



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

Provincia di Piacenza

Deliberazione n. 107 del 13/08/2026

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

**OGGETTO: ESAME ED APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO
RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA -
CUP E16E22000010004**

L'anno **duemilaventisei** addì **tredici** del mese di **agosto** alle ore **12:35** nella Residenza Comunale, in modalità telematica, in forma mista, come disposto dal vigente "Regolamento per lo svolgimento delle sedute della Giunta Comunale in videoconferenza", approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 60 del 28/11/2022, a seguito di regolari inviti e sotto l'osservanza di tutte le formalità di legge, si è riunita la Giunta Comunale con l'intervento dei suoi componenti. Gli Assessori Pizzelli Paola e Morganti Massimiliano, partecipano in videoconferenza da remoto tramite piattaforma WhatsApp. Come da Regolamento succitato, la seduta si deve considerare svolta nella Residenza Comunale.

All'appello risultano presenti:

		Presenti/Assenti
GANDOLFI ROMEO	SINDACO	Presente
PIZZELLI PAOLA	VICE SINDACO	Presente
MORGANTI MASSIMILIANO	ASSESSORE	Presente
BRAUNER FRANCO	ASSESSORE	Presente
MINARI MARCELLO	ASSESSORE	Presente
GRILLI ELENA	ASSESSORE	Assente
Totale Presenti		5
Totale Assenti		1

Assiste alla seduta il SEGRETARIO GENERALE Dott.ssa SCHILLACI MARIA ROSA che provvede alla redazione del presente verbale.

Presiede la seduta, nella sua qualità di SINDACO, il Sig. GANDOLFI ROMEO che dichiara aperta la seduta e la trattazione dell'oggetto sopra indicato.

LA GIUNTA COMUNALE

PREMESSO che:

- il DUP 2023/2025, approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 69 del 19/12/2022, prevedeva, alla Sezione strategica - Missione 09 – Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'Ambiente – Indirizzo strategico 01 – Tutela Territorio e Ambiente – un piano di azioni, tra i cui obiettivi strategici, la messa in sicurezza e recupero della Torre Piezometrica, il serbatoio pensile cosiddetto "Vascone" sito in Via Roma, ai margini del Parco Arda ed in prossimità del Ponte di Maria Luigia a Porta Piacenza, che fino agli anni '80 era parte integrante della rete acquedotto,
- il medesimo obiettivo strategico è stato ribadito nel DUP 2024/2026 approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 43 del 25/09/2023;
- il DUP 2026/2028, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 16 dicembre 2025, prevede:
 - alla Missione 01 *"Servizi istituzionali, generali e di gestione"*, il Programma 05 *"Gestione dei beni demaniali e patrimoniali"*, l'indirizzo strategico 3.3. *"Un nuovo "vascone" per la nostra Città"*, l'obiettivo strategico 3.3.1. *"Mettere in sicurezza e recuperare con un progetto che ne mantenga la struttura e la forma, la torre piezometrica, tra i simboli della Città"* e il Programma operativo *"Il programma prevede il consolidamento statico della struttura con il contestuale recupero materico della torre; al consolidamento si aggiungerà una proposta di recupero architettonico che servirà a recuperare anche dal punto di vista dell'impatto sulla visione del contesto urbano, questa infrastruttura acquedottistica in disuso da ormai trent'anni, ma considerata un elemento rappresentativo del Comune di Fiorenzuola d'Arda"*;
 - nel Programma triennale delle opere pubbliche anno 2026 è presente l'Intervento codice CUI L00115070336202600001;
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 166 del 30/11/2023, esecutiva:
 - è stato approvato il Quadro esigenziale, redatto ai sensi dell'Allegato I.7, art. 1 del D.Lgs. n. 36/2023;
 - si è preso atto del Documento di indirizzo alla Progettazione redatto dal Funzionario Responsabile del Settore Programmazione e Gestione del Territorio, ai sensi dell'Allegato I.7, art. 1 del D.Lgs. n. 36/2023;relativi all'Intervento di Riquilificazione e messa in sicurezza del Serbatoio pensile di Via Roma;
- individuato come Responsabile Unico del Progetto il Responsabile del Settore Programmazione e Gestione del Territorio Arch. Elena Trento;
- con determinazione n. 1178 del 12/12/2023, esecutiva, è stato affidato all'Ing. Marco Castellana con studio in via Roncaglia n. 13 Fontana Fredda – 29010 Cadeo (PC) P.IVA 01736520331, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Piacenza al n. 1155 dal 18/01/2002, l'incarico tecnico per la progettazione, la direzione lavori e la redazione del Certificato di Regolare esecuzione, per l'importo di € 24.000,00 oltre CNPAIA 4% per € 960,00 oltre IVA 22% per € 5.491,20 per un totale di € 30.451,20 - CIG Z123D0F9C3;
- con determinazione n. 176 del 23/02/2024, esecutiva, è stato affidato all'Ing. Paolo Dallatana con studio tecnico in via Salvato n. 13 – 29010 Monticelli d'Ongina (PC) P.IVA 01410860330, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Piacenza al n. 1285 dal 10/06/2004, l'incarico tecnico di Coordinatore di sicurezza in fase di progettazione ed esecutiva, per l'importo di € 14.397,20 oltre CNPAIA 4% per € 575,89 oltre IVA 22% per € 3.294,08 per un totale di € 18.267,17 - CIG B05CEFDDBA2;
- con determinazione n. 217 del 06/03/2024, esecutiva, sono state affidate alla ditta 4 EMME Service S.p.A. con sede in via L. Zuegg n. 20 – 39100 Bolzano P.IVA 01288130212 Filiale di Piacenza, autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per le prove e controlli su

materiali e prodotti da costruzione in sito e in laboratorio, le indagini sperimentali diagnostiche presso il serbatoio pensile di via Roma per l'importo di € 3.240,00 oltre IVA 22% per € 712,80 per un totale di € 3.952,80 - CIG B097DB93B6;

- con determinazione n. 308 del 02/04/2024, esecutiva, sono state affidate alla ditta RA di Avogadri Fabio e C. S.a.S. con sede in via Gandhi n. 3 – 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC) P.IVA 01682020332, le opere di taglio e rappezzatura alla struttura in ferro, compreso materiale di apporto, necessarie alle indagini sperimentali diagnostiche presso il serbatoio pensile di via Roma per l'importo di € 800,00 oltre IVA 22% per € 176,00 per un totale di € 976,00 - CIG B110E6119D;
- con determinazione n. 316 del 08/04/2024, esecutiva, è stata noleggiata dalla ditta Lattoneria Ferri di Ferri Paolo e Daniele s.n.c. con sede in Trinità n. 45 – 29010 Vernasca (PC) P.IVA 01202950331, una piattaforma aerea per due giornate lavorative al fine di eseguire le indagini sperimentali diagnostiche per l'importo di € 1.600,00 oltre IVA 22% per € 352,00 per un totale di € 1.952,00 - CIG BB1122B366F;

DATO ATTO che:

- è stato omesso il primo livello di progettazione in quanto i lavori di riqualificazione sono assimilabili a lavori di manutenzione straordinaria, dato che l'art. 41, comma 5 del D.Lgs. 36/2023 dispone che per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria può essere omesso il primo livello di progettazione a condizione che il progetto esecutivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso;
- l'Ing. Marco Castellana, progettista incaricato, ha trasmesso, con pec Prot. n. 10404-5-6-7 del 19/03/2026 e prot. 25989 del 22/07/2026 il progetto esecutivo *“Riqualificazione e messa in sicurezza serbatoio pensile in Via Roma”*, aggiornato per quanto attiene il “Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Amministrativa” trasmesso con prot. 28371 del 13/08/2026;
- la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Parma e Piacenza con nota MIC|MIC_SABAP-PR|09/06/2026|0006151-P, assunta al Prot. n. 20299 del 09/06/2026, ha rilasciato l'autorizzazione nel rispetto delle prescrizioni di seguito elencate:
 1. andrà puntualmente verificato lo stato di conservazione della copertura in cemento che nel caso andrà conservata e integrata;
 2. andranno definiti i protocolli operativi di intervento sulle strutture in metallo, avendo altresì cura di allegare anche gli esiti delle indagini preliminari effettuate;
 3. le finiture andranno preliminarmente concordate con la scrivente previa predisposizione di apposite campionature;
 4. resta inteso che le parti ad oggi non ispezionabili saranno oggetto di adeguato approfondimento progettuale in sede di cantiere da sottoporre a preventiva autorizzazione ai lavori.
- ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. n. 36/2023 il Responsabile Unico del Progetto (RUP) Arch. Elena Trento ha sottoscritto la validazione del progetto esecutivo (Prot. n. 28420/2026), certificando la conformità, la completezza e la cantierabilità degli elaborati progettuali;

RITENUTO pertanto necessario approvare il progetto esecutivo: *“Riqualificazione e messa in sicurezza serbatoio pensile in Via Roma”*, che si compone dei seguenti elaborati allegati al presente atto quale parte integrante e sostanziale:

1. Relazione di tecnico - descrittiva
2. Relazione di calcolo
3. Relazione sui materiali
4. Valutazione della sicurezza (Piano della Sicurezza)
5. Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa
6. Capitolato speciale d'appalto - parte tecnica
7. Cronoprogramma
8. Piano di manutenzione

9. Elenco prezzi unitari
10. Incidenza manodopera
11. Computo metrico estimativo
12. Quadro Economico
13. Documentazione fotografica dello stato di fatto
14. Stato di fatto - Piano indagini conoscitive 1
15. TAV1 STATO DI FATTO - PROSPETTO - VISTA 3D – DOC. FOTOGRAFICA 1
16. TAV2 Stato di progetto - FASE 1
17. TAV3 Stato di progetto - FASE 2
18. TAV4 Stato di progetto - FASE 3
19. TAV5 Stato di progetto - FASE 4
20. Relazione per Criteri Ambientali Minimi
21. Relazione per la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Parma e Piacenza;

VISTO lo Schema di contratto pubblico redatto internamente dall'Ufficio contratti ed allegato al presente atto quale parte integrante e sostanziale;

DATO ATTO che il progetto costituito dagli elaborati di sopra elencati, conclude con il seguente Quadro Economico:

QUADRO ECONOMICO	
Lavori	
importo lavori	340.229,81
oneri della sicurezza	26.600,00
Sommano per lavori	366.829,81
IVA su lavori e oneri della sicurezza (10%)	36.682,98
Sommano per lavori con IVA	403.512,79
Somme a disposizione	
Incentivi tecnici art. 45 D.Lgs. n. 36/2023	7.336,60
Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Direzione dei lavori, Certificato di Regolare esecuzione (Ing. Castellana)	30.451,20
Collaudo Statico (compresi oneri previdenziali e fiscali)	10.300,00
Verifica della progettazione	-
Coordinatore di sicurezza per la redazione del Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Fase esecutiva (ing. Dallatana)	18.267,17
Indagini diagnostiche (d)	3.952,80
Opere di taglio e rappezature per indagini diagnostiche (a) liquidati € 170,80	976,00
Nolo piattaforma aerea (b) - liquidati € 976,00	1.952,00
Imposte e tasse	225,00
Contributo Anac	250,00
Imprevisti e arrotondamenti	22.776,44
totale somme a disposizione	96.487,21
TOTALE GENERALE	500.000,00

DATO ATTO altresì che:

- è stato acquisito il Codice Unico Progetto: CUP E16E22000010004;
- dal Quadro economico che si riporta di seguito, il costo totale dell'intervento risulta essere pari ad € 500.000,00, interamente finanziato da risorse comunali;

VISTI

- il D.Lgs n. 267/2000;
- il D.lgs. n. 118/2011;
- il D.Lgs. 36/2023;
- il vigente Statuto Comunale;
- il vigente Regolamento di Contabilità;

DATO ATTO che l'importo di € 500.000,00 trova copertura finanziaria come segue:

Primo stralcio € 300.000,00 stanziato all'approvazione del Quadro Esigenziale di cui alla deliberazione di Giunta Comunale n. 166/2023 Bilancio 2023/2025 - esercizio 2023 al Cap. n. 4829 alla voce "Manutenzione straordinaria Patrimonio AA" impegnato come segue:

Riacc. 688/2024 € 1.781,20

Riacc. 813/2026 € 100.000,00

Riacc. 816/2026 € 185.506,40

Mandati di pagamento n. 3363/2024 (a) 3570/2024 (b) 27/2025 (c) e 4081/2024 (d)

emessi al fine di predisporre il progetto esecutivo per un totale € 12.712,40;

Secondo stralcio € 200.000,00 stanziato sul Bilancio 2026/2028 esercizio 2026 al Cap. n. 3504 alla voce "Utilizzo Contributo Straordinario Variazioni Urbanistiche";

DATO ATTO infine che sulla presente proposta di deliberazione sono stati espressi i seguenti pareri favorevoli:

- del Funzionario Responsabile del Settore Programmazione e Gestione del Territorio per quanto attiene la regolarità tecnica ai sensi dell'art. 49.1 del D.Lgs. n. 267/2000 e s.m. da ultimo modificato dall'art. 3.1 lett. B) del D.L. n. 174/2012;
- del Funzionario del Settore Economico Finanziario e Risorse Umane f.f., in ordine alla regolarità contabile, comportando il presente atto riflessi diretti sulla situazione economico finanziaria dell'Ente, ai sensi dell'art. 49.1 del D.Lgs 267/2000 e s.m.;

CON VOTI unanimi favorevoli resi in forma palese ai sensi di legge,

DELIBERA

- 1 **DI APPROVARE**, per tutto quanto esposto in premessa narrativa, ai sensi dell'art. 41, comma 5 del D.Lgs. 36/2023, il Progetto esecutivo, quale unico livello di progettazione, inerente la ***"Riqualificazione e messa in sicurezza serbatoio pensile in Via Roma"***, costituito dagli elaborati di seguito elencati allegati al presente atto quale parte integrante e sostanziale:

1. Relazione di tecnico - descrittiva
2. Relazione di calcolo
3. Relazione sui materiali
4. Valutazione della sicurezza (Piano della Sicurezza)
5. Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa
6. Capitolato speciale d'appalto - parte tecnica
7. Cronoprogramma
8. Piano di manutenzione

9. Elenco prezzi unitari
 10. Incidenza manodopera
 11. Computo metrico estimativo
 12. Quadro Economico
 13. Documentazione fotografica dello stato di fatto
 14. Stato di fatto - Piano indagini conoscitive 1
 15. TAV1 STATO DI FATTO - PROSPETTO - VISTA 3D – DOC. FOTOGRAFICA 1
 16. TAV2 Stato di progetto - FASE 1
 17. TAV3 Stato di progetto - FASE 2
 18. TAV4 Stato di progetto - FASE 3
 19. TAV5 Stato di progetto - FASE 4
 20. Relazione per Criteri Ambientali Minimi
 21. Relazione per la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Parma e Piacenza
- All. A;

DI APPROVARE unitamente agli elaborati, lo Schema di contratto pubblico redatto internamente dall'Ufficio contratti ed allegato al presente atto quale parte integrante e sostanziale;
- All. "B";

2 DI DARE ATTO:

- che l'importo di € 500.000,00 trova copertura finanziaria come segue:
Primo stralcio € 300.000,00 stanziato all'approvazione del Quadro Esigenziale di cui alla deliberazione di Giunta Comunale n. 166/2023 Bilancio 2023/2025 - esercizio 2023 al Cap. n. 4829 alla voce "Manutenzione straordinaria Patrimonio AA" impegnato come segue:
Riacc. 688/2024 € 1.781,20
Riacc. 813/2026 € 100.000,00
Riacc. 816/2026 € 185.506,40
Mandati di pagamento n. 3363/2024 (a) 3570/2024 (b) 27/2025 (c) e 4081/2024 (d) emessi al fine di predisporre il progetto esecutivo per un totale € 12.712,40;
Secondo stralcio € 200.000,00 stanziato sul Bilancio 2026/2028 esercizio 2026 al Cap. n. 3504 alla voce "Utilizzo Contributo Straordinario Variazioni Urbanistiche";
- ai sensi dell'art. 200 del D.Lgs. n. 267/2000 e s.m., che il "Piano di manutenzione delle strutture" prevede interventi di verifica e manutenzione annuali quantificabili in € 500,00 che troveranno sufficiente stanziamento al Cap. 4837 alla voce: "Manutenzione Patrimonio" del Bilancio di previsione 2027.

Successivamente,

LA GIUNTA COMUNALE

RAVVISATA l'urgenza di provvedere in merito al fine di consentire il rapido avvio delle procedure di affidamento, con separata votazione, con voti unanimi favorevoli resi in forma palese ai sensi di legge;

DELIBERA

DI DICHIARARE il presente atto immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134.4 del D.Lgs. n. 267/2000 e s.m.;



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

Provincia di Piacenza

Letto, approvato e sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.

IL SINDACO
GANDOLFI ROMEO

IL SEGRETARIO GENERALE
SCHILLACI MARIA ROSA



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

ELENCO ELABORATI

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_ELENCO	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

**RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP
E16E22000010004**

ELENCO ELABORATI

codice elaborato

Titolo

N tav

DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

1. Relazione di tecnico - descrittiva
2. Relazione di calcolo
3. Relazione sui materiali
4. Valutazione della sicurezza (Piano della Sicurezza)
5. Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa
6. Capitolato speciale d'appalto - parte tecnica
7. Cronoprogramma
8. Piano di manutenzione
9. Elenco prezzi unitari
10. Incidenza manodopera
11. Computo metrico estimativo
12. Quadro Economico
13. Documentazione fotografica dello stato di fatto
14. Stato di fatto - Piano indagini conoscitive 1
15. TAV1 STATO DI FATTO - PROSPETTO - VISTA 3D – DOC. FOTOGRAFICA 1
16. TAV2 Stato di progetto - FASE 1
17. TAV3 Stato di progetto - FASE 2
18. TAV4 Stato di progetto - FASE 3
19. TAV5 Stato di progetto - FASE 4
20. Relazione per Criteri Ambientali Minimi
21. Relazione per la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Parma e Piacenza



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MC_REL_TECN	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	3
2	CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA.....	3
2.1	Descrizione del contesto edilizio	3
2.2	Descrizione della struttura esistente.....	4
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	5

1 PREMESSA

L'oggetto del presente progetto strutturale consiste nell'intervento di riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).

2 CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

2.1 Descrizione del contesto edilizio

La struttura oggetto della presente relazione tecnica si trova nel Capoluogo nelle vicinanze della rotatoria tra via Europa, viale Roma e viale Matteotti, come rappresentato in figura seguente.



Fig. 1 – Individuazione del sito da foto aerea

2.2 Descrizione della struttura esistente

Il serbatoio pensile di Fiorenzuola d'Arda, situato lungo la statale Via Emilia, nelle vicinanze del ponte sull'Arda è stato costruito nel 1912 dalla ditta Badoni (Lecco).

Da diversi anni risulta non utilizzato e il serbatoio è vuoto da tempo.

La struttura è composta da una torre con tralicciatura metallica di altezza pari a 24m, sormontata da serbatoio a forma cilindrica di altezza di circa 8m con struttura metallica e rivestimento in muratura e calcestruzzo.

Le aste metalliche verticali sono costituite da profili UNP accoppiati, sono presenti poi tralicciature orizzontali e inclinati con profili angolari collegati con piatti e chiodature metalliche.

È stata fatta una ricerca storica di tutta la documentazione presso il Comune di Fiorenzuola d'Arda; tuttavia, le informazioni progettuali dell'epoca reperite sono abbastanza scarse, pertanto, si è proceduto ad un accurato rilievo geometrico dimensionale delle aste metalliche che costituiscono la struttura.

È stata anche svolta una campagna di prove materiali per determinare le caratteristiche meccaniche dei materiali (acciaio – laterizio – calcestruzzo) e per indagare gli spessori e le stratigrafie del rivestimento del serbatoio per tutte le valutazioni e verifiche dello stato attuale e dello stato di progetto.

La struttura presenta diversi segni di degrado specialmente nella parte sommitale della struttura, sono evidenti distacchi e disgregazioni dei materiali di rivestimento quali tavelle in laterizio e rivestimenti in calcestruzzo che risulta gravemente ammalorato.

I profili metalliche della parte tralicciata risultano arrugginiti e alcune piastre di collegamento sono deformate.

Si rimanda alla documentazione fotografica per avere evidenza del degrado della strutturale.

Visto che lo stato di manutenzione della struttura è inadeguata e che il tamponamento in laterizio del fondo del serbatoio e il rivestimento laterale e superiore del serbatoio in calcestruzzo costituisce una situazione di grave pericolo per la possibilità di distacco di porzioni di materiali, si ritiene essenziale l'intervento di riqualificazione della struttura.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Preliminarmente alle attività progettuali, come richiesto dalle Norme Tecniche per le strutture esistenti, è stata svolta una Valutazione della Sicurezza della struttura che consiste in verifiche statiche e sismiche.

Successivamente e a seguito delle prove eseguito in situ sui materiali, è stata sviluppato il progetto di riqualificazione che consiste nelle seguenti fasi di lavoro:

- Demolizione estradosso curvo in calcestruzzo e torretta sommitale del serbatoio;
- Demolizione strato di laterizio della calotta sommitale del serbatoio;
- Demolizione pareti laterali in calcestruzzo del serbatoio;
- Demolizione pareti laterali in laterizio (tavelle) del serbatoio;
- Demolizione strato di laterizio dell'intradosso del serbatoio;
- Trattamento di sabbiatura di tutti i profili metallici a vista;
- Inserimento profili metallici integrativi per sostegno rivestimento in pannelli curvi metallici;
- Ripristino nodi con chiodature ammalorati;
- Applicazione verniciatura protettiva tralicciatura metallica;
- Messa in opera pannellatura metallica di rivestimento ad intradosso del serbatoio;
- Messa in opera pannellatura metallica curva sulle pareti laterali del serbatoio con installazione di doppi profili metallici di bloccaggio;
- Istallazione rivestimento superiore in pannelli di acciaio inox sulla copertura.
- Ricostruzione torrino metallico di sommità.

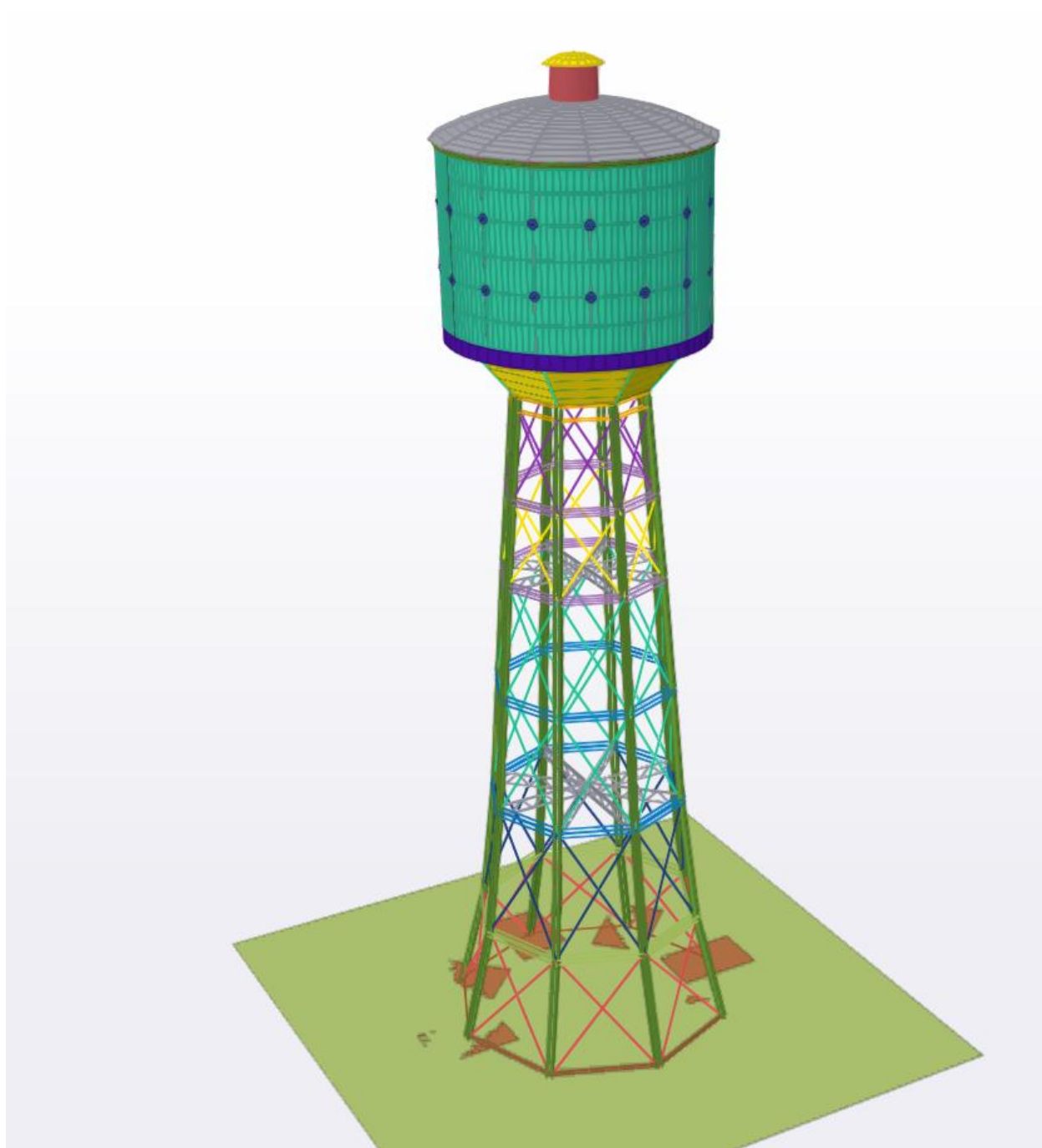


Fig. 2 – Modello BIM struttura in progetto

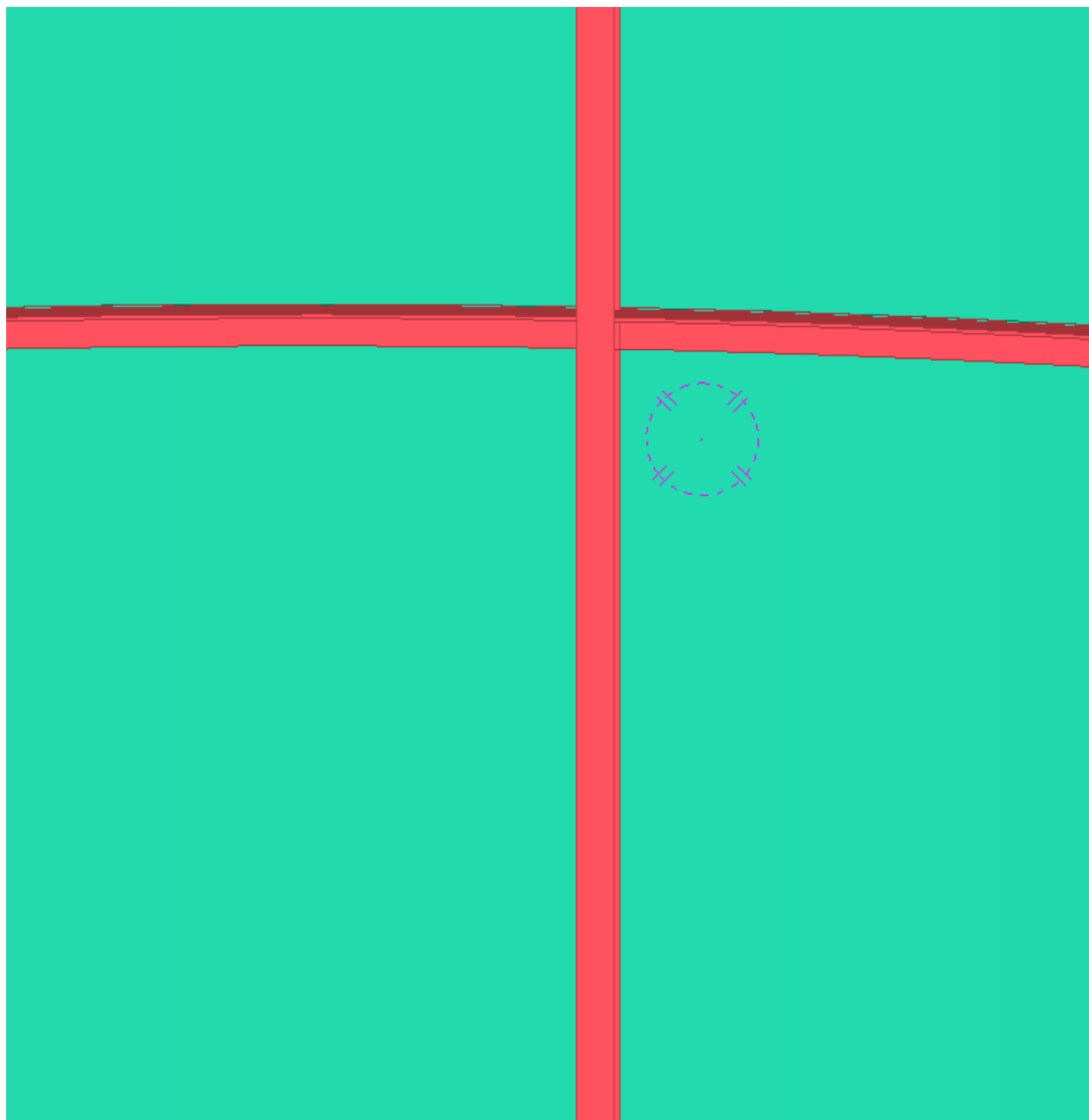


Fig. 3 – particolare intelaiatura integrativa a sostegno dei pannelli curvi

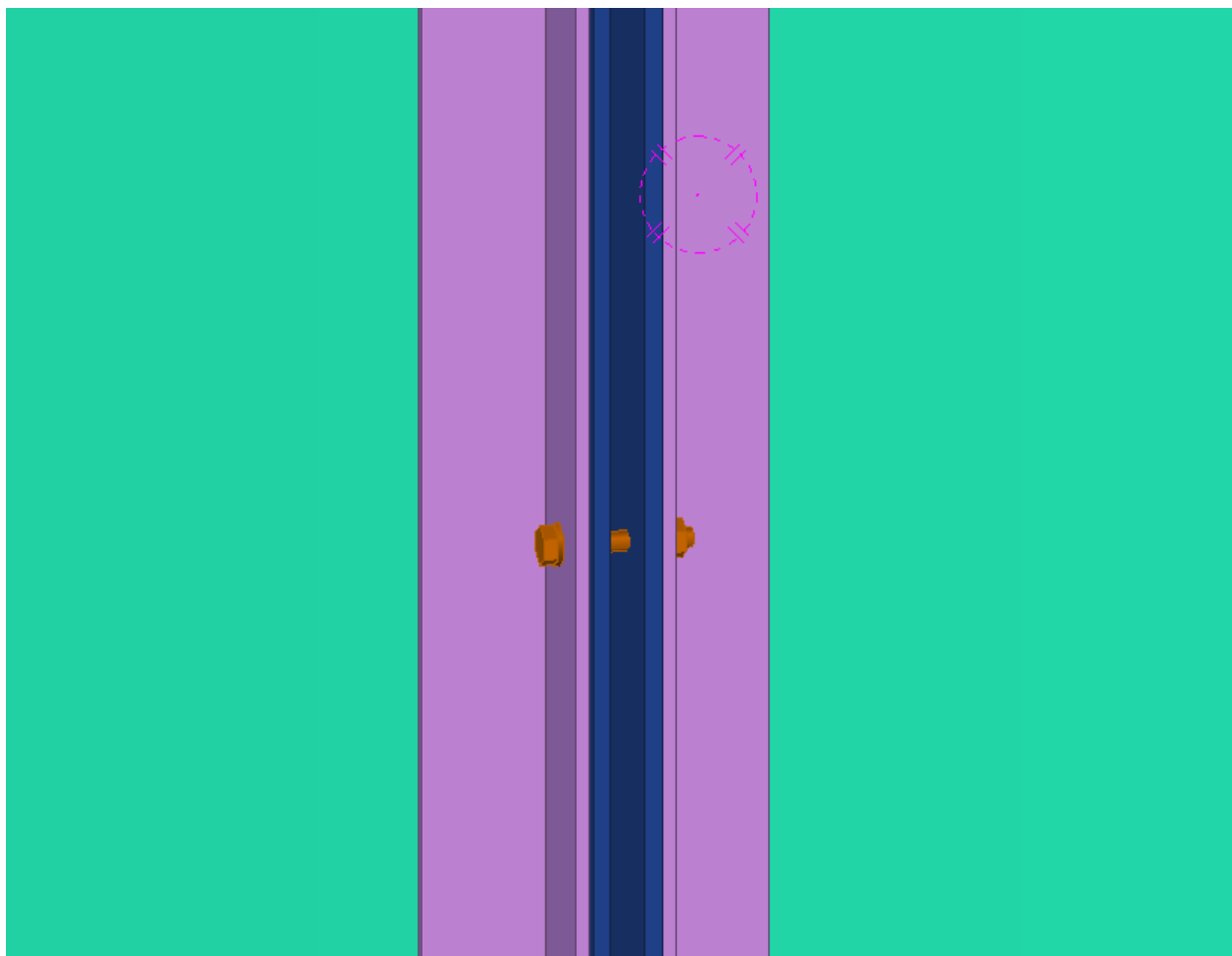


Fig. 4 – dettaglio ancoraggio pannelli curvi



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MC_REL_CALC	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	5
2	ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO	5
2.1	Descrizione del contesto edilizio	5
2.2	Descrizione generale della struttura esistente (stato di fatto)	6
2.3	Descrizione della geometria e sezione degli elementi strutturali	6
2.4	Descrizione della struttura in progetto	7
2.5	Normativa tecnica di riferimento	7
2.6	Descrizione delle azioni di progetto	8
2.6.1.	Azione sismica	9
2.6.2.	Azioni verticali	12
2.6.3.	Azioni orizzontali (vento).....	12
2.7	DESCRIZIONE SUI MATERIALI.....	13
2.7.1.	Materiali in progetto	13
2.8	Descrizione dei criteri di progettazione.....	14
2.9	Principali combinazioni delle azioni.....	14
2.10	Caratteristiche ed affidabilità dei codici di calcolo	17
2.11	Metodo di analisi	18
2.12	Criteri di verifica agli stati limite considerati	19
2.13	Controllo di accettabilità dei risultati	19
3	MODELLO DI CALCOLO	20
3.1	Nodi	22
3.2	Elementi beam.....	45
3.3	Vincoli esterni.....	91
3.4	Sezioni.....	92
3.5	Carichi verticali (neve)	113
3.6	Carico Vento	114
3.7	Analisi modale e modi di vibrare	116
4	PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO	126
4.1	Inviluppo sollecitazioni maggiormente significative.....	126
4.2	Deformazioni	131
5	VERIFICHE STRUTTURE METALLICHE - esistenti	134
5.1	Verifica aste verticali principali UNP200	134
5.2	Verifica aste diagonali 1° livello (UNP120)	135
5.3	Verifica aste diagonali 2° livello (UNP100)	136
5.4	Verifica aste diagonali 3° - 4° livello (UNP80).....	137
5.5	Verifica aste diagonali 5° livello (UNP65)	138

5.6	Verifica aste diagonali 6°livello (L50x5)	139
5.7	Verifica aste tralicco 2xL50x5	140
5.8	Diagramma di sfruttamento aste in acciaio.....	141
6	VERIFICHE STRUTTURE METALLICHE – in progetto	142
6.1	Verifica modulo - pannello curvo di rivestimento	142
6.1.1.	Modello pannello curvo tipologico	143
6.1.2.	Carichi su pannello	146
6.1.3.	Sollecitazioni pannello con azione vento	148
6.1.4.	Tensioni massime acciaio	150
6.1.5.	Deformabilità pannello.....	152
6.2	Verifica trave di rinforzo verticale	154
7	Conclusioni	159

1 PREMESSA

L'oggetto del presente progetto strutturale consiste nell'intervento nel progetto di **riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC)**.

2 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

2.1 Descrizione del contesto edilizio

La struttura oggetto della presente relazione si trova nel Capoluogo nelle vicinanze della rotatoria tra via Europa, viale Roma e viale Matteotti, come rappresentato in figura seguente.



Fig. 1 – Individuazione del sito da foto aerea

2.2 Descrizione generale della struttura esistente (stato di fatto)

Il serbatoio pensile di Fiorenzuola d'Arda, situato lungo la statale Via Emilia, nelle vicinanze del ponte sull'Arda è stato costruito nel 1912 dalla ditta Badoni (Lecco).

Da diversi anni risulta non utilizzato e il serbatoio è vuoto da tempo.

La struttura è composta da una torre con tralicciatura metallica di altezza pari a 24m, sormontata da serbatoio a forma cilindrica di altezza di circa 8m con struttura metallica e rivestimento in muratura e calcestruzzo.

Le aste metalliche verticali sono costituite da profili UNP accoppiati, sono presenti poi tralicciature orizzontali e inclinati con profili angolari collegati con piatti e chiodature metalliche.

2.3 Descrizione della geometria e sezione degli elementi strutturali

La torre metallica tralicciata ha una base ottagonale in pianta e è posata su plinti isolati in c.a. del quale non è stata indagata la dimensione e la profondità di posa.

Le aste verticali principali sono realizzate con profili a doppio UNP200 accostati e contapposti e legati con piatti metallici 75x10 e fazzoletti di collegamento 250x250x10.

Sono presenti aste orizzontali che sono di diverse sezioni a seconda del livello si quota.

Sono presenti 7 ordini di quota.

- 1° ordine profili UNP 160;
- 2° ordine tralicci con 4 angolari 60x60x6 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 3° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 4° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 5° ordine tralicci con 4 angolari 35x35x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 6° ordine tralicci con 4 angolari 35x35x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 7° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;

Le aste diagonali sono collegate a com fazzoletti di collegamento e hanno le seguenti sezioni:

- 1° ordine profili UNP 120;
- 2° ordine profili UNP 100;
- 3° ordine profili UNP 80;
- 4° ordine profili UNP 80;
- 5° ordine profili UNP 60;
- 6° ordine profili angolari 50x50x5;

2.4 Descrizione della struttura in progetto

L'intervento in progetto prevede la riqualificazione della struttura che comprende la sia la torre tralicciata che la parte sommitale del serbatoio.

Il progetto consiste nelle seguenti fasi di lavoro:

- Demolizione estradosso curvo in calcestruzzo e torretta sommitale del serbatoio;
- Demolizione strato di laterizio della calotta sommitale del serbatoio;
- Demolizione pareti laterali in calcestruzzo del serbatoio;
- Demolizione pareti laterali in laterizio (tavelle) del serbatoio;
- Demolizione strato di laterizio dell'intradosso del serbatoio;
- Trattamento di sabbiatura di tutti i profili metallici a vista;
- Inserimento profili metallici integrativi per sostegno rivestimento in pannelli curvi metallici;
- Ripristino nodi con chiodature ammalorati;
- Applicazione verniciatura protettiva tralicciatura metallica;
- Messa in opera pannellatura metallica di rivestimento ad intradosso del serbatoio;
- Messa in opera pannellatura metallica curva sulle pareti laterali del serbatoio con installazione di doppi profili metallici di bloccaggio;
- Istallazione rivestimento superiore in pannelli di acciaio inox sulla copertura.
- Ricostruzione torrino metallico di sommità.

2.5 Normativa tecnica di riferimento

Per il calcolo strutturale si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- **Legge n. 1086 del 05/11/1971:** *"Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica."*
- **Legge n.64 del 2.2.1974:** *"Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche."*
- **D.M. 17 Gennaio 2018:** Aggiornamento delle *"Norme Tecniche per le Costruzioni."*
- **Circolare Consiglio Superiore. LL. PP. n. 7 del 21 Gennaio 2019:** *Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 Gennaio 2018.*
- **CNR DT 206-R1 / 2018:** *Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e il controllo delle strutture in legno*

2.6 Descrizione delle azioni di progetto

La struttura in oggetto è classificabile nelle opere ordinarie alle quali corrisponde una vita nominale di 50 anni. Questo edificio prevede affollamenti significativi, può quindi essere previsto in classe d'uso III.

Nella progettazione delle strutture portanti si sono assunti i seguenti carichi e sovraccarichi:

1. Copertura i
 - Variabili (neve in zona 1/quota +91m) 1.20 kN/m²

2. Vento
 - Zona 2
 - Classe di rugosità D
 - Coefficiente topografico 1
 - Altezza sul livello del mare 79 m
 - Altezza di riferimento per il calcolo della spinta del vento 32 m

3. Sisma
 - Zona sismica 3
 - Tipo di costruzione 2 (opera ordinaria)
 - Vita nominale $V_N \geq 50$ anni
 - Classe d'uso II
 - Categoria di sottosuolo C
 - Condizione topografica T1
 - Coordinate del sito lat. 44.93069535- lon. 9.90810967
 - Fattore di struttura q 1.50

2.6.1. Azione sismica

I parametri di progetto fondamentali che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito in esame sono i seguenti:

vita nominale V_N =	50 anni (opera ordinaria)
classe d'uso =	II
coefficiente d'uso c_u =	1.00
periodo di riferimento V_R =	50 anni
categoria di sottosuolo =	C (<i>"depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"</i>)
categoria topografica =	T1 (superficie pianeggiante)
amplificazione topografica S_T =	1.0
fattore di struttura	$q = 1.50$

L'area interessata dalla costruzione in progetto è situata nel Comune di Fiorenzuola d'Arda, che risulta attualmente classificato in zona sismica III.

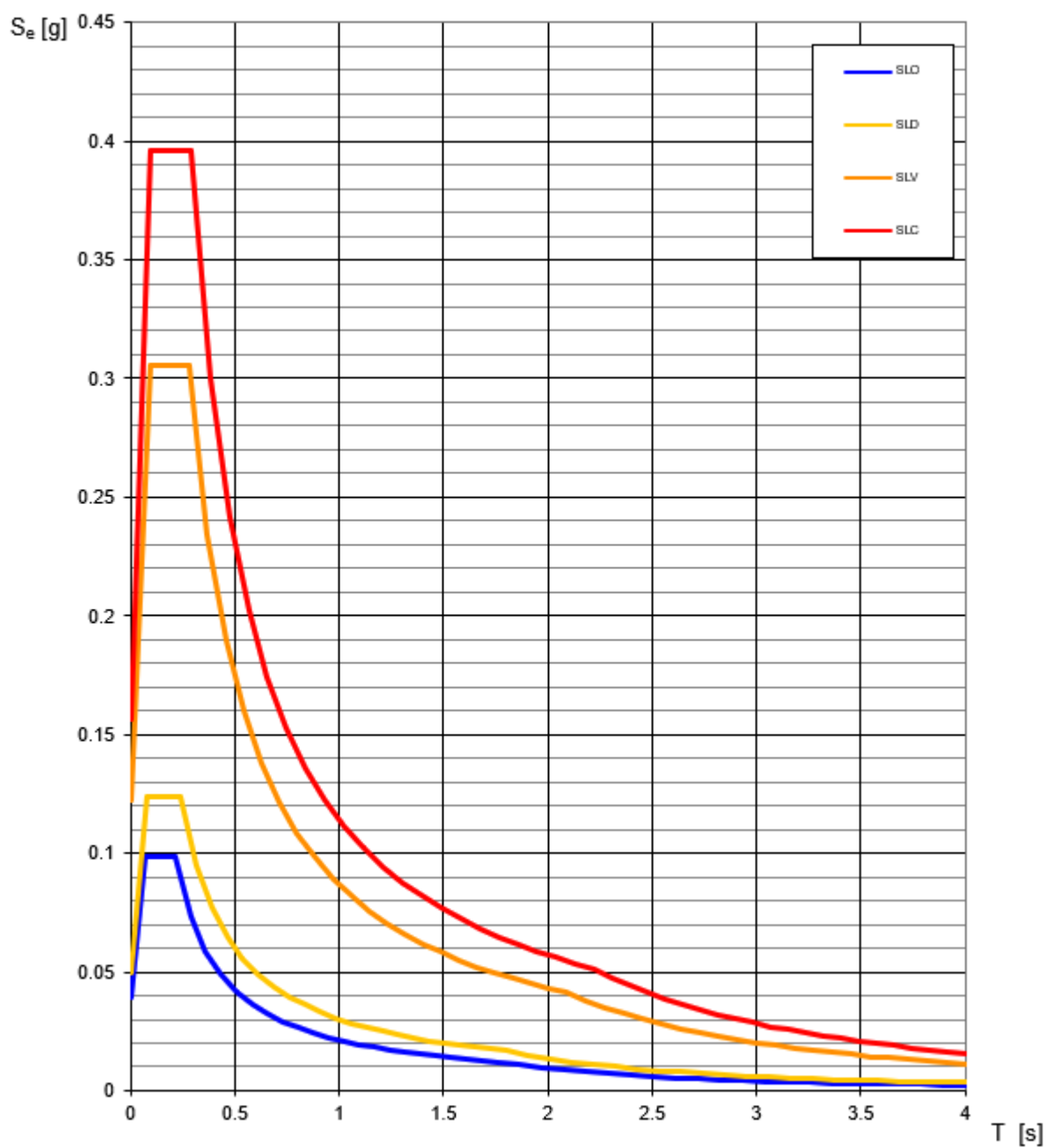
Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0.039	2.527	0.216
50	0.050	2.482	0.244
72	0.058	2.503	0.258
101	0.067	2.487	0.265
140	0.077	2.486	0.270
201	0.089	2.476	0.275
475	0.123	2.490	0.284
975	0.157	2.528	0.289
2475	0.208	2.580	0.298

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0.039	2.527	0.216
SLD	50	0.050	2.482	0.244
SLV	475	0.123	2.490	0.284
SLC	975	0.156	2.528	0.289

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



2.6.2. Azioni verticali

Nell'analisi strutturale sono considerati i seguenti carichi e sovraccarichi.

Pesi propri

Agli elementi strutturali modellati all'interno del software di calcolo stato attribuito il peso proprio derivante dal tipo di materiale che li costituisce, in particolare:

- Peso strutture in acciaio = 78.50 kN/m^3

Carichi accidentali copertura

Il carico variabile in copertura (neve) è stato assunto pari a 1.20 kN/m^2 .

2.6.3. Azioni orizzontali (vento)

Zona 2

Altitudine: 80

Periodo di Ritorno [anni]: 50

Classe di rugosità del terreno:D

Distanza dalla costa [km]: 100

Categoria di esposizione del sito: 2

Tipologia di costruzione:Corpi cilindrici

v_{ref} (velocità di riferimento) = 25.

q_{ref} (pressione cinetica di riferimento) = .3906

c_d (coefficiente dinamico) = 1.

c_f (coefficiente d' attrito) = .01

P.to	z	ct(z)	ce(z)	cp	p(z)	pf(z)
1	z1	24.	1.	2.9361	.7	.8028 .0115
2		24.89	1.	2.9615	.7	.8098 .0116
3		25.78	1.	2.9862	.7	.8165 .0117
4		26.67	1.	3.0101	.7	.8231 .0118
5		27.56	1.	3.0333	.7	.8294 .0118
6		28.44	1.	3.0558	.7	.8356 .0119
7		29.33	1.	3.0777	.7	.8416 .012
8		30.22	1.	3.099	.7	.8474 .0121
9		31.11	1.	3.1198	.7	.8531 .0122
10	z2	32.	1.	3.14	.7	.8586 .0123

2.7 DESCRIZIONE SUI MATERIALI

2.7.1. Materiali in progetto

Nella fase di calcolo si sono presi in considerazione i seguenti materiali:

acciaio strutturale

- ✓ tipo:S275
- ✓ grado:JR
- ✓ coefficiente parziale di sicurezza acciaio $\gamma_{M0}= 1.05$
- ✓ resistenza caratteristica di snervamento a trazione $f_{yk}= 275 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza di calcolo a trazione $f_{yd}= 262 \text{ N/mm}^2$
- ✓ modulo di elasticità $E= 210000 \text{ N/mm}^2$

bulloni

- ✓ classe:8.8 – alta resistenza
- ✓ coefficiente parziale di sicurezza bullone $\gamma_{M2}= 1.25$
- ✓ resistenza caratteristica di snervamento a trazione $f_{yk}= 640 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza ammissibile a trazione $\sigma_{b,amm}= 373 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza ammissibile a taglio $\sigma_{b,amm}= 264 \text{ N/mm}^2$

saldature

- ✓ a cordone d'angolo (dove previste): $bsald>0.7t_{min}$

2.8 Descrizione dei criteri di progettazione

E' stata sviluppata una modellazione della struttura completa delle aste esistenti con anche le nuove aste metalliche di rinforzo Sono stati applicati i carichi statici. E' stata svolta un analisi dinamica modale con spettro di risposta, per la valutazione dell'azione sismica.

Sono state svolte le verifiche dei principali elementi strutturali in acciaio e sono state valutate le deformazioni attese.

Vengono indagati:

- stati limite ultimi
- stati limite di esercizio
- stati limite di salvaguardia della vita

L'intervento in progetto si configura quindi come INTEREVNTTO LOCALE ai sensi del par. 8.4.3 del D.M. 17/01/18.

2.9 Principali combinazioni delle azioni

Gli effetti dei carichi sulla struttura, in termini di azioni e spostamenti vanno valutati sia in campo statico che in condizioni sismiche. I valori delle azioni di progetto verranno determinati mediante l'involuppo dei risultati di questi casi.

In particolare la parte sismica verrà affrontata mediante un analisi dinamica modale con spettro di risposta, in quanto tale tipo di analisi, associata ad una modellazione 3D della struttura, è considerata dalle NTC18 il metodo normale per la determinazione delle azioni sismiche di progetto.

La combinazione degli effetti dell'azione sismica con gli effetti delle altre azioni, sia allo SLU, sia allo SLD, è da determinare come :

$$F_d = E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \dots$$

Dove :

- E = azione sismica;
- G_1 = peso proprio degli elementi strutturali;
- G_2 = peso proprio degli elementi non strutturali;
- P = effetto della precompressione;
- ψ_{21} = coefficiente di combinazione dell'azione variabile
- Q_{k1} = valore caratteristico dell'azione variabile

Gli effetti dell'azione sismica sono determinati considerando le masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

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

Dove ψ_{2j} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile.

Le modalità con cui combinare le diverse componenti dell'azione sismica sono descritte I punto 7.3.5 della norma. Poiché è stata effettuata un analisi lineare, si sono determinati gli effetti separatamente e si sono combinati in seguito secondo l'espressione :

$$1.0 E_x + 0.30 E_y$$

permutando opportunamente gli indici per considerare di volta in volta ogni possibile direzione come principale.

Le principali combinazioni di carico adottate nel calcolo della struttura oggetto della presente relazione sono quelle indicate nel paragrafo 2.5.3 del D.M. 17 Gennaio 2018:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

I coefficienti parziali per le azioni sono quelli indicati dalle NTC-18 per le azioni corrispondenti.

Tabella 1 LoadComb

No	Name	Active	Type	Description
1	SLU1	Active	Add	
2	SLU2	Active	Add	
3	SLU3	Active	Add	
4	SLU4	Active	Add	
5	SLV1	Active	Add	
6	SLV2	Active	Add	
7	SLV3	Active	Add	
8	SLV4	Active	Add	
9	SLE1	Active	Add	
10	SLE2	Active	Add	
11	SLE3	Active	Add	
12	SLE4	Active	Add	
13	Inv_SLU	Active	Envelope	
14	Inv_SLE	Active	Envelope	

2.10 Caratteristiche ed affidabilità dei codici di calcolo

La determinazione delle azioni interne nei pilastri avviene mediante analisi lineari statiche o dinamiche risolvendo un modello a telaio sollecitato dai sovraccarichi , dal peso proprio da altri carichi specifici. Per il calcolo ci si avvale del programma **MIDAS GEN 2024**, licenza n° CFENG0002592 intestata a Ing. Castellana Marco, distribuito ed assistito dalla CSPFEA Engineering Solutions, con sede in Via Zuccherificio, 5/D, 35042 Este (PD).

2.11 Metodo di analisi

Per il dimensionamento strutturale degli elementi è stata condotta un'analisi globale completa di tutta la struttura. Le fondazioni esistenti sono stati valutati come incastri alla base delle colonne metalliche.

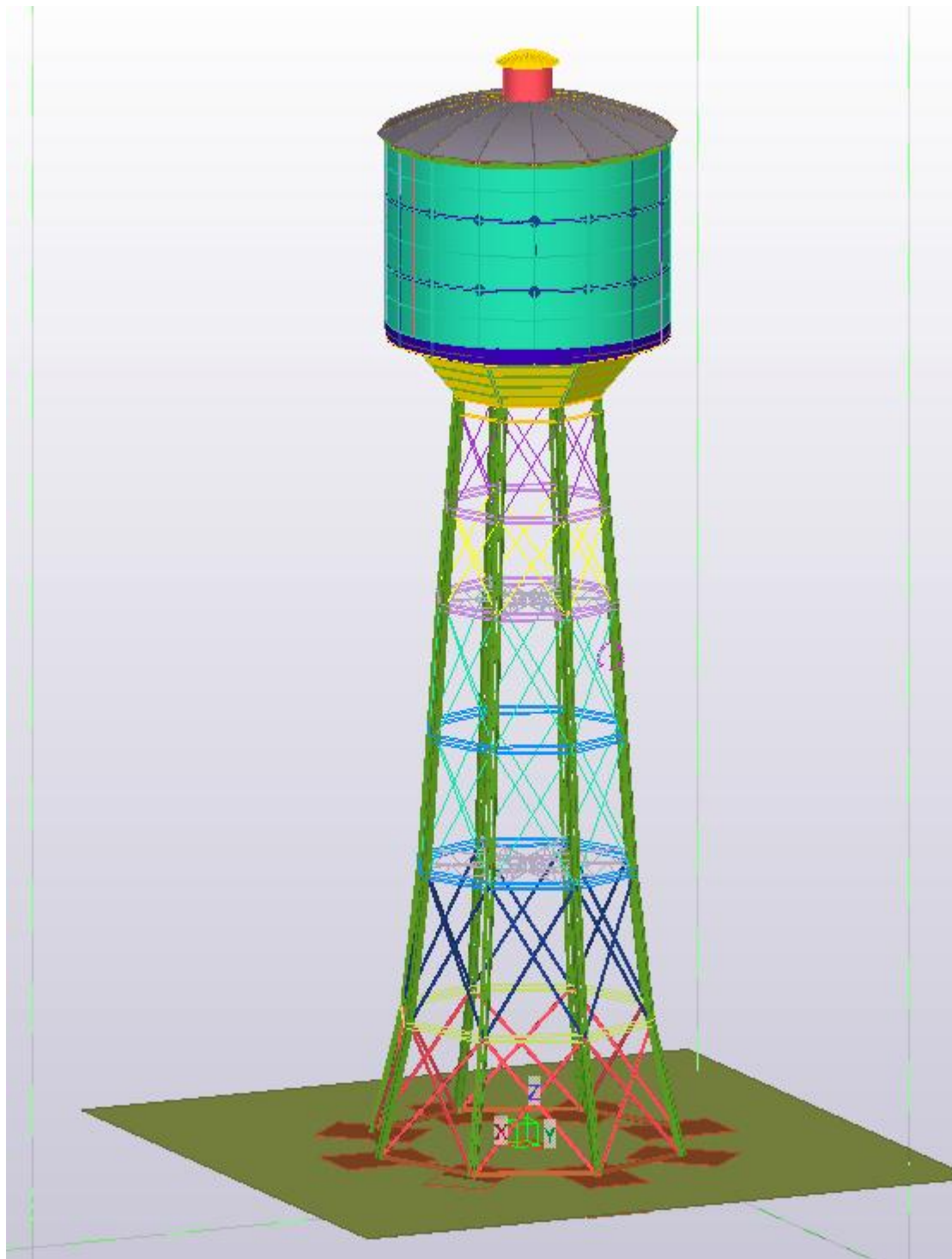


Figura 2 – Modello BIM strutturale

2.12 Criteri di verifica agli stati limite considerati

La verifica agli stati limite ultimi degli elementi strutturali in termini di resistenza è condotta adottando una resistenza dei materiali ridotta mediante coefficienti parziali di sicurezza γ_m .

2.13 Controllo di accettabilità dei risultati

Il programma di calcolo utilizzato MIDAS GEN è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate. Si evidenzia che il modello viene generato direttamente modello BIM architettonico, riproducendone così fedelmente le proporzioni geometriche.. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

I risultati delle analisi sono stati controllati mediante calcoli manuali di massima e fogli di calcolo elettronico: i risultati ottenuti presentano scarti minimi e pertanto si ritiene che tali risultati siano accettabili.

3 MODELLO DI CALCOLO



Figura 3 – Modello strutturale agli elementi finiti solido

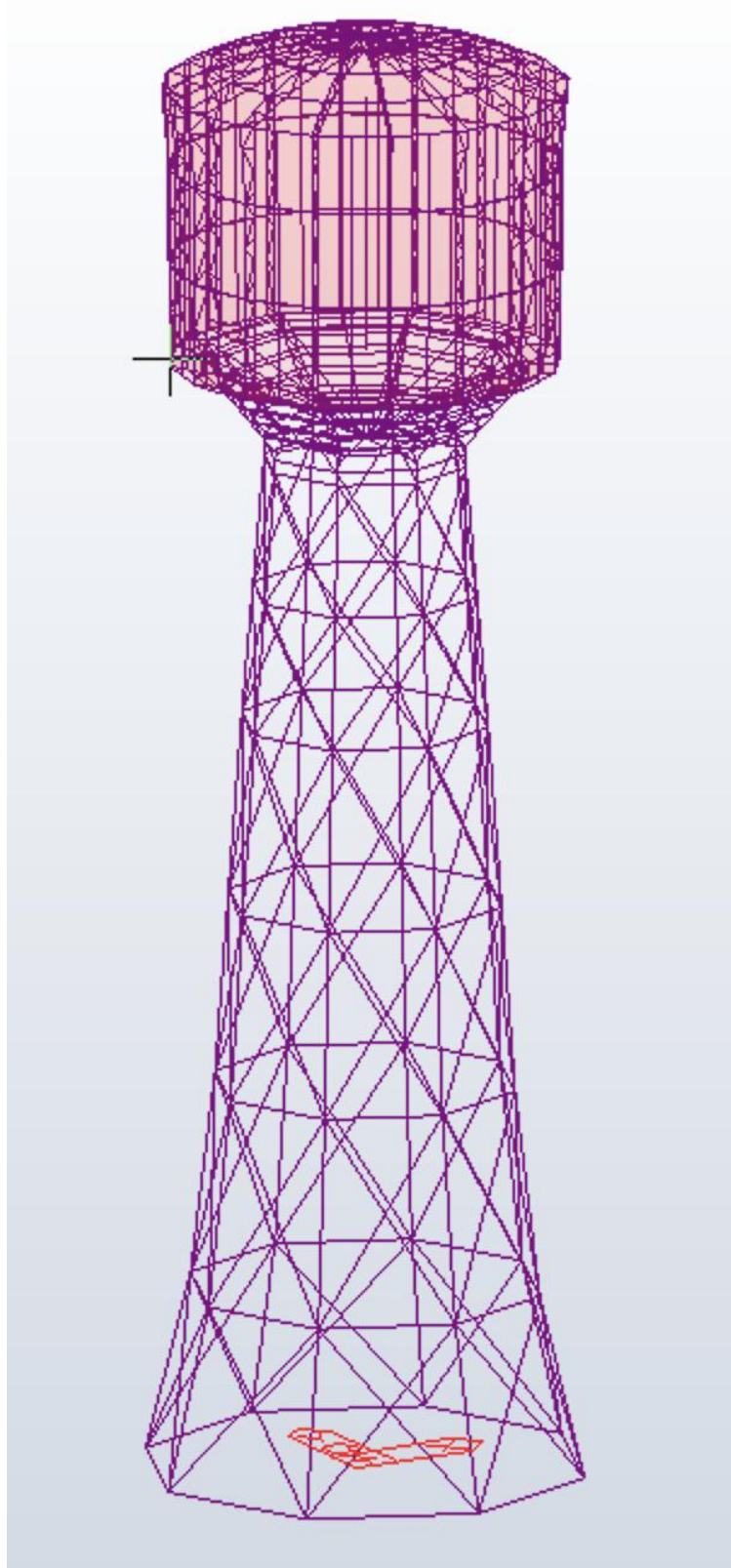


Figura 4 modello a fili fissi

3.1 Nodi

< Node >

*** NODE DATA

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE
-----	-----	-----	-----	-----
1	-346.5	346.5	-10	0
2	-275.8	275.8	390	0
3	-490	0	-10	0
4	-390	0	390	0
5	-346.5	-346.5	-10	0
6	-275.8	-275.8	390	0
7	0	-490	-10	0
8	0	-390	390	0
9	346.5	-346.5	-10	0
10	275.8	-275.8	390	0
11	490	0	-10	0
12	390	0	390	0
13	346.5	346.5	-10	0
14	275.8	275.8	390	0
15	236.9	-236.9	845	0
16	335	0	845	0
17	236.9	236.9	845	0
18	0	490	-10	0
19	0	390	390	0
20	0	335	845	0
21	-236.9	236.9	845	0
22	-335	0	845	0
23	-236.9	-236.9	845	0
24	0	-335	845	0
25	-305	0	1255	0
26	-215.7	-215.7	1255	0
27	0	-305	1255	0
28	215.7	-215.7	1255	0

29	305	0	1255	0
30	215.7	215.7	1255	0
31	0	305	1255	0
32	-215.7	215.7	1255	0
33	0	275	1655	0
34	-194.5	194.5	1655	0
35	-275	0	1655	0
36	-194.5	-194.5	1655	0
37	0	-275	1655	0
38	194.5	-194.5	1655	0
39	275	0	1655	0
40	194.5	194.5	1655	0
41	-250	0	1945	0
42	-176.8	-176.8	1945	0
43	0	-250	1945	0
44	176.8	-176.8	1945	0
45	250	0	1945	0
46	176.8	176.8	1945	0
47	0	250	1945	0
48	-176.8	176.8	1945	0
58	-225	0	2235	0
59	-159.1	-159.1	2235	0
60	0	-225	2235	0
61	159.1	-159.1	2235	0
62	225	0	2235	0
63	159.1	159.1	2235	0
64	0	225	2235	0
65	-159.1	159.1	2235	0
69	0	-225	2265	0
70	159.1	-159.1	2265	0
71	-159.1	-159.1	2265	0
72	-225	0	2265	0
73	-159.1	159.1	2265	0
74	0	225	2265	0
75	159.1	159.1	2265	0
76	225	0	2265	0

Lavoro: FIORENUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

79	-424.7	0	2460	0
81	-251.5	-251.5	2441	0
82	-300.3	-300.3	2460	0
84	0	-355.6	2441	0
85	0	-424.7	2460	0
87	251.5	-251.5	2441	0
88	300.3	-300.3	2460	0
90	355.6	0	2441	0
91	424.7	0	2460	0
93	251.5	251.5	2441	0
94	300.3	300.3	2460	0
96	0	355.6	2441	0
97	0	424.7	2460	0
99	-251.5	251.5	2441	0
100	-300.3	300.3	2460	0
157	162.5	-392.4	2686	0
158	0	-424.7	2686	0
159	82.87	-416.6	2686	0
160	300.3	-300.3	2686	0
161	236	-353.2	2686	0
162	392.4	-162.5	2686	0
163	353.2	-236	2686	0
167	424.7	0	2686	0
168	416.6	-82.87	2686	0
169	392.4	162.5	2686	0
170	416.6	82.87	2686	0
171	300.3	300.3	2686	0
172	353.2	236	2686	0
173	162.5	392.4	2686	0
174	236	353.2	2686	0
175	0	424.7	2686	0
176	82.87	416.6	2686	0
177	-162.5	392.4	2686	0
178	-82.87	416.6	2686	0
179	-300.3	300.3	2686	0
180	-236	353.2	2686	0

181	-392.4	162.5	2686	0
182	-353.2	236	2686	0
183	-424.7	0	2686	0
184	-416.6	82.87	2686	0
185	-392.4	-162.5	2686	0
186	-416.6	-82.87	2686	0
187	-300.3	-300.3	2686	0
188	-353.2	-236	2686	0
189	-162.5	-392.4	2686	0
190	-236	-353.2	2686	0
191	-82.87	-416.6	2686	0
195	162.5	-392.4	2899	0
196	0	-424.7	2899	0
197	82.87	-416.6	2899	0
201	300.3	-300.3	2899	0
202	236	-353.2	2899	0
205	392.4	-162.5	2899	0
206	353.2	-236	2899	0
209	424.7	0	2899	0
210	416.6	-82.87	2899	0
213	392.4	162.5	2899	0
214	416.6	82.87	2899	0
217	300.3	300.3	2899	0
218	353.2	236	2899	0
221	162.5	392.4	2899	0
222	236	353.2	2899	0
225	0	424.7	2899	0
226	82.87	416.6	2899	0
229	-162.5	392.4	2899	0
230	-82.87	416.6	2899	0
233	-300.3	300.3	2899	0
234	-236	353.2	2899	0
237	-392.4	162.5	2899	0
238	-353.2	236	2899	0
241	-424.7	0	2899	0
242	-416.6	82.87	2899	0

245	-392.4	-162.5	2899	0
246	-416.6	-82.87	2899	0
249	-300.3	-300.3	2899	0
250	-353.2	-236	2899	0
253	-162.5	-392.4	2899	0
254	-236	-353.2	2899	0
257	-82.87	-416.6	2899	0
261	1.735e-15	0	2284	0
277	-110	0	2286	0
278	-77.78	-77.78	2286	0
279	-160	0	2286	0
280	-113.1	-113.1	2286	0
281	0	-110	2286	0
282	0	-160	2286	0
283	77.78	-77.78	2286	0
284	113.1	-113.1	2286	0
285	110	0	2286	0
286	160	0	2286	0
287	77.78	77.78	2286	0
288	113.1	113.1	2286	0
289	0	110	2286	0
290	0	160	2286	0
291	-77.78	77.78	2286	0
292	-113.1	113.1	2286	0
301	-136.1	-328.6	2443	0
303	-124.6	-300.8	2443	0
328	-251	-251	2480	0
329	0	-355	2480	0
345	136.1	-328.6	2443	0
346	162.5	-392.4	2460	0
347	124.6	-300.8	2443	0
369	251	-251	2480	0
380	328.6	-136.1	2443	0
382	300.8	-124.6	2443	0
404	355	0	2480	0
419	328.6	136.1	2443	0

420	392.4	162.5	2460	0
421	300.8	124.6	2443	0
443	251	251	2480	0
456	136.1	328.6	2443	0
458	124.6	300.8	2443	0
480	0	355	2480	0
491	-136.1	328.6	2443	0
492	-162.5	392.4	2460	0
493	-124.6	300.8	2443	0
515	-251	251	2480	0
530	-328.6	136.1	2443	0
532	-300.8	124.6	2443	0
549	-355	0	2441	0
554	-355	0	2480	0
566	-328.6	-136.1	2443	0
567	-392.4	-162.5	2460	0
568	-300.8	-124.6	2443	0
589	162.2	-392.5	2480	0
591	392.2	-162.9	2480	0
593	392.5	162.2	2480	0
595	162.9	392.2	2480	0
597	-162.2	392.5	2480	0
599	-392.2	162.9	2480	0
601	-392.5	-162.2	2480	0
672	0	-349.7	3082	0
673	0	350.1	3082	0
674	0	-265.3	3112	0
675	0	-178.3	3135	0
676	0	-89.51	3148	0
677	0	0.192	3153	0
678	0	89.89	3148	0
679	0	178.7	3135	0
680	0	265.7	3113	0
681	0	442.8	3076	0
682	0	-443.2	3076	0
683	0	338	3124	0

684	0	228.1	3159	0
685	0	114.8	3180	0
686	0	-0.2	3187	0
687	0	-115.2	3180	0
688	0	-228.5	3159	0
689	0	-338.4	3124	0
690	133.8	-323.1	3082	0
691	-134	323.5	3082	0
692	101.5	-245.1	3112	0
693	68.23	-164.7	3135	0
694	34.25	-82.69	3148	0
695	-34.4	83.05	3148	0
696	-68.39	165.1	3135	0
697	-101.7	245.5	3113	0
698	-169.5	409.1	3076	0
699	169.6	-409.5	3076	0
700	-129.4	312.3	3124	0
701	-87.3	210.8	3159	0
702	-43.95	106.1	3180	0
703	44.1	-106.5	3180	0
704	87.46	-211.1	3159	0
705	129.5	-312.7	3124	0
706	247.3	-247.3	3082	0
707	-247.6	247.6	3082	0
708	187.6	-187.6	3112	0
709	126.1	-126.1	3135	0
710	63.29	-63.29	3148	0
712	-63.56	63.56	3148	0
713	-126.4	126.4	3135	0
714	-187.9	187.9	3113	0
715	-313.1	313.1	3076	0
716	313.4	-313.4	3076	0
717	-239	239	3124	0
718	-161.3	161.3	3159	0
719	-81.2	81.2	3180	0
721	81.48	-81.48	3180	0

722	161.6	-161.6	3159	0
723	239.3	-239.3	3124	0
724	323.1	-133.8	3082	0
725	-323.5	134	3082	0
726	245.1	-101.5	3112	0
727	164.7	-68.23	3135	0
728	82.69	-34.25	3148	0
729	-83.05	34.4	3148	0
730	-165.1	68.39	3135	0
731	-245.5	101.7	3113	0
732	-409.1	169.5	3076	0
733	409.5	-169.6	3076	0
734	-312.3	129.4	3124	0
735	-210.8	87.3	3159	0
736	-106.1	43.95	3180	0
737	106.5	-44.1	3180	0
738	211.1	-87.46	3159	0
739	312.7	-129.5	3124	0
740	349.7	0	3082	0
741	-350.1	0	3082	0
742	265.3	0	3112	0
743	178.3	0	3135	0
744	89.51	0	3148	0
746	-89.89	0	3148	0
747	-178.7	0	3135	0
748	-265.7	0	3113	0
749	-442.8	0	3076	0
750	443.2	0	3076	0
751	-338	0	3124	0
752	-228.1	0	3159	0
753	-114.8	0	3180	0
755	115.2	0	3180	0
756	228.5	0	3159	0
757	338.4	0	3124	0
758	323.1	133.8	3082	0
759	-323.5	-134	3082	0

760	245.1	101.5	3112	0
761	164.7	68.23	3135	0
762	82.69	34.25	3148	0
763	-83.05	-34.4	3148	0
764	-165.1	-68.39	3135	0
765	-245.5	-101.7	3113	0
766	-409.1	-169.5	3076	0
767	409.5	169.6	3076	0
768	-312.3	-129.4	3124	0
769	-210.8	-87.3	3159	0
770	-106.1	-43.95	3180	0
771	106.5	44.1	3180	0
772	211.1	87.46	3159	0
773	312.7	129.5	3124	0
774	247.3	247.3	3082	0
775	-247.6	-247.6	3082	0
776	187.6	187.6	3112	0
777	126.1	126.1	3135	0
778	63.29	63.29	3148	0
780	-63.56	-63.56	3148	0
781	-126.4	-126.4	3135	0
782	-187.9	-187.9	3113	0
783	-313.1	-313.1	3076	0
784	313.4	313.4	3076	0
785	-239	-239	3124	0
786	-161.3	-161.3	3159	0
787	-81.2	-81.2	3180	0
789	81.48	81.48	3180	0
790	161.6	161.6	3159	0
791	239.3	239.3	3124	0
792	133.8	323.1	3082	0
793	-134	-323.5	3082	0
794	101.5	245.1	3112	0
795	68.23	164.7	3135	0
796	34.25	82.69	3148	0
797	-34.4	-83.05	3148	0

798	-68.39	-165.1	3135	0
799	-101.7	-245.5	3113	0
800	-169.5	-409.1	3076	0
801	169.6	409.5	3076	0
802	-129.4	-312.3	3124	0
803	-87.3	-210.8	3159	0
804	-43.95	-106.1	3180	0
805	44.1	106.5	3180	0
806	87.46	211.1	3159	0
807	129.5	312.7	3124	0
835	-222	0	2281	0
838	-157	-157	2281	0
841	0	-222	2281	0
844	157	-157	2281	0
847	222	0	2281	0
850	157	157	2281	0
853	0	222	2281	0
856	-157	157	2281	0
872	-162.5	-392.4	2460	0
886	392.4	-162.5	2460	0
900	162.5	392.4	2460	0
914	-392.4	162.5	2460	0
924	0	-348.4	2432	0
925	-224.9	-224.9	2395	0
926	0	-318.1	2395	0
927	-203.5	-203.5	2359	0
928	0	-287.8	2359	0
929	-182	-182	2322	0
930	0	-257.4	2322	0
938	-205.1	-205.1	2419	0
939	0	-290.1	2419	0
940	-183.7	-183.7	2383	0
941	0	-259.7	2383	0
942	-162.2	-162.2	2346	0
943	0	-229.4	2346	0
944	-141	-141	2309	0

945	0	-199.5	2309	0
948	246.3	-246.3	2432	0
949	224.9	-224.9	2395	0
950	203.5	-203.5	2359	0
951	182	-182	2322	0
957	205.1	-205.1	2419	0
958	183.7	-183.7	2383	0
959	162.2	-162.2	2346	0
960	141	-141	2309	0
962	348.4	0	2432	0
963	318.1	0	2395	0
964	287.8	0	2359	0
965	257.4	0	2322	0
972	290.1	0	2419	0
973	259.7	0	2383	0
974	229.4	0	2346	0
975	199.5	0	2309	0
977	246.3	246.3	2432	0
978	224.9	224.9	2395	0
979	203.5	203.5	2359	0
980	182	182	2322	0
986	205.1	205.1	2419	0
987	183.7	183.7	2383	0
988	162.2	162.2	2346	0
989	141	141	2309	0
991	0	348.4	2432	0
992	0	318.1	2395	0
993	0	287.8	2359	0
994	0	257.4	2322	0
1001	0	290.1	2419	0
1002	0	259.7	2383	0
1003	0	229.4	2346	0
1004	0	199.5	2309	0
1006	-246.3	246.3	2432	0
1007	-224.9	224.9	2395	0
1008	-203.5	203.5	2359	0

1009	-182	182	2322	0
1015	-205.1	205.1	2419	0
1016	-183.7	183.7	2383	0
1017	-162.2	162.2	2346	0
1018	-141	141	2309	0
1020	-348.4	0	2432	0
1021	-318.1	0	2395	0
1022	-287.8	0	2359	0
1023	-257.4	0	2322	0
1030	-290.1	0	2419	0
1031	-259.7	0	2383	0
1032	-229.4	0	2346	0
1033	-199.5	0	2309	0
1035	-246.3	-246.3	2432	0
1039	-258.4	-258.4	2444	0
1056	-394.7	0	3066	0
1057	-394.7	0	2456	0
1060	-364.6	-151	3066	0
1062	-275.2	-277.9	2456	0
1064	-279.1	-279.1	3066	0
1068	-151	-364.6	3066	0
1070	1.902	-391.1	2456	0
1072	0	-394.7	3066	0
1076	151	-364.6	3066	0
1080	279.1	-279.1	3066	0
1081	279.1	-279.1	2456	0
1084	364.6	-151	3066	0
1088	394.7	0	3066	0
1089	394.7	0	2456	0
1092	364.6	151	3066	0
1096	279.1	279.1	3066	0
1097	279.1	279.1	2456	0
1100	151	364.6	3066	0
1104	0	394.7	3066	0
1105	0	394.7	2456	0
1108	-151	364.6	3066	0

Lavoro: FIORENUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

1112	-279.1	279.1	3066	0
1113	-279.1	279.1	2456	0
1116	-364.6	151	3066	0
1139	0	-365.5	2443	0
1140	258.5	-258.5	2443	0
1141	365.5	0	2443	0
1142	258.5	258.5	2443	0
1143	0	365.5	2443	0
1144	-258.5	258.5	2443	0
1147	-147.7	-356.6	2451	0
1150	0.055	-176.5	2284	0
1151	-0.945	-320.2	2456	0
1152	-227.3	-226.2	2456	0
1154	-125.5	-303	2480	0
1155	147.7	-356.6	2451	0
1159	225.6	-226.9	2456	0
1161	356.6	-147.7	2451	0
1165	320	-0.955	2456	0
1166	356.6	147.7	2451	0
1170	226.9	225.6	2456	0
1172	147.7	356.6	2451	0
1176	0.955	320	2456	0
1177	-147.7	356.6	2451	0
1181	-225.6	226.9	2456	0
1183	-356.6	147.7	2451	0
1187	-320	0.955	2456	0
1188	-356.6	-147.7	2451	0
1191	125.5	-303	2480	0
1192	303	-125.5	2480	0
1193	303	125.5	2480	0
1194	125.5	303	2480	0
1195	-125.5	303	2480	0
1196	-303	125.5	2480	0
1197	-303	-125.5	2480	0
1200	-364.6	-151	2480	0
1201	-151	-364.6	2480	0

1202	151	-364.6	2480	0
1203	364.6	-151	2480	0
1204	364.6	151	2480	0
1205	151	364.6	2480	0
1206	-151	364.6	2480	0
1207	-364.6	151	2480	0
1208	124.9	-125.5	2284	0
1210	176.5	0.0571	2284	0
1212	124.5	124.1	2284	0
1214	-0.055	176.5	2284	0
1216	-124.9	125.5	2284	0
1218	-176.5	-0.055	2284	0
1220	-124.7	-124.1	2284	0
1222	-153.6	370.7	212.7	0
1223	-370.7	153.6	212.7	0
1224	-370.7	-153.6	212.7	0
1225	-153.6	-370.7	212.7	0
1226	153.6	-370.7	212.7	0
1227	370.7	-153.6	212.7	0
1228	370.7	153.6	212.7	0
1229	153.6	370.7	212.7	0
1230	-127.4	307.6	634.8	0
1231	-307.6	127.4	634.8	0
1232	-307.6	-127.4	634.8	0
1233	-127.4	-307.6	634.8	0
1234	127.4	-307.6	634.8	0
1235	307.6	-127.4	634.8	0
1236	307.6	127.4	634.8	0
1237	127.4	307.6	634.8	0
1238	-112.9	272.6	1060	0
1239	-272.5	112.9	1060	0
1240	-272.6	-112.9	1060	0
1241	-112.9	-272.5	1060	0
1242	112.9	-272.6	1060	0
1243	272.5	-112.9	1060	0
1244	272.6	112.9	1060	0

1245	112.9	272.5	1060	0
1246	246.9	102.3	1465	0
1247	102.3	246.9	1465	0
1248	-102.3	246.9	1465	0
1249	-246.9	102.3	1465	0
1250	-246.9	-102.3	1465	0
1251	-102.3	-246.9	1465	0
1252	102.3	-246.9	1465	0
1253	92.61	-223.6	1807	0
1254	223.6	-92.61	1807	0
1255	223.6	92.61	1807	0
1256	92.61	223.6	1807	0
1257	-92.61	223.6	1807	0
1258	-223.6	92.61	1807	0
1259	-223.6	-92.61	1807	0
1260	-92.61	-223.6	1807	0
1261	-202.2	83.74	2093	0
1262	-202.2	-83.74	2093	0
1263	-83.74	-202.2	2093	0
1264	83.74	-202.2	2093	0
1265	202.2	-83.74	2093	0
1266	202.2	83.74	2093	0
1267	83.74	202.2	2093	0
1268	-83.74	202.2	2093	0
1328	-162.5	-392.4	2480	0
1430	-394.7	0	2480	0
1433	-31.78	-31.88	3168	0
1434	-41.53	-17.1	3150	0
1436	424.7	0	2480	0
1437	394.7	0	2476	0
1438	279.1	-279.1	2476	0
1439	1.839	-391.2	2476	0
1440	-275.3	-277.9	2476	0
1441	-279.1	279.1	2476	0
1442	0	394.7	2476	0
1443	279.1	279.1	2476	0

Lavoro: FIORENUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

1444	0	-424.7	2481	0
1445	300.3	-300.3	2480	0
1446	300.3	300.3	2481	0
1447	0	424.7	2481	0
1448	-300.3	300.3	2481	0
1449	-424.7	0	2481	0
1450	-300.3	-300.3	2481	0
1451	0	390.4	3100	0
1452	0	-390.8	3100	0
1453	-149.4	360.7	3100	0
1454	149.6	-361.1	3100	0
1455	-276.1	276.1	3100	0
1456	276.3	-276.3	3100	0
1457	-360.7	149.4	3100	0
1458	361.1	-149.6	3100	0
1459	-390.4	0	3100	0
1460	390.8	0	3100	0
1461	-360.7	-149.4	3100	0
1462	361.1	149.6	3100	0
1463	-276.1	-276.1	3100	0
1464	276.3	276.3	3100	0
1465	-149.4	-360.7	3100	0
1466	149.6	361.1	3100	0
1467	-309.5	-309.5	3026	0
1468	-437.7	0	3026	0
1469	-404.4	-167.5	3026	0
1470	-167.5	-404.4	3026	0
1471	0	-438	3026	0
1472	167.6	-404.7	3026	0
1473	309.7	-309.7	3026	0
1474	404.7	-167.6	3026	0
1475	438	0	3026	0
1476	404.7	167.6	3026	0
1477	309.7	309.7	3026	0
1478	167.6	404.7	3026	0
1479	0	437.7	3026	0

1480	-167.5	404.4	3026	0
1481	-309.5	309.5	3026	0
1482	-404.4	167.5	3026	0
1483	151	-364.6	2966	0
1484	0.3117	-394.1	2966	0
1485	-151	-364.6	2966	0
1486	-278.5	-278.9	2966	0
1487	-364.6	-151	2966	0
1488	-394.7	0	2966	0
1489	-364.6	151	2966	0
1490	-279.1	279.1	2966	0
1491	-151	364.6	2966	0
1492	0	394.7	2966	0
1493	151	364.6	2966	0
1494	279.1	279.1	2966	0
1495	364.6	151	2966	0
1496	394.7	0	2966	0
1497	364.6	-151	2966	0
1498	279.1	-279.1	2966	0
1499	-151	364.6	2866	0
1500	0	394.7	2866	0
1501	151	364.6	2866	0
1502	279.1	279.1	2866	0
1503	364.6	151	2866	0
1504	394.7	0	2866	0
1505	364.6	-151	2866	0
1506	279.1	-279.1	2866	0
1507	151	-364.6	2866	0
1508	0.6235	-393.5	2866	0
1509	-151	-364.6	2866	0
1510	-277.8	-278.7	2866	0
1511	-364.6	-151	2866	0
1512	-394.7	0	2866	0
1513	-364.6	151	2866	0
1514	-279.1	279.1	2866	0
1515	0	394.7	2766	0

Lavoro: FIORENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

1516	300.3	300.3	2799	0
1517	392.4	162.5	2799	0
1518	424.7	0	2799	0
1519	392.4	-162.5	2799	0
1520	300.3	-300.3	2799	0
1521	162.5	-392.4	2799	0
1522	0	-424.7	2799	0
1523	-162.5	-392.4	2799	0
1524	-300.3	-300.3	2799	0
1525	-392.4	-162.5	2799	0
1526	-424.7	0	2799	0
1527	-392.4	162.5	2799	0
1528	0	424.7	2799	0
1529	-162.5	392.4	2799	0
1530	162.5	392.4	2799	0
1531	-300.3	300.3	2799	0
1532	0.9352	-392.9	2766	0
1533	151	-364.6	2766	0
1534	279.1	-279.1	2766	0
1535	364.6	-151	2766	0
1536	394.7	0	2766	0
1537	279.1	279.1	2766	0
1538	364.6	151	2766	0
1539	151	364.6	2766	0
1540	-151	364.6	2766	0
1541	-364.6	151	2766	0
1542	-279.1	279.1	2766	0
1543	-364.6	-151	2766	0
1544	-277.2	-278.5	2766	0
1545	-151	-364.6	2766	0
1546	-394.7	0	2766	0
1547	151	-364.6	2666	0
1548	1.247	-392.3	2666	0
1549	-151	-364.6	2666	0
1550	-276.5	-278.3	2666	0
1551	-364.6	-151	2666	0

Lavoro: FIORENUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

1552	-394.7	0	2666	0
1553	-364.6	151	2666	0
1554	-279.1	279.1	2666	0
1555	-151	364.6	2666	0
1556	0	394.7	2666	0
1557	394.7	0	2666	0
1558	364.6	-151	2666	0
1559	279.1	-279.1	2666	0
1560	279.1	279.1	2666	0
1561	151	364.6	2666	0
1562	300.3	-300.3	2580	0
1563	162.3	-392.4	2586	0
1564	392.3	-162.7	2586	0
1565	300.3	300.3	2586	0
1566	392.4	162.3	2586	0
1567	424.7	0	2580	0
1568	364.6	151	2666	0
1569	162.7	392.3	2586	0
1570	0	424.7	2586	0
1571	-300.3	300.3	2586	0
1572	-162.3	392.4	2586	0
1573	-424.7	0	2586	0
1574	-392.3	162.7	2586	0
1575	-300.3	-300.3	2586	0
1576	-392.4	-162.3	2586	0
1577	-162.5	-392.4	2586	0
1578	0	-424.7	2586	0
1579	-151	364.6	2573	0
1580	-268.1	-326.7	2686	0
1581	151	-364.6	2566	0
1582	1.559	-391.7	2566	0
1583	-151	-364.6	2566	0
1584	-275.9	-278.1	2566	0
1585	-364.6	-151	2566	0
1586	-394.7	0	2566	0
1587	-364.6	151	2566	0

1588	-279.1	279.1	2566	0
1589	0	394.7	2566	0
1590	394.7	0	2566	0
1591	364.6	-151	2566	0
1592	279.1	-279.1	2566	0
1593	279.1	279.1	2566	0
1594	151	364.6	2566	0
1595	364.6	151	2566	0
1596	0	0	0	0
1597	0	0	2480	0
1598	0	0	3050	0
1599	0	0	2670	0
1600	0	0	2860	0
1601	-364.6	-151	3016	0
1602	-278.8	-279	3016	0
1603	-151	-364.6	3016	0
1604	0.1559	-394.4	3016	0
1605	151	-364.6	3016	0
1606	279.1	-279.1	3016	0
1607	364.6	-151	3016	0
1608	394.7	0	3016	0
1609	364.6	151	3016	0
1610	279.1	279.1	3016	0
1611	151	364.6	3016	0
1612	0	394.7	3016	0
1613	-151	364.6	3016	0
1614	-279.1	279.1	3016	0
1615	-364.6	151	3016	0
1616	-394.7	0	3016	0
1617	151	-364.6	2916	0
1618	0.4676	-393.8	2916	0
1619	-151	-364.6	2916	0
1620	-278.1	-278.8	2916	0
1621	-364.6	-151	2916	0
1622	-394.7	0	2916	0
1623	-364.6	151	2916	0

1624	-279.1	279.1	2916	0
1625	-151	364.6	2916	0
1626	0	394.7	2916	0
1627	151	364.6	2916	0
1628	279.1	279.1	2916	0
1629	364.6	151	2916	0
1630	394.7	0	2916	0
1631	364.6	-151	2916	0
1632	279.1	-279.1	2916	0
1633	-151	364.6	2816	0
1634	0	394.7	2816	0
1635	151	364.6	2816	0
1636	279.1	279.1	2816	0
1637	364.6	151	2816	0
1638	394.7	0	2816	0
1639	364.6	-151	2816	0
1640	279.1	-279.1	2816	0
1641	151	-364.6	2816	0
1642	0.7794	-393.2	2816	0
1643	-151	-364.6	2816	0
1644	-277.5	-278.6	2816	0
1645	-364.6	-151	2816	0
1646	-394.7	0	2816	0
1647	-364.6	151	2816	0
1648	-279.1	279.1	2816	0
1649	0	394.7	2716	0
1650	1.091	-392.6	2716	0
1651	151	-364.6	2716	0
1652	279.1	-279.1	2716	0
1653	364.6	-151	2716	0
1654	394.7	0	2716	0
1655	279.1	279.1	2716	0
1656	364.6	151	2716	0
1657	151	364.6	2716	0
1658	-364.6	151	2716	0
1659	-279.1	279.1	2716	0

1660	-364.6	-151	2716	0
1661	-276.9	-278.4	2716	0
1662	-151	-364.6	2716	0
1663	-394.7	0	2716	0
1664	-151	364.6	2716	0
1665	246.9	-102.3	1465	0
1666	426.3	-84.8	3076	0
1667	426.3	84.8	3076	0
1668	361.4	241.5	3076	0
1669	241.5	361.4	3076	0
1670	84.8	426.1	3076	0
1671	-84.73	425.9	3076	0
1672	-241.3	361.1	3076	0
1673	-361.1	241.3	3076	0
1674	-425.9	84.73	3076	0
1675	-425.9	-84.73	3076	0
1676	-361.1	-241.3	3076	0
1677	-241.3	-361.1	3076	0
1678	-84.73	-426.1	3076	0
1679	84.8	-426.3	3076	0
1680	241.5	-361.4	3076	0
1681	361.4	-241.5	3076	0
1682	81.26	-408.5	2460	0
1683	231.4	-346.3	2460	0
1684	346.3	-231.4	2460	0
1685	408.5	-81.26	2460	0
1686	408.5	81.26	2460	0
1687	346.3	231.4	2460	0
1688	231.4	346.3	2460	0
1689	81.26	408.5	2460	0
1690	-81.26	408.5	2460	0
1691	-231.4	346.3	2460	0
1692	-346.3	231.4	2460	0
1693	-408.5	81.26	2460	0
1694	-408.5	-81.26	2460	0
1695	-346.3	-231.4	2460	0

1696	-231.4	-346.3	2460	0
1697	-81.26	-408.5	2460	0

3.2 Elementi beam

< Beam >

*** BEAM MEMBER DATA

	NO NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
2	1	2	-	-	S235	2CBFN200	412.3
4	3	4	-	-	S235	2CBFN200	412.3
5	6	5	-	-	S235	2CBFN200	412.3
8	7	8	-	-	S235	2CBFN200	412.3
10	9	10	-	-	S235	2CBFN200	412.3
11	12	11	-	-	S235	2CBFN200	412.3
14	13	14	-	-	S235	2CBFN200	412.3
16	10	15	-	-	S235	2CBFN200	458.3
17	16	12	-	-	S235	2CBFN200	458.3
20	14	17	-	-	S235	2CBFN200	458.3
22	18	19	-	-	S235	2CBFN200	412.3
23	20	19	-	-	S235	2CBFN200	458.3
26	2	21	-	-	S235	2CBFN200	458.3
29	23	6	-	-	S235	2CBFN200	458.3
32	8	24	-	-	S235	2CBFN200	458.3
34	22	25	-	-	S235	2CBFN200	411.1
35	26	23	-	-	S235	2CBFN200	411.1
38	24	27	-	-	S235	2CBFN200	411.1
40	15	28	-	-	S235	2CBFN200	411.1
41	29	16	-	-	S235	2CBFN200	411.1
44	17	30	-	-	S235	2CBFN200	411.1
46	20	31	-	-	S235	2CBFN200	411.1
47	32	21	-	-	S235	2CBFN200	411.1
50	31	33	-	-	S235	2CBFN200	401.1
52	32	34	-	-	S235	2CBFN200	401.1
53	35	25	-	-	S235	2CBFN200	401.1
56	26	36	-	-	S235	2CBFN200	401.1
58	27	37	-	-	S235	2CBFN200	401.1
59	38	28	-	-	S235	2CBFN200	401.1
62	29	39	-	-	S235	2CBFN200	401.1

64	30	40	-	-	S235	2CBPN200	401.1
65	41	35	-	-	S235	2CBPN200	291.1
68	36	42	-	-	S235	2CBPN200	291.1
70	37	43	-	-	S235	2CBPN200	291.1
71	44	38	-	-	S235	2CBPN200	291.1
74	39	45	-	-	S235	2CBPN200	291.1
76	40	46	-	-	S235	2CBPN200	291.1
77	47	33	-	-	S235	2CBPN200	291.1
80	34	48	-	-	S235	2CBPN200	291.1
145	39	1665	-	-	S235	UPN80	217.3
153	38	1665	-	-	S235	UPN80	217.3
193	1	3	-	-	S235	UPN160	375
194	18	1	-	-	S235	UPN160	375
195	13	18	-	-	S235	UPN160	375
196	11	13	-	-	S235	UPN160	375
197	9	11	-	-	S235	UPN160	375
198	7	9	-	-	S235	UPN160	375
199	5	7	-	-	S235	UPN160	375
200	3	5	-	-	S235	UPN160	375
202	17	16	-	-	S235	4xL50x5	256.4
208	21	20	-	-	S235	4xL50x5	256.4
212	23	22	-	-	S235	4xL50x5	256.4
214	24	23	-	-	S235	4xL50x5	256.4
220	17	20	-	-	S235	4xL50x5	256.4
224	21	22	-	-	S235	4xL50x5	256.4
230	24	15	-	-	S235	4xL50x5	256.4
232	15	16	-	-	S235	4xL50x5	256.4
236	14	12	-	-	S235	4xL60x6	298.5
238	12	10	-	-	S235	4xL60x6	298.5
242	8	10	-	-	S235	4xL60x6	298.5
248	6	8	-	-	S235	4xL60x6	298.5
249	6	4	-	-	S235	4xL60x6	298.5
255	4	2	-	-	S235	4xL60x6	298.5
260	2	19	-	-	S235	4xL60x6	298.5
261	19	14	-	-	S235	4xL60x6	298.5
267	31	30	-	-	S235	4xL50x5	233.5
273	25	26	-	-	S235	4xL50x5	233.5
279	28	29	-	-	S235	4xL50x5	233.5
284	27	28	-	-	S235	4xL50x5	233.5
285	27	26	-	-	S235	4xL50x5	233.5

290	32	25	-	-	S235	4xL50x5	233.5
291	32	31	-	-	S235	4xL50x5	233.5
294	29	30	-	-	S235	4xL50x5	233.5
297	39	40	-	-	S235	4xL35x5	210.5
308	36	37	-	-	S235	4xL35x5	210.5
314	33	34	-	-	S235	4xL35x5	210.5
315	40	33	-	-	S235	4xL35x5	210.5
320	35	34	-	-	S235	4xL35x5	210.5
321	35	36	-	-	S235	4xL35x5	210.5
326	38	37	-	-	S235	4xL35x5	210.5
327	38	39	-	-	S235	4xL35x5	210.5
330	48	47	-	-	S235	4xL35x5	191.4
333	41	42	-	-	S235	4xL35x5	191.4
339	44	45	-	-	S235	4xL35x5	191.4
344	47	46	-	-	S235	4xL35x5	191.4
345	46	45	-	-	S235	4xL35x5	191.4
350	43	44	-	-	S235	4xL35x5	191.4
351	43	42	-	-	S235	4xL35x5	191.4
356	48	41	-	-	S235	4xL35x5	191.4
362	70	69	-	-	S235	2L50x5	172.2
368	72	71	-	-	S235	2L50x5	172.2
374	75	74	-	-	S235	2L50x5	172.2
380	76	70	-	-	S235	2L50x5	172.2
382	75	76	-	-	S235	2L50x5	172.2
386	73	74	-	-	S235	2L50x5	172.2
388	72	73	-	-	S235	2L50x5	172.2
392	69	71	-	-	S235	2L50x5	172.2
441	157	159	-	-	S235	2L50x5	83.26
442	159	158	-	-	S235	2L50x5	83.26
443	160	161	-	-	S235	2L50x5	83.26
444	161	157	-	-	S235	2L50x5	83.26
445	162	163	-	-	S235	2L50x5	83.26
446	163	160	-	-	S235	2L50x5	83.26
449	167	168	-	-	S235	2L50x5	83.26
450	168	162	-	-	S235	2L50x5	83.26
451	169	170	-	-	S235	2L50x5	83.26
452	170	167	-	-	S235	2L50x5	83.26
453	171	172	-	-	S235	2L50x5	83.26
454	172	169	-	-	S235	2L50x5	83.26
455	173	174	-	-	S235	2L50x5	83.26

456	174	171	-	-	S235	2L50x5	83.26
457	175	176	-	-	S235	2L50x5	83.26
458	176	173	-	-	S235	2L50x5	83.26
459	177	178	-	-	S235	2L50x5	83.26
460	178	175	-	-	S235	2L50x5	83.26
461	179	180	-	-	S235	2L50x5	83.26
462	180	177	-	-	S235	2L50x5	83.26
463	181	182	-	-	S235	2L50x5	83.26
464	182	179	-	-	S235	2L50x5	83.26
465	183	184	-	-	S235	2L50x5	83.26
466	184	181	-	-	S235	2L50x5	83.26
467	185	186	-	-	S235	2L50x5	83.26
468	186	183	-	-	S235	2L50x5	83.26
469	187	188	-	-	S235	2L50x5	83.26
470	188	185	-	-	S235	2L50x5	83.26
471	189	190	-	-	S235	2L50x5	83.26
472	190	187	-	-	S235	2L50x5	83.26
473	158	191	-	-	S235	2L50x5	83.26
474	191	189	-	-	S235	2L50x5	83.26
477	195	197	-	-	S235	2L50x5	83.26
478	197	196	-	-	S235	2L50x5	83.26
481	201	202	-	-	S235	2L50x5	83.26
482	202	195	-	-	S235	2L50x5	83.26
485	205	206	-	-	S235	2L50x5	83.26
486	206	201	-	-	S235	2L50x5	83.26
489	209	210	-	-	S235	2L50x5	83.26
490	210	205	-	-	S235	2L50x5	83.26
493	213	214	-	-	S235	2L50x5	83.26
494	214	209	-	-	S235	2L50x5	83.26
497	217	218	-	-	S235	2L50x5	83.26
498	218	213	-	-	S235	2L50x5	83.26
501	221	222	-	-	S235	2L50x5	83.26
502	222	217	-	-	S235	2L50x5	83.26
505	225	226	-	-	S235	2L50x5	83.26
506	226	221	-	-	S235	2L50x5	83.26
509	229	230	-	-	S235	2L50x5	83.26
510	230	225	-	-	S235	2L50x5	83.26
513	233	234	-	-	S235	2L50x5	83.26
514	234	229	-	-	S235	2L50x5	83.26
517	237	238	-	-	S235	2L50x5	83.26

518	238	233	-	-	S235	2L50x5	83.26
521	241	242	-	-	S235	2L50x5	83.26
522	242	237	-	-	S235	2L50x5	83.26
525	245	246	-	-	S235	2L50x5	83.26
526	246	241	-	-	S235	2L50x5	83.26
529	249	250	-	-	S235	2L50x5	83.26
530	250	245	-	-	S235	2L50x5	83.26
533	253	254	-	-	S235	2L50x5	83.26
534	254	249	-	-	S235	2L50x5	83.26
537	196	257	-	-	S235	2L50x5	83.26
538	257	253	-	-	S235	2L50x5	83.26
551	278	277	-	-	S235	L50x4	84.19
553	280	279	-	-	S235	L50x4	122.5
555	281	278	-	-	S235	L50x4	84.19
557	282	280	-	-	S235	L50x4	122.5
559	283	281	-	-	S235	L50x4	84.19
561	284	282	-	-	S235	L50x4	122.5
563	285	283	-	-	S235	L50x4	84.19
565	286	284	-	-	S235	L50x4	122.5
567	287	285	-	-	S235	L50x4	84.19
569	288	286	-	-	S235	L50x4	122.5
571	289	287	-	-	S235	L50x4	84.19
573	290	288	-	-	S235	L50x4	122.5
575	291	289	-	-	S235	L50x4	84.19
577	292	290	-	-	S235	L50x4	122.5
579	277	291	-	-	S235	L50x4	84.19
581	279	292	-	-	S235	L50x4	122.5
582	1035	924	-	-	S235	2L40x4	266.6
585	926	925	-	-	S235	2L40x4	243.4
587	928	927	-	-	S235	2L40x4	220.2
589	930	929	-	-	S235	2L40x4	197
593	301	303	-	-	S235	2L40x4	30
594	1039	301	-	-	S235	2L40x4	141
597	1147	1062	-	-	S235	2L40x4	149.9
599	1139	301	-	-	S235	2L40x4	141
600	1147	1070	-	-	S235	2L40x4	153.6
604	1151	1152	-	-	S235	2L40x4	245.1
606	939	938	-	-	S235	2L40x4	222
608	941	940	-	-	S235	2L40x4	198.8
610	943	942	-	-	S235	2L40x4	175.6

611	81	303	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
612	944	945	-	-	S235	2L40x4	152.7
623	948	924	-	-	S235	2L40x4	266.6
624	926	949	-	-	S235	2L40x4	243.4
627	950	928	-	-	S235	2L40x4	220.2
629	951	930	-	-	S235	2L40x4	197
633	345	347	-	-	S235	2L40x4	30
635	345	1139	-	-	S235	2L40x4	141
636	1070	1155	-	-	S235	2L40x4	149.9
639	1140	345	-	-	S235	2L40x4	141
641	1081	1155	-	-	S235	2L40x4	152.6
642	1151	1159	-	-	S235	2L40x4	245
645	957	939	-	-	S235	2L40x4	222
647	958	941	-	-	S235	2L40x4	198.8
648	943	959	-	-	S235	2L40x4	175.6
650	84	347	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
652	960	945	-	-	S235	2L40x4	152.7
657	962	948	-	-	S235	2L40x4	266.6
659	963	949	-	-	S235	2L40x4	243.4
660	950	964	-	-	S235	2L40x4	220.2
663	965	951	-	-	S235	2L40x4	197
666	382	380	-	-	S235	2L40x4	30
669	380	1140	-	-	S235	2L40x4	141
671	1161	1081	-	-	S235	2L40x4	152.6
672	380	1141	-	-	S235	2L40x4	141
675	1089	1161	-	-	S235	2L40x4	152.6
677	1165	1159	-	-	S235	2L40x4	244.9
678	957	972	-	-	S235	2L40x4	222
681	973	958	-	-	S235	2L40x4	198.8
683	974	959	-	-	S235	2L40x4	175.6
684	87	382	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
685	960	975	-	-	S235	2L40x4	152.7
695	977	962	-	-	S235	2L40x4	266.6
696	963	978	-	-	S235	2L40x4	243.4
699	979	964	-	-	S235	2L40x4	220.2
701	980	965	-	-	S235	2L40x4	197
705	419	421	-	-	S235	2L40x4	30
707	419	1141	-	-	S235	2L40x4	141
708	1089	1166	-	-	S235	2L40x4	152.6
711	1142	419	-	-	S235	2L40x4	141

713	1097	1166	-	-	S235	2L40x4	152.6
715	1170	1165	-	-	S235	2L40x4	244.9
717	986	972	-	-	S235	2L40x4	222
719	987	973	-	-	S235	2L40x4	198.8
721	988	974	-	-	S235	2L40x4	175.6
722	90	421	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
724	989	975	-	-	S235	2L40x4	152.7
731	991	977	-	-	S235	2L40x4	266.6
733	992	978	-	-	S235	2L40x4	243.4
735	993	979	-	-	S235	2L40x4	220.2
737	994	980	-	-	S235	2L40x4	197
741	456	458	-	-	S235	2L40x4	30
743	456	1142	-	-	S235	2L40x4	141
745	1172	1097	-	-	S235	2L40x4	152.6
747	1143	456	-	-	S235	2L40x4	141
748	1172	1105	-	-	S235	2L40x4	152.6
751	1176	1170	-	-	S235	2L40x4	244.9
753	1001	986	-	-	S235	2L40x4	222
755	1002	987	-	-	S235	2L40x4	198.8
757	1003	988	-	-	S235	2L40x4	175.6
758	93	458	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
760	1004	989	-	-	S235	2L40x4	152.7
765	1006	991	-	-	S235	2L40x4	266.6
767	1007	992	-	-	S235	2L40x4	243.4
769	1008	993	-	-	S235	2L40x4	220.2
771	1009	994	-	-	S235	2L40x4	197
775	491	493	-	-	S235	2L40x4	30
777	491	1143	-	-	S235	2L40x4	141
779	1177	1105	-	-	S235	2L40x4	152.6
781	1144	491	-	-	S235	2L40x4	141
783	1113	1177	-	-	S235	2L40x4	152.6
785	1181	1176	-	-	S235	2L40x4	244.9
787	1015	1001	-	-	S235	2L40x4	222
789	1016	1002	-	-	S235	2L40x4	198.8
791	1017	1003	-	-	S235	2L40x4	175.6
792	96	493	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
794	1018	1004	-	-	S235	2L40x4	152.7
803	1020	1006	-	-	S235	2L40x4	266.6
805	1021	1007	-	-	S235	2L40x4	243.4
807	1022	1008	-	-	S235	2L40x4	220.2

809	1023	1009	-	-	S235	2L40x4	197
813	530	532	-	-	S235	2L40x4	30
815	530	1144	-	-	S235	2L40x4	141
817	1183	1113	-	-	S235	2L40x4	152.6
819	549	530	-	-	S235	2L40x4	138.7
821	1057	1183	-	-	S235	2L40x4	152.6
823	1187	1181	-	-	S235	2L40x4	244.9
825	1030	1015	-	-	S235	2L40x4	222
827	1031	1016	-	-	S235	2L40x4	198.8
829	1032	1017	-	-	S235	2L40x4	175.6
830	99	532	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
832	1033	1018	-	-	S235	2L40x4	152.7
838	1020	1035	-	-	S235	2L40x4	266.6
841	925	1021	-	-	S235	2L40x4	243.4
843	927	1022	-	-	S235	2L40x4	220.2
844	1023	929	-	-	S235	2L40x4	197
849	566	568	-	-	S235	2L40x4	30
850	549	566	-	-	S235	2L40x4	138.7
853	1188	1057	-	-	S235	2L40x4	152.6
855	1039	566	-	-	S235	2L40x4	141
856	1188	1062	-	-	S235	2L40x4	153.6
859	1152	1187	-	-	S235	2L40x4	245.3
861	938	1030	-	-	S235	2L40x4	222
862	1031	940	-	-	S235	2L40x4	198.8
865	942	1032	-	-	S235	2L40x4	175.6
866	549	568	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
868	944	1033	-	-	S235	2L40x4	152.7
880	1060	1601	-	-	S235	2L50x5	50
882	1064	1602	-	-	S235	2L50x5	50
884	1068	1603	-	-	S235	2L50x5	50
886	1072	1604	-	-	S235	2L50x5	50
888	1076	1605	-	-	S235	2L50x5	50
890	1080	1606	-	-	S235	2L50x5	50
892	1084	1607	-	-	S235	2L50x5	50
894	1088	1608	-	-	S235	2L50x5	50
896	1092	1609	-	-	S235	2L50x5	50
898	1096	1610	-	-	S235	2L50x5	50
900	1100	1611	-	-	S235	2L50x5	50
902	1104	1612	-	-	S235	2L50x5	50
904	1108	1613	-	-	S235	2L50x5	50

906	1112	1614	-	-	S235	2L50x5	50
908	1116	1615	-	-	S235	2L50x5	50
909	672	674	-	-	S235	80*8	89.81
910	674	675	-	-	S235	80*8	89.81
911	675	676	-	-	S235	80*8	89.81
912	676	677	-	-	S235	80*8	89.81
913	677	678	-	-	S235	80*8	89.81
914	678	679	-	-	S235	80*8	89.81
915	679	680	-	-	S235	80*8	89.81
916	680	673	-	-	S235	80*8	89.81
917	681	1451	-	-	S235	80*8	57.63
918	683	684	-	-	S235	80*8	115.3
919	684	685	-	-	S235	80*8	115.3
920	685	686	-	-	S235	80*8	115.3
921	686	687	-	-	S235	80*8	115.3
922	687	688	-	-	S235	80*8	115.3
923	688	689	-	-	S235	80*8	115.3
924	689	1452	-	-	S235	80*8	57.63
925	690	692	-	-	S235	80*8	89.81
926	692	693	-	-	S235	80*8	89.81
927	693	694	-	-	S235	80*8	89.81
928	694	677	-	-	S235	80*8	89.8
929	677	695	-	-	S235	80*8	89.83
930	695	696	-	-	S235	80*8	89.81
931	696	697	-	-	S235	80*8	89.81
932	697	691	-	-	S235	80*8	89.81
933	698	1453	-	-	S235	80*8	57.63
934	700	701	-	-	S235	80*8	115.3
935	701	702	-	-	S235	80*8	115.3
936	702	686	-	-	S235	80*8	115.2
937	686	703	-	-	S235	80*8	115.3
938	703	704	-	-	S235	80*8	115.3
939	704	705	-	-	S235	80*8	115.3
940	705	1454	-	-	S235	80*8	57.63
941	706	708	-	-	S235	80*8	89.81
942	708	709	-	-	S235	80*8	89.81
943	709	710	-	-	S235	80*8	89.81
944	710	677	-	-	S235	80*8	89.76
945	677	712	-	-	S235	80*8	89.87
946	712	713	-	-	S235	80*8	89.81

947	713	714	-	-	S235	80*8	89.81
948	714	707	-	-	S235	80*8	89.81
949	715	1455	-	-	S235	80*8	57.63
950	717	718	-	-	S235	80*8	115.3
951	718	719	-	-	S235	80*8	115.3
952	719	686	-	-	S235	80*8	115.2
953	686	721	-	-	S235	80*8	115.3
954	721	722	-	-	S235	80*8	115.3
955	722	723	-	-	S235	80*8	115.3
956	723	1456	-	-	S235	80*8	57.63
957	724	726	-	-	S235	80*8	89.81
958	726	727	-	-	S235	80*8	89.81
959	727	728	-	-	S235	80*8	89.81
960	728	677	-	-	S235	80*8	89.69
961	677	729	-	-	S235	80*8	89.93
962	729	730	-	-	S235	80*8	89.81
963	730	731	-	-	S235	80*8	89.81
964	731	725	-	-	S235	80*8	89.81
965	732	1457	-	-	S235	80*8	57.63
966	734	735	-	-	S235	80*8	115.3
967	735	736	-	-	S235	80*8	115.3
968	736	686	-	-	S235	80*8	115.1
969	686	737	-	-	S235	80*8	115.4
970	737	738	-	-	S235	80*8	115.3
971	738	739	-	-	S235	80*8	115.3
972	739	1458	-	-	S235	80*8	57.63
973	740	742	-	-	S235	80*8	89.81
974	742	743	-	-	S235	80*8	89.81
975	743	744	-	-	S235	80*8	89.81
976	744	677	-	-	S235	80*8	89.62
977	677	746	-	-	S235	80*8	90
978	746	747	-	-	S235	80*8	89.81
979	747	748	-	-	S235	80*8	89.81
980	748	741	-	-	S235	80*8	89.81
981	749	1459	-	-	S235	80*8	57.63
982	751	752	-	-	S235	80*8	115.3
983	752	753	-	-	S235	80*8	115.3
984	753	686	-	-	S235	80*8	115.1
985	686	755	-	-	S235	80*8	115.5
986	755	756	-	-	S235	80*8	115.3

987	756	757	-	-	S235	80*8	115.3
988	757	1460	-	-	S235	80*8	57.63
989	758	760	-	-	S235	80*8	89.81
990	760	761	-	-	S235	80*8	89.81
991	761	762	-	-	S235	80*8	89.81
992	762	677	-	-	S235	80*8	89.55
993	677	763	-	-	S235	80*8	90.08
994	763	764	-	-	S235	80*8	89.81
995	764	765	-	-	S235	80*8	89.81
996	765	759	-	-	S235	80*8	89.81
997	766	1461	-	-	S235	80*8	57.63
998	768	769	-	-	S235	80*8	115.3
999	769	770	-	-	S235	80*8	115.3
1000	770	686	-	-	S235	80*8	115
1001	686	771	-	-	S235	80*8	115.5
1002	771	772	-	-	S235	80*8	115.3
1003	772	773	-	-	S235	80*8	115.3
1004	773	1462	-	-	S235	80*8	57.63
1005	774	776	-	-	S235	80*8	89.81
1006	776	777	-	-	S235	80*8	89.81
1007	777	778	-	-	S235	80*8	89.81
1008	778	677	-	-	S235	80*8	89.49
1009	677	780	-	-	S235	80*8	90.14
1010	780	781	-	-	S235	80*8	89.81
1011	781	782	-	-	S235	80*8	89.81
1012	782	775	-	-	S235	80*8	89.81
1013	783	1463	-	-	S235	80*8	57.63
1014	785	786	-	-	S235	80*8	115.3
1015	786	787	-	-	S235	80*8	115.3
1016	787	686	-	-	S235	80*8	114.9
1017	686	789	-	-	S235	80*8	115.6
1018	789	790	-	-	S235	80*8	115.3
1019	790	791	-	-	S235	80*8	115.3
1020	791	1464	-	-	S235	80*8	57.63
1021	792	794	-	-	S235	80*8	89.81
1022	794	795	-	-	S235	80*8	89.81
1023	795	796	-	-	S235	80*8	89.81
1024	796	677	-	-	S235	80*8	89.44
1025	677	797	-	-	S235	80*8	90.18
1026	797	798	-	-	S235	80*8	89.81

1027	798	799	-	-	S235	80*8	89.81
1028	799	793	-	-	S235	80*8	89.81
1029	800	1465	-	-	S235	80*8	57.63
1030	802	803	-	-	S235	80*8	115.3
1031	803	804	-	-	S235	80*8	115.3
1032	804	686	-	-	S235	80*8	114.9
1033	686	805	-	-	S235	80*8	115.6
1034	805	806	-	-	S235	80*8	115.3
1035	806	807	-	-	S235	80*8	115.3
1036	807	1466	-	-	S235	80*8	57.63
1046	62	76	-	-	S235	2CBPN200	30
1047	45	62	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1050	63	75	-	-	S235	2CBPN200	30
1051	46	63	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1052	64	47	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1053	74	64	-	-	S235	2CBPN200	30
1058	65	73	-	-	S235	2CBPN200	30
1059	48	65	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1062	58	72	-	-	S235	2CBPN200	30
1063	41	58	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1064	59	42	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1065	71	59	-	-	S235	2CBPN200	30
1068	60	43	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1070	60	69	-	-	S235	2CBPN200	30
1074	61	70	-	-	S235	2CBPN200	30
1075	44	61	-	-	S235	2CBPN200	291.1
1076	1222	18	-	-	S235	UPN120	295.7
1077	2	1222	-	-	S235	UPN120	235.3
1078	1222	1	-	-	S235	UPN120	295.7
1079	19	1222	-	-	S235	UPN120	235.3
1080	1223	1	-	-	S235	UPN120	295.7
1081	4	1223	-	-	S235	UPN120	235.3
1082	1223	3	-	-	S235	UPN120	295.7
1083	2	1223	-	-	S235	UPN120	235.3
1084	1224	3	-	-	S235	UPN120	295.7
1085	6	1224	-	-	S235	UPN120	235.3
1086	1224	5	-	-	S235	UPN120	295.7
1087	4	1224	-	-	S235	UPN120	235.3
1088	1225	5	-	-	S235	UPN120	295.7
1089	8	1225	-	-	S235	UPN120	235.3

1090	1225	7	-	-	S235	UPN120	295.7
1091	6	1225	-	-	S235	UPN120	235.3
1092	1226	7	-	-	S235	UPN120	295.7
1093	10	1226	-	-	S235	UPN120	235.3
1094	1226	9	-	-	S235	UPN120	295.7
1095	8	1226	-	-	S235	UPN120	235.3
1096	1227	9	-	-	S235	UPN120	295.7
1097	12	1227	-	-	S235	UPN120	235.3
1098	1227	11	-	-	S235	UPN120	295.7
1099	10	1227	-	-	S235	UPN120	235.3
1100	1228	11	-	-	S235	UPN120	295.7
1101	14	1228	-	-	S235	UPN120	235.3
1102	1228	13	-	-	S235	UPN120	295.7
1103	12	1228	-	-	S235	UPN120	235.3
1104	1229	13	-	-	S235	UPN120	295.7
1105	19	1229	-	-	S235	UPN120	235.3
1106	1229	18	-	-	S235	UPN120	295.7
1107	14	1229	-	-	S235	UPN120	235.3
1108	1230	19	-	-	S235	UPN100	288
1109	21	1230	-	-	S235	UPN100	247.4
1110	1230	2	-	-	S235	UPN100	288
1111	20	1230	-	-	S235	UPN100	247.4
1112	1231	2	-	-	S235	UPN100	288
1113	22	1231	-	-	S235	UPN100	247.4
1114	1231	4	-	-	S235	UPN100	288
1115	21	1231	-	-	S235	UPN100	247.4
1116	1232	4	-	-	S235	UPN100	288
1117	23	1232	-	-	S235	UPN100	247.4
1118	1232	6	-	-	S235	UPN100	288
1119	22	1232	-	-	S235	UPN100	247.4
1120	1233	6	-	-	S235	UPN100	288
1121	24	1233	-	-	S235	UPN100	247.4
1122	1233	8	-	-	S235	UPN100	288
1123	23	1233	-	-	S235	UPN100	247.4
1124	1234	8	-	-	S235	UPN100	288
1125	15	1234	-	-	S235	UPN100	247.4
1126	1234	10	-	-	S235	UPN100	288
1127	24	1234	-	-	S235	UPN100	247.4
1128	1235	10	-	-	S235	UPN100	288
1129	16	1235	-	-	S235	UPN100	247.4

1130	1235	12	-	-	S235	UPN100	288
1131	15	1235	-	-	S235	UPN100	247.4
1132	1236	12	-	-	S235	UPN100	288
1133	17	1236	-	-	S235	UPN100	247.4
1134	1236	14	-	-	S235	UPN100	288
1135	16	1236	-	-	S235	UPN100	247.4
1136	1237	14	-	-	S235	UPN100	288
1137	20	1237	-	-	S235	UPN100	247.4
1138	1237	19	-	-	S235	UPN100	288
1139	17	1237	-	-	S235	UPN100	247.4
1140	1238	20	-	-	S235	UPN80	250.4
1141	32	1238	-	-	S235	UPN80	228
1142	1238	21	-	-	S235	UPN80	250.4
1143	31	1238	-	-	S235	UPN80	228
1144	1239	21	-	-	S235	UPN80	250.4
1145	25	1239	-	-	S235	UPN80	228
1146	1239	22	-	-	S235	UPN80	250.4
1147	32	1239	-	-	S235	UPN80	228
1148	1240	22	-	-	S235	UPN80	250.4
1149	26	1240	-	-	S235	UPN80	228
1150	1240	23	-	-	S235	UPN80	250.4
1151	25	1240	-	-	S235	UPN80	228
1152	1241	23	-	-	S235	UPN80	250.4
1153	27	1241	-	-	S235	UPN80	228
1154	1241	24	-	-	S235	UPN80	250.4
1155	26	1241	-	-	S235	UPN80	228
1156	1242	24	-	-	S235	UPN80	250.4
1157	28	1242	-	-	S235	UPN80	228
1158	1242	15	-	-	S235	UPN80	250.4
1159	27	1242	-	-	S235	UPN80	228
1160	1243	15	-	-	S235	UPN80	250.4
1161	29	1243	-	-	S235	UPN80	228
1162	1243	16	-	-	S235	UPN80	250.4
1163	28	1243	-	-	S235	UPN80	228
1164	1244	16	-	-	S235	UPN80	250.4
1165	30	1244	-	-	S235	UPN80	228
1166	1244	17	-	-	S235	UPN80	250.4
1167	29	1244	-	-	S235	UPN80	228
1168	1245	17	-	-	S235	UPN80	250.4
1169	31	1245	-	-	S235	UPN80	228

1170	1245	20	-	-	S235	UPN80	250.4
1171	30	1245	-	-	S235	UPN80	228
1172	1246	29	-	-	S235	UPN80	241
1173	40	1246	-	-	S235	UPN80	217.3
1174	1246	30	-	-	S235	UPN80	241
1175	39	1246	-	-	S235	UPN80	217.3
1176	1247	30	-	-	S235	UPN80	241
1177	33	1247	-	-	S235	UPN80	217.3
1178	1247	31	-	-	S235	UPN80	241
1179	40	1247	-	-	S235	UPN80	217.3
1180	1248	31	-	-	S235	UPN80	241
1181	34	1248	-	-	S235	UPN80	217.3
1182	1248	32	-	-	S235	UPN80	241
1183	33	1248	-	-	S235	UPN80	217.3
1184	1249	32	-	-	S235	UPN80	241
1185	35	1249	-	-	S235	UPN80	217.3
1186	1249	25	-	-	S235	UPN80	241
1187	34	1249	-	-	S235	UPN80	217.3
1188	1250	25	-	-	S235	UPN80	241
1189	36	1250	-	-	S235	UPN80	217.3
1190	1250	26	-	-	S235	UPN80	241
1191	35	1250	-	-	S235	UPN80	217.3
1192	1251	26	-	-	S235	UPN80	241
1193	37	1251	-	-	S235	UPN80	217.3
1194	1251	27	-	-	S235	UPN80	241
1195	36	1251	-	-	S235	UPN80	217.3
1196	1252	27	-	-	S235	UPN80	241
1197	38	1252	-	-	S235	UPN80	217.3
1198	1252	28	-	-	S235	UPN80	241
1199	37	1252	-	-	S235	UPN80	217.3
1200	1253	37	-	-	S235	UNP65	185.2
1201	44	1253	-	-	S235	UNP65	168.4
1202	1253	38	-	-	S235	UNP65	185.2
1203	43	1253	-	-	S235	UNP65	168.4
1204	1254	38	-	-	S235	UNP65	185.2
1205	45	1254	-	-	S235	UNP65	168.4
1206	1254	39	-	-	S235	UNP65	185.2
1207	44	1254	-	-	S235	UNP65	168.4
1208	1255	39	-	-	S235	UNP65	185.2
1209	46	1255	-	-	S235	UNP65	168.4

1210	1255	40	-	-	S235	UNP65	185.2
1211	45	1255	-	-	S235	UNP65	168.4
1212	1256	40	-	-	S235	UNP65	185.2
1213	47	1256	-	-	S235	UNP65	168.4
1214	1256	33	-	-	S235	UNP65	185.2
1215	46	1256	-	-	S235	UNP65	168.4
1216	1257	33	-	-	S235	UNP65	185.2
1217	48	1257	-	-	S235	UNP65	168.4
1218	1257	34	-	-	S235	UNP65	185.2
1219	47	1257	-	-	S235	UNP65	168.4
1220	1258	34	-	-	S235	UNP65	185.2
1221	41	1258	-	-	S235	UNP65	168.4
1222	1258	35	-	-	S235	UNP65	185.2
1223	48	1258	-	-	S235	UNP65	168.4
1224	1259	35	-	-	S235	UNP65	185.2
1225	42	1259	-	-	S235	UNP65	168.4
1226	1259	36	-	-	S235	UNP65	185.2
1227	41	1259	-	-	S235	UNP65	168.4
1228	1260	36	-	-	S235	UNP65	185.2
1229	43	1260	-	-	S235	UNP65	168.4
1230	1260	37	-	-	S235	UNP65	185.2
1231	42	1260	-	-	S235	UNP65	168.4
1232	48	1261	-	-	S235	L50x5	176.6
1233	1261	58	-	-	S235	L50x5	166.5
1234	41	1261	-	-	S235	L50x5	176.6
1235	1261	65	-	-	S235	L50x5	166.5
1236	41	1262	-	-	S235	L50x5	176.6
1237	1262	59	-	-	S235	L50x5	166.5
1238	42	1262	-	-	S235	L50x5	176.6
1239	1262	58	-	-	S235	L50x5	166.5
1240	42	1263	-	-	S235	L50x5	176.6
1241	1263	60	-	-	S235	L50x5	166.5
1242	43	1263	-	-	S235	L50x5	176.6
1243	1263	59	-	-	S235	L50x5	166.5
1244	43	1264	-	-	S235	L50x5	176.6
1245	1264	61	-	-	S235	L50x5	166.5
1246	44	1264	-	-	S235	L50x5	176.6
1247	1264	60	-	-	S235	L50x5	166.5
1248	44	1265	-	-	S235	L50x5	176.6
1249	1265	62	-	-	S235	L50x5	166.5

1250	45	1265	-	-	S235	L50x5	176.6
1251	1265	61	-	-	S235	L50x5	166.5
1252	45	1266	-	-	S235	L50x5	176.6
1253	1266	63	-	-	S235	L50x5	166.5
1254	46	1266	-	-	S235	L50x5	176.6
1255	1266	62	-	-	S235	L50x5	166.5
1256	46	1267	-	-	S235	L50x5	176.6
1257	1267	64	-	-	S235	L50x5	166.5
1258	47	1267	-	-	S235	L50x5	176.6
1259	1267	63	-	-	S235	L50x5	166.5
1260	47	1268	-	-	S235	L50x5	176.6
1261	1268	65	-	-	S235	L50x5	166.5
1262	48	1268	-	-	S235	L50x5	176.6
1263	1268	64	-	-	S235	L50x5	166.5
1264	4	22	-	-	S235	2CBPN200	458.3
1269	1022	1021	-	-	S235	150*8	47.44
1270	835	1023	-	-	S235	150*8	54.68
1271	1023	1022	-	-	S235	150*8	47.44
1277	927	925	-	-	S235	150*8	47.44
1278	838	929	-	-	S235	150*8	54.69
1279	929	927	-	-	S235	150*8	47.44
1280	1039	1062	-	-	S235	150*8	28.39
1282	1062	82	-	-	S235	150*8	33.91
1287	928	926	-	-	S235	150*8	47.44
1288	841	930	-	-	S235	150*8	54.68
1289	930	928	-	-	S235	150*8	47.44
1290	1139	1070	-	-	S235	150*8	28.43
1292	1070	85	-	-	S235	150*8	33.91
1297	950	949	-	-	S235	150*8	47.44
1298	844	951	-	-	S235	150*8	54.69
1299	951	950	-	-	S235	150*8	47.44
1300	1140	1081	-	-	S235	150*8	31.65
1302	1081	88	-	-	S235	150*8	30.29
1307	964	963	-	-	S235	150*8	47.44
1308	847	965	-	-	S235	150*8	54.68
1309	965	964	-	-	S235	150*8	47.44
1310	1141	1089	-	-	S235	150*8	31.65
1312	1089	91	-	-	S235	150*8	30.29
1317	979	978	-	-	S235	150*8	47.44
1318	850	980	-	-	S235	150*8	54.69

1319	980	979	-	-	S235	150*8	47.44
1320	1142	1097	-	-	S235	150*8	31.65
1322	1097	94	-	-	S235	150*8	30.29
1327	993	992	-	-	S235	150*8	47.44
1328	853	994	-	-	S235	150*8	54.68
1329	994	993	-	-	S235	150*8	47.44
1330	1143	1105	-	-	S235	150*8	31.65
1332	1105	97	-	-	S235	150*8	30.29
1337	1008	1007	-	-	S235	150*8	47.44
1338	856	1009	-	-	S235	150*8	54.69
1339	1009	1008	-	-	S235	150*8	47.44
1340	1144	1113	-	-	S235	150*8	31.65
1342	1113	100	-	-	S235	150*8	30.29
1352	749	1468	-	-	S235	2L50x5	50
1355	241	1526	-	-	S235	2L50x5	100
1358	183	1573	-	-	S235	2L50x5	100
1366	766	1469	-	-	S235	2L50x5	50
1369	245	1525	-	-	S235	2L50x5	100
1378	783	1467	-	-	S235	2L50x5	50
1381	249	1524	-	-	S235	2L50x5	100
1383	187	1575	-	-	S235	2L50x5	100
1394	800	1470	-	-	S235	2L50x5	50
1397	253	1523	-	-	S235	2L50x5	100
1398	189	1577	-	-	S235	2L50x5	100
1399	1328	872	-	-	S235	2L50x5	19.6
1407	158	1578	-	-	S235	2L50x5	100
1408	682	1471	-	-	S235	2L50x5	50
1411	196	1522	-	-	S235	2L50x5	100
1418	699	1472	-	-	S235	2L50x5	50
1421	195	1521	-	-	S235	2L50x5	100
1432	716	1473	-	-	S235	2L50x5	50
1435	201	1520	-	-	S235	2L50x5	100
1446	733	1474	-	-	S235	2L50x5	50
1449	205	1519	-	-	S235	2L50x5	100
1450	162	1564	-	-	S235	2L50x5	100
1451	591	886	-	-	S235	2L50x5	19.6
1458	750	1475	-	-	S235	2L50x5	50
1461	209	1518	-	-	S235	2L50x5	100
1470	767	1476	-	-	S235	2L50x5	50
1473	213	1517	-	-	S235	2L50x5	100

1482	784	1477	-	-	S235	2L50x5	50
1485	217	1516	-	-	S235	2L50x5	100
1487	171	1565	-	-	S235	2L50x5	100
1496	801	1478	-	-	S235	2L50x5	50
1499	221	1530	-	-	S235	2L50x5	100
1502	173	1569	-	-	S235	2L50x5	100
1503	595	900	-	-	S235	2L50x5	19.6
1510	681	1479	-	-	S235	2L50x5	50
1513	225	1528	-	-	S235	2L50x5	100
1515	175	1570	-	-	S235	2L50x5	100
1522	698	1480	-	-	S235	2L50x5	50
1525	229	1529	-	-	S235	2L50x5	100
1534	715	1481	-	-	S235	2L50x5	50
1537	233	1531	-	-	S235	2L50x5	100
1539	179	1571	-	-	S235	2L50x5	100
1548	732	1482	-	-	S235	2L50x5	50
1551	237	1527	-	-	S235	2L50x5	100
1554	181	1574	-	-	S235	2L50x5	100
1555	599	914	-	-	S235	2L50x5	19.6
1556	261	277	-	-	S235	200*8	110
1558	277	279	-	-	S235	200*8	50
1560	279	1218	-	-	S235	200*8	16.71
1561	1218	835	-	-	S235	200*8	45.63
1562	261	278	-	-	S235	200*8	110
1564	278	280	-	-	S235	200*8	50
1566	280	1220	-	-	S235	200*8	16.15
1567	1220	838	-	-	S235	200*8	46.19
1568	261	281	-	-	S235	200*8	110
1570	281	282	-	-	S235	200*8	50
1572	282	1150	-	-	S235	200*8	16.71
1573	1150	841	-	-	S235	200*8	45.63
1574	261	283	-	-	S235	200*8	110
1576	283	284	-	-	S235	200*8	50
1578	284	1208	-	-	S235	200*8	17.27
1579	1208	844	-	-	S235	200*8	45.06
1580	261	285	-	-	S235	200*8	110
1582	285	286	-	-	S235	200*8	50
1584	286	1210	-	-	S235	200*8	16.71
1585	1210	847	-	-	S235	200*8	45.63
1586	261	287	-	-	S235	200*8	110

1588	287	288	-	-	S235	200*8	50
1590	288	1212	-	-	S235	200*8	16.01
1591	1212	850	-	-	S235	200*8	46.33
1592	261	289	-	-	S235	200*8	110
1594	289	290	-	-	S235	200*8	50
1596	290	1214	-	-	S235	200*8	16.71
1597	1214	853	-	-	S235	200*8	45.63
1598	261	291	-	-	S235	200*8	110
1600	291	292	-	-	S235	200*8	50
1602	292	1216	-	-	S235	200*8	17.27
1603	1216	856	-	-	S235	200*8	45.06
1604	926	924	-	-	S235	150*8	47.44
1605	924	84	-	-	S235	150*8	11.34
1606	301	1147	-	-	S235	2L40x4	31.38
1608	872	1147	-	-	S235	2L40x4	39.76
1611	939	1151	-	-	S235	150*8	47.65
1613	941	939	-	-	S235	150*8	47.44
1615	943	941	-	-	S235	150*8	47.44
1616	1150	945	-	-	S235	150*8	34.21
1617	945	943	-	-	S235	150*8	47.41
1618	328	1154	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1619	1154	329	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1623	1328	1201	-	-	S235	10*150	30
1627	1201	1154	-	-	S235	10*150	66.7
1628	949	948	-	-	S235	150*8	47.44
1629	948	87	-	-	S235	150*8	11.34
1630	345	1155	-	-	S235	2L40x4	31.38
1634	329	1191	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1635	1191	369	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1636	963	962	-	-	S235	150*8	47.44
1637	962	90	-	-	S235	150*8	11.34
1641	1161	380	-	-	S235	2L40x4	31.38
1642	369	1192	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1643	1192	404	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1644	978	977	-	-	S235	150*8	47.44
1645	977	93	-	-	S235	150*8	11.34
1646	419	1166	-	-	S235	2L40x4	31.38
1648	420	1166	-	-	S235	2L40x4	39.77
1650	404	1193	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1651	1193	443	-	-	S235	10.00*180.00	135.8

1652	992	991	-	-	S235	150*8	47.44
1653	991	96	-	-	S235	150*8	11.34
1654	456	1172	-	-	S235	2L40x4	31.38
1656	900	1172	-	-	S235	2L40x4	39.76
1658	443	1194	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1659	1194	480	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1660	1007	1006	-	-	S235	150*8	47.44
1661	1006	99	-	-	S235	150*8	11.34
1664	492	1177	-	-	S235	2L40x4	39.77
1665	1177	491	-	-	S235	2L40x4	31.38
1666	480	1195	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1667	1195	515	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1668	1021	1020	-	-	S235	150*8	47.44
1669	1020	549	-	-	S235	150*8	11.37
1670	530	1183	-	-	S235	2L40x4	31.38
1672	914	1183	-	-	S235	2L40x4	39.76
1674	515	1196	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1675	1196	554	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1676	925	1035	-	-	S235	150*8	47.44
1677	1035	81	-	-	S235	150*8	11.34
1680	567	1188	-	-	S235	2L40x4	39.77
1681	1188	566	-	-	S235	2L40x4	31.38
1682	554	1197	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1683	1197	328	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1684	157	1563	-	-	S235	2L50x5	100
1685	589	346	-	-	S235	2L50x5	19.6
1686	589	1202	-	-	S235	10*150	30.01
1691	1202	1191	-	-	S235	10*150	66.7
1695	591	1203	-	-	S235	10*150	30.01
1699	1203	1192	-	-	S235	10*150	66.7
1700	169	1566	-	-	S235	2L50x5	100
1701	593	420	-	-	S235	2L50x5	19.6
1707	1204	1193	-	-	S235	10*150	66.7
1715	1205	1194	-	-	S235	10*150	66.7
1716	177	1572	-	-	S235	2L50x5	100
1717	597	492	-	-	S235	2L50x5	19.6
1718	597	1206	-	-	S235	10*150	30.01
1723	1206	1195	-	-	S235	10*150	66.7
1731	1207	1196	-	-	S235	10*150	66.73
1732	185	1576	-	-	S235	2L50x5	100

1733	601	567	-	-	S235	2L50x5	19.6
1739	1200	1197	-	-	S235	10*150	66.7
1740	1056	1616	-	-	S235	2L50x5	50
1741	1430	1057	-	-	S235	2L50x5	24
1745	957	1159	-	-	S235	150*8	47.2
1747	958	957	-	-	S235	150*8	47.44
1749	959	958	-	-	S235	150*8	47.44
1750	1208	960	-	-	S235	150*8	33.84
1751	960	959	-	-	S235	150*8	47.41
1753	972	1165	-	-	S235	150*8	47.2
1755	973	972	-	-	S235	150*8	47.44
1757	974	973	-	-	S235	150*8	47.44
1758	1210	975	-	-	S235	150*8	34.21
1759	975	974	-	-	S235	150*8	47.41
1761	986	1170	-	-	S235	150*8	47.2
1763	987	986	-	-	S235	150*8	47.44
1765	988	987	-	-	S235	150*8	47.44
1766	1212	989	-	-	S235	150*8	34.69
1767	989	988	-	-	S235	150*8	47.41
1769	1001	1176	-	-	S235	150*8	47.2
1771	1002	1001	-	-	S235	150*8	47.44
1773	1003	1002	-	-	S235	150*8	47.44
1774	1214	1004	-	-	S235	150*8	34.21
1775	1004	1003	-	-	S235	150*8	47.41
1777	1015	1181	-	-	S235	150*8	47.2
1779	1016	1015	-	-	S235	150*8	47.44
1781	1017	1016	-	-	S235	150*8	47.44
1782	1216	1018	-	-	S235	150*8	33.84
1783	1018	1017	-	-	S235	150*8	47.41
1785	1030	1187	-	-	S235	150*8	47.2
1787	1031	1030	-	-	S235	150*8	47.44
1789	1032	1031	-	-	S235	150*8	47.44
1790	1218	1033	-	-	S235	150*8	34.21
1791	1033	1032	-	-	S235	150*8	47.41
1793	938	1152	-	-	S235	150*8	47.65
1795	940	938	-	-	S235	150*8	47.44
1797	942	940	-	-	S235	150*8	47.44
1798	1220	944	-	-	S235	150*8	34.6
1799	944	942	-	-	S235	150*8	47.41
1800	91	1436	-	-	S235	2L50x5	20

1801	88	1445	-	-	S235	2L50x5	20
1802	532	549	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1803	303	84	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1804	421	93	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1805	493	99	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1806	79	1057	-	-	S235	150*8	30.29
1807	1057	549	-	-	S235	150*8	42.24
1808	568	81	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1809	347	87	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1810	382	90	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1811	458	96	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1814	707	717	-	-	S235	2L40x4	43.83
1815	717	714	-	-	S235	2L40x4	73.16
1816	714	718	-	-	S235	2L40x4	59.58
1817	718	713	-	-	S235	2L40x4	54.98
1818	713	719	-	-	S235	2L40x4	78.22
1819	719	712	-	-	S235	2L40x4	40.41
1820	712	686	-	-	S235	2L40x4	98.06
1822	725	734	-	-	S235	2L40x4	43.83
1823	734	731	-	-	S235	2L40x4	73.16
1824	731	735	-	-	S235	2L40x4	59.58
1825	735	730	-	-	S235	2L40x4	54.98
1826	730	736	-	-	S235	2L40x4	78.22
1827	736	729	-	-	S235	2L40x4	40.41
1828	729	686	-	-	S235	2L40x4	98
1830	741	751	-	-	S235	2L40x4	43.83
1831	751	748	-	-	S235	2L40x4	73.16
1832	748	752	-	-	S235	2L40x4	59.58
1833	752	747	-	-	S235	2L40x4	54.98
1834	747	753	-	-	S235	2L40x4	78.22
1835	753	746	-	-	S235	2L40x4	40.41
1836	746	686	-	-	S235	2L40x4	97.93
1838	759	768	-	-	S235	2L40x4	43.83
1839	768	765	-	-	S235	2L40x4	73.16
1840	765	769	-	-	S235	2L40x4	59.58
1841	769	764	-	-	S235	2L40x4	54.98
1842	764	770	-	-	S235	2L40x4	78.22
1843	770	763	-	-	S235	2L40x4	40.41
1844	763	686	-	-	S235	2L40x4	97.86
1846	775	785	-	-	S235	2L40x4	43.83

1847	785	782	-	-	S235	2L40x4	73.16
1848	782	786	-	-	S235	2L40x4	59.58
1849	786	781	-	-	S235	2L40x4	54.98
1850	781	787	-	-	S235	2L40x4	78.22
1851	787	780	-	-	S235	2L40x4	40.41
1852	780	686	-	-	S235	2L40x4	97.8
1854	793	802	-	-	S235	2L40x4	43.83
1855	802	799	-	-	S235	2L40x4	73.16
1856	799	803	-	-	S235	2L40x4	59.58
1857	803	798	-	-	S235	2L40x4	54.98
1858	798	804	-	-	S235	2L40x4	78.22
1859	804	797	-	-	S235	2L40x4	40.41
1860	797	686	-	-	S235	2L40x4	97.76
1862	672	689	-	-	S235	2L40x4	43.91
1863	689	674	-	-	S235	2L40x4	74.01
1864	674	688	-	-	S235	2L40x4	59.25
1865	688	675	-	-	S235	2L40x4	55.77
1866	675	687	-	-	S235	2L40x4	77.66
1867	687	676	-	-	S235	2L40x4	40.96
1868	676	686	-	-	S235	2L40x4	97.43
1870	690	705	-	-	S235	2L40x4	43.91
1871	705	692	-	-	S235	2L40x4	74.01
1872	692	704	-	-	S235	2L40x4	59.25
1873	704	693	-	-	S235	2L40x4	55.77
1874	693	703	-	-	S235	2L40x4	77.66
1875	703	694	-	-	S235	2L40x4	40.96
1876	694	686	-	-	S235	2L40x4	97.44
1878	706	723	-	-	S235	2L40x4	43.91
1879	723	708	-	-	S235	2L40x4	74.01
1880	708	722	-	-	S235	2L40x4	59.25
1881	722	709	-	-	S235	2L40x4	55.77
1882	709	721	-	-	S235	2L40x4	77.66
1883	721	710	-	-	S235	2L40x4	40.96
1884	710	686	-	-	S235	2L40x4	97.48
1886	724	739	-	-	S235	2L40x4	43.91
1887	739	726	-	-	S235	2L40x4	74.01
1888	726	738	-	-	S235	2L40x4	59.25
1889	738	727	-	-	S235	2L40x4	55.77
1890	727	737	-	-	S235	2L40x4	77.66
1891	737	728	-	-	S235	2L40x4	40.96

1892	728	686	-	-	S235	2L40x4	97.54
1894	740	757	-	-	S235	2L40x4	43.91
1895	757	742	-	-	S235	2L40x4	74.01
1896	742	756	-	-	S235	2L40x4	59.25
1897	756	743	-	-	S235	2L40x4	55.77
1898	743	755	-	-	S235	2L40x4	77.66
1899	755	744	-	-	S235	2L40x4	40.96
1900	744	686	-	-	S235	2L40x4	97.61
1902	758	773	-	-	S235	2L40x4	43.91
1903	773	760	-	-	S235	2L40x4	74.01
1904	760	772	-	-	S235	2L40x4	59.25
1905	772	761	-	-	S235	2L40x4	55.77
1906	761	771	-	-	S235	2L40x4	77.66
1907	771	762	-	-	S235	2L40x4	40.96
1908	762	686	-	-	S235	2L40x4	97.68
1910	774	791	-	-	S235	2L40x4	43.91
1911	791	776	-	-	S235	2L40x4	74.01
1912	776	790	-	-	S235	2L40x4	59.25
1913	790	777	-	-	S235	2L40x4	55.77
1914	777	789	-	-	S235	2L40x4	77.66
1915	789	778	-	-	S235	2L40x4	40.96
1916	778	686	-	-	S235	2L40x4	97.74
1918	792	807	-	-	S235	2L40x4	43.91
1919	807	794	-	-	S235	2L40x4	74.01
1920	794	806	-	-	S235	2L40x4	59.25
1921	806	795	-	-	S235	2L40x4	55.77
1922	795	805	-	-	S235	2L40x4	77.66
1923	805	796	-	-	S235	2L40x4	40.96
1924	796	686	-	-	S235	2L40x4	97.78
1926	673	683	-	-	S235	2L40x4	43.83
1927	683	680	-	-	S235	2L40x4	73.16
1928	680	684	-	-	S235	2L40x4	59.58
1929	684	679	-	-	S235	2L40x4	54.98
1930	679	685	-	-	S235	2L40x4	78.22
1931	685	678	-	-	S235	2L40x4	40.41
1932	678	686	-	-	S235	2L40x4	98.12
1934	691	700	-	-	S235	2L40x4	43.83
1935	700	697	-	-	S235	2L40x4	73.16
1936	697	701	-	-	S235	2L40x4	59.58
1937	701	696	-	-	S235	2L40x4	54.98

1938	696	702	-	-	S235	2L40x4	78.22
1939	702	695	-	-	S235	2L40x4	40.41
1940	695	686	-	-	S235	2L40x4	98.1
2003	85	1682	-	-	S235	500x8	82.85
2004	346	1683	-	-	S235	500x8	82.85
2005	88	1684	-	-	S235	500x8	82.85
2006	886	1685	-	-	S235	500x8	82.85
2007	91	1686	-	-	S235	500x8	82.85
2008	420	1687	-	-	S235	500x8	82.85
2009	94	1688	-	-	S235	500x8	82.85
2010	900	1689	-	-	S235	500x8	82.85
2011	97	1690	-	-	S235	500x8	82.85
2012	492	1691	-	-	S235	500x8	82.85
2013	100	1692	-	-	S235	500x8	82.85
2014	914	1693	-	-	S235	500x8	82.85
2015	79	1694	-	-	S235	500x8	82.85
2016	567	1695	-	-	S235	500x8	82.85
2017	82	1696	-	-	S235	500x8	82.85
2018	872	1697	-	-	S235	500x8	82.85
2084	989	850	-	-	S235	2L40x4	36.48
2085	988	980	-	-	S235	2L40x4	36.73
2086	987	979	-	-	S235	2L40x4	36.73
2087	986	978	-	-	S235	2L40x4	36.73
2088	1170	977	-	-	S235	2L40x4	37.04
2089	975	847	-	-	S235	2L40x4	36.48
2090	974	965	-	-	S235	2L40x4	36.73
2091	973	964	-	-	S235	2L40x4	36.73
2092	972	963	-	-	S235	2L40x4	36.73
2093	1165	962	-	-	S235	2L40x4	37.04
2094	960	844	-	-	S235	2L40x4	36.48
2095	959	951	-	-	S235	2L40x4	36.73
2096	958	950	-	-	S235	2L40x4	36.73
2097	957	949	-	-	S235	2L40x4	36.73
2098	1159	948	-	-	S235	2L40x4	37.04
2099	945	841	-	-	S235	2L40x4	36.48
2100	943	930	-	-	S235	2L40x4	36.73
2101	941	928	-	-	S235	2L40x4	36.73
2102	939	926	-	-	S235	2L40x4	36.73
2103	1151	924	-	-	S235	2L40x4	37.08
2104	944	838	-	-	S235	2L40x4	36.48

2105	942	929	-	-	S235	2L40x4	36.73
2106	940	927	-	-	S235	2L40x4	36.73
2107	938	925	-	-	S235	2L40x4	36.73
2108	1152	1035	-	-	S235	2L40x4	36.49
2109	1033	835	-	-	S235	2L40x4	36.48
2110	1032	1023	-	-	S235	2L40x4	36.73
2111	1031	1022	-	-	S235	2L40x4	36.73
2112	1030	1021	-	-	S235	2L40x4	36.73
2113	1187	1020	-	-	S235	2L40x4	37.04
2114	1018	856	-	-	S235	2L40x4	36.48
2115	1017	1009	-	-	S235	2L40x4	36.73
2116	1016	1008	-	-	S235	2L40x4	36.73
2117	1015	1007	-	-	S235	2L40x4	36.73
2118	1181	1006	-	-	S235	2L40x4	37.04
2119	1004	853	-	-	S235	2L40x4	36.48
2120	1003	994	-	-	S235	2L40x4	36.73
2121	1002	993	-	-	S235	2L40x4	36.73
2122	1001	992	-	-	S235	2L40x4	36.73
2123	1176	991	-	-	S235	2L40x4	37.04
2124	733	1666	-	-	S235	2L50x5	86.46
2125	750	1667	-	-	S235	2L50x5	86.46
2126	767	1668	-	-	S235	2L50x5	86.46
2127	784	1669	-	-	S235	2L50x5	86.46
2128	801	1670	-	-	S235	2L50x5	86.43
2129	681	1671	-	-	S235	2L50x5	86.39
2130	698	1672	-	-	S235	2L50x5	86.39
2131	715	1673	-	-	S235	2L50x5	86.39
2132	732	1674	-	-	S235	2L50x5	86.39
2133	749	1675	-	-	S235	2L50x5	86.39
2134	766	1676	-	-	S235	2L50x5	86.39
2135	783	1677	-	-	S235	2L50x5	86.39
2136	800	1678	-	-	S235	2L50x5	86.43
2137	682	1679	-	-	S235	2L50x5	86.46
2138	699	1680	-	-	S235	2L50x5	86.46
2139	716	1681	-	-	S235	2L50x5	86.46
2140	1143	96	-	-	S235	150*8	10.26
2141	1144	99	-	-	S235	150*8	10.26
2142	1039	81	-	-	S235	150*8	10.26
2143	1139	84	-	-	S235	150*8	10.26
2144	1140	87	-	-	S235	150*8	10.26

2145	1141	90	-	-	S235	150*8	10.26
2146	1142	93	-	-	S235	150*8	10.26
2170	58	59	-	-	S235	2L50x5	172.2
2171	59	60	-	-	S235	2L50x5	172.2
2172	60	61	-	-	S235	2L50x5	172.2
2173	61	62	-	-	S235	2L50x5	172.2
2174	62	63	-	-	S235	2L50x5	172.2
2175	63	64	-	-	S235	2L50x5	172.2
2176	64	65	-	-	S235	2L50x5	172.2
2177	65	58	-	-	S235	2L50x5	172.2
2178	72	835	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2179	71	838	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2180	69	841	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2181	70	844	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2182	76	847	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2183	75	850	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2184	74	853	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2185	73	856	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2186	1181	515	-	-	S235	150*8	42.45
2187	1176	480	-	-	S235	150*8	42.49
2188	1170	443	-	-	S235	150*8	42.49
2189	1165	404	-	-	S235	150*8	42.49
2190	1159	369	-	-	S235	150*8	42.49
2191	1151	329	-	-	S235	150*8	42.06
2192	1152	328	-	-	S235	150*8	41.9
2193	1187	554	-	-	S235	150*8	42.49
2194	1155	346	-	-	S235	2L40x4	39.77
2195	1161	886	-	-	S235	2L40x4	39.76
2224	1204	593	-	-	S235	10*150	30.01
2225	1205	595	-	-	S235	10*150	30.01
2226	1207	599	-	-	S235	10*150	30.01
2227	1200	601	-	-	S235	10*150	30.01
2228	1064	775	-	-	S235	80*8	47.28
2229	1060	759	-	-	S235	80*8	47.28
2230	1056	741	-	-	S235	80*8	47.28
2231	1116	725	-	-	S235	80*8	47.28
2232	1112	707	-	-	S235	80*8	47.28
2233	1108	691	-	-	S235	80*8	47.28
2234	1104	673	-	-	S235	80*8	47.28
2236	1100	792	-	-	S235	80*8	47.6

2237	1092	758	-	-	S235	80*8	47.6
2238	1088	740	-	-	S235	80*8	47.6
2239	1084	724	-	-	S235	80*8	47.6
2240	1080	706	-	-	S235	80*8	47.6
2241	1076	690	-	-	S235	80*8	47.6
2242	1072	672	-	-	S235	80*8	47.6
2243	1068	793	-	-	S235	80*8	47.28
2244	1436	1567	-	-	S235	2L50x5	100
2245	1437	1089	-	-	S235	2L50x5	20.45
2246	1438	1081	-	-	S235	2L50x5	20.45
2247	1439	1070	-	-	S235	2L50x5	20.46
2248	1440	1062	-	-	S235	2L50x5	20.46
2249	1441	1113	-	-	S235	2L50x5	20.45
2250	1442	1105	-	-	S235	2L50x5	20.45
2251	1443	1097	-	-	S235	2L50x5	20.45
2252	1444	85	-	-	S235	2L50x5	20.89
2253	1445	1562	-	-	S235	2L50x5	100
2254	1446	94	-	-	S235	2L50x5	20.89
2255	1447	97	-	-	S235	2L50x5	20.89
2256	1448	100	-	-	S235	2L50x5	20.89
2257	1449	79	-	-	S235	2L50x5	20.89
2258	1450	82	-	-	S235	2L50x5	20.89
2259	329	1439	-	-	S235	150*8	36.42
2260	1439	1444	-	-	S235	150*8	33.85
2261	328	1440	-	-	S235	150*8	36.42
2262	1440	1450	-	-	S235	150*8	33.85
2263	554	1430	-	-	S235	150*8	39.68
2264	1430	1449	-	-	S235	150*8	30.02
2265	515	1441	-	-	S235	150*8	39.88
2266	1441	1448	-	-	S235	150*8	30.36
2267	480	1442	-	-	S235	150*8	39.83
2268	1442	1447	-	-	S235	150*8	30.36
2269	443	1443	-	-	S235	150*8	39.83
2270	1443	1446	-	-	S235	150*8	30.36
2271	404	1437	-	-	S235	150*8	39.83
2272	1437	1436	-	-	S235	150*8	30.24
2273	369	1438	-	-	S235	150*8	39.83
2274	1438	1445	-	-	S235	150*8	30.23
2291	774	1096	-	-	S235	80*8	47.6
2296	1451	683	-	-	S235	80*8	57.63

2297	1452	682	-	-	S235	80*8	57.63
2298	1453	700	-	-	S235	80*8	57.63
2299	1454	699	-	-	S235	80*8	57.63
2300	1455	717	-	-	S235	80*8	57.63
2301	1456	716	-	-	S235	80*8	57.63
2302	1457	734	-	-	S235	80*8	57.63
2303	1458	733	-	-	S235	80*8	57.63
2304	1459	751	-	-	S235	80*8	57.63
2305	1460	750	-	-	S235	80*8	57.63
2306	1461	768	-	-	S235	80*8	57.63
2307	1462	767	-	-	S235	80*8	57.63
2308	1463	785	-	-	S235	80*8	57.63
2309	1464	784	-	-	S235	80*8	57.63
2310	1465	802	-	-	S235	80*8	57.63
2311	1466	801	-	-	S235	80*8	57.63
2312	793	1465	-	-	S235	2L40x4	44.15
2313	1465	1068	-	-	S235	2L40x4	34.26
2314	672	1452	-	-	S235	2L40x4	45.06
2315	1452	1072	-	-	S235	2L40x4	34.21
2316	690	1454	-	-	S235	2L40x4	45.06
2317	1454	1076	-	-	S235	2L40x4	34.21
2318	706	1456	-	-	S235	2L40x4	45.06
2319	1456	1080	-	-	S235	2L40x4	34.21
2320	724	1458	-	-	S235	2L40x4	45.06
2321	1458	1084	-	-	S235	2L40x4	34.21
2322	740	1460	-	-	S235	2L40x4	45.06
2323	1460	1088	-	-	S235	2L40x4	34.21
2324	758	1462	-	-	S235	2L40x4	45.06
2325	1462	1092	-	-	S235	2L40x4	34.21
2326	774	1464	-	-	S235	2L40x4	45.06
2327	1464	1096	-	-	S235	2L40x4	34.21
2328	792	1466	-	-	S235	2L40x4	45.06
2329	1466	1100	-	-	S235	2L40x4	34.21
2330	673	1451	-	-	S235	2L40x4	44.15
2331	1451	1104	-	-	S235	2L40x4	34.26
2332	691	1453	-	-	S235	2L40x4	44.15
2333	1453	1108	-	-	S235	2L40x4	34.26
2334	707	1455	-	-	S235	2L40x4	44.15
2335	1455	1112	-	-	S235	2L40x4	34.26
2336	725	1457	-	-	S235	2L40x4	44.15

2337	1457	1116	-	-	S235	2L40x4	34.26
2338	759	1461	-	-	S235	2L40x4	44.15
2339	1461	1060	-	-	S235	2L40x4	34.26
2340	775	1463	-	-	S235	2L40x4	44.15
2341	1463	1064	-	-	S235	2L40x4	34.26
2342	741	1459	-	-	S235	2L40x4	44.15
2343	1459	1056	-	-	S235	2L40x4	34.26
2344	1064	783	-	-	S235	2L40x4	49.14
2345	1060	766	-	-	S235	2L40x4	49.14
2346	1056	749	-	-	S235	2L40x4	49.14
2347	1112	715	-	-	S235	2L40x4	49.14
2348	1108	698	-	-	S235	2L40x4	49.14
2349	1104	681	-	-	S235	2L40x4	49.14
2350	1100	801	-	-	S235	2L40x4	49.53
2351	1096	784	-	-	S235	2L40x4	49.53
2352	1092	767	-	-	S235	2L40x4	49.53
2353	1088	750	-	-	S235	2L40x4	49.53
2354	1084	733	-	-	S235	2L40x4	49.53
2355	1080	716	-	-	S235	2L40x4	49.53
2356	1076	699	-	-	S235	2L40x4	49.53
2357	1068	800	-	-	S235	2L40x4	49.14
2358	1467	249	-	-	S235	2L50x5	128.3
2359	1468	241	-	-	S235	2L50x5	128.3
2360	1469	245	-	-	S235	2L50x5	128.3
2361	1470	253	-	-	S235	2L50x5	128.3
2362	1471	196	-	-	S235	2L50x5	128.3
2363	1472	195	-	-	S235	2L50x5	128.3
2364	1473	201	-	-	S235	2L50x5	128.3
2365	1474	205	-	-	S235	2L50x5	128.3
2366	1475	209	-	-	S235	2L50x5	128.3
2367	1476	213	-	-	S235	2L50x5	128.3
2368	1477	217	-	-	S235	2L50x5	128.3
2369	1478	221	-	-	S235	2L50x5	128.3
2370	1479	225	-	-	S235	2L50x5	128.3
2371	1480	229	-	-	S235	2L50x5	128.3
2372	1481	233	-	-	S235	2L50x5	128.3
2373	1482	237	-	-	S235	2L50x5	128.3
2374	1068	1470	-	-	S235	2L40x4	58.57
2375	1064	1467	-	-	S235	2L40x4	58.57
2376	1060	1469	-	-	S235	2L40x4	58.57

2377	1056	1468	-	-	S235	2L40x4	58.57
2378	1116	1482	-	-	S235	2L40x4	58.57
2379	1116	732	-	-	S235	2L40x4	49.14
2380	1112	1481	-	-	S235	2L40x4	58.57
2381	1108	1480	-	-	S235	2L40x4	58.57
2382	1104	1479	-	-	S235	2L40x4	58.57
2383	1100	1478	-	-	S235	2L40x4	58.78
2384	1096	1477	-	-	S235	2L40x4	58.78
2385	1092	1476	-	-	S235	2L40x4	58.78
2386	1088	1475	-	-	S235	2L40x4	58.78
2387	1084	1474	-	-	S235	2L40x4	58.78
2388	1080	1473	-	-	S235	2L40x4	58.78
2389	1076	1472	-	-	S235	2L40x4	58.78
2390	1072	1471	-	-	S235	2L40x4	58.78
2391	1483	1617	-	-	S235	2L50x5	50
2392	1484	1618	-	-	S235	2L50x5	50
2393	1485	1619	-	-	S235	2L50x5	50
2394	1486	1620	-	-	S235	2L50x5	50
2395	1487	1621	-	-	S235	2L50x5	50
2396	1488	1622	-	-	S235	2L50x5	50
2397	1489	1623	-	-	S235	2L50x5	50
2398	1490	1624	-	-	S235	2L50x5	50
2399	1491	1625	-	-	S235	2L50x5	50
2400	1492	1626	-	-	S235	2L50x5	50
2401	1493	1627	-	-	S235	2L50x5	50
2402	1494	1628	-	-	S235	2L50x5	50
2403	1495	1629	-	-	S235	2L50x5	50
2404	1496	1630	-	-	S235	2L50x5	50
2405	1497	1631	-	-	S235	2L50x5	50
2406	1498	1632	-	-	S235	2L50x5	50
2407	1472	1483	-	-	S235	2L40x4	74.22
2408	1471	1484	-	-	S235	2L40x4	74.57
2409	1470	1485	-	-	S235	2L40x4	74.05
2410	1467	1486	-	-	S235	2L40x4	74.39
2411	1469	1487	-	-	S235	2L40x4	74.05
2412	1468	1488	-	-	S235	2L40x4	74.05
2413	1482	1489	-	-	S235	2L40x4	74.05
2414	1481	1490	-	-	S235	2L40x4	74.05
2415	1480	1491	-	-	S235	2L40x4	74.05
2416	1479	1492	-	-	S235	2L40x4	74.05

2417	1478	1493	-	-	S235	2L40x4	74.22
2418	1477	1494	-	-	S235	2L40x4	74.22
2419	1476	1495	-	-	S235	2L40x4	74.22
2420	1475	1496	-	-	S235	2L40x4	74.22
2421	1474	1497	-	-	S235	2L40x4	74.22
2422	1473	1498	-	-	S235	2L40x4	74.22
2423	1497	205	-	-	S235	2L40x4	73.73
2424	1498	201	-	-	S235	2L40x4	73.73
2425	1483	195	-	-	S235	2L40x4	73.73
2426	1484	196	-	-	S235	2L40x4	73.97
2427	1485	253	-	-	S235	2L40x4	73.73
2428	1486	249	-	-	S235	2L40x4	73.97
2429	1487	245	-	-	S235	2L40x4	73.73
2430	1488	241	-	-	S235	2L40x4	73.73
2431	1489	237	-	-	S235	2L40x4	73.73
2432	1490	233	-	-	S235	2L40x4	73.73
2433	1491	229	-	-	S235	2L40x4	73.73
2434	1492	225	-	-	S235	2L40x4	73.73
2435	1493	221	-	-	S235	2L40x4	73.73
2436	1494	217	-	-	S235	2L40x4	73.73
2437	1495	213	-	-	S235	2L40x4	73.73
2438	1496	209	-	-	S235	2L40x4	73.73
2439	1499	1633	-	-	S235	2L50x5	50
2440	1500	1634	-	-	S235	2L50x5	50
2441	1501	1635	-	-	S235	2L50x5	50
2442	1502	1636	-	-	S235	2L50x5	50
2443	1503	1637	-	-	S235	2L50x5	50
2444	1504	1638	-	-	S235	2L50x5	50
2445	1505	1639	-	-	S235	2L50x5	50
2446	1506	1640	-	-	S235	2L50x5	50
2447	1507	1641	-	-	S235	2L50x5	50
2448	1508	1642	-	-	S235	2L50x5	50
2449	1509	1643	-	-	S235	2L50x5	50
2450	1510	1644	-	-	S235	2L50x5	50
2451	1511	1645	-	-	S235	2L50x5	50
2452	1512	1646	-	-	S235	2L50x5	50
2453	1513	1647	-	-	S235	2L50x5	50
2454	1514	1648	-	-	S235	2L50x5	50
2455	1515	1649	-	-	S235	2L50x5	50
2456	229	1499	-	-	S235	2L40x4	44.34

2457	233	1514	-	-	S235	2L40x4	44.34
2458	237	1513	-	-	S235	2L40x4	44.34
2459	241	1512	-	-	S235	2L40x4	44.34
2460	245	1511	-	-	S235	2L40x4	44.34
2461	249	1510	-	-	S235	2L40x4	45.15
2462	253	1509	-	-	S235	2L40x4	44.34
2463	196	1508	-	-	S235	2L40x4	45.15
2464	195	1507	-	-	S235	2L40x4	44.34
2465	201	1506	-	-	S235	2L40x4	44.34
2466	205	1505	-	-	S235	2L40x4	44.34
2467	209	1504	-	-	S235	2L40x4	44.34
2468	213	1503	-	-	S235	2L40x4	44.34
2469	217	1502	-	-	S235	2L40x4	44.34
2470	221	1501	-	-	S235	2L40x4	44.34
2471	225	1500	-	-	S235	2L40x4	44.34
2472	1516	171	-	-	S235	2L50x5	113
2473	1517	169	-	-	S235	2L50x5	113
2474	1518	167	-	-	S235	2L50x5	113
2475	1519	162	-	-	S235	2L50x5	113
2476	1520	160	-	-	S235	2L50x5	113
2477	1521	157	-	-	S235	2L50x5	113
2478	1522	158	-	-	S235	2L50x5	113
2479	1523	189	-	-	S235	2L50x5	113
2480	1524	187	-	-	S235	2L50x5	113
2481	1525	185	-	-	S235	2L50x5	113
2482	1526	183	-	-	S235	2L50x5	113
2483	1527	181	-	-	S235	2L50x5	113
2484	1528	175	-	-	S235	2L50x5	113
2485	1529	177	-	-	S235	2L50x5	113
2486	1530	173	-	-	S235	2L50x5	113
2487	1511	1525	-	-	S235	2L40x4	73.73
2488	1512	1526	-	-	S235	2L40x4	73.73
2489	1513	1527	-	-	S235	2L40x4	73.73
2490	1531	179	-	-	S235	2L50x5	113
2491	1514	1531	-	-	S235	2L40x4	73.73
2492	1499	1529	-	-	S235	2L40x4	73.73
2493	1500	1528	-	-	S235	2L40x4	73.73
2494	1501	1530	-	-	S235	2L40x4	73.73
2495	1502	1516	-	-	S235	2L40x4	73.73
2496	1503	1517	-	-	S235	2L40x4	73.73

2497	1504	1518	-	-	S235	2L40x4	73.73
2498	1505	1519	-	-	S235	2L40x4	73.73
2499	1506	1520	-	-	S235	2L40x4	73.73
2500	1507	1521	-	-	S235	2L40x4	73.73
2501	1508	1522	-	-	S235	2L40x4	74.22
2502	1509	1523	-	-	S235	2L40x4	73.73
2503	1510	1524	-	-	S235	2L40x4	74.22
2504	1532	1650	-	-	S235	2L50x5	50
2505	1533	1651	-	-	S235	2L50x5	50
2506	1534	1652	-	-	S235	2L50x5	50
2507	1535	1653	-	-	S235	2L50x5	50
2508	1536	1654	-	-	S235	2L50x5	50
2509	1537	1655	-	-	S235	2L50x5	50
2510	1538	1656	-	-	S235	2L50x5	50
2511	1539	1657	-	-	S235	2L50x5	50
2512	1540	1664	-	-	S235	2L50x5	50
2513	1541	1658	-	-	S235	2L50x5	50
2514	1542	1659	-	-	S235	2L50x5	50
2515	1543	1660	-	-	S235	2L50x5	50
2516	1544	1661	-	-	S235	2L50x5	50
2517	1545	1662	-	-	S235	2L50x5	50
2518	1520	1534	-	-	S235	2L40x4	44.34
2519	1519	1535	-	-	S235	2L40x4	44.34
2520	1518	1536	-	-	S235	2L40x4	44.34
2521	1517	1538	-	-	S235	2L40x4	44.34
2522	1516	1537	-	-	S235	2L40x4	44.34
2523	1530	1539	-	-	S235	2L40x4	44.34
2524	1528	1515	-	-	S235	2L40x4	44.34
2525	1529	1540	-	-	S235	2L40x4	44.34
2526	1531	1542	-	-	S235	2L40x4	44.34
2527	1527	1541	-	-	S235	2L40x4	44.34
2528	1546	1663	-	-	S235	2L50x5	50
2529	1526	1546	-	-	S235	2L40x4	44.34
2530	1525	1543	-	-	S235	2L40x4	44.34
2531	1524	1544	-	-	S235	2L40x4	45.56
2532	1523	1545	-	-	S235	2L40x4	44.34
2533	1522	1532	-	-	S235	2L40x4	45.56
2534	1521	1533	-	-	S235	2L40x4	44.34
2535	1533	157	-	-	S235	2L40x4	85.77
2536	1534	160	-	-	S235	2L40x4	85.77

2537	1535	162	-	-	S235	2L40x4	85.77
2538	1536	167	-	-	S235	2L40x4	85.77
2539	1538	169	-	-	S235	2L40x4	85.77
2540	1537	171	-	-	S235	2L40x4	85.77
2541	1539	173	-	-	S235	2L40x4	85.77
2542	1515	175	-	-	S235	2L40x4	85.77
2543	1540	177	-	-	S235	2L40x4	85.77
2544	1542	179	-	-	S235	2L40x4	85.77
2545	1541	181	-	-	S235	2L40x4	85.77
2546	1543	185	-	-	S235	2L40x4	85.77
2547	1544	187	-	-	S235	2L40x4	86.41
2548	1545	189	-	-	S235	2L40x4	85.77
2549	1532	158	-	-	S235	2L40x4	86.41
2550	1547	1581	-	-	S235	2L50x5	100
2551	1548	1582	-	-	S235	2L50x5	100
2552	1549	1583	-	-	S235	2L50x5	100
2553	1550	1584	-	-	S235	2L50x5	100
2554	1551	1585	-	-	S235	2L50x5	100
2555	1552	1586	-	-	S235	2L50x5	100
2556	1553	1587	-	-	S235	2L50x5	100
2557	1554	1588	-	-	S235	2L50x5	100
2558	1555	1579	-	-	S235	2L50x5	93.23
2559	1556	1589	-	-	S235	2L50x5	100
2560	1557	1590	-	-	S235	2L50x5	100
2561	1558	1591	-	-	S235	2L50x5	100
2562	1559	1592	-	-	S235	2L50x5	100
2563	158	1548	-	-	S235	2L40x4	37.87
2564	157	1547	-	-	S235	2L40x4	35.86
2565	160	1559	-	-	S235	2L40x4	35.86
2566	162	1558	-	-	S235	2L40x4	35.86
2567	167	1557	-	-	S235	2L40x4	35.86
2568	1560	1593	-	-	S235	2L50x5	100
2569	1561	1594	-	-	S235	2L50x5	100
2570	171	1560	-	-	S235	2L40x4	35.86
2571	173	1561	-	-	S235	2L40x4	35.86
2572	175	1556	-	-	S235	2L40x4	35.86
2573	179	1554	-	-	S235	2L40x4	35.86
2574	183	1552	-	-	S235	2L40x4	35.86
2575	181	1553	-	-	S235	2L40x4	35.86
2576	185	1551	-	-	S235	2L40x4	35.86

2577	187	1550	-	-	S235	2L40x4	37.87
2578	189	1549	-	-	S235	2L40x4	35.86
2579	1562	160	-	-	S235	2L50x5	105.9
2580	1563	589	-	-	S235	2L50x5	106.1
2581	1564	591	-	-	S235	2L50x5	106.1
2582	1565	1446	-	-	S235	2L50x5	105
2583	1566	593	-	-	S235	2L50x5	106.1
2584	1567	167	-	-	S235	2L50x5	105.9
2585	1568	1595	-	-	S235	2L50x5	100
2586	169	1568	-	-	S235	2L40x4	35.86
2587	1569	595	-	-	S235	2L50x5	106.1
2588	1570	1447	-	-	S235	2L50x5	105
2589	1571	1448	-	-	S235	2L50x5	105
2590	1572	597	-	-	S235	2L50x5	106.1
2591	1573	1449	-	-	S235	2L50x5	105
2592	1574	599	-	-	S235	2L50x5	106.1
2593	1575	1450	-	-	S235	2L50x5	105
2594	1576	601	-	-	S235	2L50x5	106.1
2595	1577	1328	-	-	S235	2L50x5	106.1
2596	1578	1444	-	-	S235	2L50x5	105
2597	1549	1577	-	-	S235	2L40x4	85.77
2598	1577	1201	-	-	S235	2L40x4	110.3
2599	1548	1578	-	-	S235	2L40x4	86.64
2600	1578	1439	-	-	S235	2L40x4	114.7
2601	1547	1563	-	-	S235	2L40x4	85.77
2602	1563	1202	-	-	S235	2L40x4	110.3
2603	1559	1562	-	-	S235	2L40x4	91.31
2604	1562	1438	-	-	S235	2L40x4	108
2605	1558	1564	-	-	S235	2L40x4	85.77
2606	1564	1203	-	-	S235	2L40x4	110.3
2607	1557	1567	-	-	S235	2L40x4	91.31
2608	1567	1437	-	-	S235	2L40x4	108
2609	1568	1566	-	-	S235	2L40x4	85.77
2610	1566	1204	-	-	S235	2L40x4	110.3
2611	1560	1565	-	-	S235	2L40x4	85.77
2612	1565	1443	-	-	S235	2L40x4	113.7
2613	1561	1569	-	-	S235	2L40x4	85.77
2614	1569	1205	-	-	S235	2L40x4	110.3
2615	1556	1570	-	-	S235	2L40x4	85.77
2616	1570	1442	-	-	S235	2L40x4	113.7

2618	1555	1572	-	-	S235	2L40x4	85.77
2619	1572	1206	-	-	S235	2L40x4	110.3
2620	1554	1571	-	-	S235	2L40x4	85.77
2621	1571	1441	-	-	S235	2L40x4	113.7
2622	1553	1574	-	-	S235	2L40x4	85.77
2623	1574	1207	-	-	S235	2L40x4	110.3
2624	1552	1573	-	-	S235	2L40x4	85.77
2625	1573	1430	-	-	S235	2L40x4	110.3
2626	1551	1576	-	-	S235	2L40x4	85.77
2627	1576	1200	-	-	S235	2L40x4	110.3
2628	1550	1575	-	-	S235	2L40x4	86.64
2629	1575	1440	-	-	S235	2L40x4	114.7
2630	1581	1202	-	-	S235	2L50x5	86.45
2631	1582	1439	-	-	S235	2L50x5	90
2632	1583	1201	-	-	S235	2L50x5	86.45
2633	1584	1440	-	-	S235	2L50x5	90
2634	1585	1200	-	-	S235	2L50x5	86.45
2635	1586	1430	-	-	S235	2L50x5	86.45
2636	1587	1207	-	-	S235	2L50x5	86.45
2637	1588	1441	-	-	S235	2L50x5	90
2638	1589	1442	-	-	S235	2L50x5	90
2639	1590	1437	-	-	S235	2L50x5	90
2640	1591	1203	-	-	S235	2L50x5	86.45
2641	1592	1438	-	-	S235	2L50x5	90
2642	1593	1443	-	-	S235	2L50x5	90
2643	1594	1205	-	-	S235	2L50x5	86.45
2644	1575	1584	-	-	S235	2L40x4	38.39
2645	1576	1585	-	-	S235	2L40x4	35.87
2646	1573	1586	-	-	S235	2L40x4	35.86
2647	1574	1587	-	-	S235	2L40x4	35.87
2648	1571	1588	-	-	S235	2L40x4	35.86
2649	1572	1579	-	-	S235	2L40x4	32.65
2650	1579	1206	-	-	S235	2L50x5	93.23
2651	1570	1589	-	-	S235	2L40x4	35.86
2652	1565	1593	-	-	S235	2L40x4	35.86
2653	1567	1590	-	-	S235	2L40x4	33.01
2654	1595	1204	-	-	S235	2L50x5	86.45
2655	1566	1595	-	-	S235	2L40x4	35.87
2656	1564	1591	-	-	S235	2L40x4	35.87
2657	1562	1592	-	-	S235	2L40x4	33.01

2658	1563	1581	-	-	S235	2L40x4	35.87
2659	1578	1582	-	-	S235	2L40x4	38.39
2660	1577	1583	-	-	S235	2L40x4	35.86
2661	977	986	-	-	S235	2L40x4	59.71
2662	978	987	-	-	S235	2L40x4	59.71
2663	979	988	-	-	S235	2L40x4	59.71
2664	980	989	-	-	S235	2L40x4	59.42
2665	1142	1170	-	-	S235	2L40x4	47.18
2666	975	965	-	-	S235	2L40x4	59.42
2667	974	964	-	-	S235	2L40x4	59.71
2668	973	963	-	-	S235	2L40x4	59.71
2669	972	962	-	-	S235	2L40x4	59.71
2670	1165	1141	-	-	S235	2L40x4	47.18
2671	960	951	-	-	S235	2L40x4	59.42
2672	959	950	-	-	S235	2L40x4	59.71
2673	958	949	-	-	S235	2L40x4	59.71
2674	957	948	-	-	S235	2L40x4	59.71
2675	1159	1140	-	-	S235	2L40x4	47.18
2676	945	930	-	-	S235	2L40x4	59.42
2677	943	928	-	-	S235	2L40x4	59.71
2678	941	926	-	-	S235	2L40x4	59.71
2679	939	924	-	-	S235	2L40x4	59.71
2680	1151	1139	-	-	S235	2L40x4	47.02
2681	944	929	-	-	S235	2L40x4	59.42
2682	942	927	-	-	S235	2L40x4	59.71
2683	940	925	-	-	S235	2L40x4	59.71
2684	938	1035	-	-	S235	2L40x4	59.71
2685	1152	1039	-	-	S235	2L40x4	46.34
2686	1033	1023	-	-	S235	2L40x4	59.42
2687	1032	1022	-	-	S235	2L40x4	59.71
2688	1031	1021	-	-	S235	2L40x4	59.71
2689	1030	1020	-	-	S235	2L40x4	59.71
2690	1187	549	-	-	S235	2L40x4	37.94
2691	1018	1009	-	-	S235	2L40x4	59.42
2692	1017	1008	-	-	S235	2L40x4	59.71
2693	1016	1007	-	-	S235	2L40x4	59.71
2694	1015	1006	-	-	S235	2L40x4	59.71
2695	1181	1144	-	-	S235	2L40x4	47.18
2696	1004	994	-	-	S235	2L40x4	59.42
2697	1003	993	-	-	S235	2L40x4	59.71

2698	1002	992	-	-	S235	2L40x4	59.71
2699	1001	991	-	-	S235	2L40x4	59.71
2700	1176	1143	-	-	S235	2L40x4	47.18
2701	1597	1599	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2702	1599	1600	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2703	1600	1598	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2704	1601	1487	-	-	S235	2L50x5	50
2705	1602	1486	-	-	S235	2L50x5	50
2706	1603	1485	-	-	S235	2L50x5	50
2707	1604	1484	-	-	S235	2L50x5	50
2708	1605	1483	-	-	S235	2L50x5	50
2709	1606	1498	-	-	S235	2L50x5	50
2710	1607	1497	-	-	S235	2L50x5	50
2711	1608	1496	-	-	S235	2L50x5	50
2712	1609	1495	-	-	S235	2L50x5	50
2713	1610	1494	-	-	S235	2L50x5	50
2714	1611	1493	-	-	S235	2L50x5	50
2715	1612	1492	-	-	S235	2L50x5	50
2716	1613	1491	-	-	S235	2L50x5	50
2717	1614	1490	-	-	S235	2L50x5	50
2718	1615	1489	-	-	S235	2L50x5	50
2719	1616	1488	-	-	S235	2L50x5	50
2720	1613	1480	-	-	S235	2L40x4	44.24
2721	1614	1481	-	-	S235	2L40x4	44.24
2722	1615	1482	-	-	S235	2L40x4	44.24
2723	1616	1468	-	-	S235	2L40x4	44.24
2724	1601	1469	-	-	S235	2L40x4	44.24
2725	1602	1467	-	-	S235	2L40x4	44.52
2726	1603	1470	-	-	S235	2L40x4	44.24
2727	1604	1471	-	-	S235	2L40x4	44.81
2728	1605	1472	-	-	S235	2L40x4	44.52
2729	1606	1473	-	-	S235	2L40x4	44.52
2730	1607	1474	-	-	S235	2L40x4	44.52
2731	1608	1475	-	-	S235	2L40x4	44.52
2732	1609	1476	-	-	S235	2L40x4	44.52
2733	1610	1477	-	-	S235	2L40x4	44.52
2734	1611	1478	-	-	S235	2L40x4	44.52
2735	1612	1479	-	-	S235	2L40x4	44.24
2736	1617	1507	-	-	S235	2L50x5	50
2737	1618	1508	-	-	S235	2L50x5	50

2738	1619	1509	-	-	S235	2L50x5	50
2739	1620	1510	-	-	S235	2L50x5	50
2740	1621	1511	-	-	S235	2L50x5	50
2741	1622	1512	-	-	S235	2L50x5	50
2742	1623	1513	-	-	S235	2L50x5	50
2743	1624	1514	-	-	S235	2L50x5	50
2744	1625	1499	-	-	S235	2L50x5	50
2745	1626	1500	-	-	S235	2L50x5	50
2746	1627	1501	-	-	S235	2L50x5	50
2747	1628	1502	-	-	S235	2L50x5	50
2748	1629	1503	-	-	S235	2L50x5	50
2749	1630	1504	-	-	S235	2L50x5	50
2750	1631	1505	-	-	S235	2L50x5	50
2751	1632	1506	-	-	S235	2L50x5	50
2752	1624	233	-	-	S235	2L40x4	34.65
2753	1625	229	-	-	S235	2L40x4	34.65
2754	1623	237	-	-	S235	2L40x4	34.65
2755	1622	241	-	-	S235	2L40x4	34.65
2756	1621	245	-	-	S235	2L40x4	34.65
2757	1620	249	-	-	S235	2L40x4	35.43
2758	1619	253	-	-	S235	2L40x4	34.65
2759	1618	196	-	-	S235	2L40x4	35.43
2760	1617	195	-	-	S235	2L40x4	34.65
2761	1632	201	-	-	S235	2L40x4	34.65
2762	1631	205	-	-	S235	2L40x4	34.65
2763	1630	209	-	-	S235	2L40x4	34.65
2764	1629	213	-	-	S235	2L40x4	34.65
2765	1628	217	-	-	S235	2L40x4	34.65
2766	1627	221	-	-	S235	2L40x4	34.65
2767	1626	225	-	-	S235	2L40x4	34.65
2768	1633	1540	-	-	S235	2L50x5	50
2769	1634	1515	-	-	S235	2L50x5	50
2770	1635	1539	-	-	S235	2L50x5	50
2771	1636	1537	-	-	S235	2L50x5	50
2772	1637	1538	-	-	S235	2L50x5	50
2773	1638	1536	-	-	S235	2L50x5	50
2774	1639	1535	-	-	S235	2L50x5	50
2775	1640	1534	-	-	S235	2L50x5	50
2776	1641	1533	-	-	S235	2L50x5	50
2777	1642	1532	-	-	S235	2L50x5	50

2778	1643	1545	-	-	S235	2L50x5	50
2779	1644	1544	-	-	S235	2L50x5	50
2780	1645	1543	-	-	S235	2L50x5	50
2781	1646	1546	-	-	S235	2L50x5	50
2782	1647	1541	-	-	S235	2L50x5	50
2783	1648	1542	-	-	S235	2L50x5	50
2784	1648	1531	-	-	S235	2L40x4	34.65
2785	1647	1527	-	-	S235	2L40x4	34.65
2786	1646	1526	-	-	S235	2L40x4	34.65
2787	1645	1525	-	-	S235	2L40x4	34.65
2788	1644	1524	-	-	S235	2L40x4	35.95
2789	1643	1523	-	-	S235	2L40x4	34.65
2790	1642	1522	-	-	S235	2L40x4	35.95
2791	1641	1521	-	-	S235	2L40x4	34.65
2792	1640	1520	-	-	S235	2L40x4	34.65
2793	1639	1519	-	-	S235	2L40x4	34.65
2794	1638	1518	-	-	S235	2L40x4	34.65
2795	1637	1517	-	-	S235	2L40x4	34.65
2796	1636	1516	-	-	S235	2L40x4	34.65
2797	1635	1530	-	-	S235	2L40x4	34.65
2798	1633	1529	-	-	S235	2L40x4	34.65
2799	1546	183	-	-	S235	2L40x4	85.77
2800	1649	1556	-	-	S235	2L50x5	50
2801	1650	1548	-	-	S235	2L50x5	50
2802	1651	1547	-	-	S235	2L50x5	50
2803	1652	1559	-	-	S235	2L50x5	50
2804	1653	1558	-	-	S235	2L50x5	50
2805	1654	1557	-	-	S235	2L50x5	50
2806	1655	1560	-	-	S235	2L50x5	50
2807	1656	1568	-	-	S235	2L50x5	50
2808	1657	1561	-	-	S235	2L50x5	50
2809	1658	1553	-	-	S235	2L50x5	50
2810	1659	1554	-	-	S235	2L50x5	50
2811	1660	1551	-	-	S235	2L50x5	50
2812	1661	1550	-	-	S235	2L50x5	50
2813	1662	1549	-	-	S235	2L50x5	50
2814	1663	1552	-	-	S235	2L50x5	50
2815	1663	183	-	-	S235	2L40x4	42.67
2816	1660	185	-	-	S235	2L40x4	42.67
2817	1661	187	-	-	S235	2L40x4	44.17

2818	1662	189	-	-	S235	2L40x4	42.67
2819	1650	158	-	-	S235	2L40x4	44.17
2820	1652	160	-	-	S235	2L40x4	42.67
2821	1653	162	-	-	S235	2L40x4	42.67
2822	1654	167	-	-	S235	2L40x4	42.67
2823	1656	169	-	-	S235	2L40x4	42.67
2824	1655	171	-	-	S235	2L40x4	42.67
2825	1657	173	-	-	S235	2L40x4	42.67
2826	1649	175	-	-	S235	2L40x4	42.67
2827	177	1555	-	-	S235	2L40x4	35.86
2828	1659	179	-	-	S235	2L40x4	42.67
2829	1664	1555	-	-	S235	2L50x5	50
2830	1664	177	-	-	S235	2L40x4	42.67
2831	1658	181	-	-	S235	2L40x4	42.67
2832	1569	1594	-	-	S235	2L40x4	35.87
2833	84	329	-	-	S235	2L50x5	39.02
2834	81	328	-	-	S235	2L50x5	39.02
2835	549	554	-	-	S235	2L50x5	38.5
2836	99	515	-	-	S235	2L50x5	39.03
2837	96	480	-	-	S235	2L50x5	39.02
2838	93	443	-	-	S235	2L50x5	39.02
2839	90	404	-	-	S235	2L50x5	39.02
2840	87	369	-	-	S235	2L50x5	39.02
2841	532	1196	-	-	S235	2L50x5	36.71
2842	493	1195	-	-	S235	2L50x5	36.7
2843	458	1194	-	-	S235	2L50x5	36.7
2844	421	1193	-	-	S235	2L50x5	36.7
2845	382	1192	-	-	S235	2L50x5	36.7
2846	347	1191	-	-	S235	2L50x5	36.7
2847	303	1154	-	-	S235	2L50x5	36.7
2848	568	1197	-	-	S235	2L50x5	36.7
2849	261	568	-	-	S235	UPN160	362.4
2850	261	532	-	-	S235	UPN160	362.4
2851	261	493	-	-	S235	UPN160	362.4
2852	261	458	-	-	S235	UPN160	362.4
2853	261	421	-	-	S235	UPN160	362.4
2854	261	382	-	-	S235	UPN160	362.4
2855	261	347	-	-	S235	UPN160	362.4
2856	261	303	-	-	S235	UPN160	362.4
2857	261	1176	-	-	S235	UPN160	363.1

2858	261	1170	-	-	S235	UPN160	363.1
2859	261	1165	-	-	S235	UPN160	363.1
2860	261	1159	-	-	S235	UPN160	363.1
2861	261	1151	-	-	S235	UPN160	363.5
2862	261	1152	-	-	S235	UPN160	363.7
2863	261	1187	-	-	S235	UPN160	363.1
2864	261	1181	-	-	S235	UPN160	363.1
2865	1665	28	-	-	S235	UPN80	241
2866	1665	29	-	-	S235	UPN80	241
2867	1666	750	-	-	S235	2L50x5	86.46
2868	1667	767	-	-	S235	2L50x5	86.46
2869	1668	784	-	-	S235	2L50x5	86.46
2870	1669	801	-	-	S235	2L50x5	86.46
2871	1670	681	-	-	S235	2L50x5	86.43
2872	1671	698	-	-	S235	2L50x5	86.39
2873	1672	715	-	-	S235	2L50x5	86.39
2874	1673	732	-	-	S235	2L50x5	86.39
2875	1674	749	-	-	S235	2L50x5	86.39
2876	1675	766	-	-	S235	2L50x5	86.39
2877	1676	783	-	-	S235	2L50x5	86.39
2878	1677	800	-	-	S235	2L50x5	86.39
2879	1678	682	-	-	S235	2L50x5	86.43
2880	1679	699	-	-	S235	2L50x5	86.46
2881	1680	716	-	-	S235	2L50x5	86.46
2882	1681	733	-	-	S235	2L50x5	86.46
2883	1682	346	-	-	S235	500x8	82.85
2884	1683	88	-	-	S235	500x8	82.85
2885	1684	886	-	-	S235	500x8	82.85
2886	1685	91	-	-	S235	500x8	82.85
2887	1686	420	-	-	S235	500x8	82.85
2888	1687	94	-	-	S235	500x8	82.85
2889	1688	900	-	-	S235	500x8	82.85
2890	1689	97	-	-	S235	500x8	82.85
2891	1690	492	-	-	S235	500x8	82.85
2892	1691	100	-	-	S235	500x8	82.85
2893	1692	914	-	-	S235	500x8	82.85
2894	1693	79	-	-	S235	500x8	82.85
2895	1694	567	-	-	S235	500x8	82.85
2896	1695	82	-	-	S235	500x8	82.85
2897	1696	872	-	-	S235	500x8	82.85

2898	1697	85	-	-	S235	500x8	82.85
2899	1686	170	-	-	S235	IPE80	225.9
2900	170	214	-	-	S235	IPE80	213
2901	214	1667	-	-	S235	IPE80	177.6
2902	1685	168	-	-	S235	IPE80	225.9
2903	168	210	-	-	S235	IPE80	213
2904	210	1666	-	-	S235	IPE80	177.6
2905	1684	163	-	-	S235	IPE80	225.9
2906	163	206	-	-	S235	IPE80	213
2907	206	1681	-	-	S235	IPE80	177.6
2908	1683	161	-	-	S235	IPE80	225.9
2909	161	202	-	-	S235	IPE80	213
2910	202	1680	-	-	S235	IPE80	177.6
2911	1682	159	-	-	S235	IPE80	225.9
2912	159	197	-	-	S235	IPE80	213
2913	197	1679	-	-	S235	IPE80	177.6
2914	1697	191	-	-	S235	IPE80	225.9
2915	191	257	-	-	S235	IPE80	213
2916	257	1678	-	-	S235	IPE80	177.6
2917	1696	190	-	-	S235	IPE80	225.9
2918	190	254	-	-	S235	IPE80	213
2919	254	1677	-	-	S235	IPE80	177.6
2920	1695	188	-	-	S235	IPE80	225.9
2921	188	250	-	-	S235	IPE80	213
2922	250	1676	-	-	S235	IPE80	177.6
2923	1694	186	-	-	S235	IPE80	225.9
2924	186	246	-	-	S235	IPE80	213
2925	246	1675	-	-	S235	IPE80	177.6
2926	1693	184	-	-	S235	IPE80	225.9
2927	184	242	-	-	S235	IPE80	213
2928	242	1674	-	-	S235	IPE80	177.6
2929	1692	182	-	-	S235	IPE80	225.9
2930	182	238	-	-	S235	IPE80	213
2931	238	1673	-	-	S235	IPE80	177.6
2932	1691	180	-	-	S235	IPE80	225.9
2933	180	234	-	-	S235	IPE80	213
2934	234	1672	-	-	S235	IPE80	177.6
2935	1690	178	-	-	S235	IPE80	225.9
2936	178	230	-	-	S235	IPE80	213
2937	230	1671	-	-	S235	IPE80	177.6

2938	1689	176	-	-	S235	IPE80	225.9
2939	176	226	-	-	S235	IPE80	213
2940	226	1670	-	-	S235	IPE80	177.6
2941	1688	174	-	-	S235	IPE80	225.9
2942	174	222	-	-	S235	IPE80	213
2943	222	1669	-	-	S235	IPE80	177.6
2944	1687	172	-	-	S235	IPE80	225.9
2945	172	218	-	-	S235	IPE80	213
2946	218	1668	-	-	S235	IPE80	177.6

3.3 Vincoli esterni

< Boundary >

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

NODE	SUPPORT	SPECIFIED DISPLACEMENT					
		DDDDRR	Dx	Dy	Dz	Rx	Ry
1	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3.4 Sezioni

Tabella 2 1 : 4xL60x6

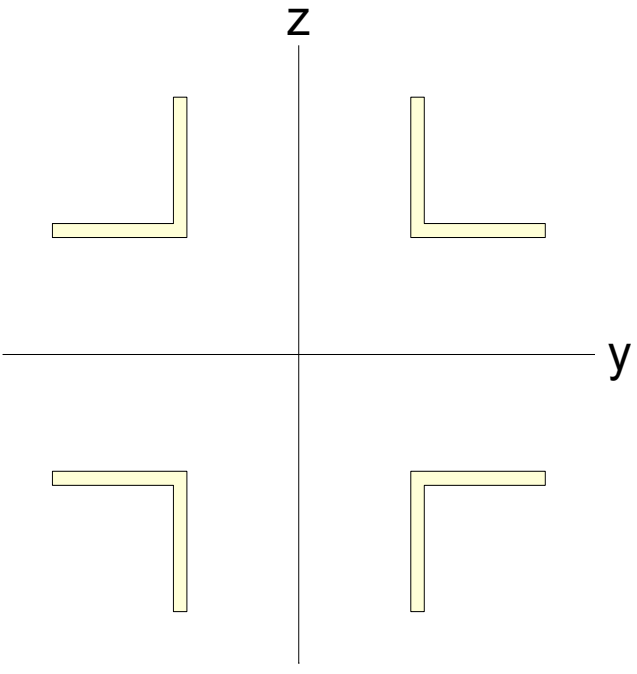
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
27.360	12.000	12.000	11.000	11.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
3.283	1329.235	1329.235	11.000	11.000

Tabella 3 2 : 4xL50x5

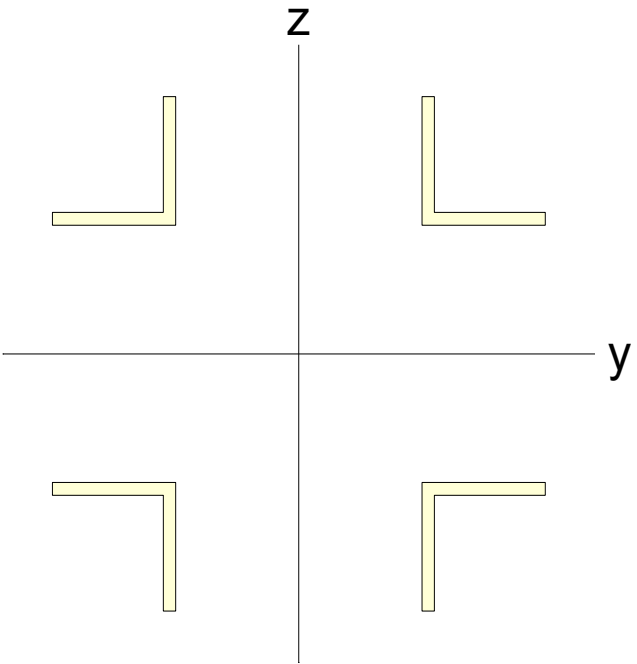
				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
19.000	8.333	8.333	10.000	10.000
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
1.583	831.583	831.583	10.000	10.000

Tabella 4 3 : 4xL35x5

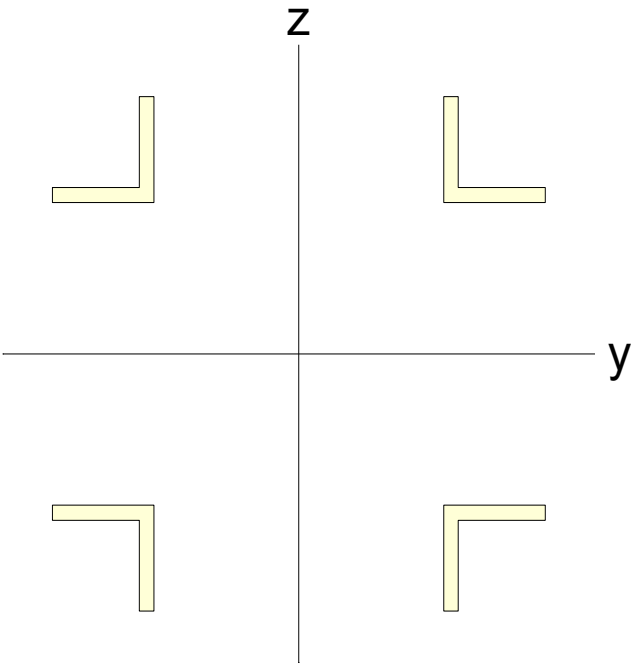
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
13.000	5.833	5.833	8.500	8.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
1.083	491.583	491.583	8.500	8.500

Tabella 5 4 : 2L50x5

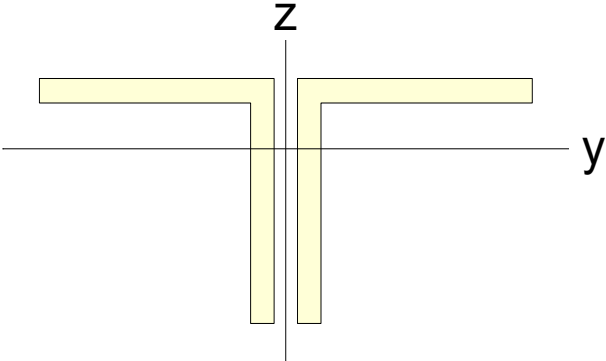
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
9.500	4.167	4.167	1.434	3.566
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.792	22.501	49.448	5.250	5.250

Tabella 6 5 : 2L40x4

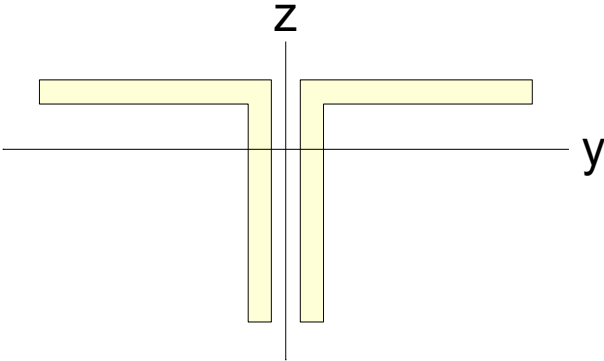
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
6.080	2.667	2.667	1.147	2.853
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.324	9.216	21.088	4.250	4.250

Tabella 7 6 : 500x8

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
40.000	33.333	33.333	25.000	25.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
8.447	8333.333	2.133	0.400	0.400

Tabella 8 7 : tub_serbatoio

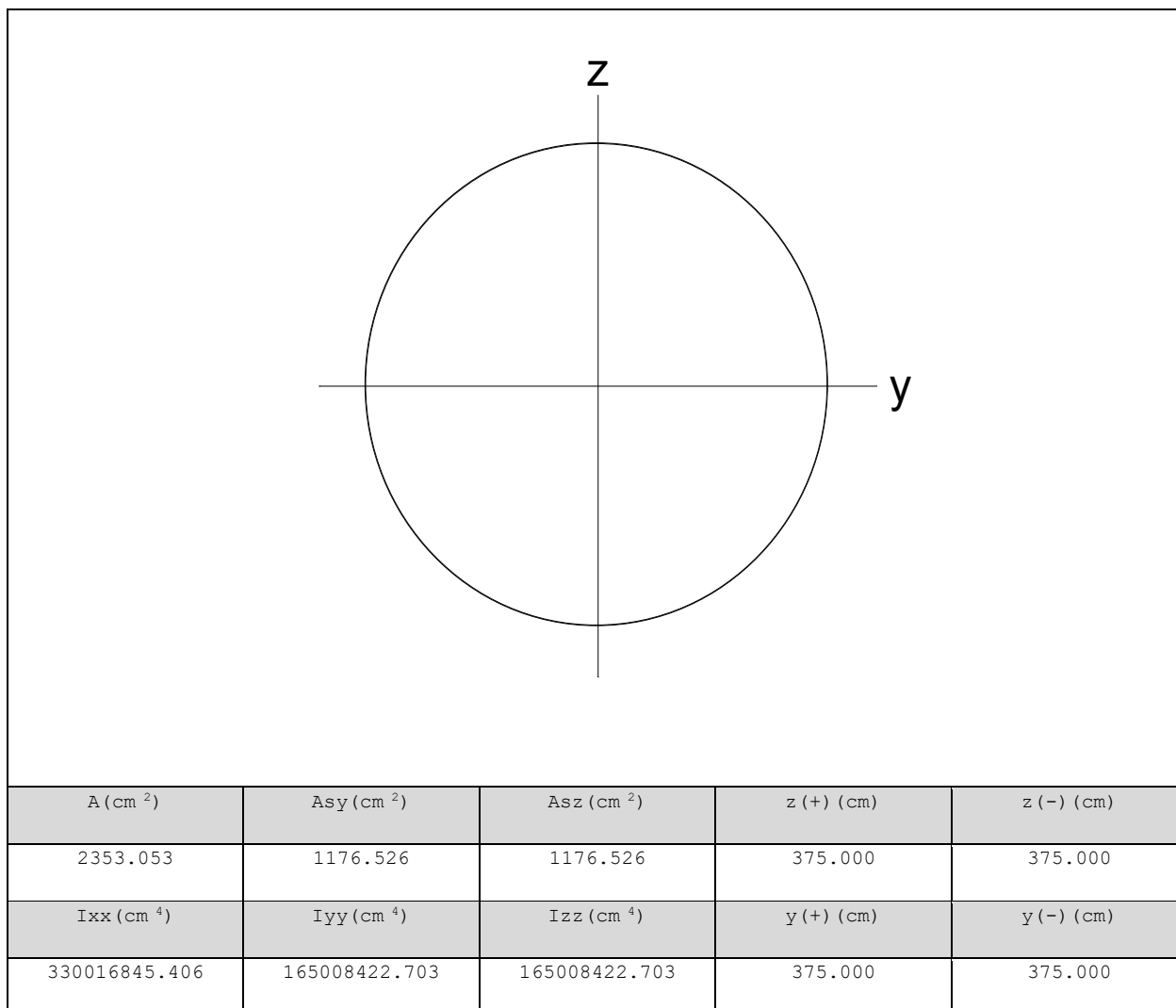


Tabella 9 8 : IPE80

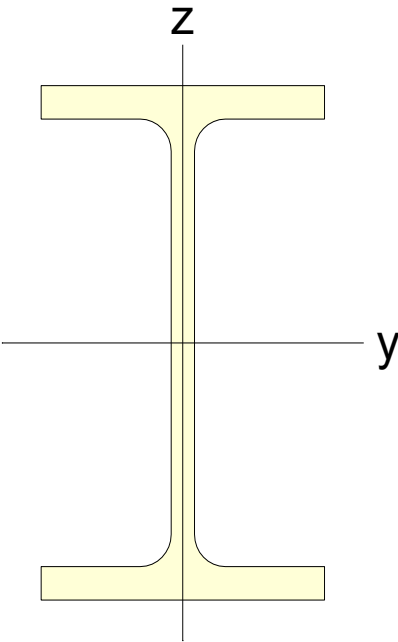
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
7.640	3.987	3.040	4.000	4.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.568	80.100	8.490	2.300	2.300

Tabella 10 19 : 80*8

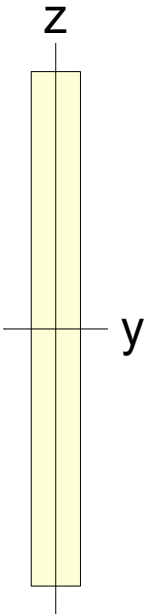
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
6.400	5.333	5.333	4.000	4.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
1.279	34.133	0.341	0.400	0.400

Tabella 11 10003 : UNP65

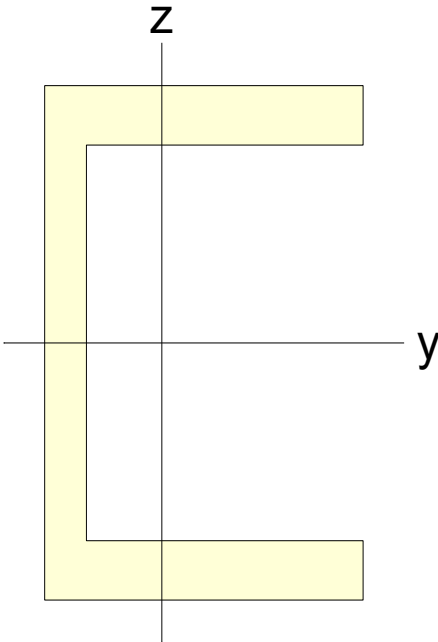
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
9.050	5.250	3.575	3.250	3.250
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
1.423	58.098	15.706	2.655	1.545

Tabella 12 10009 : 150*8

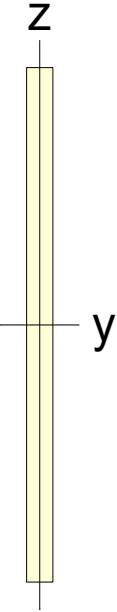
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
12.000	10.000	10.000	7.500	7.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
2.474	225.000	0.640	0.400	0.400

Tabella 13 10013 : 200*8

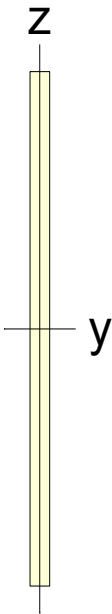
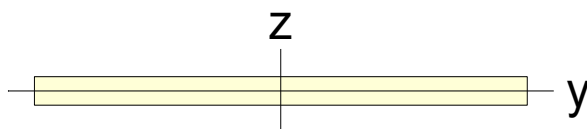
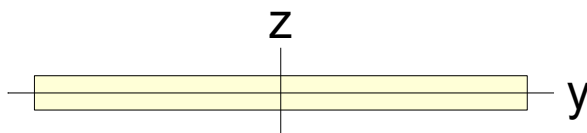
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
16.000	13.333	13.333	10.000	10.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
3.327	533.333	0.853	0.400	0.400

Tabella 14 10016 : 10.00*180.00



A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
18.000	15.000	15.000	0.500	0.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
5.790	1.500	486.000	9.000	9.000

Tabella 15 10018 : 10*150



A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
15.000	12.500	12.500	0.500	0.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
4.790	1.250	281.250	7.500	7.500

Tabella 16 10096 : 2CBPN200

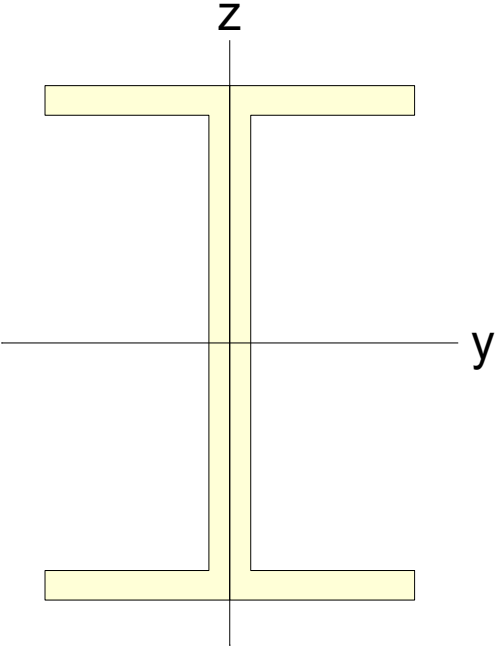
				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
64.590	28.750	34.000	10.000	10.000
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
46.079	3854.033	654.122	7.500	7.500

Tabella 17 10097 : UPN120

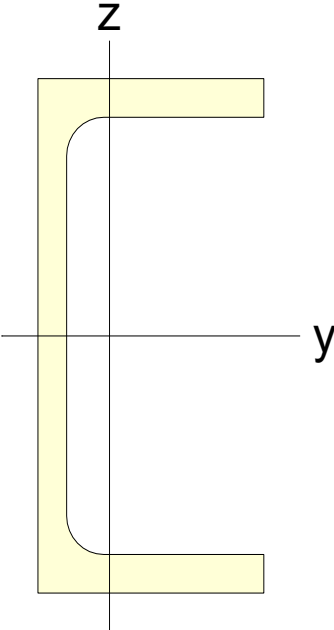
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
17.000	8.250	8.400	6.000	6.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
3.772	364.000	43.200	3.756	1.744

Tabella 18 10098 : UPN100

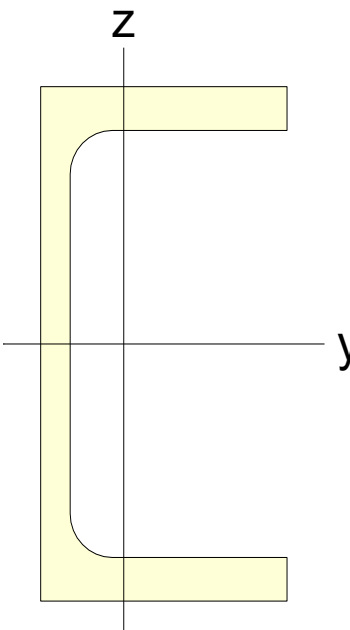
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
13.500	7.083	6.000	5.000	5.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
2.583	206.000	29.300	3.313	1.687

Tabella 19 10099 : UPN80

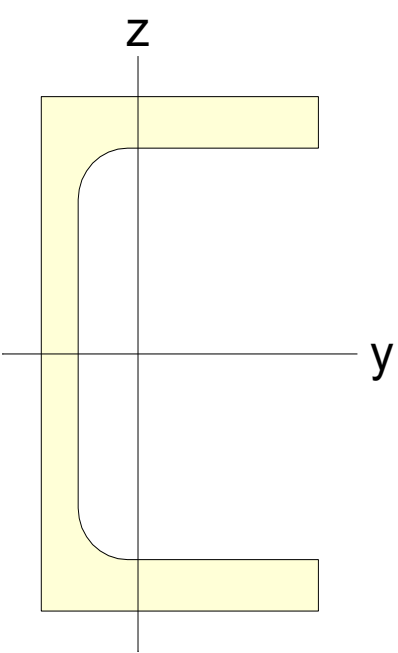
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
11.000	6.000	4.800	4.000	4.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
1.952	106.000	19.400	2.928	1.572

Tabella 20 10100 : L50x5

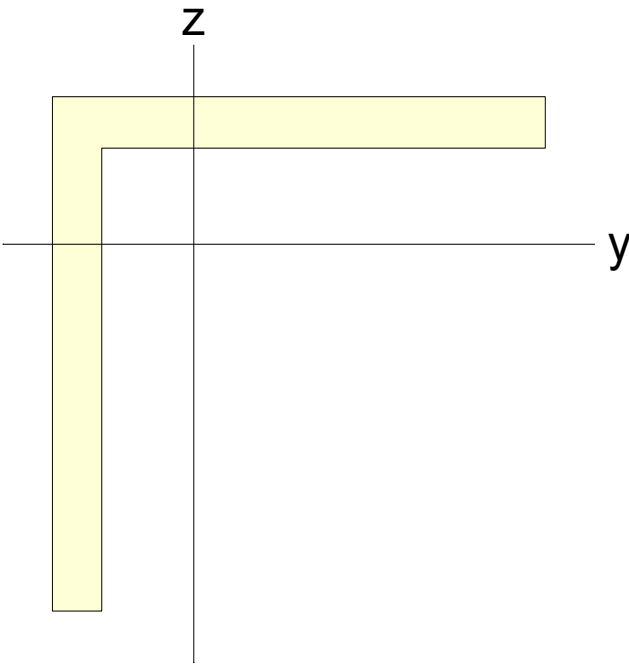
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
4.750	2.071	2.071	1.434	3.566
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.388	11.250	11.250	3.566	1.434

Tabella 21 10101 : UPN160

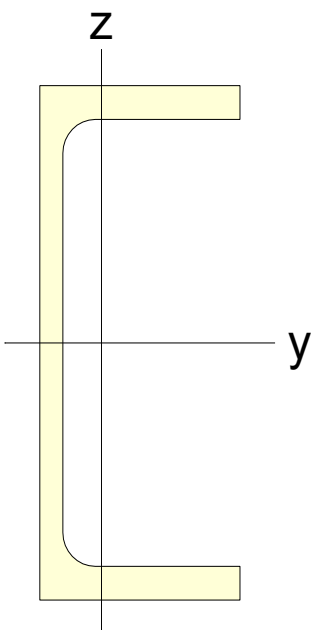
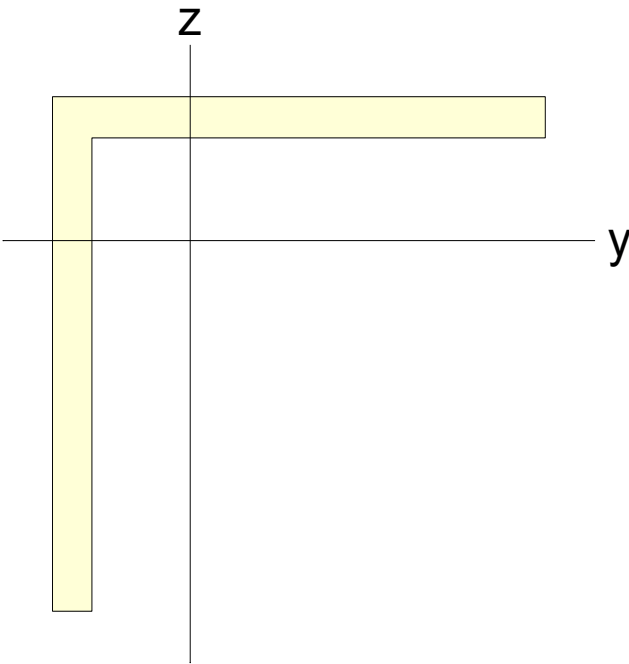
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
24.000	11.375	12.000	8.000	8.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
6.829	925.000	85.300	4.495	2.005

Tabella 22 10105 : L50x4

				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
3.840	1.653	1.653	1.398	3.602
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.202	9.261	9.261	3.602	1.398

3.5 Carichi verticali (neve)

È stato considerato carico per unità di superficie applicato all' estradosso di copertura del serbatoio.

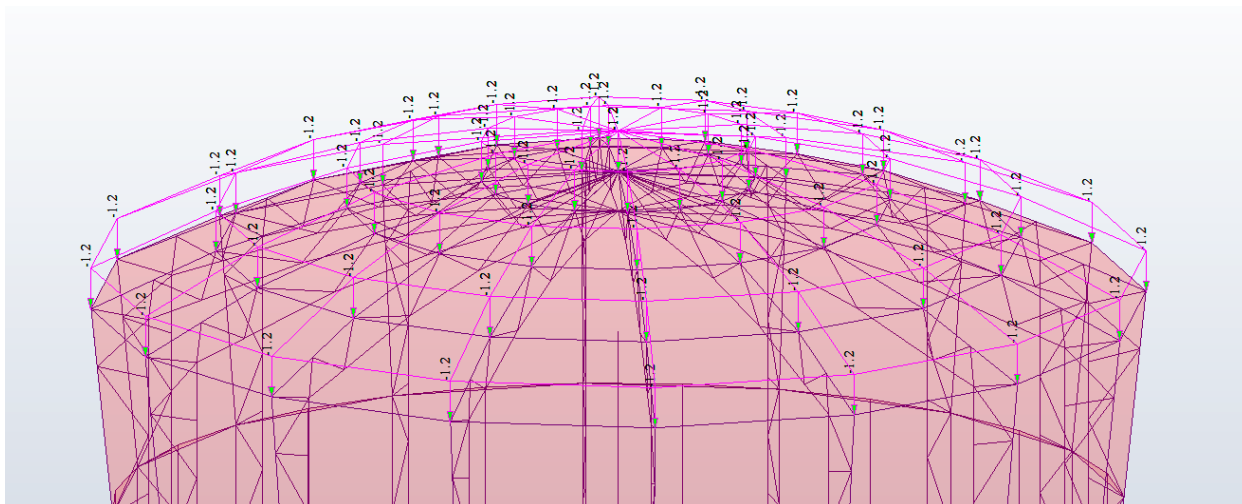


Figura 5 – Carico verticale neve

3.6 Carico Vento

Zona 2

Altitudine: 80

Periodo di Ritorno [anni]: 50

Classe di rugosità del terreno:D

Distanza dalla costa [km]: 100

Categoria di esposizione del sito: 2

Tipologia di costruzione:Corpi cilindrici

v_{ref} (velocità di riferimento) = 25.

q_{ref} (pressione cinetica di riferimento) = .3906

c_d (coefficiente dinamico) = 1.

c_f (coefficiente d' attrito) = .01

P.to	z	ct(z)	ce(z)	cp	p(z)	pf(z)
1	z1	24.	1.	2.9361	.7	.8028 .0115
2		24.89	1.	2.9615	.7	.8098 .0116
3		25.78	1.	2.9862	.7	.8165 .0117
4		26.67	1.	3.0101	.7	.8231 .0118
5		27.56	1.	3.0333	.7	.8294 .0118
6		28.44	1.	3.0558	.7	.8356 .0119
7		29.33	1.	3.0777	.7	.8416 .012
8		30.22	1.	3.099	.7	.8474 .0121
9		31.11	1.	3.1198	.7	.8531 .0122
10	z2	32.	1.	3.14	.7	.8586 .0123

La pressione media sulle pareti del serbatoio è stata assegnata pari a 0.86 kN/mq

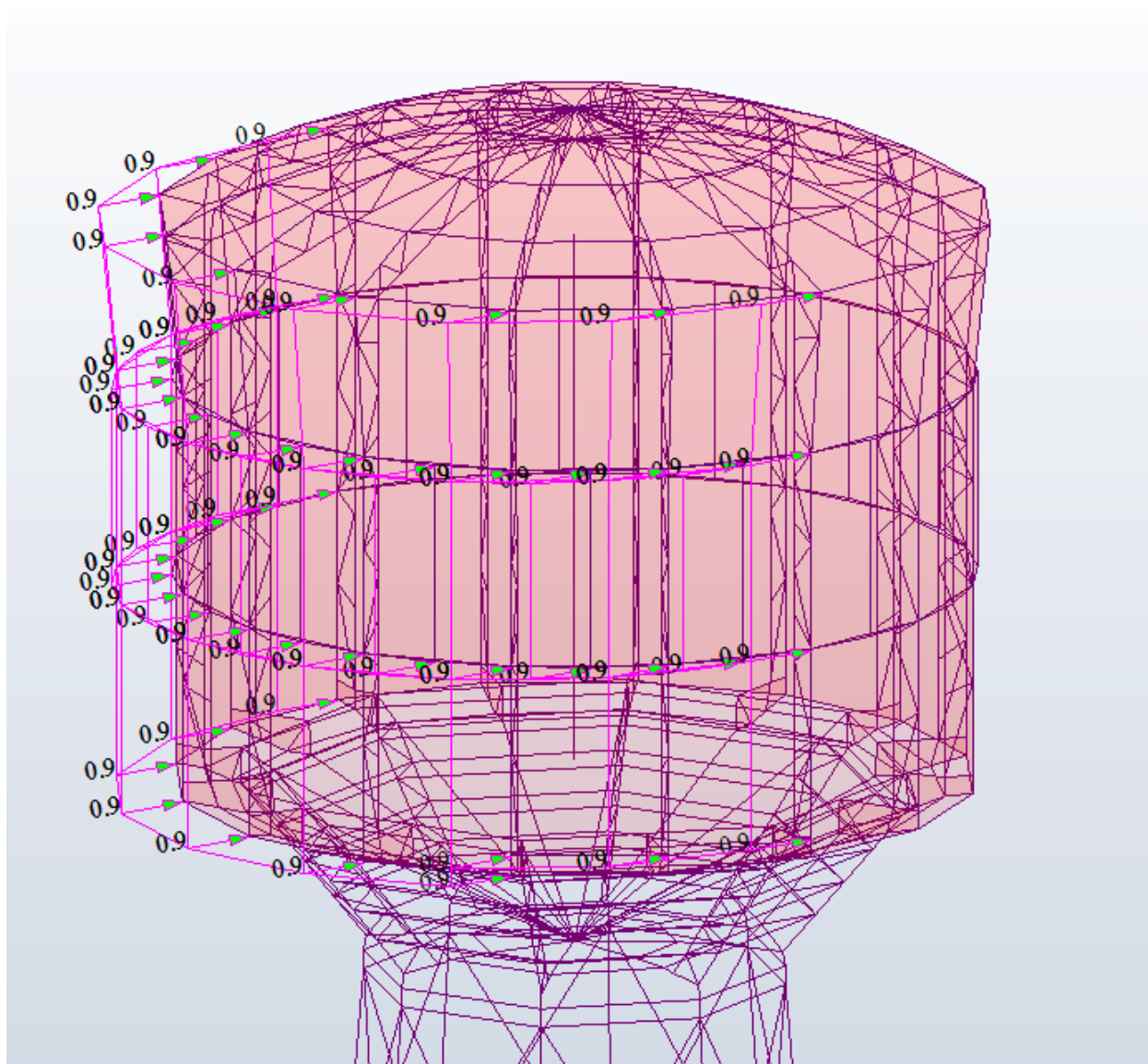


Figura 6 – Carico vento

3.7 Analisi modale e modi di vibrare

Tabella 23 EigenModel

Nod e	Mode	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
E I G E N V A L U E A N A L Y S I S							
	Mode No	Frequency		Period	Tolerance		
		(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)			
	1.000 0	11.8720	1.8895	0.5292	0.0000e+00		
	2.000 0	14.9920	2.3861	0.4191	0.0000e+00		
	3.000 0	15.0383	2.3934	0.4178	0.0000e+00		
	4.000 0	57.8643	9.2094	0.1086	4.7848e-162		
	5.000 0	57.8689	9.2101	0.1086	1.3769e-161		
	6.000 0	58.0727	9.2425	0.1082	2.2897e-156		
	7.000 0	58.0727	9.2426	0.1082	4.1264e-157		
	8.000 0	58.1916	9.2615	0.1080	1.6442e-160		
	9.000 0	58.6241	9.3303	0.1072	5.3618e-158		
	10.00 00	58.6268	9.3307	0.1072	1.8596e-157		
	11.00 00	59.0568	9.3992	0.1064	2.7957e-158		
	12.00 00	59.9817	9.5464	0.1048	5.6035e-152		
	13.00 00	59.9919	9.5480	0.1047	4.1469e-152		
	14.00 00	60.0709	9.5606	0.1046	1.2335e-151		
	15.00 00	60.0792	9.5619	0.1046	6.8101e-151		
	16.00 00	60.5476	9.6364	0.1038	1.9547e-148		

	17.00 00	60.5476	9.6364	0.1038	2.7782e-147								
	18.00 00	60.7959	9.6760	0.1033	6.2717e-153								
	19.00 00	61.0617	9.7183	0.1029	1.6204e-152								
	20.00 00	63.3548	10.0832	0.0992	3.9741e-149								
	21.00 00	63.3866	10.0883	0.0991	6.2631e-149								
	22.00 00	65.1845	10.3744	0.0964	3.0352e-142								
	23.00 00	65.1850	10.3745	0.0964	8.3305e-142								
	24.00 00	66.2170	10.5388	0.0949	8.1837e-139								
	25.00 00	66.2173	10.5388	0.0949	1.2274e-139								
	26.00 00	66.5502	10.5918	0.0944	1.0123e-141								
	27.00 00	66.9652	10.6578	0.0938	4.4385e-142								
	28.00 00	68.8680	10.9607	0.0912	4.4199e-139								
	29.00 00	68.9162	10.9683	0.0912	1.0859e-138								
	30.00 00	78.2383	12.4520	0.0803	1.3399e-117								
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT													
	Mode	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	No	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)
	1.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 6	0.000 6	0.000 0	0.00 00	0.0004	0.0004	0.0000	0.0000	56.6408	56.6408
	2.000 0	0.028 6	0.028 6	70.63 97	70.64 03	0.000 0	0.00 00	37.3641	37.3645	0.0148	0.0148	0.0006	56.6414
	3.000 0	70.66 64	70.69 51	0.028 7	70.66 90	0.000 0	0.00 00	0.0148	37.3793	37.3459	37.3607	0.0000	56.6414
	4.000 0	0.000 0	70.69 51	0.000 0	70.66 90	0.000 0	0.00 00	0.0000	37.3793	0.0000	37.3607	0.0000	56.6414
	5.000 0	0.000 0	70.69 51	0.000 0	70.66 90	0.000 0	0.00 00	0.0000	37.3793	0.0000	37.3607	0.0000	56.6414

6.0000	0.0000	70.6951	0.0001	70.6690	0.0000	0.0000	0.0001	37.3794	0.0000	37.3607	0.0000	56.6414
7.0000	0.0000	70.6951	0.0000	70.6690	0.0000	0.0000	0.0000	37.3794	0.0001	37.3608	0.0000	56.6414
8.0000	0.0000	70.6951	0.0000	70.6690	0.0000	0.0000	0.0000	37.3794	0.0000	37.3608	0.0000	56.6414
9.0000	0.0236	70.7187	3.5344	74.2034	0.0000	0.0000	5.8889	43.2683	0.0405	37.4013	0.0000	56.6414
10.0000	3.4917	74.2104	0.0233	74.2267	0.0000	0.0000	0.0402	43.3085	5.8435	43.2448	0.0000	56.6414
11.0000	0.0000	74.2104	0.0000	74.2267	0.0000	0.0000	0.0000	43.3085	0.0000	43.2448	0.0000	56.6414
12.0000	0.0000	74.2104	0.0000	74.2267	0.0000	0.0000	0.0000	43.3085	0.0000	43.2448	0.0000	56.6414
13.0000	0.0003	74.2107	0.0000	74.2267	0.0000	0.0000	0.0000	43.3085	0.0003	43.2450	0.0000	56.6414
14.0000	0.0183	74.2290	3.2684	77.4952	0.0000	0.0000	3.0749	46.3834	0.0166	43.2616	0.0000	56.6414
15.0000	3.2432	77.4722	0.0182	77.5133	0.0000	0.0000	0.0166	46.4000	3.0697	46.3313	0.0000	56.6414
16.0000	0.0000	77.4723	0.0003	77.5136	0.0000	0.0000	0.0003	46.4004	0.0000	46.3313	0.0000	56.6414
17.0000	0.0003	77.4726	0.0000	77.5137	0.0000	0.0000	0.0000	46.4004	0.0003	46.3317	0.0000	56.6414
18.0000	0.0000	77.4726	0.0000	77.5137	0.0000	0.0000	0.0000	46.4004	0.0000	46.3317	0.0000	56.6414
19.0000	0.0000	77.4726	0.0000	77.5137	0.0000	0.0000	0.0000	46.4004	0.0000	46.3317	0.0000	56.6414
20.0000	0.0181	77.4906	5.1174	82.6310	0.0000	0.0000	3.5917	49.9921	0.0123	46.3440	0.0000	56.6414
21.0000	5.1453	82.6360	0.0181	82.6491	0.0000	0.0000	0.0125	50.0047	3.6284	49.9724	0.0000	56.6414
22.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414
23.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414
24.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414
25.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414
26.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414
27.0000	0.0000	82.6360	0.0000	82.6491	0.0000	0.0000	0.0000	50.0047	0.0000	49.9724	0.0000	56.6414

Lavoro: FIRENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

	00	0	60	0	91	0	00						
	28.00 00	0.001 5	82.63 75	2.314 6	84.96 38	0.000 0	0.00 00	1.4531	51.4578	0.0009	49.9733	0.0000	56.6414
	29.00 00	2.408 1	85.04 56	0.001 6	84.96 54	0.000 0	0.00 00	0.0009	51.4588	1.5167	51.4900	0.0000	56.6414
	30.00 00	0.000 0	85.04 56	0.000 0	84.96 54	0.000 0	0.00 00	0.0000	51.4588	0.0000	51.4900	0.0000	56.6414
	Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
		MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM
	1.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.00 00	1.1494	1.1494	0.0017	0.0017	17646.18 34	17646.18 34
	2.000 0	0.000 1	0.000 1	0.262 7	0.262 7	0.000 0	0.00 00	106423.9 888	106425.1 382	42.2849	42.2865	0.1728	17646.35 61
	3.000 0	0.262 8	0.262 9	0.000 1	0.262 8	0.000 0	0.00 00	42.1751	106467.3 132	106372.0 176	106414.3 041	0.0003	17646.35 65
	4.000 0	0.000 0	0.262 9	0.000 0	0.262 8	0.000 0	0.00 00	0.0000	106467.3 132	0.0231	106414.3 272	0.0000	17646.35 65
	5.000 0	0.000 0	0.262 9	0.000 0	0.262 8	0.000 0	0.00 00	0.0001	106467.3 134	0.0003	106414.3 275	0.0007	17646.35 72
	6.000 0	0.000 0	0.262 9	0.000 0	0.262 8	0.000 0	0.00 00	0.2211	106467.5 344	0.0000	106414.3 275	0.0000	17646.35 72
	7.000 0	0.000 0	0.262 9	0.000 0	0.262 8	0.000 0	0.00 00	0.0003	106467.5 347	0.1842	106414.5 116	0.0000	17646.35 72
	8.000 0	0.000 0	0.262 9	0.000 0	0.262 8	0.000 0	0.00 00	0.0000	106467.5 347	0.0000	106414.5 116	0.0001	17646.35 73
	9.000 0	0.000 1	0.263 0	0.013 1	0.276 0	0.000 0	0.00 00	16773.24 39	123240.7 787	115.2525	106529.7 642	0.0004	17646.35 77
	10.00 00	0.013 0	0.276 0	0.000 1	0.276 1	0.000 0	0.00 00	114.5430	123355.3 216	16644.01 61	123173.7 802	0.0000	17646.35 77
	11.00 00	0.000 0	0.276 0	0.000 0	0.276 1	0.000 0	0.00 00	0.0000	123355.3 216	0.0000	123173.7 802	0.0014	17646.35 91
	12.00 00	0.000 0	0.276 0	0.000 0	0.276 1	0.000 0	0.00 00	0.0011	123355.3 227	0.0079	123173.7 881	0.0012	17646.36 03
	13.00 00	0.000 0	0.276 0	0.000 0	0.276 1	0.000 0	0.00 00	0.0024	123355.3 251	0.7255	123174.5 137	0.0000	17646.36 03
	14.00 00	0.000 1	0.276 1	0.012 2	0.288 2	0.000 0	0.00 00	8758.270 9	132113.5 959	47.2795	123221.7 931	0.0012	17646.36 15
	15.00 00	0.012 1	0.288 1	0.000 1	0.288 3	0.000 0	0.00 00	47.3758	132160.9 717	8743.418 8	131965.2 119	0.0000	17646.36 15
	16.00 00	0.000 0	0.288 1	0.000 0	0.288 3	0.000 0	0.00 00	0.9792	132161.9 509	0.0819	131965.2 938	0.0000	17646.36 15
	17.00	0.000	0.288	0.000	0.288	0.000	0.00	0.0962	132162.0	0.9503	131966.2	0.0000	17646.36

Lavoro: FIORENUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

	00	0	1	0	3	0	00		471		441		15
	18.00 00	0.000 0	0.288 1	0.000 0	0.288 3	0.000 0	0.00 00	0.0000	132162.0 471	0.0000	131966.2 441	0.0011	17646.36 26
	19.00 00	0.000 0	0.288 1	0.000 0	0.288 3	0.000 0	0.00 00	0.0000	132162.0 471	0.0000	131966.2 441	0.0001	17646.36 27
	20.00 00	0.000 1	0.288 2	0.019 0	0.307 3	0.000 0	0.00 00	10230.27 43	142392.3 214	35.0752	132001.3 193	0.0039	17646.36 65
	21.00 00	0.019 1	0.307 3	0.000 1	0.307 4	0.000 0	0.00 00	35.7261	142428.0 474	10334.71 95	142336.0 389	0.0001	17646.36 66
	22.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0001	142428.0 475	0.0064	142336.0 453	0.0027	17646.36 93
	23.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0002	142428.0 477	0.0131	142336.0 583	0.0009	17646.37 02
	24.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0502	142428.0 979	0.0015	142336.0 599	0.0000	17646.37 02
	25.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0021	142428.0 999	0.0344	142336.0 943	0.0000	17646.37 02
	26.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0000	142428.0 999	0.0000	142336.0 943	0.0005	17646.37 07
	27.00 00	0.000 0	0.307 3	0.000 0	0.307 4	0.000 0	0.00 00	0.0000	142428.0 999	0.0001	142336.0 944	0.0007	17646.37 14
	28.00 00	0.000 0	0.307 3	0.008 6	0.316 0	0.000 0	0.00 00	4138.957 7	146567.0 577	2.4900	142338.5 844	0.0037	17646.37 51
	29.00 00	0.009 0	0.316 3	0.000 0	0.316 0	0.000 0	0.00 00	2.7012	146569.7 589	4319.987 6	146658.5 720	0.0001	17646.37 52
	30.00 00	0.000 0	0.316 3	0.000 0	0.316 0	0.000 0	0.00 00	0.0000	146569.7 589	0.0000	146658.5 720	0.0018	17646.37 70

MODAL PARTICIPATION FACTOR PRINTOUT (kN,cm)

	Mode No	TRAN-X	TRAN-Y	TRAN-Z	ROTN-X	ROTN-Y	ROTN-Z
		Value	Value	Value	Value	Value	Value
	1.000 0	0.0001	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2.000 0	-0.0103	-0.5126	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3.000 0	0.5127	-0.0103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4.000 0	0.0002	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5.000 0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	6.000 0	-0.0000	-0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Lavoro: FIRENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

7.000 0	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.000 0	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.000 0	0.0094	0.1146	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10.00 00	0.1140	-0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.00 00	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12.00 00	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.00 00	0.0010	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14.00 00	0.0083	0.1103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.00 00	0.1098	-0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16.00 00	0.0003	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.00 00	-0.0011	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18.00 00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.00 00	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20.00 00	0.0082	0.1380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21.00 00	0.1383	-0.0082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22.00 00	0.0001	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23.00 00	0.0001	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24.00 00	0.0000	-0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25.00 00	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26.00 00	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27.00 00	0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
28.00	-0.0024	-0.0928	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Lavoro: FIRENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

	00						
	29.00 00	-0.0946	0.0024	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	30.00 00	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
MODAL DIRECTION FACTOR PRINTOUT							
	Mode No	TRAN-X	TRAN-Y	TRAN-Z	ROTN-X	ROTN-Y	ROTN-Z
		Value	Value	Value	Value	Value	Value
	1.000 0	0.0000	0.0011	0.0000	0.0007	0.0000	99.9982
	2.000 0	0.0265	65.3782	0.0000	34.5811	0.0137	0.0005
	3.000 0	65.3981	0.0265	0.0000	0.0137	34.5617	0.0000
	4.000 0	50.6010	0.0325	0.0000	0.0320	49.2938	0.0407
	5.000 0	4.3086	1.7560	0.0000	1.6343	4.0202	88.2808
	6.000 0	0.0003	39.4157	0.0000	60.5837	0.0003	0.0000
	7.000 0	39.5259	0.0797	0.0000	0.0977	60.2967	0.0000
	8.000 0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.9591
	9.000 0	0.2486	37.2539	0.0000	62.0709	0.4265	0.0000
	10.00 00	37.1507	0.2479	0.0000	0.4279	62.1735	0.0000
	11.00 00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.9999
	12.00 00	30.0492	4.0567	0.0000	3.5441	26.1344	36.2156
	13.00 00	52.9517	0.1816	0.0000	0.1516	46.7113	0.0038
	14.00 00	0.2872	51.2431	0.0000	48.2094	0.2602	0.0001
	15.00 00	51.0928	0.2861	0.0000	0.2620	48.3591	0.0000
	16.00 00	3.8970	44.5768	0.0000	47.5510	3.9753	0.0000
	17.00 00	44.0472	4.4893	0.0000	4.7296	46.7339	0.0000

Lavoro: FIRENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Relazione di calcolo – Valutazione della sicurezza

18.00 00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	99.9922
19.00 00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.9950
20.00 00	0.2066	58.5547	0.0000	41.0977	0.1409	0.0001
21.00 00	58.4408	0.2053	0.0000	0.1425	41.2114	0.0000
22.00 00	16.3301	0.2181	0.0000	0.2407	17.2467	65.9643
23.00 00	36.8342	0.4789	0.0000	0.5243	38.4645	23.6981
24.00 00	1.5471	53.9542	0.0000	43.1863	1.3124	0.0000
25.00 00	52.8693	2.8561	0.0000	2.5016	41.7704	0.0026
26.00 00	0.1462	0.0000	0.0000	0.0584	0.7224	99.0675
27.00 00	0.6200	0.0902	0.0000	0.1786	1.0867	98.0245
28.00 00	0.0409	61.3930	0.0000	38.5426	0.0232	0.0003
29.00 00	61.3163	0.0405	0.0000	0.0241	38.6190	0.0000
30.00 00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.9997
E I G E N V E C T O R (kN, cm)						

MODI DI VIBRARE PRINCIPALI

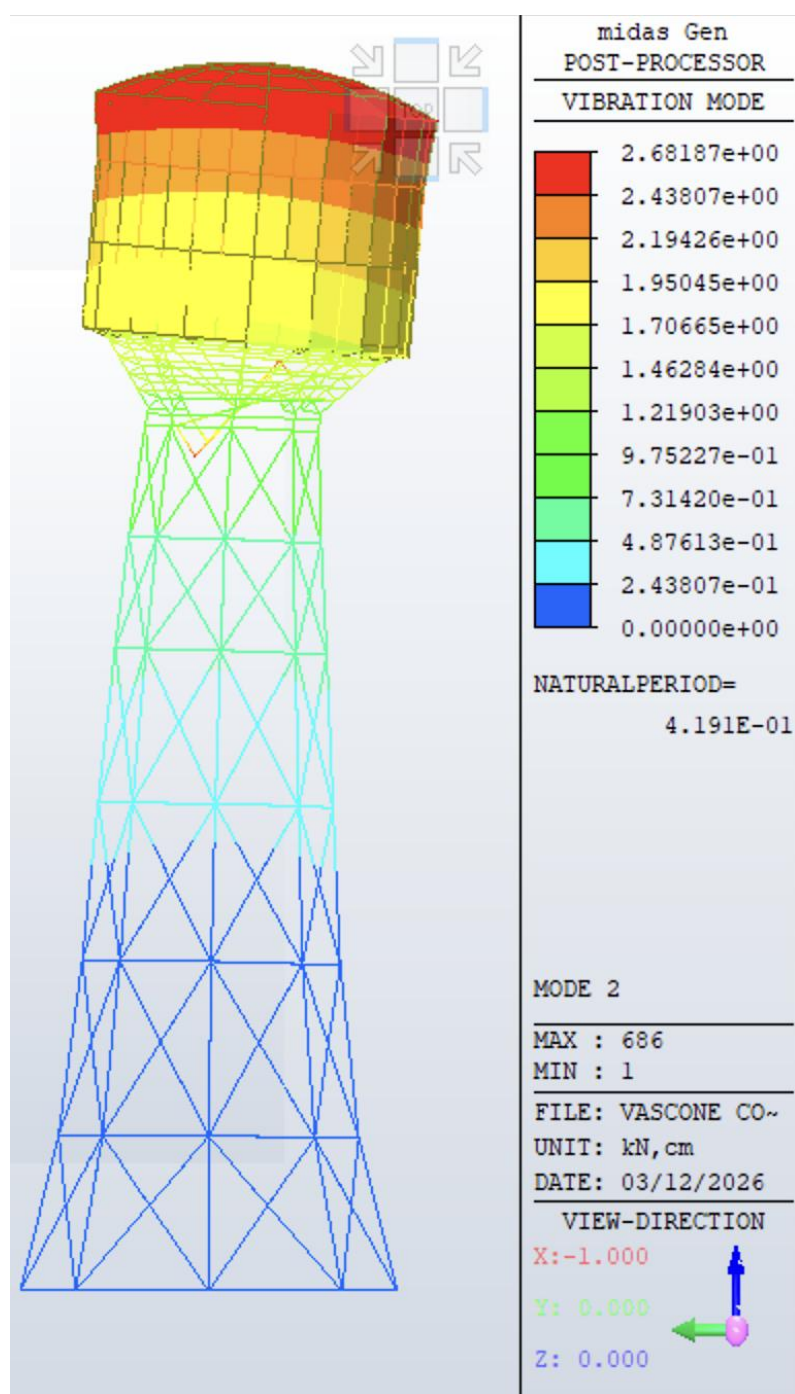


Figura 7 - ModeShape2

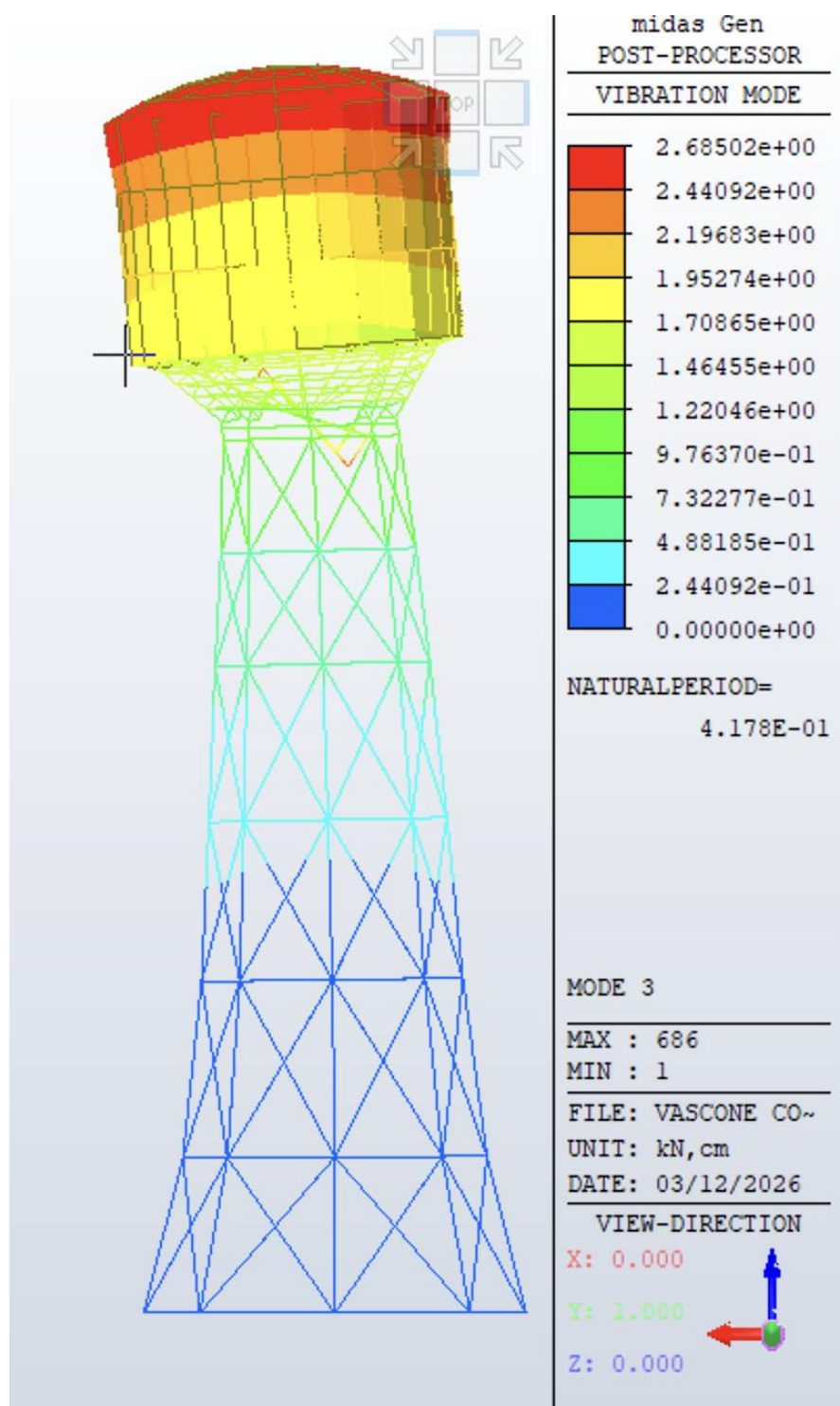


Figura 8 - ModeShape3

4 PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO

4.1 Involuppo sollecitazioni maggiormente significative

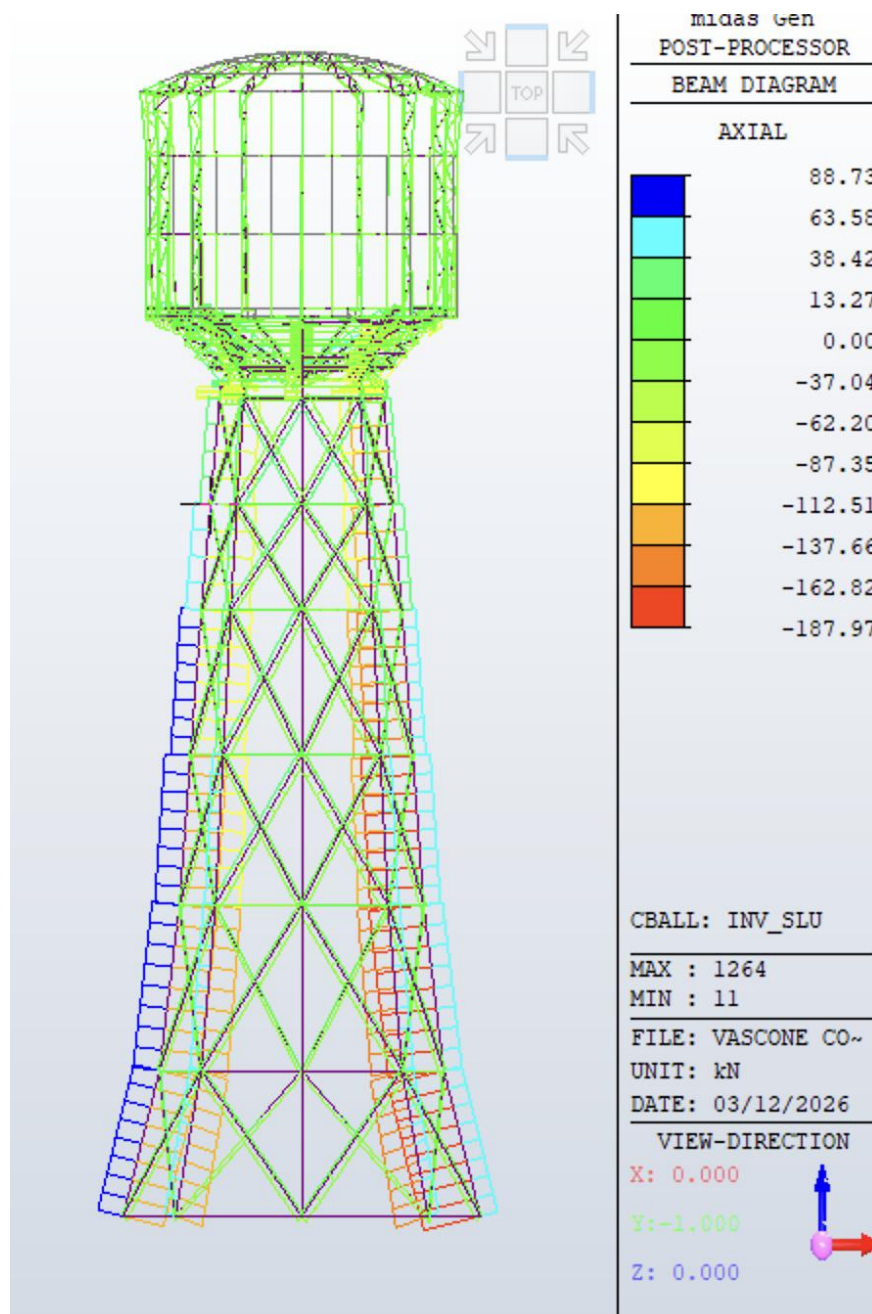


Figura 9 –involuppo combinazioni - azione assiale aste

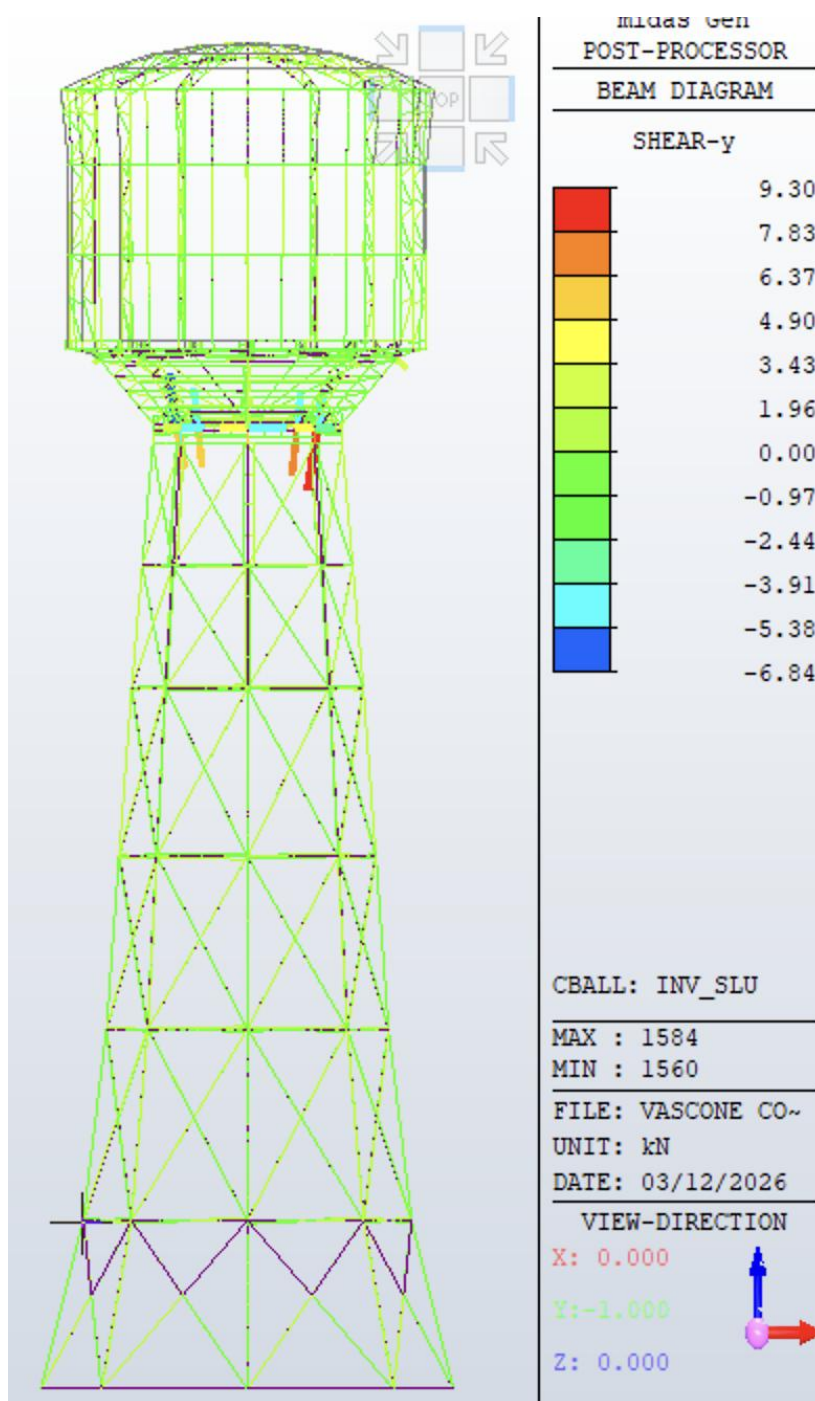


Figura 10 –involuppo combinazioni - azione taglio Fy

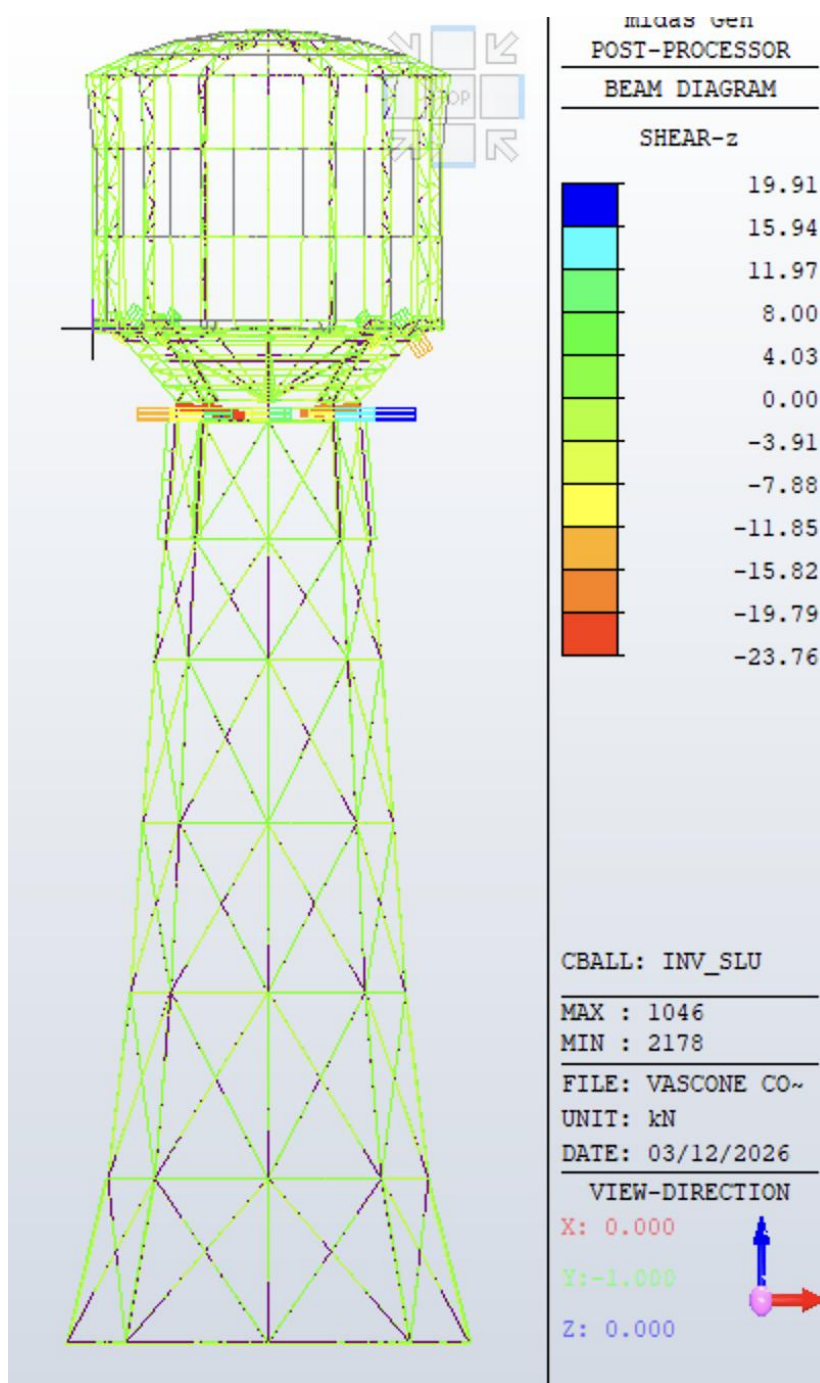


Figura 11 –involuppo combinazioni - azione taglio Fz

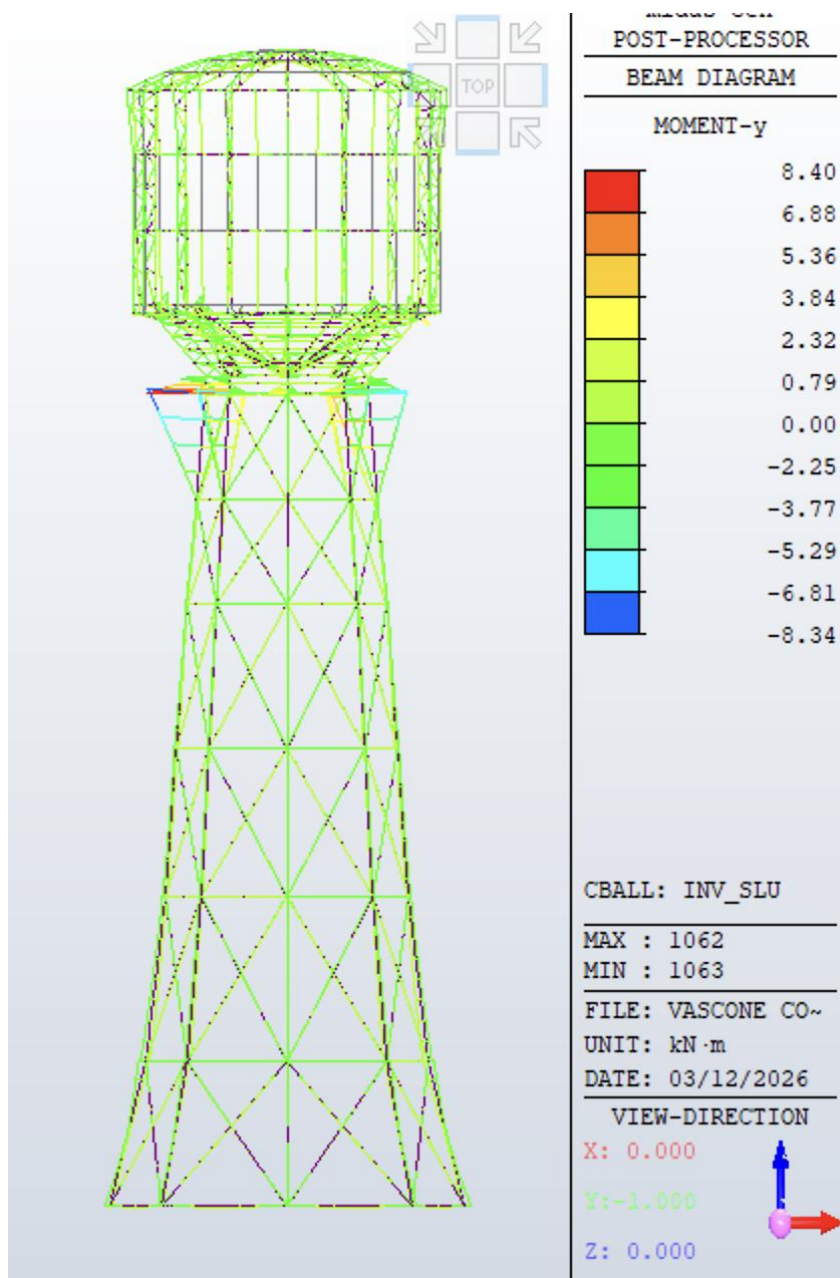


Figura 12 –involuppo combinazioni - azione momento My

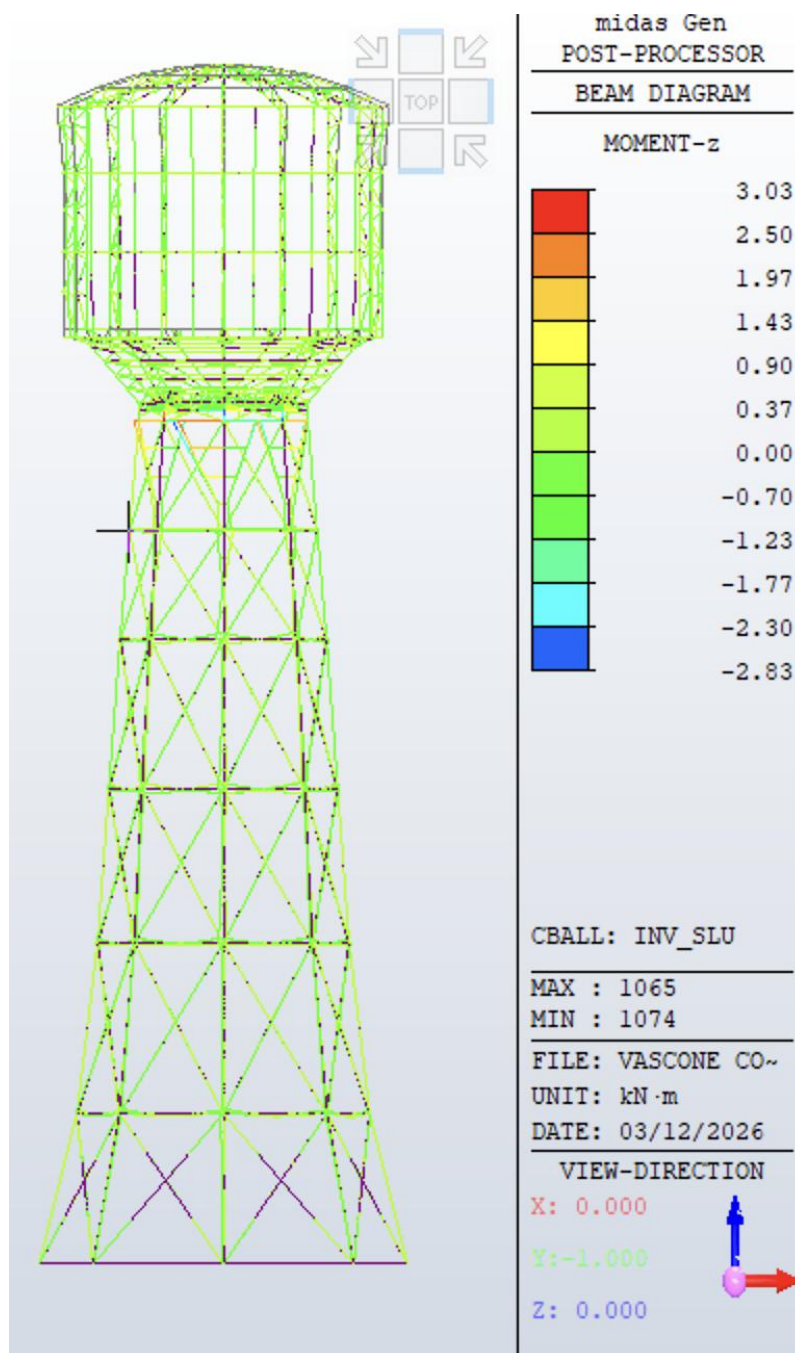


Figura 13 –involuppo combinazioni - azione momento Mz

4.2 Deformazioni

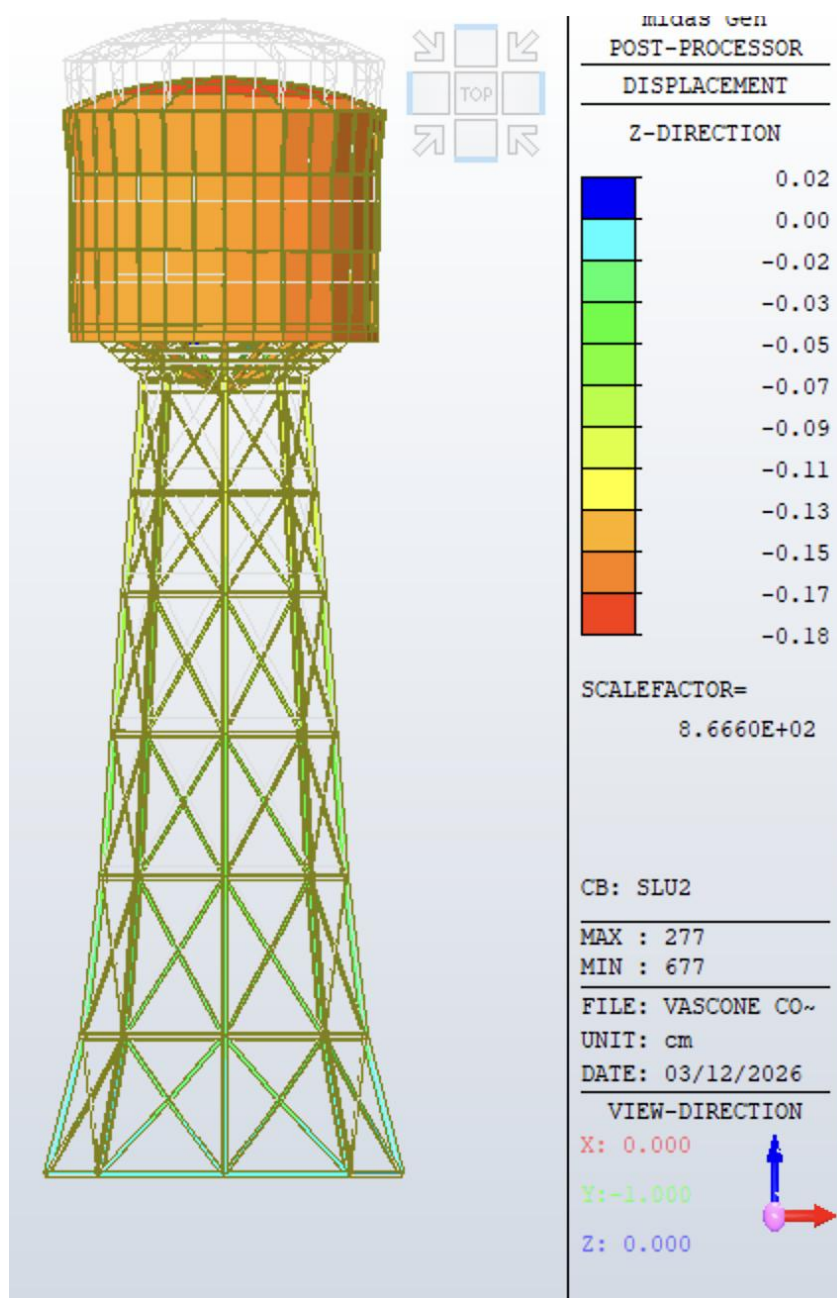


Figura 14 – Deformazione Z (cm) carico neve

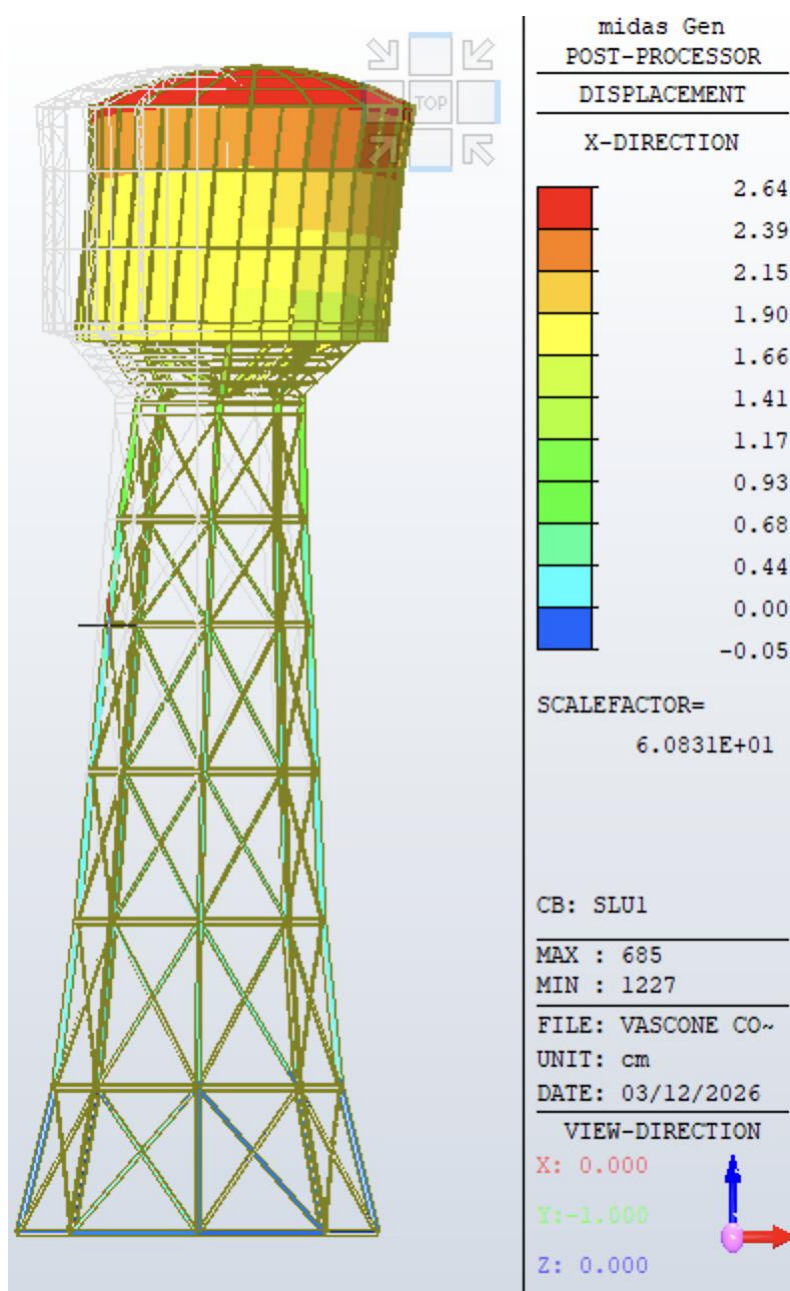


Figura 15 – Deformata Vento X (cm)

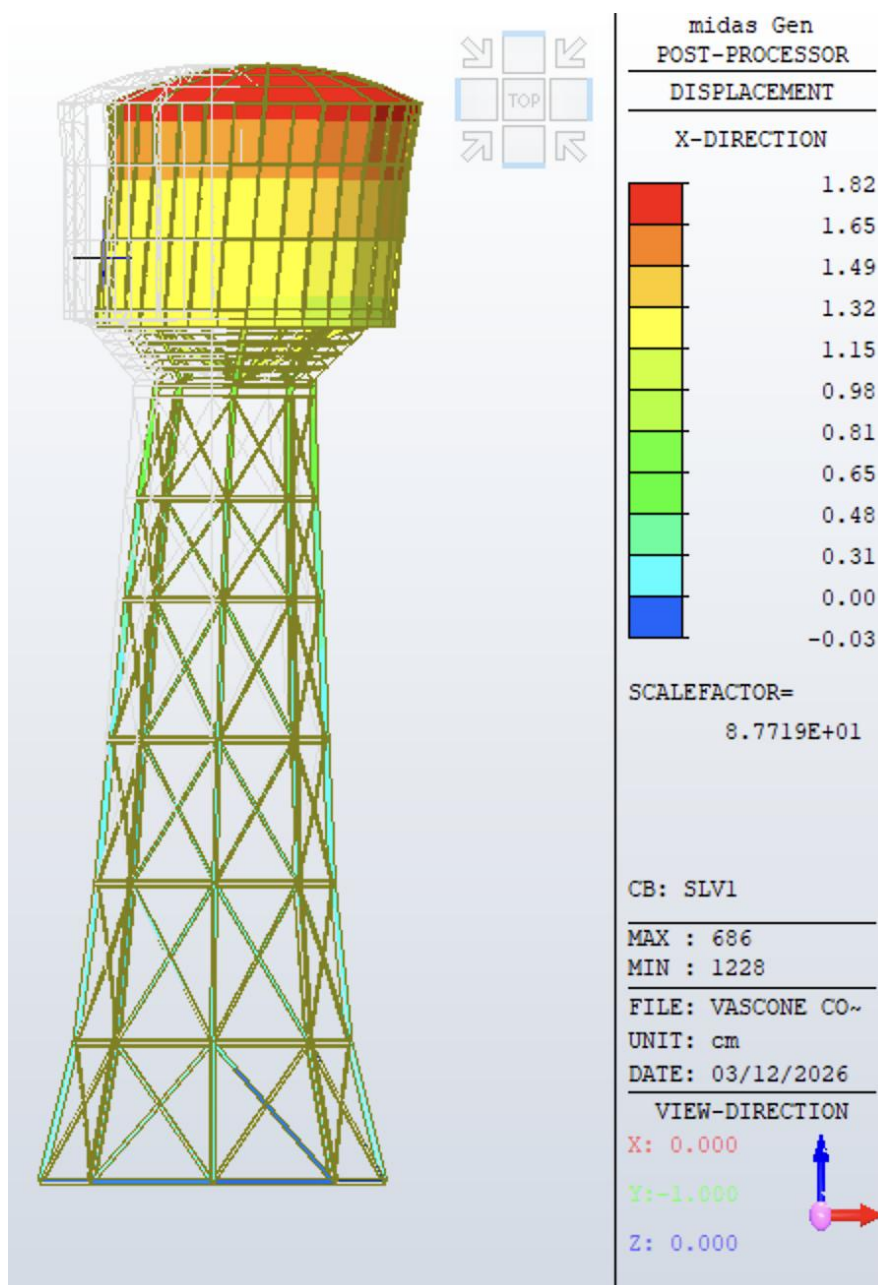


Figura 16 –SLVx deformazione orizzontale X (cm)

5 VERIFICHE STRUTTURE METALLICHE - esistenti

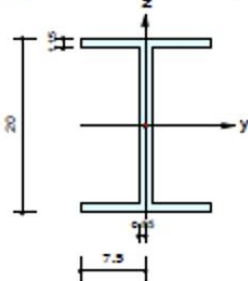
5.1 Verifica aste verticali principali UNP200

midas Gen Steel Checking Result

Company		Project Title	
Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, cm
Member No 17
Material S235 (No:1)
(Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
Section Name 2CBPN200 (No:10096)
(Built-up Section).
Member Length : 458.312



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -179.92 (LCB: 4, POS:J)
Bending Moments My = 76.9170, Mz = 2.71624
End Moments Myi = 7.68368, Myj = 76.9170 (for Lb)
Myi = 7.68368, Myj = 76.9170 (for Ly)
Mzi = -2.7368, Mzj = 2.71624 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -0.0165 (LCB: 8, POS:I)
Fzz = -0.3288 (LCB: 4, POS:I)

Depth	20.0000	Web Thick	0.85000
Flg Width	7.50000	Flg Thick	1.15000
STB Spacing	0.00000		
Area	64.5900	Asz	34.0000
Cyle	134.797	Czle	28.1250
Iyy	3854.03	Izz	654.122
Iyey	7.50000	Izey	10.0000
Iyey	385.403	Izey	87.2162
Iyey	7.72458	Izey	3.18234

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 458.312, Lz = 458.312, Lb = 458.312
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors CmY = 1.00, CmZ = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
 $KL/r = 144.0 < 200.0$ (Membr:16, LCB: 1)..... O.K

Axial Resistance
 $N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 179.922/461.302 = 0.390 < 1.000$ O.K

Bending Resistance
 $M_{Edy}/M_{Rdy} = 76.9/10770.3 = 0.007 < 1.000$ O.K
 $M_{Edz}/M_{Rdz} = 2.72/3340.84 = 0.001 < 1.000$ O.K

Combined Resistance
 $R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$
 $R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^{\beta}$
 $R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0}), R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$
 $R_{c,LT1} = N_{Ed}/(\chi_y \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$
 $R_{b,LT1} = (k_{yy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (k_{yz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$
 $R_{c,LT2} = N_{Ed}/(\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$
 $R_{b,LT2} = (K_{zy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (K_{zz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$
 $R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM}), MAX(R_{c,LT1} + R_{b,LT1}, R_{c,LT2} + R_{b,LT2})] = 0.395 < 1.000$.. O.K

Shear Resistance
 $V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K
 $V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.001 < 1.000$ O.K

5.2 Verifica aste diagonali 1° livello (UNP120)

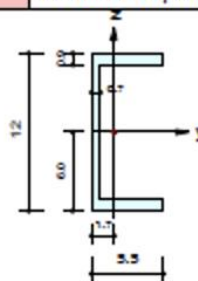
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1096
 Material S235 (No:1)
 ($F_y = 23.5000$, $E_s = 21000.0$)
 Section Name UPN120 (No:10097)
 (Rolled : UPN120).
 Member Length : 295.662



2. Member Forces

Axial Force $F_{xx} = -31.212$ (LCB: 4, POS:J)
 Bending Moments $M_y = -24.100$, $M_z = -2.7486$
 End Moments $M_{yi} = 5.68198$, $M_{yj} = -24.100$ (for L_b)
 $M_{yi} = 5.68198$, $M_{yj} = -24.100$ (for L_y)
 $M_{zi} = 2.25913$, $M_{zj} = -2.7486$ (for L_z)
 Shear Forces $F_{yy} = 0.02028$ (LCB: 2, POS:I)
 $F_{zz} = 0.26613$ (LCB: 4, POS:J)

Depth	12.0000	Web Thick	0.70000
Top F Width	5.50000	Top F Thick	0.90000
Bot.F Width	5.50000	Bot.F Thick	0.90000
Area	17.0000	Asz	8.40000
Cyle	52.2514	Odz	7.05239
Iyy	364.000	Izz	43.2000
Iyyr	1.74437	Zear	6.00000
Wely	60.7000	Welz	11.1000
ry	4.62000	rz	1.59000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths $L_y = 295.662$, $L_z = 295.662$, $L_b = 295.662$
 Effective Length Factors $K_y = 1.00$, $K_z = 1.00$
 Equivalent Uniform Moment Factors $C_{my} = 1.00$, $C_{mz} = 1.00$, $C_{mLT} = 1.00$

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 186.0 < 200.0$ (Membr:1096, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 31.2119/79.7365 = 0.391 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 24.10/1710.80 = 0.014 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 2.749/556.198 = 0.005 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.097 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

5.3 Verifica aste diagonali 2° livello (UNP100)

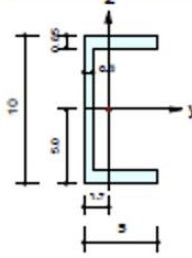
midas Gen Steel Checking Result

MIDAS	Company	Project Title
	Author	File Name

vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, cm
Member No 1132
Material S235 (No:1)
(Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
Section Name UPN100 (No:10098)
(Rolled : UPN100).
Member Length : 287.976



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -27.089 (LCB: 4, POS:J)
Bending Moments My = -9.7624, Mz = -1.2594
End Moments Myi = 2.40176, Myj = -9.7624 (for Lb)
Myi = 2.40176, Myj = -9.7624 (for Ly)
Mzi = 1.92212, Mzj = -1.2594 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.05332 (LCB: 5, POS:I)
Fzz = 0.16085 (LCB: 5, POS:J)

Depth	10.0000	Web Thick	0.80000
Top F Width	5.00000	Top F Thick	0.85000
Bot.F Width	5.00000	Bot.F Thick	0.85000
Area	13.5000	Asz	6.00000
Oyle	41.0175	Ozz	5.48719
Iyy	206.000	Izz	29.3000
Iyey	1.68724	Izey	5.00000
Wely	41.2000	Welyz	8.49000
ry	3.91000	ryz	1.47000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 287.976, Lz = 287.976, Lb = 287.976
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
 $KL/r = 195.9 < 200.0$ (Membr:1110, LCB: 2)..... O.K

Axial Resistance
 $N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 27.0891/57.8742 = 0.468 < 1.000$ O.K

Bending Resistance
 $M_{Edy}/M_{Rdy} = 9.76/1151.50 = 0.008 < 1.000$ O.K
 $M_{Edz}/M_{Rdz} = 1.259/421.446 = 0.003 < 1.000$ O.K

Combined Resistance
 $R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$
 $R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{nz,Rd})^\beta$
 $R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0}), R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$
 $R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.097 < 1.000$ O.K

Shear Resistance
 $V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K
 $V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

5.4 Verifica aste diagonali 3° - 4° livello (UNP80)

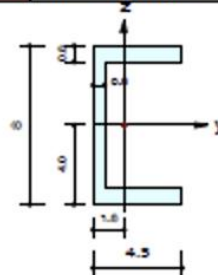
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgd

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1168
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name UPN80 (No:10099)
 (Rolled : UPN80).
 Member Length : 250.404



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -25.138 (LCB: 4, POS:J)
 Bending Moments My = -5.4984, Mz = -0.8938
 End Moments Myi = 1.34720, Myj = -5.4984 (for Lb)
 Myi = 1.34720, Myj = -5.4984 (for Ly)
 Mzi = 0.87417, Mzj = -0.8938 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.04043 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.09835 (LCB: 4, POS:J)

Depth	8.00000	Web Thick	0.80000
Top F Width	4.50000	Top F Thick	0.80000
Bot.F Width	4.50000	Bot.F Thick	0.80000
Area	11.0000	Asz	4.80000
Cyle	26.7200	Czle	4.28735
Iyy	106.000	Izz	19.4000
Iyyr	1.57174	Izzr	4.00000
Wely	26.5000	Welz	6.36000
ry	3.10000	rz	1.33000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 250.404, Lz = 250.404, Lb = 250.404
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 188.3 < 200.0$ (Memb:1146, LCB: 2)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 25.1383/50.5062 = 0.498 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 5.498/747.300 = 0.007 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.894/312.174 = 0.003 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^{\beta}$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0}), R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.107 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.001 < 1.000$ O.K

5.5 Verifica aste diagonali 5°livello (UNP65)

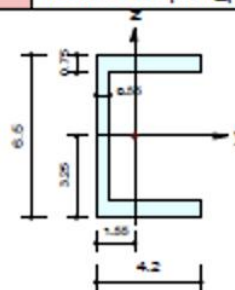
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1212
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name UNP65 (No:10003)
 (Built-up Section).
 Member Length : 185.207



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -20.526 (LCB: 4, POS:J)
 Bending Moments My = -4.3920, Mz = -0.5263
 End Moments Myi = 2.12929, Myj = -4.3920 (for Lb)
 Myi = 2.12929, Myj = -4.3920 (for Ly)
 Mzi = 0.56662, Mzj = -0.5263 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.01307 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.08319 (LCB: 4, POS:J)

Depth	6.50000	Web Thick	0.55000
Top F Width	4.20000	Top F Thick	0.75000
Bot.F Width	4.20000	Bot.F Thick	0.75000
Area	9.05000	Asz	3.57500
Cyle	19.5909	Ozle	3.52334
Iyy	58.0979	Izz	15.7064
Ybar	1.54544	Zbar	3.25000
Wely	17.8763	Welz	5.91675
ry	2.53370	rz	1.31739

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 185.207, Lz = 185.207, Lb = 185.207
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 140.6 < 200.0$ (Membr:1212, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 20.5259/67.1016 = 0.306 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 4.392/506.425 = 0.009 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.526/243.773 = 0.002 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.107 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

5.6 Verifica aste diagonali 6° livello (L50x5)

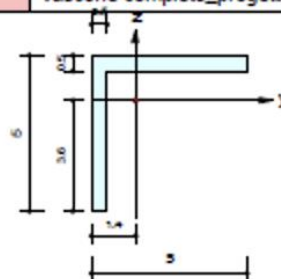
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1256
 Material S235 (No:1)
 ($F_y = 23.5000$, $E_s = 21000.0$)
 Section Name L50x5 (No:10100)
 (Built-up Section).
 Member Length : 176.572



2. Member Forces

Axial Force $F_{xx} = -22.986$ (LCB: 4, POS:I)
 Bending Moments $M_y = -1.5679$, $M_z = -0.7613$
 End Moments $M_{yi} = -1.5679$, $M_{yj} = 3.18900$ (for L_b)
 $M_{zi} = -0.7613$, $M_{zj} = 0.28804$ (for L_z)
 Shear Forces $F_{yy} = -0.0106$ (LCB: 8, POS:I)
 $F_{zz} = -0.0505$ (LCB: 1, POS:J)

Depth	5.00000	Web Thick	0.50000
Top F Width	5.00000	Top F Thick	0.50000
Area	4.75000	Asz	2.07066
Cyle	8.10149	Czb	8.10221
Iyy	11.2503	Izz	11.2503
Ybar	1.43421	Zbar	3.56579
Wely	3.15506	Welz	3.15506
Wp	0.98292		

3. Design Parameters

Unbraced Lengths $L_y = 176.572$, $L_z = 176.572$, $L_b = 176.572$
 Effective Length Factors $K_y = 1.00$, $K_z = 1.00$
 Equivalent Uniform Moment Factors $C_{my} = 1.00$, $C_{mz} = 1.00$, $C_{mLT} = 1.00$

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 179.6 < 200.0$ (Mem:1256, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 22.9859/25.3003 = 0.909 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 1.568/133.583 = 0.012 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.761/133.583 = 0.006 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.223 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.001 < 1.000$ O.K

5.7 Verifica aste traliccio 2xL50x5

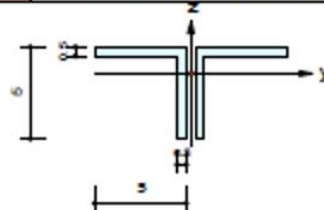
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_progetto_20260312.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 2177
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name 2L50x5 (No:4)
 (Built-up Section).
 Member Length : 172.208



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -18.397 (LCB: 4, POS:I)
 Bending Moments My = -18.682, Mz = 7.93745
 End Moments Myi = -18.682, Myj = 11.6291 (for Lb)
 Myi = -18.682, Myj = 11.6291 (for Ly)
 Mzi = 7.93745, Mzj = -8.0063 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.09258 (LCB: 4, POS:I)
 Fzz = -0.2579 (LCB: 4, POS:I)

Depth	5.00000	Web Thick	0.50000
Flg Width	5.00000	Flg Thick	0.50000
BTB Spacing	0.50000		
Area	9.50000	Asz	4.16667
Cyle	6.35743	Czle	12.5000
Iyy	22.5005	Izz	49.4479
Iyyr	5.25000	Izzr	3.56579
Wely	6.31012	Welz	9.41865
Iy	1.53899	Iz	2.28146

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 172.208, Lz = 172.208, Lb = 172.208
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 111.9 < 200.0$ (Membr:2177, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 18.3974/97.7493 = 0.188 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 18.682/267.166 = 0.070 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 7.937/376.000 = 0.021 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{cLT1} = N_{Ed}/(\chi_y \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{bLT1} = (k_{yy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (k_{yz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{cLT2} = N_{Ed}/(\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{bLT2} = (K_{zy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (K_{zz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM}), \max(R_{cLT1} + R_{bLT1}, R_{cLT2} + R_{bLT2})] = 0.277 < 1.000$.. O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.001 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.004 < 1.000$ O.K

5.8 Diagramma di sfruttamento aste in acciaio

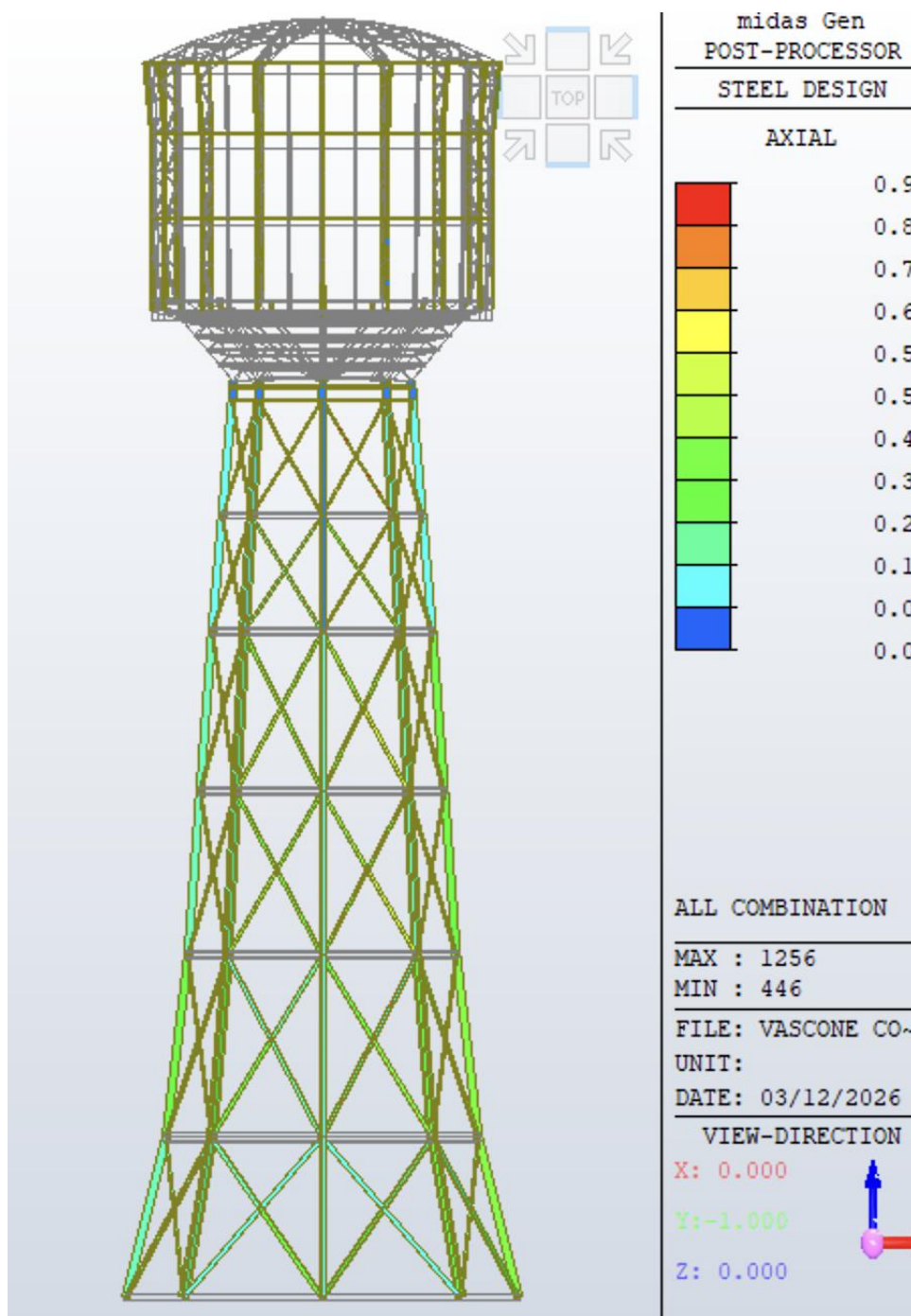


Figura 17 –coefficiente di sfruttamento aste in acciaio

6 VERIFICHE STRUTTURE METALLICHE – in progetto

Il nuovo rivestimento metallico del serbatoio che prevede la messa in opera di pannelli in acciaio inox al posto del rivestimento in calcestruzzo comporta l'installazione di nuovi profili metallici di supporto.

Le nuove strutture in progetto prevedono una maglia reticolare integrativa costituita da elementi verticali di sezione IPE80 e da traversi curvi di sezione L 50x5mm.

Questi nuovi profili verticali e orizzontali saranno collegati tra di loro e alla struttura esistente da collegamenti saldati e bullonati.

Per i dettagli costruttivi si rimanda agli elaborati grafici.

6.1 Verifica modulo - pannello curvo di rivestimento

Per la verifica di un modulo tipo di pannello curvo in acciaio inox di spessore 2 mm è stato realizzato un modello a elementi finti tipo "mesh" che considera una fascia orizzontale di larghezza pari a 1650mm e altezza 2120mm.

A questo modello è stata applicato il carico vento per valutare la resistenza e la deformabilità e applicata anche il carico di temperatura per valutare l'allungamento nel piano del pannello in acciaio.

6.1.1. Modello pannello curvo tipologico

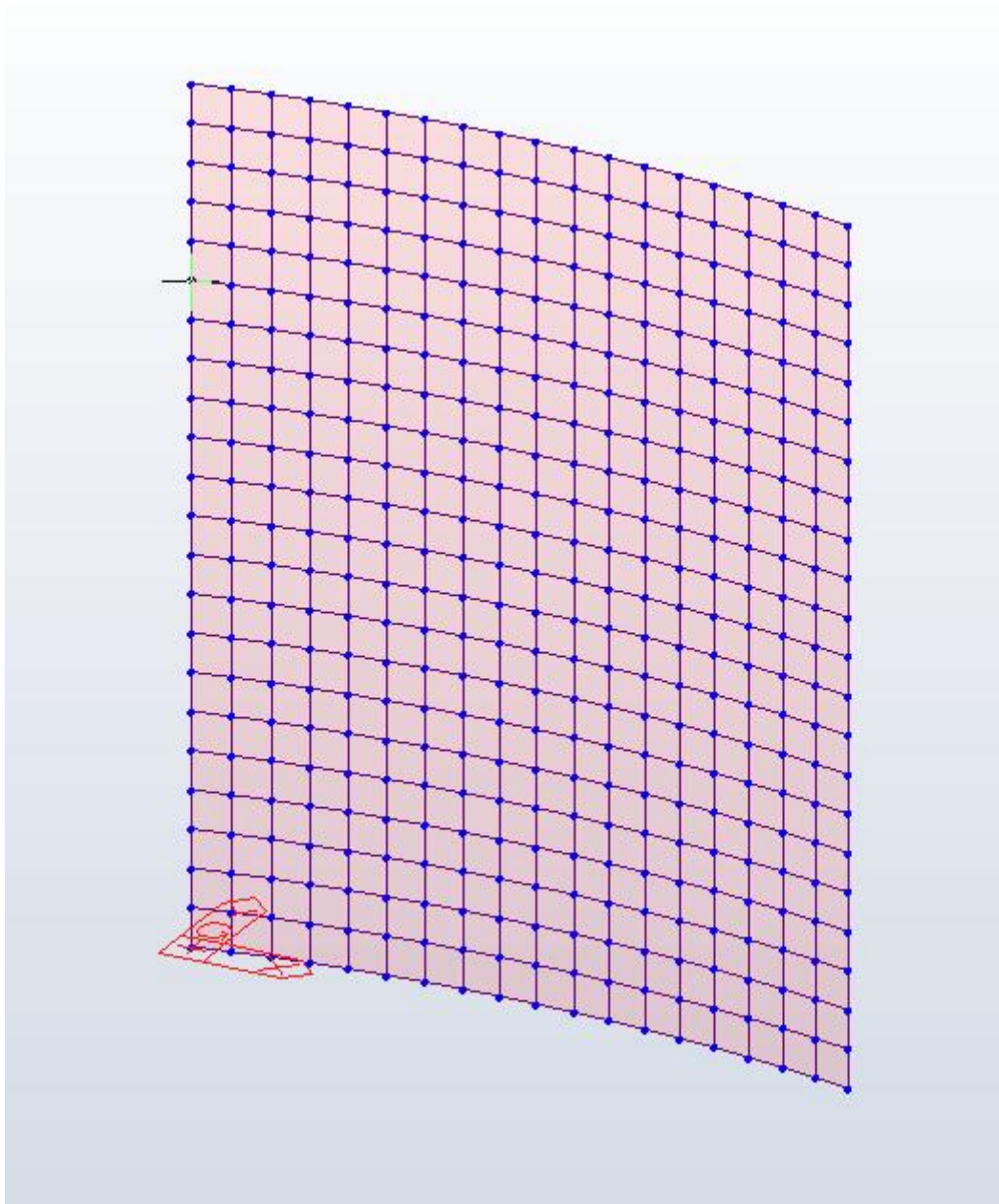
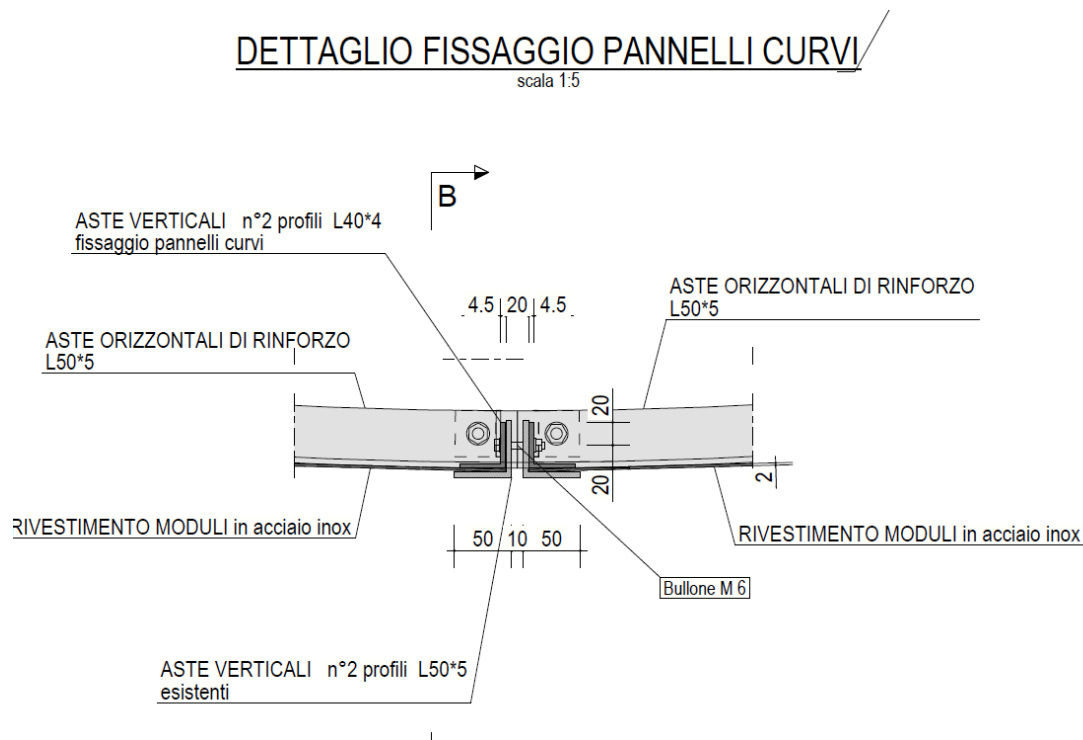


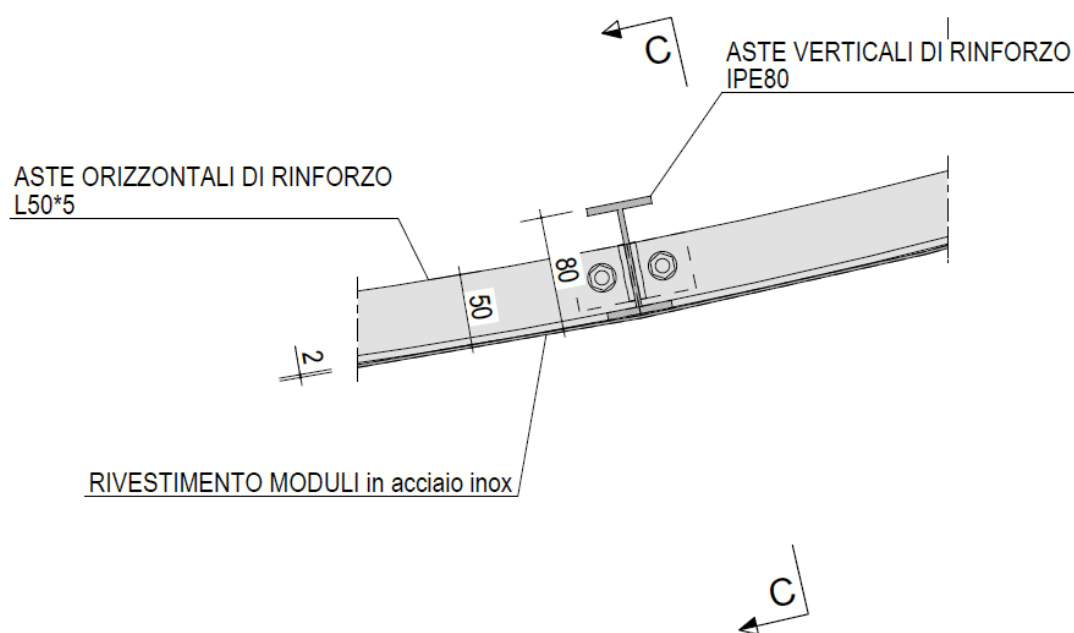
Figura 18 –modello elementi finiti a mesh del pannello tipo

Il modello è stato vincolato sui lati esterni con vicoli scorrevoli nel piano bloccando lo spostamento fuori piano.

Questo vincolo permette di simulare in modo raffinato l'effettivo sistema costruttivo realizzato con un doppio profilo angolare che consente di bolacciare il pannello mantenendo la possibilità di garantire le deformazioni termiche nel piano.



Nel modello è stato inserito vincolo intermedio di appoggio che simula la presenza di una nuova trave metallica rompitratta tipo IPE80.



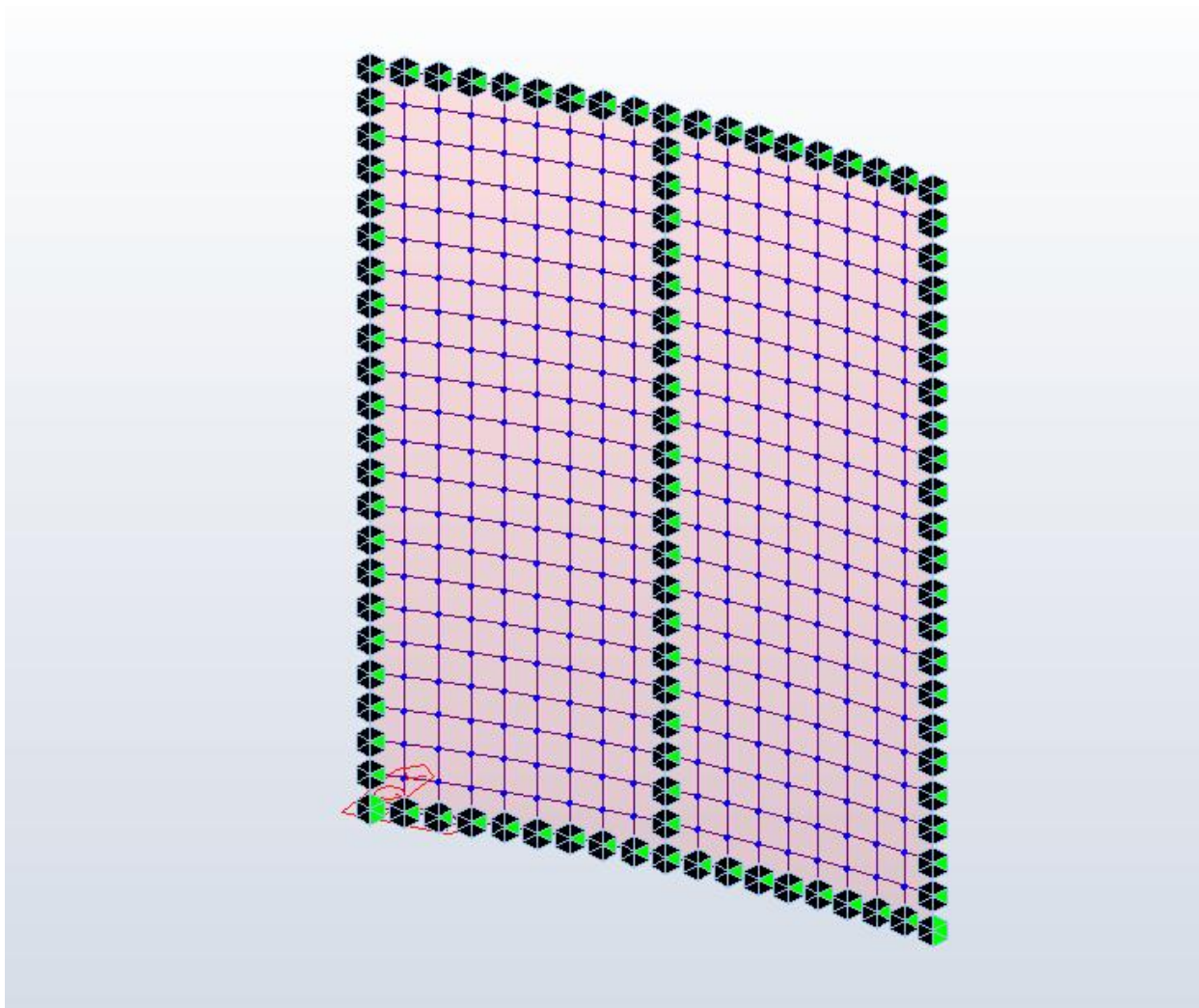


Figura 19 –modello elementi finiti con vincoli esterni

6.1.2. Carichi su pannello

Carico vento applicato = 0.865 kN/mq

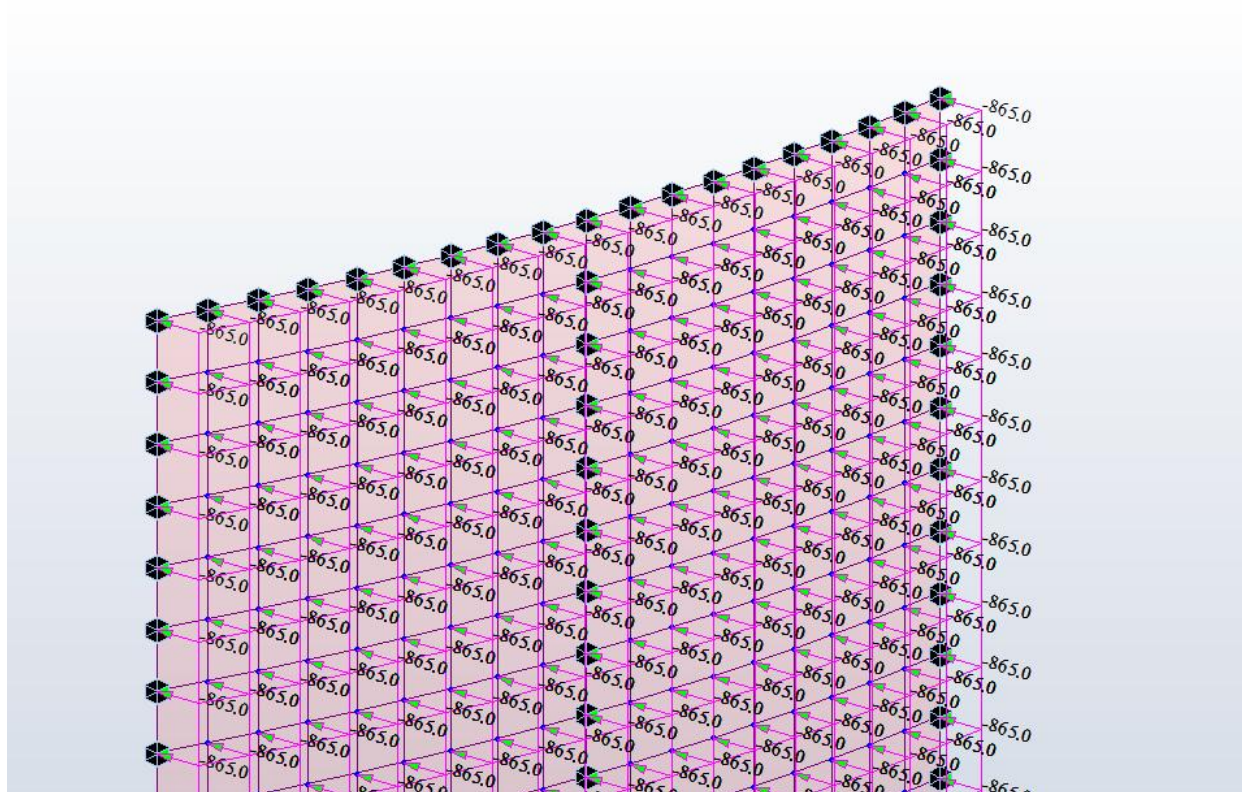


Figura 20 –modello elementi finiti - carico vento

Gradiente di temperatura = $\Delta 50^\circ$

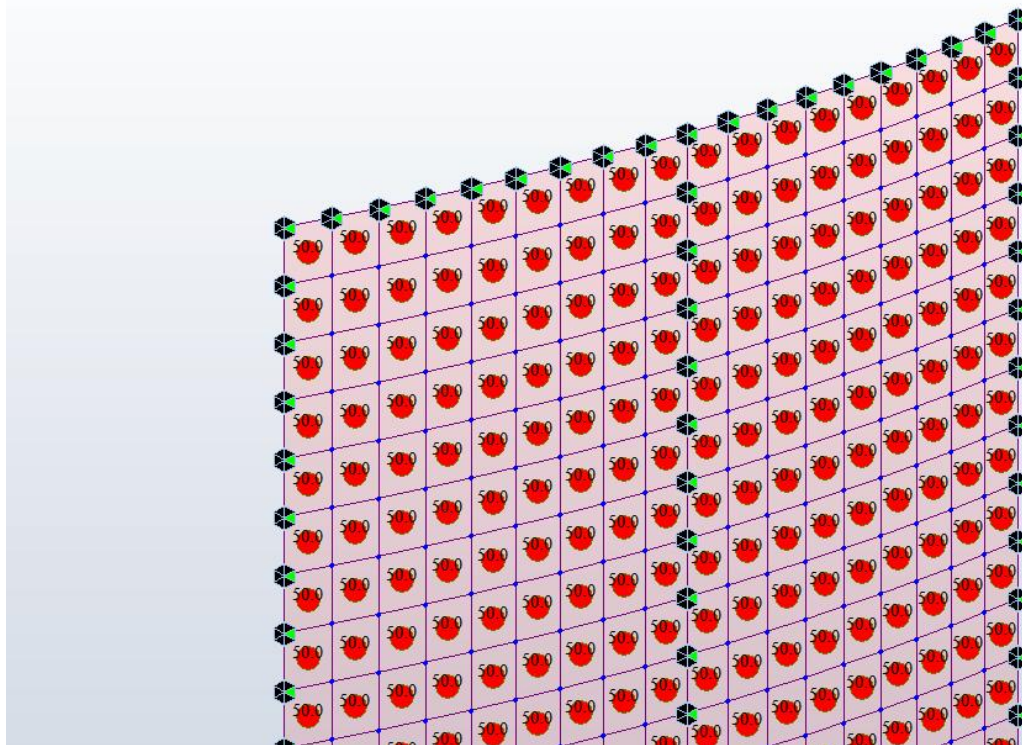


Figura 21 –modello elementi finiti - carico gradiente temperatura

6.1.3. Sollecitazioni pannello con azione vento

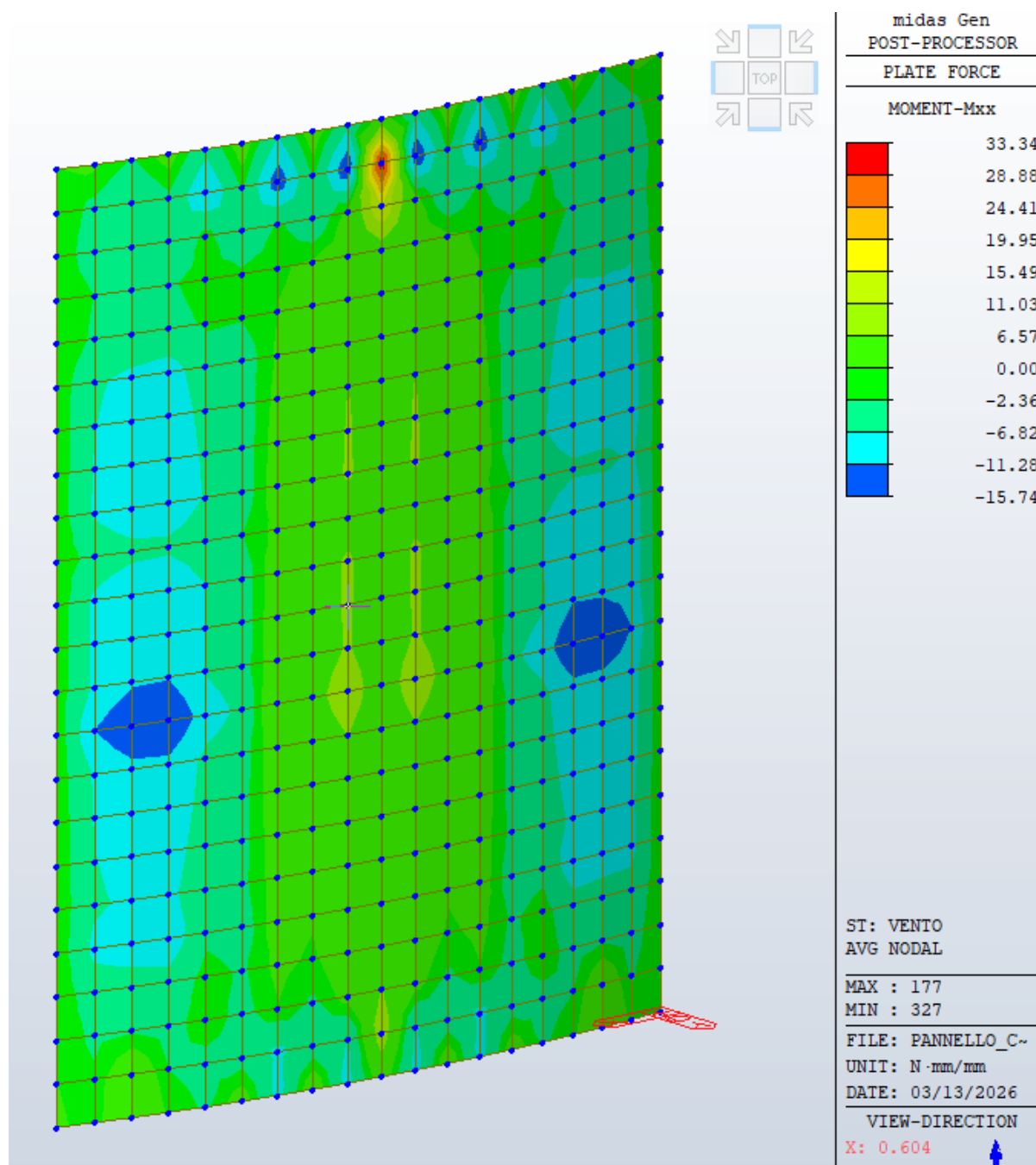


Figura 22 –modello elementi finiti - sollecitazione Mxx

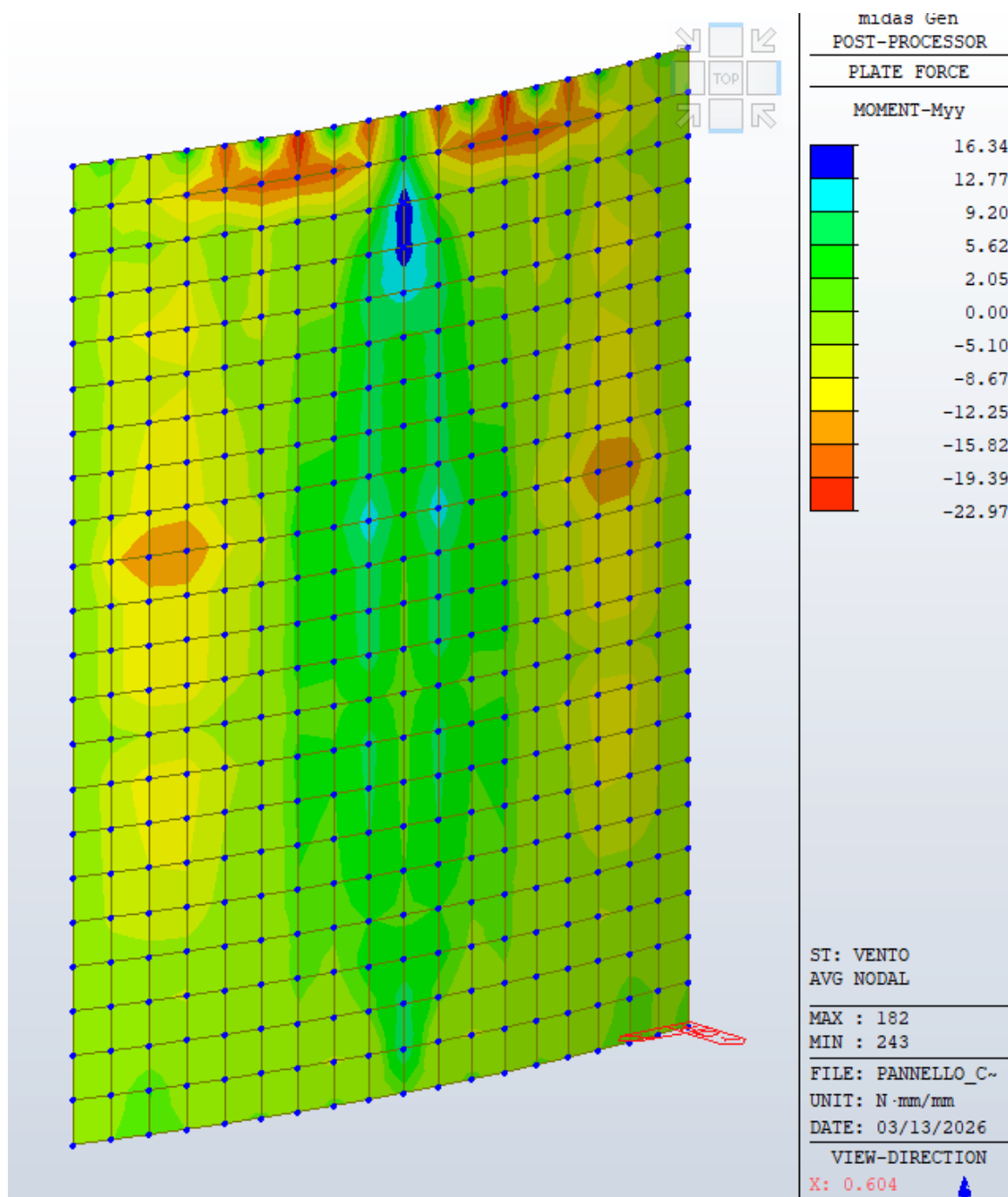


Figura 23 –modello elementi finiti - sollecitazione Myy

6.1.4. Tensioni massime acciaio

Le tensioni agenti sono inferiori alle tensioni massime resistenti.

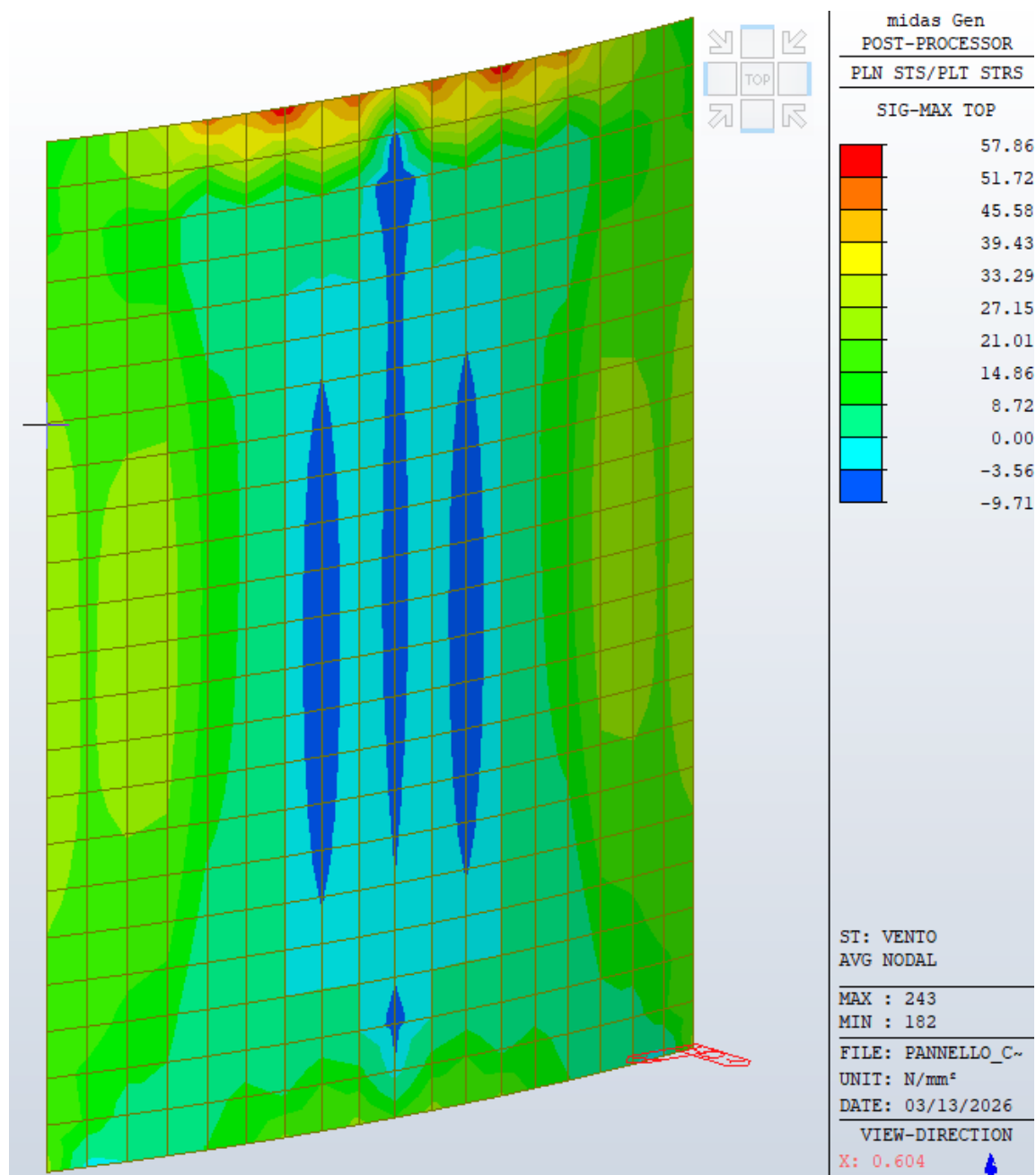


Figura 24 –modello elementi finiti - tensioni Massime

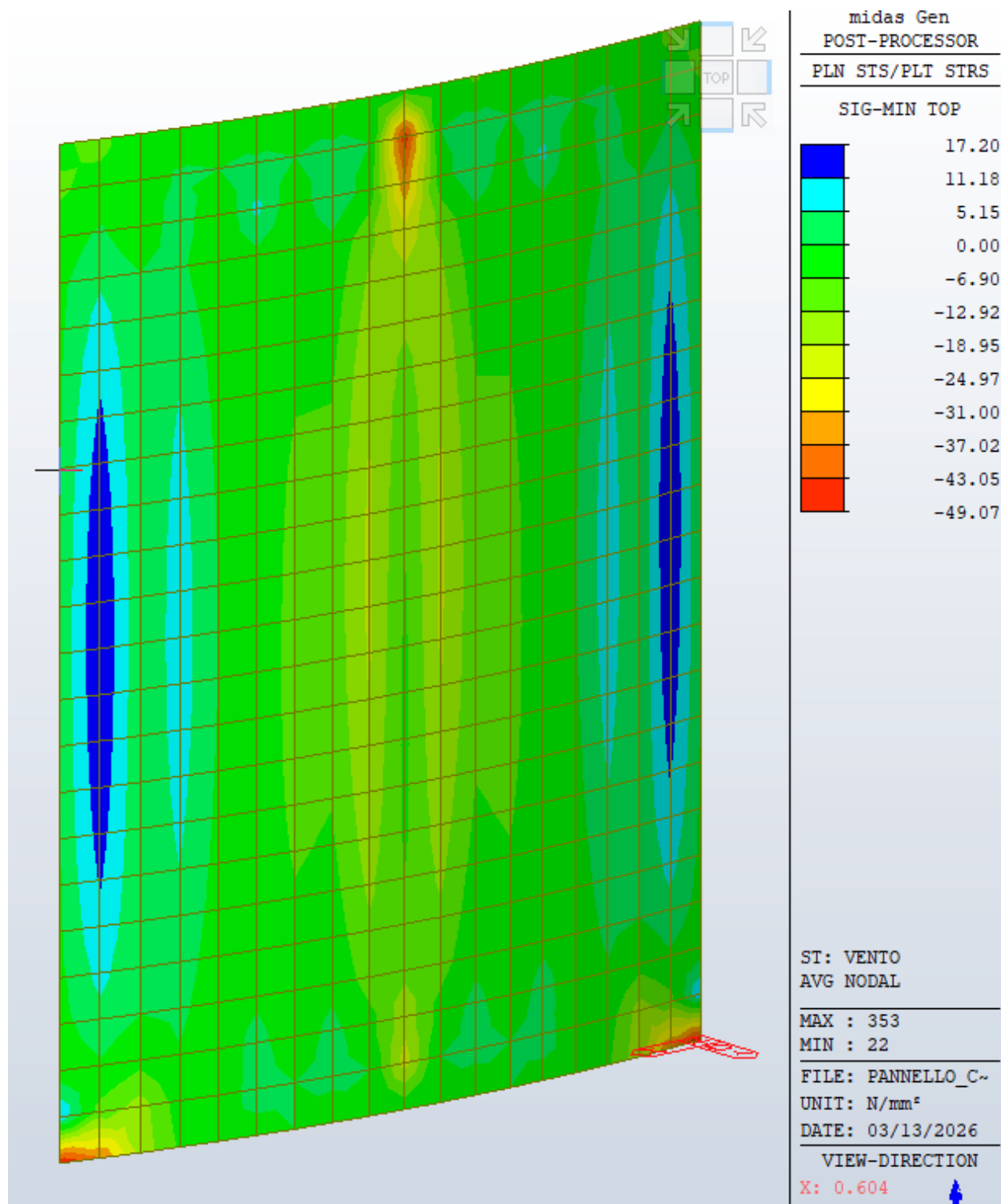


Figura 25 –modello elementi finiti - tensioni Minime

6.1.5. Deformabilità pannello

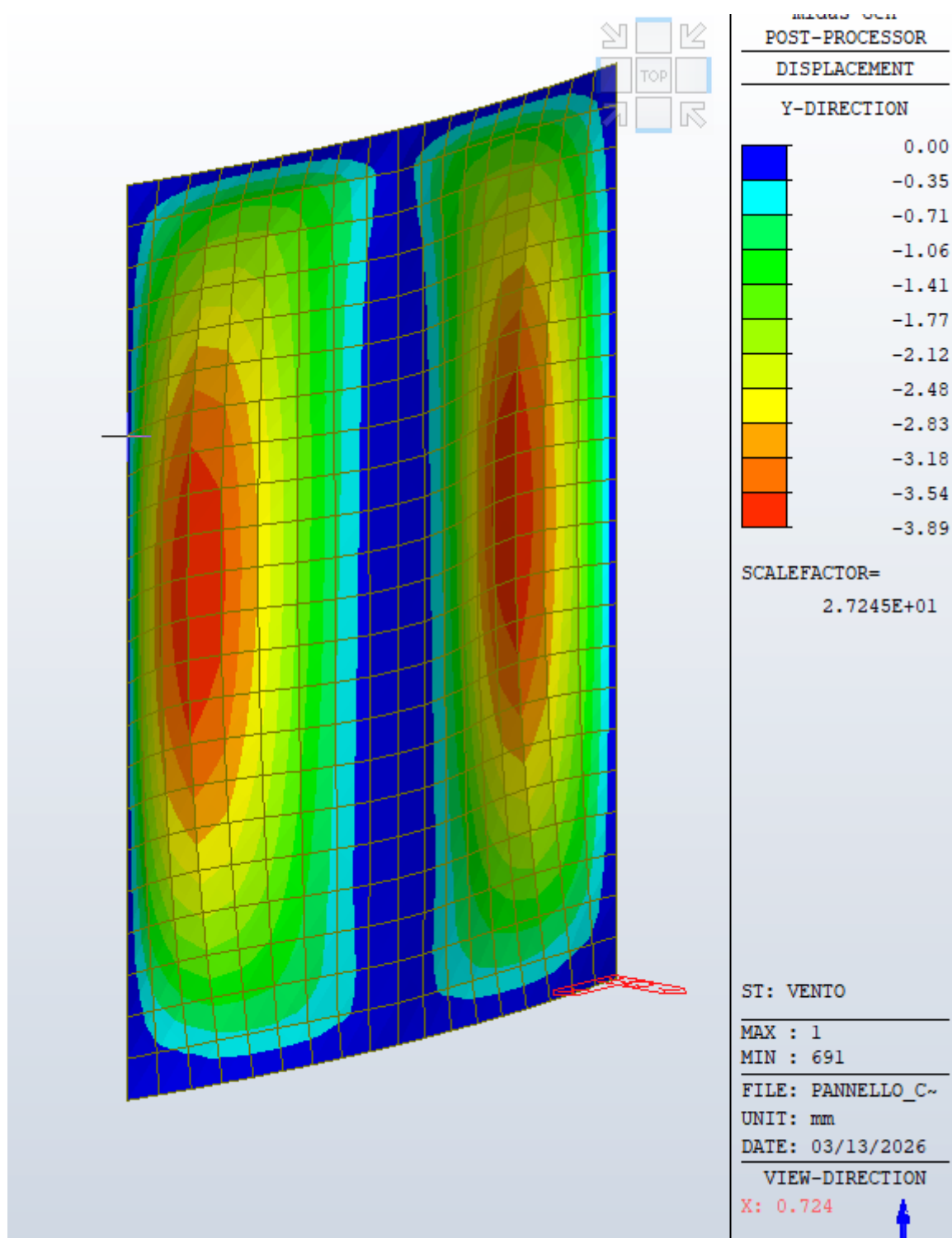


Figura 26 –deformazione fuori piano con azione vento

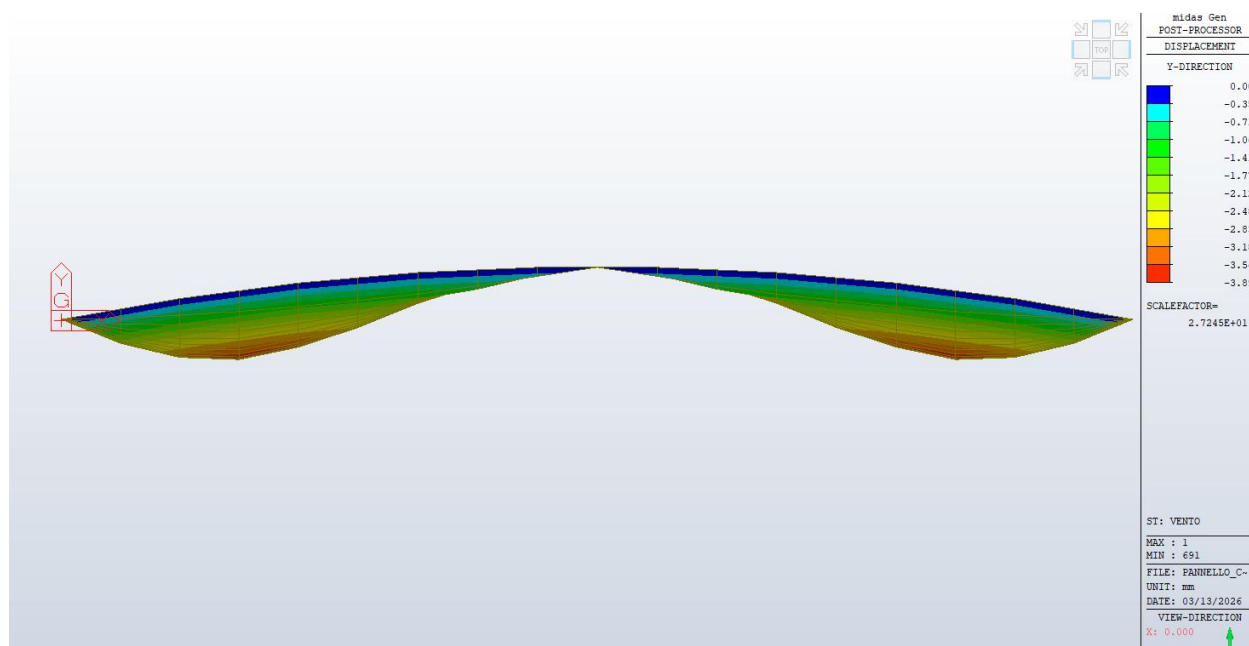


Figura 27 –deformazione fuori piano con azione vento

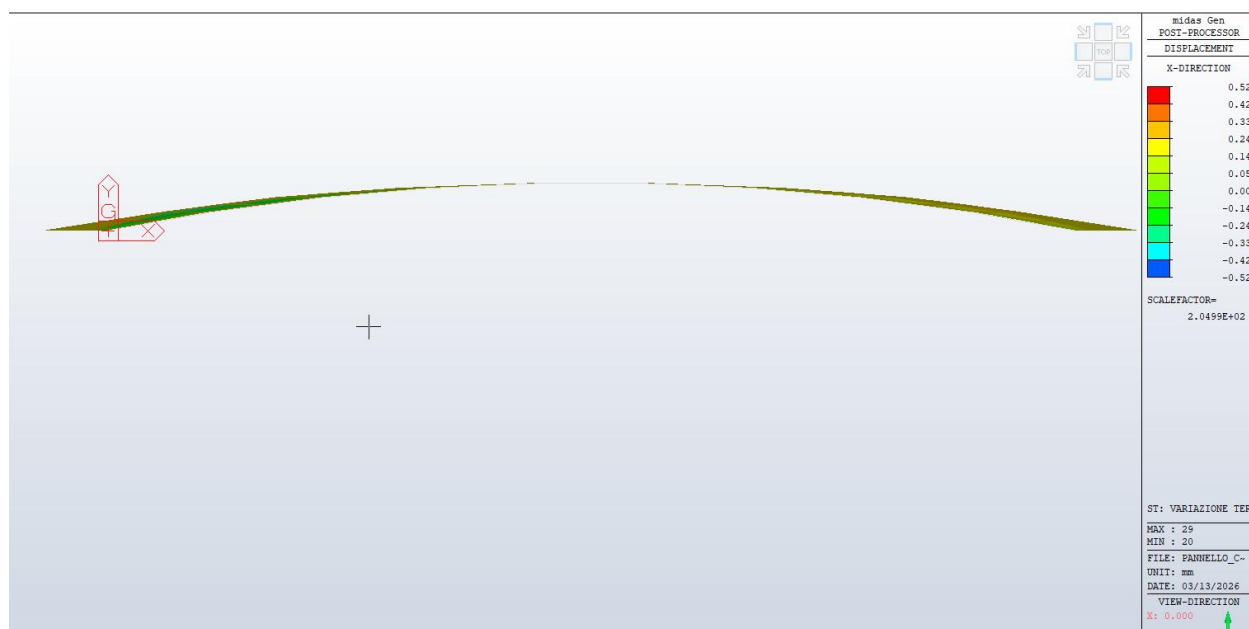


Figura 28 –deformazione nel piano per carico gradiente temperatura (50°)

6.2 Verifica trave di rinforzo verticale

Per la verifica del profilo di sostegno verticale IPE80 si è utilizzato un modello curvo del pannello semplificato con schema a trave.

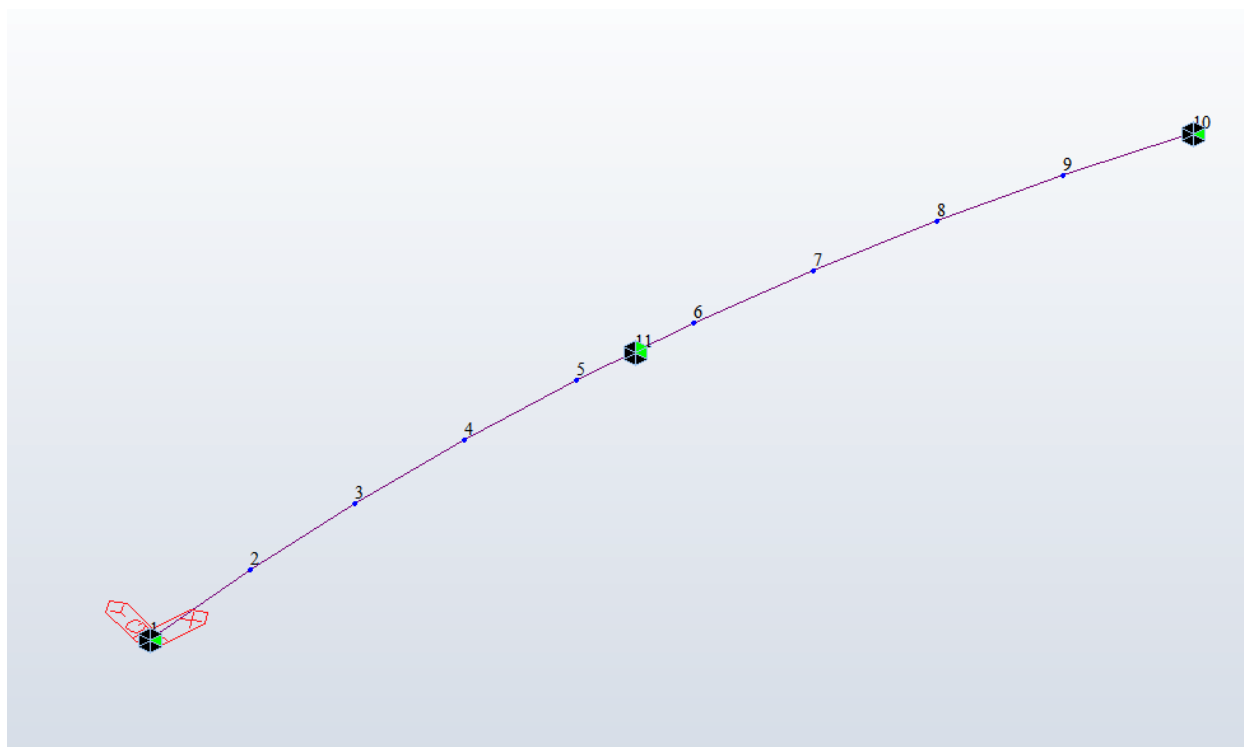


Figura 29 –modello pannello a trave

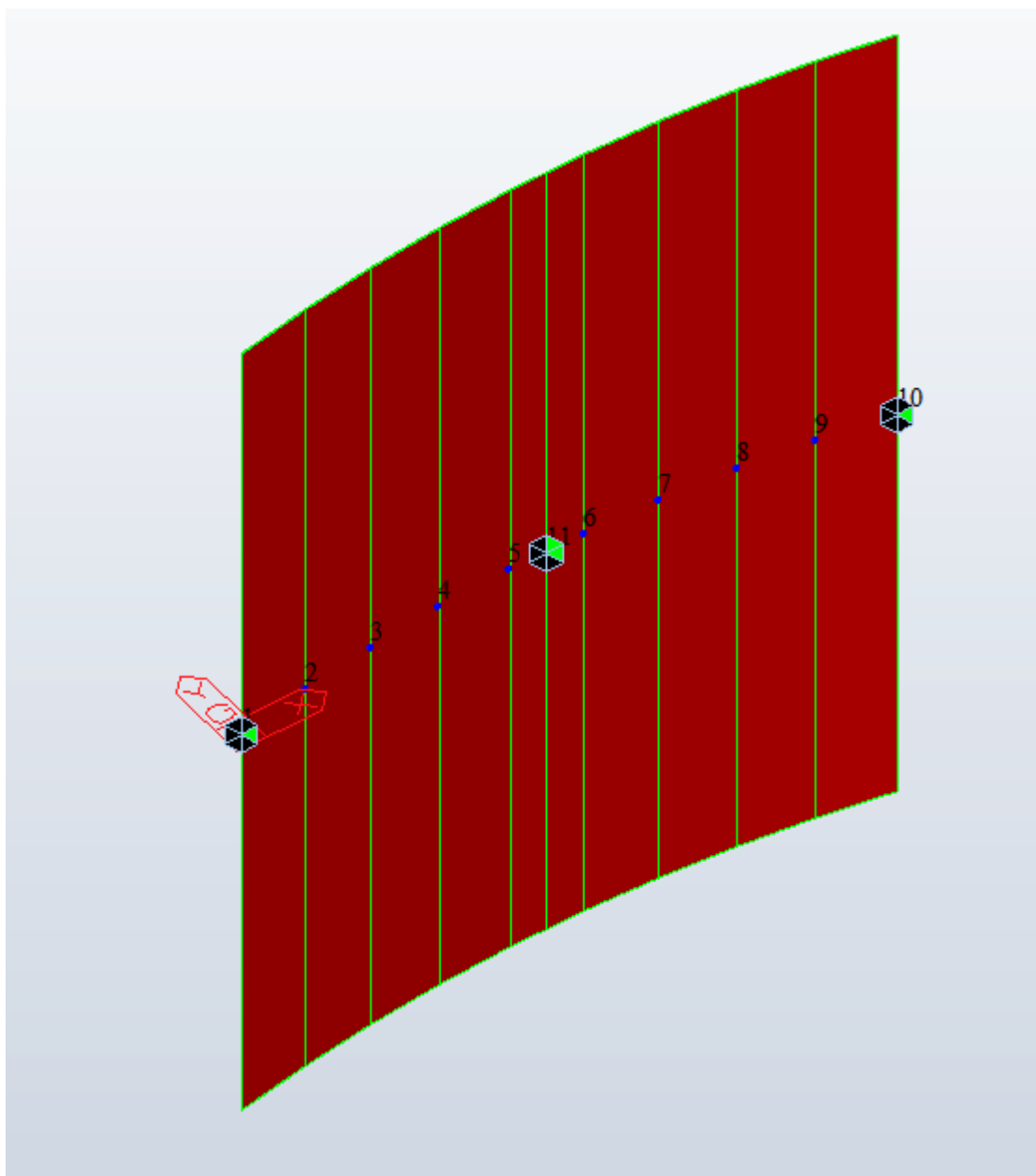


Figura 30 –modello pannello a trave

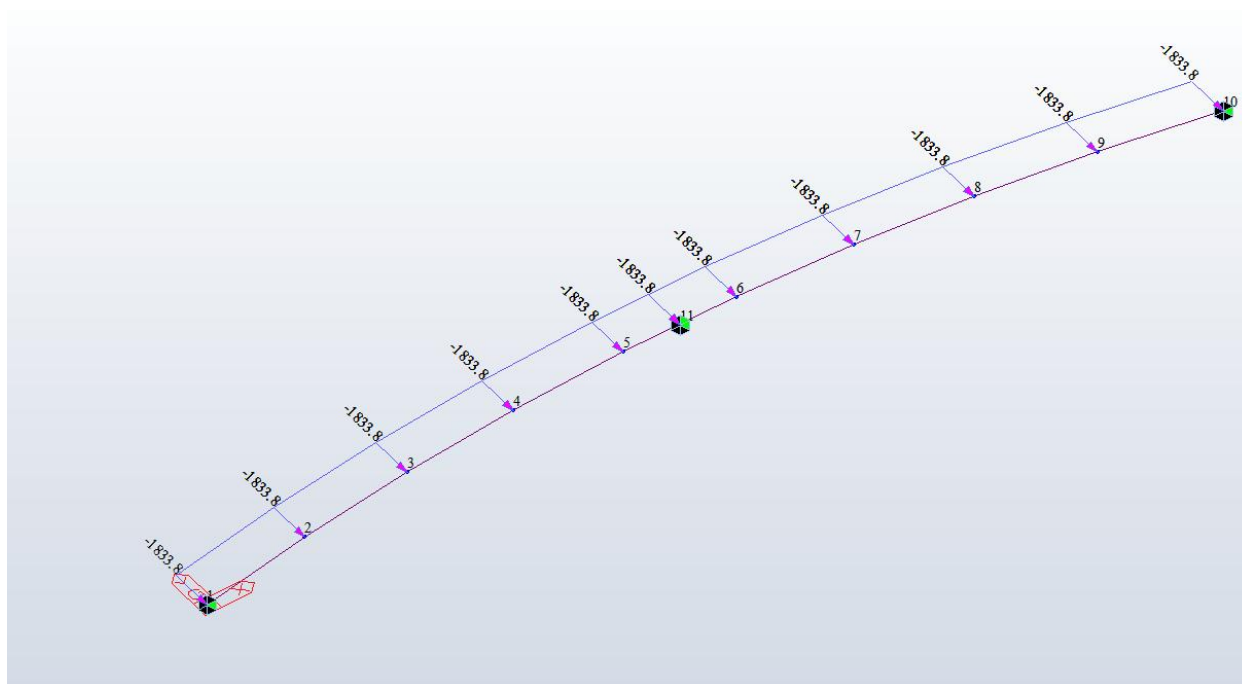


Figura 31 –azione vento

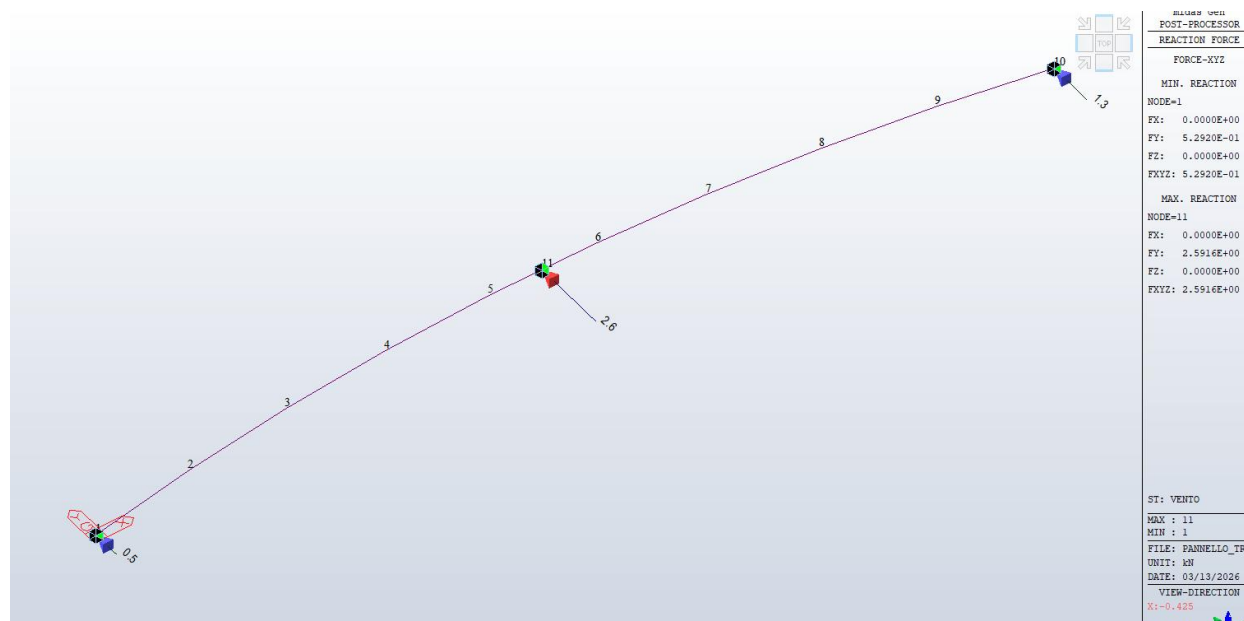


Figura 32 –reazioni vincolari

Dal modello a trave reazione vincolare in mezzeria al modulo 2.6 KN

Divido il carico per altezza del modulo 2.12 m e ottengo carico distribuito su asta nuova da progettare.

Ottengo $2.60/2.12 = 1.22 \text{ kN/m}$

Azione momento massimo asta

$M_{\text{Max}} = 1.5 \times 1.22 \times 2.12 \times 2.12 / 8 = 1.03 \text{ kNm}$

Verifica asta riportata a seguire.

VERIFICHE DI RESISTENZA E STABILITA' PER PROFILI APERTI: I - H - U												
Dati INPUT			Dati OUTPUT									
Sceita profilo			Dati geometridi					Verifiche resistenza NTC 2018 - §4.2				
IPE 80			G =	6.00	[kg/m]			Verifica a trazione (§4.2.4.1.2.1)	$N_{p,Rd} =$	200.18	$N_{Ed} / N_{p,Rd} =$	0.00
Qualità acciaio	S275	[Mpa]	h =	80.00	[mm]			Verifica a compressione (§4.2.4.1.2.2)	$N_{c,Rd} =$		$N_{Ed} / N_{c,Rd} =$	
			b =	46.00	[mm]			Verifica a flessione retta (§4.2.4.1.2.3)	$M_{y,c,Rd} =$	6.08	$M_{y,Ed} / M_{y,c,Rd} =$	0.00
	$f_{yk} =$	275	tw =	3.80	[mm]				$M_{z,c,Rd} =$	1.52	$M_{z,Ed} / M_{z,c,Rd} =$	0.68
	$f_{tk} =$	430	tf =	5.20	[mm]			Verifica a taglio (§4.2.4.1.2.4)	$V_{t,c,Rd} =$	54.09	$V_{t,Ed} / V_{t,c,Rd} =$	0.00
Lunghezza e vincoli asta			r =	5.00	[mm]				$V_{y,c,Rd} =$	75.58	$V_{y,Ed} / V_{y,c,Rd} =$	0.00
L =	1.00	[m]	A =	764.34	[mm ²]			Verifica a flessione-taglio (§4.2.4.1.2.6)	$M_{y,v,Rd} =$	6.08	$M_{y,Ed} / M_{y,v,Rd} =$	0.00
$\beta_y =$	1.00	[-]	Jy =	801,376.14	[mm ⁴]				$M_{z,v,Rd} =$	1.52	$M_{z,Ed} / M_{z,v,Rd} =$	0.68
$\beta_z =$	1.00	[-]	W _{el,y} =	20,034.40	[mm ³]				$M_{N,y,Rd} =$	6.08	$M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd} =$	0.00
L _y =	1.00	[m]	W _{pl,y} =	23,216.96	[mm ³]			Verifica a presso/tenso-flessione retta (§4.2.4.1.2.7)	$M_{N,z,Rd} =$	1.52	$M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd} =$	0.68
k _{cy} =	1.00	Tab. C4.2.X	iy =	32.38	[mm]				$ \sigma_{My,Ed} =$		$f_{y,d} =$	
k _{cz} =	1.00	Circ. NTC2018	Avz =	357.70	[mm ²]				$ \sigma_{Mz,Ed} =$		$f_{y,d} =$	
Sollecitazioni agenti			Jz =	84,890.21	[mm ⁴]			Verifica a presso/tenso-flessione deviata (§4.2.4.1.2.8)	$(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed} / M_{N,z,Rd})^{5n} =$			0.68
N _{Ed} =	0.00	[kN]	W _{el,z} =	3,690.88	[mm ³]				$ \sigma_{Ed} =$		$f_{y,d} =$	
V _{z,Ed} =	0.00	[kN]	W _{pl,z} =	5,817.60	[mm ³]				$M_{y,N+V,Rd} =$	6.08		0.00
V _{y,Ed} =	0.00	[kN]	iz =	10.54	[mm]			Verifica a flessione-taglio-sforzo assiale (§4.2.4.1.2.9)	$M_{z,N+V,Rd} =$	1.52		0.68
M _{y,Ed} =	0.00	[kNm]	Avy =	499.86	[mm ²]				$ \sigma_{My,Ed} =$		$f_{y,d} =$	
M _{z,Ed} =	1.03	[kNm]	Jt =	6,976.75	[mm ⁴]				$ \sigma_{Mz,Ed} =$		$f_{y,d} =$	
 Fondazione Promozione Acciaio CRESCERE L'ACCIAIO, CRESCERE IL PAESE.			Jw =	117,996,409.58	[mm ⁶]			Verifiche stabilità NTC 2018 - §4.2				
			Classe sezione [M]		1	[-]		Verifica stabilità aste compresse (§4.2.4.1.3.1)				
			Classe sezione [N]		1	[-]						
								Verifica stabilità travi inflesse (§4.2.4.1.3.2)				
									$N_{y,b,Rd} =$	193.00	$N_{Ed} / N_{y,b,Rd} =$	0.00
									$N_{z,b,Rd} =$	107.98	$N_{Ed} / N_{z,b,Rd} =$	0.00
									$M_{y,b,Rd} =$	4.65	$M_{y,Ed} / M_{y,b,Rd} =$	0.00
									$M_{z,b,Rd} =$	1.52	$M_{z,Ed} / M_{z,b,Rd} =$	0.68

7 Conclusioni

Dalle verifiche condotte si nota che per la struttura metalliche a traliccio, in condizioni statiche e sismiche tutte le aste sono idonei ai carichi.

Il progetto di riqualificazione, descritto nella relazione tecnica e nella relazione di calcolo, oltre a migliorare le problematiche locali dei dissesti dei rivestimenti, sono utili ad alleggerire tutta la struttura di rivestimento del serbatoio e contribuiscono ad migliorare, vista la minore massa oscillante, il comportamento globale di tutta la struttura.



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

RELAZIONE SUI MATERIALI

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MATERIALI	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	3
1.1	Opere in carpenteria metallica.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

1 PREMESSA

Nel presente documento è riportata caratterizzazione dei materiali di nuova fornitura previsti nel progetto di **riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile** nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DM 17/01/2018, Norme Tecniche per le Costruzioni.

3 PROPRIETA' DEI MATERIALI

Nella fase di calcolo si sono presi in considerazione i seguenti materiali:

acciaio strutturale

- ✓ tipo:S275
- ✓ grado:JR
- ✓ coefficiente parziale di sicurezza acciaio $\gamma_{M0}= 1.05$
- ✓ resistenza caratteristica di snervamento a trazione $f_{yk}= 275 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza di calcolo a trazione $f_{yd}= 262 \text{ N/mm}^2$
- ✓ modulo di elasticità $E= 210000 \text{ N/mm}^2$

bulloni

- ✓ classe:8.8 – alta resistenza
- ✓ coefficiente parziale di sicurezza bullone $\gamma_{M2}= 1.25$
- ✓ resistenza caratteristica di snervamento a trazione $f_{yk}= 640 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza ammissibile a trazione $\sigma_{b,amm}= 373 \text{ N/mm}^2$
- ✓ resistenza ammissibile a taglio $\sigma_{b,amm}= 264 \text{ N/mm}^2$

saldature

- ✓ a cordone d'angolo (dove previste): $b_{sald}>0.7t_{min}$



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MC_REL_VALUT	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	Premessa	5
2	La procedura di valutazione della sicurezza	6
2.1	Il percorso di conoscenza	7
2.1.1.	Raccolta della documentazione esistente.....	8
2.1.2.	Analisi storico-critica	10
2.1.3.	Identificazione dell'organismo strutturale	10
2.1.4.	Quadro fessurativo e stato di conservazione	11
2.1.5.	Rilievo	12
2.1.6.	Documentazione fotografica	13
2.1.7.	Caratterizzazione del terreno di fondazione	13
2.1.8.	Indagini sui materiali	13
2.1.8.1	Indagini sui calcestruzzi – Medoto Sonreb	13
2.1.8.2	Indagini su acciaio da carpenteria - prelievo profilati	13
2.1.8.3	Indagini su acciaio - prove con microdurometro Vickers	14
2.1.8.4	Indagini su materiali - verifica spessimetrica su materiali ferrosi e non ferrosi	14
2.1.8.5	Indagini su mutature - Indagini tramite endoscopio	14
2.2	Livelli di conoscenza e fattore di confidenza	15
3	Normativa di riferimento.....	16
4	Azioni sismiche	18
5	DESCRIZIONE SUI MATERIALI.....	21
5.1.1.	Materiali esistenti.....	21
5.1.1.1	Conglomerato cementizio	21
5.1.1.2	Acciaio per carpenterie	22
5.1.1.3	Bullonerie	22
6	MODELLO DI CALCOLO	23
6.1	Descrizione dei criteri di progettazione.....	23
6.2	Principali combinazioni delle azioni.....	23
6.3	Caratteristiche ed affidabilità dei codici di calcolo	25
6.4	Metodo di analisi	26
6.5	Criteri di verifica agli stati limite considerati	27
6.6	Controllo di accettabilità dei risultati	27
6.7	Modello a elementi finiti	28
6.8	Nodi	30
6.9	Elementi beam.....	55
6.10	Vincoli esterni.....	98
6.11	Sezioni.....	99

6.12	Carichi verticali (neve)	111
6.13	Carico Vento	112
6.14	Analisi modale e modi di vibrare	114
7	PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO	119
7.1	Involuppo sollecitazioni maggiormente significative	119
7.2	Deformazioni	124
8	VERIFICHE STRUTTURE METALLICHE - esistenti	127
8.1	Verifica aste verticali principali UNP200	127
8.2	Verifica aste diagonali 1° livello (UNP120)	128
8.3	Verifica aste diagonali 2° livello (UNP100)	129
8.4	Verifica aste diagonali 3° - 4° livello (UNP80)	130
8.5	Verifica aste diagonali 5° livello (UNP65)	131
8.6	Verifica aste diagonali 6° livello (L50x5)	132
8.7	Verifica aste tralicco 2xL50x5	133
8.8	Diagramma di sfruttamento aste in acciaio	134
9	Conclusioni	135

1 Premessa

L'oggetto della presente relazione la valutazione della sicurezza ai sensi del paragrafo 8.3 delle NTC08 per la struttura esistente relativa al progetto di **riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC)**.

La struttura oggetto della presente relazione si trova nel Capoluogo nelle vicinanze della rotatoria tra via Europa, viale Roma e viale Matteotti, come rappresentato in figura seguente.



Fig. 1 – Individuazione del sito da foto aerea

La valutazione della sicurezza dei fabbricati esistenti, condotta secondo le vigenti normative nazionali (NTC 2008 e Circolare C.S.LL.PP n.617) e regionali (L.R. n.19/2008), è volta alla determinazione della capacità resistente delle strutture esistenti nei confronti delle azioni sismiche, essendo tali fabbricati progettati e realizzati in periodi antecedenti alle più recenti normative sismiche.

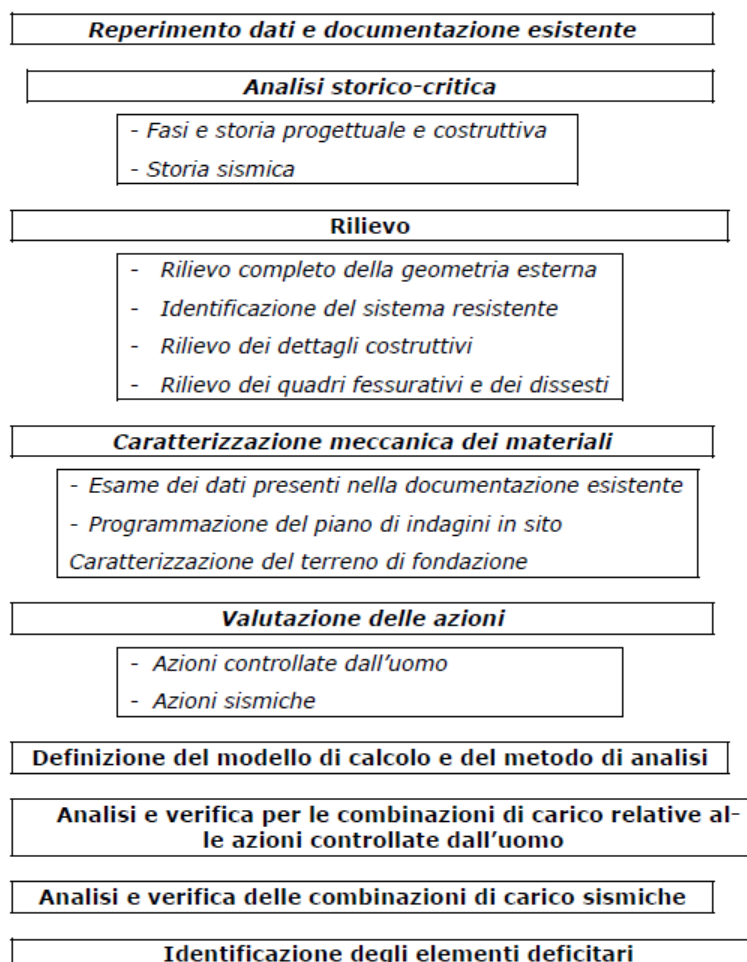
Nei paragrafi seguenti si riporta un'ampia descrizione delle strutture esistenti in esame e delle relative vulnerabilità nei confronti delle azioni sismiche valutate secondo le vigenti Normative.

2 La procedura di valutazione della sicurezza

Il riferimento normativo principale per le verifiche di sicurezza relativamente agli edifici esistenti è costituito dal *Capitolo 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni* [1] e dai relativi paragrafi illustrativi contenuti nella *Circolare Ministeriale 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"* di cui al D.M. 14 gennaio 2008. [2]. Per quanto non diversamente specificato nel capitolo anzidetto, valgono anche per le costruzioni esistenti le disposizioni di carattere generale contenute negli altri capitoli delle Norme Tecniche.

I contenuti del Cap.8 delle NTC e della Circolare costituiscono un riferimento generale che può essere integrato, in casi particolari, da valutazioni specifiche ed anche alternative da parte del progettista, comunque basati su criteri e metodi di comprovata validità.

Nella seguente figura è rappresentato lo schema logico del protocollo di indagine e verifica.



2.1 Il percorso di conoscenza

La fase di conoscenza della costruzione è un presupposto fondamentale sia ai fini di un'attendibile valutazione della sicurezza, sia per garantire la necessaria omogeneità nelle valutazioni di vulnerabilità sismica, e può essere conseguita con diversi livelli di approfondimento, in funzione dell'accuratezza delle operazioni di rilievo, delle ricerche storiche e delle indagini sperimentali realizzate. In questo senso assume particolare importanza la fase preliminare dedicata alla ricostruzione del processo di realizzazione, delle successive modificazioni nonché degli eventi che hanno interessato la struttura, tanto che viene specificatamente richiesta una *analisi storico-critica*. È altresì fondamentale la pianificazione e progettazione del *piano di indagini* (visive e strumentali), che saranno funzione degli obiettivi preposti ed andranno ad interessare tutto o in parte l'edificio.

Lo studio delle caratteristiche della struttura è tesa alla definizione di un modello interpretativo che consenta, nelle diverse fasi della sua calibrazione, sia un'interpretazione qualitativa del funzionamento strutturale sia l'analisi strutturale per una valutazione quantitativa. Il grado di attendibilità del modello sarà strettamente legato al livello di approfondimento ed ai dati disponibili.

Da questo punto di vista vengono introdotti diversi livelli di conoscenza (LC) ad approfondimento crescente, ai quali saranno legati fattori di confidenza (FC) che rappresentano degli ulteriori "coefficienti di sicurezza" da introdurre nelle analisi.

Il percorso della conoscenza dell'edificio può essere ricondotto alle seguenti attività:

- ✓ Ricostruzione delle fasi e storia progettuale e costruttiva;
- ✓ Ricostruzione della storia sismica;
- ✓ Informazioni sulle norme utilizzate nel progetto originale;
- ✓ Rilievo geometrico della costruzione nello stato attuale, comprensivo degli eventuali fenomeni fessurativi e deformativi;
- ✓ Individuazione degli elementi costituenti l'organismo resistente, dalle tecniche di realizzazione, ai dettagli costruttivi ed alla connessioni tra gli elementi;
- ✓ Identificazione dei materiali, delle loro proprietà meccaniche dell'eventuale stato di degrado;
- ✓ Conoscenza del sottosuolo e delle strutture di fondazione, con riferimento anche alle eventuali variazioni avvenute nel tempo ed ai relativi dissesti.

2.1.1. Raccolta della documentazione esistente

Come primo passo vengono raccolti tutti i documenti esistenti - sia amministrativi che tecnici - da cui sia possibile dedurre informazioni sulle caratteristiche della struttura e delle parti non strutturali.

E' stato reperita della documetazione relativa a trasmissione di verbali e comunicazioni relativi ad aspetti manutentivi, a livello progettuale è stato reperito solo un elaboato grafico di scarsa leggibilità che si riporta qui a seguire.

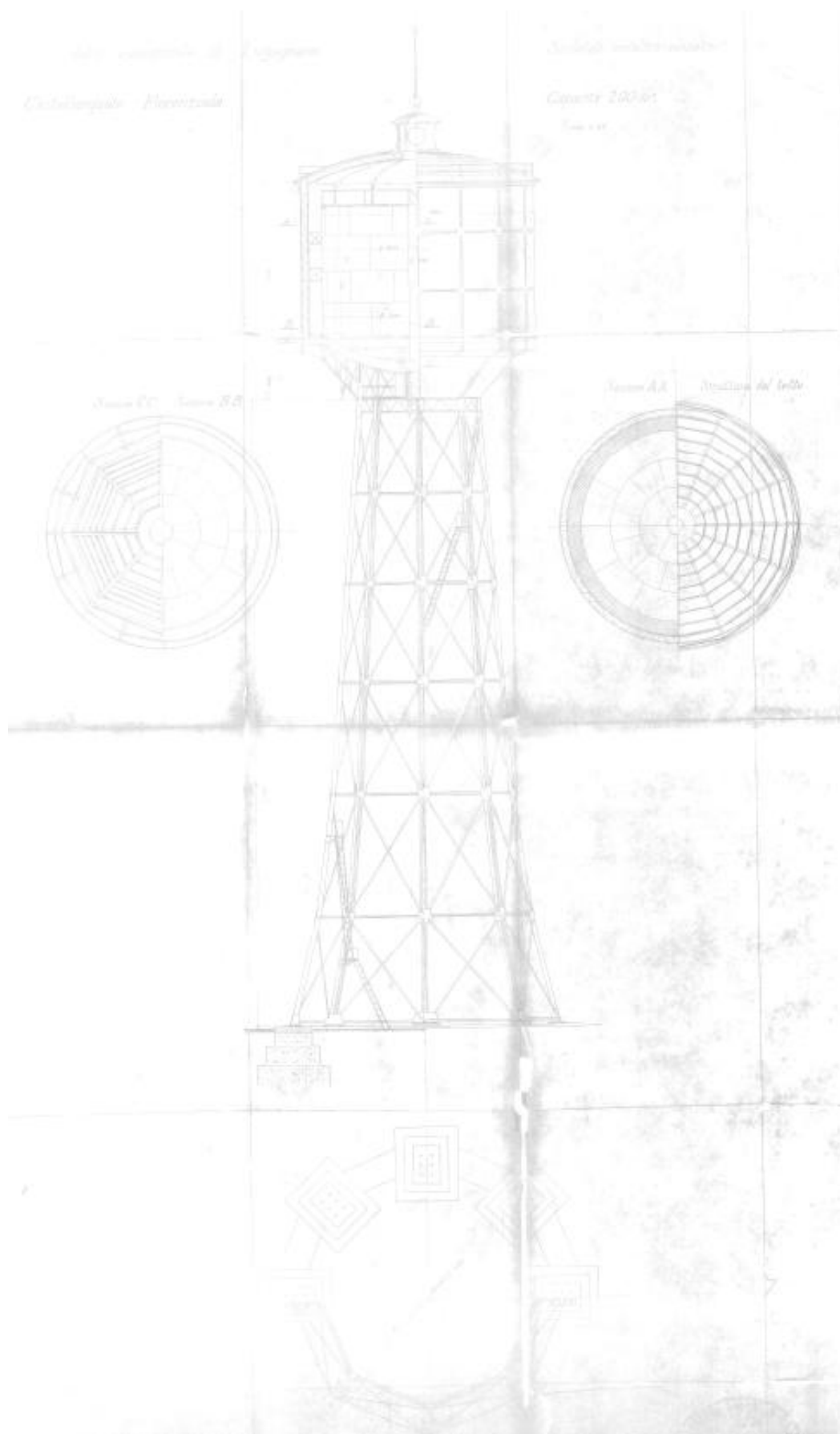


Fig. 2 – Elaborato grafico di progetto della struttura esistente (anno 1912)

2.1.2. *Analisi storico-critica*

Il serbatoio pensile di Fiorenzuola d'Arda, situato lungo la statale Via Emilia, nelle vicinanze del ponte sull'Arda è stato costruito nel 1912 dalla ditta Badoni (Lecco).

Da diversi anni risulta non utilizzato e il serbatoio è vuoto da tempo.

La struttura è composta da una torre con tralicciatura metallica di altezza pari a 24m, sormontata da serbatoio a forma cilindrica di altezza di circa 8m con struttura metallica e rivestimento in muratura e calcestruzzo.

Le aste metalliche verticali sono costituite da profili UNP accoppiati, sono presenti poi tralicciature orizzontali e inclinati con profili angolari collegati con piatti e chiodature metalliche.

2.1.3. *Identificazione dell'organismo strutturale*

La torre metallica tralicciata ha una base ottagonale in pianta e è posata su plinti isolati in c.a. del quale non è stata indagata la dimensione e la profondità di posa.

Le aste verticali principali sono realizzate con profili a doppio UNP200 accostati e contapposti e legati con piatti metallici 75x10 e fazzoletti di collegamento 250x250x10.

Sono presenti aste orizzontali che sono di diverse sezioni a seconda del livello si quota.

Sono presenti 7 ordini di quota.

- 1° ordine profili UNP 160;
- 2° ordine tralicci con 4 angolari 60x60x6 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 3° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 4° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 5° ordine tralicci con 4 angolari 35x35x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 6° ordine tralicci con 4 angolari 35x35x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;
- 7° ordine tralicci con 4 angolari 50x50x5 con collegamenti di parete sia orizzontali che verticali;

Le aste diagonali sono collegate a com fazzoletti di collegamento e hanno le seguenti sezioni:

- 1° ordine profili UNP 120;
- 2° ordine profili UNP 100;
- 3° ordine profili UNP 80;
- 4° ordine profili UNP 80;
- 5° ordine profili UNP 60;
- 6° ordine profili angolari 50x50x5;

2.1.4. Quadro fessurativo e stato di conservazione

La struttura presenta diversi segni di degrado specialmente nella parte sommitale della struttura, sono evidenti distacchi e disgregazioni dei materiali di rivestimento quali tavelle in laterizio e rivestimenti in calcestruzzo che risulta gravemente ammalorato.

I profili metalliche della parte tralicciata risultano arrugginiti e alcune piastre di collegamento sono deformate.

Si rimanda alla documentazione fotografica per avere evidenza del degrado della strutturale.

Visto che lo stato di manutenzione della struttura è inadeguata e che il tamponamento in laterizio del fondo del serbatoio e il rivestimento laterale e superiore del serbatoio in calcestruzzo costituisce una situazione di grave pericolo per la possibilità di distacco di porzioni di materiali, si ritiene essenziale l'intervento di riqualificazione della struttura.

2.1.5. Rilievo

Per la struttura in oggetto, come descritto nei paragrafi precedenti, sono disponibili gli elaborati di progetto originali, anche se non risultano del tutto completi.

Si è proceduto ad una serie di sopralluoghi in sito mirati alla verifica della corrispondenza degli elaborati in possesso con quanto realmente costruito.

Il piano di indagini condotto sulle strutture esistenti (sia prefabbricate che in muratura) del complesso produttivo in esame è stato studiato al fine di consentire il raggiungimento di un **livello di conoscenza adeguato (LC2)** a cui corrisponde un fattore di confidenza FC pari a 1.20.

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>limitate</i> verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>limitate</i> prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2		Disegni costruttivi incompleti con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure estese verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con <i>limitate</i> prove in-situ oppure estese prove in-situ	Tutti	1.20
LC3		Disegni costruttivi completi con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure esaustive verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con estese prove in situ oppure esaustive prove in-situ	Tutti	1.00

Per maggiori indicazioni inerenti il rilievo delle strutture esistenti e del piano di indagini effettuato, si rimanda alle tavole grafiche allegate e alla relazione indagini sperimentali.

2.1.6. Documentazione fotografica

Si rimanda alla relazione specifica di Documentazione fotografica.

2.1.7. Caratterizzazione del terreno di fondazione

Per quanto riguarda la caratterizzazione del terreno di fondazione è stata svolta una caratterizzazione dinamica del suolo e come modalità di indagine è stata utilizzata un'analisi Masw.

Dalla prova è stata rilevata una $V_{s,eq} = 343$ m/s a partire dal piano di fondazione; di conseguenza, secondo l'approccio semplificato delle NTC2018, il sito ricade nella categoria di sottosuolo di tipo "C" ("Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.").

2.1.8. Indagini sui materiali

2.1.8.1 Indagini sui calcestruzzi – Metodo Sonreb

Lo scopo della prova è calcolare la resistenza media a compressione del calcestruzzo combinando la velocità ultrasonica V , ottenuta con prove ultrasoniche, con l'indice di rimbalzo S ottenuto con prove sclerometriche, compensando gli errori di entrambe le prove. Il contenuto di umidità e l'età del calcestruzzo infatti influenzano in modo opposto entrambe le prove. Si utilizzano curve di correlazioni sperimentali o, in alternativa, di correlazioni analitiche.

2.1.8.2 Indagini su acciaio da carpenteria - prelievo profilati

Lo scopo del prelievo di profilati metallici è quello di ottenere un campione, sul quale eseguire delle prove di laboratorio volte a caratterizzare dal punto di vista meccanico i materiali, valutando la resistenza a trazione.

2.1.8.3 Indagini su acciaio - prove con microdurometro Vickers

L'indagine tramite microdurometro Vickers ha lo scopo di ottenere una valutazione della resistenza meccanica a trazione dell'acciaio, eseguendo un controllo della durezza mediante l'utilizzo di un microdurometro portatile. La valutazione dell'impronta Vickers viene effettuata per via elettronica con il metodo UCI.

2.1.8.4 Indagini su materiali - verifica spessimetrica su materiali ferrosi e non ferrosi

Attraverso gli ultrasuoni si vogliono rilevare le caratteristiche di spessore, in particolar modo la sua omogeneità. Per l'esecuzione della prova la sonda viene posta sulla superficie dell'elemento da indagare (o sulla stessa faccia nel caso la superficie opposta non sia accessibile). La sonda emette impulsi che vengono registrati dall'apparecchiatura.

2.1.8.5 Indagini su murature - Indagini tramite endoscopio

L'indagine tramite endoscopio ha lo scopo di classificare dettagliatamente la consistenza e la natura del materiale costituente la struttura in esame, mediante rilievi visivi e fotografici. Allo scopo è utilizzata una sonda, rigida o flessibile, che viene inserita in alcuni fori nella muratura praticati mediante carotatrice o trapano elettrico. La restituzione fotografica o VHS dell'ispezione permette di osservare eventuali anomalie all'interno della muratura.

2.2 Livelli di conoscenza e fattore di confidenza

Per la valutazione della vulnerabilità delle strutture in esame è stato definito un opportuno fattore di confidenza così come indicato nelle vigenti Norme Tecniche e relativa Circolare Esplicativa n.617.

Considerando che:

- La geometria delle strutture è nota e verificata mediante un rilievo visivo;
- I dettagli strutturali sono ricavati da disegni costruttivi incompleti con limitate verifiche in situ;
- Le proprietà dei materiali sono state ricavate mediante prove distruttive e non distruttive per la caratterizzazione dei materiali;
- è disponibile un rilievo geometrico completo della struttura.

Si ritiene corretto assumere un **livello di conoscenza LC2** a cui corrisponde un **fattore di confidenza FC = 1.20**.

3 Normativa di riferimento

Norme cogenti di calcolo strutturale:

- **Legge n. 1086 del 05/11/1971:** *“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.”*
- **Legge n.64 del 2.2.1974:** *“Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.”*
- **D.M. 14 Gennaio 2008:** *“Norme tecniche per le costruzioni.”*
- **Circolare Consiglio Superiore. LL. PP. n. 617 del 2 Febbraio 2009:** *Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 Gennaio 2008.*
- **Legge regionale 30 ottobre 2008, n. 19:** *“Norme per la riduzione del rischio sismico.”*

Norme strutturali vigenti all'epoca della costruzione (anni 1979-2005):

- **D.M. 30/05/1972:** *“Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso”*
- **D.M. 30/05/1974:** *“Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”*
- **D.M. 16/06/1976:** *“Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”*
- **D.M. 03/10/1978:** *“Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”*
- **Decreto Ministero LL.PP. n. 65 del 14 febbraio 1992** - *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche.*
- **Circolare Ministero LL.PP. n. 37406/STC del 24 giugno 1993** - *Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. del luglio 1985.*
- **Decreto Ministero LL.PP. del 9 gennaio 1996** - *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- **D.M. 16.1.1996:** *“Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.”*
- **Circolare Min.LL.PP. n.65 del 10.4.1997:** *“Istruzioni per l'applicazione delle “Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche” di cui al D.M. 16.1.1996.”*
- **OPCM 3274/2003 e s.m.i:** *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”*

Nel seguente prospetto è riportata l'evoluzione della normativa tecnica dal 1912 ad oggi.

	NORME SPECIFICHE SULLE COSTRUZIONI IN C.A.	NORME SULLE AZIONI	NORMATIVA SISMICA	MANUALISTICA
1907				
1928	REGIO DECRETO 10/01/1907			
1929	REGIO DECRETO LEGGE 07/06/1928 n.1431			
1932	REGIO DECRETO LEGGE 04/04/1929 n.502			
1933	REGIO DECRETO LEGGE 23/05/1932 n.832			
1937	REGIO DECRETO LEGGE 29/07/1933/ n.1213			
1939			REGIO DECRETO 22/11/1937 n°2105	
1956				SANTARELLA 1956
1957				
1962		CIRCOLARE 23/05/1957 n°1472		
1963	REGIO DECRETO LEGGE 15/11/1939 n°2229			PAGANO 1963
1965		CIRCOLARE 17/05/1965 n°1547		
1967		CIRCOLARE 11/09/1967 n°3525	LEGGE 25/11/1962 n°1684	
1971				
1972		D.M. 30/05/1972		
1974		D.M. 30/05/1974		
1975				
1976				
1978		D.M. 16/06/1976		D.M. 03/03/1975
1980		D.M. 03/10/1978	LEGGE 02/02/1974 n°64	
1981				
1982	LEGGE 05/11/1971 n°1086	D.M. 26/03/1980		D.M. 03/06/1981
1983		D.M. 01/04/1983		
1984				D.M. 19/06/1984
1985				
1986		D.M. 27/07/1985		
1992			D.M. LL. PP. 19/03/1982	D.M. 24/01/1986
1996		D.M. 14/02/1992		
1999		D.M. 09/01/1996		D.M. 16/01/1996
2003			ORD. P.C.M. 20/03/2003 n°3274	
2008		N.T.C. 14/01/2008		
2009		CIRC. MIN. INFRASTRUTTURE E TRASPORTI 02/02/2009 n°617		
2010				

4 Azioni sismiche

I parametri di progetto fondamentali che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito in esame sono i seguenti:

vita nominale $V_N =$	50 anni (opera ordinaria)
classe d'uso =	II
coefficiente d'uso $c_u =$	1.00
periodo di riferimento $V_R =$	50 anni
categoria di sottosuolo =	C ("depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s")
categoria topografica =	T1 (superficie pianeggiante)
amplificazione topografica $S_T =$	1.0
fattore di struttura	$q = 1.50$

L'area interessata dalla costruzione in progetto è situata nel Comune di Fiorenzuola d'Arda, che risulta attualmente classificato in zona sismica III.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☒ Ricerca per coordinate

LONGITUDINE: LATITUDINE:

☐ Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione:

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

Lavoro E16E2 Oggetto

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

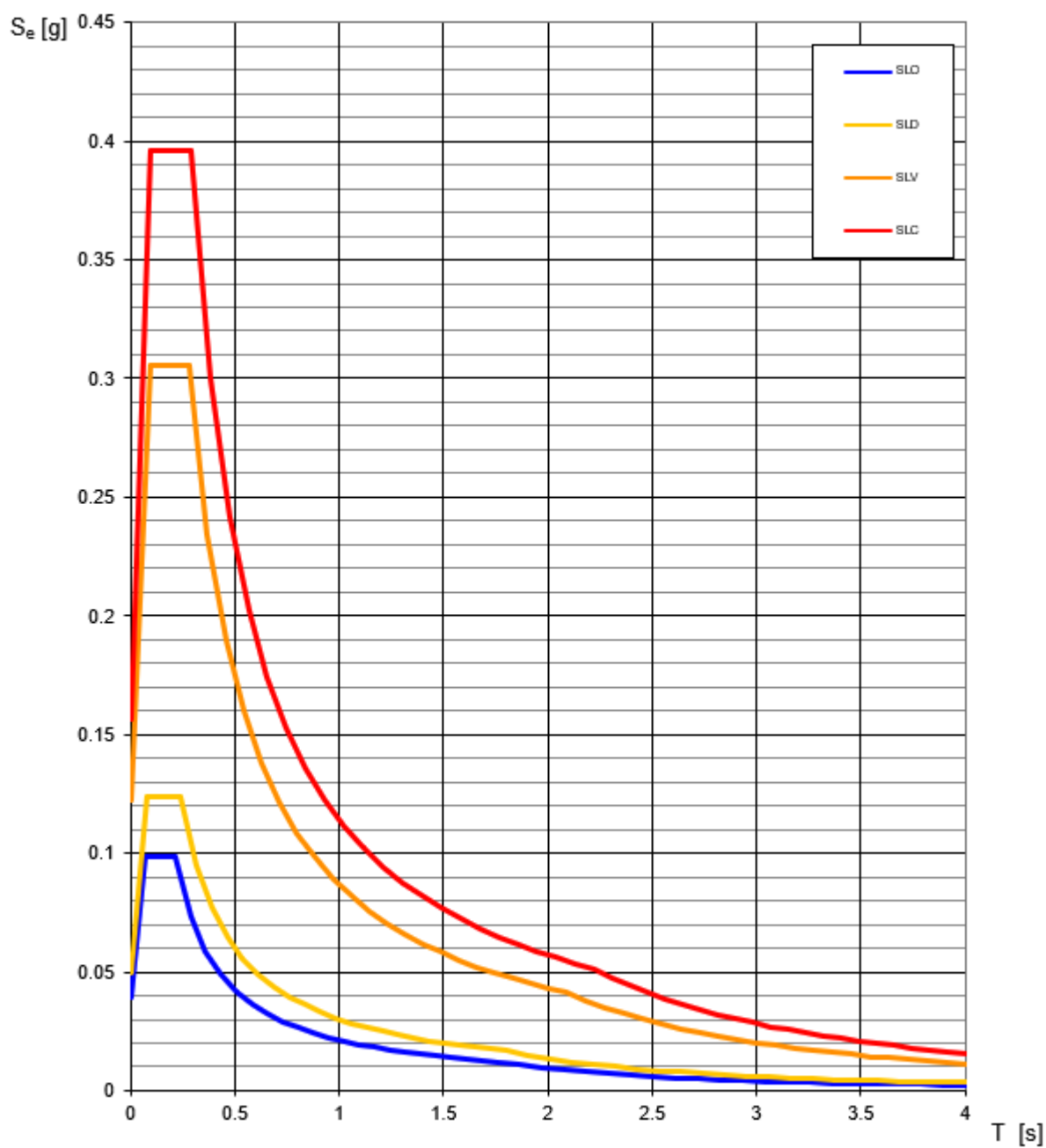
Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0.039	2.527	0.216
50	0.050	2.482	0.244
72	0.058	2.503	0.258
101	0.067	2.487	0.265
140	0.077	2.486	0.270
201	0.089	2.476	0.275
475	0.123	2.490	0.284
975	0.157	2.528	0.289
2475	0.208	2.580	0.298

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0.039	2.527	0.216
SLD	50	0.050	2.482	0.244
SLV	475	0.123	2.490	0.284
SLC	975	0.156	2.528	0.289

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



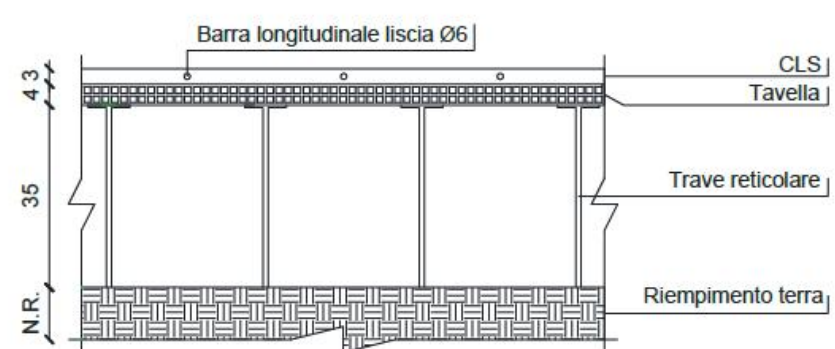
5 DESCRIZIONE SUI MATERIALI

5.1.1. Materiali esistenti

Per i materiali della struttura esistente si fa riferimento agli elaborati grafici della struttura esistente.

5.1.1.1 Conglomerato cementizio

Si tratta dei cementi di rivestimento del serbatoio di spessore pari a circa 4 cm nella parete laterale e di spessore 3 cm in sommità.

S1	
	
CUPOLA SERBATOIO PENSILE	
STRUTTURA SOLAIO	STRATIGRAFIA SOLAIO
Tipologia	Rivestimento esterno in cls
Latero-cemento	3,0 cm
Tipologia travetti	Elementi di alleggerimento
Trave reticolare	Tavelle = 4,0 cm
Base = 8 cm Altezza = 35 cm (visible)	
Tipologia armatura	Trave reticolare
Armatura liscia	35,0 (visible)
Armatura	Spessore totale
Barre longitudinali Ø6	>42 cm
Copriferro	
± 10 mm	
Soletta	
Soletta – sp = 3 cm	
SCHEMA SEZIONE VERTICALE	
	

Dai campioni di calcestruzzo testati con indigini sonreb sono stati stimati i seguenti valori di resistenza meccanica.

SONREB							
Punto	Elemento	Indice rimbalzo	Velocità ultrasuoni	Di Leo - Pascale Rc [Mpa]	Giacchetti - Lacquaniti Rc [Mpa]	Del Monte Rc[Mpa]	Media
SR1	Pannello in CLS	27,2	2699	9,8	6,5	11,5	9,26
SR2	Pannello in CLS	26,4	2616	8,8	5,8	10,5	8,36

5.1.1.2 Acciaio per carpenterie

Sono state effettuati n. 2 prelievi di profilati metallici dalla struttura, con l'obiettivo di avviare i campioni al laboratorio per prova a trazione.

Sono stati ottenuti i seguenti valori.

Dati dichiarati			Risultati di prova							
Sigla	Data prelievo	Posizione in opera	Larghezza b[mm]	Spessore a[mm]	Tipo	Sezione [mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _t [N/mm ²]	Allungamento	Data prova
AC1-1	12/04/2024	Elemento orizzontale di base	34,0	8,4		285,6	281,8	382,7	20,0	10/05/2024
AC2-2	12/04/2024	Elemento verticale di base	46,9	7,3		342,4	254,1	382,1	23,8	10/05/2024

5.1.1.3 Bullonerie

Chiodature

6 MODELLO DI CALCOLO

6.1 Descrizione dei criteri di progettazione

E' stata sviluppata una modellazione della struttura esistente. Sono stati applicati i carichi statici. E' stata svolta un'analisi dinamica modale con spettro di risposta, per la valutazione dell'azione sismica.

Sono state svolte le verifiche dei principali elementi strutturali in acciaio e sono state valutate le deformazioni attese.

Vengono indagati:

- ✓ stati limite ultimi
- ✓ stati limite di esercizio
- ✓ stati limite di salvaguardia della vita

6.2 Principali combinazioni delle azioni

Gli effetti dei carichi sulla struttura, in termini di azioni e spostamenti vanno valutati sia in campo statico che in condizioni sismiche. I valori delle azioni di progetto verranno determinati mediante l'involuppo dei risultati di questi casi.

In particolare la parte sismica verrà affrontata mediante un'analisi dinamica modale con spettro di risposta, in quanto tale tipo di analisi, associata ad una modellazione 3D della struttura, è considerata dalle NTC18 il metodo normale per la determinazione delle azioni sismiche di progetto.

La combinazione degli effetti dell'azione sismica con gli effetti delle altre azioni, sia allo SLU, sia allo SLD, è da determinare come :

$$F_d = E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \dots$$

Dove :

- E = azione sismica;
- G_1 = peso proprio degli elementi strutturali;
- G_2 = peso proprio degli elementi non strutturali;
- P = effetto della precompressione;
- ψ_{21} = coefficiente di combinazione dell'azione variabile
- Q_{k1} = valore caratteristico dell'azione variabile

Gli effetti dell'azione sismica sono determinati considerando le masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

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

Dove ψ_{2j} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile.

Le modalità con cui combinare le diverse componenti dell'azione sismica sono descritte al punto 7.3.5 della norma. Poiché è stata effettuata un'analisi lineare, si sono determinati gli effetti separatamente e si sono combinati in seguito secondo l'espressione :

$$1.0 E_x + 0.30 E_y$$

permutando opportunamente gli indici per considerare di volta in volta ogni possibile direzione come principale.

Le principali combinazioni di carico adottate nel calcolo della struttura oggetto della presente relazione sono quelle indicate nel paragrafo 2.5.3 del D.M. 17 Gennaio 2018:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

I coefficienti parziali per le azioni sono quelli indicati dalle NTC-18 per le azioni corrispondenti.

6.3 Caratteristiche ed affidabilità dei codici di calcolo

La determinazione delle azioni interne nei pilastri avviene mediante analisi lineari statiche o dinamiche risolvendo un modello a telaio sollecitato dai sovraccarichi , dal peso proprio da altri carichi specifici. Per il calcolo ci si avvale del programma **MIDAS GEN 2024**, licenza n° CFENG0002592 intestata a Ing. Castellana Marco, distribuito ed assistito dalla CSPFEA Engineering Solutions, con sede in Via Zuccherificio, 5/D, 35042 Este (PD),

6.4 Metodo di analisi

Per il dimensionamento strutturale degli elementi è stata condotta un'analisi globale completa di tutta la struttura. Le fondazioni esistenti sono stati valutati come incastri alla base delle colonne metalliche.

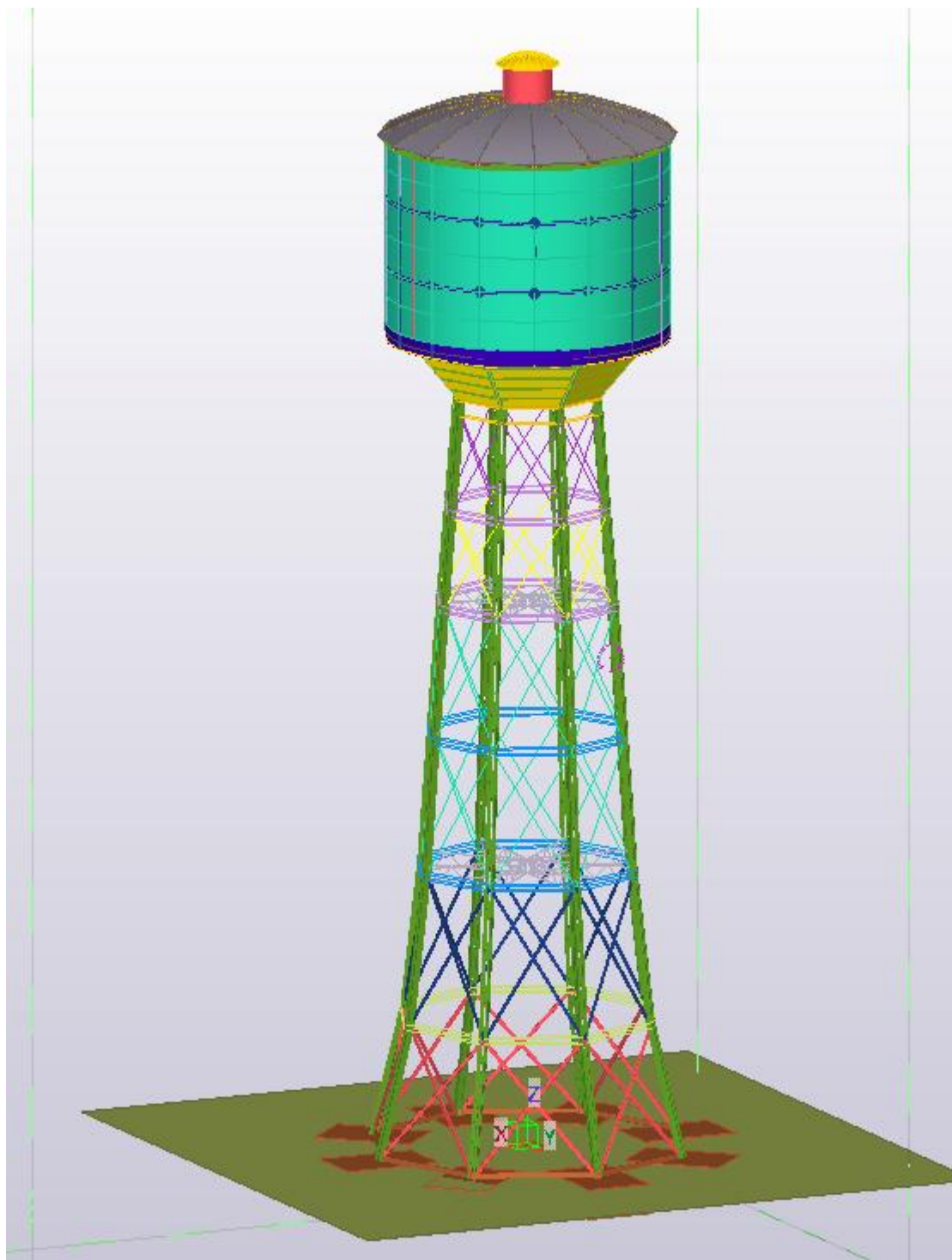


Figura 3 – Modello BIM strutturale

6.5 Criteri di verifica agli stati limite considerati

La verifica agli stati limite ultimi degli elementi strutturali in termini di resistenza è condotta adottando una resistenza dei materiali ridotta mediante coefficienti parziali di sicurezza γ_m .

6.6 Controllo di accettabilità dei risultati

Il programma di calcolo utilizzato MIDAS GEN è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate. Si evidenzia che il modello viene generato direttamente modello BIM architettonico, riproducendone così fedelmente le proporzioni geometriche.. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

I risultati delle analisi sono stati controllati mediante calcoli manuali di massima e fogli di calcolo elettronico: i risultati ottenuti presentano scarti minimi e pertanto si ritiene che tali risultati siano accettabili.

6.7 Modello a elementi finiti

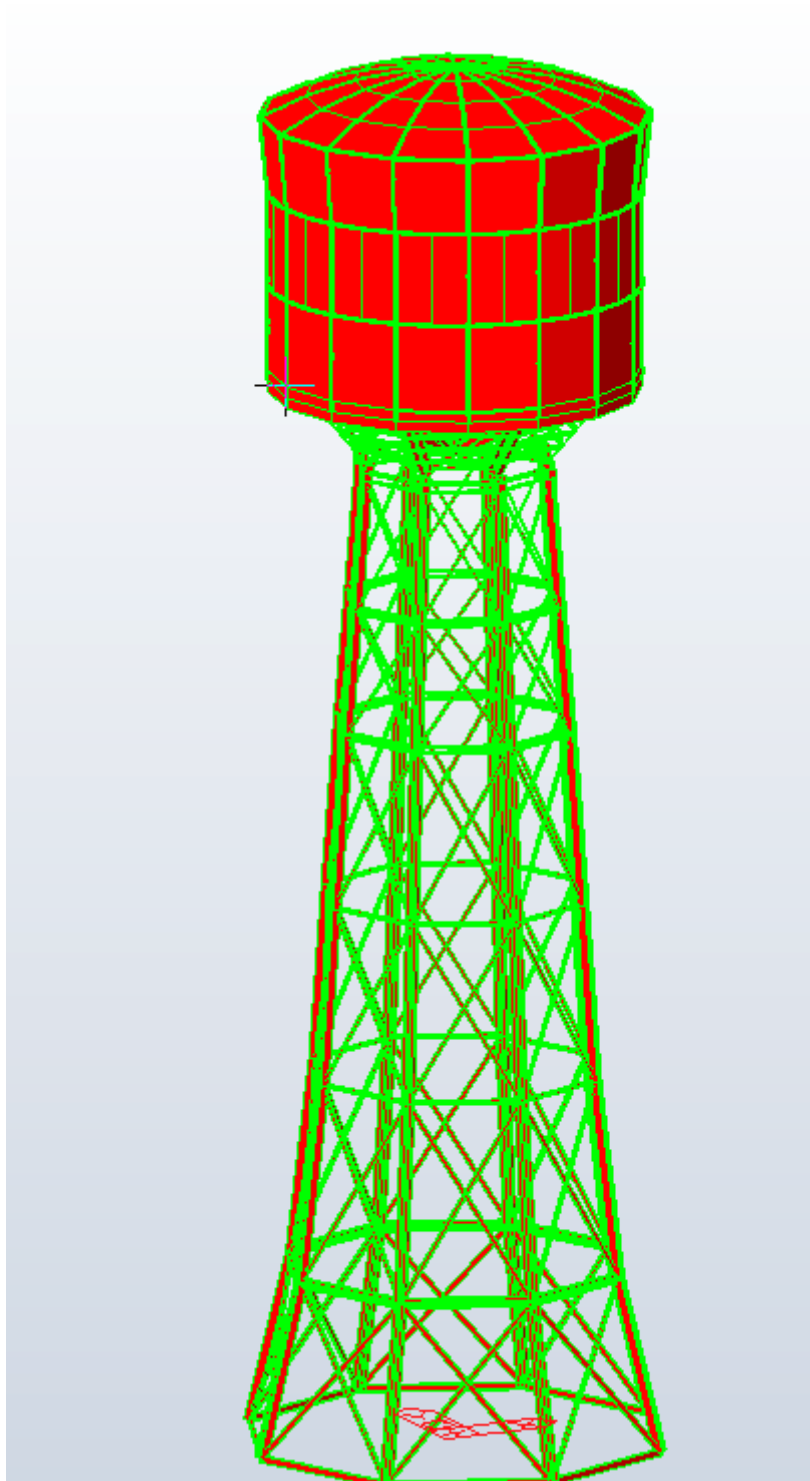


Figura 4 – Modello strutturale agli elementi finiti solido

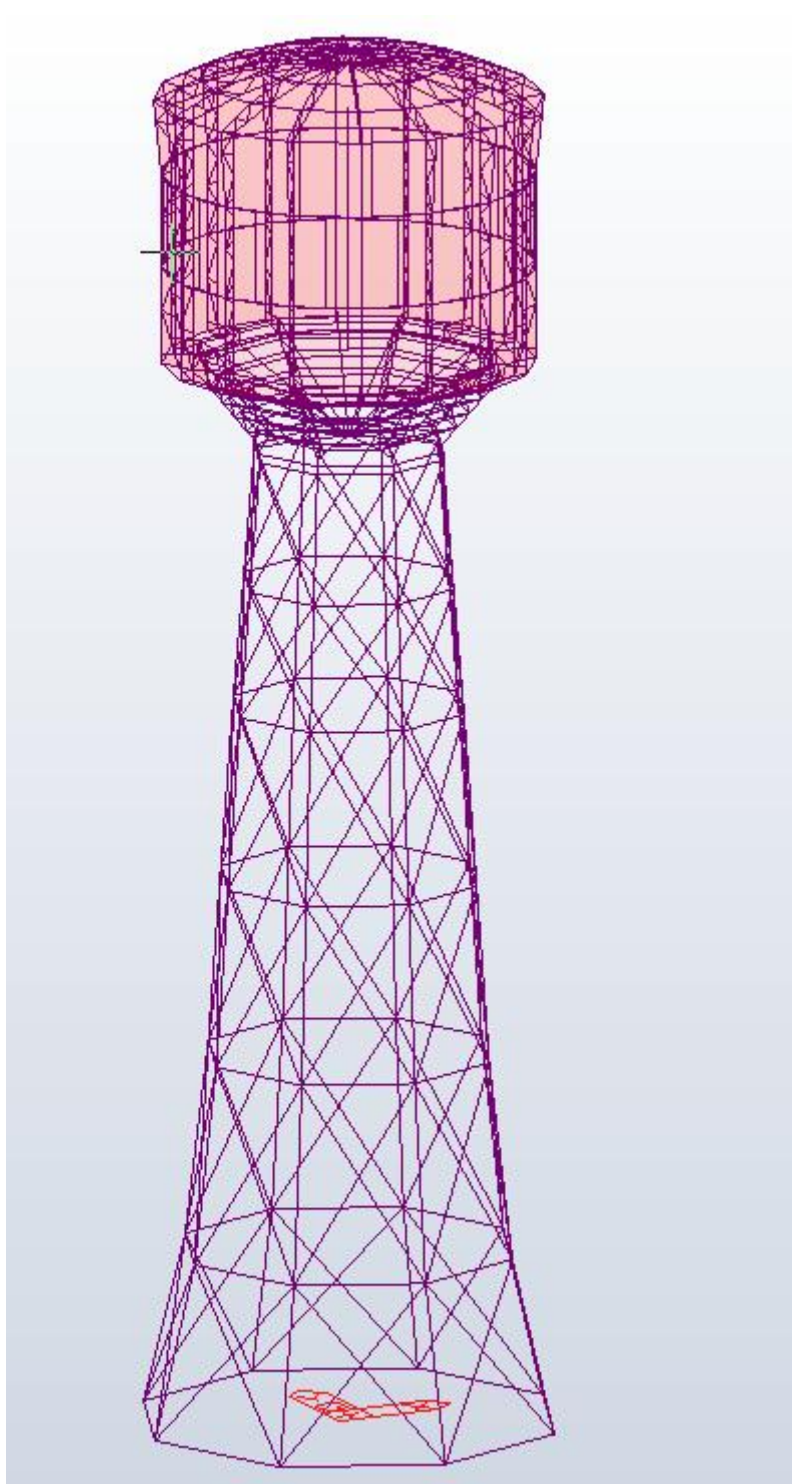


Figura 5 modello a fili fissi

6.8 Nodi

< Node >

*** NODE DATA

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE
-----	-----	-----	-----	-----
1	-346.5	346.5	-10	0
2	-275.8	275.8	390	0
3	-490	0	-10	0
4	-390	0	390	0
5	-346.5	-346.5	-10	0
6	-275.8	-275.8	390	0
7	0	-490	-10	0
8	0	-390	390	0
9	346.5	-346.5	-10	0
10	275.8	-275.8	390	0
11	490	0	-10	0
12	390	0	390	0
13	346.5	346.5	-10	0
14	275.8	275.8	390	0
15	236.9	-236.9	845	0
16	335	0	845	0
17	236.9	236.9	845	0
18	0	490	-10	0
19	0	390	390	0
20	0	335	845	0
21	-236.9	236.9	845	0
22	-335	0	845	0
23	-236.9	-236.9	845	0
24	0	-335	845	0
25	-305	0	1255	0
26	-215.7	-215.7	1255	0
27	0	-305	1255	0
28	215.7	-215.7	1255	0
29	305	0	1255	0
30	215.7	215.7	1255	0
31	0	305	1255	0
32	-215.7	215.7	1255	0

33	0	275	1655	0
34	-194.5	194.5	1655	0
35	-275	0	1655	0
36	-194.5	-194.5	1655	0
37	0	-275	1655	0
38	194.5	-194.5	1655	0
39	275	0	1655	0
40	194.5	194.5	1655	0
41	-250	0	1945	0
42	-176.8	-176.8	1945	0
43	0	-250	1945	0
44	176.8	-176.8	1945	0
45	250	0	1945	0
46	176.8	176.8	1945	0
47	0	250	1945	0
48	-176.8	176.8	1945	0
58	-225	0	2245	0
59	-159.1	-159.1	2245	0
60	0	-225	2245	0
61	159.1	-159.1	2245	0
62	225	0	2245	0
63	159.1	159.1	2245	0
64	0	225	2245	0
65	-159.1	159.1	2245	0
69	0	-225	2265	0
70	159.1	-159.1	2265	0
71	-159.1	-159.1	2265	0
72	-225	0	2265	0
73	-159.1	159.1	2265	0
74	0	225	2265	0
75	159.1	159.1	2265	0
76	225	0	2265	0
79	-424.7	0	2460	0
81	-251.5	-251.5	2441	0
82	-300.3	-300.3	2460	0
84	0	-355.6	2441	0
85	0	-424.7	2460	0
87	251.5	-251.5	2441	0
88	300.3	-300.3	2460	0
90	355.6	0	2441	0

91	424.7	0	2460	0
93	251.5	251.5	2441	0
94	300.3	300.3	2460	0
96	0	355.6	2441	0
97	0	424.7	2460	0
99	-251.5	251.5	2441	0
100	-300.3	300.3	2460	0
157	162.5	-392.4	2686	0
158	0	-424.7	2686	0
159	82.87	-416.6	2686	0
160	300.3	-300.3	2686	0
161	236	-353.2	2686	0
162	392.4	-162.5	2686	0
163	353.2	-236	2686	0
167	424.7	0	2686	0
168	416.6	-82.87	2686	0
169	392.4	162.5	2686	0
170	416.6	82.87	2686	0
171	300.3	300.3	2686	0
172	353.2	236	2686	0
173	162.5	392.4	2686	0
174	236	353.2	2686	0
175	0	424.7	2686	0
176	82.87	416.6	2686	0
177	-162.5	392.4	2686	0
178	-82.87	416.6	2686	0
179	-300.3	300.3	2686	0
180	-236	353.2	2686	0
181	-392.4	162.5	2686	0
182	-353.2	236	2686	0
183	-424.7	0	2686	0
184	-416.6	82.87	2686	0
185	-392.4	-162.5	2686	0
186	-416.6	-82.87	2686	0
187	-300.3	-300.3	2686	0
188	-353.2	-236	2686	0
189	-162.5	-392.4	2686	0
190	-236	-353.2	2686	0
191	-82.87	-416.6	2686	0
195	162.5	-392.4	2899	0

196	0	-424.7	2899	0
197	82.87	-416.6	2899	0
201	300.3	-300.3	2899	0
202	236	-353.2	2899	0
205	392.4	-162.5	2899	0
206	353.2	-236	2899	0
209	424.7	0	2899	0
210	416.6	-82.87	2899	0
213	392.4	162.5	2899	0
214	416.6	82.87	2899	0
217	300.3	300.3	2899	0
218	353.2	236	2899	0
221	162.5	392.4	2899	0
222	236	353.2	2899	0
225	0	424.7	2899	0
226	82.87	416.6	2899	0
229	-162.5	392.4	2899	0
230	-82.87	416.6	2899	0
233	-300.3	300.3	2899	0
234	-236	353.2	2899	0
237	-392.4	162.5	2899	0
238	-353.2	236	2899	0
241	-424.7	0	2899	0
242	-416.6	82.87	2899	0
245	-392.4	-162.5	2899	0
246	-416.6	-82.87	2899	0
249	-300.3	-300.3	2899	0
250	-353.2	-236	2899	0
253	-162.5	-392.4	2899	0
254	-236	-353.2	2899	0
257	-82.87	-416.6	2899	0
261	1.735e-15	0	2284	0
277	-110	0	2286	0
278	-77.78	-77.78	2286	0
279	-160	0	2286	0
280	-113.1	-113.1	2286	0
281	0	-110	2286	0
282	0	-160	2286	0
283	77.78	-77.78	2286	0
284	113.1	-113.1	2286	0

285	110	0	2286	0
286	160	0	2286	0
287	77.78	77.78	2286	0
288	113.1	113.1	2286	0
289	0	110	2286	0
290	0	160	2286	0
291	-77.78	77.78	2286	0
292	-113.1	113.1	2286	0
301	-136.1	-328.6	2443	0
303	-124.6	-300.8	2443	0
328	-251	-251	2480	0
329	0	-355	2480	0
345	136.1	-328.6	2443	0
346	162.5	-392.4	2460	0
347	124.6	-300.8	2443	0
369	251	-251	2480	0
380	328.6	-136.1	2443	0
382	300.8	-124.6	2443	0
404	355	0	2480	0
419	328.6	136.1	2443	0
420	392.4	162.5	2460	0
421	300.8	124.6	2443	0
443	251	251	2480	0
456	136.1	328.6	2443	0
458	124.6	300.8	2443	0
480	0	355	2480	0
491	-136.1	328.6	2443	0
492	-162.5	392.4	2460	0
493	-124.6	300.8	2443	0
515	-251	251	2480	0
530	-328.6	136.1	2443	0
532	-300.8	124.6	2443	0
549	-355	0	2441	0
554	-355	0	2480	0
566	-328.6	-136.1	2443	0
567	-392.4	-162.5	2460	0
568	-300.8	-124.6	2443	0
589	162.2	-392.5	2480	0
591	392.2	-162.9	2480	0
593	392.5	162.2	2480	0

595	162.9	392.2	2480	0
597	-162.2	392.5	2480	0
599	-392.2	162.9	2480	0
601	-392.5	-162.2	2480	0
672	0	-349.7	3082	0
673	0	350.1	3082	0
674	0	-265.3	3112	0
675	0	-178.3	3135	0
676	0	-89.51	3148	0
677	0	0.192	3153	0
678	0	89.89	3148	0
679	0	178.7	3135	0
680	0	265.7	3113	0
681	0	442.8	3076	0
682	0	-443.2	3076	0
683	0	338	3124	0
684	0	228.1	3159	0
685	0	114.8	3180	0
686	0	-0.2	3187	0
687	0	-115.2	3180	0
688	0	-228.5	3159	0
689	0	-338.4	3124	0
690	133.8	-323.1	3082	0
691	-134	323.5	3082	0
692	101.5	-245.1	3112	0
693	68.23	-164.7	3135	0
694	34.25	-82.69	3148	0
695	-34.4	83.05	3148	0
696	-68.39	165.1	3135	0
697	-101.7	245.5	3113	0
698	-169.5	409.1	3076	0
699	169.6	-409.5	3076	0
700	-129.4	312.3	3124	0
701	-87.3	210.8	3159	0
702	-43.95	106.1	3180	0
703	44.1	-106.5	3180	0
704	87.46	-211.1	3159	0
705	129.5	-312.7	3124	0
706	247.3	-247.3	3082	0
707	-247.6	247.6	3082	0

708	187.6	-187.6	3112	0
709	126.1	-126.1	3135	0
710	63.29	-63.29	3148	0
712	-63.56	63.56	3148	0
713	-126.4	126.4	3135	0
714	-187.9	187.9	3113	0
715	-313.1	313.1	3076	0
716	313.4	-313.4	3076	0
717	-239	239	3124	0
718	-161.3	161.3	3159	0
719	-81.2	81.2	3180	0
721	81.48	-81.48	3180	0
722	161.6	-161.6	3159	0
723	239.3	-239.3	3124	0
724	323.1	-133.8	3082	0
725	-323.5	134	3082	0
726	245.1	-101.5	3112	0
727	164.7	-68.23	3135	0
728	82.69	-34.25	3148	0
729	-83.05	34.4	3148	0
730	-165.1	68.39	3135	0
731	-245.5	101.7	3113	0
732	-409.1	169.5	3076	0
733	409.5	-169.6	3076	0
734	-312.3	129.4	3124	0
735	-210.8	87.3	3159	0
736	-106.1	43.95	3180	0
737	106.5	-44.1	3180	0
738	211.1	-87.46	3159	0
739	312.7	-129.5	3124	0
740	349.7	0	3082	0
741	-350.1	0	3082	0
742	265.3	0	3112	0
743	178.3	0	3135	0
744	89.51	0	3148	0
746	-89.89	0	3148	0
747	-178.7	0	3135	0
748	-265.7	0	3113	0
749	-442.8	0	3076	0
750	443.2	0	3076	0

751	-338	0	3124	0
752	-228.1	0	3159	0
753	-114.8	0	3180	0
755	115.2	0	3180	0
756	228.5	0	3159	0
757	338.4	0	3124	0
758	323.1	133.8	3082	0
759	-323.5	-134	3082	0
760	245.1	101.5	3112	0
761	164.7	68.23	3135	0
762	82.69	34.25	3148	0
763	-83.05	-34.4	3148	0
764	-165.1	-68.39	3135	0
765	-245.5	-101.7	3113	0
766	-409.1	-169.5	3076	0
767	409.5	169.6	3076	0
768	-312.3	-129.4	3124	0
769	-210.8	-87.3	3159	0
770	-106.1	-43.95	3180	0
771	106.5	44.1	3180	0
772	211.1	87.46	3159	0
773	312.7	129.5	3124	0
774	247.3	247.3	3082	0
775	-247.6	-247.6	3082	0
776	187.6	187.6	3112	0
777	126.1	126.1	3135	0
778	63.29	63.29	3148	0
780	-63.56	-63.56	3148	0
781	-126.4	-126.4	3135	0
782	-187.9	-187.9	3113	0
783	-313.1	-313.1	3076	0
784	313.4	313.4	3076	0
785	-239	-239	3124	0
786	-161.3	-161.3	3159	0
787	-81.2	-81.2	3180	0
789	81.48	81.48	3180	0
790	161.6	161.6	3159	0
791	239.3	239.3	3124	0
792	133.8	323.1	3082	0
793	-134	-323.5	3082	0

794	101.5	245.1	3112	0
795	68.23	164.7	3135	0
796	34.25	82.69	3148	0
797	-34.4	-83.05	3148	0
798	-68.39	-165.1	3135	0
799	-101.7	-245.5	3113	0
800	-169.5	-409.1	3076	0
801	169.6	409.5	3076	0
802	-129.4	-312.3	3124	0
803	-87.3	-210.8	3159	0
804	-43.95	-106.1	3180	0
805	44.1	106.5	3180	0
806	87.46	211.1	3159	0
807	129.5	312.7	3124	0
835	-222	0	2281	0
838	-157	-157	2281	0
841	0	-222	2281	0
844	157	-157	2281	0
847	222	0	2281	0
850	157	157	2281	0
853	0	222	2281	0
856	-157	157	2281	0
872	-162.5	-392.4	2460	0
886	392.4	-162.5	2460	0
900	162.5	392.4	2460	0
914	-392.4	162.5	2460	0
924	0	-348.4	2432	0
925	-224.9	-224.9	2395	0
926	0	-318.1	2395	0
927	-203.5	-203.5	2359	0
928	0	-287.8	2359	0
929	-182	-182	2322	0
930	0	-257.4	2322	0
938	-205.1	-205.1	2419	0
939	0	-290.1	2419	0
940	-183.7	-183.7	2383	0
941	0	-259.7	2383	0
942	-162.2	-162.2	2346	0
943	0	-229.4	2346	0
944	-141	-141	2309	0

945	0	-199.5	2309	0
948	246.3	-246.3	2432	0
949	224.9	-224.9	2395	0
950	203.5	-203.5	2359	0
951	182	-182	2322	0
957	205.1	-205.1	2419	0
958	183.7	-183.7	2383	0
959	162.2	-162.2	2346	0
960	141	-141	2309	0
962	348.4	0	2432	0
963	318.1	0	2395	0
964	287.8	0	2359	0
965	257.4	0	2322	0
972	290.1	0	2419	0
973	259.7	0	2383	0
974	229.4	0	2346	0
975	199.5	0	2309	0
977	246.3	246.3	2432	0
978	224.9	224.9	2395	0
979	203.5	203.5	2359	0
980	182	182	2322	0
986	205.1	205.1	2419	0
987	183.7	183.7	2383	0
988	162.2	162.2	2346	0
989	141	141	2309	0
991	0	348.4	2432	0
992	0	318.1	2395	0
993	0	287.8	2359	0
994	0	257.4	2322	0
1001	0	290.1	2419	0
1002	0	259.7	2383	0
1003	0	229.4	2346	0
1004	0	199.5	2309	0
1006	-246.3	246.3	2432	0
1007	-224.9	224.9	2395	0
1008	-203.5	203.5	2359	0
1009	-182	182	2322	0
1015	-205.1	205.1	2419	0
1016	-183.7	183.7	2383	0
1017	-162.2	162.2	2346	0

1018	-141	141	2309	0
1020	-348.4	0	2432	0
1021	-318.1	0	2395	0
1022	-287.8	0	2359	0
1023	-257.4	0	2322	0
1030	-290.1	0	2419	0
1031	-259.7	0	2383	0
1032	-229.4	0	2346	0
1033	-199.5	0	2309	0
1035	-246.3	-246.3	2432	0
1039	-258.4	-258.4	2444	0
1056	-394.7	0	3066	0
1057	-394.7	0	2456	0
1060	-364.6	-151	3066	0
1062	-275.2	-277.9	2456	0
1064	-279.1	-279.1	3066	0
1068	-151	-364.6	3066	0
1070	1.902	-391.1	2456	0
1072	0	-394.7	3066	0
1076	151	-364.6	3066	0
1080	279.1	-279.1	3066	0
1081	279.1	-279.1	2456	0
1084	364.6	-151	3066	0
1088	394.7	0	3066	0
1089	394.7	0	2456	0
1092	364.6	151	3066	0
1096	279.1	279.1	3066	0
1097	279.1	279.1	2456	0
1100	151	364.6	3066	0
1104	0	394.7	3066	0
1105	0	394.7	2456	0
1108	-151	364.6	3066	0
1112	-279.1	279.1	3066	0
1113	-279.1	279.1	2456	0
1116	-364.6	151	3066	0
1139	0	-365.5	2443	0
1140	258.5	-258.5	2443	0
1141	365.5	0	2443	0
1142	258.5	258.5	2443	0
1143	0	365.5	2443	0

1144	-258.5	258.5	2443	0
1147	-147.7	-356.6	2451	0
1150	0.055	-176.5	2284	0
1151	-0.945	-320.2	2456	0
1152	-227.3	-226.2	2456	0
1154	-125.5	-303	2480	0
1155	147.7	-356.6	2451	0
1159	225.6	-226.9	2456	0
1161	356.6	-147.7	2451	0
1165	320	-0.955	2456	0
1166	356.6	147.7	2451	0
1170	226.9	225.6	2456	0
1172	147.7	356.6	2451	0
1176	0.955	320	2456	0
1177	-147.7	356.6	2451	0
1181	-225.6	226.9	2456	0
1183	-356.6	147.7	2451	0
1187	-320	0.955	2456	0
1188	-356.6	-147.7	2451	0
1191	125.5	-303	2480	0
1192	303	-125.5	2480	0
1193	303	125.5	2480	0
1194	125.5	303	2480	0
1195	-125.5	303	2480	0
1196	-303	125.5	2480	0
1197	-303	-125.5	2480	0
1200	-364.6	-151	2480	0
1201	-151	-364.6	2480	0
1202	151	-364.6	2480	0
1203	364.6	-151	2480	0
1204	364.6	151	2480	0
1205	151	364.6	2480	0
1206	-151	364.6	2480	0
1207	-364.6	151	2480	0
1208	124.9	-125.5	2284	0
1210	176.5	0.0571	2284	0
1212	124.5	124.1	2284	0
1214	-0.055	176.5	2284	0
1216	-124.9	125.5	2284	0
1218	-176.5	-0.055	2284	0

1220	-124.7	-124.1	2284	0
1222	-153.6	370.7	212.7	0
1223	-370.7	153.6	212.7	0
1224	-370.7	-153.6	212.7	0
1225	-153.6	-370.7	212.7	0
1226	153.6	-370.7	212.7	0
1227	370.7	-153.6	212.7	0
1228	370.7	153.6	212.7	0
1229	153.6	370.7	212.7	0
1230	-127.4	307.6	634.8	0
1231	-307.6	127.4	634.8	0
1232	-307.6	-127.4	634.8	0
1233	-127.4	-307.6	634.8	0
1234	127.4	-307.6	634.8	0
1235	307.6	-127.4	634.8	0
1236	307.6	127.4	634.8	0
1237	127.4	307.6	634.8	0
1238	-112.9	272.6	1060	0
1239	-272.5	112.9	1060	0
1240	-272.6	-112.9	1060	0
1241	-112.9	-272.5	1060	0
1242	112.9	-272.6	1060	0
1243	272.5	-112.9	1060	0
1244	272.6	112.9	1060	0
1245	112.9	272.5	1060	0
1246	246.9	102.3	1465	0
1247	102.3	246.9	1465	0
1248	-102.3	246.9	1465	0
1249	-246.9	102.3	1465	0
1250	-246.9	-102.3	1465	0
1251	-102.3	-246.9	1465	0
1252	102.3	-246.9	1465	0
1253	92.61	-223.6	1807	0
1254	223.6	-92.61	1807	0
1255	223.6	92.61	1807	0
1256	92.61	223.6	1807	0
1257	-92.61	223.6	1807	0
1258	-223.6	92.61	1807	0
1259	-223.6	-92.61	1807	0
1260	-92.61	-223.6	1807	0

1261	-202.2	83.74	2103	0
1262	-202.2	-83.74	2103	0
1263	-83.74	-202.2	2103	0
1264	83.74	-202.2	2103	0
1265	202.2	-83.74	2103	0
1266	202.2	83.74	2103	0
1267	83.74	202.2	2103	0
1268	-83.74	202.2	2103	0
1328	-162.5	-392.4	2480	0
1430	-394.7	0	2480	0
1433	-31.78	-31.88	3168	0
1434	-41.53	-17.1	3150	0
1436	424.7	0	2480	0
1437	394.7	0	2476	0
1438	279.1	-279.1	2476	0
1439	1.839	-391.2	2476	0
1440	-275.3	-277.9	2476	0
1441	-279.1	279.1	2476	0
1442	0	394.7	2476	0
1443	279.1	279.1	2476	0
1444	0	-424.7	2481	0
1445	300.3	-300.3	2480	0
1446	300.3	300.3	2481	0
1447	0	424.7	2481	0
1448	-300.3	300.3	2481	0
1449	-424.7	0	2481	0
1450	-300.3	-300.3	2481	0
1451	0	390.4	3100	0
1452	0	-390.8	3100	0
1453	-149.4	360.7	3100	0
1454	149.6	-361.1	3100	0
1455	-276.1	276.1	3100	0
1456	276.3	-276.3	3100	0
1457	-360.7	149.4	3100	0
1458	361.1	-149.6	3100	0
1459	-390.4	0	3100	0
1460	390.8	0	3100	0
1461	-360.7	-149.4	3100	0
1462	361.1	149.6	3100	0
1463	-276.1	-276.1	3100	0

1464	276.3	276.3	3100	0
1465	-149.4	-360.7	3100	0
1466	149.6	361.1	3100	0
1467	-309.5	-309.5	3026	0
1468	-437.7	0	3026	0
1469	-404.4	-167.5	3026	0
1470	-167.5	-404.4	3026	0
1471	0	-438	3026	0
1472	167.6	-404.7	3026	0
1473	309.7	-309.7	3026	0
1474	404.7	-167.6	3026	0
1475	438	0	3026	0
1476	404.7	167.6	3026	0
1477	309.7	309.7	3026	0
1478	167.6	404.7	3026	0
1479	0	437.7	3026	0
1480	-167.5	404.4	3026	0
1481	-309.5	309.5	3026	0
1482	-404.4	167.5	3026	0
1483	151	-364.6	2966	0
1484	0.3117	-394.1	2966	0
1485	-151	-364.6	2966	0
1486	-278.5	-278.9	2966	0
1487	-364.6	-151	2966	0
1488	-394.7	0	2966	0
1489	-364.6	151	2966	0
1490	-279.1	279.1	2966	0
1491	-151	364.6	2966	0
1492	0	394.7	2966	0
1493	151	364.6	2966	0
1494	279.1	279.1	2966	0
1495	364.6	151	2966	0
1496	394.7	0	2966	0
1497	364.6	-151	2966	0
1498	279.1	-279.1	2966	0
1499	-151	364.6	2866	0
1500	0	394.7	2866	0
1501	151	364.6	2866	0
1502	279.1	279.1	2866	0
1503	364.6	151	2866	0

1504	394.7	0	2866	0
1505	364.6	-151	2866	0
1506	279.1	-279.1	2866	0
1507	151	-364.6	2866	0
1508	0.6235	-393.5	2866	0
1509	-151	-364.6	2866	0
1510	-277.8	-278.7	2866	0
1511	-364.6	-151	2866	0
1512	-394.7	0	2866	0
1513	-364.6	151	2866	0
1514	-279.1	279.1	2866	0
1515	0	394.7	2766	0
1516	300.3	300.3	2799	0
1517	392.4	162.5	2799	0
1518	424.7	0	2799	0
1519	392.4	-162.5	2799	0
1520	300.3	-300.3	2799	0
1521	162.5	-392.4	2799	0
1522	0	-424.7	2799	0
1523	-162.5	-392.4	2799	0
1524	-300.3	-300.3	2799	0
1525	-392.4	-162.5	2799	0
1526	-424.7	0	2799	0
1527	-392.4	162.5	2799	0
1528	0	424.7	2799	0
1529	-162.5	392.4	2799	0
1530	162.5	392.4	2799	0
1531	-300.3	300.3	2799	0
1532	0.9352	-392.9	2766	0
1533	151	-364.6	2766	0
1534	279.1	-279.1	2766	0
1535	364.6	-151	2766	0
1536	394.7	0	2766	0
1537	279.1	279.1	2766	0
1538	364.6	151	2766	0
1539	151	364.6	2766	0
1540	-151	364.6	2766	0
1541	-364.6	151	2766	0
1542	-279.1	279.1	2766	0
1543	-364.6	-151	2766	0

1544	-277.2	-278.5	2766	0
1545	-151	-364.6	2766	0
1546	-394.7	0	2766	0
1547	151	-364.6	2666	0
1548	1.247	-392.3	2666	0
1549	-151	-364.6	2666	0
1550	-276.5	-278.3	2666	0
1551	-364.6	-151	2666	0
1552	-394.7	0	2666	0
1553	-364.6	151	2666	0
1554	-279.1	279.1	2666	0
1555	-151	364.6	2666	0
1556	0	394.7	2666	0
1557	394.7	0	2666	0
1558	364.6	-151	2666	0
1559	279.1	-279.1	2666	0
1560	279.1	279.1	2666	0
1561	151	364.6	2666	0
1562	300.3	-300.3	2580	0
1563	162.3	-392.4	2586	0
1564	392.3	-162.7	2586	0
1565	300.3	300.3	2586	0
1566	392.4	162.3	2586	0
1567	424.7	0	2580	0
1568	364.6	151	2666	0
1569	162.7	392.3	2586	0
1570	0	424.7	2586	0
1571	-300.3	300.3	2586	0
1572	-162.3	392.4	2586	0
1573	-424.7	0	2586	0
1574	-392.3	162.7	2586	0
1575	-300.3	-300.3	2586	0
1576	-392.4	-162.3	2586	0
1577	-162.5	-392.4	2586	0
1578	0	-424.7	2586	0
1579	-151	364.6	2573	0
1580	-268.1	-326.7	2686	0
1581	151	-364.6	2566	0
1582	1.559	-391.7	2566	0
1583	-151	-364.6	2566	0

1584	-275.9	-278.1	2566	0
1585	-364.6	-151	2566	0
1586	-394.7	0	2566	0
1587	-364.6	151	2566	0
1588	-279.1	279.1	2566	0
1589	0	394.7	2566	0
1590	394.7	0	2566	0
1591	364.6	-151	2566	0
1592	279.1	-279.1	2566	0
1593	279.1	279.1	2566	0
1594	151	364.6	2566	0
1595	364.6	151	2566	0
1596	0	0	0	0
1597	0	0	2480	0
1598	0	0	3050	0
1599	0	0	2670	0
1600	0	0	2860	0
1601	-364.6	-151	3016	0
1602	-278.8	-279	3016	0
1603	-151	-364.6	3016	0
1604	0.1559	-394.4	3016	0
1605	151	-364.6	3016	0
1606	279.1	-279.1	3016	0
1607	364.6	-151	3016	0
1608	394.7	0	3016	0
1609	364.6	151	3016	0
1610	279.1	279.1	3016	0
1611	151	364.6	3016	0
1612	0	394.7	3016	0
1613	-151	364.6	3016	0
1614	-279.1	279.1	3016	0
1615	-364.6	151	3016	0
1616	-394.7	0	3016	0
1617	151	-364.6	2916	0
1618	0.4676	-393.8	2916	0
1619	-151	-364.6	2916	0
1620	-278.1	-278.8	2916	0
1621	-364.6	-151	2916	0
1622	-394.7	0	2916	0
1623	-364.6	151	2916	0

1624	-279.1	279.1	2916	0
1625	-151	364.6	2916	0
1626	0	394.7	2916	0
1627	151	364.6	2916	0
1628	279.1	279.1	2916	0
1629	364.6	151	2916	0
1630	394.7	0	2916	0
1631	364.6	-151	2916	0
1632	279.1	-279.1	2916	0
1633	-151	364.6	2816	0
1634	0	394.7	2816	0
1635	151	364.6	2816	0
1636	279.1	279.1	2816	0
1637	364.6	151	2816	0
1638	394.7	0	2816	0
1639	364.6	-151	2816	0
1640	279.1	-279.1	2816	0
1641	151	-364.6	2816	0
1642	0.7794	-393.2	2816	0
1643	-151	-364.6	2816	0
1644	-277.5	-278.6	2816	0
1645	-364.6	-151	2816	0
1646	-394.7	0	2816	0
1647	-364.6	151	2816	0
1648	-279.1	279.1	2816	0
1649	0	394.7	2716	0
1650	1.091	-392.6	2716	0
1651	151	-364.6	2716	0
1652	279.1	-279.1	2716	0
1653	364.6	-151	2716	0
1654	394.7	0	2716	0
1655	279.1	279.1	2716	0
1656	364.6	151	2716	0
1657	151	364.6	2716	0
1658	-364.6	151	2716	0
1659	-279.1	279.1	2716	0
1660	-364.6	-151	2716	0
1661	-276.9	-278.4	2716	0
1662	-151	-364.6	2716	0
1663	-394.7	0	2716	0

1664 -151 364.6 2716 0

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE
-----	-----	-----	-----	-----
1	0	0	-1	0
2	0	0.8	-1	0
3	0	1.6	-1	0
4	0	2.4	-1	0
5	0	3.2	-1	0
6	0	4	-1	0
7	0	4.8	-1	0
8	0	5.8	-1	0
11	0	0.4	-1	0
12	0	1.2	-1	0
13	0	2	-1	0
14	0	2.8	-1	0
15	0	3.6	-1	0
16	0	4.4	-1	0
17	0	0.4	1	0
18	0	1.2	1.4	0
19	0	2	1.8	0
20	0	2.8	2.2	0
21	0	3.6	2.6	0
22	0	4.4	3	0
23	4.9	0	-1	0
24	4.9	0.4	-1	0
25	4.9	0.8	-1	0
26	4.9	1.2	-1	0
27	4.9	1.6	-1	0
28	4.9	2	-1	0
29	4.9	2.4	-1	0
30	4.9	2.8	-1	0
31	4.9	3.2	-1	0
32	4.9	3.6	-1	0

33	4.9	4	-1	0
34	4.9	4.4	-1	0
35	4.9	4.8	-1	0
36	4.9	5.8	-1	0
38	4.9	0.4	1	0
39	4.9	1.2	1.4	0
40	4.9	2	1.8	0
41	4.9	2.8	2.2	0
42	4.9	3.6	2.6	0
43	4.9	4.4	3	0
44	9.9	0	-1	0
45	9.9	0.4	-1	0
46	9.9	0.8	-1	0
47	9.9	1.2	-1	0
48	9.9	1.6	-1	0
49	9.9	2	-1	0
50	9.9	2.4	-1	0
51	9.9	2.8	-1	0
52	9.9	3.2	-1	0
53	9.9	3.6	-1	0
54	9.9	4	-1	0
55	9.9	4.4	-1	0
56	9.9	4.8	-1	0
57	9.9	5.8	-1	0
59	9.9	0.4	1	0
61	9.9	1.2	1.4	0
63	9.9	2	1.8	0
65	9.9	2.8	2.2	0
67	9.9	3.6	2.6	0
69	9.9	4.4	3	0
71	14.9	0	-1	0
72	14.9	0.4	-1	0
73	14.9	0.8	-1	0
74	14.9	1.2	-1	0
75	14.9	1.6	-1	0
76	14.9	2	-1	0
77	14.9	2.4	-1	0
78	14.9	2.8	-1	0
79	14.9	3.2	-1	0
80	14.9	3.6	-1	0

81	14.9	4	-1	0
82	14.9	4.4	-1	0
83	14.9	4.8	-1	0
84	14.9	5.8	-1	0
101	24.9	0	-1	0
102	24.9	0.4	-1	0
103	24.9	0.8	-1	0
104	24.9	1.2	-1	0
105	24.9	1.6	-1	0
106	24.9	2	-1	0
107	24.9	2.4	-1	0
108	24.9	2.8	-1	0
109	24.9	3.2	-1	0
110	24.9	3.6	-1	0
111	24.9	4	-1	0
112	24.9	4.4	-1	0
113	24.9	4.8	-1	0
114	24.9	5.8	-1	0
116	14.9	4.4	3	0
117	14.9	3.6	2.6	0
118	14.9	2.8	2.2	0
119	14.9	2	1.8	0
120	14.9	1.2	1.4	0
121	14.9	0.4	1	0
122	19.9	4.4	3	0
123	19.9	3.6	2.6	0
124	19.9	2.8	2.2	0
125	19.9	2	1.8	0
126	19.9	1.2	1.4	0
127	19.9	0.4	1	0
128	24.9	4.4	3	0
129	24.9	3.6	2.6	0
130	24.9	2.8	2.2	0
131	24.9	2	1.8	0
132	24.9	1.2	1.4	0
133	24.9	0.4	1	0
134	29.8	0	-1	0
135	29.8	0.4	-1	0
136	29.8	0.8	-1	0
137	29.8	1.2	-1	0

138	29.8	1.6	-1	0
139	29.8	2	-1	0
140	29.8	2.4	-1	0
141	29.8	2.8	-1	0
142	29.8	3.2	-1	0
143	29.8	3.6	-1	0
144	29.8	4	-1	0
145	29.8	4.4	-1	0
146	29.8	4.8	-1	0
147	29.8	5.8	-1	0
150	29.8	4.4	3	0
152	29.8	3.6	2.6	0
154	29.8	2.8	2.2	0
156	29.8	2	1.8	0
158	29.8	1.2	1.4	0
160	29.8	0.4	1	0
161	19.9	0	-1	0
162	19.9	0.4	-1	0
163	19.9	0.8	-1	0
164	19.9	1.2	-1	0
165	19.9	1.6	-1	0
166	19.9	2	-1	0
167	19.9	2.4	-1	0
168	19.9	2.8	-1	0
169	19.9	3.2	-1	0
170	19.9	3.6	-1	0
171	19.9	4	-1	0
172	19.9	4.4	-1	0
173	19.9	4.8	-1	0
174	19.9	5.8	-1	0
196	0	4.8	0.4	0
197	4.9	4.8	0.4	0
198	9.9	4.8	0.4	0
199	14.9	4.8	0.4	0
200	24.9	4.8	0.4	0
201	29.8	4.8	0.4	0
202	19.9	4.8	0.4	0
203	0	4.8	5.9	0
204	4.9	4.8	5.9	0
205	9.9	4.8	5.9	0

206	14.9	4.8	5.9	0
207	24.9	4.8	5.9	0
208	29.8	4.8	5.9	0
209	19.9	4.8	5.9	0
217	0	-0.1931	6.162	0
218	4.9	-0.1931	6.162	0
219	9.9	-0.1931	6.162	0
220	14.9	-0.1931	6.162	0
221	24.9	-0.1931	6.162	0
222	29.8	-0.1931	6.162	0
223	19.9	-0.1931	6.162	0
224	0	6.298	5.821	0
225	4.9	6.298	5.821	0
226	9.9	6.298	5.821	0
227	14.9	6.298	5.821	0
228	19.9	6.298	5.821	0
229	24.9	6.298	5.821	0
230	29.8	6.298	5.821	0
231	0	4.041	5.94	0
232	0	2.982	5.995	0
233	0	1.924	6.051	0
234	0	0.8654	6.106	0
235	4.9	4.041	5.94	0
236	4.9	2.982	5.995	0
237	4.9	1.924	6.051	0
238	4.9	0.8654	6.106	0
239	9.9	4.041	5.94	0
240	9.9	2.982	5.995	0
241	9.9	1.924	6.051	0
242	9.9	0.8654	6.106	0
243	14.9	4.041	5.94	0
244	14.9	2.982	5.995	0
245	14.9	1.924	6.051	0
246	14.9	0.8654	6.106	0
247	24.9	4.041	5.94	0
248	24.9	2.982	5.995	0
249	24.9	1.924	6.051	0
250	24.9	0.8654	6.106	0
251	29.8	4.041	5.94	0
252	29.8	2.982	5.995	0

253	29.8	1.924	6.051	0
254	29.8	0.8654	6.106	0
255	19.9	4.041	5.94	0
256	19.9	2.982	5.995	0
257	19.9	1.924	6.051	0
258	19.9	0.8654	6.106	0
259	0	5.239	5.877	0
260	4.9	5.239	5.877	0
261	9.9	5.239	5.877	0
262	14.9	5.239	5.877	0
263	19.9	5.239	5.877	0
264	24.9	5.239	5.877	0
265	29.8	5.239	5.877	0
266	0	4.8	3	0
267	4.9	4.8	3	0
268	9.9	4.8	3	0
269	14.9	4.8	3	0
270	24.9	4.8	3	0
271	29.8	4.8	3	0
272	19.9	4.8	3	0

6.9 Elementi beam

< Beam >

*** BEAM MEMBER DATA

	NO NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
2	1	2	-	-	S235	2CBPN200	412.3
4	3	4	-	-	S235	2CBPN200	412.3
5	6	5	-	-	S235	2CBPN200	412.3
8	7	8	-	-	S235	2CBPN200	412.3
10	9	10	-	-	S235	2CBPN200	412.3
11	12	11	-	-	S235	2CBPN200	412.3
14	13	14	-	-	S235	2CBPN200	412.3
16	10	15	-	-	S235	2CBPN200	458.3
17	16	12	-	-	S235	2CBPN200	458.3
20	14	17	-	-	S235	2CBPN200	458.3
22	18	19	-	-	S235	2CBPN200	412.3
23	20	19	-	-	S235	2CBPN200	458.3
26	2	21	-	-	S235	2CBPN200	458.3
29	23	6	-	-	S235	2CBPN200	458.3
32	8	24	-	-	S235	2CBPN200	458.3
34	22	25	-	-	S235	2CBPN200	411.1
35	26	23	-	-	S235	2CBPN200	411.1
38	24	27	-	-	S235	2CBPN200	411.1
40	15	28	-	-	S235	2CBPN200	411.1
41	29	16	-	-	S235	2CBPN200	411.1
44	17	30	-	-	S235	2CBPN200	411.1
46	20	31	-	-	S235	2CBPN200	411.1
47	32	21	-	-	S235	2CBPN200	411.1
50	31	33	-	-	S235	2CBPN200	401.1
52	32	34	-	-	S235	2CBPN200	401.1
53	35	25	-	-	S235	2CBPN200	401.1
56	26	36	-	-	S235	2CBPN200	401.1
58	27	37	-	-	S235	2CBPN200	401.1
59	38	28	-	-	S235	2CBPN200	401.1
62	29	39	-	-	S235	2CBPN200	401.1
64	30	40	-	-	S235	2CBPN200	401.1

65	41	35	-	-	S235	2CBFN200	291.1
68	36	42	-	-	S235	2CBFN200	291.1
70	37	43	-	-	S235	2CBFN200	291.1
71	44	38	-	-	S235	2CBFN200	291.1
74	39	45	-	-	S235	2CBFN200	291.1
76	40	46	-	-	S235	2CBFN200	291.1
77	47	33	-	-	S235	2CBFN200	291.1
80	34	48	-	-	S235	2CBFN200	291.1
145	39	28	-	-	S235	UPN80	458.3
153	38	29	-	-	S235	UPN80	458.3
193	1	3	-	-	S235	UPN160	375
194	18	1	-	-	S235	UPN160	375
195	13	18	-	-	S235	UPN160	375
196	11	13	-	-	S235	UPN160	375
197	9	11	-	-	S235	UPN160	375
198	7	9	-	-	S235	UPN160	375
199	5	7	-	-	S235	UPN160	375
200	3	5	-	-	S235	UPN160	375
202	17	16	-	-	S235	2L50x5	256.4
208	21	20	-	-	S235	2L50x5	256.4
212	23	22	-	-	S235	2L50x5	256.4
214	24	23	-	-	S235	2L50x5	256.4
220	17	20	-	-	S235	2L50x5	256.4
224	21	22	-	-	S235	2L50x5	256.4
230	24	15	-	-	S235	2L50x5	256.4
232	15	16	-	-	S235	2L50x5	256.4
236	14	12	-	-	S235	4xL60x6	298.5
238	12	10	-	-	S235	4xL60x6	298.5
242	8	10	-	-	S235	4xL60x6	298.5
248	6	8	-	-	S235	4xL60x6	298.5
249	6	4	-	-	S235	4xL60x6	298.5
255	4	2	-	-	S235	4xL60x6	298.5
260	2	19	-	-	S235	4xL60x6	298.5
261	19	14	-	-	S235	4xL60x6	298.5
267	31	30	-	-	S235	2L50x5	233.5
273	25	26	-	-	S235	2L50x5	233.5
279	28	29	-	-	S235	2L50x5	233.5
284	27	28	-	-	S235	2L50x5	233.5
285	27	26	-	-	S235	2L50x5	233.5
290	32	25	-	-	S235	2L50x5	233.5

291	32	31	-	-	S235	2L50x5	233.5
294	29	30	-	-	S235	2L50x5	233.5
297	39	40	-	-	S235	4xL35x5	210.5
308	36	37	-	-	S235	4xL35x5	210.5
314	33	34	-	-	S235	4xL35x5	210.5
315	40	33	-	-	S235	4xL35x5	210.5
320	35	34	-	-	S235	4xL35x5	210.5
321	35	36	-	-	S235	4xL35x5	210.5
326	38	37	-	-	S235	4xL35x5	210.5
327	38	39	-	-	S235	4xL35x5	210.5
330	48	47	-	-	S235	4xL35x5	191.4
333	41	42	-	-	S235	4xL35x5	191.4
339	44	45	-	-	S235	4xL35x5	191.4
344	47	46	-	-	S235	4xL35x5	191.4
345	46	45	-	-	S235	4xL35x5	191.4
350	43	44	-	-	S235	4xL35x5	191.4
351	43	42	-	-	S235	4xL35x5	191.4
356	48	41	-	-	S235	4xL35x5	191.4
362	70	69	-	-	S235	2L50x5	172.2
368	72	71	-	-	S235	2L50x5	172.2
374	75	74	-	-	S235	2L50x5	172.2
380	76	70	-	-	S235	2L50x5	172.2
382	75	76	-	-	S235	2L50x5	172.2
386	73	74	-	-	S235	2L50x5	172.2
388	72	73	-	-	S235	2L50x5	172.2
392	69	71	-	-	S235	2L50x5	172.2
441	157	159	-	-	S235	2L50x5	83.26
442	159	158	-	-	S235	2L50x5	83.26
443	160	161	-	-	S235	2L50x5	83.26
444	161	157	-	-	S235	2L50x5	83.26
445	162	163	-	-	S235	2L50x5	83.26
446	163	160	-	-	S235	2L50x5	83.26
449	167	168	-	-	S235	2L50x5	83.26
450	168	162	-	-	S235	2L50x5	83.26
451	169	170	-	-	S235	2L50x5	83.26
452	170	167	-	-	S235	2L50x5	83.26
453	171	172	-	-	S235	2L50x5	83.26
454	172	169	-	-	S235	2L50x5	83.26
455	173	174	-	-	S235	2L50x5	83.26
456	174	171	-	-	S235	2L50x5	83.26

457	175	176	-	-	S235	2L50x5	83.26
458	176	173	-	-	S235	2L50x5	83.26
459	177	178	-	-	S235	2L50x5	83.26
460	178	175	-	-	S235	2L50x5	83.26
461	179	180	-	-	S235	2L50x5	83.26
462	180	177	-	-	S235	2L50x5	83.26
463	181	182	-	-	S235	2L50x5	83.26
464	182	179	-	-	S235	2L50x5	83.26
465	183	184	-	-	S235	2L50x5	83.26
466	184	181	-	-	S235	2L50x5	83.26
467	185	186	-	-	S235	2L50x5	83.26
468	186	183	-	-	S235	2L50x5	83.26
469	187	188	-	-	S235	2L50x5	83.26
470	188	185	-	-	S235	2L50x5	83.26
471	189	190	-	-	S235	2L50x5	83.26
472	190	187	-	-	S235	2L50x5	83.26
473	158	191	-	-	S235	2L50x5	83.26
474	191	189	-	-	S235	2L50x5	83.26
477	195	197	-	-	S235	2L50x5	83.26
478	197	196	-	-	S235	2L50x5	83.26
481	201	202	-	-	S235	2L50x5	83.26
482	202	195	-	-	S235	2L50x5	83.26
485	205	206	-	-	S235	2L50x5	83.26
486	206	201	-	-	S235	2L50x5	83.26
489	209	210	-	-	S235	2L50x5	83.26
490	210	205	-	-	S235	2L50x5	83.26
493	213	214	-	-	S235	2L50x5	83.26
494	214	209	-	-	S235	2L50x5	83.26
497	217	218	-	-	S235	2L50x5	83.26
498	218	213	-	-	S235	2L50x5	83.26
501	221	222	-	-	S235	2L50x5	83.26
502	222	217	-	-	S235	2L50x5	83.26
505	225	226	-	-	S235	2L50x5	83.26
506	226	221	-	-	S235	2L50x5	83.26
509	229	230	-	-	S235	2L50x5	83.26
510	230	225	-	-	S235	2L50x5	83.26
513	233	234	-	-	S235	2L50x5	83.26
514	234	229	-	-	S235	2L50x5	83.26
517	237	238	-	-	S235	2L50x5	83.26
518	238	233	-	-	S235	2L50x5	83.26

521	241	242	-	-	S235	2L50x5	83.26
522	242	237	-	-	S235	2L50x5	83.26
525	245	246	-	-	S235	2L50x5	83.26
526	246	241	-	-	S235	2L50x5	83.26
529	249	250	-	-	S235	2L50x5	83.26
530	250	245	-	-	S235	2L50x5	83.26
533	253	254	-	-	S235	2L50x5	83.26
534	254	249	-	-	S235	2L50x5	83.26
537	196	257	-	-	S235	2L50x5	83.26
538	257	253	-	-	S235	2L50x5	83.26
551	278	277	-	-	S235	L50x4	84.19
553	280	279	-	-	S235	L50x4	122.5
555	281	278	-	-	S235	L50x4	84.19
557	282	280	-	-	S235	L50x4	122.5
559	283	281	-	-	S235	L50x4	84.19
561	284	282	-	-	S235	L50x4	122.5
563	285	283	-	-	S235	L50x4	84.19
565	286	284	-	-	S235	L50x4	122.5
567	287	285	-	-	S235	L50x4	84.19
569	288	286	-	-	S235	L50x4	122.5
571	289	287	-	-	S235	L50x4	84.19
573	290	288	-	-	S235	L50x4	122.5
575	291	289	-	-	S235	L50x4	84.19
577	292	290	-	-	S235	L50x4	122.5
579	277	291	-	-	S235	L50x4	84.19
581	279	292	-	-	S235	L50x4	122.5
582	1035	924	-	-	S235	2L40x4	266.6
585	926	925	-	-	S235	2L40x4	243.4
587	928	927	-	-	S235	2L40x4	220.2
589	930	929	-	-	S235	2L40x4	197
593	301	303	-	-	S235	2L40x4	30
594	1039	301	-	-	S235	2L40x4	141
597	1147	1062	-	-	S235	2L40x4	149.9
599	1139	301	-	-	S235	2L40x4	141
600	1147	1070	-	-	S235	2L40x4	153.6
604	1151	1152	-	-	S235	2L40x4	245.1
606	939	938	-	-	S235	2L40x4	222
608	941	940	-	-	S235	2L40x4	198.8
610	943	942	-	-	S235	2L40x4	175.6
611	81	303	-	-	S235	10.00*180.00	136.1

612	944	945	-	-	S235	2L40x4	152.7
623	948	924	-	-	S235	2L40x4	266.6
624	926	949	-	-	S235	2L40x4	243.4
627	950	928	-	-	S235	2L40x4	220.2
629	951	930	-	-	S235	2L40x4	197
633	345	347	-	-	S235	2L40x4	30
635	345	1139	-	-	S235	2L40x4	141
636	1070	1155	-	-	S235	2L40x4	149.9
639	1140	345	-	-	S235	2L40x4	141
641	1081	1155	-	-	S235	2L40x4	152.6
642	1151	1159	-	-	S235	2L40x4	245
645	957	939	-	-	S235	2L40x4	222
647	958	941	-	-	S235	2L40x4	198.8
648	943	959	-	-	S235	2L40x4	175.6
650	84	347	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
652	960	945	-	-	S235	2L40x4	152.7
657	962	948	-	-	S235	2L40x4	266.6
659	963	949	-	-	S235	2L40x4	243.4
660	950	964	-	-	S235	2L40x4	220.2
663	965	951	-	-	S235	2L40x4	197
666	382	380	-	-	S235	2L40x4	30
669	380	1140	-	-	S235	2L40x4	141
671	1161	1081	-	-	S235	2L40x4	152.6
672	380	1141	-	-	S235	2L40x4	141
675	1089	1161	-	-	S235	2L40x4	152.6
677	1165	1159	-	-	S235	2L40x4	244.9
678	957	972	-	-	S235	2L40x4	222
681	973	958	-	-	S235	2L40x4	198.8
683	974	959	-	-	S235	2L40x4	175.6
684	87	382	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
685	960	975	-	-	S235	2L40x4	152.7
695	977	962	-	-	S235	2L40x4	266.6
696	963	978	-	-	S235	2L40x4	243.4
699	979	964	-	-	S235	2L40x4	220.2
701	980	965	-	-	S235	2L40x4	197
705	419	421	-	-	S235	2L40x4	30
707	419	1141	-	-	S235	2L40x4	141
708	1089	1166	-	-	S235	2L40x4	152.6
711	1142	419	-	-	S235	2L40x4	141
713	1097	1166	-	-	S235	2L40x4	152.6

715	1170	1165	-	-	S235	2L40x4	244.9
717	986	972	-	-	S235	2L40x4	222
719	987	973	-	-	S235	2L40x4	198.8
721	988	974	-	-	S235	2L40x4	175.6
722	90	421	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
724	989	975	-	-	S235	2L40x4	152.7
731	991	977	-	-	S235	2L40x4	266.6
733	992	978	-	-	S235	2L40x4	243.4
735	993	979	-	-	S235	2L40x4	220.2
737	994	980	-	-	S235	2L40x4	197
741	456	458	-	-	S235	2L40x4	30
743	456	1142	-	-	S235	2L40x4	141
745	1172	1097	-	-	S235	2L40x4	152.6
747	1143	456	-	-	S235	2L40x4	141
748	1172	1105	-	-	S235	2L40x4	152.6
751	1176	1170	-	-	S235	2L40x4	244.9
753	1001	986	-	-	S235	2L40x4	222
755	1002	987	-	-	S235	2L40x4	198.8
757	1003	988	-	-	S235	2L40x4	175.6
758	93	458	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
760	1004	989	-	-	S235	2L40x4	152.7
765	1006	991	-	-	S235	2L40x4	266.6
767	1007	992	-	-	S235	2L40x4	243.4
769	1008	993	-	-	S235	2L40x4	220.2
771	1009	994	-	-	S235	2L40x4	197
775	491	493	-	-	S235	2L40x4	30
777	491	1143	-	-	S235	2L40x4	141
779	1177	1105	-	-	S235	2L40x4	152.6
781	1144	491	-	-	S235	2L40x4	141
783	1113	1177	-	-	S235	2L40x4	152.6
785	1181	1176	-	-	S235	2L40x4	244.9
787	1015	1001	-	-	S235	2L40x4	222
789	1016	1002	-	-	S235	2L40x4	198.8
791	1017	1003	-	-	S235	2L40x4	175.6
792	96	493	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
794	1018	1004	-	-	S235	2L40x4	152.7
803	1020	1006	-	-	S235	2L40x4	266.6
805	1021	1007	-	-	S235	2L40x4	243.4
807	1022	1008	-	-	S235	2L40x4	220.2
809	1023	1009	-	-	S235	2L40x4	197

813	530	532	-	-	S235	2L40x4	30
815	530	1144	-	-	S235	2L40x4	141
817	1183	1113	-	-	S235	2L40x4	152.6
819	549	530	-	-	S235	2L40x4	138.7
821	1057	1183	-	-	S235	2L40x4	152.6
823	1187	1181	-	-	S235	2L40x4	244.9
825	1030	1015	-	-	S235	2L40x4	222
827	1031	1016	-	-	S235	2L40x4	198.8
829	1032	1017	-	-	S235	2L40x4	175.6
830	99	532	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
832	1033	1018	-	-	S235	2L40x4	152.7
838	1020	1035	-	-	S235	2L40x4	266.6
841	925	1021	-	-	S235	2L40x4	243.4
843	927	1022	-	-	S235	2L40x4	220.2
844	1023	929	-	-	S235	2L40x4	197
849	566	568	-	-	S235	2L40x4	30
850	549	566	-	-	S235	2L40x4	138.7
853	1188	1057	-	-	S235	2L40x4	152.6
855	1039	566	-	-	S235	2L40x4	141
856	1188	1062	-	-	S235	2L40x4	153.6
859	1152	1187	-	-	S235	2L40x4	245.3
861	938	1030	-	-	S235	2L40x4	222
862	1031	940	-	-	S235	2L40x4	198.8
865	942	1032	-	-	S235	2L40x4	175.6
866	549	568	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
868	944	1033	-	-	S235	2L40x4	152.7
880	1060	1601	-	-	S235	2L50x5	50
882	1064	1602	-	-	S235	2L50x5	50
884	1068	1603	-	-	S235	2L50x5	50
886	1072	1604	-	-	S235	2L50x5	50
888	1076	1605	-	-	S235	2L50x5	50
890	1080	1606	-	-	S235	2L50x5	50
892	1084	1607	-	-	S235	2L50x5	50
894	1088	1608	-	-	S235	2L50x5	50
896	1092	1609	-	-	S235	2L50x5	50
898	1096	1610	-	-	S235	2L50x5	50
900	1100	1611	-	-	S235	2L50x5	50
902	1104	1612	-	-	S235	2L50x5	50
904	1108	1613	-	-	S235	2L50x5	50
906	1112	1614	-	-	S235	2L50x5	50

908	1116	1615	-	-	S235	2L50x5	50
909	672	674	-	-	S235	80*8	89.81
910	674	675	-	-	S235	80*8	89.81
911	675	676	-	-	S235	80*8	89.81
912	676	677	-	-	S235	80*8	89.81
913	677	678	-	-	S235	80*8	89.81
914	678	679	-	-	S235	80*8	89.81
915	679	680	-	-	S235	80*8	89.81
916	680	673	-	-	S235	80*8	89.81
917	681	1451	-	-	S235	80*8	57.63
918	683	684	-	-	S235	80*8	115.3
919	684	685	-	-	S235	80*8	115.3
920	685	686	-	-	S235	80*8	115.3
921	686	687	-	-	S235	80*8	115.3
922	687	688	-	-	S235	80*8	115.3
923	688	689	-	-	S235	80*8	115.3
924	689	1452	-	-	S235	80*8	57.63
925	690	692	-	-	S235	80*8	89.81
926	692	693	-	-	S235	80*8	89.81
927	693	694	-	-	S235	80*8	89.81
928	694	677	-	-	S235	80*8	89.8
929	677	695	-	-	S235	80*8	89.83
930	695	696	-	-	S235	80*8	89.81
931	696	697	-	-	S235	80*8	89.81
932	697	691	-	-	S235	80*8	89.81
933	698	1453	-	-	S235	80*8	57.63
934	700	701	-	-	S235	80*8	115.3
935	701	702	-	-	S235	80*8	115.3
936	702	686	-	-	S235	80*8	115.2
937	686	703	-	-	S235	80*8	115.3
938	703	704	-	-	S235	80*8	115.3
939	704	705	-	-	S235	80*8	115.3
940	705	1454	-	-	S235	80*8	57.63
941	706	708	-	-	S235	80*8	89.81
942	708	709	-	-	S235	80*8	89.81
943	709	710	-	-	S235	80*8	89.81
944	710	677	-	-	S235	80*8	89.76
945	677	712	-	-	S235	80*8	89.87
946	712	713	-	-	S235	80*8	89.81
947	713	714	-	-	S235	80*8	89.81

948	714	707	-	-	S235	80*8	89.81
949	715	1455	-	-	S235	80*8	57.63
950	717	718	-	-	S235	80*8	115.3
951	718	719	-	-	S235	80*8	115.3
952	719	686	-	-	S235	80*8	115.2
953	686	721	-	-	S235	80*8	115.3
954	721	722	-	-	S235	80*8	115.3
955	722	723	-	-	S235	80*8	115.3
956	723	1456	-	-	S235	80*8	57.63
957	724	726	-	-	S235	80*8	89.81
958	726	727	-	-	S235	80*8	89.81
959	727	728	-	-	S235	80*8	89.81
960	728	677	-	-	S235	80*8	89.69
961	677	729	-	-	S235	80*8	89.93
962	729	730	-	-	S235	80*8	89.81
963	730	731	-	-	S235	80*8	89.81
964	731	725	-	-	S235	80*8	89.81
965	732	1457	-	-	S235	80*8	57.63
966	734	735	-	-	S235	80*8	115.3
967	735	736	-	-	S235	80*8	115.3
968	736	686	-	-	S235	80*8	115.1
969	686	737	-	-	S235	80*8	115.4
970	737	738	-	-	S235	80*8	115.3
971	738	739	-	-	S235	80*8	115.3
972	739	1458	-	-	S235	80*8	57.63
973	740	742	-	-	S235	80*8	89.81
974	742	743	-	-	S235	80*8	89.81
975	743	744	-	-	S235	80*8	89.81
976	744	677	-	-	S235	80*8	89.62
977	677	746	-	-	S235	80*8	90
978	746	747	-	-	S235	80*8	89.81
979	747	748	-	-	S235	80*8	89.81
980	748	741	-	-	S235	80*8	89.81
981	749	1459	-	-	S235	80*8	57.63
982	751	752	-	-	S235	80*8	115.3
983	752	753	-	-	S235	80*8	115.3
984	753	686	-	-	S235	80*8	115.1
985	686	755	-	-	S235	80*8	115.5
986	755	756	-	-	S235	80*8	115.3
987	756	757	-	-	S235	80*8	115.3

988	757	1460	-	-	S235	80*8	57.63
989	758	760	-	-	S235	80*8	89.81
990	760	761	-	-	S235	80*8	89.81
991	761	762	-	-	S235	80*8	89.81
992	762	677	-	-	S235	80*8	89.55
993	677	763	-	-	S235	80*8	90.08
994	763	764	-	-	S235	80*8	89.81
995	764	765	-	-	S235	80*8	89.81
996	765	759	-	-	S235	80*8	89.81
997	766	1461	-	-	S235	80*8	57.63
998	768	769	-	-	S235	80*8	115.3
999	769	770	-	-	S235	80*8	115.3
1000	770	686	-	-	S235	80*8	115
1001	686	771	-	-	S235	80*8	115.5
1002	771	772	-	-	S235	80*8	115.3
1003	772	773	-	-	S235	80*8	115.3
1004	773	1462	-	-	S235	80*8	57.63
1005	774	776	-	-	S235	80*8	89.81
1006	776	777	-	-	S235	80*8	89.81
1007	777	778	-	-	S235	80*8	89.81
1008	778	677	-	-	S235	80*8	89.49
1009	677	780	-	-	S235	80*8	90.14
1010	780	781	-	-	S235	80*8	89.81
1011	781	782	-	-	S235	80*8	89.81
1012	782	775	-	-	S235	80*8	89.81
1013	783	1463	-	-	S235	80*8	57.63
1014	785	786	-	-	S235	80*8	115.3
1015	786	787	-	-	S235	80*8	115.3
1016	787	686	-	-	S235	80*8	114.9
1017	686	789	-	-	S235	80*8	115.6
1018	789	790	-	-	S235	80*8	115.3
1019	790	791	-	-	S235	80*8	115.3
1020	791	1464	-	-	S235	80*8	57.63
1021	792	794	-	-	S235	80*8	89.81
1022	794	795	-	-	S235	80*8	89.81
1023	795	796	-	-	S235	80*8	89.81
1024	796	677	-	-	S235	80*8	89.44
1025	677	797	-	-	S235	80*8	90.18
1026	797	798	-	-	S235	80*8	89.81
1027	798	799	-	-	S235	80*8	89.81

1028	799	793	-	-	S235	80*8	89.81
1029	800	1465	-	-	S235	80*8	57.63
1030	802	803	-	-	S235	80*8	115.3
1031	803	804	-	-	S235	80*8	115.3
1032	804	686	-	-	S235	80*8	114.9
1033	686	805	-	-	S235	80*8	115.6
1034	805	806	-	-	S235	80*8	115.3
1035	806	807	-	-	S235	80*8	115.3
1036	807	1466	-	-	S235	80*8	57.63
1046	62	76	-	-	S235	2CBPN200	20
1047	45	62	-	-	S235	2CBPN200	301
1050	63	75	-	-	S235	2CBPN200	20
1051	46	63	-	-	S235	2CBPN200	301
1052	64	47	-	-	S235	2CBPN200	301
1053	74	64	-	-	S235	2CBPN200	20
1058	65	73	-	-	S235	2CBPN200	20
1059	48	65	-	-	S235	2CBPN200	301
1062	58	72	-	-	S235	2CBPN200	20
1063	41	58	-	-	S235	2CBPN200	301
1064	59	42	-	-	S235	2CBPN200	301
1065	71	59	-	-	S235	2CBPN200	20
1068	60	43	-	-	S235	2CBPN200	301
1070	60	69	-	-	S235	2CBPN200	20
1074	61	70	-	-	S235	2CBPN200	20
1075	44	61	-	-	S235	2CBPN200	301
1076	1222	18	-	-	S235	UPN120	295.7
1077	2	1222	-	-	S235	UPN120	235.3
1078	1222	1	-	-	S235	UPN120	295.7
1079	19	1222	-	-	S235	UPN120	235.3
1080	1223	1	-	-	S235	UPN120	295.7
1081	4	1223	-	-	S235	UPN120	235.3
1082	1223	3	-	-	S235	UPN120	295.7
1083	2	1223	-	-	S235	UPN120	235.3
1084	1224	3	-	-	S235	UPN120	295.7
1085	6	1224	-	-	S235	UPN120	235.3
1086	1224	5	-	-	S235	UPN120	295.7
1087	4	1224	-	-	S235	UPN120	235.3
1088	1225	5	-	-	S235	UPN120	295.7
1089	8	1225	-	-	S235	UPN120	235.3
1090	1225	7	-	-	S235	UPN120	295.7

1091	6	1225	-	-	S235	UPN120	235.3
1092	1226	7	-	-	S235	UPN120	295.7
1093	10	1226	-	-	S235	UPN120	235.3
1094	1226	9	-	-	S235	UPN120	295.7
1095	8	1226	-	-	S235	UPN120	235.3
1096	1227	9	-	-	S235	UPN120	295.7
1097	12	1227	-	-	S235	UPN120	235.3
1098	1227	11	-	-	S235	UPN120	295.7
1099	10	1227	-	-	S235	UPN120	235.3
1100	1228	11	-	-	S235	UPN120	295.7
1101	14	1228	-	-	S235	UPN120	235.3
1102	1228	13	-	-	S235	UPN120	295.7
1103	12	1228	-	-	S235	UPN120	235.3
1104	1229	13	-	-	S235	UPN120	295.7
1105	19	1229	-	-	S235	UPN120	235.3
1106	1229	18	-	-	S235	UPN120	295.7
1107	14	1229	-	-	S235	UPN120	235.3
1108	1230	19	-	-	S235	UPN100	288
1109	21	1230	-	-	S235	UPN100	247.4
1110	1230	2	-	-	S235	UPN100	288
1111	20	1230	-	-	S235	UPN100	247.4
1112	1231	2	-	-	S235	UPN100	288
1113	22	1231	-	-	S235	UPN100	247.4
1114	1231	4	-	-	S235	UPN100	288
1115	21	1231	-	-	S235	UPN100	247.4
1116	1232	4	-	-	S235	UPN100	288
1117	23	1232	-	-	S235	UPN100	247.4
1118	1232	6	-	-	S235	UPN100	288
1119	22	1232	-	-	S235	UPN100	247.4
1120	1233	6	-	-	S235	UPN100	288
1121	24	1233	-	-	S235	UPN100	247.4
1122	1233	8	-	-	S235	UPN100	288
1123	23	1233	-	-	S235	UPN100	247.4
1124	1234	8	-	-	S235	UPN100	288
1125	15	1234	-	-	S235	UPN100	247.4
1126	1234	10	-	-	S235	UPN100	288
1127	24	1234	-	-	S235	UPN100	247.4
1128	1235	10	-	-	S235	UPN100	288
1129	16	1235	-	-	S235	UPN100	247.4
1130	1235	12	-	-	S235	UPN100	288

1131	15	1235	-	-	S235	UPN100	247.4
1132	1236	12	-	-	S235	UPN100	288
1133	17	1236	-	-	S235	UPN100	247.4
1134	1236	14	-	-	S235	UPN100	288
1135	16	1236	-	-	S235	UPN100	247.4
1136	1237	14	-	-	S235	UPN100	288
1137	20	1237	-	-	S235	UPN100	247.4
1138	1237	19	-	-	S235	UPN100	288
1139	17	1237	-	-	S235	UPN100	247.4
1140	1238	20	-	-	S235	UPN80	250.4
1141	32	1238	-	-	S235	UPN80	228
1142	1238	21	-	-	S235	UPN80	250.4
1143	31	1238	-	-	S235	UPN80	228
1144	1239	21	-	-	S235	UPN80	250.4
1145	25	1239	-	-	S235	UPN80	228
1146	1239	22	-	-	S235	UPN80	250.4
1147	32	1239	-	-	S235	UPN80	228
1148	1240	22	-	-	S235	UPN80	250.4
1149	26	1240	-	-	S235	UPN80	228
1150	1240	23	-	-	S235	UPN80	250.4
1151	25	1240	-	-	S235	UPN80	228
1152	1241	23	-	-	S235	UPN80	250.4
1153	27	1241	-	-	S235	UPN80	228
1154	1241	24	-	-	S235	UPN80	250.4
1155	26	1241	-	-	S235	UPN80	228
1156	1242	24	-	-	S235	UPN80	250.4
1157	28	1242	-	-	S235	UPN80	228
1158	1242	15	-	-	S235	UPN80	250.4
1159	27	1242	-	-	S235	UPN80	228
1160	1243	15	-	-	S235	UPN80	250.4
1161	29	1243	-	-	S235	UPN80	228
1162	1243	16	-	-	S235	UPN80	250.4
1163	28	1243	-	-	S235	UPN80	228
1164	1244	16	-	-	S235	UPN80	250.4
1165	30	1244	-	-	S235	UPN80	228
1166	1244	17	-	-	S235	UPN80	250.4
1167	29	1244	-	-	S235	UPN80	228
1168	1245	17	-	-	S235	UPN80	250.4
1169	31	1245	-	-	S235	UPN80	228
1170	1245	20	-	-	S235	UPN80	250.4

1171	30	1245	-	-	S235	UPN80	228
1172	1246	29	-	-	S235	UPN80	241
1173	40	1246	-	-	S235	UPN80	217.3
1174	1246	30	-	-	S235	UPN80	241
1175	39	1246	-	-	S235	UPN80	217.3
1176	1247	30	-	-	S235	UPN80	241
1177	33	1247	-	-	S235	UPN80	217.3
1178	1247	31	-	-	S235	UPN80	241
1179	40	1247	-	-	S235	UPN80	217.3
1180	1248	31	-	-	S235	UPN80	241
1181	34	1248	-	-	S235	UPN80	217.3
1182	1248	32	-	-	S235	UPN80	241
1183	33	1248	-	-	S235	UPN80	217.3
1184	1249	32	-	-	S235	UPN80	241
1185	35	1249	-	-	S235	UPN80	217.3
1186	1249	25	-	-	S235	UPN80	241
1187	34	1249	-	-	S235	UPN80	217.3
1188	1250	25	-	-	S235	UPN80	241
1189	36	1250	-	-	S235	UPN80	217.3
1190	1250	26	-	-	S235	UPN80	241
1191	35	1250	-	-	S235	UPN80	217.3
1192	1251	26	-	-	S235	UPN80	241
1193	37	1251	-	-	S235	UPN80	217.3
1194	1251	27	-	-	S235	UPN80	241
1195	36	1251	-	-	S235	UPN80	217.3
1196	1252	27	-	-	S235	UPN80	241
1197	38	1252	-	-	S235	UPN80	217.3
1198	1252	28	-	-	S235	UPN80	241
1199	37	1252	-	-	S235	UPN80	217.3
1200	1253	37	-	-	S235	UNP65	185.2
1201	44	1253	-	-	S235	UNP65	168.4
1202	1253	38	-	-	S235	UNP65	185.2
1203	43	1253	-	-	S235	UNP65	168.4
1204	1254	38	-	-	S235	UNP65	185.2
1205	45	1254	-	-	S235	UNP65	168.4
1206	1254	39	-	-	S235	UNP65	185.2
1207	44	1254	-	-	S235	UNP65	168.4
1208	1255	39	-	-	S235	UNP65	185.2
1209	46	1255	-	-	S235	UNP65	168.4
1210	1255	40	-	-	S235	UNP65	185.2

1211	45	1255	-	-	S235	UNP65	168.4
1212	1256	40	-	-	S235	UNP65	185.2
1213	47	1256	-	-	S235	UNP65	168.4
1214	1256	33	-	-	S235	UNP65	185.2
1215	46	1256	-	-	S235	UNP65	168.4
1216	1257	33	-	-	S235	UNP65	185.2
1217	48	1257	-	-	S235	UNP65	168.4
1218	1257	34	-	-	S235	UNP65	185.2
1219	47	1257	-	-	S235	UNP65	168.4
1220	1258	34	-	-	S235	UNP65	185.2
1221	41	1258	-	-	S235	UNP65	168.4
1222	1258	35	-	-	S235	UNP65	185.2
1223	48	1258	-	-	S235	UNP65	168.4
1224	1259	35	-	-	S235	UNP65	185.2
1225	42	1259	-	-	S235	UNP65	168.4
1226	1259	36	-	-	S235	UNP65	185.2
1227	41	1259	-	-	S235	UNP65	168.4
1228	1260	36	-	-	S235	UNP65	185.2
1229	43	1260	-	-	S235	UNP65	168.4
1230	1260	37	-	-	S235	UNP65	185.2
1231	42	1260	-	-	S235	UNP65	168.4
1232	48	1261	-	-	S235	L50x5	185
1233	1261	58	-	-	S235	L50x5	166.5
1234	41	1261	-	-	S235	L50x5	185
1235	1261	65	-	-	S235	L50x5	166.5
1236	41	1262	-	-	S235	L50x5	185
1237	1262	59	-	-	S235	L50x5	166.5
1238	42	1262	-	-	S235	L50x5	185
1239	1262	58	-	-	S235	L50x5	166.5
1240	42	1263	-	-	S235	L50x5	185
1241	1263	60	-	-	S235	L50x5	166.5
1242	43	1263	-	-	S235	L50x5	185
1243	1263	59	-	-	S235	L50x5	166.5
1244	43	1264	-	-	S235	L50x5	185
1245	1264	61	-	-	S235	L50x5	166.5
1246	44	1264	-	-	S235	L50x5	185
1247	1264	60	-	-	S235	L50x5	166.5
1248	44	1265	-	-	S235	L50x5	185
1249	1265	62	-	-	S235	L50x5	166.5
1250	45	1265	-	-	S235	L50x5	185

1251	1265	61	-	-	S235	L50x5	166.5
1252	45	1266	-	-	S235	L50x5	185
1253	1266	63	-	-	S235	L50x5	166.5
1254	46	1266	-	-	S235	L50x5	185
1255	1266	62	-	-	S235	L50x5	166.5
1256	46	1267	-	-	S235	L50x5	185
1257	1267	64	-	-	S235	L50x5	166.5
1258	47	1267	-	-	S235	L50x5	185
1259	1267	63	-	-	S235	L50x5	166.5
1260	47	1268	-	-	S235	L50x5	185
1261	1268	65	-	-	S235	L50x5	166.5
1262	48	1268	-	-	S235	L50x5	185
1263	1268	64	-	-	S235	L50x5	166.5
1264	4	22	-	-	S235	2CBPN200	458.3
1269	1022	1021	-	-	S235	150*8	47.44
1270	835	1023	-	-	S235	150*8	54.68
1271	1023	1022	-	-	S235	150*8	47.44
1277	927	925	-	-	S235	150*8	47.44
1278	838	929	-	-	S235	150*8	54.69
1279	929	927	-	-	S235	150*8	47.44
1280	1039	1062	-	-	S235	150*8	28.39
1282	1062	82	-	-	S235	150*8	33.91
1287	928	926	-	-	S235	150*8	47.44
1288	841	930	-	-	S235	150*8	54.68
1289	930	928	-	-	S235	150*8	47.44
1290	1139	1070	-	-	S235	150*8	28.43
1292	1070	85	-	-	S235	150*8	33.91
1297	950	949	-	-	S235	150*8	47.44
1298	844	951	-	-	S235	150*8	54.69
1299	951	950	-	-	S235	150*8	47.44
1300	1140	1081	-	-	S235	150*8	31.65
1302	1081	88	-	-	S235	150*8	30.29
1307	964	963	-	-	S235	150*8	47.44
1308	847	965	-	-	S235	150*8	54.68
1309	965	964	-	-	S235	150*8	47.44
1310	1141	1089	-	-	S235	150*8	31.65
1312	1089	91	-	-	S235	150*8	30.29
1317	979	978	-	-	S235	150*8	47.44
1318	850	980	-	-	S235	150*8	54.69
1319	980	979	-	-	S235	150*8	47.44

1320	1142	1097	-	-	S235	150*8	31.65
1322	1097	94	-	-	S235	150*8	30.29
1327	993	992	-	-	S235	150*8	47.44
1328	853	994	-	-	S235	150*8	54.68
1329	994	993	-	-	S235	150*8	47.44
1330	1143	1105	-	-	S235	150*8	31.65
1332	1105	97	-	-	S235	150*8	30.29
1337	1008	1007	-	-	S235	150*8	47.44
1338	856	1009	-	-	S235	150*8	54.69
1339	1009	1008	-	-	S235	150*8	47.44
1340	1144	1113	-	-	S235	150*8	31.65
1342	1113	100	-	-	S235	150*8	30.29
1352	749	1468	-	-	S235	2L50x5	50
1355	241	1526	-	-	S235	2L50x5	100
1358	183	1573	-	-	S235	2L50x5	100
1366	766	1469	-	-	S235	2L50x5	50
1369	245	1525	-	-	S235	2L50x5	100
1378	783	1467	-	-	S235	2L50x5	50
1381	249	1524	-	-	S235	2L50x5	100
1383	187	1575	-	-	S235	2L50x5	100
1394	800	1470	-	-	S235	2L50x5	50
1397	253	1523	-	-	S235	2L50x5	100
1398	189	1577	-	-	S235	2L50x5	100
1399	1328	872	-	-	S235	2L50x5	19.6
1407	158	1578	-	-	S235	2L50x5	100
1408	682	1471	-	-	S235	2L50x5	50
1411	196	1522	-	-	S235	2L50x5	100
1418	699	1472	-	-	S235	2L50x5	50
1421	195	1521	-	-	S235	2L50x5	100
1432	716	1473	-	-	S235	2L50x5	50
1435	201	1520	-	-	S235	2L50x5	100
1446	733	1474	-	-	S235	2L50x5	50
1449	205	1519	-	-	S235	2L50x5	100
1450	162	1564	-	-	S235	2L50x5	100
1451	591	886	-	-	S235	2L50x5	19.6
1458	750	1475	-	-	S235	2L50x5	50
1461	209	1518	-	-	S235	2L50x5	100
1470	767	1476	-	-	S235	2L50x5	50
1473	213	1517	-	-	S235	2L50x5	100
1482	784	1477	-	-	S235	2L50x5	50

1485	217	1516	-	-	S235	2L50x5	100
1487	171	1565	-	-	S235	2L50x5	100
1496	801	1478	-	-	S235	2L50x5	50
1499	221	1530	-	-	S235	2L50x5	100
1502	173	1569	-	-	S235	2L50x5	100
1503	595	900	-	-	S235	2L50x5	19.6
1510	681	1479	-	-	S235	2L50x5	50
1513	225	1528	-	-	S235	2L50x5	100
1515	175	1570	-	-	S235	2L50x5	100
1522	698	1480	-	-	S235	2L50x5	50
1525	229	1529	-	-	S235	2L50x5	100
1534	715	1481	-	-	S235	2L50x5	50
1537	233	1531	-	-	S235	2L50x5	100
1539	179	1571	-	-	S235	2L50x5	100
1548	732	1482	-	-	S235	2L50x5	50
1551	237	1527	-	-	S235	2L50x5	100
1554	181	1574	-	-	S235	2L50x5	100
1555	599	914	-	-	S235	2L50x5	19.6
1556	261	277	-	-	S235	200*8	110
1558	277	279	-	-	S235	200*8	50
1560	279	1218	-	-	S235	200*8	16.71
1561	1218	835	-	-	S235	200*8	45.63
1562	261	278	-	-	S235	200*8	110
1564	278	280	-	-	S235	200*8	50
1566	280	1220	-	-	S235	200*8	16.15
1567	1220	838	-	-	S235	200*8	46.19
1568	261	281	-	-	S235	200*8	110
1570	281	282	-	-	S235	200*8	50
1572	282	1150	-	-	S235	200*8	16.71
1573	1150	841	-	-	S235	200*8	45.63
1574	261	283	-	-	S235	200*8	110
1576	283	284	-	-	S235	200*8	50
1578	284	1208	-	-	S235	200*8	17.27
1579	1208	844	-	-	S235	200*8	45.06
1580	261	285	-	-	S235	200*8	110
1582	285	286	-	-	S235	200*8	50
1584	286	1210	-	-	S235	200*8	16.71
1585	1210	847	-	-	S235	200*8	45.63
1586	261	287	-	-	S235	200*8	110
1588	287	288	-	-	S235	200*8	50

1590	288	1212	-	-	S235	200*8	16.01
1591	1212	850	-	-	S235	200*8	46.33
1592	261	289	-	-	S235	200*8	110
1594	289	290	-	-	S235	200*8	50
1596	290	1214	-	-	S235	200*8	16.71
1597	1214	853	-	-	S235	200*8	45.63
1598	261	291	-	-	S235	200*8	110
1600	291	292	-	-	S235	200*8	50
1602	292	1216	-	-	S235	200*8	17.27
1603	1216	856	-	-	S235	200*8	45.06
1604	926	924	-	-	S235	150*8	47.44
1605	924	84	-	-	S235	150*8	11.34
1606	301	1147	-	-	S235	2L40x4	31.38
1608	872	1147	-	-	S235	2L40x4	39.76
1611	939	1151	-	-	S235	150*8	47.65
1613	941	939	-	-	S235	150*8	47.44
1615	943	941	-	-	S235	150*8	47.44
1616	1150	945	-	-	S235	150*8	34.21
1617	945	943	-	-	S235	150*8	47.41
1618	328	1154	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1619	1154	329	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1623	1328	1201	-	-	S235	10*150	30
1627	1201	1154	-	-	S235	10*150	66.7
1628	949	948	-	-	S235	150*8	47.44
1629	948	87	-	-	S235	150*8	11.34
1630	345	1155	-	-	S235	2L40x4	31.38
1634	329	1191	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1635	1191	369	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1636	963	962	-	-	S235	150*8	47.44
1637	962	90	-	-	S235	150*8	11.34
1641	1161	380	-	-	S235	2L40x4	31.38
1642	369	1192	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1643	1192	404	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1644	978	977	-	-	S235	150*8	47.44
1645	977	93	-	-	S235	150*8	11.34
1646	419	1166	-	-	S235	2L40x4	31.38
1648	420	1166	-	-	S235	2L40x4	39.77
1650	404	1193	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1651	1193	443	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1652	992	991	-	-	S235	150*8	47.44

1653	991	96	-	-	S235	150*8	11.34
1654	456	1172	-	-	S235	2L40x4	31.38
1656	900	1172	-	-	S235	2L40x4	39.76
1658	443	1194	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1659	1194	480	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1660	1007	1006	-	-	S235	150*8	47.44
1661	1006	99	-	-	S235	150*8	11.34
1664	492	1177	-	-	S235	2L40x4	39.77
1665	1177	491	-	-	S235	2L40x4	31.38
1666	480	1195	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1667	1195	515	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1668	1021	1020	-	-	S235	150*8	47.44
1669	1020	549	-	-	S235	150*8	11.37
1670	530	1183	-	-	S235	2L40x4	31.38
1672	914	1183	-	-	S235	2L40x4	39.76
1674	515	1196	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1675	1196	554	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1676	925	1035	-	-	S235	150*8	47.44
1677	1035	81	-	-	S235	150*8	11.34
1680	567	1188	-	-	S235	2L40x4	39.77
1681	1188	566	-	-	S235	2L40x4	31.38
1682	554	1197	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1683	1197	328	-	-	S235	10.00*180.00	135.8
1684	157	1563	-	-	S235	2L50x5	100
1685	589	346	-	-	S235	2L50x5	19.6
1686	589	1202	-	-	S235	10*150	30.01
1691	1202	1191	-	-	S235	10*150	66.7
1695	591	1203	-	-	S235	10*150	30.01
1699	1203	1192	-	-	S235	10*150	66.7
1700	169	1566	-	-	S235	2L50x5	100
1701	593	420	-	-	S235	2L50x5	19.6
1707	1204	1193	-	-	S235	10*150	66.7
1715	1205	1194	-	-	S235	10*150	66.7
1716	177	1572	-	-	S235	2L50x5	100
1717	597	492	-	-	S235	2L50x5	19.6
1718	597	1206	-	-	S235	10*150	30.01
1723	1206	1195	-	-	S235	10*150	66.7
1731	1207	1196	-	-	S235	10*150	66.73
1732	185	1576	-	-	S235	2L50x5	100
1733	601	567	-	-	S235	2L50x5	19.6

1739	1200	1197	-	-	S235	10*150	66.7
1740	1056	1616	-	-	S235	2L50x5	50
1741	1430	1057	-	-	S235	2L50x5	24
1745	957	1159	-	-	S235	150*8	47.2
1747	958	957	-	-	S235	150*8	47.44
1749	959	958	-	-	S235	150*8	47.44
1750	1208	960	-	-	S235	150*8	33.84
1751	960	959	-	-	S235	150*8	47.41
1753	972	1165	-	-	S235	150*8	47.2
1755	973	972	-	-	S235	150*8	47.44
1757	974	973	-	-	S235	150*8	47.44
1758	1210	975	-	-	S235	150*8	34.21
1759	975	974	-	-	S235	150*8	47.41
1761	986	1170	-	-	S235	150*8	47.2
1763	987	986	-	-	S235	150*8	47.44
1765	988	987	-	-	S235	150*8	47.44
1766	1212	989	-	-	S235	150*8	34.69
1767	989	988	-	-	S235	150*8	47.41
1769	1001	1176	-	-	S235	150*8	47.2
1771	1002	1001	-	-	S235	150*8	47.44
1773	1003	1002	-	-	S235	150*8	47.44
1774	1214	1004	-	-	S235	150*8	34.21
1775	1004	1003	-	-	S235	150*8	47.41
1777	1015	1181	-	-	S235	150*8	47.2
1779	1016	1015	-	-	S235	150*8	47.44
1781	1017	1016	-	-	S235	150*8	47.44
1782	1216	1018	-	-	S235	150*8	33.84
1783	1018	1017	-	-	S235	150*8	47.41
1785	1030	1187	-	-	S235	150*8	47.2
1787	1031	1030	-	-	S235	150*8	47.44
1789	1032	1031	-	-	S235	150*8	47.44
1790	1218	1033	-	-	S235	150*8	34.21
1791	1033	1032	-	-	S235	150*8	47.41
1793	938	1152	-	-	S235	150*8	47.65
1795	940	938	-	-	S235	150*8	47.44
1797	942	940	-	-	S235	150*8	47.44
1798	1220	944	-	-	S235	150*8	34.6
1799	944	942	-	-	S235	150*8	47.41
1800	91	1436	-	-	S235	2L50x5	20
1801	88	1445	-	-	S235	2L50x5	20

1802	532	549	-	-	S235	10.00*180.00	135.9
1803	303	84	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1804	421	93	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1805	493	99	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1806	79	1057	-	-	S235	150*8	30.29
1807	1057	549	-	-	S235	150*8	42.24
1808	568	81	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1809	347	87	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1810	382	90	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1811	458	96	-	-	S235	10.00*180.00	136.1
1814	707	717	-	-	S235	2L40x4	43.83
1815	717	714	-	-	S235	2L40x4	73.16
1816	714	718	-	-	S235	2L40x4	59.58
1817	718	713	-	-	S235	2L40x4	54.98
1818	713	719	-	-	S235	2L40x4	78.22
1819	719	712	-	-	S235	2L40x4	40.41
1820	712	686	-	-	S235	2L40x4	98.06
1822	725	734	-	-	S235	2L40x4	43.83
1823	734	731	-	-	S235	2L40x4	73.16
1824	731	735	-	-	S235	2L40x4	59.58
1825	735	730	-	-	S235	2L40x4	54.98
1826	730	736	-	-	S235	2L40x4	78.22
1827	736	729	-	-	S235	2L40x4	40.41
1828	729	686	-	-	S235	2L40x4	98
1830	741	751	-	-	S235	2L40x4	43.83
1831	751	748	-	-	S235	2L40x4	73.16
1832	748	752	-	-	S235	2L40x4	59.58
1833	752	747	-	-	S235	2L40x4	54.98
1834	747	753	-	-	S235	2L40x4	78.22
1835	753	746	-	-	S235	2L40x4	40.41
1836	746	686	-	-	S235	2L40x4	97.93
1838	759	768	-	-	S235	2L40x4	43.83
1839	768	765	-	-	S235	2L40x4	73.16
1840	765	769	-	-	S235	2L40x4	59.58
1841	769	764	-	-	S235	2L40x4	54.98
1842	764	770	-	-	S235	2L40x4	78.22
1843	770	763	-	-	S235	2L40x4	40.41
1844	763	686	-	-	S235	2L40x4	97.86
1846	775	785	-	-	S235	2L40x4	43.83
1847	785	782	-	-	S235	2L40x4	73.16

1848	782	786	-	-	S235	2L40x4	59.58
1849	786	781	-	-	S235	2L40x4	54.98
1850	781	787	-	-	S235	2L40x4	78.22
1851	787	780	-	-	S235	2L40x4	40.41
1852	780	686	-	-	S235	2L40x4	97.8
1854	793	802	-	-	S235	2L40x4	43.83
1855	802	799	-	-	S235	2L40x4	73.16
1856	799	803	-	-	S235	2L40x4	59.58
1857	803	798	-	-	S235	2L40x4	54.98
1858	798	804	-	-	S235	2L40x4	78.22
1859	804	797	-	-	S235	2L40x4	40.41
1860	797	686	-	-	S235	2L40x4	97.76
1862	672	689	-	-	S235	2L40x4	43.91
1863	689	674	-	-	S235	2L40x4	74.01
1864	674	688	-	-	S235	2L40x4	59.25
1865	688	675	-	-	S235	2L40x4	55.77
1866	675	687	-	-	S235	2L40x4	77.66
1867	687	676	-	-	S235	2L40x4	40.96
1868	676	686	-	-	S235	2L40x4	97.43
1870	690	705	-	-	S235	2L40x4	43.91
1871	705	692	-	-	S235	2L40x4	74.01
1872	692	704	-	-	S235	2L40x4	59.25
1873	704	693	-	-	S235	2L40x4	55.77
1874	693	703	-	-	S235	2L40x4	77.66
1875	703	694	-	-	S235	2L40x4	40.96
1876	694	686	-	-	S235	2L40x4	97.44
1878	706	723	-	-	S235	2L40x4	43.91
1879	723	708	-	-	S235	2L40x4	74.01
1880	708	722	-	-	S235	2L40x4	59.25
1881	722	709	-	-	S235	2L40x4	55.77
1882	709	721	-	-	S235	2L40x4	77.66
1883	721	710	-	-	S235	2L40x4	40.96
1884	710	686	-	-	S235	2L40x4	97.48
1886	724	739	-	-	S235	2L40x4	43.91
1887	739	726	-	-	S235	2L40x4	74.01
1888	726	738	-	-	S235	2L40x4	59.25
1889	738	727	-	-	S235	2L40x4	55.77
1890	727	737	-	-	S235	2L40x4	77.66
1891	737	728	-	-	S235	2L40x4	40.96
1892	728	686	-	-	S235	2L40x4	97.54

1894	740	757	-	-	S235	2L40x4	43.91
1895	757	742	-	-	S235	2L40x4	74.01
1896	742	756	-	-	S235	2L40x4	59.25
1897	756	743	-	-	S235	2L40x4	55.77
1898	743	755	-	-	S235	2L40x4	77.66
1899	755	744	-	-	S235	2L40x4	40.96
1900	744	686	-	-	S235	2L40x4	97.61
1902	758	773	-	-	S235	2L40x4	43.91
1903	773	760	-	-	S235	2L40x4	74.01
1904	760	772	-	-	S235	2L40x4	59.25
1905	772	761	-	-	S235	2L40x4	55.77
1906	761	771	-	-	S235	2L40x4	77.66
1907	771	762	-	-	S235	2L40x4	40.96
1908	762	686	-	-	S235	2L40x4	97.68
1910	774	791	-	-	S235	2L40x4	43.91
1911	791	776	-	-	S235	2L40x4	74.01
1912	776	790	-	-	S235	2L40x4	59.25
1913	790	777	-	-	S235	2L40x4	55.77
1914	777	789	-	-	S235	2L40x4	77.66
1915	789	778	-	-	S235	2L40x4	40.96
1916	778	686	-	-	S235	2L40x4	97.74
1918	792	807	-	-	S235	2L40x4	43.91
1919	807	794	-	-	S235	2L40x4	74.01
1920	794	806	-	-	S235	2L40x4	59.25
1921	806	795	-	-	S235	2L40x4	55.77
1922	795	805	-	-	S235	2L40x4	77.66
1923	805	796	-	-	S235	2L40x4	40.96
1924	796	686	-	-	S235	2L40x4	97.78
1926	673	683	-	-	S235	2L40x4	43.83
1927	683	680	-	-	S235	2L40x4	73.16
1928	680	684	-	-	S235	2L40x4	59.58
1929	684	679	-	-	S235	2L40x4	54.98
1930	679	685	-	-	S235	2L40x4	78.22
1931	685	678	-	-	S235	2L40x4	40.41
1932	678	686	-	-	S235	2L40x4	98.12
1934	691	700	-	-	S235	2L40x4	43.83
1935	700	697	-	-	S235	2L40x4	73.16
1936	697	701	-	-	S235	2L40x4	59.58
1937	701	696	-	-	S235	2L40x4	54.98
1938	696	702	-	-	S235	2L40x4	78.22

1939	702	695	-	-	S235	2L40x4	40.41
1940	695	686	-	-	S235	2L40x4	98.1
2003	85	346	-	-	S235	500x8	165.7
2004	346	88	-	-	S235	500x8	165.7
2005	88	886	-	-	S235	500x8	165.7
2006	886	91	-	-	S235	500x8	165.7
2007	91	420	-	-	S235	500x8	165.7
2008	420	94	-	-	S235	500x8	165.7
2009	94	900	-	-	S235	500x8	165.7
2010	900	97	-	-	S235	500x8	165.7
2011	97	492	-	-	S235	500x8	165.7
2012	492	100	-	-	S235	500x8	165.7
2013	100	914	-	-	S235	500x8	165.7
2014	914	79	-	-	S235	500x8	165.7
2015	79	567	-	-	S235	500x8	165.7
2016	567	82	-	-	S235	500x8	165.7
2017	82	872	-	-	S235	500x8	165.7
2018	872	85	-	-	S235	500x8	165.7
2084	989	850	-	-	S235	2L40x4	36.48
2085	988	980	-	-	S235	2L40x4	36.73
2086	987	979	-	-	S235	2L40x4	36.73
2087	986	978	-	-	S235	2L40x4	36.73
2088	1170	977	-	-	S235	2L40x4	37.04
2089	975	847	-	-	S235	2L40x4	36.48
2090	974	965	-	-	S235	2L40x4	36.73
2091	973	964	-	-	S235	2L40x4	36.73
2092	972	963	-	-	S235	2L40x4	36.73
2093	1165	962	-	-	S235	2L40x4	37.04
2094	960	844	-	-	S235	2L40x4	36.48
2095	959	951	-	-	S235	2L40x4	36.73
2096	958	950	-	-	S235	2L40x4	36.73
2097	957	949	-	-	S235	2L40x4	36.73
2098	1159	948	-	-	S235	2L40x4	37.04
2099	945	841	-	-	S235	2L40x4	36.48
2100	943	930	-	-	S235	2L40x4	36.73
2101	941	928	-	-	S235	2L40x4	36.73
2102	939	926	-	-	S235	2L40x4	36.73
2103	1151	924	-	-	S235	2L40x4	37.08
2104	944	838	-	-	S235	2L40x4	36.48
2105	942	929	-	-	S235	2L40x4	36.73

2106	940	927	-	-	S235	2L40x4	36.73
2107	938	925	-	-	S235	2L40x4	36.73
2108	1152	1035	-	-	S235	2L40x4	36.49
2109	1033	835	-	-	S235	2L40x4	36.48
2110	1032	1023	-	-	S235	2L40x4	36.73
2111	1031	1022	-	-	S235	2L40x4	36.73
2112	1030	1021	-	-	S235	2L40x4	36.73
2113	1187	1020	-	-	S235	2L40x4	37.04
2114	1018	856	-	-	S235	2L40x4	36.48
2115	1017	1009	-	-	S235	2L40x4	36.73
2116	1016	1008	-	-	S235	2L40x4	36.73
2117	1015	1007	-	-	S235	2L40x4	36.73
2118	1181	1006	-	-	S235	2L40x4	37.04
2119	1004	853	-	-	S235	2L40x4	36.48
2120	1003	994	-	-	S235	2L40x4	36.73
2121	1002	993	-	-	S235	2L40x4	36.73
2122	1001	992	-	-	S235	2L40x4	36.73
2123	1176	991	-	-	S235	2L40x4	37.04
2124	733	750	-	-	S235	2L50x5	172.9
2125	750	767	-	-	S235	2L50x5	172.9
2126	767	784	-	-	S235	2L50x5	172.9
2127	784	801	-	-	S235	2L50x5	172.9
2128	801	681	-	-	S235	2L50x5	172.9
2129	681	698	-	-	S235	2L50x5	172.8
2130	698	715	-	-	S235	2L50x5	172.8
2131	715	732	-	-	S235	2L50x5	172.8
2132	732	749	-	-	S235	2L50x5	172.8
2133	749	766	-	-	S235	2L50x5	172.8
2134	766	783	-	-	S235	2L50x5	172.8
2135	783	800	-	-	S235	2L50x5	172.8
2136	800	682	-	-	S235	2L50x5	172.9
2137	682	699	-	-	S235	2L50x5	172.9
2138	699	716	-	-	S235	2L50x5	172.9
2139	716	733	-	-	S235	2L50x5	172.9
2140	1143	96	-	-	S235	150*8	10.26
2141	1144	99	-	-	S235	150*8	10.26
2142	1039	81	-	-	S235	150*8	10.26
2143	1139	84	-	-	S235	150*8	10.26
2144	1140	87	-	-	S235	150*8	10.26
2145	1141	90	-	-	S235	150*8	10.26

2146	1142	93	-	-	S235	150*8	10.26
2170	58	59	-	-	S235	2L50x5	172.2
2171	59	60	-	-	S235	2L50x5	172.2
2172	60	61	-	-	S235	2L50x5	172.2
2173	61	62	-	-	S235	2L50x5	172.2
2174	62	63	-	-	S235	2L50x5	172.2
2175	63	64	-	-	S235	2L50x5	172.2
2176	64	65	-	-	S235	2L50x5	172.2
2177	65	58	-	-	S235	2L50x5	172.2
2178	72	835	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2179	71	838	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2180	69	841	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2181	70	844	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2182	76	847	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2183	75	850	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2184	74	853	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2185	73	856	-	-	S235	2CBPN200	15.99
2186	1181	515	-	-	S235	150*8	42.45
2187	1176	480	-	-	S235	150*8	42.49
2188	1170	443	-	-	S235	150*8	42.49
2189	1165	404	-	-	S235	150*8	42.49
2190	1159	369	-	-	S235	150*8	42.49
2191	1151	329	-	-	S235	150*8	42.06
2192	1152	328	-	-	S235	150*8	41.9
2193	1187	554	-	-	S235	150*8	42.49
2194	1155	346	-	-	S235	2L40x4	39.77
2195	1161	886	-	-	S235	2L40x4	39.76
2224	1204	593	-	-	S235	10*150	30.01
2225	1205	595	-	-	S235	10*150	30.01
2226	1207	599	-	-	S235	10*150	30.01
2227	1200	601	-	-	S235	10*150	30.01
2228	1064	775	-	-	S235	80*8	47.28
2229	1060	759	-	-	S235	80*8	47.28
2230	1056	741	-	-	S235	80*8	47.28
2231	1116	725	-	-	S235	80*8	47.28
2232	1112	707	-	-	S235	80*8	47.28
2233	1108	691	-	-	S235	80*8	47.28
2234	1104	673	-	-	S235	80*8	47.28
2236	1100	792	-	-	S235	80*8	47.6
2237	1092	758	-	-	S235	80*8	47.6

2238	1088	740	-	-	S235	80*8	47.6
2239	1084	724	-	-	S235	80*8	47.6
2240	1080	706	-	-	S235	80*8	47.6
2241	1076	690	-	-	S235	80*8	47.6
2242	1072	672	-	-	S235	80*8	47.6
2243	1068	793	-	-	S235	80*8	47.28
2244	1436	1567	-	-	S235	2L50x5	100
2245	1437	1089	-	-	S235	2L50x5	20.45
2246	1438	1081	-	-	S235	2L50x5	20.45
2247	1439	1070	-	-	S235	2L50x5	20.46
2248	1440	1062	-	-	S235	2L50x5	20.46
2249	1441	1113	-	-	S235	2L50x5	20.45
2250	1442	1105	-	-	S235	2L50x5	20.45
2251	1443	1097	-	-	S235	2L50x5	20.45
2252	1444	85	-	-	S235	2L50x5	20.89
2253	1445	1562	-	-	S235	2L50x5	100
2254	1446	94	-	-	S235	2L50x5	20.89
2255	1447	97	-	-	S235	2L50x5	20.89
2256	1448	100	-	-	S235	2L50x5	20.89
2257	1449	79	-	-	S235	2L50x5	20.89
2258	1450	82	-	-	S235	2L50x5	20.89
2259	329	1439	-	-	S235	150*8	36.42
2260	1439	1444	-	-	S235	150*8	33.85
2261	328	1440	-	-	S235	150*8	36.42
2262	1440	1450	-	-	S235	150*8	33.85
2263	554	1430	-	-	S235	150*8	39.68
2264	1430	1449	-	-	S235	150*8	30.02
2265	515	1441	-	-	S235	150*8	39.88
2266	1441	1448	-	-	S235	150*8	30.36
2267	480	1442	-	-	S235	150*8	39.83
2268	1442	1447	-	-	S235	150*8	30.36
2269	443	1443	-	-	S235	150*8	39.83
2270	1443	1446	-	-	S235	150*8	30.36
2271	404	1437	-	-	S235	150*8	39.83
2272	1437	1436	-	-	S235	150*8	30.24
2273	369	1438	-	-	S235	150*8	39.83
2274	1438	1445	-	-	S235	150*8	30.23
2291	774	1096	-	-	S235	80*8	47.6
2296	1451	683	-	-	S235	80*8	57.63
2297	1452	682	-	-	S235	80*8	57.63

2298	1453	700	-	-	S235	80*8	57.63
2299	1454	699	-	-	S235	80*8	57.63
2300	1455	717	-	-	S235	80*8	57.63
2301	1456	716	-	-	S235	80*8	57.63
2302	1457	734	-	-	S235	80*8	57.63
2303	1458	733	-	-	S235	80*8	57.63
2304	1459	751	-	-	S235	80*8	57.63
2305	1460	750	-	-	S235	80*8	57.63
2306	1461	768	-	-	S235	80*8	57.63
2307	1462	767	-	-	S235	80*8	57.63
2308	1463	785	-	-	S235	80*8	57.63
2309	1464	784	-	-	S235	80*8	57.63
2310	1465	802	-	-	S235	80*8	57.63
2311	1466	801	-	-	S235	80*8	57.63
2312	793	1465	-	-	S235	2L40x4	44.15
2313	1465	1068	-	-	S235	2L40x4	34.26
2314	672	1452	-	-	S235	2L40x4	45.06
2315	1452	1072	-	-	S235	2L40x4	34.21
2316	690	1454	-	-	S235	2L40x4	45.06
2317	1454	1076	-	-	S235	2L40x4	34.21
2318	706	1456	-	-	S235	2L40x4	45.06
2319	1456	1080	-	-	S235	2L40x4	34.21
2320	724	1458	-	-	S235	2L40x4	45.06
2321	1458	1084	-	-	S235	2L40x4	34.21
2322	740	1460	-	-	S235	2L40x4	45.06
2323	1460	1088	-	-	S235	2L40x4	34.21
2324	758	1462	-	-	S235	2L40x4	45.06
2325	1462	1092	-	-	S235	2L40x4	34.21
2326	774	1464	-	-	S235	2L40x4	45.06
2327	1464	1096	-	-	S235	2L40x4	34.21
2328	792	1466	-	-	S235	2L40x4	45.06
2329	1466	1100	-	-	S235	2L40x4	34.21
2330	673	1451	-	-	S235	2L40x4	44.15
2331	1451	1104	-	-	S235	2L40x4	34.26
2332	691	1453	-	-	S235	2L40x4	44.15
2333	1453	1108	-	-	S235	2L40x4	34.26
2334	707	1455	-	-	S235	2L40x4	44.15
2335	1455	1112	-	-	S235	2L40x4	34.26
2336	725	1457	-	-	S235	2L40x4	44.15
2337	1457	1116	-	-	S235	2L40x4	34.26

2338	759	1461	-	-	S235	2L40x4	44.15
2339	1461	1060	-	-	S235	2L40x4	34.26
2340	775	1463	-	-	S235	2L40x4	44.15
2341	1463	1064	-	-	S235	2L40x4	34.26
2342	741	1459	-	-	S235	2L40x4	44.15
2343	1459	1056	-	-	S235	2L40x4	34.26
2344	1064	783	-	-	S235	2L40x4	49.14
2345	1060	766	-	-	S235	2L40x4	49.14
2346	1056	749	-	-	S235	2L40x4	49.14
2347	1112	715	-	-	S235	2L40x4	49.14
2348	1108	698	-	-	S235	2L40x4	49.14
2349	1104	681	-	-	S235	2L40x4	49.14
2350	1100	801	-	-	S235	2L40x4	49.53
2351	1096	784	-	-	S235	2L40x4	49.53
2352	1092	767	-	-	S235	2L40x4	49.53
2353	1088	750	-	-	S235	2L40x4	49.53
2354	1084	733	-	-	S235	2L40x4	49.53
2355	1080	716	-	-	S235	2L40x4	49.53
2356	1076	699	-	-	S235	2L40x4	49.53
2357	1068	800	-	-	S235	2L40x4	49.14
2358	1467	249	-	-	S235	2L50x5	128.3
2359	1468	241	-	-	S235	2L50x5	128.3
2360	1469	245	-	-	S235	2L50x5	128.3
2361	1470	253	-	-	S235	2L50x5	128.3
2362	1471	196	-	-	S235	2L50x5	128.3
2363	1472	195	-	-	S235	2L50x5	128.3
2364	1473	201	-	-	S235	2L50x5	128.3
2365	1474	205	-	-	S235	2L50x5	128.3
2366	1475	209	-	-	S235	2L50x5	128.3
2367	1476	213	-	-	S235	2L50x5	128.3
2368	1477	217	-	-	S235	2L50x5	128.3
2369	1478	221	-	-	S235	2L50x5	128.3
2370	1479	225	-	-	S235	2L50x5	128.3
2371	1480	229	-	-	S235	2L50x5	128.3
2372	1481	233	-	-	S235	2L50x5	128.3
2373	1482	237	-	-	S235	2L50x5	128.3
2374	1068	1470	-	-	S235	2L40x4	58.57
2375	1064	1467	-	-	S235	2L40x4	58.57
2376	1060	1469	-	-	S235	2L40x4	58.57
2377	1056	1468	-	-	S235	2L40x4	58.57

2378	1116	1482	-	-	S235	2L40x4	58.57
2379	1116	732	-	-	S235	2L40x4	49.14
2380	1112	1481	-	-	S235	2L40x4	58.57
2381	1108	1480	-	-	S235	2L40x4	58.57
2382	1104	1479	-	-	S235	2L40x4	58.57
2383	1100	1478	-	-	S235	2L40x4	58.78
2384	1096	1477	-	-	S235	2L40x4	58.78
2385	1092	1476	-	-	S235	2L40x4	58.78
2386	1088	1475	-	-	S235	2L40x4	58.78
2387	1084	1474	-	-	S235	2L40x4	58.78
2388	1080	1473	-	-	S235	2L40x4	58.78
2389	1076	1472	-	-	S235	2L40x4	58.78
2390	1072	1471	-	-	S235	2L40x4	58.78
2391	1483	1617	-	-	S235	2L50x5	50
2392	1484	1618	-	-	S235	2L50x5	50
2393	1485	1619	-	-	S235	2L50x5	50
2394	1486	1620	-	-	S235	2L50x5	50
2395	1487	1621	-	-	S235	2L50x5	50
2396	1488	1622	-	-	S235	2L50x5	50
2397	1489	1623	-	-	S235	2L50x5	50
2398	1490	1624	-	-	S235	2L50x5	50
2399	1491	1625	-	-	S235	2L50x5	50
2400	1492	1626	-	-	S235	2L50x5	50
2401	1493	1627	-	-	S235	2L50x5	50
2402	1494	1628	-	-	S235	2L50x5	50
2403	1495	1629	-	-	S235	2L50x5	50
2404	1496	1630	-	-	S235	2L50x5	50
2405	1497	1631	-	-	S235	2L50x5	50
2406	1498	1632	-	-	S235	2L50x5	50
2407	1472	1483	-	-	S235	2L40x4	74.22
2408	1471	1484	-	-	S235	2L40x4	74.57
2409	1470	1485	-	-	S235	2L40x4	74.05
2410	1467	1486	-	-	S235	2L40x4	74.39
2411	1469	1487	-	-	S235	2L40x4	74.05
2412	1468	1488	-	-	S235	2L40x4	74.05
2413	1482	1489	-	-	S235	2L40x4	74.05
2414	1481	1490	-	-	S235	2L40x4	74.05
2415	1480	1491	-	-	S235	2L40x4	74.05
2416	1479	1492	-	-	S235	2L40x4	74.05
2417	1478	1493	-	-	S235	2L40x4	74.22

2418	1477	1494	-	-	S235	2L40x4	74.22
2419	1476	1495	-	-	S235	2L40x4	74.22
2420	1475	1496	-	-	S235	2L40x4	74.22
2421	1474	1497	-	-	S235	2L40x4	74.22
2422	1473	1498	-	-	S235	2L40x4	74.22
2423	1497	205	-	-	S235	2L40x4	73.73
2424	1498	201	-	-	S235	2L40x4	73.73
2425	1483	195	-	-	S235	2L40x4	73.73
2426	1484	196	-	-	S235	2L40x4	73.97
2427	1485	253	-	-	S235	2L40x4	73.73
2428	1486	249	-	-	S235	2L40x4	73.97
2429	1487	245	-	-	S235	2L40x4	73.73
2430	1488	241	-	-	S235	2L40x4	73.73
2431	1489	237	-	-	S235	2L40x4	73.73
2432	1490	233	-	-	S235	2L40x4	73.73
2433	1491	229	-	-	S235	2L40x4	73.73
2434	1492	225	-	-	S235	2L40x4	73.73
2435	1493	221	-	-	S235	2L40x4	73.73
2436	1494	217	-	-	S235	2L40x4	73.73
2437	1495	213	-	-	S235	2L40x4	73.73
2438	1496	209	-	-	S235	2L40x4	73.73
2439	1499	1633	-	-	S235	2L50x5	50
2440	1500	1634	-	-	S235	2L50x5	50
2441	1501	1635	-	-	S235	2L50x5	50
2442	1502	1636	-	-	S235	2L50x5	50
2443	1503	1637	-	-	S235	2L50x5	50
2444	1504	1638	-	-	S235	2L50x5	50
2445	1505	1639	-	-	S235	2L50x5	50
2446	1506	1640	-	-	S235	2L50x5	50
2447	1507	1641	-	-	S235	2L50x5	50
2448	1508	1642	-	-	S235	2L50x5	50
2449	1509	1643	-	-	S235	2L50x5	50
2450	1510	1644	-	-	S235	2L50x5	50
2451	1511	1645	-	-	S235	2L50x5	50
2452	1512	1646	-	-	S235	2L50x5	50
2453	1513	1647	-	-	S235	2L50x5	50
2454	1514	1648	-	-	S235	2L50x5	50
2455	1515	1649	-	-	S235	2L50x5	50
2456	229	1499	-	-	S235	2L40x4	44.34
2457	233	1514	-	-	S235	2L40x4	44.34

2458	237	1513	-	-	S235	2L40x4	44.34
2459	241	1512	-	-	S235	2L40x4	44.34
2460	245	1511	-	-	S235	2L40x4	44.34
2461	249	1510	-	-	S235	2L40x4	45.15
2462	253	1509	-	-	S235	2L40x4	44.34
2463	196	1508	-	-	S235	2L40x4	45.15
2464	195	1507	-	-	S235	2L40x4	44.34
2465	201	1506	-	-	S235	2L40x4	44.34
2466	205	1505	-	-	S235	2L40x4	44.34
2467	209	1504	-	-	S235	2L40x4	44.34
2468	213	1503	-	-	S235	2L40x4	44.34
2469	217	1502	-	-	S235	2L40x4	44.34
2470	221	1501	-	-	S235	2L40x4	44.34
2471	225	1500	-	-	S235	2L40x4	44.34
2472	1516	171	-	-	S235	2L50x5	113
2473	1517	169	-	-	S235	2L50x5	113
2474	1518	167	-	-	S235	2L50x5	113
2475	1519	162	-	-	S235	2L50x5	113
2476	1520	160	-	-	S235	2L50x5	113
2477	1521	157	-	-	S235	2L50x5	113
2478	1522	158	-	-	S235	2L50x5	113
2479	1523	189	-	-	S235	2L50x5	113
2480	1524	187	-	-	S235	2L50x5	113
2481	1525	185	-	-	S235	2L50x5	113
2482	1526	183	-	-	S235	2L50x5	113
2483	1527	181	-	-	S235	2L50x5	113
2484	1528	175	-	-	S235	2L50x5	113
2485	1529	177	-	-	S235	2L50x5	113
2486	1530	173	-	-	S235	2L50x5	113
2487	1511	1525	-	-	S235	2L40x4	73.73
2488	1512	1526	-	-	S235	2L40x4	73.73
2489	1513	1527	-	-	S235	2L40x4	73.73
2490	1531	179	-	-	S235	2L50x5	113
2491	1514	1531	-	-	S235	2L40x4	73.73
2492	1499	1529	-	-	S235	2L40x4	73.73
2493	1500	1528	-	-	S235	2L40x4	73.73
2494	1501	1530	-	-	S235	2L40x4	73.73
2495	1502	1516	-	-	S235	2L40x4	73.73
2496	1503	1517	-	-	S235	2L40x4	73.73
2497	1504	1518	-	-	S235	2L40x4	73.73

2498	1505	1519	-	-	S235	2L40x4	73.73
2499	1506	1520	-	-	S235	2L40x4	73.73
2500	1507	1521	-	-	S235	2L40x4	73.73
2501	1508	1522	-	-	S235	2L40x4	74.22
2502	1509	1523	-	-	S235	2L40x4	73.73
2503	1510	1524	-	-	S235	2L40x4	74.22
2504	1532	1650	-	-	S235	2L50x5	50
2505	1533	1651	-	-	S235	2L50x5	50
2506	1534	1652	-	-	S235	2L50x5	50
2507	1535	1653	-	-	S235	2L50x5	50
2508	1536	1654	-	-	S235	2L50x5	50
2509	1537	1655	-	-	S235	2L50x5	50
2510	1538	1656	-	-	S235	2L50x5	50
2511	1539	1657	-	-	S235	2L50x5	50
2512	1540	1664	-	-	S235	2L50x5	50
2513	1541	1658	-	-	S235	2L50x5	50
2514	1542	1659	-	-	S235	2L50x5	50
2515	1543	1660	-	-	S235	2L50x5	50
2516	1544	1661	-	-	S235	2L50x5	50
2517	1545	1662	-	-	S235	2L50x5	50
2518	1520	1534	-	-	S235	2L40x4	44.34
2519	1519	1535	-	-	S235	2L40x4	44.34
2520	1518	1536	-	-	S235	2L40x4	44.34
2521	1517	1538	-	-	S235	2L40x4	44.34
2522	1516	1537	-	-	S235	2L40x4	44.34
2523	1530	1539	-	-	S235	2L40x4	44.34
2524	1528	1515	-	-	S235	2L40x4	44.34
2525	1529	1540	-	-	S235	2L40x4	44.34
2526	1531	1542	-	-	S235	2L40x4	44.34
2527	1527	1541	-	-	S235	2L40x4	44.34
2528	1546	1663	-	-	S235	2L50x5	50
2529	1526	1546	-	-	S235	2L40x4	44.34
2530	1525	1543	-	-	S235	2L40x4	44.34
2531	1524	1544	-	-	S235	2L40x4	45.56
2532	1523	1545	-	-	S235	2L40x4	44.34
2533	1522	1532	-	-	S235	2L40x4	45.56
2534	1521	1533	-	-	S235	2L40x4	44.34
2535	1533	157	-	-	S235	2L40x4	85.77
2536	1534	160	-	-	S235	2L40x4	85.77
2537	1535	162	-	-	S235	2L40x4	85.77

2538	1536	167	-	-	S235	2L40x4	85.77
2539	1538	169	-	-	S235	2L40x4	85.77
2540	1537	171	-	-	S235	2L40x4	85.77
2541	1539	173	-	-	S235	2L40x4	85.77
2542	1515	175	-	-	S235	2L40x4	85.77
2543	1540	177	-	-	S235	2L40x4	85.77
2544	1542	179	-	-	S235	2L40x4	85.77
2545	1541	181	-	-	S235	2L40x4	85.77
2546	1543	185	-	-	S235	2L40x4	85.77
2547	1544	187	-	-	S235	2L40x4	86.41
2548	1545	189	-	-	S235	2L40x4	85.77
2549	1532	158	-	-	S235	2L40x4	86.41
2550	1547	1581	-	-	S235	2L50x5	100
2551	1548	1582	-	-	S235	2L50x5	100
2552	1549	1583	-	-	S235	2L50x5	100
2553	1550	1584	-	-	S235	2L50x5	100
2554	1551	1585	-	-	S235	2L50x5	100
2555	1552	1586	-	-	S235	2L50x5	100
2556	1553	1587	-	-	S235	2L50x5	100
2557	1554	1588	-	-	S235	2L50x5	100
2558	1555	1579	-	-	S235	2L50x5	93.23
2559	1556	1589	-	-	S235	2L50x5	100
2560	1557	1590	-	-	S235	2L50x5	100
2561	1558	1591	-	-	S235	2L50x5	100
2562	1559	1592	-	-	S235	2L50x5	100
2563	158	1548	-	-	S235	2L40x4	37.87
2564	157	1547	-	-	S235	2L40x4	35.86
2565	160	1559	-	-	S235	2L40x4	35.86
2566	162	1558	-	-	S235	2L40x4	35.86
2567	167	1557	-	-	S235	2L40x4	35.86
2568	1560	1593	-	-	S235	2L50x5	100
2569	1561	1594	-	-	S235	2L50x5	100
2570	171	1560	-	-	S235	2L40x4	35.86
2571	173	1561	-	-	S235	2L40x4	35.86
2572	175	1556	-	-	S235	2L40x4	35.86
2573	179	1554	-	-	S235	2L40x4	35.86
2574	183	1552	-	-	S235	2L40x4	35.86
2575	181	1553	-	-	S235	2L40x4	35.86
2576	185	1551	-	-	S235	2L40x4	35.86
2577	187	1550	-	-	S235	2L40x4	37.87

2578	189	1549	-	-	S235	2L40x4	35.86
2579	1562	160	-	-	S235	2L50x5	105.9
2580	1563	589	-	-	S235	2L50x5	106.1
2581	1564	591	-	-	S235	2L50x5	106.1
2582	1565	1446	-	-	S235	2L50x5	105
2583	1566	593	-	-	S235	2L50x5	106.1
2584	1567	167	-	-	S235	2L50x5	105.9
2585	1568	1595	-	-	S235	2L50x5	100
2586	169	1568	-	-	S235	2L40x4	35.86
2587	1569	595	-	-	S235	2L50x5	106.1
2588	1570	1447	-	-	S235	2L50x5	105
2589	1571	1448	-	-	S235	2L50x5	105
2590	1572	597	-	-	S235	2L50x5	106.1
2591	1573	1449	-	-	S235	2L50x5	105
2592	1574	599	-	-	S235	2L50x5	106.1
2593	1575	1450	-	-	S235	2L50x5	105
2594	1576	601	-	-	S235	2L50x5	106.1
2595	1577	1328	-	-	S235	2L50x5	106.1
2596	1578	1444	-	-	S235	2L50x5	105
2597	1549	1577	-	-	S235	2L40x4	85.77
2598	1577	1201	-	-	S235	2L40x4	110.3
2599	1548	1578	-	-	S235	2L40x4	86.64
2600	1578	1439	-	-	S235	2L40x4	114.7
2601	1547	1563	-	-	S235	2L40x4	85.77
2602	1563	1202	-	-	S235	2L40x4	110.3
2603	1559	1562	-	-	S235	2L40x4	91.31
2604	1562	1438	-	-	S235	2L40x4	108
2605	1558	1564	-	-	S235	2L40x4	85.77
2606	1564	1203	-	-	S235	2L40x4	110.3
2607	1557	1567	-	-	S235	2L40x4	91.31
2608	1567	1437	-	-	S235	2L40x4	108
2609	1568	1566	-	-	S235	2L40x4	85.77
2610	1566	1204	-	-	S235	2L40x4	110.3
2611	1560	1565	-	-	S235	2L40x4	85.77
2612	1565	1443	-	-	S235	2L40x4	113.7
2613	1561	1569	-	-	S235	2L40x4	85.77
2614	1569	1205	-	-	S235	2L40x4	110.3
2615	1556	1570	-	-	S235	2L40x4	85.77
2616	1570	1442	-	-	S235	2L40x4	113.7
2618	1555	1572	-	-	S235	2L40x4	85.77

2619	1572	1206	-	-	S235	2L40x4	110.3
2620	1554	1571	-	-	S235	2L40x4	85.77
2621	1571	1441	-	-	S235	2L40x4	113.7
2622	1553	1574	-	-	S235	2L40x4	85.77
2623	1574	1207	-	-	S235	2L40x4	110.3
2624	1552	1573	-	-	S235	2L40x4	85.77
2625	1573	1430	-	-	S235	2L40x4	110.3
2626	1551	1576	-	-	S235	2L40x4	85.77
2627	1576	1200	-	-	S235	2L40x4	110.3
2628	1550	1575	-	-	S235	2L40x4	86.64
2629	1575	1440	-	-	S235	2L40x4	114.7
2630	1581	1202	-	-	S235	2L50x5	86.45
2631	1582	1439	-	-	S235	2L50x5	90
2632	1583	1201	-	-	S235	2L50x5	86.45
2633	1584	1440	-	-	S235	2L50x5	90
2634	1585	1200	-	-	S235	2L50x5	86.45
2635	1586	1430	-	-	S235	2L50x5	86.45
2636	1587	1207	-	-	S235	2L50x5	86.45
2637	1588	1441	-	-	S235	2L50x5	90
2638	1589	1442	-	-	S235	2L50x5	90
2639	1590	1437	-	-	S235	2L50x5	90
2640	1591	1203	-	-	S235	2L50x5	86.45
2641	1592	1438	-	-	S235	2L50x5	90
2642	1593	1443	-	-	S235	2L50x5	90
2643	1594	1205	-	-	S235	2L50x5	86.45
2644	1575	1584	-	-	S235	2L40x4	38.39
2645	1576	1585	-	-	S235	2L40x4	35.87
2646	1573	1586	-	-	S235	2L40x4	35.86
2647	1574	1587	-	-	S235	2L40x4	35.87
2648	1571	1588	-	-	S235	2L40x4	35.86
2649	1572	1579	-	-	S235	2L40x4	32.65
2650	1579	1206	-	-	S235	2L50x5	93.23
2651	1570	1589	-	-	S235	2L40x4	35.86
2652	1565	1593	-	-	S235	2L40x4	35.86
2653	1567	1590	-	-	S235	2L40x4	33.01
2654	1595	1204	-	-	S235	2L50x5	86.45
2655	1566	1595	-	-	S235	2L40x4	35.87
2656	1564	1591	-	-	S235	2L40x4	35.87
2657	1562	1592	-	-	S235	2L40x4	33.01
2658	1563	1581	-	-	S235	2L40x4	35.87

2659	1578	1582	-	-	S235	2L40x4	38.39
2660	1577	1583	-	-	S235	2L40x4	35.86
2661	977	986	-	-	S235	2L40x4	59.71
2662	978	987	-	-	S235	2L40x4	59.71
2663	979	988	-	-	S235	2L40x4	59.71
2664	980	989	-	-	S235	2L40x4	59.42
2665	1142	1170	-	-	S235	2L40x4	47.18
2666	975	965	-	-	S235	2L40x4	59.42
2667	974	964	-	-	S235	2L40x4	59.71
2668	973	963	-	-	S235	2L40x4	59.71
2669	972	962	-	-	S235	2L40x4	59.71
2670	1165	1141	-	-	S235	2L40x4	47.18
2671	960	951	-	-	S235	2L40x4	59.42
2672	959	950	-	-	S235	2L40x4	59.71
2673	958	949	-	-	S235	2L40x4	59.71
2674	957	948	-	-	S235	2L40x4	59.71
2675	1159	1140	-	-	S235	2L40x4	47.18
2676	945	930	-	-	S235	2L40x4	59.42
2677	943	928	-	-	S235	2L40x4	59.71
2678	941	926	-	-	S235	2L40x4	59.71
2679	939	924	-	-	S235	2L40x4	59.71
2680	1151	1139	-	-	S235	2L40x4	47.02
2681	944	929	-	-	S235	2L40x4	59.42
2682	942	927	-	-	S235	2L40x4	59.71
2683	940	925	-	-	S235	2L40x4	59.71
2684	938	1035	-	-	S235	2L40x4	59.71
2685	1152	1039	-	-	S235	2L40x4	46.34
2686	1033	1023	-	-	S235	2L40x4	59.42
2687	1032	1022	-	-	S235	2L40x4	59.71
2688	1031	1021	-	-	S235	2L40x4	59.71
2689	1030	1020	-	-	S235	2L40x4	59.71
2690	1187	549	-	-	S235	2L40x4	37.94
2691	1018	1009	-	-	S235	2L40x4	59.42
2692	1017	1008	-	-	S235	2L40x4	59.71
2693	1016	1007	-	-	S235	2L40x4	59.71
2694	1015	1006	-	-	S235	2L40x4	59.71
2695	1181	1144	-	-	S235	2L40x4	47.18
2696	1004	994	-	-	S235	2L40x4	59.42
2697	1003	993	-	-	S235	2L40x4	59.71
2698	1002	992	-	-	S235	2L40x4	59.71

2699	1001	991	-	-	S235	2L40x4	59.71
2700	1176	1143	-	-	S235	2L40x4	47.18
2701	1597	1599	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2702	1599	1600	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2703	1600	1598	-	-	S235	tub_serbatoio	190
2704	1601	1487	-	-	S235	2L50x5	50
2705	1602	1486	-	-	S235	2L50x5	50
2706	1603	1485	-	-	S235	2L50x5	50
2707	1604	1484	-	-	S235	2L50x5	50
2708	1605	1483	-	-	S235	2L50x5	50
2709	1606	1498	-	-	S235	2L50x5	50
2710	1607	1497	-	-	S235	2L50x5	50
2711	1608	1496	-	-	S235	2L50x5	50
2712	1609	1495	-	-	S235	2L50x5	50
2713	1610	1494	-	-	S235	2L50x5	50
2714	1611	1493	-	-	S235	2L50x5	50
2715	1612	1492	-	-	S235	2L50x5	50
2716	1613	1491	-	-	S235	2L50x5	50
2717	1614	1490	-	-	S235	2L50x5	50
2718	1615	1489	-	-	S235	2L50x5	50
2719	1616	1488	-	-	S235	2L50x5	50
2720	1613	1480	-	-	S235	2L40x4	44.24
2721	1614	1481	-	-	S235	2L40x4	44.24
2722	1615	1482	-	-	S235	2L40x4	44.24
2723	1616	1468	-	-	S235	2L40x4	44.24
2724	1601	1469	-	-	S235	2L40x4	44.24
2725	1602	1467	-	-	S235	2L40x4	44.52
2726	1603	1470	-	-	S235	2L40x4	44.24
2727	1604	1471	-	-	S235	2L40x4	44.81
2728	1605	1472	-	-	S235	2L40x4	44.52
2729	1606	1473	-	-	S235	2L40x4	44.52
2730	1607	1474	-	-	S235	2L40x4	44.52
2731	1608	1475	-	-	S235	2L40x4	44.52
2732	1609	1476	-	-	S235	2L40x4	44.52
2733	1610	1477	-	-	S235	2L40x4	44.52
2734	1611	1478	-	-	S235	2L40x4	44.52
2735	1612	1479	-	-	S235	2L40x4	44.24
2736	1617	1507	-	-	S235	2L50x5	50
2737	1618	1508	-	-	S235	2L50x5	50
2738	1619	1509	-	-	S235	2L50x5	50

2739	1620	1510	-	-	S235	2L50x5	50
2740	1621	1511	-	-	S235	2L50x5	50
2741	1622	1512	-	-	S235	2L50x5	50
2742	1623	1513	-	-	S235	2L50x5	50
2743	1624	1514	-	-	S235	2L50x5	50
2744	1625	1499	-	-	S235	2L50x5	50
2745	1626	1500	-	-	S235	2L50x5	50
2746	1627	1501	-	-	S235	2L50x5	50
2747	1628	1502	-	-	S235	2L50x5	50
2748	1629	1503	-	-	S235	2L50x5	50
2749	1630	1504	-	-	S235	2L50x5	50
2750	1631	1505	-	-	S235	2L50x5	50
2751	1632	1506	-	-	S235	2L50x5	50
2752	1624	233	-	-	S235	2L40x4	34.65
2753	1625	229	-	-	S235	2L40x4	34.65
2754	1623	237	-	-	S235	2L40x4	34.65
2755	1622	241	-	-	S235	2L40x4	34.65
2756	1621	245	-	-	S235	2L40x4	34.65
2757	1620	249	-	-	S235	2L40x4	35.43
2758	1619	253	-	-	S235	2L40x4	34.65
2759	1618	196	-	-	S235	2L40x4	35.43
2760	1617	195	-	-	S235	2L40x4	34.65
2761	1632	201	-	-	S235	2L40x4	34.65
2762	1631	205	-	-	S235	2L40x4	34.65
2763	1630	209	-	-	S235	2L40x4	34.65
2764	1629	213	-	-	S235	2L40x4	34.65
2765	1628	217	-	-	S235	2L40x4	34.65
2766	1627	221	-	-	S235	2L40x4	34.65
2767	1626	225	-	-	S235	2L40x4	34.65
2768	1633	1540	-	-	S235	2L50x5	50
2769	1634	1515	-	-	S235	2L50x5	50
2770	1635	1539	-	-	S235	2L50x5	50
2771	1636	1537	-	-	S235	2L50x5	50
2772	1637	1538	-	-	S235	2L50x5	50
2773	1638	1536	-	-	S235	2L50x5	50
2774	1639	1535	-	-	S235	2L50x5	50
2775	1640	1534	-	-	S235	2L50x5	50
2776	1641	1533	-	-	S235	2L50x5	50
2777	1642	1532	-	-	S235	2L50x5	50
2778	1643	1545	-	-	S235	2L50x5	50

2779	1644	1544	-	-	S235	2L50x5	50
2780	1645	1543	-	-	S235	2L50x5	50
2781	1646	1546	-	-	S235	2L50x5	50
2782	1647	1541	-	-	S235	2L50x5	50
2783	1648	1542	-	-	S235	2L50x5	50
2784	1648	1531	-	-	S235	2L40x4	34.65
2785	1647	1527	-	-	S235	2L40x4	34.65
2786	1646	1526	-	-	S235	2L40x4	34.65
2787	1645	1525	-	-	S235	2L40x4	34.65
2788	1644	1524	-	-	S235	2L40x4	35.95
2789	1643	1523	-	-	S235	2L40x4	34.65
2790	1642	1522	-	-	S235	2L40x4	35.95
2791	1641	1521	-	-	S235	2L40x4	34.65
2792	1640	1520	-	-	S235	2L40x4	34.65
2793	1639	1519	-	-	S235	2L40x4	34.65
2794	1638	1518	-	-	S235	2L40x4	34.65
2795	1637	1517	-	-	S235	2L40x4	34.65
2796	1636	1516	-	-	S235	2L40x4	34.65
2797	1635	1530	-	-	S235	2L40x4	34.65
2798	1633	1529	-	-	S235	2L40x4	34.65
2799	1546	183	-	-	S235	2L40x4	85.77
2800	1649	1556	-	-	S235	2L50x5	50
2801	1650	1548	-	-	S235	2L50x5	50
2802	1651	1547	-	-	S235	2L50x5	50
2803	1652	1559	-	-	S235	2L50x5	50
2804	1653	1558	-	-	S235	2L50x5	50
2805	1654	1557	-	-	S235	2L50x5	50
2806	1655	1560	-	-	S235	2L50x5	50
2807	1656	1568	-	-	S235	2L50x5	50
2808	1657	1561	-	-	S235	2L50x5	50
2809	1658	1553	-	-	S235	2L50x5	50
2810	1659	1554	-	-	S235	2L50x5	50
2811	1660	1551	-	-	S235	2L50x5	50
2812	1661	1550	-	-	S235	2L50x5	50
2813	1662	1549	-	-	S235	2L50x5	50
2814	1663	1552	-	-	S235	2L50x5	50
2815	1663	183	-	-	S235	2L40x4	42.67
2816	1660	185	-	-	S235	2L40x4	42.67
2817	1661	187	-	-	S235	2L40x4	44.17
2818	1662	189	-	-	S235	2L40x4	42.67

2819	1650	158	-	-	S235	2L40x4	44.17
2820	1652	160	-	-	S235	2L40x4	42.67
2821	1653	162	-	-	S235	2L40x4	42.67
2822	1654	167	-	-	S235	2L40x4	42.67
2823	1656	169	-	-	S235	2L40x4	42.67
2824	1655	171	-	-	S235	2L40x4	42.67
2825	1657	173	-	-	S235	2L40x4	42.67
2826	1649	175	-	-	S235	2L40x4	42.67
2827	177	1555	-	-	S235	2L40x4	35.86
2828	1659	179	-	-	S235	2L40x4	42.67
2829	1664	1555	-	-	S235	2L50x5	50
2830	1664	177	-	-	S235	2L40x4	42.67
2831	1658	181	-	-	S235	2L40x4	42.67
2832	1569	1594	-	-	S235	2L40x4	35.87
2833	84	329	-	-	S235	2L50x5	39.02
2834	81	328	-	-	S235	2L50x5	39.02
2835	549	554	-	-	S235	2L50x5	38.5
2836	99	515	-	-	S235	2L50x5	39.03
2837	96	480	-	-	S235	2L50x5	39.02
2838	93	443	-	-	S235	2L50x5	39.02
2839	90	404	-	-	S235	2L50x5	39.02
2840	87	369	-	-	S235	2L50x5	39.02
2841	532	1196	-	-	S235	2L50x5	36.71
2842	493	1195	-	-	S235	2L50x5	36.7
2843	458	1194	-	-	S235	2L50x5	36.7
2844	421	1193	-	-	S235	2L50x5	36.7
2845	382	1192	-	-	S235	2L50x5	36.7
2846	347	1191	-	-	S235	2L50x5	36.7
2847	303	1154	-	-	S235	2L50x5	36.7
2848	568	1197	-	-	S235	2L50x5	36.7
2849	261	568	-	-	S235	UPN160	362.4
2850	261	532	-	-	S235	UPN160	362.4
2851	261	493	-	-	S235	UPN160	362.4
2852	261	458	-	-	S235	UPN160	362.4
2853	261	421	-	-	S235	UPN160	362.4
2854	261	382	-	-	S235	UPN160	362.4
2855	261	347	-	-	S235	UPN160	362.4
2856	261	303	-	-	S235	UPN160	362.4
2857	261	1176	-	-	S235	UPN160	363.1
2858	261	1170	-	-	S235	UPN160	363.1

2859	261	1165	-	-	S235	UPN160	363.1
2860	261	1159	-	-	S235	UPN160	363.1
2861	261	1151	-	-	S235	UPN160	363.5
2862	261	1152	-	-	S235	UPN160	363.7
2863	261	1187	-	-	S235	UPN160	363.1
2864	261	1181	-	-	S235	UPN160	363.1
2865	261	1176	-	-	S235	UPN160	363.1
2866	261	1170	-	-	S235	UPN160	363.1

6.10 Vincoli esterni

< Boundary >

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

NODE	SUPPORT	SPECIFIED DISPLACEMENT					
		DDRRRR	Dx	Dy	Dz	Rx	Ry
1	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	111111	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

6.11 Sezioni

Tabella 1 1 : 4xL60x6

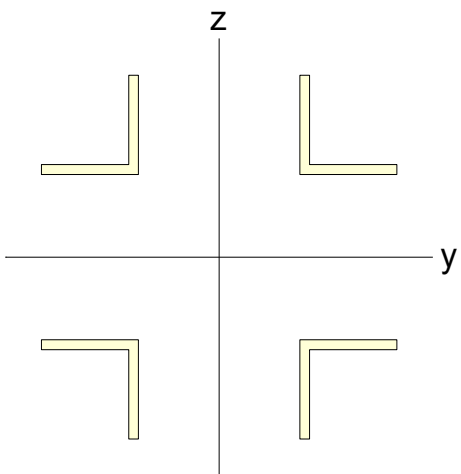
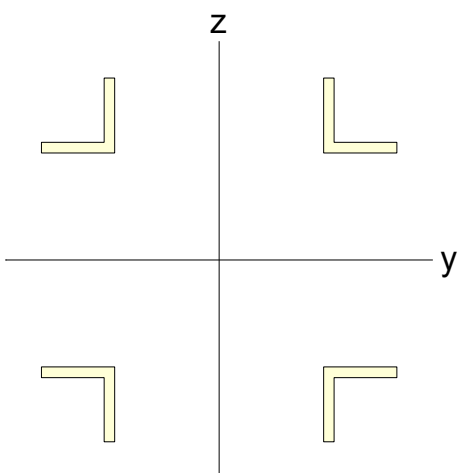
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
27.360	12.000	12.000	11.000	11.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
3.283	1329.235	1329.235	11.000	11.000

Tabella 2 3 : 4xL35x5

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)

13.000	5.833	5.833	8.500	8.500
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
1.083	491.583	491.583	8.500	8.500

Tabella 3 4 : 2L50x5

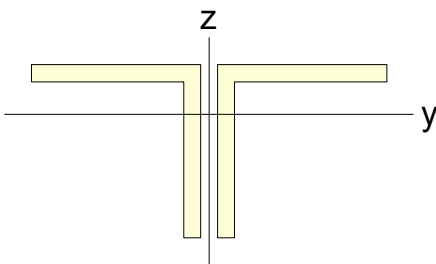
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
9.500	4.167	4.167	1.434	3.566
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.792	22.501	49.448	5.250	5.250

Tabella 4 5 : 2L40x4

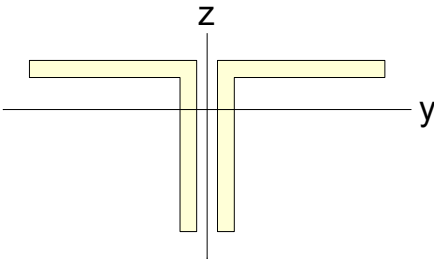
				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
6.080	2.667	2.667	1.147	2.853
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
0.324	9.216	21.088	4.250	4.250

Tabella 5 6 : 500x8

				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
40.000	33.333	33.333	25.000	25.000
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
8.447	8333.333	2.133	0.400	0.400

Lavoro: FIORENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Valutazione della sicurezza

Tabella 6 7 : tub_serbatoio

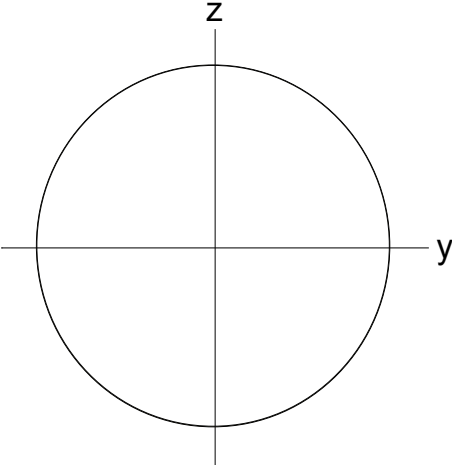
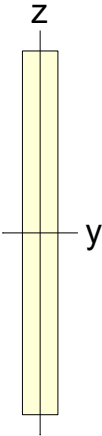
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
2353.053	1176.526	1176.526	375.000	375.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
330016845.406	165008422.703	165008422.703	375.000	375.000

Tabella 7 19 : 80*8

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)

6.400	5.333	5.333	4.000	4.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
1.279	34.133	0.341	0.400	0.400

Tabella 8 10003 : UNP65

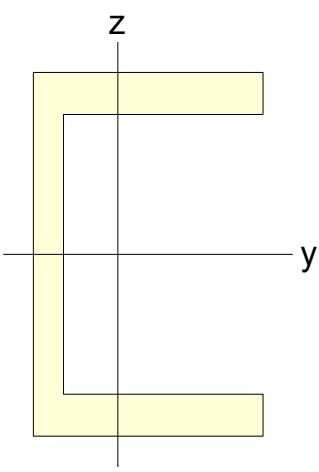
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
9.050	5.250	3.575	3.250	3.250
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
1.423	58.098	15.706	2.655	1.545

Tabella 9 10009 : 150*8

				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
12.000	10.000	10.000	7.500	7.500
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
2.474	225.000	0.640	0.400	0.400

Tabella 10 10013 : 200*8

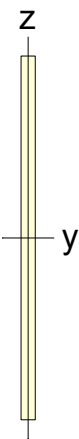
				
A (cm ²)	As _y (cm ²)	As _z (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
16.000	13.333	13.333	10.000	10.000
I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
3.327	533.333	0.853	0.400	0.400

Tabella 11 10016 : 10.00*180.00

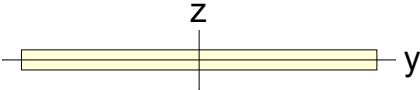
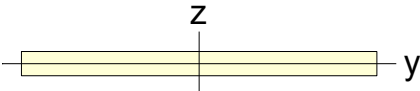
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
18.000	15.000	15.000	0.500	0.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
5.790	1.500	486.000	9.000	9.000

Tabella 12 10018 : 10*150

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)

15.000	12.500	12.500	0.500	0.500
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
4.790	1.250	281.250	7.500	7.500

Tabella 13 10096 : 2CBPN200

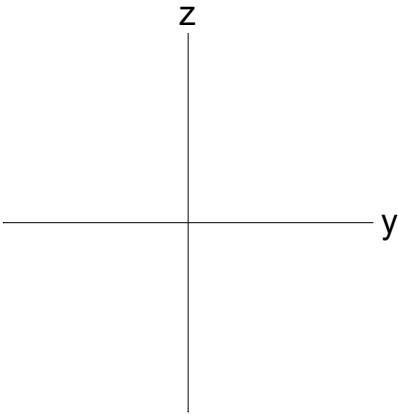
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
64.590	28.750	34.000	10.000	10.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
22.064	3854.033	7192.228	12.500	12.500

Tabella 14 10097 : UPN120

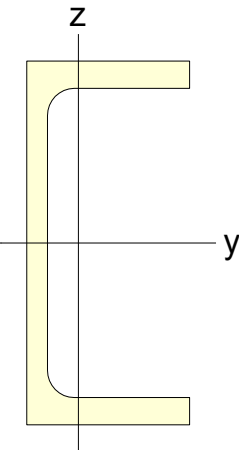
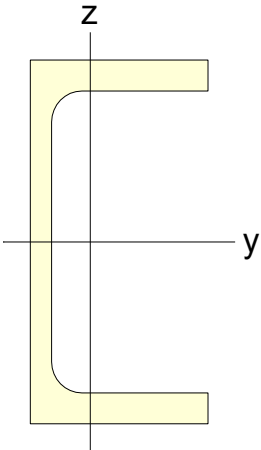
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
17.000	8.250	8.400	6.000	6.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
3.772	364.000	43.200	3.756	1.744

Tabella 15 10098 : UPN100

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
13.500	7.083	6.000	5.000	5.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
2.583	206.000	29.300	3.313	1.687

Lavoro: FIORENZUOLA D'ARDA (PC), RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP

E16E22000010004 - PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Oggetto: Valutazione della sicurezza

Tabella 16 10099 : UPN80

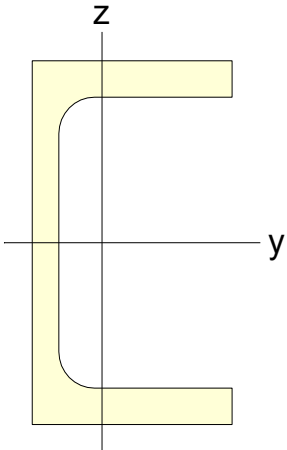
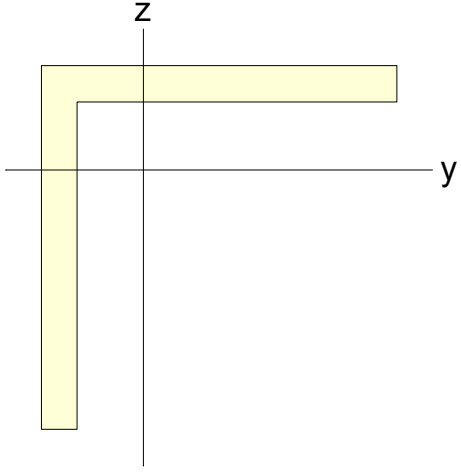
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
11.000	6.000	4.800	4.000	4.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
1.952	106.000	19.400	2.928	1.572

Tabella 17 10100 : L50x5

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)

4.750	2.071	2.071	1.434	3.566
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y (+) \text{ (cm)}$	$y (-) \text{ (cm)}$
0.388	11.250	11.250	3.566	1.434

Tabella 18 10101 : UPN160

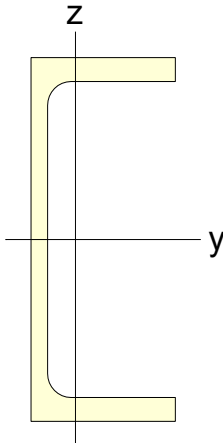
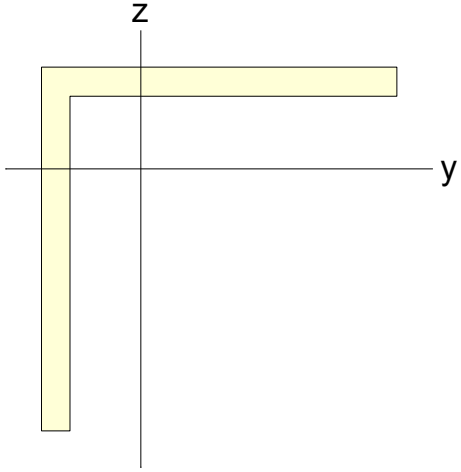
				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z (+) \text{ (cm)}$	$z (-) \text{ (cm)}$
24.000	11.375	12.000	8.000	8.000
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y (+) \text{ (cm)}$	$y (-) \text{ (cm)}$
6.829	925.000	85.300	4.495	2.005

Tabella 19 10105 : L50x4

				
$A \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sy} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_{sz} \text{ (cm}^2\text{)}$	$z \text{ (+) (cm)}$	$z \text{ (-) (cm)}$
3.840	1.653	1.653	1.398	3.602
$I_{xx} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{yy} \text{ (cm}^4\text{)}$	$I_{zz} \text{ (cm}^4\text{)}$	$y \text{ (+) (cm)}$	$y \text{ (-) (cm)}$
0.202	9.261	9.261	3.602	1.398

6.12 Carichi verticali (neve)

È stato considerato carico per unità di superficie applicato all' estradosso di copertura del serbatoio.

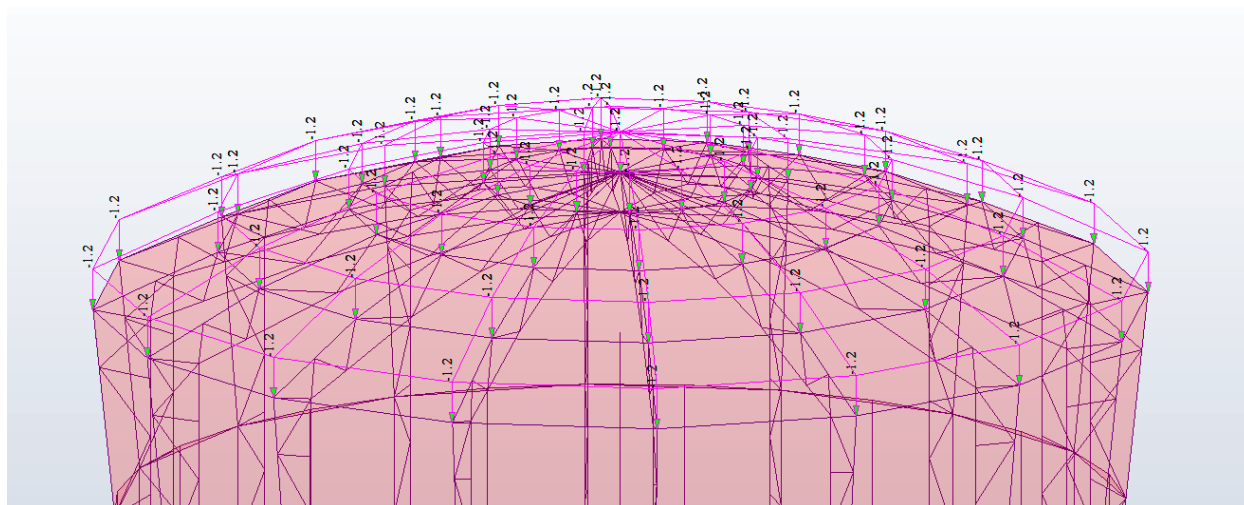


Figura 6 – Carico verticale neve

6.13 Carico Vento

Zona 2

Altitudine: 80

Periodo di Ritorno [anni]: 50

Classe di rugosità del terreno:D

Distanza dalla costa [km]: 100

Categoria di esposizione del sito: 2

Tipologia di costruzione:Corpi cilindrici

v_{ref} (velocità di riferimento) = 25.

q_{ref} (pressione cinetica di riferimento) = .3906

c_d (coefficiente dinamico) = 1.

c_f (coefficiente d' attrito) = .01

P.to	z	$c_t(z)$	$c_e(z)$	c_p	p(z)	$p_f(z)$
1 z1	24.	1.	2.9361	.7	.8028	.0115
2	24.89	1.	2.9615	.7	.8098	.0116
3	25.78	1.	2.9862	.7	.8165	.0117
4	26.67	1.	3.0101	.7	.8231	.0118
5	27.56	1.	3.0333	.7	.8294	.0118
6	28.44	1.	3.0558	.7	.8356	.0119
7	29.33	1.	3.0777	.7	.8416	.012
8	30.22	1.	3.099	.7	.8474	.0121
9	31.11	1.	3.1198	.7	.8531	.0122
10 z2	32.	1.	3.14	.7	.8586	.0123

La pressione media sulle pareti del serbatoio è stata assegnata pari a 0.86 kN/mq

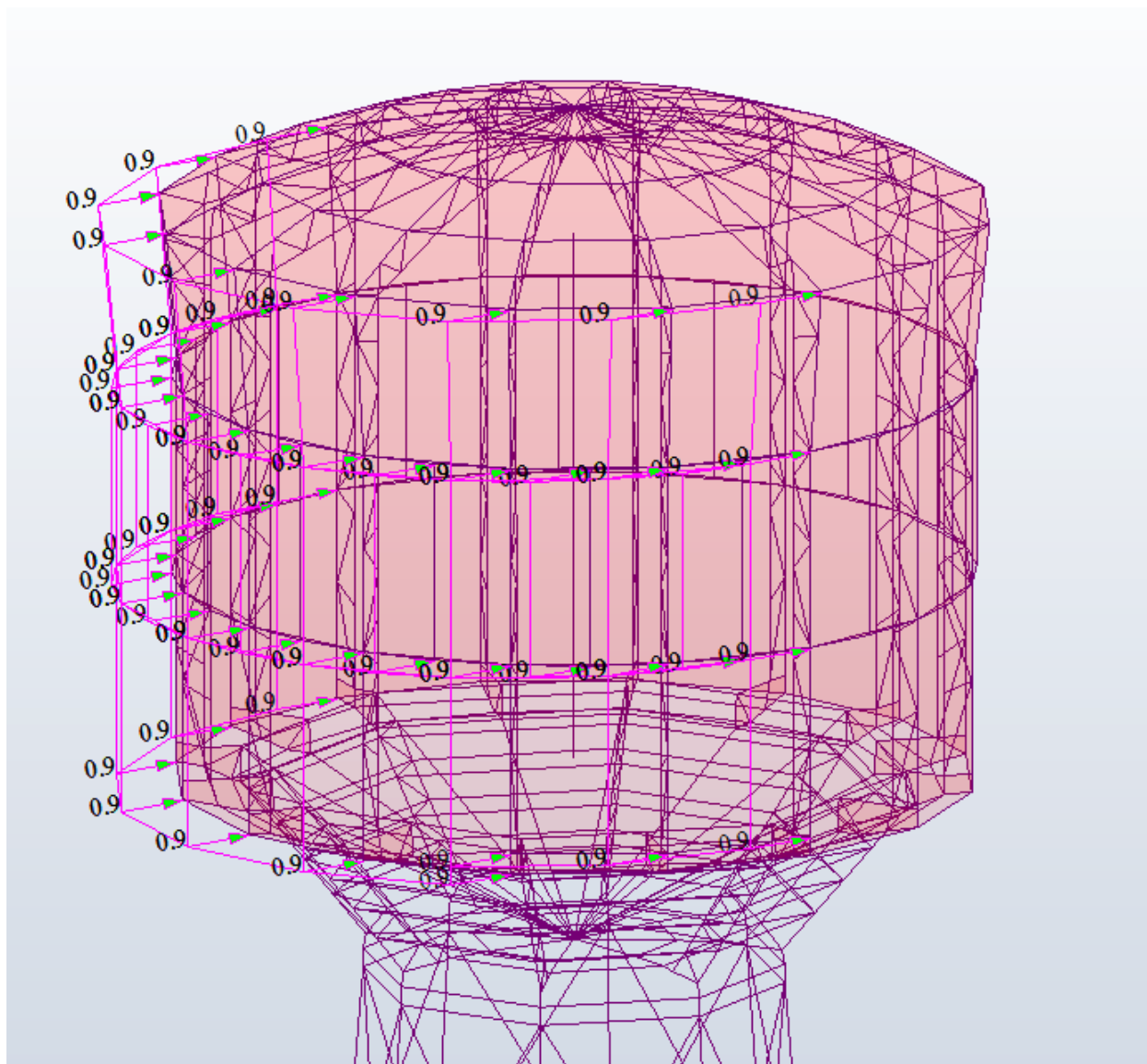


Figura 7 – Carico vento

6.14 Analisi modale e modi di vibrare

Tabella 20 EigenMode

Nod e	Mode	UX		UY		UZ		RX		RY		RZ	
E I G E N V A L U E A N A L Y S I S													
	Mode No	Frequency		Period		Tolerance							
		(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)									
	1.0000	6.2098	0.9883	1.0118	0.0000e+00								
	2.0000	8.3948	1.3361	0.7485	0.0000e+00								
	3.0000	8.4153	1.3393	0.7466	0.0000e+00								
	4.0000	48.2167	7.6739	0.1303	8.1126e-56								
	5.0000	48.2757	7.6833	0.1302	5.9159e-56								
	6.0000	51.4594	8.1900	0.1221	3.9051e-46								
	7.0000	52.5614	8.3654	0.1195	4.0610e-40								
	8.0000	52.6351	8.3771	0.1194	3.7176e-41								
	9.0000	55.5273	8.8374	0.1132	4.2326e-32								
	10.0000	55.5882	8.8471	0.1130	4.6456e-31								
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT													
	Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
		MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)	MASS (%)	SUM (%)
	1.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0004	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	85.4958	85.4958
	2.0000	69.6100	69.6100	14.0409	14.0413	0.0000	0.0000	3.5250	3.5251	17.4890	17.4890	0.0002	85.4960
	3.0000	14.0486	83.6586	69.6369	83.6782	0.0000	0.0000	17.4691	20.9942	3.5196	21.0086	0.0003	85.4962
	4.0000	5.6166	89.2752	2.6431	86.3213	0.0000	0.0000	6.2012	27.1953	13.1109	34.1196	0.0000	85.4962
	5.0000	2.6381	91.9133	5.6065	91.9278	0.0000	0.0000	13.1980	40.3933	6.2210	40.3406	0.0000	85.4962
	6.0000	0.0006	91.9139	0.0001	91.9279	0.0000	0.0000	0.0002	40.3935	0.0011	40.3417	0.0000	85.4962
	7.0000	0.0000	91.9139	0.0000	91.9279	0.0000	0.0000	0.0000	40.3935	0.0000	40.3417	0.0000	85.4962

	8.0000	0.0006	91.9146	0.0000	91.9279	0.0000	0.0000	0.0000	40.3935	0.0011	40.3428	0.0000	85.4962
	9.0000	0.0000	91.9146	0.0000	91.9279	0.0000	0.0000	0.0000	40.3935	0.0000	40.3428	0.0000	85.4962
	10.0000	0.0001	91.9147	0.0000	91.9280	0.0000	0.0000	0.0000	40.3935	0.0001	40.3429	0.0000	85.4962
	Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
		MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM
	1.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0004	0.0000	0.0000	0.0043	0.0043	0.0000	0.0000	775.3342	775.3342
	2.0000	54.3899	54.3900	10.9709	10.9712	0.0000	0.0000	148.3391	148.3434	735.9722	735.9722	0.0019	775.3360
	3.0000	10.9769	65.3669	54.4110	65.3822	0.0000	0.0000	735.1327	883.4761	148.1129	884.0852	0.0024	775.3385
	4.0000	4.3886	69.7555	2.0652	67.4474	0.0000	0.0000	260.9570	1144.4331	551.7346	1435.8198	0.0000	775.3385
	5.0000	2.0613	71.8168	4.3807	71.8281	0.0000	0.0000	555.3980	1699.8311	261.7919	1697.6117	0.0000	775.3385
	6.0000	0.0005	71.8172	0.0001	71.8281	0.0000	0.0000	0.0073	1699.8384	0.0468	1697.6584	0.0000	775.3385
	7.0000	0.0000	71.8172	0.0000	71.8281	0.0000	0.0000	0.0001	1699.8385	0.0015	1697.6599	0.0000	775.3385
	8.0000	0.0005	71.8177	0.0000	71.8282	0.0000	0.0000	0.0017	1699.8402	0.0453	1697.7052	0.0000	775.3385
	9.0000	0.0000	71.8177	0.0000	71.8282	0.0000	0.0000	0.0000	1699.8402	0.0000	1697.7053	0.0000	775.3385
	10.0000	0.0001	71.8178	0.0000	71.8282	0.0000	0.0000	0.0001	1699.8403	0.0041	1697.7094	0.0000	775.3385

MODAL PARTICIPATION FACTOR PRINTOUT (kN,m)

	Mode No	TRAN-X	TRAN-Y	TRAN-Z	ROTN-X	ROTN-Y	ROTN-Z
		Value	Value	Value	Value	Value	Value
	1.0000	-0.0066	0.0187	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	2.0000	7.3750	-3.3122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3.0000	-3.3131	-7.3764	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	4.0000	-2.0949	1.4371	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5.0000	1.4357	2.0930	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	6.0000	-0.0214	0.0085	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	7.0000	-0.0034	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	8.0000	0.0223	-0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	9.0000	-0.0006	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10.0000	0.0086	-0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
MODAL DIRECTION FACTOR PRINTOUT							
	Mode No	TRAN-X	TRAN-Y	TRAN-Z	ROTN-X	ROTN-Y	ROTN-Z
		Value	Value	Value	Value	Value	Value
	1.0000	0.0001	0.0005	0.0000	0.0001	0.0000	99.9993
	2.0000	66.5074	13.4150	0.0000	3.3679	16.7095	0.0002
	3.0000	13.4212	66.5271	0.0000	16.6889	3.3625	0.0003
	4.0000	20.3709	9.5862	0.0000	22.4909	47.5520	0.0000
	5.0000	9.5363	20.2668	0.0000	47.7089	22.4880	0.0000
	6.0000	29.8629	4.6872	0.0000	8.8463	56.5912	0.0125
	7.0000	27.1241	3.0295	0.0000	4.6641	62.8086	2.3737
	8.0000	35.6242	1.7727	0.0000	2.2255	60.3732	0.0043
	9.0000	13.6488	0.2098	0.0000	9.1595	33.7842	43.1976
	10.0000	47.0879	3.0430	0.0000	0.7756	49.0898	0.0037
E I G E N V E C T O R (kN,m)							

MODI DI VIBRARE PRINCIPALI

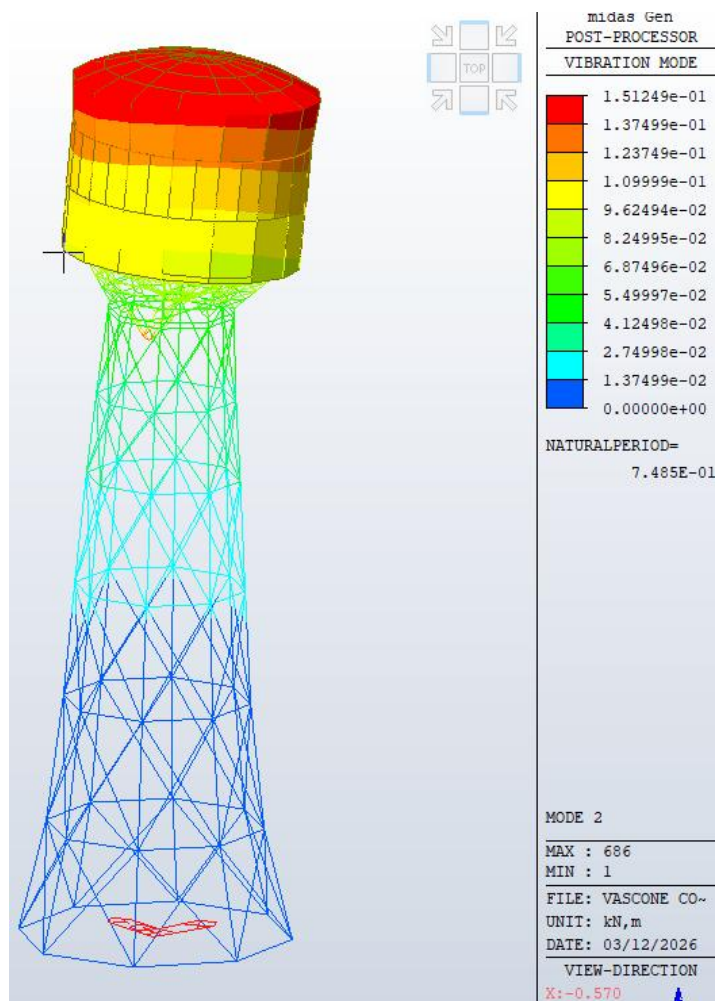


Figura 8 –ModeShape2

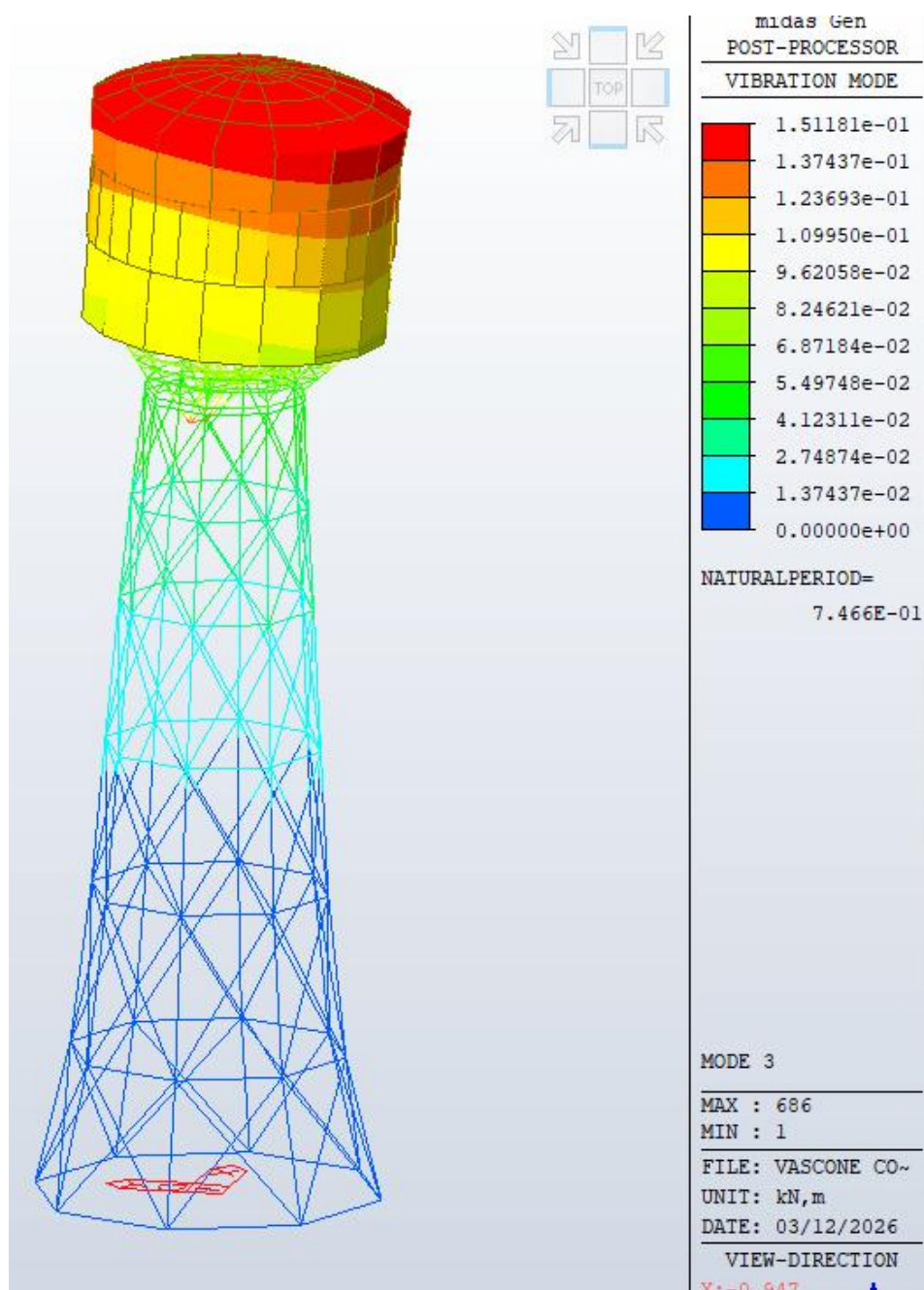


Figura 9 –ModeShape3

7 PRINCIPALI RISULTATI DEL CALCOLO

7.1 Involuppo sollecitazioni maggiormente significative

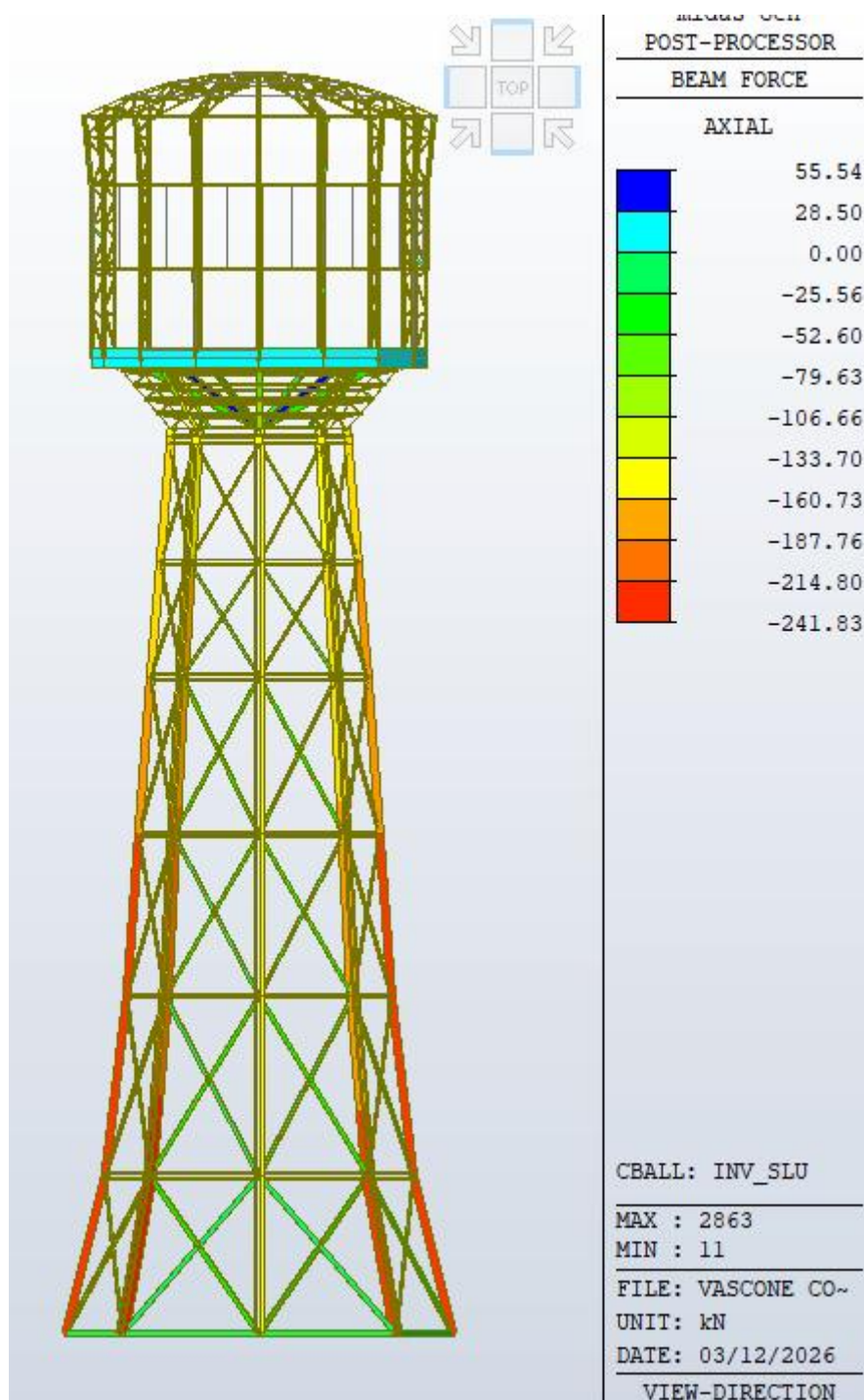


Figura 10 –involuppo combinazioni - azione assiale aste

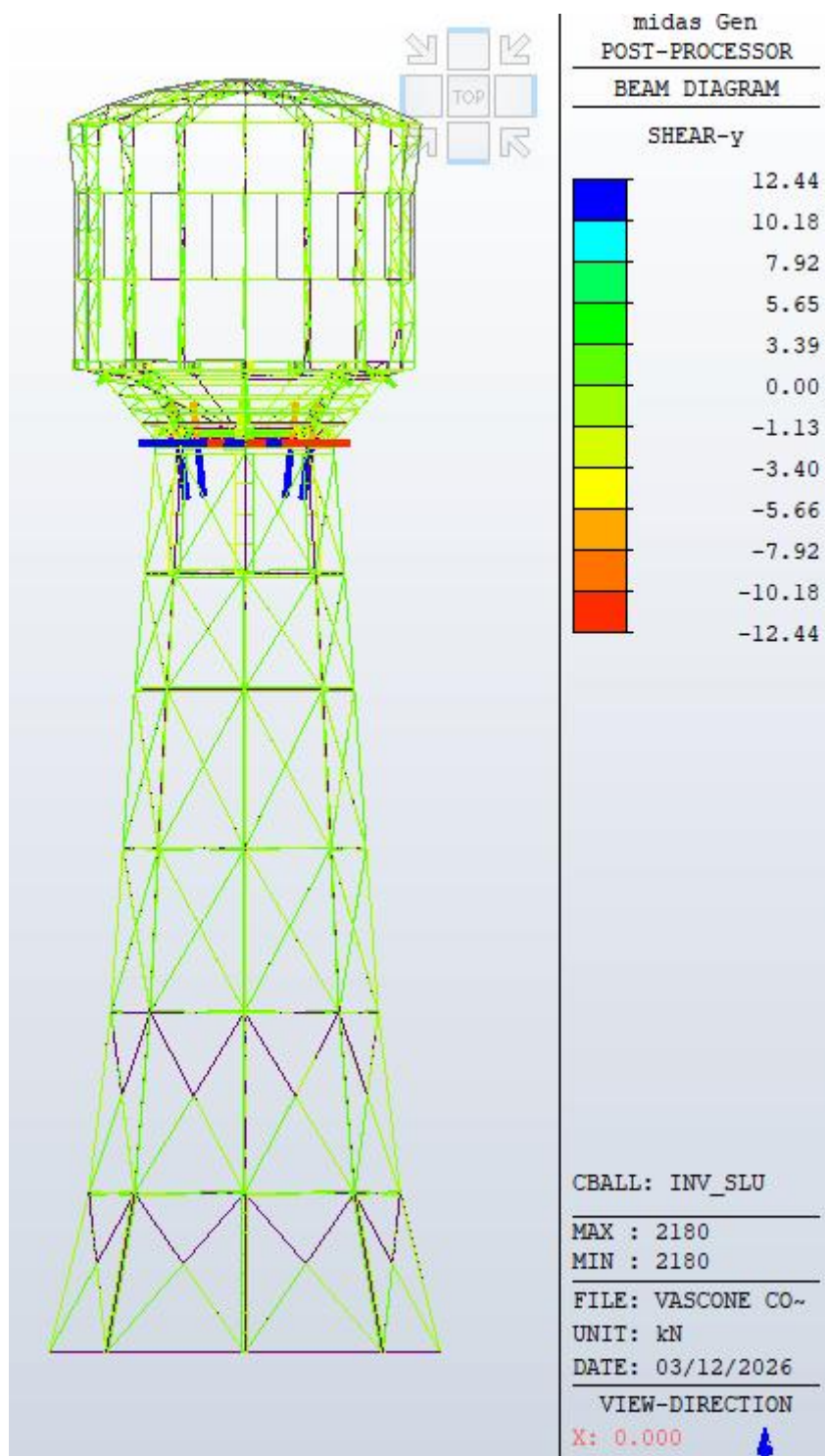


Figura 11 –involuppo combinazioni - azione taglio Fy

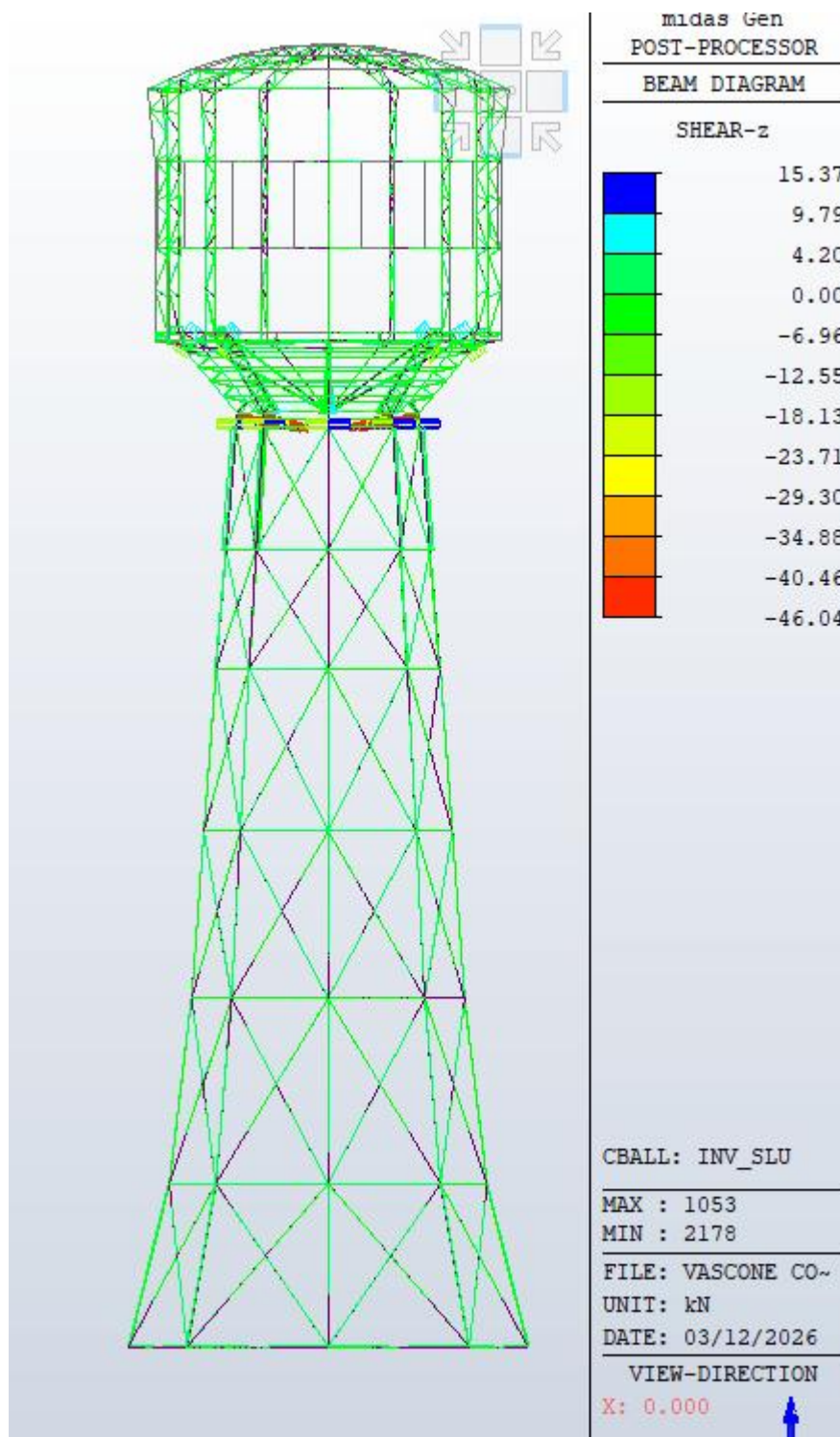
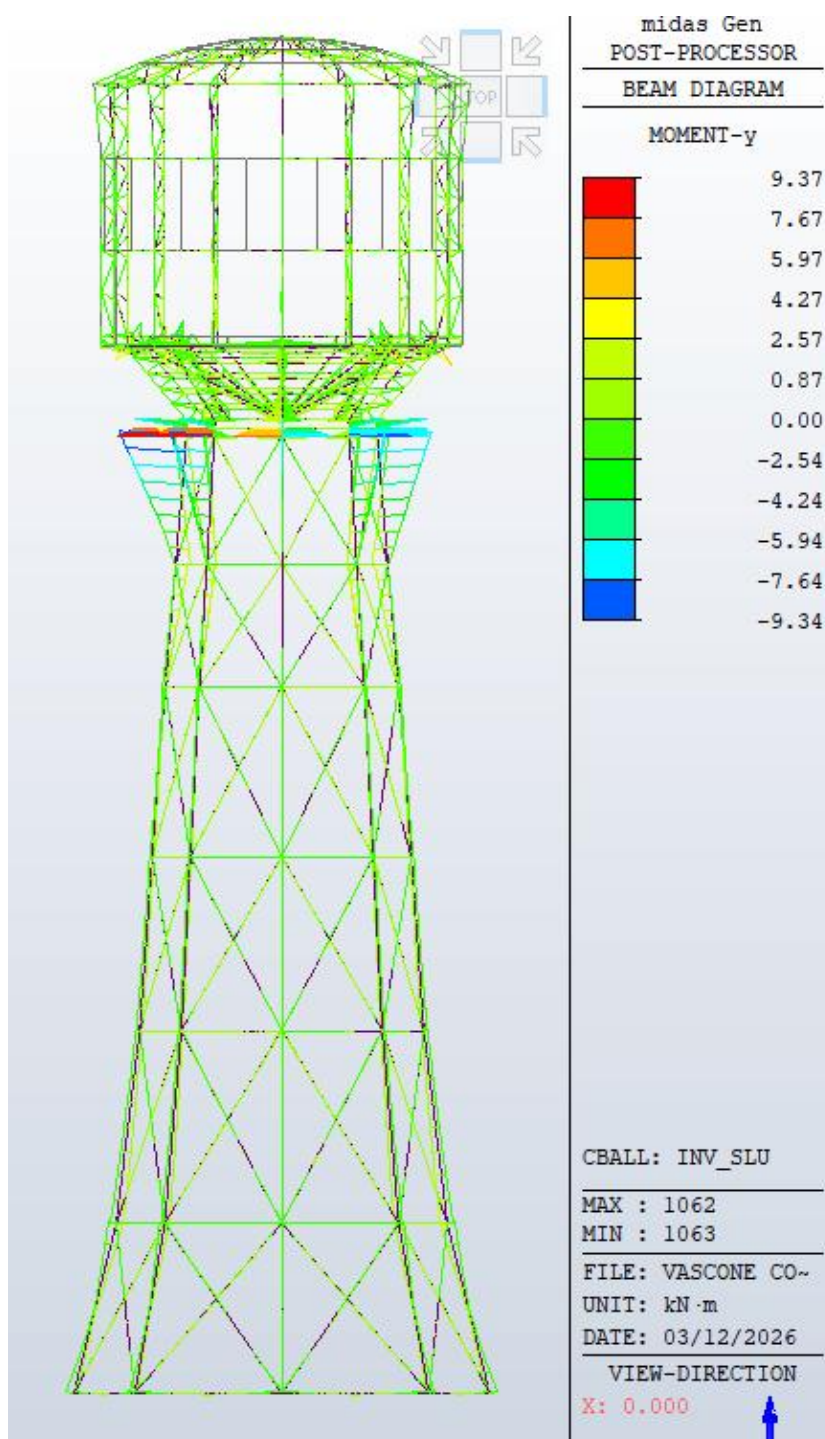


Figura 12 –involuppo combinazioni - azione taglio Fz

Figura 13 –involuppo combinazioni - azione momento M_y

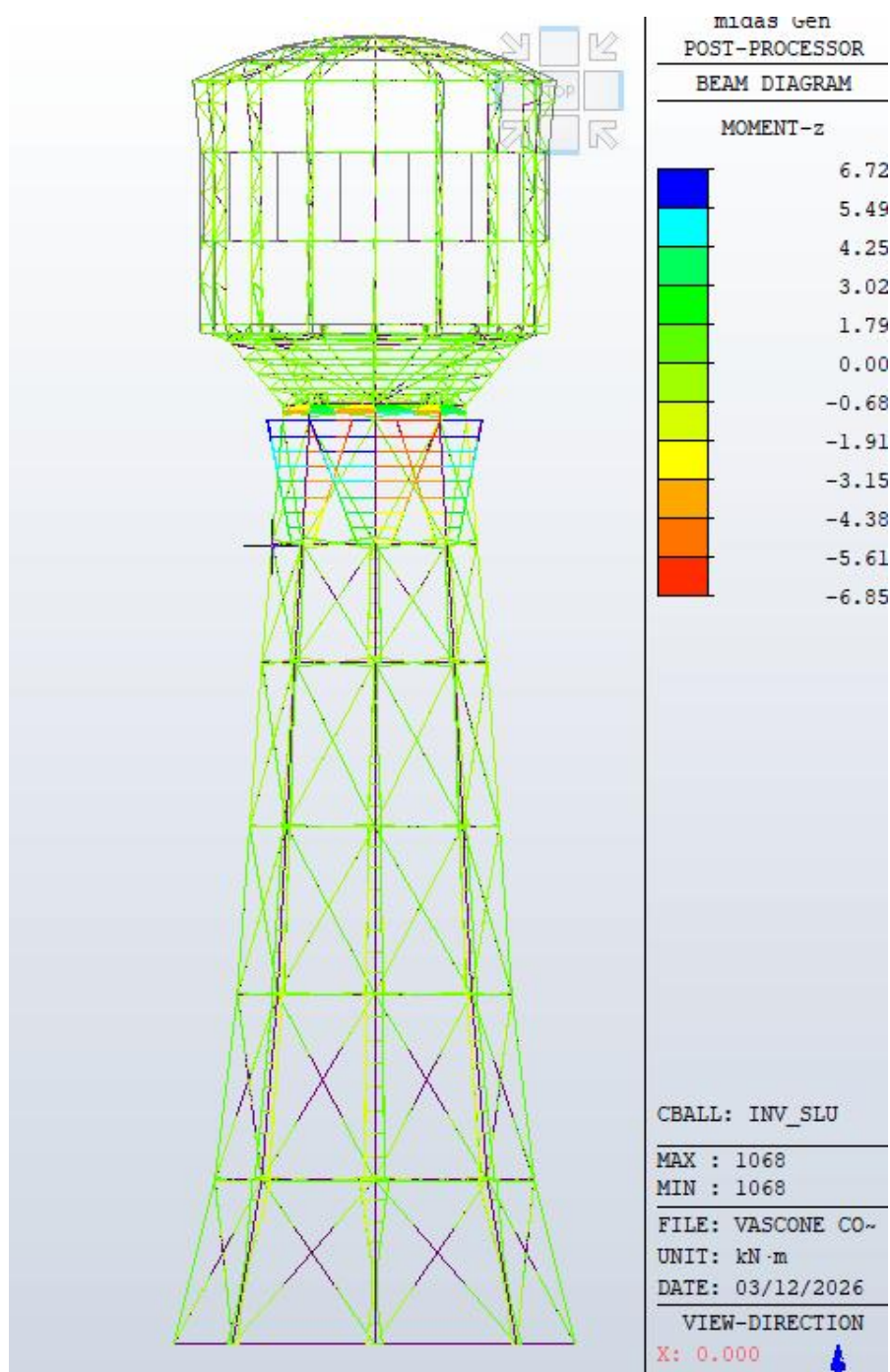


Figura 14 –involuppo combinazioni - azione momento Mz

7.2 Deformazioni

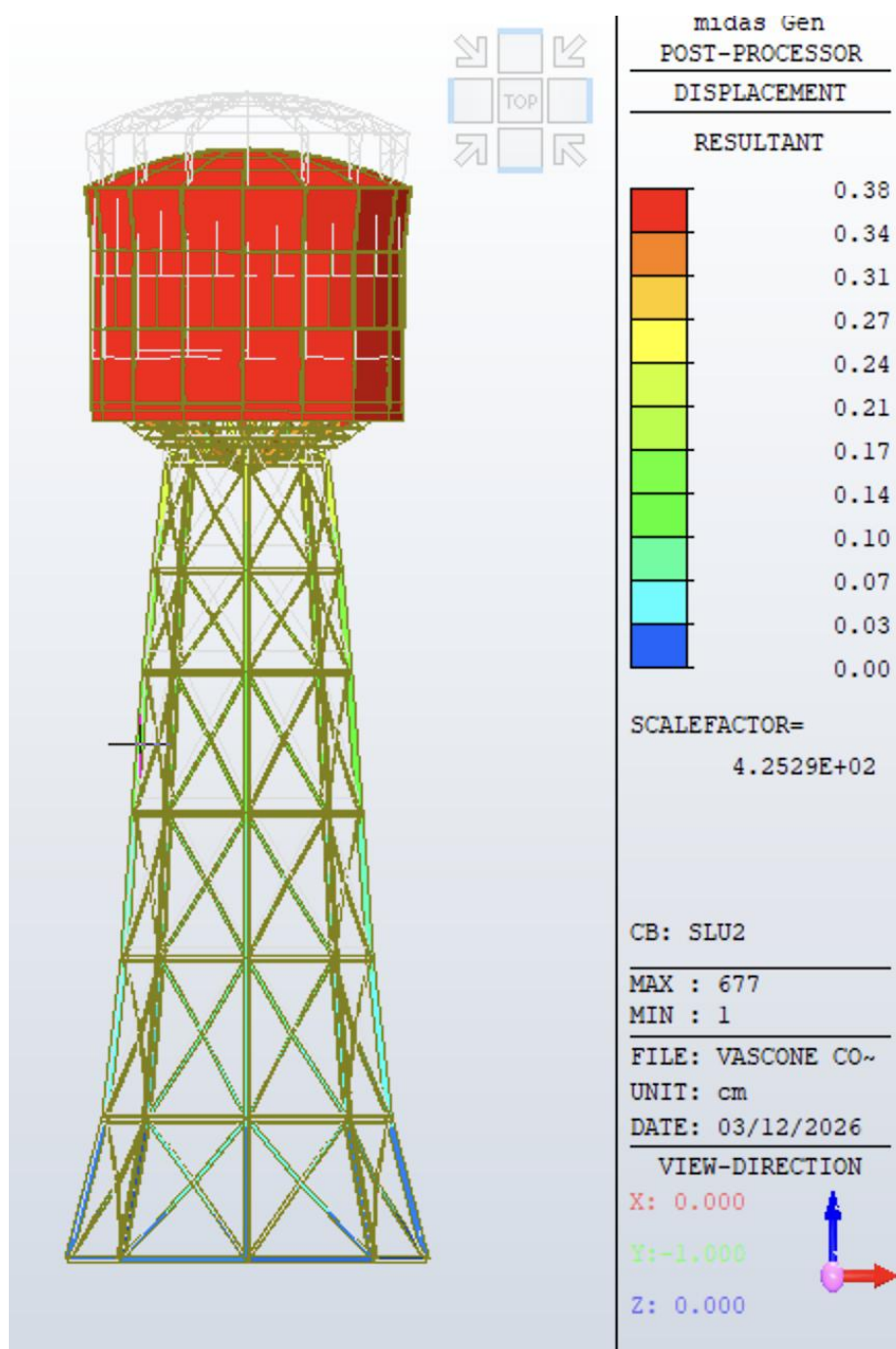


Figura 15 –deformata in direzione Z (cm) - neve

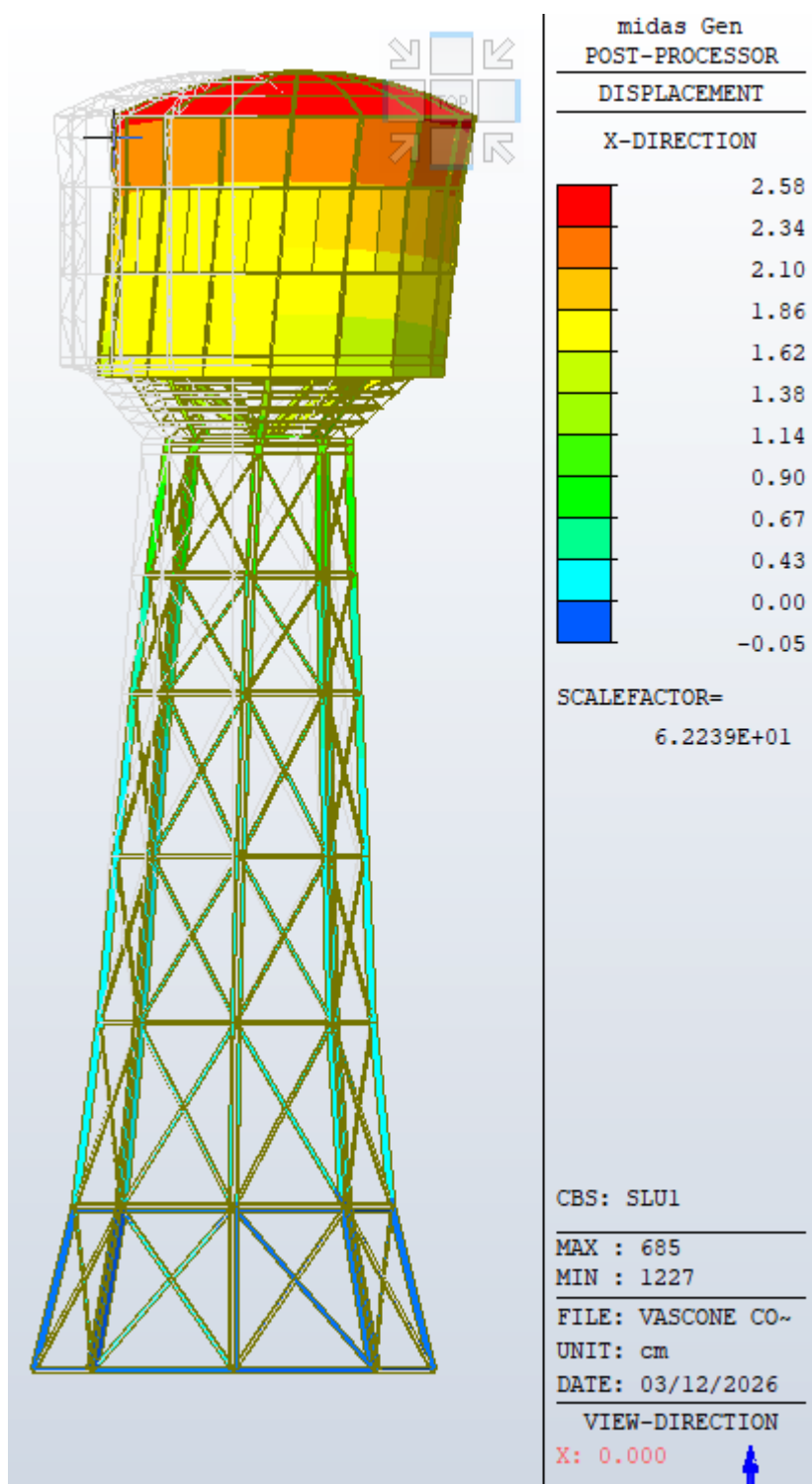


Figura 16 – Deformata Vento X (cm)

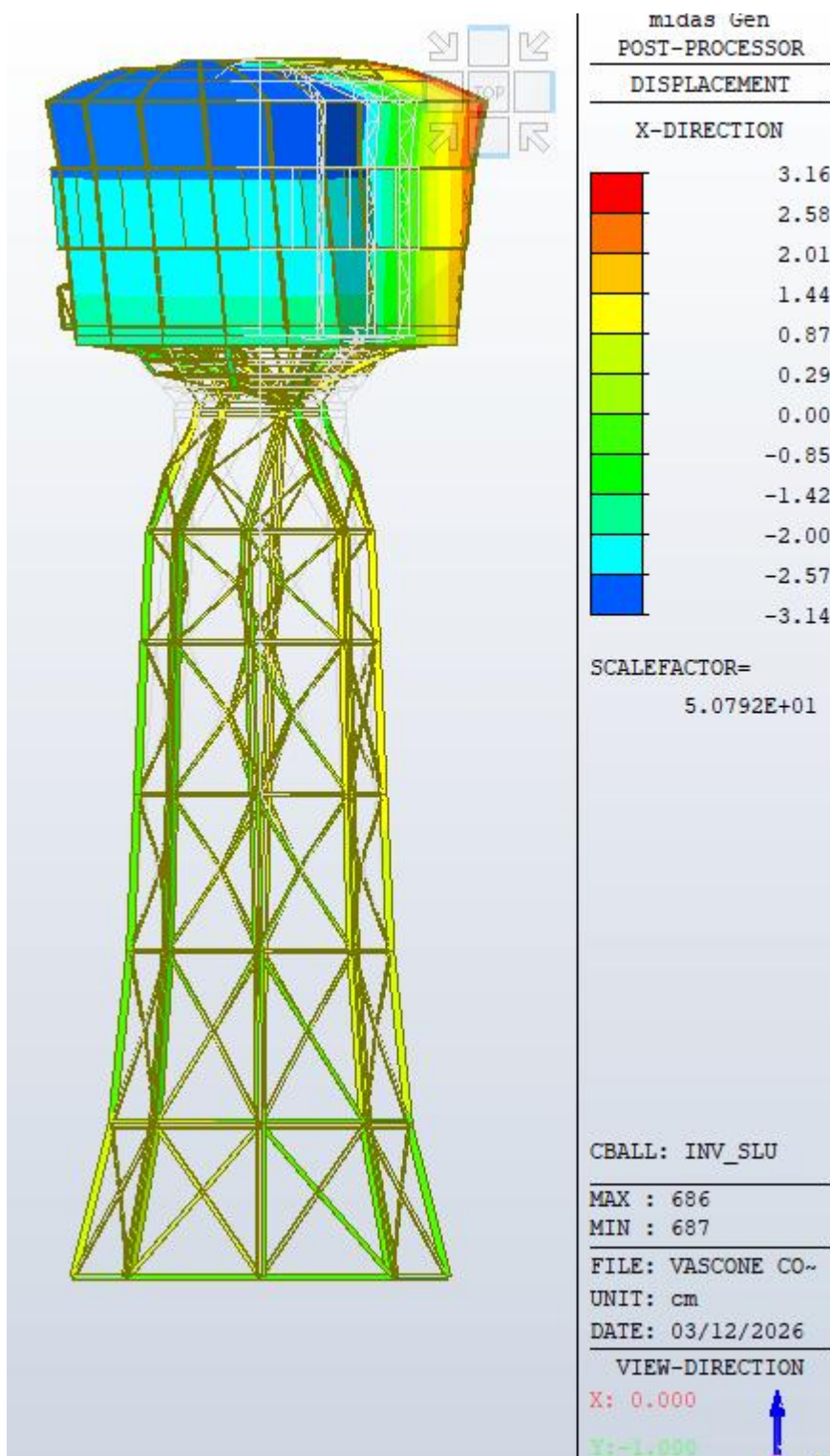


Figura 17 – Involuppo SLV deformazione orizzontale X (cm)

8.2 Verifica aste diagonali 1° livello (UNP120)

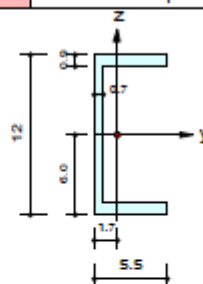
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1096
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name UPN120 (No:10097)
 (Rolled : UPN120).
 Member Length : 295.662



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -39.918 (LCB: 4, POS:J)
 Bending Moments My = -26.575, Mz = -2.4935
 End Moments Myi = 7.24227, Myj = -26.575 (for Lb)
 Myi = 7.24227, Myj = -26.575 (for Ly)
 Mzi = 1.72281, Mzj = -2.4935 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.01912 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.27978 (LCB: 4, POS:J)

Depth	12.0000	Web Thick	0.70000
Top F Width	5.50000	Top F Thick	0.90000
Bot.F Width	5.50000	Bot.F Thick	0.90000
Area	17.0000	Asz	8.40000
Oyib	52.2514	Ozib	7.05239
Iyy	364.000	Izz	43.2000
Iybar	1.74437	Zbar	6.00000
Wely	60.7000	Welz	11.1000
ry	4.62000	rz	1.59000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 295.662, Lz = 295.662, Lb = 295.662
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 186.0 < 200.0$ (Memb:1096, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 39.9179/79.7365 = 0.501 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 26.58/1710.80 = 0.016 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 2.494/556.198 = 0.004 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{nz,Rd})^{\beta}$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.120 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

8.3 Verifica aste diagonali 2° livello (UNP100)

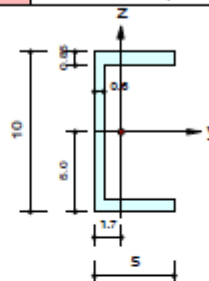
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.mg

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1132
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name UPN100 (No:10098)
 (Rolled : UPN100).
 Member Length : 287.976



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -34.934 (LCB: 4, POS:J)
 Bending Moments My = -11.008, Mz = -1.1269
 End Moments Myi = 3.43769, Myj = -11.008 (for Lb)
 Myi = 3.43769, Myj = -11.008 (for Ly)
 Mzi = 1.72470, Mzj = -1.1269 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.01968 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.15266 (LCB: 4, POS:J)

Depth	10.0000	Web Thick	0.60000
Top F Width	5.00000	Top F Thick	0.85000
Bot.F Width	5.00000	Bot.F Thick	0.85000
Area	13.5000	Asz	6.00000
Oylo	41.0175	Ozlo	5.48719
Iyy	206.000	Izz	29.3000
Iylo	1.68724	Zlo	5.00000
Wely	41.2000	Welz	8.49000
ry	3.91000	rz	1.47000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 287.976, Lz = 287.976, Lb = 287.976
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 195.9 < 200.0$ (Memb:1110, LCB: 1)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 34.9340/57.8742 = 0.604 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 11.01/1151.50 = 0.010 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 1.127/421.446 = 0.003 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.122 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

8.4 Verifica aste diagonali 3° - 4° livello (UNP80)

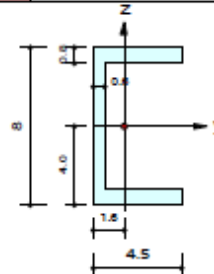
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.mgt

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1168
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name UPN80 (No:10099)
 (Rolled : UPN80).
 Member Length : 250.404



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -32.275 (LCB: 8, POS:J)
 Bending Moments My = -6.8117, Mz = -2.0686
 End Moments Myi = -4.1406, Myj = -6.8117 (for Lb)
 Myi = -4.1406, Myj = -6.8117 (for Ly)
 Mzi = -0.7921, Mzj = -2.0686 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.01669 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.10745 (LCB: 4, POS:J)

Depth	8.00000	Web Thick	0.60000
Top F Width	4.50000	Top F Thick	0.80000
Bot.F Width	4.50000	Bot.F Thick	0.80000
Area	11.0000	Asz	4.80000
Oyle	26.7200	Ozlb	4.28735
Iyy	106.000	Izz	19.4000
Ybar	1.57174	Zbar	4.00000
Wely	26.5000	Welz	6.36000
ry	3.10000	rz	1.33000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 250.404, Lz = 250.404, Lb = 250.404
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 188.3 < 200.0$ (Memb:1146, LCB: 2)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 32.2754/50.5062 = 0.639 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 6.812/747.300 = 0.009 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 2.069/312.174 = 0.007 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{nz,Rd})^{\beta}$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.141 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

8.5 Verifica aste diagonali 5°livello (UNP65)

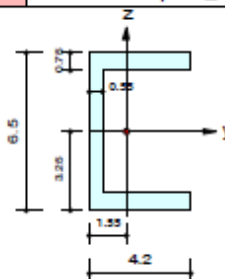
midas Gen

Steel Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.mgt

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, cm
Member No 1212
Material S235 (No:1)
(Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
Section Name UNP65 (No:10003)
(Built-up Section).
Member Length : 185.207



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -24.850 (LCB: 4, POS:J)
Bending Moments My = -5.1266, Mz = -0.4750
End Moments Myi = 2.95665, Myj = -5.1266 (for Lb)
Myi = 2.95665, Myj = -5.1266 (for Ly)
Mzi = 0.51785, Mzj = -0.4750 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.01085 (LCB: 5, POS:I)
Fzz = 0.09162 (LCB: 4, POS:J)

Depth	6.50000	Web Thick	0.55000
Top F Width	4.20000	Top F Thick	0.75000
Bot.F Width	4.20000	Bot.F Thick	0.75000
Area	9.05000	Asz	3.57500
Oylo	19.5909	Ozlo	3.52334
Iyy	58.0979	Izz	15.7064
Ybar	1.54544	Zbar	3.25000
Wely	17.8763	Welz	5.91675
ry	2.53370	rz	1.31739

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 185.207, Lz = 185.207, Lb = 185.207
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 140.6 < 200.0$ (Memb:1212, LCB: 4)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 24.8500/67.1016 = 0.370 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 5.127/506.425 = 0.010 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.475/243.773 = 0.002 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{Ny,Rd} + M_{Edz}/M_{Nz,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.129 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

8.6 Verifica aste diagonali 6° livello (L50x5)

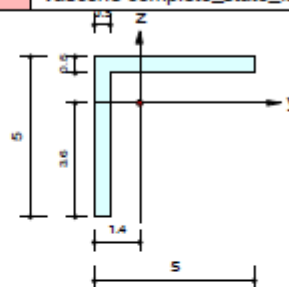
midas Gen

Steel Checking Result

	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.r

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 1240
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name L50x5 (No:10100)
 (Built-up Section).
 Member Length : 185.028



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -27.549 (LCB: 8, POS:I)
 Bending Moments My = -1.6667, Mz = -0.5057
 End Moments Myi = -1.6667, Myj = -2.4921 (for Lb)
 Myi = -1.6667, Myj = -2.4921 (for Ly)
 Mzi = -0.5057, Mzj = -0.4969 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00527 (LCB: 5, POS:I)
 Fzz = 0.05180 (LCB: 4, POS:I)

Depth	5.00000	Web Thick	0.50000
Top F Width	5.00000	Top F Thick	0.50000
Area	4.75000	Asz	2.07066
Oylo	8.10149	Ozlo	8.10221
Iyy	11.2503	Izz	11.2503
Ybar	1.43421	Zbar	3.56579
Wely	3.15506	Welz	3.15506
rp	0.98292		

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 185.028, Lz = 185.028, Lb = 185.028
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 188.2 < 200.0$ (Memb:1240, LCB: 8)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/\min[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 27.5486/23.2887 = 1.183 > 1.000$ N.G

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 1.667/133.583 = 0.012 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.506/133.583 = 0.004 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = \max[M_{Edy}/M_{Ny,Rd}, M_{Edz}/M_{Nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{Ny,Rd})^\alpha + (M_{Edz}/M_{Nz,Rd})^\beta$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{max} = \max[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM})] = 0.263 < 1.000$ O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.000 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.002 < 1.000$ O.K

8.7 Verifica aste traliccio 2xL50x5

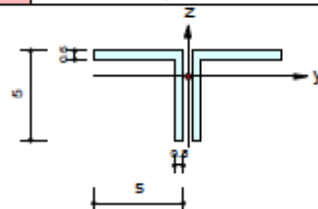
midas Gen

Steel Checking Result

MIDAS	Company		Project Title	
	Author		File Name	vascone completo_stato_fatto_agg_20260306.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
 Unit System kN, cm
 Member No 2838
 Material S235 (No:1)
 (Fy = 23.5000, Es = 21000.0)
 Section Name 2L50x5 (No:4)
 (Built-up Section).
 Member Length : 39.0178



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -37.688 (LCB: 8, POS:I)
 Bending Moments My = -38.609, Mz = -62.124
 End Moments Myi = -38.609, Myj = -4.6263 (for Lb)
 Myi = -38.609, Myj = -4.6263 (for Ly)
 Mzi = -62.124, Mzj = 4.86743 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = -1.7170 (LCB: 8, POS:I)
 Fzz = -1.7874 (LCB: 8, POS:I)

Depth	5.00000	Web Thick	0.50000
Flg Width	5.00000	Flg Thick	0.50000
BTB Spacing	0.50000		
Area	9.50000	Asz	4.16667
Oylo	6.35743	Ozlo	12.5000
Iyy	22.5005	Izz	49.4479
Ybar	5.25000	Zbar	3.56579
Wely	6.31012	Welz	9.41865
ry	1.53899	rz	2.28146

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 39.0178, Lz = 39.0178, Lb = 39.0178
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

$KL/r = 111.9 < 200.0$ (Memb:362, LCB: 1)..... O.K

Axial Resistance

$N_{Ed}/MIN[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 37.688/223.250 = 0.169 < 1.000$ O.K

Bending Resistance

$M_{Edy}/M_{Rdy} = 38.609/267.166 = 0.145 < 1.000$ O.K

$M_{Edz}/M_{Rdz} = 62.124/376.000 = 0.165 < 1.000$ O.K

Combined Resistance

$R_{MNRd} = MAX[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$

$R_{BiM} = (M_{Edy}/M_{ny,Rd})^{\alpha} + (M_{Edz}/M_{nz,Rd})^{\beta}$

$R_{byN} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \gamma_{M0})$, $R_{byM} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$

$R_{c,LT1} = N_{Ed}/(\chi_y \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{b,LT1} = (k_{yy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (k_{yz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{c,LT2} = N_{Ed}/(\chi_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1})$

$R_{b,LT2} = (K_{zy} \cdot M_{Edy})/(\chi_{LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M1}) + (K_{zz} \cdot M_{Edz})/(W_{plz} \cdot f_y / \gamma_{M1})$

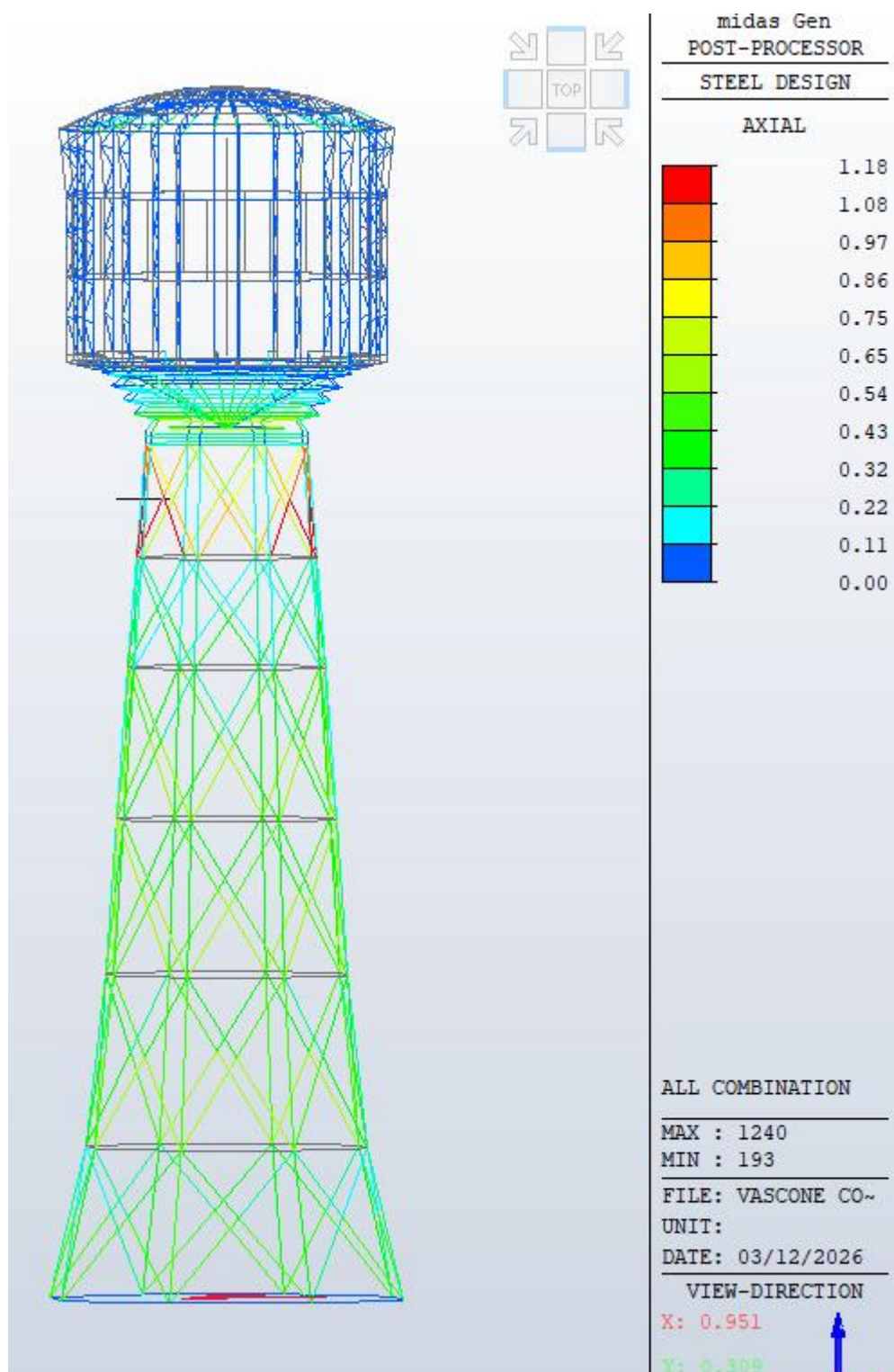
$R_{max} = MAX[R_{MNRd}, R_{BiM}, (R_{byN} + R_{byM}), MAX(R_{c,LT1} + R_{b,LT1}, R_{c,LT2} + R_{b,LT2})] = 0.479 < 1.000$.. O.K

Shear Resistance

$V_{Edy}/V_{y,Rd} = 0.025 < 1.000$ O.K

$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.026 < 1.000$ O.K

8.8 Diagramma di sfruttamento aste in acciaio



9 Conclusioni

Oggetto della presente relazione tecnica è stato lo studio della vulnerabilità sismica **del serbatoio pensile nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).**

A tal fine, successivamente ad una fase preliminare di raccolta dati provenienti dagli elaborati di progetto originali, da sopralluoghi in sito e indagini distruttive e non distruttive sugli elementi strutturali principali, è stata condotta un'analisi agli elementi finiti per la struttura metallica esistente.

E' necessario però sottolineare che, nel corso dei sopralluoghi effettuati presso la struttura in oggetto, è risultato evidente come buona parte dei rivestimenti in calcestruzzo e laterizio presenta vulnerabilità molto evidenti.

In particolare si notano diverse lesioni nella parete verticale in cls curva del serbatoio con ammanchi e fessure molto evidenti.

Nella zona di intradosso del rivestimento in laterizio del serbatoio si notano zone ammalorate e distacchi di porzioni di materiali già avvenuti e pericolo di altri crolli.

Dalle verifiche condotte si nota che per la struttura metalliche a traliccio, in condizioni statiche tutte le aste sono idonei ai carichi nelle condizioni attuali di serbatoio vuoto.

Considerando le sollecitazioni delle azioni sismiche è risultato che le verifiche delle colonne principale sono idonee. Tuttavia i diagonali dell'ultimo livello con sezione a L 50x5 mm sono per azione assiale non verificate con uno sfruttamento di circa 118%.

Il progetto di riqualificazione, descritto nella relazione tecnica e nella relazione di calcolo, oltre a migliorare le problematiche locali dei dissesti dei rivestimenti, sono utili ad alleggerire tutta la struttura di rivestimento del serbatoio e contribuiscono ad migliorare, vista la minore massa oscillante, il comportamento globale di tutta la struttura.



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

Capitolato speciale d'appalto parte amministrativa

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_CSA AMM	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)

Sommario

Sommario	2
CAP. 1.....	4
Oggetto, ammontare e forma dell'appalto	4
art. 1.1 OGGETTO E UBICAZIONE DELL'APPALTO.....	4
art. 1.2 SUDDIVISIONE IN LOTTI (art. 58 D.lgs. 36/2003) – CATEGORIE.....	4
art. 1.3 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO	5
art. 1.4 CONTRATTO	6
art. 1.5 PREZZARI APPLICATI	6
art. 1.6 MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE	6
CAP. 2.....	7
Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	7
Art. 2.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO EDI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE	7
Art. 2.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE	10
Art. 2.3 ATTIVITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI.....	11
Art. 2.3.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	13
Art. 2.3.2 DOCUMENTI CONTABILI	13
Art. 2.4 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA	15
Art. 2.5 CONSEGNA DEI LAVORI	15
Art. 2.6 SOSPENSIONI E TERMINE DI ULTIMAZIONE LAVORI.....	16
Art. 2.7 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	17
Art. 2.8 GARANZIA PROVVISORIA	18
Art. 2.9 GARANZIA DEFINITIVA.....	18
Art. 2.10 COPERTURE ASSICURATIVE.....	19
Art. 2.11 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	20
Art. 2.12 SICUREZZA DEI LAVORI	22
Art. 2.13 ANTICIPAZIONE - MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO.....	24
Art. 2.14 CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI	26
Art. 2.15 ULTIMAZIONE LAVORI – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE E COLLAUDO STATICO	27
Art. 2.16 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	27
Art. 2.17 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE.....	29
Art. 2.18 GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE	30
Art. 2.19 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CLAUSOLE DI REVISIONE	31
Art. 2.19.1 CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI	31
Art. 2.20 OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI	32
Art. 2.21 CRITERI AMBIENTALI MINIMI	32
Art. 2.22 PENALI	32
ART. 2.23 CODICE DI COMPORTAMENTO DIPENDENTI COMUNALI.....	33
ART. 2.24 CONTROVERSIE.....	33

CAP. 1

Oggetto, ammontare e forma dell'appalto

art. 1.1 OGGETTO E UBICAZIONE DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto i lavori di riqualificazione denominati:

Riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile sito in via Roma nel capoluogo.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, è stato acquisito il Codice Unico di Progetto (CUP):

CUP E16E22000010004

OPERE INCLUSE NELL'APPALTO

Dall'analisi dello stato di fatto, ai fini della piena funzionalità del manufatto, occorre intervenire sulle finiture e garantire il presidio funzionale, così come previsto dalle normative odierne in tema di strutture metalliche.

L'articolazione sintetica degli interventi di riqualificazione e messa in sicurezza di un serbatoio pensile storico a Fiorenzuola d'Arda, con interventi strutturali e di restauro, è riassunta nel seguente quadro:

- L'obiettivo è migliorare la sicurezza e il degrado della struttura, che risale al 1912.
- La struttura comprende una torre metallica di 24 m e un serbatoio cilindrico di 8 m in muratura e calcestruzzo, con evidenti segni di deterioramento.
- Sono state condotte verifiche di sicurezza statiche e sismiche, oltre a prove sui materiali.

Caratteristiche della struttura

- La struttura si trova nel centro urbano vicino a via Europa, viale Roma e viale Matteotti.
- Presenta tralicciature arrugginite, parti di rivestimento disgregate e deformazioni nelle piastre di collegamento.
- La struttura è in stato di grave degrado, con rischio di distacco di materiali.

Interventi progettuali

- Demolizione di parti deteriorate: calcestruzzo, laterizio, torrette e pareti.
- Trattamenti di sabbiatura e rinforzo con profili metallici.
- Ripristino di nodi, verniciature protettive e pannellature metalliche.
- Ricostruzione della torretta sommitale e installazione di rivestimenti in acciaio inox.
- La progettazione include modelli BIM e dettagli di ancoraggi per pannelli curvi che sostituiranno il rivestimento in cemento del vasca sommitale.

art. 1.2 SUDDIVISIONE IN LOTTI (art. 58 D.lgs. 36/2003) – CATEGORIE

Ai sensi del comma 2 dell'art. 58 Dlgs 36/2003 non si è proceduto alla suddivisione in lotti funzionali in considerazione della tipologia di manufatto oggetto di intervento che non presuppone lotti funzionali o prestazionali: le lavorazioni sono connesse tali da rendere non percorribile la suddivisione in lotti.

Il Presente appalto è articolato nelle seguenti categorie e classi di lavorazioni:

LAVORAZIONE	CATEGORIA	QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA	IMPORTO	%	PREVALENTE O SCORPORABILE	SUBAPPALTABILE
Realizzazione e messa in opera di pannellature metalliche sommitali, laterali e all'intradosso del serbatoio e installazione di doppi profili metallici di bloccaggio	OS18A	SI	258.293,16 (compresi oneri per la sicurezza)	79,21	PREVALENTE	
Ponteggi, demolizioni parti in calcestruzzo, restauro traliccio reticolare	OG2	SI	108.536,65 (compresi oneri per la sicurezza)	20,79		SUBAPPALTO QUALIFICATO
INCIDENZA MANODOPERA	CATEGORIA	IMPORTO MANODOPERA			% INCIDENZA MANODOPERA SUI LAVORI	
Realizzazione e messa in opera di pannellature metalliche sommitali, laterali e all'intradosso del serbatoio e installazione di doppi profili metallici di bloccaggio	OS18A	43.311,30			14,90%	
Ponteggi, demolizioni parti in calcestruzzo, restauro traliccio reticolare	OG2	20.284,65			26,60%	

Ai sensi dell'art. 132 del codice è vietato l'istituto dell'avvalimento per la categoria OG2. La categoria prevalente OS18A somma le voci 17 e 18 del computo.

art. 1.3 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori è di € 340.299,81 oltre oneri per la sicurezza pari ad € 26.600,00 per un totale di € 366.829,81.

L'appalto è affidato a corpo (Capitolato tecnico art. 2).

Il Quadro Economico complessivo ammonta ad € 500.000,00 articolato come sottoportato:

QUADRO ECONOMICO	
Lavori	
importo lavori	340.229,81
oneri della sicurezza	26.600,00
Sommano per lavori	366.829,81
IVA su lavori e oneri della sicurezza (10%)	36.682,98
Sommano per lavori con IVA	403.512,79
Somme a disposizione	
Incentivi tecnici art. 45 D.Lgs. n. 36/2023	7.336,60
Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Direzione dei lavori, Certificato di Regolare esecuzione (Ing. Castellana)	30.451,20
Collaudo Statico (compresi oneri previdenziali e fiscali)	10.300,00

Verifica della progettazione	-
Coordinatore di sicurezza per la redazione del Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Fase esecutiva (ing. Dallatana)	18.267,17
Indagini diagnostiche (d)	3.952,80
Opere di taglio e rappezature per indagini diagnostiche (a) liquidati € 170,80	976,00
Nolo piattaforma aerea (b) - liquidati € 976,00	1.952,00
Imposte e tasse	225,00
Contributo Anac	250,00
Imprevisti e arrotondamenti	22.776,44
totale somme a disposizione	96.487,21
TOTALE GENERALE	500.000,00

art. 1.4 CONTRATTO

Ai sensi dell'art. 55 del d.lgs. 36/2023, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, trattandosi di procedura sottosoglia comunitaria, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi 30 giorni e non si applicano i termini dilatori previsti dall'articolo 18, commi 3 e 4 del d.lgs. 36/2023.

art. 1.5 PREZZARI APPLICATI

Per i prezzi e per l'incidenza della manodopera si è fatto riferimento al Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Emilia-Romagna 2026 oltre al Prezzario Camera di Commercio di Piacenza 2026 e Prezzario delle Opere Pubbliche della Regione Lombardia 2026, mentre per le voci non presenti nei suddetti Prezzari si è proceduto ad analisi interna di appalti analoghi.

Sono riconosciuti, a valere sulle somme a disposizione della stazione appaltante indicate nei quadri economici dell'intervento e, ove necessario, utilizzando anche le economie derivanti dai ribassi d'asta, i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento.

art. 1.6 MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Il contratto di appalto, è soggetto alle modifiche e varianti in corso d'opera ai sensi dell'art. 120 del d.lgs. 36/2023.

Ai sensi dell'art. 120 c. 1 lettera a), si articolano di seguito le clausole opzionali:

- a) Fermo restando il limite massimo complessivo del 50% del valore iniziale del contratto, la stazione appaltante si riserva la facoltà di richiedere all'aggiudicatario l'esecuzione di prestazioni supplementari consistenti in ulteriori attività come indicate alla successiva lettera b).
- b) La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di modificare il contratto in corso di esecuzione, senza ricorrere a una nuova procedura di affidamento, qualora in sede di demolizioni ed avvio

operativo dei lavori o a seguito delle indagini diagnostiche distruttive e non distruttive in corso d'opera (es. prove strumentali ulteriori rispetto a quelle già eseguite, saggi sulle unioni chiodate/bullonate), emerga la necessità di eseguire interventi di consolidamento statico supplementari non perfettamente quantificabili nel progetto esecutivo.

- c) Le prestazioni supplementari attivate tramite la presente opzione saranno liquidate applicando i medesimi prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara (Elenco Prezzi Contrattuale). Qualora si rendessero necessari articoli non previsti, si procederà alla definizione di Nuovi Prezzi sussidiari, prendendo come riferimento il Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche vigente al momento della gara, decurtato del ribasso d'asta offerto.
- d) L'attivazione delle modifiche è subordinata a un verbale di accertamento redatto dal Direttore dei Lavori, vistato dal RUP, che attesti la stretta correlazione tra lo stato di degrado occulto rilevato e le lavorazioni sopra elencate. L'Appaltatore è obbligato a eseguire tali variazioni alle medesime condizioni del contratto originario, previa sottoscrizione di apposito atto sottomissione. L'attivazione dell'opzione non darà diritto a proroghe sui tempi di esecuzione, salvo diversa e motivata valutazione del Direttore dei Lavori legata alla tecnologia d'intervento.

CAP. 2

Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

Art. 2.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, una amministrativa e l'altra tecnica e prestazionale; esso illustra in dettaglio:

1. nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
2. nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.lgs. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla L. 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 37/2008 (Regolamento concernente

l'attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

A tal riguardo, inoltre, al fine di rafforzare l'attività di contrasto al lavoro sommerso e di vigilanza in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, al d.lgs. 81/2008, sono apportate le seguenti modificazioni all'art. 27:

1. A decorrere dal 1° ottobre 2024, sono tenuti al possesso della patente di cui al presente articolo le imprese e i lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a), ad esclusione di coloro che effettuano mere forniture o prestazioni di natura intellettuale. Per le imprese e i lavoratori autonomi stabiliti in uno Stato membro dell'Unione europea diverso dall'Italia o in uno Stato non appartenente all'Unione europea è sufficiente il possesso di un documento equivalente rilasciato dalla competente autorità del Paese d'origine e, nel caso di Stato non appartenente all'Unione europea, riconosciuto secondo la legge italiana. La patente è rilasciata, in formato digitale, dall'Ispettorato nazionale del lavoro subordinatamente al possesso dei seguenti requisiti:
 - a) iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura;
 - b) adempimento, da parte dei datori di lavoro, dei dirigenti, dei preposti, dei lavoratori autonomi e dei prestatori di lavoro, degli obblighi formativi previsti dal presente decreto;
 - c) possesso del documento unico di regolarità contributiva in corso di validità;
 - d) possesso del documento di valutazione dei rischi, nei casi previsti dalla normativa vigente;
 - e) possesso della certificazione di regolarità fiscale, di cui all'articolo 17-bis, commi 5 e 6, del decreto legislativo 9 luglio 1997 n. 241, nei casi previsti dalla normativa vigente;
 - f) avvenuta designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, nei casi previsti dalla normativa vigente.
2. Il possesso dei requisiti di cui al comma 1 è autocertificato secondo le disposizioni del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000 n. 445. Nelle more del rilascio della patente è comunque consentito lo svolgimento delle attività di cui al comma 1, salva diversa comunicazione notificata dall'Ispettorato nazionale del lavoro.
3. Con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, sentito l'Ispettorato nazionale del lavoro, sono individuati le modalità di presentazione della domanda per il conseguimento della patente di cui al comma 1 e i contenuti informativi della patente medesima nonché i presupposti e il procedimento per l'adozione del provvedimento di sospensione di cui al comma 8.
4. La patente è revocata in caso di dichiarazione non veritiera sulla sussistenza di uno o più requisiti di cui al comma 1, accertata in sede di controllo successivo al rilascio. Decorso dodici mesi dalla revoca, l'impresa o il lavoratore autonomo può richiedere il rilascio di una nuova patente ai sensi del comma 1.
5. La patente è dotata di un punteggio iniziale di trenta crediti e consente ai soggetti di cui al comma 1 di operare nei cantieri temporanei o mobili di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a), con una dotazione pari o superiore a quindici crediti. Con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, sentito l'Ispettorato nazionale del lavoro, sono individuati i criteri di attribuzione di crediti ulteriori rispetto al punteggio iniziale nonché le modalità di recupero dei crediti decurtati.
6. Il punteggio della patente subisce le decurtazioni correlate alle risultanze dei provvedimenti definitivi emanati nei confronti dei datori di lavoro, dirigenti e preposti delle imprese o dei lavoratori autonomi, nei casi e nelle misure indicati nell'allegato I-bis annesso al presente decreto. Se nell'ambito del medesimo accertamento ispettivo sono contestate più violazioni tra quelle indicate nel citato allegato I-bis, i crediti sono decurtati in misura non eccedente il doppio di quella prevista per la violazione più grave.

7. Sono provvedimenti definitivi ai sensi del comma 6 le sentenze passate in giudicato e le ordinanze-ingiunzione di cui all'articolo 18 della legge 24 novembre 1981 n. 689, divenute definitive.

8. Se nei cantieri di cui al comma 1 si verificano infortuni da cui deriva la morte del lavoratore o un'inabilità permanente, assoluta o parziale, l'Ispettorato nazionale del lavoro può sospendere, in via cautelare, la patente di cui al presente articolo fino a dodici mesi. Avverso il provvedimento di sospensione è ammesso ricorso ai sensi e per gli effetti dell'articolo 14, comma 14.

9. I provvedimenti definitivi di cui al comma 6 sono comunicati, entro trenta giorni, anche con modalità informatiche, dall'amministrazione che li ha emanati all'Ispettorato nazionale del lavoro ai fini della decurtazione dei crediti.

10. La patente con punteggio inferiore a quindici crediti non consente alle imprese e ai lavoratori autonomi di operare nei cantieri temporanei o mobili di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a). In tal caso è consentito il completamento delle attività oggetto di appalto o subappalto in corso di esecuzione, quando i lavori eseguiti sono superiori al 30 per cento del valore del contratto, salva l'adozione dei provvedimenti di cui all'articolo 14.

11. Fatto salvo quanto previsto dal comma 2, in mancanza della patente o del documento equivalente previsti al comma 1, alle imprese e ai lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili di cui al citato articolo 89, comma 1, lettera a), si applicano una sanzione amministrativa pari al 10 per cento del valore dei lavori e, comunque, non inferiore a euro 6.000, non soggetta alla procedura di diffida di cui all'articolo 301-bis del presente decreto, nonché l'esclusione dalla partecipazione ai lavori pubblici di cui al codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, per un periodo di sei mesi. Le stesse sanzioni si applicano alle imprese e ai lavoratori autonomi che operano nei cantieri temporanei o mobili di cui all'articolo 89, comma 1, lettera a), con una patente con punteggio inferiore a quindici crediti. Gli introiti derivanti dalle sanzioni di cui ai periodi precedenti sono destinati al bilancio dell'Ispettorato nazionale del lavoro e concorrono al finanziamento delle risorse necessarie all'implementazione dei sistemi informatici necessari al rilascio e all'aggiornamento della patente.

12. Le informazioni relative alla patente sono annotate in un'apposita sezione del Portale nazionale del sommerso, di cui all'articolo 10, comma 1, del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124, unitamente a ogni utile informazione contenuta nel Sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro, di cui all'articolo 8 del presente decreto.

13. L'Ispettorato nazionale del lavoro avvia il monitoraggio sulla funzionalità del sistema della patente a crediti entro dodici mesi dalla data di cui al comma 1 e trasmette al Ministero del lavoro e delle politiche sociali i dati raccolti per l'eventuale aggiornamento dei decreti ministeriali previsti dai commi 3 e 5 del presente articolo.

14. L'applicazione delle disposizioni di cui ai commi da 1 a 13 può essere estesa ad altri ambiti di attività individuati con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, sentite le organizzazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori comparativamente più rappresentative.

15. Non sono tenute al possesso della patente di cui al presente articolo le imprese in possesso dell'attestazione di qualificazione SOA, in classifica pari o superiore alla III, di cui all'articolo 100, comma 4, del codice dei contratti pubblici di cui al decreto legislativo n. 36 del 2023.

Al personale impiegato nei lavori oggetto dell'appalto, è applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il tempo, il settore e per la zona nelle quali si eseguono le prestazioni di lavoro. Il codice di riferimento è F012 - CCNL per i lavoratori dipendenti delle imprese edili ed affini e delle Cooperative.

Art. 2.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, la seguente documentazione:

Elenco Allegati:

202310_MC_REL_TECN Relazione di tecnico - descrittiva
202310_MC_REL_CALC Relazione di calcolo
202310_MC_REL_MAT Relazione sui materiali
202310_MC_VALUT Valutazione della sicurezza (Piano della sicurezza)
202310_MC_CAPIT_AMM Capitolato speciale d'appalto – parte amministrativa
202310_MC_CAPIT_TECN Capitolato speciale d'appalto - parte tecnica
202310_MC_CRONO Cronoprogramma
202310_MC_MANUT Piano di manutenzione
202310_MC_EL_PREZZI Elenco prezzi unitari
202310_MC_MANODOPERA Incidenza manodopera
202310_MC_COMPUTO Computo metrico estimativo
202310_MC_DOC_FOTO Documentazione fotografica dello stato di fatto
202310_MC_TAV0 Stato di fatto - Piano indagini conoscitive 1
202310_MC_TAV1 STATO DI FATTO - PROSPETTO - VISTA 3D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 1
202310_MC_TAV2 Stato di progetto - FASE 1 2
202310_MC_TAV3 Stato di progetto - FASE 2 3
202310_MC_TAV4 Stato di progetto - FASE 3 4
202310_MC_TAV5 Stato di progetto - FASE 4 5
202310_MC_Relazione CAM
202310_MC_Relazione per Soprintendenza
202310_MC_ELENCO ELABORATI

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti - d.lgs. n. 36/2023;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune incui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 2.3 ATTIVITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del responsabile unico del progetto (RUP), un direttore dei lavori per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del direttore dei lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del D.lgs. 36/2023.

Il direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

Interloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'esecutore cui impartisce *ordini di servizio* riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto; l'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Nel dettaglio, il direttore dei lavori:

- prima della consegna dei lavori, redige e rilascia al RUP un'attestazione sullo stato dei luoghi con riferimento all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori e all'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto;
- consegna i lavori, accertata l'idoneità dei luoghi, nelle modalità previste dall'articolo Consegna dei lavori;
- provvede all'accettazione di materiali e componenti messi in opera e, in caso contrario, emette motivato rifiuto;
- impartisce gli ordini di servizio all'esecutore per fornirgli istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici dell'appalto; tali disposizioni sono comunicate al RUP e riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite;
- accerta che il deposito dei progetti strutturali delle costruzioni sia avvenuto nel rispetto della normativa vigente e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- accerta che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondono ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione;
- verifica periodicamente il possesso e la regolarità, da parte dell'esecutore e del subappaltatore, della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- controlla e verifica il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, la direzione dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale delle costruzioni*);
- dispone tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto, redigendone, in caso di

accertamento, apposito verbale da trasmettere al RUP (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il direttore dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale per la redazione del predetto verbale*);

- verifica, con l'ausilio dell'ufficio di direzione, la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici, nonché dei subcontraenti, accertando l'effettivo svolgimento della parte di prestazioni a essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato. Il direttore dei lavori registra le relative ed eventuali contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti in subappalto, rileva e segnala al RUP l'eventuale inosservanza;
- supporta il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica nel caso di avvalimento dell'esecutore;
- controlla lo sviluppo dei lavori e impartisce disposizioni per l'esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate. Sono comprese in tale attività le visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione dei lavori per accertare le condizioni delle opere e l'eventuale presenza di manodopera e di macchinari e per impartire le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori;
- compila relazioni da trasmettere al RUP se nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà e redige processo verbale alla presenza dell'esecutore per determinare l'eventuale indennizzo in caso di danni causati da forza maggiore;
- fornisce al RUP l'ausilio istruttorio e consultivo necessario per gli accertamenti finalizzati all'adozione di modifiche, variazioni e varianti contrattuali, ferma restando la possibilità di disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP;
- determina i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto in contraddittorio con l'esecutore;
- rilascia gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere, in contraddittorio con l'esecutore, ed emette il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP (che ne rilascia copia conforme all'esecutore);
- verifica periodicamente la validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il direttore dei lavori assicura la correlazione con i modelli informativi prodotti o aggiornati nel corso dell'esecuzione dei lavori sino al collaudo*);
- gestisce le contestazioni su aspetti tecnici e riserve, attenendosi alla relativa disciplina prevista dalla stazione appaltante e riportata nel capitolato d'appalto;
- fornisce chiarimenti, spiegazioni e documenti all'organo di collaudo, assistendo quest'ultimo nell'espletamento delle operazioni e approvando, previo esame, il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se in possesso dei requisiti richiesti dalla normativa vigente sulla sicurezza - *nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze*;
- quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il coordinatore dei flussi informativi assicura che siano utilizzati in modo interoperabile con gli strumenti relativi all'informatizzazione della gestione della

contabilità dei lavori. Il direttore dei lavori può, altresì, utilizzare strumenti di raccolta e di registrazione dei dati di competenza in maniera strutturata e interoperabile con la gestione informativa digitale;

- controlla la spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, compilando i documenti contabili. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa;

Art. 2.3.1 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il direttore dei lavori ha il compito dell'accettazione dei materiali previsti dal progetto, sia prima che dopo la messa in opera: al momento in cui vengono introdotti in cantiere valuta lo stato e la relativa documentazione (accettazione preliminare), l'accettazione diventa definitiva solo successivamente alla posa in opera; restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Nel dettaglio, prima della messa in opera, i materiali vengono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni. In tale fase il direttore dei lavori rifiuta quelli deperiti o non conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, invitando l'esecutore a rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a proprie spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Se l'esecutore non procede alla rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Il direttore dei lavori verifica anche il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

In ogni caso, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità.

Infine, il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

Art. 2.3.2 DOCUMENTI CONTABILI

La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici **(1)**, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.

I documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso, e firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di inserimento dei dati, sono:

- 2.3.1.1. il giornale dei lavori;
- 2.3.1.2. i libretti di misura (non richiesti in caso di appalto a corpo);
- 2.3.1.3. il registro di contabilità;
- 2.3.1.4. lo stato di avanzamento lavori (SAL);
- 2.3.1.5. il conto finale.

1. Il **giornale dei lavori** riporta per ciascun giorno:

- l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
- la qualifica e il numero degli operai impiegati;
- l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
- l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire su imeddesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
- le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
- le relazioni indirizzate al RUP;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
- le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;

2. I **libretti di misura** delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. I libretti delle misure possono anche contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione.

3. Il **registro di contabilità** è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore.

Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

4. Lo **stato di avanzamento lavori (SAL)** riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto. Il SAL riporta:

- il corrispettivo maturato;
- gli acconti già corrisposti;
- l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

5. il **conto finale** dei lavori viene compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale viene sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30

giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore.

Art. 2.4 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore presenta alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32 c. 9 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il progetto esecutivo è solitamente corredato del cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi attuative dell'intervento, ivi comprese le fasi di redazione del progetto esecutivo, di approvazione del progetto, di affidamento dei lavori, di esecuzione dei lavori, nonché di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, ove previsti secondo la normativa in materia, e per ciascuna fase indica i relativi tempi di attuazione.

Il cronoprogramma, inoltre, riporta, in particolare, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione e i relativi costi.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nei casi in cui i lavori siano affidati sulla base del progetto di fattibilità, secondo quanto previsto dal codice, il cronoprogramma è presentato dal concorrente insieme con l'offerta.

A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'art. 43 del codice, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.

Art. 2.5 CONSEGNA DEI LAVORI

Prima di procedere alla consegna, il direttore dei lavori ha attestato lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

L'attività è stata documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo trasmesso al RUP.

La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, all'esecutore avviene da parte del direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023, **non oltre 45 giorni** dalla data di stipula del contratto.

Il Direttore dei Lavori comunica con congruo preavviso all'esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piano, profili e disegni di progetto.

Avvenuta la consegna, il Direttore dei Lavori e l'esecutore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori.

Il verbale contiene:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e

delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;

- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

L'esecutore dà inizio ai lavori nella data riportata sul verbale di consegna dei lavori e si prevede che l'ultimazione delle opere appaltate avvenga entro il termine di **120 giorni naturali e consecutivi**, come previsto negli elaborati di progetto.

Il direttore dei lavori provvede alla **consegna parziale** dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili e, in contraddittorio con l'appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori.

Al riguardo, l'esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscriverne riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di **consegna d'urgenza**, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

Art. 2.6 SOSPENSIONI E TERMINE DI ULTIMAZIONE LAVORI

È disposta la sospensione dell'esecuzione ai sensi dell'art. 121 del d.lgs. 36/2023:

- quando ricorrono circostanze speciali che non erano prevedibili al momento della stipulazione del contratto e che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte - il direttore dei lavori compila il verbale di sospensione e lo inoltra al RUP entro 5 giorni;
- per ragioni di necessità o di pubblico interesse - da parte del RUP.

Il direttore dei lavori dispone la sospensione dei lavori, redigendo, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione - ai sensi dell'art. 8 c. 1 dell'allegato II.14 del codice - riportando:

- le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
- lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
- la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera presenti in cantiere al momento della sospensione.

La sospensione si protrae per il tempo strettamente necessario.

Se la sospensione supera 1/4 della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, il RUP dà avviso all'ANAC; contrariamente, l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 222 c.13 del codice.

In questo caso - sospensione > 1/4 o 6 mesi della durata complessiva prevista per l'esecuzione - l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Cessate le cause di sospensione, il RUP ordina la ripresa dell'esecuzione dei lavori ed indica un nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori, il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori, sottoscritto anche dall'esecutore, con indicazione del nuovo termine contrattuale. Se l'esecutore ritiene che siano cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, ma il RUP non ha ancora disposto la ripresa dei lavori, l'esecutore può diffidarlo edare le opportune disposizioni per la ripresa al direttore dei

lavori; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori.

Quando, a seguito della consegna dei lavori, insorgono circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori per cause imprevedibili o di forza maggiore, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

L'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna e comunica per iscritto al direttore dei lavori l'ultimazione. Il direttore dei lavori procede alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità se i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

L'esecutore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

Sull'istanza di proroga decide, entro 30 giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.

Art. 2.7 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- a) modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del d.lgs. 36/2023; modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corso d'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del codice) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- b) la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del codice);
- c) la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- d) ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del codice;
- e) violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- f) decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- g) provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.

Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il direttore dei lavori, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del codice:

- ✕ invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore;
- ✕ formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del codice.

Comunicata all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso

di 20 giorni, richiede al direttore dei lavori la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'appaltatore, il direttore dei lavori assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.

A seguito della risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti - nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtato:
 - degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
 - e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento

- quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del codice).

Sciolto il contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del codice, resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 2.8 GARANZIA PROVVISORIA

La **garanzia provvisoria**, trattandosi di appalto sottosoglia, ai sensi di quanto disposto dall'art. 53 del d.lgs. 36/2023, non è richiesta dalla Stazione Appaltante.

Art. 2.9 GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore, alla sottoscrizione del contratto, costituisce la garanzia definitiva, con le modalità previste dall'articolo 106 del d.lgs. 36/2023, ed è pari al 5% dell'importo contrattuale ai sensi dell'art. 53 comma 4 del D.lgs. 36/2023.

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di fidejussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato o da primaria compagnia di assicurazione, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante. La garanzia fidejussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 35/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- all'eccezione di cui all'art. 1957 c. 2 c.c.;

- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questastazione appaltante.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'esecutore.

La stazione appaltante richiede all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

L'esecutore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia.

Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può, altresì, incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'art. 117, del codice, determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ed è progressivamente svincola con l'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, inoriginale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Il mancato svincolo nei 15 giorni dalla consegna dei SAL o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Art. 2.10 COPERTURE ASSICURATIVE

L'esecutore dei lavori, in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 117 c. 10, del d.lgs. 36/2023, costituisce e consegna alla stazione appaltante almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copre i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare corrisponde a quello del contratto.

Tale polizza assicura la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a

terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al **5%** della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi **12 mesi** dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra sono conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a quello di contratto.

Art. 2.11 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 119 del d.lgs. 36/2023e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120 c. 2, lettera d) del codice, relativamente al contratto:

- **non può essere ceduto;**
- **non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle lavorazioni;**
- **non può essere affidata a terzi la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente ovvero affidata oltre il 49,99%.**

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore.

Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

1. il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;
2. non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II, del codice;
3. all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante **almeno 20 giorni** prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti di cui agli artt. 100 e 103 del codice. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'art. 23 del codice.

L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del d.lgs. 276/2003.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. **L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.**

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni.

È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, **nonché copia dei piani di sicurezza.**

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato.

Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute(6) al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e

cottimi, nonché in casodi inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, ai sensi dell'art. 11 c. 5 del codice la stazione appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere sono indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo allega copia autentica del contratto, la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione è effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli art. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e art. 26, c. 8, del d.lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, c. 1, della L. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzate che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

Nessuna delle prestazioni o lavorazioni subappaltabile oggetto di questo contratto di appalto può formare oggetto di ulteriore subappalto, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale del luogo di lavoro.

I piani di sicurezza di cui al d.lgs. 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

1) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;

2) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

Art. 2.12 SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n.

81/2008.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 8) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), all'Appaltatore potrà essere richiesta la redazione di un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui ritenga di affidare, anche in parte, lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

1. verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
2. dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali

comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

3. copia della notifica preliminare, se ricorre il caso di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore, e per suo tramite i subappaltatori, dovranno dichiarare esplicitamente di essere a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, in cui si colloca l'appalto e cioè:

1. il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
2. il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
3. che i lavori appaltati non rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
4. il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
5. il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
6. di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte.

Art. 2.13 ANTICIPAZIONE - MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO

Ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 36/2023, sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, c. 8 e 9 del codice è subordinata alla costituzione di **garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa** di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106 c. 3 del codice, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del d.lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del D.L. 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'Agid con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni SAL e comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue

caratteristiche.

Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti raggiunge un importo **non inferiore ad € 75.000,00**, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori.

La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma precedente:

- a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo;
- b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti;
- c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, in sede di conto finale;
- d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.

Al verificarsi delle condizioni di cui ai precedenti commi il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori che deve recare la dicitura «lavori a tutto il...» con l'indicazione della data di chiusura.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c.2 del c.c.

In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del d.lgs. 231/2002.

Ai sensi dell'art. 11 c. 6 del codice, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario

del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 2.14 CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale viene compilato entro 30 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal **Direttore dei Lavori** a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il RUP dà avviso al sindaco o ai sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a 60 giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il sindaco trasmette al RUP i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il RUP invita l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal sindaco o dai sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Al conto finale il direttore dei lavori allega la seguente documentazione:

- il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi e i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause ed delle relative conseguenze;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 121, comma 8, del codice;
- gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;

- tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizietecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Come introdotto dal D.L. 19/24, come modificata dal D.L. 60/2024, prima di procedere al saldo finale dei lavori, il responsabile del progetto verifica la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, nei casi e secondo le modalità di cui al decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali previsto dall'articolo 8, comma 10-bis, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120.

Art. 2.15 ULTIMAZIONE LAVORI – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE E COLLAUDO STATICO

Il direttore dei lavori, a seguito della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione dei lavori, procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'esecutore, emette il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione, sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.

Al sensi dell'art. 116, comma 7 del Codice e l'art. 28 dell'Allegato II.14, il lavoro in oggetto è soggetto alla redazione del **Certificato di Regolare Esecuzione (CRE)**. Il CRE viene emesso direttamente dal **Direttore dei Lavori** entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP per la presa d'atto.

Trattandosi del consolidamento statico di una struttura reticolare metallica, l'intervento ricade pienamente sotto le norme del Testo Unico dell'Edilizia (D.P.R. 380/01) e delle NTC vigenti e pertanto soggetto a **collaudo statico, sempre obbligatorio** per qualsiasi intervento di tipo strutturale (riparazione locale, miglioramento o adeguamento sismico), indipendentemente dal valore economico dell'appalto (anche se inferiore a 1 milione di euro). La Stazione Appaltante nominerà a seguito dell'aggiudicazione, **collaudatore statico**, ovvero un ingegnere o architetto terzo, abilitato da almeno 10 anni e completamente indipendente sia dalla progettazione che dalla direzione dei lavori. Il collaudatore e rilasciare il certificato di collaudo statico prima che l'opera possa essere considerata amministrativamente conclusa.

Art. 2. 16 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, agli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X alla direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- a) la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- b) i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- c) la recinzione del cantiere con solido stecato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la

manutenzione del cantiere, l'inghiaamento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;

- d) la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della stazione appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- e) la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- f) la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- g) il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scolli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- h) la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- i) l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- j) la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- k) l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- l) le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- m) l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- n) il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- o) la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- p) il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della stazione appaltante;
- q) l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- r) il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto della stazione

- appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- s) la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'art. 119 c. 11 del d.lgs. 36/2023;
 - t) l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
 - u) il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
 - v) la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 119 c. 13 del d.lgs. 36/2023;
 - w) la trasmissione alla stazione appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi dell'art. 119 c. 5 del d.lgs. 36/2023. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
 - x) a disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinato, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.
 - y) Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.
 - z) L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 "REGOLAMENTO GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI" e dal D.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

Art. 2.17 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, comedispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m 1,00÷1,50 (larghezza) per m 2,00÷3,00 (altezza) a scelta della DL, in cui devono essere indicati la stazione appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista,

della Direzione dei Lavori e dell'assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 119 c. 13 del d.lgs. 36/2023, sono indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 2.18 GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Le riserve sono formulate in modo specifico ed indicano con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve contengono a pena di inammissibilità:

1. la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute;
2. l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
3. le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
4. le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
5. le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di 30 giorni (art. 7, c. 4, allegato II.14, del d.lgs. 36/2023) o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi 15 giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante di ricevere le ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto,

ma le riserve non sono state iscritte secondo le modalità sopra indicate, i dati registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere le sue riserve o le domande che ad esse si riferiscono.

Art. 2.19 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CLAUSOLE DI REVISIONE

Il prezzo a base di gara delle opere da realizzare è stato calcolato secondo quanto indicato nel computo metrico estimativo che comprende l'indicazione delle lavorazioni, le relative quantificazioni ed i relativi prezzi unitari.

I prezzi medesimi si intendono accettati dall'Appaltatore.

Il costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni viene determinato considerando i prezzi correnti alla data dell'approvazione del progetto, riportati nei prezziari vigenti predisposti dalle regioni.

Art. 2.19.1 CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI

La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. 36/2023 c. 2 lettera a).

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, si attiva la revisione prezzi, nel caso in cui si verifichino particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, **superiore al 3 per cento dell'importo complessivo ed operano nella misura del 90 per cento del valore eccedente la variazione del 3 per cento applicata alle prestazioni da eseguire.**

La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- 1) desumendoli dai prezziari di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- 2) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- 1) nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;

- 2) le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- 3) le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

Art. 2.20 OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n. 305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP.

Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

Art. 2.21 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "*Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale*" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM (Relazione CAM).

Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita degli edifici/manufatti (*life cycle assessment* – LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto dagli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Al presente appalto si applicano le disposizioni del **Decreto Ministeriale del 24 novembre 2025, entrati in vigore il 2 febbraio 2026** relative ai criteri CAM.

Art. 2.22 PENALI

A norma di legge in caso di **ritardata ultimazione dei lavori** oltre la data stabilita, verrà dedotta dall'importo dei lavori, senza formalità alcuna, una **penale** di importo pari allo 0,6 per mille dell'importo netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Qualora il ritardo nell'esecuzione dei lavori determini un importo complessivo della penale superiore al 10% dell'importo contrattuale, l'Amministrazione promuove l'avvio delle procedure previste dalla legge vigente in materia di lavori pubblici per la **risoluzione** del contratto.

A opera ultimata, è facoltà della D.L. ordinare lo sgombero delle aree circostanti le strade oggetto di intervento, di tutti i materiali e delle attrezzature di proprietà dell'Impresa, entro un termine perentorio che comunque non potrà essere inferiore a giorni 20 (venti).

Qualora l'Impresa non ottemperasse allo sgombero si applicheranno le stesse penalità previste per la ritardata ultimazione dei lavori.

ART. 2.23 CODICE DI COMPORTAMENTO DIPENDENTI COMUNALI

L'affidatario assume l'impegno ad osservare e far osservare ai propri collaboratori gli obblighi derivanti dal Codice di Comportamento del Comune di Fiorenzuola d'Arda, approvato con delibera di G.C. n. 178 del 19.12.2023 nonché gli obblighi derivanti dal "Protocollo d'intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi d'infiltrazione criminale tra la Prefettura di Piacenza e il Comune di Fiorenzuola d'Arda", approvato con delibera di Giunta Comunale n. 119 del 03/09/2020, nonché gli obblighi derivanti dal "Protocollo d'intesa per il miglioramento del livello di prevenzione, sicurezza e protezione sociale dei lavoratori negli appalti di facchinaggio, logistica e movimentazione merci", approvato con delibera di Giunta Comunale n. 137 del 06/10/2022, nella consapevolezza che la loro violazione sarà causa di risoluzione del contratto.

ART. 2.24 CONTROVERSIE

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, il Responsabile Unico del Progetto promuove il tentativo di accordo bonario ai sensi dell'art. 210 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i..

L'accordo bonario potrà essere sperimentato unicamente con le modalità di cui al richiamato art. 210; lo stesso, nel caso di approvazione ha natura di transazione.

È esclusa la competenza arbitrale. Per ogni vertenza giudiziale il Foro competente è quello di Piacenza.



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_CAPIT_TECN	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

Indice

1	VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI	4
2	VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	5
2.1	OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO	5
2.2	DISPOSIZIONI	5
2.3	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA.....	5
2.3.1.	MURATURE	6
2.3.2.	OPERE DA PITTORE.....	6
2.3.3.	OPERE IN METALLO	7
3	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	8
4	CATEGORIE DI LAVORO, DEFINIZIONI GENERALI	9
5	CANTIERISTICA.....	9
6	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	9
7	TRASPORTI	10
8	CARPENTERIE METALLICHE	11
8.1	CERTIFICAZIONI	11
8.1.1.	Officine per la produzione di carpenterie metalliche:	11
8.1.2.	Controlli in cantiere:.....	11
8.2	COLLAUDI	12
8.2.1.	Collaudo provvisorio	12
8.2.2.	Collaudo definitivo	12
8.3	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE	12
8.3.1.	Calcolatore delle strutture e responsabili	12
8.3.2.	Oneri e obblighi dell'Appaltatore compresi nella fornitura in opera	12
8.4	Oneri e obblighi non compresi nella fornitura	13
8.5	PRESCRIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE	13
8.5.1.	Disegni d'officina	13
8.5.2.	Identificazione degli elementi	13
8.5.3.	Approvazione elaborati di progetto	13
8.5.4.	Saldature	14
8.5.5.	Materiali	14
8.5.5.1	Manufatti in acciaio profilato	14
8.5.5.2	Acciai inossidabili	14
8.5.6.	Norme di esecuzione.....	15
8.5.7.	Norme di montaggio	16

8.5.8. Controlli e tolleranze.....	17
9 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	18
9.1 SPAZZOLATURA	18
9.2 SABBATURE	18
9.3 CICLI DI VERNICIATURA	18
9.3.1. Ciclo per superfici esterne.....	19
9.3.2. Superfici delle saldature e per saldature	20

1 VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione (ove applicabile), di trasporto, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell'appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d'opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti a corpo) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'appaltatore nei modi previsti; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato contrattualmente individuato dai documenti che disciplinano l'appalto.

2 VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni del direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano sopra il piano eventualmente indicato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo) o chiaramente individuate negli elaborati a tale scopo ovvero espressamente descritte nel contratto e nel presente capitolato, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio. In mancanza di tale definizione per le opere che dovranno essere computate a corpo, **tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'unico appalto, complessivo delle opere e di tutte le lavorazioni previste, considerato esclusivamente a corpo senza esclusioni di sorta.**

2.1 OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura od in base all'Elenco prezzi citato) le seguenti opere:

a) le opere o le quantità di lavori eseguiti in più od in meno di quanto indicato nel progetto, nel contratto o nel capitolato ed ufficialmente autorizzati o richiesti dal direttore dei lavori.

Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dallo stesso importo a corpo. In caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito che dovrà, pertanto, essere considerato comprensivo di tutte le opere e lavorazioni necessarie a dare l'intervento compiuto in ogni sua parte.

2.2 DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente.

2.3 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA

Qualora, nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, si rendesse necessaria la realizzazione di opere da valutare a misura, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'appaltatore e quanto altro necessario alla completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene quindi, inoltre, stabilito che tutte le opere incluse nei lavori a misura si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni del direttore dei

lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi di qualunque tipo da parte della stazione appaltante.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per la posa in opera, anche in periodi di tempo diversi, dei materiali forniti dall'appaltatore indipendentemente dall'ordine di arrivo degli stessi in cantiere.

2.3.1. MURATURE

Tutte le murature andranno computate, secondo il tipo, a volume o superficie su misurazioni effettuate al netto di intonaci; verranno detratte dal calcolo le aperture superiori a 1 mq., i vuoti dei condotti per gli impianti superiori a 0,25 mq., le superfici dei pilastri o altre strutture portanti.

Sono comprese nella fornitura e messa in opera di tale voce tutte le malte impiegate, il grado di finitura richiesta, le parti incassate, le spallette, gli spigoli e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione delle lavorazioni successive.

Nei prezzi delle murature, non eseguite con finitura faccia a vista, dovrà essere compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri che dovrà, comunque, essere eseguito sempre compreso nel prezzo, su tutte le facce di murature portanti o per terrapieni per i quali dovranno essere realizzate, a carico dell'appaltatore, feritoie per il deflusso delle acque.

Le lavorazioni per cornici, lesene, pilastri di aggetto inferiore ai 5 cm. verranno eseguite senza sovrapprezzo; nel caso di aggetti superiori ai 5 cm. dovrà essere valutato il volume effettivo dell'aggetto stesso.

Nei prezzi delle murature realizzate con materiali di proprietà della stazione appaltante sono comprese le lavorazioni, il trasporto ed ogni onere necessario alla loro messa in opera; il prezzo di tali murature verrà valutato a parte oppure diminuendo di una percentuale stabilita le tariffe concordate per lo stesso lavoro completamente eseguito dall'appaltatore.

2.3.2. OPERE DA PITTORE

Le verniciature eseguite su opere metalliche, verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una sola faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, etc. (sviluppo x 1,25)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le aste, piastre, bulloni la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

2.3.3. OPERE IN METALLO

Le opere in metallo saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni onere per forniture accessorie, lavorazioni e montaggio necessari a dare l'opera completa in ogni sua parte incluse anche le lavorazioni per la predisposizione di eventuali ancoraggi su supporti murari o di altro tipo.

Il prezzo indicato per le opere in metallo o le tubazioni sarà, inoltre, comprensivo di raccordi, connessioni, giunti, ed ogni altro onere necessario alla completa esecuzione dei lavori indicati.

Premesso che per peso teorico si intende il peso della struttura grezza più i bulloni e che, nelle tolleranze indicate, sono compresi il peso dello zinco o delle vernici impiegate per il trattamento superficiale delle strutture, le tolleranze di laminazione e le saldature, si precisa quanto segue:

- Per tutte le forniture è prevista la pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'appaltatore.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere superassero i pesi teorici di oltre il 5%, nulla sarà riconosciuto all'infuori dei pesi teorici maggiorati del 5%.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere superassero i pesi teorici di una percentuale compresa tra lo zero e il 5% verrà riconosciuto il peso effettivo.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere risultassero inferiori a quelli teorici di una percentuale compresa tra lo zero e il 5% verrà riconosciuto il peso effettivo.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere risultassero inferiori a quelli teorici di una percentuale superiore al 5%, l'accettazione della fornitura dovrà essere subordinata ad una verifica per accertare i motivi dello scostamento.

3 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

4 CATEGORIE DI LAVORO, DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti, formano parte integrante del presente capitolato.

5 CANTIERISTICA

La cantierizzazione dell'area sarà realizzata in conformità a quanto previsto dagli elaborati del progetto definitivo ed esecutiva a cura dell'appaltatore, in coerenza con le disposizioni consequenziali ai fini della sicurezza del cantiere di cui al presente appalto.

6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di strutture in c.a. e di murature di qualsiasi genere (armate e non), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, a qualsiasi altezza.

Saranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione Lavori: scalpellatura a mano o meccanica, martello demolitore, agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto.

Inoltre l'Impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, a adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.

L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire/smantellare. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

7 TRASPORTI

Il trasporto del materiale di risulta deve essere effettuato con mezzi idonei ed atti ad evitare la perdita dei materiali durante il trasporto. All'interno dell'area destinata al cantiere il percorso dei mezzi di trasporto deve essere concordato con la Direzione Lavori.

Nel caso di trasporti del materiale a pubblica discarica, l'Appaltatore deve attenersi alle modalità di discarica stabilite dalle competenti autorità.

Nel caso di trasporti del materiale all'interno del cantiere, l'Appaltatore deve provvedere alla buona sistemazione del terreno eseguendo spianamenti, selezione dei materiali e trattamenti ove necessario.

I materiali destinati a discarica o smaltimento sono soggetti alle normative vigenti (D.Lgs. 152/20016 e successive modifiche e integrazioni).

8 CARPENTERIE METALLICHE

8.1 CERTIFICAZIONI

I materiali e i prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati di seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- Identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili
- Qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili
- Accettati dal Direttore Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante prove sperimentali di accettazione.

Tutte le forniture di acciaio dovranno essere marcate CE secondo UNI EN 1090-1 e dovranno essere conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per laminati), UNI EN 10210 (per tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per tubi saldati). Per prodotti senza marchio CE la procedura di controllo è molto complicata, è descritta al punto 11.3.1.11 del DM 17 01 2018. Il riferimento di tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture non conformi verranno rifiutate.

8.1.1. Officine per la produzione di carpenterie metalliche:

Ogni fornitura in cantiere di acciaio deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, riportata su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività (rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale), recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestato inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

Tutte le forniture dovranno essere marchiate o eventualmente possedere cartellini identificativi con il marchio del produttore.

8.1.2. Controlli in cantiere:

Sono obbligatori, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 tonnellate.

Nel caso fosse richiesta la zincatura a caldo, questa dovrà essere effettuata in accordo alla Norma UNI EN ISO 1461:2009 (*Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova*) e UNI EN ISO 1460:1997 (*Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area*).

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. in vigore e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

In particolare oltre al controllo visivo al 100%, per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori.

8.2 COLLAUDI

Verranno eseguiti come precisato di seguito.

Ai fini dell'accettazione finale delle opere queste dovranno essere sottoposte al Collaudo Ufficiale, eseguito in base alle leggi vigenti, da parte di un Collaudatore nominato dalla Committente.

8.2.1. Collaudo provvisorio

Consisterà nell'esecuzione dei seguenti controlli e verifiche:

- Controllo delle certificazioni di provenienza e di accompagnamento dei materiali e delle prove di laboratorio eseguite sull'acciaio
- Controllo della buona esecuzione dei manufatti
- Verifica della conformità di quanto eseguito rispetto ai disegni di progetto.

8.2.2. Collaudo definitivo

Verrà effettuata una ricognizione sulle opere eseguite per accertare che siano state ottemperate tutte le prescrizioni fornite in sede di collaudo provvisorio e che nel periodo di tempo trascorso a partire da esso non si siano manifestati cedimenti, danni o segni di degrado dovuti all'uso normale.

Il collaudatore potrà ordinare prove di carico da realizzare sulle opere. L'onere economico di effettuazione delle prove sarà a carico dell'impresa.

8.3 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

8.3.1. Calcolatore delle strutture e responsabili

I calcoli statici, la direzione lavori e il disegno di insieme di massima e tutti i nodi tipici verranno forniti dalla Stazione Appaltante

L'appaltatore dovrà provvedere ai rilievi, sviluppare a propria cura e spese i disegni definitivi, quelli esecutivi e di montaggio, le schede dei singoli pezzi d'officina. Tali disegni dovranno essere sottoposti alla direzione dei lavori per approvazione prima di iniziare le operazioni di costruzione.

8.3.2. Oneri e obblighi dell'Appaltatore compresi nella fornitura in opera

- Tutte le prestazioni elencate nelle Condizioni Generali d'Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica tecnica e dagli allegati ed in particolare quanto segue:
 - Il controllo delle opere già realizzate nelle quali dovranno essere inserite le strutture oggetto della presente specifica tecnica.
 - Le operazioni di tracciamento partendo dai capisaldi che verranno indicati dalla Committente
 - L'assistenza da parte del personale dell'Appaltatore durante le operazioni di inghisaggio dei manufatti metallici nelle strutture esistenti.
 - La fornitura e la posa in opera di tutto il materiale necessario come travi, pilastri, piastre, spessori metallici, profilati, lamiera, bulloni, dadi, rondelle, lamiera striate, grigliati, ecc. per la realizzazione delle strutture come rappresentate nei disegni di progetto.

- Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, sollevamento dei vari elementi componenti la fornitura, compresa l'esecuzione della recinzione della zona di immagazzinamento.
- Ponteggi, mezzi di trasporto, mezzi di sollevamento, macchine utensili e attrezzature varie.
- Locali adatti a: ricovero, spogliatoio, refettorio, ecc. per il personale dell'appaltatore, come previsto dalle vigenti norme di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro.
- Le linee elettriche dei punti di presa in cantiere agli utensili utilizzatori.
- Manodopera specializzata e ordinaria per la posa in opera delle strutture.
- Gli oneri relativi all'esecuzione delle prove di carico richieste.
- Il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona recintata, preventivamente indicata dalla Committente, dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento.
- La pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti

8.4 Oneri e obblighi non compresi nella fornitura

- Le opere civili in genere: scavi, fondazioni, plinti, ecc.
- Eventuali trattamenti superficiali delle strutture, oltre quelli specificatamente richiesti.

8.5 PRESCRIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE

8.5.1. Disegni d'officina

Saranno redatti dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto nelle Condizioni Generali d'Appalto.

Sui disegni dei particolari costruttivi dovranno essere indicati gli elementi appresso indicati:

- la lunghezza di taglio di travi, montanti ed elementi di collegamento verticali ed orizzontali
- le caratteristiche delle giunzioni, siano esse da effettuare in officina o in cantiere
- la disposizione, il diametro dei fori, le dimensioni e i tipi dei bulloni da impiegare
- le dimensioni dei cordoni di saldatura, i procedimenti di saldatura, la qualità degli elettrodi da impiegare
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza
- gli spessori delle flange, delle piastre di base, degli irrigidimenti, ed ogni altro elemento impiegato nelle connessioni.

8.5.2. Identificazione degli elementi

L'Appaltatore, oltre ai disegni di officina, dovrà fornire uno schema di montaggio dal quale risultino chiaramente le reciproche posizioni degli elementi componenti la struttura.

Le varie parti delle strutture da montare dovranno essere marcate con marchi bulinati in posti determinati e visibili, incluse le lamiere striate e i grigliati.

Le stesse marcature dovranno essere riportate sui disegni di officina.

8.5.3. Approvazione elaborati di progetto

All'Appaltatore viene richiesto di sottoporre ad approvazione da parte della Direzione Lavori tutti gli elaborati di progetto necessari per la completa definizione delle opere fornite.

La Committente provvederà alla restituzione di una copia con approvazione "senza commenti" oppure con approvazione "come descritto". In caso di mancata approvazione, dovuta a

inadempienze dell'appaltatore, questi è tenuto a risottoporre la documentazione corretta, fino ad approvazione ottenuta.

Resta a rischio e pericolo dell'appaltatore l'intraprendere lavori, acquisti di materiali o altre operazioni, prima di aver ottenuto tale approvazione.

8.5.4. Saldature

Dovranno essere effettuate come prescritto al DM 17.01.2018

Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Appaltatore dovrà inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.

Il materiale fondente dovrà essere completamente asportato subito dopo la saldatura.

Le giunzioni dovranno essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.

8.5.5. Materiali

Tutti i materiali di impiego dovranno essere conformi a quanto indicato sui disegni di progetto, la qualità e le caratteristiche degli stessi dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa Circolare Esplicativa.

8.5.5.1 Manufatti in acciaio profilato

L'Impresa dovrà porre in opera a qualsiasi altezza, anche mediante saldature da effettuarsi in opera, comprese le assistenze murarie, elementi metallici in acciaio profilato come da disegni di progetto, complete di accessori, minuterie e ferramenta mediante lamiere e profilati in acciaio per strutture saldate, di qualsiasi sezione e profilo.

L'acciaio dovrà essere minimo del tipo S 275 certificato all'origine.

Saranno finiti mediante i processi di preparazione delle superfici descritte nei paragrafi seguenti.

La tipologia, le dimensioni e la finitura sono in funzione delle scelte progettuali.

8.5.5.2 Acciai inossidabili

Gli acciai inossidabili per lamiere di rivestimento e relative viti di fissaggio dovranno essere di tipo austenitico ed avere un basso contenuto di carbonio; gli stessi secondo la classificazione AISI, saranno identificabili con le sigle 304L e 316L.

Il tipo di acciaio inox da utilizzarsi sarà stabilito nel progetto.

Le caratteristiche minime, chimiche e meccaniche degli acciai inossidabili sono indicate nelle seguenti tabelle 1n e 2n:

TABELLA 1n (caratteristiche chimiche)

Sigla AISI	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
316L	≤ 0,03%	≤ 2,0%	≤ 1,0%	≤ 0,045%	≤ 0,03%	18 ÷ 20	8 ÷ 12	2 ÷ 3

TABELLA 2n (caratteristiche meccaniche)

Sigla AISI	F _{tk} MPa	A 5 %	HRB
316L	≥ 540	≥ 12	≥ 79

Tutti gli acciai inossidabili approvvigionati dovranno essere provvisti di certificazione d'origine, attestante le caratteristiche chimiche e meccaniche del materiale.

8.5.6. Norme di esecuzione

Le lavorazioni in officina o in opera dovranno essere condotte nel rispetto rigoroso di quanto prescritto dal D.M. 17 gennaio 2018. L'Appaltatore è tenuto ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati, è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite da norme ufficiali cogenti.

In particolare si richiede quanto segue:

- Le piastre di attacco e le connessioni saranno prevalentemente saldate
- L'Appaltatore dovrà fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.
- La posizione delle eventuali giunzioni dovrà essere concordata con la Committente e chiaramente indicata sui disegni di officina
- L'Appaltatore dovrà costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio
- I bulloni normali saranno conformi per caratteristiche dimensionali alle UNI EN 15048, mentre i bulloni per giunzioni ad attrito, dadi, rosette e piastrine saranno conformi alle UNI EN 14399
- Le giunzioni saldate dovranno essere eseguite con le modalità appresso indicate:
 - a. le saldature in cantiere dovranno essere eseguite solamente dietro esplicita richiesta della Committente e a temperatura non inferiore a 0°C
- le saldature da eseguire sia in officina che in opera saranno così realizzate:
 - a. giunti testa - testa, a croce, a T: saranno a completa penetrazione e dovranno risultare di seconda classe
 - b. cordoni d'angolo: lo spessore della gola dovrà essere pari a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare (se non diversamente indicato nei relativi elaborati progettuali)

8.5.7. Norme di montaggio

L'Impresa sottoporrà al preventivo benestare della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la piena responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà essere comunque atto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente fossero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro di strade, autostrade, ferrovie, e tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio delle strutture, si dovrà porre la massima cura per evitare che siano deformate o soprasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette, tenuto conto tra l'altro che tutte le strutture, prima di essere trasferite a piè d'opera, devono essere trattate in officina con sabbiatura ed una mano di primer. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. in vigore, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave idraulica purché questo sia controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio Ufficiale in data non anteriore a tre mesi.

Per ogni unione con bulloni l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio sul numero di bulloni indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro; se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso a tutti i bulloni.

Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'appaltatore e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma.

Prima dell'apertura del cantiere dovranno essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc.

Tutte le partite di materiale dovranno essere pesate, all'atto del loro arrivo, presso una pesa

pubblica. Analogamente si procederà per l'eventuale uscita di materiali di risulta alla fine dei montaggi

All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, dovranno presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina

Nel caso in cui fosse richiesta la verniciatura in officina delle strutture, se queste all'atto del loro arrivo in cantiere presentassero difetti o danneggiamenti alla medesima, si dovrà procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera

Particolare cura dovrà essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali. Durante queste operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza.

I lavori dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa

Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo

I materiali d'uso di piccola entità ma necessari al montaggio quali: bulloni, dadi, rosette, ecc., dovranno essere approvvigionati con congrua scorta

8.5.8. Controlli e tolleranze

- L'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.
- La Committente si riserva la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'appaltatore è tenuto a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.
- Sono ammesse tolleranze dell'1‰ (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale.
- Tolleranze dimensionali particolari potranno essere richieste dalla Committente o sottoposte dall'appaltatore alla Committente per approvazione

9 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI

9.1 SPAZZOLATURA

Ad ultimazione del montaggio in opera delle strutture in acciaio, si dovrà procedere alla spazzolatura delle stesse e degli elementi metallici esistenti per renderle atte a ricevere il trattamento protettivo.

Si eseguirà quindi la spazzolatura delle superfici interessate da ossidazione, presenza di scaglie di laminazione, abrasioni, danneggiamenti, ecc., in preparazione dei ritocchi che dovranno essere fatti per ricostituire la continuità dello strato di primer.

La spazzolatura, da effettuarsi con attrezzi meccanici, dovrà essere di grado C St 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 3 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

Prima di procedere alla verniciatura si dovrà procedere alla completa asportazione di ossidi e polveri.

Il trattamento di verniciatura mediante applicazione dello strato di primer dovrà essere effettuato entro il termine di 8 h dalla spazzolatura.

9.2 SABBIATURE

Si procederà preliminarmente alla molatura di tutti gli spigoli per eliminare eventuali sbavature che potrebbero compromettere la continuità dello strato protettivo.

Successivamente saranno eliminate eventuali tracce di grasso da tutte le superfici.

Si effettuerà quindi la sabbiatura a metallo bianco di grado Sa 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 10 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

A sabbiatura ultimata, prima di iniziare la verniciatura, si dovrà procedere alla completa asportazione di residui di ossidi, abrasivi e polvere.

Le superfici sabbiate tassativamente non dovranno essere inumidite prima dell'applicazione dello strato di primer che dovrà essere effettuata entro il termine di 8 h dalla sabbiatura, prima che venga a formarsi un qualsiasi principio di ruggine.

Qualora si verificassero formazioni di ruggine, la sabbiatura dovrà essere ripetuta a cura e spese dell'Impresa.

9.3 CICLI DI VERNICIATURA

Le operazioni di verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

9.3.1. Ciclo per superfici esterne

Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

- a. Spazzolatura delle superfici da ritoccare al grado ST 3, incluse saldature eventualmente eseguite in opera;
- b. Applicazione a pennello di uno strato della vernice di 1° strato ed applicazione ad airless fino al raggiungimento dei 150µ richiesti;
- c. applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base poliuretanica isocianico alifatica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,050 mm, avente le seguenti caratteristiche:
 - contenuto solido > 57%;
 - legante poliuretano isocianico alifatico;

- aspetto lucido;
- peso specifico della miscela > 1200 g/l;
- temperatura minima di applicazione 5°.

TABELLA A - Ciclo di verniciatura per superfici in vista					
Esecuzione	in officina		in opera		
Caratteristiche	26.4.4.1.1/a	Primer zincante inorganico	26.4.4.1.2/c	Ritocchi con primer zincante organico	Strato di finitura
		26.4.4.1.1/b		26.4.4.1.2/d	26.4.4.1.2/e
applicazione	Sabbatura A SA 3	airless	Spazzolatura C St 3	pennello	airless
spessore film secco mm		0,15		0,15	0,050
componenti n.		2,00		2,00	2,00
peso specifico g/l		≥1390		≥1390	≥1200
contenuto solido		≥80%		≥80%	≥57%
legante		silicato di etile		epossipoliammidico	poliuretano isocianico alifatico
temperatura minima di applicazione		-5°		5°	5°
sovraverniciature alle diverse temperature		a -5°: 60h a 0°: 36h a 10°: 22h		a 10°: 22h a 15°: 16h	

9.3.2. Superfici delle saldature e per saldature

Se un componente deve essere successivamente saldato, i lembi delle superfici da saldare devono essere protetti per almeno 150 mm con uno strato di 15–20μ di vernice saldabile, certificata a base di etilsilicato di zinco.

Le saldature ed i materiali base adiacenti non devono essere verniciati prima che siano state tolte le scorie.

Un rivestimento addizionale a filetto deve essere applicato alle superfici saldate là dove la mano di fondo è stata applicata sotto la saldatura, se così stabilito dalla specifica di progetto.



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

CRONO PROGRAMMA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_CRONO	A	13.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

CRONOPROGRAMMA	SETTIMANE																					
ATTIVITA'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
INSTALLAZIONE CANTIERE																						
DEMOLIZIONE RIVESTIMENTO SERBATOIO IN CLS E MURATURA																						
TRATTAMENTO SPAZZOLATURA - SABBIATURA PROFILI ESISTENTI																						
RIPRISTINO NODI AMMALORATI																						
INSTALLAZIONE NUOVE ASTE METALLICHE IN PROGETTO																						
TRATTAMENTI SUPERFICIALI ASTE METALLICHE																						
INSTALLAZIONE PANNELLI DI RIVESTIMENTO ZONA INTRADOSSO SERBATOIO																						
INSTALLAZIONE PANNELLI DI RIVESTIMENTO PARETI LATERALI SERBATOIO																						
INSTALLAZIONE PANNELLI DI RIVESTIMENTO COPERTURA SERBATOIO E TORRETTA																						
FINITURE																						
RIMOZIONE CANTIERE																						

ING. MARCO CASTELLANA
 Via Roncaglia 13
 29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
 Mob. : 333-3912283
 Mail : marcocastel@libero.it
 PEC : marco.castellana@ingpec.eu



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MANUTENZIONE	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	3
1.1	Opere in carpenteria metallica.....	3

1 PREMESSA

Nel presente documento è riportato il piano di manutenzione relativo al progetto di **riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile** nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).

Il presente piano di manutenzione è da considerarsi come elemento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

1.1 Opere in carpenteria metallica

Opere in carpenteria metallica: elementi in acciaio aventi il compito di resistere alle azioni verticali e/o orizzontali agenti e di trasmetterle alle opere di fondazione

Livello minimo di prestazioni

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione
- Adeguata resistenza meccanica a compressione e trazione

Caratteristiche minime dei materiali

- Acciaio carpenteria: S275JR

Modalità di controllo

- Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimenti strutturali
- Controllo del corretto serraggio delle giunzioni bullonate
- Controllo integrità saldature
- Verifica presenza di cricche/lesioni

Periodicità

- Annuale

Problemi riscontrabili

- Deformazioni
- Corrosione delle travature

Possibili cause

- Perdita di efficacia del trattamento anticorrosivo (verniciatura/zincatura)

Tipi di intervento (consultare in ogni caso un tecnico strutturista)

- Ripristino del trattamento anticorrosivo

Strumenti atti a migliorare la conservazione dell'opera

- Vernici anticorrosive



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

ELENCO PREZZI UNITARI

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_EL_PREZZI	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



**RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA
ROMA CUP E16E22000010004**

ELENCO PREZZI UNITARI

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO UNITARIO
1	A23.001.010.c	Carpenteria in acciaio in profilati laminati a caldo della serie IPE, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti compresi eventuali connettori, piastre di attacco e di irrigidimento, taglio a misura, forature, flange, bullonatura o saldatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita, esclusi trattamenti protettivi e verniciature: per strutture reticolari: in acciaio S275 JR - classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	€ 4.35
2	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	kg	€ 0.11
3	A23.004.010.c	Sabbatura realizzata secondo la specifica SSPC-SP/10/63: grado di pulitura SA 3	kg	€ 0.35
4	A23.004.020	Trattamento antiruggine mediante applicazione di una mano di fosfato di zinco in veicolo oleofenolico	kg	€ 0.16
5	A23.004.025.a	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto oleofenolico	kg	€ 0.32
6	B01.004.015.b	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, anche voltata, di spessore fino ad una testa, eseguita a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare: muratura in mattoni forati	mq	€ 9.43
7	B01.004.025.b	Demolizione di struttura in calcestruzzo di qualsiasi forma o spessore, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio in attesa del trasporto allo scarico: armato, eseguita con l'ausilio di martello demolitore manuale	mc	€ 467.20
8	B01.061.030.b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume	mc	€ 40.38
9	B01.061.010	Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, con motocarro di portata fino a 1 mc, o mezzo di uguali caratteristiche, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica	mc	€ 90.89
10	B01.064.005.f	Conferimento alle discariche autorizzate dei rifiuti edili provenienti da cantiere, escluso il costo relativo alla caratterizzazione: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (cod. CER 17.09.04)	t	€ 21.71
11	F01.052.005.a	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	€ 10.73
12	F01.052.005.b	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	€ 3.18
13	F01.052.005.c	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	€ 4.17
14	F01.055.010.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiEDE e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	€ 2.58
15	F01.055.010.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiEDE e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo	mq	€ 0.77
16	D.E.A.01	Caratterizzazione, prelievo, trasporto campioni e analisi di materiale di risulta da scavo o demolizione al fine della classificazione secondo la tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i. per singolo campione	cad	€ 650.00

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO UNITARIO
17	NP.01	Fornitura e posa in opera di rivestimento in lamiera curva in acciaio inox AISI 316L di spessore pari a 2mm, con finitura in colore RAL secondo specifiche di progetto. Compresi fori e viteria in acciaio inox 316L, tiro in quota e qualsiasi altro onere necessario a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.	mq	€ 500.38
18	NP.02	Telo in polietilene con spessore di 0,5 mm, posato a rivestimento del ponteggio per confinamento lavorazioni interne di sabbiatura, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	€ 5.55
19	NP.03	Maggiorazione per lavorazioni di demolizione in quota	%	20%
20	NP.04	Maggiorazione per lavorazioni in quota sulle carpenterie metalliche esistenti	%	15%
21	NP.05	Maggiorazione per ponteggio adattato alla configurazione del serbatoio pensile	%	10%



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

QUADRO INCIDENZA MANODOPERA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_ MC_ MANODOPERA	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMACUP E16E22000010004

INCIDENZA MANO D'OPERA

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	% Mdo	€ MANODOPERA	% MT	€ MATERIALI
1	A23.001.010.c	Carpenteria in acciaio in profilati laminati a caldo della serie IPE, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti compresi eventuali connettori, piastre di attacco e di irrigidimento, taglio a misura, forature, flange, bullonatura o saldatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita, esclusi trattamenti protettivi e verniciature: per strutture reticolari: in acciaio S275 JR - classe di esecuzione EXC1 o EXC2	kg	€ 4.35	€ 17,617.50	61	€ 10,746.68	33	€ 5,813.78
2	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione	kg	€ 0.11	€ 2,843.50	100	€ 2,843.50	0	€ 0.00
3	A23.004.010.c	Sabbatura realizzata secondo la specifica SSPC-SP/10/63: grado di pulitura SA 3	kg	€ 0.35	€ 10,010.00	54	€ 5,405.40	44	€ 4,404.40
4	A23.004.020	Trattamento antiruggine mediante applicazione di una mano di fosfato di zinco in veicolo oleofenolico	kg	€ 0.16	€ 4,576.00	48	€ 2,196.48	52	€ 2,379.52
5	A23.004.025.a	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto oleofenolico	kg	€ 0.32	€ 9,152.00	35	€ 3,203.20	65	€ 5,948.80
6	B01.004.015.b	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, anche voltata, di spessore fino ad una testa, eseguita a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare: muratura in mattoni forati	mq	€ 9.43	€ 3,583.40	100	€ 3,583.40	0	€ 0.00
7	B01.004.025.b	Demolizione di struttura in calcestruzzo di qualsiasi forma o spessore, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio in attesa del trasporto allo scarico: armato, eseguita con l'ausilio di martello demolitore manuale	mc	€ 467.20	€ 5,980.16	73	€ 4,365.52	0	€ 0.00
8	B01.061.030.b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume	mc	€ 40.38	€ 1,130.64	89	€ 1,006.27	1	€ 11.31
9	B01.061.010	Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, con motocarro di portata fino a 1 mc, o mezzo di uguali caratteristiche, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica	mc	€ 90.89	€ 2,544.92	68	€ 1,730.55	0	€ 0.00
10	B01.064.005.f	Conferimento alle discariche autorizzate dei rifiuti edili provenienti da cantiere, escluso il costo relativo alla caratterizzazione: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (cod. CER 17.09.04)	t	€ 21.71	€ 1,090.71	0	€ 0.00	0	€ 0.00
11	F01.052.005.a	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni	mq	€ 10.73	€ 11,674.24	78	€ 9,105.91	0	€ 0.00

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO UNITARIO	IMPORTO	% Mdo	€ MANODOPERA	% MT	€ MATERIALI
12	F01.052.005.b	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite	mq	€ 3.18	€ 17,299.20	20	€ 3,459.84	0	€ 0.00
13	F01.052.005.c	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere	mq	€ 4.17	€ 4,536.96	98	€ 4,446.22	0	€ 0.00
14	F01.055.010.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori	mq	€ 2.58	€ 2,807.04	70	€ 1,964.93	0	€ 0.00
15	F01.055.010.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo	mq	€ 0.77	€ 4,188.80	0	€ 0.00	0	€ 0.00
16	D.E.A.01	Caratterizzazione, prelievo, trasporto campioni e analisi di materiale di risulta da scavo o demolizione al fine della classificazione secondo la tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i. per singolo campione	cad	€ 650.00	€ 1,950.00	0	€ 0.00	0	€ 0.00
17	NP.01	Fornitura e posa in opera di rivestimento in lamiera curva in acciaio inox AISI 316L di spessore pari a 2mm, con finitura in colore RAL secondo specifiche di progetto. Compresi fori e viteria in acciaio inox 316L, tiro in quota e qualsiasi altro onere necessario a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.	mq	€ 500.38	€ 190,144.40	4	€ 7,605.78	88	€ 167,327.07
18	NP.02	Telo in polietilene con spessore di 0,5 mm, posato a rivestimento del ponteggio per confinamento lavorazioni interne di sabbiatura, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte	mq	€ 5.55	€ 6,038.40	32	€ 1,932.29	56	€ 3,381.50
19	NP.03	Maggiorazione per lavorazioni di demolizione in quota	%	20%	€ 3,255.97	0	€ 0.00	0	€ 0.00
20	NP.04	Maggiorazione per lavorazioni in quota sulle carpenterie metalliche esistenti	%	15%	€ 35,151.51	0	€ 0.00	0	€ 0.00
21	NP.05	Maggiorazione per ponteggio adattato alla configurazione del serbatoio pensile	%	10%	€ 4,654.46	0	€ 0.00	0	€ 0.00
		COSTO TOTALE LAVORAZIONI							
					€ 340,229.81		€ 63,595.95		€ 189,266.38
							18.69%		55.63%



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_COMPUTO	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

**RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004****COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	N.	LARGHEZZA	LUNGHEZZA	H/PESO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
A										
DEMOLIZIONI										
1	B01.004.015.b	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, anche voltata, di spessore fino ad una testa, eseguita a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare: muratura in mattoni forati <i>demolizione tavelle in laterizio sp.4cm</i>	mq		380.00			380.00		
		TOT.						380.00	€ 9.43	€ 3,583.40
2	B01.004.025.b	Demolizione di struttura in calcestruzzo di qualsiasi forma o spessore, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio in attesa del trasporto allo scarico: armato, eseguita con l'ausilio di martello demolitore manuale <i>demolizione rivestimento in c.a. del serbatoio</i>	mc		320.00		0.04	12.80		
		TOT.						12.80	€ 467.20	€ 5,980.16
3	B01.061.030.b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume <i>demolizione tavelle in laterizio sp.4cm</i> <i>demolizione rivestimento in c.a. del serbatoio</i>	mc		380.00 320.00		0.04 0.04	15.20 12.80		
		TOT.						28.00	€ 40.38	€ 1,130.64
4	B01.061.010	Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, con motocarro di portata fino a 1 mc, o mezzo di uguali caratteristiche, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica <i>demolizione tavelle in laterizio sp.4cm</i> <i>demolizione rivestimento in c.a. del serbatoio</i>	mc		380.00 320.00		0.04 0.04	15.20 12.80		
		TOT.						28.00	€ 90.89	€ 2,544.92
5	B01.064.005.f	Conferimento alle discariche autorizzate dei rifiuti edili provenienti da cantiere, escluso il costo relativo alla caratterizzazione: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (cod. CER t 17.09.04) <i>demolizione tavelle in laterizio sp.4cm</i> <i>demolizione rivestimento in c.a. del serbatoio</i>	t	1.2 2.5	380.00 320.00		0.04 0.04	18.24 32.00		
		TOT.						50.24	€ 21.71	€ 1,090.71
6	D.E.A.01	Caratterizzazione, prelievo, trasporto campioni e analisi di materiale di risulta da scavo o demolizione al fine della classificazione secondo la tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i. per singolo campione	cad	3				3.00		
		TOT.						3.00	€ 650.00	€ 1,950.00
7	NP.03	Maggiorazione per lavorazioni di demolizione in quota	%				16279.83	16279.83		
		TOT.						16279.83	20%	€ 3,255.97
		COSTO TOTALE VOCI "A"								€ 19,535.80

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	N.	LARGHEZZA	LUNGHEZZA	H/PESO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
B		ELEVAZIONI								
8	A23.004.005	Raschiatura e spazzolatura con spazzole metalliche per l'eliminazione grossolana della ruggine e delle scaglie di laminazione <i>strutture metalliche esistenti</i> <i>piastre e profili secondari 10%</i>	kg	0.10			23500.00 23500.00	23500.00 2350.00		
		TOT.						25850.00	€ 0.11	€ 2,843.50
9	A23.004.010.c	Sabbatura realizzata secondo la specifica SSPC-SP/10/63: grado di pulitura SA 3 <i>strutture metalliche esistenti</i> <i>strutture metalliche nuove</i> <i>piastre e profili secondari 10%</i>	kg	0.10			23500.00 2500.00 26000.00	23500.00 2500.00 2600.00		
		TOT.						28600.00	€ 0.35	€ 10,010.00
10	A23.001.010.c	Carpenteria in acciaio in profilati laminati a caldo della serie IPE, HEA, HEB, HEM, UPN, angolari, piatti compresi eventuali connettori, piastre di attacco e di irrigidimento, taglio a misura, forature, flange, bullonatura o saldatura e quanto altro occorre per dare l'opera finita, esclusi trattamenti protettivi e verniciature; per strutture reticolari: in acciaio S275 JR - classe di esecuzione EXC1 o EXC2 <i>strutture metalliche nuove</i> <i>nuove piastre e bulloneria per inserimento nuovi profili 15%</i> <i>ripristino piastrame e bulloneria esistenti 5%</i>	kg	0.15 0.05			2500.00 2500.00 23500.00	2500.00 375.00 1175.00		
		TOT.						4050.00	€ 4.35	€ 17,617.50
11	A23.004.020	Trattamento antiruggine mediante applicazione di una mano di fosfato di zinco in veicolo oleofenolico <i>strutture metalliche esistenti</i> <i>strutture metalliche nuove</i> <i>piastre e profili secondari 10%</i>	kg	0.10			23500.00 2500.00 26000.00	23500.00 2500.00 2600.00		
		TOT.						28600.00	€ 0.16	€ 4,576.00
12	A23.004.025.a	Verniciatura in colori correnti chiari per opere metalliche: con smalto oleofenolico <i>strutture metalliche esistenti</i> <i>strutture metalliche nuove</i> <i>piastre e profili secondari 10%</i>	kg	0.10			23500.00 2500.00 26000.00	23500.00 2500.00 2600.00		
		TOT.						28600.00	€ 0.32	€ 9,152.00
13	NP.01	Fornitura e posa in opera di rivestimento in lamiera curva in acciaio inox AISI 316L di spessore pari a 2mm, con finitura in colore RAL secondo specifiche di progetto. Compresi fori e viteria in acciaio inox 316L, tiro in quota e qualsiasi altro onere necessario a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. <i>nuova lamiera di rivestimento serbatoio</i>	mq		380.00			380.00		
		TOT.						380.00	€ 500.38	€ 190,144.40
14	NP.04	Maggiorazione per lavorazioni in quota sulle carpenterie metalliche esistenti	%				234343.40	234343.40		
		TOT.						234343.40	15%	€ 35,151.51
		COSTO TOTALE VOCI "B"								€ 269,494.91

n° VOCE	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	N.	LARGHEZZA	LUNGHEZZA	H/PESO	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
C PONTEGGI										
15	F01.052.005.a	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni <i>ponteggio a telaio</i>	mq		32.00		34.00	1088.00		
		TOT.						1088.00	€ 10.73	€ 11,674.24
16	F01.052.005.b	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite <i>ponteggio a telaio</i>	mq	5	32.00		34.00	5440.00		
		TOT.						5440.00	€ 3.18	€ 17,299.20
17	F01.052.005.c	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi di Ø 48 mm e spessore pari a 2,9 mm, in acciaio zincato o verniciato, compresi progetto e relazione tecnica (quando necessari), doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, scale di collegamento tra i piani di lavoro, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro, delle partenze realizzate con pezzi speciali, dei castelletti di accesso al ponteggio o ai montacarichi e dei raddoppi necessari al superamento di balconi, aggetti, cornicioni e sviluppi angolari di facciata, da contabilizzarsi a parte. Valutati a mq di proiezione verticale di facciata: smontaggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere <i>ponteggio a telaio</i>	mq		32.00		34.00	1088.00		
		TOT.						1088.00	€ 4.17	€ 4,536.96
18	F01.055.010.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori <i>ponteggio a telaio</i>	mq		32.00		34.00	1088.00		
		TOT.						1088.00	€ 2.58	€ 2,807.04
19	F01.055.010.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, tavola fermapiede e scale di collegamento, valutato a mq di facciata (proiezione verticale): per ogni mese o frazione di mese successivo <i>ponteggio a telaio</i>	mq	5	32.00		34.00	5440.00		
		TOT.						5440.00	€ 0.77	€ 4,188.80
20	NP.02	Telo in polietilene con spessore di 0.5 mm, posato a rivestimento del ponteggio per confinamento lavorazioni interne di sabbiatura, in teli continui anche saldati, fornito e posto in opera compresi saldatura del telo, perfetta regolarizzazione del piano di posa secondo lo sviluppo necessario e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte <i>ponteggio a telaio</i>	mq		32.00		34.00	1088.00		
		TOT.						1088.00	€ 5.55	€ 6,038.40
21	NP.05	Maggiorazione per ponteggio adattato alla configurazione del serbatoio pensile <i>ponteggio a telaio</i>	%				46544.64	46544.64		
		TOT.						46544.64	10%	€ 4,654.46
		COSTO TOTALE VOCI "C"								€ 51,199.10
		COSTO TOTALE LAVORAZIONI SOGGETTE A RIBASSO DI GARA								€ 340,229.81
S ONERI PER LA SICUREZZA										
		Oneri per la sicurezza, come da Piano di Sicurezza e Coordinamento fornito dal Committente. <i>Valutati a parte del CSP/CSE e non assoggettabili a sconti</i>								€ 26,600.00
		COSTO TOTALE LAVORAZIONI								€ 366,829.81



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

QUADRO ECONOMICO

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_QUADRO ECONOMICO	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

QUADRO ECONOMICO		
Lavori		
importo lavori		340.229,81
oneri della sicurezza		26.600,00
Sommano per lavori		366.829,81
IVA su lavori e oneri della sicurezza (10%)		36.682,98
Sommano per lavori con IVA		403.512,79
Somme a disposizione		
Incentivi tecnici art. 45 D.Lgs. n. 36/2023		7.336,60
Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Direzione dei lavori, Certificato di Regolare esecuzione (Ing. Castellana)		30.451,20
Collaudo Statico (compresi oneri previdenziali e fiscali)		10.300,00
Verifica della progettazione		-
Coordinatore di sicurezza per la redazione del Progetto di fattibilità tecnico Economica, Progetto esecutivo, Fase esecutiva (ing. Dallatana)		18.267,17
Indagini diagnostiche (d)		3.952,80
Opere di taglio e rappezzature per indagini diagnostiche (a) liquidati € 170,80		976,00
Nolo piattaforma aerea (b) - liquidati € 976,00		1.952,00
Imposte e tasse		225,00
Contributo Anac		250,00
Imprevisti e arrotondamenti		22.776,44
totale somme a disposizione		96.487,21
TOTALE GENERALE		500.000,00



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO DI FATTO

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_DOC_FOTO	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	3
2	VISTE GENERALI	3
3	VISTE DI DETTAGLIO	Errore. Il segnalibro non è definito.

1 PREMESSA

Nel presente documento sono riportate foto attuali del serbatoio pensile esistente nel Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC).

La struttura oggetto si trova nel Capoluogo nelle vicinanze della rotatoria tra via Europa, viale Roma e viale Matteotti, come rappresentato in figura seguente.

2 VISTE GENERALI



Fig. 1 – Individuazione del sito da foto aerea



Fig. 2 – foto da sotto



Fig. 3 – Foto dettaglio profili orizzontali



Fig. 4 – Foto dettaglio piatto bullonato di collegamento profilo verticale



Fig. 5 – Foto intradosso serbatoio – particolare tavelle in laterizio



Fig. 6 – Foto intradosso serbatoio – particolare fondo in cls



Fig. 7 – Foto intradosso serbatoio



Fig. 8 – Foto rivestimento serbatoio in cls



Fig. 9 – Foto dettaglio distacchi di cls del rivestimento



Fig. 10 – Foto dettaglio distacchi di cls della copertura



Fig. 11 – Foto dettaglio torretta in sommità



Fig. 12 – Foto dettaglio profili angolari e piastra del rivestimento laterale

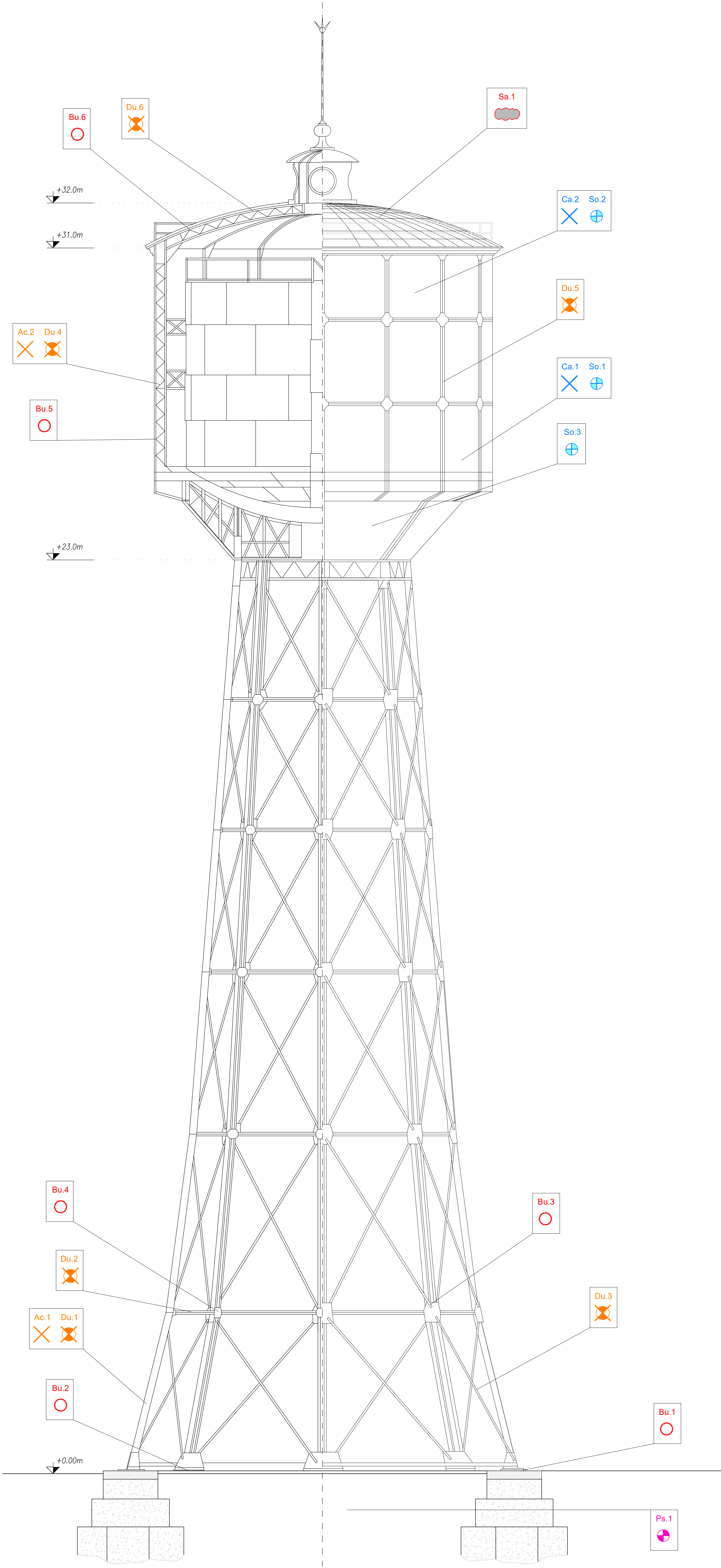


Fig. 13 – Foto dettaglio ancoraggio alla base montanti verticali



Fig. 14 – Foto dettaglio ancoraggio alla base montanti verticali

SEZIONE VERTICALE SERBATOIO



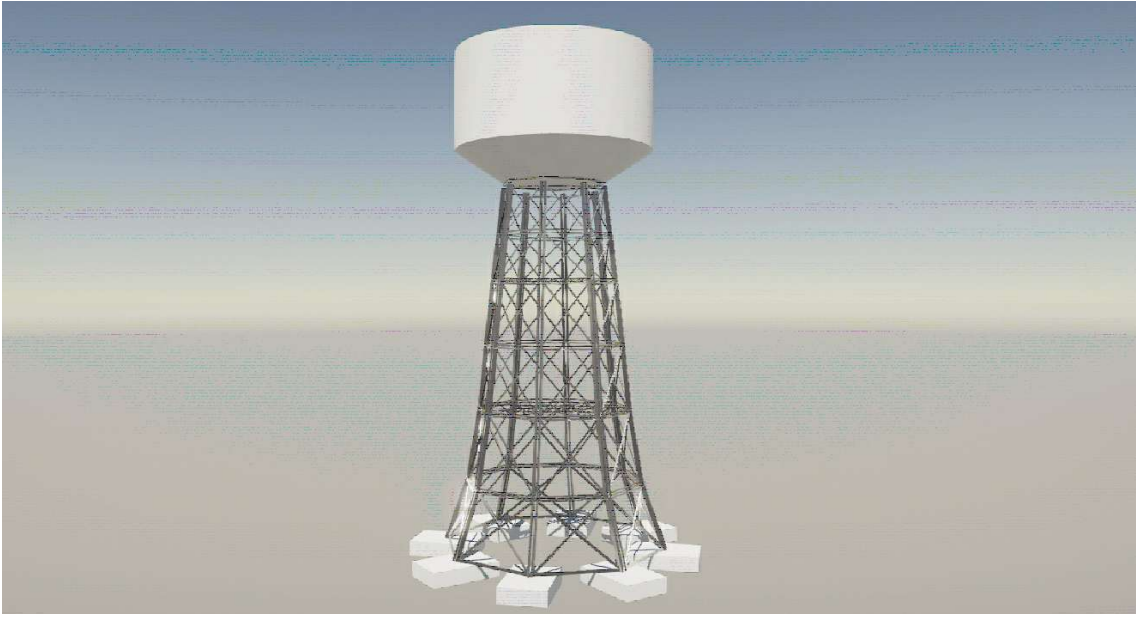
LEGENDA DEI SIMBOLI:

Q.TA'		
2		PRELIEVO CAMPIONE DI CLS E PROVA COMPRESSIONE
2		PRELIEVO CAMPIONE DI ACCIAIO DA STRUTTURA METALLICA E PROVA TRAZIONE
6		PROVA NON DISTRUTTIVA ACCIAIO (DUREZZA)
6		PRELIEVO BULLONE DA STRUTTURA METALLICA
3		CAROTAGGIO PARETE IN MURATURA/CLS ARMATO
1		SAGGIO SU SOLAIO/COPERTURA
1		CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO (MASW)

NOTA: PIANO DELLE INDAGINI FINALIZZATO AL RAGGIUNGIMENTO DI UN LIVELLO DI CONOSCENZA LC2.



PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA



RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
IN VIA ROMA CUP E16E22000010004

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

ING. MARCO CASTELLANA Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC) Mob. : 333-3912283 E-mail : marcocastel@libero.it - PEC : marco.castellana@ingpec.eu		IL PROGETTISTA	
LAVORO RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE			
TAVOLA STATO DI FATTO - PIANO DELLE INDAGINI CONOSCITIVE SEZIONE VERTICALE		SCALA -	TAVOLA N. [0]
REV.	DATA	DESCRIZIONE	
1	09.02.2024	REVISIONE	
0	17.01.2024	EMISSIONE	



4 EMME Service S.p.A.

Prove in sito – Laboratorio prove materiali

Sede legale: Via L. Zuegg, 20 – 39100 Bolzano (BZ) – ITALY www.4emme.it

Filiale di Piacenza: Strada ai Dossi di Le Mose, 18 – 29122 Piacenza (PC) – Tel. 0523-755849 piacenza@4emme.it

Sistema Qualità ISO 9001: 2015 certificato RINA nr. 6441/01/S

INDAGINI SPERIMENTALI

SERBATOIO PENSILE

VIALE ROMA N. 1 – FIORENZUOLA D'ARDA (PC)

PROVA n. 4194/PC

12 aprile 2024

Committente

Comune di Fiorenzuola

Tecnico Incaricato:

Ing. Marco Castellana

Relatore:

Geom. Alessandro Astorri



Vista del serbatoio – 55

Rif.: PC/034/24

Piacenza, 14 maggio 2024

C.F./P.I. IT 01288130212

Cap. Soc. 500.000,00 Euro

R.E.A. - BZ 111601

CASSA CENTRALE RAIFFEISEN BZ IT49 B 03493 11600 000300027138

Bolzano 0471-543111
Bologna 051-6346808
Cagliari 070-490732
Como 031-305253

Firenze 055-461000
Genova 010-586195
La Spezia 0187-997756
Marche 0734-903279

Milano 02-40092545
Modena 059-395414
Padova 049-8020707
Palermo 091-6703629

Piacenza 0523-755849
Roma 06-71546992
Torino 011-7706023
Treviso 0438-990200

Verona 045-8004278
Laboratori Autorizzati
Bolzano 0471-543111
Milano 02-40092545

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE.....	3
3. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI.....	9
☐ <i>Indagini SonReb</i>.....	10
☐ <i>Prelievo carpenteria metallica</i>.....	10
☐ <i>Indagini Vickers</i>.....	11
☐ Indagini stratigrafiche.....	12
☐ Caratterizzazione dinamica del sottosuolo	15

1. PREMESSA

La Società *4 EMME Service S.p.a.*, specializzata in indagini sperimentali in sito su strutture, è stata incaricata dal Comune di Fiorenzuola, di eseguire indagini sperimentali presso il serbatoio pensile sito in Via Roma n. 1 a Fiorenzuola d'Arda (PC).

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre ad indagine, le modalità di rilevazione ed i punti di misura sono stati preventivamente concordati con il Tecnico Incaricato Ing. Marco Castellana.

Le indagini sono state eseguite il giorno 12 aprile 2024.

All'esecuzione delle indagini ha assistito:

Ing. Marco Castellana

Tecnico Incaricato

per la *4 EMME Service S.p.a.*:

Geom. Antonio Mangia

Geom. Marco Dainese

Geom. Alessandro Astorri

2. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

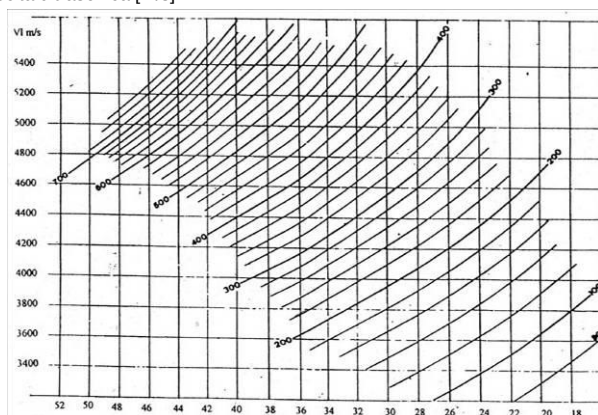
INDAGINI SUI CALCESTRUZZI

Valutazioni con metodo SonReb

Lo scopo della prova è calcolare la resistenza media a compressione del calcestruzzo combinando la velocità ultrasonica V , ottenuta con prove ultrasoniche, con l'indice di rimbalzo S ottenuto con prove sclerometriche, compensando gli errori di entrambe le prove. Il contenuto di umidità e l'età del calcestruzzo infatti influenzano in modo opposto entrambe le prove. Si utilizzano curve di correlazioni sperimentali o, in alternativa, di correlazioni analitiche. Esempio:

Curve di iso-resistenza (Rilem) R_c [N/mm²]

Velocità ultrasonica [m/s]



PROCEDURA

- Misurare la velocità ultrasonica media di un impulso all'interno del calcestruzzo in almeno 3 punti (Rif. 5.01).
- Misurare l'indice medio di rimbalzo del calcestruzzo in almeno 3 punti (Rif. 5.05).
- Utilizzare delle curve di correlazioni sperimentali secondo le raccomandazioni Rilem NDT 1 per identificare la curva di iso-resistenza relativa ai valori di V e S riscontrati nelle misurazioni o, in alternativa, di correlazioni analitiche, del tipo:

$$R_{cub} = a \cdot S^b \cdot V^c \quad [\text{MPa}]$$

dove:

 V = velocità ultrasonica [m/s] S = indice di rimbalzo sclerometrico

I valori dei coefficienti calcolati empirici sono:

$$a = 9,27 \cdot 10^{-11}$$

$$b = 1,4$$

$$c = 2,6$$

In alcuni test esistono anche altri valori per i coefficienti. In ogni caso nessuna forma ha validità generale, soprattutto se si tratta di calcestruzzi di bassa qualità.

Nel caso la rilevazione con metodo SonReb abbia una funzione di confronto coi dati rilevati mediante prove distruttive, i coefficienti con vengono assegnati secondo espressioni fornite in bibliografie, ma il modello viene tarato mediante regressione lineare con i valori di resistenza cubica R_c derivati dalla resistenza cilindrica a compressione f_c di alcune carote.

NOTE

Eseguire la prova in almeno 3 punti per ottenere risultati statisticamente attendibili e non soggetti a fenomeni puntuali.

RIFERIMENTI

Norma BS 1881-204, DIN 1045, CP110

INDAGINI SU ACCIAIO DA CARPENTERIA

Prelievo di profilati

Lo scopo del prelievo di profilati metallici è quello di ottenere un campione, sul quale eseguire delle prove di laboratorio volte a caratterizzare dal punto di vista meccanico i materiali, valutando la resistenza a trazione. Esempio:



PROCEDURA

- Per il prelievo del profilato, se non visibile deve essere individuato mediante pacometro.
- Si deve provvedere mediante martello demolitore all'eliminazione degli eventuali strati di materiale presente attorno all'elemento strutturale.
- Successivamente si deve tagliare mediante smerigliatore il profilato.
- Il prelievo va eseguito nel maggiore rispetto possibile dell'integrità del campione prelevato.
- Il campione prelevato sarà inviato al laboratorio materiali per l'esecuzione della prova di trazione.

INDAGINI SUGLI ACCIAI

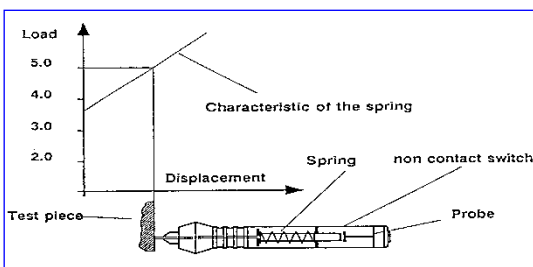
Descrizione prove con microdurometro Vickers

L'indagine tramite microdurometro Vickers ha lo scopo di ottenere una valutazione della resistenza meccanica a trazione dell'acciaio, eseguendo un controllo della durezza mediante l'utilizzo di un microdurometro portatile. La valutazione dell'impronta Vickers viene effettuata per via elettronica con il metodo UCI. Esempio:



PROCEDURA

Il penetratore, costituito dalla piramide Vickers, è montato sull'estremità di una barretta metallica che viene eccitata a vibrare longitudinalmente con una frequenza di 78 kHz. Nel contatto tra il diamante Vickers e l'elemento, la frequenza subisce una variazione che dipende dalla superficie dell'impronta che, a sua volta, costituisce una misura della durezza del materiale in prova.



- Preparare l'area d'indagine eliminando la vernice e lucidandola con carta abrasiva di grana 400.

- Premere la punta di diamante sulla superficie dell'acciaio producendo un'impronta; in questo modo si carica progressivamente una molla elicoidale contenuta nel corpo della sonda. Quando il carico ha raggiunto un valore corrispondente a quello di misura lo strumento rileva automaticamente la misura dell'impronta e la memorizza.
- Attraverso i valori di durezza Vickers (HV) ottenuti, calcolare la resistenza a trazione:

$$R_t = Brinell \cdot 3,55 \quad \text{se Brinell} \leq 175$$

$$R_t = Brinell \cdot 3,338 \quad \text{altrimenti}$$

dove:

R_t = singole resistenze a trazione;
 $Brinell$ = durezza Brinell = 0,95HV.

RIFERIMENTI

Norma UNI EN ISO 18265
 DIN 50157

INDAGINI SUI MATERIALI

verifica spessimetrica su materiali ferrosi e non ferrosi

Attraverso gli ultrasuoni si vogliono rilevare le caratteristiche di spessore, in particolar modo la sua omogeneità. Per l'esecuzione della prova la sonda viene posta sulla superficie dell'elemento da indagare (o sulla stessa faccia nel caso la superficie opposta non sia accessibile). La sonda emette impulsi che vengono registrati dall'apparecchiatura. Esempio:



PROCEDURA

- Individuare le aree da indagare e localizzarle su piante tecniche.
- Contrassegnare con precisione i punti da indagare.
- Pulire e levigare i punti dove si pone la sonda.
- Ubicare con precisione sulla faccia dell'elemento strutturale la sonda.
- Emettere l'impulso e rilevare il valore dopo aver frapposto tra sonda e materiali apposito gel.
- La misurazione si ottiene rilevando il valore medio di più letture con valori all'interno di una variabilità del $\pm 5\%$.

NOTE

Vanno eseguite almeno tre prove per ogni punto di indagine strutturale.

INDAGINI SULLE MURATURE

Indagini tramite endoscopio

L'indagine tramite endoscopio ha lo scopo di classificare dettagliatamente la consistenza e la natura del materiale costituente la struttura in esame, mediante rilievi visivi e fotografici. Allo scopo è utilizzata una sonda, rigida o flessibile, che viene inserita in alcuni fori nella muratura praticati mediante carotatrice o trapano elettrico.

La restituzione fotografica o VHS dell'ispezione permette di osservare eventuali anomalie all'interno della muratura. Esempio:



PROCEDURA

Questa metodologia prevede l'utilizzo di un endoscopio di lunghezza massima di 3,5 m.

- Praticare un foro da 20-30 mm, mediante un carotiere, al fine di lasciare la superficie interna pulita e di ottenere un campione del materiale estratto il più possibile integro.
- Spolverare il foro.
- Inserire la sonda e ispezionare visivamente quattro posizioni, usualmente a 0° 90° 180° 270°, per ogni intervallo di 5 cm in profondità.
- Impostare tempi, diaframmi e pellicola in base alla luminosità all'interno del foro e alla tipologia di pietra.
- Riprendere fotograficamente le anomalie riscontrate.

- Segnare sull'apposito modulo il numero di foto con il relativo tempo e diaframma utilizzato oltre alle note di commento sull'aspetto visivo.

NOTE

- Qualora non sia possibile effettuare un carotaggio, per l'impossibilità di offendere la struttura, il foro viene praticato mediante trapano elettrico non a percussione.
- Tutte le deformazioni vanno registrate in linea su nastro cartaceo o supporto informatico.

CARATTERIZZAZIONE TERRENO

Indagini MASW

L'analisi sismica "superficiale" di dettaglio ricavata dall'array sismico (MASW) unita alle prospezioni H/V (HVSr) per le elevate profondità e alle misure di vibrazione di sito, permette di caratterizzare dinamicamente il terreno dal punto di vista sismo-stratigrafico Esempio:



PROCEDURA

Tale metodologia sismica permette, tramite l'acquisizione di registrazioni multicanale delle onde superficiali di Rayleigh generate da masse battenti, di elaborare un profilo dell'andamento delle velocità delle onde di taglio (V_s) con la profondità. L'intero processo comprende tre fasi:

- acquisizione dei dati di campo delle onde superficiali ("ground roll") mediante idonea strumentazione sismica;
- costruzione di una curva di dispersione (grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);

- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s che descrive la variazione di V_s con la profondità. Per ottenere un profilo V_s è necessario produrre un treno di onde superficiali a banda larga e registrarlo minimizzando il rumore

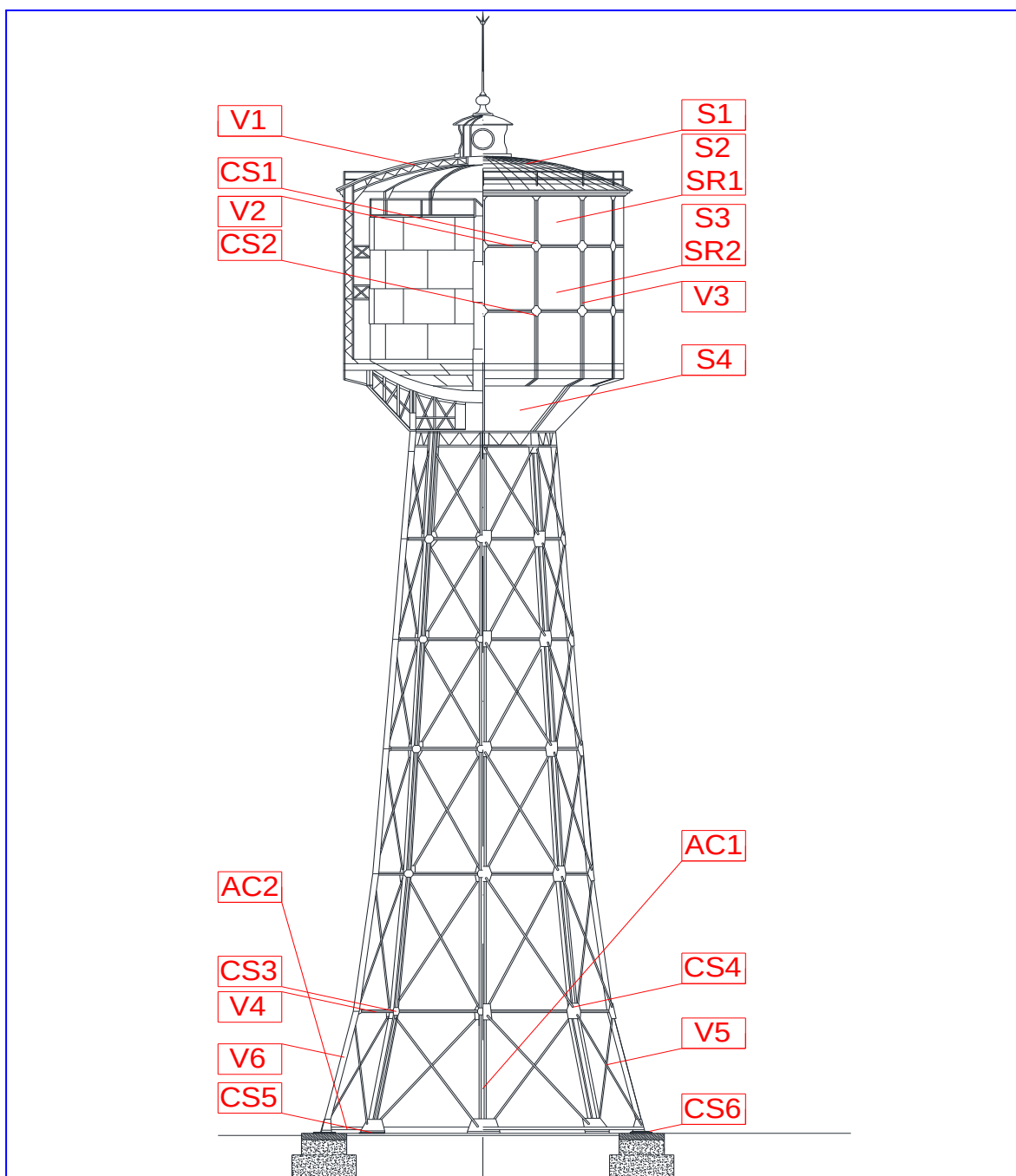
NOTE

Tutte le misure sono state eseguite utilizzando 1 tromografo digitale Microsismic 6S costituito da 1 terna accelerometrica e 2 terne geofoniche

3. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI

Sono state eseguite indagini sperimentali sulla qualità dei materiali. Di seguito è riportato un riassunto delle indagini eseguite e le loro localizzazioni.

- **SR** – Indagini SonReb;
- **AC** – Prelievo carpenteria metallica;
- **V** – Indagini Vickers;
- **CS** – Controllo spessimetrico;
- **S** – Indagine stratigrafica;



Localizzazione delle indagini eseguite

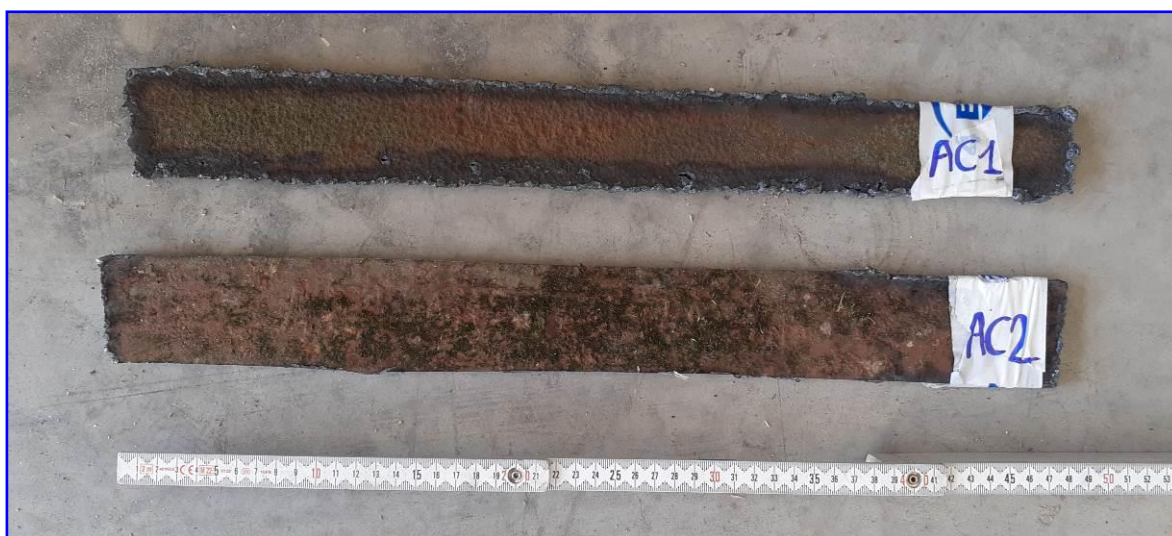
- **Indagini SonReb**

Sono state effettuate n. 2 indagini SonReb per rilevare le caratteristiche meccaniche e di omogeneità del calcestruzzo degli elementi strutturali della struttura.
Di seguito è riportata una tabella descrittiva delle indagini.

SONREB							
Punto	Elemento	Indice rimbalzo	Velocità ultrasuoni	Di Leo - Pascale Rc [Mpa]	Giacchetti - Lacquaniti Rc [Mpa]	Del Monte Rc[Mpa]	Media
SR1	Pannello in CLS	27,2	2699	9,8	6,5	11,5	9,26
SR2	Pannello in CLS	26,4	2616	8,8	5,8	10,5	8,36

- **Prelievo carpenteria metallica**

Sono state effettuati n. 2 prelievi di profilati metallici dalla struttura, con l'obiettivo di avviare i campioni al laboratorio per prova a trazione.



Vista degli elementi prelevati

Dati dichiarati			Risultati di prova							
Sigla	Data prelievo	Posizione in opera	Larghezza b[mm]	Spessore a[mm]	Tipo	Sezione [mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _t [N/mm ²]	Allungamento	Data prova
AC1-1	12/04/2024	Elemento orizzontale di base	34,0	8,4		285,6	281,8	382,7	20,0	10/05/2024
AC2-2	12/04/2024	Elemento verticale di base	46,9	7,3		342,4	254,1	382,1	23,8	10/05/2024

In allegato vengono forniti i certificati di laboratorio per le prove eseguite sui campioni prelevati, Lab. MI certificato n. 2751 del 13/05/2024.

- **Indagini Vickers**

Sono state effettuate n. 6 indagini Vickers con durometro sulle carpenterie della struttura. Di seguito è riportata una tabella descrittiva delle indagini.

Punto	Elemento	Indice di durezza Vickers (HV)			Durezza brinell (HB)	Tensione di rottura a trazione (f _t) Mpa
		Min	Max	Medio		
V1	Carpenteria	84	169	124	118	397
V2	Carpenteria	113	146	127	121	406
V3	Carpenteria	101	119	118	112	379
V4	Carpenteria	104	133	121	115	388
V5	Carpenteria	99	130	117	111	376
V6	Carpenteria	103	128	112	106	358

- **Controllo spessimetrico**

Sono stati eseguiti controlli per la verifica dello spessore del materiale, dei principali elementi che costituiscono la torre.

Norma di riferimento: UNI EN 14127

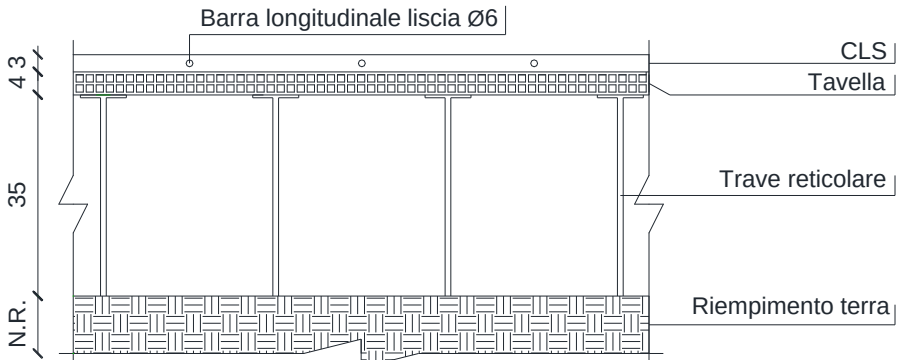
Attrezzatura: OLYMPUS MG45

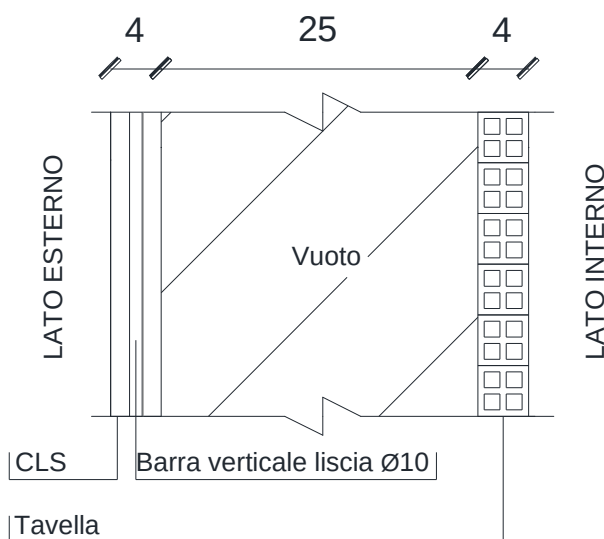
Elementi	RILEVAZIONI [mm]			
	1	2	3	Media
CS1	87,6	87,8	87,7	87.7
CS2	95,7	95,6	95,4	95.6
CS3	39,6	39,7	39,7	39.7
CS4	40,2	40,2	40,4	40.3
CS5	41,6	41,6	41,5	41.6
CS6	38,4	38,3	38,5	38.4

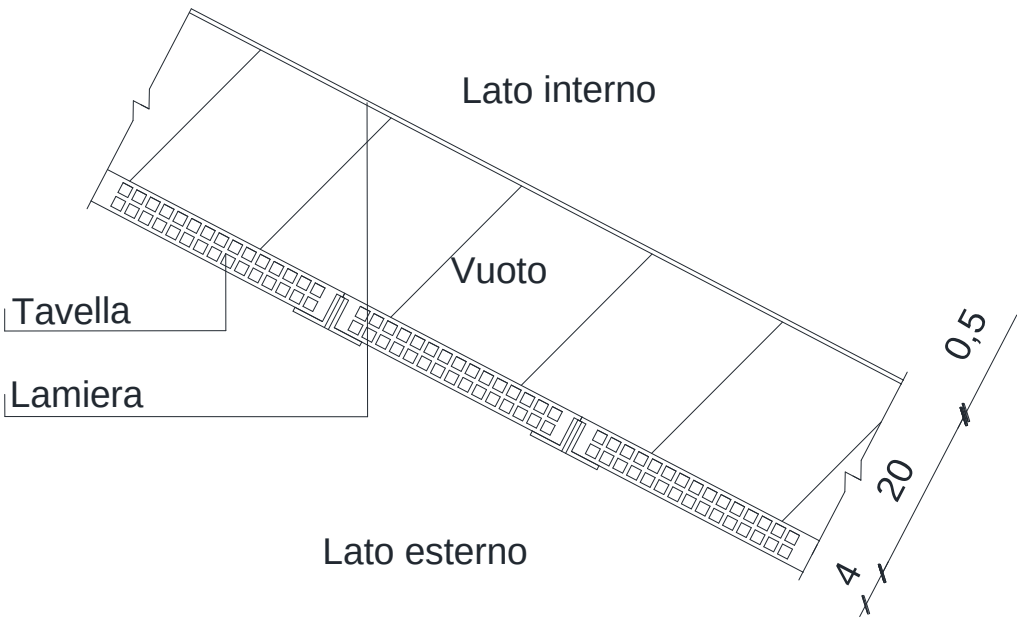
È stata confermata la continuità delle giunzioni chiodate.

- **Indagini stratigrafiche**

Sono state effettuate n. 4 indagini stratigrafiche per determinare la tipologia costruttiva nei punti stabiliti. Di seguito vengono restituiti i report fotografici.

S1	
	
CUPOLA SERBATOIO PENSILE	
STRUTTURA SOLAIO	STRATIGRAFIA SOLAIO
Tipologia	Rivestimento esterno in cls
Latero-cemento	3,0 cm
Tipologia travetti	Elementi di alleggerimento
Trave reticolare	Tavelle = 4,0 cm
Base = 8 cm Altezza = 35 cm (visible)	
Tipologia armatura	Trave reticolare
Armatura liscia	35,0 (visible)
Armatura	Spessore totale
Barre longitudinali Ø6	>42 cm
Copriferro	
± 10 mm	
Soletta	
Soletta – sp = 3 cm	
SCHEMA SEZIONE VERTICALE	
	
NOTA: Il disegno ha scopo illustrativo e non rappresentativo della tipologia costruttiva.	

S2 - S3	
	
RIVESTIMENTO LATERALE SERBATOIO PENSILE	
STRUTTURA RIVESTIMENTO	STRATIGRAFIA RIVESTIMENTO
Tipologia	Rivestimento esterno cls
Pannelli in cls	4,0 cm
Elementi accessori	Vuoto
Presenza di maglia in ferro	25,0 cm
Tipologia armatura	Elementi di alleggerimento
Armatura liscia	Tavelle = 4,0 cm
Armatura	Spessore totale
Barre longitudinali Ø10	33,5 cm
Copriferro	
± 10 mm	
SCHEMA SEZIONE VERTICALE	
	
NOTA: Il disegno ha scopo illustrativo e non rappresentativo della tipologia costruttiva.	

S4	
	
RIVESTIMENTO INFERIORE	
STRUTTURA SOLAIO	STRATIGRAFIA SOLAIO
Tipologia solaio	Elementi di alleggerimento
Acciaio-laterizio	<i>Tavella</i> = 4 cm
Profilati acciaio tipo "L" accoppiati	Vuoto
Base = 8,5 cm Altezza = 4 cm	20 cm
Tipologia armatura	Lamiera serbatoio interno
Assente	0,5 cm
Soletta	Spessore totale
Assente	24,5 cm
SCHEMA SEZIONE VERTICALE	
	
NOTA: Il disegno ha scopo illustrativo e non rappresentativo della tipologia costruttiva.	

- **Caratterizzazione dinamica del sottosuolo**

Descrizione della strumentazione: Microsismic

Lo strumento è costituito da una terna accelerometrica ed una terna geofonica.

Le caratteristiche degli strumenti di misura sono le seguenti:

- fondo scala accelerometri: ± 3 g nella banda 0,5 Hz-1600 Hz per gli assi X - Y e 0,5 Hz- 550 Hz per l'asse Z (asse verticale);
- densità di potenza spettrale del rumore è $280 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ rms per gli assi X e Y e $350 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ rms per l'asse Z.



Microsismic

Caratterizzazione dinamica del suolo - Modalità di indagine

L'analisi sismica "superficiale" di dettaglio ricavata dall'array sismico (MASW) unita alle prospezioni H/V (HVSR) per le elevate profondità e alle misure di vibrazione di sito, permette di caratterizzare dinamicamente il terreno dal punto di vista sismo-stratigrafico.

Analisi MASW

Il metodo MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) si basa sull'analisi delle velocità delle onde di *Rayleigh* e permette una dettagliata ricostruzione della distribuzione delle velocità di propagazione delle onde di taglio (onde S) nei primi metri del sottosuolo.

Tale metodologia sismica permette, tramite l'acquisizione di registrazioni multicanale delle onde superficiali di *Rayleigh* generate da masse battenti, di elaborare un profilo dell'andamento delle velocità delle onde di taglio (V_s) con la profondità. L'intero processo comprende tre fasi:

- acquisizione dei dati di campo delle onde superficiali ("ground roll") mediante idonea strumentazione sismica;
- costruzione di una curva di dispersione (grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s che descrive la variazione di V_s con la profondità. Per ottenere un profilo V_s è necessario produrre un treno di onde superficiali a banda larga e registrarlo minimizzando il rumore.

L'inversione della curva di dispersione viene successivamente realizzata iterativamente, utilizzando la curva di dispersione misurata come riferimento sia per la modellizzazione diretta che per la procedura dei minimi quadrati.

Metodo HVSR

La tecnica HVSR (*Horizontal to Vertical Spectral Ratio*) o dei rapporti spettrali H/V è la tecnica dedicata quando si vogliono mettere in luce le frequenze di risonanza dei terreni e attraverso un uso congiunto con la tecnica MASW può essere utilmente impiegata per derivare il valore della V_s ,eq.

Dalle registrazioni del rumore sismico ambientale su terreno vengono ricavate le curve H/V, secondo la procedura classica descritta per esempio nel progetto denominato SESAME - *Site EffectS Assessment using AMbient Excitations* - (2005) che si è occupato di stabilire delle linee guida per la corretta esecuzione delle misure di microtremore ambientale in stazione singola e array, si è certificata l'affidabilità delle misure spettrali per la ricostruzione sismica del sottosuolo.

Modalità di esecuzione

Tutte le misure sono state eseguite utilizzando 1 tromografo digitale Microsismic 6S costituito da 1 terna accelerometrica e 2 terne geofoniche.

Fondo scala accelerometri: ± 3 g nella banda 0.5 Hz-1600 Hz per gli assi X e Y e 0.5 Hz-550 Hz per l'asse Z.

La densità di potenza spettrale del rumore è $280 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ rms per gli assi X e Y e $350 \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ rms per l'asse Z. La tipologia è MEMS®.

Per le MASW si è impiegato un array digitale collegato al Microsismic ed a un geofono verticale a frequenza propria di 4,5 Hz, in grado di registrare il segnale in continuo, senza limiti di tempo. La digitalizzazione del segnale avviene direttamente sul geofono migliorando il rapporto segnale-rumore.



Microsismic e stendimento MASW

L'apparecchio Microsismic è stato posizionato nel sito in maniera solidale al terreno con orientazione circa NNW-SSE. Il cavo trigger, a cui è collegato il geofono, è stato completamente disteso ottenendo uno stendimento di 30,0 m.

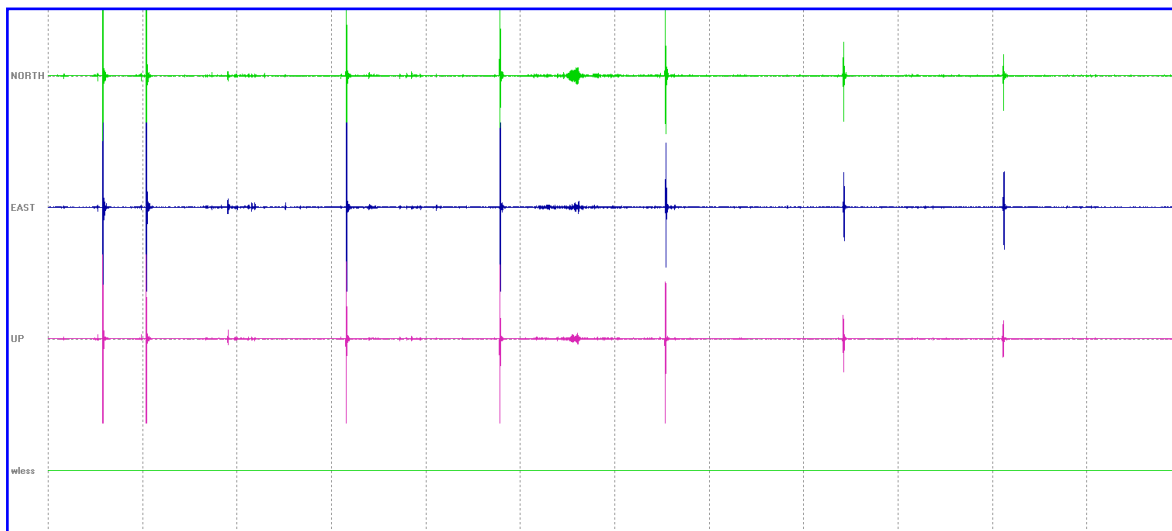
Partendo dall'apparecchio di misura, si è proceduto ad energizzare a fianco del geofono che è stato spostato di volta in volta allontanandosi di 3 m, effettuando nel complesso 10 postazioni di misura. La sorgente sismica utilizzata è stata ottenuta con la caduta di un grave (mazza battente).

L'acquisizione è stata impostata alla frequenza di campionamento di 256 Hz.

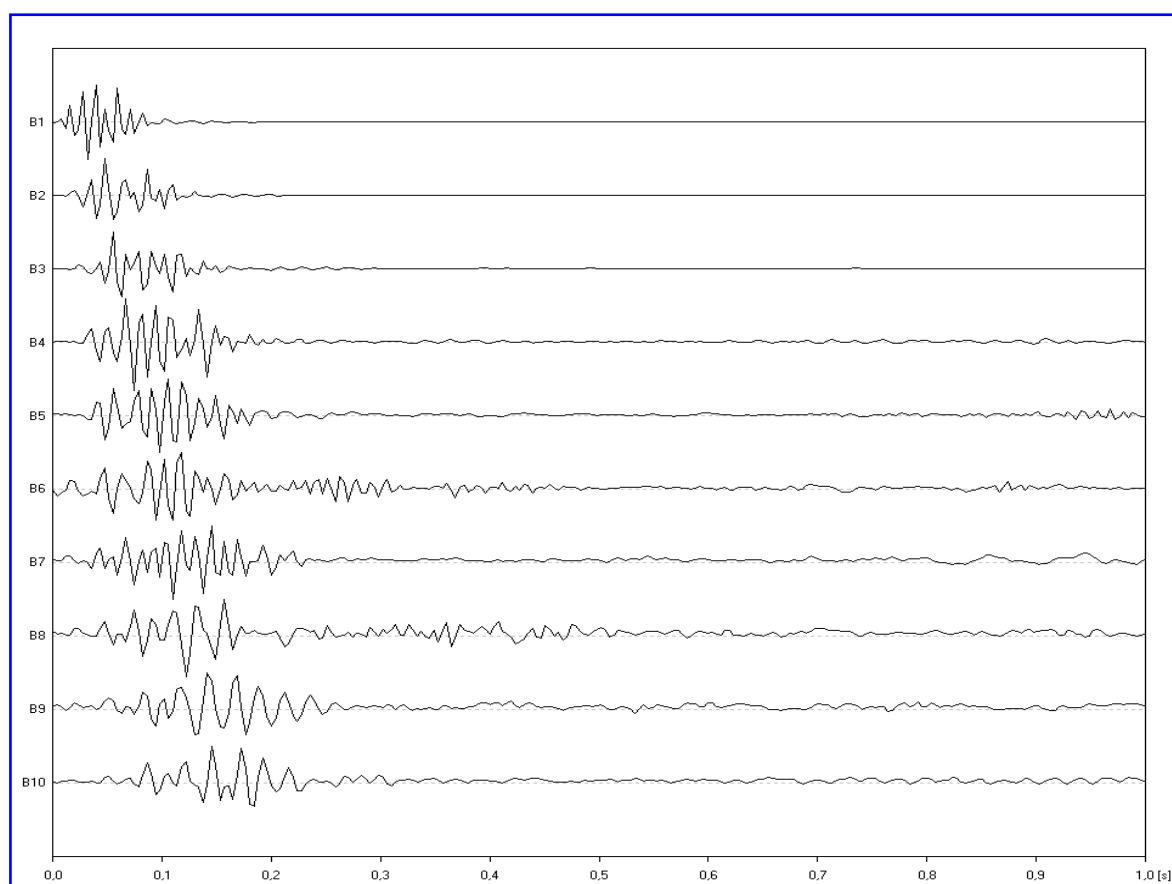
Prova MASW

Analisi dei dati

Si è eseguita la selezione delle 10 epoche di energizzazione permettendo la ricomposizione di un file multicanale per l'analisi MASW.



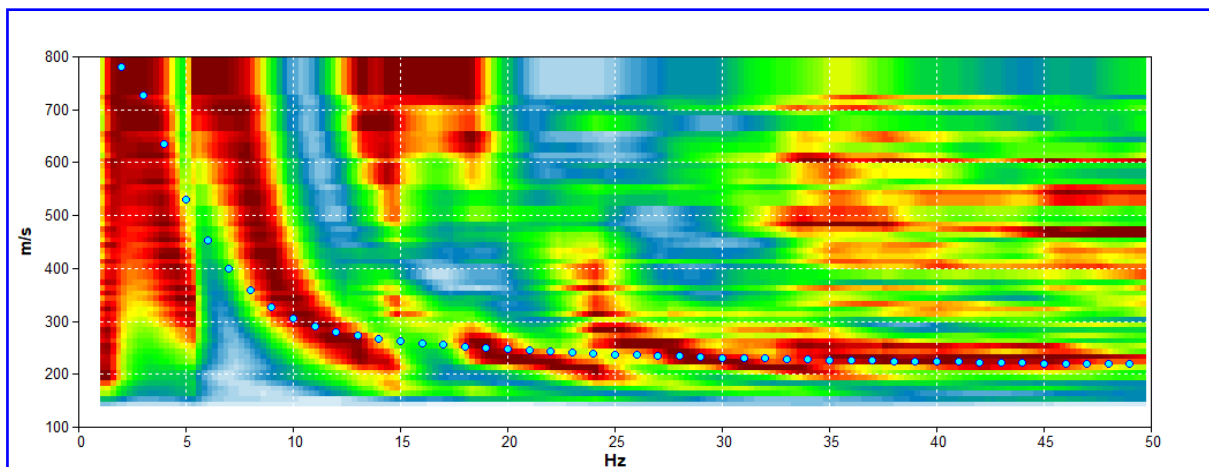
Epoche di energizzazione nel file di acquisizione.



File multicanale ricomposto.

Risultato della modellazione

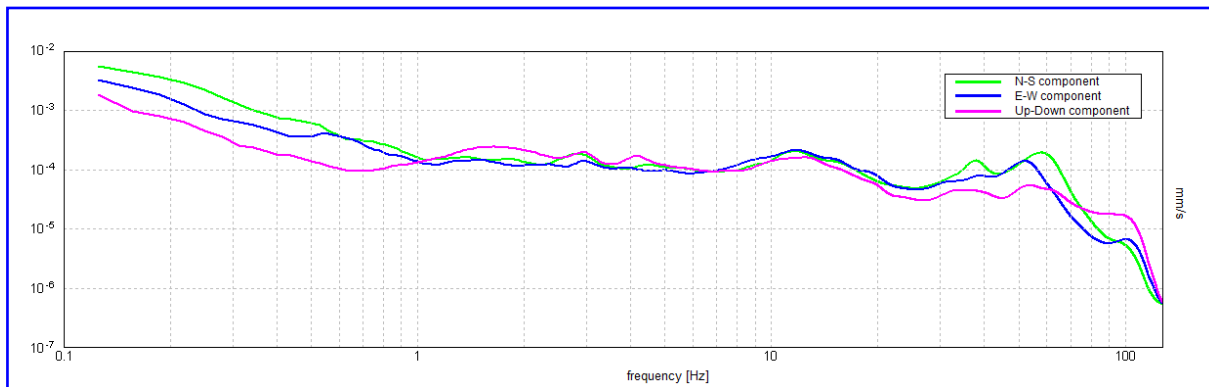
Dalla ricomposizione del segnale è possibile la ricostruzione della curva di dispersione delle velocità:



Curva di dispersione delle velocità.

Nella figura precedente è presente anche la curva ricavata nella calibrazione del modello di sottosuolo (pallini azzurri).

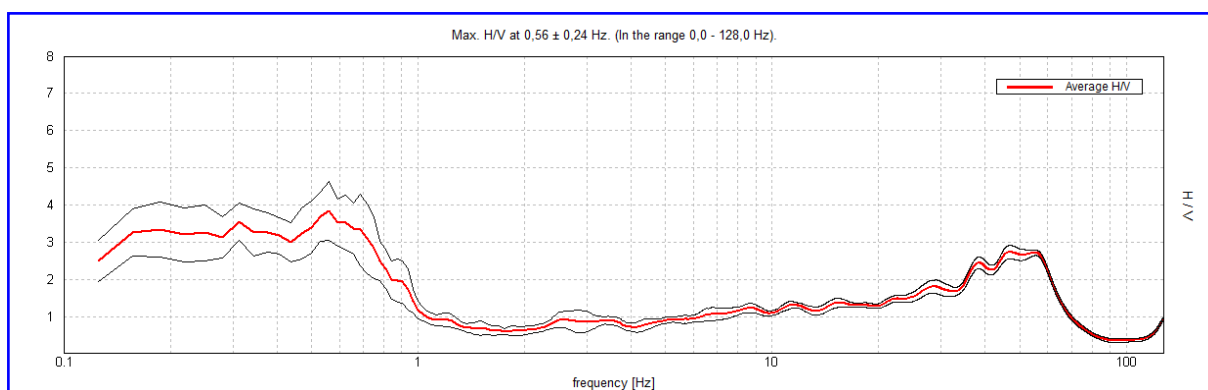
Dalla misura del microtremore naturale si ricavano gli spettri naturali del rumore sismico ambientale lungo le 3 componenti strumentali.



Spettro di ampiezza necessario per la valutazione delle H/V.

Da cui, attraverso la tecnica dei rapporti spettrali H/V è possibile elaborare l'andamento della curva H/V sperimentale (in rosso) la sua incertezza verticale (linea nera sottile). La curva permette di individuare le frequenze fondamentali di risonanza del terreno in oggetto che rispettano i criteri SESAME.

Nella curva, in base allo spettro di ampiezza si possono riconoscere dei picchi di risonanza alla frequenza di **0,56 Hz** dovuta a dei riflettori naturali (legati alle superfici di contatto tra strati sovrapposti). Si rilevano inoltre altri picchi > a 20 Hz i quali non risultano non rilevanti ai fini ingegneristici.



Curva H/V.

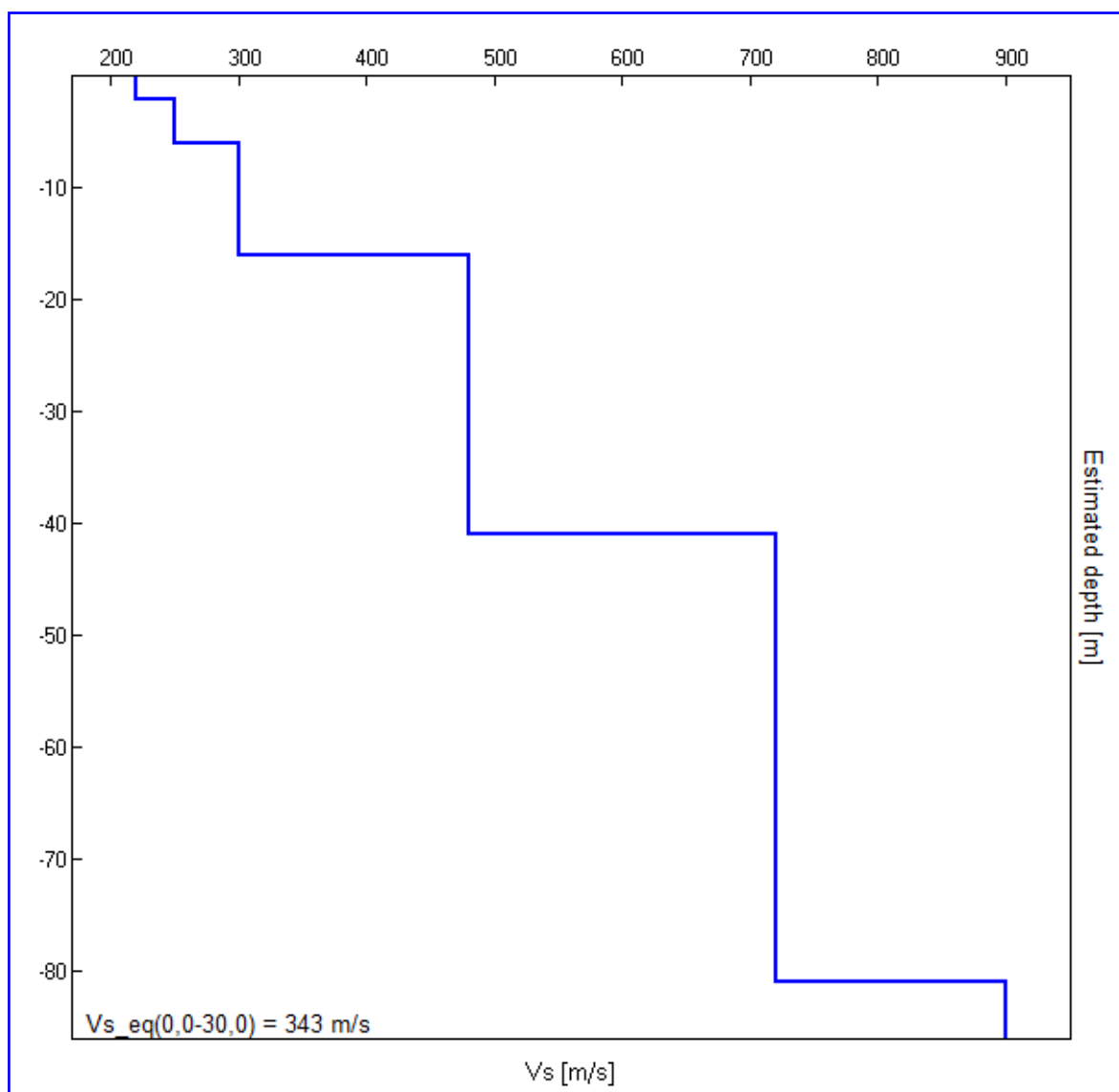
L'utilizzo delle due prove (MASW e H/V) permette di modellare il sottosuolo in termini di profilo di Vs fino alle profondità di interesse ingegneristico e al tempo di calcolare il valore di normativa di velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo equivalente fino al substrato roccioso ($V_{s,eq}$ Norme Tecniche per le Costruzioni, 2018) come:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore h e dalla velocità delle onde S Vs. Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} .

Spessore strato [m]	Profondità [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]	Poisson	Densità [t/m ³]
2	2	539	220	0,40	1,7
4	6	612	250	0,40	1,8
10	16	808	300	0,41	1,9
25	41	1292	480	0,42	2,1
40	81	2055	720	0,43	2,2
-	-	2560	900	0,43	2,3



Modello di sottosuolo medio.

Risulta quindi $V_{s,eq} = 343 \text{ m/s}$ a partire dal piano di fondazione; di conseguenza, secondo l'approccio semplificato delle NTC2018, il sito ricade nella categoria di sottosuolo di tipo "C" ("Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.").

Categorie di sottosuolo Decreto del 17 gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni	
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.



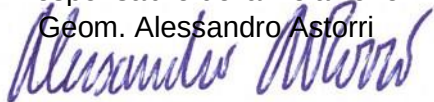
Posizione dell'indagine di sismica passiva HVSr e dello stendimento per la prova MASW.

L'elaborazione dei dati rappresenta solamente un sussidio da verificare ed approvare dal Tecnico Incaricato.

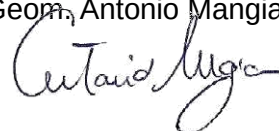
Piacenza, 14 maggio 2024

4 EMME Service S.p.A.

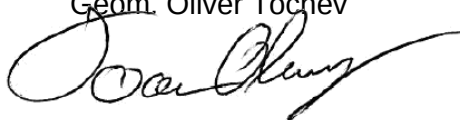
Responsabile della Relazione
Geom. Alessandro Astorri



Revisionata da Direttore di Centro
Geom. Antonio Mangia

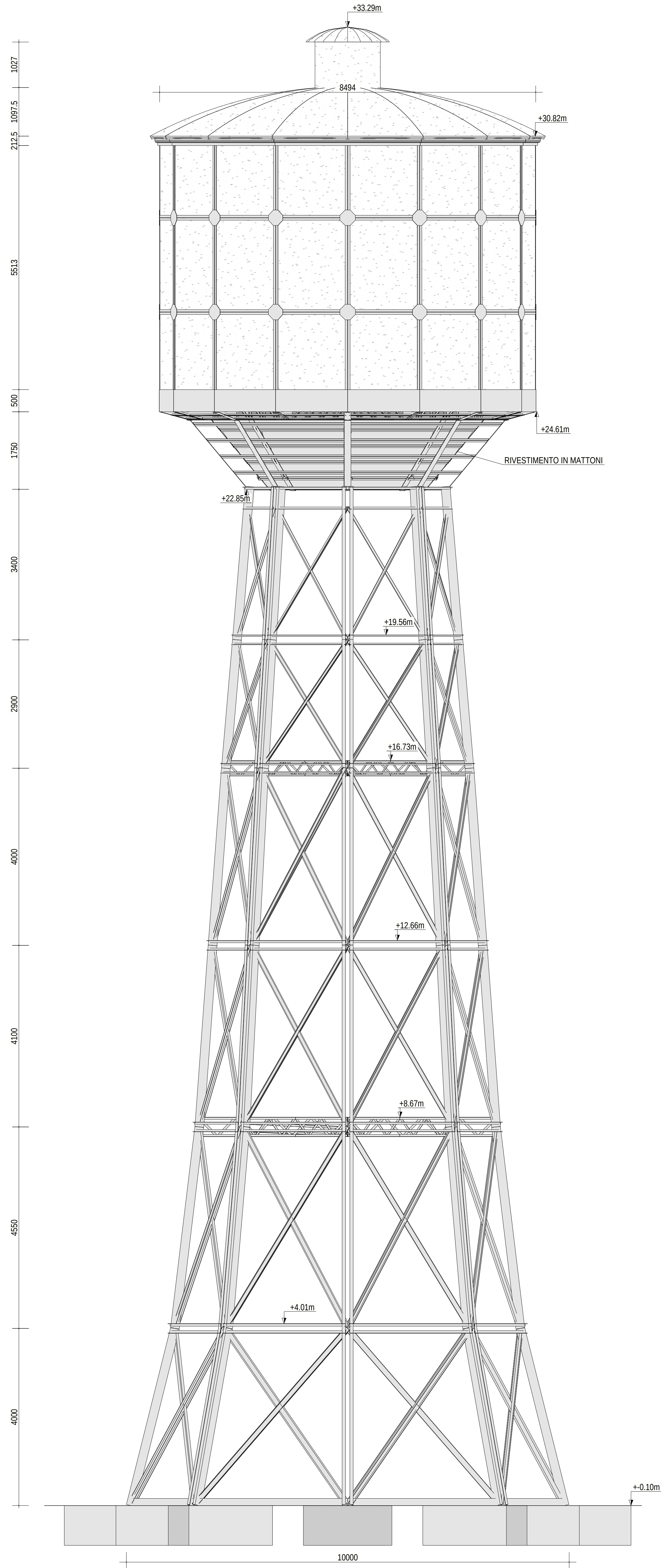


Revisione dei dati
Geom. Oliver Tochev

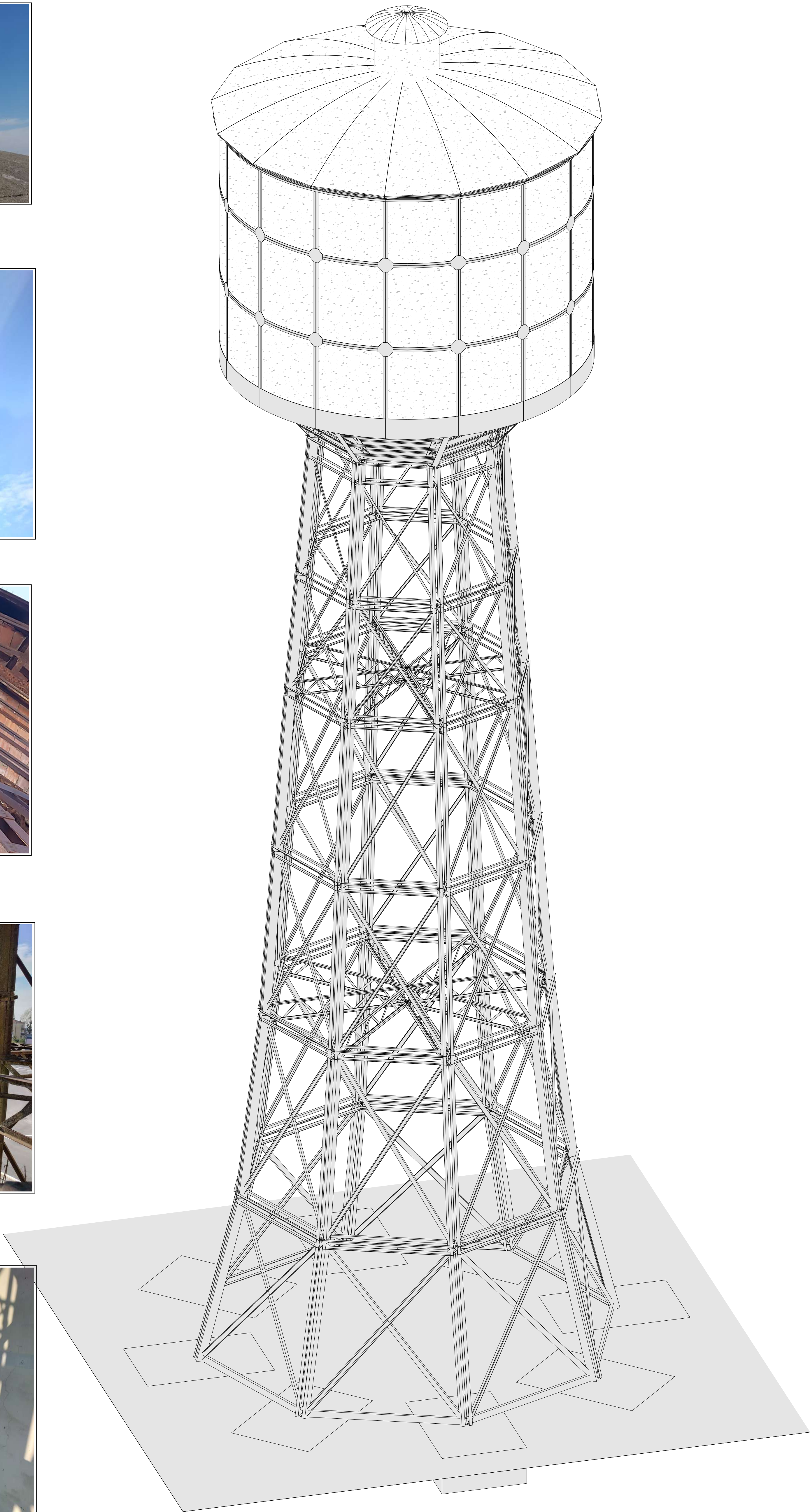
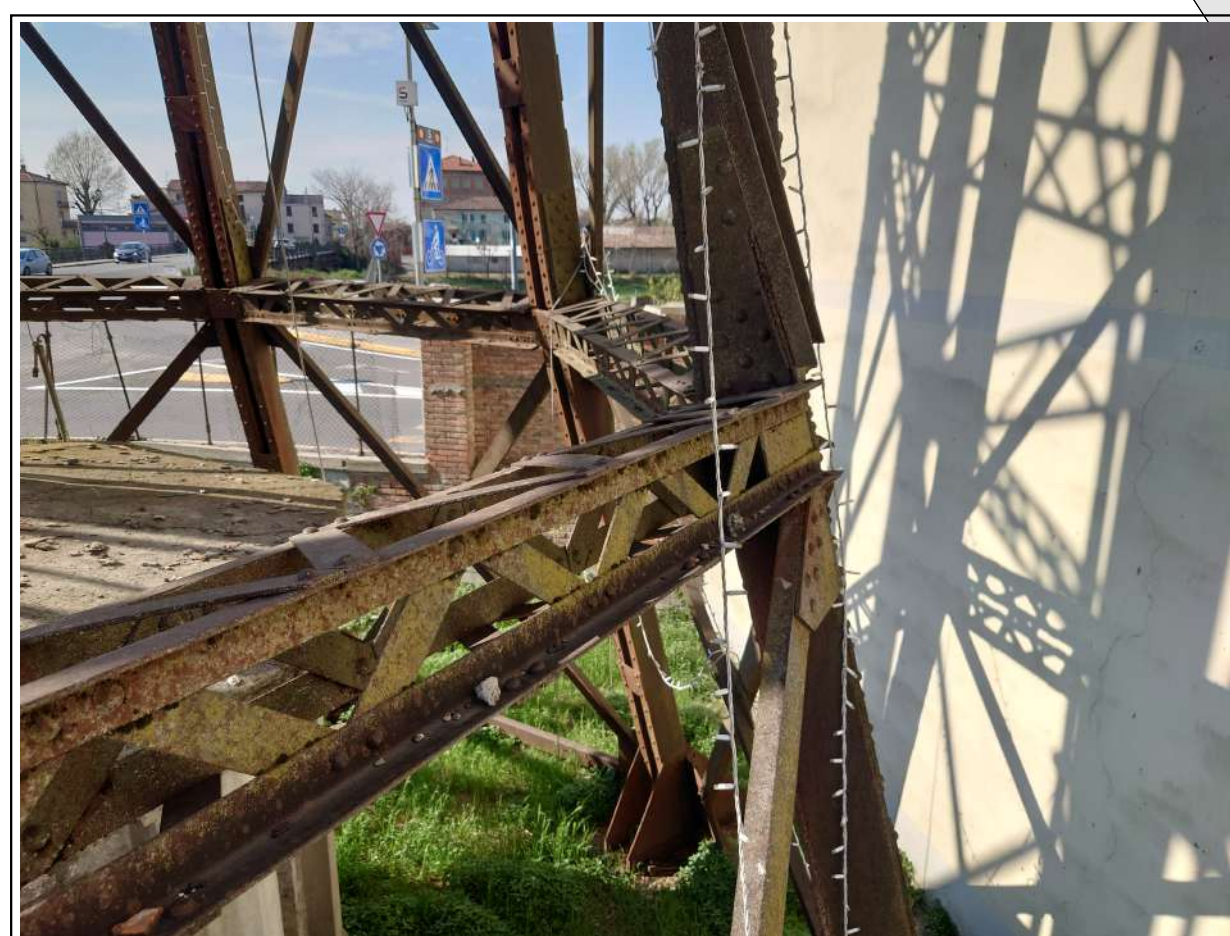


PER INFORMAZIONI E DETTAGLI TECNICI,

www.4emme.it



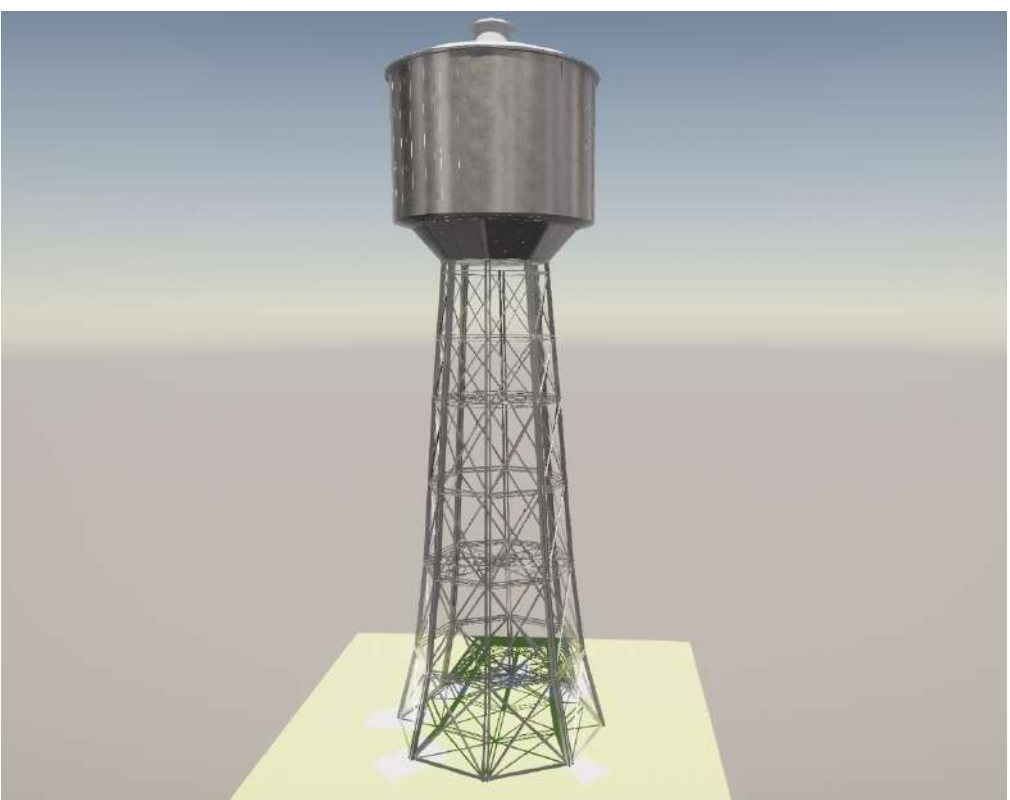
PROSPETTO
scala 1:50



VISTA 3D
scala 1:50



PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA



RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
IN VIA ROMA CUP E16E22000010004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
E-mail : marcocastel@libero.it - PEC : marco.castellana@ingpec.eu

IL PROGETTISTA

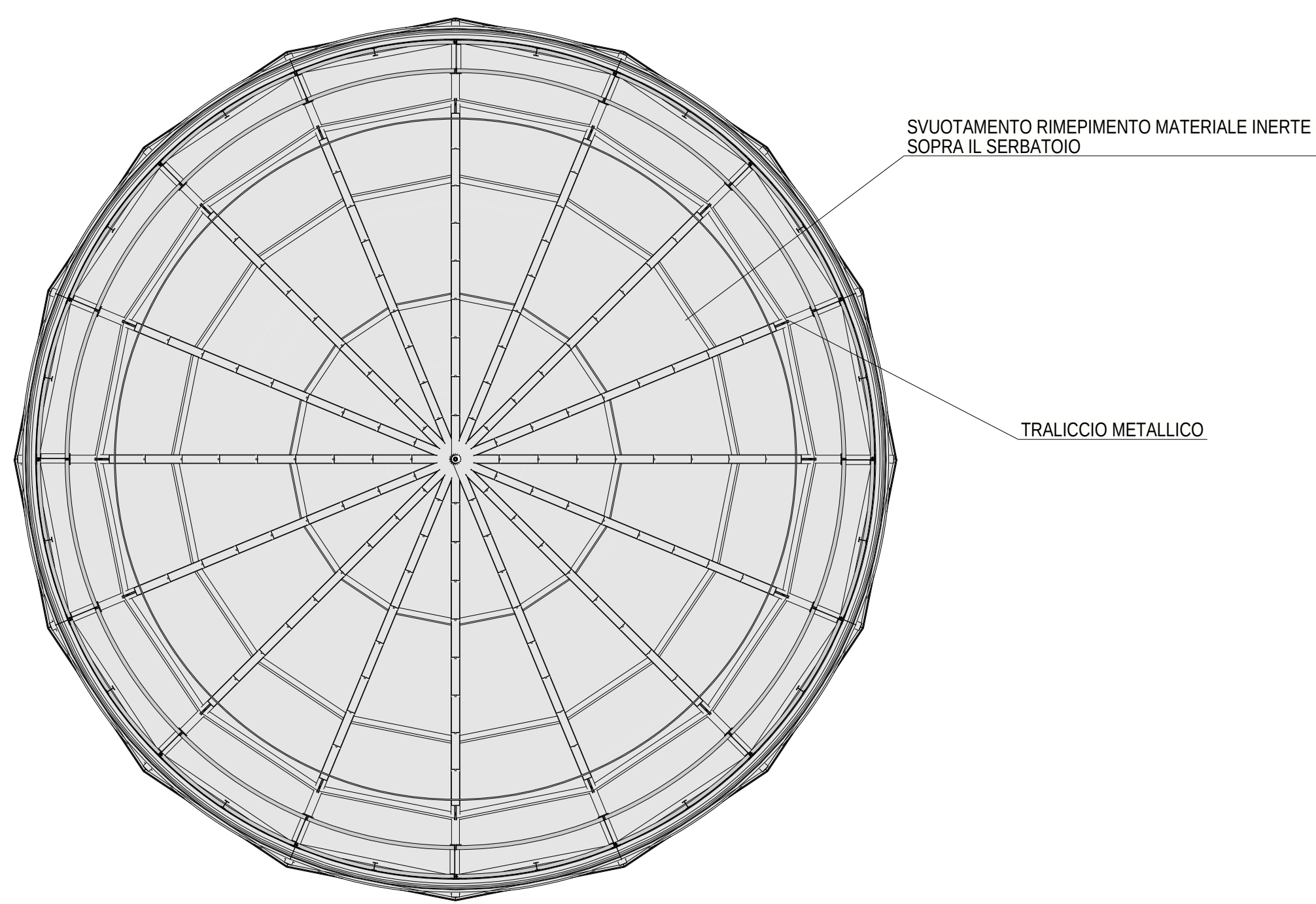
LAVORO
RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE

TAVOLA
STATO DI FATTO - PROSPETTO - VISTA 3D - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

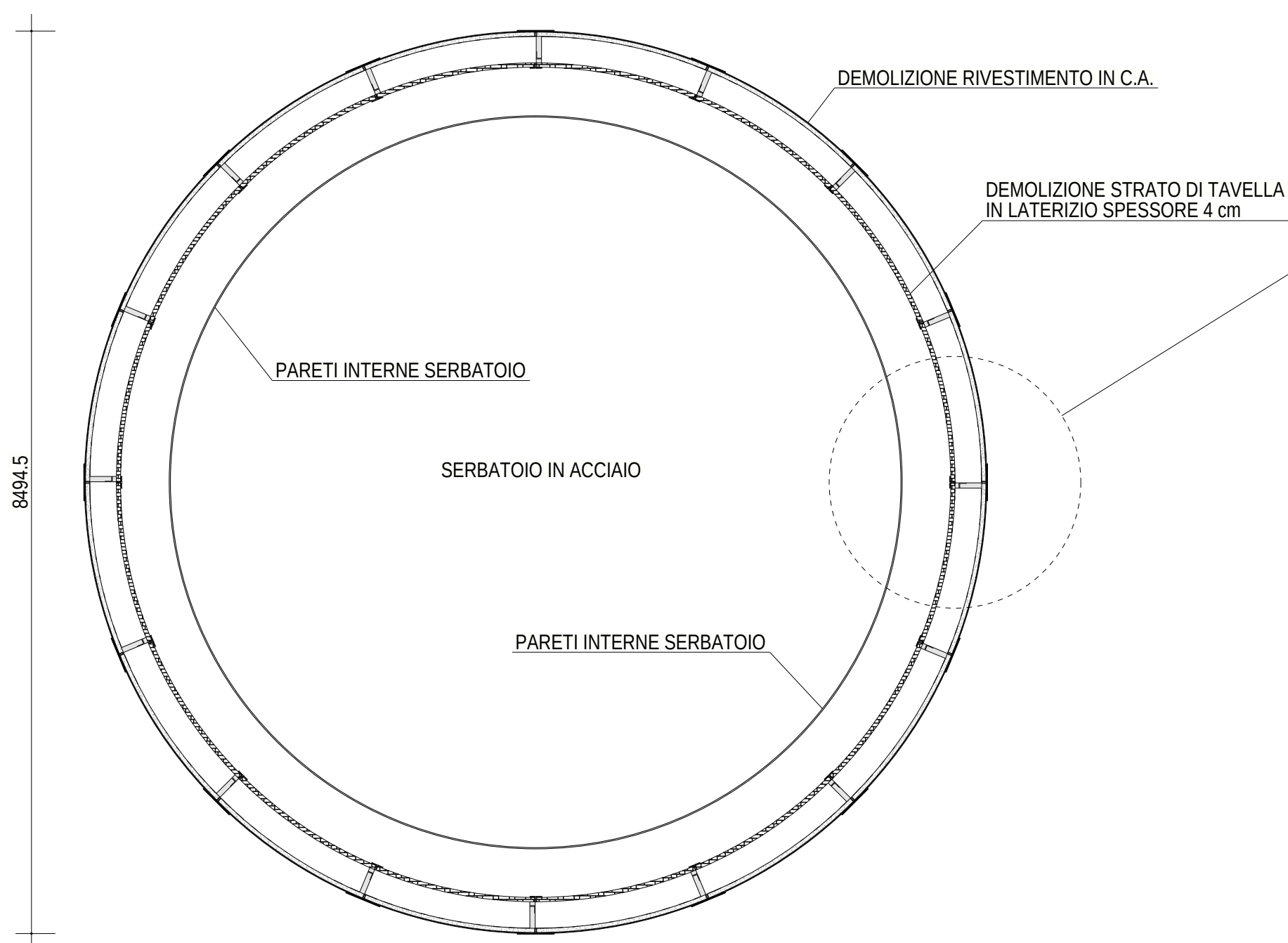
SICALA
1:50

TAVOLA N.
1

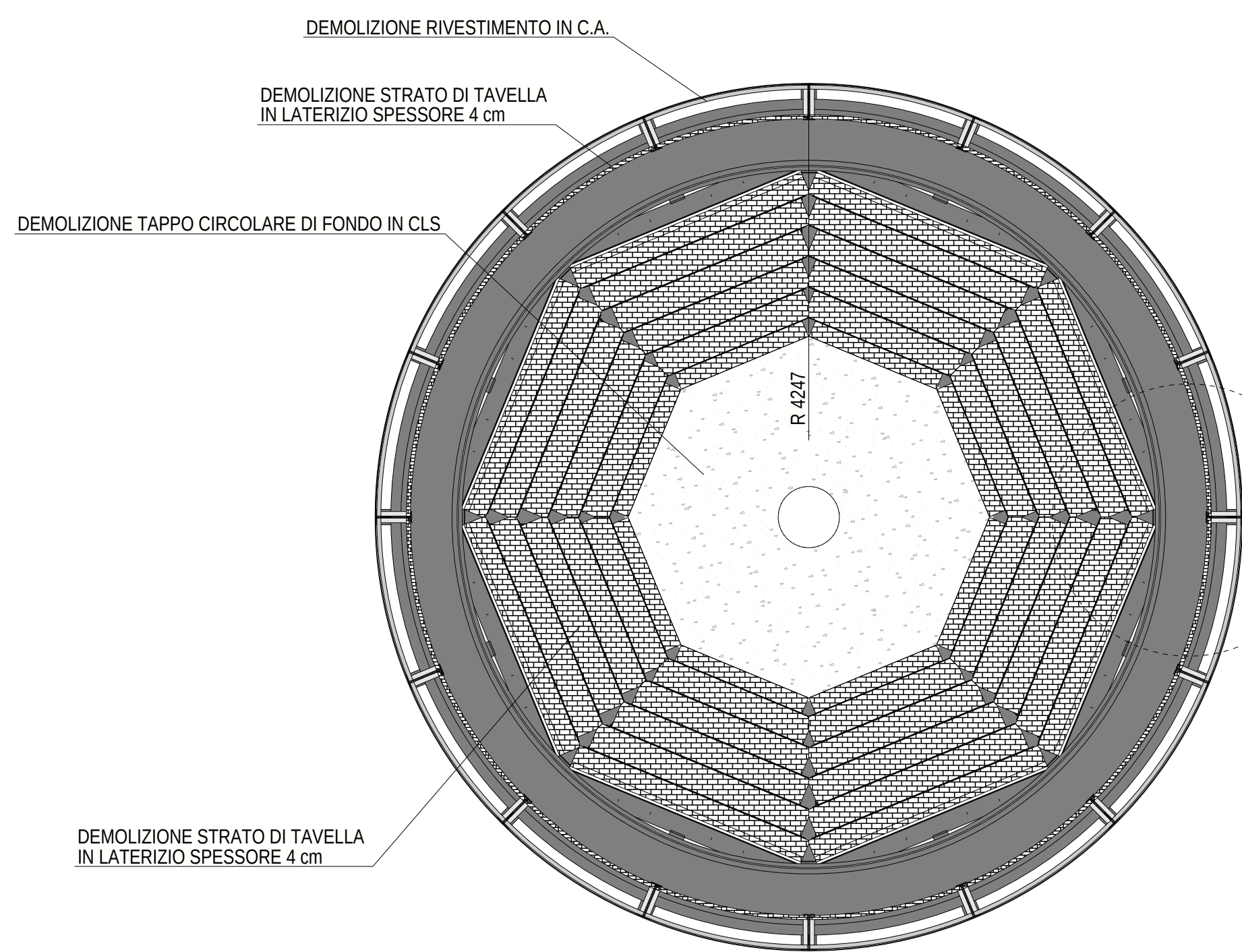
REV.	DATA	DESCRIZIONE
0	19.02.2026	EMISSIONE



SEZIONE C
scala 1:50

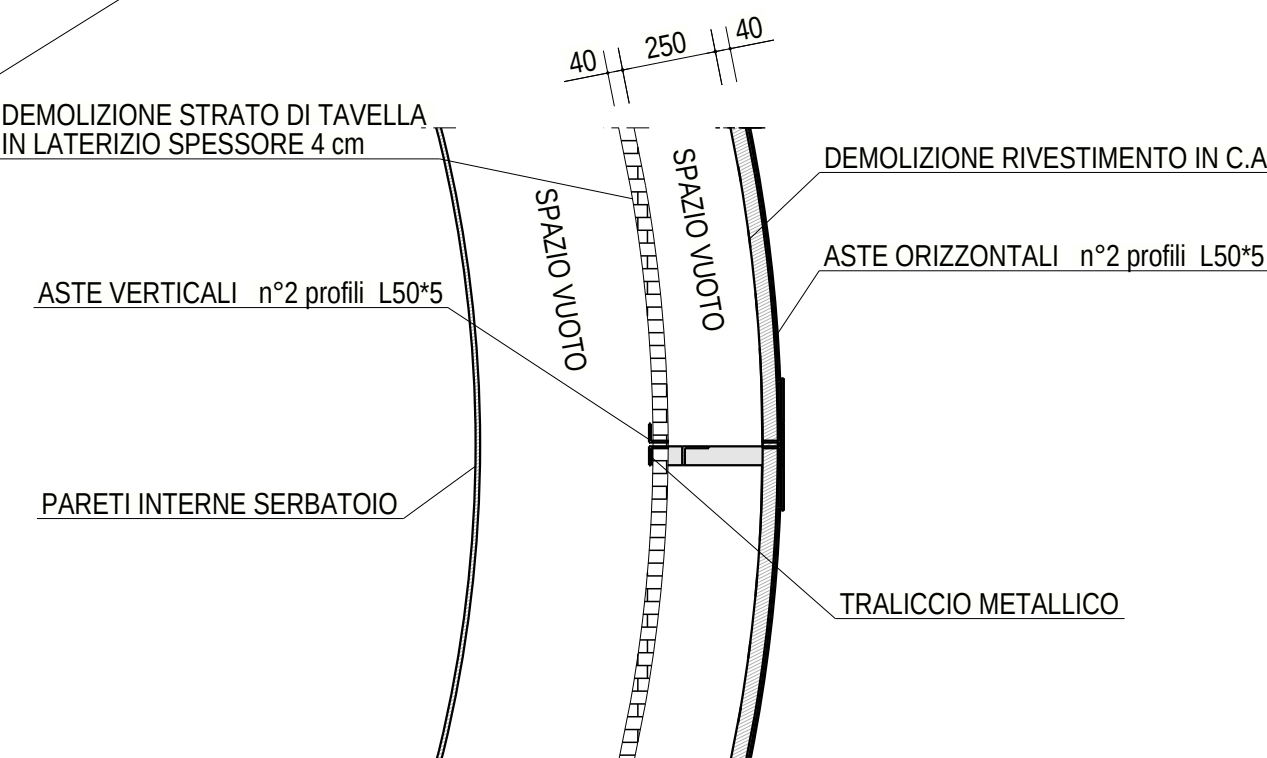


SEZIONE A
scala 1:50

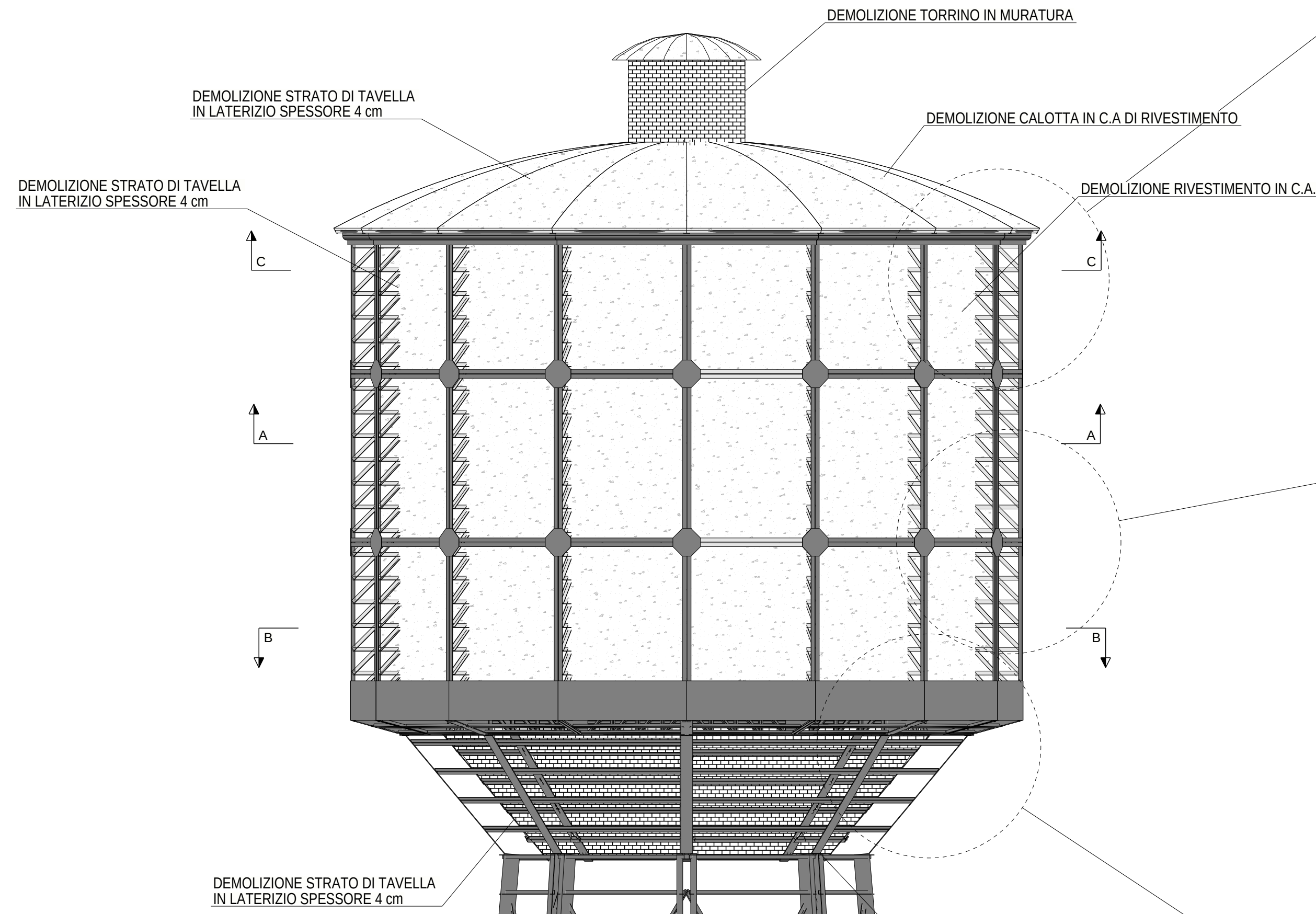
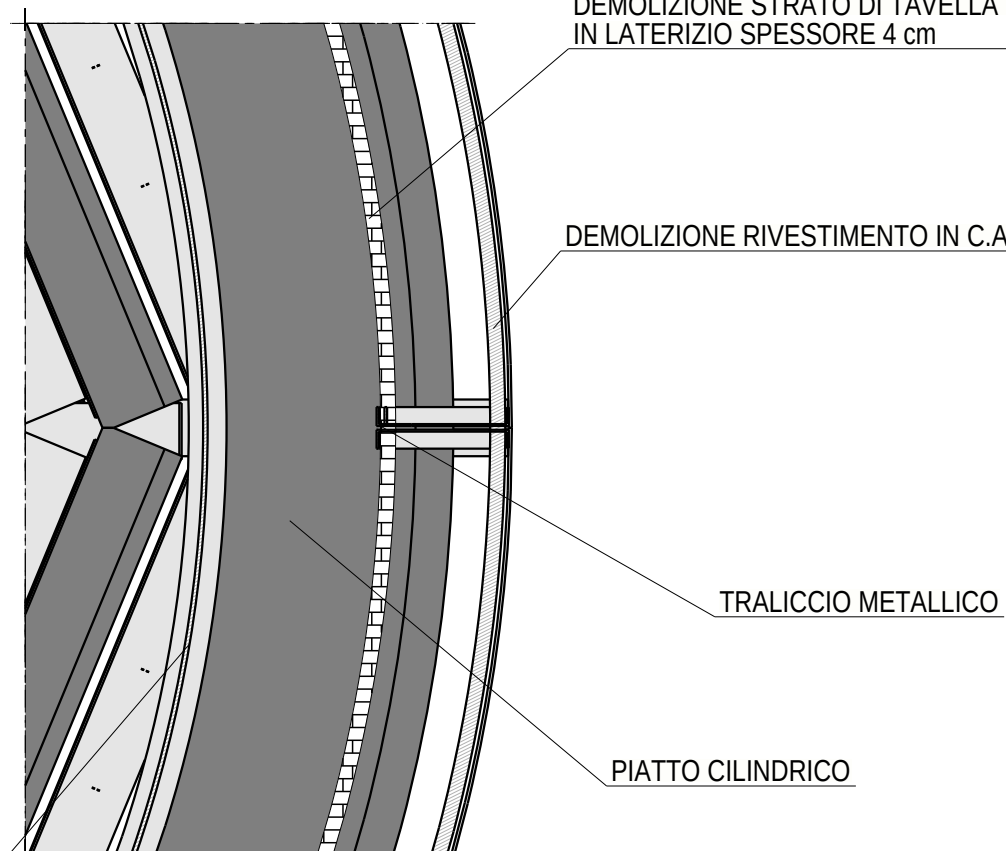


SEZIONE B
scala 1:50

DETTAGLIO 3
scala 1:20

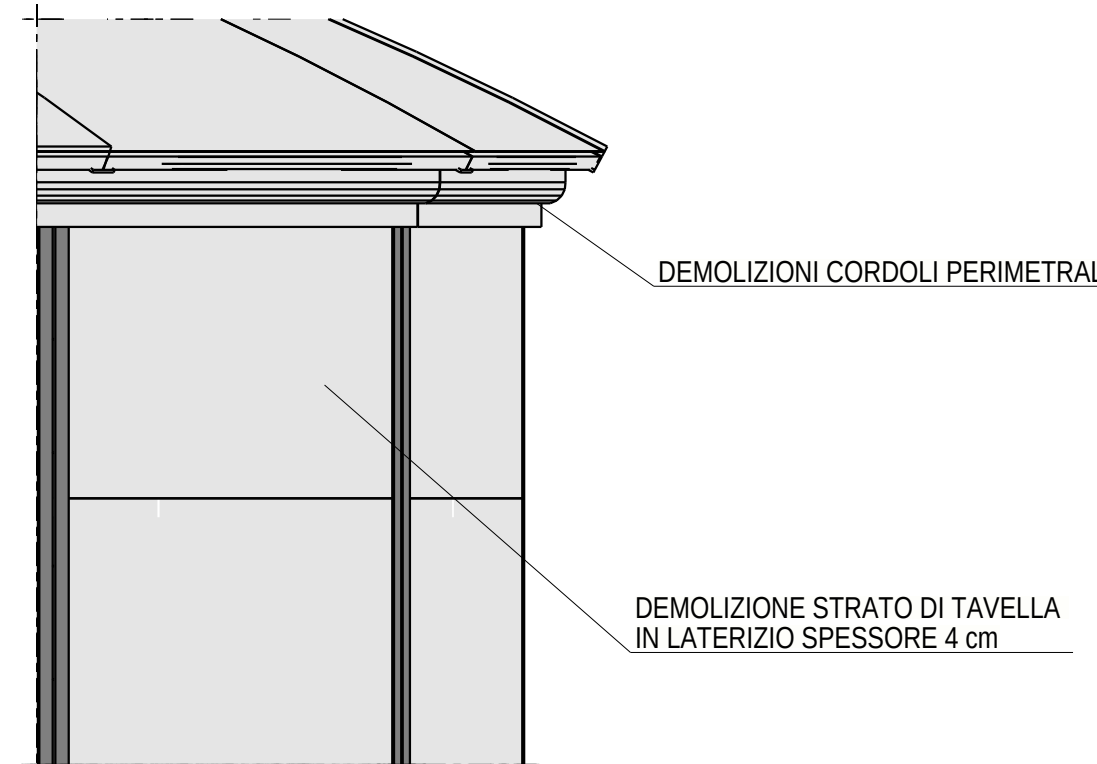


DETTAGLIO 4
scala 1:20

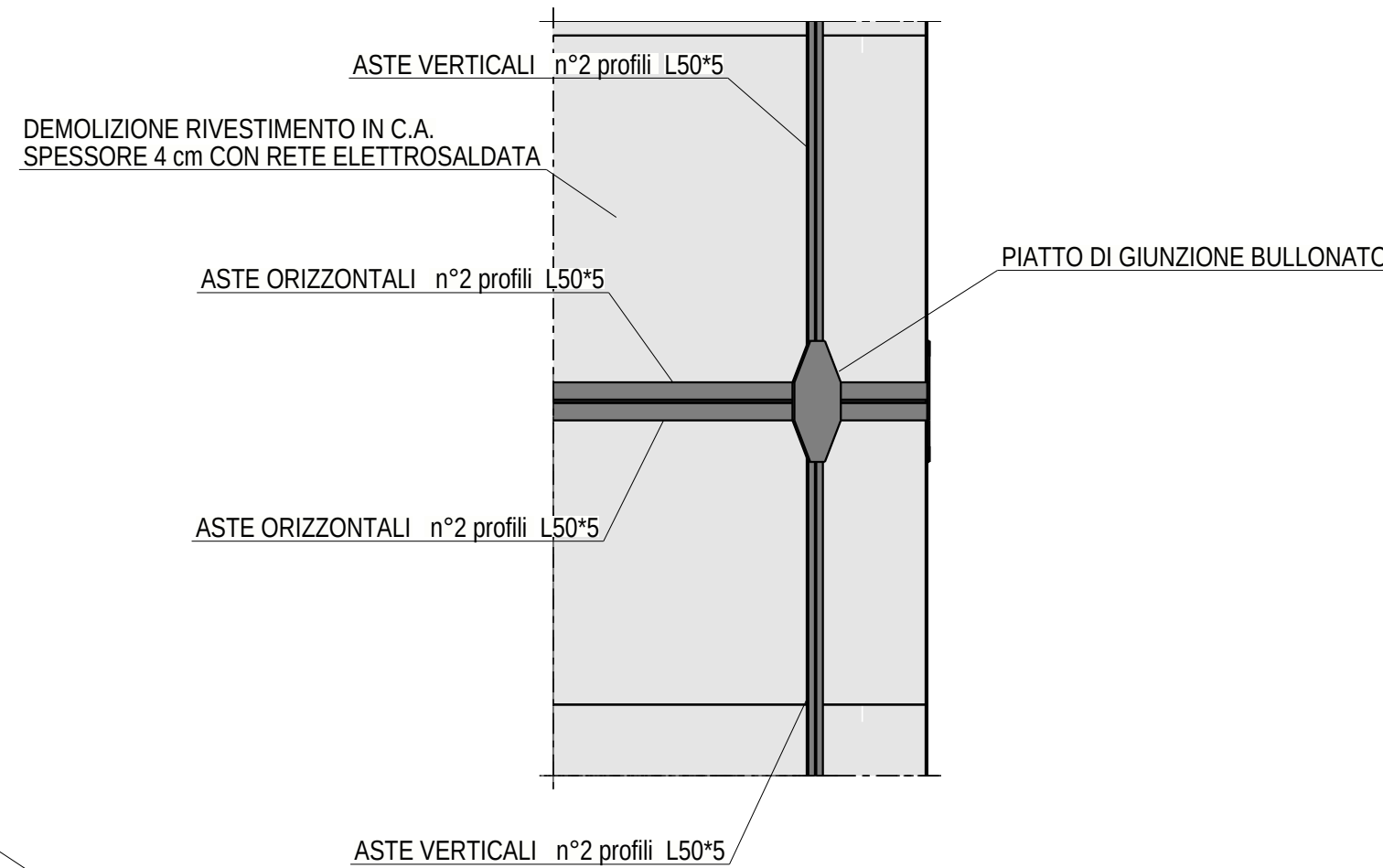


PROSPETTO
scala 1:50

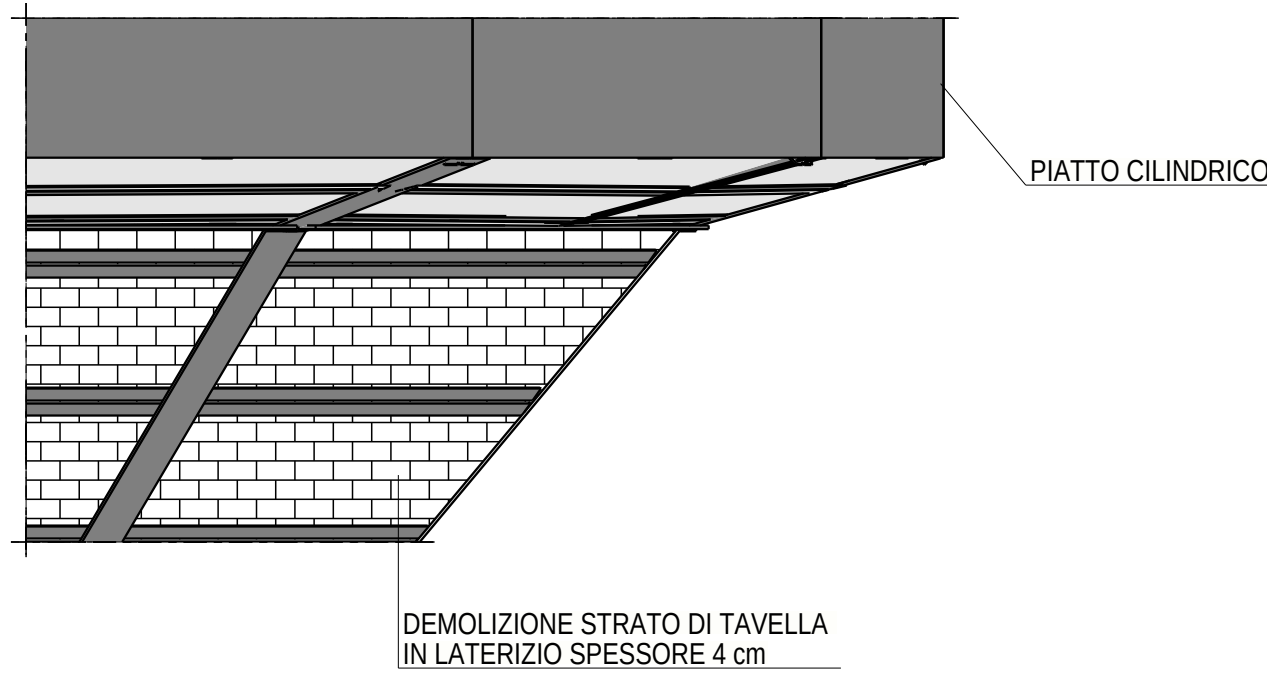
DETTAGLIO 5
scala 1:20



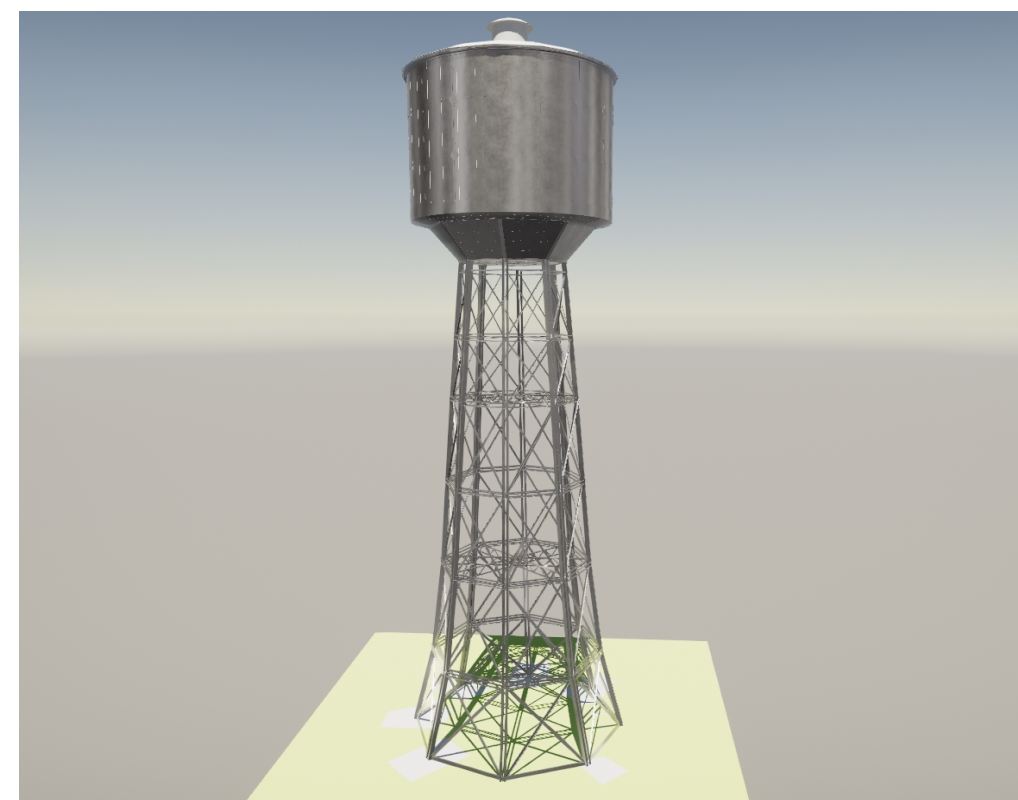
DETTAGLIO 1
scala 1:20



DETTAGLIO 2
scala 1:20



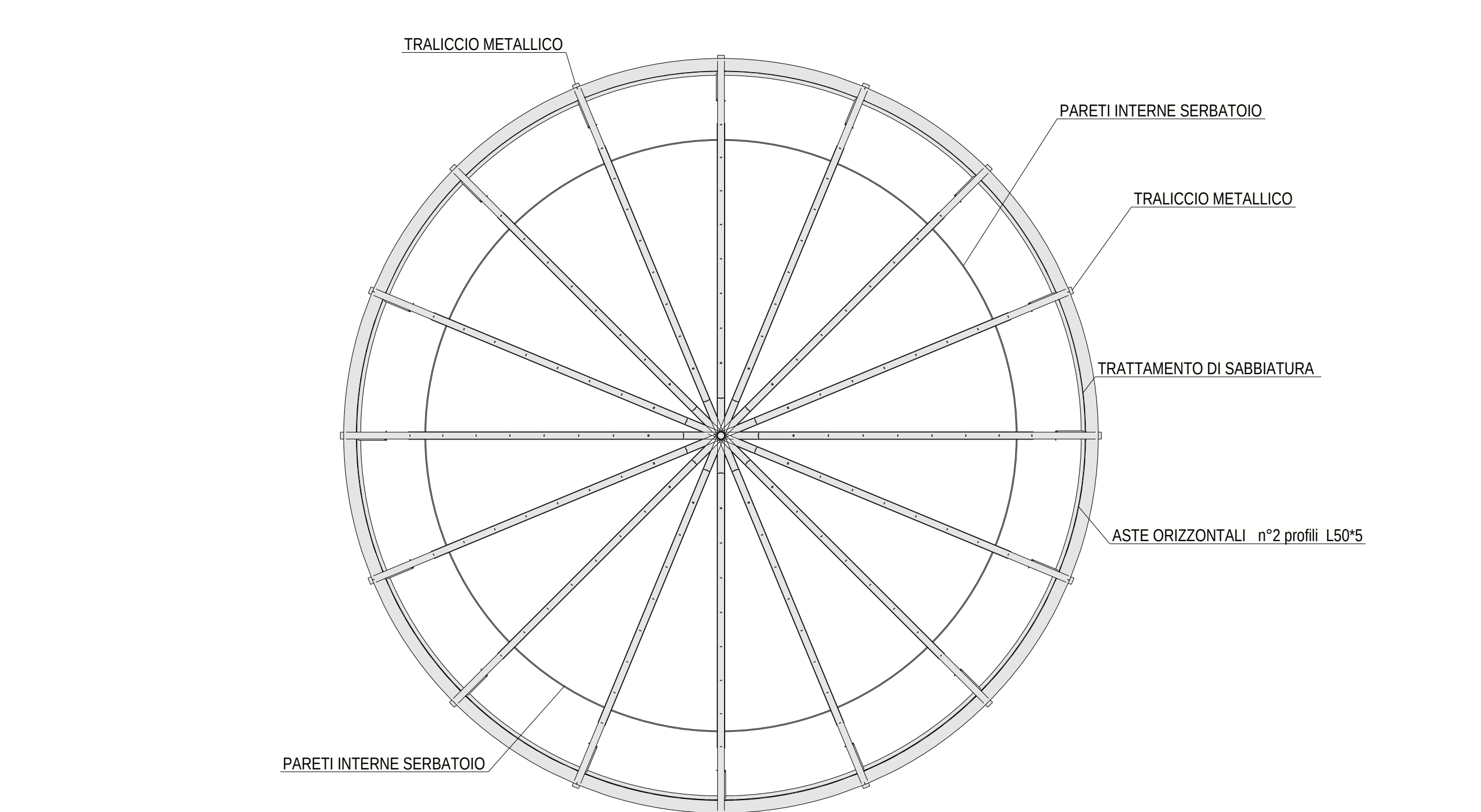
PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA



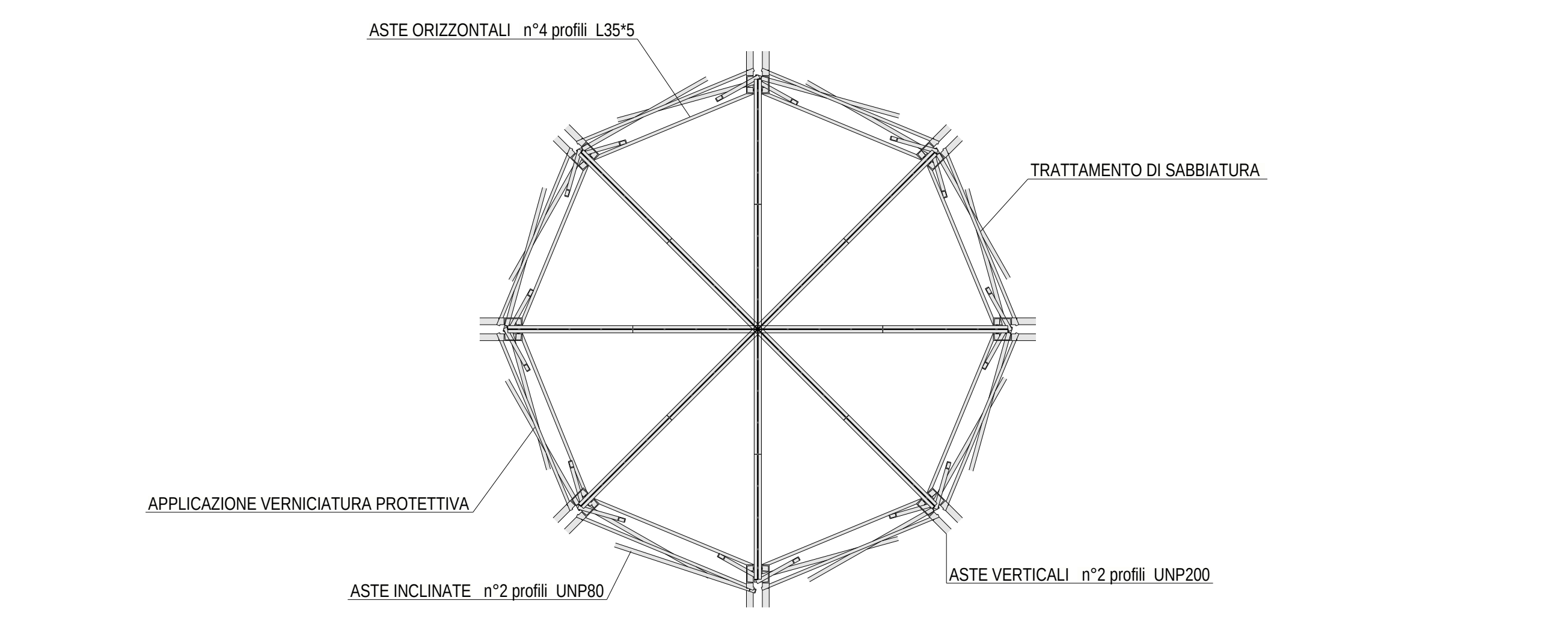
RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
IN VIA ROMA CUP E16E22000010004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

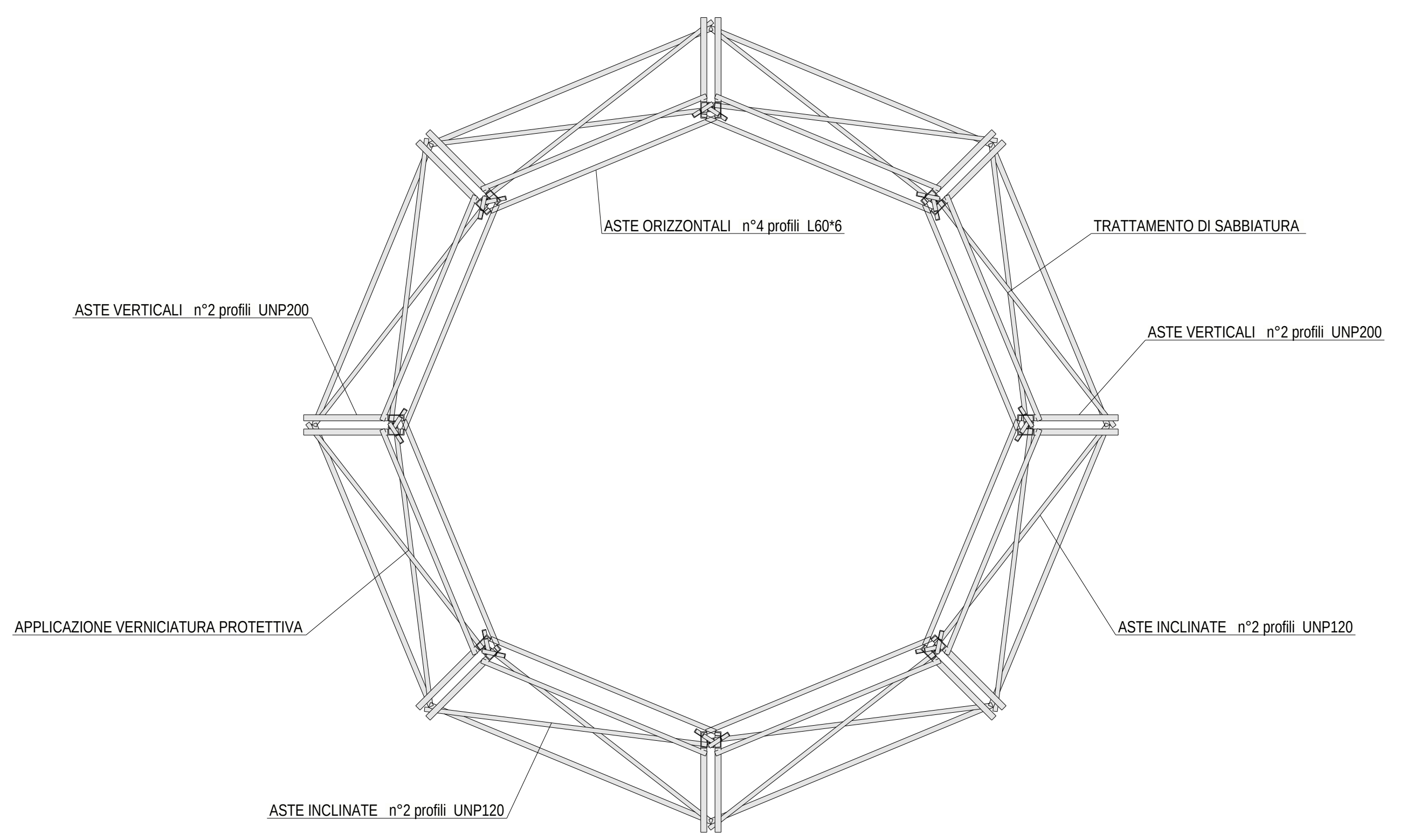
ING. MARCO CASTELLANA Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC) Mob. : 333-3912283 E-mail : marcocastel@libero.it - PEC : marco.castellana@ingpec.eu		IL PROGETTISTA	
LAVORO RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE			
TAVOLA STATO DI PROGETTO - FASE 1		SICALA 1:20	TAVOLA N. 2
REV.	DATA	DESCRIZIONE	
0	19.02.2026	EMISSIONE	



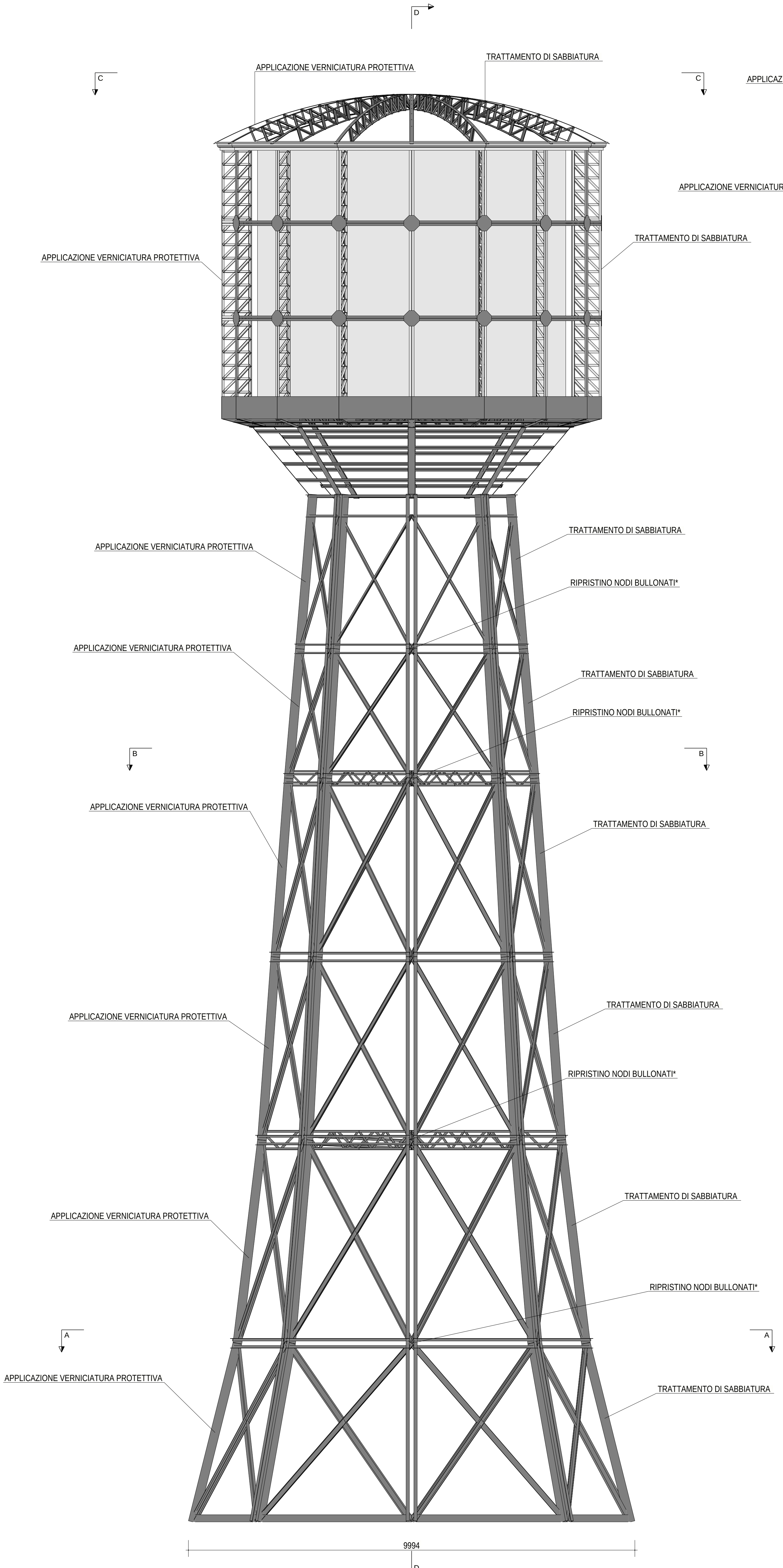
SEZIONE C
scala 1:50



SEZIONE B
scala 1:50

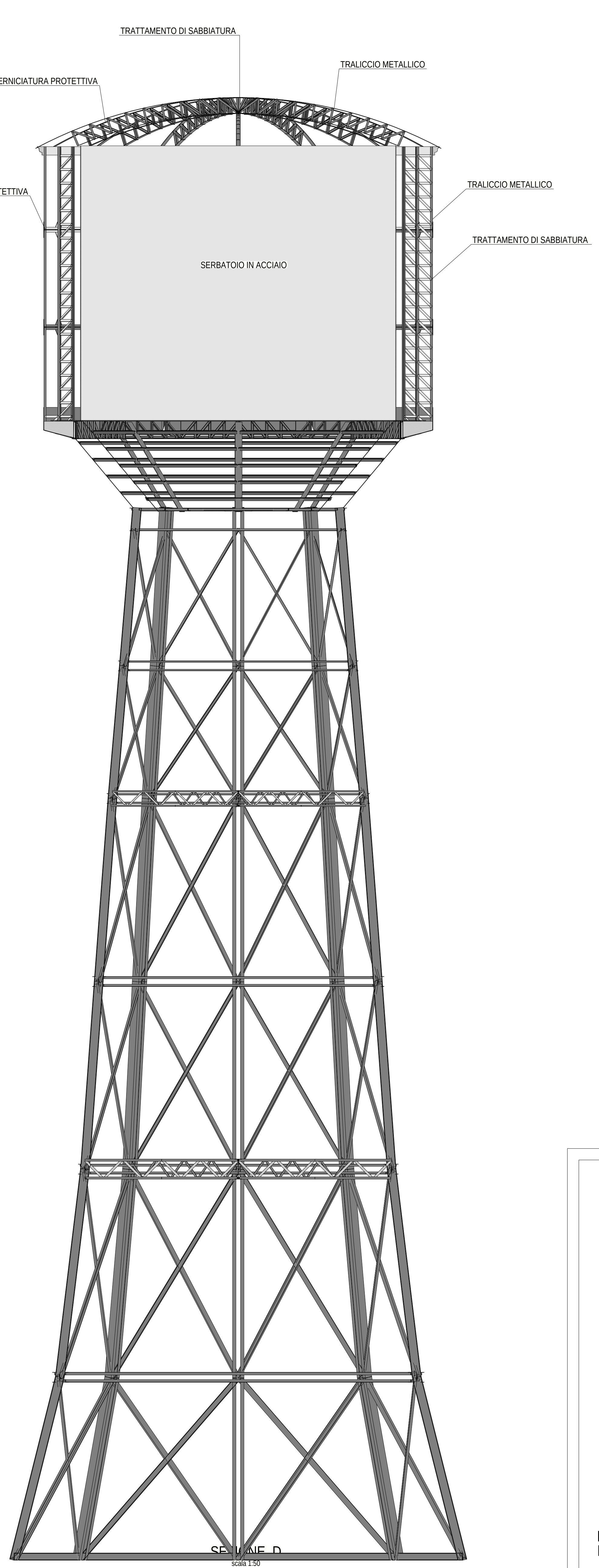


SEZIONE A
scala 1:50



PROSPETTO
scala 1:50

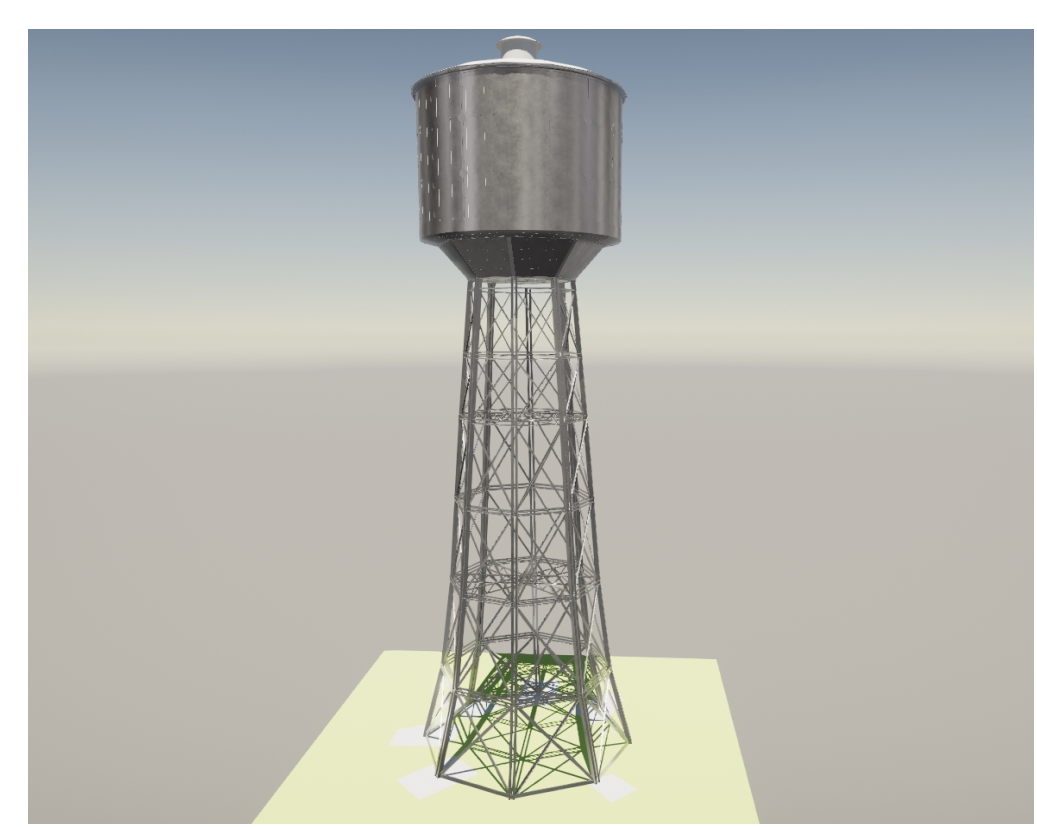
- NOTE TRATTAMENTI ACCIAIO DA CARPENTERIA
- 1: TRATTAMENTO DI SABBIAIURA
 - 2: CICLO DI VERNICIATURA PROTETTIVA
 - 3: CONTROLLO DI TUTTI I GIUNTI BULLONATI
 - 4: RIPRISTINO PIASTRE BULLONATE ARRUGINITE O AMMALORATE
 - 5: RIPRISTINO NODI BULLONATI AMMALORATI



SEZIONE D
scala 1:50



PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

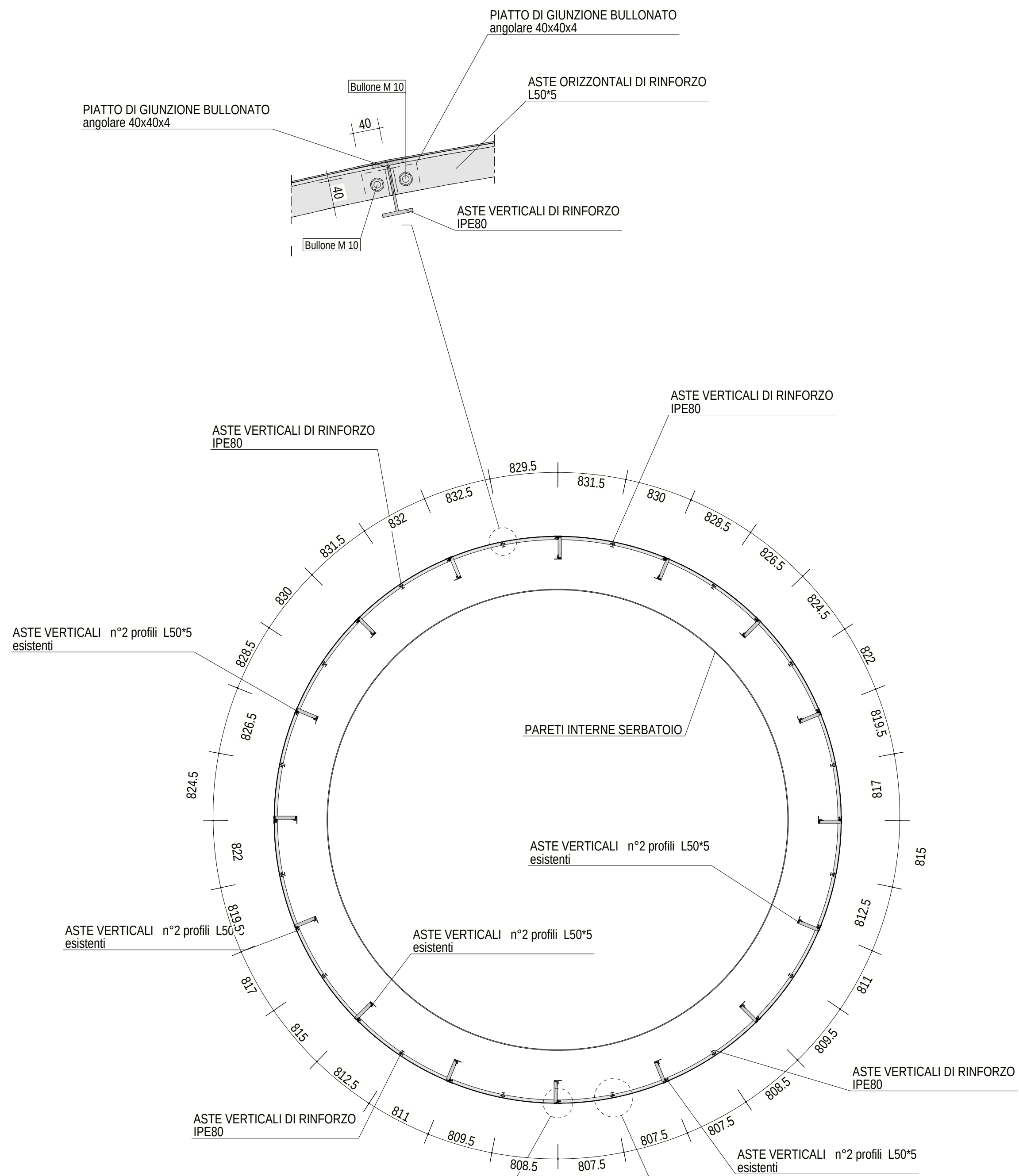


RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
IN VIA ROMA CUP E16E22000010004

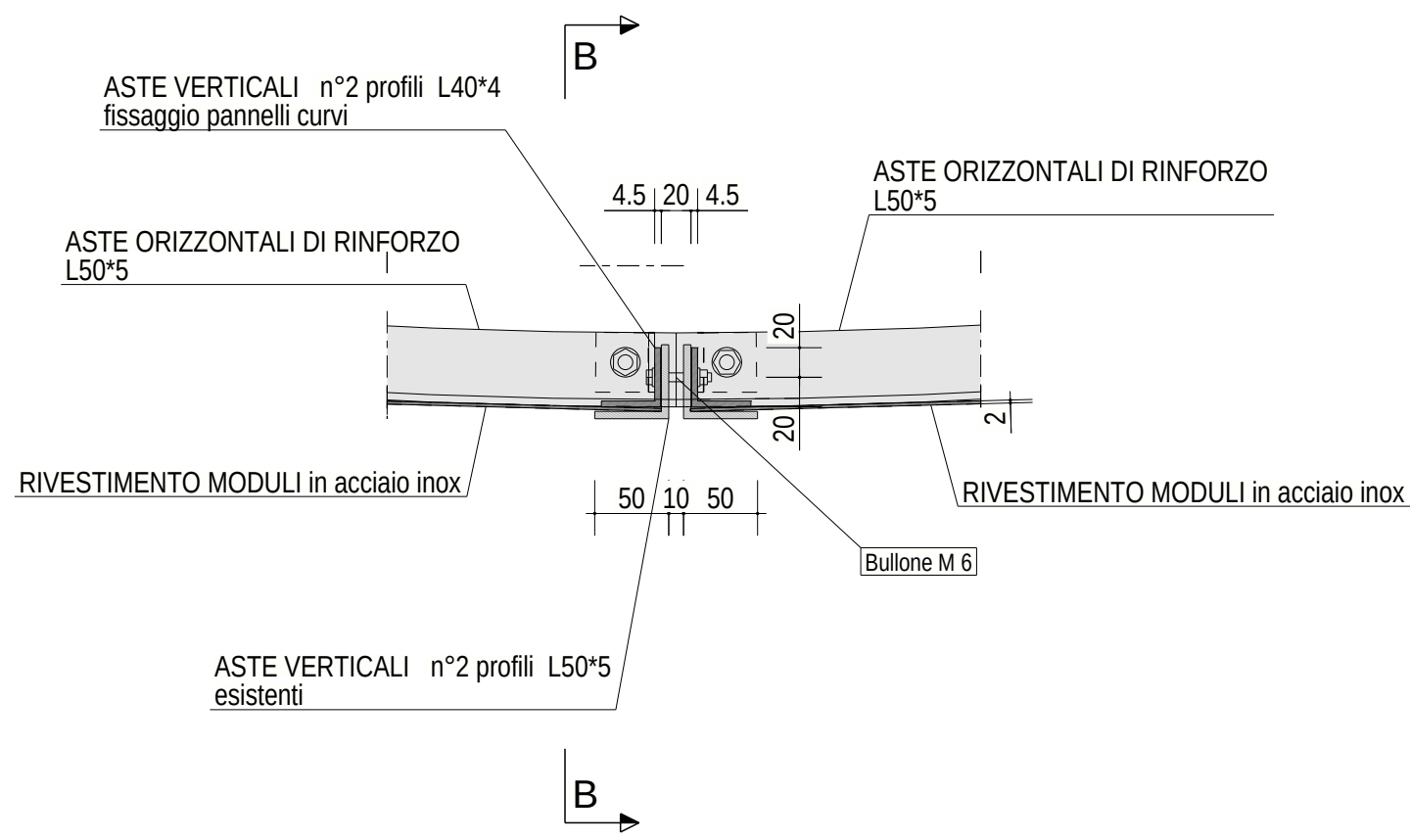
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ING. MARCO CASTELLANA Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC) Mob. : 333-3912283 E-mail : marcocastel@libero.it - PEC : marco.castellana@ingpec.eu			IL PROGETTISTA	
LAVORO RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE				
TAVOLA STATO DI PROGETTO - FASE 2			SICLA 1:50	TAVOLA N. 3
REV.	DATA	DESCRIZIONE		
0	19.02.2026	EMISSIONE		

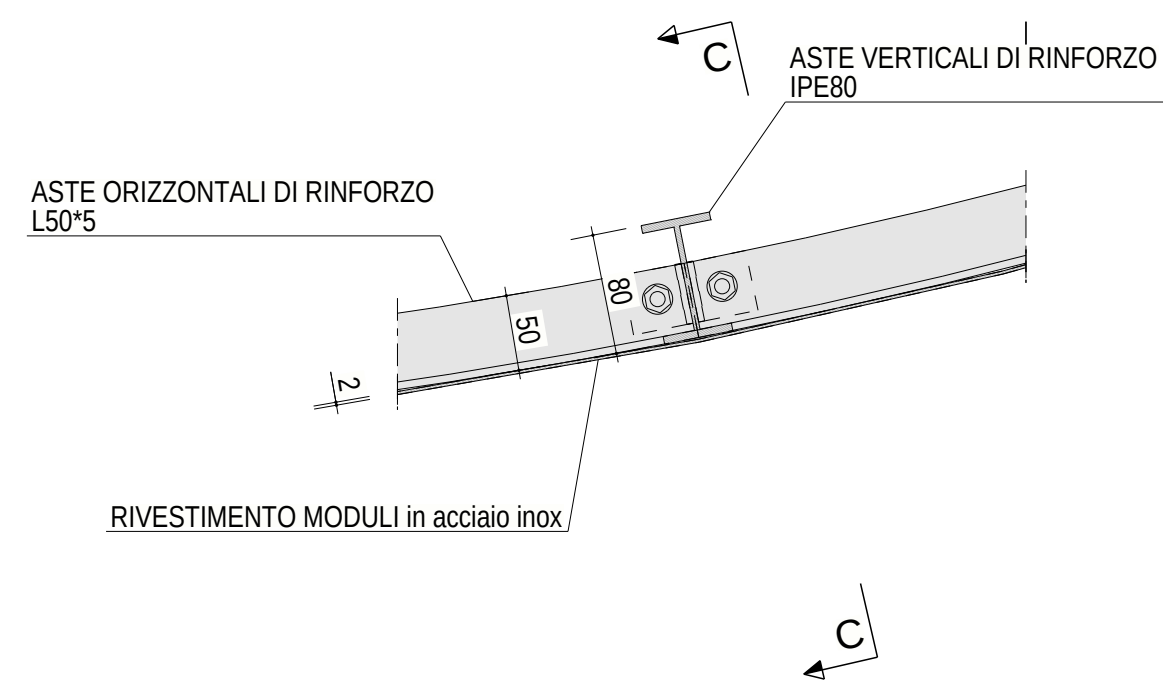
DETTAGLIO FISSAGGIO profili verticali e orizzontali
 scala 1:5



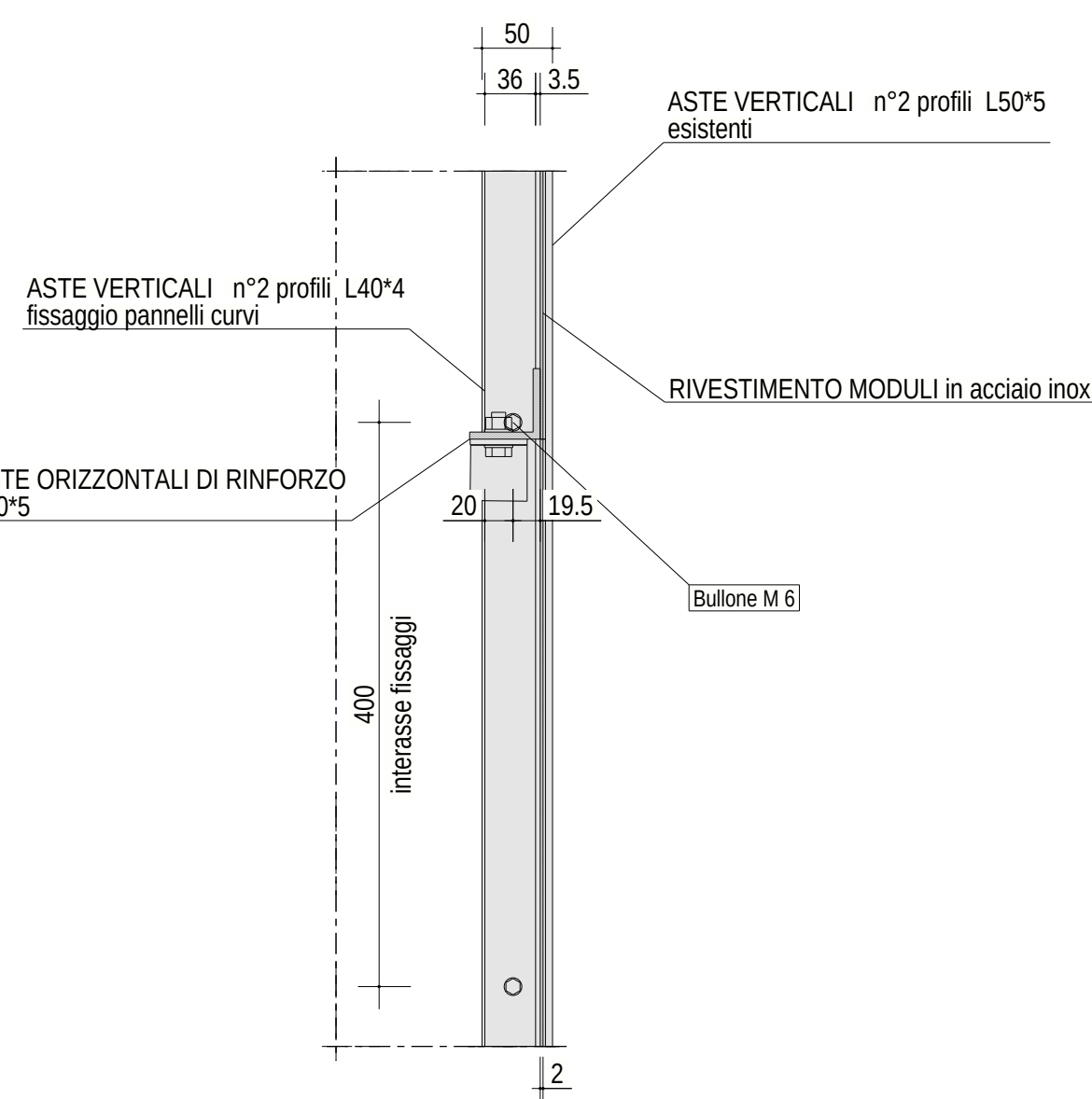
DETTAGLIO FISSAGGIO PANNELLI CURVI
 scala 1:5



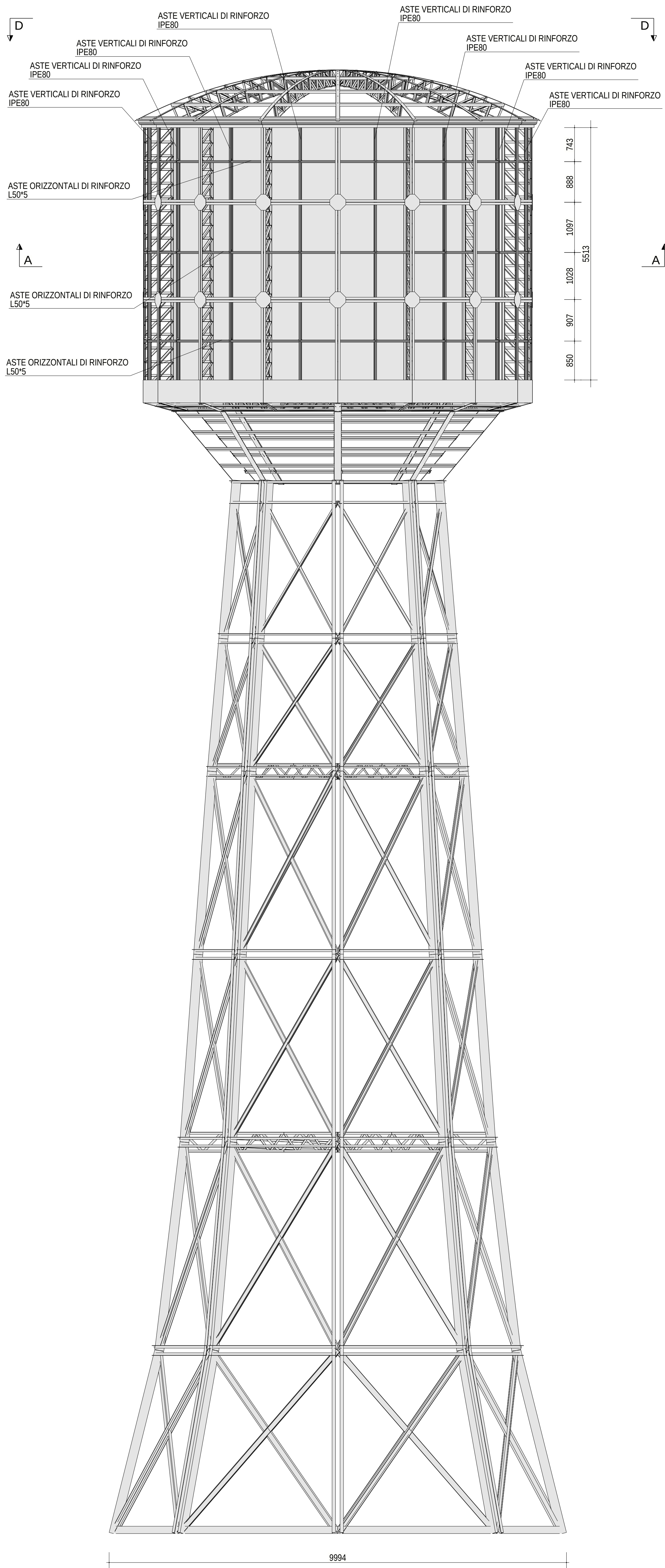
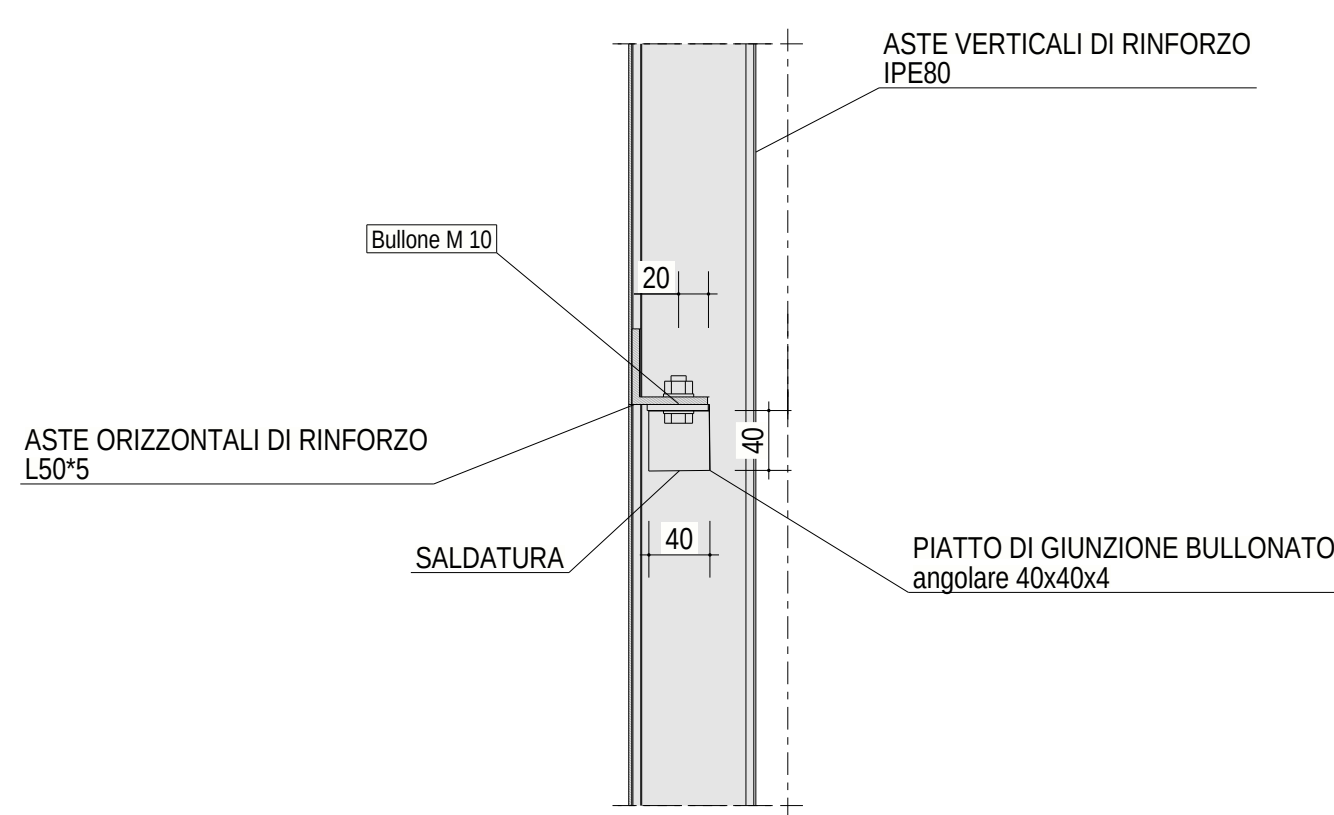
DETTAGLIO FISSAGGIO PANNELLI CURVI
 scala 1:5



SEZIONE B
 scala 1:5

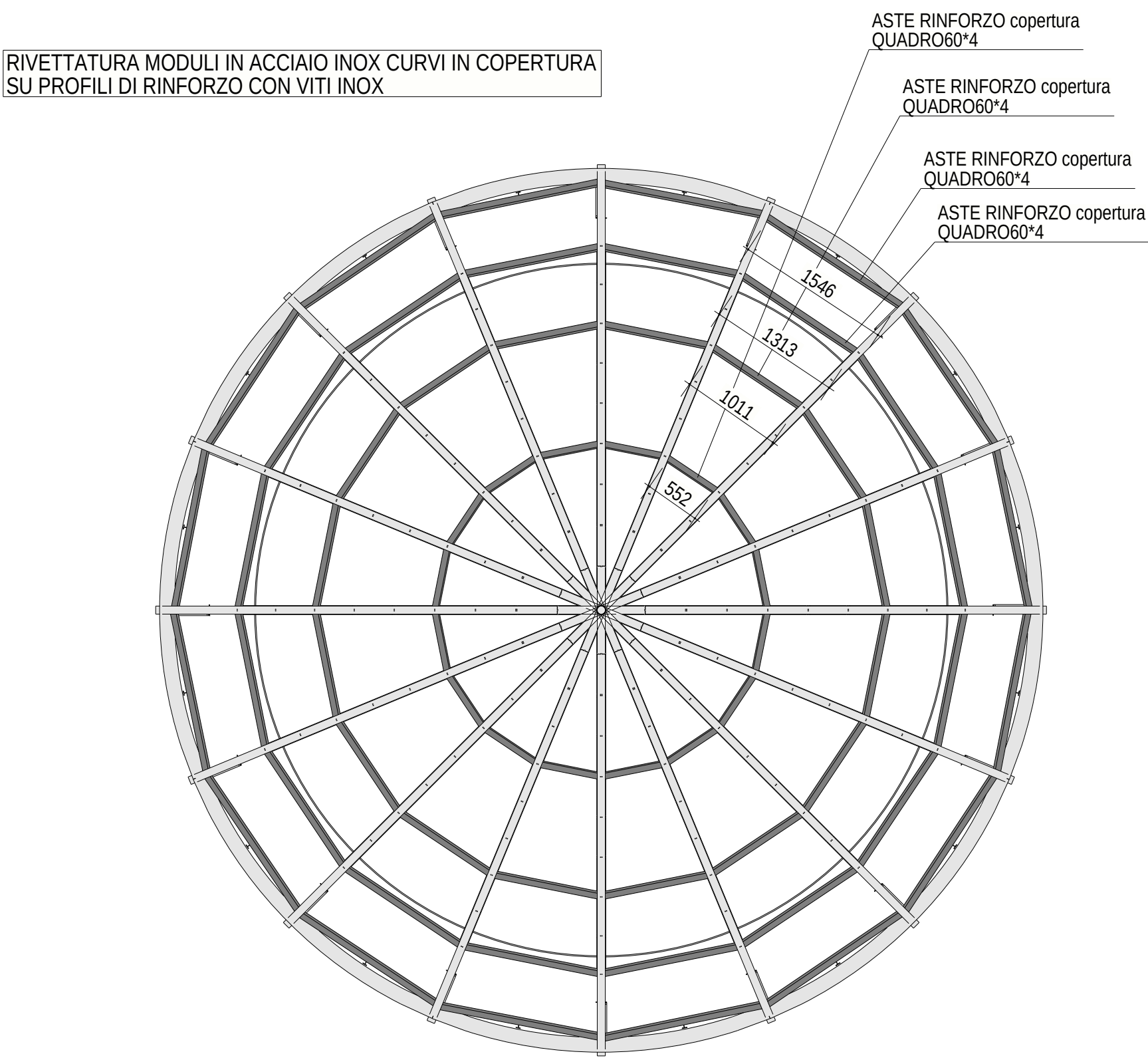


SEZIONE C
 scala 1:5



PROSPETTO
 scala 1:50

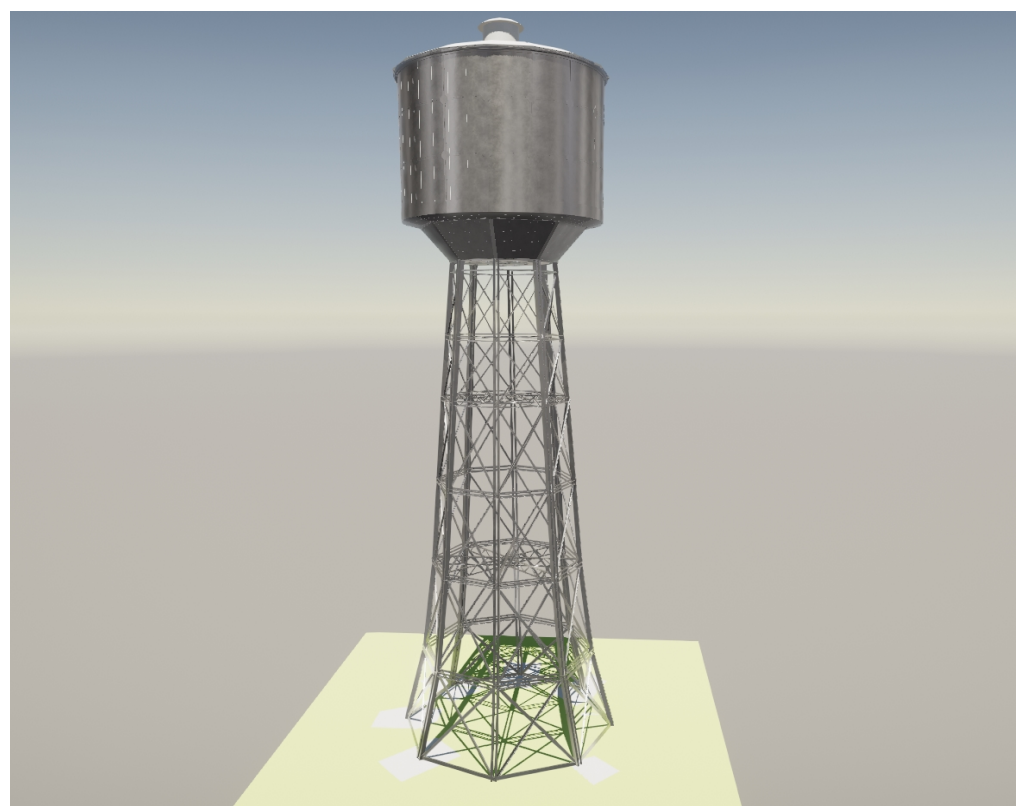
SEZIONE D
 scala 1:50



SPECIFICHE TECNICHE											
CLASSE DI ESECUZIONE SECONDO (UNI EN 1090-2:2011):											
MATERIALE											
PROTEZIONE CARPENTERIA											
BULLONERIA											
SALDATURE											
MONTAGGIO											



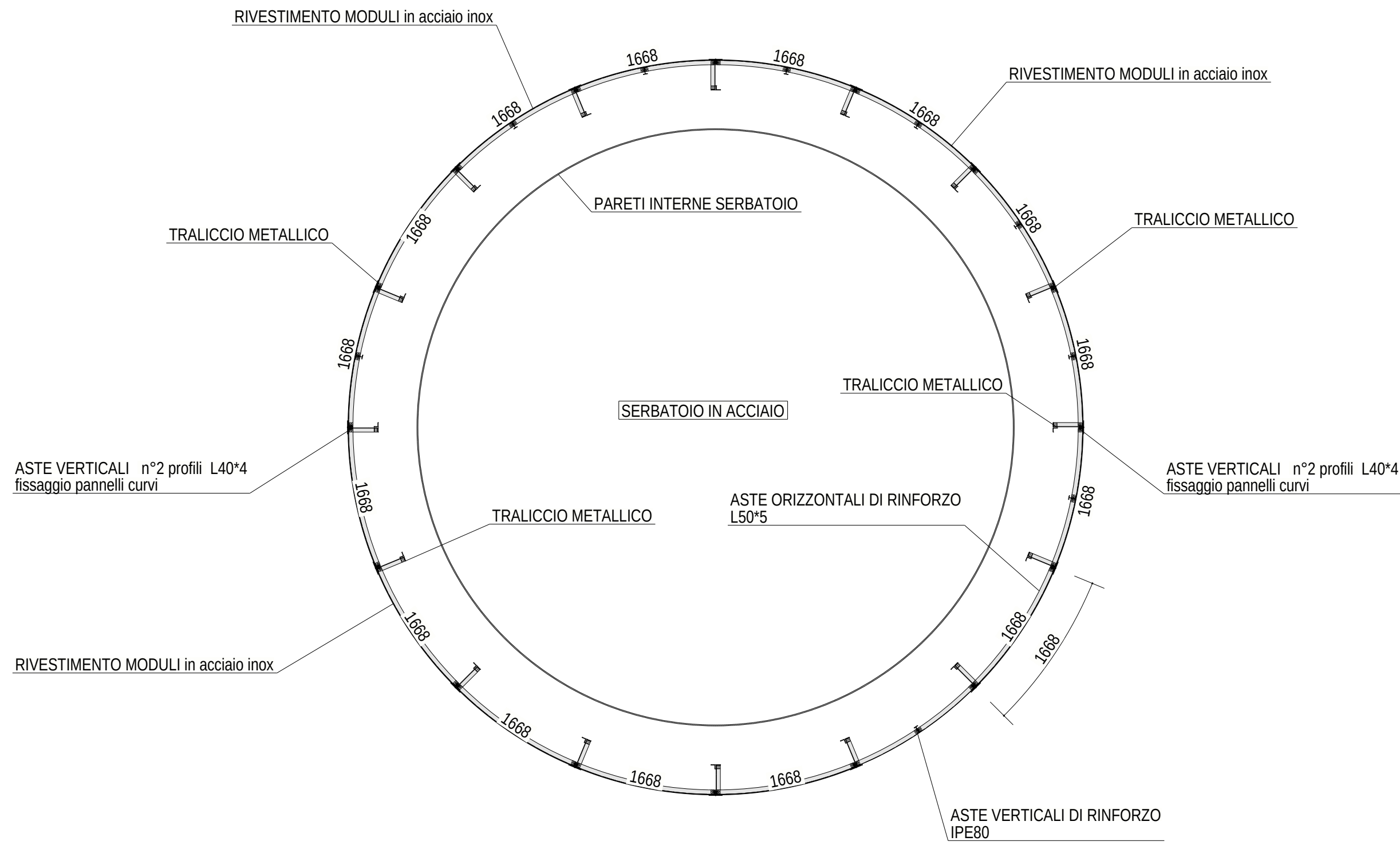
PROVINCIA DI PIACENZA
 COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA



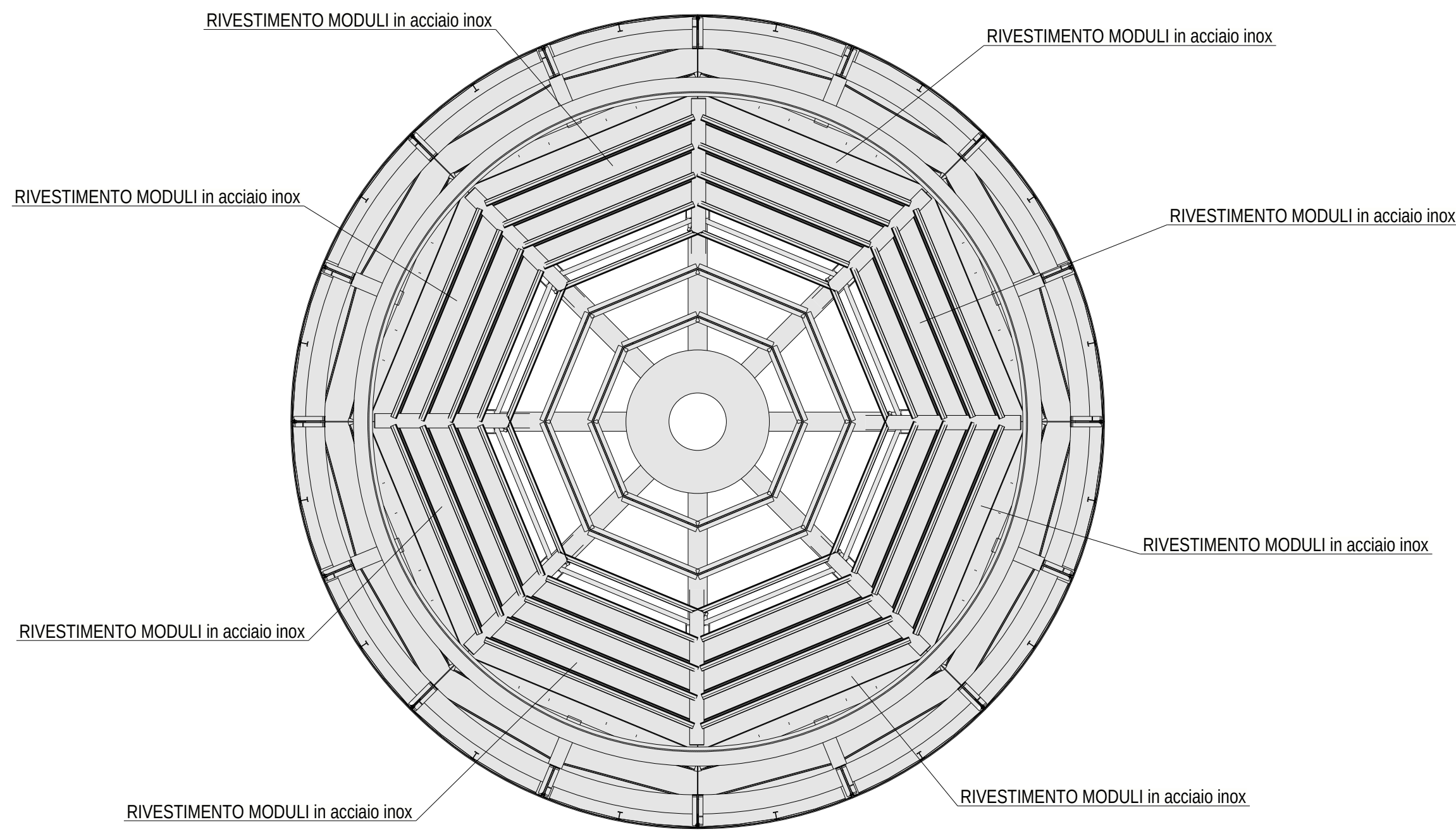
RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
 IN VIA ROMA CUP E16E2200010004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

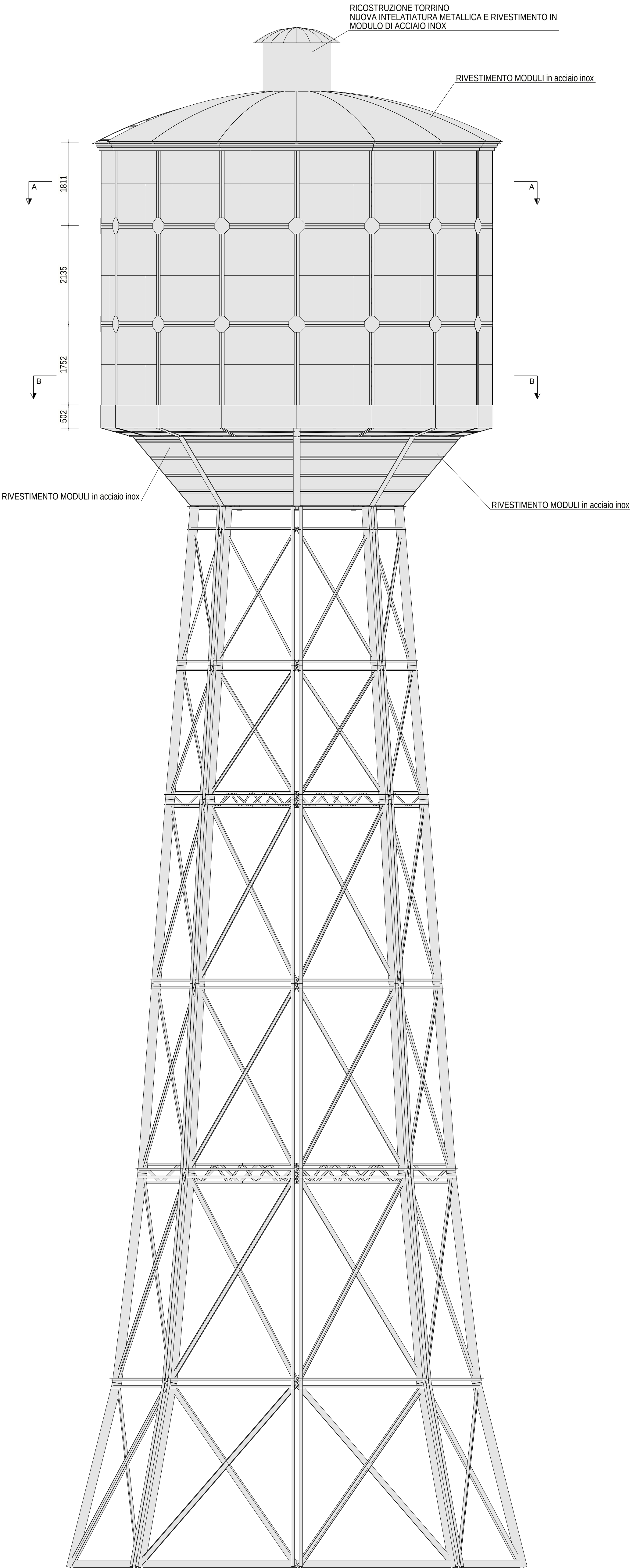
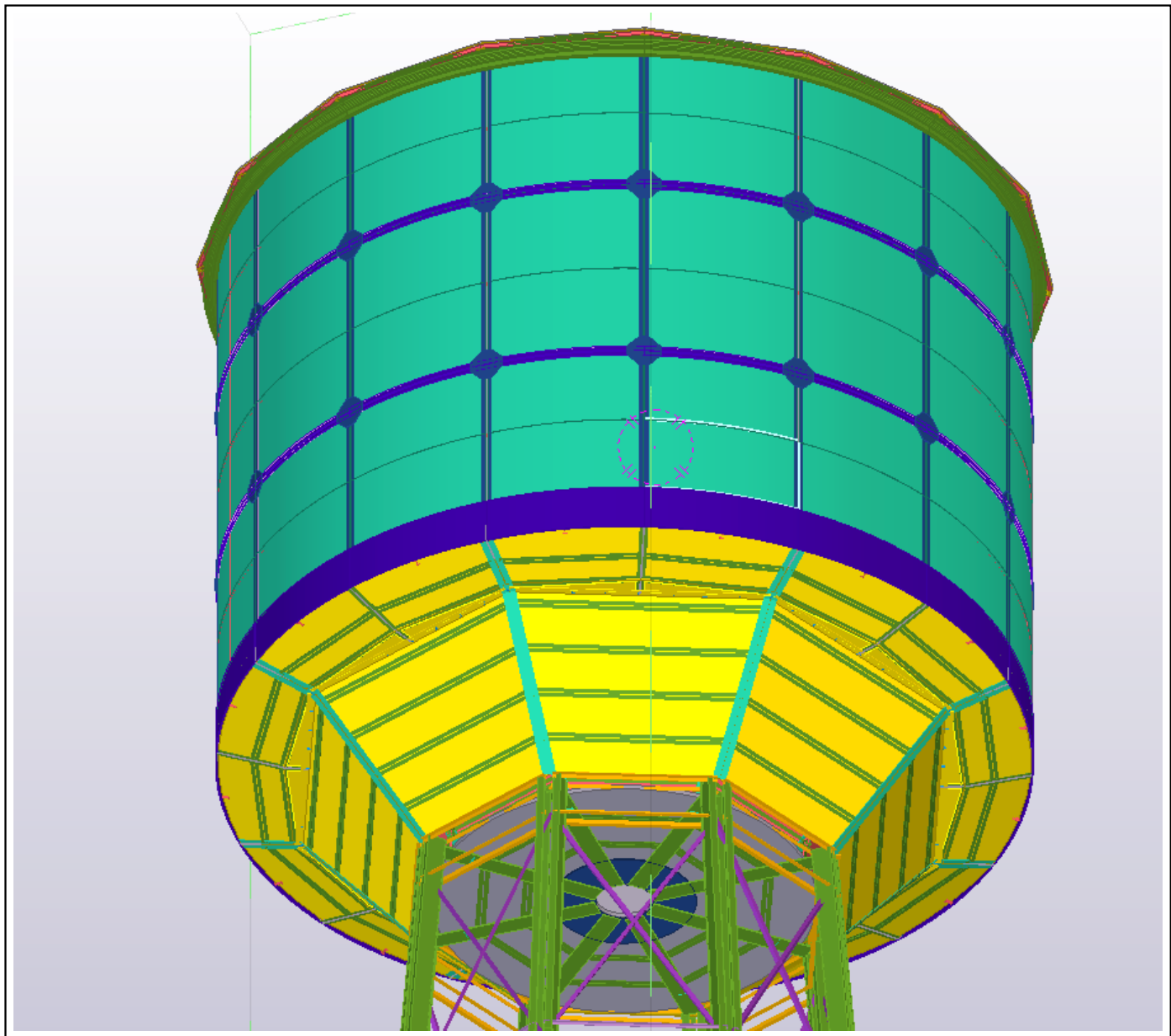
ING. MARCO CASTELLANA Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC) Mob. : 333-3912283 E-mail : marccastel@libero.it - PEC :marco.castellana@ingpec.eu		IL PROGETTISTA	
LAVORO RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE		SICATA	
TAVOLA STATO DI PROGETTO - FASE 3		TAVOLA N.	
REV. DATA DESCRIZIONE		1:5 4	
0 19.02.2026 EMISSIONE			



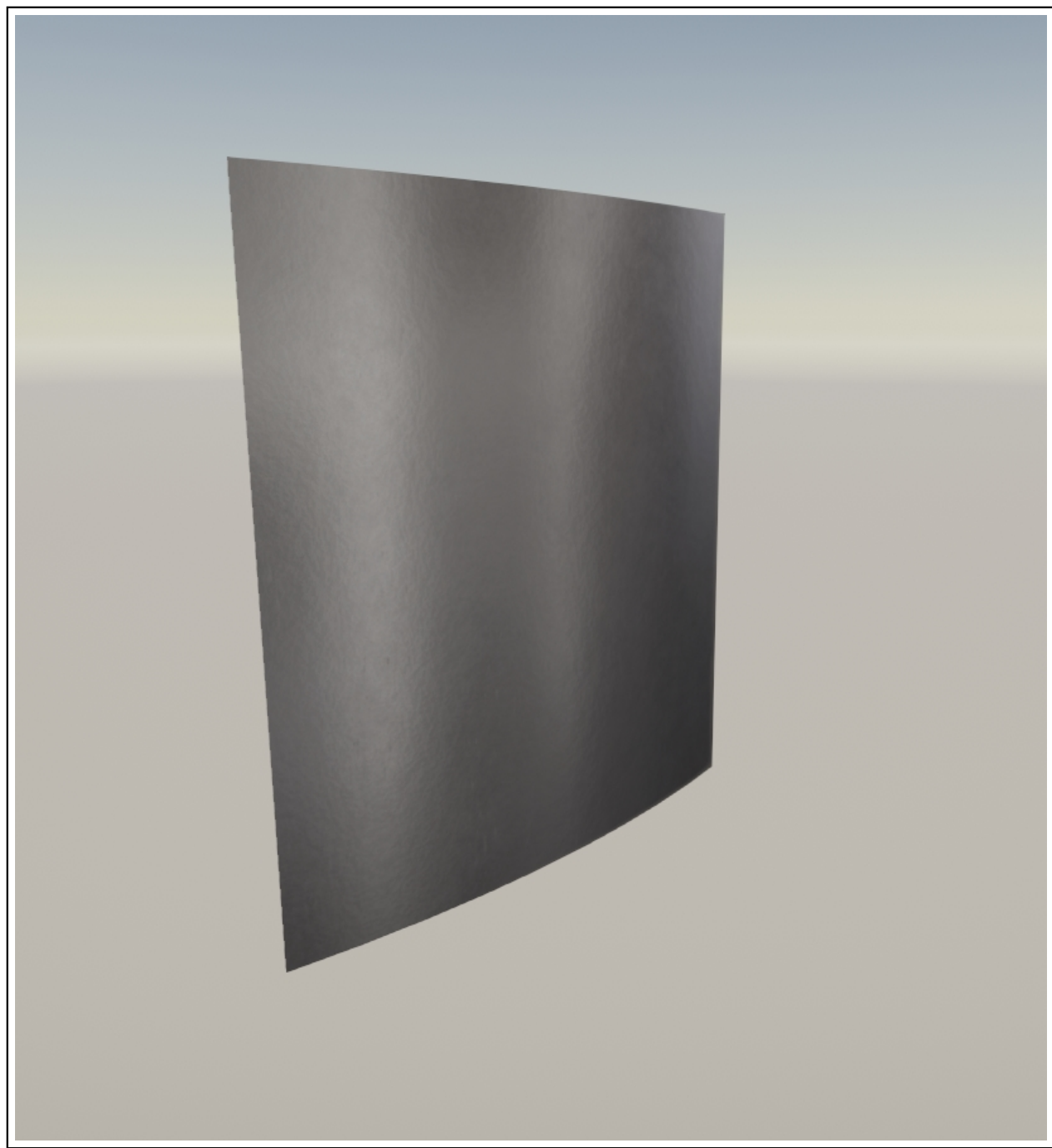
SEZIONE A
scala 1:50



SEZIONE B
scala 1:50



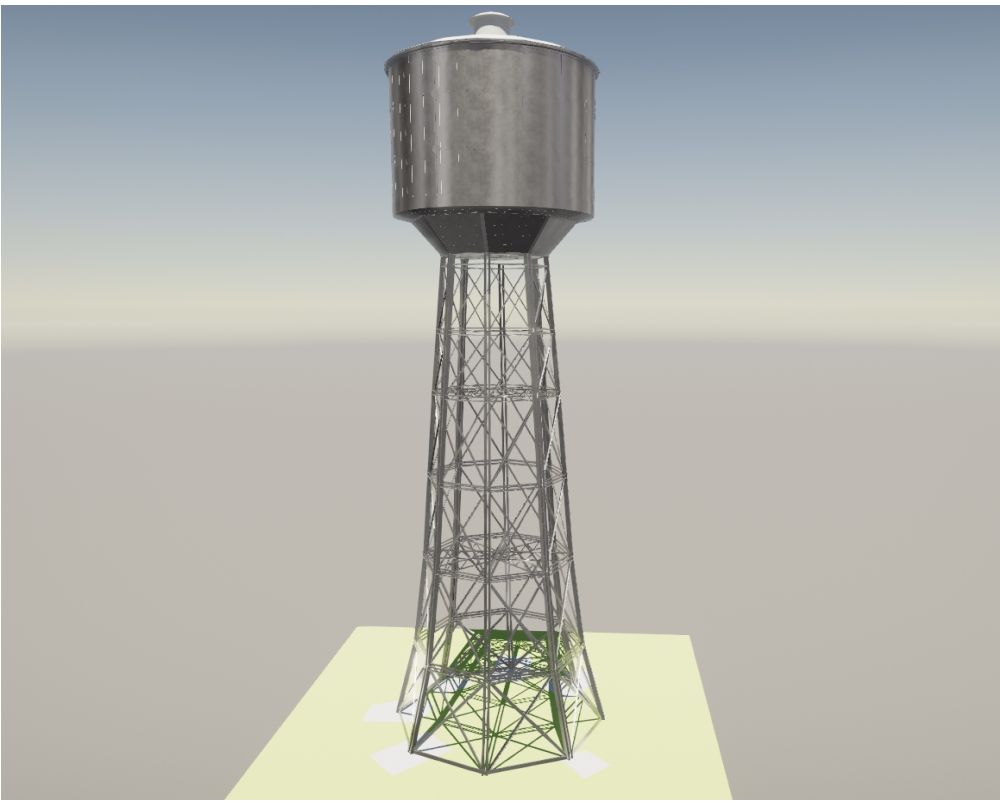
PROSPETTO
scala 1:50



MODULO LAMIERA CALANDRATA
(lamiera con profili di rinforzo trasversali)



PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA



RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE
IN VIA ROMA CUP E16E22000010004

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ING. MARCO CASTELLANA Via Roncaglia 13 - Fontana Fredda di Cadeo (PC) Mob. : 333-3912283 E-mail : marccastel@libero.it - PEC : marco.castellana@ingpec.eu			IL PROGETTISTA	
LAVORO RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO PENSILE				
TAVOLA STATO DI PROGETTO - FASE 4			SCALA 1:50	TAVOLA N. 5
REV.	DATA	DESCRIZIONE		
0	19.02.2026	EMISSIONE		



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_CAM	A	16.07.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



Indice

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
4	CAMPO DI APPLICAZIONE DEI CAM.....	4
5	CRITERI AMBIENTALI MINIMI — APPLICAZIONE AL PROGETTO	4
5.1	GESTIONE AMBIENTALE DELL'APPALTATORE (CAP. 2.1.1)	4
5.2	Selezione dei materiali e contenuto di riciclato (cap. 2.5).....	4
5.3	Emissioni negli ambienti confinati (2.5.1).....	5
5.4	Prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1)	5
5.5	Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2).....	5
5.6	Logistica e riduzione impatti trasporto.....	6
5.7	Sicurezza e sostanze pericolose.....	6
5.8	Criteri energetici e di qualità dell'aria (2.4 — selettivi).....	6
5.9	Accessibilità e durabilità	6
6	REQUISITI DOCUMENTALI E VERIFICHE	7
7	PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO (CLAUSOLE CAM).....	7
8	COMPATIBILITÀ CON I VINCOLI DELLA SOPRINTENDENZA.....	8
9	STIMA RIFIUTI E OBIETTIVI DI RECUPERO	8
10	MONITORAGGIO E MIGLIORAMENTO	8
11	CONCLUSIONI	8

1 PREMESSA

- Intervento: Restauro e ristrutturazione conservativa di torre piezometrica
Località: Fiorenzuola d'Arda (Pc)
Committente : Comune di Fiorenzuola d'Arda (PC)
Progettista: Ing. Marco Castellana
CUP: E16E22000010004
Normativa CAM di riferimento: DM 23 giugno 2022 n. 256, "Affidamento di servizi di progettazione e lavori per interventi edilizi"

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- L'intervento riguarda il restauro e la ristrutturazione conservativa di una torre piezometrica in acciaio bene di interesse culturale sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio).
- L'opera rientra negli appalti pubblici di lavori; si applicano i CAM edilizia di cui al DM 23/06/2022. Per interventi che non riguardano interi edifici o che sono vincolati, i CAM si applicano limitatamente e con gli adattamenti compatibili con i vincoli (rif. punto 1.1 DM 256/2022).
- Il progetto osserva inoltre: D.Lgs. 36/2023 (Codice dei contratti), D.Lgs. 152/2006 (TUA), D.Lgs. 81/2008 (sicurezza), NTC/Eurocodici, norme UNI di settore, prescrizioni della Soprintendenza competente.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

- Oggetto: restauro conservativo del fusto e del coronamento della torre piezometrica metallica; consolidamento locale degli elementi strutturali; trattamento protettivo anticorrosione; messa in sicurezza e adeguamento.
- Vincoli: pareri e autorizzazioni della Soprintendenza; mantenimento dei caratteri tipologici, materici e cromatici originari; reversibilità degli interventi e minima invasività.
- Non sono previste demolizioni integrali; le rimozioni sono selettive (elementi incongrui/degradati non recuperabili) e finalizzate alla conservazione.

4 CAMPO DI APPLICAZIONE DEI CAM

Conformemente al DM 256/2022:

- Applicazione prioritaria ai capitoli:
 - 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (per metalli, pitture/vernici, isolanti puntuali, fissaggi, ecc.).
 - 2.6 Specifiche tecniche del cantiere (prestazioni ambientali, demolizione selettiva, gestione terre/riporti dove pertinenti).
 - 2.7 Clausole contrattuali di esecuzione (tracciabilità rifiuti, rendicontazione, formazione).
- Criteri energetico-prestazionali dell'involucro (cap. 2.4) sono valutati per quanto compatibili con il bene vincolato; interventi che alterino l'aspetto storico sono esclusi o riformulati con soluzioni reversibili e non impattanti.
- Criteri urbanistici (2.3: permeabilità, isola di calore, ecc.) non si applicano in assenza di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica; eventuali ottimizzazioni nelle sistemazioni esterne verranno considerate senza pregiudicare i vincoli.

5 CRITERI AMBIENTALI MINIMI — APPLICAZIONE AL PROGETTO

5.1 GESTIONE AMBIENTALE DELL'APPALTATORE (CAP. 2.1.1)

- Requisito: sistema di gestione ambientale (preferibilmente certificato ISO 14001/EMAS) o misure equivalenti documentate.
- Applicazione: obbligo di Piano di Gestione Ambientale di Cantiere (PGAC) con procedure su: controllo polveri/rumore, consumi idrici/energetici, sversamenti, gestione rifiuti, materiali pericolosi (piombo/cromo da vecchie pitture), emergenze ambientali.

5.2 Selezione dei materiali e contenuto di riciclato (cap. 2.5)

- Acciaio e leghe:
 - Preferenza per prodotti con dichiarazione del contenuto di riciclato (pre/post-consumo) e con EPD di tipo III ove disponibile.
 - Bulloneria e fissaggi: preferenza per forniture con tracciabilità e schede ambientali; evitare trattamenti contenenti Cr(VI).
- Pitture e vernici:

- Limiti VOC conformi ai CAM; assenza di metalli pesanti aggiunti; schede di sicurezza e dichiarazioni conformità.
- Per cicli protettivi: primer e finiture con schemi a bassa emissione, compatibili con stratigrafie esistenti e con i protocolli di conservazione su metallo storico; preferenza per sistemi con elevata durabilità per ridurre manutenzioni.
- Verifica: il Computo e il Capitolato indicano i requisiti CAM minimi per ciascuna categoria; l'Appaltatore produrrà certificazioni/EPD/schede VOC prima della posa.

5.3 Emissioni negli ambienti confinati (2.5.1)

- Applicabile in misura limitata (struttura all'aperto/volumi non abitati). Per eventuali ambienti tecnici o locali chiusi, si applicano i limiti CAM su VOC e sostanze pericolose per pitture/sigillanti/adesivi.

5.4 Prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1)

- Energia: uso preferenziale di gruppi e macchinari efficienti; ove possibile alimentazione elettrica da rete; monitoraggio consumi.
- Acqua: sistemi di raccolta e riuso per lavaggi attrezzature; vasche di decantazione per acque di pulizia; divieto di rilascio incontrollato.
- Polveri/rumore: schermature/localizzazioni, bagnatura puntuale nelle lavorazioni polverose (sabbature a ciclo chiuso, preferenza per sabbatura con recupero o tecnologie alternative a minore impatto come pulitura criogenica/laser, se compatibile con conservazione); rispetto fasce orarie e limiti acustici.
- Sversamenti: kit antispandimento; pavimentazioni provvisorie e bacini secondari in aree di stoccaggio prodotti chimici.

5.5 Demolizione selettiva, recupero e riciclo (2.6.2)

- Obiettivo CAM: almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi (esclusi scavi) avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o recupero, secondo art. 179 D.Lgs. 152/2006.
- Applicazione:
 - Mappatura preliminare rifiuti attesi: verniciature storiche (potenziale pericolosità per piombo/cromo), piccoli ferri non riutilizzabili, bulloneria, imballaggi, eventuali acciai di rinforzo rimossi, sabbie/graniglie di pulitura.
 - Piano di Demolizione Selettiva: separazione per codici EER; tracciabilità con FIR e MUD; conferimento a piattaforme autorizzate; recupero metalli come priorità.
 - Stima: [inserire stima percentuali per categoria] con target $\geq 70\%$ per non pericolosi; gestione dedicata per pericolosi con DDT/FIR specifici.

5.6 Logistica e riduzione impatti trasporto

- Ottimizzazione viaggi, raggruppamento forniture, preferenza per fornitori entro raggio definito quando compatibile con capitolato e mercato; uso di mezzi conformi a normative emissive vigenti.

5.7 Sicurezza e sostanze pericolose

- Screening vernici esistenti per metalli pesanti (Pb, Cr VI) e IPA; qualifica della pericolosità dei rifiuti di rimozione; confinamento e DPI specifici; procedure per puliture a minimo impatto sulla lamiera/staffe originali secondo indicazioni della Soprintendenza.

5.8 Criteri energetici e di qualità dell'aria (2.4 — selettivi)

- Tenuta all'aria (2.4.9): non pertinente per struttura aperta; per eventuali locali tecnici chiusi si garantisce assenza di condense e corretti nodi di tenuta; eventuale prova n50 solo se tecnicamente significativa.
- Ombreggiamento, U/solare, isola di calore (2.3–2.4): non applicabili per assenza di nuova costruzione/volumi abitati; nelle sistemazioni esterne, possibili pavimentazioni a maggiore albedo/permeabili se coerenti col vincolo.

5.9 Accessibilità e durabilità

- Scelte di materiali e cicli protettivi ad alta durabilità per ridurre cicli manutentivi e impatti lungo il ciclo di vita; accessi in sicurezza per future manutenzioni (scale, linee vita) con soluzioni reversibili e a basso impatto visivo.

6 REQUISITI DOCUMENTALI E VERIFICHE

- Prima dell'esecuzione:
 - Schede tecniche, SDS, dichiarazioni VOC, EPD/contenuto riciclato, marcatura CE ove richiesta.
 - Piano di Gestione Ambientale di Cantiere, Piano Demolizione Selettiva e Piano Gestione Rifiuti con stima flussi e destinazioni.
 - Verbalì e autorizzazioni della Soprintendenza; mock-up/aree test cicli protettivi.
- In corso d'opera:
 - Registri rifiuti, FIR, pesate; report mensili consumi idrici/energetici; controlli polveri/rumore; non conformità e azioni correttive.
- A fine lavori (as-built ambientale):
 - Rendiconto CAM con consuntivo percentuali recupero/riciclo; certificazioni effettivamente utilizzate; schede manutenzione cicli protettivi; fotografie e tracciabilità materiali.
 -

7 PRESCRIZIONI DI CAPITOLATO (CLAUSOLE CAM)

- Obbligo di conformità ai CAM DM 256/2022 per le parti applicabili; facoltà della Direzione Lavori di respingere materiali non conformi.
- Obbligo di raccolta e consegna documentazione ambientale; penali per mancata tracciabilità rifiuti o per superamento limiti emissivi di cantiere.
- Formazione del personale su gestione rifiuti, sostanze pericolose, emergenze ambientali e specificità del bene culturale.
- Preferenze/criteri premianti in offerta per: riduzione impatti puliture (tecnologie a recupero), maggior contenuto di riciclato documentato, durabilità estesa dei cicli protettivi con riduzione manutenzioni programmate.

8 COMPATIBILITÀ CON I VINCOLI DELLA SOPRINTENDENZA

- Tutte le scelte tecniche sono state vagliate per garantire:
 - Reversibilità degli interventi (bullonature vs saldature permanenti, sistemi clamp dove possibile).
 - Conservazione della materia e della patina storica compatibilmente con la protezione anticorrosiva.
 - Minimizzazione dell'impatto visivo (colorazioni conformi, finiture coerenti,)
- In caso di conflitto tra CAM e tutela, prevalgono le prescrizioni di tutela; si documentano le motivazioni di non applicabilità parziale con soluzione alternativa a impatto minore.

9 STIMA RIFIUTI E OBIETTIVI DI RECUPERO

- Flussi principali attesi:
 - Metallo ferroso da sostituzioni locali: non pericoloso — recupero/riciclo $\geq 95\%$.
 - Pitture/fiocchi da sabbiatura o graniglie: potenzialmente pericolosi — smaltimento/recupero in impianti autorizzati; separazione dalle frazioni non pericolose.
 - Imballaggi (carta/plastica/legno): non pericolosi — raccolta differenziata per riciclo $\geq 90\%$.
 - Assorbenti/stracci contaminati: pericolosi — tracciabilità dedicata.
- Target complessivo rifiuti non pericolosi avviati a riuso/riciclo/recupero: $\geq 70\%$ in peso.
- Allegato A: tabella di stima quantitativa per EER, produttori/destinatari, mezzi e frequenze.

10 MONITORAGGIO E MIGLIORAMENTO

- KPI: percentuale recupero rifiuti, consumi idrici/energetici per ora-uomo, non conformità ambientali, superamenti limiti acustici/polveri, percentuale materiali con EPD.
- Riesame in SAL critici; eventuali azioni correttive su dispositivi di abbattimento polveri, logistica, separazione flussi.

11 CONCLUSIONI

Il progetto recepisce e applica i CAM edilizia DM 23/06/2022 per tutte le parti compatibili con il carattere vincolato della torre piezometrica metallica, privilegiando conservazione, reversibilità, durabilità dei trattamenti e gestione ambientale del cantiere con obiettivi misurabili di prevenzione, recupero e riciclo. Le parti non applicabili sono motivate in ragione del vincolo e della natura dell'intervento.



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

PROGETTO ESECUTIVO

**Relazione per Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per
le province di Parma e Piacenza**

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_MC_REL_VALUT	A	19.03.2026

ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu



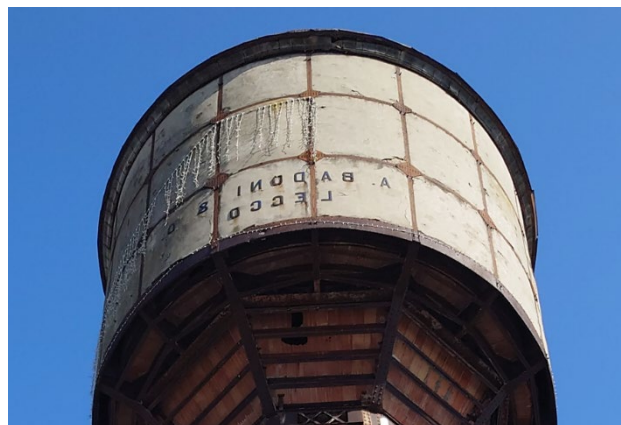
Relazione

Il Serbatoio pensile oggetto dell'intervento in progetto, il cosiddetto "*Vascone*", divenuto nei decenni un elemento che caratterizza il profilo della città provenendo da Piacenza, è una struttura idrica in cemento e acciaio costruita dalla ditta Badoni di Lecco nel 1911. Di seguito è riportato un estratto della pubblicazione "*Fiorenzuola si racconta con immagini e parole*" a cura del Circolo storico Proloco di Fiorenzuola d'Arda, del 1998 per le notizie storiche inerenti il manufatto vincolato con decreto ai sensi del D.lgs. 42/2004 del 26/06/2026.

Il progetto di manutenzione della struttura reticolare prevede la sabbiatura e la riverniciatura del metallo con colore analogo all'esistente e comunque da concordare con la Soprintendenza.

L'intervento maggiormente impattante sul manufatto è rappresentato dalla demolizione dello strato di cemento che costituisce la pannellatura esterna del Vascone (Foto 2), irrimediabilmente ammalorata ed oggetto di progressivo sgretolamento (Foto 1). Per motivi determinati dalla tecnologia costruttiva, la pannellatura in cemento sarà sostituita con pannelli di acciaio inox di spessore pari a 2 mm.

Foto 1 e 2



La finitura esterna della pannellatura in acciaio che sostituirà il precedente materiale sarà ottenuta mediante un processo di acidatura e trattamento superficiale dell'acciaio che consentirà di ottenere una texture simile a quella del cemento.

I campioni fatti produrre per ottenere l'effetto desiderato, sono stati progressivamente affinati fino ad arrivare a una finitura quanto più possibile opaca e stonalizzata per richiamare la superficie disomogenea del cemento.

In particolare, si è ritenuto di individuare come texture e colore quello del Campione 1, ma modificato in modo da ottenere una maggiore opacità simile a quella del Campione 2.

L'effetto finale ottenuto (CAMPIONE DEFINITIVO) si ritiene possa essere quello ottimale per la sostituzione; considerata inoltre la superficie complessiva di circa 300 mq.

CAMPIONE 1



CAMPIONE 2



CAMPIONE FINALE



Per quanto riguarda il paramento in laterizio nella parte inferiore del vascone, verrà sostituito con lastre di acciaio con finitura e colorazione simile al laterizio:



La parte sommitale del vascone verrà restaurata con ripristino delle parti in cemento ammalorate:



La torretta sommitale verrà ricostruita in lastre di acciaio sagomate come l'originale e ove possibile recuperati gli elementi a completamento. Per quanto riguarda l'esecutivo del recupero della torretta, si ritiene di dettagliarlo in corso d'opera solo dopo averlo smontato dalla copertura. L'esecutivo del recupero sarà sottoposto a parere specifico della Soprintendenza.



La scritta “A. BADONI – LECCO” verrà staccata e riverniciata; ove le lettere non risultassero recuperabili, si provvederà ad un parziale rifacimento con lo stesso materiale e colore.



Le modalità di restauro relative a particolari elementi per cui non è ancora stato possibile definirne i dettagli esecutivi, come ad esempio la torretta sommitale e la scritta, verranno concordate progressivamente con la Soprintendenza.

Il RUP

Arch. Elena Trento



Allegate: notizie storiche estratte dalla pubblicazione "Fiorenzuola si racconta con immagini e parole" a cura del Circolo storico Proloco di Fiorenzuola d'Arda, del 1998.

IL «VASCONE» PENSILE DELL'ACQUA POTABILE È DA TEMPO IL SIMBOLO DELLA CITTÀ

Ottanta candeline per il serbatoio idrico

Con la sua costruzione, avvenuta nel 1911, prese il via una nuova era nella storia della rete idrica del capoluogo della Valdarda – In precedenza l'approvvigionamento dell'acqua era affidato ai pozzi o alle cisterne di stoccaggio della pioggia – Anche se è fuori servizio dal 1989, occupa ancora un posto di riguardo nel cuore dei fiorenzuolani

Agli inizi del secolo a Fiorenzuola l'approvvigionamento idrico era assicurato in via esclusiva dai pozzi e dalle cisterne di raccolta dell'acqua piovana che quasi ciascun complesso edilizio possedeva.

Fino alla prima decade, infatti, per disposizione dell'autorità comunale la costruzione di una nuova casa era subordinata anche alla progettazione di un pozzo, la cui trivellazione avveniva per via manuale e, solitamente, raggiungeva la profondità variabile da 10-15 metri fino ad un massimo di 45-50 metri. Molte cisterne per lo stoccaggio di acqua piovana per uso domestico venivano collocate ai piani superiori, da dove si dipartiva la rete di tubazioni destinate a fornire acqua in vari punti della casa. Altre cisterne, invece, erano ricavate nel sottosuolo delle aree cortilizie, dove confluiva l'acqua proveniente dai tetti. In questo caso, però, l'acqua non veniva usata per bere, ma solo per tutti gli altri scopi domestici.

In sostanza, dunque, tutto l'abitato di Fiorenzuola fino al 1911 era sprovvisto di una rete per la distribuzione dell'acqua potabile e l'approvvigionamento idrico della popolazione era affidato ad alcuni pozzi pubblici situati in talune piazze o vie e, come si diceva sopra, a quelli privati per lo più situati in aree cortilizie delle varie abitazioni. Generalmente, come si ricava da alcune memorie dell'epoca, il primo strato d'acqua «bevibile» si trovava in quegli anni ad una profondità di circa 10-15 metri, ma si ha notizia che in talune zone la «falda buona» era ancor più superficiale, a soli 6-10 metri dal piano di campagna.

Il secondo strato era invece assai più profondo e variava dai 45-50 fino ai 70 metri ed oltre. In questo caso l'acqua era ritenuta migliore sotto tutti gli aspetti.

Un primo programma organico per affrontare in modo «moderno» il problema dell'acqua potabile nel capoluogo della Valdarda venne messo a punto



Fiorenzuola d' Arda dal lato Ovest e ponte sull' Arda

Saluti affettuosi a tutti. Giovannina

VISTA DEL PONTE SULL'ARDA.

SENZA IL VASCONI, NELL'ANNO 1904.

Libreria e Cartoleria Carlo Carzanti, Piazza Vittorio Emanuele II.

attorno al 1908, quando l'amministrazione comunale dell'epoca decise di «rivedere i progetti degli acquedotti» redatti fin dal 1858 e solo in parte realizzati negli anni successivi.

Fu così che il problema «distribuzione dell'acqua potabile» venne affidato ad uno studio tecnico composto da due «ingegneri idraulici» e tre «periti agrimensori», i quali in meno di un anno, cioè alla metà del 1909, consegnarono l'elaborato relativo alla «rete di condutture per la distribuzione pubblica dell'acqua potabile».

Senza scendere nei dettagli, riferiremo che elemento principale del progetto fu il serbatoio pensile, da realizzarsi nel punto di massimo livello (sul mare) dell'abitato di Fiorenzuola, la cui costruzione fu affidata alla ditta «Badoni & C.» di Lecco.

Sostenuto da una robusta intelaiatura metallica alta circa 24 metri al vertice della quale fu installato il serbatoio vero e proprio (alto 5 metri e della capacità di 200 metri cubi), il primo acquedotto pensile di Fiorenzuola fu inaugurato nel 1911.

Contemporaneamente entrò in funzione la rete di distribuzione dell'acqua potabile, che consisteva in tubazioni che portavano l'acqua ad una trentina di «fontanelle» dislocate in vari punti dei quartieri cittadini. L'acqua, attinta da un pozzo principale situato ai piedi del «vascone», veniva immessa con una pompa nel serbatoio pensile dal quale, per caduta, veniva distribuita in tutti i punti della rete idrica di allora. Subito dopo le «fontanelle» pubbliche vennero installate le prime condutture private e fu così che anche i piani superiori degli edifici poterono godere per la prima volta di questo servizio, il quale fra l'altro, portò anche ad un'altra importante ed utile innovazione: la realizzazione dei primi servizi igienici all'interno delle abitazioni e ai piani superiori degli edifici.

Il serbatoio pensile, che per la sua posizione dominante divenne poi un po' il simbolo di Fiorenzuola, rimase in servizio attivo fino ad un paio di anni fa, quando, per la naturale consumazione degli elementi che lo compongono e per motivi di sicurezza, fu mandato in «pensione» ed escluso dal circuito idrico della città. Il 29 giugno 1944, in piena guerra, il «vascone» venne ripetutamente colpito da raffiche di mitragliatrice esplose da velivoli alleati; subì lievi danni e continuò imperterrito ad abbeverare i «suoi» fiorenzuolani, i quali, da parte loro, hanno sempre ricambiato tanta e così longeva dedizione riservando al «vascone» stesso un pochino del loro affetto.

Ad ottant'anni compiuti la sua robusta mole svetta ancora intatta nel cielo di Fiorenzuola; sarebbe però necessario – come hanno affermato alcuni tecnici – che gli venissero dedicate un po' di cure, una sorta di maquillage che gli togliesse la ruggine che un po' dappertutto lo ricopre. Sarebbe un atto di riconoscenza ai preziosi servizi che il «vascone» ha reso alla città per otto decenni

IL VASCONI NEGLI ANNI '30.



Fiorenzuola
si racconta
con immagini
e parole

CIRCOLO STORICO
PRO LOCO
di
FIORENZUOLA D'ARDA

REP. N.

COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

(Provincia di Piacenza)

CONTRATTO PUBBLICO PER AFFIDAMENTO LAVORI DI
RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATORIO PENSILE
IN VIA ROMA. -----

(CUP E16E22000010004 - CIG.)

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaventi..., questo giorno del mese di in una sala della
Residenza Comunale di Fiorenzuola d'Arda in Piazzale San Giovanni 2, avanti a me
..... Segretario Comunale del Comune di Fiorenzuola d'Arda, (giusta
disposizione di nomina emessa dal Sindaco con Decreto n. in data),
autorizzato a rogare, ai sensi di legge, atti in forma pubblico-amministrativa a favore
dell'Ente, sono personalmente comparsi i Signori: -----

1) nata a, il, (C.F.) che interviene in
questo atto nella sua qualità di Funzionario Responsabile del Settore
Programmazione e Gestione del Territorio, in forza di decreto del Sindaco n. del
....., esclusivamente in nome, per conto, nell'interesse e in rappresentanza del
Comune di Fiorenzuola d'Arda, (C.F. 00115070336), a questo espressamente
autorizzato ai sensi di legge. -----

2) nato a il (C.F.),
domiciliato per la carica presso la sede della ditta, che interviene al presente atto in
qualità di dell'impresa con sede a in
via (C.F. e P.IVA) iscritta con il numero di Repertorio
Economico Amministrativo, come risulta dalla visura del certificato

della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di in data; -----

Detti comparenti, della cui identità personale e capacità giuridica io Segretario rogante sono personalmente certo, convengono e stipulano quanto segue: -----

PREMESSO

- che con deliberazione di Giunta Comunale n. 166 del 30 novembre 2023, è stato approvato il Quadro esigenziale, prendendo contestualmente atto del Documento di indirizzo alla Progettazione, relativi all'intervento di riqualificazione e messa in sicurezza del Serbatoio pensile di Via Roma, entrambi redatti ai sensi dell'Allegato I.7, art. 1 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.; -----

- che con deliberazione di Giunta Comunale n. del, è stato approvato il progetto esecutivo, quale unico livello di progettazione, relativo ai lavori di riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile in via Roma, concludente nell'importo complessivo, di Euro 500.000,00, di cui Euro 366.829,81 più IVA, quale importo lavori; -----

- che con determina n. del, è stata avviata procedura negoziata per l'affidamento dei lavori di cui sopra, approvando l'Avviso di manifestazione di interesse; -----

- che con determina a contrarre n. del, si indiceva procedura negoziata, ai sensi dell'art. 50, comma 1, lett. c) del D.Lgs n. 36/2023 e s.m., per un importo a base di gara di Euro 340.229,81 più IVA, oltre a Euro 26.600,00 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, approvando contestualmente la lettera invito; ----

che con determina n. del, a seguito delle operazioni inerenti all'espletamento della procedura di gara, e alla verifica, effettuata tramite il portale FVOE, sul possesso dei requisiti dichiarati dall'aggiudicatario, è stato aggiudicato

l'appalto dei lavori di riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile in via Roma a favore dell'impresa, che ha ottenuto un punteggio complessivo di punti su, e offerto un importo pari a Euro più IVA corrispondente a un ribasso del sull'importo posto a base d'appalto di Euro 340.229,81 più IVA, che comporta pertanto un importo contrattuale di Euro più IVA, di cui Euro 26.600,00 per oneri di sicurezza; -----
- che in relazione all'attestazione antimafia ;
- che è stato acquisito il DURC (Documento unico di regolarità contributiva), Prot. n. valido fino al, da cui risulta la regolarità contributiva delle società nei confronti di I.N.P.S. e I.N.A.I.L. e Casse Edili; -----

TUTTO CIO' PREMESSO

fra le parti così come sopra generalizzate, -----

SI CONVIENE E STIPULA

quanto segue: -----

la premessa narrativa forma parte integrante e sostanziale del presente atto e tutti i provvedimenti nella stessa citati, nessuno escluso, si intendono qui integralmente trascritti e riportati a ogni effetto di legge. -----

ART. 1 – OGGETTO DEL CONTRATTO. -----

Il Comune di Fiorenzuola d'Arda, e per esso il Funzionario Responsabile del Settore Programmazione e Gestione del Territorio, in esecuzione della succitata determinazione n. .../..., affida all'impresa, che senza riserva alcuna, accetta e stipula in persona del suo rappresentante, l'esecuzione dei lavori riqualificazione e messa in sicurezza del serbatoio pensile in via Roma. --

ART. 2 - CONDIZIONI GENERALI DEL CONTRATTO. -----

E' vietata la cessione del presente contratto a pena di nullità, a norma di legge. ----

A norma dell'art. 2 del capitolato generale l'appaltatore elegge domicilio presso la sede dell'Amministrazione appaltante. -----

Il contratto è stipulato 'a corpo' e i lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con l'osservanza piena, assoluta e inscindibile delle condizioni fissate, oltre che nel presente atto, anche nel Capitolato Speciale d'Appalto e negli elaborati tecnici e altra documentazione, che formano parte integrante e sostanziale del presente atto e si intendono qui integralmente trascritti e riportati a ogni effetto di legge, seppur non materialmente allegati ma conservati agli atti dell'Ufficio competente. Le parti appurano il contenuto dei predetti atti dichiarandone la conoscenza piena e assoluta. -----

Ai sensi dell'art. 1.6 del Capitolato Speciale d'Appalto il RUP si riserva la facoltà di autorizzare modifiche e varianti in corso di esecuzione, in relazione ai motivi e ai limiti individuati dall'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m. -----

ART. 3 - CORRISPETTIVO DEL CONTRATTO. -----

Il corrispettivo dovuto dal Comune di Fiorenzuola d'Arda all'impresa per il pieno e perfetto adempimento del contratto, è fissato nell'importo contrattuale di Euro (...../....) più IVA, di cui Euro per lavori veri e propri ed Euro 26.600,00 per oneri di sicurezza, risultante dall'offerta economica presentata in sede di gara. -----

Ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m. e dell'art. 2.19.1 del Capitolato, l'Ente appaltante provvede a una revisione dei prezzi nei casi e con le modalità nello stesso contemplati. -----

L'appaltatore ha diritto a un adeguamento compensativo qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali di costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una

diminuzione dei prezzi unitari utilizzati. -----

Nel caso in cui si verifichino particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 3% (tre per cento) dell'importo complessivo del contratto, si procede alla revisione dei prezzi. -----

La revisione opera nella misura del 90% (novanta per cento) del valore eccedente la variazione del 3% (tre per cento) ed è applicata alle prestazioni da eseguire, dando luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, in relazione alla predetta eccedenza, secondo le modalità previste dalla normativa. -----

Per tutto quanto non citato in materia di revisione prezzi, si rimanda al preposto articolo di Capitolato e alla normativa vigente. -----

ART. 4 – ANTICIPAZIONE, PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO. -----

Ai sensi dell'art. 125 c. 1 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m., e dell'art. 2.13 del Capitolato Speciale d'Appalto, all'appaltatore verrà corrisposta un'anticipazione del prezzo pari al 20% (ventipercento) dell'importo contrattuale, a condizione che venga presentata idonea garanzia fidejussoria. -----

All'appaltatore verranno corrisposti pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qualvolta il suo credito, al netto del ribasso d'asta, incrementato della quota relativa agli oneri di sicurezza, al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento) e al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti, raggiunga un importo non inferiore a Euro 75.000,00 (settantacinquemila/00), secondo le modalità stabilite dall'art. 2.13 del Capitolato, al quale si rimanda per quanto non citato nel presente articolo. -----

La liquidazione del saldo finale avverrà a ultimazione delle lavorazioni, entro un termine di 30 (trenta) giorni dall'esito positivo del collaudo, ed è subordinato alla

costituzione della cauzione o garanzia fidejussoria, con le modalità previste dell'art.

117 comma 9 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m. -----

Ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del capitolato generale d'appalto, i pagamenti verranno effettuati mediante bonifico bancario su banca d'appoggio indicata dal contraente. -----

ART. 5 – OBBLIGO DI TRACCIABILITÀ. -----

La ditta appaltatrice si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136 del 13 agosto 2010, utilizzando un conto corrente bancario o postale dedicato, anche non in via esclusiva. -----

L'appaltatore ha l'obbligo di comunicare a questa stazione appaltante, tempestivamente, e comunque entro sette giorni dall'accensione del conto, o, nel caso di conti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione riferita al presente affidamento, gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate a operare sugli stessi. -----

Il Comune procederà alla risoluzione di diritto del presente contratto nei casi previsti dall'art. 3, comma 9-bis, della Legge n. 136/2010 e s.m., qualora le transazioni finanziarie relative al presente affidamento siano eseguite in violazione degli obblighi di tracciabilità previsti dalla medesima normativa. -----

ART. 6 – GARANZIA DEFINITIVA E POLIZZE ASSICURATIVE. -----

A garanzia dell'esatto e puntuale adempimento di tutti gli obblighi assunti con il presente contratto, la ditta ha presentato la polizza fidejussoria n. emessa in data, da, fino alla concorrenza di Euro
(...../..) quale cauzione definitiva, pari al 5% (cinqueper cento) dell'importo contrattuale, prevista dall'art. 2.9 del Capitolato Speciale d'Appalto. -----

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata secondo le modalità e i termini stabiliti dall'art. 117 del D.Lgs.n. 36/2023 e s.m. e dall'art. di Capitolato sopra richiamato. -----

Ai sensi del comma 10 dell'art. 117 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m., e dell'art. 2.10 del Capitolato Speciale d'Appalto, l'appaltatore assume la responsabilità di danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la stessa da ogni responsabilità al riguardo.-----

L'appaltatore ha presentato a tale scopo la polizza di assicurazione n., emessa in data da, riportante i seguenti massimali: per Euro, per Euro, garanzia RCT: Euro La copertura assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o, comunque, decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. -----

Per le lavorazioni per le quali è previsto un periodo di garanzia, si rimanda a quanto citato nell'art. 2.10 del Capitolato Speciale d'Appalto. -----

ART. 7 – TERMINE ESECUZIONE LAVORI. -----

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori in appalto è fissato in giorni 120 (centoventi) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come previsto dall'art. 2.5 del Capitolato Speciale d'Appalto. -----

La stazione appaltante si riserva unilateralmente e in qualunque momento di effettuare controlli sul luogo di esecuzione dei lavori per verificarne la conforme esecuzione alle norme in vigore. -----

ART. 8 – PROROGHE, SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI. -----

È facoltà dell'appaltatore, ai sensi dell'art. 2.6 Capitolato Speciale d'Appalto richiedere la proroga dei termini di ultimazione dei lavori, per cause a lui non imputabili, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. ----

È ammessa la sospensione dei lavori ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m., su ordine del direttore dei lavori, nei casi contemplati dalla normativa vigente e dall'art. 2.6 del Capitolato, al quale si rimanda. -----

ART. 9 – PENALI. -----

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari allo 0,6 (zero virgola sei) per mille dell'importo contrattuale, per ogni giorno di ritardo, come previsto dall'art. 2.22 del Capitolato Speciale d'Appalto. -----

Nel caso in cui il ritardo nell'esecuzione determini un importo complessivo della penale superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, l'Amministrazione procede alla risoluzione del contratto con le modalità previste dalla normativa vigente in materia. -----

Qualora l'Impresa, a opera ultimata e su ordine della Direzione Lavori, non ottemperasse allo sgombero delle aree circostanti le strade oggetto di intervento, da tutti i materiali e dalle attrezzature di proprietà della stessa, entro un termine perentorio che non potrà essere inferiore a giorni 20 (venti), si applicheranno le stesse penalità previste per la ritardata ultimazione dei lavori. -----

ART. 10 – SUBAPPALTO. -----

Ai sensi dell'art. 2.11 del Capitolato Speciale d'Appalto, e nel rispetto di quanto previsto dall'art. 119 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m., l'impresa appaltatrice ha dichiarato in sede di gara, -----

ART. 11 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE. -----

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri e obblighi già previsti dall'art. 2.16 del Capitolato Speciale d'appalto, quelli a lui imposti per legge, per regolamento o in forza del capitolato generale. -----

Ai sensi dell'art. 2.17 del Capitolato, l'appaltatore ha l'obbligo di esporre all'esterno del cantiere idonei cartelli, come previsto dalla normativa in materia. -----

Ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m. e dell'art. 2.21 del Capitolato, al presente intervento sono applicati i criteri CAM (Criteri Ambientali Minimi), pertanto l'appaltatore deve fornire, su richiesta del Direttore dei Lavori, idonea documentazione per accertarne la conformità. -----

ART. 12 - ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE, PREVIDENZA E ASSISTENZA. -----

L'appaltatore si obbliga a rispettare quanto previsto dall'art. 2.16 del Capitolato Speciale d'Appalto in materia di tutela dei lavoratori, al quale si rimanda. Nell'esecuzione dei lavori oggetto del presente atto, è obbligato a osservare e applicare integralmente il trattamento economico e normativo previsto dai Contratti Collettivi Nazionali e Territoriali di Lavoro, in vigore per il settore e per la zona in cui si svolgono i lavori anzidetti e a rispettare tutti gli adempimenti assicurativi e previdenziali previsti dalla normativa di riferimento. -----

L'appaltatore è responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. -----

ART. 13 – ADEMPIMENTI IN MATERIA DI SICUREZZA. -----

La ditta appaltatrice si obbliga a garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro e ad attenersi alle disposizioni previste dal Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m. oltre a quanto stabilito dall'art. 2.12 del Capitolato. -----

L'appaltatore è tenuto a consegnare il Piano Operativo di Sicurezza in riferimento al singolo cantiere interessato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato all'appaltatore prima dell'inizio dei lavori. -----

Si rimanda al preposto articolo di Capitolato per quanto non citato nel presente. ---

ART. 14 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO. -----

Il Comune di Fiorenzuola d'Arda si riserva la facoltà di recedere dal contratto per motivi di pubblico interesse. -----

La stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei casi previsti dalla normativa vigente in materia e dall'art. 2.7 del Capitolato Speciale d'Appalto mediante comunicazione scritta, e secondo le modalità di cui allo stesso articolo. ---

Si precisa che sarà causa di risoluzione del contratto qualunque violazione delle disposizioni del Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Fiorenzuola d'Arda approvato con delibera di Giunta Comunale n. 178 del 19 dicembre 2023. -----

ART. 15 – GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE. -----

La ditta esecutrice è sempre tenuta a uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. -----

Le riserve devono essere formulate rispettando le modalità previste dall'art. 2.18 del Capitolato Speciale d'Appalto. -----

ART. 16 – CONTROVERSIE. -----

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto sono devolute all'Autorità Giudiziaria competente del Foro di Piacenza con esclusione della competenza arbitrale. -----

Sono comunque sempre ammesse le forme di accordo bonario e transazione tra le parti, ai sensi degli articoli 210 e 212 del Codice dei Contratti. -----

ART. 17 - CLAUSOLE PROTOCOLLO DI LEGALITA'. -----

L'appaltatore si impegna a osservare le clausole stabilite dal Protocollo di Intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi d'infiltrazione criminale, approvato con delibera di Giunta Comunale n. 101 del 4 settembre 2025 e sottoscritto in data 2 ottobre 2025, tra la Prefettura Ufficio Territoriale del Governo di Piacenza e il Comune di Fiorenzuola d'Arda: -----

Clausola n. 1. -----

L'impresa appaltatrice dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui all'Intesa tra la Prefettura-Utg di Piacenza e il predetto Comune, consultabile al sito <http://www.prefettura.it/piacenza>, che qui si intendono integralmente riportate e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti. -----

Clausola n. 2. -----

L'appaltatore si impegna a comunicare al Comune, quale stazione appaltante, l'elenco delle imprese subappaltatrici nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo. -----

Ove i suddetti affidamenti riguardino i nove settori di attività a rischio di cui all'Elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori non soggetti a tentativi di infiltrazione mafiosa (di seguito: *White List*) tenuto dalla Prefettura-Utg di Piacenza, l'impresa si impegna ad accertare preventivamente l'iscrizione o la richiesta d'iscrizione della ditta subappaltatrice nella predetta *White List*. -----

Clausola n. 3. -----

L'impresa si impegna a denunciare tempestivamente all'Autorità Giudiziaria, dandone notizia alla Prefettura-Utg di Piacenza, eventuali illecite richieste di denaro, prestazioni o altre utilità, offerte di protezione, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di appalti pubblici a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere, subiti dal legale rappresentante dell'impresa stessa, dagli organi sociali o dai rispettivi familiari. -----

Clausola n. 4. -----

L'appaltatore accetta la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata e automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere emesse dalla Prefettura-Utg di Piacenza, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive ai sensi degli artt. 91 e 94 del D.Lgs. 6 settembre 2011, n. 159 (Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia). -----

Qualora il contratto sia stato stipulato prima della eventuale emissione d'informazione interdittiva antimafia, a carico dell'impresa interessata dal provvedimento sarà altresì applicata una penale pari al 10 % del valore del contratto – ovvero, qualora il valore non sia determinato o determinabile, pari al valore delle prestazioni eseguite – mediante detrazione del relativo importo dalle somme dovute per le prestazioni eseguite. -----

Clausola n. 5. -----

La ditta affidataria accetta la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata e automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle

disposizioni nelle seguenti materie: collocamento; igiene; sicurezza sui luoghi di lavoro, anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza; tutela contrattuale e sindacale dei lavoratori.-----

Clausola n. 6. -----

L'appaltatore si impegna a denunciare tempestivamente all'Autorità Giudiziaria, dandone notizia alla Prefettura-Utg di Piacenza, eventuali tentativi di concussione o d'induzione a dare o a promettere indebitamente denaro o altra utilità ai sensi degli artt. 317 e 319-*quater* del Codice Penale, in qualunque modo manifestatisi nei confronti del legale rappresentante, degli organi sociali o dei dirigenti dell'impresa medesima. -----

Dichiara altresì di essere a conoscenza che il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini dell'esecuzione del contratto e che – qualora nei confronti dei pubblici amministratori, pubblici ufficiali o incaricati di pubblico servizio che abbiano preso parte all'aggiudicazione o all'esecuzione del contratto siano stati disposti una misura cautelare o il rinvio a giudizio per i sopra menzionati reati – ogni omissione al riguardo darà luogo alla risoluzione automatica del contratto stesso ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile. -----

Clausola n. 7. -----

La sottoscritta impresa dichiara di accettare la clausola risolutiva espressa di cui all'art. 1456 del Codice Civile ogni qualvolta nei confronti del legale rappresentante, degli organi sociali o dei dirigenti dell'impresa medesima siano stati disposti una misura cautelare o il rinvio a giudizio ai sensi degli artt. 321, 322, 322 *bis*, 346 *bis*, 353 e 353 *bis* del Codice Penale. -----

ART. 18 – SPESE CONTRATTUALI. -----

Tutte le spese relative e conseguenti al presente atto sono a carico dell'aggiudicatario. Il presente contratto sarà registrato, in misura fissa minima, a cura dell'Ente appaltante e a spese dell'affidatario. L'imposta di bollo, quantificata in Euro 120,00, sulla base degli scaglioni di cui all'Allegato I.4 Tabella A) Art. 3 del D.Lgs. n. 36/2023, viene assolta mediante Modello Unico Informatico. -----

ART. 19 – DISPOSIZIONI FINALI. -----

L'impresa appaltatrice è tenuta, in conformità alle vigenti disposizioni, a comunicare tempestivamente all'amministrazione appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura d'impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi. -----

L'appaltatore, con la sottoscrizione del presente contratto, attesta di non trovarsi, rispetto al ruolo ricoperto nell'appalto, in alcuna delle situazioni di conflitto di interessi, ai sensi dell'art. 53 del D.Lgs. 165/2001 e dell'art. 16 del D.Lgs. 36/2023. Ai fini fiscali le parti dichiarano che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'Imposta sul Valore Aggiunto. -----

Per tutto quanto non espressamente previsto in questo contratto si applicano le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia. -----

Ai sensi del Regolamento Generale sulla protezione dei dati (GDPR) n. 2016/679 e del D.Lgs. n. 196/2003, così come modificato e integrato dal D.Lgs. n. 101/2018, le parti costituite autorizzano il Comune di Fiorenzuola d'Arda al trattamento dei dati personali contenuti nel presente atto per dare esecuzione all'atto stesso, per adempiere a doveri di legge e per esigenze organizzative del suo ufficio. -----

Tutti i dati personali sono trattati in conformità alle vigenti informative in materia di privacy, da soggetti autorizzati e istruiti o da soggetti pubblici e privati che per legge o regolamento sono tenuti o possono conoscerli. Gli interessati possono esercitare

tutti i diritti di cui agli art.15-21 del Regolamento sopracitato, contattando il Titolare o il DPO. -----

Di quanto sopra viene redatto il presente atto scritto con strumenti informatici da persona di mia fiducia e sotto il mio controllo, che si compone di pagine, numerate da 1 a ..., occupate da scritturazione, che viene letto ai comparenti, approvato dalle parti interessate che lo hanno dichiarato in tutto conforme alla loro volontà e con me, Ufficiale Rogante, lo sottoscrivono ai sensi dell'art. 18, comma 1 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m., con firma digitale valida e conforme al disposto dell'art. 1, comma 1 lettera s) del D.Lgs. 7 marzo 2005 n. 82 e s.m. -----

Per il Comune di Fiorenzuola d'Arda
IL FUNZIONARIO RESPONSABILE SETTORE

.....
(firmato digitalmente)

Per
.....
(firmato digitalmente)

IL SEGRETARIO COMUNALE

.....
(firmato digitalmente)



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

Provincia di Piacenza

Proposta N. 2026 / 1176
LAVORI PUBBLICI E PATRIMONIO

OGGETTO: ESAME ED APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO RIQUALIFICAZIONE E
MESSA IN SICUREZZA SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA - CUP E16E22000010004

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' TECNICA

Ai sensi dell'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n° 267, si esprime sulla proposta di
deliberazione in oggetto parere *FAVOREVOLE* in merito alla regolarità tecnica.

Fiorenzuola d'Arda, lì 13/08/2026

IL FUNZIONARIO RESPONSABILE

TRENTO ELENA

(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA

Provincia di Piacenza

Proposta N. 2026 / 1176
LAVORI PUBBLICI E PATRIMONIO

OGGETTO: ESAME ED APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO RIQUALIFICAZIONE E
MESSA IN SICUREZZA SERBATOIO PENSILE IN VIA ROMA - CUP E16E22000010004

PARERE IN ORDINE ALLA REGOLARITA' CONTABILE

Ai sensi dell'art. 49 del D. Lgs 18.08.2000 n. 267, si esprime sulla proposta di deliberazione in oggetto parere *FAVOREVOLE* in merito alla regolarità contabile.

Fiorenzuola d'Arda, lì 13/08/2026

IL FUNZIONARIO RESPONSABILE
TRENTA ELENA

(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)