



DETERMINAZIONE - settore Opere per il Territorio e l'Ambiente

n.° 0000335 /PT del 11/05/2020	Allegati n. 5	Pagina 1
Responsabile procedimento: Matteo Moroni		AT2020033500000.DOC
Autore:	Berardi Lucia - Settore Opere per il Territorio e L'ambiente - 02 91004.414 - segreteria.llpp@comune.paderno-dugnano.mi.it	
(Classificazione: tit.6 cl.5 fascicolo 114/2016)		
NOTA: avverso alla presente determinazione è ammesso il ricorso al TAR di competenza entro 60 gg. o entro 120 gg. al Presidente della Repubblica. E' ammesso il ricorso al TAR di competenza entro 30 gg. se trattasi di appalto di lavori, servizi o forniture.		

Oggetto: AFFIDAMENTO SUPPLEMENTARE DEI LAVORI DI RINFORZO ALLA PENSILINA STRALLATA DI PIAZZA BERLINGUER ALLA DITTA CAMERO FERRAMENTA E SIDERURGICI SRL - SMART CIG ZBF2BC0D84

IL FUNZIONARIO

Vista:

- la determinazione 1072/PT/2017 con cui è stato approvato il progetto esecutivo di una struttura metallica con funzioni di ombreggiatura di parte della Piazza Berlinguer (c.d. *pensilina strallata*)
- la determinazione 210/PT/2018 con cui sono stati aggiudicati i lavori di cui sopra alla ditta CAMERO FERRAMENTA E SIDERURGICI SRL di Boschi S. Anna (VR) C.F./P.I. 02312240233;
- il contratto sottoscritto con scrittura privata n. rep. 51 del 20/12/2018, e considerato che la commessa è stata consegnata in data 18/02/2019, come da verbale agli atti, e che sono tutt'ora in corso le lavorazioni per la formazione della struttura;
- la determinazione 254/PT/2019 con cui è stata approvata la perizia di variante che ha rimodulato gli importi contrattuali come di seguito indicato:

Importo lavori al netto del ribasso del 18,50%	€.	102.990,87
Costi della sicurezza non soggetti a ribasso	€.	9.682,00
Sommano	€.	112.672,29
IVA 10%	€.	11.267,29
<i>Totale importo appalto</i>	€.	<i>123.940,16</i>

Preso atto che durante i lavori di montaggio della pensilina strallata si è accertata la necessità di dover eseguire un'opera di rinforzo del nodo di ancoraggio del collare di sostegno dell'antenna della struttura metallica alla parete di cls della vano scala;

*aggiornamento n. 4/A chiuso il 02/04/2019

Determinazione n. **0000335** /PT del 11/05/2020

Evidenziato che questa condizione si rende necessaria per aumentare la sicurezza statica della pensilina strallata escludendo cause riconducibili a negligenze dell'impresa appaltatrice od errori di progettazione;

Considerato che le opere rientrano nella fattispecie previste all'art. 106 del Codice dei Contratti alla lett. b) del comma 1 e che viene rispettato altresì quanto previsto al comma 7 dello stesso art.106;

Visto il progetto esecutivo e di dettaglio del rinforzo del suddetto nodo sviluppato dai professionisti già incaricati della progettazione architettonica e statica della c.d. pensilina strallata, rispettivamente l'arch. Andrea Savio e l'ing. Franco Del Giorgio, trasmesso con nota prot.15224 del 09/03/2020 composto da:

- All. 1 Relazione generale illustrativa;
- All. 2 Computo metrico;
- All.3 Foglio Patti e Condizioni;
- All. 4 Relazione di calcolo;
- All. 5 Planimetria di dettaglio

Preso atto che le condizioni contenute nel Foglio Patti e Condizioni e l'importo dei lavori riportato nella tabella seguente:

Importo lavori	€.	30.989,95
Costi della sicurezza	€.	400,00
Sommano	€.	31.389,95
IVA 10%	€.	3.138,99
<i>Totale importo lavori</i>	€.	<i>34.528,94</i>

sono stati accettati dalla ditta CAMERO FERRAMENTA E SIDERURGICI SRL che ha sottoscritto la documentazione di progetto;

Dato atto che non sussistono situazioni, neppure potenziali, di conflitto di interessi ai sensi degli artt. 6 bis della Legge 241/1990 e 7 del Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Paderno Dugnano;

Ritenuto, infine, che l'istruttoria preordinata all'emanazione del presente atto consente di attestare la regolarità e la correttezza di quest'ultimo ai sensi e per gli effetti di quanto dispone l'art. 147 bis, comma 1, del D.lgs. 267/2000;

Visto il dispositivo organizzativo prot. n.62446 del 15/10/2019, che demanda al sottoscritto, titolare della posizione organizzativa Servizio "Infrastrutture Manutenzione e Viabilità", l'adozione delle determinazioni di impegno di spesa fino all'importo di 1 milione di Euro;

esaminato quanto sopra esposto,

DETERMINA

1. Di dare atto che, si rende necessario intervenire per eseguire un'opera di rinforzo del nodo di ancoraggio del collare di sostegno dell'antenna della struttura metallica alla parete di cls della vana scala, e che sono rispettate le clausole previste all'art. 106 del Codice di Contratti alla lett. b) del comma 1 e quanto previsto al comma 7 dello stesso articolo;
2. Che le opere rientrano nella fattispecie previste all'art. 106 del Codice dei Contratti alla lett. b) del comma 1 e che viene rispettato altresì quanto previsto al comma 7 dello stesso art.106

Determinazione n. **0000335** /PT del 11/05/2020

e che si escludono cause riconducibili a negligenze dell'impresa appaltatrice od errori di progettazione;

3. Di approvare il progetto esecutivo progetto esecutivo e di dettaglio del rinforzo del suddetto nodo sviluppato dai professionisti già incaricati della progettazione architettonica e statica della c.d. pensilina strallata, rispettivamente l'arch. Andrea Savio e l'ing. Franco Del Giorgio, composto da:
 - All. 1 Relazione generale illustrativa;
 - All. 2 Computo metrico;
 - All.3 Foglio Patti e Condizioni;
 - All. 4 Relazione di calcolo;
 - All. 5 Planimetria di dettaglio

per un importo complessivo di €. 34.528,94 (IVA 10% e costi della sicurezza compresi);

4. Di impegnare la spesa connessa a quanto sopra a favore della ditta CAMERO FERRAMENTA E SIDERURGICI SRL di Boschi S. Anna (VR) C.F./P.I. 02312240233, così come riportato nella tabella seguente:

<i>importo (IVA compresa)</i>	<i>bilancio</i>	<i>titolo</i>	<i>missione</i>	<i>programma</i>	<i>p.d.c. finanziario</i>	<i>Cap. PEG</i>
Euro 34.528,94 CAMERO CIG ZBF2BC0D84	2020	2	10	5	U.2.02.01.09.012	21862/10

dando atto che con il presente provvedimento l'obbligazione è giuridicamente perfezionata e verrà a scadenza nell'esercizio 2020;

5. Di dare atto che si provvederà alla liquidazione del corrispettivo in un'unica soluzione, in seguito all'esito positivo dei controlli di legge e al regolare espletamento della prestazione richiesta alle condizioni definite nel contratto;
6. Di dare atto che il programma dei pagamenti derivanti dal presente provvedimento è compatibile con i relativi stanziamenti di cassa e con le regole di finanza pubblica ai sensi dell'art.183 comma 8 del D.Lgs. 267/2000;
7. Dato atto che non sussistono situazioni, neppure potenziali, di conflitto di interessi ai sensi degli artt. 6 bis della Legge 241/1990 e 7 del Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Paderno Dugnano;
8. Di attestare la regolarità e la correttezza del presente atto ai sensi e per gli effetti di quanto dispone l'art. 147 bis, comma 1, del D.lgs. 267/2000.

Allegati alla presente determinazione:

- 1) Relazione generale illustrativa;
- 2) Computo metrico;
- 3) Foglio Patti e Condizioni;
- 4) Relazione di calcolo;
- 5) Planimetria di dettaglio

PADERNO DUGNANO, 11/05/2020

Il funzionario
Matteo Moroni

Determinazione n. 335 /PT del 11/05/2020

VISTO DI REGOLARITA' CONTABILE

Favorevole

Ai sensi dell'art. 147-bis del Decreto Legislativo n. 267/2000, si attesta la regolarità contabile e la copertura finanziaria della presente determinazione che, ai sensi dell'art. 183, comma 7, del medesimo decreto legislativo, diviene esecutiva in data odierna.

Contrario

La presente determinazione non è esecutiva.

PADERNO DUGNANO, 14/05/2020

IL DIRETTORE DEL SETTORE FINANZIARIO

F.TO DR. DI RAGO VINCENZO

Determinazione n. 335 /PT del 11/05/2020

RELAZIONE DI INIZIO PUBBLICAZIONE

Si attesta che la presente determinazione è pubblicata all'Albo Pretorio del Comune per 15 giorni consecutivi con decorrenza dal 21/05/2020

Addì, 21/05/2020

Reg. pubbl. n. 712

IL RESPONSABILE UFFICIO SEGRETERIA
GENERALE-PARTECIPAZIONE
F.TO BOZZATO VALERIA ELISABETTA

COMUNE DI PADERNO DUGNANO**Riqualificazione Piazza Berlinguer - nuovi elementi di arredo urbano****Costruzione di pensilina strallata**

Committente: Comune di Paderno Dugnano
Via Grandi, 15 – 20037 Paderno Dugnano (MI)

Impresa esecutrice: Camero srl
Via Olmo, 16 – Boschi Sant’Anna (VR)

Determinazioni: det. n. 1072/2017 – approvazione progetto;
det. n. 210/2018 - aggiudicazione lavori alla
ditta CAMERO FERRAMENTA E SIDERURGICI SRL.

CIG: 72602904D7

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA - LAVORI SUPPLEMENTARI

Nel corso dei lavori si è resa necessaria l’esecuzione di un’opera di rinforzo strutturale della parete di testa (lato Nord) del vano scala esistente (collegamento Piazza e Autorimessa). In particolare il rinforzo interessa il “nodo” di ancoraggio del collare di sostegno dell’antenna della struttura metallica strallata alla parete di cemento armato del vano scala.

Un secondo lavoro supplementare che si è reso necessario riguarda la fornitura e posa di un pannello di rete metallica – tipo Keller – che impedisce la fruizione del vano di accesso a scale e ascensore sul lato ovest direzionando i fruitori all’utilizzo del vano di passaggio lato est esistente.

Milano, 16 gennaio 2020

arch. Andrea Savio



PADERNO DUGNANO
Provincia di Milano

099_1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: NUOVO PROGETTO DI ARREDI URBANI PIAZZA ENRICO BERLINGUER - RINFORZO MURO SCALA

COMMITTENTE: Comune di Paderno Dugnano

Data, 15/02/2020

IL TECNICO
Ing. Franco Del Giorgio



F. Del Giorgio

Nr. Ord	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI		ha
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
1,00	A001	Realizzazione di piano di lavoro a cavalletti e giunto fra il Piano Interrato e il Piano Terra all'interno del corpo scale a norma di legge per tutta la durata dei lavori, completo di tavole fermapiede. MISURAZIONI: 2 OPERAI 8 ORE - SPECIALIZZATO E COMUNE + MATERIALE SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	1.980,00 €	1.980,00 €	
2,00	A002	Formazione con fiorettrice di n° 4 fori $\phi=50,0\text{mm}$ L=250,0mm passanti in guaina e soletta sulla copertura del vano scala PER POSIZIONAMENTO ARGANO DI SOLLEVAMENTO STRUTTURA MISURAZIONI: 2 OPERAI 3 ORE + ATTREZZATURA + ASSISTENZA TECNICA SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	750,00 €	750,00 €	
3,00	A003	PULIZIA DEI FORI, saturazione degli stessi con malta pronta monocomponente a ritiro controllato a base di cementi, microsilica, inerti selezionati 0,2:2,5 mm resine sintetiche in polvere e microfibr sintetiche per riparazioni corticali di calcestruzzo o intonaci speciali. MISURAZIONI: 2 OPERAI 2 ORE + ATTREZZATURA + MATERIALI + ASSISTENZA SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	670,00 €	670,00 €	
4,00	A004	Manto impermeabile costituito da due membrane plastomeriche (BPP), applicate a mezzo fiamma di bruciatore a gas propano, previo trattamento dei piani di posa con imprimitura a base bituminosa. MISURAZIONI: 2 OPERAI 6 ORE + ATTREZZATURA + MATERIALI + ASSISTENZA SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	1.360,00 €	1.360,00 €	
5,00	A005	Nolo per tutta la durata dei lavori e montaggio argano per il sollevamento della struttura metallica all'interno del corpo scale. MISURAZIONI: NO SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	980,00 €	980,00 €	
6,00	A006	Rasatura dell'intonaco a plafone e sui muri interni del vano scale in corrispondenza dei punti di attacco della struttura metallica di rinforzo. MISURAZIONI: NO SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	1.350,00 €	1.350,00 €	
7,00	A007	Smontaggio del piano di lavoro a cavalletti e giunto fra il Piano Interrato e il Piano Terra, pulizia e allontanamento dei materiali di risulta. MISURAZIONI: NO SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	950,00 €	950,00 €	
8,00	A008	Noleggio martinetti per sollevamento travi calandrate della pensilina, completi di puntelli e piastre di supporto in acciaio per diffusione del carico sulla soletta di copertura del parcheggio. MISURAZIONI: 3 OPERAI 6 ORE + ASSISTENZA TECNICA SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	880,00 €	880,00 €	
9,00	A009	Noleggio a caldo di muletto per movimentazione e posizionamento di tutte le attrezzature necessarie al sollevamento delle travi calandrate. MISURAZIONI: NO SOMMANO A CORPO	1,00				1,00			
							1,00	2.350,00 €	2.350,00 €	

10,00	A010	Fornitura e posa di nuovi profili di rinforzo muro vano scala: fornitura di travi in acciaio (profilati) di qualsiasi tipo e sezione, tagliate a misura e poste in opera incluso trattamento con vernice antiruggine, sfridi, fori, saldature, pezzi speciali (piastre, bulloni, dadi ecc.) posizionate nelle apposite sedi COMPRESO TRASPORTO IN SITO, SOLLEVAMENTO, POSIZIONAMENTO, FISSAGGIO E TUTTO QUANTO PREVISTO PER LA MESSA IN OPERA - VEDI TAVOLA DI RIFERIMENTO PIASTRAME E BULLONERIA HE200B HE100A	1,00				1,00			
		SOMMANO a corpo					1,00	8.750,00 €	8.750,00 €	
11,00	A011	OPERE MURARIE (RIMOZIONE INTONACO E SCASSI) PRELIMINARI AL POSIZIONAMENTO DELLA STRUTTURA METALLICA DI CUI ALL'ART. 10 PRECEDENTE MISURAZIONI: 2 OPERAI 8 ORE + MATERIALI + ASSISTENZA TECNICA	1,00				1,00			
		SOMMANO A CORPO					1,00	955,00 €	955,00 €	
12,00	A012	Rinforzo delle estremità dei bilanci in calcestruzzo armato (già realizzati all'interno della soletta di copertura del vano scale in corrispondenza dei fori per il passaggio degli stralli) mediante l'inghisaggio di tasselli chimici. MISURAZIONI: 2 OPERAI 6 ORE + MATERIALI + ASSISTENZA TECNICA	1,00				1,00			
		SOMMANO A CORPO					1,00	755,00 €	755,00 €	
13,00	A013	Riempimento dei vuoti fra piastre in acciaio e muri vano scala con malta pronta monocomponente a ritiro controllato a base di cementi, microsilica, inerti selezionati 0,2:2,5 mm resine sintetiche in polvere e microfibre sintetiche per riparazioni corticali di calcestruzzo o intonaci speciali. MISURAZIONI: 2 OPERAI 18 ORE - SPECIALIZZATO E COMUNE + MATERIALE	1,00				1,00			
		SOMMANO A CORPO					1,00	912,00 €	912,00 €	
14,00	A014	Rimozione dei puntelli, dei martinetti e delle piastre di sollevamento utilizzate per il sollevamento delle travi calandrate. MISURAZIONI: NO	1,00				1,00			
		SOMMANO A CORPO					1,00	1.350,00 €	1.350,00 €	
15,00	A015	Fornitura e posa di nuovo pannello in lamiera zincata forata per la chiusura dell'apertura al Piano Terra del vano scala zona parapetto. MISURAZIONI: NO	1,00	1,900	3,400		6,46			
		SOMMANO A CORPO					6,46	48,29 €	311,95 €	
16,00	A016	Realizzazione di n° 6 fori nel pavimento al P.T. del parcheggio (per l'inserimento di una barra filettata in acciaio con golfare) finalizzati alla esecuzione delle prove di carico per il collaudo statico: MISURAZIONI: NO	1,00							
		SOMMANO A CORPO						3.186,00 €	3.186,00 €	
17,00	A017	Fornitura e posa di n° 6 barre filettate in acciaio con golfare diam. = 16mm L = 1,30 m. comprese di piastra 400x400x15mm. MISURAZIONI: NO	1,00							
		SOMMANO A CORPO						700,00 €	700,00 €	
18,00	A018	Noleggio di n° 9 martinetti idraulici necessari ad effettuare la prova di carico, completi di cavi in acciaio da fissare alle travi calandrate, compreso il loro montaggio e smontaggio. MISURAZIONI: 3 TECNICI 8 ORE + ASSISTENZA TECNICA	1,00				1,00			
		SOMMANO A CORPO					1,00	2.800,00 €	2.800,00 €	
		TOTALE euro							30.989,95 €	

ING. FRANCO DEL GIORGIO

Studio di Ingegneria viale Corsica 50-20137 Milano tel. 3387652808 – e-mail franco.delgiorgio@fastwebnet.it

LAVORI	
LAVORI DI RINFORZO CON PROFILI IN ACCIAIO DEL MURO SCALA IN C.A. LATO ANTENNA DELLA NUOVA PENSILINA STRALLATA IN ACCIAIO - SMART CIG: ZBF2BC0D84	

FOGLIO PATTI E CONDIZIONI

FEBBRAIO 2020

Il progettista

Ing. Franco Del Giorgio



F Del Giorgio

Firma per accettazione data di sottoscrizione

INDICE

FOGLIO PATTI E CONDIZIONI

Art. 1. Oggetto dell'appalto	3
Art. 2. Forma ed ammontare dell'appalto.....	3
Art. 3. Descrizione sommaria dei lavori.....	3
Art. 4. Forma e principali dimensioni delle opere	3
Art. 5. Realizzazione delle opere - Corrispettivo dell'appalto.....	3
Art. 6. Osservanza del Capitolato Generale e di particolari disposizioni.....	4
Art. 7. Forma del contratto e relativi documenti.....	5
Art. 8. Disciplina del subappalto.....	5
Art. 9. Trattamento dei lavoratori	5
Art. 10. Disciplina dei lavori - Cronoprogramma.....	5
Art. 11. Penali.....	5
Art. 12. Sospensioni	5
Art. 13. Varianti in corso d'opera.....	6
Art. 14. Risoluzione e/o recesso del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	6
Art. 15. Controllo dei lavori	6
Art. 16. Danni di forza maggiore	7
Art. 17. Rinvenimenti	7
Art. 18. Pagamenti.....	7
Art. 19. Prezzi per lavori non previsti	7
Art. 20. Oneri a carico dell'Appaltatore	7
Art. 21. Verifiche relative agli obblighi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari	8
Art. 22. Codice comportamento – disposizioni anticorruzione.....	8
Art. 23. Adempimenti in materia antimafia e in materia penale	9
Art. 24. Definizioni delle controversie.....	9

Art. 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto:

- 1) la stesura del progetto esecutivo (AS-BUILT) sulla scorta delle indicazioni contenute nel presente progetto definitivo;
- 2) l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire lavori di rinforzo di elementi murari in calcestruzzo armato all'interno di un corpo scale esistente a servizio di un parcheggio interrato ubicato in P.zza Berlinguer a Paderno Dugnano, con particolare riferimento agli elementi murari di perimetro in calcestruzzo armato al piano terra dove saranno ancorati i collari di sostegno della nuova pensilina strallata.

I lavori verranno computati a corpo in base alle voci di capitolato di seguito descritte:

- Asportazione dell'intonaco all'interno del corpo scale nella zona di contatto dei profili metallici/piastre con il muro in calcestruzzo armato per tutto lo sviluppo dei profili stessi.
- Fornitura di n° 2 profili in acciaio tipo HE200B e loro fissaggio con tasselli chimici al muro da rinforzare, fornitura di n° 4 profili in acciaio tipo EH180A vincolati alle estremità ai due profili aderenti al muro del vano scale e al muro del vano ascensore mediante piastre di fissaggio.
- Tutti gli appresatamenti necessari per eseguire le operazioni.

Codice CPV di riferimento 45400000-1 Lavori di completamento degli edifici

Art. 2. Forma ed ammontare dell'appalto.

L'appalto è relativo a lavori "sottosoglia" ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50 del 2016, finalizzato ad eseguire le prestazioni di lavoro per il rinforzo di strutture verticali in calcestruzzo armato soggette a nuove sollecitazioni non previste in fase di progettazione.

La mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di requisiti di sicurezza per gli utenti.

L'ammontare dell'appalto, computato a misura di cui al computo metrico estimativo allegato al presente, è così suddiviso nel sottostante QUADRO TECNICO ECONOMICO:

A1	Importo lavori	€. 30.989,95
A2	Costi della sicurezza non soggetti a ribasso	€. 400,00
B	Totale	€. 31.389,95
	IVA 10% (su B)	€. 3.138,99
	Totale complessivo (IVA compresa)	€. 34.528,94

Art. 3. Descrizione sommaria dei lavori

Gli interventi previsti consistono nella realizzazione di rinforzi delle superfici murarie in calcestruzzo armato del corpo scale esistente.

Tale intervento si è reso necessario a seguito della variazione del regime di sollecitazione trasmesso al muro del vano scala dal collare fissato all'antenna della pensilina in acciaio posta in aderenza al corpo scale stesso.

Art. 4. Forma e principali dimensioni delle opere

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto sono descritti nel progetto allegato, approvato con la determinazione a cui il presente documento è allegato quale parte integrante e sostanziale.

Art. 5. Realizzazione delle opere - Corrispettivo dell'appalto

L'esecuzione dei lavori prevede che l'Appaltatore debba disporre organizzazione e mezzi nella misura adeguata, tempestiva e necessaria per la buona riuscita delle opere nell'economia dei lavori

previsti, rispettando le disposizioni impartite dalla D.L., senza che per l'approntamento di quanto necessario l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, in misura maggiore o diversa dalla remunerazione prevista, calcolata a misura in base ai prezzi scontati secondo l'offerta economica di gara resa ai sensi art. 95, comma 4 del D.Lgs 50 del 2016.

Tutte le lavorazioni che l'appaltatore riterrà di proporre necessarie per la buona esecuzione dell'opera dovranno essere preventivamente concordate con la D.L.

L'importo del corrispettivo dell'appalto è a misura, ricavando dal registro di contabilità e dal relativo sommario l'effettiva quantità di ogni lavorazione eseguita ed applicandovi il corrispondente prezzo unitario al netto del ribasso di gara. L'importo è soggetto alla liquidazione finale che farà il direttore dei lavori o il RUP per quanto concerne diminuzioni, aggiunte o modificazioni che eventualmente saranno apportate all'originale progetto. L'Amministrazione Comunale ha facoltà di ridurre o incrementare l'importo contrattuale nella misura di un quinto (1/5), in ragione dei lavori da effettuarsi, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, senza che l'appaltatore abbia nulla a pretendere ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

Art. 6. Osservanza del Capitolato Generale e di particolari disposizioni

In applicazione alla vigente normativa l'appaltatore è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici.

L'impresa è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia 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'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni vigenti o impartite dalle A.S.L., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni previste dalla normativa. In particolare dovranno essere presentate alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori le seguenti informazioni/documenti:

- i nominativi di: datore di lavoro, rspp, medico competente, addetti al pronto soccorso, antincendio/evacuazione, rls;
- l'idoneità alla mansione specifica per ogni soggetto operante nel cantiere;
- la dichiarazione di attuazione del piano sanitario;
- l'elenco delle attrezzature e dei macchinari in uso nel cantiere;
- l'elenco delle schede di sicurezza delle sostanze in uso;
- l'elenco dei dispositivi di protezione individuale assegnati al personale in relazione all'appalto;
- l'elenco di tutte procedure di sicurezza necessarie per le attività oggetto dell'appalto (utilizzo delle attrezzature e macchinari, per la gestione dei rischi da movimentazione di carichi, uso di vernici, travaso benzina, esposizione a rumore, lavoro in quota, ecc.);
- le dichiarazioni di avvenuta formazione sui rischi specifici (uso delle attrezzature ed apparecchiature, movimentazione manuale dei carichi, uso di materiali contenenti sostanze chimiche, vernici, solventi, benzina, rischio elettrico, rumore, lavoro in quota, vibrazioni meccaniche, cantierizzazione stradale, ecc...);
- le dichiarazioni di avvenuta formazione sul primo e/o pronto soccorso e sull'antincendio ed evacuazione;
- la dichiarazione che il personale è formato e addestrato all'uso dei macchinari e delle attrezzature, che è a conoscenza delle schede di sicurezza dei prodotti e delle procedure di sicurezza delle attività oggetto dell'appalto;

Dovranno essere inoltre rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs 81/2008 e s.m.i. in merito all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, e le disposizioni del D.Lgs 195/2006 e s.m.i. in materia di esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da agenti fisici (rumore)".

Art. 7. Forma del contratto e relativi documenti

Il contratto sarà stipulato ai sensi art. 32 del D.Lgs 50 del 2016 secondo lo scambio di corrispondenza commerciale.

Art. 8. Disciplina del subappalto

L'affidamento in subappalto di parte degli interventi è disciplinato dall'art. 105 del D.Lgs. 50 del 2016 e deve essere indicato in sede di offerta, successivamente, è soggetto alle procedure di autorizzazione della Stazione appaltante, ed è subordinato al rispetto delle disposizioni vigenti.

In particolare, il subappalto o il cottimo è autorizzabile a condizione che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso di esecuzione, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo.

E' vietata la cessione del contratto.

Art. 9. Trattamento dei lavoratori

Nell'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, l'impresa appaltatrice si obbliga ad osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona, in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni oggetto di contratto, stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza contribuzione e retribuzione dei lavoratori, nonché da altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.

Art. 10. Disciplina dei lavori - Cronoprogramma

I lavori avranno inizio a seguito del perfezionamento del contratto ai sensi dell'art. 32 del D.Lgs 50 del 2016 (stipula mediante approvazione di corrispondenza commerciale, comunicata all'appaltatore) e con la consegna di ordine di servizio della direzione lavori. La durata è prevista di 10 giorni naturali e consecutivi dalla data di affidamento e comunque fino alla concorrenza dell'ammontare dell'appalto, in base al cronoprogramma analitico dei lavori redatto dall'appaltatore secondo gli ordini di servizio della d.l. ed in base al presente articolo, da consegnare entro 10 gg dall'avvio dei lavori e soggetto ad aggiornamento in caso di variazioni essenziali.

L'esecuzione dei lavori avverrà in base ad ordini di servizio impartiti dalla direzione lavori.

L'organizzazione delle squadre e delle forniture sarà prerogativa dell'impresa, previo concordamento con la direzione lavori.

I dipendenti dell'impresa dovranno disporre di cartellini di identificazione.

Le aree d'intervento dovranno essere segnalate e recare un cartello che indichi le informazioni essenziali previste dalla normativa atte ad identificare che trattasi di appalto discendente dal presente affidamento.

Per la particolare natura delle prestazioni richieste, i lavori programmati con ordini di servizio non dovranno limitare la circolazione. I lavori dovranno considerare l'esecuzione in condizioni di estrema urgenza, durante le ore notturne e/o durante i giorni festivi. Inoltre le lavorazioni da eseguire non potranno prevedere chiusura del traffico stradale in orari di circolazione intensa e dovrà essere sempre garantito il trasporto pubblico locale.

Art. 11. Penali

Qualora la Ditta affidataria non adempirà al servizio di quanto richiesto sarà applicata una penale di €. 250,00 per giorno di ritardo. Detto ritardo non potrà protrarsi entro 2 (due) giorni dalla disposizione dell'ufficio; trascorso tale termine l'Amministrazione può fare eseguire le prestazioni ad altre ditte a spese e danno della Ditta aggiudicataria inadempiente.

Art. 12. Sospensioni

In riferimento all'art. 107 del D.Lgs 50 del 2016, nell'eventualità che, successivamente alla consegna di un ordine di servizio, insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, men-

tre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine per il completamento dei lavori previsti nell'ordine di servizio viene incrementato, su istanza dell'Impresa, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimato l'intervento richiesto con lo stesso ordine di servizio, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza previsto originariamente nell'ordine di servizio, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

Eventuali aggiornamenti dei tempi e delle lavorazioni contenuti nell'ordine di servizio, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice, sono approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità.

Art. 13. Varianti in corso d'opera

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo le varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita dei lavori e per una maggiore economia.

Tali varianti potranno comunque essere ammesse nel rispetto delle condizioni e quando ricorrono i motivi previsti dalla vigente normativa.

Art. 14. Risoluzione e/o recesso del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

L'Appaltante può dichiarare risolto il contratto nei casi previsti dagli art. 108 e 109 del D.Lgs. 50 del 2016:

quando risulti accertato il mancato rispetto, da parte dell'Appaltatore, del divieto di subappalto e delle ingiunzioni fattegli come disposto dagli articoli del presente Foglio Patti e Condizioni;

inadempimento alle disposizioni del Direttore dell'esecuzione dell'affidamento dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti

inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale

nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dall'Appaltante, per ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione degli interventi o per ritardo rispetto al programma di esecuzione degli interventi, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'Appaltatore agli obblighi e alle condizioni stipulate;

nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori.

violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione del successivo art. 18, del presente Foglio Patti e Condizioni.

Il contratto è risolto qualora l'appaltatore abbia prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ritorno, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento, da parte dell'Appaltante, dello stato di consistenza degli interventi e la redazione dell'inventario degli oggetti di cui si intenda prendere possesso perché utilizzabili ai fini del riappalto degli interventi di completamento.

L'Appaltatore inadempiente è tenuto a mantenere a proprie cure e spese la guardiania dei cantieri e la custodia dei materiali fino al nuovo affidamento.

Art. 15. Controllo dei lavori

Ad apposita persona del Settore Tecnico Comunale o, in alternativa, a professionista incaricato dall'Amministrazione Comunale, è affidata la D. L. e il controllo tecnico dei lavori appaltati.

I lavori di norma saranno svolti in orario giornaliero, con riserva delle urgenze indicate nei precedenti articoli. La Stazione Appaltante, previa comunicazione, si riserva di disciplinare e/o far sospendere l'esecuzione degli stessi in occasione di festività, di particolari necessità o per motivi di ordine pubblico, o di far eseguire i lavori in orari e giorni (anche festivi) che riterrà più idonei senza che per questo l'Impresa possa avanzare compensi o riserve tranne quelli previsti nell'articolo precedente. Ogni nota sull'andamento e sull'esecuzione dei lavori o eventuali riserve o contestazioni sarà notificata all'Impresa mediante O. di S..

Art. 16. Danni di forza maggiore

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

L'Appaltatore e' tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o dei suoi dipendenti; resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisoriale, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quant'altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i tre giorni dalla data dell'avvenimento.

L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere, e' limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art. 17. Rinvenimenti

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della direzione dei lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 18. Pagamenti

Il pagamento complessivo dei lavori verrà effettuato in un'unica soluzione al termine dei lavori, previo accertamento tecnico e contabile sull'esatta e completa esecuzione del lavoro affidato entro 30 giorni dalla consegna della contabilità sottoscritta dal DL e dall'impresa, previa presentazione di fattura elettronica. Il pagamento è assoggettato alla L. 136 del 2010 (tracciabilità). E' prevista l'anticipazione ai sensi di legge previa presentazione di garanzia fideiussoria.

Art. 19. Prezzi per lavori non previsti

Per l'eventuale esecuzione di categorie di lavori non previste e per le quali non siano stati previsti nell'elenco prezzi contrattuale i prezzi corrispondenti, si farà riferimento ai prezzi stabiliti per analoghe lavorazioni desunte dai Prezziari Regionali delle OO.PP. vigente alla data di approvazione del progetto nelle Regioni vicine alla Lombardia.

Nel caso in cui manchino le voci cercate, si procederà al concordamento dei nuovi prezzi, ovvero a discrezione della D.L. si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'impresa o da terzi.

I nuovi prezzi determinati ai sensi del presente articolo saranno soggetti alla percentuale di ribasso contrattuale.

Art. 20. Oneri a carico dell'Appaltatore

Saranno altresì a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

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, a scopo di sicurezza; l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto; l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;

la pulizia quotidiana delle aree e zone interessate dagli interventi, con il personale necessario; l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore restandone sollevata la Stazione appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza;

la segnaletica necessaria a garantire la sicurezza del cantiere, nel rispetto delle disposizioni legislative, nonché quella comunque ricollegabile agli interventi per i quali viene richiesta l'occupazione di suolo pubblico o l'apertura di cantiere stradale (quale ad es. la segnaletica necessaria per la chiusura al transito della strada e per la predisposizione di un percorso alternativo);

In caso di aggiudicazione il concorrente è tenuto a produrre, prima della stipula del contratto, copia conforme all'originale della polizza R.C. di assicurazione dell'Azienda. La compagnia assicurativa, in caso di recesso, è obbligata ad informare preventivamente il Comune di Paderno Dugnano.

L'inosservanza di quanto sopra indicato non consente di procedere alla stipulazione del contratto. La durata della copertura assicurativa, deve essere valida per tutto il periodo d'esecuzione della prestazione contrattuale. L'Appaltatore è in ogni caso responsabile nei confronti dell'Amministrazione e dei terzi dei danni di qualsiasi natura, materiali e immateriali, diretti e indiretti, causati a persone, animali o cose e connessi all'esecuzione del contratto, anche se derivanti dall'operato dei suoi dipendenti e consulenti, nonché dall'operato di eventuali fornitori, noleggiatori o imprese terze. E' fatto obbligo all'Appaltatore di mantenere l'Amministrazione sollevata ed indenne da richieste di risarcimento danni e da eventuali azioni legali promosse da terzi. L'Appaltatore è in ogni caso responsabile nei confronti dell'Amministrazione dell'esatto adempimento delle prestazioni oggetto del contratto.

Art. 21. Verifiche relative agli obblighi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari

Le imprese affidatarie assumeranno tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla normativa vigente. Le stesse si obbligheranno tra l'altro a trasmettere alla Stazione Appaltante, copia di tutti i contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi e alle forniture, dai quali si possa riscontrare l'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla normativa vigente, a pena di nullità assoluta degli stessi.

Il mancato rispetto di tale legge comporta la risoluzione espressa del contratto per grave inadempimento contrattuale e la contestuale informazione alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo territorialmente competente.

Art. 22. Codice comportamento – disposizioni anticorruzione

L'appaltatore si obbliga al rispetto del Codice di Comportamento di cui al DPR 62/2013 e s.m.i. reperibile anche sul sito internet del comune di Paderno Dugnano all'indirizzo [www.comune.paderno-dugnano.mi.it /Amministrazione Trasparente/Disposizioni generali](http://www.comune.paderno-dugnano.mi.it/Amministrazione Trasparente/Disposizioni generali).

La violazione degli obblighi ivi previsti, comporterà per l'Amministrazione comunale la facoltà di risolvere il contratto qualora in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave. Ai sensi della normativa vigente, l'appaltatore attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver attribuito incarichi a ex dipendenti che abbiano esercitato poteri autorizzativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni nei confronti dell'appaltatore stesso, per il triennio successivo alla cessazione del rapporto.

Art. 23. Adempimenti in materia antimafia e in materia penale

Si prende atto che in relazione al soggetto appaltatore non risultano sussistere gli impedimenti all'assunzione del presente rapporto contrattuale, in base alla comunicazione antimafia (art. 84, comma 2, del D.Lgs. n. 159/2011), rilasciata in data _____ dalla Prefettura di Milano. L'appaltatore dichiara di non essere sottoposto alle sanzioni di interdizione della capacità a contrattare con la pubblica amministrazione, né all'interruzione dell'attività, anche temporanea, ai sensi degli articoli 14 e 16 del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231.

Art. 24. Definizioni delle controversie

Per la definizione di eventuali controversie tra l'Impresa appaltatrice e la Stazione appaltante, ove non definibili secondo le modalità del Codice dei Contratti, ai sensi dell'art. 20 del codice di procedura civile, le stesse sono demandate al Giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

ING. FRANCO DEL GIORGIO

Studio di Ingegneria viale Corsica 50-20137 Milano tel. 3387652808 - e-mail franco.delgiorgio@fastwebnet.it

COMMITTENTE:

**Città di Paderno Dugnano
Settore Opere per il Territorio e l'Ambiente
Via Grandi n.15
Paderno Dugnano (MI)**

RELAZIONE DI CALCOLO
VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

per il rinforzo dei muri fuori terra del vano scala adiacente alla pensilina strallata
da realizzarsi presso P.zza Berlinguer
a Paderno Dugnano (MI)

Classificazione 1707
Milano, Dicembre 2019



F. Del Giorgio

CALCOLATORE:

dott. Ing. Franco Del Giorgio
Albo Ingegneri Milano n° 20736

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1.	LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI	5
2.2.	NORMATIVA EUROPEA E INTERNAZIONALE	6
3.	CARATTERISTICHE DEI NUOVI MATERIALI	7
4.	CALCESTRUZZI VANO SCALA ESISTENTE	8
5.	MODELLAZIONE	9
5.1.	VANO SCALA E NOME PROFILI.....	9
6.	SOFTWARE UTILIZZATI – TIPO DI ELABORATORE.....	10
6.1.	GENERALITA’	10
6.2.	SOFTWARE UTILIZZATO	10
6.3.	ELABORATORE UTILIZZATO	11
6.4.	CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA’ DEI RISULTATI.	11
6.5.	VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA’	12
6.6.	PRESTAZIONI ATTESE PER IL COLLAUDO	12
7.	CONVENZIONI DI SEGNO.....	13
7.1.	CLASSE DI ESECUZIONE.....	15
8.	ANALISI DEI CARICHI (DM 17 GENNAIO 2018)	17
9.	COMBINAZIONE DEI CARICHI	19
9.1.	SOLLECITAZIONI NEI PROFILI	20
10.	VERIFICHE	22
10.1.	PROFILI IN ACCIAIO.....	22
10.1.1.	HE200B.....	22
10.1.2.	HE100A.....	24
10.2.	MURI SCALA/ASCENSORE	25
10.2.1.	MASSIME DEFORMATE	34

1. PREMESSA

La presente relazione descrive i calcoli e le verifiche delle nuove strutture in acciaio necessarie al rinforzo dei muri fuori terra in calcestruzzo armato del vano scala adiacente ad una nuova pensilina strallata da realizzare presso P.zza Berlinguer nella città di Paderno Dugnano (MI).

Trattasi di due profili in acciaio tipo HE200B posti all'interno del muro e aderente ad esso, a circa 2,80 m. dal P.T. e all'intradosso della copertura del vano scala.

Essi coincidono con la quota del collare fuori terra di supporto dell'antenna della pensilina.

Tali profili trasferiscono l'azione assiale proveniente dal collare al muro del vano ascensore all'interno del corpo scala mediante due coppie di puntoni formati da profili tipo HE100A vincolati al muro del vano ascensore mediante quattro piastre (Fig. 1,2,3).

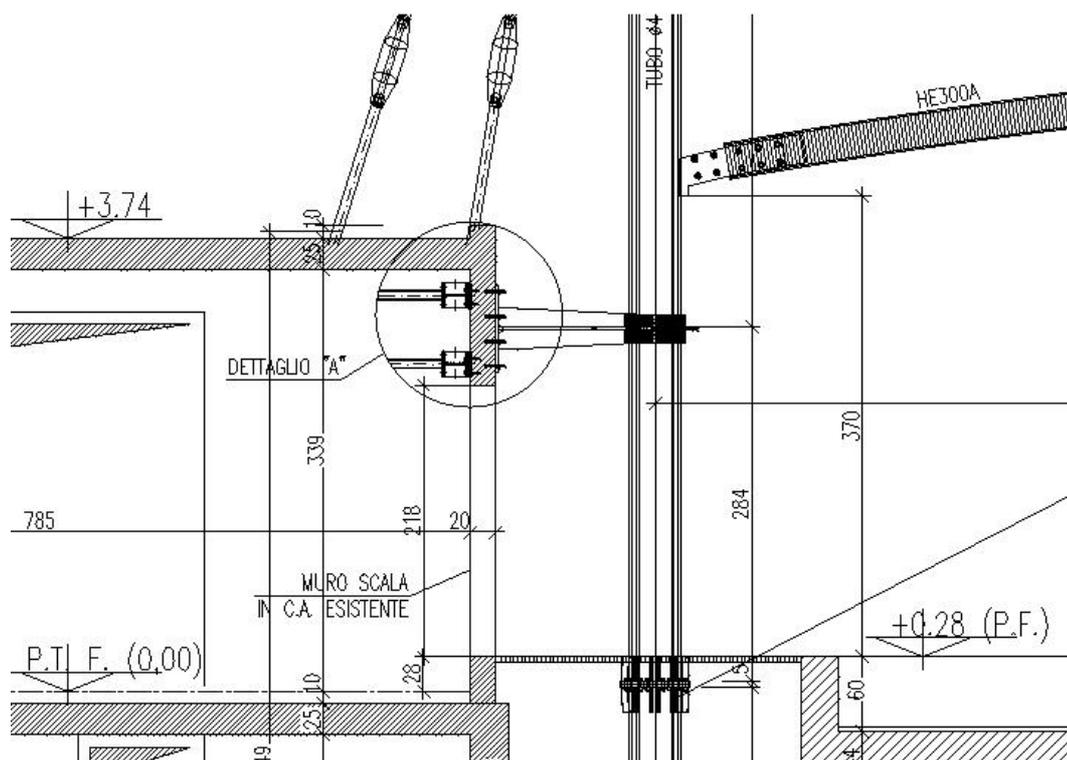


Fig.1

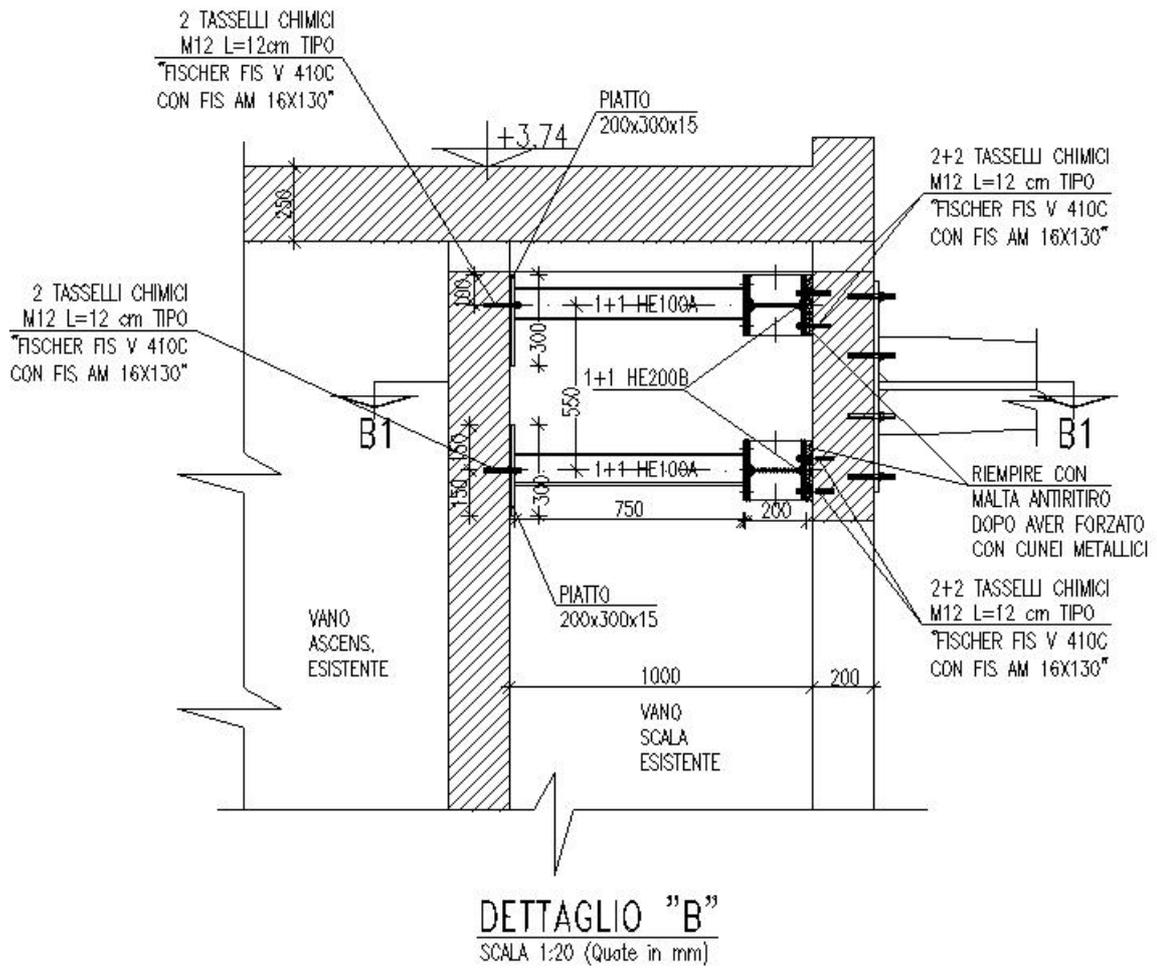


Fig.2

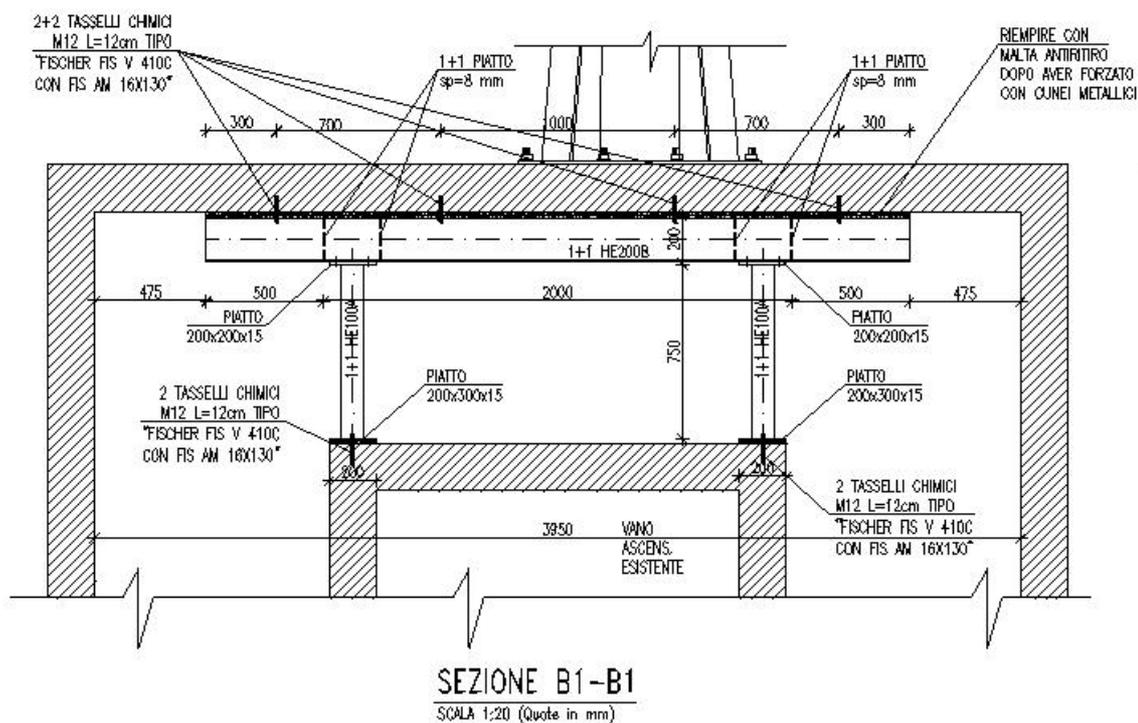


Fig.3

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche strutturali relative alle strutture in esame sono state condotte secondo quanto prescritto dalle seguenti normative:

2.1. LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380
Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- D.M. 17 gennaio 2018 (NTC)
Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Circ. Min. 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (NTC)
Circolare Applicativa Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M.17 gennaio 2018.

2.2. *NORMATIVA EUROPEA E INTERNAZIONALE*

- UNI EN 1990:2002+A1 Basis of Structural Design.
- UNI EN 1090/02 Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2:
Technical requirements for steel structures
- UNI EN 1993-1-8-2005 Design of steel structures – Part 1-8: Design of joints.

3. CARATTERISTICHE DEI NUOVI MATERIALI

MALTE PREMISCELATE

Betoncino cementizio espansivo tipo EMACO S33 o similari con le seguenti caratteristiche:

- Espansione contrastata >0,03% secondo UNI8148
- Adesione al Calcestruzzo >6 Mpa secondo EN12615
- Modulo elastico E=30.000 Mpa secondo UNI6556
- Resistenza a compressione (UNI EN 12390/3) >40 Mpa a 1 giorno
>60 Mpa a 7 giorni
>70 Mpa a 28 giorni
- Resistenza a trazione per flessione (UNI EN 12390/5) >4 Mpa a 1 giorno
>6 Mpa a 7 giorni
>7 Mpa a 28 giorni

ACCIAIO LAMINATO

S355J0 avente composizione chimica contenuta entro i limiti raccomandati dalla norma

UNI 10025-2.

Tabella 11.3.IX – Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{tk} [N/mm ²]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

BULLONI

ad alta resistenza, conformi alle indicazioni della UNI 3740-74, associati nei modi di seguito indicati:

- vite classe 8.8
- dado classe 8
- tensione di rottura $f_{tb} \geq 800 \text{ N/mm}^2$
- tensione di snervamento $f_{yb} \geq 649 \text{ N/mm}^2$

4. CALCESTRUZZI VANO SCALA ESISTENTE

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive dei valori di resistenza cilindrica (f_c) ottenuti dai singoli campioni di calcestruzzo:

Tipo	Piano	Campione	Carotaggi f_c (MPa)
Muro	Piano Terra	C1	16.10
Muro	Piano -1	C2	19.50
Muro	Piano -2	C3	20.70
Trave	Piano Terra	C4	22.80
VALORI MEDI (f_{cm})			~20.00

In base a quanto riportato nella Tab. C8A.1.2 delle "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M.14 gennaio 2008", per il Fattore di Confidenza si adotta il valore $FC = 1,0$.

$$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{cm} / (1,5 \cdot FC) = 0,85 \cdot 20,0 / (1,5 \cdot 1,0) = 11,33 \text{ MPa}$$

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei valori di resistenza per il campione di armatura prelevato al Piano 1° interrato:

Tipo	Piano	Campione	f_y (MPa)
Muro	Piano -1	F1	433.00

Acciaio tipo FeB44K

$$f_{yd} = f_y / (1,15 \cdot FC) = 430 / (1,15 \cdot 1,0) = 374 \text{ MPa}$$

$$E_s = 210.000 \text{ MPa}$$

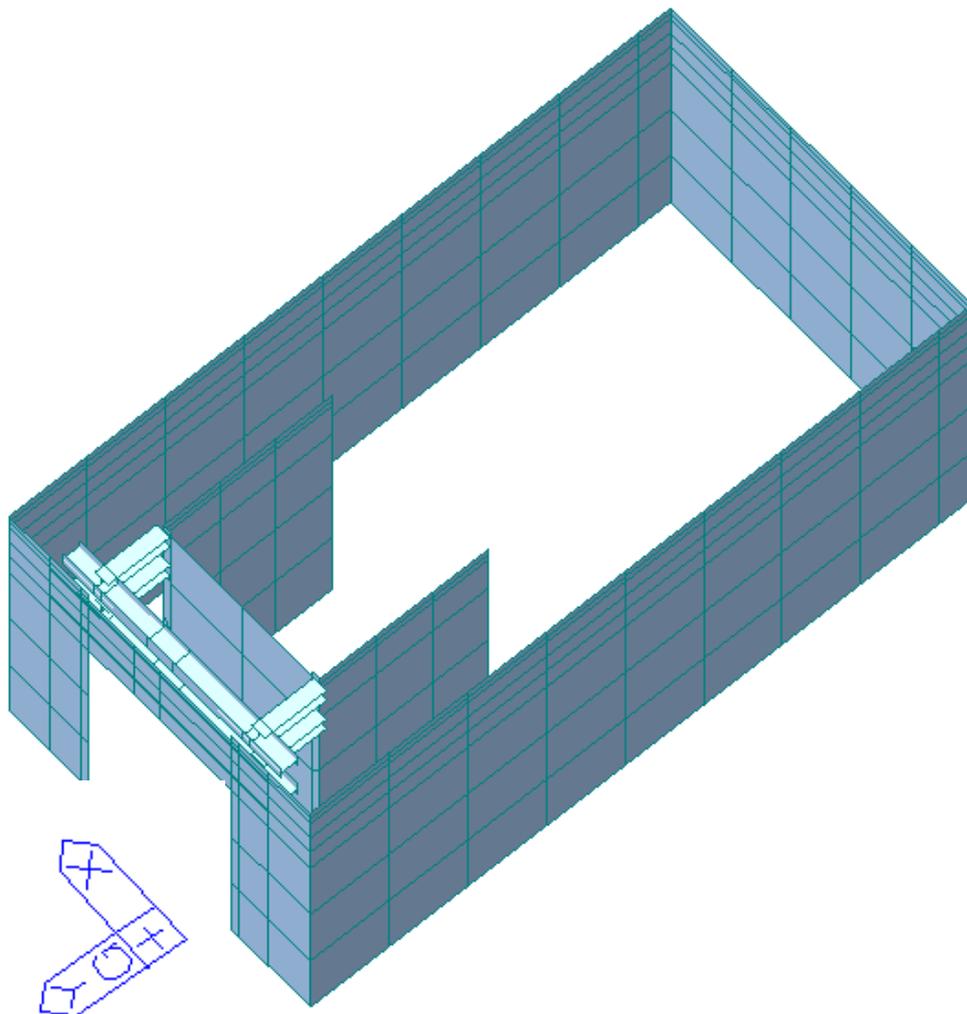
5. MODELLAZIONE

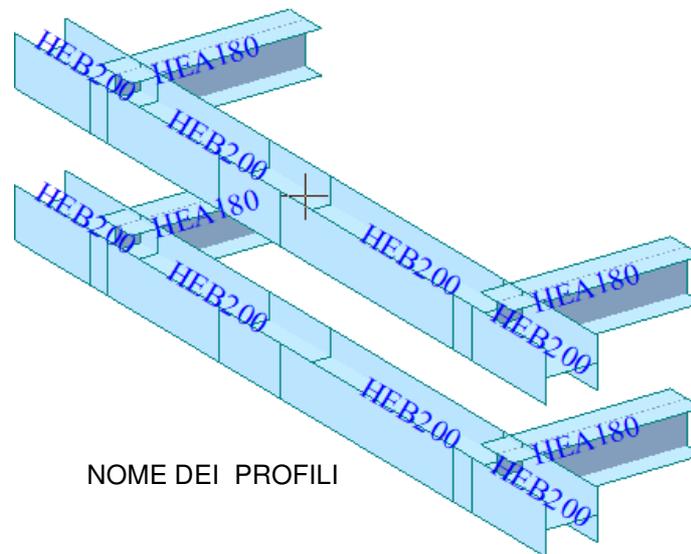
5.1. VANO SCALA E NOME PROFILI

Il corpo scala è stato modellato secondo uno schema tridimensionale utilizzando elementi bidimensionali (elementi plates).

Il modello tiene conto solo della struttura fuori terra, gli elementi interrati rappresentano il vincolo di base della struttura che è stato assimilato all'incastro.

Di seguito lo schema del corpo scale con inseriti i profili in acciaio di rinforzo:





NOME DEI PROFILI

6. SOFTWARE UTILIZZATI – TIPO DI ELABORATORE

6.1. GENERALITA'

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17.01.2018.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica è stata effettuata una analisi dinamica lineare.

6.2. SOFTWARE UTILIZZATO



Gen 2020 (v1.2)
Build: 01/07/2020
Copyright (c) SINCE 1989
MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
All rights reserved.

This product is licensed to :

User : 4EBDC90194F00ADA

6.3. ELABORATORE UTILIZZATO

Edizione Windows	
Windows 10 Home	
© 2018 Microsoft Corporation. Tutti i diritti sono riservati.	
Sistema	
Produttore:	ASUSTek Computer Inc.
Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz 2.81 GHz
Memoria installata (RAM):	16,0 GB (15,9 GB utilizzabile)
Tipo sistema:	Sistema operativo a 64 bit, processore basato su x64
Penna e tocco:	Nessun input penna o tocco disponibile per questo schermo
Supporto per ASUSTek Computer Inc.	
Sito Web:	Supporto tecnico
Impostazioni relative a nome computer, dominio e gruppo di lavoro	
Nome computer:	LAPTOP-ICAVUJ6R
Nome completo computer:	LAPTOP-ICAVUJ6R
Descrizione computer:	
Gruppo di lavoro:	WORKGROUP
Attivazione di Windows	
Windows è attivato Leggere le Condizioni di licenza software Microsoft	
Numero di serie: 00325-95800-00000-AAOEM	

6.4. CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITA' DEI RISULTATI.

Come previsto al punto 10.2 delle Norme Tecniche di cui al DM 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata si effettuando il raffronto tra casi di prova di cui si conoscono i risultati esatti, sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

MIDAS Information Technology Co. Ltd. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova (<http://www.eng.midasuser.com/MQCS/MQCS.asp>)

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello sia del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato.
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici.
- Controlli sulle verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

6.5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA'

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni. Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari abbiano dato valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

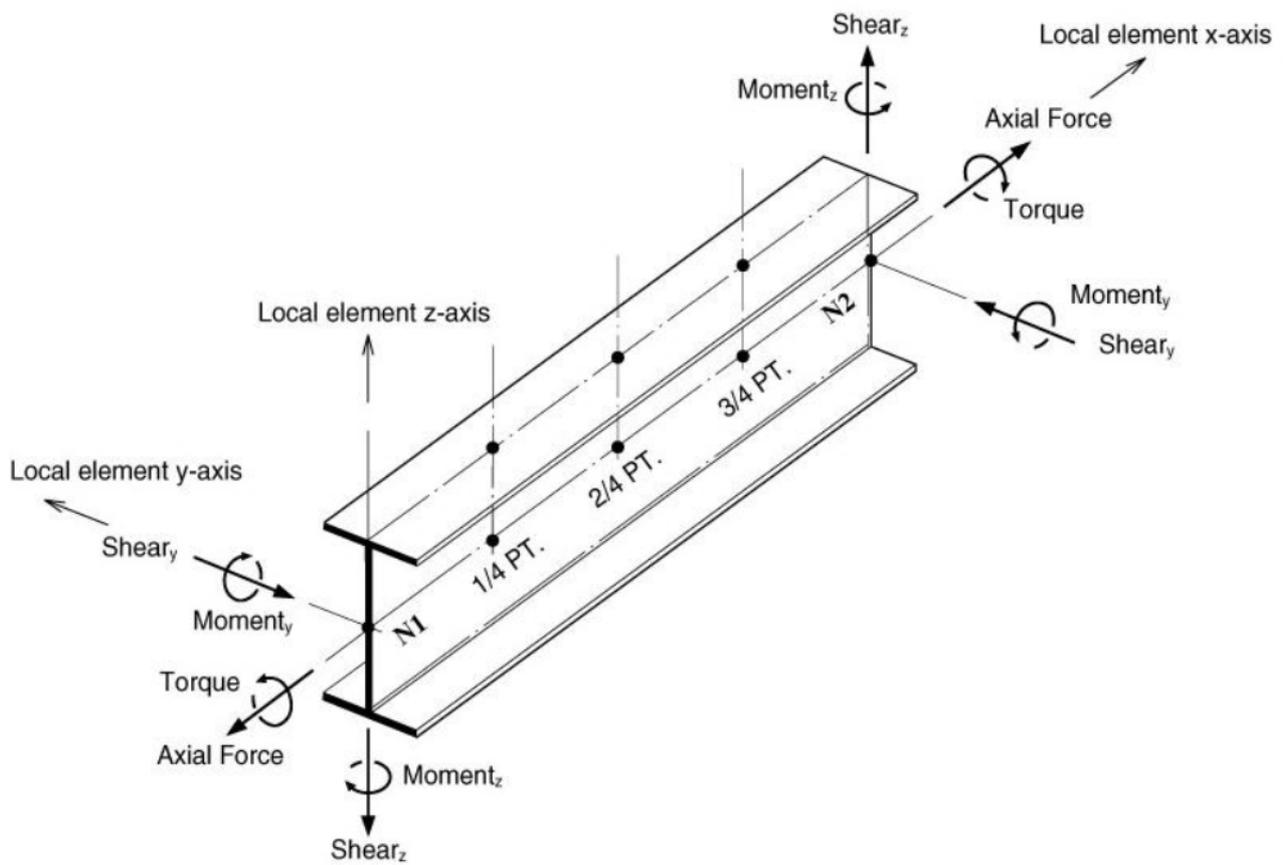
6.6. PRESTAZIONI ATTESE PER IL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese dovranno essere quelle di cui al §9 del DM 17.01.2018.

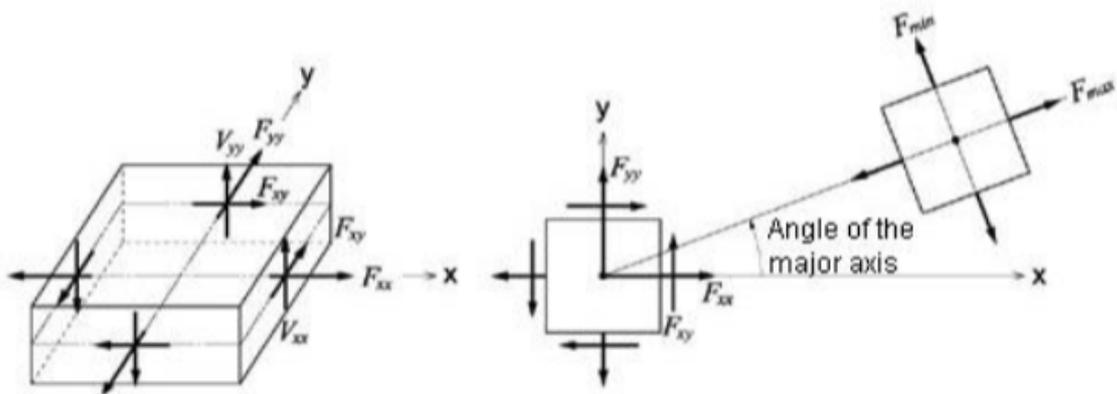
Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.

7. CONVENZIONI DI SEGNO

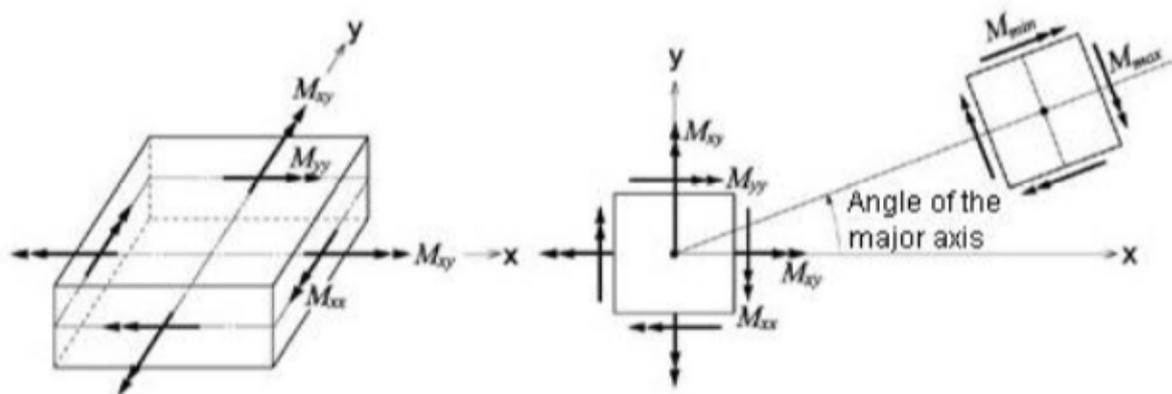
Si riportano nel seguito le convenzioni di segno e orientamento dei principali elementi FEM utilizzati:



Orientamento e convenzioni di segno per elementi BEAM



Forze per unità di lunghezza negli elementi plate



Momenti per unità di lunghezza negli elementi plate

7.1. CLASSE DI ESECUZIONE

Sulla base di quanto contenuto nella UNI EN 1990 e UNI EN 1090-02 si descrivono i parametri utilizzati per definire la Classe di Esecuzione dell'opera.

B3.1 Consequences classes

(1) For the purpose of reliability differentiation, consequences classes (CC) may be established by considering the consequences of failure or malfunction of the structure as given in Table B1.

Table B1 - Definition of consequences classes

Consequences Class	Description	Examples of buildings and civil engineering works
CC3	High consequence for loss of human life, or economic, social or environmental consequences very great	Grandstands, public buildings where consequences of failure are high (e.g. a concert hall)
CC2	Medium consequence for loss of human life, economic, social or environmental consequences considerable	Residential and office buildings, public buildings where consequences of failure are medium (e.g. an office building)
CC1	Low consequence for loss of human life, and economic, social or environmental consequences small or negligible	Agricultural buildings where people do not normally enter (e.g. storage buildings), greenhouses

B.2.2.2 Hazards connected with the use of the structure

The service category may be determined on the basis of Table B.1.

Table B.1 — Suggested criteria for service categories

Categories	Criteria
SC1	<ul style="list-style-type: none"> Structures and components designed for quasi static actions only (Example: Buildings) Structures and components with their connections designed for seismic actions in regions with low seismic activity and in DCL* Structures and components designed for fatigue actions from cranes (class S₀)**
SC2	<ul style="list-style-type: none"> Structures and components designed for fatigue actions according to EN 1993. (Examples: Road and railway bridges, cranes (class S₁ to S₉)**, structures susceptible to vibrations induced by wind, crowd or rotating machinery) Structures and components with their connections designed for seismic actions in regions with medium or high seismic activity and in DCM* and DCH*
* DCL, DCM, DCH: ductility classes according to EN 1998-1	
** For classification of fatigue actions from cranes, see EN 1991-3 and EN 13001-1	

A structure or part of a structure can contain components or structural details that belong to different service categories.

B.2.2.3 Hazards connected with execution of the structure

The production category may be determined on the basis of Table B.2.

Table B.2 — Suggested criteria for production categories

Categories	Criteria
PC1	<ul style="list-style-type: none"> • Non welded components manufactured from any steel grade products • Welded components manufactured from steel grade products below S355
PC2	<ul style="list-style-type: none"> • Welded components manufactured from steel grade products from S355 and above • Components essential for structural integrity that are assembled by welding on construction site
	<ul style="list-style-type: none"> • Components with hot forming manufacturing or receiving thermic treatment during manufacturing • Components of CHS lattice girders requiring end profile cuts

A structure or part of a structure may contain components or structural details that belong to different production categories.

Table B.3 gives the recommended matrix for selection of execution class from the determined consequence class and the selected production and service category.

Table B.3 — Recommended matrix for determination of execution classes

Consequence classes		CC1		CC2		CC3	
Service categories		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Production categories	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3^a	EXC4
^a EXC4 should be applied to special structures or structures with extreme consequences of a structural failure as required by national provisions.							

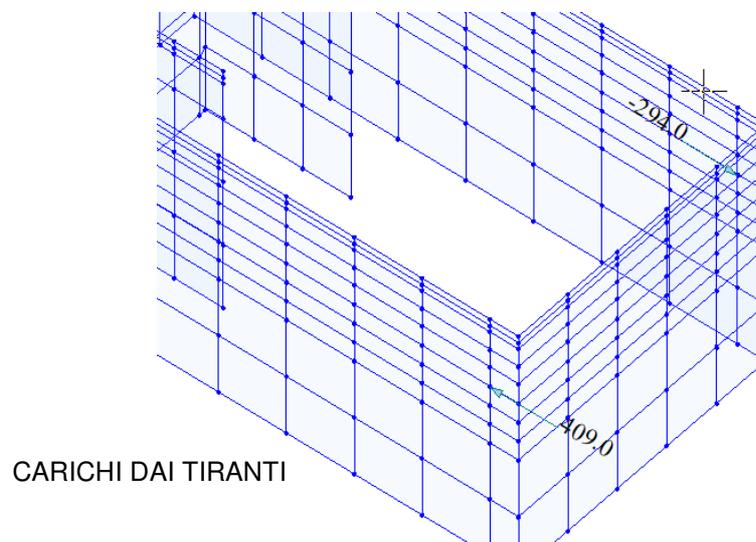
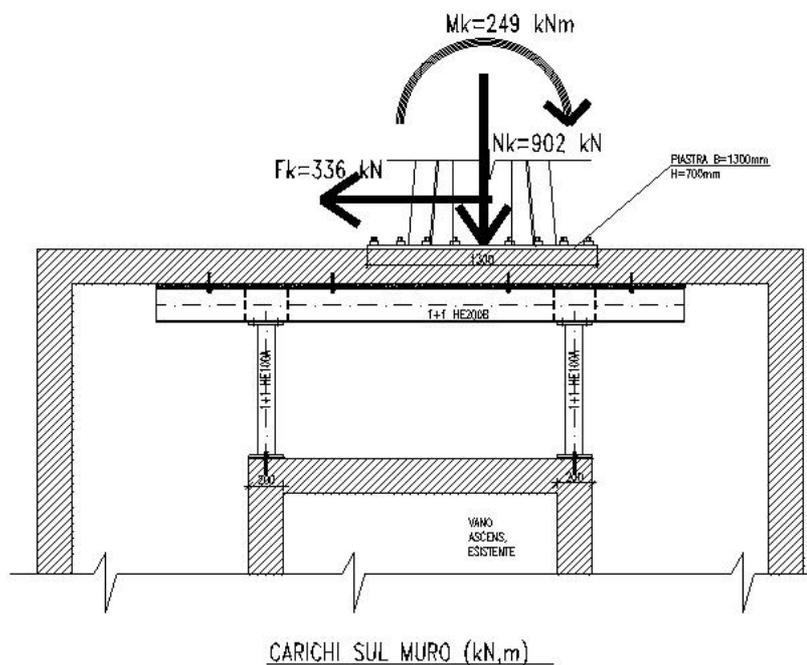
Si considera quindi una **Classe di Esecuzione EXC2.**

8. ANALISI DEI CARICHI (DM 17 Gennaio 2018)

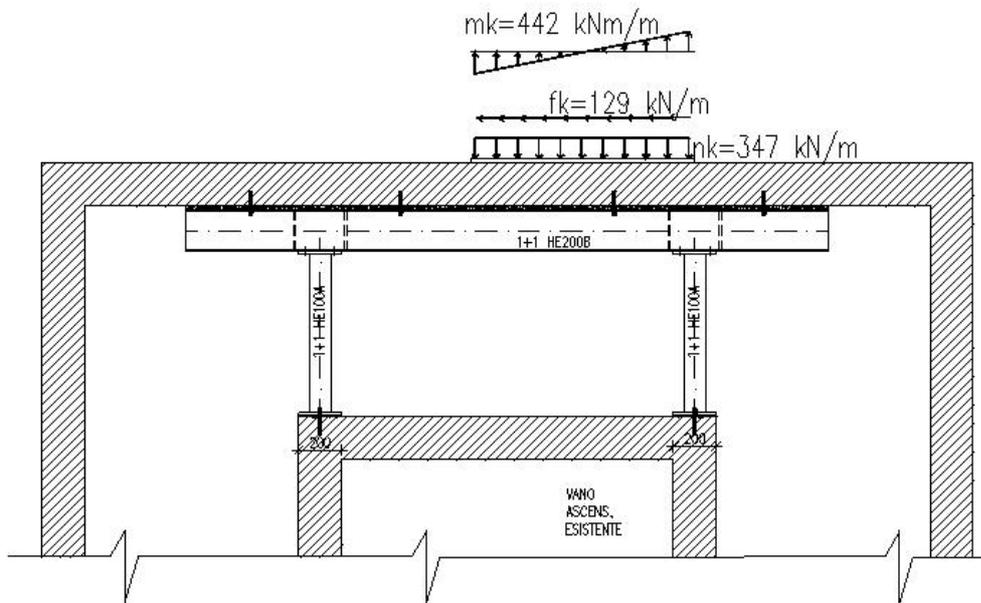
COPERTURA:

- Permanenti 2,0 kN/mq
- Neve 1,20 kN/mq

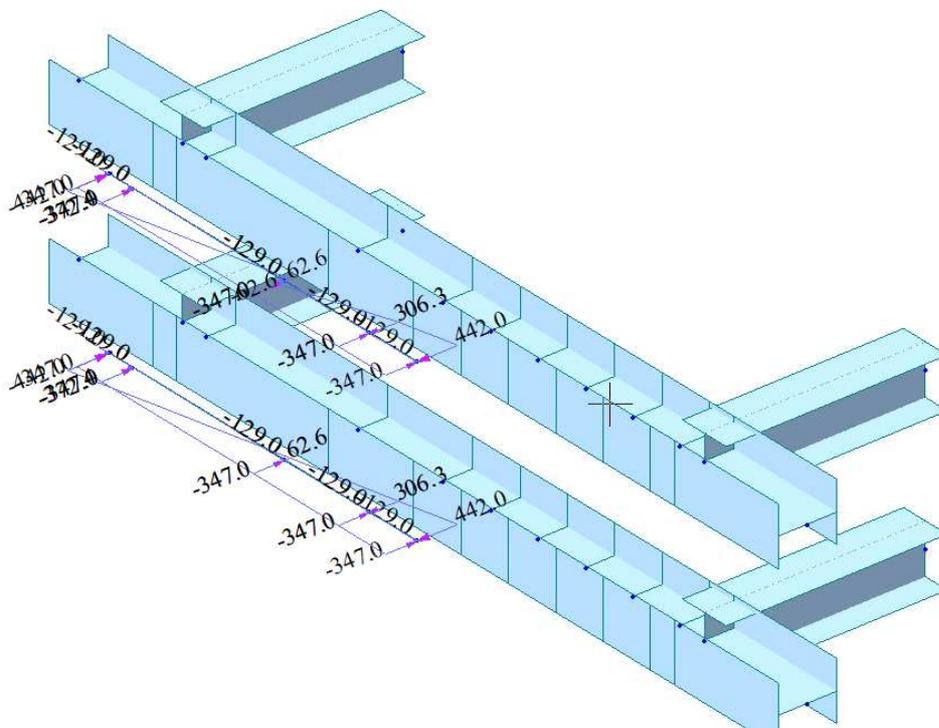
A questi carichi devono essere aggiunte le reazioni del collare che agiscono sul muro da rinforzare e la reazione dei tiranti in copertura, i valori caratteristici di tali reazioni (comprensivi degli effetti sismici) sono di seguito indicati:



Le reazioni del collare sono applicate ad una piastra di dimensioni B=1300mm e H=700mm, sono state calcolate le reazioni per unità di lunghezza agenti sulla piastra e su ciascun profilo e inserite nel modello di calcolo come condizione di carico "PERMANENTE":



CARICHI SUL MURO PER UNITA' DI LUNGHEZZA (kN,m)



9. COMBINAZIONE DEI CARICHI

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

Combinazione fondamentale, per verifiche allo stato limite ultimo (SLU):

$$F_d = \gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{j > 1} \gamma_{Qj} \psi_{0j} Q_{kj}$$

in cui G_1 rappresenta il peso proprio degli elementi strutturali (pp profili), G_2 rappresenta i carichi permanenti non strutturali (pp.frangisole) e P l'azione della presollecitazione (assente). Q_{k1} e Q_{kj} rappresentano le azioni variabili rispettivamente predominante e j -esima secondaria (alternativamente vento, neve e temperatura).

Sono stati assunti i seguenti coefficienti parziali per le azioni: $\gamma_{G1} = 1,3$; $\gamma_{G2} = 1,5$; $\gamma_{Qj} = 1,5$; $\psi_{0j} = 0,0$ per le coperture, $\psi_{0j} = 0,6$ per il vento e le variazioni termiche, $\psi_{0j} = 0,5$ per la neve.

Combinazione per verifiche allo stato limite di esercizio rara (SLE):

$$F_d = G_1 + G_2 + \gamma_P P + Q_{k1} + \sum_{j > 1} \psi_{0j} Q_{kj}$$

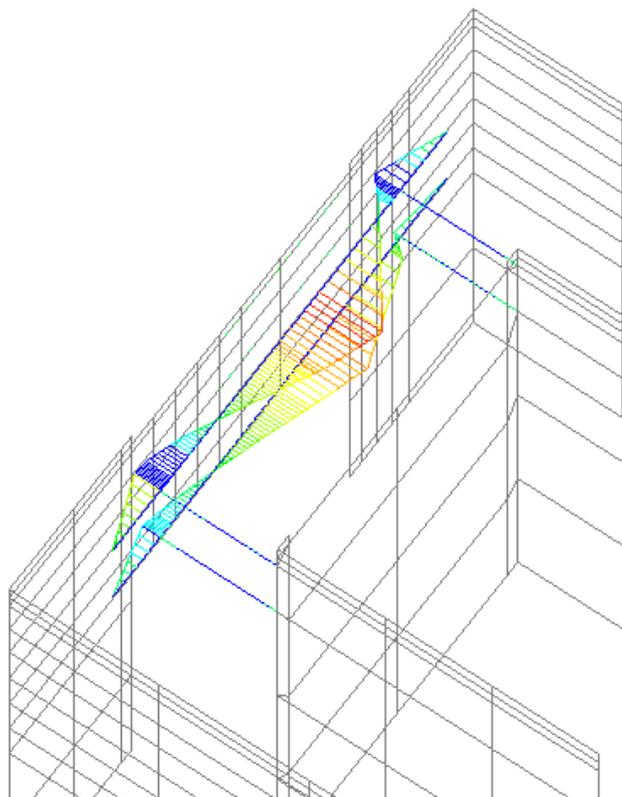
in cui G_1 rappresenta il peso proprio degli elementi strutturali (pp profili), G_2 rappresenta i carichi permanenti non strutturali (pp. frangisole) e P l'azione della presollecitazione (assente). Q_{k1} e Q_{kj} rappresentano le azioni variabili rispettivamente predominante e j -esima secondaria (alternativamente vento, neve e temperatura).

Sono stati assunti i seguenti coefficienti parziali per le azioni: $\psi_{0j} = 0,6$ per il vento e le variazioni termiche, $\psi_{0j} = 0,5$ per la neve.

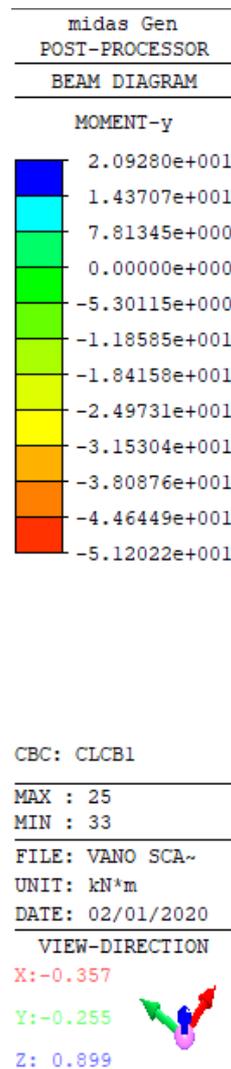
Di seguito il tabulato delle combinazioni restituito dal programma:

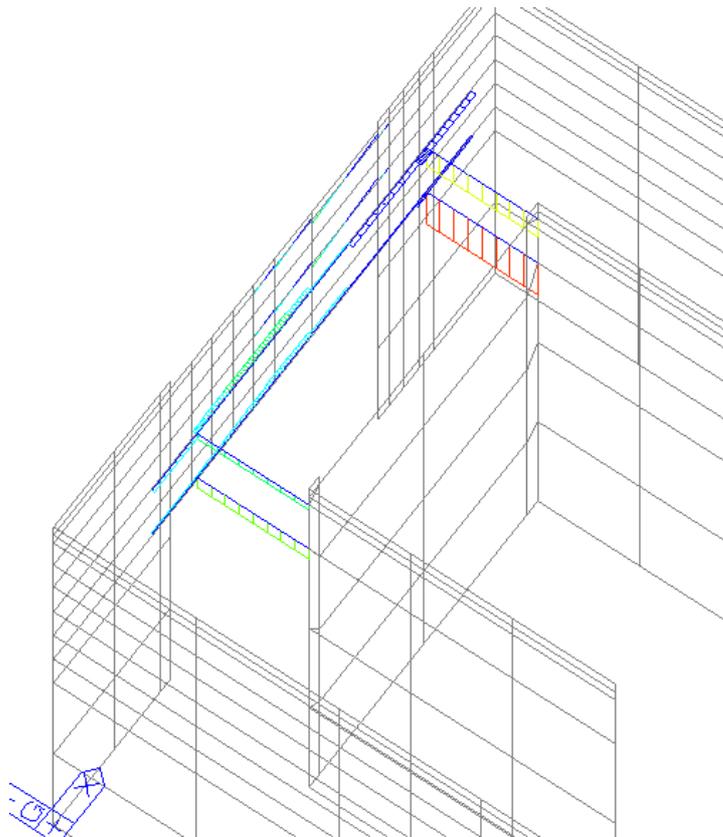
Load Combination List									
No	Name	Active	Type	PESO PROPRIO(ST)	PERMANENTE(ST)	NEVE(ST)	VARIABILI(ST)		c
1	cLCB1	Stre	Add	1.3000	1.5000		1.5000		
2	cLCB2	Stre	Add	1.5000	1.5000	0.7500	1.5000		
3	cLCB3	Stre	Add	1.5000	1.5000	1.5000		1.0500	
4	cLCB4	Serv	Add	1.0000	1.0000			1.0000	
5	cLCB5	Serv	Add	1.0000	1.0000	0.5000		1.0000	
6	cLCB6	Serv	Add	1.0000	1.0000	1.0000		0.7000	
7	cLCB7	Serv	Add	1.0000	1.0000			0.5000	
8	cLCB8	Serv	Add	1.0000	1.0000	0.2000		0.3000	
9	cLCB9	Serv	Add	1.0000	1.0000			0.3000	

9.1. SOLLECITAZIONI NEI PROFILI



Momento M_y (kNm)





Azione assiale F_x (kN)

midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM

AXIAL

6.04732e+001
9.22445e+000
-4.20243e+001
-9.32731e+001
-1.44522e+002
-1.95771e+002
-2.47019e+002
-2.98268e+002
-3.49517e+002
-4.00766e+002
-4.52015e+002
-5.03263e+002

Max : 6.04732e+001
Min : -5.03263e+002

Apply
Select
Reset

MAX : 2444
MIN : 440

FILE: VANO SCA~
UNIT: kN
DATE: 02/01/2020

VIEW-DIRECTION
X: -0.357
Y: -0.255
Z: 0.899

10. VERIFICHE

10.1. PROFILI IN ACCIAIO

Le verifiche descritte nel presente capitolo fanno riferimento ai profili tipo HE200B e HE100A soggetti alla sollecitazione più penalizzante per la verifica di resistenza (Comb. cLCB1) e deformabilità dei muri in calcestruzzo armato (cLCB6/cLCB11).

10.1.1. HE200B

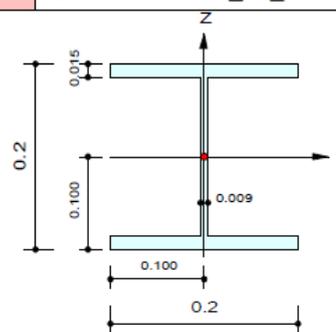
midas Gen

Steel Checking Result

	Company	Ing. Franco Del Giorgio	Project Title	
	Author	4EBDC90194F00ADA	File Name	D:\...\Vano scala_06_mesh.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 34
 Material : S355 (No:2)
 (Fy = 355000, Es = 210000000)
 Section Name : HEB200 (No:1)
 (Rolled : HEB200).
 Member Length : 1.07500



2. Member Forces

Axial Force : Fxx = 4.23039 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments : My = -38.889, Mz = -0.0165
 End Moments : Myi = -25.017, Myj = 4.97438 (for Lb)
 Myi = -25.017, Myj = 4.97438 (for Ly)
 Mzi = 0.11223, Mzj = -0.0037 (for Lz)
 Shear Forces : Fyy = -0.9268 (LCB: 1, POS:J)
 Fzz = -158.25 (LCB: 1, POS:J)

Depth	0.20000	Web Thick	0.00900
Top F Width	0.20000	Top F Thick	0.01500
Bot.F Width	0.20000	Bot.F Thick	0.01500
Area	0.00781	Asz	0.00180
Qyb	0.03445	Qzb	0.00500
Iyy	0.00006	Izz	0.00002
Ybar	0.10000	Zbar	0.10000
Wely	0.00057	Weiz	0.00020
ry	0.08540	rz	0.05070

3. Design Parameters

Unbraced Lengths : Ly = 1.07500, Lz = 1.07500, Lb = 1.07500
 Effective Length Factors : Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors : Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$$KL/r = 21.2 < 200.0 \text{ (Memb:34, LCB: 1)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Axial Resistance

$$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 4.23/2640.52 = 0.002 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Bending Resistance

$$M_{Edy}/M_{Rdy} = 38.889/217.057 = 0.179 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

$$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.017/102.592 = 0.000 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Combined Resistance

$$RNRd = \text{MAX}[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$$

$$Rmax1 = (M_{Edy}/M_{ny,Rd})^{\text{Alpha}} + (M_{Edz}/M_{nz,Rd})^{\text{Beta}}$$

$$Rcom = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \text{Gamma}_{M0}), \quad Rbend = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$$

$$Rmax = \text{MAX}[RNRd, Rmax1, (Rcom + Rbend)] = 0.181 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Shear Resistance

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

$$V_{Edz}/V_{z,Rd} = 0.326 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

5. Deflection Checking Results

$$L/250.0 = 0.0043 > 0.0000 \text{ (Memb:33, LCB: 6, POS: 0.8m, Dir-Z)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

10.1.2.HE100A

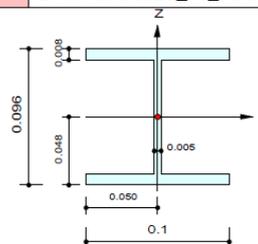
midas Gen

Steel Checking Result

	Company	Ing. Franco Del Giorgio	Project Title	
	Author	4EBDC90194F00ADA	File Name	D:\...\Vano scala_06_mesh.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
 Unit System : kN, m
 Member No : 440
 Material : S355 (No:2)
 (Fy = 355000, Es = 210000000)
 Section Name : HEA100 (No:2)
 (Rolled : HEA100).
 Member Length : 0.75000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -503.26 (LCB: 1, POS:1/2)
 Bending Moments My = 0.01536, Mz = 0.00000
 End Moments Myi = 0.00088, Myj = 0.00000 (for Lb)
 Myi = 0.00088, Myj = 0.00000 (for Ly)
 Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
 Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
 Fzz = 0.09297 (LCB: 3, POS:J)

Depth	0.09600	Web Thick	0.00500
Top F Width	0.10000	Top F Thick	0.00800
Bot.F Width	0.10000	Bot.F Thick	0.00800
Area	0.00212	Asz	0.00048
Qyb	0.00784	Qzb	0.00125
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.05000	Zbar	0.04800
Wely	0.00007	Welz	0.00003
ry	0.04060	rz	0.02510

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 0.75000, Lz = 0.75000, Lb = 0.75000
 Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
 Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

$$KL/r = 29.9 < 200.0 \text{ (Memb:440, LCB: 1)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Axial Resistance

$$N_{Ed}/\text{MIN}[N_{c,Rd}, N_{b,Rd}] = 503.263/646.547 = 0.778 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Bending Resistance

$$M_{Edy}/M_{Rdy} = 0.0154/28.0619 = 0.001 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

$$M_{Edz}/M_{Rdz} = 0.0000/13.6929 = 0.000 < 1.000 \dots\dots\dots \text{O.K}$$

Combined Resistance

$$RNRd = \text{MAX}[M_{Edy}/M_{ny,Rd}, M_{Edz}/M_{nz,Rd}]$$

$$R_{com} = N_{Ed}/(A \cdot f_y / \text{Gamma}_{M0}), R_{bend} = M_{Edy}/M_{y,Rd} + M_{Edz}/M_{z,Rd}$$

$$R_{c_LT1} = N_{Ed}/(X_{iy} \cdot A \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1})$$

$$R_{b_LT1} = (k_{yy} \cdot M_{Edy}) / (X_{i_LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1}) + (k_{yz} \cdot M_{sdz}) / (W_{plz} \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1})$$

$$R_{c_LT2} = N_{Ed}/(X_{iz} \cdot A \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1})$$

$$R_{b_LT2} = (K_{zy} \cdot M_{Edy}) / (X_{i_LT} \cdot W_{ply} \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1}) + (K_{zz} \cdot M_{sdz}) / (W_{plz} \cdot f_y / \text{Gamma}_{M1})$$

$$R_{max} = \text{MAX}[RNRd, (R_{com} + R_{bend}), \text{MAX}(R_{c_LT1} + R_{b_LT1}, R_{c_LT2} + R_{b_LT2})] = 0.778 < 1.000 \dots\dots \text{O.K}$$

Shear Resistance

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

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

5. Deflection Checking Results

$$L/250.0 = 0.0030 > 0.0000 \text{ (Memb:440, LCB: 11, POS: 0.4m, Dir-Z)} \dots\dots\dots \text{O.K}$$

TUTTE LE VERIFICHE RISULTANO POSITIVE.

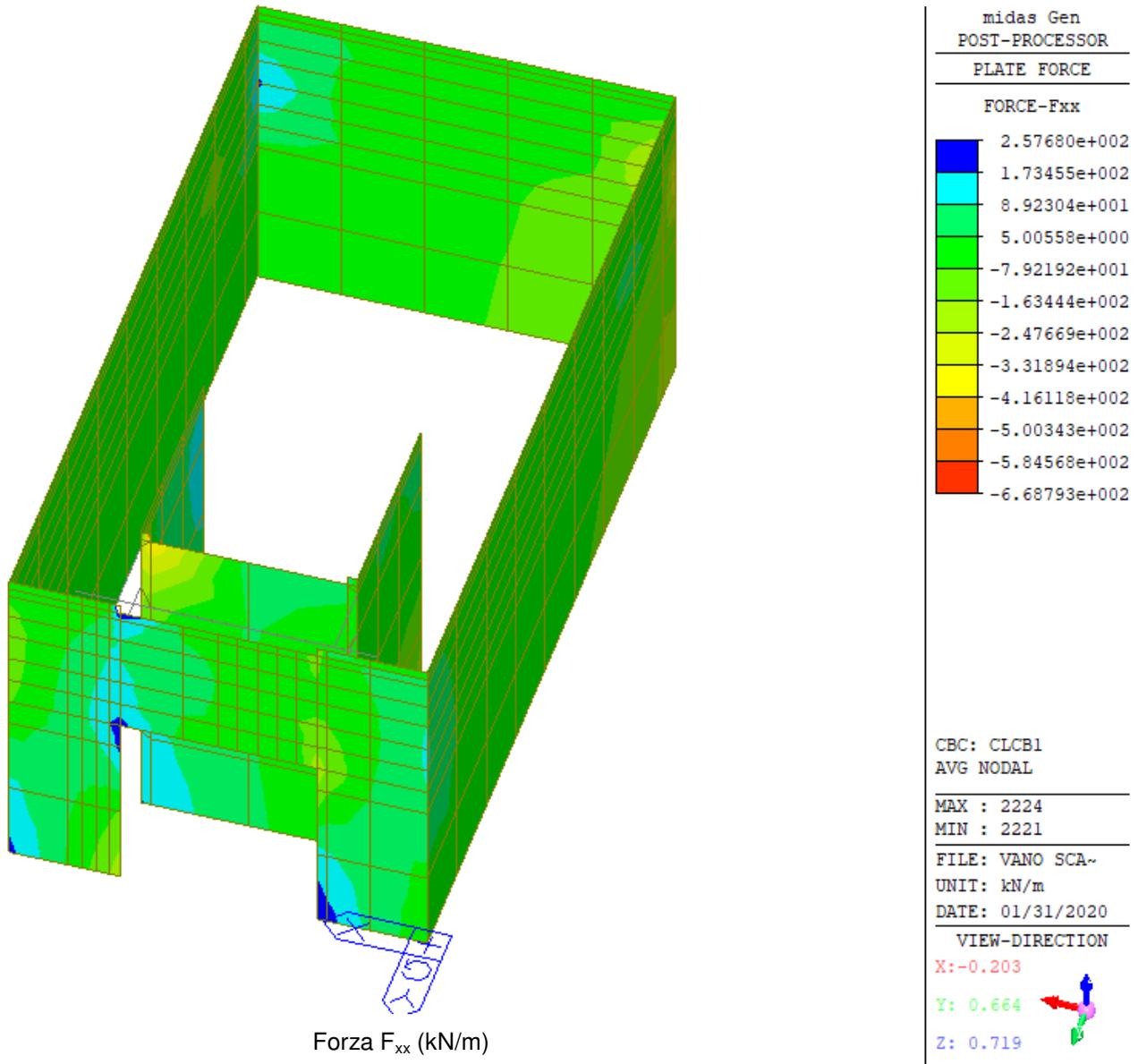
10.2. MURI SCALA/ASCENSORE

Di seguito le immagini delle sollecitazioni nella combinazione cLCB1 per le diverse componenti di sforzo secondo gli assi locali di ogni elemento plate.

L'asse locale x coincide con l'Asse Z+ globale

L'asse locale y coincide con l'Asse Y- globale

L'asse locale z coincide con l'Asse X+ globale



Il valore massimo di azione assiale vertical (per un elemento di lunghezza $L=1,0$ m.) vale $F_{xx} = 258$ kN/m

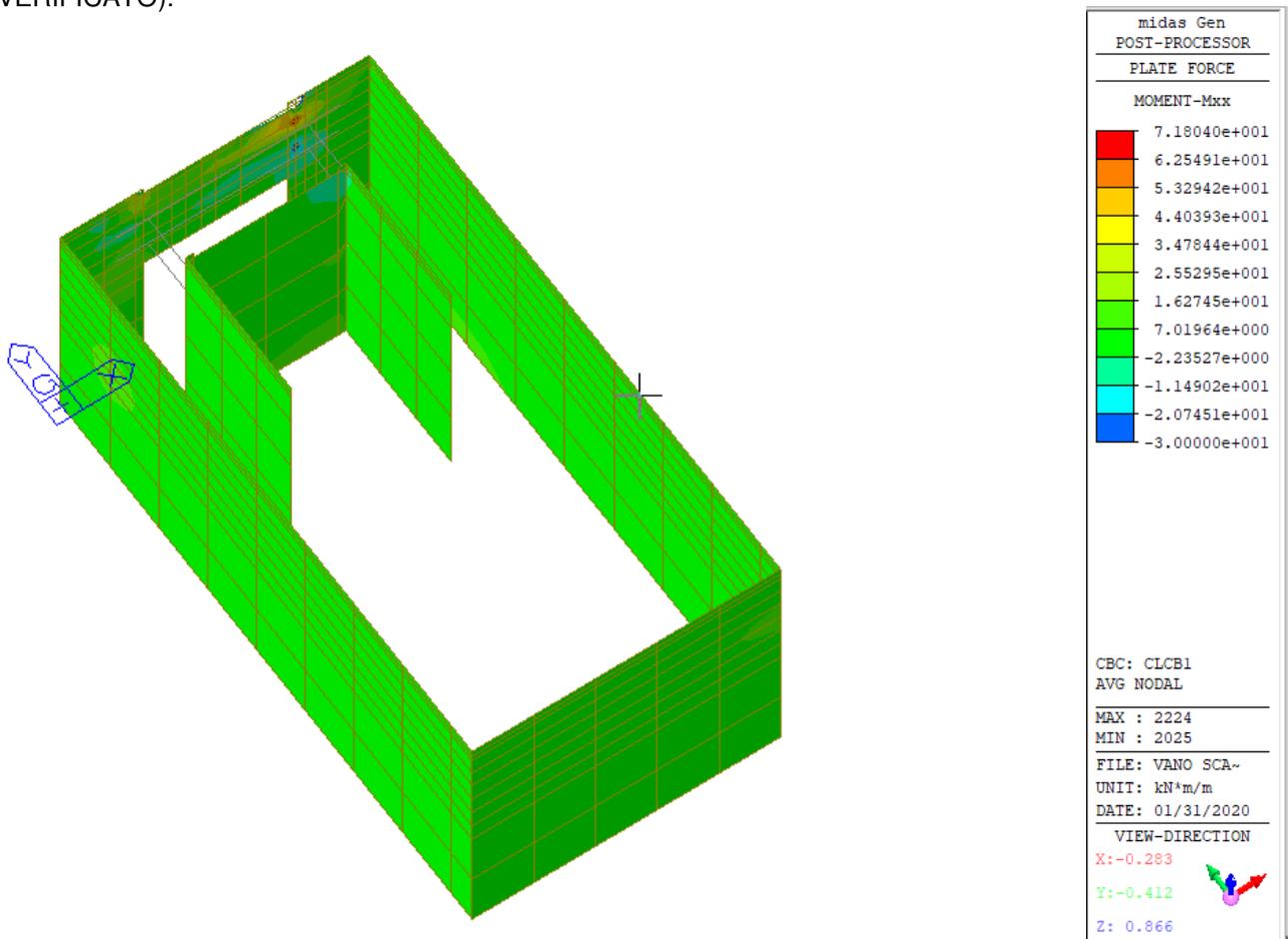
Poichè alla base del muro di spessore $s_p=20$ cm. sono presenti $1+1\phi 8/25$ vert. e una barra in fibra di carbonio verticale equivalente a $1\phi 22$, si ottiene una azione assiale resistente pari a:

$$N_{rd} = A_s \cdot f_{yd} = (4 \cdot 2 \cdot 50,2 + 380) \cdot 374 = 292,3 \cdot 10^3 = 292,3 \text{ kN} > N_{sd} = 258 \text{ kN (VERIFICATO)}.$$

Il valore minimo di azione assiale verticale (per un elemento del vano ascensore di lunghezza $L=1,0$ m.) vale $F_{xx} = -668$ kN/m

Nel muro dell'ascensore di spessore $sp=20$ cm. sono presenti $1+1\phi 6/45$ vert. si ottiene una azione assiale resistente pari a:

$N_{rd} = A_s * f_{yd} + A_c * f_{cd} = 2 * 2 * 28,2 * 374 + 1000 * 200 * 11,33 = 2308 * 10^3 = 2308$ kN $> N_{sd} = 668$ kN (VERIFICATO).



Momento M_{xx} (kNm/m)

Il valore minimo del momento flettente (per un elemento di lunghezza $L=1,0$ m.) vale $M_{xx} = -30,0$ kNm/m

Poichè nella zona del muro di spessore $sp=20$ cm. vicino alla finestra sono presenti $1+1\phi 8/25$ vert. e una barra in fibra di carbonio verticale equivalente a $1\phi 22$, si ottiene un momento resistente pari a $M_{rd} = 30,9$ kNm/m:

DATI

GEOMETRIA

b	1000 mm
bw	1000 mm
h	200 mm
s	200 mm
as1	126 mm ²
d1	30 mm
as2	506 mm ²
d2	170 mm
as3	0 mm ²
d3	0 mm
as4	0 mm ²
d4	0 mm
as5	0 mm ²
d5	0 mm
as6	0 mm ²
d6	0 mm

MATERIALI

fcd	11,3 MPa
ecu2	0,3500%
ec2	0,2000%
d	86 mm
fyd	374 MPa
es	210000 MPa
eud	6,7500%

SOLLECITAZIONE

ned	0,00E+00 N
med	3,00E+06 N mm

RISULTATI

BARICENTRO E LIMITE ASSE NEUTRO

yg	100 mm
y1	8 mm

PROFILO DI DEFORMAZIONE

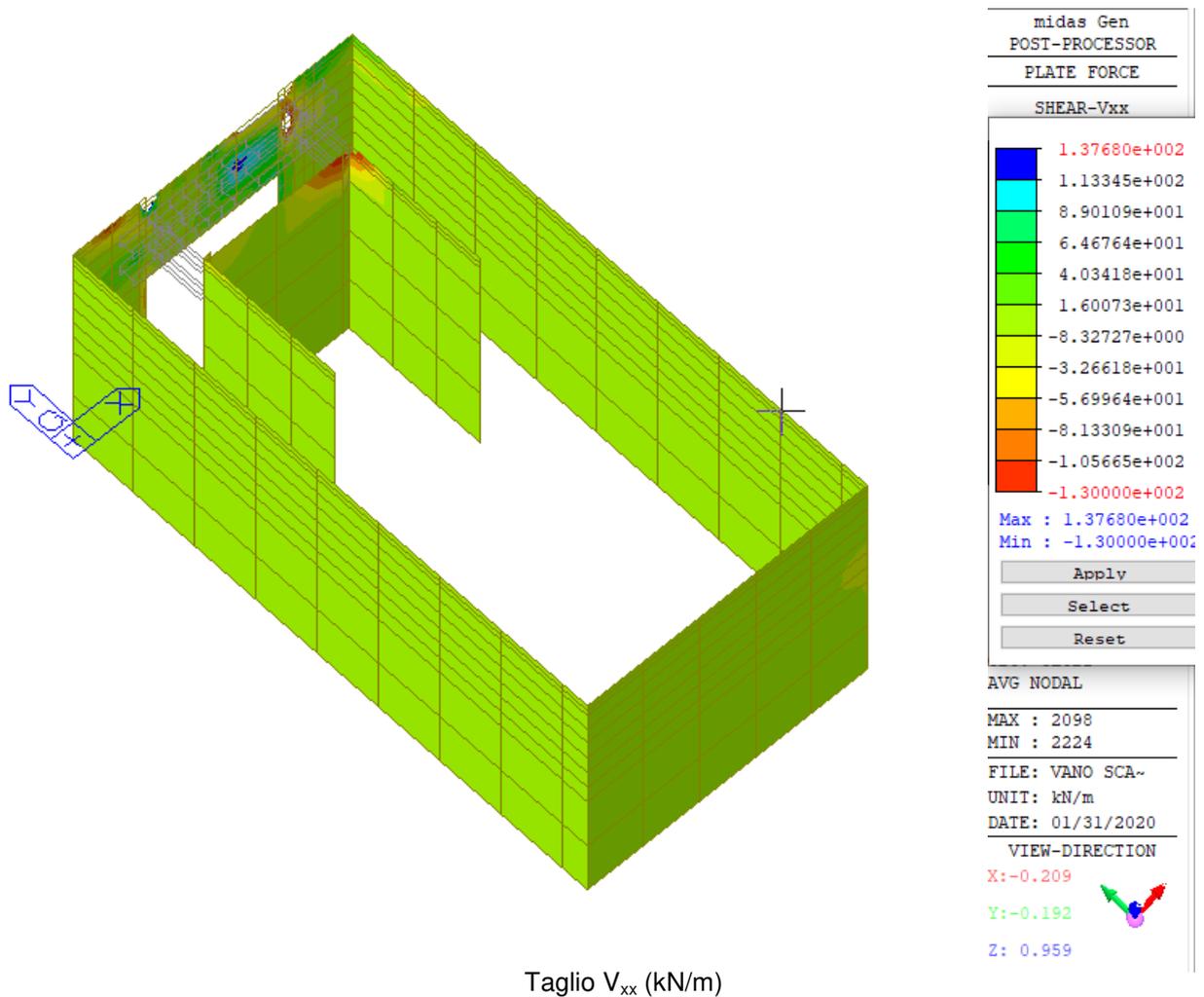
ec	0,3500%
es1	-0,0946%
es2	-2,1697%
es3	0,3500%
es4	0,3500%
es5	0,3500%
es6	0,3500%
yn	24 mm

SFORZI

ss1	-199 MPa
ss2	-374 MPa
ss3	374 MPa
ss4	374 MPa
ss5	374 MPa
ss6	374 MPa

RESISTENZA

nrd	-3,78E-06 N
mrd	3,09E+07 N mm



Il valore minimo del taglio (per un elemento del vano ascensore di lunghezza $L=1,0$ m. vicino alla copertura) vale $V_{xx} = +137$ kN/m

Nel muro dell'ascensore di spessore $s_p=20$ cm. sono presenti $1+1\phi 6/45$ vert. e un'azione assiale $N_{ed} = -406$ kN, si ottiene quindi un taglio resistente V_{rd} pari a:

SLU per tensioni tangenziali

V_{Ed} 137,00 kN
b_w 1000 mm
d 170 mm
f_{ck} 20,00 MPa
γ_c 1,5
A_{sl} 226,19 mm²
ρ₁ 0,13%
N_{ed} 406,00 kN

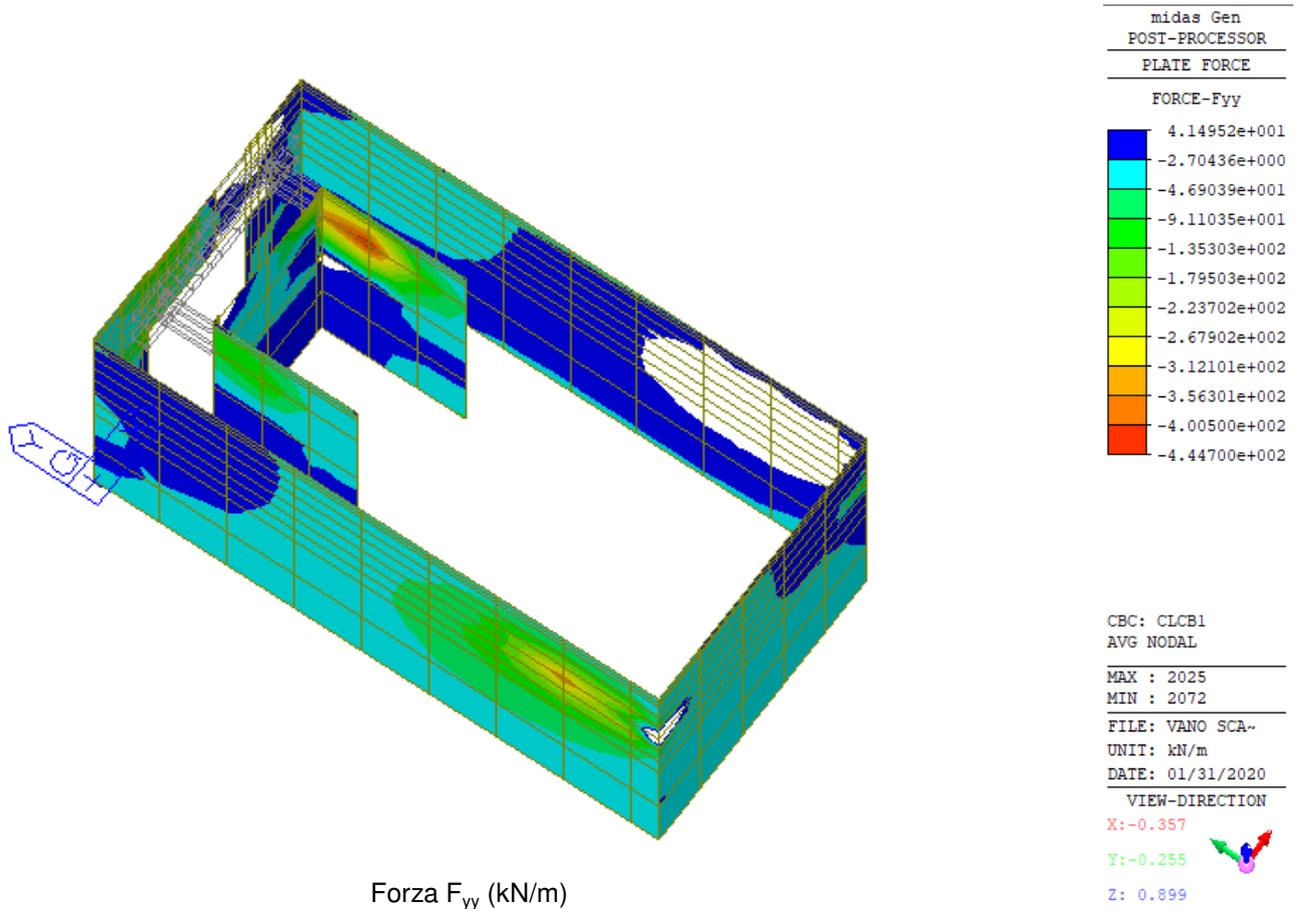
A_{sw} 0,00 mm²
s 0 mm

f_{yk} 430,00 MPa
γ_s 1,15
α_c 1,00
ν 0,50

Elementi senza armatura a taglio

V_{Rd} 136,16 kN

V_{ed} ~ V_{rd} (VERIFICATO)



Il valore massimo di azione assiale orizzontale (per un elemento di lunghezza $L=1,0$ m.) vale $F_{yy} = +41.5$ kN/m

Poichè nel muro di spessore $s_p=20$ cm. sono presenti $1+1\phi 6/40$ orizz. si ottiene una azione assiale resistente pari a:

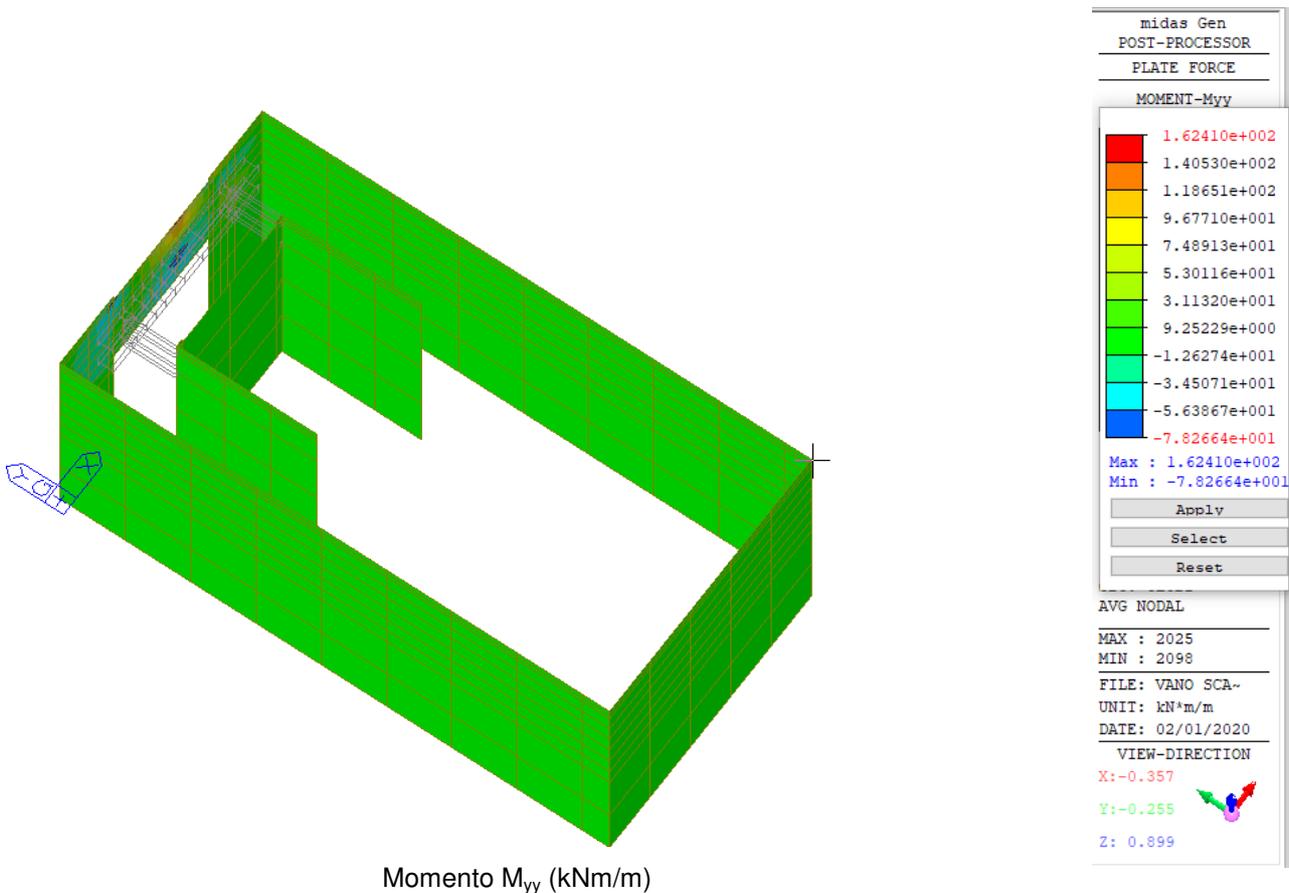
$$N_{rd} = A_s * f_{yd} = (2.5 * 2 * 28,2) * 374 = 52,7 * 10^3 = 52,7 \text{ kN} > N_{sd} = 41.5 \text{ kN (VERIFICATO)}.$$

Il valore minimo di azione assiale (per un elemento del vano ascensore di lunghezza $L=1,0$ m.) vale $F_{xx} = -668$ kN/m

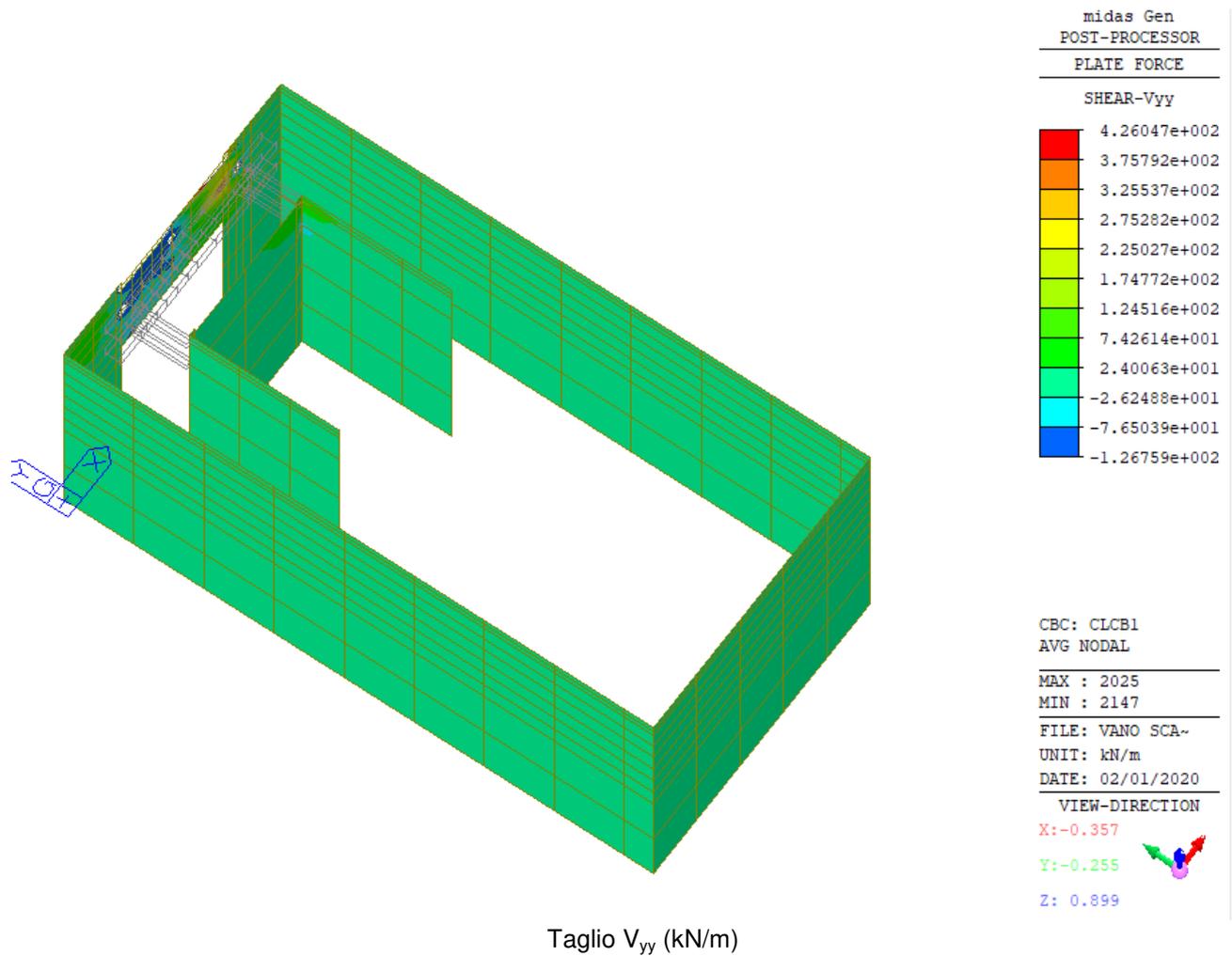
Nel muro dell'ascensore di spessore $s_p=20$ cm. sono presenti $1+1\phi 6/45$ vert. si ottiene una azione assiale resistente pari a:

$$N_{rd} = A_s \cdot f_{yd} + A_c \cdot f_{cd} = 2 \cdot 2 \cdot 28,2 \cdot 374 + 1000 \cdot 200 \cdot 11,33 = 2308 \cdot 10^3 = 2308 \text{ kN} > N_{sd} = 668 \text{ kN}$$

(VERIFICATO).

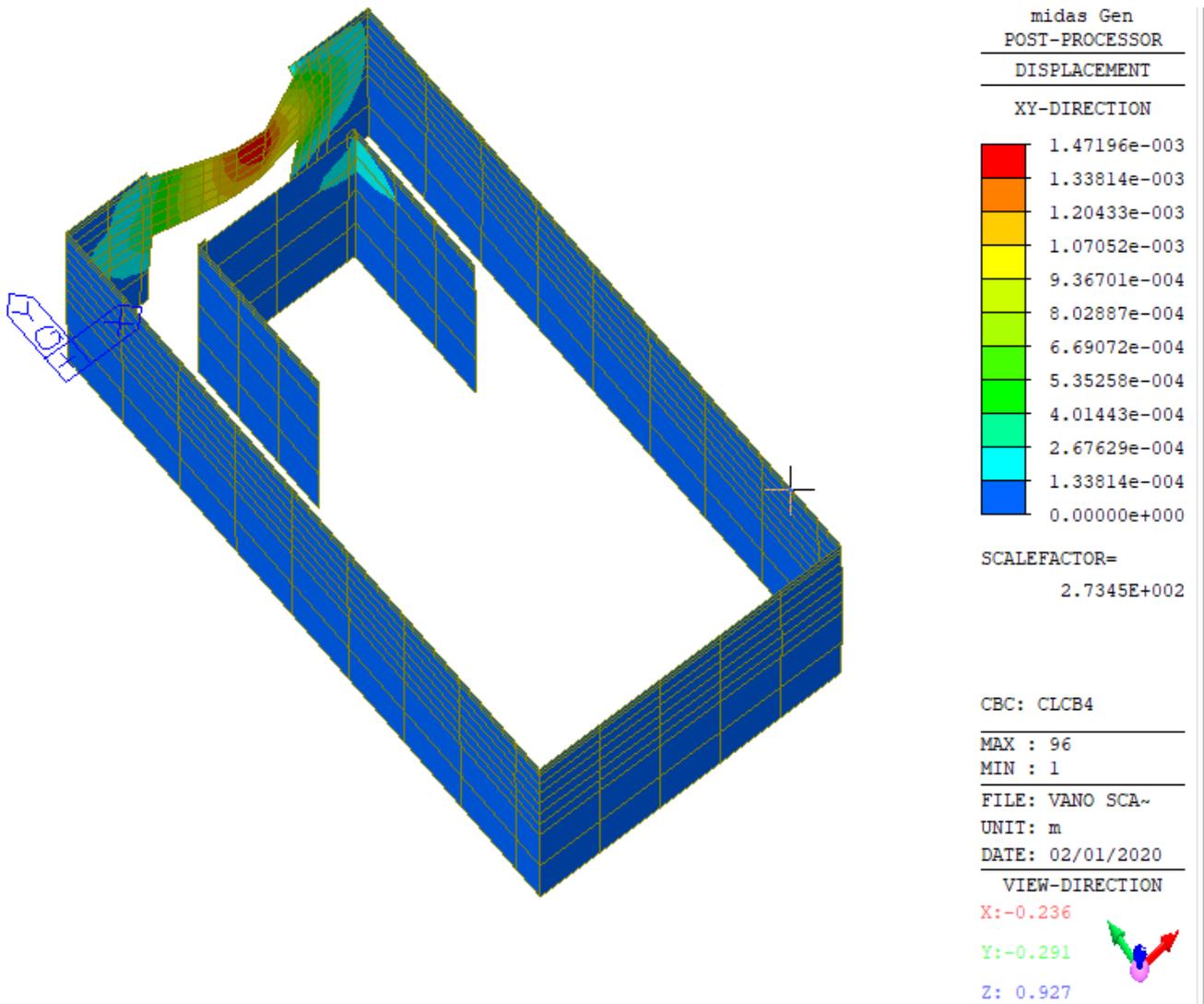


I valori massimi e minimi del momento flettente (per un elemento di lunghezza $L=1,0$ m.) sono in corrispondenza del muro rinforzato, le verifiche sono già state condotte in questa zona per i profili in acciaio.



I valori massimi e minimi del taglio (per un elemento di lunghezza $L=1,0$ m.) sono in corrispondenza del muro rinforzato, le verifiche sono già state condotte in questa zona per i profili in acciaio.

10.2.1.MASSIME DEFORMATE



Gli spostamenti massimi sono pari a circa 1,5 mm e sono localizzati nelle zone di rinforzo con profili.

note

CARPENTERIA METALLICA:
- Laminati a caldo S355J0
- Bulloni ad alta resistenza
- Viti (dove non diversamente indicato) classe 8.8 classe 8
Dad

SALDIATURE:
Se diversamente specificato, tutte le saldature si intendono carterizzate, con cordoni d'angolo contrapposti con lato b pari al 70% dello spessore minimo (t1) dei pezzi da collegare (equivalente ad una altezza di gola a = 0.5 t1).

CLASSE ESERCIZIONE STRUTTURA = EXC2

CARICHI CARATTERISTICI DI PROGETTO:

(Escluso pesi propri profili)
- NEVE 1.20 kN/mq
- VENTO 0.90 kN/mq

TREATMENTI DI SUPERFICIE CON ANTRUGGINE

ALLEGATO 5

aggiornamenti

20-01-2020 REVISIONE GENERALE

coordinatore



progettista strutture e direzione lavori

FRANCO DEL GIORGIO

INGEGNERE

ALBO INGEGNERI MILANO N. 20736

committente

COMUNE DI PADERNO DUGNANO

SETTORE OPERE PER IL TERRITORIO E

L'AMBIENTE

Via Grandi 15, 20037 Paderno Dugnano (MI)

titolo lavoro

REALIZZAZIONE DI UN NUOVO

BIKE PARKING IN P.ZZA BERLINGUER

(Paderno Dugnano - Milano)

titolo elaborato

RINFORZO MURO SCALA

SEZIONE & DETAGLI

collaboratore

scala grafica

data

classificazione: 1707

08_Rinforzo in acciaio muro scala.dwg

08

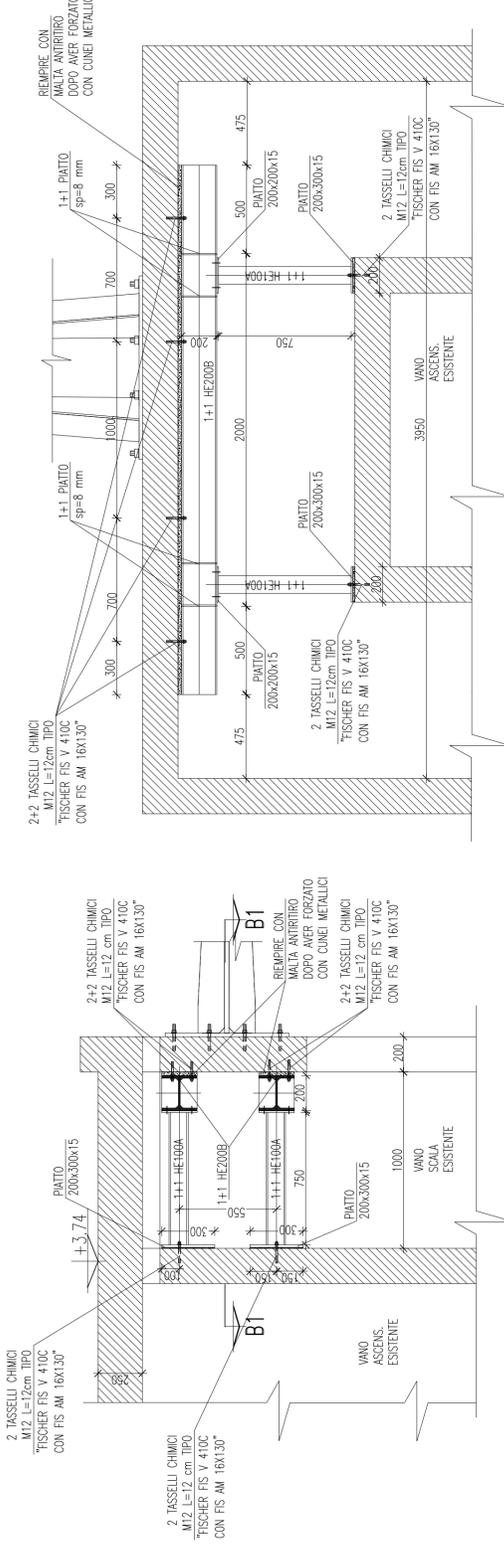
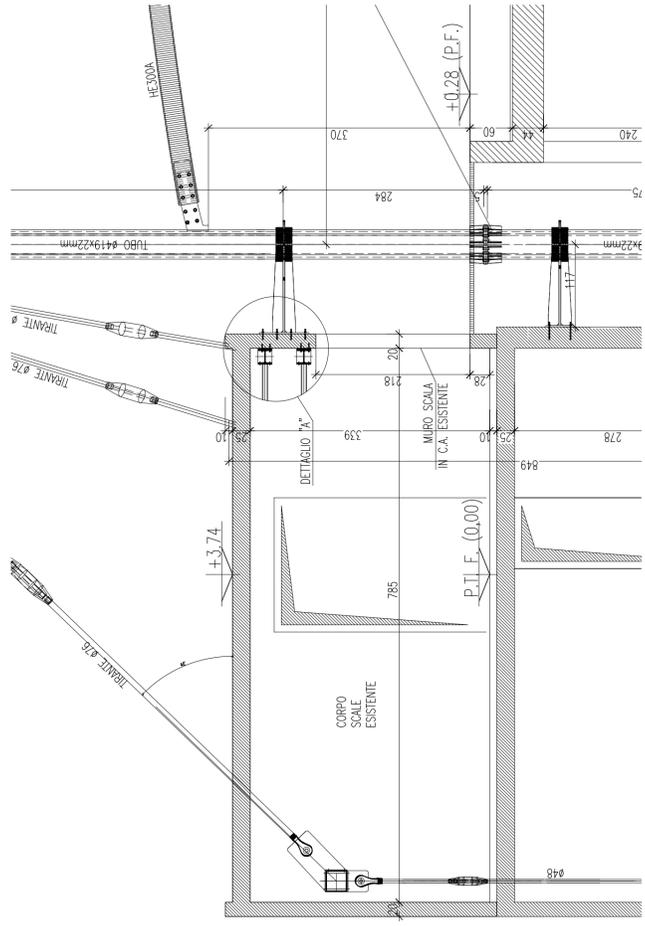
FRANCO DEL GIORGIO

studio di ingegneria

viale Corsica, 50 - 20127 Milano

Cell. 3387652808

e-mail: franco.delgiorgio@fastwebnet.it



N.B. Verificare le misure in cantiere