

RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

INTERVENTO LOCALE

***L.R. Lombardia n.33/2015
D.G.R. Lombardia 30-03-2016 n.X5001***

*art. 4 Legge 5-11-1971 n. 1086
art.65 D.P.R. 6-6-2001 n.380
cap.10 D.M. 17-01-2018*

CIMITERO POGLIANO MILANESE

MONTACARICHI PORTAFERETRI ESTERNO

Via Arluno, 27 – 20005 Pogliano Milanese (MI)

Dicembre 2022



Dott. Ing. Claudio CATTANEO

via Vittorio Emanuele, 1 – Pregnana Mil.se - MI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n°14749

02-93590040 - claudio.cattaneo@studiocc.it

RELAZIONE DI CALCOLO

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.P.R. 6-6-2001 n.380
- L.1086/1971
- L.2 Febbraio 1974 n.64 zone sismiche
- D.M. 17-1-2018
- Ordinanza P.C.M. n.3274 20 Marzo 2003
- D.G.R. Lombardia 7-11-2003 n.7/14964
- D.G.R. Lombardia 11-7-2014 n.X/2129
- D.G.R. Lombardia 30-11-2011 n.IX/2616
- L.R. Lombardia 33/2015
- D.G.R. Lombardia 30-03-2016 n.X/5001

Testo unico dell'edilizia

Norme tecniche per le costruzioni
classificazione sismica del territorio nazionale
classificazione e normativa in zona sismica.
aggiornamento zonazione sismica regionale.
definizione componenti idraulica, idrogeol. e sismica nei PGT.
disposizioni in materia di opere e costruzioni in zona sismica.
linee di indirizzo e coordinamento ex L.R.33/2015.

REFERENZE TECNICHE

- Circolare C.S.LL.PP. n.7 del 21-1-2019
- Eurocodici
- Istruzioni C.N.R.
- Linee guida Servizio Tecnico Centrale Ministero Infrastrutture e Trasporti

DESCRIZIONE DELL'OPERA

Trattasi di realizzazione di struttura di fondazione in c.a. e metallica fuori terra per un montacarichi esterno per elevare i feretri dal piano terra al piano primo dell'esistente struttura cimiteriale.

L'opera è costituita da una platea in c.a. rettangolare di spessore 30 cm e muretti in c.a. costituenti la fossa del montacarichi.

La struttura metallica formante il castelletto del portaferetri dal piano terra al piano primo è oggetto di propria progettazione, si rimanda pertanto alla relazione redatta da altro progettista per quanto non contemplato nella presente.

Tale relazione viene allegata al deposito sismico previsto dalla normativa vigente.

Il castelletto poggia nel fondo fossa in c.a. che verrà realizzato ed è vincolato orizzontalmente a livello del piano 1° all'esistente struttura.

Il progettista della struttura metallica del castelletto ha fornito i carichi in fossa che sono serviti al dimensionamento della struttura in c.a.

Nessuna altra opera in c.a. o modifiche di strutture esistenti sono previste.

DESTINAZIONE DELL'OPERA

Montacarichi portaferetri esterno in adiacenza struttura cimiteriale.

LOCALIZZAZIONE E INTERFERENZE COL TERRITORIO

Cimitero Comunale via Arluno, 27 in Pogliano Milanese

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E SISMICHE DEL SITO

I carichi in fondazione dell'edificio cimiteriale esistente non sono incrementati significativamente né viene modificata la struttura esistente pertanto non è richiesto l'adeguamento sismico della stessa.

La normativa nazionale (NTC2018) prevede che per opere di modesta entità si possano omettere le prove penetrometriche sul terreno facendo affidamento sulle caratteristiche conosciute dello stesso.

In questo caso, per le caratteristiche meccaniche del terreno, si fa riferimento alla relazione geologica-tecnica redatta per la realizzazione di un impianto di teleradiocomunicazione realizzato in adiacenza al cimitero in zona molto prossima a quella dell'intervento in oggetto.

La relazione geologica ai sensi L.R.33 e D.G.R. X5001 assume significato per la determinazione del grado di pericolosità sismica locale e la conseguente possibile riclassificazione del terreno e la relativa amplificazione delle sollecitazioni sismiche di progetto, nonché per l'individuazione di eventuali vincoli o criticità di tipo idrogeologico.

Tale relazione, redatta dalla Dottoressa Geologo Cortellezzi viene allegata alla pratica di deposito sismico.

CLASSIFICAZIONE STRUTTURA

Classificazione D.M.17-1-18 cap. 2:

Vita nominale di servizio **VN:** **50 anni tipo 2** opere ordinarie cap.2.4.1

Classe d'uso: **classe II** normale affollamento, attività non pericolose, senza funzioni pubbliche essenziali

Classe di esposizione (EN206):

strutture interrato: umido senza gelo xC1- xC2

strutture fuori terra: umido senza gelo xC1- xC2

Classificazione sismica Ord. P.C.M. 20 Marzo 2003 n.3274:

Comune di Pogliano Milanese Zona sismica IV categoria

CLASSIFICAZIONE INTERVENTO

- Classificazione D.M.17-1-18 cap. 8: **intervento locale.**

MATERIALI IMPIEGATI

Calcestruzzo:

Confezionato con processo industrializzato secondo le linee guida del Servizio Tecnico Centrale (ex art. 11.2.8 D.M. 14-1-08).

Calcestruzzo a prestazione garantita:

- tipo: Strutturale ordinario
- Classe di resistenza :
 - resist.caratteristica cubica a compressione **C25/30**
 - resist.caratteristica cilindrica a compressione **Rck > 30 Mpa**
 - fck > 25 Mpa**
- Classe di consistenza (UNI9418):
 - S4**
 - diametro massimo inerti: **20 mm**
- contenuto minimo di cemento Portland 32,5R **320 Kg/mc**
- rapporto a/cmax: **0,55**
- **Classe di esposizione ambientale (EN206-1 2006):** **umido senza gelo xC1- xC2**

Acciaio d'armatura:

- tipo **B450 C** saldabile controllato in stabilimento in barre ad aderenza migliorata
 - Tens. di snervamento **f_{yk} >450 Mpa**
 - Tens. di rottura **f_{tk} >540 Mpa**

La qualità dei materiali impiegata dovrà essere accuratamente controllata allo scopo di assicurarne l'idoneità all'uso.

In particolare gli inerti dovranno essere privi di parti friabili, polverulente o terrose, le barre d'armatura non dovranno presentare superfici eccessivamente ossidate né corrose.

L'acqua d'impasto dovrà essere assolutamente priva di solfuri e cloruri.

Per quanto riguarda la fornitura di materiali e prodotti si dovranno osservare le Norme Tecniche emanate dal D.M. 17/01/2018 e dovrà essere prodotta al D.L. a cura dell'Impresa appaltatrice, prima della messa in opera copia della certificazione di controllo del processo produttivo fornita dal produttore del materiale.

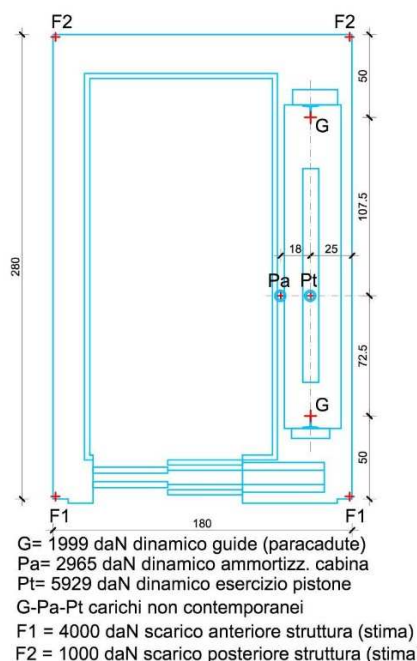
ANALISI DI CARICHI

I carichi utilizzati per il dimensionamento della struttura in c.a. sono stati forniti dal produttore del portaferetri (vedi relazione struttura metallica) tranne per i carichi del castelletto che sono stati stimati .

Si allega tabella carichi fornita dal produttore dell'ascensore

montante del castelletto	F1= 4000 daN	carico statico su 2 montanti anteriori
montante del castelletto	F2= 1000 daN	carico statico su 2 montanti posteriori
pistone cabina	Pt= 5929 daN	carico esercizio
ammortizzatore cabina	Pa= 2965 daN	carico dinamico
dinamico guide (paracadute)	G= 1999 daN	carico dinamico

I carichi di esercizio non sono contemporanei ai carichi dinamici di emergenza



STATI LIMITE DI PROGETTO

Definiti in base alla Normativa vigente

Poichè si tratta di un ascensore con struttura metallica leggera si ritengono trascurabili per il dimensionamento del basamento gli effetti sismici in quanto sicuramente assorbiti dalla struttura principale in c.a. dell'edificio.

Stati limite ultimi: secondo punto 2.2.1 D.M. 17-1-18

SLU condizione non sismica

- raggiungimento della massima capacità di resistenza di elementi strutturali in condizioni statiche
- raggiungimento della massima capacità di resistenza del terreno

Stati limite di esercizio: secondo punto 2.2.2 D.M. 17-1-18:

SLE condizione non sismica

VARIE

Procedure per garanzia di qualità:

- verifica delle caratteristiche dei materiali con prove in situ e di laboratorio
- richiesta certificazioni a fornitori materiali
- sorveglianza della D.L. sulla messa in opera di materiali e manufatti secondo le prescrizioni e le regole dell'arte.

METODOLOGIE E CRITERI DI CALCOLO

L'analisi strutturale e le verifiche sono svolte con l'ausilio di elaboratore elettronico e relativi programmi di calcolo:

Programmi di calcolo:

- **SISMICAD:** programma di calcolo strutturale tridimensionale:
 - Produttore: Concrete s.r.l. via della Pieve 19 Padova
 - Versione: 12.21
 - Caratteristiche:
 - input grafico da Autocad.
 - modellazione tridimensionale agli elementi finiti (FEM)
 - solutore interno tipo Sap.
 - verifiche metodo stati limite secondo normativa vigente
 - restituzione disegni elementi strutturali.

Per schemi di calcolo, vincoli, carichi, metodo di calcolo vedi fascicolo di calcolo reso da ciascun programma di analisi strutturale.

Per le metodologie di calcolo della struttura metallica e relativi programmi si rimanda alla relazione dell'Ing. Scollato Progettista della struttura metallica

Il Progettista
Ing. Claudio CATTANEO



FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE **RELAZIONE SULLE OPERE DI FONDAZIONE**

art.93 D.P.R.380/01

STRUTTURA METALLICA

Il fascicolo dei calcoli relativo alla struttura metallica in elevazione redatto dal Progettista viene allegato alla presente relazione di calcolo per il deposito ex D.P.R. 380.

PLATEA C.A.

L'allegato **Fascicolo dei calcoli delle strutture - Relazione sulle opere di fondazione** riporta la modellazione tridimensionale della platea sottoposta alle azioni verticali (carichi permanenti e variabili) e orizzontali (sisma) di progetto comunicate dal Progettista della struttura metallica e la sua risoluzione numerica con la determinazione delle sollecitazioni e la verifica .

Quadro normativo:	D.M. 17-1-2018 "Norme tecniche per le costruzioni".
Metodo di calcolo e verifica:	Metodo agli stati limite
Modello di calcolo:	Tridimensionale

Nell'allegato sono riportati gli elaborati per ciascun elemento strutturale significativo così come prodotti dal relativo programma di calcolo.

In particolare da questi si possono chiaramente evincere:

- Metodo di calcolo e unità di misura
- Fattori di sicurezza, coefficienti S.L.
- Geometria delle sezioni
- Caratteristiche dei materiali
- Schemi di calcolo:
 - geometrici con dimensioni degli elementi e dei vincoli
 - dei carichi applicati con disposizione e intensità degli stessi
- Schemi delle sollecitazioni agenti e resistenti, delle deformazioni, delle armature rappresentati in forma grafica sugli schemi geometrici di calcolo.
- Rappresentazione numerica dei risultati in punti o sezioni significativi ai fini della valutazione complessiva del comportamento della struttura e alla verifica del grado di sicurezza.

RELAZIONE GEOTECNICA

par. 6.1.2 NTC2018 e p.to C6.2.2.5 Circolare 7/2019

Le verifiche geotecniche sono riportate nel Fascicolo dei calcoli delle strutture- relazione opere di fondazione della platea.

Sono ivi riportate le verifiche di portanza e dei cedimenti.

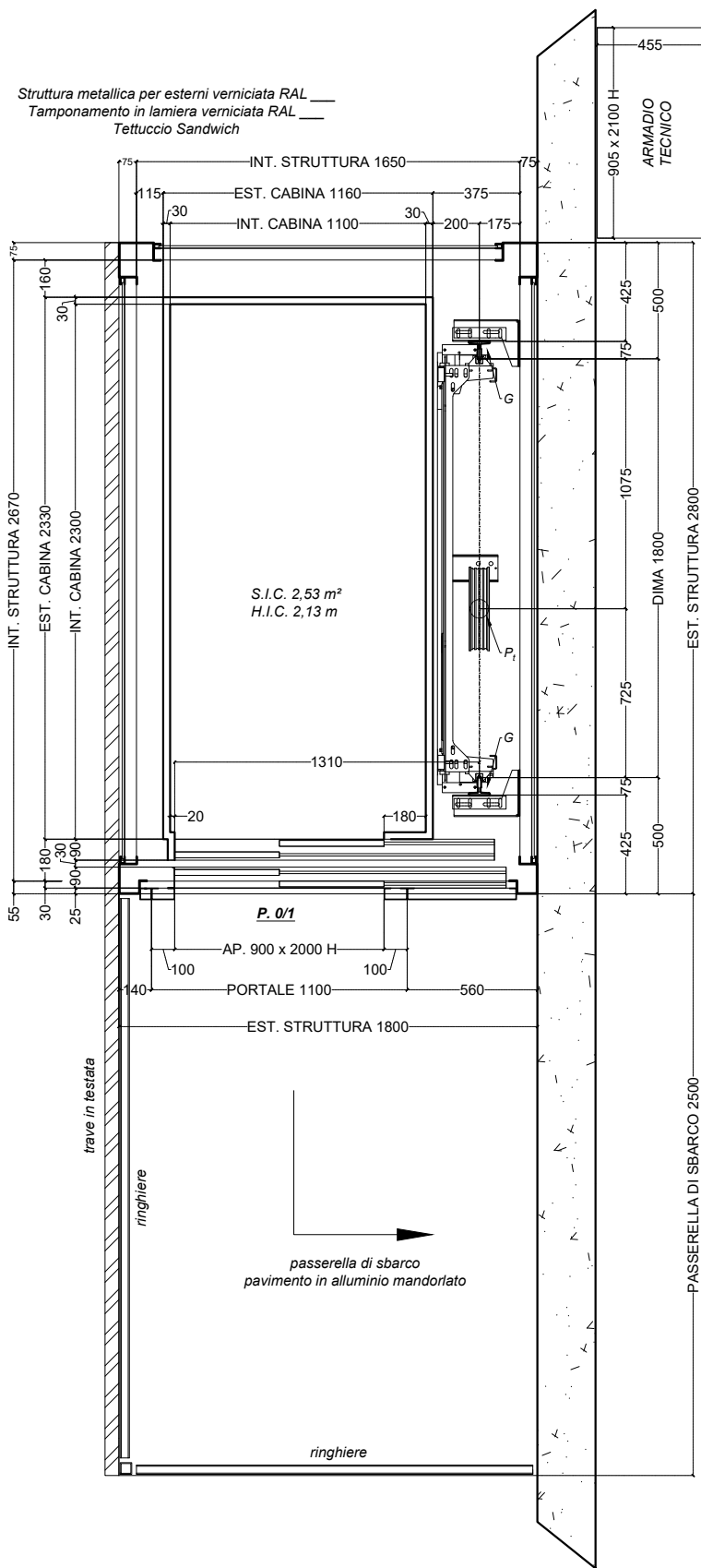
I parametri geotecnici adottati sono quelli riportati nella relazione geologica redatta dal Geologo incaricato anch'essa allegata al deposito.

Il Progettista
Ing. Claudio CATTANEO

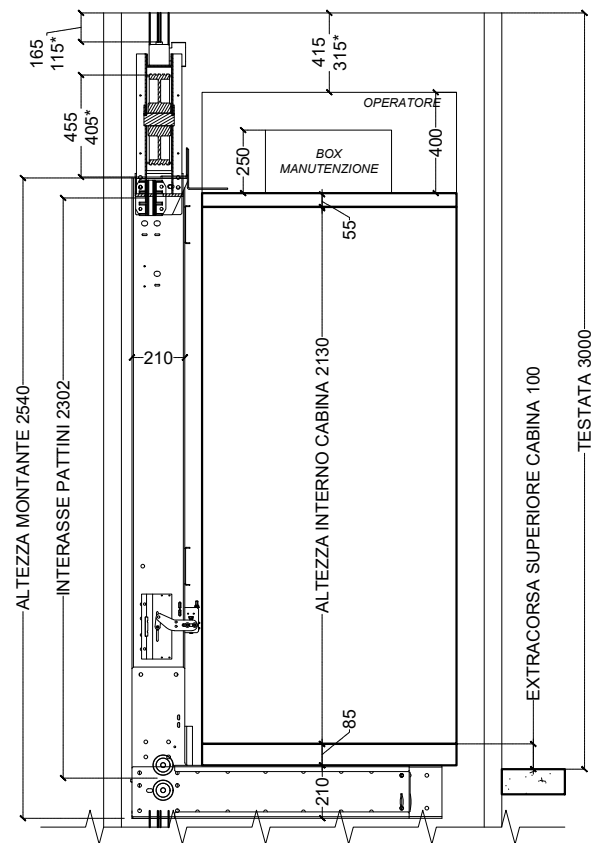


CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO		COMUNICAZIONI AL CLIENTE			
<div>TIPO DI IMPIANTO</div> <div>Piattaforma elevatrice automatica indiretta con funi</div>		<div>1. La testata (parte del vano di corsa tra il pavimento finito dell'ultimo piano servito e il soffitto del vano) deve essere non minore di 2400 mm.</div> <div>2. La fossa (la distanza tra il pavimento finito della prima fermata servita e il livello estremo inferiore del vano) deve essere compresa tra 150 e 300 mm.</div> <div>3. Le pareti della fossa devono essere protette contro le infiltrazioni di acqua.</div> <div>4. Il cliente deve assicurare una agevole accessibilità al locale/ARMADIO destinato ad accogliere il quadro di manovra e la centralina oleodinamica (locale macchina). Le vie di accesso al macchinario devono essere convenientemente illuminate.</div> <div>5. La porta del locale macchine deve aprirsi all'esterno del locale e deve essere munita di un dispositivo di blocco a chiave che consenta l'apertura dall'interno del locale senza la necessità di utilizzare alcuna chiave ("porta antipánico").</div> <div>6. I locali del macchinario devono essere pavimentati o trattati con materiali che impediscano la formazione di polvere e devono essere convenientemente ventilati. Quando il vano è ventilato attraverso il locale del macchinario, se ne deve tenere conto. L'aria viziata proveniente da locali estranei agli ascensori non deve essere convogliata direttamente nei locali del macchinario. Essi devono essere realizzati in modo che i motori, le apparecchiature, i cavi elettrici, ecc., siano il più ragionevolmente possibile riparati da polvere, esalazioni nocive e umidità.</div> <div>7. La parete del vano che si estende per tutta la corsa sul lato (o i lati) di accesso, deve essere continua e liscia senza sporgenze né rientranze.</div> <div>8. Deve essere garantita un'illuminazione adeguata del locale del macchinario (valore tipico 200 lux a pavimento).</div> <div>9. Il cliente deve predisporre una linea elettrica di adeguata potenzialità e dotata di protezioni differenziali per l'alimentazione dell'impianto.</div> <div>10. Il tecnico progettista strutturale ci dovrà rilasciare una dichiarazione di idoneità delle strutture dell'edificio in cui si attesta che l'immobile è idoneo a sopportare i carichi trasmessi dall'installazione e dall'esercizio della piattaforma</div> <div>N.B.: LA MANCATA ESECUZIONE DI UN QUALSIASI PUNTO SOPRA DESCRITTO NON PERMETTERÀ L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.</div> <div><input type="checkbox"/> Se il vano corsa è in struttura metallica di ns. fornitura non dovrà essere eseguito il punto 7</div> <div><input type="checkbox"/> Se per il locale macchina viene adottato un armadio non dovrà essere eseguito il punto 5</div>			
<div>DIRETTIVA D.M. 2006/42/CE</div> <div>PORTATA 1'100 kg</div> <div>CAPIENZA 14 persone</div> <div>FERMATE 2</div> <div>SERVIZI 2</div> <div>VELOCITÀ NOMINALE 0.15 m/s</div> <div>VELOCITÀ DI LIVELL. 0.05 m/s</div> <div>TESTATA 3 m</div> <div>CORSA 2.85 m</div> <div>FOSSA 0.4 m</div> <div>TIPO DI VANO Struttura Metallica</div> <div>N° DI INGRESSI 1</div> <div>SUPERFICIE CABINA 2.53 m²</div> <div>ALTEZZA INT. CABINA 2.13 m</div>					
<div>PULEGGE n° 1</div> <div>Ø 360 mm</div> <div>FUNI Brunton Shaw UK</div> <div>n° 4</div> <div>Ø 9 mm</div> <div>Lunghezza 11 m</div> <div>GUIDE</div> <div>UNI ISO 7465 - T90 - B (90X75X16) - LAVORATE</div> <div>ancoraggi max 1'500 mm</div> <div>SCARTAMENTO (DFG) 1800 mm</div> <div>ARCATA BA FF RINF</div> <div>PATTINI AC00001127</div> <div>H=140</div> <div>PARACADUTE (PIR) Montanari PA 50</div> <div>CARICO SOSPESO (P+Q) 1930 kg</div> <div>AMMORTIZZATORI Assenti</div> <div>PILASTRINO PROFILO QUADRO</div> <div>Materiale: acciaio Fe 360 vincolato alle estremità.</div> <div>Dimensioni Ø 80x4x1300 mm</div> <div>Il pilastro e l'elemento di ancoraggio delle funi portanti, sono in grado di resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dall'impianto.</div>					
<div>EXTRACORSA SUPERIORE</div> <div>Pistone 50 mm</div> <div>Cabina 100 mm</div> <div>EXTRACORSA INFERIORE</div> <div>Pistone 525 mm</div> <div>Cabina 100 mm</div>					
<div>PISTONE OMAR LIFT</div> <div>n° pezzi 1</div> <div>valvola basso</div> <div>Dimensioni Ø 110x5x2000 mm</div> <div>Pressione statica max 41.26 bar</div> <div>Pressione apertura valv. 57.77 bar</div> <div>Pressione statica a vuoto 18.55 bar</div> <div>CILINDRO OMAR LIFT</div> <div>Dimensioni Ø 162.4x5x2215 mm</div> <div>CENTRALINA IDRAULICA OMAR LIFT</div> <div>Tensione motore 400 V</div> <div>Portata 55 L/min</div> <div>Potenza 5,9 kW</div> <div>Tensione Elettrovalvole 48 V</div> <div>Avviamento Diretto</div> <div>Corrente Nominale 17 A</div> <div>Corrente allo spunto 59.5 A</div> <div>OLIO LUBE HP 46</div> <div>Tubazione Ø 35 mm</div>					
<div>REAZIONI MASSIME DINAMICHE</div> <div><div><div><div><div></div><div>Fy</div></div><div><div>Fx</div><div></div></div></div><div></div></div><div>Pt 59.29 kN</div><div>T 28.77 kN</div><div>Pa 29.645 kN</div><div>G 19.99 kN</div><div>Fx 6.92 kN</div><div>Fy 3.52 kN</div></div>					

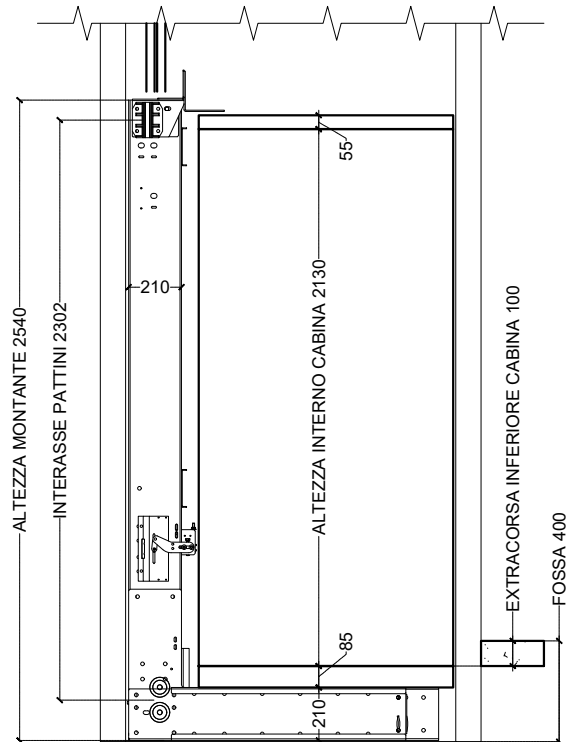
NOTE O EVENTUALI COMMENTI			
		IMPIANTO N°	P22/3454
Installatore:	M-LIFT S.r.l. Via Donizetti, 23/A - 20045 Lainate MI	DATA	30-nov-2022
Installazione:	Comune di Pogliano Milanese	APPROVAZIONE per SISMICA	APPROVAZIONE per PRODUZIONE
Elaborato da:		Roberto Confalone	
Responsabile commessa:		Tommaso Santoni	
Responsabile sismica:		Simone Dini	
Revisioni di progetto			
Modificato da:	Modifica N°	Data	Tipo di modifica eseguita
Roberto Confalone	1	6-dic-2022	
Disegno N°	Impianto N°	UFFICIO TECNICO S.T.I. per conto di	M-LIFT S.r.l.
1-P22/3454	P22/3454		
			Pag. 1 di 3



DETTAGLIO TESTATA



DETTAGLIO FOSSA



Definizioni Finiture Cabina


Pareti	Plalam ____
Rifiniture	Plalam ____
Bottoniera	Colonna Verticale Plalam ____
Cielo	RAL 9016 Bucciato
Illuminazione	8 faretti led
Piano	Linoleum ____
Definizioni Finiture Portali	
Portali	Plalam ____
Ante di piano	Plalam ____
Pulsanti	Incorporati nel telaio

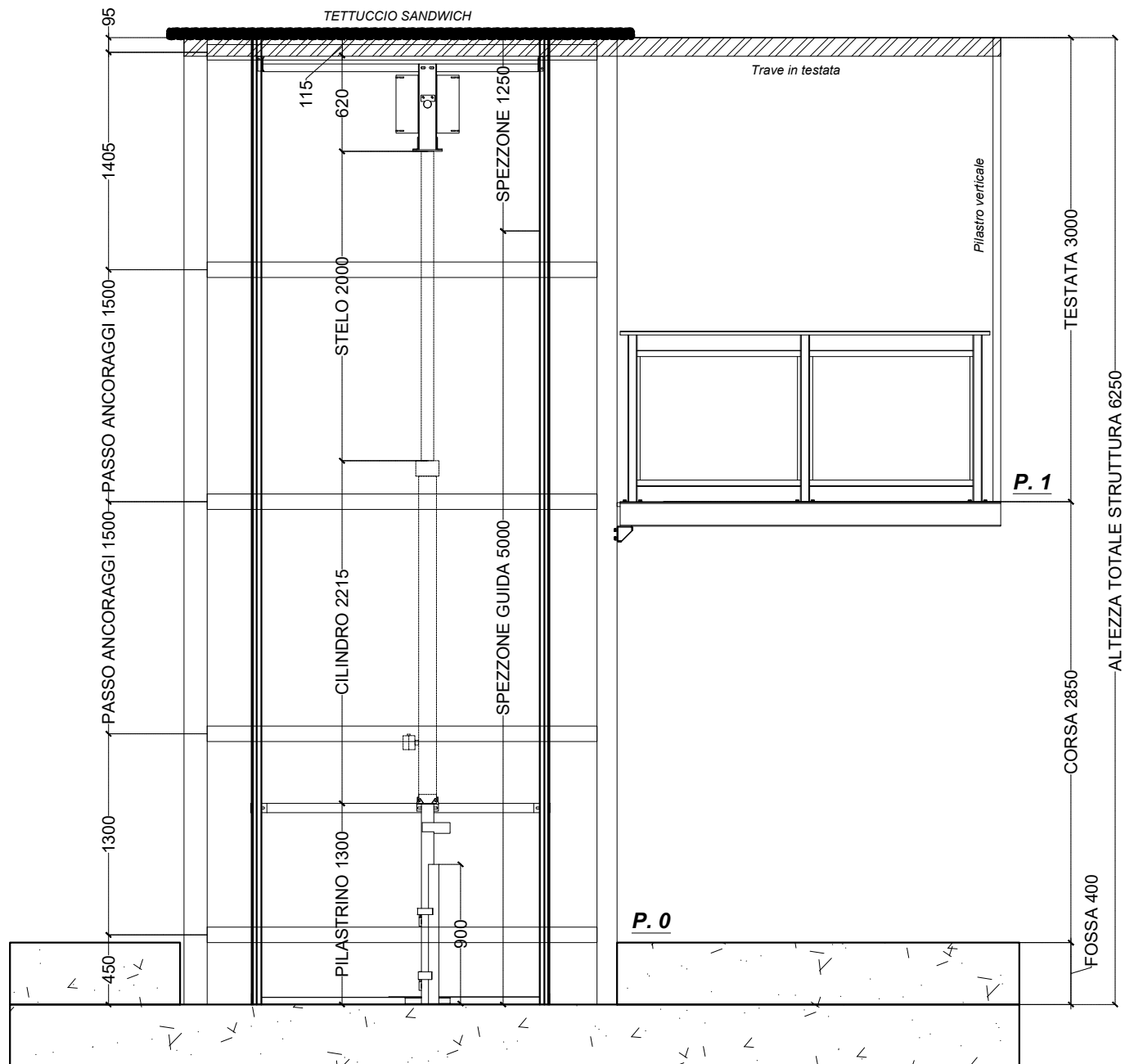
NB: i carichi rappresentati in figura non sono mai contemporanei, infatti:

G = carico dinamico, comprendente la massa, agente alla base delle guide durante l'intervento del paracadute;


P_t = carico dinamico agente alla base del pistone durante l'azione normale dell'ascensore;

* Valori delle reazioni nel Cartiglio.

Rev.	Data	Revisore	Descrizione	 Società Toscana Ingegneria	
01	06/12/2022	R.C.	----		
----	----	----	----		
----	----	----	----		
Direttiva di riferimento		D.M. 2006/42/CE		Data prima emissione	30/11/2022
Nome documento		Pianta		Scala 1:30	Pag. 2 di 3
Numero impianto		P22/3454		Den. tavola	1-P22/3454 -P
Cliente		M-LIFT		Impianto	Piattaforma
Elaborato da		Roberto Confalone		Azionamento	Idraulico



Tutti gli eventuali irrigidimenti
della struttura verranno
valutati in fase di calcolo
sismico/strutturale

Rev.	Data	Revisore	Descrizione	 Società Toscana Ingegneria	
01	06/12/2022	R.C.	----		
----	----	----	----		
----	----	----	----		
Direttiva di riferimento		D.M. 2006/42/CE		Data prima emissione	30/11/2022
Nome documento		Sezione			Scala 1:40
Numero impianto		P22/3454			Pag. 3 di 3
Cliente		M-LIFT			Den. tavola
Elaborato da		Roberto Confalone			1-P22/3454 -CP
					Impianto
					Piattaforma
					Azionamento
					Idraulico