



Data di pubblicazione: 20/12/2018

Nome allegato: Agrigento. All.9A Ascensore - Relazione di calcolo degli impianti-signed.pdf

CIG: 7741766368 (unico);

Nome procedura: Affidamento dei Lavori di M.S. per la sostituzione dell'ascensore lato ex reddito della Sede Provinciale INPS di Agrigento. Via Picone 20-30



ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE

**Direzione Regionale Sicilia
Coordinamento Tecnico Regionale**

OGGETTO: Lavori di M.S. per la sostituzione dell'impianto ascensore lato ex reddito.

All. 9.A – RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI



Committente
Direttore Regionale Sicilia

Il responsabile unico del procedimento
Arch. Valeria Raimondi

Progetto impiantistico
Per. Ind. Antonio Distefano

**RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI – ASCENSORE LATO EX REDDITO.
SEDE INPS DI AGRIGENTO – VIA PICONE 20-30.**

PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE IMPIANTO ASCENSORE

Il progetto prevede l'installazione di n. 1 impianto ascensore, lato ex reddito della sede. Gli interventi consistono con la sostituzione dell'impianto ascensore esistente lato ex reddito con la rimozione dell'impianto esistente, la fornitura in opera di un nuovo impianto per una sicura funzionalità dell'utilizzo dell'impianto. Modifica dei fori porta per l'accoglimento delle nuove porte di piano, applicazione di idropittura lavabile in colore unico chiaro scelto della Direzione lavori a due strati su superfici interne intonacate al civile o lisciate a gesso e isolate, Cabina con struttura in acciaio inox satinato scotch brite; il tetto ha un carter in acciaio inox satinato, le ante delle porte di cabina e di piano sono completamente in vetro senza telaio.

L'impianto conforme alla nuova direttiva macchine 2006/42/CE ed abbattimento barriere architettoniche Legge 13/89.

L'ascensore – Impianto Categoria “A” - da installare presso l'edificio della Sede Inps di Agrigento, via Picone, 20, lato ex reddito, dovrà avere le caratteristiche di seguito riportate:

Specifiche generali

Velocità 1,0 m/s

Portata 480 kg – Capienza 6 persone

Numero di fermate 7

Azionamento senza locale macchina

Manovra Collettiva completa

Motore

Posizione motore - Nel vano corsa

Tipo motore - Gearless sincrono a magneti permanenti

Potenza motore fino ad un massimo di 5,5 KW

Alimentazione 380 Volt trifase -

50 Hz

Specifiche vano (misure dello stato reale)

Larghezza x Profondità 1700 mm x 2900 mm

Altezza del paramento delle soglie del vano mm 2200

Profondità della fossa mm 1800;

Altezza della testata del vano mm 4280;

Corsa Edificio L1: 26,50 ml;

Fossa 1500 mm

Porte di piano/cabina

Tipo porta Automatica scorrevole telescopica a 2 pannelli

Larghezza x Altezza 1000 mm x 1980 mm

Cabina

Tipo Cabina ad accesso singolo. Cabina con struttura in acciaio inox satinato scotch brite; il tetto ha un carter in acciaio inox satinato, le ante delle porte di cabina e di piano sono completamente in vetro senza telaio.

La cabina dovrà essere realizzata con una struttura metallica autoportante. Lo scorrimento della cabina lungo le guide dovrà avvenire con dei pattini a ruota e non striscianti. Dovrà essere presente una cortina di luce a raggi infrarossi che attraversa l'apertura della porta per bloccare o impedire la chiusura della porta in presenza di ostacoli. La cabina, inoltre, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Finitura pareti – Laterali e di fondo in essenza di legno Ciliegio WP3 a doghe orizzontali con inserti in Acciaio inox antigraffio tipo a scelta della D.L. citofono intercomunicante con la vigilanza al piano terra della sede.

Profili di tenuta in alluminio e acciaio inox. La bottoniera è alloggiata in un montante laterale in acciaio inox specchio, il soffitto è in acciaio inox specchio, il tetto di cabina è dotato di due sportelli di carterizzazione in acciaio inox specchio.

Larghezza x Profondità x

Altezza

(L)1200 mm x(P) 1600 mm x(H) 2220 mm

Illuminazione a LED

Quadri

Quadro di manovra A microprocessore posto nel vano corsa o incluso nel pannello di controllo. Pannello di controllo Accanto alla porta del piano dell'ultima fermata. La configurazione e le caratteristiche tecniche, operative e funzionali inserite in questa relazione sono da considerarsi minimali. Ciascun offerente potrà discostarsi dalle caratteristiche tecniche, operative, funzionali, estetiche minime richieste, purché il prodotto offerto sia uguale o superiore a quello riportato nel presente documento.

Sarà onere dell'Aggiudicataria provvedere ad effettuare tutte le misurazioni necessarie per consentire la corretta fornitura e installazione degli ascensori oggetto del presente appalto. Tutte le misurazioni riportate nei documenti progettuali sono indicative al fine di permettere alla Ditta partecipante di produrre la propria offerta.

Macchinario

L'unità di trazione sarà costituita da un motore sincrono assiale a magneti permanenti posizionato nel vano corsa ed ancorato alle guide di scorrimento della cabina.

Funi

Le funi impiegate dovranno essere del tipo "preformato" in acciaio

Guide di Cabina

Le guide di scorrimento della cabina dovranno essere in acciaio, trafilate a freddo con sezione a T. La giunzione tra i vari elementi di guida dovrà essere ottenuta per incastro maschio femmina e non per semplice accostamento. Gli attacchi delle guide ai loro ancoraggi dovranno permetterne la libera dilatazione senza che si verifichino deformazioni. Vetro temperato. Fornitura in opera di struttura auto-portante vano corsa per la cabina completa di base e supporti laterali in acciaio.

Vano Corsa.

Il vano corsa è limitato da lastre di vetro temperato ancorate ai pavimenti ed ai soffitti da staffe in acciaio inox.

Ammortizzatori

Gli ammortizzatori saranno posizionati nel fondo del vano e saranno di tipo idraulico.

Cabina

La cabina dovrà essere realizzata con una struttura metallica autoportante. Lo scorrimento della cabina lungo le guide dovrà avvenire con dei pattini a ruota e non striscianti. Dovrà essere presente una cortina di luce a raggi infrarossi che attraversa l'apertura della porta per bloccare o impedire la chiusura della porta in presenza di ostacoli. La cabina, inoltre, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Del tipo panoramico trasparente. Parete in vetro temperato rinforzato per utilizzo impianti elevatori quanto previsto dalle normative vigenti in materia di sicurezza. Profili di tenuta in alluminio e acciaio inox. **Finitura pareti – Laterali e di fondo in essenza di legno Ciliegio WP3 a doghe orizzontali con inserti in Acciaio inox antigraffio tipo a scelta della D.L**

Accessi in cabina Accesso singolo

Cielino In acciaio inox satinato, inserto in vetro smaltato con illuminazione faretto a Led quadrati.

Specchio Unico pezzo a larghezza totale ed altezza parziale posto sulla parete di fondo.

Corrimano Tubolare in acciaio inox lucido con terminali dritti posizionato sulla parete di fondo e sulla parete del pannello operativo di cabina.

Pavimento Costituito da un fondo fisso ricoperto con pavimento vinilico tipo e colore a scelta della D.L. Ovvero Granito ricomposto bianco.

Bottoniera di cabina– Ad altezza totale, L 300mm, finitura in acciaio Inox lucido. Pulsanti tondi in acciaio inossidabile.

Display – Display a Led con fondo blu e caratteri bianchi con indicatore di posizione e direzione.

Porte cabina: tipo e dimensioni (l x h)

Porta automatica azionata da operatore elettrico, sistema di apertura dotato di meccanismo per l'arresto e l'inversione della chiusura delle porte in presenza di ostacoli con barriera a raggi infrarossi. Due ante telescopiche dimensione 800 mm x 2000 mm, finitura in acciaio inox a specchio.

Illuminazione permanente 100 lux minimo

Illuminazione di emergenza 1 lampada da almeno 1W per un'ora

Porte di Piano

Le porte di piano saranno automatiche a due ante telescopiche, abbinata alla corrispondente porta di cabina ad apertura telescopica in lamiera di acciaio inox satinato antigraffio e complete di portali dello stesso materiale. Apertura netta di mm 800 per mm 2000 di altezza.

Manovra

La manovra sarà di tipo collettiva selettiva nei due sensi di marcia, con esecuzione di memorizzazione a microprocessori dei comandi e delle chiamate in qualsiasi numero e momento, con cabina ferma o in movimento e per qualsiasi direzione. Stazionamento a porte chiuse.

Quadri

Il quadro di manovra, a microprocessore potrà essere posto nel vano corsa oppure incluso nel pannello di controllo.

Il pannello di controllo contenuto in un box in acciaio inox satinato con sportello apribile, dovrà essere posto accanto alla porta del piano dell'ultimo sbarco, all'interno del telaio oppure sulla parete.

I quadri conterranno gli interruttori principali di potenza, l'interruttore di luce cabina e luce vano e tutti i dispositivi e controlli necessari al funzionamento ed alla sicurezza dell'impianto, il tutto eseguito secondo normativa vigente.

Pannello Operativo di Cabina

Il Pannello operativo di cabina sarà costituito da un pannello di comando ad altezza parziale in acciaio inox satinato e dotato di display informativo, frecce direzionali, posizione della cabina, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza.

Dovrà essere dotato di pulsanti tondi in acciaio inox o policarbonato, con indicazioni in rilievo per i non vedenti, per ogni piano servito, per l'apertura/chiusura delle porte, per il campanello d'allarme e per il sistema di comunicazione bidirezionale collegato telefonicamente alla reception principale e ad un centro assistenza 24 ore su 24 (direttiva 95/16/CE).

Pannello operativo di cabina e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge n°13/89 (D.M. n°236/89).

Pulsantiere e Segnalazioni di Piano

Le pulsantiere di piano saranno realizzate in acciaio inox satinato. I pulsanti di chiamata, anch'essi in acciaio o policarbonato, saranno tondi con indicazione in rilievo per i non vedenti, con segnalazione di avvenuta prenotazione. Salvo che ai piani estremi l'utente dovrà disporre di due pulsanti ai piani, uno per prenotare per salire ed uno per scendere (uno solo ai piani estremi).

Deve esistere altresì una segnalazione della direzione di marcia della cabina e una segnalazione di fuori servizio a tutti i piani. Al piano principale dovrà essere presente anche la segnalazione della posizione della cabina. Pulsantiere e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge n°13/89 (D.M. n°236/89).

Sicurezza

Nel caso di mancanza di corrente elettrica la cabina si dovrà portare automaticamente al piano più vicino e le porte si dovranno aprire automaticamente, tutte le funzioni di sicurezza rimangono attive e, al ritorno della corrente, l'impianto dovrà riprendere il normale funzionamento. Non sarà necessario attendere l'arrivo della squadra di manutenzione per liberare i passeggeri mantenendo sempre a livelli massimi il grado di sicurezza della macchina.

L'Ascensore dovrà essere provvisto anche di un sistema interfono tra la cabina e il pannello di accesso per la manutenzione e il dispositivo vocale di Soccorso. Segnalatore sonoro di sovraccarico. Auto livellamento Cabina.

Le porte di piano dovranno essere fornite complete di portale di contorno porta costruito in lamiera di acciaio plastificata. Apparecchio di sicurezza in cabina a frenatura istantanea. Ammortizzatori regolamentari, dispositivo per il riporto automatico della cabina al piano in caso di mancanza di alimentazione dalla rete, con apertura delle porte e luce di emergenza in cabina. Incastellatura metallica vano corsa per interni, formante il vano di corsa, costruita da n°4 montanti metallici in acciaio e da anelli di collegamento; il tutto di adeguata forma e sezione ed in numero tale da rendere tutta la struttura perfettamente conforme alle esigenze di installazione dell'impianto elevatore, realizzata in modo da poter sostenere il proprio peso, quello dei rivestimenti, dei ripari davanti agli accessi della cabina nonché quelli dei carichi trasmessi dai pattini di guida. L'incastellatura appoggerà su una base di cemento armato, all'uopo fornita, opportunamente calcolata e dimensionata in modo tale da sopportare i carichi che gravano su di essa e da trasmetterli in forma corretta al terreno di fondazione. Tutta la struttura viene stabilizzata mediante l'applicazione di staffe e ancoraggi. Tamponamento in cristallo stratificato omologato colore bianco o trasparente. Struttura verniciata a fuoco colore RAL di serie incluso inoltre: eventuali modifiche alle ringhiere esistenti eventuali incassi montanti verticali struttura onde consentire una profondità di vano pari a mm 1630 eventuali travi in ferro opportunamente calcolate e/o puntone metallico, al di sotto della fossa dell'impianto elevatore al fine di consentire una corretta distribuzione dei carichi statici e dinamici al terreno di fondazione. Oneri compresi redazione disegni e relazioni tecniche. Opere murarie, con la relativa progettazione e calcolazione, per la costruzione fondo fossa, quadretto interruttori generali posto nell'armadio di contenimento centralina e quadro di manovra. Impianto luce vano corsa con linee elettriche di alimentazione dal Q.E.G. al piano seminterrato della sede, all'armadio di contenimento. Compreso di manovalanza di aiuto ai montatori, manovalanza di forza, scarico e trasporto dei materiali in cantiere, mezzi d'opera, ponteggi e tiri in alto, espletamento di tutte le operazioni omologative, Garanzia come per legge. **Piastra di fondazione** Calcolo del peso proprio della fondazione (dim. 2,00 m x 2,00 m x 0,40 m) $P_p = 2.500 \text{ daN/mc} \times 2,00 \times 2,00 \times 0,40 = \text{daN } 2.880,00$ Il carico totale gravante sulla fondazione sarà dato dal peso della fondazione sommato al peso proprio dell'ascensore, compreso di telaio in acciaio (5600 daN) ed al suo sovraccarico accidentale (400 daN) pertanto pari a: $P = 2.880 + 5.600 + 400 = 8.880,00$ Calcolo della tensione sul terreno Calcolo piastra di fondazione Considerando una striscia unitaria di fondazione e la soletta incastrata ai due estremi, si ha: Il calcolo del momento flettente viene effettuato nella direzione maggiore del vano ascensore avente le seguenti misure nette $130 \times 130 \text{ L} = 130 \times 1,05 = 136 \text{ cm}$ luce teorica Ipotizziamo $H=30 \text{ cm}$ (spessore soletta) $H_u = 30-4=26 \text{ cm}$ altezza utile Si ritiene quindi opportuno armare la soletta superiormente ed inferiormente con una maglia di ferro B450C =12 ogni 20 cm nelle due direzioni. Il calcestruzzo utilizzato sarà un calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture non precomprese di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi, paratie, platee) e di muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, Classe di esposizione ambientale XC1 e XC2 (UNI 11104), classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, avente classe di resistenza a compressione minima.

FASCICOLO CALCOLI Struttura metallica composita per vano corsa per ascensore Il presente fascicolo unico relativo al progetto e calcolo della struttura in acciaio costituente vano corsa per l'ascensore, si compone dei seguenti elaborati e allegati: Relazione tecnica generale. Relazione sui materiali. Relazione strutturale di calcolo. Caratteristiche sezioni strutturali. Caratteristiche impianto ascensore. Azione sismica - Verifica elementi strutturali. Elaborati grafici Schema

planimetrie impianto e struttura; Sezioni tipo struttura in acciaio; Particolare schema nodo montante-traverse; Particolare assemblaggio nodo montante-traverse; Il presente elaborato é completo di tutti gli allegati di cui al cap. 10 della Circolare esplicativa 02.02.2009 n° 617 ed e state redatto nel rispetto del D.M. 14.01.2008.

Relazione tecnica generale. I presenti calcoli statici si riferiscono ad una struttura metallica composta da montanti e traverse ed ha funzione di vano corsa per ascensore da installarsi all'interno di un edificio. La struttura metallica, di pianta rettangolare, poggia alla base su un telaio di base a sua volta vincolato alla fondazione in CA opportunamente dimensionata per sostenere le reazioni dei carichi rivenienti dall'alto e dell'impianto ascensore. L'incastellatura e realizzata in lamiera presso piegata a freddo ed e costituita da quattro montanti verticali e da traversi orizzontali di collegamento, tutti realizzati con profilati formati a freddo, uniti tra loro mediante giunzioni con bullonatura. I montanti verticali della struttura sono vincolati, a livello di fossa, dagli sbarchi (pianerottoli) e comunque sempre con un passo non superiore a quello indicato nelle verifiche strutturali, sui lati mediante ancoraggi (vincoli) in grado di trasmettere nel piano le forze che si manifestano durante la marcia normale o in caso di intervento del dispositivo paracadute, evitando l'azione di martellamento della struttura metallica con quella esistente in caso di vibrazioni dinamiche o sisma. Le azioni sulle strutture circostanti, pertanto, sono quelle dovute al peso proprio dell'incastellatura e alle azioni trasmesse dalle guide dell'elevatore, mentre i carichi dovuti agli apparecchi di guida e di sollevamento, sono scaricati direttamente sulla struttura di fondazione. I traversi orizzontali sono inseriti con passo verticale di 1500 mm, mentre i montanti verticali sono collegati tra loro in sommità da un telaio a crociera in PL 50x3 e possono sostenere a copertura del vano un tetto in metallo o in altro materiale. Tutti gli elementi strutturali di giunzione (nodi) sono costituiti da piastre e piatti formato a caldo, modellati quali cerniere. Le pareti di chiusura della incastellatura sono realizzate con cristallo di sicurezza di spessore 12 mm, bloccato agli elementi strutturali da opportuni ferma vetri.

Opere impiantistiche

Realizzazione di tutto l'impianto elettrico a servizio dell'ascensore di nuova installazione di in oggetto. Armadio Centralina e Quadro di Manovra. Fornitura e posa in opera dell'interruttore magneto termico con dispositivo differenziale a monte e relativa linea elettrica di sezione adeguata all'assorbimento dell'impianto. Fornitura in opera di interruttore di emergenza fuori porta, installazione di interruttore di emergenza. Si eseguiranno le modifiche all'impianto elettrico esistente, in particolare verranno eseguiti i collegamenti e le nuove linee fino ai quadri di manovra e/o ai pannelli di controllo che verranno montati nei vani corsa e/o in prossimità degli sbarchi agli ultimi piani.

Opere Edili

-Assistenze murarie generali per passaggio linee elettriche, linee di segnalazione, telefoniche e citofoniche, per ripristino stipiti e architravi, per ripristino pavimentazione, per posa di bottoniere e segnalazioni in genere e tutto il necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. ***Fornitura in opera di struttura auto-portante vano corsa per la cabina completa di base e supporti laterali in acciaio. Dismissione dei gradini esistenti con la realizzazione di pavimentazione al piano della quota corridoio;***

-Sono a carico della Ditta Aggiudicataria tutte le opere murarie necessarie al montaggio di tutti gli elementi e componenti dell'impianto entro il vano esistente ed ogni altro onere o magistero per l'ottenimento delle certificazioni di legge propedeutiche alla messa in esercizio dell'impianto e tutto quanto altro occorrente per dare l'opera finita e perfettamente funzionante. **Rifacimento dell'ingresso ascensore sbarco dei setti livelli, ad ogni piano, con struttura in acciaio inox.**

Caratteristiche tecniche dei processi di saldatura:

Le saldature, a parziale penetrazione, sono eseguite in conformità al § 4.2.8.2 e succ. del DM 14.01.2008 e relativa circolare esplicativa n° 617/09. I procedimenti ad arco elettrico (filo continuo) sono conformi alla UNI EN ISO 4063:2001. Trattasi di strutture non soggette a fatica in modo significativo.

Relazione strutturale di calcolo.

Le verifiche verranno condotte con il Metodo agli stati limite con analisi di tipo elastico lineare e pertanto si adotteranno dei coefficienti parziali di sicurezza per gli SLU e per gli SLE, oltre ridurre le tensioni di calcolo al fine di rispettare le gerarchie delle resistenze con gli apparati dell'impianto ascensore. La verifica agli SLE verrà condotta anche nel rispetto delle deformazioni limiti ammesse per il regolare funzionamento dell'impianto ascensore.

Per le verifiche di resistenza si assumerà la relazione di cui al § 4.2.4.1.2 del DM 14.01.2008:

$$f_y / \gamma_{M0} \geq [(\sum \sigma_{Ed}^2) + 3(\sum \tau_{Ed}^2)]^{1/2}$$

mentre per le verifiche di stabilità si adotterà il Metodo ω .

Le condizioni elementari di carico, oltre le sismiche, sono le seguenti: Permanenti strutturali, Permanenti portati, Spinte impianto e Vento. Le combinazioni di carico sono ottenute in elaborazione automatica e sono riportate nel Tabulato di calcolo allegato.

Le verifiche saranno condotte in SLU per le azioni massime attese nella combinazione di carico più sfavorevole, e in SLE solo nel controllo delle massime deformazioni elastiche che si manifestano nelle varie combinazioni di carico.

Le verifiche strutturali sono condotte con le formule e i metodi della Scienza delle Costruzioni avvalendosi di elaborazioni assistite con elaboratore elettronico mediante utilizzo di fogli elettronici semplificati. La analisi del modello e la definizione delle sollecitazioni di progetto, previa verifica della affidabilità del presente calcolo, è stata eseguita mediante l'impiego del software Sismicad prodotto dalla Concrete srl regolarmente licenziato con chiave n° 4279523. Data, inoltre, la modesta entità della struttura il Committente non ha ritenuto procedere alla validazione del calcolo secondo il disposto dall' art. C10.2.

Caratteristiche sezioni.

Si riportano le caratteristiche geometriche e meccaniche delle sezioni strutturali impiegate per la realizzazione del vano corsa per ascensore, dimensionate valutando le aree geometriche e quelle effettive in accordo con la Circ. n° 617 del 02.02.2009 e CNR 10022. Tutti i valori statici si riferiscono alla sezione effettiva. Trattasi di sezioni di 4^a classe.

Montante anteriore

misura lato x [mm]	100
misura lato y [mm]	145
spessore lamiera [mm]	3
area effettiva [mm ²]	1208.4
area geometrica [mm ²]	1238.4
J _x [mm ⁴]	3138136
J _y [mm ⁴]	1363510
raggio di inerzia i _x [mm]	51
raggio di inerzia i _y [mm]	33.6
W _x [mm ³]	50010
W _y [mm ³]	15800

Montante posteriore

misura lato x [mm]	100
misura lato y [mm]	145
spessore lamiera [mm]	3
area effettiva [mm ²]	1208.4
area geometrica [mm ²]	1238.4
J _x [mm ⁴]	3138136
J _y [mm ⁴]	1363510
raggio di inerzia i _x [mm]	51
raggio di inerzia i _y [mm]	33.6
W _x [mm ³]	50010
W _y [mm ³]	15800

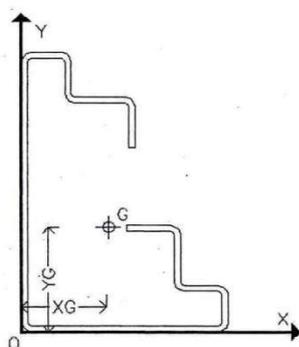
Traversa lato guide

misura lato x [mm]	51
misura lato y [mm]	160
spessore lamiera [mm]	3
area effettiva [mm ²]	1416
area geometrica [mm ²]	1476
J _x [mm ⁴]	3324875
J _y [mm ⁴]	568170
raggio di inerzia i _x [mm]	50
raggio di inerzia i _y [mm]	20
W _x [mm ³]	41560
W _y [mm ³]	20292

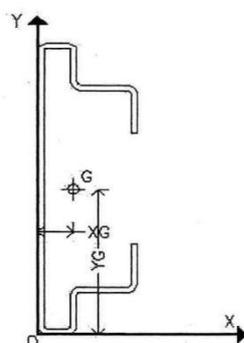
Traversa lato accessi

misura lato x [mm]	51
misura lato y [mm]	160
spessore lamiera [mm]	3
area effettiva [mm ²]	916.8
area geometrica [mm ²]	976.8
J _x [mm ⁴]	2773464
J _y [mm ⁴]	320824
raggio di inerzia i _x [mm]	55
raggio di inerzia i _y [mm]	18.7
W _x [mm ³]	34668
W _y [mm ³]	9660

Le presenti sezioni rispettano tutte i valori limiti prescritti al punto C4.2.12.2.1 della Circ. n° 617 del 02.02.2009.



G Bricentro della sezione.



G Bricentro della sezione.

Caratteristiche impianto ascensore.

I dati geometrici e di carico sono stati desunti dal Progetto di Impianto fornito dall'ascensorista installatore.

Tipo impianto:	Ascensore
Portata:	320 Kg
Distanza tra le guide:	550 mm
Numero di fermate:	4
Dati incastellatura:	
Installazione:	interno edificio
Larghezza esterna:	1520 mm
Profondità esterna:	1300 mm
Fossa:	1000 mm
Corsa:	9900 mm
Testata:	3400 mm
Altezza totale:	14300 mm
Tipo di tompagnatura:	cristallo di sicurezza
Distanza massima tra due ancoraggi	3300 mm

Ancoraggio ai piani su quattro montanti.

Le spinte generate dall'apparecchio di sollevamento, sono desunte dalla documentazione tecnica dell'impianto fornita dall'ascensorista installatore.

Le azioni considerate nelle verifiche sono quelle più gravose, ovvero le spinte in caso di intervento del paracadute o comunque le spinte massime (fornite dall'installatore) che l'impianto ascensore installato esercita sulla struttura in acciaio del vano corsa. Per ciascuna di esse si hanno i seguenti valori:

F_x che è agente nel piano normale a quello delle guide =	119 daN
F_y che è agente nel piano delle guide =	33 daN

I carichi dovuti alle tompagnature in cristallo di sicurezza sono agenti nel piano verticale e sono desumibili dal Tabulato di calcolo allegato.

Azione sismica.

Le azioni dinamiche che si manifestano durante un sisma sono dovute alle masse strutturali e ai carichi permanenti. Le spinte dell'impianto che si esercitano in marcia normale o in intervento del paracadute non sono combinate con l'azione sismica in quanto durante un evento tellurico l'impianto ascensore è ipotizzato fermo e, inoltre, per legge non è possibile utilizzare l'ascensore in tali circostanze come via di esodo. Detto ciò, le condizioni di carico sono la prima derivante dalle spinte nelle due direzioni esercitate dalla cabina in movimento o dal dispositivo di paracadute e la seconda derivante da pesi permanenti portati (tompagnatura) oltre quelle sismiche.

La stabilità della struttura in esame è garantita attraverso ancoraggi attraverso i quali le azioni dinamiche o statiche sono trasferite alle strutture servite dall'ascensore. E' da notare che, alla luce di quanto riportato nel DM 14.01.2008 al § 7.2.3, la struttura in esame può essere definita secondaria poiché è in grado di assorbire le deformazioni della struttura principale soggetta all'azione sismica pur mantenendo la capacità portante nei confronti dei carichi verticali.

Inoltre, comparando gli ordini di grandezza della massa dell'edificio servito dall'ascensore con il modesto peso delle strutture in acciaio che lo compongono, la presenza dell'incastellatura non produce variazioni apprezzabili del centro delle masse o di quello delle rigidezze, quindi il comportamento sismico globale dell'edificio, a cui il vano corsa in acciaio è collegato, non subisce distorsioni rilevanti ovvero non ne è affatto influenzato.

Le reazioni vincolari e gli scarichi in fondazione, per ciascuna condizione di carico sono desumibili dal Tabualto di calcolo allegato.

La struttura è verificata con fattore di struttura $q = 1$, ovvero non dissipativa in campo elastico.

A seguito di quanto suddetto, e in accordo di quanto riportato nel DM 14.01.2008, nel calcolo delle azioni in ambito sismico si definiscono i seguenti parametri:

categoria sismica località di installazione	3
massima accelerazione orizzontale A_g / g (SLV)	0.1134 g
classe d'uso della struttura	II
vita nominale della struttura V_N	50 anni
periodo di riferimento V_R	75 anni

Tutte le azioni sono considerate per condizioni di pericolosità di base riferita al suolo di tipo A così come descritto al punto 3.2.2. delle NTC 2008.

Le accelerazioni adimensionalizzate A_g/g , per la città di Lecce (LE) (lat. 40.358 e long. 18.1728), valgono 0.0407 in SLD e 0.1134 in SLV.

Per le azioni sismiche, ottenute dai coefficienti e dalle masse presenti in funzione delle accelerazioni che sono proprie della zona sismica di installazione, sono distribuite sulla struttura secondo il tipo di analisi riportata nel Tabulato di calcolo.

Verifica elementi strutturali.

Premessa.

Le verifiche riportate sono condotte per gli elementi strutturali più rappresentativi considerando le sollecitazioni massime che si possono manifestare nelle diverse combinazioni di carico. La verifica in SLE (Comb. rara) è fatta considerando lo spostamento massimo di piano subito dall'elemento indicato.

VERIFICA DELLA TRAVERSA A SOSTEGNO DELLE GUIDE.

La verifica è condotta per la traversa che sostiene le guide dell'impianto ascensore. Le altre traverse disposte sugli altri lati, poichè sostengono il carico della sola compagnatura del vano corsa o altri carichi sicuramente meno gravosi, si intendono in questa sede verificate.

Sforzo normale	N =	1870 N
Momento flettente piano orizzontale	$M_{po} =$	269900 N*mm
Momento flettente piano verticale	$M_{pv} =$	280700 N*mm
Taglio piano orizzontale	$T_{po} =$	1920 N
Taglio piano verticale	$T_{pv} =$	740 N
Calcolo delle tensioni massime.		
$\sigma_N =$	1.27 N/mm ²	$\tau_{Tpo} =$ 1.95 N/mm ²
$\sigma_{Mpo} =$	12.83 N/mm ²	$\tau_{Tpv} =$ 0.75 N/mm ²
$\sigma_{Mpv} =$	6.75 N/mm ²	
Tensione ideale	$\sigma_{id.} =$	15 N/mm ²
Verifica di resistenza	15	< 200 N/mm²

Verifica di stabilità traversa.

La verifica è condotta in ossequio a quanto disposto dal § C4.2.12.2.5.3 della Circ. n° 617 del 02.02.2009 applicando, limitatamente per la verifica di stabilità di aste pressoinflesse, la norma CNR 10022.

Sforzo normale	N =	1870 N
Momento flettente piano orizzontale	$M_{po} =$	269900 N*mm
luce libera di inflessione		1010 mm
snellezza λ		51
coefficiente ω		1.19
Tensione di stabilità		14.83 N/mm ²
Verifica di resistenza	14.83	< 200 N/mm²

Verifica deformazione freccia elastica.

La verifica per deformazione è condotta per le azioni che agiscono nel piano orizzontale, dato che in quello verticale i carichi sono modesti.

Freccia elastica massima **0.24** **< 5 mm**

VERIFICA DEL MONTANTE ANTERIORE.

La verifica è condotta per il montante anteriore generalmente più vicino agli accessi di cabina dell'impianto ascensore che può sostenere le traverse soggette alle azioni delle guide.

Sforzo normale	$N =$	11380 N
Momento flettente piano lato guide	$M_{lg} =$	728700 N*mm
Momento flettente piano lato accessi	$M_{la} =$	448600 N*mm
Taglio piano lato guide	$T_{lg} =$	1530 N
Taglio piano lato accessi	$T_{la} =$	720 N

Calcolo delle tensioni massime.

$\sigma_N =$	9.19 N/mm ²	$\tau_{Tlg} =$	1.85 N/mm ²
$\sigma_{Mlg} =$	14.57 N/mm ²	$\tau_{Tla} =$	0.87 N/mm ²
$\sigma_{Mla} =$	28.39 N/mm ²		

Tensione ideale $\sigma_{id.} =$ 33.4 N/mm²

Verifica di resistenza **33.4** **< 200** **N/mm²**

Verifica di stabilità montante.

La verifica di stabilità del montante considera la porzione di colonna compresa tra due nodi consecutivi. Rimane valido quanto espresso per le norme di verifica delle traverse.

luce libera di inflessione	1500 mm
snellezza λ	45
coefficiente ω	1.18

Tensione di stabilità 42.5 N/mm²

Verifica di resistenza **42.5** **< 200** **N/mm²**

Verifica deformazione freccia elastica.

La verifica per deformazione, misurata nel piano orizzontale secondo la F_{x_i} , è condotta per le massime azioni che agiscono nelle diverse condizioni di carico.

Freccia elastica massima **0.81** **< 5 mm**

VERIFICA DEL MONTANTE POSTERIORE.

La verifica è condotta per il montante posteriore, lontano dagli accessi e a sostegno delle traverse che supportano le staffe delle guide dell'impianto ascensore. Restano valide le considerazioni fatte per il montante anteriore.

Sforzo normale	N =	12120 N	
Momento flettente piano lato guide	$M_{lg} =$	509800 N*mm	
Momento flettente piano lato accessi	$M_{la} =$	428400 N*mm	
Taglio piano lato guide	$T_{lg} =$	890 N	
Taglio piano lato accessi	$T_{la} =$	570 N	
Calcolo delle tensioni massime.			
$\sigma_N =$	9.79 N/mm ²	$\tau_{Tlg} =$	1.08 N/mm ²
$\sigma_{Mlg} =$	10.19 N/mm ²	$\tau_{Tla} =$	0.69 N/mm ²
$\sigma_{Mla} =$	27.11 N/mm ²		
	Tensione ideale	$\sigma_{id.} =$	30.65 N/mm ²
Verifica di resistenza	30.65	< 200	N/mm²

Verifica di stabilità montante.

La verifica di stabilità del montante considera la porzione di colonna compresa tra due nodi consecutivi.

luce libera di inflessione	1500 mm		
snellezza λ	45		
coefficiente ω	1.18		
	Tensione di stabilità	21.84 N/mm ²	
Verifica di resistenza	21.84	< 200	N/mm²

Verifica deformazione freccia elastica.

Freccia elastica massima	1.47	< 5 mm
--------------------------	-------------	------------------

VERIFICA DELLE GIUNZIONI BULLONATE.

Le giunzioni tra montanti e traverse sono disposte con passo costante di 1500 mm mediante piastra già fissata a mezzo saldatura sul montante.

Il nodo si compone mediante il serraggio di bulloni TC M8 disposti secondo l'asse della traversa e di due bulloni TE M10 disposti ortogonalmente ai primi e quindi alla piastra del nodo. La verifica è condotta, a vantaggio di sicurezza, per i soli due bulloni con asse ortogonale alla traversa, facendovi agire per intero le sollecitazioni che nel nodo la traversa e il montante si scambiano nel piano verticale e nel piano orizzontale.

I bulloni hanno tutti classe di resistenza certificata 8.8.

La verifica verrà condotta secondo le formule riportate nel DM 14.01.2008 e la sua circolare esplicativa n° 617 del 02.02.2009. La piastra di giunzione rispetta i limiti geometrici di cui al C4.2.160.

Caratteristiche bulloni.

Tipo bullone	M10	Classe	8.8
Sezione nominale		10	mm
Area sezione bullone		58	mm ²
Resistenza di calcolo a trazione	$F_{t,Rd} =$	33408	N (4.2.62)
Resistenza di calcolo a taglio	$F_{v,Rd} =$	22272	N (4.2.57)

La verifica è eseguita per le azioni massime che si possono manifestare sul bullone in condizione di SLV per tutte le condizioni di carico.

Sforzo normale per bullone	$F_{t,Ed} =$	2715	N
Taglio per bullone	$F_{v,Ed} =$	3060	N

Verifica secondo il § 4.2.8 e § C4.2.12.2.6:

$$F_{t,Ed} < F_{t,Rd} \quad \text{C.S.} = 12.3$$

$$F_{v,Ed} < F_{v,Rd} \quad \text{C.S.} = 7.28$$

Verifica secondo la relazione 4.2.65 del DM 14.01.2008 :

$$F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / 1,4 F_{t,Rd} \leq 1 \quad \Leftrightarrow \quad 0.2 \leq 1$$

Verifica inserti filettati.

La verifica è condotta considerando la possibilità di estrazione in entrambi i sensi (per compressione o trazione) dato che le azioni possono essere dirette nei due sensi. E' riportato il valore del coefficiente di sicurezza.

$F_{t,Ed} =$	2715 N	<	$P_{traz} =$	19700 N	C.S. = 7.26	> 1
$F_{t,Ed} =$	2715 N	<	$P_{comp} =$	5200 N	C.S. = 1.92	> 1

Verifica a rifollamento della piastra di giunzione.

La piastra ha spessore 5 mm e ha già predisposti i fori per l'inserimento dei bulloni. La verifica è eseguita secondo il punto C4.2.12.6.4.1 e la relazione C4.2.155 della Circ. n° 617/09 nella ipotesi di massimo taglio che si può manifestare nelle diverse combinazioni di carico.

Resistenza di calcolo a rifollamento	$F_{b,Rd} =$	15745	N
Taglio massimo	$F_{v,Ed} =$	3060	N
Coefficiente di sicurezza	5.15	> 1	

Verifica delle saldature della piastra di giunzione.

La piastra ha spessore 5 mm e la verifica è condotta per le massime sollecitazioni a cui la stessa può essere sottoposta nelle varie combinazioni di carico.

Valore di a =		2.2	mm
Lunghezza cordone		20	mm
Resistenza di calcolo del cordone di saldatura (p.to 4.2.77)	$F_{w,Rd} =$	9145	N
Sforzo di calcolo del cordone di saldatura	$F_{w,Ed} =$	3060	N
Verifica secondo il punto 4.2.77	$F_{w,Ed} / F_{w,Rd} =$	0.33	< 1

VERIFICA DEI CONTROVENTI DI PARETE.

Non sono previsti controventi di parete.

VERIFICA DEI CONTROVENTI DI TETTO.

Sforzo di trazione nel controvento	$T_{cont,Ed} =$	1000	N
Tensione ultima	$T_{cont,Rd} =$	30000	N
Verifica secondo il punto 4.2.6	$T_{cont,Ed} / T_{cont,Rd} =$	0.03	< 1

DEFINIZIONE DELLE REAZIONI NEI NODI.

Le reazioni dei vincoli e di piede dei montanti trasmesse alla struttura esistente sono riportate nel Tabulato di calcolo al paragrafo Reazioni vincolari.

L'espletamento dei controlli e l'attuazione dei provvedimenti devono essere eseguiti preferibilmente dalla ditta installatrice di capacità riconosciuta in relazione agli interventi che le vengono affidati e con l'impiego di personale qualificato. Per tutte le operazioni espletate si deve produrre specifica documentazione comprendente, nel caso, le certificazioni relative ai materiali sostituiti ed alle particolari lavorazioni eseguite, che dovranno essere allegate alla documentazione tecnica della struttura.

Tutte le operazioni di controllo dovranno avere cadenza propria dell'impianto ascensore installato, per cui almeno **1 volta all'anno** occorrerà eseguire le seguenti:

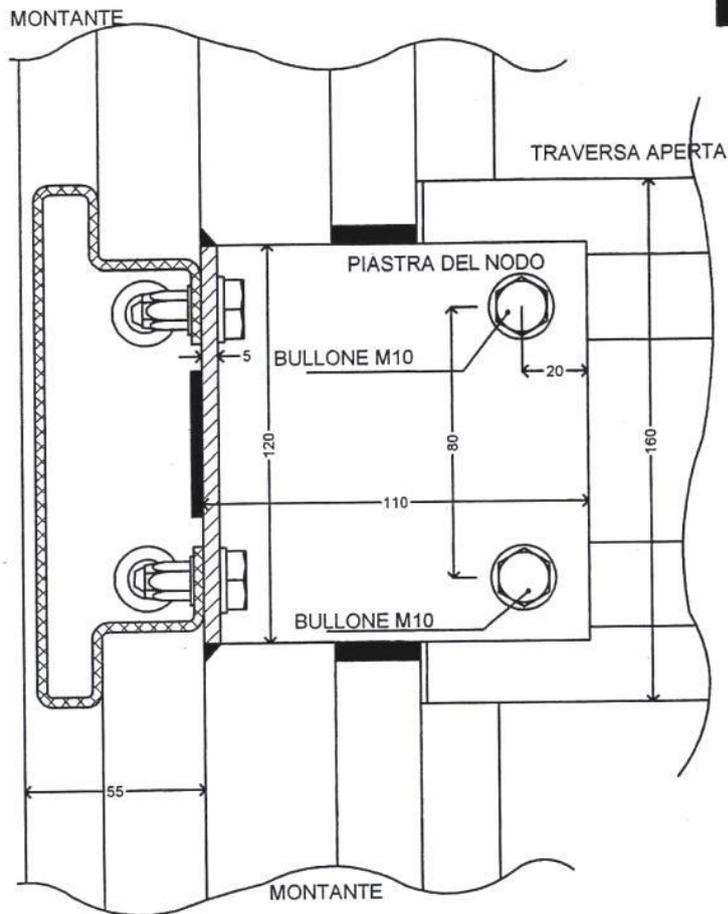
- Controllo verticalità della incastellatura,
- Controllo della squadratura delle traverse in pianta,
- Controllo del serraggio di tutti i bulloni dei nodi strutturali,
- Controllo dello stato di conservazione della protezione superficiale (vernice),
- Controllo dello stato di conservazione dei vincoli di ancoraggio in fondazione,
- Controllo dello stato di conservazione dei vincoli ai piani,
- Controllo dello stato di conservazione delle saldature,
- Verifica globale dell'ancoraggio degli accessori di impianto (guide, staffe, etc.),

Nel caso delle strutture di fondo fossa, occorre assicurarsi che non vi siano condizioni ambientali avverse alla buona conservazione dei montanti e traverse in acciaio. Diversamente bisognerà mettere in atto ogni misura utile e necessaria a scongiurare fenomeni di degrado del materiale e delle giunzioni. A tal fine si consiglia di rendere, per quanto possibile, accessibili o almeno visibili tutti gli elementi strutturali dell'incastellatura.

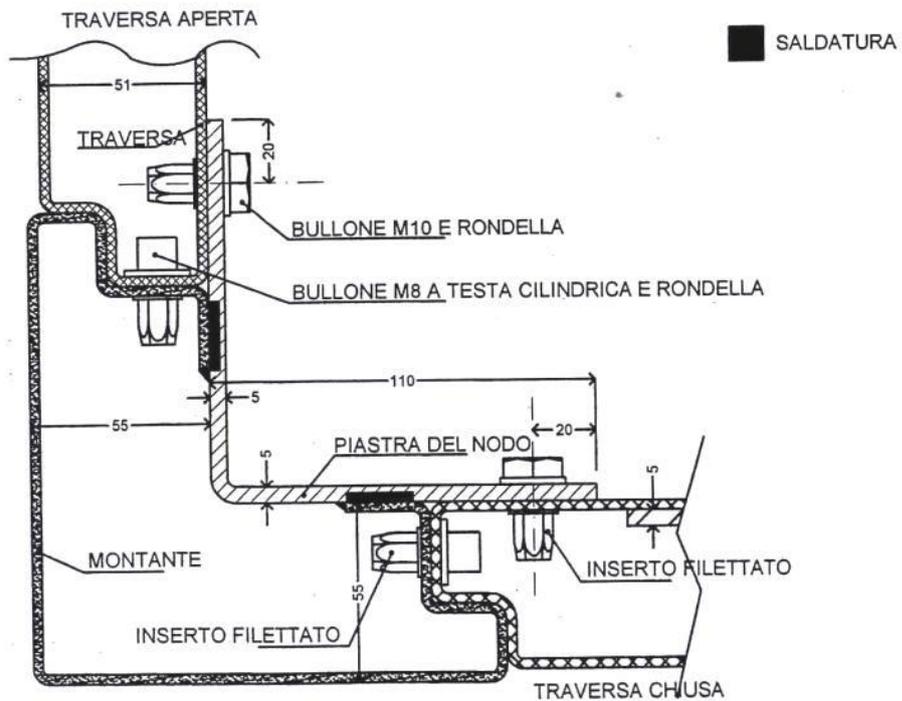
Per quanto non espressamente riportato e descritto nella presente trattazione si rimanda alle norme vigenti in materia applicabili.

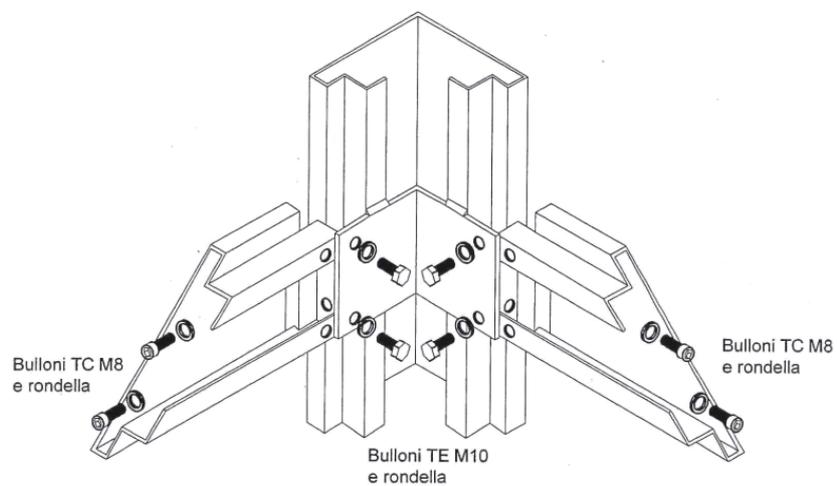
I sottoscritti ing. Masciavè M., calcolatore, e C.M.A. srl costruttore delle sole strutture in acciaio dell'incastellatura per vano corsa ascensore, declinano ogni responsabilità derivante da un uso improprio delle strutture o diverso da quello previsto dai presenti calcoli e progetto, o da indebolimenti strutturali derivanti da manomissione o alterazione delle stesse o dalla mancata manutenzione ordinaria e straordinaria.

SEZIONE LATERALE

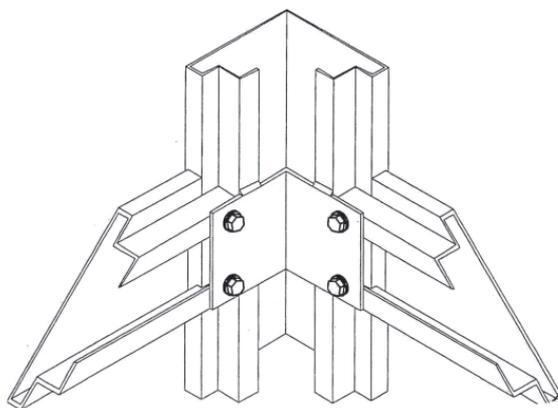


SCHEMA DI COMPOSIZIONE NODO TRAVERSA-MONTANTE SEZIONE PIANA





Schema nodo
intermedio montanti aperto



Schema nodo
intermedio montanti chiuso

Oggetto:

Particolare assemblaggio
nodo montante-traverse.