

Comune di Livorno
Provincia di LI

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE TECNICA

illustrativa con valutazione arresto alla caduta
(D.P.G.R. 18/12/2013, n. 75/R - Del.10/03/2014, n.178 - Regione TOSCANA)

OGGETTO: Progetto Cold Ironing Livorno - Cabina crociere
COMMITTENTE:
CANTIERE: Livorno (LI)

Livorno, 29/06/2023

IL PROGETTISTA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura
(D.P.G.R. 18/12/2013, n. 75/R - Del.10/03/2014, n.178 - Regione TOSCANA)

Committente

Residente/Con sede in via/piazza

Comune

Cap

Provincia

Telefono

Fax

Rappresentante legale

Residente in via/piazza

Comune

Cap

Provincia

Telefono

Fax

C.F.

Partita IVA

Per i lavori di: Progetto Cold Ironing Livorno - Cabina crociere

Tipologia intervento in copertura Nuova costruzione

Fabbricato posto in via/piazza

Comune Livorno

Cap

Provincia LI

Telefono

Fax

Destinazione attuale dell'immobile

☐ Residenziale

☐ Industriale/Artigianale

☐ Commerciale

☐ Direzionali

☐ Turistico/Ricettiva

☐ Commerciale ingrosso/Depositi

☐ Agricola

☐ Servizio

☐ Altro

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90 c.3 o c.4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i.

(Obbligo nomina Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione)

☐ SI

☒ NO

La redazione dell'elaborato è affidata a

☐ Coordinatore della Sicurezza (art.90, c.3, c.4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i.)

☒ Progettista

Redattore Elaborato Tecnico

Indirizzo

Comune

Cap

Provincia

e-mail

Telefono

Fax

C.F.

Partita IVA

1. ARTICOLAZIONE DELLE COPERTURE

2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:

- ☒ Totalmente la copertura dell'immobile
☐ Parzialmente la copertura dell'immobile

Tipologia della copertura

- ☒ Piana ☐ Volta ☐ Inclinata ☐ Shed ☐ Altro

Calpestabilità della copertura

- ☒ Totalmente calpestabile ☐ Parzialmente calpestabile ☐ Totalmente non calpestabile

Pendenze presenti in copertura

- ☒ Orizzontale/Sub-Orizzontale $0\% < P < 15\%$
☐ Inclinata $15\% < P < 50\%$
☐ Fortemente inclinata $P > 50\%$

Struttura della copertura

- ☐ Latero-cemento ☐ Lignea ☒ Metallica ☐ Altro

Presenza in copertura di:

Descrizione/Note:

Copertura piana di dimensione 37,4 m x 11,4 m accessibile esternamente, non dotata di parapetti sul bordo.

3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

☐ Interno

☒ Esterno

☒ **PERCORSO FISSO/PERMANENTE**

- ☐ Percorso orizzontale ☐ Percorso verso il basso
☐ Percorso verso l'alto ☐ Scala fissa a gradini retrattile
☒ Scala fissa a pioli ☐ Scala fissa a pioli con gabbia metallica
☐ Scala fissa a pioli con linea di ancoraggio ☐ Passerella

Descrizione/Note:

- Scala fissa a pioli con gabbia metallica: Scala fissa realizzata mediante pioli fissati a uno o due montanti che serve a raggiungere il punto di accesso alla copertura.

☐ **PERCORSO NON PERMANENTE**

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente:

Tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione:

4. DESCRIZIONE DELL'ACCESSO ALLA COPERTURA

- | | | | |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> Interno | <input type="checkbox"/> Apertura orizzontale/inclinata | dimensioni m. | quantità n° |
| | <input type="checkbox"/> Apertura verticale | dimensioni m. | quantità n° |
| | <input type="checkbox"/> Accesso esterno a copertura piana | dimensioni m. 0.70 x 1.20 m | quantità n° 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Esterno | <input type="checkbox"/> Accesso esterno a copertura inclinata | <input checked="" type="checkbox"/> Accesso esterno a copertura piana | |

☒ **ACCESSO PERMANENTE**

Descrizione/Note:

- Accesso esterno a copertura piana: Accesso esterno alla copertura con parapetto che consente ad un operatore di accedere in copertura, dall'esterno, in sicurezza, in caso di assenza di parapetti dal punto di sbarco in poi l'operatore deve trovare immediatamente un gancio di sicurezza strutturale da tetto, oppure un dispositivo di ancoraggio strutturale e/o una linea di ancoraggio per il transito sulla copertura.
- Segnaletica nei punti di accesso: Segnaletica disposta nei punti di accesso alla copertura riportante informazioni sull'uso dei dispositivi anticaduta.

☐ **ACCESSO NON PERMANENTE**

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:

Tipo di accesso provvisorio proposto in sostituzione:

5. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

☒ **ELEMENTI PROTETTIVI FISSI/PERMANENTI**

- | | |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A | <input checked="" type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C |
| <input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D |
| <input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-2 |
| <input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-1 |
| <input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B | <input type="checkbox"/> Parapetto per copertura con inclinazione < 8° |

☐ **ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI**

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili elementi protettivi di tipo permanente:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

- | | |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C |
| <input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo B | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo D |
| <input type="checkbox"/> Ancoraggio UNI EN 795 Tipo E | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-2 |
| <input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo A | <input type="checkbox"/> Linea di ancoraggio UNI EN 353-1 |
| <input type="checkbox"/> Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B | <input type="checkbox"/> Parapetto per copertura con inclinazione < 8° |

6. DPI

- | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Imbracatura | <input checked="" type="checkbox"/> Cordino UNI EN 354 |
| <input type="checkbox"/> Cintura | <input type="checkbox"/> Dispositivo retrattile UNI EN 360 |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo guidato UNI EN 353.2 | |

7. Valutazioni

Valutazione del rischio caduta:

- ☐ Arresto caduta (spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4,50 m)
- ☒ Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto ☐ Coordinatore ☒ Progettista

attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II
(Regolamento di attuazione dell' art. 82, comma 15, della L.R. 03.01.2005, n.1).

Data **29/06/2023**

IL PROGETTISTA

.....

Comune di Livorno
Provincia di LI

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE DI CALCOLO

verifica dei sistemi di fissaggio

(D.P.G.R. 18/12/2013, n. 75/R - Del.10/03/2014, n.178 - Regione TOSCANA)

OGGETTO: Progetto Cold Ironing Livorno - Cabina crociere

COMMITTENTE:

CANTIERE: Livorno (LI)

Livorno, 29/06/2023

IL PROGETTISTA

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Tipologia intervento in copertura: **Nuova costruzione**
OGGETTO: **Progetto Cold Ironing Livorno - Cabina crociere**
Redazione dell'elaborato affidato a: **Progettista**

Indirizzo del CANTIERE:

Città: **Livorno (LI)**

COMMITTENTI

RESPONSABILI

VERIFICA SISTEMI DI FISSAGGIO

La verifica dei sistemi di fissaggio è stata effettuata ai sensi della seguente normativa:

- **Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018**, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- **UNI EN 1992:2005 Eurocodice 2** - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- **UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3** - Progettazione delle strutture di acciaio
- **UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5** - Progettazione delle strutture di legno
- **UNI EN 1992-4:2018 Eurocodice 2 - Parte 4** - Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo
- **UNI 11560:2022** - Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura "Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione"
- **UNI EN 795:2012**, "Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio"
- **UNI EN 517:2006**, "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto"
- **EOTA TR 029:2010**, "Design of Bonded Anchors"
- **EOTA ETAG 001:2010**, "Annex C: Design methods for anchorages"

La verifica del sistema di fissaggio della piastra di ancoraggio del sistema anticaduta è stata effettuata secondo il criterio degli stati limite e le seguenti condizioni di progetto:

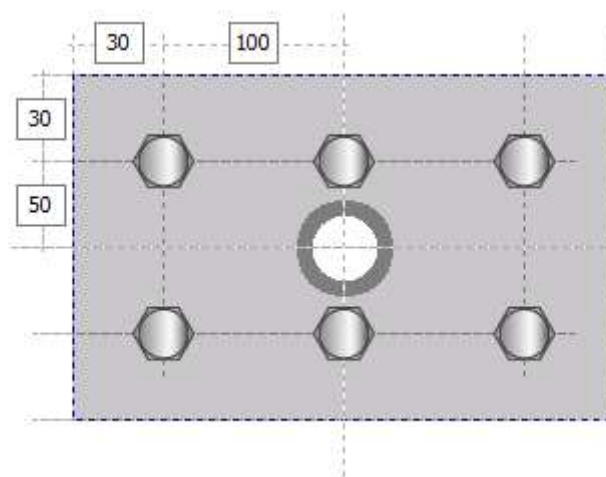
- il carico dinamico che sollecita il sistema anticaduta è modellato con la forza statica equivalente fornita dal produttore del sistema di ancoraggio
- la piastra di ancoraggio è sufficientemente rigida tale da non deformarsi sotto le azioni di progetto
- le sollecitazioni su ogni elemento di unione sono determinate ipotizzando una ripartizione uniforme delle azioni e un meccanismo di rotazione rigida della piastra sul supporto
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in acciaio (legno) rispettano i limiti previsti dalla normativa applicata per la verifica
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in calcestruzzo sono maggiori o uguali a max (10 h_{ef} ; 60 d) [solo per ancoranti metallici progettati con norme EOTA]

Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A

Verifica della connessione

1) Piastra di fissaggio...

Tipologia di connessione: Bullone - Acciaio [Eurocodice 3].



Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:

Numero bulloni:

Tipologia piastra:

Dimensioni piastra L_x - L_y [mm]:

Altezza del palo [mm]:

Piastra

6

Piana con palo

260 - 160

0

Coefficiente parziale di sicurezza - γ_Q :	2.00
Forza caratteristica di tiro - F_k [N]:	13000.00
Angolo tra forza laterale e asse X - α [gradi]:	0.00
Angolo tra forza assiale e asse Z - β [gradi]:	90.00

Caratteristiche della connessione:

Classe del bullone:	4.6
Dimensione del bullone:	M8
Classe del supporto di acciaio:	S235
Spessore del supporto di acciaio - t [mm]:	8
Coefficiente parziale di sicurezza acciaio - γ_{M2} :	1.25

Verifiche a taglio, trazione, rifollamento e punzonamento

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	4333.33
Forza di taglio in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	4333.33
Forza di taglio in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	-
Forza di trazione - $F_{t,Ed}$ [N]:	-
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	7027.20
Resistenza a rifollamento in direzione X - $F_{b,Rd,X}$ [N]:	46080.00
Resistenza a rifollamento in direzione Y - $F_{b,Rd,Y}$ [N]:	-
Resistenza a trazione - $F_{t,Rd}$ [N]:	-
Resistenza a punzonamento - $B_{p,Rd,Y}$ [N]:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio:	1.62
Coefficiente di sicurezza a trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a rifollamento in direzione X:	10.63
Coefficiente di sicurezza a rifollamento in direzione Y:	-
Coefficiente di sicurezza a punzonamento:	-

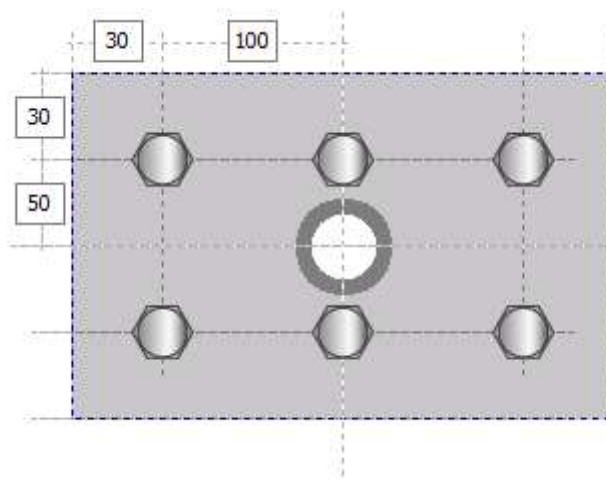
Riferimenti normativi: UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8 - Punto: 3.6.1 (Tabella 3.4)

Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C

Verifica della connessione

1) Piastra di fissaggio...

Tipologia di connessione: Bullone - Acciaio [Eurocodice 3].



Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:	Piastra
--------------------	---------

Numero bulloni:	6
Tipologia piastra:	Piana
Dimensioni piastra $L_x - L_y$ [mm]:	260 - 160
Coefficiente parziale di sicurezza - γ_Q :	2.00
Forza caratteristica di tiro - F_k [N]:	13000.00
Angolo tra forza laterale e asse X - α [gradi]:	0.00
Angolo tra forza assiale e asse Z - β [gradi]:	90.00

Caratteristiche della connessione:

Classe del bullone:	4.6
Dimensione del bullone:	M8
Classe del supporto di acciaio:	S235
Spessore del supporto di acciaio - t [mm]:	8
Coefficiente parziale di sicurezza acciaio - γ_{M2} :	1.25

Verifiche a taglio, trazione, rifollamento e punzonamento

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	4333.33
Forza di taglio in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	4333.33
Forza di taglio in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	-
Forza di trazione - $F_{t,Ed}$ [N]:	-
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	7027.20
Resistenza a rifollamento in direzione X - $F_{b,Rd,X}$ [N]:	46080.00
Resistenza a rifollamento in direzione Y - $F_{b,Rd,Y}$ [N]:	-
Resistenza a trazione - $F_{t,Rd}$ [N]:	-
Resistenza a punzonamento - $B_{p,Rd,Y}$ [N]:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio:	1.62
Coefficiente di sicurezza a trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a rifollamento in direzione X:	10.63
Coefficiente di sicurezza a rifollamento in direzione Y:	-
Coefficiente di sicurezza a punzonamento:	-

Riferimenti normativi: UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8 - Punto: 3.6.1 (Tabella 3.4)

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Verifica sistemi di fissaggio	pag.	5

Comune di Livorno
Provincia di LI

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

**PLANIMETRIA DELLA
COPERTURA**

(D.P.G.R. 18/12/2013, n. 75/R - Del.10/03/2014, n.178 - Regione TOSCANA)

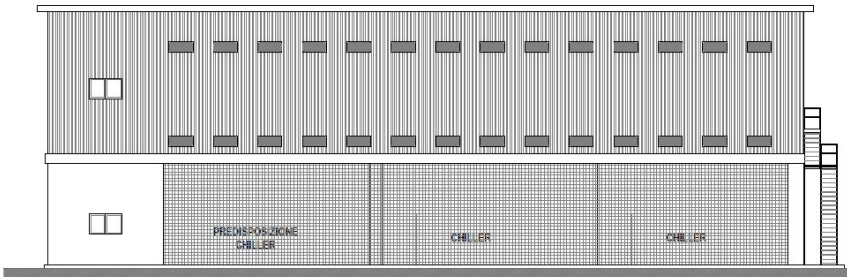
OGGETTO: Progetto Cold Ironing Livorno - Cabina crociere
COMMITTENTE:
CANTIERE: Livorno (LI)

Livorno, 29/06/2023

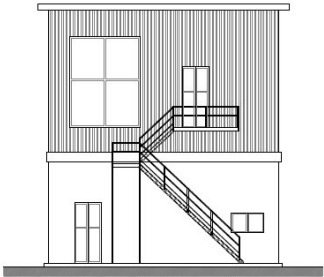
IL PROGETTISTA

Visuale di insieme

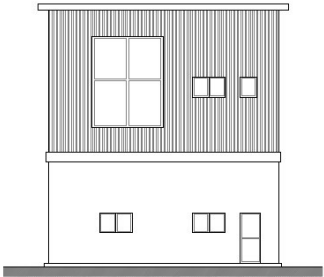
PROSPETTO LATO NORD



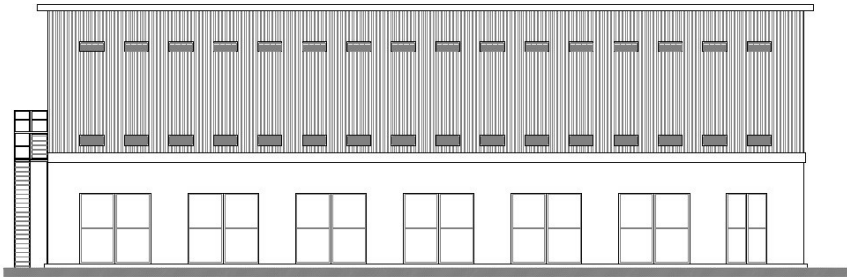
PROSPETTO LATO OVEST



PROSPETTO LATO EST

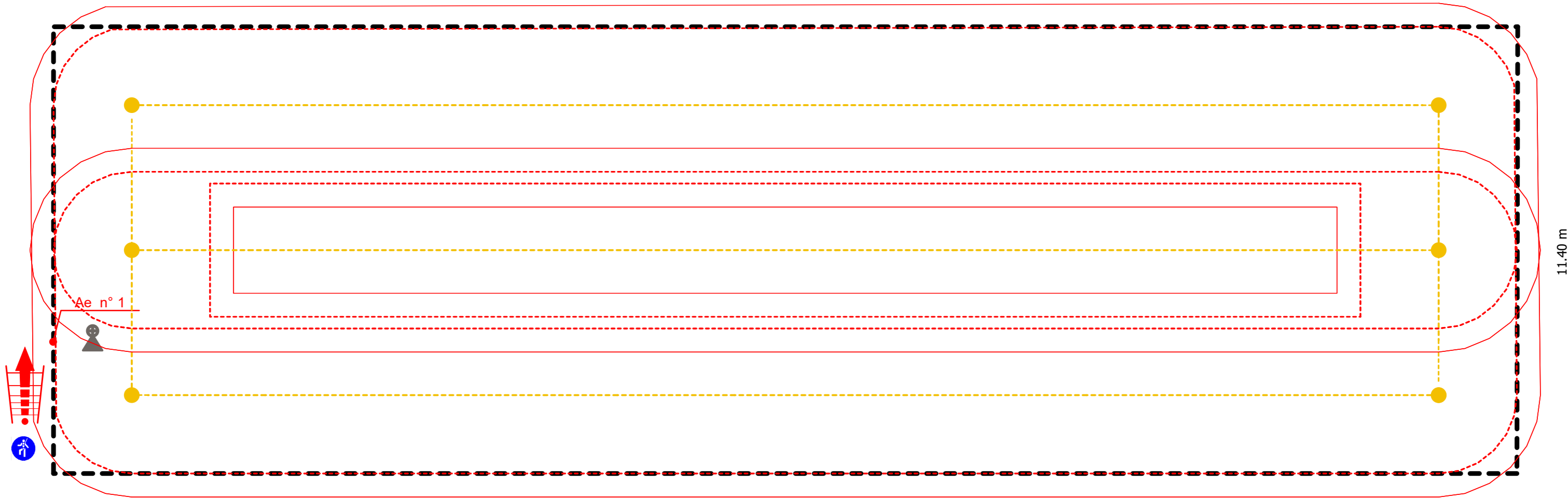


PROSPETTO LATO SUD



LATO NORD

37.40 m



11.40 m

LEGENDA DELL'ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA	1 - PERCORSO DI ACCESSO alla COPERTURA			PERCORSO ORIZZONTALE		PERCORSO VERSO IL BASSO	2 - ACCESSO in COPERTURA			Ae n° 1	PUNTO DI ACCESSO ESTERNO
	PERCORSO VERSO L'ALTO			PERCORSO DI ACCESSO VERTICALE scale UNI EN 131-1, UNI EN 14975		AREA LIBERA PER PERCORSO NON PERMANENTE		PUNTO DI ACCESSO INTERNO SU SUPERFICIE INCLINATA		Av n° 1 > 0,70 x 1,20 m	PUNTO DI ACCESSO INTERNO SU SUPERFICIE VERTICALE
	3 - TRANSITO in COPERTURA			LINEA DI ANCORAGGIO ORIZZONTALE FLESSIBILE UNI EN 795		LINEA DI ANCORAGGIO ORIZZONTALE RIGIDA UNI EN 795		LINEA DI ANCORAGGIO VERTICALE/INCLINATA FLESSIBILE UNI EN 352.2			LINEA DI ANCORAGGIO VERTICALE/INCLINATA RIGIDA (ex UNI EN 352.1)
	ANCORAGGIO STRUTTURALE PALO UNI EN 795			ANCORAGGIO PUNTUALE UNI EN 795		GANCIO DA TETTO UNI EN 517		SUCCESSIONE DI ANCORAGGI UTILIZZATI COME PERCORSO			ANDATOIE - PASSERELLE - PIANI DI CAMMINAMENTO
	4 - COPERTURA caratteristiche			PRATICABILE PIANA - INCLINATA - FORTEMENTE INCLINATA - CURVA		AREA SFONDABILE NON CALPESTABILE		PERCORSO VERTICALE DI TRANSITO (Scale)			
	COPERTURA CONTIGUA NON OGGETTO DI INTERVENTO			P ≈ 000% Lf ≈ metri	LINEA DI PENDENZA DELLA FALDA (P=percentuale di pendenza Lf=lunghezza falda)		MINIMA DISTANZA LIBERA DI CADUTA				
	5 - VALUTAZIONE DEI RISCHI			BORDO PROTETTO (Parapetto)		BORDO A TRATTENUTA					
	BORDO AD ARRESTO CADUTA			BORDO RAGGIUNGIBILE DAL BASSO (d=distanza raggiungibile in sicurezza)		AREA A RISCHIO PARTICOLARE CON PRESCRIZIONI					
PROCEDURE	Percorso	Il percorso verticale di accesso non presenta ostacoli e pericoli				Accesso	L'accesso alla copertura avviene attraverso i punti indicati nella planimetria				
	Transito	Il transito in copertura è reso sicuro da un sistema anticaduta costituito da linee orizzontali flessibili e ancoraggi puntuali				Misure di recupero	E' ammessa la possibilità di arresto caduta essendo l'area per prestare soccorso raggiungibile da parte di pubblico intervento entro i termini raccomandati (30 minuti)				
	D.P.I. anticaduta	Imbracatura e cintura di posizionamento									
	Dispositivo anticaduta principale	Dispositivo di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile UNI EN 353.2 dotato di sistema di blocco sulla corda di assicurazione				Dispositivo ausiliario	Doppio cordino UNI EN 354 di lunghezza massima 2.0 m.				

COMUNE DI Livorno	
Provincia di LI	
Il Committente	Il Professionista
Realizzazione sottostazione AT	
DISEGNO N. 1	SCALA
EMISSIONE E REVISIONE 29/06/2023	
FILE 1	