

DEPOSITO SISMICO

Ing. Marco Cattaneo

Fonte: www.normattiva.it



MUTA | MODELLO UNICO TRASMISSIONE ATTI

https://www.muta.servizirl.it/mutafe/public/index.jsp

Regione Lombardia

MUTA
MODELLO UNICO TRASMISSIONE ATTI

ASSISTENZA

Numero verde 800.070.090

AREA LOGIN

CHE COSA E'

Il sistema MUTA mette in comunicazione enti, imprese e cittadini per lo scambio telematico di pratiche e segnalazioni di competenza dei SUAP o di altri Uffici Pubblici. Le applicazioni in uso sono molteplici, e a titolo di esempio, comprendono:

- La presentazione di SCIA su modulistica unificata
- Le procedure per impianti utilizzanti fonti energetiche rinnovabili (FER)
- Il rilascio delle Carte di Esercizio per l'Ambulantato
- La presentazione di Istanze di Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)
- La presentazione di Istanze di autorizzazione, sopraelevazione o deposito SISMICO (SISMICA)

La piattaforma accompagna l'utente nella compilazione dell'istanza, adeguando le schede necessarie in funzione delle scelte operate dal cittadino/imprenditore.
In qualsiasi momento il cittadino/imprenditore può verificare lo stato d'avanzamento dell'istanza/segnalazione.
Gli Enti Pubblici coinvolti dispongono di strumenti di gestione degli iter procedurali, totalmente telematici e a norma.

COME SI USA

Solo dopo essersi registrato e profilato, l'utente può accedere alla compilazione dei modelli delle varie pratiche per l'invio online

Per ogni servizio applicativo è presente un link alla sezione "ASSISTENZA" dove sono reperibili tutte le informazioni relative all'utilizzo dell'applicativo stesso.

NEWS SISMICA

Lo scorso 18 giugno sono entrate in vigore importanti modifiche al D.P.R. 380/2001 inerenti la disciplina delle costruzioni in zone sismiche (L. 55 del 14 giugno 2019 di conversione del D.L. 32/2019 "sblocca cantieri").
Effettua il login e consulta la sezione Avvisi.

UTENTE REGISTRATO

Nome utente

Password

ENTRA

Recupera la password

UTENTE CON CRS O CNS ▶

NUOVO UTENTE ▶

http: //www.muta.servizirl.it/mutafe/public/index.jsp

MUTA © Copyright Regione Lombardia - tutti i diritti riservati

Sportello Unico Edilizia

Distinta del modello di riepilogo pratica SUE

1. COMUNE destinatarioComune Destinatario TREZZANO SUL NAVIGLIO Provincia Comune Destinatario MILANO**2. Informazioni anagrafiche dell'impresa che invia la comunicazione/istanza**

Denominazione _____

Codice Fiscale _____ Provincia e numero REA sede legale _____

Indirizzo _____

Indirizzo Email o PEC _____

3. Oggetto della comunicazioneTipologia adempimento Deposito Codice pratica _____Descrizione adempimento Comunicazione di deposito**4. Procura Speciale**Procura conferita al sig. (cognome e nome dell'intermediario) Cattaneo Marco**5. Estremi del dichiarante (titolare, legale rappresentante, notaio, intermediario, delegato)**

Cognome _____ Nome _____

Qualifica LEGALE_RAPP Codice fiscale _____

Indirizzo Email o PEC _____ Telefono _____

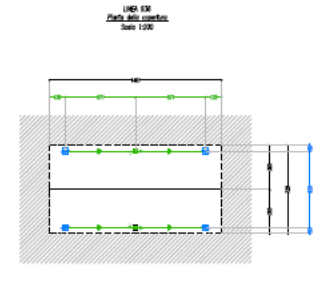
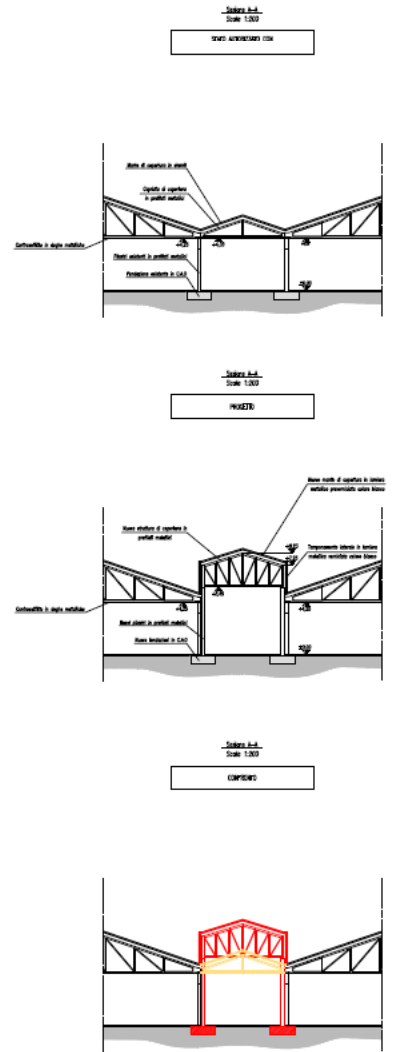
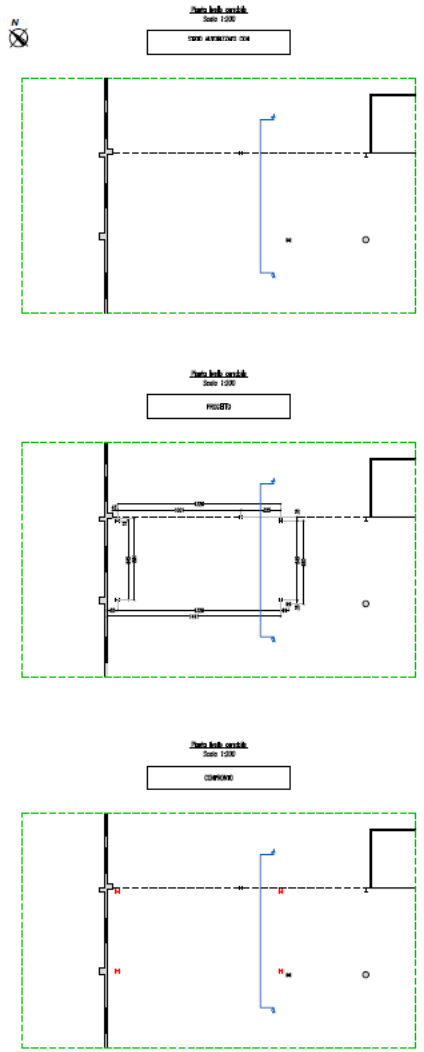
6. Elenco dei documenti informatici allegati

NOME FILE ALLEGATO	DESCRIZIONE
	Relazione sulle opere di fondazione
	Progetto architettonico
	Nomina e accettazione del collaudatore
	Responsabilità del progettista strutturale - CTTMRC70T01G388B
	Elaborati grafici e particolari costruttivi delle strutture
	Responsabilità del progettista architettonico
	Relazione geologica R1 ai sensi del DM 14/01/08 punto 6.2.1
	Procura
	Pratica
	Relazione geotecnica R2 ai sensi del DM 14/01/08 punto 6.2.2

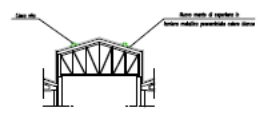
	Responsabilità del geologo ASS1A -
	Responsabilità dell'estensore della relazione geotecnica ASS1B
	Piano di manutenzione
	Relazione illustrativa e sintetica dell'intervento o di parti compiute d
	Fascicolo dei calcoli delle strutture portanti
	Relazione geologica R3 ai sensi della DGR IX/2616/2011 punto 4
	Relazione sui materiali impiegati
	Relazione di calcolo delle strutture

Il Sottoscritto, ha preso visione del contenuto nella "Informativa ai sensi del D.L.vo n. 196/2003 per il trattamento dei dati"





LINEA L336
Seale per gli annessi
Seale 1/300

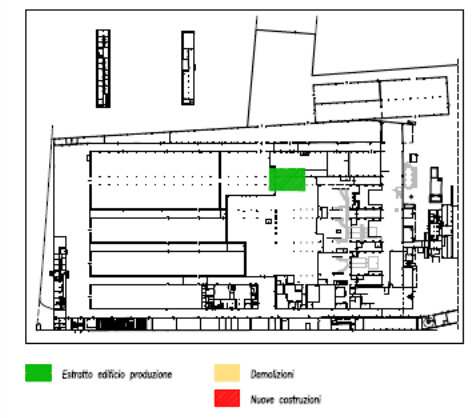


STRUTTURA ANNESSI
Seale 1/300



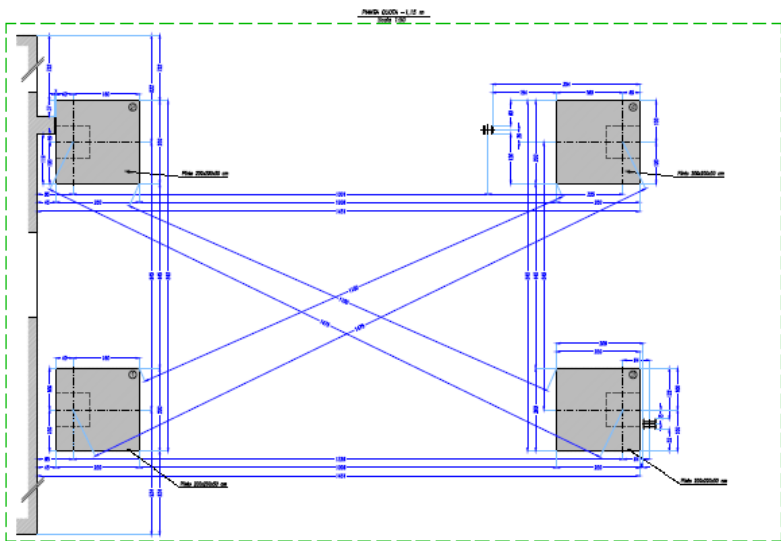
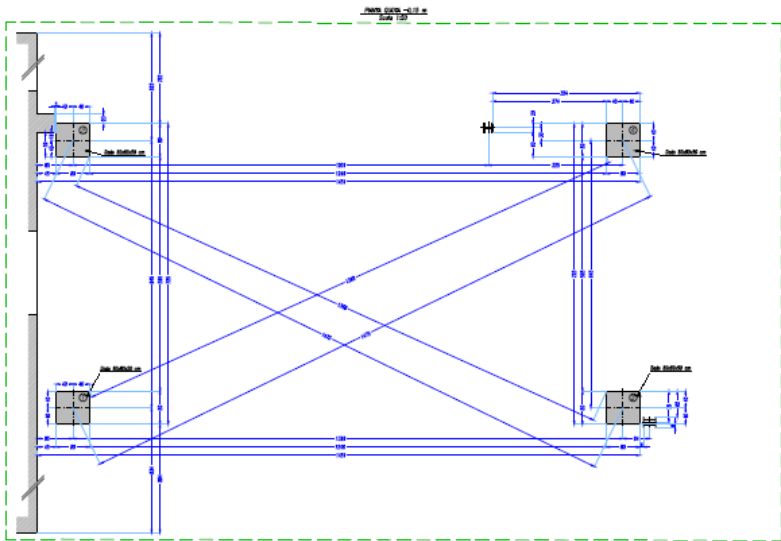
Annesso di edilizia (Area C)
 Annesso esistente (Area C)
 LINEA flessibile di annesso (Area C)

Note: Le dimensioni sono indicative.
 Note: La configurazione dei depositi annessi potrà subire variazioni in fase esecutiva.



Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO Provincia di Milano		Suddivisione	
Il Committente		Il Progettista incaricato	
L'ubicazione		Il Conditore per le opere	
STABILIMENTO INDUSTRIALE RIALZO DELLA COPERTURA LINEA PRODUTTIVA L336 DEL REPARTO CONFEZIONAMENTO/ SCELTA SEGNALAZIONE CERTIFICATA INIZIO ATTIVITÀ OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI FABBRICATO INDUSTRIALE ESISTENTE <small>in via L. Manca, 20, Trezzano sul Naviglio (MI)</small>			
Seale	1:200	Seale	1:200
TAVOLA		2	
Foglio no. 01		Foglio no. 02	
Foglio no. 03		Foglio no. 04	
Foglio no. 05		Foglio no. 06	
Foglio no. 07		Foglio no. 08	
Foglio no. 09		Foglio no. 10	

Studio Professionale d'Ingegneria
Ing. MARCO CATTANEO
 Via A. Grandi, 15b - 27100 RAVA
 Tel 058420501 - e-mail: sp.cattaneo@tin.it - Web: www.spicattaneo.it
 Ordine Ingegneri Provincia Pavia n° 1893 - Albo CTU Tribunale Pavia n°481
 Dipartimento V.M. Ministero Interni n° PU 0189300261

**INDICAZIONI GENERALI DI ESISTENZE**

- Tutti le misure sono riferite al centro
- Tutti le misure sono espresse in cm
- In ogni situazione sono espresse in m
- Esempio il controllo degli sbalzi strutturali con quelli architettonici prima dell'abile lavori
- Prevedere i punti di collegamento (in m o 3 punti per "spago strutturale"), utilizzando calce e norme, per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (3 prove devono essere sbalzi in calce e 3 prove di sbalzo della SL)
- Prevedere i punti della base di struttura (in m o 3 punti per ogni sbalzo sbalzo), per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (3 prove devono essere sbalzi in calce e 3 sbalzi della SL)
- Non devono essere dotati di sbalzo grato
- Si sbalzo della SL, architettonici ed il resto sbalzo di progetto per il posizionamento della formatura
- Effettuare sempre i dimensionamenti per garantire il corretto valore sbalzo
- Tutti i getti di calcestruzzo devono essere opportunamente vibrati
- Per i getti eseguiti in condizioni ambientali sfavorevoli (temperatura troppo bassa/altezza), dovranno essere adottate idonee misure di mitigazione. La SL, strutturali di classe in funzione di spessore e getti in caso di sbalzi tecnologiche estreme
- Esigete in compatibilità del fessile indicata negli sbalzi grato
- Almeno 2 giorni prima di effettuare i getti, la SL, strutturali deve essere idratata in calce per la verifica della struttura
- In ogni situazione sono espresse in cm
- Vede indicata ogni responsabilità per ogni settore non espressamente autorizzato dalla SL, strutturali
- L'impresa incaricata dovrà fornire tutti i certificati di provenienza dei materiali edificati, i certificati e gli sbalzi necessari ai sensi del certificato di provenienza autorizzato o certificato relativi alla prova eseguita sui punti di collegamento e controllo relativi durante la fase a subfondo della SL, strutturali

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- Classe di resistenza strutturale del "C20" (EN 12501-2) e (110/125)
- Classe di resistenza del tipo C25/30 (struttura di base) - (EN 12501-2) e (125/135)
- Acciaio A/C non S235
- Classe di resistenza da scegliere "S235"
- Spessore min. richiesto: 3 cm
- Cemento tipo 42,5
- Rete di armatura normale tipo B400

Comune di
TREZZANO SUL NAVIGLIO
Provincia di Milano

1. Committente: Univest

STABILIMENTO INDUSTRIALE

PALLETTEGGIATORE LINEA B99
STRUTTURA DI SOSTEGNO
DOPPIAZZO NUOVA COPERTURA

PROGETTO STRUTTURALE

DM. Ingegneria Trezzano 17 gennaio 2019
Direttore P. CATTANEO - P. CATTANEO

Tempo e Prezzo: _____ Tempo e Prezzo: _____ Tempo e Prezzo: _____

1. Committente: _____ 1. Progettista incaricato: _____ 1. Impresa: _____

Studio Professionale d'Ingegneria
Ing. MARCO CATTANEO
Via A. Grandi, 153 - 20100 MILANO
Tel. 02/80420001 - e-mail: cat.cattaneo@gmail.com - Web: www.cattaneo.it
Ordine Ingegneri Provincia Pavia n° 1000 - Abb. CTU Tribunale Pavia n° 401
Chiamata gratuita (800) 000000

INCARICO:
Struttura di fondazione
Pianta

DATA: _____
12 marzo 2019
12 giugno 2019
01 luglio 2019

REDA:
1:50

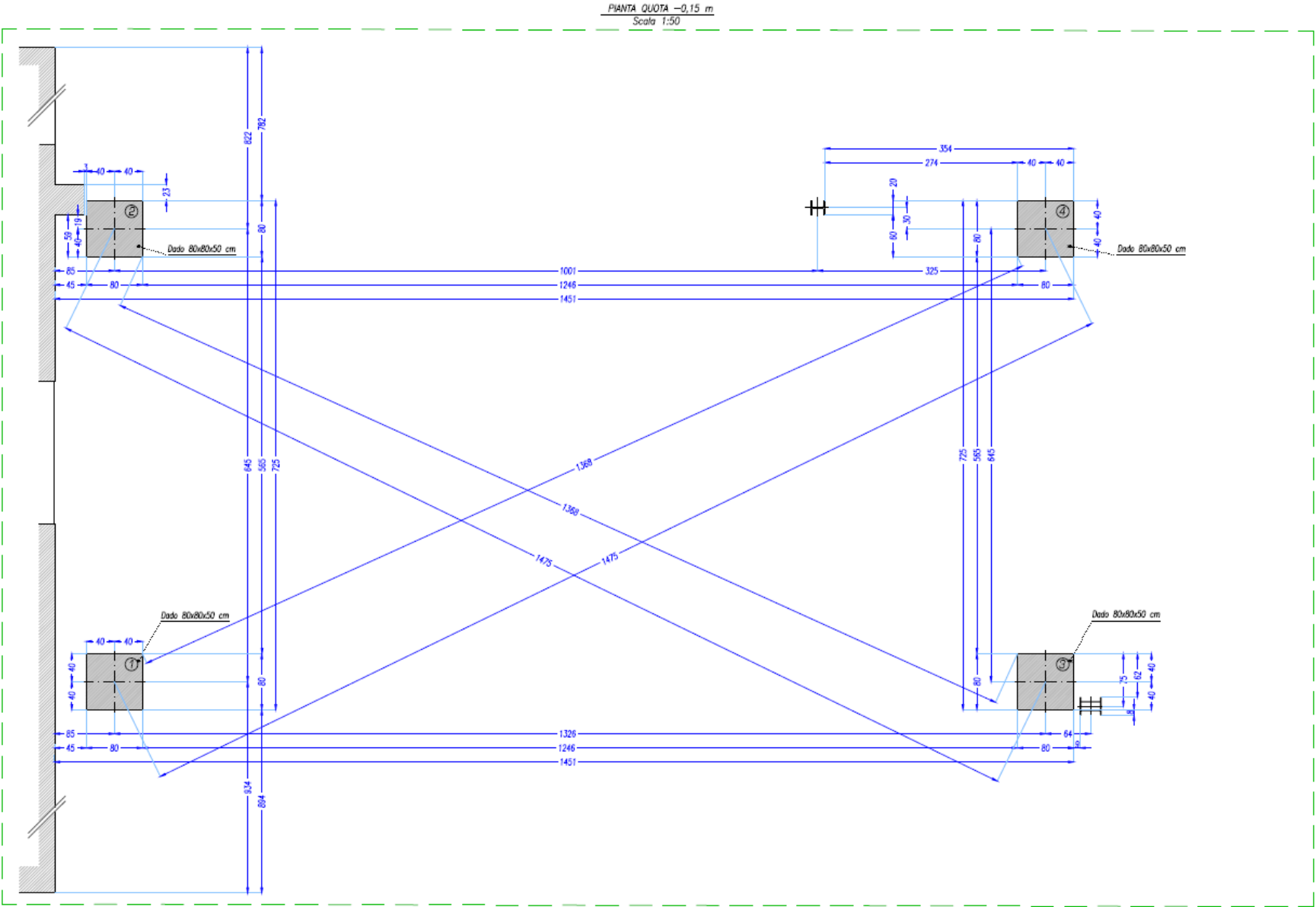
TRACIA:
0

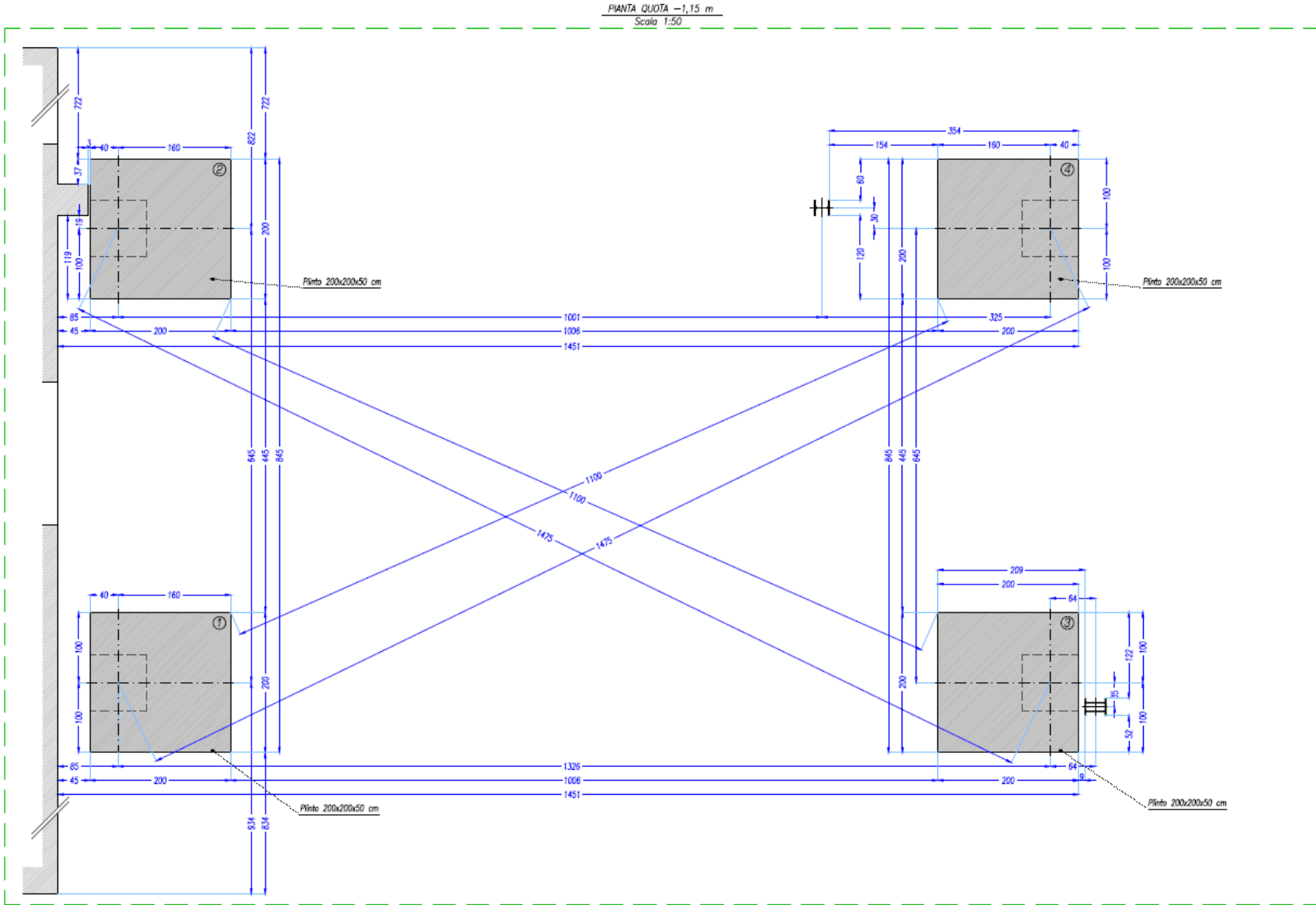
PRODOTTO:
S.L./S.P.A.
VERIFICATO:
S.P.C.
APPROVATO:
S.P.C.

PIU:
Tutti i diritti sono riservati

PRODOTTO:
S.L./S.P.A.
VERIFICATO:
S.P.C.
APPROVATO:
S.P.C.

Tutti i diritti sono riservati
INFERIORI ALLE LEGGI





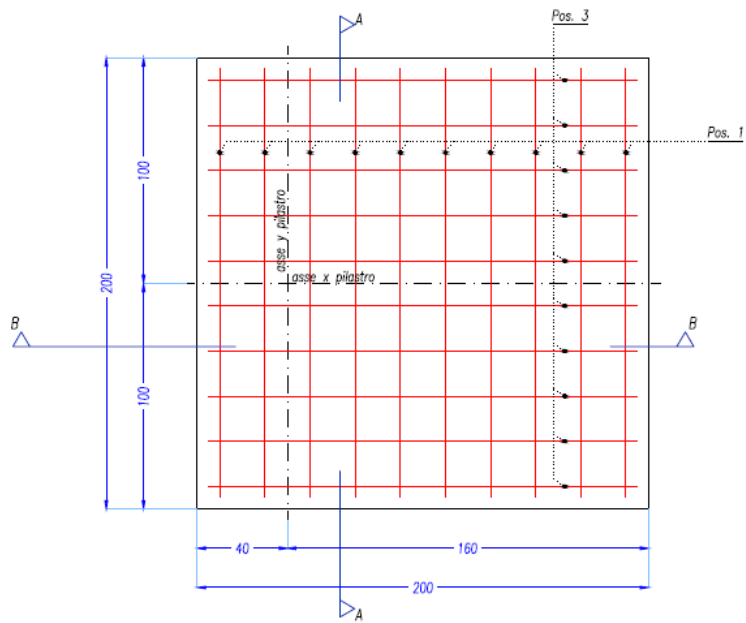
PRESCRIZIONI GENERALI ED ESECUTIVE

- Tutte le misure sono riferite al rustico
- Tutte le misure sono espresse in cm
- Le quote altimetriche sono espresse in m
- Eseguire il controllo degli elaborati strutturali con quelli architettonici prima dell'inizio lavori
- Predisporre i provini di calcestruzzo (min n° 3 provini per tipologia strutturale), utilizzando cubiere a norma, per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (i provini dovranno essere stoccati in cantiere a disposizione della D.L.)
- Predisporre i provini delle barre di armature (min. n° 3 spezzoni L=1,20 m per ogni diametro utilizzato), per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (i provini dovranno essere stoccati in cantiere a disposizione della D.L.)
- Non rilevare misure dirette sull'elaborato grafico
- Si rimanda alla D.L. architettonici ed ai relativi elaborati di progetto per il posizionamento della forometria
- Utilizzare sempre i distanziatori per garantire il copriferro minimo richiesto
- Tutti i getti di calcestruzzo dovranno essere opportunamente vibrati
- Per i getti eseguiti in condizioni ambientali sfavorevoli (temperature troppo basse/elevate) dovranno essere adottate idonee misure di mitigazione. La D.L. strutturali si riserva la facoltà di sospendere i getti in caso di situazioni meteorologiche estreme
- Rispettare le sovrapposizioni dei ferri indicate negli elaborati grafici
- Almeno 2 giorni prima di effettuare i getti, la D.L. strutturali deve essere chiamata in cantiere per la verifica delle armature
- Le quote altimetriche vanno desunte dai particolari costruttivi
- Viene declinata ogni responsabilità per ogni variante non espressamente autorizzata dalla D.L. strutturali
- L'impresa esecutrice dovrà fornire tutti i certificati di provenienza dei materiali utilizzati, i certificati e gli elaborati esecutivi dei solai, ed i certificati emessi da laboratorio autorizzato e certificato relativi alle prove eseguite sui provini di calcestruzzo e acciaio estratti durante la posa e autorizzati dalla D.L. strutturali

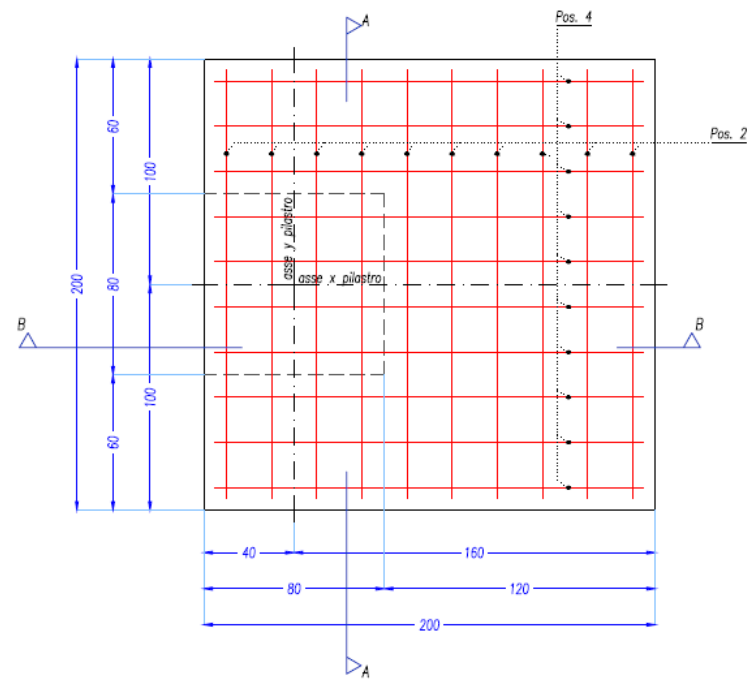
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- Classe di esposizione ambientale cls: "XC1" (UNI EN 206-1-2006 E 11104:2004)
- Classe di resistenza cls: tipo C25/30 (strutture di fondazione) - $R'_{ck} \geq 300$ kg/cm²
- Rapporto A/C max: 0,60
- Classe di consistenza cls consigliata: "S4"
- Copriferro min. richiesto: 5 cm
- Cemento: tipo R325
- Barre di armatura: nervate tipo B450C

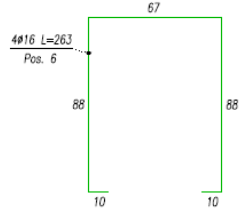
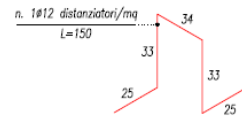
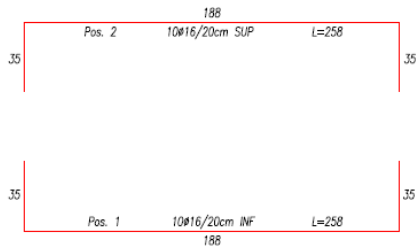
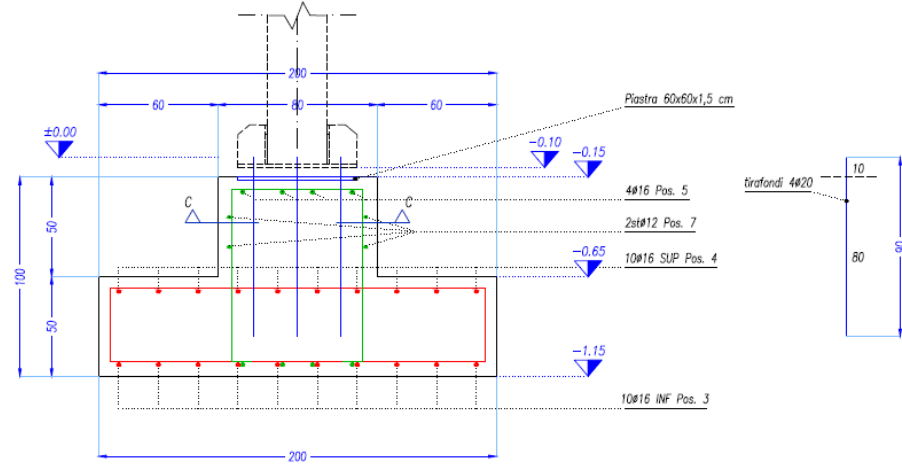
PLINTO 1 e 2
ARMATURA INFERIORE
Scala 1:25



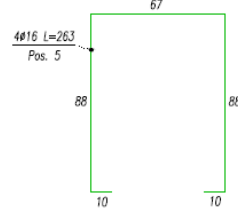
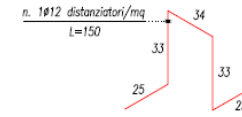
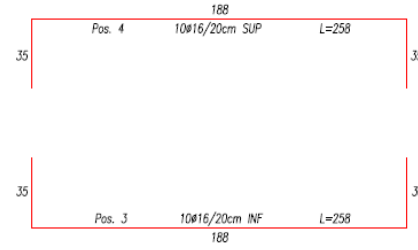
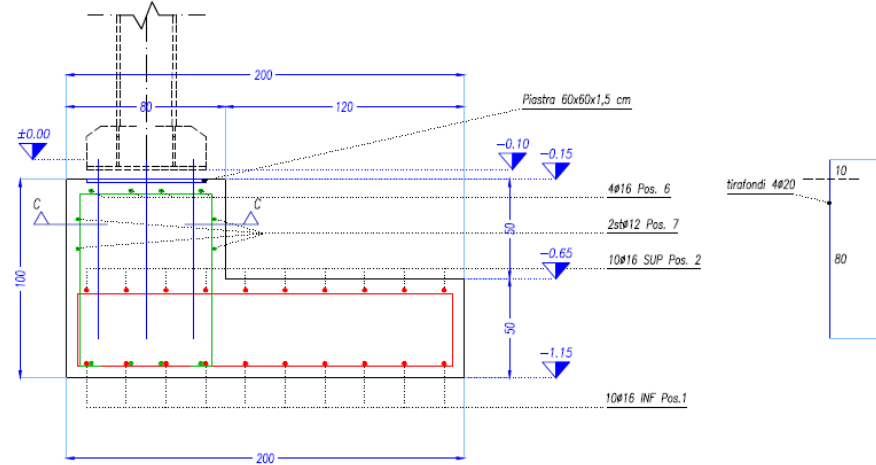
PLINTO 1 e 2
ARMATURA SUPERIORE
Scala 1:25



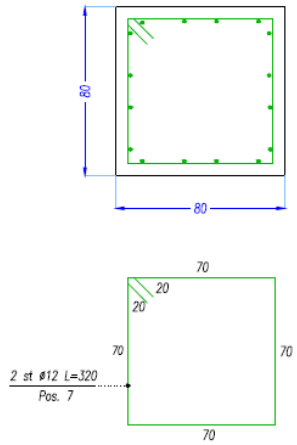
SEZIONE A-A
Scala 1:25



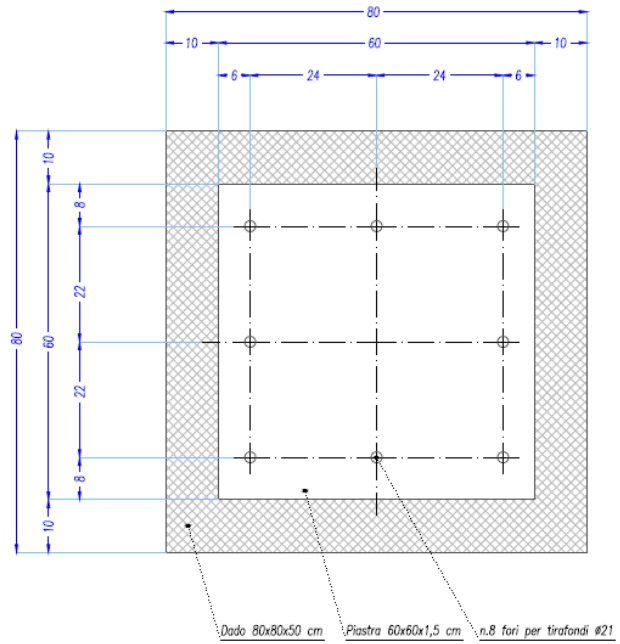
SEZIONE B-B
Scala 1:25



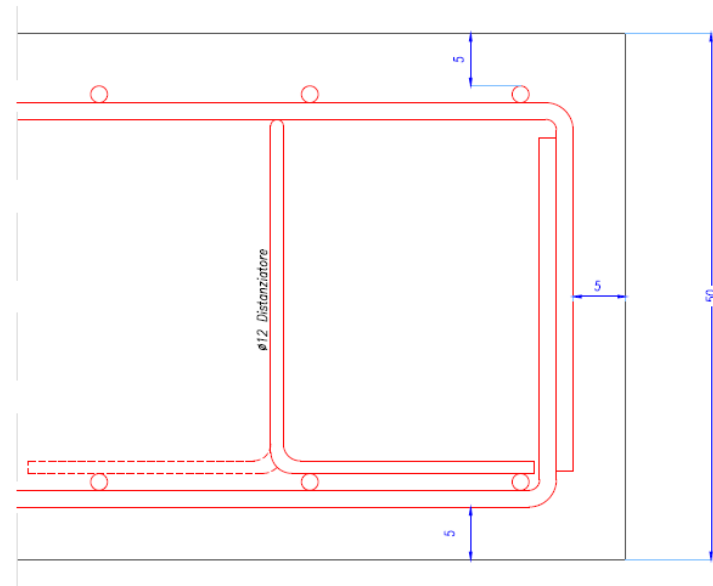
SEZIONE C-C
Scala 1:25



PIASTRA
Scala 1:10



DETTAGLIO
Scala 1:5

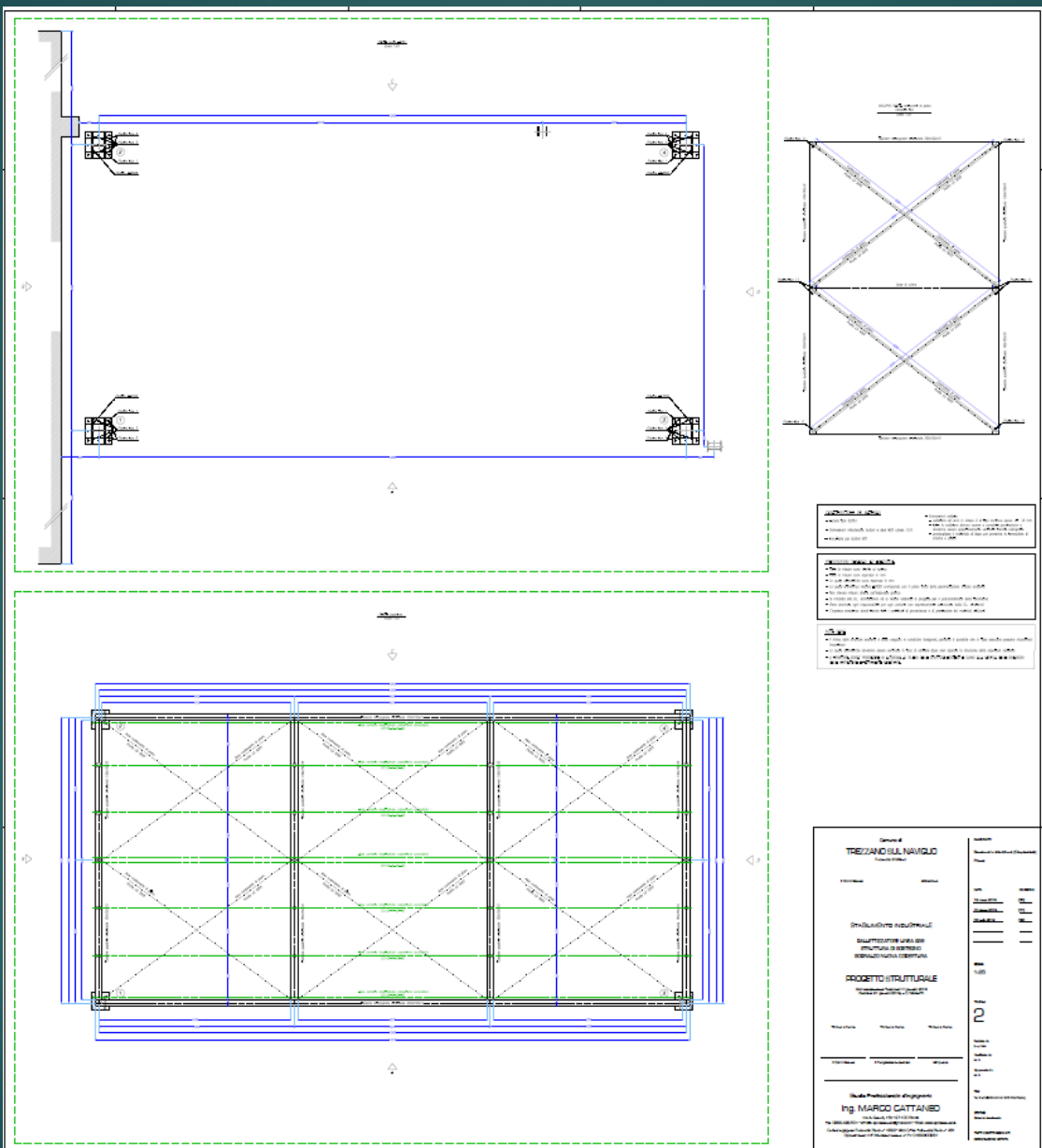


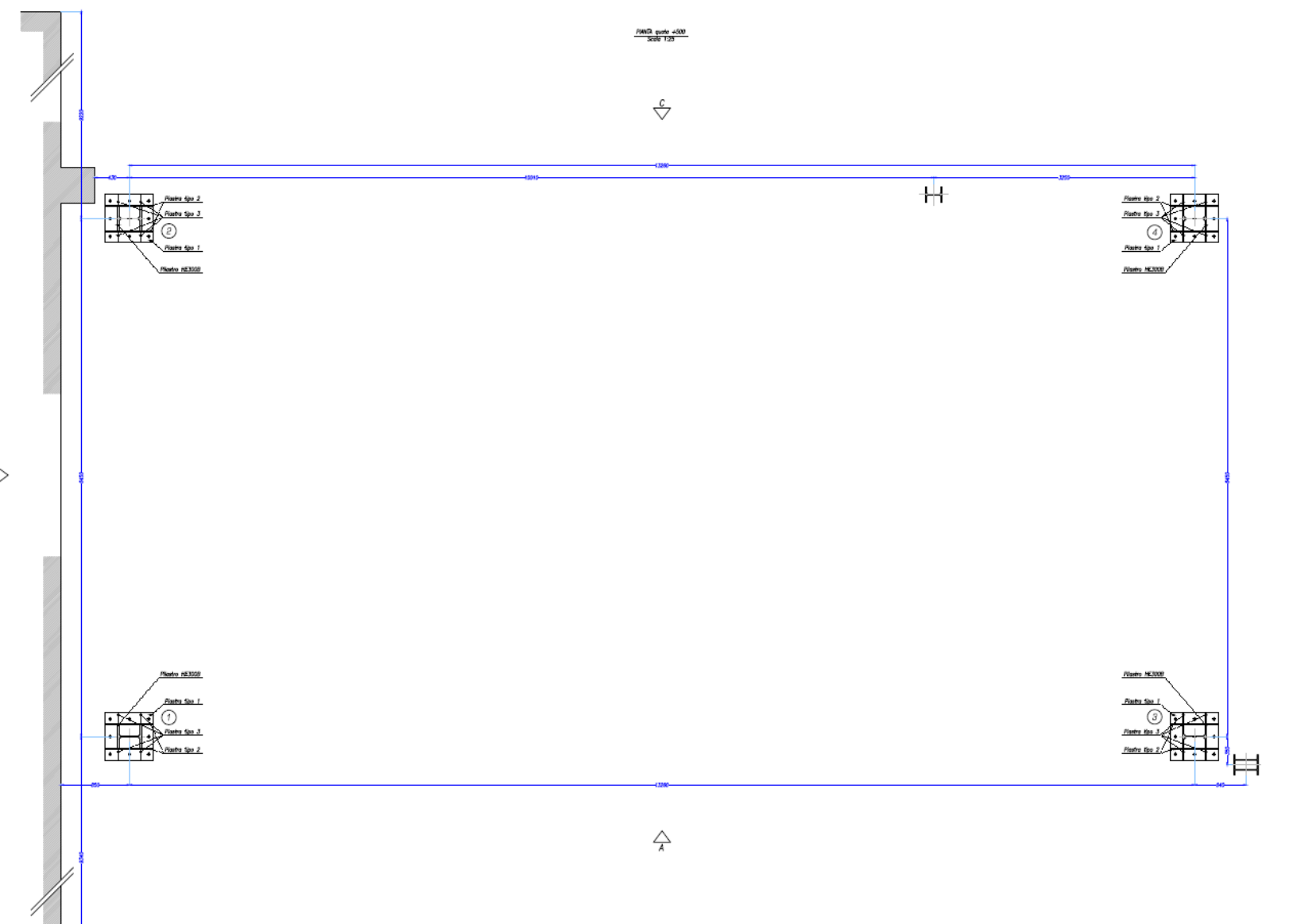
PRESCRIZIONI GENERALI ED ESECUTIVE

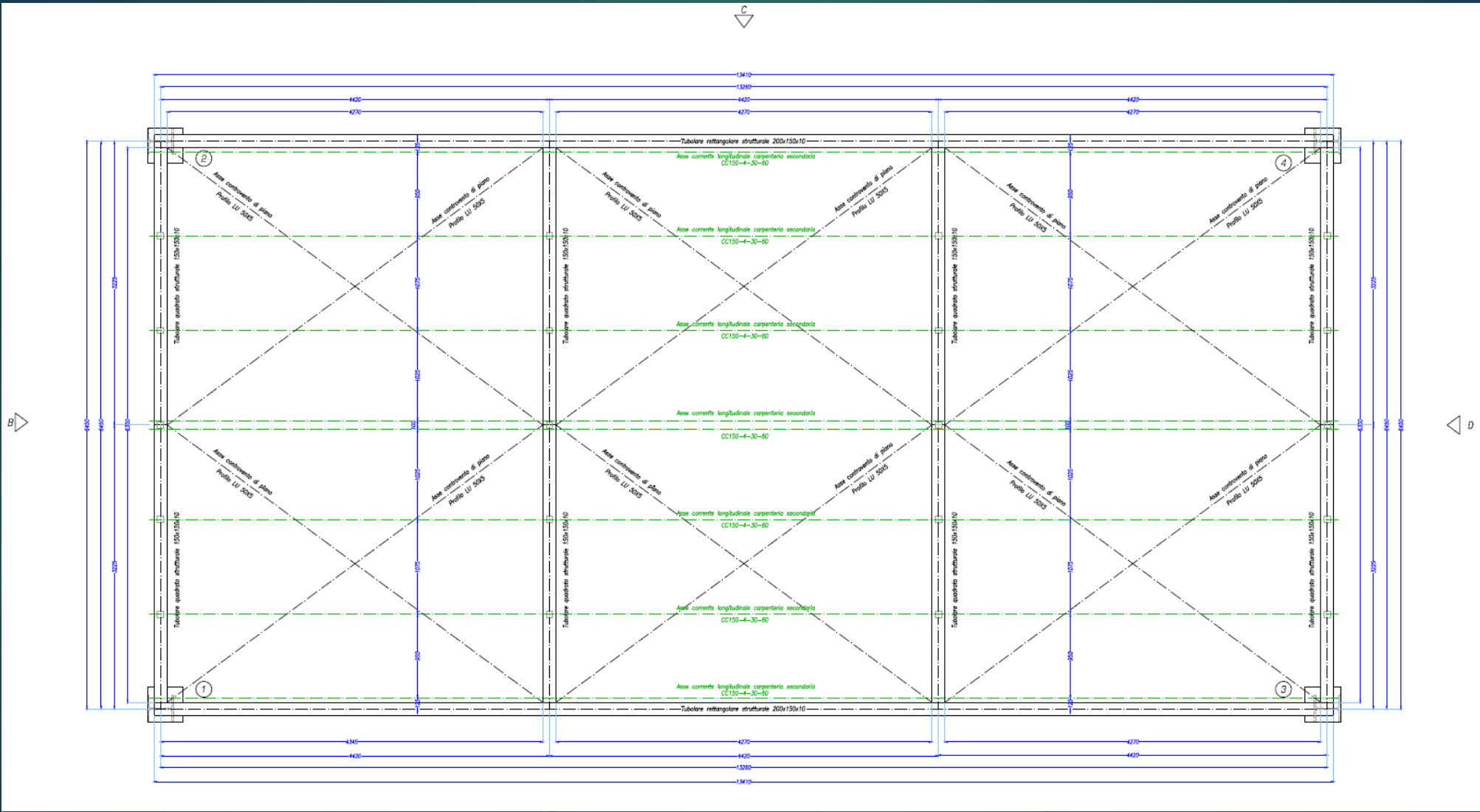
- Tutte le misure sono riferite al rustico
- Tutte le misure sono espresse in cm
- Le quote altimetriche sono espresse in m
- Eseguire il controllo degli elaborati strutturali con quelli architettonici prima dell'inizio lavori
- Predisporre i provini di calcestruzzo (min n° 3 provini per tipologia strutturale), utilizzando cubiere a norma, per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (i provini dovranno essere stoccati in cantiere a disposizione della D.L.)
- Predisporre i provini delle barre di armature (min. n° 3 spezzoni L=1,20 m per ogni diametro utilizzato), per consentire l'esecuzione delle prove di laboratorio (i provini dovranno essere stoccati in cantiere a disposizione della D.L.)
- Non rilevare misure dirette sull'elaborato grafico
- Si rimanda alla D.L. architettonici ed ai relativi elaborati di progetto per il posizionamento della forometria
- Utilizzare sempre i distanziatori per garantire il copriferro minimo richiesto
- Tutti i getti di calcestruzzo dovranno essere opportunamente vibrati
- Per i getti eseguiti in condizioni ambientali sfavorevoli (temperature troppo basse/elevate) dovranno essere adottate idonee misure di mitigazione. La D.L. strutturali si riserva la facoltà di sospendere i getti in caso di situazioni meteorologiche estreme
- Rispettare le sovrapposizioni dei ferri indicate negli elaborati grafici
- Almeno 2 giorni prima di effettuare i getti, la D.L. strutturali deve essere chiamata in cantiere per la verifica delle armature
- Le quote altimetriche vanno desunte dai particolari costruttivi
- Viene declinata ogni responsabilità per ogni variante non espressamente autorizzata dalla D.L. strutturali
- L'impresa esecutrice dovrà fornire tutti i certificati di provenienza dei materiali utilizzati, i certificati e gli elaborati esecutivi dei solai, ed i certificati emessi da laboratorio autorizzato e certificato relativi alle prove eseguite sui provini di calcestruzzo e acciaio estratti durante la posa e autorizzati dalla D.L. strutturali

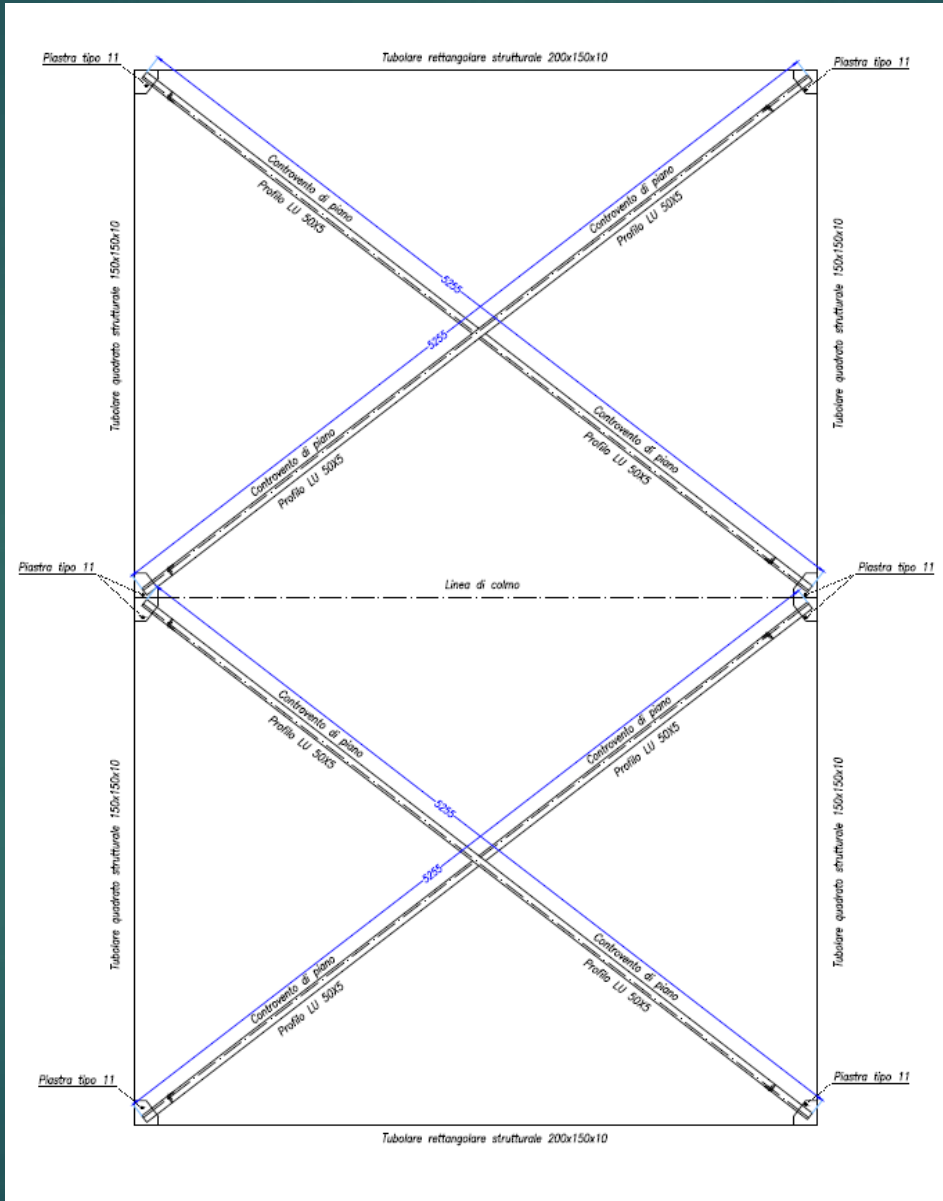
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- Classe di esposizione ambientale cls: "XC1" (UNI EN 206-1-2006 E 11104:2004)
- Classe di resistenza cls: tipo C25/30 (strutture di fondazione) - $R'_{ck} \geq 300$ kg/cm²
- Rapporto A/C max: 0,60
- Classe di consistenza cls consigliata: "S4"
- Copriferro min. richiesto: 5 cm
- Cemento: tipo R325
- Barre di armatura: nervate tipo B450C









CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

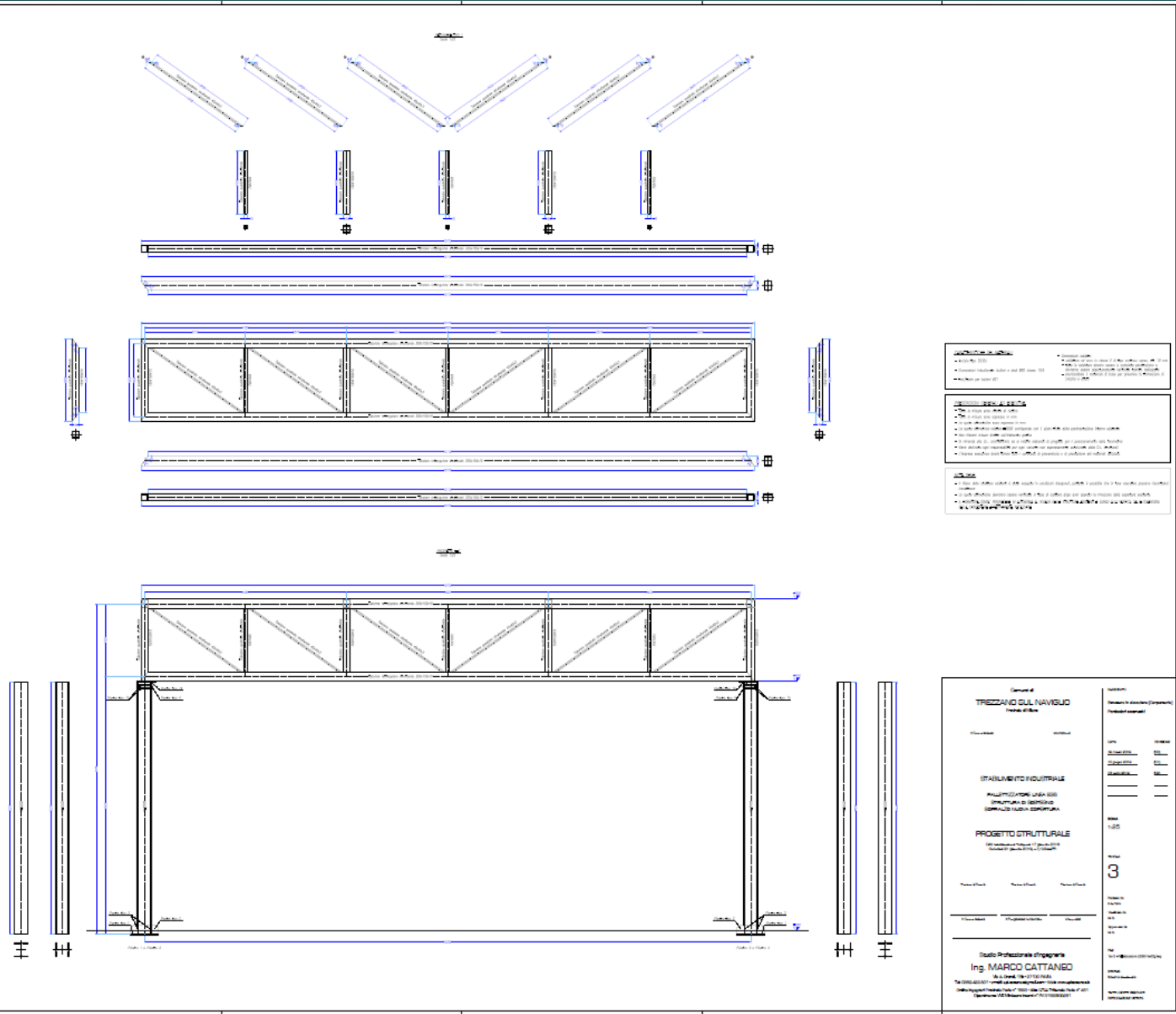
- Acciaio tipo S235J
- Connessioni imbullonate: bulloni e dadi M20 classe 10.9
- Fori/Asole per bulloni $\varnothing 21$
- Connessioni saldate:
 - saldatura ad arco in classe 2 di tipo continuo spess. eff. 10 mm
 - tutte le saldature devono essere a completa penetrazione e dovranno essere opportunamente verificate tramite radiografie
 - preriscaldare il materiale di base per prevenire la formazione di cricche e difetti

PRESCRIZIONI GENERALI ED ESECUTIVE

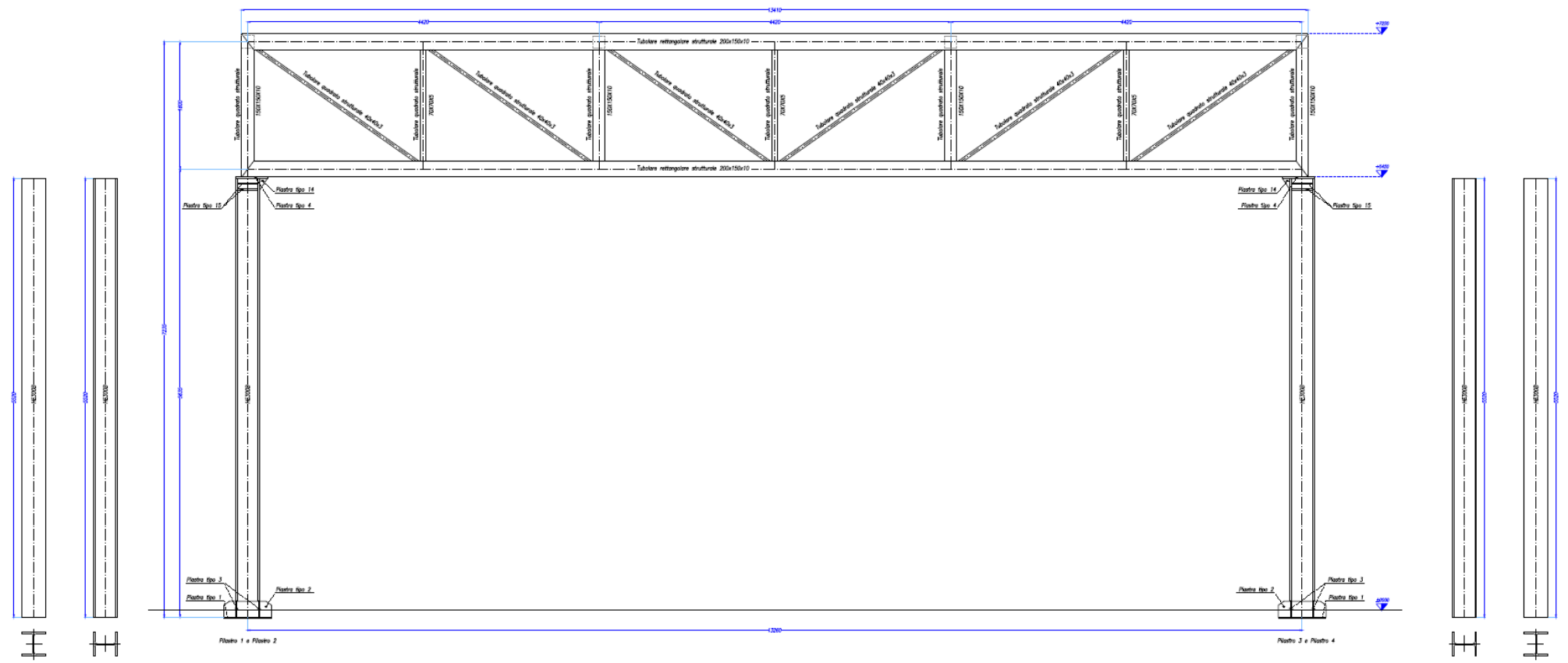
- Tutte le misure sono riferite al rustico
- Tutte le misure sono espresse in mm
- Le quote altimetriche sono espresse in mm
- La quota altimetrica relativa ± 0000 corrisponde con il piano finito della pavimentazione interna esistente
- Non rilevare misure dirette sull'elaborato grafico
- Si rimanda alla D.L. architettonici ed ai relativi elaborati di progetto per il posizionamento della forometria
- Viene declinata ogni responsabilità per ogni variante non espressamente autorizzata dalla D.L. strutturali
- L'impresa esecutrice dovrà fornire tutti i certificati di provenienza e di prestazione dei materiali utilizzati.

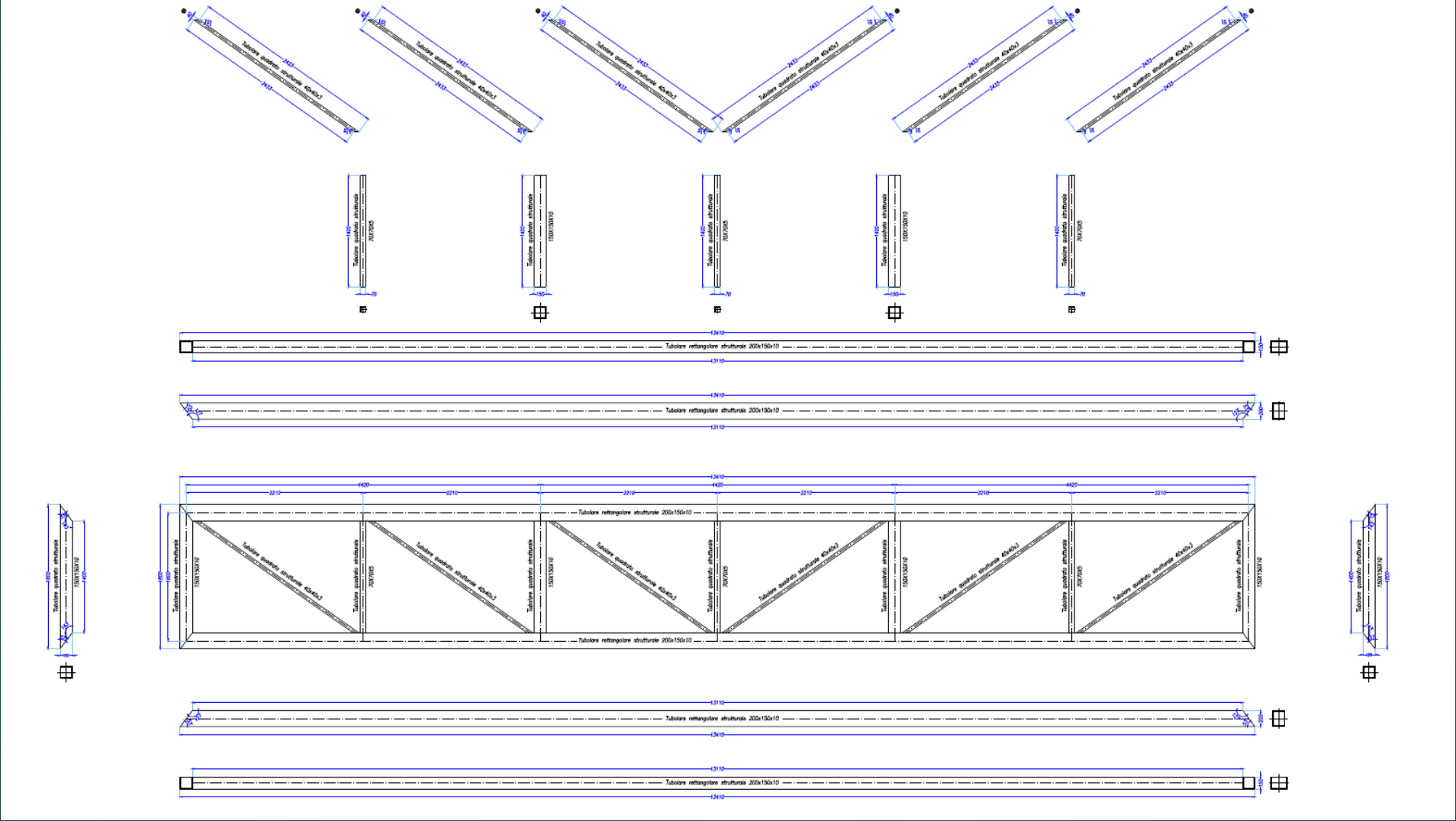
NOTA BENE

- Il rilievo delle strutture esistenti è stato eseguito in condizioni disagiate, pertanto è possibile che in fase esecutiva possano riscontrarsi inesattezze
- Le quote altimetriche dovranno essere verificate in fase di cantiere dopo aver operato la rimozione della copertura esistente
- IL FORNITORE DOVRA' PROVVEDERE IN AUTONOMIA AL RILIEVO DELLE STRUTTURE ESISTENTI E QUINDI ALLA VERIFICA DELLE DIMENSIONI DELLE CARPENTERIE EFFETTIVAMENTE NECESSARIE



PROSPETTO A/C
Scala 1:25





CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

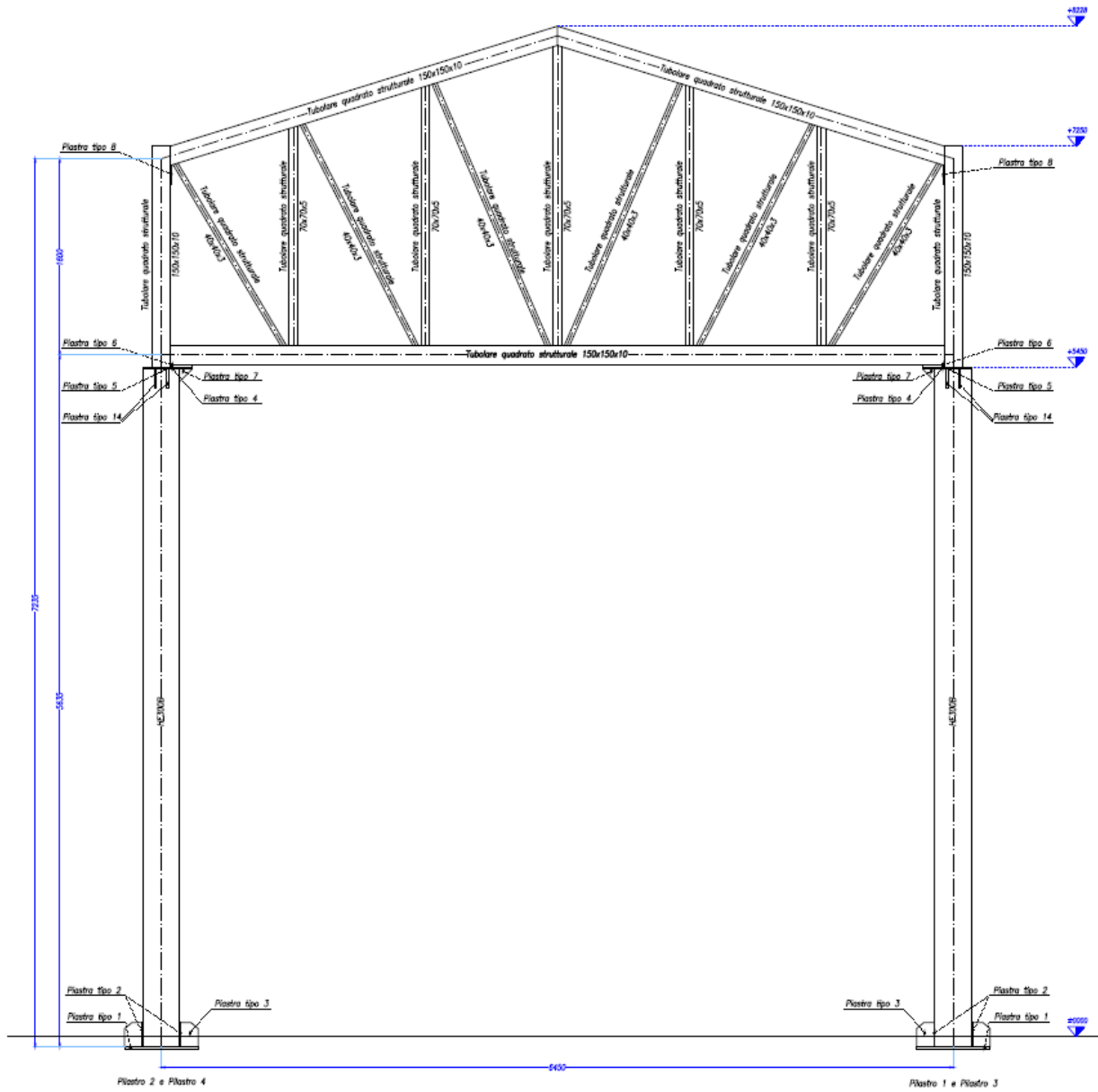
- Acciaio tipo S235J
- Connessioni imbullonate: bulloni e dadi M20 classe 10.9
- Fori/Asole per bulloni $\varnothing 21$
- Connessioni saldate:
 - saldatura ad arco in classe 2 di tipo continuo spess. eff. 10 mm
 - tutte le saldature devono essere a completa penetrazione e dovranno essere opportunamente verificate tramite radiografie
 - preriscaldare il materiale di base per prevenire la formazione di cricche e difetti

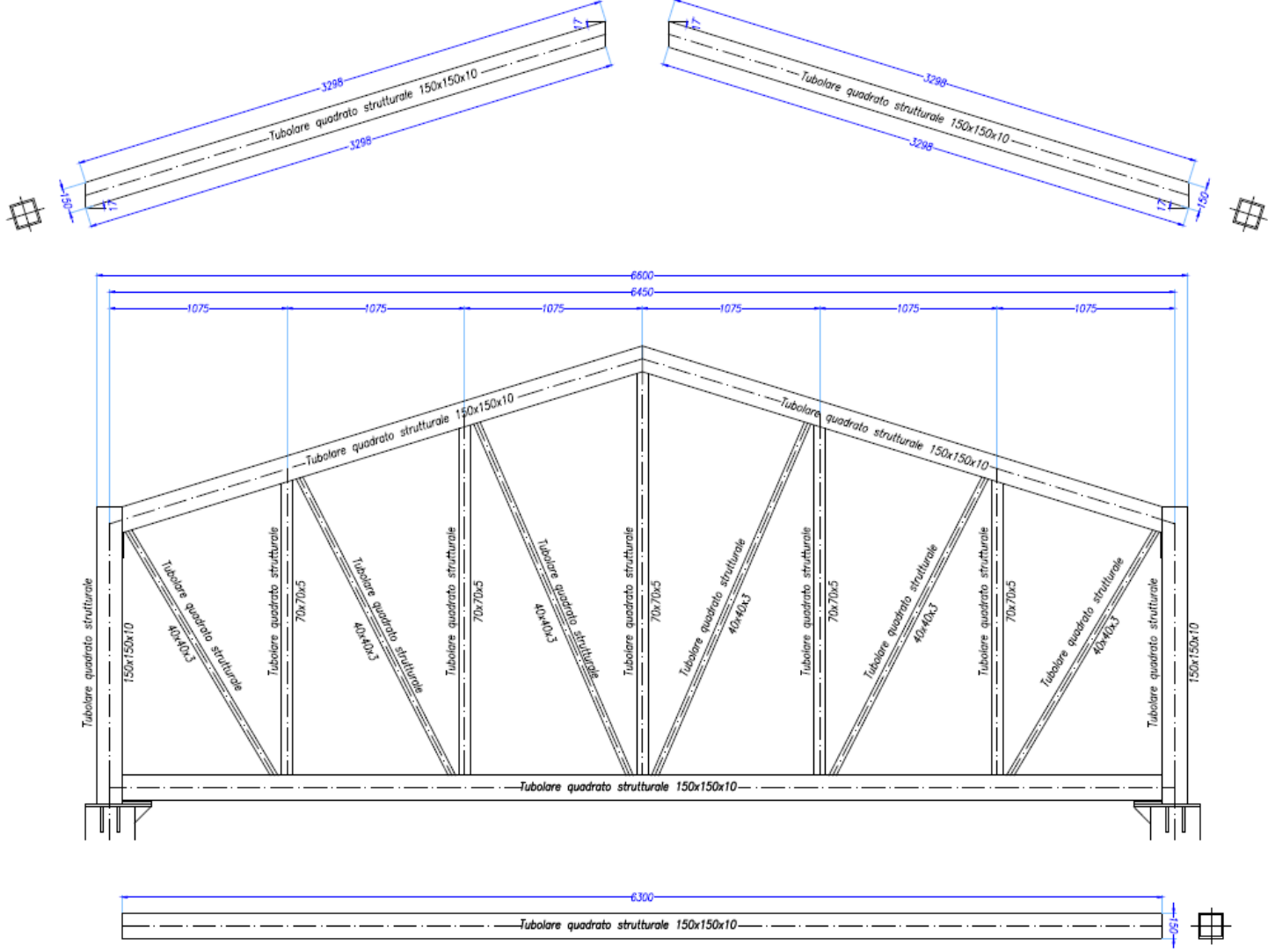
PRESCRIZIONI GENERALI ED ESECUTIVE

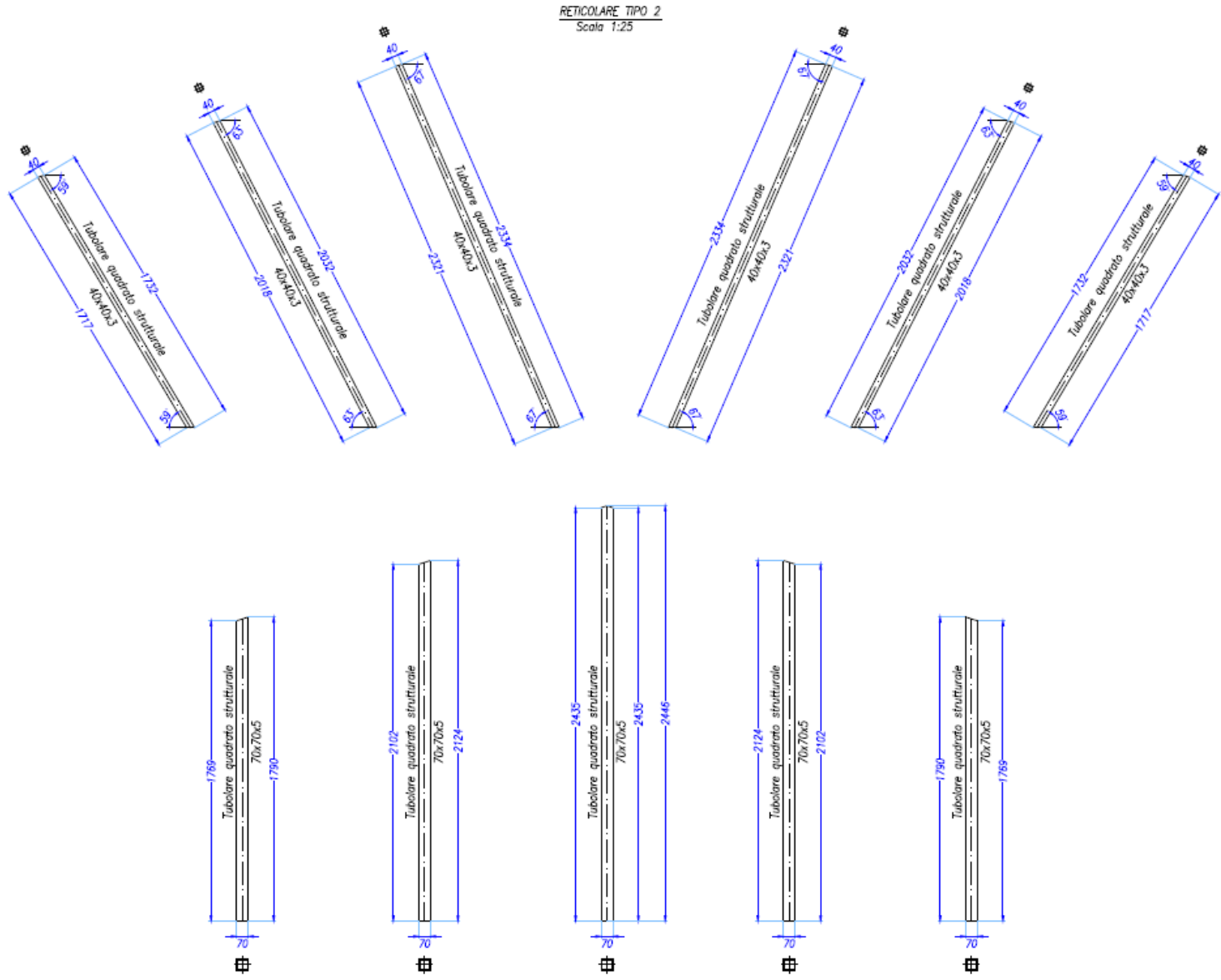
- Tutte le misure sono riferite al rustico
- Tutte le misure sono espresse in mm
- Le quote altimetriche sono espresse in mm
- La quota altimetrica relativa ± 0000 corrisponde con il piano finito della pavimentazione interna esistente
- Non rilevare misure dirette sull'elaborato grafico
- Si rimanda alla D.L. architettonici ed ai relativi elaborati di progetto per il posizionamento della forometria
- Viene declinata ogni responsabilità per ogni variante non espressamente autorizzata dalla D.L. strutturali
- L'impresa esecutrice dovrà fornire tutti i certificati di provenienza e di prestazione dei materiali utilizzati.

NOTA BENE

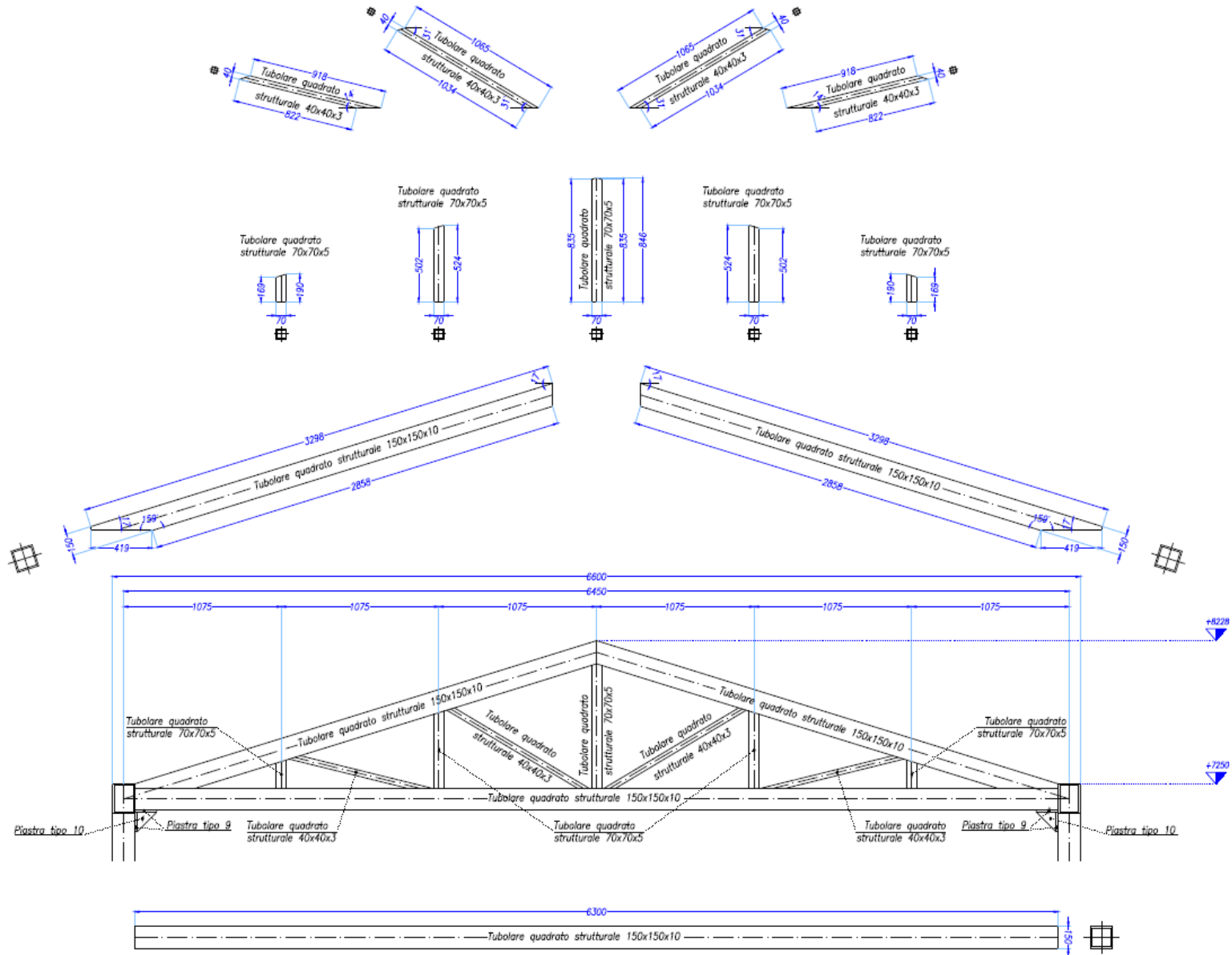
- Il rilievo delle strutture esistenti è stato eseguito in condizioni disagiati, pertanto è possibile che in fase esecutiva possano riscontrarsi inesattezze
- Le quote altimetriche dovranno essere verificate in fase di cantiere dopo aver operato la rimozione della copertura esistente
- IL FORNITORE DOVRA' PROVVEDERE IN AUTONOMIA AL RILIEVO DELLE STRUTTURE ESISTENTI E QUINDI ALLA VERIFICA DELLE DIMENSIONI DELLE CARPENTERIE EFFETTIVAMENTE NECESSARIE



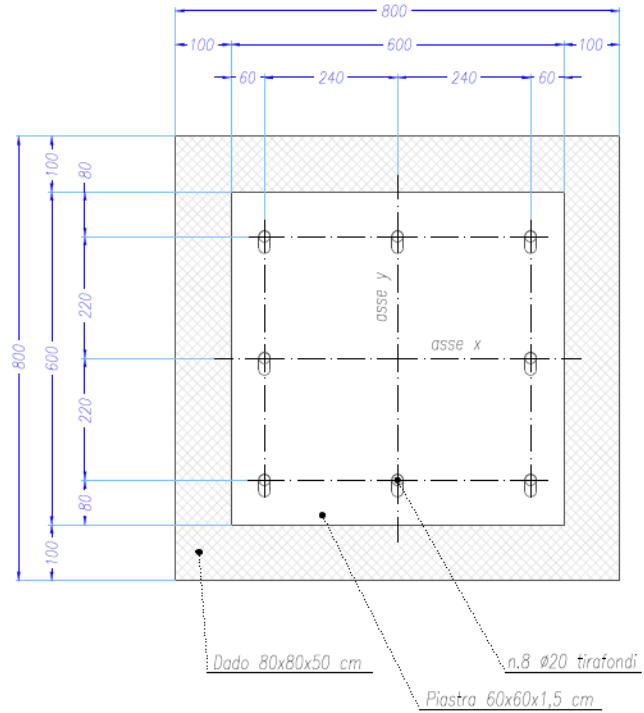




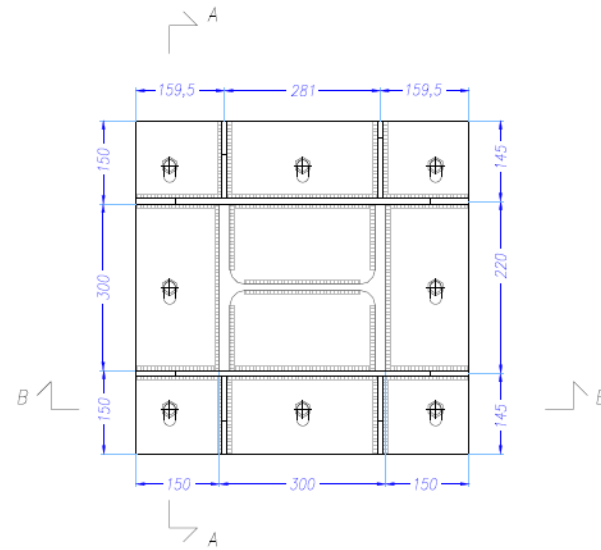
RETICOLARE TIPO 3
Scala 1:25



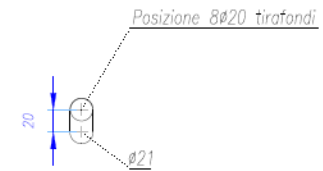
PLINTO 1 - 3
PIASTRA
Scala 1:10



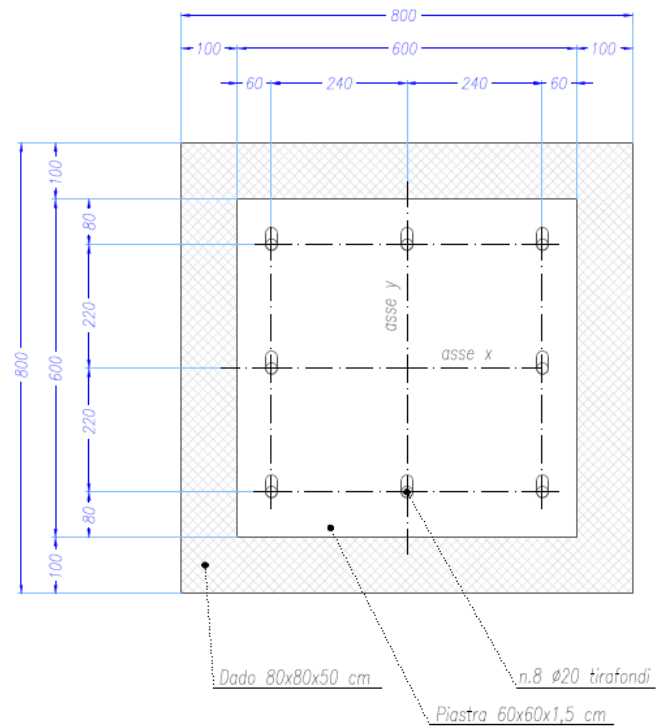
DETTAGLIO nodo fondazione 1-3
Scala 1:10



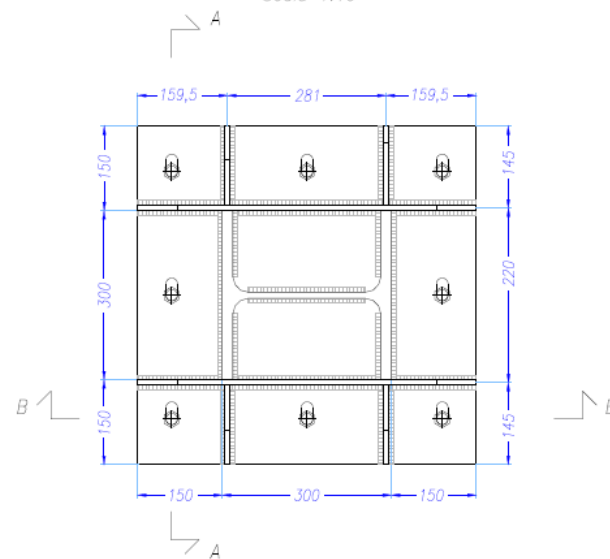
DETTAGLIO ASOLA
Scala 1:2



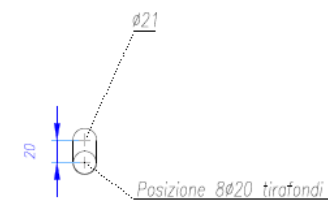
PLINTO 2 - 4
PIASTRA
Scala 1:10



DETTAGLIO nodo fondazione 2-4
Scala 1:10

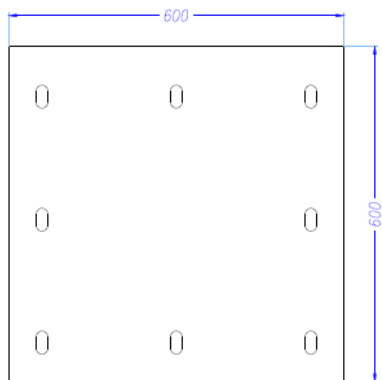


DETTAGLIO ASOLA
Scala 1:2



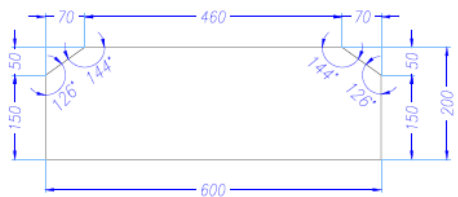
Piastra Tipo 1
Scala 1:10

Piastra tipo 1 (x4) spess=15mm



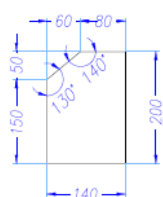
Piastra Tipo 2
Scala 1:10

Piastra tipo 2 (x8) spess=10mm

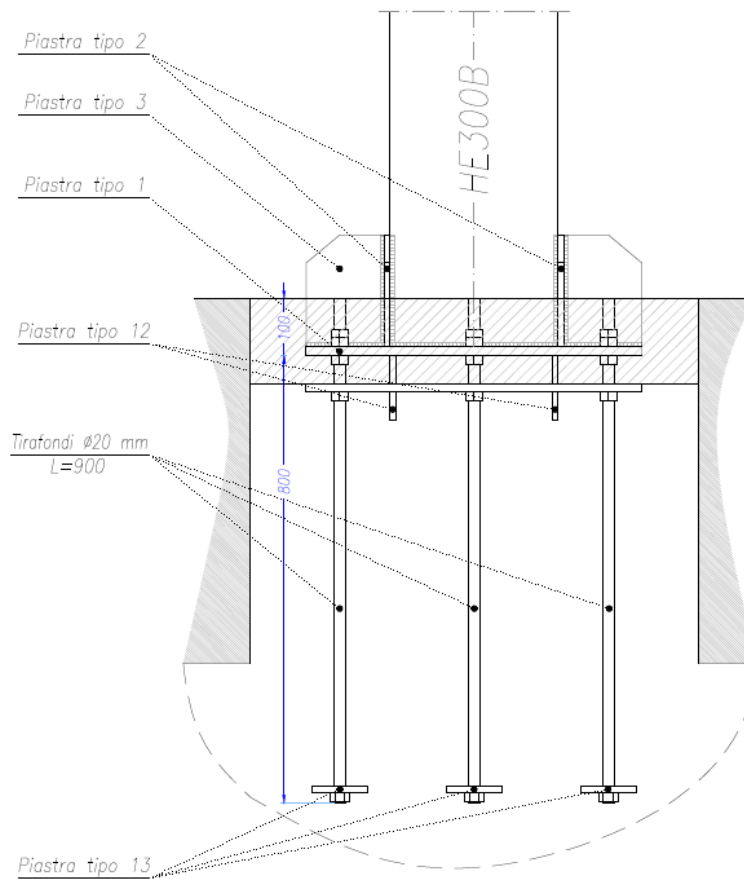


Piastra Tipo 3
Scala 1:10

Piastra tipo 3 (x16) spess=10mm

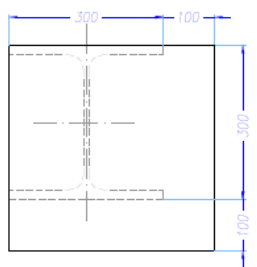
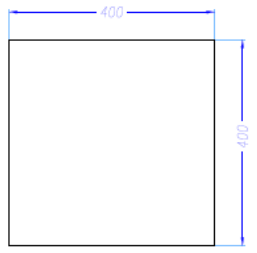


Sezione A-A
Scala 1:10



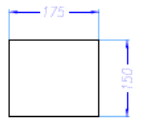
Piastra Tipo 4
Scala 1:10

Piastra tipo 4 (x4) spess=15mm



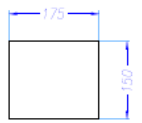
Piastra Tipo 5
Scala 1:10

Piastra tipo 5 (x4) spess=15mm



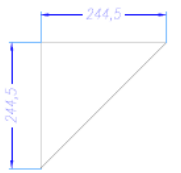
Piastra Tipo 6
Scala 1:10

Piastra tipo 6 (x4) spess=10mm



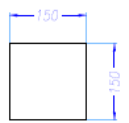
Piastra Tipo 7
Scala 1:10

Piastra tipo 7 (x4) spess=15mm



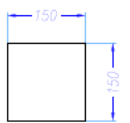
Piastra Tipo 8
Scala 1:10

Piastra tipo 8 (x4) spess=10mm

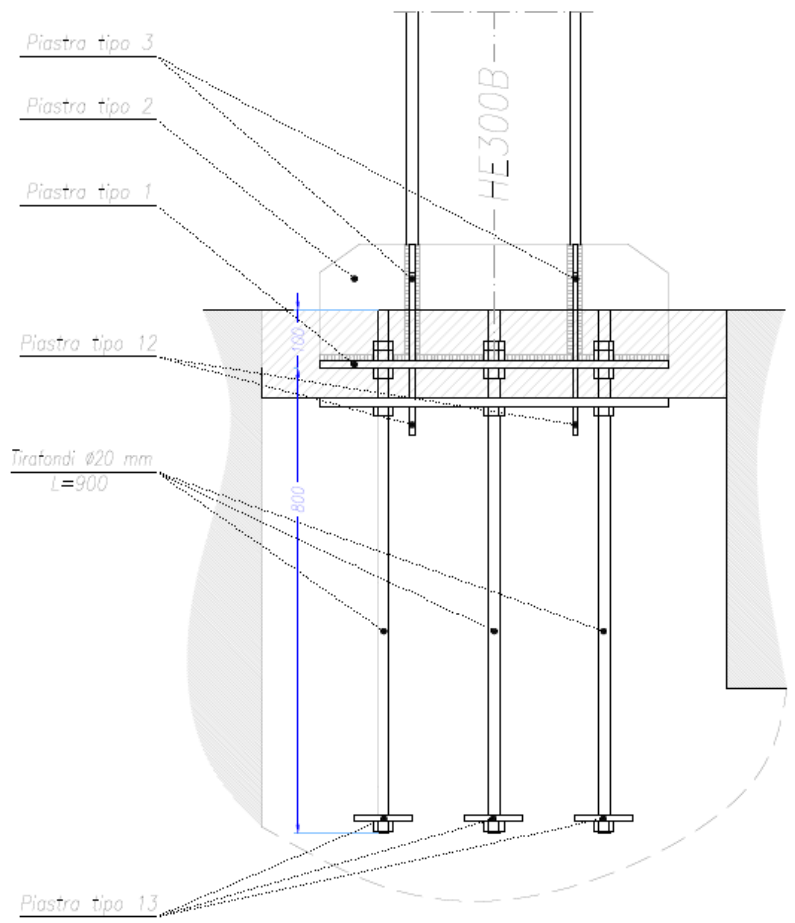


Piastra Tipo 9
Scala 1:10

Piastra tipo 9 (x8) spess=15mm

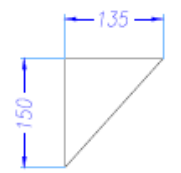


Sezione B-B
Scala 1:10



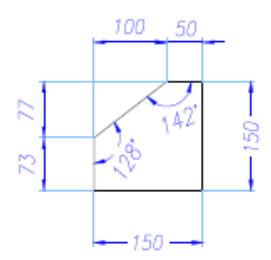
Piastra Tipo 10
Scala 1:10

Piastra tipo 10 (x4)
spess=15mm



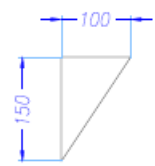
Piastra Tipo 11
Scala 1:10

Piastra tipo 11 (x24)
spess=10mm



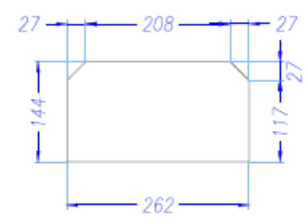
Piastra Tipo 14
Scala 1:10

Piastra tipo 14 (x8)
spess=15mm



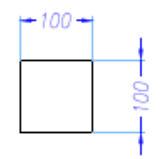
Piastra Tipo 15
Scala 1:10

Piastra tipo 15 (x8)
spess=15mm



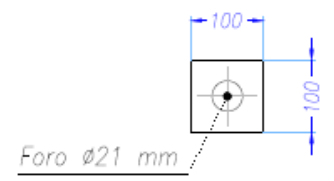
Piastra Tipo 12
Scala 1:10

Piastra tipo 12 (x32)
spess=10mm



Piastra Tipo 13
Scala 1:10

Piastra tipo 13 (x32)
spess=10mm



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

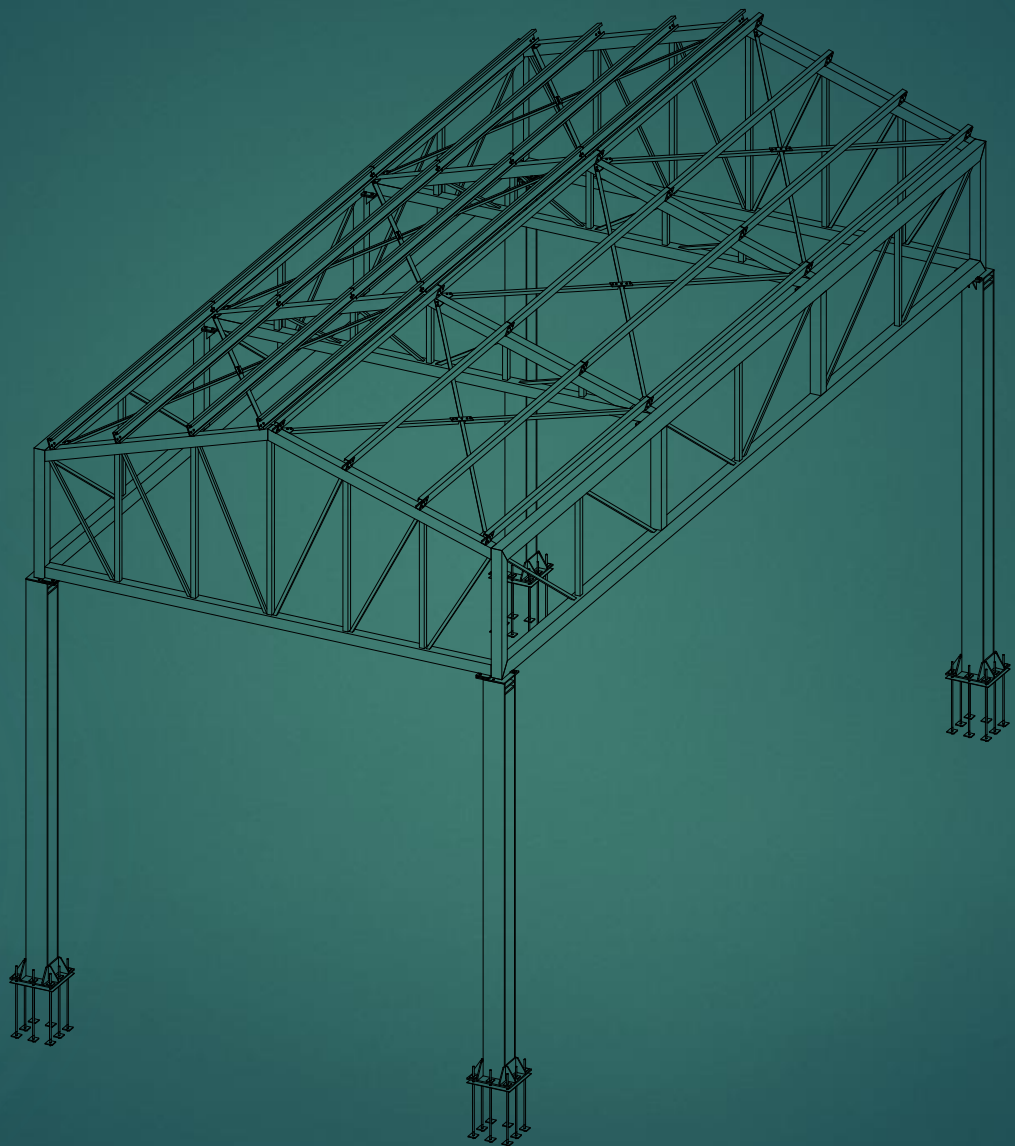
- Acciaio tipo S235J
- Connessioni imbullonate: bulloni e dadi M20 classe 10.9
- Fori/Asole per bulloni $\varnothing 21$
- Connessioni saldate:
 - saldatura ad arco in classe 2 di tipo continuo spess. eff. 10 mm
 - tutte le saldature devono essere a completa penetrazione e dovranno essere opportunamente verificate tramite radiografie
 - preriscaldare il materiale di base per prevenire la formazione di cricche e difetti

PRESCRIZIONI GENERALI ED ESECUTIVE

- Tutte le misure sono riferite al rustico
- Tutte le misure sono espresse in mm
- Le quote altimetriche sono espresse in mm
- La quota altimetrica relativa ± 0000 corrisponde con il piano finito della pavimentazione interna esistente
- Non rilevare misure dirette sull'elaborato grafico
- Si rimanda alla D.L. architettonici ed ai relativi elaborati di progetto per il posizionamento della forometria
- Viene declinata ogni responsabilità per ogni variante non espressamente autorizzata dalla D.L. strutturali
- L'impresa esecutrice dovrà fornire tutti i certificati di provenienza e di prestazione dei materiali utilizzati.

NOTA BENE

- Il rilievo delle strutture esistenti è stato eseguito in condizioni disagiati, pertanto è possibile che in fase esecutiva possano riscontrarsi inesattezze
- Le quote altimetriche dovranno essere verificate in fase di cantiere dopo aver operato la rimozione della copertura esistente
- IL FORNITORE DOVRA' PROVIDERE IN AUTONOMIA AL RILIEVO DELLE STRUTTURE ESISTENTI E QUINDI ALLA VERIFICA DELLE DIMENSIONI DELLE CARPENTERIE EFFETTIVAMENTE NECESSARIE





Al SUE / Ufficio Tecnico del Comune di

Comune TREZZANO SUL NAVIGLIO Provincia MILANO ISTAT comune 15220Autorità Competente COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO

- Si tratta di un intervento di sopraelevazione di cui all'art. 90, comma 2, del D.P.R. 380/2001
- La presente comunicazione ha valore anche ai sensi dell'art. 65 del D.P.R. 380/2001
- La presente istanza ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 80 del D.P.R. 380/2001

Per l'assolvimento dell'imposta di bollo, selezionare una delle seguenti opzioni:

- Esente bollo
- Bollo assolto in forma virtuale
- Bollo assolto in forma non virtuale

Numero identificativo
marca da bollo

0	1	1	6	1	5	6	8	0	4	6	7	6	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Indice Pratica

- 1 - Identificazione intervento
- 2 - Pratica di riferimento
- 3 - Dati del committente
- 4 - Dati della Ditta/Società/Impresa committente
- 5 - Dati dell'Ente pubblico committente -- non presente
- 6 - Dati del Delegato SISMICA
- 7 - Ditta/Società/Impresa esecutrice dei lavori (i)
- 8 - Dati del Progettista architettonico
- 9 - Dati del Progettista strutturale
- 10 - Dati del Geologo
- 11 - Dati dell'estensore della relazione geotecnica
- 12 - Dati del Direttore dei Lavori architettonico
- 13 - Dati del Direttore dei Lavori Strutturali
- 14 - Dati del Collaudatore delle strutture (i)
- 15 - Dati di altri soggetti coinvolti
- 16 - Dati di localizzazione dei lavori oggetto dell'istanza
- 17 - Dati tecnici dell'intervento
- 18 - Categoria dell'intervento
- 19 - Asseverazioni / Attestazioni / Dichiarazioni
- 20 - Allegati progettuali
- 21 - Informativa privacy

**1. Identificazione dell'intervento****Oggetto dell'intervento**

NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA IN CAPANNONE ESISTENTE

Tipologia di istanza

- Nuovo progetto
- Variante in corso d'opera influente sulla struttura (art. 5 l.r. n. 33)
- Variante in corso d'opera non influente sulla struttura (art. 5 l.r. n. 33)

Volumetria dell'intervento:

- Fino a 5.000 mc
- Superiore a 5.000 mc

Intervento di sopraelevazione

- L'intervento di sopraelevazione è conforme a quanto previsto nel comma 1 dell'art. 90 del D.P.R. 380/2001 e ss.mm.iii

Edifici tutelati appartenenti al patrimonio culturale

L'intervento riguarda un bene di interesse culturale in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42 "codice dei beni culturali e del paesaggio" ?

 SI NO**Tipologia di intervento ai sensi NTC 2018**

- Costruzione esistente Cap 8.4 NTC 2018
- Nuova Costruzione

Si tratta di un intervento su nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche?

 SI NO**Aspetti geotecnici dell'intervento**

L'intervento riguarda opere ai sensi del paragrafo 6.1.1 NTC 2018 o ha influenza su di esse?

 SI NO

L'intervento è ritenuto di modesta rilevanza in zona ben conosciuta dal punto di vista geotecnico?

 SI NO

conferma tipologia intervento

2. Pratica di riferimentoLa pratica di riferimento è una pratica edilizia? SI NO

Riferimenti della pratica presentata



Regione
Lombardia

COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

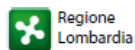
Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

Tipologia di pratica edilizia di riferimento a cui l'istanza è associata

CIL
 CILA
 SCIA
 SCIA Alternativa
 PDC
 Opera Comunale

Riferimenti della pratica edilizia presentata

Ente
 Numero Protocollo
 Data Protocollo
 Identificativo pratica



Regione
Lombardia

COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

3. Dati del committente

Codice fiscale

Cognome Nome

Data di nascita Cittadinanza

Luogo di nascita: Stato

Provincia Comune Località

Residenza: Stato

Provincia Comune Località

Via, Piazza n° C.A.P.

Email/Pec

Telefono/Cel Fax

Titolo del committente
selezionare almeno una

- Titolare**
 Legale rappresentante
 RUP
 Proprietario
 Avente titolo

In qualità di
selezionare almeno una

- Persona fisica
 Persona giuridica
 Ente pubblico

**COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO**

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

4. Dati della Ditta/Società /Impresa committente

Codice Fiscale

Partita IVA

Denominazione o ragione sociale _____

Forma giuridica

Con sede legale in: Stato ITALIA

Provincia _____ Comune _____ Località _____

Via, piazza _____ n° _____ CAP

Telefono _____ Fax _____

Email /Pec _____

Sito web _____

Iscrizione al Registro Imprese della C.C.I.A.A. della Provincia di _____ n° _____

5. Dati dell'Ente pubblico committente**6. Dati del Delegato SISMICA**

Codice Fiscale

Partita IVA

Nome Marco Cognome Cattaneo

Via, piazza VIA ACHILLE GRANDI n° 15B CAP

Email spi.cattaneo@gmail.com

Telefono 0382422501 Fax _____

Iscritto all'Albo/Ordine/Collegio: INGEGNERI n° 1893 Prov. PV

Il delegato fa riferimento ad uno studio professionale?

**COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO**

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

 SI NO



7. Ditta / Società/Impresa esecutrice dei lavori

E' stata nominata la Ditta/Società/Impresa esecutrice dei lavori ?

- SI
 NO

Dati della ditta/società/ impresa

Rimuovi

Tipologia di lavori eseguiti

OPERE STRUTTURALI DI FONDAZIONE ED ELEVAZIONE

Codice Fiscale

Precompila dati

Partita IVA

Forma giuridica Società a Responsabilità Limitata

Denominazione o ragione sociale

Con sede legale in: Stato ITALIA

Provincia

Comune

Località

Via, piazza

n°

CAP

Telefono

Fax

Email / PEC

Sito web

Iscrizione al Registro Imprese della
C.C.I.A.A. della Provincia di

n°



Dati del legale rappresentante

Codice Fiscale

Nome

Cognome

Via, piazza

n°

CAP

Email/Pec

Telefono

Fax

Aggiungi ditta



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

8. Dati del Progettista architettonico

Codice Fiscale Precompila dati

P.IVA

Nome Marco Cognome Cattaneo

Residenza in: Stato ITALIA
 Provincia _____ Comune _____ Località _____

Via, piazza _____ n° _____ CAP

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec _____
 Telefono/Cell 0382422501 Fax _____

Studio in: Stato ITALIA
 Provincia PV Comune Pavia Località _____

Via, Piazza Achille Grandi n° 15b CAP

Telefono/Cell 0382422501 Fax _____
 Email spi.cattaneo@gmail.com Pec marco.cattaneo@pec.ording.pv.it

Il progettista architettonico coincide con il direttore dei lavori architettonico?
 SI
 NO



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

9. Dati del Progettista strutturale

Rimuovi

Codice Fiscale Precompila dati

Partita IVA

Nome Marco Cognome Cattaneo

Residenza: Stato ITALIA
 Provincia _____ Comune _____ Località _____

Via, piazza _____ n° _____ CAP

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec _____
 Telefono 0382422501 Fax _____

Studio in: Stato ITALIA
 Provincia PV Comune Pavia Località _____

Via, Piazza Achille Grandi n° 15b C.A.P.

Telefono 0382422501 Fax _____
 Email spi.cattaneo@gmail.com Pec marco.cattaneo@pec.ording.pv.it

Il progettista strutturale coincide con il direttore dei lavori strutturale? Aggiungi progettista
 SI
 NO

10. Dati del Geologo

Rimuovi

Codice Fiscale Partita IVA Nome Cognome **Residenza:** Stato ITALIA
Provincia Comune Località Via, piazza n° CAP Email Pec Telefono Fax **Studio in:** Stato ITALIA
Provincia Comune Località Via, Piazza n° 25 C.A.P. Telefono Fax Email Pec

11. Dati dell'estensore della relazione geotecnica

Codice Fiscale Partita IVA Nome Cognome **Residenza:** Stato ITALIA
Provincia Comune Località Via, piazza n° CAP Email Pec Telefono Fax **Studio in:** Stato ITALIA
Provincia Comune Località Via, Piazza n° CAP Telefono Fax Email Pec



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

12. Dati del Direttore dei Lavori architettonico

Codice Fiscale [Precompila dati](#)

Partita IVA

Nome Marco Cognome Cattaneo

Residenza in: Stato ITALIA

Provincia Comune Località

Via, piazza n° CAP

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec

Telefono/Cell 0382422501 Fax

Studio in: Stato ITALIA

Provincia PV Comune Pavia Località

Via, Piazza Achille Grandi n° 15b C.A.P.

Telefono/Cell 0382422501 Fax

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec marco.cattaneo@pec.ording.pv.it



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

13. Dati del Direttore dei Lavori Strutturali

[Rimuovi](#)

Codice Fiscale [Precompila dati](#)

Partita IVA

Nome Marco Cognome Cattaneo

Residenza: Stato ITALIA

Provincia Comune Località

Via, piazza n° CAP

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec

Telefono 0382422501 Fax

Studio in: Stato ITALIA

Provincia PV Comune Pavia Località

Via, Piazza Achille Grandi n° 15b CAP

Telefono 0382422501 Fax

Email spi.cattaneo@gmail.com Pec marco.cattaneo@pec.ording.pv.it

[Aggiungi direttore lavori](#)



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

14. Dati del Collaudatore delle strutture

E' stato nominato il collaudatore delle strutture?

SI

NO

Codice Fiscale

[Precompila dati](#)

Partita IVA

Nome Cognome

Residenza: Stato ITALIA

Provincia PV Comune Località

Via, piazza n° CAP

Email Pec

Telefono Fax

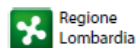
Studio in: Stato ITALIA

Provincia Comune Località

Via, Piazza n° CAP

Telefono Fax

Email Pec



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

15. Dati di altri soggetti coinvolti

Sono coinvolti altri soggetti?

SI

NO



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

16. Dati di localizzazione dei lavori oggetto dell'istanza

16.1 Ubicazione

Provincia MILANO Comune TREZZANO SUL NAVIGLI ISTAT comune 15220 Zona sismica 4

16.2 Riferimenti geografici dell'intervento

Indirizzo e coordinate dell'intervento

Provincia MILANO Comune Trezzano sul Naviglio ISTAT comune 15220 Via, piazza _____ n° _____ CAP Coordinate dell'intervento (coordinate UTM - WGS84) Coordinata asse X Coordinata asse Y _____

16.3 Dati catastali

Tipo Fabbricati TerreniComune catastale L409 Foglio n° _____

Mappale _____ Subalterno _____



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

17. Dati tecnici dell'intervento

Sistemi costruttivi

- C.C.A./C.A.P. In opera Prefabbricato
- Acciaio Mista C.C.A./acciaio Mista C.C.A./legno
- Muratura Ordinaria Armata Mista
- Legno
- Opere in materiali sciolti (paragrafo 6.8 NTC 2018)
- Altro
- Con dispositivi di isolamento sismico o dissipazione

Caratteristiche geologiche del sito di intervento

Scenario di pericolosità sismica locale PSL 1 LIV - DGR 2616/2011 all.5 punto 2.1

- Z1 Instabilità dei versanti Z2a Cedimenti Z2b Liquefazione
- Z3 Amplificazione topografica Z4 Amplificazione stratigrafica
- Z5 Comportamenti differenziali Nessuno scenario

Classe di fattibilità geologica - DGR 2616/2011 punto 3.1

Tipo di limitazione alla fattibilità geologica - DGR 2616/2011 punto 3.2

- a. Instabilità dei versanti b. Vulnerabilità idrogeologica
- c. Vulnerabilità idraulica d. Scadenti caratteristiche geotecniche

18. Categoria dell' intervento

Selezionare le casistiche di interesse:

18.1 Vita nominale (indicare la più gravosa)
 <= 10 >=50 >=100

18.2 Classe d'uso (indicare la più gravosa)
 I II III IV

18.3 Edifici ed Opere Strategiche e/o Rilevanti (DDUO 19904 2003) SI NO

19. Asseverazioni / Attestazioni / Dichiarazioni

19.1 Asseverazioni

 RESPONSABILITA' DEL PROGETTISTA ARCHITETTONICO

 Soggetto firmatario
 RESPONSABILITA' DEL PROGETTISTA STRUTTURALE

 Soggetto firmatario
 RESPONSABILITA' DEL GEOLOGO A1

 Soggetto firmatario
 RESPONSABILITA' DELL'ESTENSORE DELLA RELAZIONE GEOTECNICA A2

 Soggetto firmatario
20. Allegati progettuali

(barrare le caselle interessate - in grassetto sono indicati gli allegati sempre necessari)

20.1 Allegati singoli

1 **PROGETTO ARCHITETTONICO**

Soggetto firmatario

2 **RELAZIONE ILLUSTRATIVA E SINTETICA DELL'INTERVENTO O DI PARTI COMPIUTE DELLO STESSO**

 Soggetto firmatario

E' NECESSARIO PRESENTARE ALTRE RELAZIONI ILLUSTRATIVE E SINTETICHE DELL'INTERVENTO?

 SI NO

3 **RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI**

Soggetto firmatario

4 **RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE**

 Soggetto firmatario



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

Soggetto firmatario -

5 FASCICOLO DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE PORTANTI

Soggetto firmatario -

6 ELABORATI GRAFICI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI DELLE STRUTTURE

Soggetto firmatario -

7 RELAZIONE SULLE OPERE DI FONDAZIONE

Soggetto firmatario -

8 PIANO DI MANUTENZIONE

Soggetto firmatario -

9 NOMINA E ACCETTAZIONE DEL COLLAUDATORE

Soggetto firmatario

10 RELAZIONE GEOLOGICA R1 ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 6.2.1

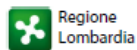
Soggetto firmatario -

11 RELAZIONE GEOTECNICA R2 ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 6.2.2

Soggetto firmatario

12 RELAZIONE GEOLOGICA R3 ai sensi della DGR 2616/2011 punto 4

Soggetto firmatario -



COMUNICAZIONE DI DEPOSITO SISMICO

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 94 e art. 65 del DPR 380/2001 e della Legge Regionale 12 ottobre 2015, n.33

E' stato effettuato l'approfondimento relativo alla stabilità dei versanti (APP1)

E' stato effettuato l'approfondimento relativo agli aspetti idrogeologici (APP2)

E' stato effettuato l'approfondimento relativo agli aspetti idraulici (APP3)

E' stato effettuato l'approfondimento relativo agli aspetti geotecnici (APP4)

E' stato effettuato l'approfondimento relativo agli aspetti sismici (APP5)

20.2 Allegati accorpati

In questa sezione è possibile creare gruppi di allegati, e definire per ciascun gruppo le tipologie di allegati che lo compongono.
Per ogni gruppo definire la descrizione del file, i tipi di allegati che contiene e quali sono i *soggetti firmatari*

Volete accorpare piu allegati

20.3 Ulteriori allegati

Copia del certificato previsto dall'art. 9 della L. 1086/71 (strutture prefabbricate)

Procura/delega secondo il modello se il soggetto che presenta la comunicazione/istanza non è il committente

Altro allegato



21. Informativa privacy

In caso di persona fisica o impresa individuale

Si dichiara di aver preso visione dell'informativa

INFORMATIVA PRIVACY

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs 196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali" si informa di quanto segue:

Finalità e modalità del trattamento

- Il trattamento dei suoi dati viene effettuato per lo svolgimento di funzioni istituzionali da parte del SUE/Ufficio tecnico presso il Comune interessato in quanto soggetto pubblico non economico non necessita del suo consenso;
- Il trattamento a cui saranno sottoposti i dati personali da lei forniti attraverso la compilazione del modulo contenente le schede, incluse le dichiarazioni contenenti gli atti di notorietà, ha lo scopo di consentire l'attivazione del procedimento amministrativo volto al rilascio dell'atto richiesto con la presente istanza, secondo quanto previsto dalle disposizioni di legge e regolamenti vigenti;

I dati verranno trattati con la seguente modalità :

- modalità cartacea (se prevista) e con l'ausilio di mezzi elettronici o comunque automatizzati e comprenderà, nel rispetto dei limiti e delle condizioni posti dall'art. 11 del D.Lgs 196/2003, i seguenti trattamenti:
- trattamenti inerenti la gestione del procedimento amministrativo discendente dalla presente istanza, sotto il profilo amministrativo, contabile, operativo e statistico.
- i dati personali sono comunicati, per adempimenti di legge ovvero per esigenze di carattere istruttorio, ai soggetti di seguito indicati: Comuni / Regioni e comunque a tutti gli enti pubblici che, in base alla normativa vigente, intervengono nei procedimenti
- inserimento dei dati nelle banche dati ambientali condivise ai fini dello svolgimento di attività istituzionali.

Natura obbligatoria - conseguenze mancato conferimento dati
 Il conferimento dei dati è obbligatorio ed in caso di mancato conferimento degli stessi l'interessato non potrà godere del beneficio/servizio richiesto

Titolare del trattamento
 Titolare del Trattamento dei dati è il SUE/Ufficio tecnico di destinazione dell'istanza

Responsabile del trattamento
 - esclusivamente per le finalità previste al paragrafo precedente, possono venire a conoscenza dei dati personali società terze fornitrici di servizi per i soggetti sopraindicati, previa designazione in qualità di Responsabili del trattamento e garantendo il medesimo livello di protezione.

Alcuni dei dati personali da Lei comunicati, ai sensi del D.Lgs 33/2013 e dalle norme vigenti in materia di pubblicità, trasparenza da parte delle pubbliche amministrazioni, potrebbero essere soggetti a pubblicità sul sito istituzionale degli enti sopra indicati.

I dati personali saranno conservati in archivi elettronici e/o cartacei e verranno trattati dai dipendenti individuati quali incaricati dei trattamenti;

Diritti dell'interessato

In relazione al presente trattamento Lei potrà rivolgersi al responsabile del trattamento per far valere i suoi diritti così come previsti dall'art. 7 del D.Lgs 196/2003. Le modalità di esercizio sono previste dall'art. 8 del citato decreto.

NOTE PER LA FIRMA DELLA DOMANDA

La modulistica deve essere firmata digitalmente dal compilatore (titolare o intermediario) e, nel caso in cui il committente non è un Ente Pubblico e l'istanza venga presentata anche ai sensi dell'art. 65 del D.P.R. 380/2001, deve essere firmata digitalmente anche dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice dei lavori.

Firma del legale
rappresentante dell'impresa
esecutrice dei lavori

Firma del Delegato



Regione
Lombardia

MODULO 6

ASSEVERAZIONE DI CONGRUITÀ E CONFORMITÀ DEL PROGETTO STRUTTURALE

(art. 6, comma 1, lett. b, della L.R. 33/2015)

L.R. 12 ottobre 2015, n. 33 - asseverazione del rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e della congruità tra il progetto architettonico e quello esecutivo riguardante le strutture oggetto di deposito/istanza di autorizzazione/certificazione alla sopraelevazione.

Il/La sottoscritto/a/i (progettista delle strutture)

NOME Marco COGNOME Cattaneo

RESIDENTE A _____ PROV. _____

INDIRIZZO _____ n° _____ INT _____ CAP _____

ORDINE/COLLEGIO PROFESSIONALE Ingegneri PROV. PV N° ISCR. 1893

CF CTTMRC70T01G388B

in qualità di progettista delle strutture relativamente all'intervento ubicato:

Comune Trezzano Sul Naviglio Indirizzo _____ n° _____

CAP 2 0 0 9 0 Piano _____ Interno _____ Foglio n. _____ Mappale/i _____

ASSEVERA

ai sensi dell'art. 481 del Codice Penale, per la parte di propria competenza il rispetto di quanto indicato nei punti a), b), c), d), f), g) dell'allegato E della D.G.R. n.5001 del 30 marzo 2016.

luogo Pavia data 05/08/2019

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE
Ing. Marco Cattaneo

(timbro e firma)



Regione
Lombardia

MODULO 7

ASSEVERAZIONE DI CONGRUITÀ E CONFORMITÀ DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

(art. 6, comma 1, lett. b, della L.R. 33/2015)

L.R. 12 ottobre 2015, n. 33 - asseverazione del rispetto delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Il/La sottoscritto/a (progettista architettonico)

NOME Marco COGNOME Cattaneo

RESIDENTE A _____ PROV. PV _____

INDIRIZZO _____ n° _____ INT _____ CAP _____

ORDINE/COLLEGIO PROFESSIONALE Ingegneri PROV. PV N° ISCR. 1893

CF CTTMRC70T01G388B

in qualità di progettista architettonico relativamente all'intervento ubicato:

Comune Trezzano Sul Naviglio Località _____ Indirizzo _____ n° _____

CAP 2 0 0 9 0 Piano _____ Interno _____ Foglio n. _____ Mappale/i _____

ASSEVERA


ai sensi dell'art. 481 del Codice Penale, per la parte di propria competenza il rispetto di quanto indicato nei punti a), b), c), d), e), f), g) dell'allegato E della D.G.R. n.5001 del 30 marzo 2016.

luogo Pavia data 05/08/2019

IL PROGETTISTA ARCHITETTONICO
Ing. Marco Cattaneo

(timbro e firma)

	Regione Lombardia	MODULO 9
<p style="text-align: center;">DICHIARAZIONE / ASSEVERAZIONE DEL GEOLOGO DI CONGRUITA' DEI CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA AI REQUISITI RICHIESTI DAL PARAGRAFO 6.2.1 NTC 2018 e/o DALLA D.G.R. 2616/2011</p>		

	Regione Lombardia	MODULO 10
<p style="text-align: center;">DICHIARAZIONE / ASSEVERAZIONE DELL'ESTENSORE DELLA RELAZIONE GEOTECNICA DI CONGRUITA' DEI CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOTECNICA AI REQUISITI RICHIESTI DAL PARAGRAFO 6.2.2 NTC 2018</p>		



Relazione illustrativa e scheda sintetica dell'intervento o di parti compiute dello stesso

(L.R. 12 ottobre 2015, n. 33 e ss.mm.ii.)

Nuova costruzione:
 Intervento su costruzione esistente:
 Edificio/opera di interesse strategico e/o rilevante SI NO

Oggetto dell'intervento

NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA IN CAPANNONE ESISTENTE

Descrizione dell'intervento

PARTE DELL'ESISTENTE COPERTURA DEL REPARTO PRODUZIONE DI STABILIMENTO VIENE SMANTELLATA E SOSTITUITA CON UNA NUOVA STRUTTURA DI COPERTURA CON QUOTA ALTIMETRICA MAGGIORE, COMPOSTA DA N. 4 PILASTRI IN ACCIAIO (SU ALTRETTANTI NUOVI PLINTI IN C.A.O.) A SOSTEGNO DI TRAVATURE RETICOLARI IN ACCIAIO DI COPERTURA

Proprietà

Comune Trezzano sul Naviglio Provincia Milano
 Indirizzo _____

Committente

Comune Trezzano sul Naviglio Provincia Milano
 Indirizzo _____

Dati propri del cantiere:

Comune Trezzano sul Naviglio Provincia Milano
 Indirizzo _____

Dati catastali:

Tipo Fabbricati Terreni
 Comune catastale L409 Foglio n° _____

Mappale _____ Subalterno _____

Zona sismica amministrativa: 1 2 3 4

1. Progettazione per azioni sismiche - Cap 7.3 NTC 2018

1.1. Metodo di calcolo usato:

Analisi statica lineare
 Analisi dinamica lineare
 Analisi statica non lineare
 Analisi dinamica non lineare
 Altro

(indicare norma di riferimento applicata)

Motivazione, con richiami normativi, delle condizioni di applicabilità del metodo utilizzato

2. Descrizione dell'opera

Superficie in pianta m ² tot	<u>86,5</u>
(di cui P.T.)	<u>86,5</u>
N° Piani interrati	<u>0</u>
N° Piani fuori terra	<u>1</u>
Volume (Entro T. + Fuori T. = TOT)	<u>712</u>
Luce max solai	_____
Luce max sbalzi - aggetti	_____ -- _____
Min quota piano fondale	<u>-1,15</u>
Max altezza piano copertura	<u>8,23</u>

2.1. Destinazione d'uso:

- Cat. A Ambienti ad uso residenziali
 Cat. B Uffici
 Cat. C Ambienti suscettibili di affollamento
 Cat. D Ambienti ad uso commerciale
 Cat. E Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale
 Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri
 Cat. E2 Ambienti ad uso industriale

 Cat. F-G Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)
 Cat. H-I-K Coperture

2.2. Sistema costruttivo:

- | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| C.C.A./C.A.P. | <input checked="" type="checkbox"/> | In opera | <input type="checkbox"/> | Prefabbricato | <input type="checkbox"/> |
| Acciaio | <input checked="" type="checkbox"/> | Mista C.C.A./acciaio | <input type="checkbox"/> | Mista C.C.A./legno | <input type="checkbox"/> |
| Muratura | <input type="checkbox"/> | Ordinaria | <input type="checkbox"/> | Armata | <input type="checkbox"/> |
| Legno | <input type="checkbox"/> | | | Mista | <input type="checkbox"/> |
- Opera in materiali sciolti (paragrafo 6.8 NTC 2018)
 Altro
 Con dispositivi di isolamento sismico o di dissipazione

2.3. Tipo di fondazioni:

- Isolate su plinti
 Travi rovesce
 Graticcio e/o a platea
 Fondazioni su pali
 Jet grouting
 Altro: _____
 Fondazioni collegate: SI NO

2.4. Tipo di strutture in elevazione:

- Telaio travi e pilastri
 Strutture a pareti
 Murature portanti
 Costruzione semplice in muratura (*)
 Altro:

3. Tipo di intervento sul patrimonio esistente

3.1. L'intervento riguarda un bene di interesse culturale in zone dichiarate a rischio sismico, ai sensi del comma 4 dell'art. 29 del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42 "codice dei beni culturali e del paesaggio"?

- SI NO

3.2. Descrizione degli interventi strutturali da eseguirsi:

3.3. Tipo di intervento:

- Riparazione o intervento locale (paragrafo 8.4.1 NTC 2018)
 Intervento di miglioramento (paragrafo 8.4.2 NTC 2018)
 Intervento di adeguamento (paragrafo 8.4.3 NTC 2018)

3.4. Definizione del modello di riferimento per le analisi - Cap 8.5 NCT 2018

- LC1 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU LIMITATE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINI IN SITU LIMITATE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI

 LC2 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU ESTESE ED ESAUSTIVE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINI IN SITU ESTESE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI

 LC3 RILIEVO GEOMETRICO
 VERIFICHE IN SITU ESTESE ED ESAUSTIVE SUI DETTAGLI COSTRUTTIVI
 INDAGINE IN SITU ESAUSTIVE SULLE PROPRIETA' DEI MATERIALI

FATTORE DI CONFIDENZA: FC = 1,35 FC = 1,20 FC = 1,00

Motivazione del livello di conoscenza raggiunto e dei fattori di confidenza adottati:

3.5. Individuazione e giustificazione delle unità strutturali indipendenti:

3.6. Risultati più significativi emersi dal confronto tra i livelli di sicurezza prima e dopo l'intervento:

Vulnerabilità sismica prima dell'intervento $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$ _____

Vulnerabilità sismica dopo dell'intervento $f_{a,SLV} = \frac{a_{SLV}}{a_{g,SLV}} = \alpha_u =$ _____

4. Analisi dei carichi

4.1. Carichi permanenti di progetto:

PESI PROPRI E PERMANENTI per copertura = 20 DAN/MQ

4.2. Carichi variabili di progetto:

NEVE = 120 DAN/MQ
VENTO = 32 DAN/MQ DEPRESSIONE, 64 DAN/MQ PRESSIONE

5. Valutazione dell'azione sismica

- Tipi di costruzioni (paragrafo 2.4.1 NTC 2018):
- 1- temporanee e provvisorie ($V_k \leq 10$)
 - 2- con livelli di prestazioni ordinarie ($V_k \geq 50$)
 - 3- con livelli di prestazioni elevate ($V_k \geq 100$)

5.1. Vita nominale: 50 _____

5.2. Classe d' uso: II _____

5.3. Categoria del sottosuolo e amplificazione stratigrafica adottate: C _____

5.4. Categoria topografica e amplificazione topografica adottate: T1 _____

5.5. Trascurabilità delle non linearità geometriche SI NO

(valore fattore zeta): _____

6. Criteri di modellazione e di calcolo

6.1. Classe di duttilità: A B NESSUNA

6.2. Regolarità in pianta: SI NO

6.3. Regolarità in elevazione: SI NO

6.4. Tipologia strutturale a fini sismici:

Telaio

6.5. Presenza e giustificazione di elementi strutturali secondari:

Gli elementi secondari conferiscono rigidità al sistema e ne migliorano il comportamento in presenza di azioni sismiche

6.6. Applicazione gerarchia delle resistenze: SI NO

Giustificazione in caso negativo:

Struttura progettata come non dissipativa

6.7. Tipologia dei vincoli utilizzati per i principali elementi strutturali

Incastri

6.8. Rigidezza impalcati di piano: infinitamente rigidi SI NO

6.9. Rigidezza impalcati di copertura: infinitamente rigidi SI NO

6.10. Fattore di struttura adottato: $q_{xx}=1, q_{yy}=1, q_{zz}=1,5$

Riferimento normativo p.to: 7.8.1.3

6.11. α_U/α_1 : _____

Kw: _____

6.12. Elementi strutturali in falso SI NO

6.13. Azione sismica verticale SI NO

6.14. Accelerazioni al suolo adottate per gli stati limite considerati:

0,054 agS

6.15. Quota relativa dello zero sismico: 0,00m

7. Caratteristiche e proprietà dei materiali

7.1. Calcestruzzo in opera - FONDAZIONE:

classe di resistenza caratteristica C25/30
classe di esposizione ambientale XC1
classe di consistenza S4
diametro massimo nominale dell'aggregato (mm) 20 mm

7.2. Calcestruzzo in opera - ELEVAZIONE:

7.3. Acciaio per c.a. in opera:

tensione caratteristiche di snervamento f_y nom (N/mm²) 450
tensioni rottura f_t nom (N/mm²) 540

7.4. Calcestruzzo per Prefabbricati:

7.5. Acciaio per cemento armato precompresso:

7.6. Strutture metalliche in acciaio e/o altri materiali:

S235J

7.7. Opere specialistiche di fondazione:

7.8. Dispositivi antisismici:

7.9. Muratura portante (ordinaria o armata):

7.10. Legno:

7.11. Altro:

8. Criteri di verifica:

8.1. Effettuato il controllo degli spostamenti ai fini del danneggiamento di elementi non strutturali e impianti?

SI NO NON NECESSARIA

8.2. Effettuata la verifica degli elementi costruttivi senza funzione strutturale (tamponamenti, tramezzi, ecc.)?

SI NO NON NECESSARIA

Tipologia strutturale:

- Edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa (SLD $dr < 0,005h$ - SLO $dr < 2/3 \cdot 0,005h$)
- Edifici con tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano, per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura (SLD $dr \leq drp \leq 0,01h$ - SLO $dr \leq drp \leq 2/3 \cdot 0,01h$)
- Costruzioni con struttura portante in muratura ordinaria (SLD $dr < 0,003h$ - SLO $dr < 2/3 \cdot 0,003h$)
- Costruzioni con struttura portante in muratura armata (SLD $dr < 0,004h$ - SLO $dr < 2/3 \cdot 0,004h$)

8.3. Effettuata la verifica della distanza tra costruzioni contigue (giunti e martellamenti)?

SI NO NON NECESSARIA

8.4. Effettuata la verifica dei collegamenti tra le fondazioni ?

SI NO NON NECESSARIA

9. Principali risultati del calcolo

Sintesi dei risultati dell'analisi sismica, anche mediante grafici (a seconda del tipo di analisi: taglio alla base, periodi propri, numero modi di vibrare considerati, massa partecipante, punti di controllo considerati per l'analisi push-over, risultati sintetici analisi push-over, spostamenti massimi e richiesti, ecc.).

In particolare nel caso di analisi dinamica lineare:

Percentuale masse coinvolte MassaX tot % = 99,93 MassaY tot % = 99,99

N. modi di vibrare considerati 9

Primi due periodi principali T1x = 0,63 massa% = 99,0 T1y = 0,71 massa% = 98,7
T2x = 0,49 massa% = 0,40 T2y = 0,49 massa% = 1,20

Spostamenti massimi SLD DIRx = 0,50 DIRy = 0,60

Spostamenti massimi SLV DIRx = 0,92 DIRy = 14,10

Risultati principali di altre eventuali analisi

10. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati (Cap 10.2 NTC 2018)

(illustrazione del confronto dei risultati ottenuti dal software con quelli ottenuti da semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali)

IL PROGETTISTA HA ESEGUITO MANUALMENTE IL PREDIMENSIONAMENTO E LA VERIFICA DI LARGA MASSIMA, CON METODI TRADIZIONALI, DI ALCUNI ELEMENTI STRUTTURALI, OTTENENDO RISULTATI COERENTI CON QUELLI OTTENUTI MEDIANTE L'AUSILIO DEL CODICE DI CALCOLO UTILIZZATO.

luogo Pavia data 05/08/2019

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

Ing. Marco Cattaneo

IL DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALI
(Se valida ai sensi dell'art 65 (R) - DPR 380/2001)

Ing. Marco Cattaneo

(*) PARAGRAFO 7.8.1.9 NTC 2018

AI **COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)**

SPORTELLINO UNICO PER L'EDILIZIA PRODUTTIVA

Via Tintoretto, 5

20090 - Trezzano sul Naviglio (MI)

COMMITTENTE

Trezzano sul Naviglio (MI),

LAVORI

Nuova struttura di sostegno per sopralz porzione di copertura in capannone esistente.

Opere Strutturali consistenti nella formazione di fondazioni in c.a.o., pilastri e travi reticolari in acciaio.

UBICAZIONE

Comune di Trezzano sul Naviglio, Provincia di Milano

Catasto Fabbricati:

NOMINA DEL COLLAUDATORE

Art. 67, D.P.R. 06 giugno 2001 n. 380 (T.U. Edilizia)

Il sottoscritto _____ in qualità di legale rappresentante della _____, committente dei lavori richiamati in premessa,

NOMINA

l'ing. _____ con studio _____ ed iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n° _____ da oltre 10 anni collaudatore dei lavori richiamati in premessa

DICHIARAZIONE DEL COLLAUDATORE ATTESTANTE L'ACCETTAZIONE DELL'INCARICO

Art. 67, D.P.R. 06 giugno 2001 n. 380 (T.U. Edilizia)

Il sottoscritto _____, con studio a _____

DICHIARA

- di accettare senza riserve l'incarico conferitogli dal committente;
- di essere iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia al n° _____ da oltre 10 anni;
- di non aver preso parte alla progettazione delle opere sopra richiamate;
- di impegnarsi a non prendere parte alla direzione ed esecuzione dei lavori;
- di non essere collegato professionalmente, in modo diretto o indiretto, al progettista, al D.L. o al costruttore;
- che effettuerà il collaudo statico delle strutture entro 60 gg dalla fine dei lavori strutturali;
- che provvederà a depositare copia autentica del certificato di collaudo alla struttura tecnica competente per territorio e al S.U.E./S.U.A.P. del Comune in cui ricade l'opera stessa.

Pavia, li 04 agosto 2019

Il Committente	Il Collaudatore
----------------	-----------------



RELAZIONI A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DEL RIALZO DEL PALLETIZZATORE DELLA LINEA 936 NELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO (PROVINCIA DI MILANO)

RELAZIONE GEOLOGICA R3 (D.G.R. 2616/2011) + R1 (D.M. 17.01.2018)
RELAZIONE GEOTECNICA R2 (D.M. 17.01.2018)

Doc: EG/R1/0719/VPC/AC

Data: 12 luglio 2019

Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO
Provincia di MILANO

STABILIMENTO INDUSTRIALE

NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO
SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA IN CAPANNONE ESISTENTE

Committente:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 17 gennaio 2018
NTC 2018

Progettista:
Studio Professionale d'Ingegneria
Ing. Marco CATTANEO
Via Achille Grandi 15b
Pavia (PV)

03 luglio 2019

Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale è redatta in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 gennaio 2018 (NTC 2018) ed inerisce alla realizzazione di una nuova porzione di copertura di un capannone industriale a servizio dell'insediamento Trezzano sul Naviglio (MI).

Descrizione generale dell'opera

La struttura è di nuova realizzazione.
Esse è costituita da un unico piano di copertura a doppia falda contrapposta, in sostituzione di una porzione di copertura esistente più bassa, relativa ad un esistente capannone industriale.
Le strutture di fondazione sono previste in calcestruzzo a pilinti isolati, mentre la porzione in elevazione è costituita da pilastri in acciaio e travature reticolari.

Descrizione generale dell'opera

Fabbricato ad uso	Industriale
Ubicazione	Comune di TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI) (Regione LOMBARDIA) Località TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI) Longitudine 9.064, Latitudine 45.423

Principali caratteristiche della struttura

Struttura regolare in pianta	Sì
Struttura regolare in altezza	No
Classe di duttilità	Non Dissipativa

Parametri della struttura

Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
II	50.0	1.0	50.0

Fattore di struttura

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità in pianta e non regolarità in altezza ed è progettata considerando un comportamento non dissipativo (ND).

I valori dei fattori nelle direzioni x e y sono stati impostati manualmente dal progettista.

Fattori di comportamento utilizzati:

q SLU x 1.000
q SLU y 1.000
q SLU z 1.500

Quadro normativo di riferimento adottato

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito. Nel capitolo "normativa di riferimento" è comunque presente l'elenco completo delle normative disponibili.

Progetto-verifica degli elementi

Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 17-01-2018

Azioni di progetto sulla costruzione

Nei capitoli "modellazione delle azioni" e "schematizzazione dei casi di carico" sono indicate le azioni sulla costruzione.

Nel prosieguo si indicano il tipo di analisi strutturale condotta (statico, dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni.

Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni.

L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici.

L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti.

Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi.

Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z).

La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$K \cdot u = F \quad \text{dove} \quad \begin{array}{l} K = \text{matrice di rigidità} \\ u = \text{vettore spostamenti nodali} \\ F = \text{vettore forze nodali} \end{array}$$

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

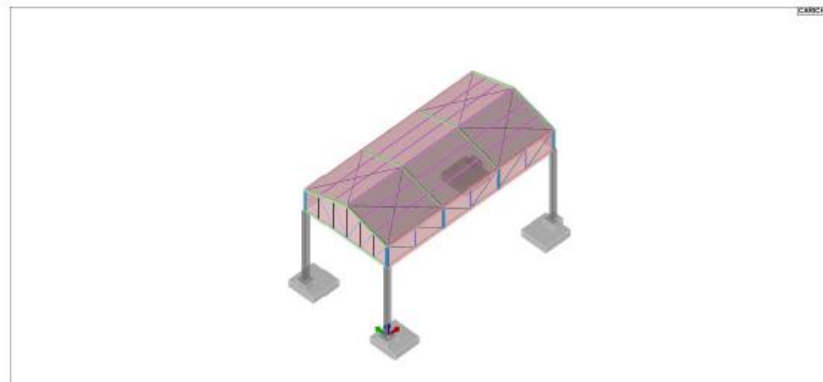
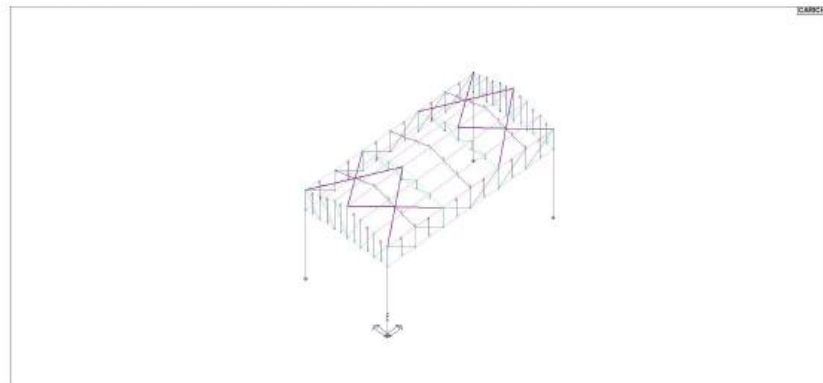
Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

Elemento tipo TRUSS	(biella-D2)
Elemento tipo BEAM	(trave-D2)
Elemento tipo MEMBRANE	(membrana-D3)
Elemento tipo PLATE	(piastra-guscio-D3)
Elemento tipo BOUNDARY	(molla)
Elemento tipo STIFFNESS	(matrice di rigidità)
Elemento tipo BRICK	(elemento solido)
Elemento tipo SOLAIO	(macro elemento composto da più membrane)

Modello numerico

Di seguito viene rappresentato graficamente il modello numerico utilizzato per l'analisi della struttura.



Tipo di analisi strutturale

Carichi verticali	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	SI

Informazioni sul codice di calcolo

Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2018-03-180)
Produttore-Distributore:	ZS1 Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	Ing. Marco Cattaneo, via A. Grandi 15b, 27100 Pavia
Codice Utente:	30258/c3
Codice Licenza:	Licenza dai5556

Affidabilità dei codici utilizzati

ZS1 ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link: <http://www.zs1.it/Software/Affidabilità.htm>

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodì	72
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	165
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	0
elementi solai	42
elementi solidi	0

Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	0.00
X max =	1336.00
Y min =	0.00
Y max =	645.00
Z min =	0.00
Z max =	815.00

Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	SI
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO

Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	SI
Travi	SI
Gusci	NO
Membrane	NO

Orizzontamenti:

Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	SI

Tipo di vincoli:

Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	SI
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	NO
Fondazioni con elementi solidi	NO

Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo "Schematizzazione dei casi di carico" per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte "2.6. Azioni di progetto sulla costruzione".

Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo "Definizione delle combinazioni" in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico

APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SUC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (eccidentale quale incendio)	SI

Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione.

Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica l'eventuale presenza di spostamenti o rotazioni anormali. In assenza di ciò, si può asserire che l'elaborazione sia corretta e completa.

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'affidabilità.

Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati anche in fase di primo proporzionamento della struttura.

Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	cemento armato	Rck	resistenza caratteristica cubica
		Fctm	resistenza media a trazione semplice
2	acciaio	Ft	tensione di rottura a trazione
		Fy	tensione di snervamento
		Fd	resistenza di calcolo
		Fdt	resistenza di calcolo per spess. t>40 mm
		Sadm	tensione ammissibile
		Sadmt	tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	muratura	Resist. Fk	resistenza caratteristica a compressione
		Resist. Fvko	resistenza caratteristica a taglio

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2		kg/cm2	kg/cm3		
11	Acciaio Fe360 - S235			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.80e-03	1.20e-05	
	Tensione Ft	3600.0							
	Resistenza fd	2350.0							
	Resistenza fd (>40)	2100.0							
	Tensione ammissibile	1600.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1400.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

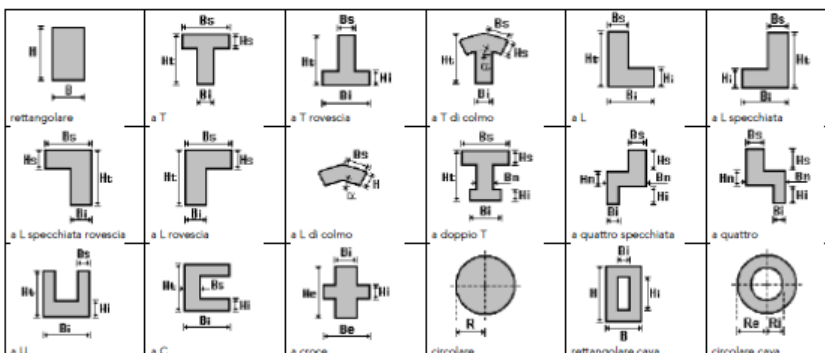
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- sezione di tipo generico
- profili semplici
- profili accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidità degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.



Per quanto concerne i profili semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1):

i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2

i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	HEB 300	149.10	0.0	0.0	185.00	8563.00	2.517e+04	570.90	1677.70	870.10	1868.70
2	T.GU 150x150x10	52.57	0.0	0.0	2839.24	1652.53	1652.53	220.34	220.34	269.17	269.17
3	T.GU 40x40x3	4.21	0.0	0.0	15.75	9.32	9.32	4.66	4.66	5.72	5.72
4	T.GU 150x150x10	52.57	0.0	0.0	2839.24	1652.53	1652.53	220.34	220.34	269.17	269.17
5	T.GU 40x40x3	4.21	0.0	0.0	15.75	9.32	9.32	4.66	4.66	5.72	5.72
6	T.GU 70x70x5	12.36	0.0	0.0	142.21	84.63	84.63	24.18	24.18	29.56	29.56
7	T.GU 100x100x5	18.36	0.0	0.0	440.52	271.10	271.10	34.22	34.22	44.59	44.59
8	T.RETT 200x150x10-Rettangolare cava: b=15 h=20 bi=13 hi=18	96.00	0.0	0.0	4288.24	2329.50	3682.00	310.60	368.20	364.50	447.00
11	T.GU 70x70x5	12.36	0.0	0.0	142.21	84.63	84.63	24.18	24.18	29.56	29.56
22	LU 50x5	4.80	0.0	0.0	2.39	11.00	11.00	3.00	3.00	3.00	3.00

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X, Y, Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2, ...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2, ... fanno riferimento alle tipologie: pilotto, palo, plinto su pali, ...) che è collegato al nodo.
Note	(ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell'eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidità dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	cm
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm	
5	0.0	0.0	555.0	6	0.0	645.0	555.0	7	1336.0	0.0	555.0	
8	1336.0	645.0	555.0	9	0.0	645.0	715.0	10	1336.0	645.0	715.0	
11	1336.0	322.5	815.0	12	1336.0	430.0	555.0	13	890.7	215.0	781.7	
14	1113.3	645.0	715.0	15	0.0	322.5	815.0	16	668.0	645.0	715.0	
17	890.7	645.0	555.0	18	1336.0	107.5	748.3	19	1336.0	107.5	555.0	
20	445.3	645.0	555.0	21	668.0	645.0	555.0	22	890.7	322.5	815.0	
23	1336.0	537.5	748.3	24	1113.3	645.0	555.0	25	445.3	645.0	715.0	
26	890.7	645.0	715.0	27	222.7	645.0	715.0	28	1336.0	322.5	555.0	
29	890.7	107.5	748.3	30	445.3	322.5	815.0	31	1336.0	537.5	555.0	
32	222.7	645.0	555.0	33	890.7	322.5	715.0	34	890.7	537.5	748.3	
35	222.7	0.0	555.0	36	1113.3	0.0	555.0	37	890.7	0.0	555.0	
38	445.3	0.0	555.0	39	445.3	0.0	715.0	40	1113.3	0.0	715.0	
41	890.7	0.0	715.0	42	668.0	0.0	715.0	43	222.7	0.0	715.0	
44	1336.0	215.0	781.7	45	1336.0	215.0	555.0	46	890.7	430.0	715.0	
47	668.0	0.0	555.0	48	890.7	430.0	781.7	49	0.0	0.0	715.0	
50	1336.0	0.0	715.0	51	890.7	537.5	715.0	52	890.7	215.0	715.0	
53	890.7	107.5	715.0	54	1336.0	430.0	781.7	55	445.3	215.0	781.7	
56	445.3	107.5	748.3	57	445.3	322.5	715.0	58	445.3	537.5	748.3	
59	445.3	430.0	715.0	60	445.3	430.0	781.7	61	445.3	537.5	715.0	
62	445.3	215.0	715.0	63	445.3	107.5	715.0	64	0.0	430.0	555.0	
65	0.0	107.5	748.3	66	0.0	107.5	555.0	67	0.0	537.5	748.3	
68	0.0	322.5	555.0	69	0.0	537.5	555.0	70	0.0	215.0	781.7	
71	0.0	215.0	555.0	72	0.0	430.0	781.7					

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	0.0	0.0	0.0	FS=2						
2	0.0	645.0	0.0	FS=2						
3	1336.0	0.0	0.0	FS=3						
4	1336.0	645.0	0.0	FS=3						

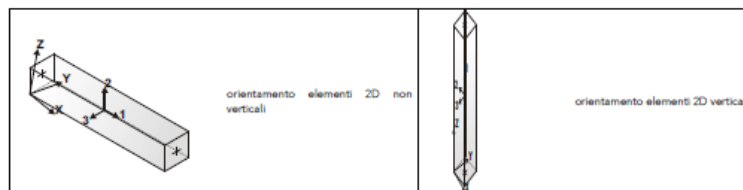
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa.
Nodo I (I)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (I)	codici di vincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz. gradi	Svincolo I	Svincolo J	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Asta	26	11	11	22					
2	Asta	22	10	11	22					
3	Asta	41	11	11	22					
4	Asta	22	50	11	22					
5	Asta	9	30	11	22					
6	Asta	49	30	11	22					
7	Asta	15	39	11	22					
8	Asta	15	25	11	22					
9	Pilas.	28	11	11	11					
10	Trave	24	10	11	3					
11	Pilas.	24	14	11	6					
12	Trave	17	14	11	3					
13	Trave	25	21	11	3					
14	Trave	46	34	11	5					
15	Pilas.	32	27	11	6					
16	Pilas.	17	26	11	2					
17	Trave	30	22	11	7					
18	Trave	27	20	11	3					
19	Trave	44	28	11	5					
20	Pilas.	47	42	11	6					
21	Trave	11	54	11	4					
22	Trave	49	35	11	3					
23	Pilas.	51	34	11	11					
24	Pilas.	52	13	11	11					
25	Pilas.	38	39	11	2					
26	Trave	47	41	11	3					
27	Trave	36	50	11	3					
28	Pilas.	36	40	11	6					
29	Trave	37	40	11	3					
30	Trave	39	47	11	3					
31	Trave	54	23	11	4					
32	Trave	46	51	11	4					
33	Pilas.	35	43	11	6					
34	Pilas.	37	41	11	2					
35	Pilas.	31	23	11	11					

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell'archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terra. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

Id.Arch.	Identificativo dell'archivio
Tipo	Tipo di carico Variab. Carico variabile generico Var. rid. Carico variabile generico con riduzione in funzione dell'area (c.5.5. ...) Neve Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non computamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
s sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore raro
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore frequente
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore quasi permanente
Psi S2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: per la definizione delle masse sismiche
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento
	S elemento utilizzato solo per scarico
	C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido
	P elemento utilizzato come pannello
	M scarico monodirezionale
	B scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell'archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

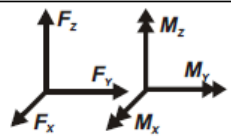
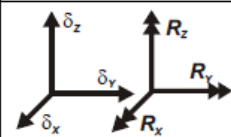
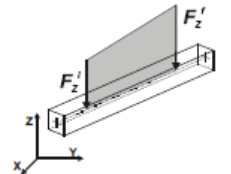
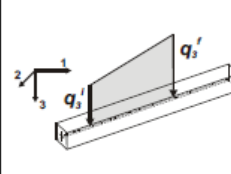
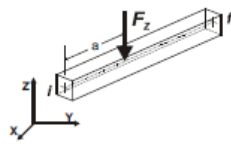
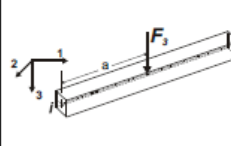
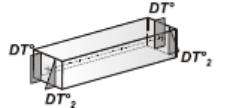
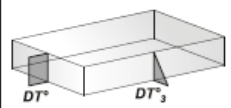
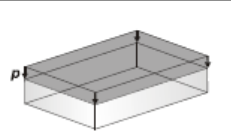
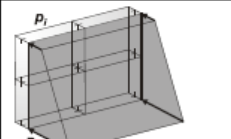
ID Arch.	Tipo	G1k kg/ m2	G2k kg/ m2	Qk kg/ m2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S2	Fatt. Fi	
8	Neve	20.00		120.00		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00	
Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k kg/ m2	G2k kg/ m2	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..
1	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	44	11	22	13
2	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	54	23	34	48
3	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	23	10	26	34
4	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	41	50	18	29
5	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	18	44	13	29
6	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	11	54	48	22
7	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	39	41	29	56
8	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	29	13	55	56
9	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	13	22	30	55
10	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	22	48	60	30
11	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	48	34	58	60
12	SM	8	m=11	0.8	90.0	20.00		120.00	34	26	25	58

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento Tx, Ty, Tz, rotazione Rx, Ry, Rz)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di inizio carico) 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati (f1, f2, f3, m1, m2, m3, ascissa di inizio carico) 7 dati (f1, f2, f3, m1, m2, m3, ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati (Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz, ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

	Carico concentrato nodale		Spostamento impresso
	Carico distribuito globale		Carico distribuito locale
	Carico concentrato globale		Carico concentrato locale
	Carico termico 2D		Carico termico 3D
	Carico pressione uniforme		Carico pressione variabile

tipo	carico di pressione uniforme su piastra	
id	tipo	pressione
7	Qvk PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare)-P3.p=3.200e-03	32.00
8	Qvk PAN -- vento*0.4 (da personalizzare)-P3.p=3.200e-03	32.00

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.
Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui soletti e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui soletti
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etik	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall'incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo **automatico A** (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo **semi-automatico SA** (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo **non automatico NA** (ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:
Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i casi di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento soletto o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sisol nel capitolo relativo agli elementi soletti) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=Gsk (permanente soletti-copertura)	
3	Gsk	CDC=Gsk (permanente pannelli n.c.d.)	
4	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
13	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	
14	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X -	
15	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +	
16	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -	

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni. La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU
 $gG1xG1 + gG2xG2 + gPxP + gQ1xQk1 + gQ2yQ2xQk2 + gQ3yQ3xQk3 + \dots$

Combinazione caratteristica (rara) SLE
 $G1 + G2 + P + Qk1 + yQ2xQk2 + yQ3xQk3 + \dots$

Combinazione frequente SLE
 $G1 + G2 + P + y11xQk1 + y22xQk2 + y23xQk3 + \dots$

Combinazione quasi permanente SLE
 $G1 + G2 + P + y21xQk1 + y22xQk2 + y23xQk3 + \dots$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E
 $E + G1 + G2 + P + y21xQk1 + y22xQk2 + \dots$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali
 $G1 + G2 + Ad + P + y21xQk1 + y22xQk2 + \dots$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	y0	y1	y2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente gf	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	gG1	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	gG2	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	gQ	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Comb.	Tipo	Sigla Id	Effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	Si
4	SLU	Comb. SLU A1 4	Si
5	SLU	Comb. SLU A1 5	Si

AZIONE SISMICA

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

Tc: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50,0	1,0	50,0	C	T1

Individuali su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_a * St$ (2.2.3)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
Loc.			Km
	9,064	45,473	
12480	9,008	45,402	4,940
12481	9,079	45,404	2,407
12259	9,075	45,454	3,541
12258	9,004	45,452	5,666

SL	P _{ver}	T _r	ag	Fo	T _c
	Anni	g			sec
SLO	81,0	30,0	0,018	2,550	0,160
SLD	63,0	50,0	0,022	2,530	0,190
SLV	10,0	475,0	0,045	2,670	0,280
SLC	5,0	975,0	0,054	2,720	0,300

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0,018	1,500	2,550	0,458	0,103	0,308	1,671
SLD	0,022	1,500	2,530	0,509	0,115	0,345	1,689
SLV	0,045	1,500	2,670	0,766	0,149	0,447	1,781
SLC	0,054	1,500	2,720	0,855	0,156	0,469	1,817

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore di struttura q	Fattore dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura - "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) analisi sismica statica equivalente:
- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo ECB 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo ECB 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione etaT (d) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità 1000*etaT/h da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10,0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

ZDC	Tipo	Segla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.121 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.637 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: DCH
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
8.15	1006.72	6.68	3.23	0.0	0.0	6.68	3.23	1.667	0.0	0.0
7.82	1824.53	6.68	3.23	0.0	0.11	6.68	3.22	1.700	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
7.48	1751.48	6.68	3.22	0.0	0.21	6.68	3.22	1.792	0.0	0.0
7.15	4753.17	6.68	3.22	0.0	0.32	6.68	3.23	1.895	0.0	0.0
6.55	6501.53	6.68	3.23	0.0	0.32	6.68	3.23	1.395	0.0	0.0
Risulta	1.584e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X	%	M efficace Y	%	M efficace Z	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	x g	%	x g	%	x g	%		
1	1.412	0.708	0.076	0.0	0.0	1.583e+04	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.571	0.637	0.085	1.568e+04	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2.019	0.495	0.109	70.56	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	7.637	0.131	0.114	0.0	0.0	0.0	0.0	1.283e+04	81.0	0.0	0.0
5	8.182	0.122	0.111	0.0	0.0	1.01	6.38e-03	0.03	1.60e-04	0.0	0.0
6	11.223	0.089	0.099	0.0	0.0	1.29e-04	0.0	99.13	0.6	0.0	0.0
7	13.228	0.076	0.095	77.59	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.068	0.066	0.091	0.0	0.0	7.15	4.51e-02	1.15e-03	7.29e-06	0.0	0.0
9	18.504	0.054	0.087	0.0	0.0	1.79e-06	0.0	2813.49	17.8	0.0	0.0
Risulta				1.583e+04		1.584e+04		1.575e+04			
n percentuale				99.93		99.99		99.42			

ZDC	Tipo	Segla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.121 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.637 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: DCH
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kg	m	m	m	m	m	m			
8.15	1006.72	6.68	3.23	0.0	0.0	6.68	3.23	1.667	0.0	0.0
7.82	1824.53	6.68	3.23	0.0	0.11	6.68	3.22	1.700	0.0	0.0
7.48	1751.48	6.68	3.22	0.0	0.21	6.68	3.22	1.792	0.0	0.0
7.15	4753.17	6.68	3.22	0.0	0.32	6.68	3.23	1.895	0.0	0.0
6.55	6501.53	6.68	3.23	0.0	0.32	6.68	3.23	1.395	0.0	0.0
Risulta	1.584e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X	%	M efficace Y	%	M efficace Z	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	x g	%	x g	%	x g	%		
1	1.412	0.708	0.076	0.0	0.0	1.583e+04	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.571	0.637	0.085	1.568e+04	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2.019	0.495	0.109	70.56	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	7.637	0.131	0.114	0.0	0.0	0.0	0.0	1.283e+04	81.0	0.0	0.0
5	8.182	0.122	0.111	0.0	0.0	1.01	6.38e-03	0.03	1.60e-04	0.0	0.0
6	11.223	0.089	0.099	0.0	0.0	1.29e-04	0.0	99.13	0.6	0.0	0.0
7	13.228	0.076	0.095	77.59	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	15.068	0.066	0.091	0.0	0.0	7.15	4.51e-02	1.15e-03	7.29e-06	0.0	0.0
9	18.504	0.054	0.087	0.0	0.0	1.79e-06	0.0	2813.49	17.8	0.0	0.0
Risulta				1.583e+04		1.584e+04		1.575e+04			
n percentuale				99.93		99.99		99.42			

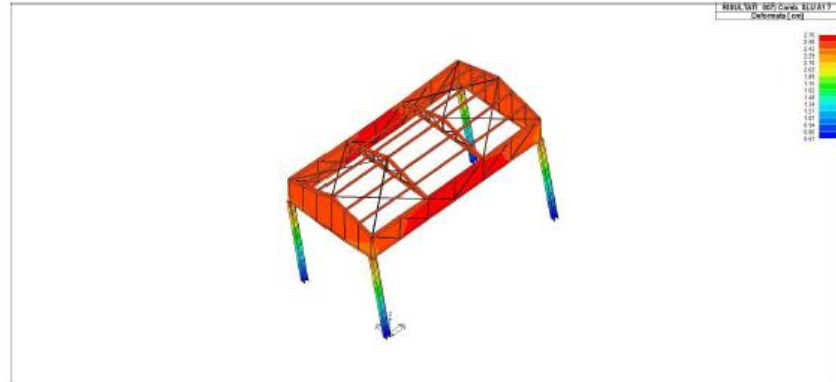
RISULTATI NODALI

LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La **tabella** riporta i massimi spostamenti nodali.

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
	-1.34	-2.58	-1.75	-3.00e-03	4.20e-03	-1.20e-03
	1.34	2.58	-0.36	3.00e-03	4.20e-03	1.20e-03



RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

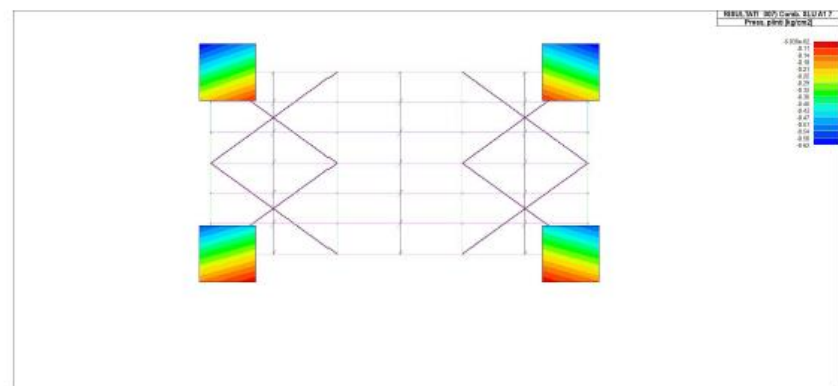
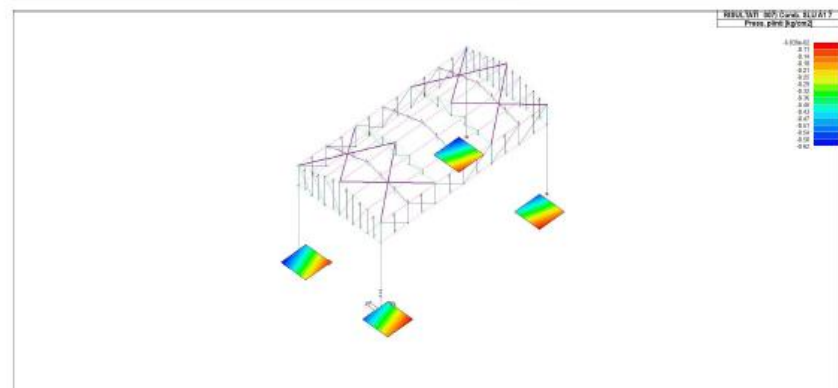
La **tabella** è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto	
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto	
area	area dell'impronta del plinto	
Wink O	Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati	
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici	

Nodo	Tipo	Area	Wink V	Wink O	Comb	Pt	Pt	Pt	Pt
		m2	kg/cm3	kg/cm3		kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1	PL.DADO 200.00 x200.00	4.00	0.63	0.35	9	-0.62	-0.48	-0.10	-0.24
					42	-0.42	-0.28	-0.11	-0.25
					74	-0.36	-0.25	-0.15	-0.27
					75	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
					80	-0.44	-0.35	-0.09	-0.19
					81	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
					82	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
2	PL.DADO 200.00 x200.00	4.00	0.63	0.35	7	-0.24	-0.10	-0.48	-0.62
					37	-0.25	-0.11	-0.28	-0.42
					69	-0.27	-0.15	-0.25	-0.36
					75	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
					79	-0.19	-0.09	-0.35	-0.44
					81	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
					82	-0.30	-0.21	-0.21	-0.30
3	PL.DADO 200.00 x200.00	4.00	0.63	0.35	9	-0.48	-0.62	-0.24	-0.10
					32	-0.28	-0.42	-0.25	-0.11
					64	-0.25	-0.36	-0.27	-0.15
					75	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
					80	-0.35	-0.44	-0.19	-0.09
					81	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
					82	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
4	PL.DADO 200.00 x200.00	4.00	0.63	0.35	7	-0.10	-0.24	-0.62	-0.48
					27	-0.11	-0.25	-0.42	-0.28
					59	-0.15	-0.27	-0.36	-0.25
					75	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
					79	-0.09	-0.19	-0.44	-0.35
					81	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
					82	-0.21	-0.30	-0.30	-0.21
Nodo					Pt	Pt	Pt	Pt	
					-0.62				
					-0.09				



RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo pilastro
- tipo trave in elevazione
- tipo trave in fondazione

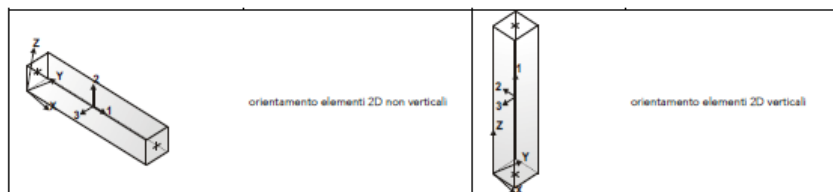
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati in tabella i seguenti valori:

Pilas.	numero dell'elemento pilastro
Comb	combinazione in cui si verificano i valori riportati
M3 mx/mn	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
M2 mx/mn	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
D2/D3	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Q2/Q3	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
Pos.	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
N, V2, ecc...	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo trave in elevazione sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo trave in fondazione (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Pilas.	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	N	V 2	V 3	T
	4446.20	-2562.27	-0.02	-1.25e-04	-9723.82	-1289.77	-964.15	-72.87
	4446.20	2562.27	0.02	0.0	1773.60	1289.77	964.15	72.87
Trave	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	N	V 2	V 3	T
	-1734.56	-481.28	-0.01	-1074.95	-8814.80	-1855.40	-340.89	-377.15
	1244.57	481.28	8.73e-03	171.01	1.294e+04	1855.40	340.88	377.15

VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:
1. aste 2. travi 3. pilastri
L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato
Ok: verifica con esito positivo
NV: verifica con esito negativo
N: verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastri
4.2.3.1	X	X	X
4.2.4.1.2.1	X	X	X
4.2.4.1.2.2	X	X	X
4.2.4.1.2.4		X	X
4.2.4.1.2.5		X	X
		X	X
4.2.4.1.3.1	X	X	X
4.2.4.1.3.2		X	X
4.2.4.1.3.3		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circ. 2 Febbraio 2009 n.617) per strutture intelaiate e a controventi concentrici si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

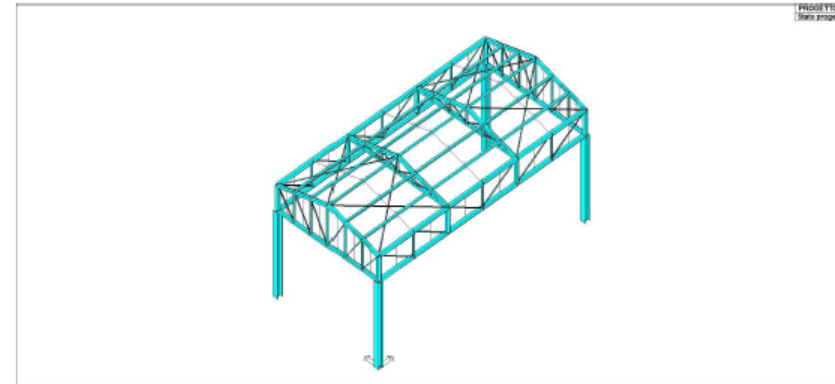
Verifica	Travi	Pilastri
4.2.4.1.2.1	X	X
4.2.4.1.2.2	X	X
4.2.4.1.2.4	X	X
4.2.4.1.2.5	X	X
	X	X
4.2.4.1.3.1	X	X
4.2.4.1.3.2		X
7.5.3	X	
7.5.4	X	
7.5.5	X	
7.5.9		X

Viene inoltre riportata la verifica della "Gerarchia delle resistenze trave-colonna" per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sotto indicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l'azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all'unità.

Asta	Trave	Pilastro	numero dell'elemento
Stato	codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento		
Note	sezione e materiali adottati per l'elemento		
V/N	(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)		
V/W	(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.16 e 4.2.20)		
V/N/M	(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.33) con riduzione per taglio (4.2.40) ove richiesto		
N	M3	M2	V2
			V3
			T
V stab	sollecitazioni di interesse per la verifica		
V stab	(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3.1 per punto (4.2.41)		
BetaxL	B22xL	B33xL	(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/ con presenza di instabilità flessio-torsionale)
			lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
Snellezza	snellezza massima		
Classe	classe del profilo		
Chi mn	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente		
Rif. cmb	combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati		
V flst	(TRAVI E PILASTRI) verifica di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.48)		
B1-1 x L	Beta1-1 x L: interasse tra i rifegni torsionali		
Chi LT	coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessio-torsionale		
Snell adm	Valore della snellezza dimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5		
v.Omeg	Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni		
f.Om. N	Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd)		

f.Om. T	materiale;	utilizzato come specificato al par. 7.5.5
V.7.5.4 M Ed	Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flessanti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4	
V.7.5.5 N Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dall'azione flessante	
V.7.5.6 V Ed,G V Ed,M	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dall'azione assiale	
V.7.5.10 V Ed	Verifica come prevista al punto 7.5.6 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità	
	Verifica come prevista al punto 7.5.10 e valore dell'azione di taglio	
sopr. XI (Xf, Yf, Vb)	Valore della sovrarresistenza come prevista al par. 7.5.4.2 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd in base alla classe di duttilità)	



Asta	Stato	Note	V/N	N	V stab	N	Cl.	Beta x L	Snell	LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif. cmb
				kg		kg		cm					
1	ok	s=22,m=11	0.15	1571.4			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
2	ok	s=22,m=11	0.24	-2611.1			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
3	ok	s=22,m=11	0.15	1571.4			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
4	ok	s=22,m=11	0.24	-2611.1			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
5	ok	s=22,m=11	0.24	-2611.1			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
6	ok	s=22,m=11	0.24	-2611.1			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
7	ok	s=22,m=11	0.15	1571.4			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0
8	ok	s=22,m=11	0.15	1571.4			1	558.9	293.4	6.09	0.03	0.0	1.0

Asta	V/N	N	V stab	N	Beta x L	Snell	LambDaS	Chi mn	v.Omeg
								6.09	0.03
	0.24	1571.38			558.86	293.45	6.09	0.0	0.0

Trave	Stato	Note	V/W	V/N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
10	ok	s=3,m=11	4.12e-03	0.74		1								7,1,0,0
12	ok	s=3,m=11	2.09e-03	0.60		1								1,1,0,0
13	ok	s=3,m=11	1.94e-03	0.14	0.07	1	2.0	2.0	184.3	0.23				9,5,4,0
14	ok	s=5,m=11	1.07e-03	0.05		1								1,1,0,0
17	ok	s=7,m=11	0.05	0.42	0.55	1	1.2	1.2	115.9	0.51				1,1,1,0
18	ok	s=3,m=11	2.09e-03	0.60		1								1,1,0,0
19	ok	s=5,m=11	3.77e-03	0.18	0.40	1	1.8	1.8	168.6	0.27				1,9,8,0
21	ok	s=4,m=11	9.55e-03	0.10		1								2,1,0,0
22	ok	s=3,m=11	4.12e-03	0.74		1								9,1,0,0
26	ok	s=3,m=11	1.94e-03	0.14	0.07	1	2.0	2.0	184.3	0.23				7,3,6,0
27	ok	s=3,m=11	4.12e-03	0.74		1								9,1,0,0
29	ok	s=3,m=11	2.09e-03	0.60		1								1,1,0,0
30	ok	s=3,m=11	1.94e-03	0.14	0.07	1	2.0	2.0	184.3	0.23				7,5,4,0
31	ok	s=4,m=11	0.03	0.06		1								1,1,0,0
32	ok	s=4,m=11	5.62e-03	0.10		1								1,1,0,0
36	ok	s=3,m=11	2.09e-03	0.60		1								1,1,0,0

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA
IN CAPANNONE ESISTENTE
COMMITTENTE:

05/08/2019, Pavia

IL TECNICO

(Ing. Marco Cattaneo)

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Trezzano sul Naviglio**
Provincia di: **Milano**

OGGETTO: **NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI
COPERTURA IN CAPANNONE ESISTENTE**

Il presente piano di manutenzione è da considerarsi come elemento complementare al progetto strutturale e ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Il documento costituisce parte essenziale della progettazione strutturale e si compone del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.

CORPI D'OPERA:

- 01 Intera struttura

Intera struttura

L'opera è da eseguirsi presso lo stabilimento industriale Vetropack Italia S.r.l. di Trezzano sul Naviglio (MI), in via San Cristoforo, 51.
Il presente piano di manutenzione è relativo all'intervento di sostituzione, con sopralzo, di una porzione della copertura del reparto di produzione scelta e confezionamento, mediante realizzazione di nuove strutture di fondazione (in c.a.o.) ed elevazione (in acciaio).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle gole di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalfamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Plinti

Plinti

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCOINTRABILI**01.01.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Controventi non verticali
- 01.02.02 Pilastri
- 01.02.03 Travature reticolari
- 01.02.04 Travi

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Controventi non verticali

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi:

- di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;
- di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo sverglamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Pilastrini

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattini di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastrini in c.a. realizzati in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastrini controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Travature reticolari

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Le travature reticolari sono strutture formate da un insieme di aste (travi) complanari che vengono vincolate ai nodi in modo da realizzare un elemento resistente e indeformabile. Sono costituite da due elementi continui chiamati correnti e da un'anima scomposta in elementi lineari, disposti in verticale ed inclinati. Gli elementi verticali vengono definiti montanti mentre quelli inclinati diagonali. Entrambi gli elementi devono assorbire le sollecitazioni tangenziali che nascono con l'inflessione a carico del corrente determinandone lo scorrimento relativo di quest'ultimi. In considerazione del meccanismo resistente della struttura reticolare si possono ridurre il numero delle aste e disporle in triangolazioni semplici, con lati e angoli simili per assicurare una uniforme distribuzione degli sforzi. Sono particolarmente adatte per superare luci notevoli. Esistono numerosissimi esempi di travature reticolari, differenti tra di loro per geometria ed equilibrio statico. La loro giunzione avviene attraverso unioni (chiodatura, saldatura, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.03.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.03.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.03.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.03.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Travi

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.04.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.04.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.04.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Comune di Trezzano sul Naviglio
Provincia di Milano

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA
IN CAPANNONE ESISTENTE
COMMITTENTE:

05/08/2019, Pavia

IL TECNICO

(Ing. Marco Cattaneo)

Studio Professionale d'Ingegneria ING. MARCO CATTANEO

ManTus-P by Guido Ciampelli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Trezzano sul Naviglio**

Provincia di: **Milano**

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI
COPERTURA IN CAPANNONE ESISTENTE

Il presente piano di manutenzione è da considerarsi come elemento complementare al progetto strutturale e ne prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione al fine di massimizzare nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera. Il documento costituisce parte essenziale della progettazione strutturale e si compone del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione delle strutture.

CORPI D'OPERA:

- 01 Intera struttura

Intera struttura

L'opera è da eseguirsi presso lo stabilimento industriale Vetropack Italia S.r.l. di Trezzano sul Naviglio (MI), in via San Cristoforo, 51. Il presente piano di manutenzione è relativo all'intervento di sostituzione, con sopralzo, di una porzione della copertura del reparto di produzione scelta e confezionamento, mediante realizzazione di nuove strutture di fondazione (in c.a.o.) ed elevazione (in acciaio).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterle ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalfamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche facenti parte delle opere di fondazioni superficiali dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI 5.423.

01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni superficiali costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio I

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge
- Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge
- Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2; UNI CEN/TS 1099.

01.01.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

Riferimenti normativi:

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1/2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

01.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8.

01.01.R06 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Prestazioni:

Durante le fasi di manutenzione degli elementi dell'opera, dovranno essere limitati i consumi energetici ed i livelli di inquinamento ambientale anche in funzione delle risorse utilizzate e nella gestione dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono estratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R09 Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Classe di Requisiti: Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.

Prestazioni:

Al fine di salvaguardare l'integrità del suolo e del sottosuolo e per limitare i relativi impatti, il terreno risultante dallo sbancamento per la realizzazione dell'edificio, dovrà essere recuperato e riutilizzato.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D. Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.L. 12.9.2014, n. 133; Legge 11.11.2014, n. 164; D.P.R. 14.7.2016, n.279; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Plinti

Elemento Manutenibile: 01.01.01**Plinti**

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.01.C01 Controllo struttura***Cadenza: ogni 12 mesi**Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Distacchi murari;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Non perpendicolarità del fabbricato.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI 5.423.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 384; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999.

01.02.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Prestazioni:

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 14.1.1985; D.M. Interno 16.5.1987, n. 246; D.M. Interno 26.8.1992; D.M. Attività Produttive 3.9.2001; D.M. Interno 18.9.2002; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; C.M. Interno 15.2.2008, n. 1968; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943; UNI EN 1994-1-2; UNI EN 1338.

01.02.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

Riferimenti normativi:

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1/2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

01.02.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018, tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; CNR-DT 207/2008.

01.02.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Prestazioni:

Il periodo di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu ($VR = Vn \cdot Cu$), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di

ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento $P(Vr)$ corrispondente allo stato limite considerato, il periodo di ritorno Tr dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se $Vr \leq 35$ anni, di assumere comunque $Vr = 35$ anni.

Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag. Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e $Vn \leq 10$ allora $Vr = 35$;
- Classe d'uso = I e $Vn \geq 50$ allora $Vr \geq 35$;
- Classe d'uso = I e $Vn \geq 100$ allora $Vr \geq 70$;
- Classe d'uso = II e $Vn \leq 10$ allora $Vr = 35$;
- Classe d'uso = II e $Vn \geq 50$ allora $Vr \geq 50$;
- Classe d'uso = II e $Vn \geq 100$ allora $Vr \geq 100$;
- Classe d'uso = III e $Vn \leq 10$ allora $Vr = 35$;
- Classe d'uso = III e $Vn \geq 50$ allora $Vr \geq 75$;
- Classe d'uso = III e $Vn \geq 100$ allora $Vr \geq 150$;
- Classe d'uso = IV e $Vn \leq 10$ allora $Vr = 35$;
- Classe d'uso = IV e $Vn \geq 50$ allora $Vr \geq 100$;
- Classe d'uso = IV e $Vn \geq 100$ allora $Vr \geq 200$.

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.10.2007; UNI/TR 11634.

01.02.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratropico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalla risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Prestazioni:

Durante le fasi di manutenzione degli elementi dell'opera, dovranno essere limitati i consumi energetici ed i livelli di inquinamento ambientale anche in funzione delle risorse utilizzate e nella gestione dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R11 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R12 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza - presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R14 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- o 01.02.01 Controventi non verticali
- o 01.02.02 Pilastrini
- o 01.02.03 Travature reticolari
- o 01.02.04 Travi

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Controventi non verticali

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Si tratta di elementi strutturali costituiti da aste progettate per dare una maggiore stabilità a particolari costruzioni. Vi sono tipologie strutturali diverse di controventi:
 - di tipo orizzontali, se disposti nel piano degli orizzontamenti e delle coperture per assicurare la indeformabilità nel loro piano;
 - di tipo a falda, se disposti sulle testate e/o lungo il perimetro delle strutture di copertura per non permettere lo svergolamento e/o il ribaltamento delle principali strutture di copertura come travi, capriate, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Pilastri

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattini di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bulonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Travature reticolari

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Le travature reticolari sono strutture formate da un insieme di aste (travi) complanari che vengono vincolate ai nodi in modo da realizzare un elemento resistente e indeformabile. Sono costituite da due elementi continui chiamati correnti e da un'anima scomposta in elementi lineari, disposti in verticale ed inclinati. Gli elementi verticali vengono definiti montanti mentre quelli inclinati diagonali. Entrambi gli elementi devono assorbire le sollecitazioni tangenziali che nascono con l'inflessione a carico dei correnti determinandone lo scorrimento relativo di quest'ultimi. In considerazione del meccanismo resistente della struttura reticolare si possono ridurre il numero delle aste e disporle in triangolazioni semplici, con lati e angoli simili per assicurare una uniforme distribuzione degli sforzi. Sono particolarmente adatte per superare luci notevoli. Esistono numerosissimi esempi di travature reticolari, differenti tra di loro per geometria ed equilibrio statico. La loro giunzione avviene attraverso unioni (chiodatura, saldatura, ecc.).

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.03.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.03.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.03.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.03.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi;* 2) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazioni e spostamenti.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.03.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Travi

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.04.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.04.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.02.04.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.02.04.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.04.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.02.04.C03 Controllo impiego di materiali duri

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non duri*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.02.04.I01 Interventi sulle strutture**

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA
IN CAPANNONE ESISTENTE
COMMITTENTE:

05/08/2019, Pavia

IL TECNICO

(Ing. Marco Cattaneo)

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R06	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive		
01.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.		

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.		
01.02.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive		

Di stabilità

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento <i>Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità funzionale degli elementi che le costituiscono.</i>		

Durabilità tecnologica

01 - Intera struttura

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica) <i>La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché è soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.</i>		

Gestione dei rifiuti

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati Per diminuire la quantit� di rifiuti dai prodotti, dovr� essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.		

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati Per diminuire la quantit� di rifiuti dai prodotti, dovr� essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.		
01.02.R12	Requisito: Demolizione selettiva Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.		

Protezione antincendio

01 - Intera struttura

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilit� (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa � intesa come il tempo necessario affinch� la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilit� e di integrit�, in corrispondenza dei quali non � pi� in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici <i>Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i>		
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i>		

Protezione elettrica

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.</i>		

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R09	Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.		

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Intera struttura

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di fondazioni superficiali		
01.01.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.	Verifica	quando occorre

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Strutture in elevazione in acciaio		
01.02.R11	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita		
01.02.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.		
01.02.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
01.02.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
01.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
01.02.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.	Controllo	quando occorre
01.02.R14	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.		
01.02.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.03.C03	Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit� a elevata. Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.02.C03	Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit� a elevata. Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.02.01.C03	Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilit� a elevata. Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA
IN CAPANNONE ESISTENTE

COMMITTENTE:

05/08/2019, Pavia

IL TECNICO

(Ing. Marco Cattaneo)

Studio Professionale d'Ingegneria ING. MARCO CATTANEO

ManTus-P by Guido Ciancilli - Copyright ACCA software S.p.A.

01 - Intera struttura
01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Plinti		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità a elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Controventi non verticali		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità a elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Pilastr		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità a elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03	Travature reticolari		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità a elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.04	Travi		
01.02.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.02.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.02.04.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: NUOVA STRUTTURA DI SOSTEGNO PER SOPRALZO PORZIONE DI COPERTURA
IN CAPANNONE ESISTENTE

COMMITTENTE:

05/08/2019, Pavia

IL TECNICO

(Ing. Marco Cattaneo)

01 - Intera struttura
01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Plinti	
01.01.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre

01.02 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Controventi non verticali	
01.02.01.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
01.02.02	Pilastri	
01.02.02.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
01.02.03	Travature reticolari	
01.02.03.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
01.02.04	Travi	
01.02.04.101	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto



MODULO 13

DICHIARAZIONE DI FINE LAVORI STRUTTURALI AI SENSI DELL'ART. 12, COMMA 8, LETT. B, DELLA L.R. 33/2015

L.R. 12 ottobre 2015, n. 33 - dichiarazione di fine lavori strutturali

IL SOTTOSCRITTO	Nome: MARCO	Cognome: CATTANEO
Codice Fiscale: CTTMRC70T01G388B		
nato a: PAVIA	n. 01/12/1970	
Residente (sede legale*) in Comune di: PAVIA	CAP: 27100	
Via: ACHILLE GRANDI	n° Civico: 15B	
recapito telefonico: 0382422501	e-mail: ing.marcofattaneo@libero.it	
iscritto all'Ordine: INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PAVIA	n° 1893	

IN QUALITÀ DI DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALI INERENTI LA PRATICA SISMICA

RELATIVA ALL'OPERA:

LOCALIZZATA IN:

Comune di: TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)	n° civ.:	
Via/località	n° civ.	
Estremi catastali:		
concessione edilizia n.:	de:	prot.:
r/asciata del Comune di: TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)		

CON LA PRESENTE, AI SENSI DELL'ART. 12, COMMA 8, LETT. B, DELLA L.R. 33/2015, DICHIARA:

che i lavori strutturali sono terminati il giorno _____

SI IMPEGNA

A comunicare al Collaudatore la fine lavori strutturali in tempo utile per consentire allo stesso di depositare il certificato di collaudo entro i termini previsti ai sensi dell'art. 67, comma 7, del D.P.R. n. 380/2001.

* In caso di società

inoltre, trattasi di opere di c.a., normale e precompresso, e a strutture metallica di cui all'art. 53 del D.P.R. n. 380/2001 e conseguentemente depositerà entro 60 giorni dalla presente comunicazione la relazione a strutture ultimata, ai sensi dell'art. 65, comma 6, del D.P.R. n. 380/2001.

Luogo: PAVIA _____, data

IL DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURALI

ING. MARCO CATTANEO

(timbro e firma)



4 EMME Service S.p.A.

Laboratorio Prove Materiali

Via Scarsellini 13 – 20161 Milano Tel. 0240092545 – Fax 40092743
laboratorio.mi@4emme.it – www.4emme.it

Sede legale: Via L. Zuegg 20 – 39100 Bolzano
Sistema Qualità ISO 9001:2008 certificato RINA nr. 6441/01/S
Pagina 1 di 1

CERTIFICATO

NR. _____ del _____

Intestataro certificato:

Verbale di accettazione:

Descrizione della prova:

PROVA DI COMPRESSIONE SU PROVINI CUBICI IN CALCESTRUZZO

Norme di riferimento:

UNI EN 12390-3:2009

Descrizione del materiale:

11 provini cubici di calcestruzzo

Cantiere - Luogo del Prelievo:

Committente delle opere:

Impresa:

Richiesta sottoscritta dal Direttore Lavori:

dott. Ing. Marco Cattaneo

Riferimento verbali di prelievo:

no

Dati dichiarati				Risultati di prova					
Contrassegno	Data confez.	Classe	Riferimento struttura	Retifica	Dimensioni s x b x h [mm]	Massa volumica [Kg/m ³]	Resistenza a compressione f_c [N/mm ²]	Tipo rottura	Data prova
-	-	30	Fondazioni	NR	150 x 150 x 150	2202	32,4	S	
-	-	30	Fondazioni	NR	149 x 150 x 150	2214	34,1	S	
-	-	30	Fondazioni	NR	148 x 150 x 150	2210	36,3	S	
-	-	30	Pilastri	R	145 x 150 x 150	2213	36,3	S	
-	-	30	Pilastri	NR	150 x 150 x 150	2199	34,5	S	
-	-	30	Basamenti	NR	150 x 150 x 150	2365	50,7	S	
-	-	30	Basamenti	NR	150 x 150 x 150	2357	42,0	S	
-	-	30	Basamenti	NR	150 x 150 x 150	2354	43,4	S	

Legenda:
 VP = verbale di prelievo R = retificato NR = non retificato perché conforme alla norma S = rottura soddisfacente NS = rottura non soddisfacente
 Note: Nessuna.

Attrezzatura utilizzata				Certificato di taratura			
Nr.	Tipo	Matricola	Marca	Portata	Nr.	Data	Ente
01	5600*	08004982	Controls	3000 kN			Politecnico di Milano

Il presente certificato non può essere riprodotto, anche parzialmente, senza l'autorizzazione scritta del Laboratorio.
 Autorizzato con D.M. n° 3312 del 21.05.2009 ad effettuare prove sui materiali da costruzione ai sensi dell' art. 20, legge del 05.11.1971 n°. 1086.



4 EMME Service S.p.A.

Laboratorio Prove Materiali

Via Scarsellini 13 – 20161 Milano Tel. 02 40092545 – Fax 40092743
laboratorio.mi@4emme.it – www.4emme.it

Sede legale: Via L. Zuegg 20 – 39100 Bolzano
Sistema Qualità ISO 9001:2008 certificato RINA nr. 6441/01/S
Pagina 1 di 1

CERTIFICATO

NR. _____ del _____

Intestataro certificato:

Verbale di accettazione:

Descrizione della prova:

PROVA DI TRAZIONE E PIEGA SU CAMPIONI DI ACCIAIO PER C.A.

Norme di riferimento:

UNI EN ISO 15630-1:2010

Descrizione del materiale:

06 barre d'acciaio per c.a.

Cantiere - Luogo del Prelievo:

Committente delle opere:

Impresa:

Richiesta sottoscritta dal Direttore Lavori:

dott. Ing. Marco Cattaneo

Data della prova:

Contrassegno	Data prelievo	Ø Nom. [mm]	Ø Eff. [mm]	Sezione [mm ²]	Tensione di snervamento f_y [N/mm ²]	Tensione di rottura f_t [N/mm ²]	f_t/f_y	Agt %	Piegamento e raddrizzam.
-	-	10	10,19	81,53	496,5	640,8	1,29	13,3	AC
-	-	10	10,16	81,13	535,5	652,8	1,22	9,3	AC
-	-	10	10,15	80,89	512,4	654,0	1,28	8,3	AC
-	-	16	16,09	203,33	515,1	627,9	1,22	12,3	AC
-	-	16	16,12	204,07	509,1	628,2	1,23	9,3	AC
-	-	16	16,13	204,32	536,7	626,8	1,17	10,3	AC

Marchio di laminazione riscontrato



Acciaieria ALFA ACCIAI S.p.a. - Attestato 022/15-CA
 Inclusa nell'edizione aggiornata del catalogo degli Acciai Qualificati emesso dal S.T.C. della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Legenda:
 AC = assenza di cricche C = formazione di cricche NE = non eseguito ND = non dichiarato NR = non richiesto
 Note: nessuna.

Valori di accettazione in cantiere (D.M. 14/01/2008)		
Caratteristica	Limite di accettazione	
	Acciaio B450C	B450A
f_y in N/mm ²	425 ≤ f_y ≤ 572	≥ 2,0
Agt %	> 6,0	≥ 2,0
f_t/f_y	1,13 ≤ f_t/f_y ≤ 1,37	> 1,03
Piegamento-raddrizzamento	Assenza di cricche	

Attrezzatura utilizzata				Certificato di taratura			
Nr.	Tipo	Matricola	Marca	Portata	Nr.	Data	Ente
04	C 807	03074442	Controls	600 kN	LAT 104 0252/2017		Politecnico di Milano

Il presente certificato non può essere riprodotto, anche parzialmente, senza l'autorizzazione scritta del Laboratorio.
 Autorizzato con D.M. n° 3312 del 21.05.2009 ad effettuare prove sui materiali da costruzione ai sensi dell' art. 20, legge del 05.11.1971 n°. 1086.

ICMQ



CERTIFICATO DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA

CERTIFICATO N°

ICMQ-CLS-00504

Ai sensi del § 11.2.8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008 si certifica che

il controllo di produzione e distribuzione del Calcestruzzo Preconfezionato prodotto con processo industrializzato

operato da

nell'ambito del sistema di gestione certificato UNI EN ISO 9001 (certificato n° 00469)

rispetta le prescrizioni della

Guida Applicativa ICMQ GA CLS

e delle

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (D.M. 14/01/2008)

Questo certificato rimane valido fino a quando non siano significativamente modificate le condizioni stabilite nelle specificazioni tecniche richiamate o le condizioni di produzione nella fabbrica o il controllo della produzione di fabbrica stesso.

ICMQ è Organismo autorizzato con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale - N° 177/AA.GG. del 28/06/2006.

Data di emissione corrente

Firmato digitalmente da

Informazioni aggiornate circa la validità o eventuali variazioni intervenute nello stato del presente certificato, sono disponibili contattando il n. telefonico 02/7015081, l'indirizzo e-mail info@icmq.org oppure consultando il sito web www.icmq.it o il sito web www.osservatoricoll.it

ICMQ S.P.A. - Via G. DE CASTILIA, 10 - 20124 MILANO - WWW.ICMQ.ORG

ATTESTATO DI QUALIFICAZIONE

022/15-CA

In conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni", si attesta che il prodotto da costruzione:

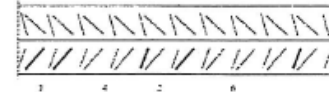
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO LAMINATO A CALDO

B450C saldabile in barre laminate a caldo nei diam. 8-32 mm, processo di laminazione tempcore

Marchio di laminazione



ovvero, con diversa disposizione delle nervature



prodotto da:

è stato sottoposto da parte del Produttore alle prove di qualificazione del prodotto effettuate a cura del Laboratorio Ufficiale DICATA-Laboratorio Prove Materiali "Pietro Pisa" di Brescia e il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha effettuato l'ispezione iniziale dello stabilimento e del controllo di produzione in fabbrica.

Il presente certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la procedura di qualificazione definita nella norma

D.M. 14.01.2008: "Norme tecniche per le costruzioni"

sono state applicate.

Il presente attestato sostituisce ed annulla il n. 013/15-CA del 14.07.2015 e il numero 025/13-CA del 04.12.2013 ed ha validità sino a che le condizioni di produzione o il controllo di produzione in fabbrica non subiscano modifiche significative e comunque non oltre il 03.12.2018.

Roma,



Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale

ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE TECNICA NAZIONALE AI SENSI DEL D.M. 14.01.2008

Via Nicotriana 2 - 00161 ROMA
Tel. 06.4412.4101, 2367

www.icmq.it

COMUNE DI TREZZANO SUL NAVIGLIO	
PROVINCIA DI MILANO	
ALL'UFFICIO TECNICO	
VIA TINTORETTO, 4	

VERBALE DI COLLAUDO STATICO	
DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO NORMALE IN OPERA	
D.M. 14 GENNAIO 2008 (N.T.C. 2008), CIRCOLARE 02 FEBBRAIO 2009 N. 617 S.M.I.	
D.P.R. 06 GIUGNO 2001 N. 380 S.M.I., L.R. 03 GENNAIO 2005 N. 1 S.M.I.	

Descrizione lavori ed ubicazione dell'opera:	
Le opere da collaudate consistono in una pensilina a copertura struttura metallica, copertura in lamiera metallica e fondazioni pilastri in cemento armato ordinario, il tutto realizzato in Trezzano sul Naviglio (Mi) nella proprietà della	
Committenti:	
Progettista e Direttore dei Lavori delle opere strutturali in c.a.:	
Ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b ed iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Pavia con il n° 1893	
Collaudatore delle opere in c.a.:	
da più di 10 anni.	
Impresa esecutrice delle opere in c.a.:	
- Pag. 1 di 6 -	

Impresa montatrice opere in ferro:	
Principali Riferimenti normativi:	
- Legge 05 novembre 1971 n° 1086 succ. mod. ed integr.	
- D.P.R. 06 giugno 2001 n° 380 succ. mod. ed integr.	
- D.M. 14 gennaio 2008 (N.T.C. 2008) succ. mod. ed integr.	
- Circolare 02 febbraio 2009 n. 617 succ. mod. ed integr.	
- Legge Regionale 03 gennaio 2005 n. 1 succ. mod. ed integr.	
Principali documenti di riferimento:	
- Denuncia delle opere in c.a. e relative integrazioni, composta da:	
- Denuncia dell'impresa esecutrice	
- Attestazione del Progettista a firma dell'Ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b	
- Relazione sui materiali a firma dell'Ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b	
- Nomina del collaudatore a nome	
- Dichiarazione di accettazione del Collaudatore a firma	
- Elaborati grafici di progetto strutturale a firma dell'Ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b	
- Relazione di calcolo di progetto strutturale a firma dell'Ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b	
- Pag. 2 di 6 -	

- Relazione Geologico-Tecnica	
- Relazione a strutture ultimate a firma dell'ing. Marco Cattaneo, con studio a Pavia in via Grandi 15b.	
- Certificati di provenienza dei materiali utilizzati,	
- Certificati delle prove di laboratorio sui materiali utilizzati,	
DESCRIZIONE SINTETICA DELLE STRUTTURE	
La struttura in oggetto consiste in una struttura metallica e copertura in lamiera metallica, le fondazioni dei pilastri in ferro sono pilini in cemento armato ordinario di dimensione in pianta 180 x 180 cm, alla quota 0 affiorano piastre in acciaio per l'ancoraggio della struttura sovrastante, ancorate al pinto da otto tirafondi.	
	il tutto realizzato in
	Trezzano sul Naviglio (Mi) nella proprietà della
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
Dagli elaborati grafici e dalla relazione sui materiali, si evince che le previste caratteristiche dei materiali sono:	
- barre di armatura nervate per getti in c.a. tipo B450C;	
ULTIMAZIONE DEI LAVORI STRUTTURALI	
Dalla Relazione a Strutture Ultimate redatta dal Direttore dei Lavori delle strutture, depositata in data _____, si evince che le opere strutturali sono state ultimate in data _____.	
- Pag. 3 di 6 -	

VISITA DI COLLAUDO	
In data _____	in Trezzano Sul Naviglio (Mi) presso la proprietà dei
Committenti, conformemente all'incarico ricevuto ed alla relativa accettazione, il sottoscritto Ing. _____ ed iscritto	
all'Ordine degli Ingegneri _____ da oltre 10 anni, ha proceduto	
alle operazioni di collaudo statico delle strutture in esame, eseguendo un approfondito sopralluogo in sito.	
INTERVENUTI ALLA VISITA	
Alla visita, oltre al sottoscritto Collaudatore, sono intervenuti il Direttore dei Lavori delle strutture, il Legale Rappresentante dell'impresa esecutrice.	
DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI COLLAUDO ESEGUITE	
Sulla scorta dei documenti esecutivi di progetto è stato eseguito un esame generale e particolareggiato delle strutture visibili con gli intervenuti alla visita, constatando l'assenza di cavillature o crepe, l'assenza di eccessive deformazioni e l'assenza di cedimenti globali/differenziali, accertando la sostanziale corrispondenza dello stato di fatto agli elaborati grafici esecutivi di progetto nonché la buona esecuzione delle opere.	
Le strutture sono state attentamente esaminate ove possibile, verificando l'assenza di difetti o lesioni che possano far dubitare della buona esecuzione dei lavori e di conseguenza della sicurezza e stabilità delle opere.	
Il sottoscritto Collaudatore ha saggiato con uno sclerometro (Eurosit Mod. ECHTA 1000, regolarmente tarato) i calcestruzzi visibili con un numero elevato di colpi per elemento, scartando i valori estremi.	
- Pag. 4 di 6 -	

Esaminati e controllati i certificati di provenienza dei materiali utilizzati ed i certificati relativi alle prove di carico effettuate sui provini di calcestruzzo, acciaio per c.a. e acciaio per carpenteria prelevati durante le fasi di realizzazione dell'opera, enunciati nella Relazione a Strutture Ultimata e rilasciati dal laboratorio "4 EMME Service spa".	
, si evince che i materiali utilizzati hanno resistenze mediamente superiori a quelle dichiarate in progetto.	
Il sottoscritto Collaudatore ha infine verificato la correttezza della relazione di calcolo, la congruenza tra questa ed i disegni forniti dal Progettista delle opere strutturali in c.a. normale in opera e la conformità delle opere ai documenti del progetto strutturale, verificando l'assenza di varianti sostanziali.	
VERIFICA DEL PROGETTO	
Dall'esame degli elaborati di progetto completi delle relative varianti depositate ed eseguendo autonomamente il Collaudatore alcuni calcoli di verifica, si evince quanto segue:	
- i carichi assunti come base dei calcoli di dimensionamento delle strutture risultano coerenti con quanto progettato;	
- le sollecitazioni delle strutture sono contenute nei limiti di accettabilità in relazione ai materiali ed ai carichi previsti;	
- progetto, dimensionamento e realizzazioni sono eseguiti in conformità alle vigenti normative.	
CONCLUSIONI	
Tutto ciò premesso il sottoscritto Collaudatore,	
- Pag. 5 di 6 -	

- vista la corrispondenza dei risultati teorici con quelli di collaudo;	
- vista la documentazione relativa all'opera da collaudare, sostanzialmente completa e regolare;	
- visti i positivi risultati delle prove di laboratorio sui materiali utilizzati;	
- tenuto conto delle visite effettuate,	
considerato che, per quanto non si è potuto accertare e verificare direttamente, il Legato Rappresentante dell'impresa esecutrice, i Committenti ed il Direttore dei Lavori delle strutture hanno fornito ampie garanzie sulla bontà delle opere realizzate, sulla qualità dei materiali impiegati e sulla rispondenza delle strutture al progetto depositato ed alle normative vigenti, certifica che le opere in esame realizzate sono collaudabili ai fini del D.M. 14 gennaio 2008 (N.T.C. 2008) e Circolare 02 febbraio 2009 n. 617 succ. mod. ed integri, limitatamente alla prevista destinazione progettuale delle opere realizzate e limitatamente alle medesime opere realizzate e quindi con il presente atto	
COLLAUDA	
le opere di cui al progetto strutturale depositato e citato in premessa.	
Il sottoscritto Collaudatore dichiara infine di non avere preso parte in alcun modo alla progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera in oggetto.	
Il Collaudatore delle opere in c.a.	