



Finanziato
dall'Unione europea

PROVINCIA
di VARESE



Comune di Tradate

TAVOLA

02.00

P E S T O 2 0 0 0

CODICE ELABORATO

PROGETTO ESECUTIVO

AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE CON FACOLTA' DI AFFIDAMENTO EX ART. 63 c. 5 D.Lgs. 50/2016 DEL SERVIZIO DI DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, RELATIVAMENTE ALL'INTERVENTO DI RIGENERAZIONE URBANA DI CAPANNONE INDUSTRIALE PER LA CREAZIONE DI UN NUOVO MUSEO DELLA MOTOCICLETTA FRERA, RISTORANTE, AULE STUDIO BIBLIOTECA PARCHEGGI E SISTEMAZIONI ESTERNE.

CUP C68I21000260001

PROGETTISTI

Arch. Giorgio Pala



Project Building Art s.r.l.

Project Building Art s.r.l.
Via Pavia, 22 - 00161 Roma
P. Iva/C.F. 10355621003
AMMINISTRATORE UNICO
Arch. Pasquale Barone

Ing. Giuseppe CERVAROLO



COLLABORATORI

Arch. Viola D'Ettore
Arch. Cecilia Marati
Arch. Paolo Monesi
Arch. Michele Preiti
Arch. Maria Simonetti
Ing. Ilario Greco
Ing. Rosario Ierardi
Ing. Cosimo Mellone



RUP

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO

RELAZIONE AI SENSI DELCAP. 10.2 DELLE NTC 18 PARATIA

SCALA

DATA

GIUGNO 2023

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
01	MARZO 2023	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO			
02					
03					
04					

Dichiarazioni secondo NTC 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto Ing. Giuseppe Cervarolo, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (3 spostamenti e 3 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	PAC 3D - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - Loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. CERVAROLO GIUSEPPE
Licenza	AILS0044A3

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl 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.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. 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.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
(Ing. Giuseppe Cervarolo)

Indice

Normative di riferimento	2
Richiami teorici	3
Modellazione ed analisi ad elementi finiti	3
Calcolo della spinta sulla paratia	4
Verifica alla stabilità globale	5
Metodi di analisi per il calcolo delle sezioni	5
Analisi agli stati limite ultimi	5
Diagramma M-N allo stato limite ultimo	6
Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni taglienti	6
Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni torcenti	7
Dati	9
Materiali impiegati	9
Descrizione sezioni	9
Geometria tratti	9
Geometria pali	10
Geometria cordoli	12
Caratteristiche Nodi	12
Descrizione Elementi	15
Normativa	18
Elenco fasi	19
Descrizione terreni	20
Stratigrafia	20
Opzioni di calcolo	21
Opzioni analisi	21
Dati analisi sismica	21
Risultati	23
PARAMETRI CARATTERISTICI	23
Risultati pali	23
Risultati sollecitazioni pali	24
Risultati involuppo sollecitazioni pali	178
Risultati involuppo spostamenti pali (minimi e massimi)	253
Risultati spostamenti pali	255
Verifiche strutturali	369
Verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	369
Inviluppo verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	591
Verifiche a taglio pali in c.a.	635
Inviluppo verifiche a taglio pali in c.a.	1047
Verifiche a torsione pali in c.a.	1129
Armature Pali	1129
Risultati cordoli	1131
Risultati sollecitazioni cordoli	1131
Risultati involuppo sollecitazioni cordoli	1142
Risultati involuppo spostamenti cordoli (minimi e massimi)	1189
Risultati spostamenti cordoli	1189
Verifiche strutturali	1200
Verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	1200
Inviluppo verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	1433
Verifiche a taglio cordoli in c.a.	1480
Inviluppo verifiche a taglio cordoli in c.a.	1930
Tratti armatura a torsione	2020
Verifiche a torsione cordoli in c.a.	2024

Inviluppo verifiche a torsione cordoli in c.a.	2257
Armature Cordoli	2303
Risultati stabilità globale	2304
Verifica stabilità globale (elenco fattori di sicurezza)	2305
Risultati verifiche idrauliche	2305
Risultati	2306
PARAMETRI A1-M1	2306
Risultati pali	2306
Risultati sollecitazioni pali	2307
Risultati inviluppo sollecitazioni pali	2461
Risultati inviluppo spostamenti pali (minimi e massimi)	2536
Risultati spostamenti pali	2538
Verifiche strutturali	2652
Verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	2652
Inviluppo verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	2874
Verifiche a taglio pali in c.a.	2918
Inviluppo verifiche a taglio pali in c.a.	3330
Verifiche a torsione pali in c.a.	3412
Armature Pali	3412
Risultati cordoli	3414
Risultati sollecitazioni cordoli	3414
Risultati inviluppo sollecitazioni cordoli	3425
Risultati inviluppo spostamenti cordoli (minimi e massimi)	3472
Risultati spostamenti cordoli	3472
Verifiche strutturali	3483
Verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	3483
Inviluppo verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	3716
Verifiche a taglio cordoli in c.a.	3763
Inviluppo verifiche a taglio cordoli in c.a.	4213
Tratti armatura a torsione	4303
Verifiche a torsione cordoli in c.a.	4307
Inviluppo verifiche a torsione cordoli in c.a.	4540
Armature Cordoli	4586
Risultati stabilità globale	4587
Verifica stabilità globale (elenco fattori di sicurezza)	4588
Risultati verifiche idrauliche	4588
Risultati	4589
PARAMETRI A2-M2	4589
Risultati pali	4589
Risultati sollecitazioni pali	4590
Risultati inviluppo sollecitazioni pali	4744
Risultati inviluppo spostamenti pali (minimi e massimi)	4819
Risultati spostamenti pali	4821
Verifiche strutturali	4935
Verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	4935
Inviluppo verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.	5157
Verifiche a taglio pali in c.a.	5201
Inviluppo verifiche a taglio pali in c.a.	5613
Verifiche a torsione pali in c.a.	5695
Armature Pali	5695
Risultati cordoli	5697
Risultati sollecitazioni cordoli	5697
Risultati inviluppo sollecitazioni cordoli	5708

Risultati involuppo spostamenti cordoli (minimi e massimi)	5755
Risultati spostamenti cordoli	5755
Verifiche strutturali	5766
Verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	5766
Inviluppo verifiche presso-flessione cordoli in c.a.	5999
Verifiche a taglio cordoli in c.a.	6046
Inviluppo verifiche a taglio cordoli in c.a.	6496
Tratti armatura a torsione	6586
Verifiche a torsione cordoli in c.a.	6590
Inviluppo verifiche a torsione cordoli in c.a.	6823
Armature Cordoli	6869
Risultati stabilità globale	6870
Verifica stabilità globale (elenco fattori di sicurezza)	6871
Risultati verifiche idrauliche	6871
Dichiarazioni secondo NTC 2018 (punto 10.2)	6872