



Committente:



COMUNE DI CARPI Corso A. Pio, 91 41012 - Carpi (MO)
c.f. 00184280360 e-mail: comune.carpi@pec.comune.carpi.mo.it



Oggetto:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale.
Progetto n. 63/2021 - "REALIZZAZIONE DI PISTA CICLOPEDONALE DI SCAVALCAMENTO ALLA TANGENZIALE BRUNO LOSI" ID 8230 -CUP: C91B19000070004

Nome archivio

T03-23 ESE

Tavola n

RIM

Scala

Data

aprile 2023

Titolo

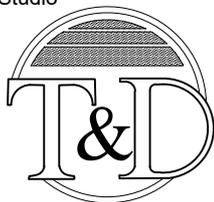
RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI

Aggiornamenti

giugno 2023

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Calogero Filippello

Studio



Ingegneri Associati

AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE PER LA QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2015
CERTIFICATO CSQA N. 3303

Via Linz, 93
38121 - TRENTO
tel. 0461 / 822552
fax 0461 / 829692
E-mail info@ited.it

Timbro:

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO

dott.ing. **ANTONIO LICINI**

ISCRIZIONE ALBO N° 1488

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

MURO D'ALA DEL TOMBINO

* * *

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI

Trento, aprile 2023

5				
4				
3				
2				
1	Emissione	Aprile 2023	Antonio Licini	Antonio Licini
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Controllato
T&D Ingegneri Associati Via Linz, 93 - 38121 Trento C.F. / P.IVA 01413600220 Tel. 0461.822552 - Fax 0461.829692				

SOMMARIO

La relazione si articola nei seguenti punti:

1. NORME DI LEGGE	2
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	3
2.1. CALCESTRUZZO	3
2.2. ACCIAIO DI ARMATURA.....	4
3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	5
3.1. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO.....	5
3.2. CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE	5
4. CONCLUSIONI	6

1. NORME DI LEGGE

Il calcolo è stato eseguito in conformità alla vigente normativa tecnica e più precisamente:

- [1] D.M. 17/01/2018: *“Norme tecniche per le costruzioni”*, G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. ord. n.8.

- [2] Circolare 21/01/2019, n. 7 C.S.LL.PP.: *“Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni»”* di cui al D.M. 17/01/2018, G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. ord. n.8.

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

2.1. CALCESTRUZZO

Secondo la normativa D.M. 17/01/2018 si riportano le principali prescrizioni sul calcestruzzo. L'opera da realizzarsi presenta elementi in CA per i quali si possono fissare i seguenti parametri:

<i>Opera</i>	<i>Classe di resistenza</i>	<i>Classe di esposizione</i>	<i>Slump</i>	<i>Rapporto a/c max</i>	<i>Diametro max inerte mm</i>	<i>Copriferro minimo mm</i>
MURO DI SOSTEGNO IN CA	C30/37	XC4	S4	0.55	20	40

Tabella 1: Calcestruzzi impiegati.

Alle classi di esposizione sopra indicate corrispondono *condizioni ambientali ordinarie* (secondo tabella 4.1.III del D.M. 17/01/2018) per impostare la verifica a fessurazione (Sezione 4.1.2.2.4 e tabella 4.1.IV):

- Combinazione frequente: $w \leq w_2 = 0.3$ mm;
- Combinazione quasi permanente: $w \leq w_1 = 0.2$ mm.

I copriferri minimi sopra riportati sono conformi alla Circolare 21/01/2019 e comprendono le tolleranze di messa in opera (+10mm).

Di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche:

Magroni di fondazione (non strutturale):

- C12/15

resistenza a compressione cubica caratteristica $R_{ck} = 15$ N/mm²

resistenza a compressione cilindrica caratteristica $f_{ck} = 12$ N/mm

Fondazioni:

- Calcestruzzo			
Classe		C 30/37	
Resistenza caratteristica cilindrica	f_{ck}	37	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cubica	R_{ck}	30	[N/mm ²]
Resistenza media a compressione	f_{cm}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	3,33	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione semplice	f_{ctk}	2,33	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione (per flessione)	f_{cfm}	4,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica di aderenza	f_{bk}	5,25	[N/mm ²]
Fattore di sicurezza parziale	γ_c	1,5	
Coefficiente per carichi di lunga durata	α_{cc}	0,85	
Resistenza cilindrica di progetto	f_{cd}	20,97	[N/mm ²]
Resistenza a trazione semplice di progetto	f_{ctd}	1,55	[N/mm ²]
Resistenza di aderenza di progetto	f_{bd}	3,50	[N/mm ²]
Tensione limite in combinazione rara	$\sigma_{c,adm}$	22,20	[N/mm ²]
Tensione limite in combinazione quasi perm.	$\sigma_{c,adm}$	16,65	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	34545	[N/mm ²]
Coefficiente di Poisson	ν	0,20	
Deformazione ultima	ϵ_{cu}	0,35	%

2.2. ACCIAIO DI ARMATURA

Acciaio tipo B450C in barre ad aderenza migliorata:

tensione di snervamento caratteristica	f_{yk}	=	450	N/mm ²
fattore di sicurezza parziale	γ_s	=	1.15	
tensione di snervamento di progetto	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$	=	391	N/mm ²
tensione limite SLE	$0.8 * f_{yk}$	=	360	N/mm ²

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

3.1. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO

Si assumono i parametri geomeccanici riportati di seguito:

Coesione	0.4	daN/cm ²	Gamma naturale	2000	daN/mc
Coesione non drenata	.4	daN/cm ²	Gamma saturo	2200	daN/mc
Attrito interno	30	gradi	Permeabilità	0.0000001	cm/sec
Adesione di interfaccia	0.8		OCR	1	
Elasticità long.(E)	40	daN/cm ²	Elasticità tang.(G)	7	daN/cm ²
Delta (Attr.terra-muro)	0	gradi	K ₀ (Spinta riposo)	0.5	

3.2. CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 il profilo stratigrafico del terreno di fondazione può essere classificato come segue:

- Categoria C

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

In relazione alla topografia del sito si assume:

- Categoria topografica T1.

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

4. CONCLUSIONI

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate in D.M. 17/01/2018: *“Norme tecniche per le costruzioni”* § 11.

Le verifiche di resistenza sono condotte con riferimento al metodo semiprobabilistico agli **stati limite**, applicato unitariamente ed integralmente all'intero organismo strutturale.

Ulteriori prescrizioni esecutive sono fornite nella Relazione di Calcolo allegata e nelle norme tecniche vigenti emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici.

Trento, aprile 2023

Il progettista delle strutture