



Mascheroni e Associati S.r.l.

**Istituto Zooprofilattico Sperimentale
Della Lombardia e dell'Emilia Romagna
"Bruno Ubertini"
via Antonio Bianchi, 7/9
25124 Brescia (BS)**

**Lavori per la trasformazione di parte degli stabulari in ambienti a maggiore
sicurezza biologica da effettuare presso la sede territoriale di Lodi**

**PROGETTO ESECUTIVO
Opere strutturali**

**STR C
RELAZIONE SUI MATERIALI NUOVI DEPOSITO E TETTOIA**

**Bergamo, 12 dicembre 2023
Agg. 05 marzo 2024**

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
“BRUNO UBERTINI”

REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO

RELAZIONE SUI MATERIALI

Il Progettista:

Dott. Ing. Donato Musci

00	Emissione per appalto opere	D.Mu.	D.Mu.	D.Mu.	24-11-23
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI
		Pag. 3 di 6

INDICE GENERALE

1	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
2	METODO DI CALCOLO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	MATERIALI.....	5

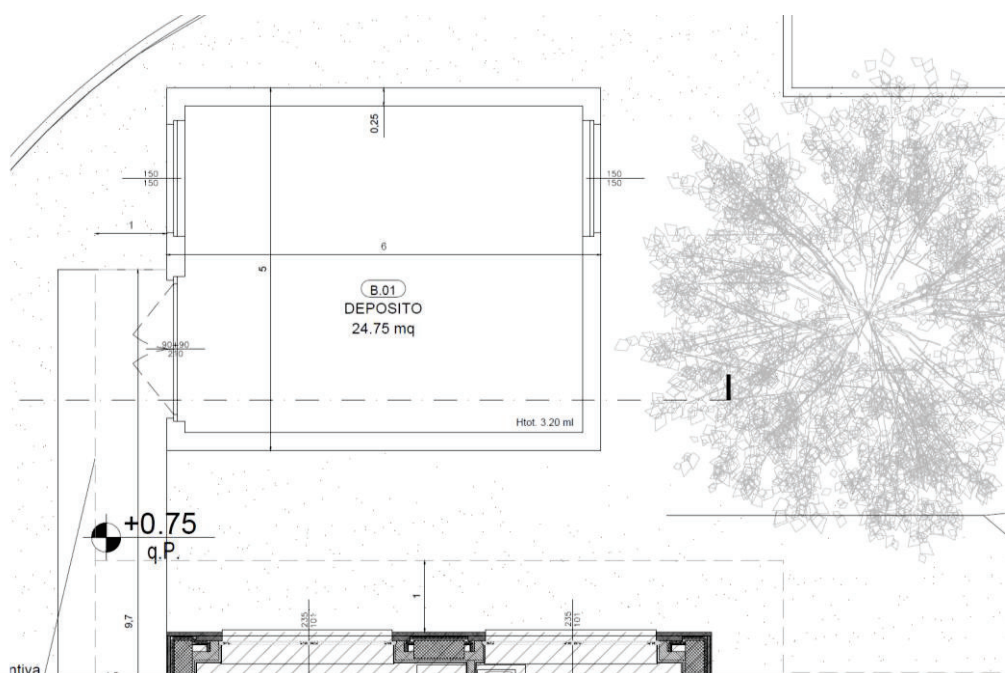
BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI
		Pag. 4 di 6

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'oggetto della seguente relazione di calcolo è un fabbricato utilizzato come nuovo deposito, facente parte del complesso dell'Istituto Zooprofilattico "Bruno Ubertini" di Lodi.

L'edificio è realizzato nel seguente modo:

- Strutture d'elevazione in muratura portante, con pareti in blocchi Poroton P800, spessore 25cm;
- Solaio di copertura in lastre tralicciate, spessore $H = (5+15+5)=25\text{cm}$;
- Cordoli perimetrali di copertura in calcestruzzo armato;
- Architravi al di sopra delle aperture in calcestruzzo armato;
- Fondazioni costituite da travi rovesce in calcestruzzo armato.



2 METODO DI CALCOLO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le strutture sono calcolate con il metodo "semiprobabilistico agli stati limite" secondo le seguenti normative:

- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", (NTC).
- Circolare n.7 Reg. Atti Int. CONSUP del 21.01.2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018.

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI
		Pag. 5 di 6

3 MATERIALI

I materiali impiegati sono i seguenti:

- Calcestruzzo per getti in c.a.o. di fondazioni

Resistenza caratteristica a compressione dopo 28gg	$R_{ck} >$	30 N/mm ²
Deformazione massima per flessione allo S.L.U.	ε	0.35%
Deformazione massima per compressione allo S.L.U.	ε_c	0.2%
Tensione di calcolo per carichi di lunga durata	f_{cd}	14.1 N/mm ²
Modulo elastico	E_{cm}	30'000 N/mm ²
Classe di esposizione		XC2
Massimo rapporto acqua/cemento		0.60
Classe di consistenza		S4
Diametro massimo dell'aggregato	d	32 mm

- Calcestruzzo per getti in c.a.o. di cordoli del solaio di copertura, architravi delle aperture e getti di completamento

Resistenza caratteristica a compressione dopo 28gg	$R_{ck} >$	30 N/mm ²
Deformazione massima per flessione allo S.L.U.	ε	0.35%
Deformazione massima per compressione allo S.L.U.	ε_c	0.2%
Tensione di calcolo per carichi di lunga durata	f_{cd}	14.1 N/mm ²
Modulo elastico	E_{cm}	30'000 N/mm ²
Classe di esposizione		XC2
Massimo rapporto acqua/cemento		0.60
Classe di consistenza		S4
Diametro massimo dell'aggregato	d	32 mm

- Acciaio per cemento armato

Tipo		B450C
Tensione caratteristica a rottura	f_{tk}	540 N/mm ²
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450 N/mm ²
Deformazione massima allo S.L.U.		1%
Tensione di snervamento di calcolo	f_{yd}	390 N/mm ²

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI
		Pag. 6 di 6

- Muratura in blocchi POROTON P800 per muri d'elevazione

Percentuale di foratura	\geq	45%
Resistenza caratteristica a compressione	$f_k \geq$	5.3 N/mm ²
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{vk} \geq$	0.3 N/mm ²
Rottura blocco perpendicolare	$f_{bk,\perp} \geq$	1.5 N/mm ²
Malta a composizione prescritta M5	$f_{mk} \geq$	5.0 N/mm ²
Coefficiente di sicurezza	$Y_M =$	2.7
Resistenza di progetto a compressione	$f_d = f_k / Y_M$	1.96 N/mm ²
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{vd} = f_{vk} / Y_M$	0.11 N/mm ²

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
“BRUNO UBERTINI”

REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO

RELAZIONE SUI MATERIALI
TETTOIA METALLICA

Il Progettista:

Dott. Ing. Donato Musci

00	Emissione per appalto opere	N.Zi.	D.Mu.	D.Mu.	26.02.24
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Pagina lasciata intenzionalmente in bianco

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI TETTOIA METALLICA
		Pag. 3 di 5

INDICE GENERALE

1	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
2	METODO DI CALCOLO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	MATERIALI.....	5

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI TETTOIA METALLICA
		Pag. 4 di 5

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il presente riguarda una tettoia metallica a protezione di impianti installati in copertura ad un edificio esistente.

2 METODO DI CALCOLO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le strutture sono calcolate con il metodo "semiprobabilistico agli stati limite" secondo le seguenti normative:

- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", (NTC).
- Circolare n.7 Reg. Atti Int. CONSUP del 21.01.2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018.

BOSI E ASSOCIATI STUDIO DI INGEGNERIA Dott. Ing. Giovanni Bosi Dott. Ing. Donato Musci Dott. Ing. Davide Manenti Dott. Ing. Nazzareno Zingarelli	ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA "BRUNO UBERTINI"	98-2023
	REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ISTITUTO ZOOPROFILATTICO	RELAZIONE SUI MATERIALI TETTOIA METALLICA
		Pag. 5 di 5

3 MATERIALI

I materiali impiegati sono i seguenti:

I materiali impiegati sono i seguenti:

- Acciaio da carpenteria
Tipo S 275 controllato in stabilimento
Tensione di rottura a trazione $f_t \geq 4300 \text{ kg/cm}^2$
Tensione di snervamento $f_y \geq 2750 \text{ kg/cm}^2$ per $t \leq 40 \text{ mm}$
Tensione di snervamento $f_y \geq 2550 \text{ kg/cm}^2$ per $t > 40 \text{ mm}$
Deformazione massima a rottura $\geq 22\%$
Resistenza di calcolo delle sezioni $f_d = 2619 \text{ kg/cm}^2$ per $t \leq 40 \text{ mm}$
Resistenza di calcolo delle sezioni $f_d = 2428 \text{ kg/cm}^2$ per $t > 40 \text{ mm}$
Resistenza all'instabilità delle membrature $f_d = 2619 \text{ kg/cm}^2$ per $t \leq 40 \text{ mm}$
Resistenza all'instabilità delle membrature $f_d = 2428 \text{ kg/cm}^2$ per $t > 40 \text{ mm}$
Resistenza, nei riguardi della frattura, di sezioni tese $f_d = 2200 \text{ kg/cm}^2$ per $t \leq 40 \text{ mm}$
Resistenza, nei riguardi della frattura, di sezioni tese $f_d = 2040 \text{ kg/cm}^2$ per $t \leq 40 \text{ mm}$

- Barre filettate e bulloni classe 8.8