



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Comune di
Berbenno di
Valtellina

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università

Investimento 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole

**REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA
AL SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VALTELLINA
CUP G71B22001270001**

COMMITTENTE

COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO)

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

LUGLIO 2023

AGG. ...



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

capogruppo mandatario

ARCHITETTO GIOVANNI VANO

Lungo Mallero Cadorna, 64 23100 Sondrio Tel +39 0342 515106

giovannivanoi@zeroseistudio.it

mandanti

ARCHITETTO CLAUDIA GUSMEROLI

INGEGNERE PATRIZIO BONGIOLATTI

PERITO IND. CESARE GIARBA

PERITO IND. MARIO SALA TESCIA

INGEGNERE PAOLO GALLO

PROGETTO DELLE STRUTTURE

ALL. ST 11

RELAZIONE SUI MATERIALI IMPIEGATI PER LE STRUTTURE



**STUDIO DI
INGEGNERIA**

Via A. Volta 273 - 23010 Berbenno di Valtellina (SO)

Dott. Ing. Patrizio Bongiolatti

Cell. 345.65.39.837 - Tel: 0342.49.37.25

e-mail: patrizio.bongiolatti@gmail.com

e-mail PEC: patrizio.bongiolatti@ingpec.eu

P.IVA 00821060142 - CF. BNG PRZ 77E15 I829R

INDICE

1.	PREMESSE	1
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI	4
	3.1. CALCESTRUZZO.....	4
	3.2. ACCIAIO IN BARRE TIPO B450C	4
	3.3. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	4
	3.4. BULLONI, VITI E/O BARRE FILETTATE, TIRAFONDI.....	5
4.	DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE	6

1. PREMESSE

La presente relazione di calcolo riguarda le verifiche delle nuove strutture inerenti all'intervento di "COSTRUZIONE NUOVA PALESTRA SCOLASTICA AL SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VATELLINA E CREAZIONE NUOVA AREA SPORTIVA AL SERVIZIO SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VALTELLINA – CUP: G71B22001270001" in attuazione del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta de servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole.

L'intervento sarà realizzato per conto dell'Amministrazione del comune di Berbenno di Valtellina (SO) con sede in Piazza Municipio n. 1 – 23010 Berbenno di Valtellina (SO).

La nuova struttura avrà pianta rettangolare di dimensioni indicative 25,90 m x 16,95 m con due altezze differenti: 3,50 m dal piano di calpestio per spogliatoi, deposito attrezzi e vani tecnici e 6,40 m dal piano di calpestio per la palestra. Quest'ultima occuperà una superficie di 200 mq su pianta rettangolare di dimensioni 20,0 m x 10,0 m.

L'edificio verrà realizzato con i fronti nord e ovest interrati. Esso si svilupperà su di un unico livello sia per il corpo palestra che per spogliatoi, deposito attrezzi e vani tecnici, ma con diverse altezze. Tuttavia, il progetto delle strutture terrà conto dei carichi derivanti dalla possibile sopraelevazione di un futuro lotto funzionale, con realizzazione di nuovo volume insistente sulla superficie della palestra, a destinazione d'uso tipo biblioteca, con struttura interamente in c.a..

La nuova struttura in progetto è situata alle coordinate Latitudine 46,1688 gradi e Longitudine 9,7437 gradi.

Le strutture portanti in elevazione sono così costituite:

- 1) struttura verticale: sarà costituita da muri, setti e pilastri in c.a. ordinario gettato in opera;
- 2) solai: saranno realizzati in getto pieno di c.a. ordinario gettato in opera con travi e cordoli nello spessore del solaio.

Per quel che riguarda le fondazioni si prevedono di tipo diretto su travi rovesce, cordoli e platee in calcestruzzo armato ordinario gettato in opera, dimensionate sulla base delle informazioni e dei parametri individuabili nella "INDAGINE GEOLOGICA

Dott. Ing. Patrizio Bongiolatti

GEOTECNICA-SIMICA INVARIANZA IDRAULICA" redatta a cura del dott. geol. Maurizio Azzola in data 6 luglio 2023. Per i parametri geotecnici si farà riferimento anche alla "RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA" redatta sempre a cura del dott. geol. Maurizio Azzola in data 7 aprile 2015 e successiva integrazione del 12 febbraio 2020 riferita ad aree limitrofe.

L'edificio sarà destinato, come detto, ad uso palestra alla quota del piano di calpestio del piano terra.

Il solaio della copertura dei vani spogliatoi, deposito attrezzi e vani tecnici, sarà accessibile. Pertanto, sarà previsto su di esso, il carico variabile neve come da normativa oltre al carico variabile Cat. C3.

Sulla soletta di copertura della palestra, invece, per tener conto di quanto già detto sulla possibilità di realizzare un futuro lotto funzionale, sarà considerato applicato il carico variabile di tipo E1.

Per la tipologia di edificio in esame, e quindi, per la destinazione d'uso cui è dedicato, la struttura è in classe d'uso IV con una vita nominale VN di 50 anni.

Infine, le elaborazioni e le verifiche sono impostate secondo il metodo degli stati limite, schematizzando le strutture agli elementi finiti, seguendo le procedure previste ai capitoli 4 e 7 delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) controllando il comportamento della struttura soggetta ai carichi permanenti (peso proprio e carichi permanenti portati), ai carichi variabili ed alle azioni sismiche e del vento secondo normativa, implementando nel modello di calcolo ad elementi finiti, oltre alle strutture del presente progetto, anche una ipotesi costruttiva del futuro lotto funzionale a destinazione d'uso biblioteca.

Ai fini del rispetto della normativa di prevenzioni incendi tutte le strutture esposte al fuoco saranno REI 60.

Dott. Ing. Patrizio Bongiolatti

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi contenute nella presente relazione sono conformi alle norme attualmente in vigore:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”;
- D. M. Min. Il. TT. 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni (di seguito: **NTC 2018**).
- Circolare Ministero Infrastrutture e trasporti del 21/01/2019 n. 7: "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018" (di seguito **Circolare NTC 2018**).
- D.G.R. 11 luglio 2014 – n. X/2129 – Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (L.R. 1/2000 art. 3, c. 108, lett. D).
- D.G.R. Lombardia 30 marzo 2016 – n. X/5001 – “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica”.
- L.R. Lombardia n. 33/2015 – “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zona sismica”.
- D.L. n. 123 del 24/10/2019.
- D.G.R. Lombardia n. 2584 del 02/12/2019.
- L.R. Lombardia n. 21 del 10/12/2019.
- Circolare Regione Lombardia del 28 gennaio 2020 – n. 1 – “Profili applicativi in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”.
- D.G.R. Lombardia 30.11.2011 n. IX/2616 – “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio.
- D.M. 16 febbraio 2007 – “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.”

3. CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI

3.1. CALCESTRUZZO

Per tutte le nuove opere in c.a. si prescrive calcestruzzo con resistenza caratteristica cubica a 28 giorni C28/35 ($R_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$) con classe di esposizione XC2 per opere di fondazione e XC1 per opere in elevazione:

Resistenza media cubica a compressione	R_{ck}	=	35,0	N/mm ²
Valore medio della resistenza cilindrica	f_{ck}	=	29,05	N/mm ²
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	=	2,83	N/mm ²
Coefficiente parziale di sicurezza calcestruzzo	γ_c	=	1,5	
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0,85	

Tabella 1 – Valori caratteristici del calcestruzzo

Gli inerti per il calcestruzzo devono essere di predeterminata granulometria, accuratamente lavati ed esenti da impurità.

Il cemento sarà di tipo Pozzolánico 425 per tutte le opere in fondazione e a contatto col terreno e del tipo Portland 425 per tutte le strutture in elevazione.

Per tutte le specifiche e i copriferrì si faccia riferimento all'elaborato ST 07 MATERIALI E PRESCRIZIONI.

3.2. ACCIAIO IN BARRE TIPO B450C

Si prevede l'impiego di acciaio B450C avente le seguenti caratteristiche:

Tensione di snervamento di calcolo	f_{yk}	=	450	N/mm ²
Tensione a rottura di calcolo	f_{tk}	=	540	N/mm ²
Coefficiente parziale di sicurezza acciaio	γ_s	=	1,15	
Modulo elastico	E_s	=	200.000	kN/mm ²

Tabella 2 – Valori caratteristici dell'acciaio per c.a.

Per tutte le specifiche di posa si faccia riferimento all'elaborato ST 07 MATERIALI E PRESCRIZIONI.

3.3. ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Si prevede l'impiego di acciaio S275 avente le seguenti caratteristiche (t =sp. in mm):

$f_{y,k} (t \leq 40 \text{ mm}) =$	2.750	daN/cm ²
$f_{y,k} (t > 40 \text{ mm}) =$	2.500	daN/cm ²
$\tau_{\max} (t \leq 40 \text{ mm}) = f_{y,k} / \sqrt{3} =$	1.587	daN/cm ²
$\tau_{\max} (t > 40 \text{ mm}) = f_{y,k} / \sqrt{3} =$	1.443	daN/cm ²
$E_s =$	2.100.000	daN/cm ²

Tabella 3 – Caratteristiche dell'acciaio per carpenterie metalliche assunte per le verifiche

Per tutte le specifiche di posa e per le saldature si faccia riferimento all'elaborato ST 07

Dott. Ing. Patrizio Bongiolatti

MATERIALI E PRESCRIZIONI.

3.4. BULLONI, VITI E/O BARRE FILETTATE, TIRAFONDI

Si prevede l'impiego di viti, bulloni e barre classe 8.8 avente le seguenti caratteristiche:

$f_{d,N} =$	5.600,0	daN/cm ²
$f_{d,V} =$	3.960,0	daN/cm ²

Tabella 4 – Caratteristiche dei bulloni e viti assunte per le verifiche

Per tutte le specifiche di posa e per gli ancoranti si faccia riferimento all'elaborato ST 07 MATERIALI E PRESCRIZIONI.

Dott. Ing. Patrizio Bongiolatti

4. DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

Progetto strutturale:


Ing. Patrizio Bongiolatti

STUDIO DI INGEGNERIA

Via A. Volta n. 273 – 23010 Berbenno di Valtellina (SO)

Si dichiara che le strutture oggetto del presente progetto sono state dimensionate e calcolate a norma delle vigenti disposizioni di legge, che gli elaborati sono completi e sufficienti ad individuare e definire le opere da eseguire e che i materiali di cui si prevede l'impiego sono idonei in relazione alle sollecitazioni assunte a base dei calcoli.

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE



Patrizio Bongiolatti