



# CONSORZIO di BONIFICA dell' EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia - www.emiliacentrale.it - protocollo@pec.emiliacentrale.it  
Tel. 0522-443211 Fax. 0522-443254 C.F. 91149320359

M - PRG.  
18.01

Rev. 3  
del  
01.04.2019

Legge n°205/2017 art.1 comma 518. Primo Stralcio del Piano Nazionale degli interventi nel settore idrico – sezione "invasi"

## REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE PER LAMINAZIONE DELLE PIENE E ACCUMULO IDRICO A SCOPO IRRIGUO CAVO BONDENO IN COMUNE DI NOVELLARA (RE) - CODICE 518/5

Importo: <b>€. 10.000.000,00</b>				Ente Finanziatore: <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b>	
Tipologia Progetto				Riferimento Legislativo	
Fattibilità	Definitivo	Esecutivo	Contabilità	Legge n.205/2017 e Legge n. 145/2018	
	X			NOVELLARA (RE)	

### ALLEGATI:

Allegato n.	Titolo:
<b>30</b>	<b>ELABORATI PER PROVINCIA DI REGGIO EMILIA STRUTTURA SISMICA PROVINCIALE</b>
<b>.3</b>	<b>INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE STRUTTURALE DELLA CASELLA BONDENO</b>

**Il Progettista Generale:**  
**Ing. Matteo Giovanardi**  
mgiovanardi@emiliacentrale.it

**Il Progettista Strutturale e collaboratore esterno per la Casella Bondeno:**  
**Ing. Stefano Paterlini**

**Collaboratori alla Progettazione:**  
Geom. Andrea Autunni      Ing. Elena Mocchi  
Geom. Stefano Bernardi      Agr. Aronne Ruffini  
Geom. Riccardo Nicolini      Ing. Preti Valentina  
P.I. Mauro Bigliardi      Agr. Baricca Matteo  
P.I. Guido Ruini      Geol. Alessandro Fontanesi  
P.I. Roberto Pinotti

**Il Responsabile del Procedimento:**  
**Ing. Pietro Torri**  
ptorri@emiliacentrale.it

Area Progettazione: <b>SLPP</b>	Codice Progetto: <b>105/18/00</b>	Codice CUP: <b>G33H18000060001</b>	Codice CIG:
------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	-------------

Redatto:	Verificato:	Nome File:	Note:

Data Progetto Originale: <b>16-12-2019</b>	Data Aggiornamento: <b>26/11/2021</b>
--	---------------------------------------

UNI EN ISO 9001:2015

UNI EN ISO 14001:2015

OHSAS 18001:2007



Loc. Novellara (RE)

Intervento di miglioramento chiavica Bondeno

PROGETTISTA	Ing. Stefano Paterlini	TIMBRO 
FIRMA		

FASE: <b>E</b>	DOCUMENTO: <b>Relazione Chiarimenti relativi al progetto strutturale</b>				
DATA: 18/10/2021	PRATICA: <b>1276-02</b>	FILE: c:\users\pater\google drive\graphite studio\archivio drive\1449 - chiavica bondeno\doc\1449 - e-st - integrazioni - 00.docx	ELAB N° : -		
rev. 4					
rev. 3					
rev. 2					
rev. 1					
rev. 0	18/10/2021	EMISSIONE	Ptr	Ptr	Ptr
revisione	data	motivo della revisione:	redatto da:	controllato da:	approvato da:



## Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	VERIFICHE STATICHE.....	3
2.1	SLU .....	3
3.	CLASSIFICAZIONE PROFILI IN ACCIAIO.....	5
4.	MIGLIORAMENTO CONSEGUITO .....	6

## 1. INTRODUZIONE

Con la presente relazione si esporranno i chiarimenti richiesti dalla Provincia di Reggio Emilia al Deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture prot. n. 22659 del 19/08/2021.

In particolare si riporteranno i calcoli statici variando il coefficiente  $\gamma_M$  in fase statica da 2 a 3, un chiarimento sulla classificazione dei profili metallici utilizzati per il consolidamento strutturale ed una considerazione sul miglioramento ottenuto con gli interventi.

## 2. VERIFICHE STATICHE

### 2.1 SLU

#### *Murature*

Si riportano le verifiche per le analisi lineari in termini di coefficiente di sfruttamento per le azioni controllabili dall'uomo.

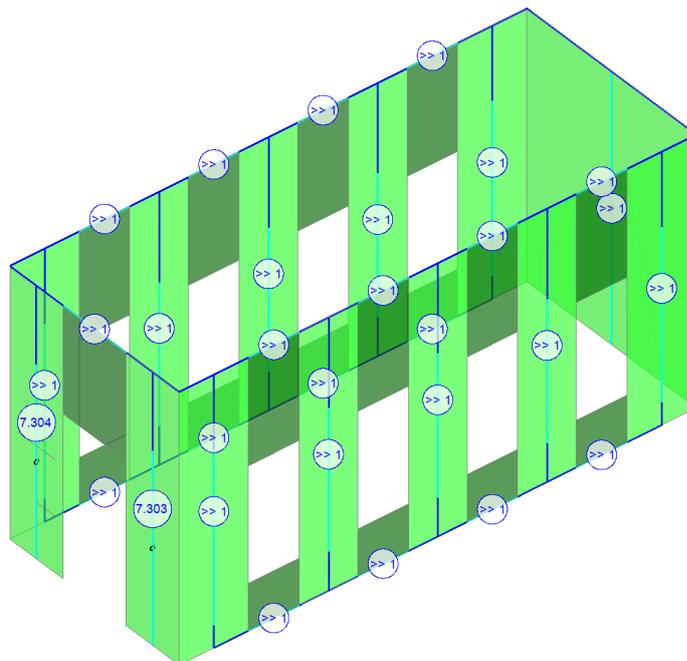
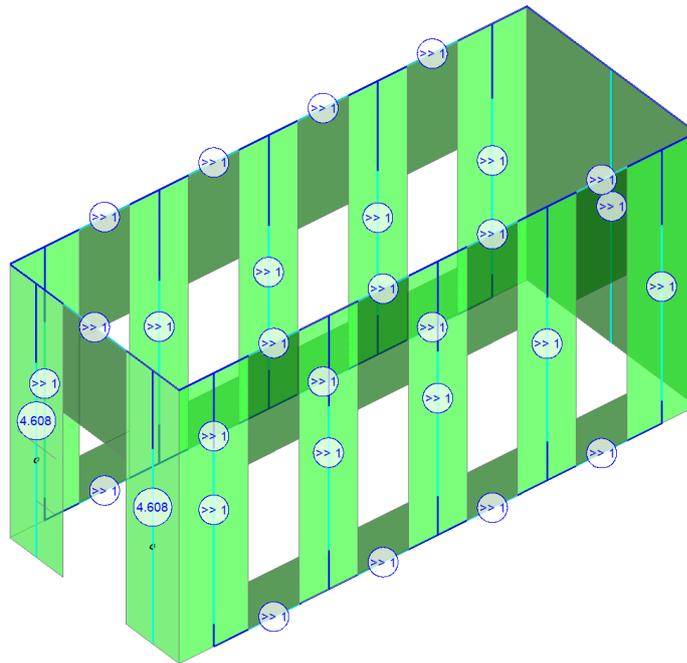
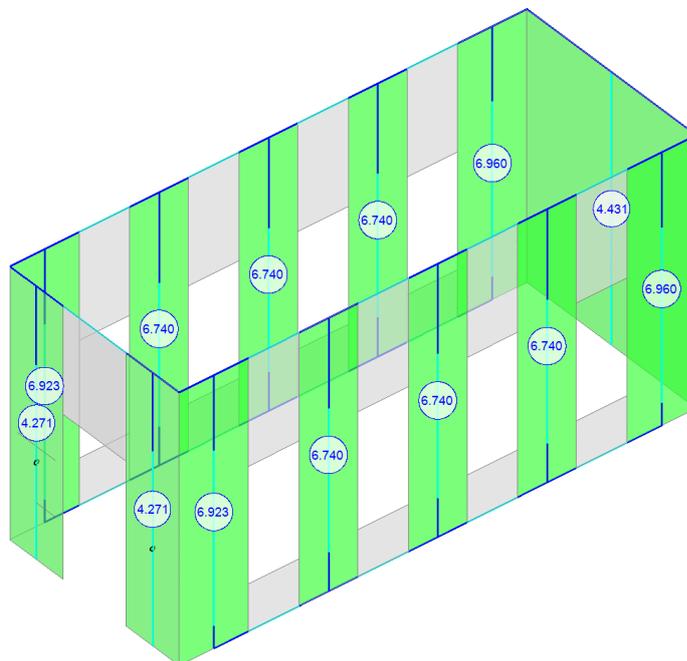


Figura 1 - Pressoflessione nel piano (azioni controllabili dall'uomo)



**Figura 2 - Taglio nel piano (azioni controllabili dall'uomo)**



**Figura 3 - Pressoflessione fuori piano (azioni controllabili dall'uomo)**

Nulla cambia per le verifiche sismiche e rimangono validi i risultati esposti nella relazione di calcolo allegata al Deposito.

### 3. CLASSIFICAZIONE PROFILI IN ACCIAIO

Per la classificazione delle sezioni il verificatore del software calcola la posizione dell'asse neutro plastico identificando le porzioni compresse delle varie membrature che vengono rapportate agli spessori delle componenti stesse e classificate tenendo conto delle dimensioni dei raggi di raccordo o delle saldature. Nella tab.6.2 dell'EC3 (4.3.VIII DM2018, 4.2.VI DM2008) le sezioni cave si distinguono in formate "a caldo" e "a freddo", il software usa la convenzione Laminata (formata a caldo) Saldata (formata a freddo). La classificazione è quindi fatta in automatico e quindi anche il tipo di verifica. La classificazione è quindi diversa a seconda della sollecitazione. In base alla classificazione vengono condotte le verifiche coerentemente alle NTC:

*Metodo elastico (E)*

Si assume un comportamento elastico lineare del materiale, sino al raggiungimento della condizione di snervamento. Il metodo può applicarsi a tutte le classi di sezioni, con l'avvertenza di riferirsi al metodo delle sezioni efficaci o a metodi equivalenti, nel caso di sezioni di classe 4.

*Metodo plastico (P)*

Si assume la completa plasticizzazione del materiale. Il metodo può applicarsi solo a sezioni di classe 1 e 2.

*Metodo elasto-plastico (EP)*

Si assumono legami costitutivi tensione-deformazione del materiale di tipo bilineare o più complessi. Il metodo può applicarsi a qualsiasi tipo di sezione.

Si riporta a titolo di esempio la verifica più gravosa del beam costituente il piedritto:

**Beam n.88 - Sezione "Piedritto [HEA 140]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

**Parametri per verifica di Stabilità:**

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 561.848 cm

Coefficiente per stabilità torsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{tb}$ : 1

*NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":*

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	1	1	1
Lunghezze effettive aste	120 cm	561.848 cm	120 cm
Lunghezze libere di inflessione	120 cm	561.848 cm	120 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 40)	presente (A)	presente (A)	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 49)	presente (A)	assente (A)	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 34.0879

Snellezza sbandamento piano 13: 97.9764

Ver	Dist (m)	N (kN)	M12 (kNm)	M13 (kNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	0.60	-231.14	0.46	-0.07	0.5419	0.3274	0.5514	<b>1</b>
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	0.60	-231.14	0.46	-0.07	0.5419	0.3274	0.5514	<b>1</b>

**Intervento di miglioramento chiavica Bondeno**

*Relazione Chiarimenti relativi al progetto strutturale*



**Massimo CoeffNM12:**

1      0.60      -231.14      0.46      -0.07      0.5419      0.3274      0.5514

**1**

## 4. MIGLIORAMENTO CONSEGUITO

La capacità  $\zeta E$  di un edificio esprime con un solo numero il rapporto capacità su domanda in termini di PGA. Tale numero è il minimo tra tutti i possibili meccanismi di collasso che si possono verificare durante l'evento sismico. Nel deposito è stata considerata quindi la capacità dell'edificio nello stato di fatto