

**30/5/2013 / BERGAMO**

**Soluzioni antisismiche NPS® System: la ricostruzione del Tribunale de L' Aquila e costruzione del Municipio di San Felice sul Panaro in Emilia**

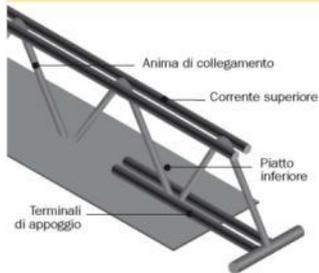
**Franco Daniele \_ Ing. Stefano China**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO E PARZIALE  
RICOSTRUZIONE  
DEL TRIBUNALE DELL' AQUILA  
DANNEGGIATO A SEGUITO DEL SISMA DEL 6  
APRILE 2009**

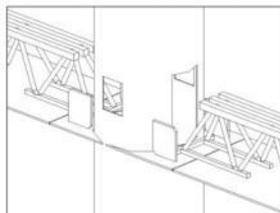
**Trave autoportante NPS®  
a struttura mista acciaio-calcestruzzo**

**Trave NPS® BASIC**

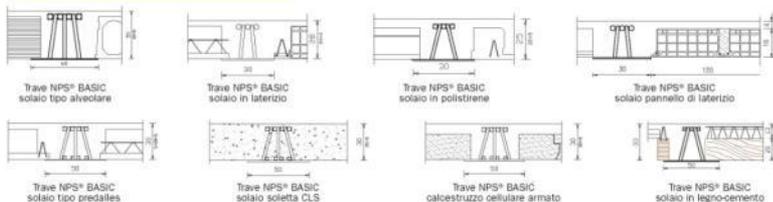
Indicata per grandi luci, edilizia residenziale, industriale ed infrastrutture.



**Appoggio Trave NPS® BASIC su pilastro**



**Abbinamenti Trave NPS® SOLAIO - solaio**



**Dati tecnici**

Struttura metallica	in acciaio strutturale S355 ai sensi della norma UNI EN 10025-2
Basamento	piatto in acciaio strutturale S355 ai sensi della norma UNI EN 10025-2 con la funzione di supporto per il solaio e di cassero per il getto di completamento
Calcestruzzo del getto di completamento	C25/30 quando non prescritto diversamente dal progettista
Autoportanza	sì. Trave NPS® BASIC porta se stessa ed il solaio che le grava già dal momento dell'appoggio sul pilastro (1° fase), ancor prima del getto di completamento (2° fase)
Saldature	a filo continuo sotto gas di protezione (Process UNI EN ISO 4063-131) secondo le vigenti NTC 2008
Resistenza meccanica al fuoco (R)	fino a 15 minuti. Resistenza superiore si ottiene grazie al trattamento con vernice intumescente
Riferimenti normativi	in 1° fase § 4.2 NTC 2008 ed Eurocodice 3 in 2° fase § 4.3 NTC 2008 ed Eurocodice 4 per l'antisismica § 7.6 NTC 2008 ed Eurocodice 8
Progettazione	secondo procedura di calcolo NPS® SYSTEM aderente alle norme vigenti e firmata da un tecnico abilitato
Lunghezza contabile	lunghezza teorica della trave data dalla distanza tra gli appoggi teorici di calcolo

**Continuità strutturale**

Garantita da connessioni NPS® in acciaio strutturale da posizionare al nodo. In alternativa, in casi particolari, si utilizzano barre in acciaio ad aderenza migliorata.



**Personalizzazioni**



**Finiture**

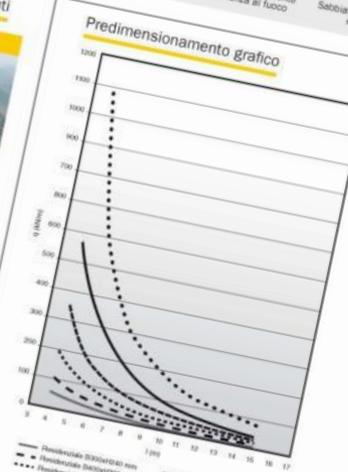


**Fasi di montaggio: tempo previsto 5 minuti**



Un girata movimento le travi dai camion direttamente allo spazio di posa evitando così di predisporre uno spazio di stoccaggio.

Due operai per il montaggio della trave. Assicurano il posizionamento dei barrotti sulle flange dei pilastri.



Esempi predimensionamenti NPS® stimati a costo zero su [www.tecnostrutture.eu/predimensionamento](http://www.tecnostrutture.eu/predimensionamento)



**Consiglio tecnico applicativo**  
Trave NPS® BASIC è la tipologia più versatile per luci e sezioni. Si presta all'inserto di formetrie e giunzioni bullonate, ed alla realizzazione di travi ad arco o a ginocchio.  
ing. Alessandra Favaro  
Progettista Tecnostrutture

**tecnostrutture®**

Quando? Telefona allo 0421 570970 oppure invia un'email a [com@tecnostrutture.eu](mailto:com@tecnostrutture.eu)

**tecnostrutture®**

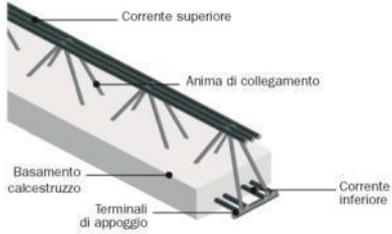
Tecnostrutture s.p.a. 33020 Novizza di Paves (VE) - Via Antonio Meucci, 26 - Tel. 0421.570970  
[www.tecnostrutture.eu](http://www.tecnostrutture.eu)

Agenzia associata ACAL - Settore Industrie Travi Acciaio/Autoportante

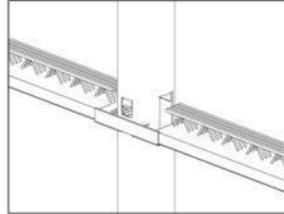
## Trave autoportante NPS® a struttura mista acciaio-calcestruzzo resistente al fuoco

Indicata per strutture resistenti al fuoco con grandi sovraccarichi e/o luci, particolarmente adatta per l'abbinamento con solai alveolari o a lastra.

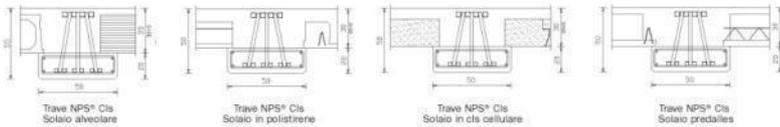
## Trave NPS® Cls



### Appoggio Trave NPS® Cls su pilastro



### Abbinamenti Trave NPS® Cls - solaio



### Dati tecnici

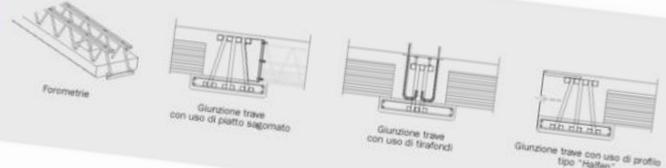
Struttura metallica	in acciaio strutturale S355 ai sensi della norma UNI EN 10025-2
Basamento	in calcestruzzo C32/40 classe di esposizione XC3 (UNI EN 206-1:2006) pregettato e dotato di armatura e staffatura di confezionamento. Funge da supporto per il solaio e da cassero per il getto di completamento
Calcestruzzo del getto di completamento	C25/30 quando non prescritto diversamente dal progettista
Autoportanza	sì
Saldature	a filo continuo sotto gas di protezione (Process UNI EN ISO 4063-131) secondo le vigenti NTC 2008
Resistenza meccanica al fuoco (R)	fino a 240 minuti
Riferimenti normativi	in 1ª fase § 4.2 NTC 2008 ed Eurocodice 3 in 2ª fase § 4.3 NTC 2008 ed Eurocodice 4 per l'antisismica § 7.6 NTC 2008 ed Eurocodice 8
Progettazione	secondo procedura di calcolo NPS® SYSTEM aderente alla normativa vigente e firmata da un tecnico abilitato
Lunghezza contabile	lunghezza teorica della trave data dalla distanza tra gli appoggi teorici di calcolo
Sottosporgenza	da 10 a 30 cm

### Continuità strutturale

Garantita da connessioni NPS® in acciaio strutturale posizionate al nodo. In alternativa, in casi particolari, si utilizzano barre in acciaio ad aderenza migliorata.



### Personalizzazioni



### Fasi di montaggio: tempo previsto 5 minuti



Fase 1

Un gruastra muove le travi dal camion direttamente allo spazio di posa evitando così di predisporre uno spazio di stoccaggio.



Fase 2

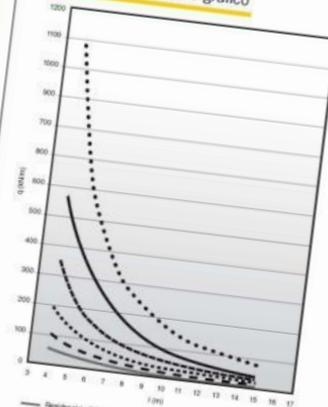
Bastano due operai per il montaggio della trave. Assicurano il corretto posizionamento dei barometri sullo spazio di appoggio.



Fase 3

Le foto sopra illustrano il montaggio di una Trave NPS® spoglia.

### Predimensionamento grafico



Esempi predimensionamenti NPS® alibati a costo zero su [www.tecnosttrutture.eu/predimensionamento](http://www.tecnosttrutture.eu/predimensionamento)



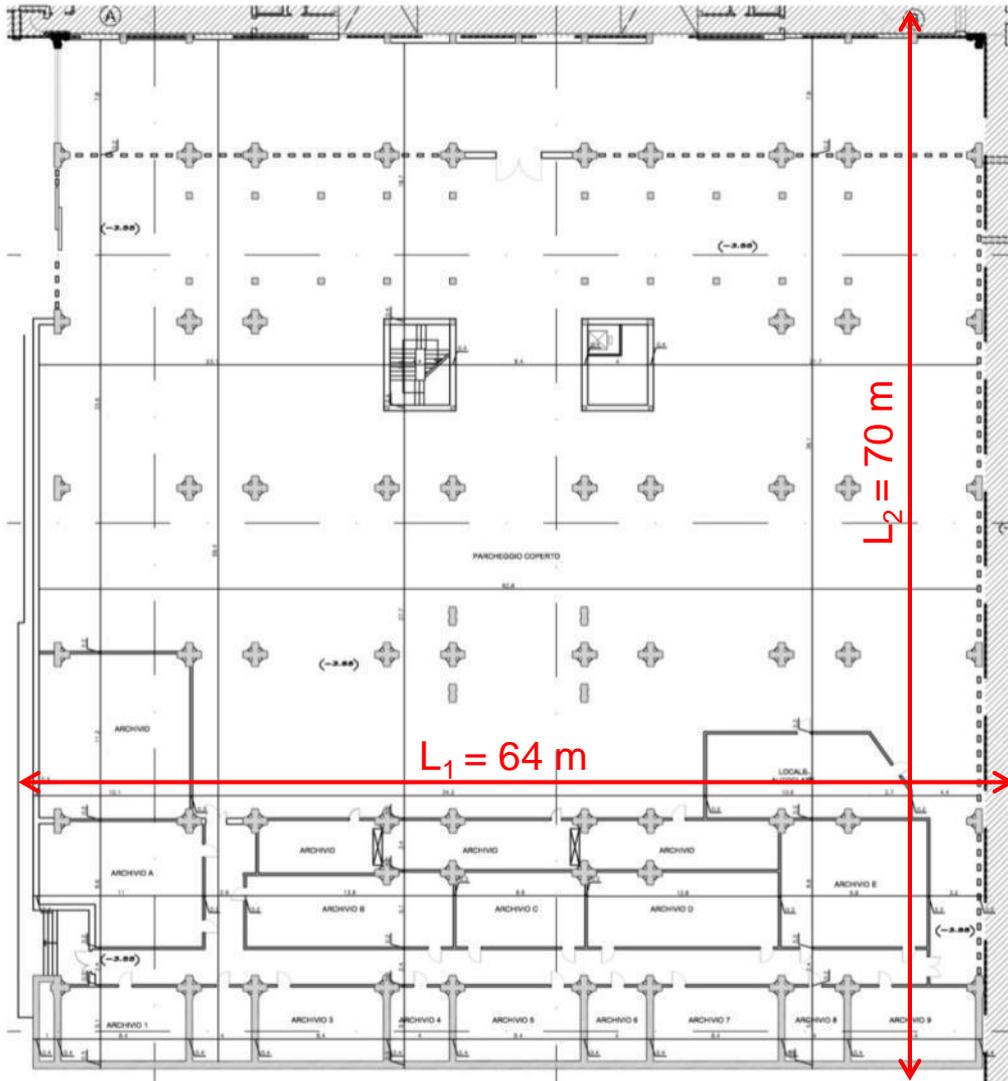
### Consiglio tecnico applicativo

Trave NPS® Cls è abbinabile a tutte le tipologie di pilastri e si adatta alle diverse forme di appoggio in opera. È ideale per realizzare impalcati con salti di quota, grazie allo zoccolo che può essere sagomato con altezze differenti sui due lati.

ing. Alessandro Fedriga  
Progettista Tecnosttrutture

Hai domande? Telefona allo 0421 570970 oppure invia un'email a [com@tecnosttructures.eu](mailto:com@tecnosttrutture.eu)

## SCHEMA STRUTTURALE (quota -3.55 m)



### CARATTERISTICHE DELL' EDIFICIO ESISTENTE

- DIMENSIONI IN PIANTA:  
64 m X 70 m
- SUPERFICIE DI PIANO:  
circa 4480 mq
- NUMERO DI LIVELLI  
2 piani interrati (-7.30 m, -3.55 m);  
3 piani fuoriterza (+0.15 m, +3.30/+4.15  
m e +5.80/+7.55 m)  
1 piano di copertura (+9.25/+11.45 m)
- STRUTTURA PORTANTE:  
pilastri e setti in c.a. con solette in  
latero-cemento monodirezionali

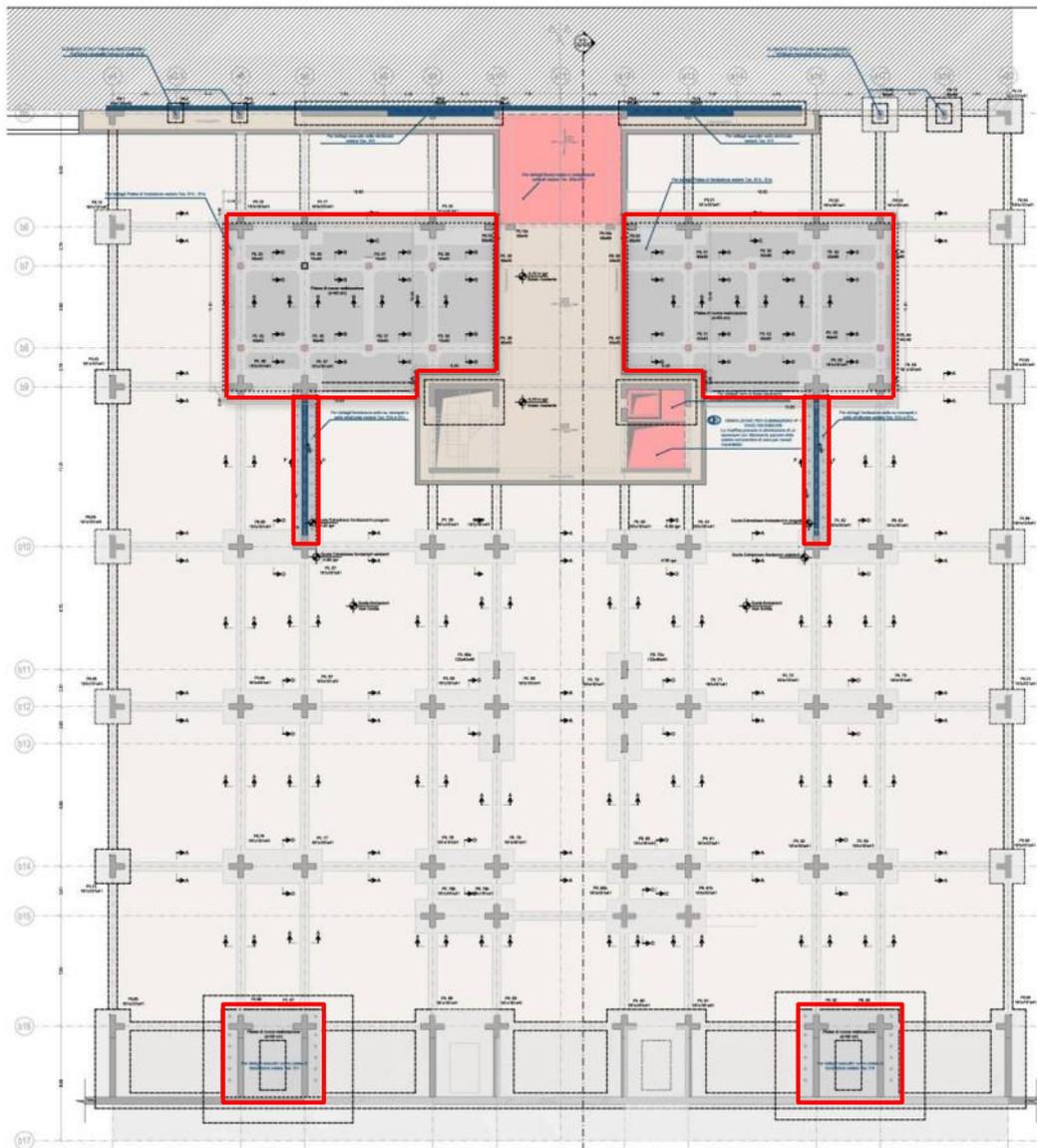
## SEZIONI LONGITUDINALI DI CONFRONTO

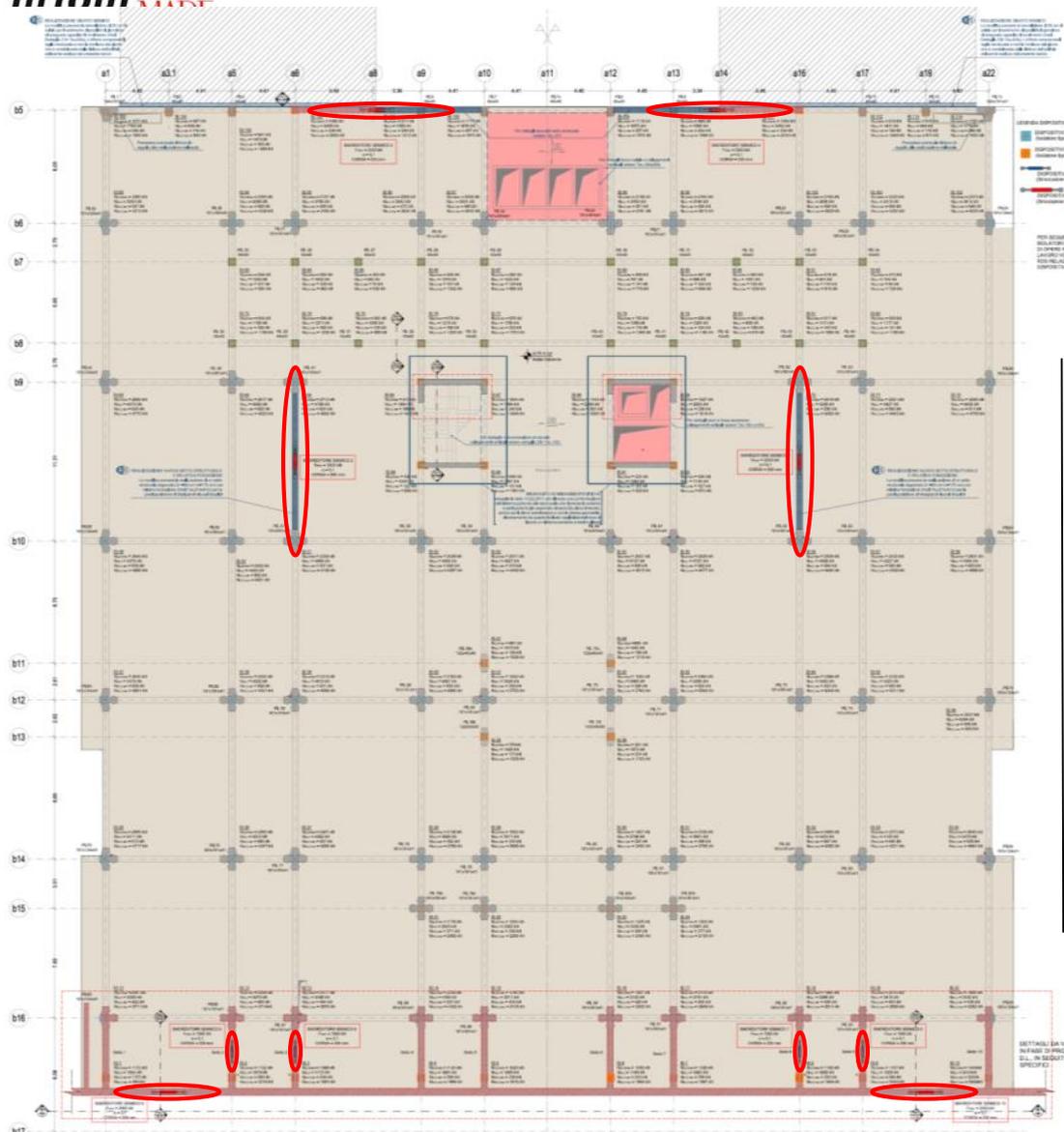


PIANTA STRUTTURALE  
(quota -7.30 m / -3.55 m)

## REALIZZAZIONI DI NUOVE PLATEE DI FONDAZIONE PER:

- SETTI STRUTTURALI DI NUOVA COSTRUZIONE PER DISPOSITIVI DI DISSIPAZIONE
- SETTI STRUTTURALI ESISTENTI IN CORRISPONDENZA DEI DISPOSITIVI DI DISSIPAZIONE
- PILASTRI ESISTENTI 40 cm x 40 cm DA RINFORZARE
- RINFORZO TRAVI IN C.A.





PIANTA STRUTTURALE (quota +0.15 m)

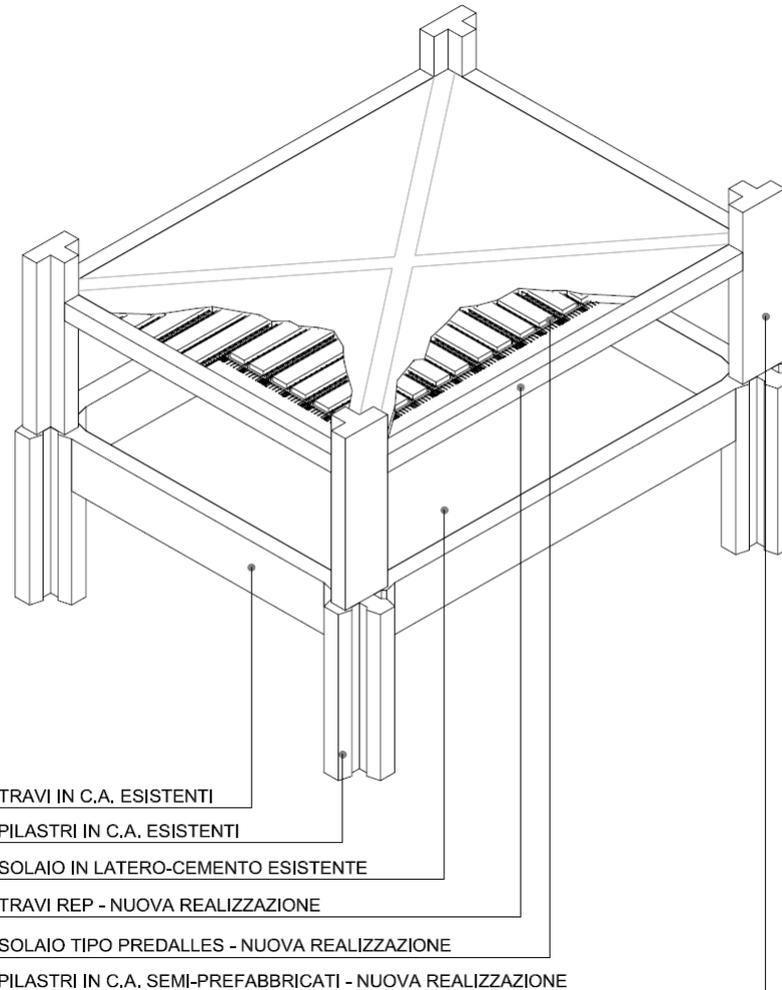
## REALIZZAZIONI DEL SISTEMA DI ISOLAMENTO E DISSIPAZIONE:

- TAGLIO DI COLONNE/SETTI AL PRIMO PIANO INTERRATO
- INSERIMENTO DI 114 ISOLATORI A PENDOLO IN CORRISPONDENZA DEI PILASTRI SETTI ESISTENTI
- INSERIMENTO DI 10 DISSIPATORI SISMICI

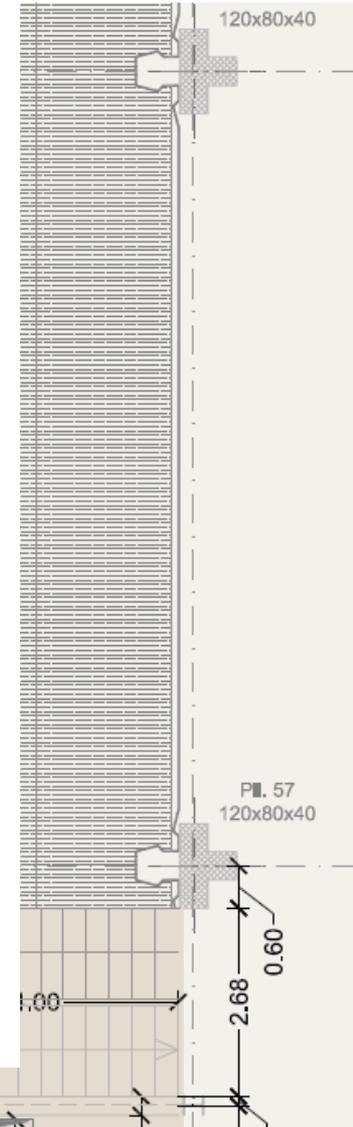
MENTO  
ISOLATORI  
PILASTRI  
A  
CROCE



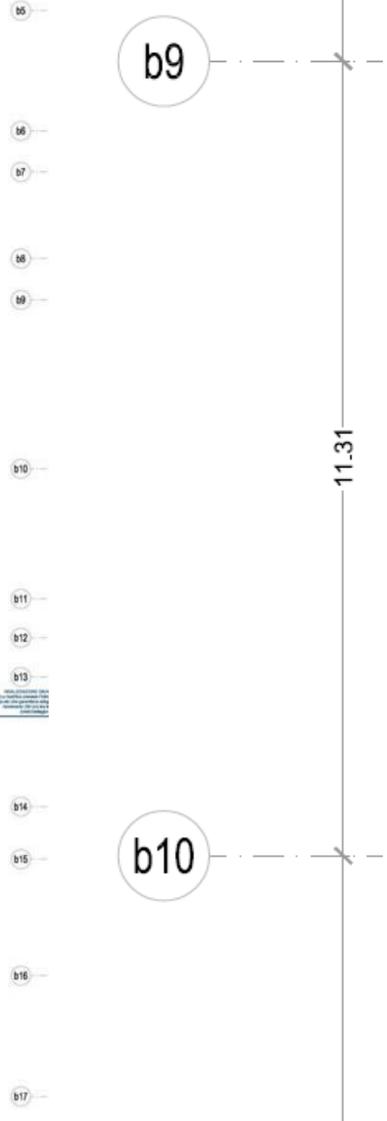
DETTAGLIO DEL SOLAIO DI NUOVA REALIZZAZIONE



- TRAVI IN C.A. ESISTENTI
- PILASTRI IN C.A. ESISTENTI
- SOLAIO IN LATERO-CEMENTO ESISTENTE
- TRAVI REP - NUOVA REALIZZAZIONE
- SOLAIO TIPO PREDALLES - NUOVA REALIZZAZIONE
- PILASTRI IN C.A. SEMI-PREFABBRICATI - NUOVA REALIZZAZIONE



AIO







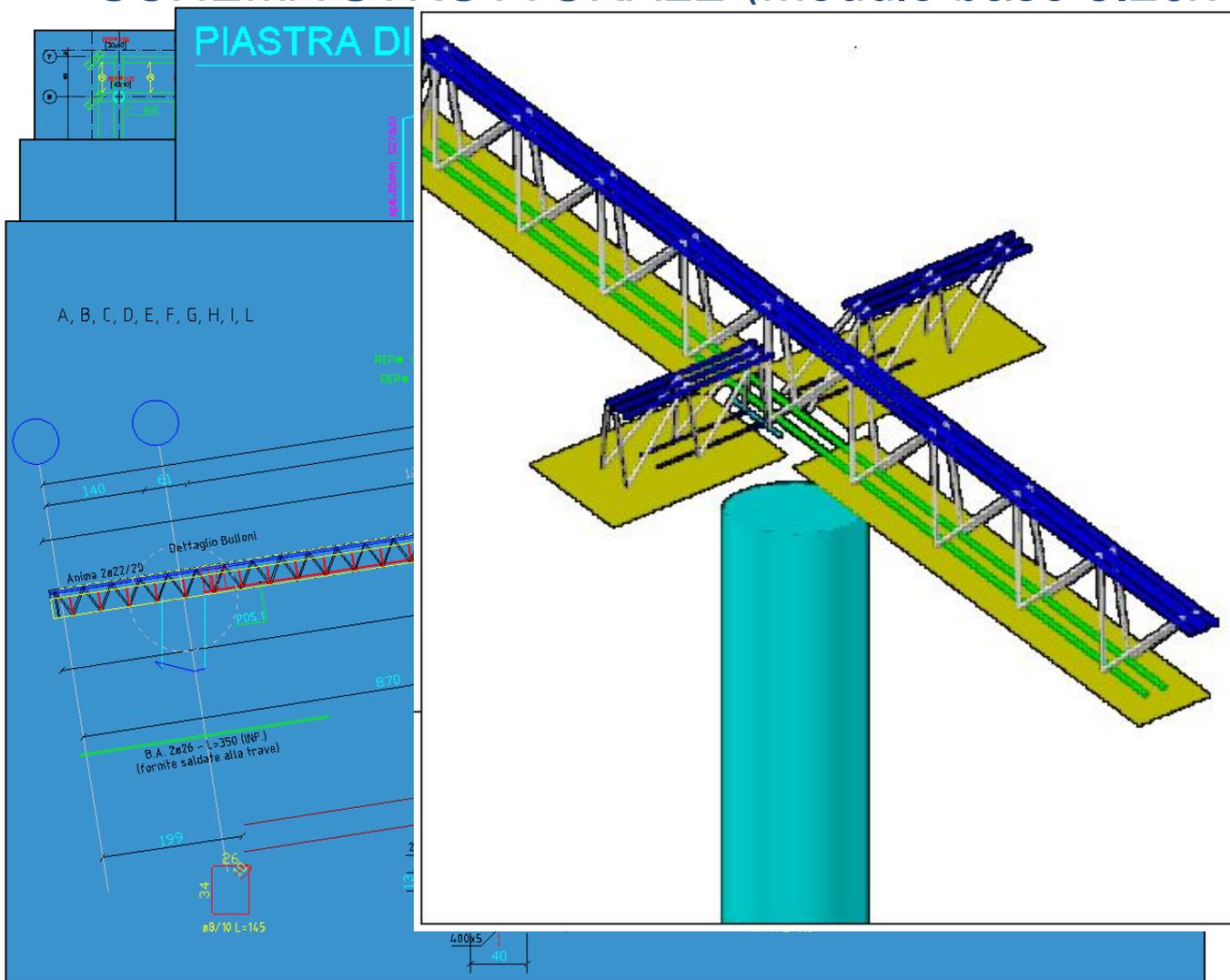
VERSATILITA' E PERSONALIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI DEL NPS® SYSTEM  
IN FUNZIONE DELLE ESIGENZE E CARATTERISTICHE PROGETTUALI RICHIESTE



# **LAVORI DI COSTRUZIONE DEL MUNICIPIO DI SAN FELICE SUL PANARO IN EMILIA (EMT – Edifici Municipali Temporanei)**



## SCHEMA STRUTTURALE (modulo base 5.20x12.57m)



### CARATTERISTICHE DELL' EDIFICIO

- DIMENSIONI IN PIANTA:  
50 m X 25 m
- EDIFICIO MONOPIANO
- DOPPIA FALDA  
INCLINATA
- TEMPI DI  
REALIZZAZIONE 65gg  
(chiavi in mano)





## TRAVE NPS® DI BORDO – SISTEMA BLOCCAGGIO

Trave NPS® di bordo o caricate solo da un lato

Nel caso di Travi NPS® di bordo o caricate da un solo lato, il piatto di appoggio della Trave NPS® sulla colonna P...  
utilizzando le maxi-r...

Questa prescrizione s...

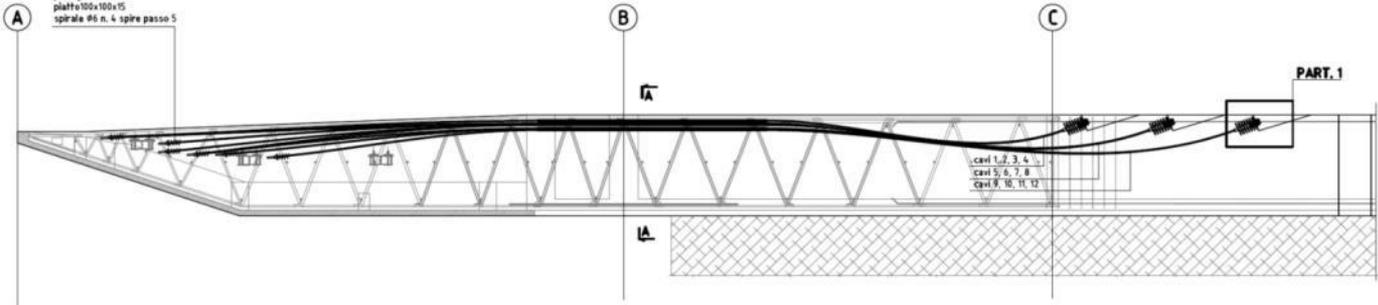


# PROGETTAZIONE STRUTTURALE DELLE TRAVI REP® POST-TESE

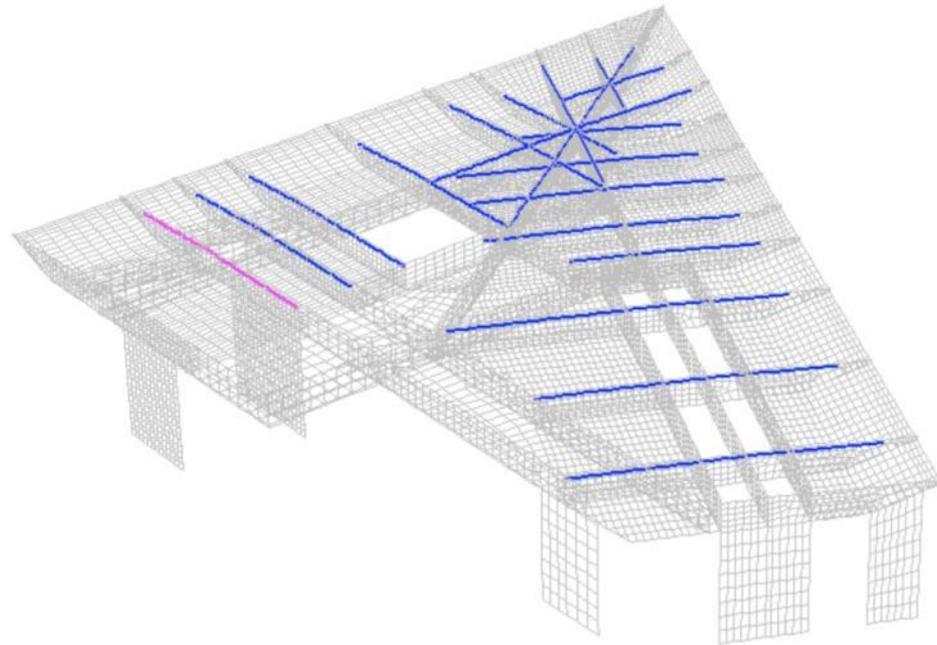
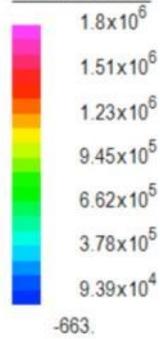
## COPERTURA I.LAB

TRAVE REP• B102 (R10)  
 SCALA 1:50

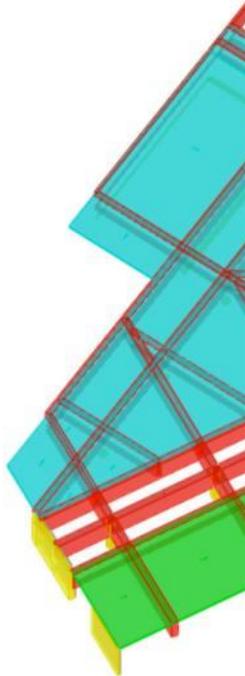
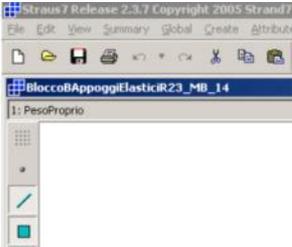
per ogni cavo:  
 piatto 100x100x15  
 spirale #6 n. 4 spirale passo 5



Axial Force (N)



Trave R10 - forza di post-tensione



CHE





# Grazie per l'attenzione

**ing. Stefano China**  
Direttore Tecnico  
Tecnostрукture srl

**[www.tecnostрукture.eu](http://www.tecnostрукture.eu)**