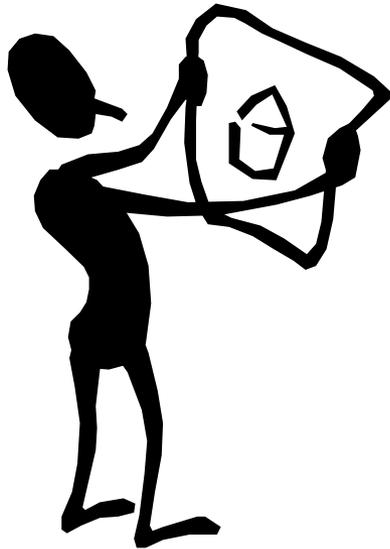


Come può operare il progettista?

- **Per strutture in cemento armato e in acciaio**, dove il livello di conoscenza tecnica alto e diffuso, le morfologie sono estremamente standardizzate ed è reperibile ampia letteratura, **la vita del progettista è facile!**



Come può operare il progettista?

Quale approccio e quali algoritmi utilizzereste?

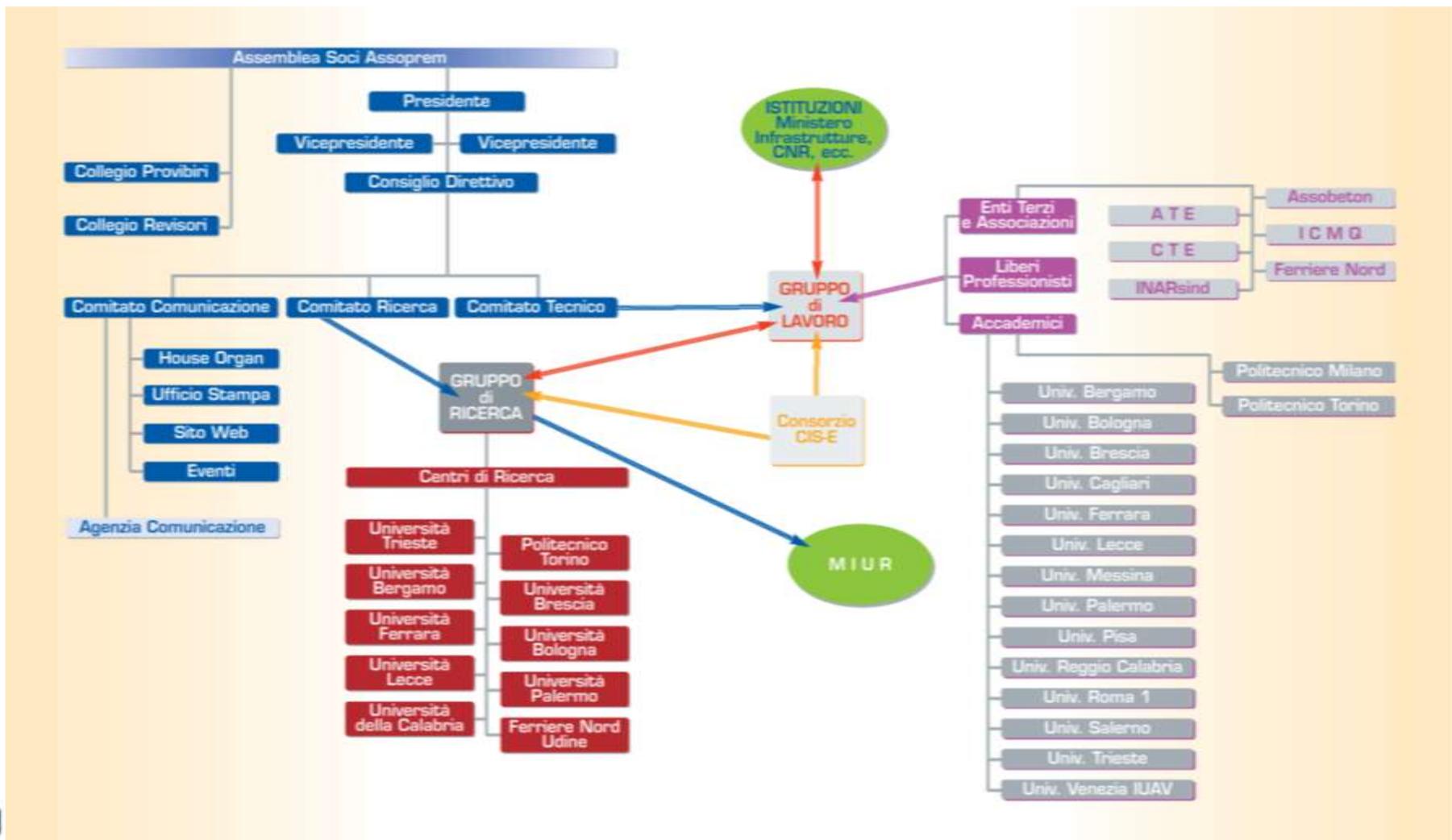
Quali norme avreste a disposizione?

Di quale letteratura tecnica disporreste?

Che esperienze scientifiche avreste disponibili?



Il Gruppo di Lavoro CIS-E Assoprem



Il Gruppo di Lavoro CIS-E Assoprem

<i>Ente</i>	<i>Referente</i>	<i>Ente</i>	<i>Referente</i>
ASSOBETON	Ing. Antonello Gasperi	Politecnico di Milano	Ing. Maurizio Acito
ASSOPREM	Ing. Marco Assini	Politecnico di Milano	Prof. Alberto Franchi
ASSOPREM	Ing. Anna Bati	Politecnico di Milano	Prof. Pietro Gambarova
ASSOPREM	Ing. Giuseppe Borneto	Politecnico di Milano	Prof. Franco Mola
ASSOPREM	Ing. Antonia Nadia Cancelli	Politecnico di Milano	Prof. Paolo Setti
ASSOPREM	Ing. Nicolò Cancelliere	Politecnico di Torino	Ing. Mario Sassone
ASSOPREM	Ing. Mauro Ferrari	Università di Bergamo	Prof. Paolo Riva
ASSOPREM	Ing. Livio Izzo	Università di Bergamo	Prof. Alberto Meda
ASSOPREM	Ing. Sergio Massa	Università di Bologna	Prof. Marco Savoia
ASSOPREM	Ing. Pierluigi Reato	Università di Brescia	Prof. Giovanni Plizzari
ASSOPREM	Ing. Giuseppe Sergi	Università di Ferrara	Prof. Nerio Tullini
ASSOPREM	Ing. Giuseppe Suraci Ing. Raffaele Venir	Università di Lecce	Prof.ssa M. Antonietta Aiello
ASSOPREM	Ing. Giuseppe Vinonuovo	Università di Messina	Prof. Piero Colajanni
ATE	Ing. Walter Carni	Università di Palermo	Ing. Francesco Di Maio
ATE	Ing. Alberto Perdomi	Università di Palermo	Prof.ssa Lidia La Mendola
CIS-E	Ing. Fausto Minelli	Università di Palermo	Prof. Nunzio Scibilia
CIS-E	Prof. Giovanni Plizzari	Università di Reggio Calabria	Ing. Raffaele Pucinotti
CTE	Prof. Giovanni Plizzari	Università di Roma 1	Prof. Franco Bontempi
Ferriere Nord Pittini SpA	Ing. Olivo Molinari	Università di Salerno	Prof. Luigi Ascione
ICMQ	Ing. Costanzo Riva	Università di Trieste	Prof. Claudio Amadio
INARSIND	Ing. Paolo Recalcati	Università di Venezia IUAV	Prof.ssa Sandra Bullo

Attività del Gruppo di Lavoro

FASE I

Raccolta dati scientifici, sperimentazione, RICERCA BIBLIOGRAFICA

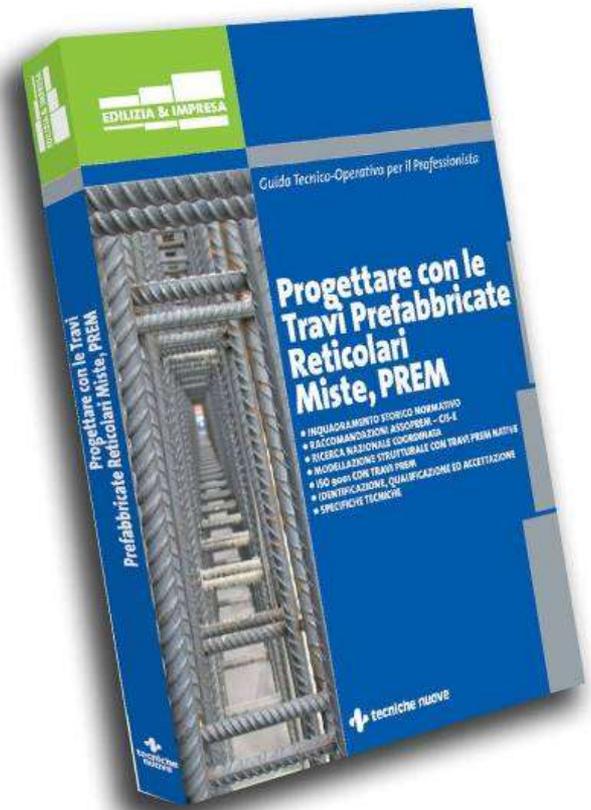
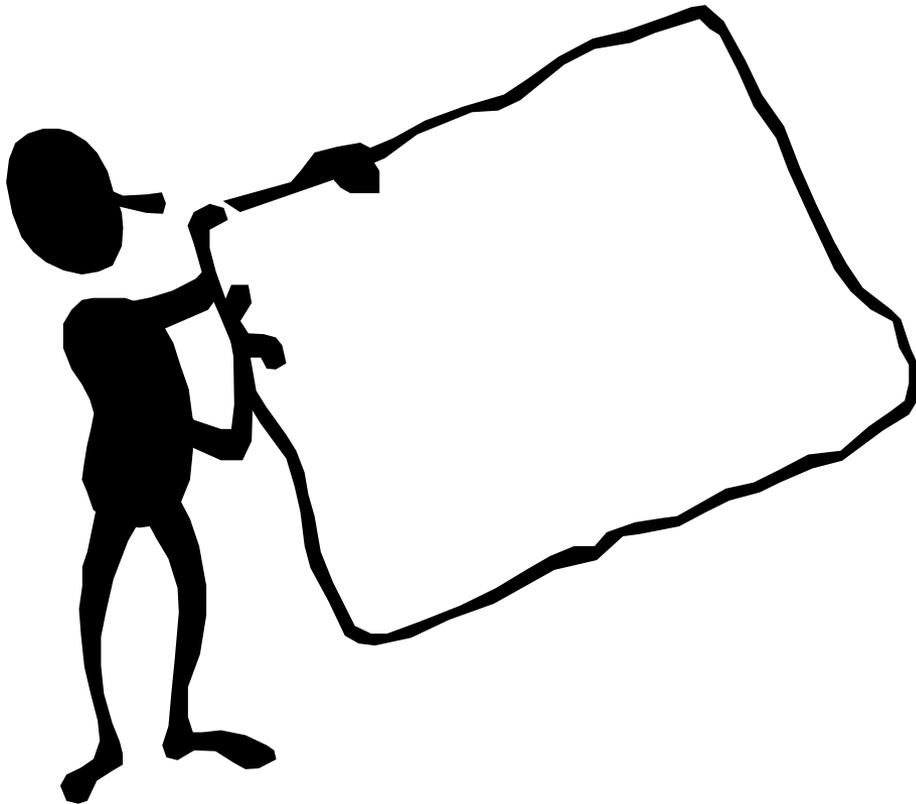
FASE II

Approfondimenti teorici-numericisperimentali

FASE III

Stesura Raccomandazioni per la Progettazione e Produzione di Travi Reticolari Miste

Raccomandazioni per la progettazione e la costruzione



Obiettivi delle raccomandazioni.

- Fornire uno strumento al progettista
 - Facilitare la Direzione Lavori
 - Favorire i controlli del collaudatore
- Stabilire i criteri per il controllo di qualità
- Favorire il processo di certificazione
 - Operare in modo trasparente

Raccomandazioni per la progettazione e l'esecuzione di travi prefabbricate reticolari miste

- 1 **INTRODUZIONE**
- 2 **DEFINIZIONI E MORFOLOGIE STRUTTURALI**
 - 2.1 GENERALITÀ
 - 2.2 DEFINIZIONI
 - 2.2.1 Trave Prefabbricata Reticolare Mista
 - 2.2.2 Traliccio
 - 2.2.3 Fasi operative
 - 2.2.4 Autoportanza
 - 2.3 CLASSIFICAZIONE DEL TRALICCIO
 - 2.3.1 In base al corrente inferiore
 - 2.3.1.1 Fondello in acciaio con eventuali ferri longitudinali
 - 2.3.1.2 Fondello in calcestruzzo con ferri longitudinali
 - 2.3.2 In base alla sezione
 - 2.4 CLASSIF. DELLA TRAVE IN BASE ALLA POSIZIONE DEL SOLAIO
 - 2.4.1 Rispetto alla quota del solaio
 - 2.4.2 Rispetto alla pianta

- 2.5 **CLASSIFICAZIONE DEI COMPONENTI DEL TRALICCIO**
- 2.5.1 Corrente inferiore
 - 2.5.1.1 Armatura longitudinale
 - 2.5.1.2 Calastrelli longitudinali
 - 2.5.1.3 Armatura trasversale nel fondello in calcestruzzo
- 2.5.2 Corrente superiore
 - 2.5.2.1 Calastrelli longitudinali e trasversali
- 2.5.3 Anima
 - 2.5.3.1 Morfologia elementi d'anima
 - 2.5.3.2 Controventi d'anima
- 2.5.4 Apparecchi di appoggio delle travi sui pilastri
- 2.5.5 Apparecchi di appoggio dei solai prefabbricati sulle travi
- 2.6 CLASSIFICAZIONE DEI DISPOSITIVI DI CONTINUITÀ ALL'APPOGGIO
- 2.7 CLASSIFICAZIONE DI PARTICOLARI PRESIDI PER ZONA SISMICA
 - 2.7.1 Staffe di contenimento in testata

- 3 **PRINCIPI DI PROGETTAZIONE**
- 3.1 CRITERI GENERALI
 - 3.1.1 Fase 0
 - 3.1.2 Fase 1
 - 3.1.3 Fase 2
- 3.2 AZIONI
 - 3.2.1 Generalità
 - 3.2.2 Carichi
 - 3.2.2.1 Azioni relative alla Fase 1
 - 3.2.2.2 Azioni relative alla Fase 2
- 3.3 INDICAZIONI PER IL PROGETTO DEL TRALICCIO E DELLE ARMATURE
 - 3.3.1 Indicazioni relative al traliccio
 - 3.3.2 Indicazioni relative ai monconi di estremità ed agli elementi terminali
 - 3.3.3 Indicazioni relative ai traversi di estremità
 - 3.3.4 Indicazioni relative agli apparecchi di appoggio dei solai
- 3.4 DURABILITA'
- 3.5 PROPORZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELLE TRAVI PREM

- 4 **MATERIALI**
- 4.1 GENERALITÀ
- 4.2 CALCESTRUZZO
- 4.3 ACCIAI
- 4.3.1 Armatura integrativa (non saldata)

- 5 **ANALISI STRUTTURALE**
- 5.1 GENERALITÀ
 - 5.1.1 Requisiti generali
 - 5.1.2 Casi di carico e combinazioni
- 5.2 PRIMA FASE (FASE 1)
 - 5.2.1 Modellazione strutturale per l'analisi
 - 5.2.1.1 Modellazione strutturale e ipotesi di base
 - 5.2.1.2 Modellazione dei nodi del traliccio
 - 5.2.2 Imperfezioni
- 5.3 SECONDA FASE (FASE 2)
 - 5.3.1 Rigidezza flessionale della trave PREM
 - 5.3.2 Analisi elastica lineare
 - 5.3.3 Analisi elastica lineare con ridistribuzione limitata
 - 5.3.4 Analisi plastica
 - 5.3.5 Analisi non lineare
 - 5.3.6 Effetti del secondo ordine in presenza di carico assiale
 - 5.3.7 Instabilità laterale di travi snelle

- 6 **STATI LIMITE ULTIMI (SLU)**
- 6.1 CLASSIFICAZ. DEGLI ELEM. METALLICI COSTITUENTI IL TRALICCIO
- 6.2 VERIFICHE IN PRIMA FASE
 - 6.2.1 Resistenza e stabilità del traliccio
- 6.3 VERIFICHE IN SECONDA FASE
 - 6.3.1 Flessione semplice
 - 6.3.2 Taglio
 - 6.3.3 Verifica delle connessioni acciaio - calcestruzzo

- 7 **STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)**
- 7.1 METODI DI ANALISI GLOBALE
 - 7.1.1 Analisi lineare elastica
- 7.2 CONTROLLO DELLE DEFORMAZIONI
 - 7.2.1 Considerazioni generali
 - 7.2.2 Effetto delle fasi costruttive sulla determinazione delle deformazioni
 - 7.2.3 Metodi di calcolo in fase fessurata e non fessurata
 - 7.2.4 Deformazioni differite
- 7.3 CONTROLLO DELLA FESSURAZIONE
 - 7.3.1 Definizione degli stati limite di fessurazione
- 7.4 VERIFICA DELLE TENSIONI IN ESERCIZIO
 - 7.4.1 Tensione massima di compres. del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio
 - 7.4.2 Tensione massima dell'acciaio da c.a. in condizioni di esercizio
- 7.5 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI

- 8 **PRINCIPI FONDAMENTALI DI PROGETTAZIONE AL FUOCO**
- 8.1 PROCEDURA DI ANALISI DELLA RESISTENZA R AL FUOCO
- 8.2 PROGETTAZIONE INTEGRATA DA PROVE
- 9 **DETTAGLI COSTRUTTIVI E PRESCRIZIONI SPECIFICHE**
- 9.1 GENERALITA'
- 9.1.1 Armatura nelle travi
- 9.1.2 Copriferro e interferro
- 9.1.3 Corrente inferiore
- 9.1.4 Armature di pelle
- 9.1.5 Corrente superiore
- 9.1.6 Anime e calastrelli longitudinali
- 9.1.7 Controventi delle anime
- 9.1.8 Angolari e supporti angolari
- 9.1.9 Traversi e spezzoni saldati
- 9.1.10 Fondello in calcestruzzo
- 9.2 DETTAGLI COSTRUTTIVI
- 9.2.1 Trave con sbalzo
- 9.2.2 Appoggio delle travi PREM

- 10 **PRESCRIZIONI PARTICOLARI NEI NODI STRUTTURALI**
- 10.1 GENERALITÀ
- 10.2 VERIFICA IN FASE 1
- 10.2.1 Verifica locale all'appoggio
- 10.2.2 Verifica ad instabilità locale
- 10.3 VERIFICA IN FASE 2
- 10.3.1 Verifica a flessione

- 11 **PRESCRIZIONI PARTICOLARI IN PRESENZA DI SOLLECITAZ. SISMICHE**
- 11.1 GENERALITÀ
- 11.1.1 Premessa
- 11.1.2 Principi di progettazione
- 11.1.3 Classi di duttilità
- 11.2 TIPOLOGIE STRUTTURALI E FATTORE DI STRUTTURA
- 11.2.1 Tipologie strutturali
- 11.2.2 Fattore di struttura
- 11.3 ANALISI STRUTTURALE
- 11.3.1 Generalità
- 11.4 CRITERI DI PROGETTO
- 11.4.1 Generalità
- 11.4.2 Criteri di progetto per strutture dissipative
- 11.4.3 Regole di progetto per sezioni duttili
- 11.4.4 Resistenza delle zone dissipative

- 11.5 REGOLE DI VERIFICA PER STRUTTURE DISSIPATIVE IN CLASSE CD “B”
 - 11.5.1 Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza
 - 11.5.2 Sollecitazioni di calcolo
 - 11.5.2.1 Travi
 - 11.5.2.2 Colonne
 - 11.5.3 Verifiche di resistenza allo stato limite ultimo (SLU) e determinazione del limite superiore del momento resistente delle travi
 - 11.5.3.1 Travi
 - 11.5.3.2 Nodi trave-colonna
- 11.6 DETTAGLI COSTRUTTIVI
 - 11.6.1 Travi
 - 11.6.2 Nodi trave-colonna

- 12 **LAVORAZIONI DELL'ACCIAIO**
- 12.1 GENERALITÀ
- 12.2 SAGOMATURA
- 12.3 SALDATURA
 - 12.3.1 Riferimenti normativi
 - 12.3.2 Materiali d'apporto
 - 12.3.3 Dimensionamento e controllo delle saldature
 - 12.3.4 Qualificazione del Centro di Trasformazione e/o dello Stabilimento di Produzione
 - 12.3.5 Qualificazione dei procedimenti di saldatura
 - 12.3.6 Qualificazione del personale

- 13 **PRODUZIONE, MONTAGGIO ED ESECUZIONE GETTI**
- 13.1 GENERALITÀ
 - 13.1.1 Definizioni
 - 13.1.2 Sequenza di produzione, montaggio ed esecuzione getti
 - 13.1.3 Tipologie di produzione delle travi PREM
 - 13.1.4 Requisiti per lo stabilimento di produzione delle travi PREM
 - 13.1.5 Qualif. dei procedim. di piegatura e di saldat., dell'azienda e del personale addetto
 - 13.1.6 Qualificazione dello stabilimento di produzione delle travi PREM non soggette a Marcatura CE
- 13.2 PRODUZIONE
 - 13.2.1 Generalità
 - 13.2.2 Progetto delle travi PREM
 - 13.2.3 Prescrizioni e tolleranze
 - 13.2.4 Controlli in stabilimento durante la produzione

- 13.3 MONTAGGIO
 - 13.3.1 Generalità
 - 13.3.2 Controlli di accettazione delle travi in cantiere
 - 13.3.3 Controlli in fase di montaggio
- 13.4 ESECUZIONE GETTI
 - 13.4.1 Generalità
 - 13.4.2 Controlli di accettazione del calcestruzzo per i getti di completamento
 - 13.4.3 Controlli in fase di getto di completamento
 - 13.4.4 Controlli sulle strutture completate
 - 13.4.5 Relazione a Struttura Ultimata
- 13.5 COLLAUDO STATICO

- 14 **APPENDICE A: DEFINIZIONI E MORFOLOGIE STRUTTURALI**
- 14.1 GENERALITÀ
- 14.2 DEFINIZIONI
- 14.3 CLASSIFICAZIONE DEL TRALICCIO
 - 14.3.1 In base al corrente inferiore
 - 14.3.2 In base alla sezione
 - 14.3.3 In base alla vista laterale
 - 14.3.4 In base ai due appoggi
- 14.4 CLASSIF. DELLA TRAVE IN BASE ALLA POSIZIONE DEL SOLAIO
 - 14.4.1 Rispetto alla quota del solaio
 - 14.4.2 Rispetto alla pianta
- 14.5 CLASSIFICAZIONE DEI COMPONENTI DEL TRALICCIO
 - 14.5.1 Corrente inferiore
 - 14.5.2 Corrente superiore
 - 14.5.3 Anima
 - 14.5.4 Apparecchi di appoggio delle travi sui pilastri
 - 14.5.5 Apparecchi di appoggio dei solai prefabbricati sulle travi
- 14.6 CLASSIFICAZIONE DEI DISPOSITIVI DI CONTINUITÀ ALL'APPOGGIO
- 14.7 CLASSIFICAZIONE DI PARTICOLARI PRESIDI PER ZONA SISMICA

- 15 **APPENDICE B: PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA PROGETTAZIONE DEI SOLAI IN APPOGGIO SULLE TRAVI PREM**
- 15.1 PROFONDITÀ DI APPOGGIO
- 15.2 SOLAI PREFABBRICATI CON APPOGGIO IN ASSE ALLE TRAVI PREM IN FASE 2
- 15.3 SOLAI PREFABBRICATI CON APPOGGIO NON IN ASSE ALLE TRAVI PREM IN FASE 2

E' tutto noto nelle travi tralicciate miste?

La ricerca Assoprem 2006-09 e 2010-2011

Centri di Ricerca Assoprem 2006-2009

1. Università di Bergamo (responsabile: Prof. Paolo Riva),
2. Università di Bologna (responsabile: Prof. Marco Savoia),
3. Università della Calabria (responsabile: Prof. Luciano Ombres),
4. Università di Ferrara (responsabile: Prof. Nerio Tullini),
5. Università di Palermo (responsabile: Prof.ssa Lidia La Mendola),
6. Università di Trieste (responsabile: Prof. Claudio Amadio),
7. Politecnico di Torino (responsabile: Arch. Mario Sassone),
8. Università di Brescia (responsabile: Prof. Giovanni Plizzari),
9. Università del Salento (responsabile: Prof.ssa M. Antonietta Aiello),
10. Ferriere Nord-Pittini

Centri di Ricerca Assoprem 2010-2011

1. Università di Bergamo (responsabile: Prof. Paolo Riva),
2. Università di Bologna (responsabile: Prof. Marco Savoia),
3. Università della Calabria (responsabile: Prof. Luciano Ombres),
4. Università di Ferrara (responsabile: Prof. Nerio Tullini),
5. Università di Palermo (responsabile: Prof.ssa Lidia La Mendola),
6. Università di Trieste (responsabile: Prof. Claudio Amadio),
7. Ferriere Nord-Pittini



Thank you for your kind attention!



University of Brescia, Italy

