



SCUOLA
INGEGNERIA & ARCHITETTURA

Informazioni e aggiornamenti
sui siti :

www.vitoneassociati.com (Sezione C, C5)
www.ppvconsulting.it/ita/download/



SCUOLA
INGEGNERIA & ARCHITETTURA

Sezione (1) : SI&A
INGEGNERIA *strutturale* & ARCHITETTURA



CORSI inizio: ottobre 2014

(1) GN – GeNerale	25 ore
(1) CE – Costruzioni Esistenti	60 ore
(1) NC – Nuove Costruzioni	70 ore



SCUOLA
INGEGNERIA & ARCHITETTURA

Sezione (2) : SI&A

INGEGNERIA *ambientale* & ARCHITETTURA



CORSI

- (2) SG – Strutture&Geotecnica delle fondazioni 30 ore
- (2) ID – Idraulica ambiente e Architettura
- (2) MT – Materiali ambiente e Architettura
- (2) EN – Energia ambiente ed architettura

Sezione (1) : SI&A
INGEGNERIA *strutturale* & ARCHITETTURA

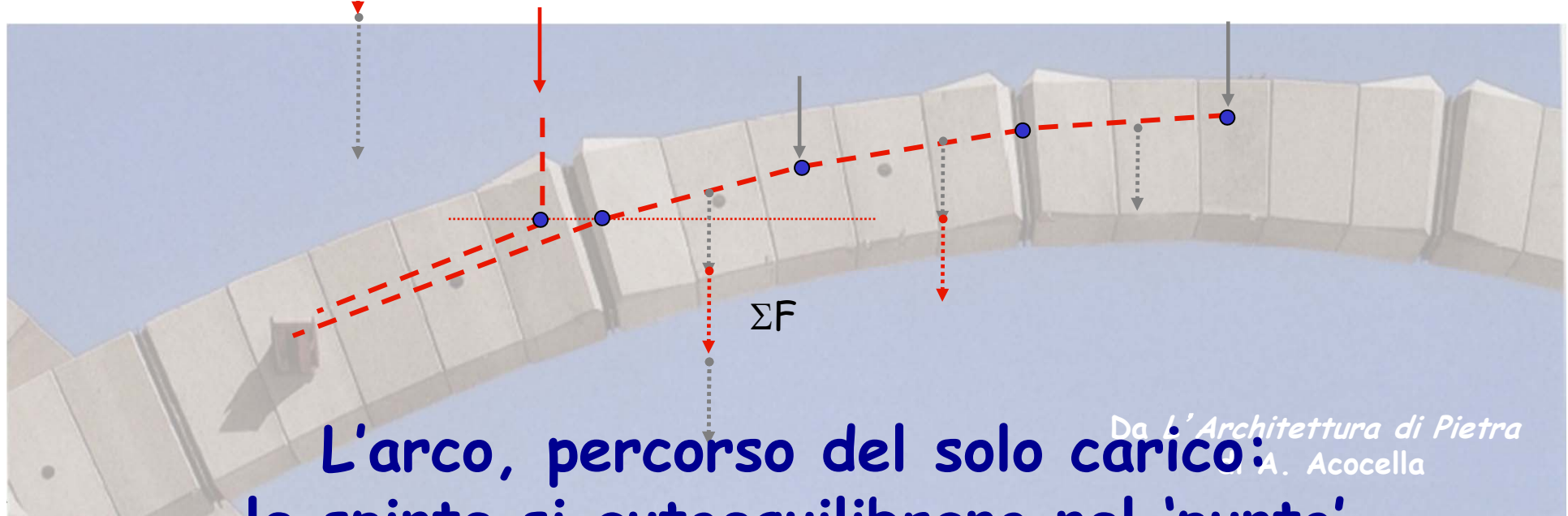
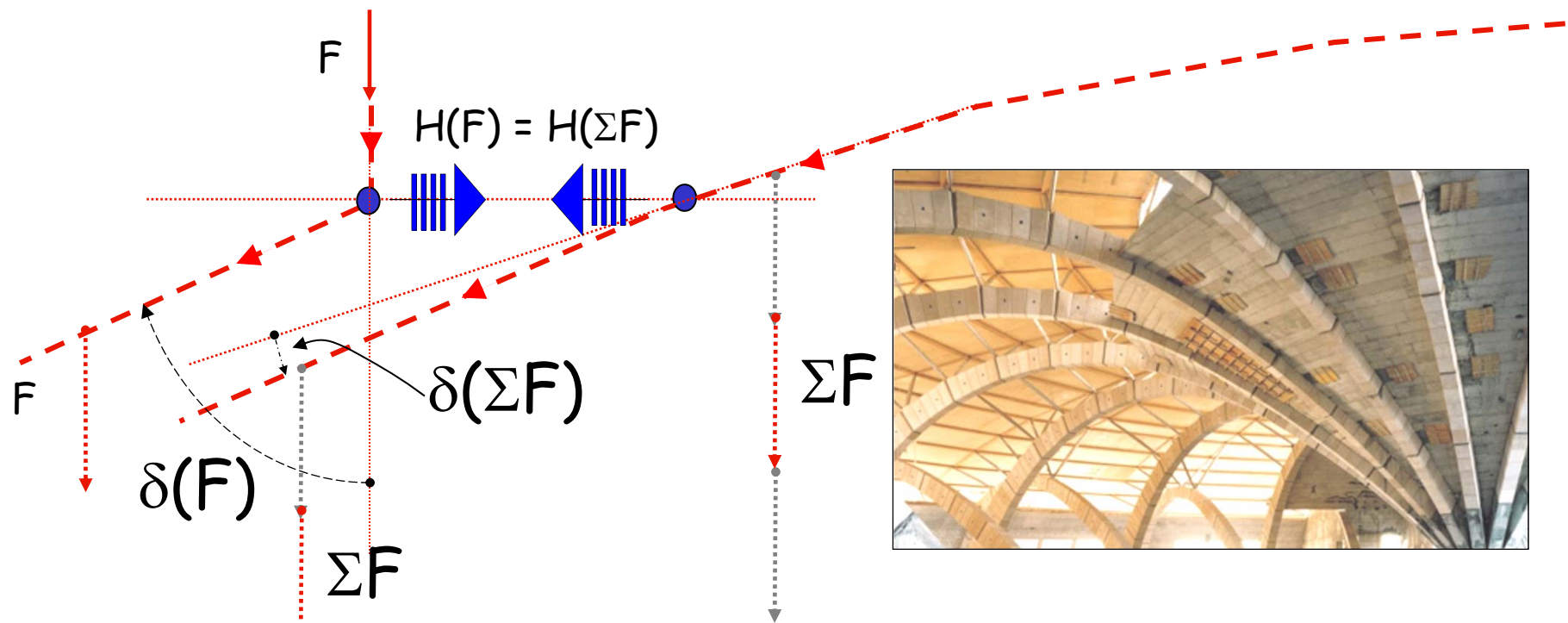
CORSI inizio: ottobre 2014

(1) GN – GeNerale	25 ore
(1) CE – Costruzioni Esistenti	60 ore
(1) NC – Nuove Costruzioni	70 ore

Il metodo del percorso del carico LP del carico
LP delle spinte
L'architettura strutturale disegnata dal
percorso delle spinte

Aspetti del codice degli appalti

L'architettura strutturale 'disegnata' dal percorso delle spinte



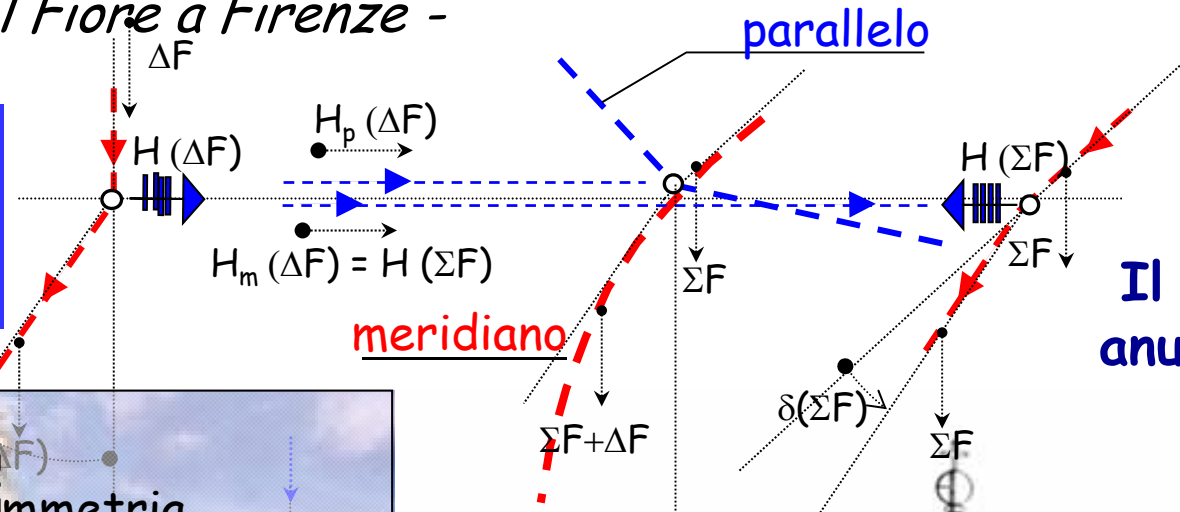
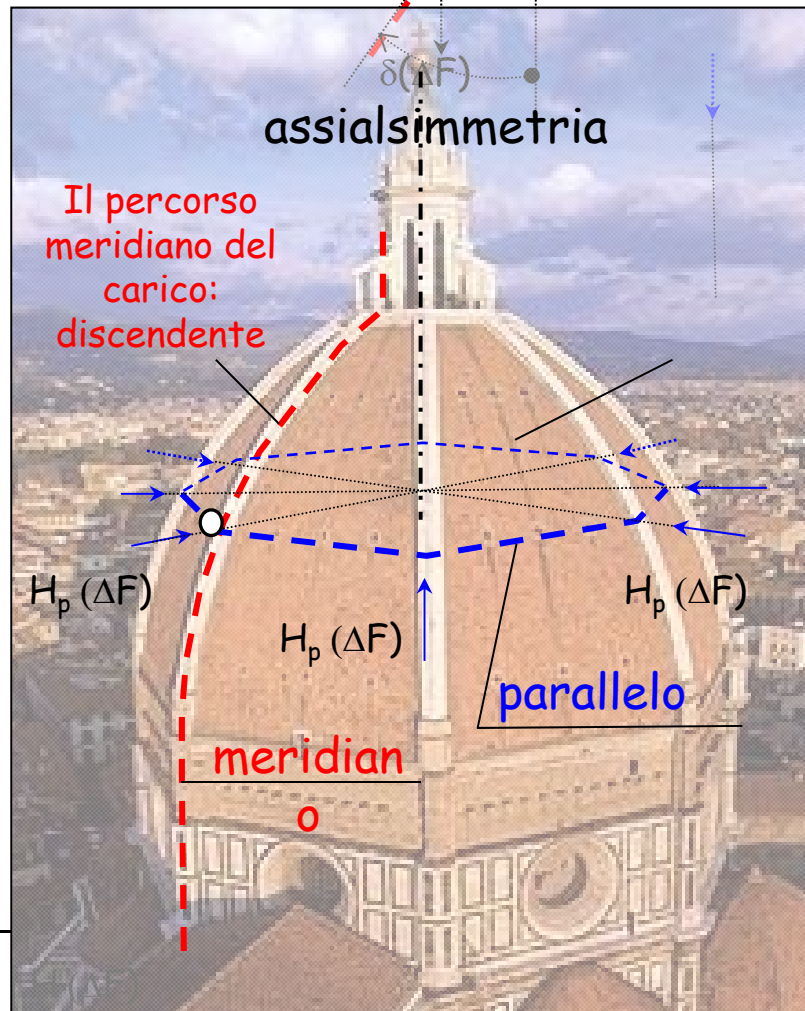
**L'arco, percorso del solo carico:
le spinte si autoequilibrano nel 'punto'**

Da *L'Architettura di Pietra*
A. Acocella

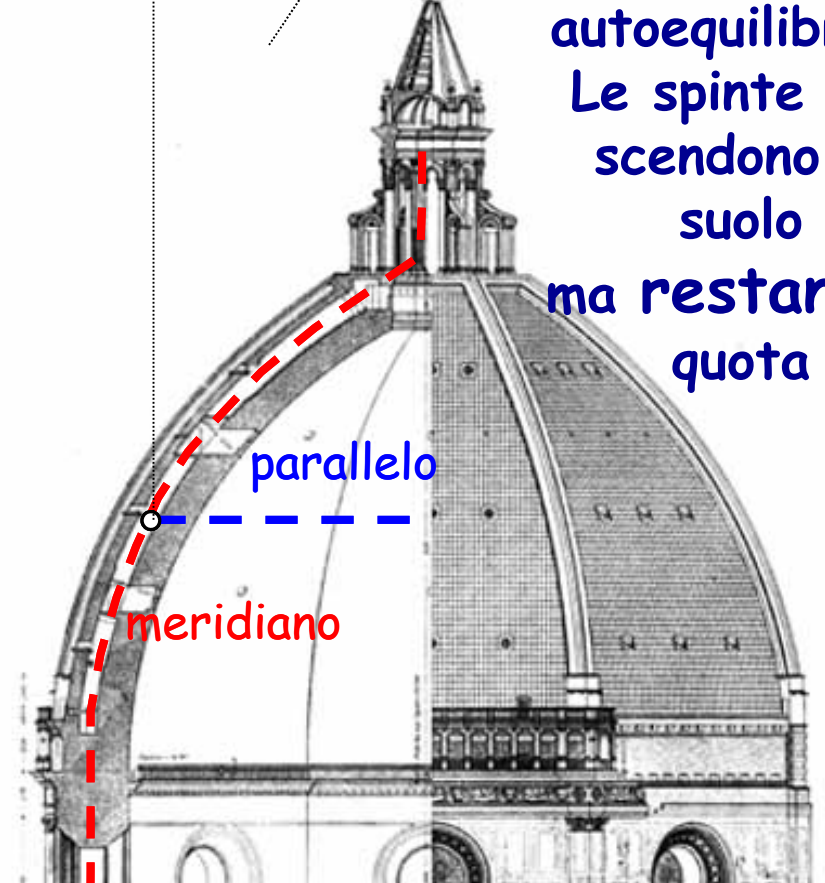
Avitoni — "Aspetti di metodo"

S. Maria del Fiore a Firenze -

Interpretazione
dei meridiani come
percorso dei
carichi verticali'



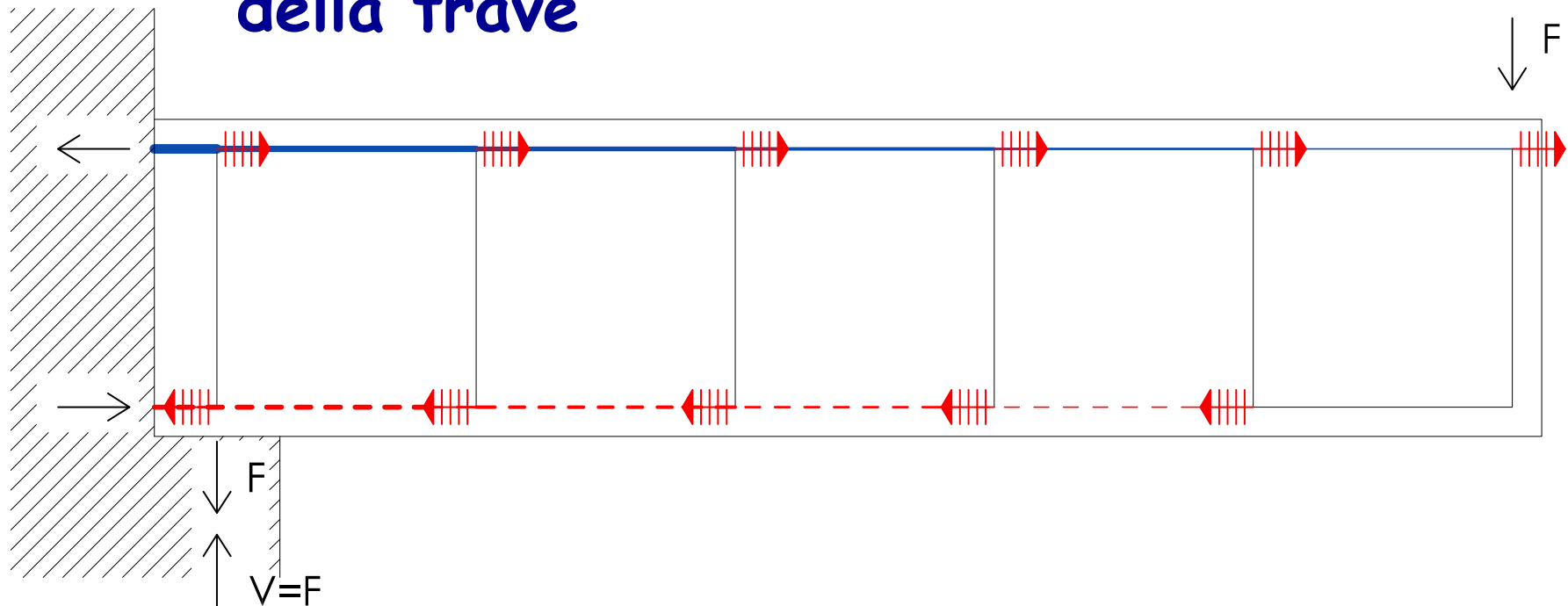
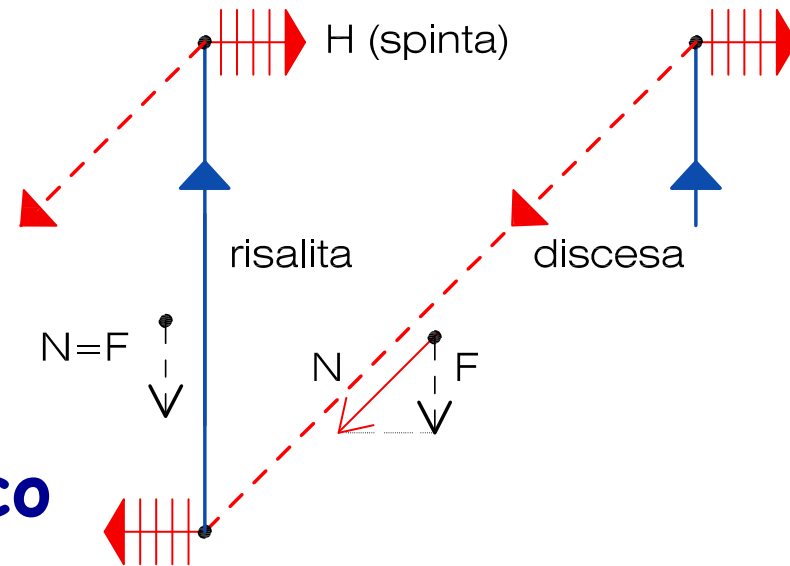
Il percorso
anulare delle
spinte
non
autoequilibrate
Le spinte non
scendono al
suolo
ma restano in
quota



PERCORSO DELLE SPINTE

LA TRAVE:

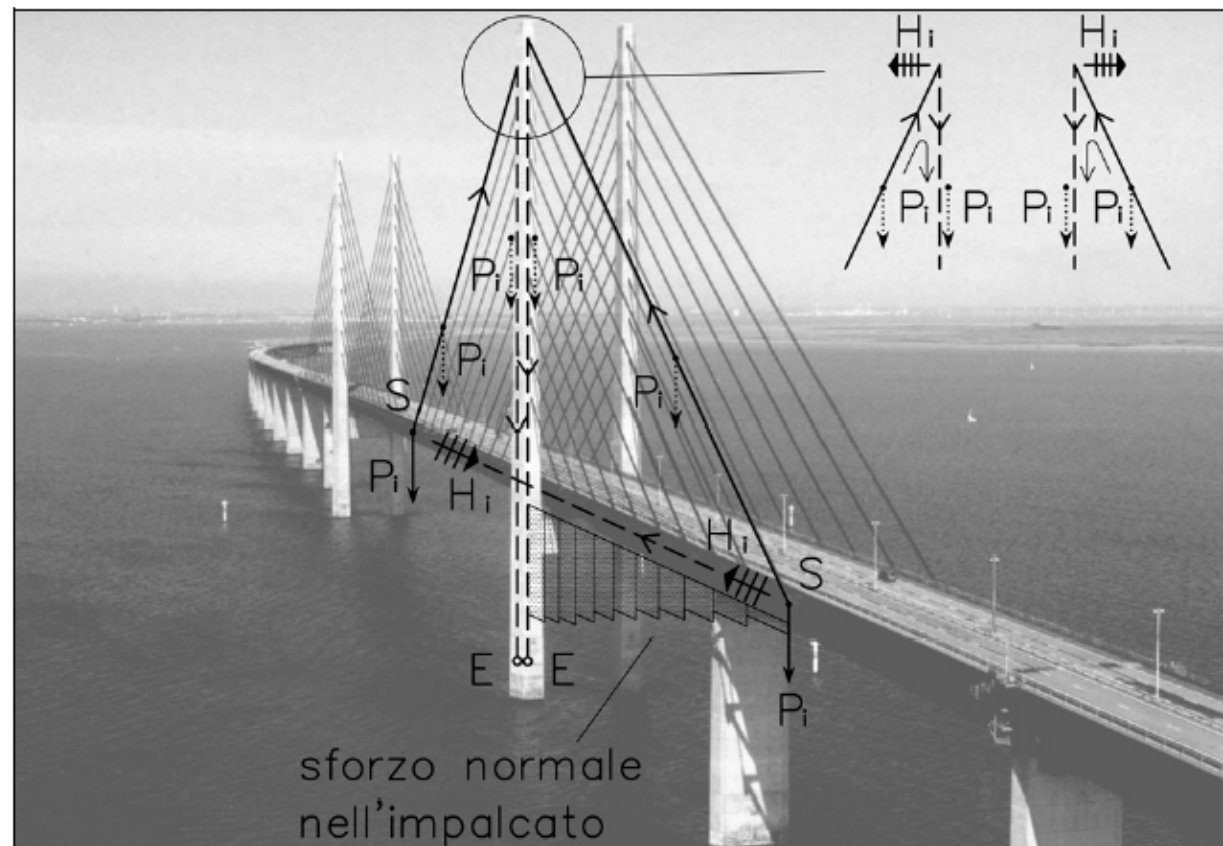
Il percorso delle spinte
lungo i due correnti
longitudinali paralleli
'disegna' il corpo prismatico
della trave

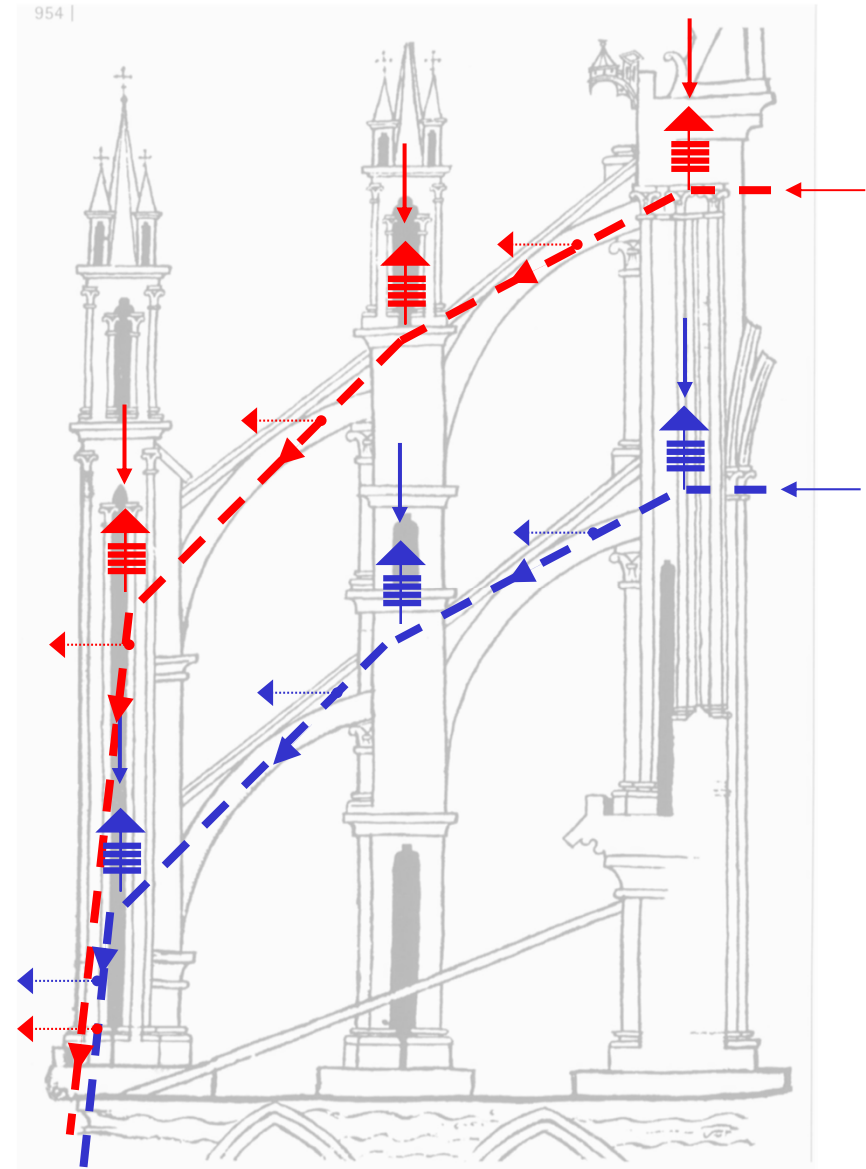
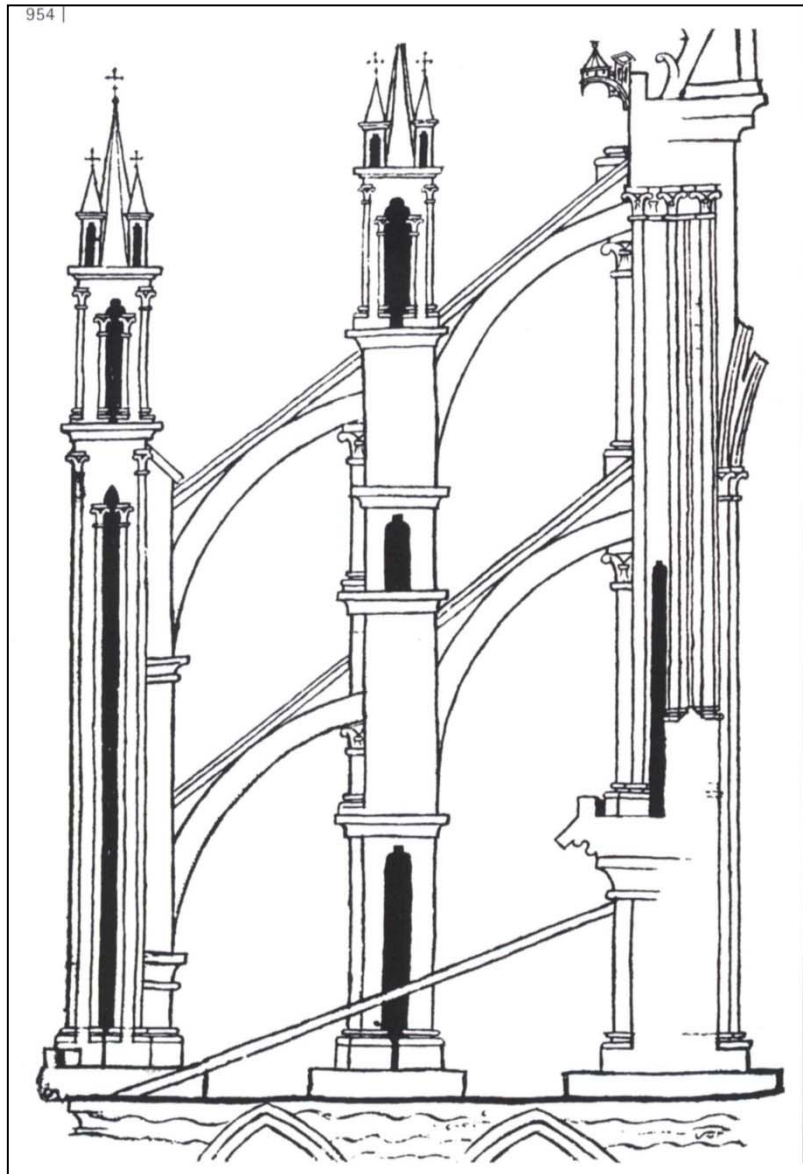


Il ponte strallato

È pertanto evidente una differenza sostanziale rispetto ai ponti sospesi: nei ponti strallati l'impalcato ha la funzione fondamentale di offrire un percorso alle spinte impresse, alla base degli stralli, in ciascuna deviazione dei carichi verticali.

**Il percorso
delle spinte
'disegna'
l'impalcato**





**Il percorso delle spinte 'disegna' l'architettura strutturale della
cattedrale**

Sezione (1) : SI&A
INGEGNERIA *strutturale* & ARCHITETTURA

CORSI inizio: ottobre 2014

(1) GN – GeNerale	25 ore
(1) CE – Costruzioni Esistenti	60 ore
(1) NC – Nuove Costruzioni	70 ore

Il metodo del percorso del carico LP del carico
LP delle spinte
L'architettura strutturale disegnata da
percorso delle spinte

Aspetti del codice degli appalti



SCUOLA INGEGNERIA & ARCHITETTURA

Sezione (1) : SI&A

INGEGNERIA *strutturale* & ARCHITETTURA

CORSI inizio: ottobre 2014

(1) GN – GeNerale

25 ore

(1) CE – Costruzioni Esistenti 60 ore

(1) NC – Nuove Costruzioni

70 ore

Il programma
del Corso
(SEZ.1) CE –
COSTRUZIONI
ESISTENTI:
...uno sviluppo dei
10 ‘punti’
del
**‘PROTOCOLLO
OPERATIVO
DELLA →
ATTIVITÀ DI
ASSESSMENT’**

1. Documentazione esistente

2. Ispezioni

3. Saggi

4. Prove

5. Calcolazioni e verifiche

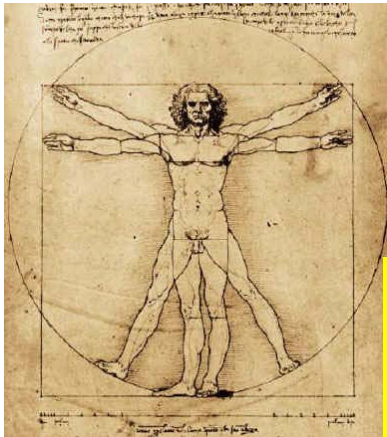
6. Caratteristiche prestazionali

7. Analisi del rischio

8. Provvedimenti

9. Prevenzione

10. La cartella del fabbricato



L'uomo
vitruviano
secondo
Leonardo

Anamnesi

*Anatomia
/
Anatomia
patologica*

*Diagnosi
Prognosi*

Prescrizioni funzionali- Interventi

Controlli periodici

Cartella clinica

1. Documentazione esistente

2. Ispezioni

3. Saggi

4. Prove

5. Calcolazioni e verifiche

6. Caratteristiche prestazionali

7. Analisi del rischio

8. Provvedimenti

9. Prevenzione

10. La cartella del fabbricato

PROTOCOLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DI ASSESSMENT

V. 140521

1. DOCUMENTAZIONE ESISTENTE.

Ricerca ed acquisizione

- 1.1. Origini ed interventi successivi.
- 1.2. Anamnesi: eventi e patologie occorsi nel tempo.
- 1.3. Normativa tecnica di riferimento.

Studio preliminare

- 1.4. Esame documentale della struttura.
- 1.5. Esame degli aspetti normativi: obbligatorietà e regole.

2. ISPEZIONI.

- 2.1. Osservazioni visive superficiali.
 - 2.1.1 Fenomeni patologici
Strutture – Opere di completamento
 - 2.1.2 Tracce di interventi antropici
Impianti, strutture, ecc.)
- 2.2. Ricontri della documentazione esistente. Rilievi.
 - 2.2.1 Fotografici
 - 2.2.2 Geometrici
 - 2.2.3 Laser scanner

3. SAGGI.

- 3.1. Osservazioni visive approfondite.
 - 3.1.1 Fenomeni patologici
 - 3.1.1.1 Strutturali
 - 3.1.1.2 Opere di completamento
- 3.2. Ricontri della documentazione esistente. Rilievi.

4. PROVE.

- 4.1. Strutturali.
 - 4.1.1 Resistenza dei materiali strutturali
 - 4.1.1.1 Non distruttive
 - 4.1.1.2 Distruttive
 - 4.1.2 Resistenza degli elementi strutturali
 - 4.1.2.1 Distruttive
 - 4.1.2.2 Non distruttive
 - 4.1.3 Comportamento elementi strutturali
 - 4.1.3.1 Prove di carico
- 4.2. Fische, chimiche, elettrochimiche
- 4.3. Geotecniche.

5. CALCOLAZIONI E VERIFICHE

- 5.1. Condizioni originarie
- 5.2. Condizioni attuali, prima dei provvedimenti (punto 8)
- 5.3. Condizioni post- provvedimenti (punto 8.4)

6. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELL'EDIFICIO.

7. ANALISI DEL RISCHIO

- 6.7.1 Valutazione risultati verifiche 5.1 e 5.2
- 6.7.2 Vulnerabilità, pericolosità, esposizione
- 6.7.3 Robustness

8. PROVVEDIMENTI.

- 8.1. Provvedimenti Funzionali (modalità d'uso).
- 8.2. Interventi Strutturali.
- 8.3. Tempistica dei provvedimenti
- 8.4. Risultati delle verifiche post-provvedimenti (punto 5.3)

9. PREVENZIONE.

10. LA CARTELLA DEL FABBRICATO.

Prima delle ispezioni

1. Documentazione esistente
1.4 Esame documentale della struttura

6. Caratteristiche prestazionali
7. Analisi del rischio

6,7.2 Vulnerabilità

Eventuali provvedimenti cautelari

8.3 Tempistica dei provvedimenti

Rischio =
pericolosità * esposizione * vulnerabilità

Uno dei fattori di **vulnerabilità**:
elevato valore del rapporto:

[capacità di 'attrarre' i carichi]

[capacità di 'sostenerli']

:

k/R

Rischio =
pericolosità * esposizione * vulnerabilità

Un altro fattore di vulnerabilità:

Incapacità di ridurre
il valore del rapporto:
k/R

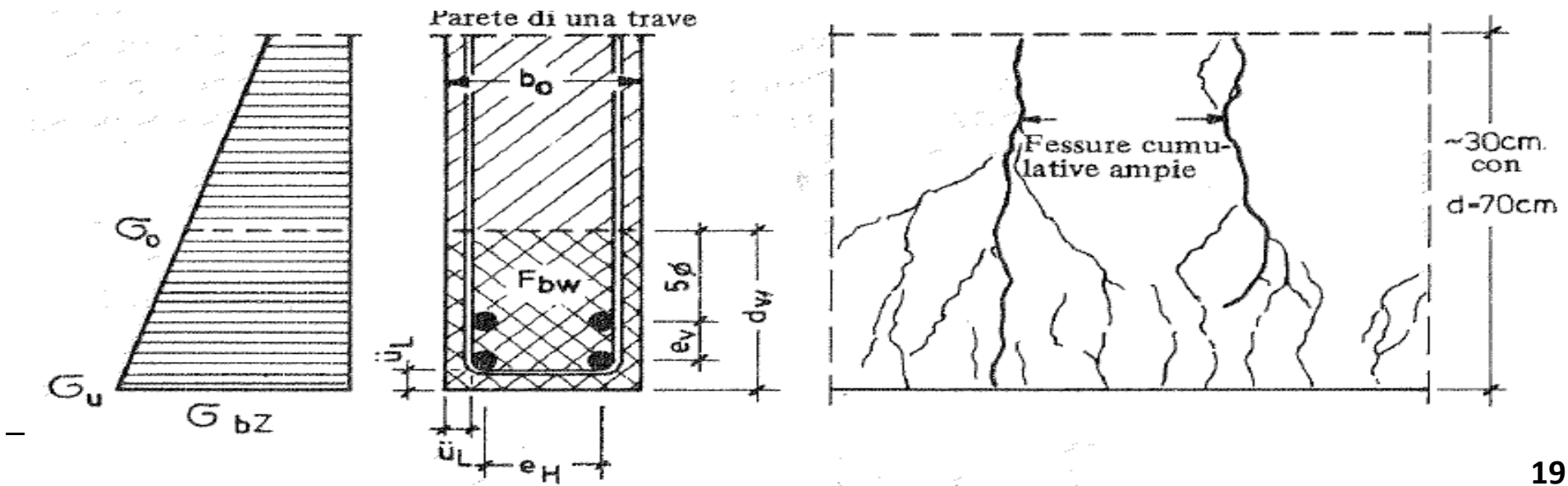
Esempio di vulnerabilità
per elevato K/R
della sezione resistente

Esempi di Vulnerabilità per elevato K/R: I percorsi di trazione nel calcestruzzo

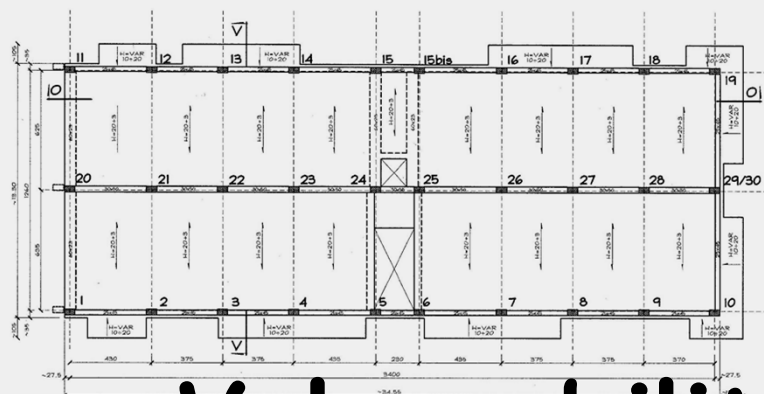
Capacità di ridurre la vulnerabilità:
percorsi alternativi (*ridondanza*)

duttili (K/R ridotto)

con barre di armatura raggiungibili dai carichi
con *minimo investimento di energia*



PIANTA DI CARPENTERIA CALPESTIO PIANO TIPO - (2'-3'-4'-5'-6' impalcato)



Le murature esterne e
quelle intorno al vano
scale non proseguono nel
piano interrato

Vulnerabilità dei corpi scale

per elevato del fattore

K/R

e per incapacità

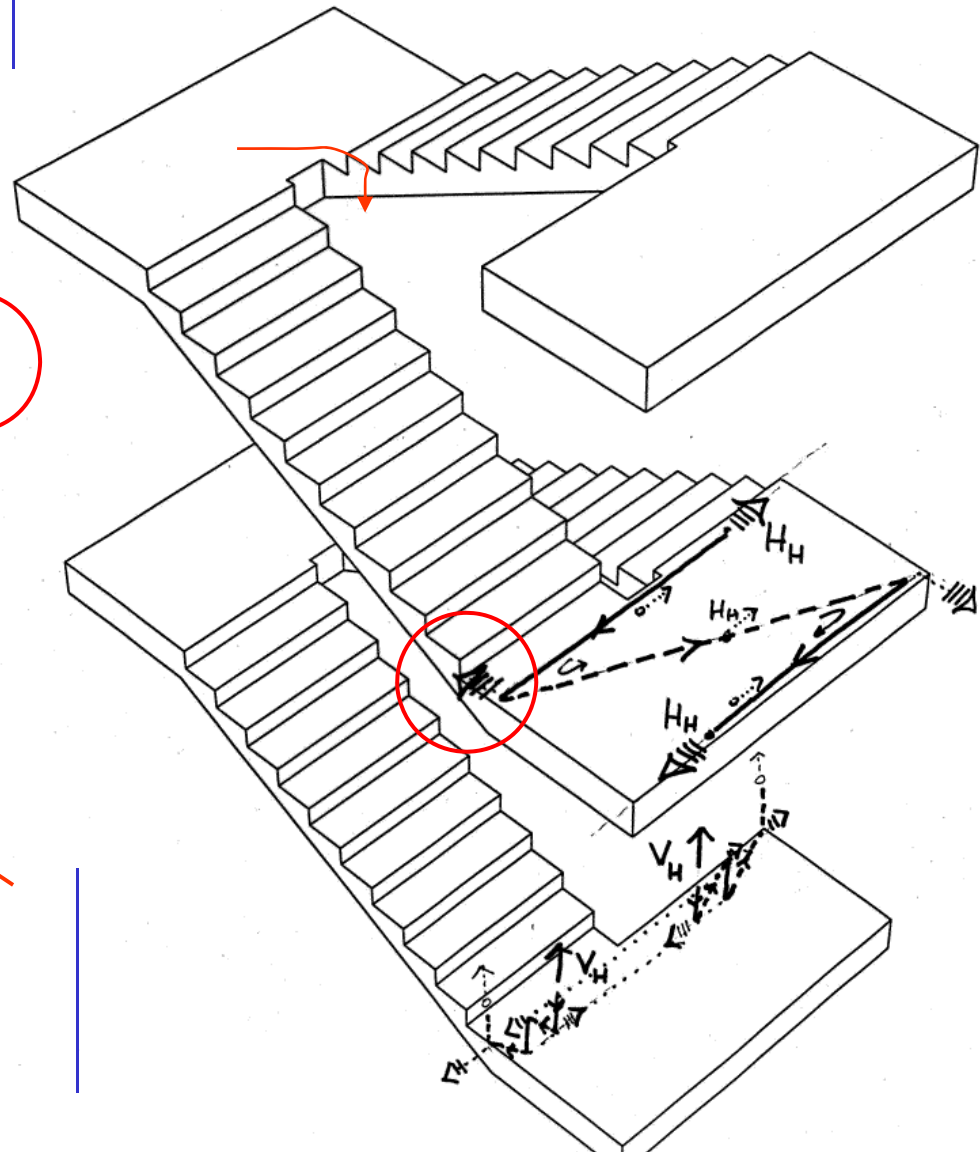
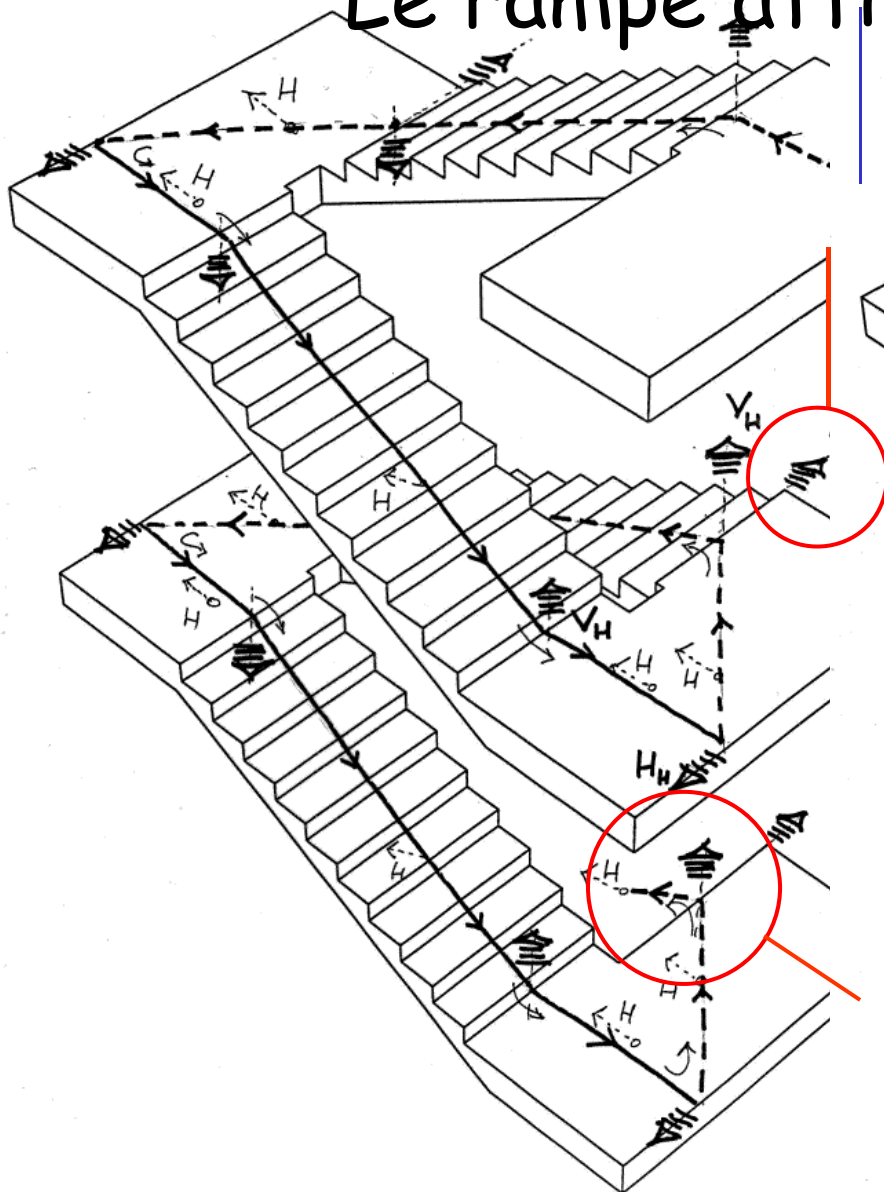
di ridurlo



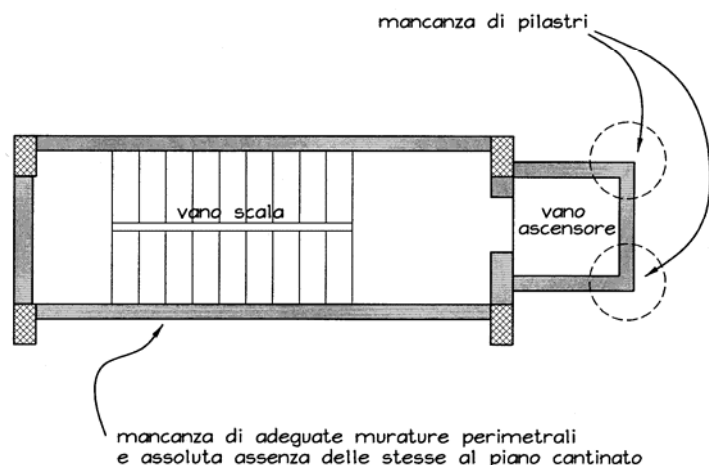
N.B.

Costruita sulla base delle indicazioni
delle planimetrie catastali.

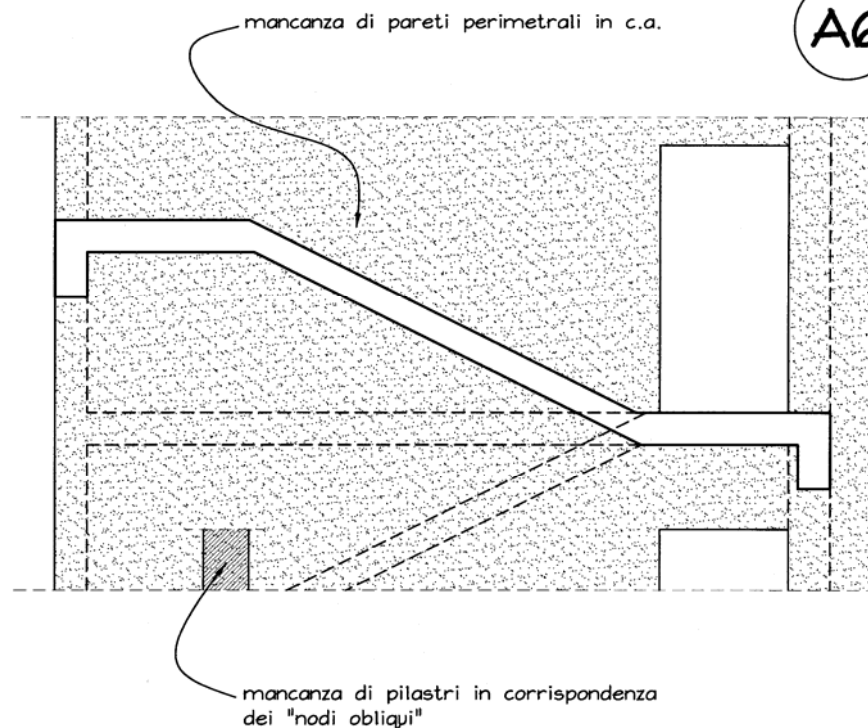
K elevato:
Le rampe attirano i carichi orizzontali



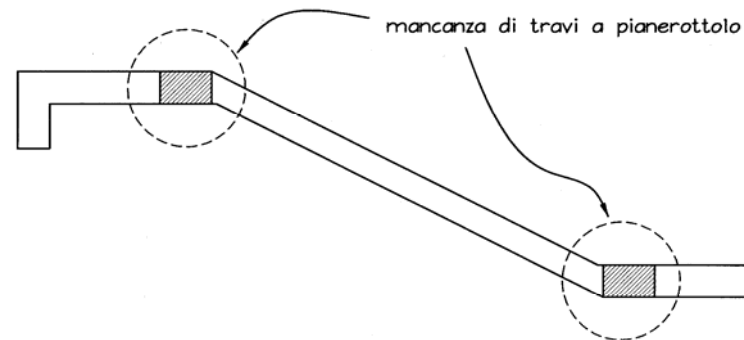
A8



A6

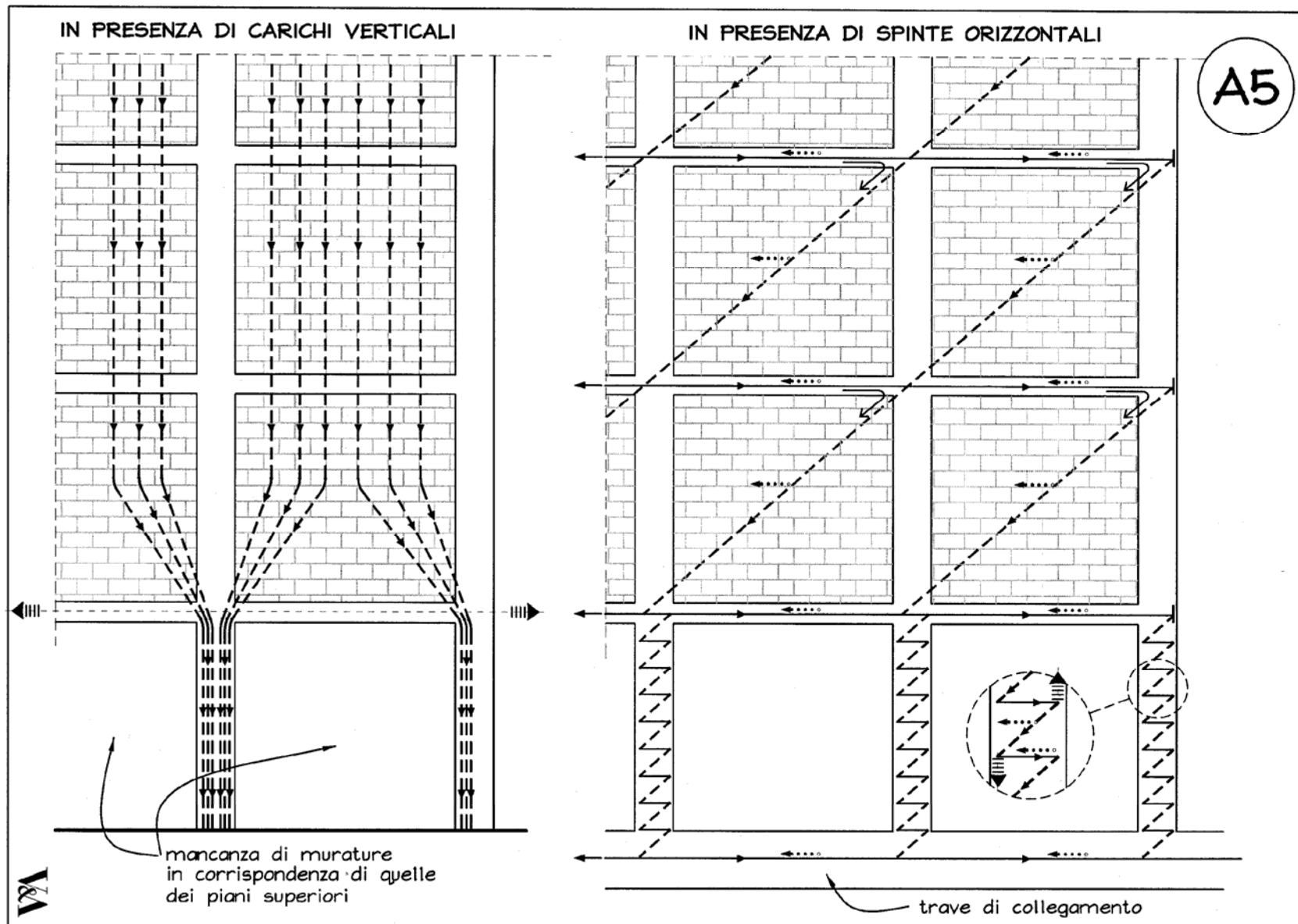


A7



K elevato
R ridotto
(carenze dei dettagli
costruttivi)

**Vulnerabilità per elevato fattore
K/R
a causa di locali riduzioni di sezione
che producono riduzioni di rigidezza
molto minori della
corrispondente riduzione di resistenza**



K elevato/ R ridotto:
variazioni brusche di sezione

Il modello LP della TORSIONE

In mancanza
di adeguata connessione
fra le pareti
la connessione assicurata
dai solai
è molto vulnerabile:

K molto elevato
(percorsi brevi)
R molto ridotta
(resistenza solai)

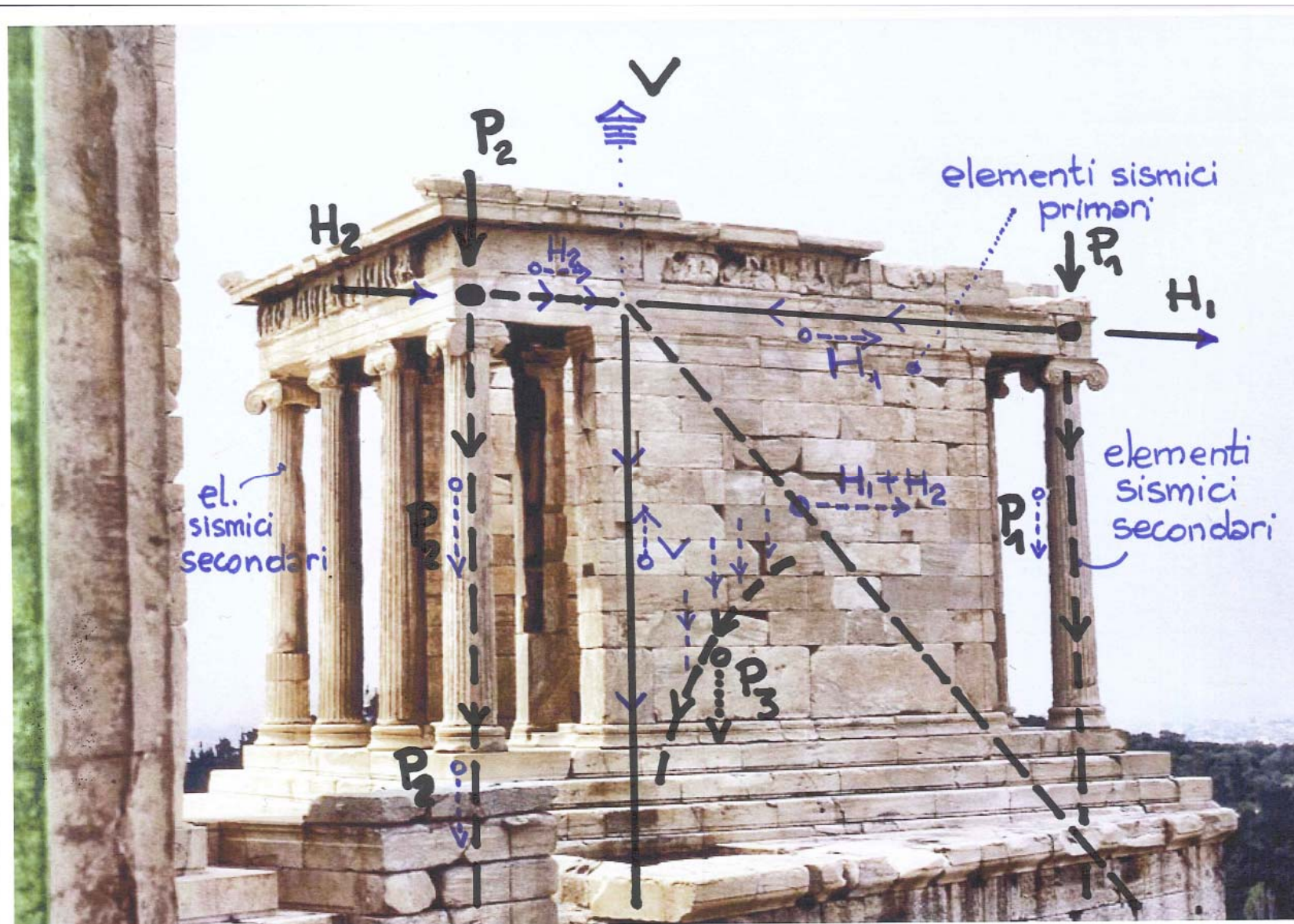
Il modello LP della TORSIONE

Spigolo 'aperto'



Percorso attraverso il solaio:
K elevato
R molto ridotto:
Vulnerabilità K/R molto elevata

Vulnerabilità ridotta per 'concezione' : K/R ridotto



PROTOCOLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DI ASSESSMENT

V. 140521

1. DOCUMENTAZIONE ESISTENTE.

Ricerca ed acquisizione

- 1.1. *Origini ed interventi successivi.*
 - 1.2. *Anamnesi: eventi e patologie occorsi nel tempo.*
 - 1.3. *Normativa tecnica di riferimento.*
- Studio preliminare
- 1.4. *Esame documentale della struttura.*
 - 1.5. *Esame degli aspetti normativi: obbligatorietà e regole.*

2. ISPEZIONI.

- 2.1. *Osservazioni visive superficiali.*
 - 2.1.1 *Fenomeni patologici*
Strutture – Opere di completamento
 - 2.1.2 *Tracce di interventi antropici*
Impianti, strutture, ecc.)
- 2.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*
 - 2.2.1 *Fotografici*
 - 2.2.2 *Geometrici*
 - 2.2.3 *Laser scanner*

3. SAGGI.

- 3.1. *Osservazioni visive approfondite.*
 - 3.1.1 *Fenomeni patologici*
 - 3.1.1.1 *Strutturali*
 - 3.1.1.2 *Opere di completamento*
- 3.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*

4. PROVE.

- 4.1. *Strutturali.*
 - 4.1.1 *Resistenza dei materiali strutturali*
 - 4.1.1.1 *Non distruttive*
 - 4.1.1.2 *Distruttive*
 - 4.1.2 *Resistenza degli elementi strutturali*
 - 4.1.2.1 *Distruttive*
 - 4.1.2.2 *Non distruttive*
 - 4.1.3 *Comportamento elementi strutturali*
 - 4.1.3.1 *Prove di carico*
- 4.2. *Fisiche, chimiche, elettrochimiche*
- 4.3. *Geotecniche.*

5. CALCOLAZIONI E VERIFICHE

- 5.1. *Condizioni originarie*
- 5.2. *Condizioni attuali, prima dei provvedimenti (punto 8)*
- 5.3. *Condizioni post- provvedimenti (punto 8.4)*

6. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELL'EDIFICIO.

7. ANALISI DEL RISCHIO

- 6,7.1 *Valutazione risultati verifiche 5.1 e 5.2*
- 6,7.2 *Vulnerabilità, pericolosità, esposizione.*
- 6,7.3 *Robustness*

8. PROVVEDIMENTI.

- 8.1. *Provvedimenti Funzionali (modalità d'uso).*
- 8.2. *Interventi Strutturali.*
- 8.3. *Tempistica dei provvedimenti*
- 8.4. *Risultati delle verifiche post-provvedimenti (punto 5.3)*

9. PREVENZIONE.

10. LA CARTELLA DEL FABBRICATO.

2. Ispezioni

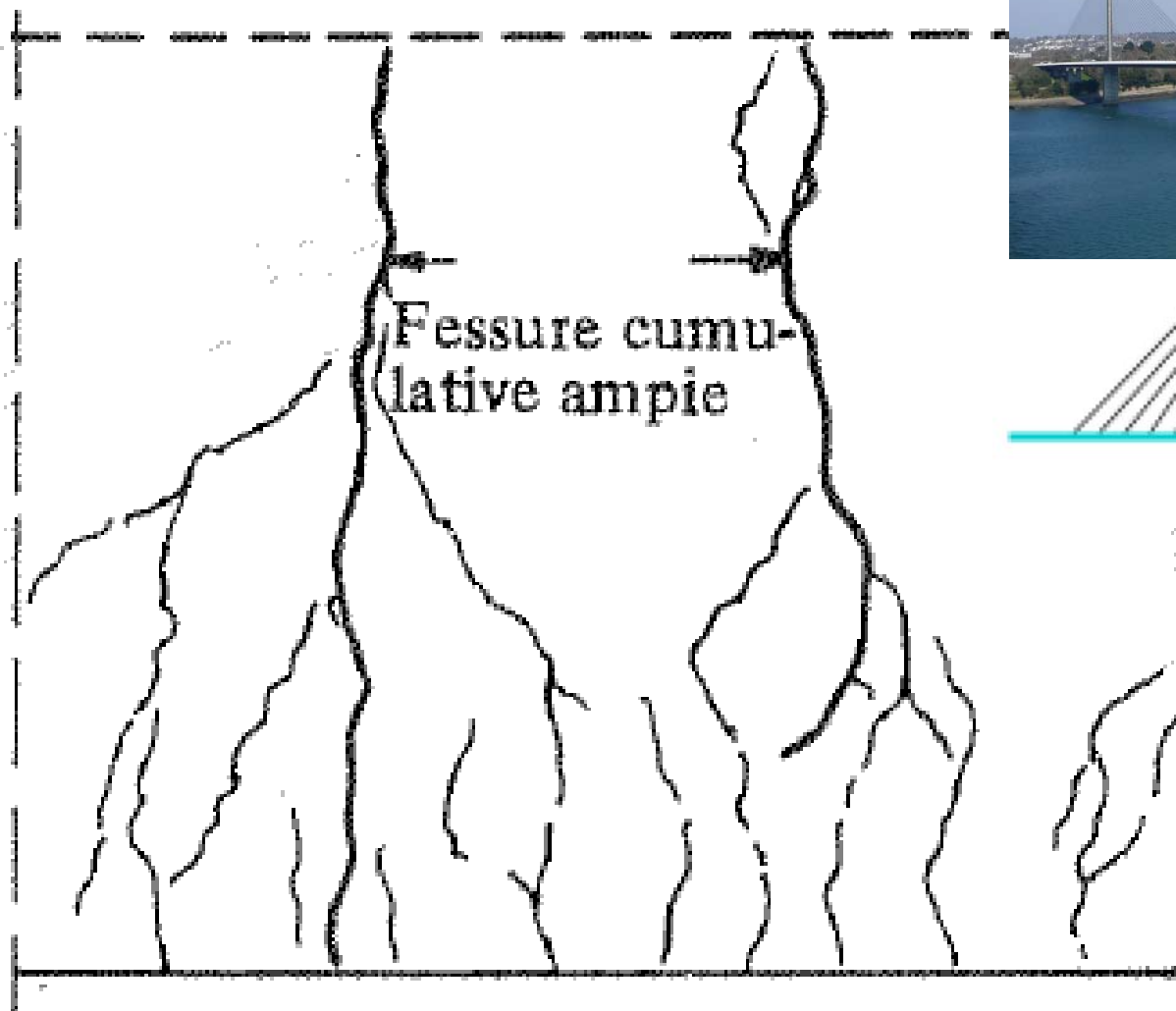
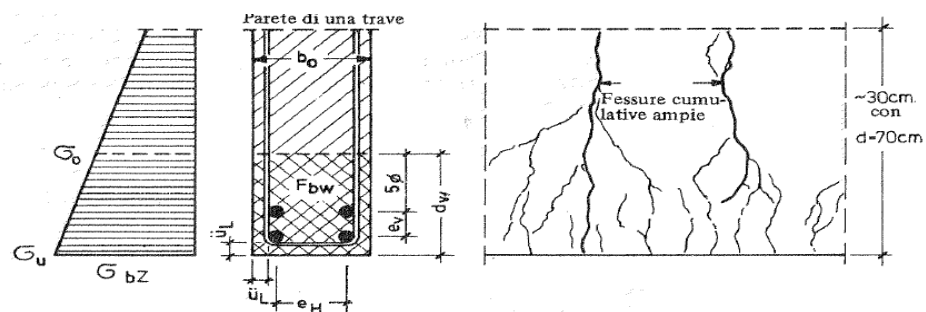
2.1.1 Fenomeni patologici

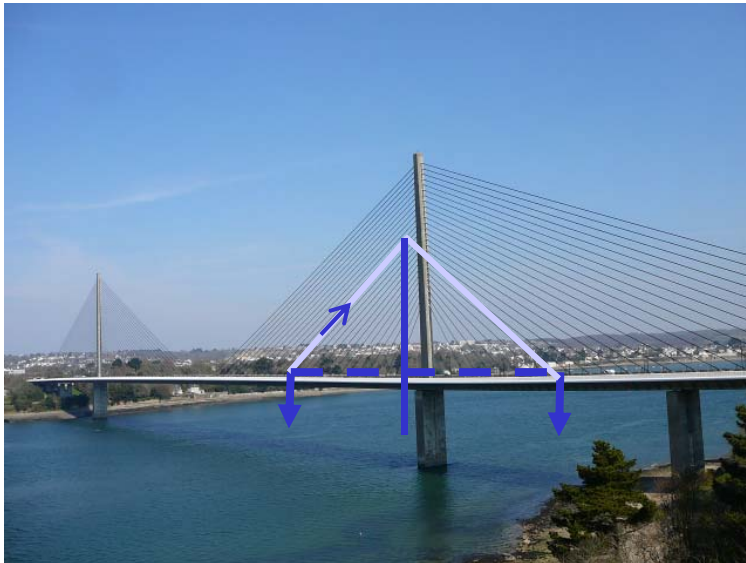
*Il Load Path Method per
analizzare la morfologia delle
fessurazioni a fini diagnostici*

*La validità generale dei
modelli
di comportamento
che assicurano il minimo
Investimento di energia*

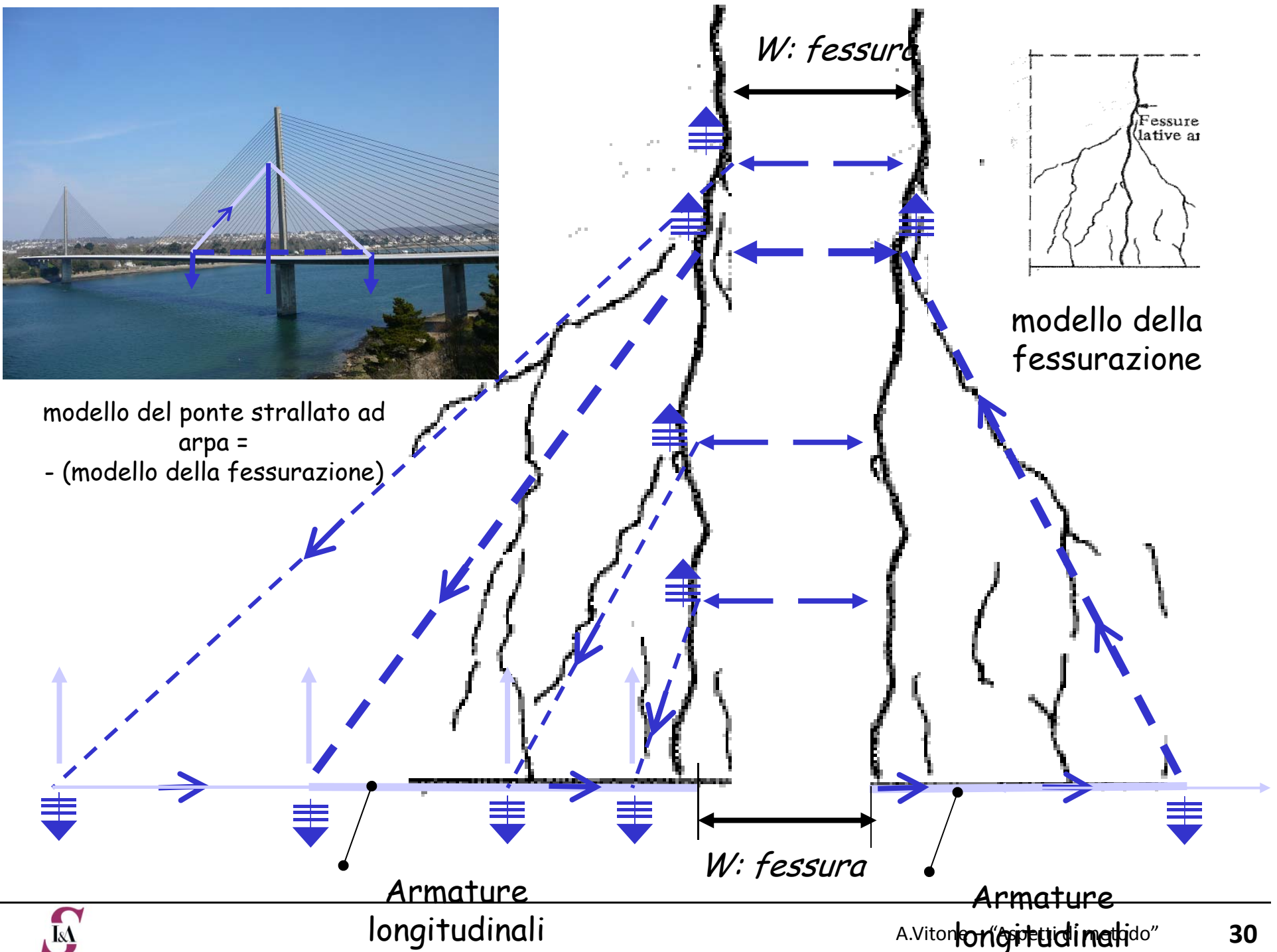
strutturale delle

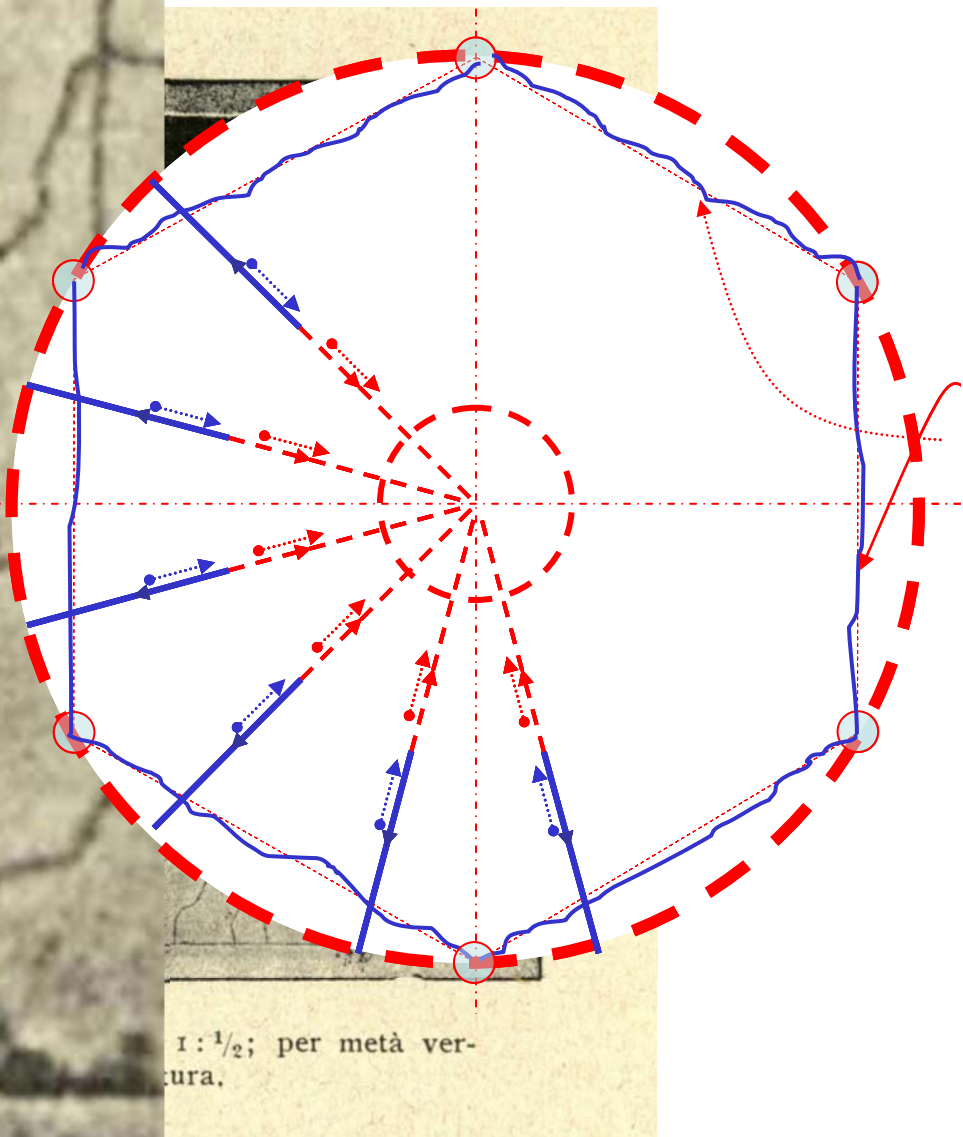
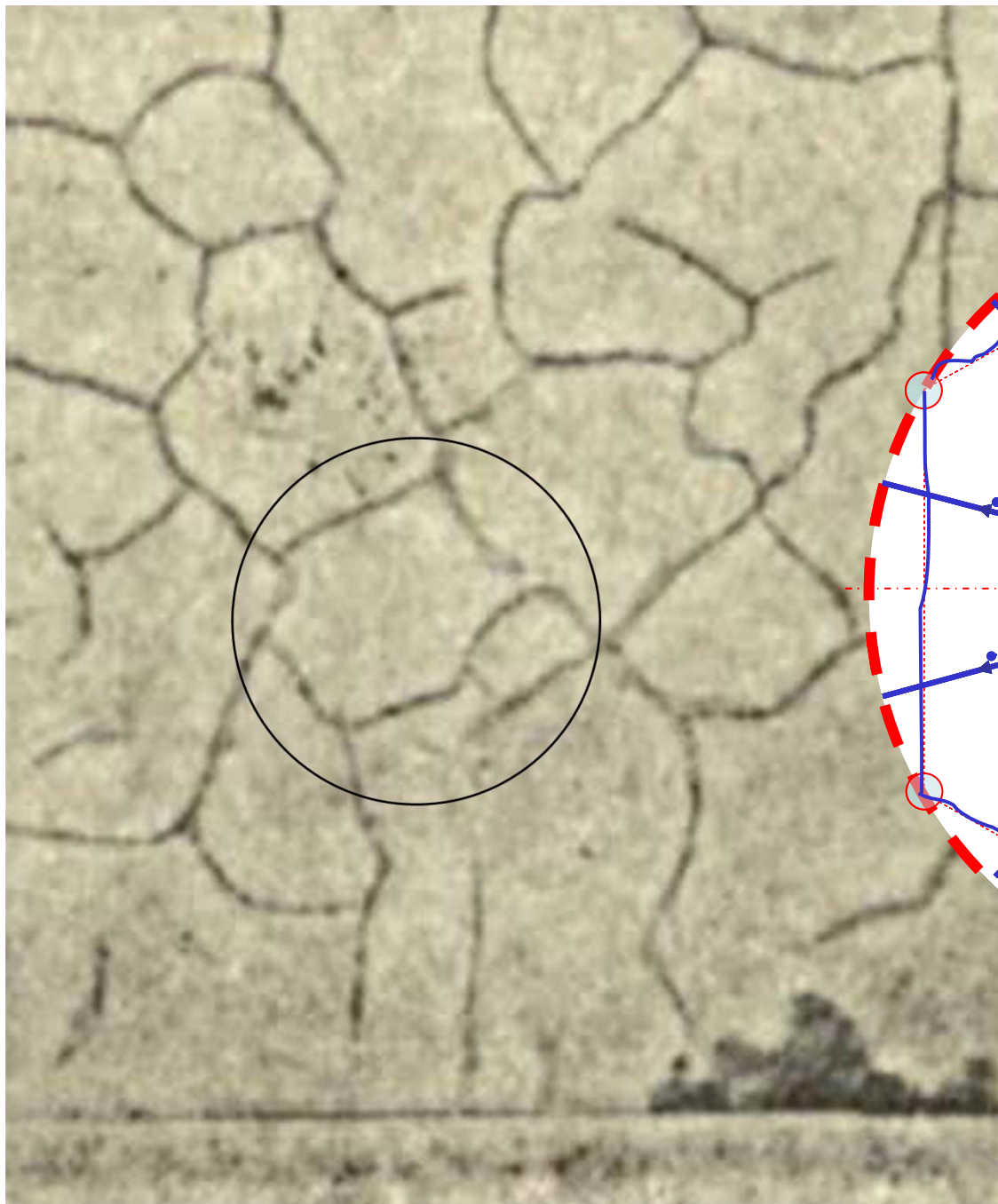
A.Vitone – “Aspetti di metodo”

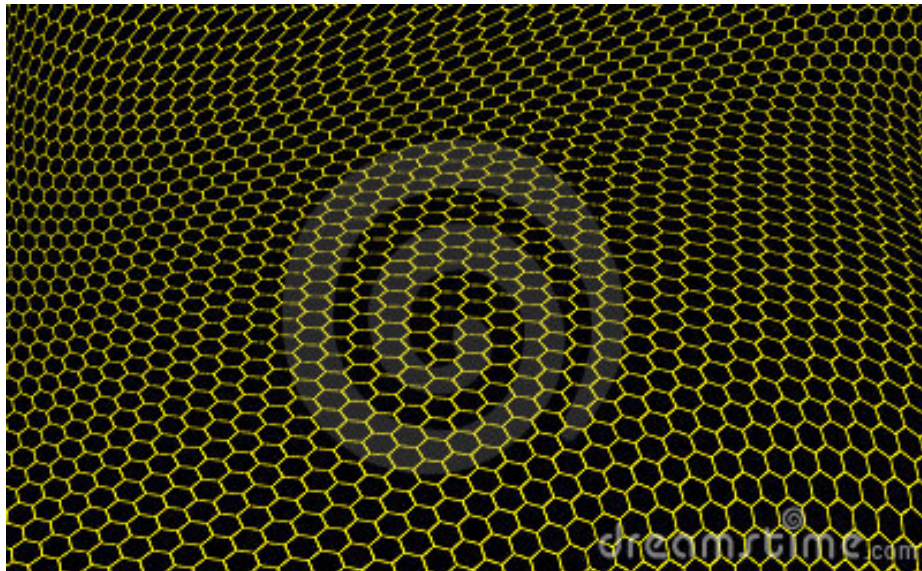
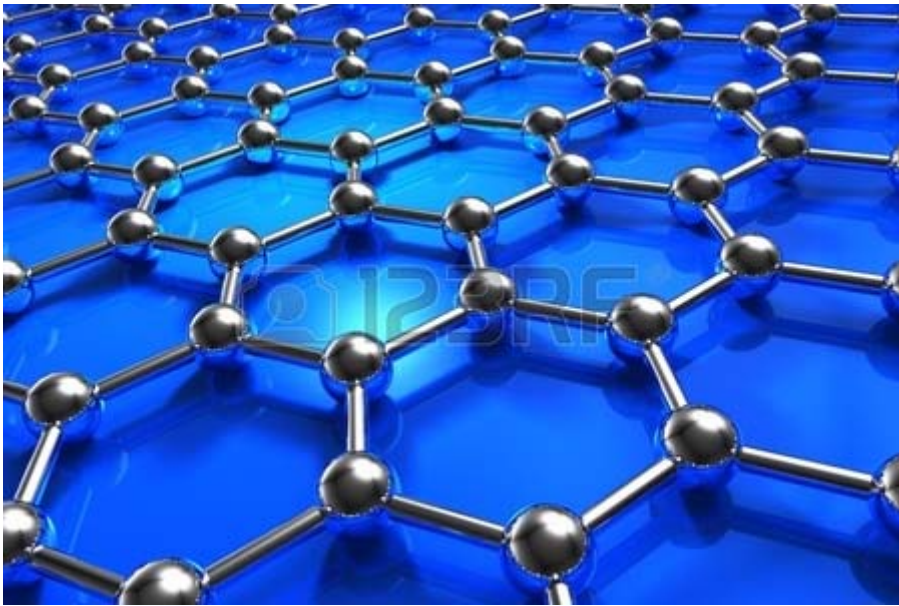




modello del ponte strallato ad
arpa =
- (modello della fessurazione)







Il **grafene** è un **materiale** costituito da uno strato monoatomico di **atomi** di **carbonio** (avente cioè uno spessore equivalente alle dimensioni di un solo atomo) ed è duro quanto il diamante

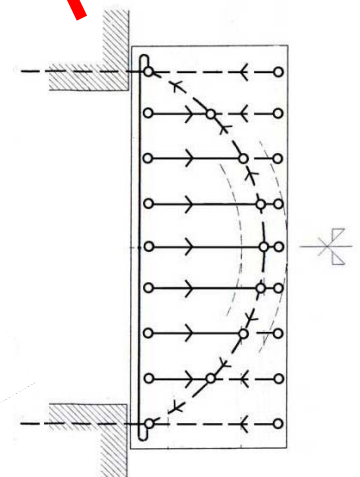
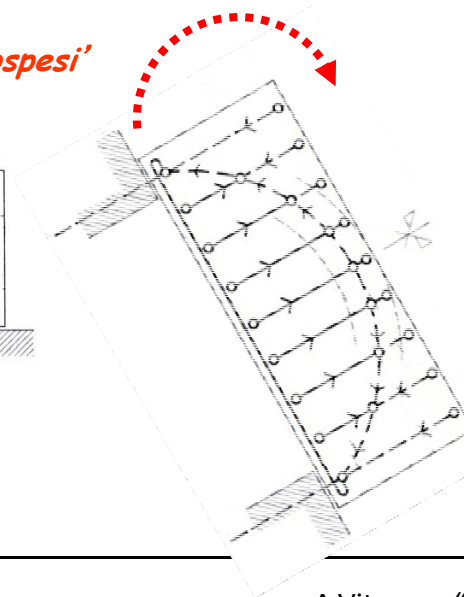
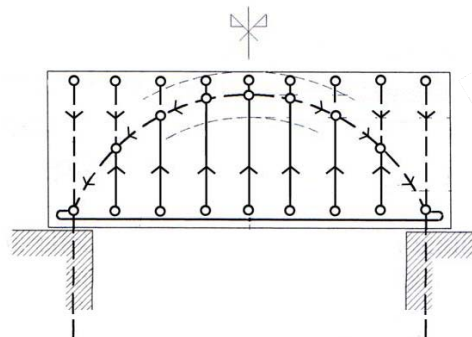




!!! *'mod. opus reticulatum'*



!!! *'mod. arco con carichi sospesi'*



PROTOCOLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DI ASSESSMENT

V. 140521

1. DOCUMENTAZIONE ESISTENTE.

Ricerca ed acquisizione

- 1.1. *Origini ed interventi successivi.*
- 1.2. *Anamnesi: eventi e patologie occorsi nel tempo.*
- 1.3. *Normativa tecnica di riferimento.*

Studio preliminare

- 1.4. *Esame documentale della struttura.*
- 1.5. *Esame degli aspetti normativi: obbligatorietà e regole.*

2. ISPEZIONI.

2.1. *Osservazioni visive superficiali.*

- 2.1.1 Fenomeni patologici
Strutture – Opere di completamento
- 2.1.2 Tracce di interventi antropici
Impianti, strutture, ecc.)

2.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*

- 2.2.1 Fotografici
- 2.2.2 Geometrici
- 2.2.3 Laser scanner

3. SAGGI.

3.1. *Osservazioni visive approfondite.*

- 3.1.1 Fenomeni patologici
 - 3.1.1.1 *Strutturali*
 - 3.1.1.2 *Opere di completamento*

3.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*

4. PROVE.

4.1. *Strutturali.*

- 4.1.1 Resistenza dei materiali strutturali
 - 4.1.1.1 *Non distruttive*
 - 4.1.1.2 *Distruttive*
- 4.1.2 Resistenza degli elementi strutturali
 - 4.1.2.1 *Distruttive*
 - 4.1.2.2 *Non distruttive*
- 4.1.3 Comportamento elementi strutturali
 - 4.1.3.1 *Prove di carico*

4.2. *Fisiche, chimiche, elettrochimiche*

4.3. *Geotecniche.*

5. CALCOLAZIONI E VERIFICHE

- 5.1. *Condizioni originarie*
- 5.2. *Condizioni attuali, prima dei provvedimenti (punto 8)*
- 5.3. *Condizioni post- provvedimenti (punto 8.4)*

6. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELL'EDIFICIO.

7. ANALISI DEL RISCHIO

- 6.7.1 *Valutazione risultati verifiche 5.1 e 5.2*
- 6.7.2 *Vulnerabilità, pericolosità, esposizione.*
- 6.7.3 *Robustness*

8. PROVVEDIMENTI.

- 8.1. *Provvedimenti Funzionali (modalità d'uso).*
- 8.2. *Interventi Strutturali.*
- 8.3. *Tempistica dei provvedimenti*
- 8.4. *Risultati delle verifiche post-provvedimenti (punto 5.3)*

9. PREVENZIONE.

10. LA CARTELLA DEL FABBRICATO.

2. Ispezioni

2.2 Rilievi

2.2.3 Laser scanner

strutturale delle

A.Vitone – “Aspetti di metodo”

PROTOCOLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DI ASSESSMENT

V. 140521

1. DOCUMENTAZIONE ESISTENTE.

Ricerca ed acquisizione

- 1.1. *Origini ed interventi successivi.*
- 1.2. *Anamnesi: eventi e patologie occorsi nel tempo.*
- 1.3. *Normativa tecnica di riferimento.*

Studio preliminare

- 1.4. *Esame documentale della struttura.*
- 1.5. *Esame degli aspetti normativi: obbligatorietà e regole.*

2. ISPEZIONI.

- 2.1. *Osservazioni visive superficiali.*
 - 2.1.1 Fenomeni patologici
Strutture – Opere di completamento
 - 2.1.2 Tracce di interventi antropici
Impianti, strutture, ecc.)
- 2.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*
 - 2.2.1 Fotografici
 - 2.2.2 Geometrici
 - 2.2.3 Laser scanner

3. SAGGI.

- 3.1. *Osservazioni visive approfondite.*
 - 3.1.1 Fenomeni patologici
 - 3.1.1.1 *Strutturali*
 - 3.1.1.2 *Opere di completamento*
- 3.2. *Riscontri della documentazione esistente. Rilievi.*

4. PROVE.

- 4.1. *Strutturali.*
 - 4.1.1 Resistenza dei materiali strutturali
 - 4.1.1.1 *Non distruttive*
 - 4.1.1.2 *Distruttive*
 - 4.1.2 Resistenza degli elementi strutturali
 - 4.1.2.1 *Distruttive*
 - 4.1.2.2 *Non distruttive*
 - 4.1.3 Comportamento elementi strutturali
 - 4.1.3.1 *Prove di carico*
- 4.2. *Fisiche, chimiche, elettrochimiche*
- 4.3. *Geotecniche.*

5. CALCOLAZIONI E VERIFICHE

- 5.1. *Condizioni originarie*
- 5.2. *Condizioni attuali, prima dei provvedimenti (punto 8)*
- 5.3. *Condizioni post- provvedimenti (punto 8.4)*

6. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DELL'EDIFICIO.

7. ANALISI DEL RISCHIO

- 6.7.1 *Valutazione risultati verifiche 5.1 e 5.2*
- 6.7.2 *Vulnerabilità, pericolosità, esposizione.*
- 6.7.3 *Robustness*

8. PROVVEDIMENTI.

- 8.1. *Provvedimenti Funzionali (modalità d'uso).*
- 8.2. *Interventi Strutturali.*
- 8.3. *Tempistica dei provvedimenti*
- 8.4. *Risultati delle verifiche post-provvedimenti (punto 5.3)*

9. PREVENZIONE.

10. LA CARTELLA DEL FABBRICATO.

6. Caratteristiche prestazionali 7. Analisi del rischio

6.7.3 Robustness

*sicurezza strutturale delle
costruzioni esistenti"- 10 /06 /2014*

Fine