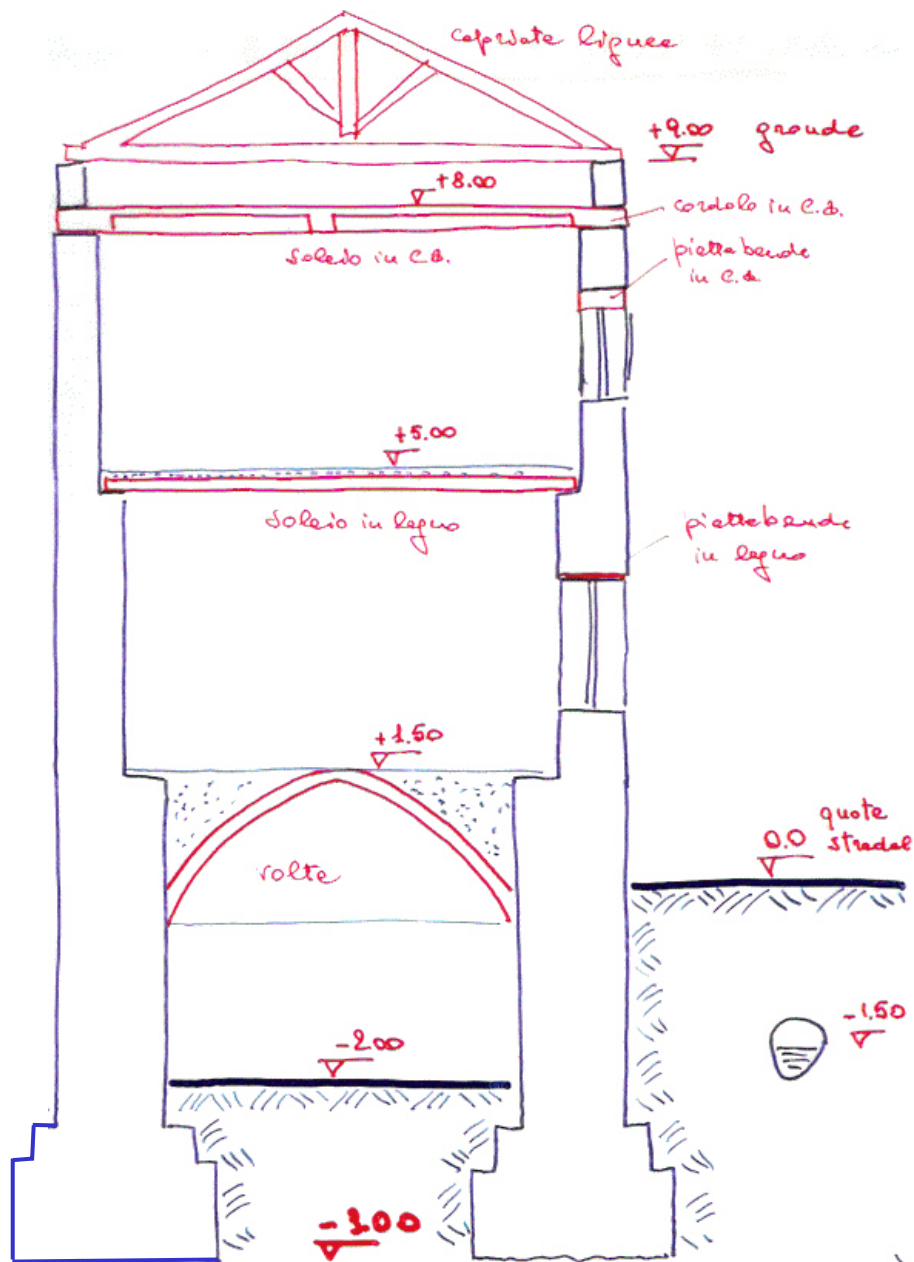


**VERIFICA SISMICA DI EDIFICI
ESISTENTI IN MURATURA**

**Parte 2 (1/2):
LE TIPOLOGIE DEGLI EDIFICI IN MURATURA
ESISTENTI
E LA CONCEZIONE STRUTTURALE DELL'EDIFICIO
MODERNO**





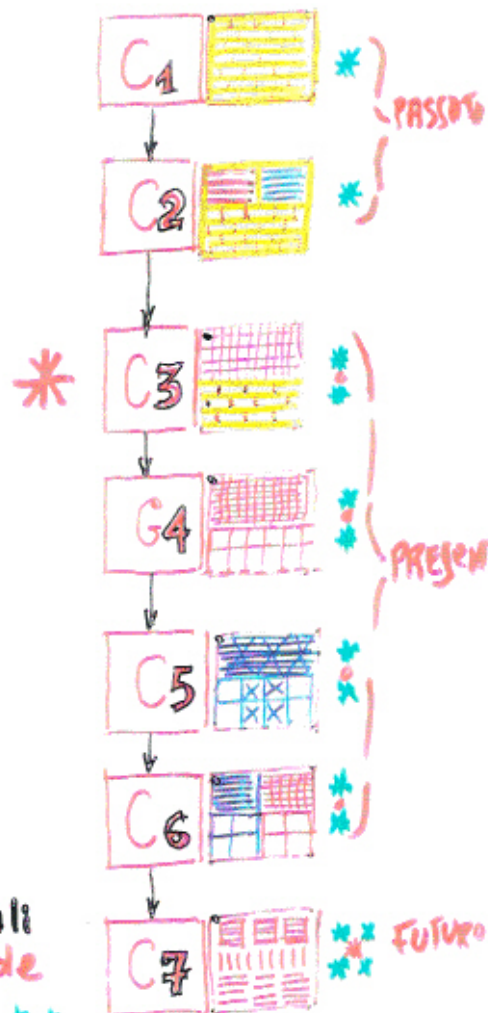
Tipologia
strutturale
degli edifici
esistenti

CLASSIFICAZIONE STRUTTURALE

• CESUN •

TIPOLOGIE DI BASE

- integralmente in muratura
- • vitti in muratura
• orizzontamenti in legno o acciaio
- • vitti in muratura
• orizzontamenti in cemento armato
- ossatura in cemento armato
- ossatura in acciaio
- ossatura mista acciaio + c. a.
- strutture sperimentali industrializzate - ~~nde~~
 - * resistenti - non consentite
 - * nuove costruzioni - consentite
 - * in corso di sperimentazione



1,2 G
TAV.

CLASSE 1 • EDIFICI INTEGRALMENTE in MURATURA



PROSPETTO



PIANTA



FISIOLOGIA

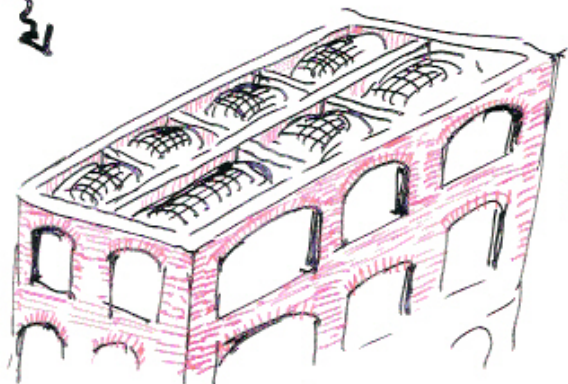
SEZ.



MODELLO DI COMPORTAMENTO PATOLOGIA



VOLTE + ARCHI



schizzo illustrativo

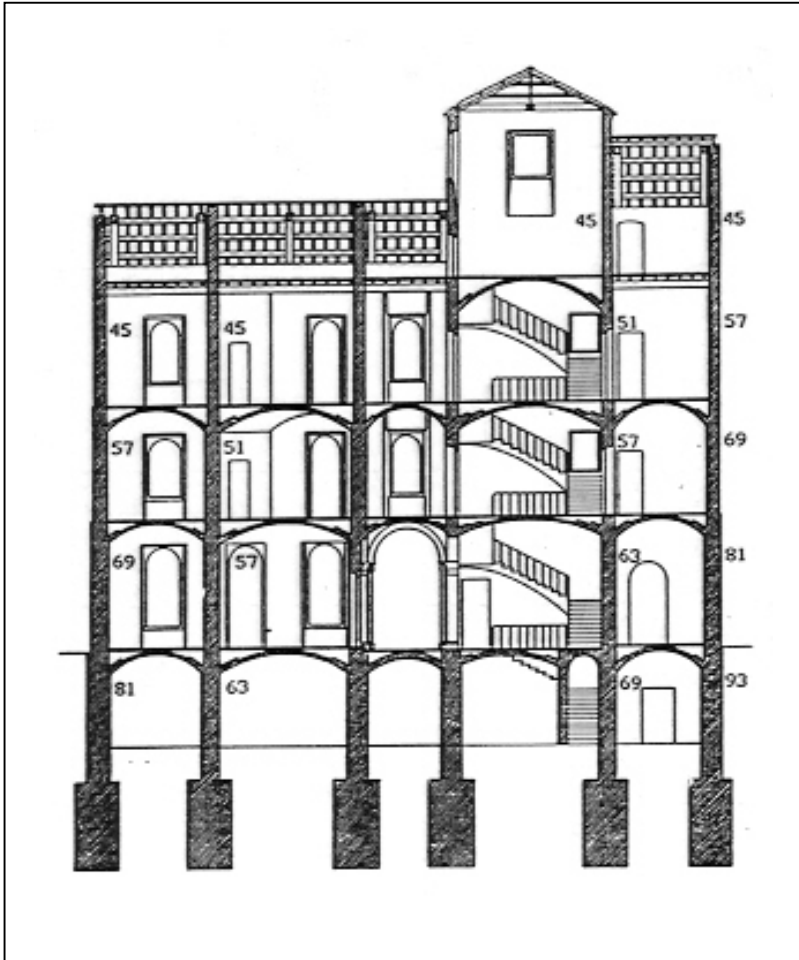
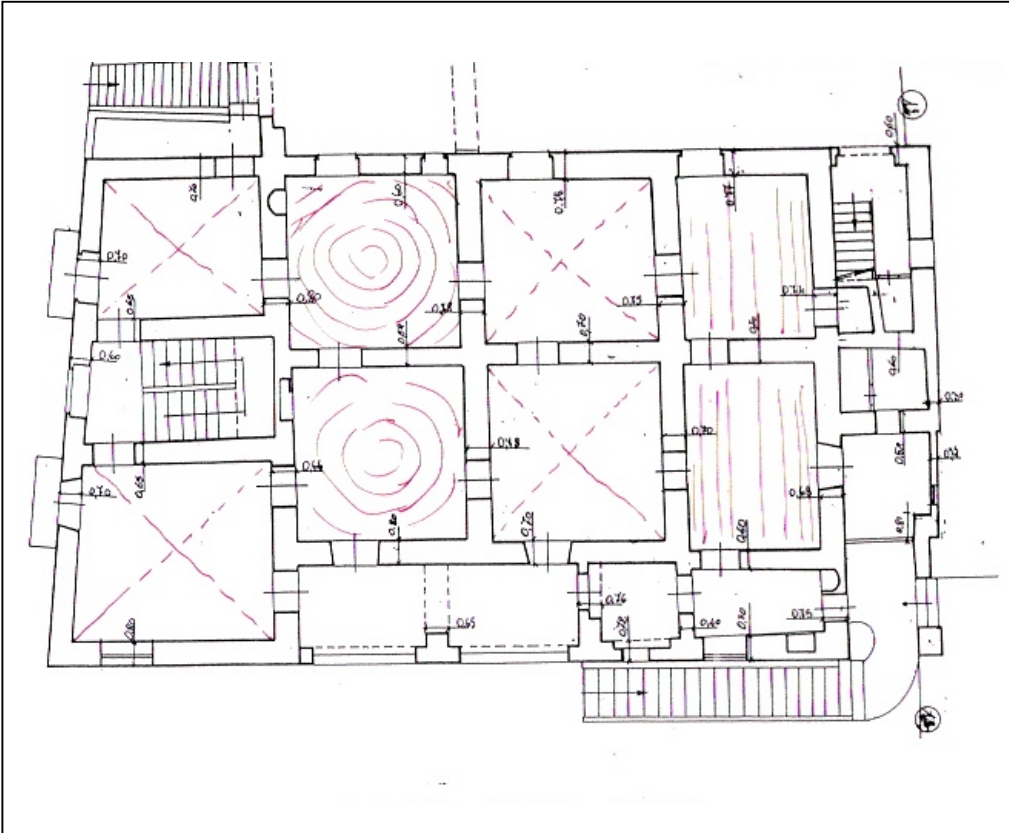
Edifici della I classe

- Volte ed archi spingenti
- Muri di elevato spessore
- Altezza contenuta

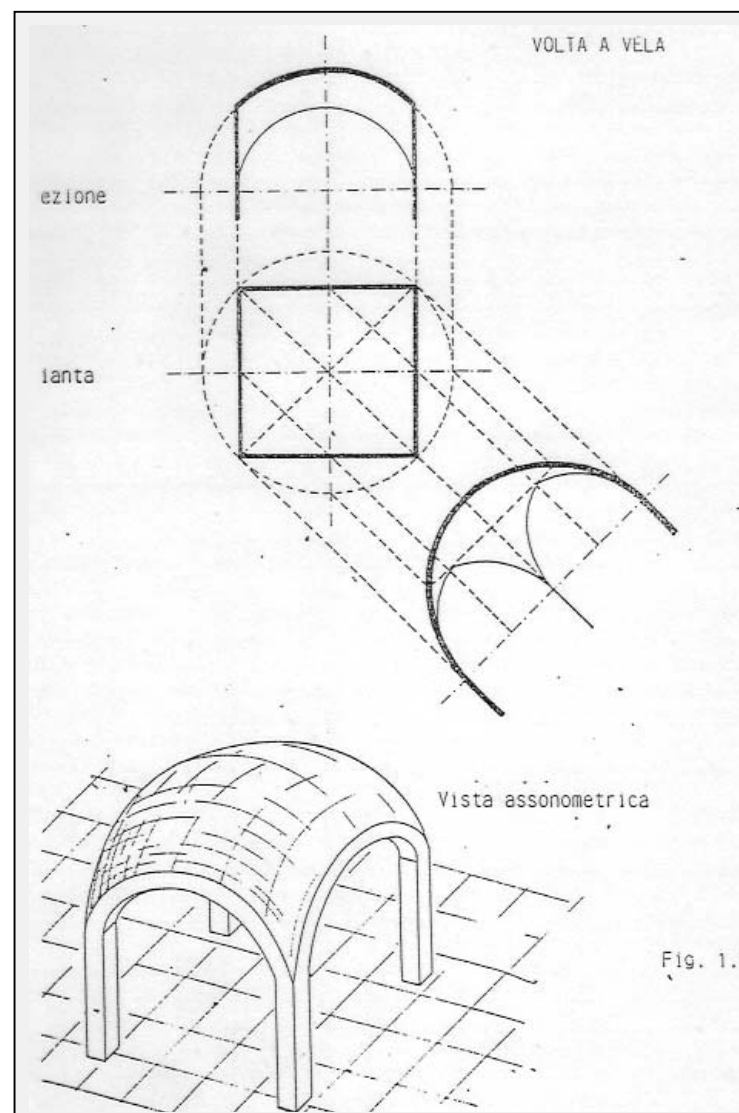
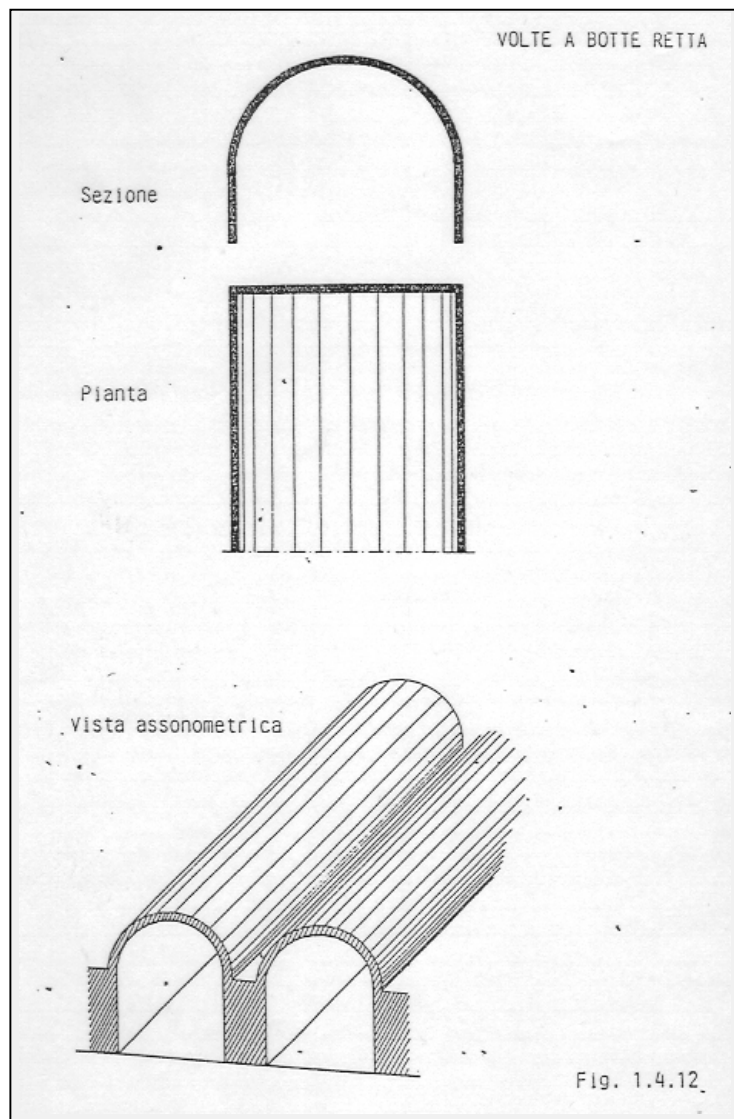
1.3.G

(d)

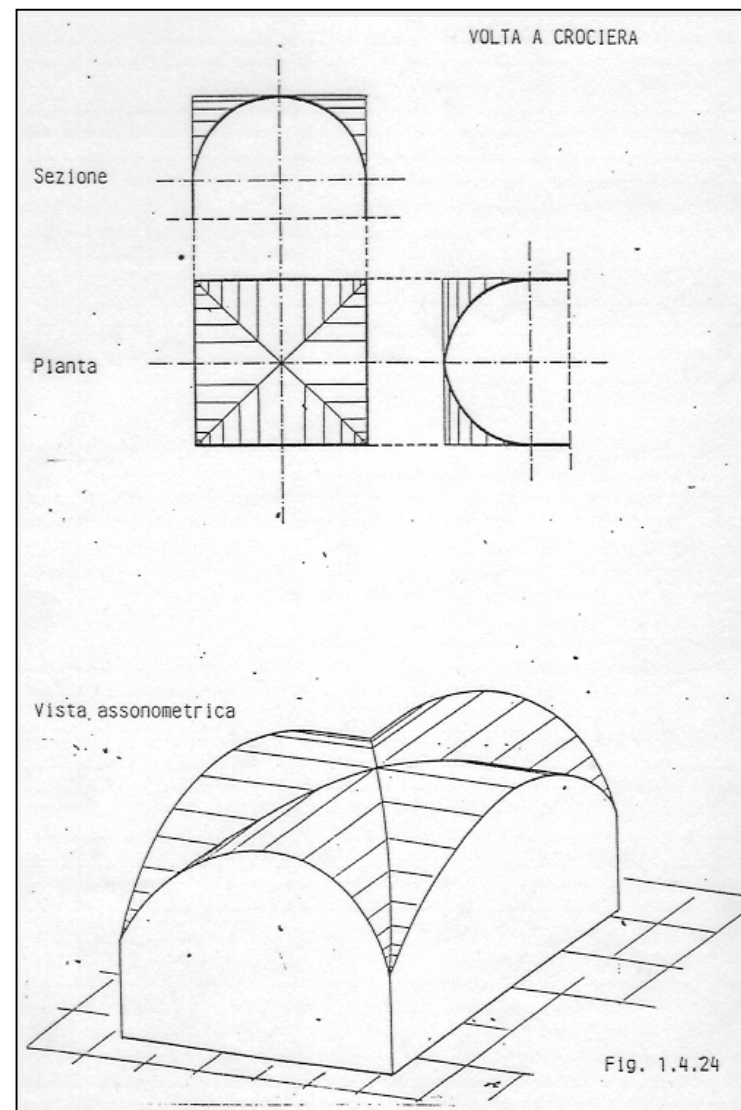
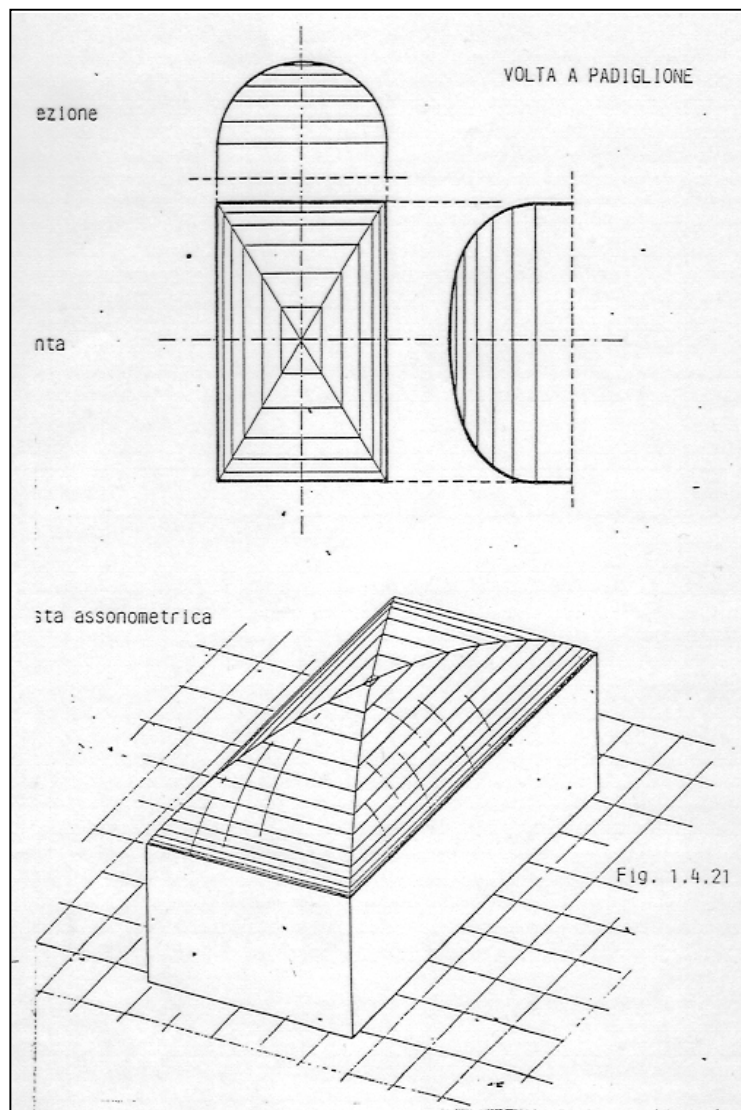
Edifici della I classe



Diversi tipi di volte



Altri tipi di volte - 1



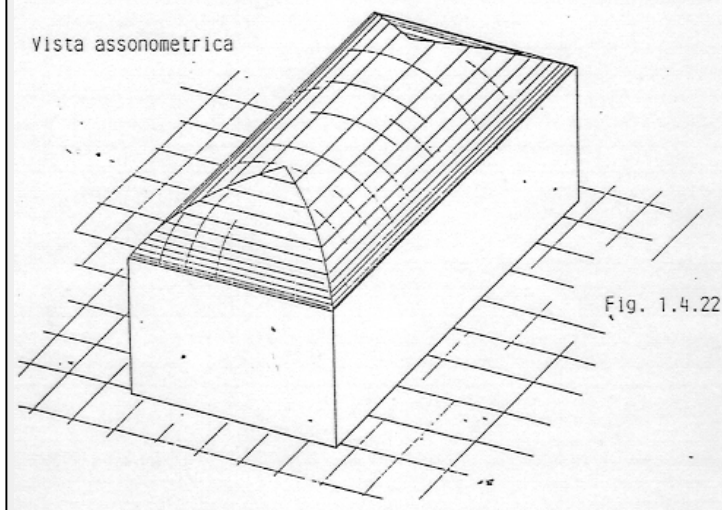
Altri tipi di volte - 2

VOLTA A BOTTE CON
TESTE A PADIGLIONE

Sezione

Pianta

Vista assonometrica

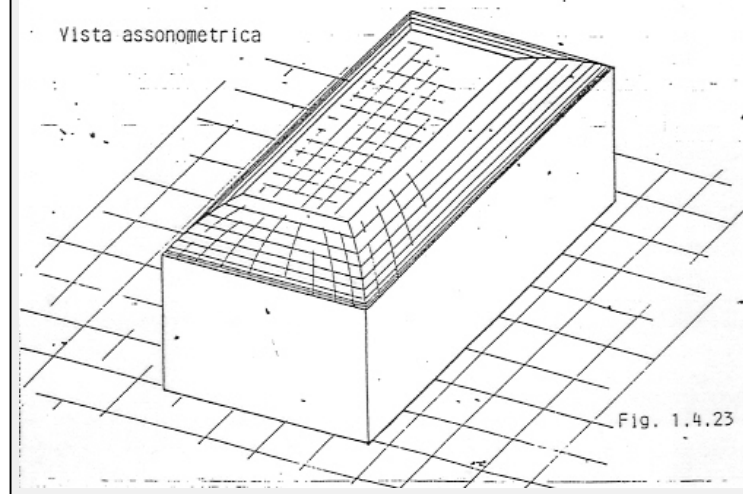


VOLTA A SCHIFO

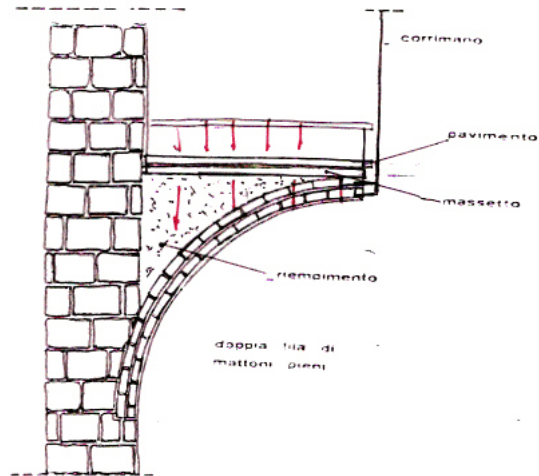
Sezione

Pianta

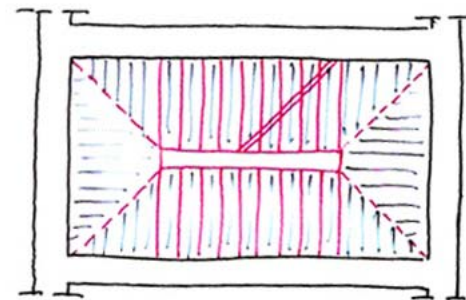
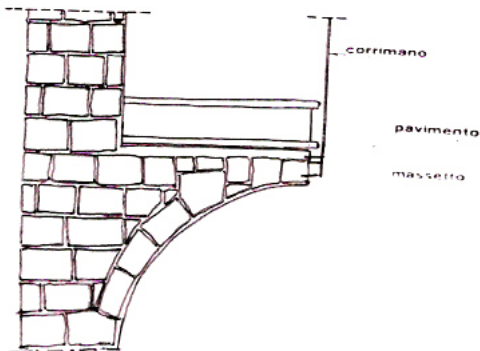
Vista assonometrica



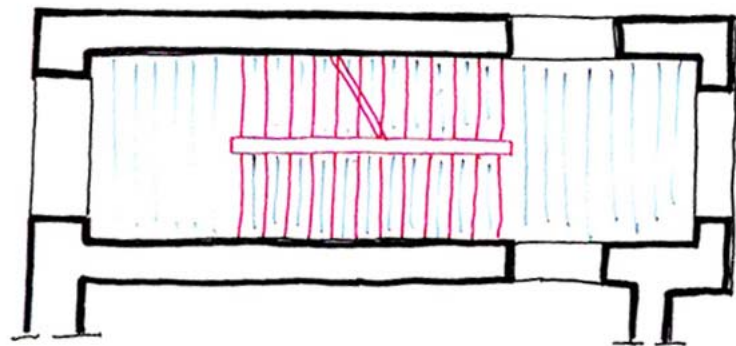
Scale con voltine a sbalzo



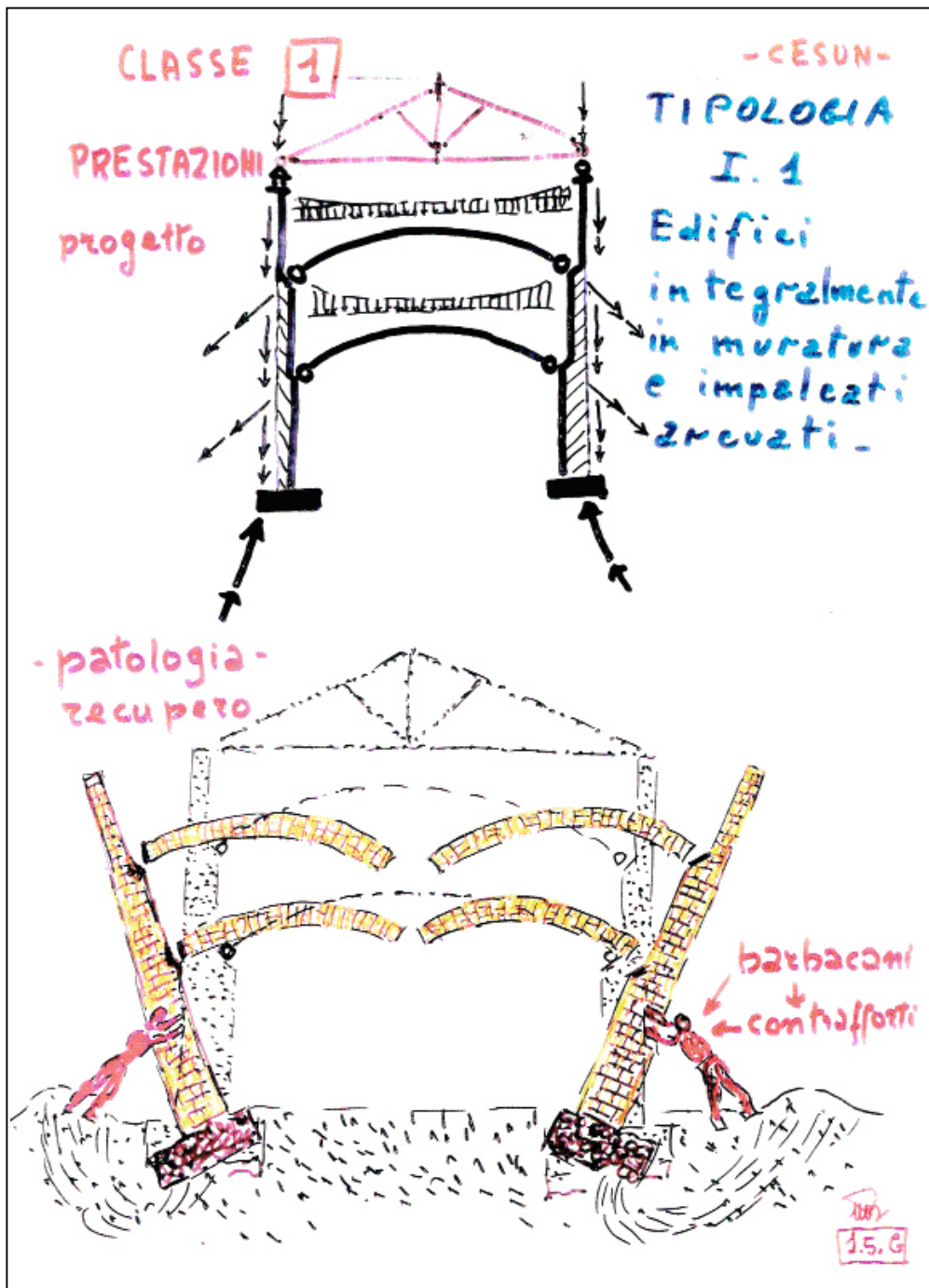
TIPOLOGIA -B-



schema di volta a padiglione.



schema di volta a botte.

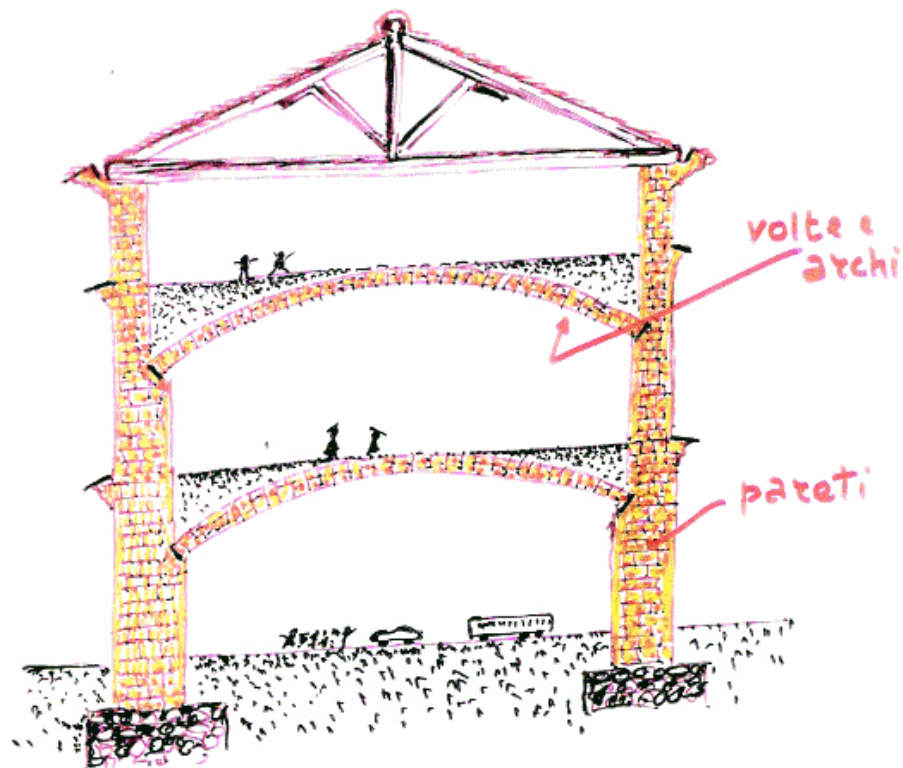


Edifici della I classe

Le pareti di facciata sopportano le spinte delle volte e possono ribaltare verso l'esterno (fenomeno instabile non lineare)

TIPOLOGIA
I.1

-CESUN-



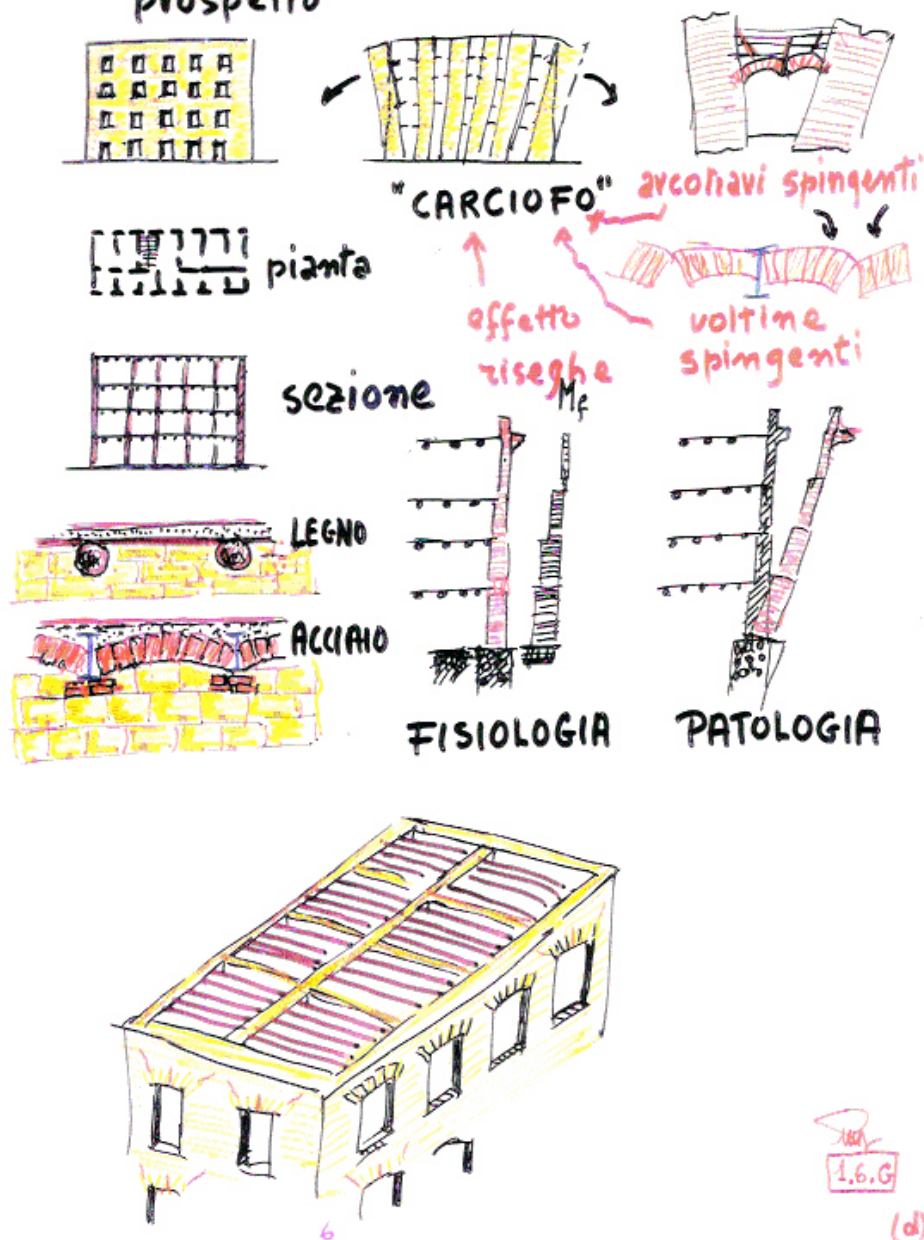
EDIFICIO "MONUMENTALE"

CLASSE 1

(integralmente in
murature)

1.A.G.

CLASSE [2] PARETI MURATURA - SOLAI TRAVI prospetto

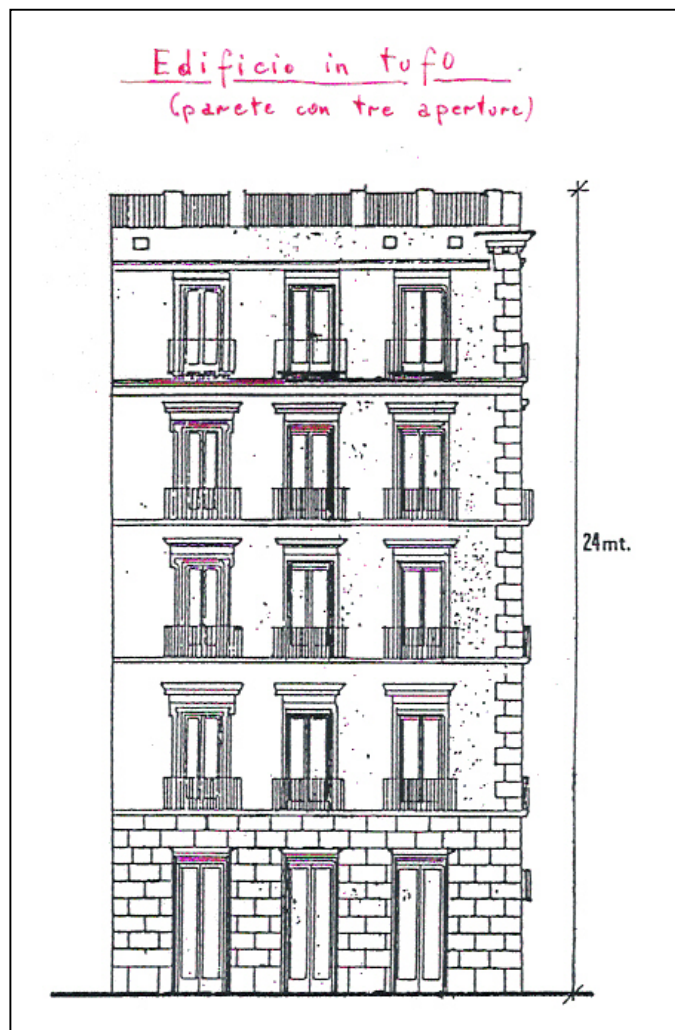


Edifici della II classe

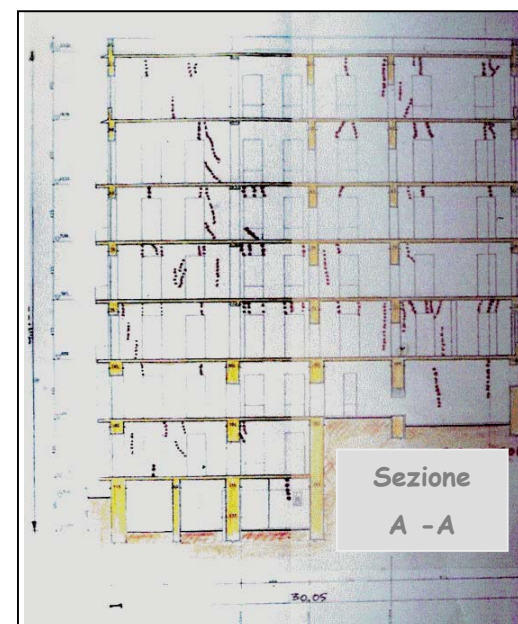
- Pareti murarie continue per tutta l'altezza dell'edificio
- Solai isostatici con travi in legno e, dalla fine del 1800, in ferro.

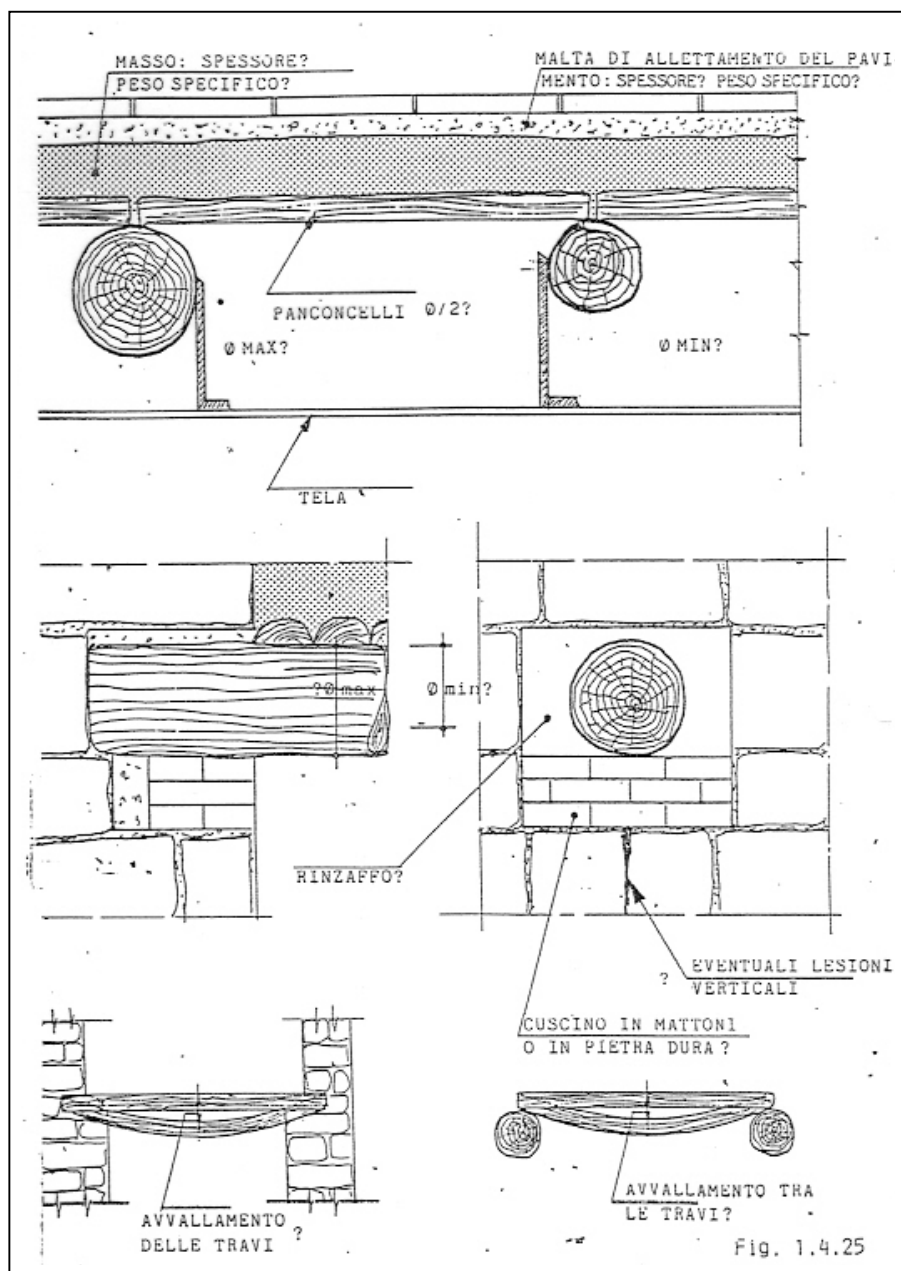
L'introduzione delle travi metalliche non produce alcun miglioramento dello schema statico globale

Edifici della II classe

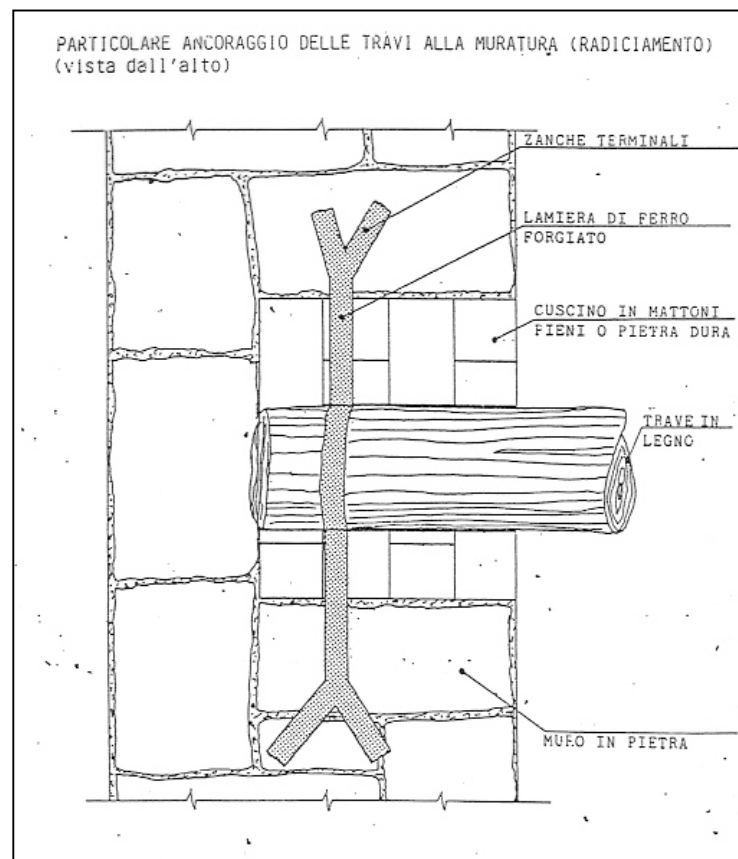


Edifici della II classe





Solai in legno



PROTEZIONE EFFICACE?

SSIDAZIONE?

RESISTENZA A FLESSIONE?

INCOLLAGGIO EFFICIENTE?

i componente fornire natura, morfologia, peso, consistenza, durabilità

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1) Pavimento | 5) voltina in mattoni o pietre |
| 2) sostrato | 6) rinforzo inferiore |
| 3) complanamento | 7) intonaco |
| 4) NP a I in acciaio | |

Il rilievo ha obiettivi morfologici e geometrici e principalmente di verifica delle funzionalità: occorre quindi dare risposta ai quesiti corrispondenti ai casi più comuni di perdita della funzionalità, acquisendo tutti i dati relativi alla resistenza e durabilità dei componenti.

Fig. 1.4.27

Solai in ferro

SOLAI IN ACCIAIO (PROFILATI STRETTI)
OBIETTIVI DEL RILIEVO

EGAMENTI?

CUSCINO DI RIPARTIZIONE?

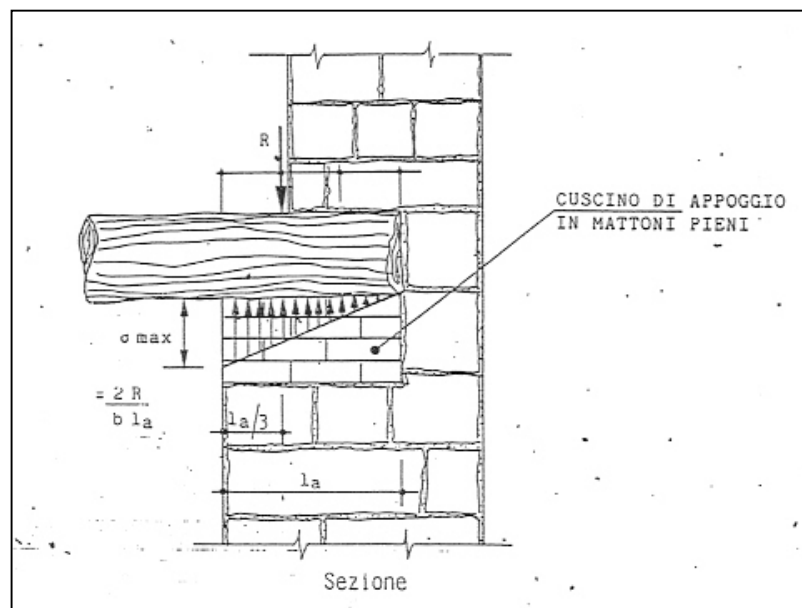
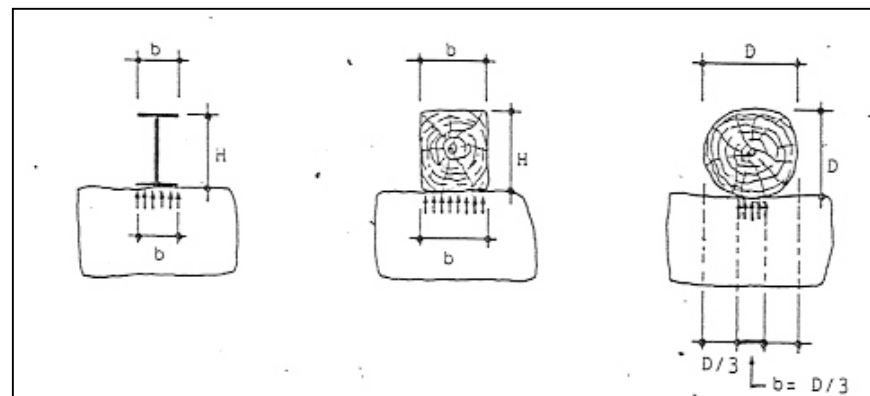
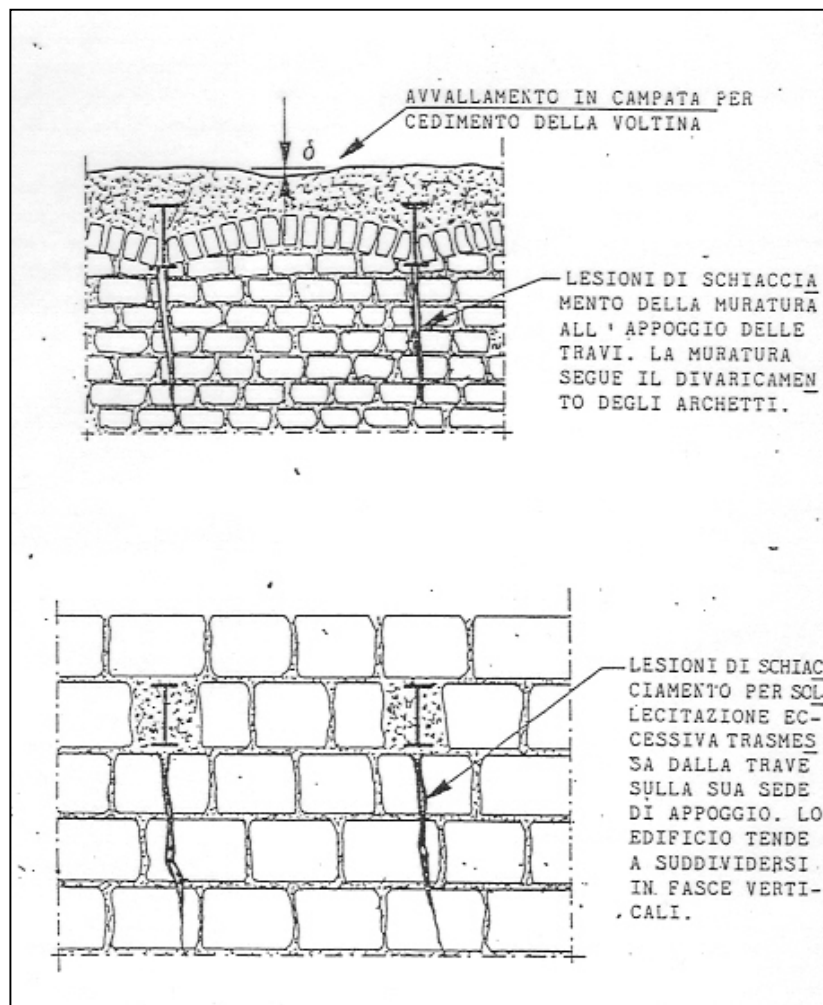
RINZAFFO QUALITÀ?

EVENTUALE LESIONE VERTICALE?

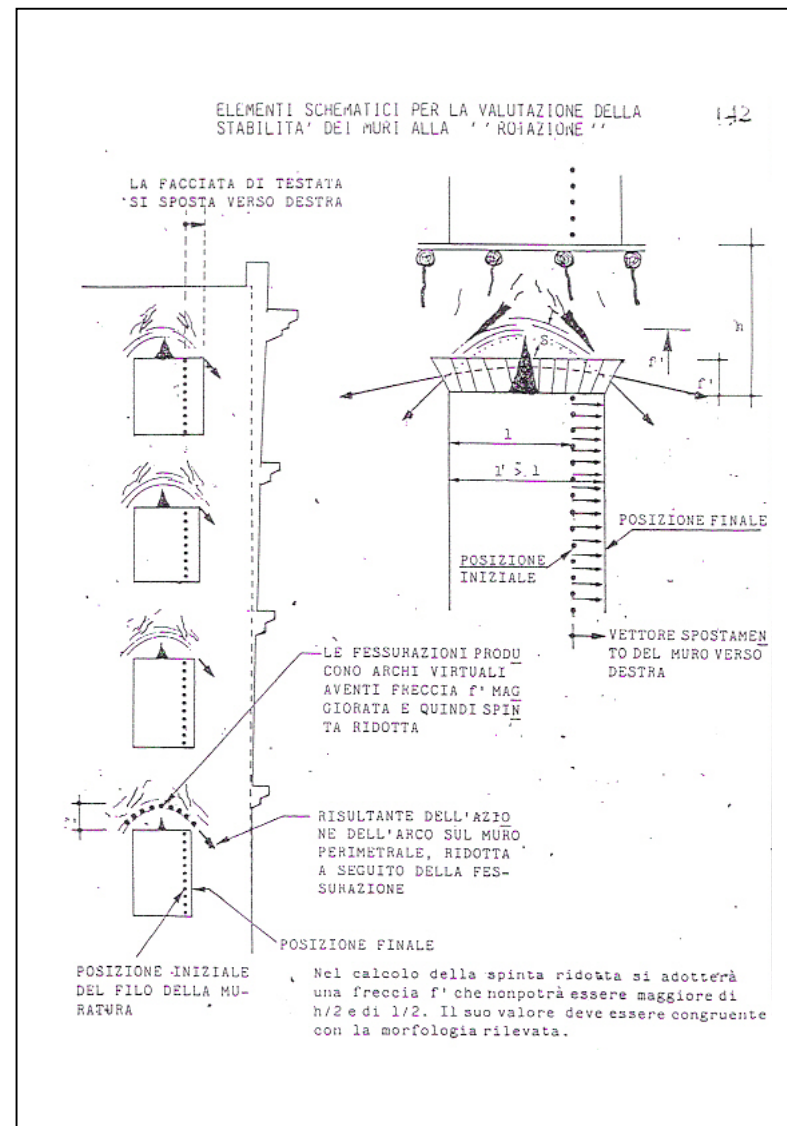
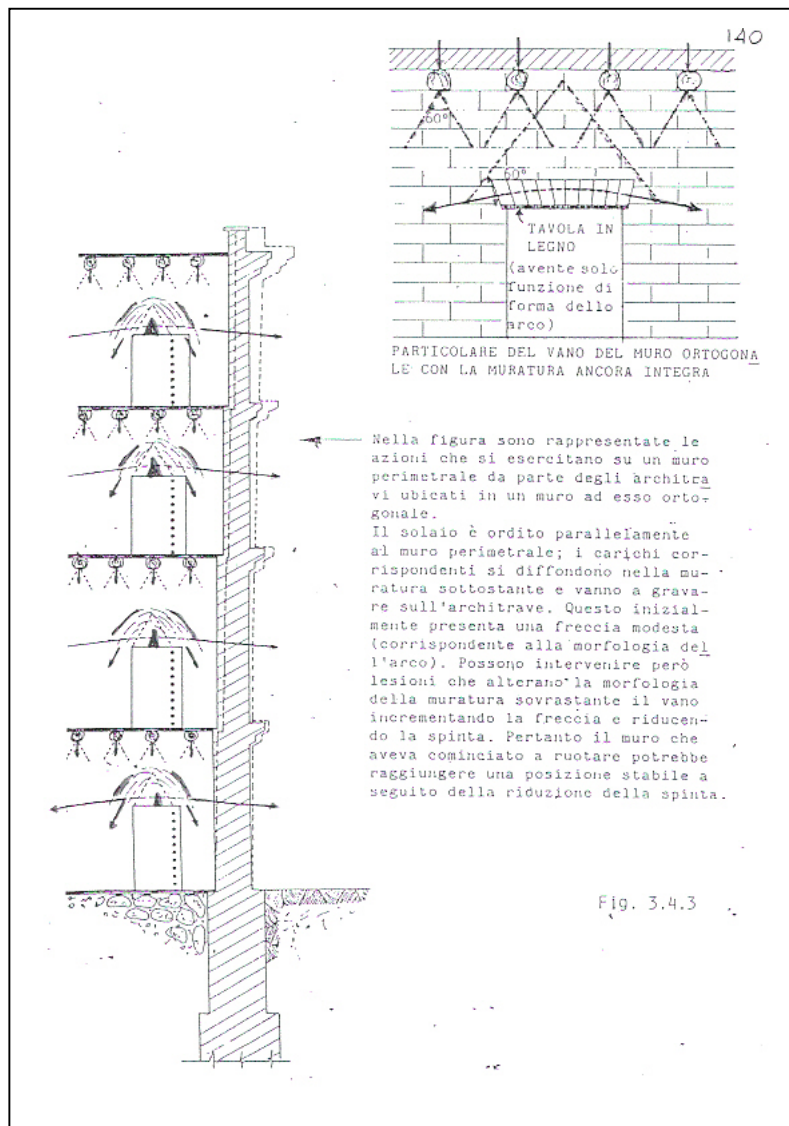
LARGHEZZA CUSCINO ?

Fig. 1.4.26

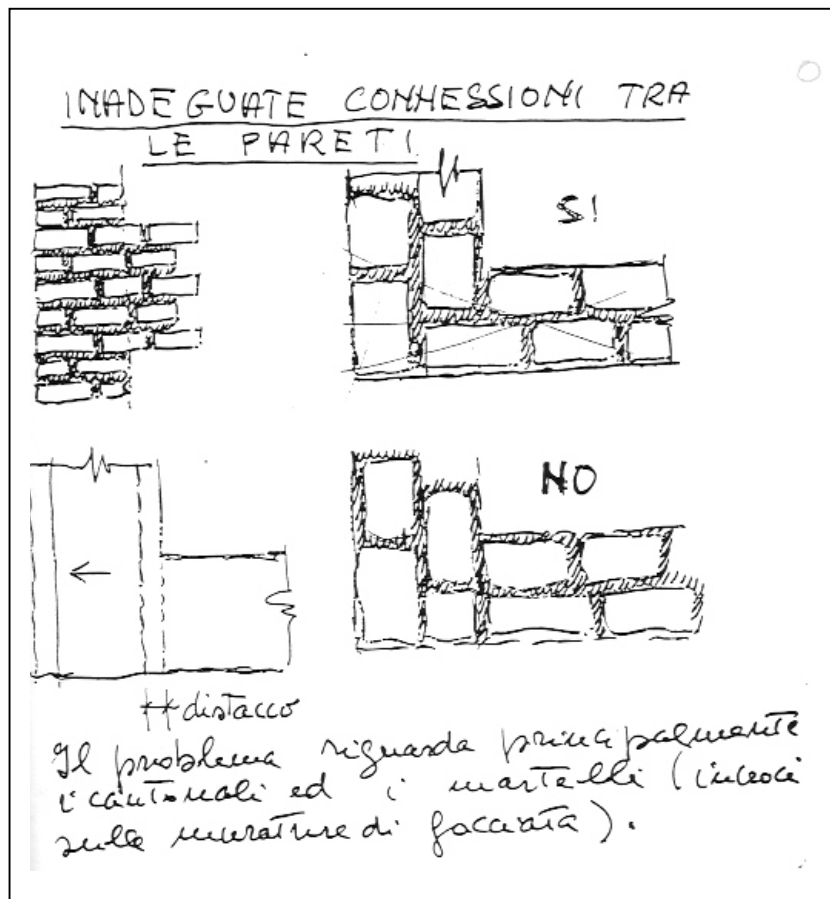
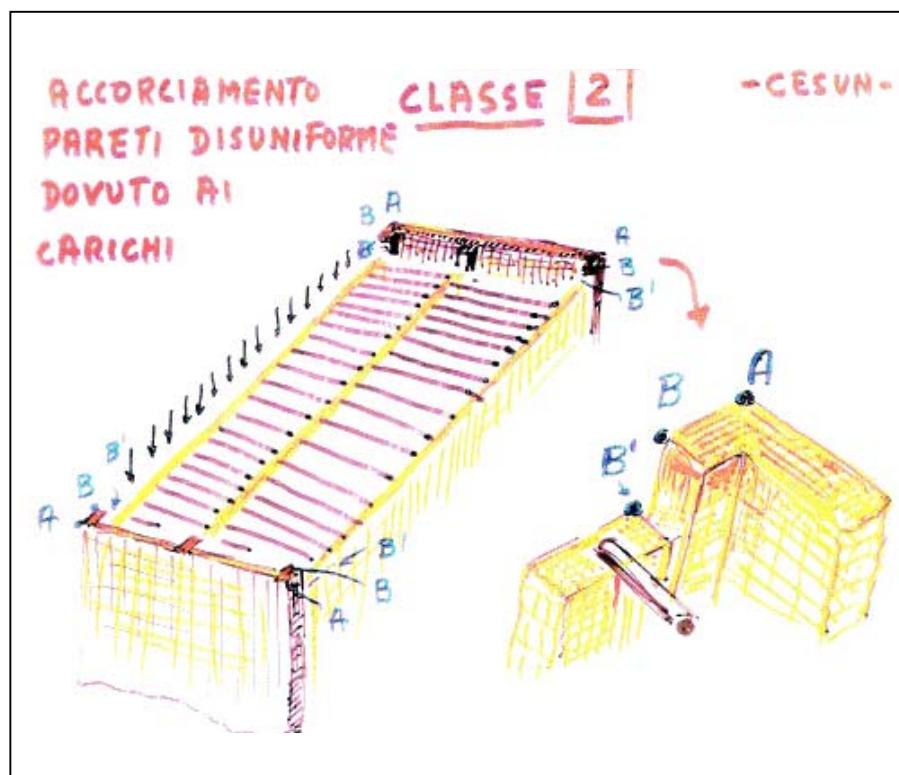
Le travi "tagliano" la muratura

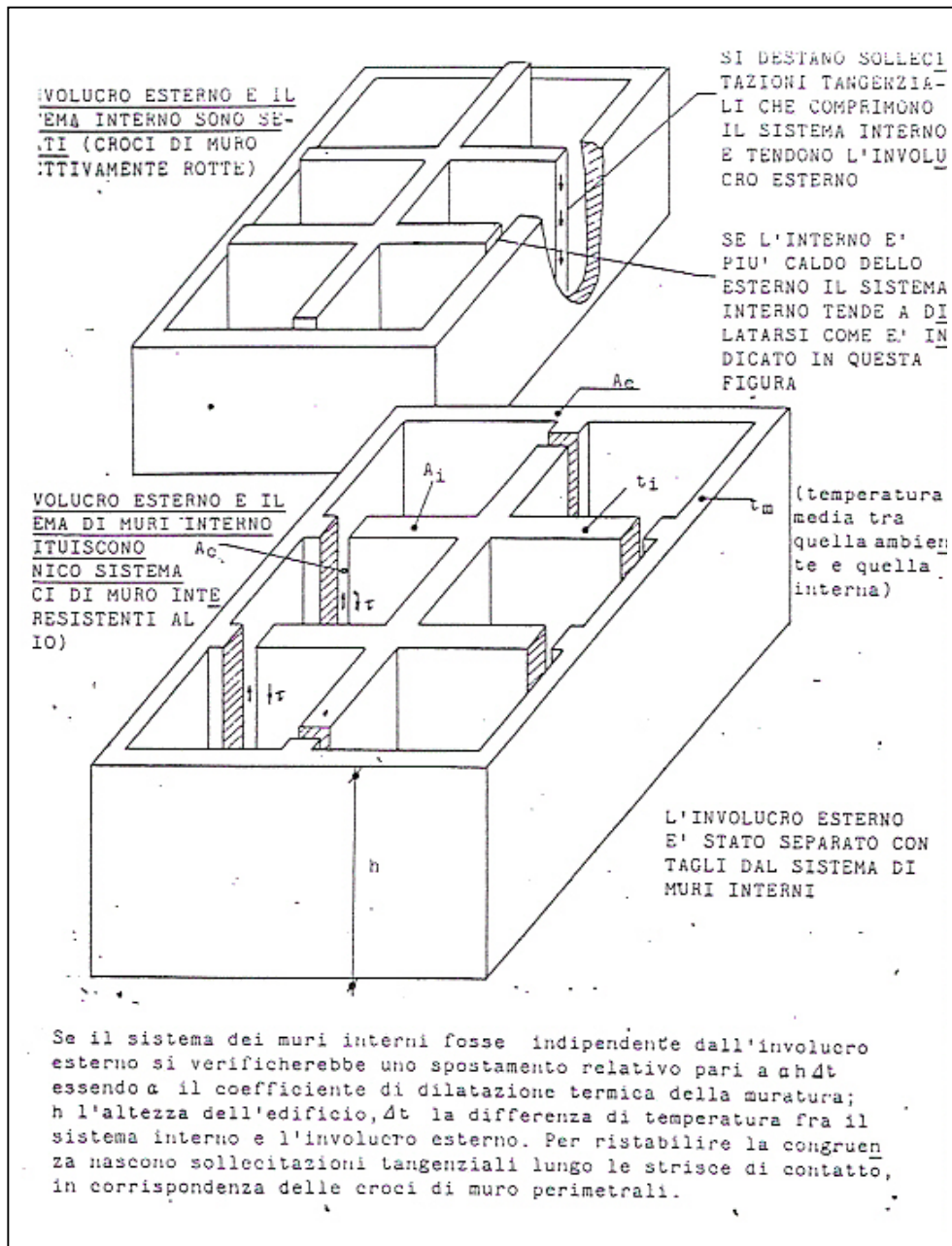


Le arcotravi sui vani spingono sulle murature ortogonali e lesionano le fasce di piano



Le croci di muro tendono a lesionarsi



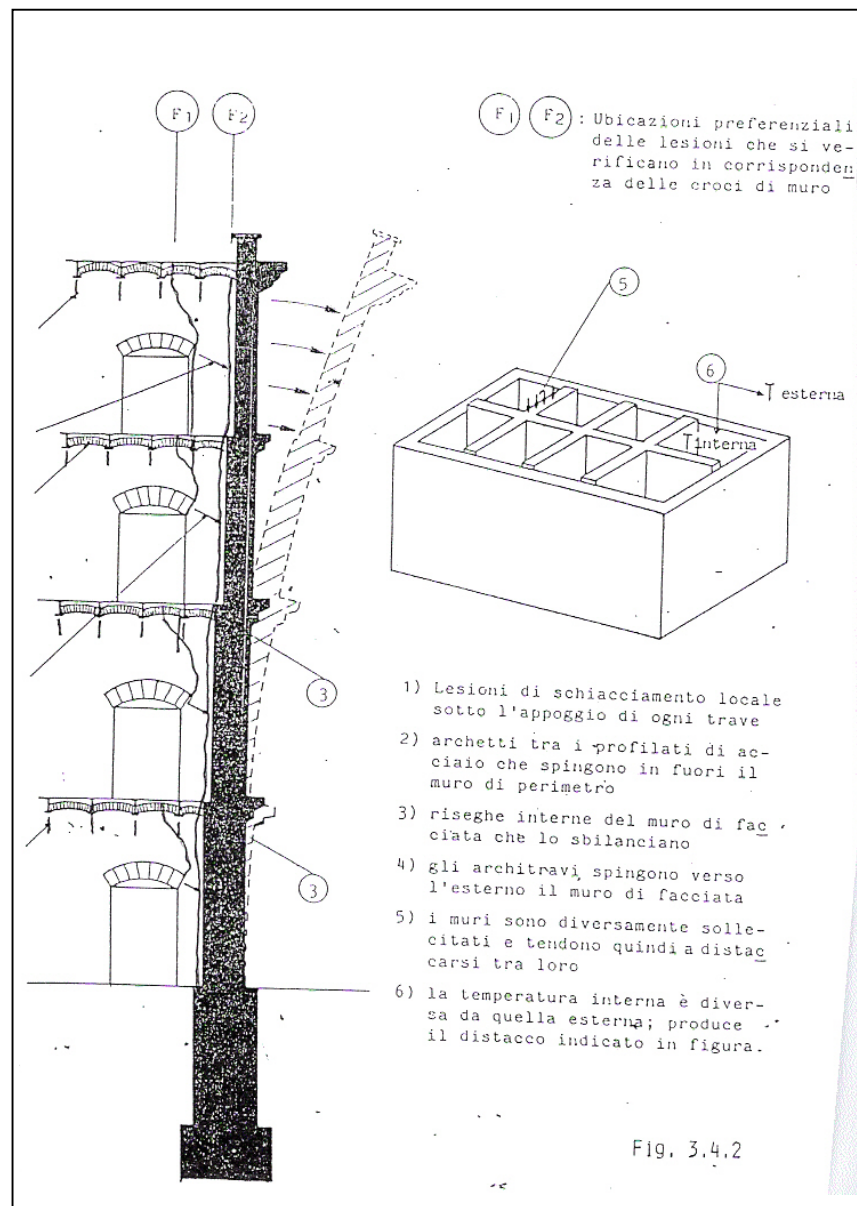
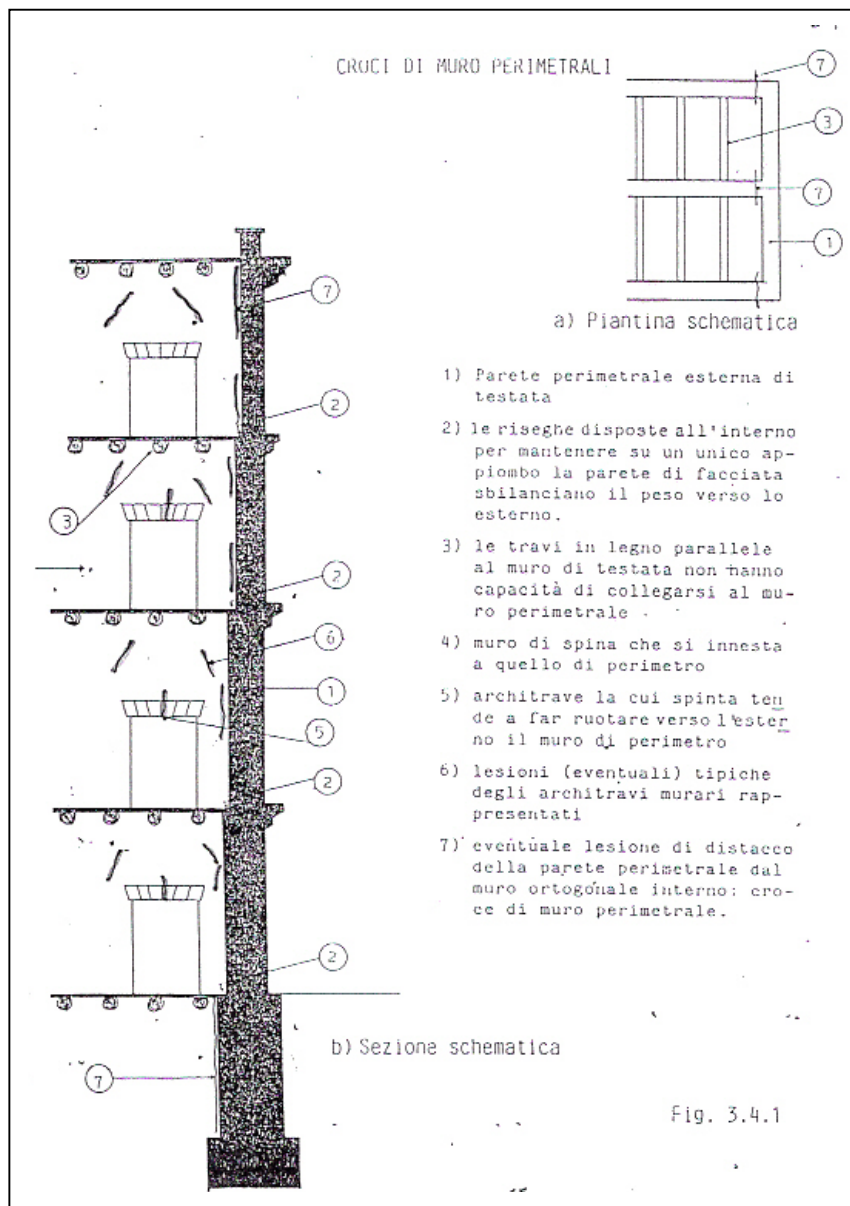


Le variazioni termiche sollecitano le croci di muro

Effetto degli impianti di riscaldamento

Le vibrazioni del traffico accelerano il degrado delle malte, riducendo la resistenza a trazione della muratura

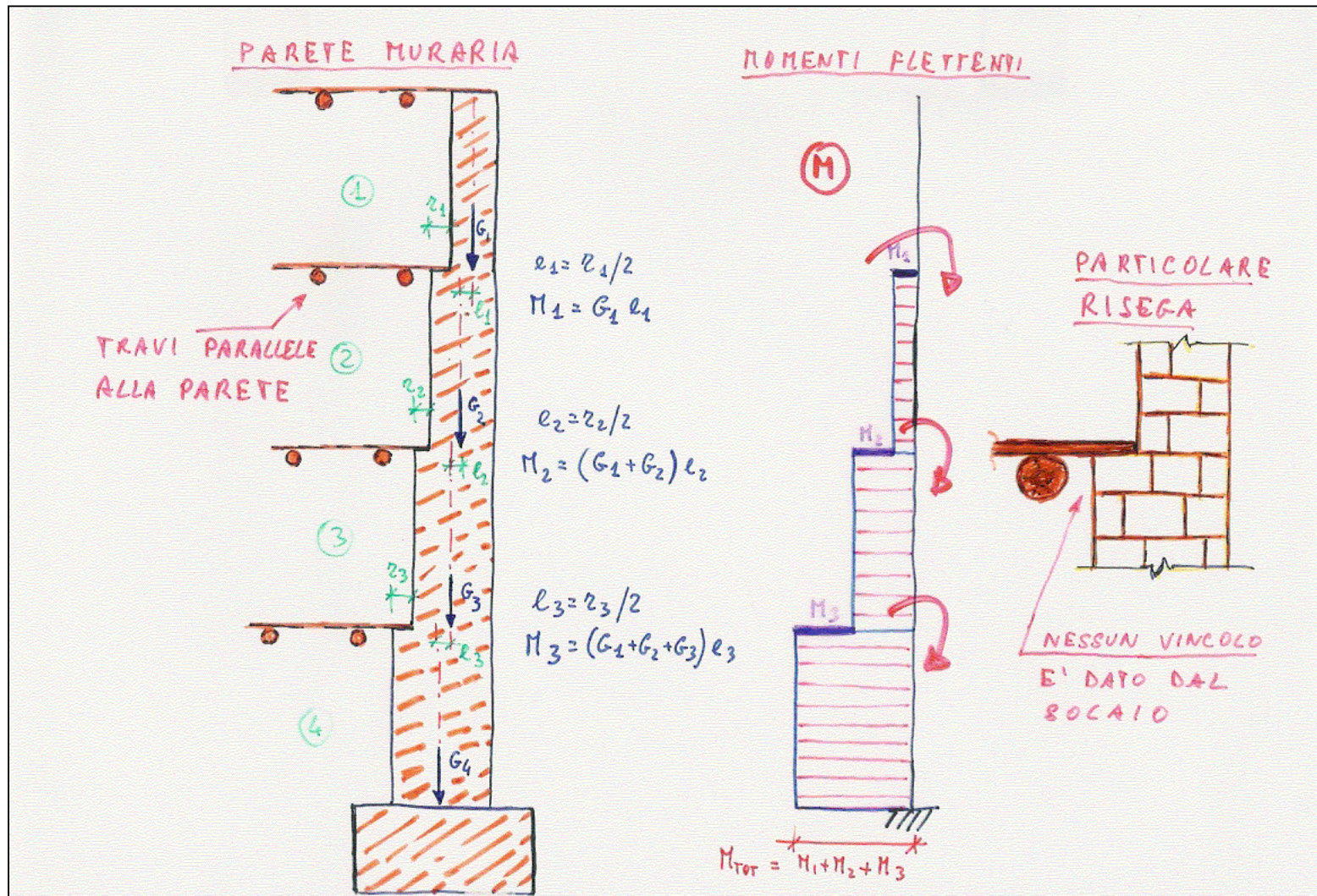
Le pareti di facciata si distaccano e diventano mensole a tutt'altezza



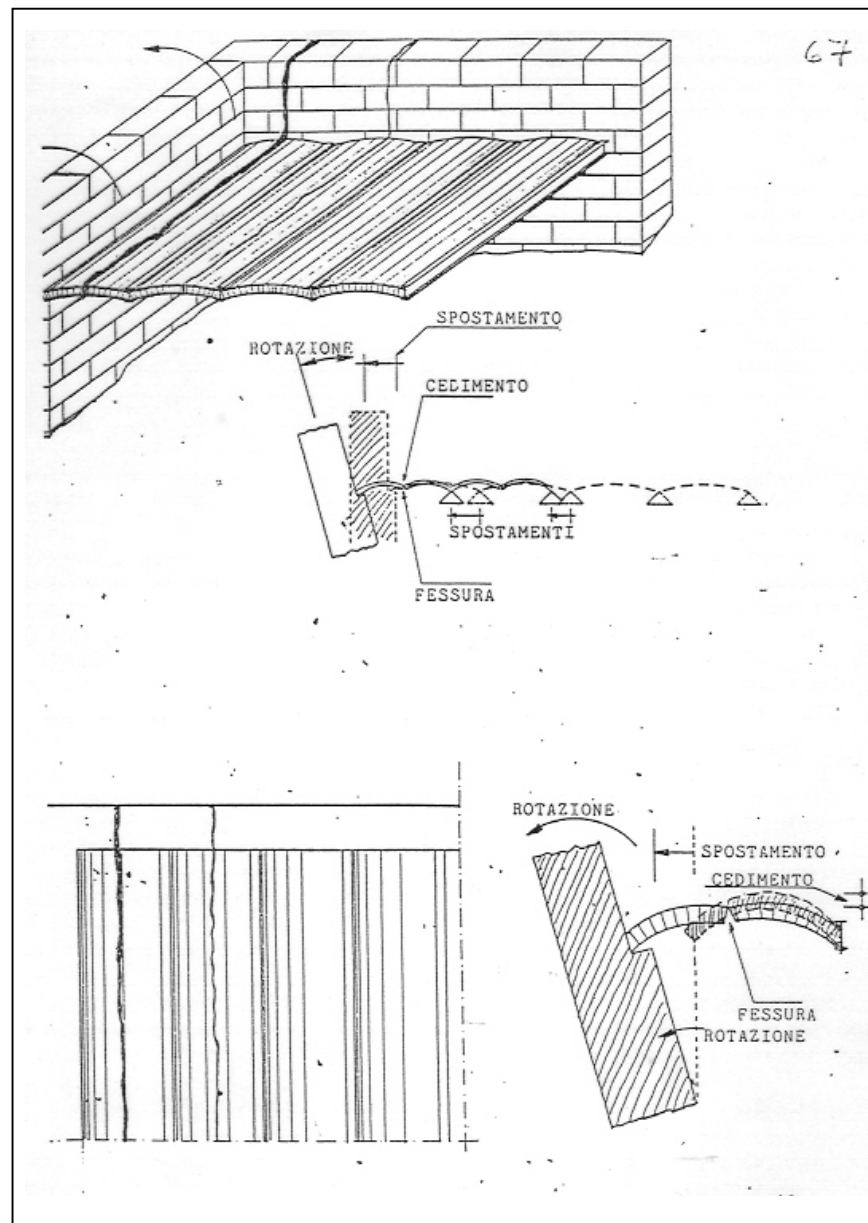
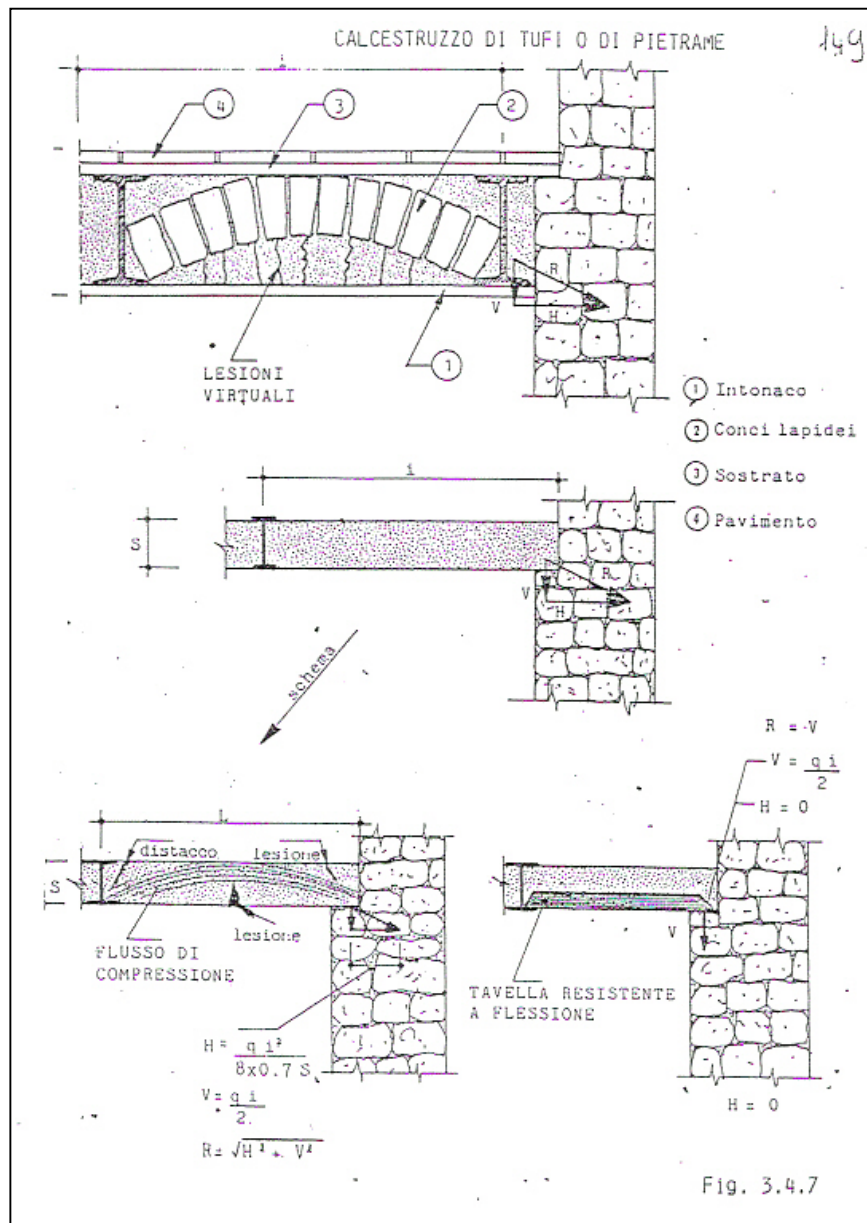


La sezione
trasversale “vera”
di un’edificio della
II classe

L'effetto forma tende a far ribaltare la parete verso l'esterno



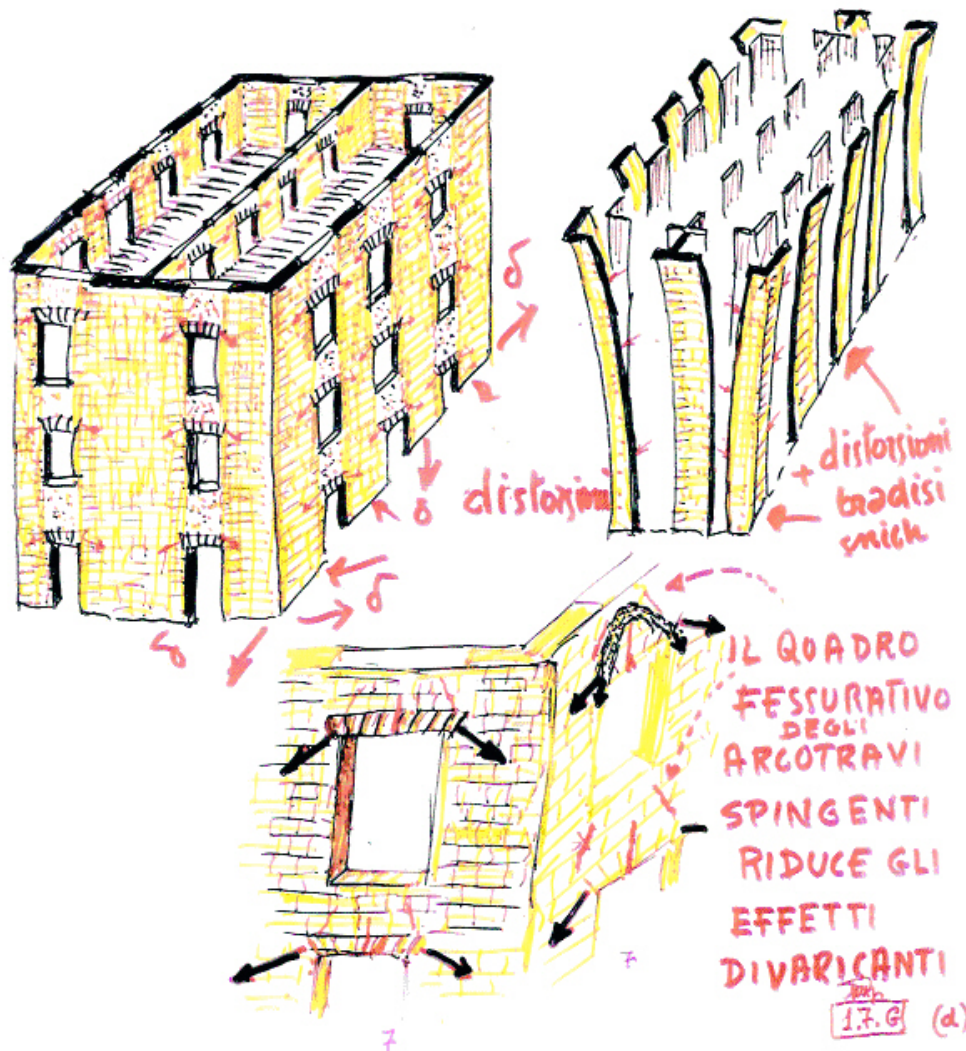
Altri effetti spingenti dei solai a voltine



PATOLOGIA
CLASSE 2

- CESUN -

TIPOLOGIA I.2
Edifici integ. in muratura con impalcati
piani
SUDDIVISIONE DELLE PARETI IN FASCE
VERTICALI ("carciofo")



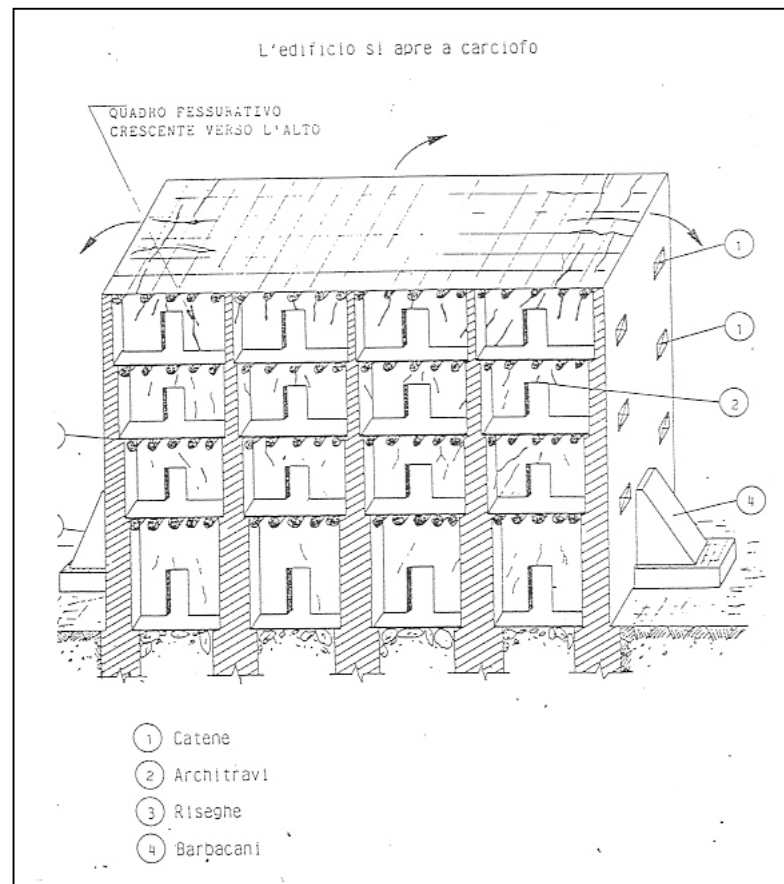
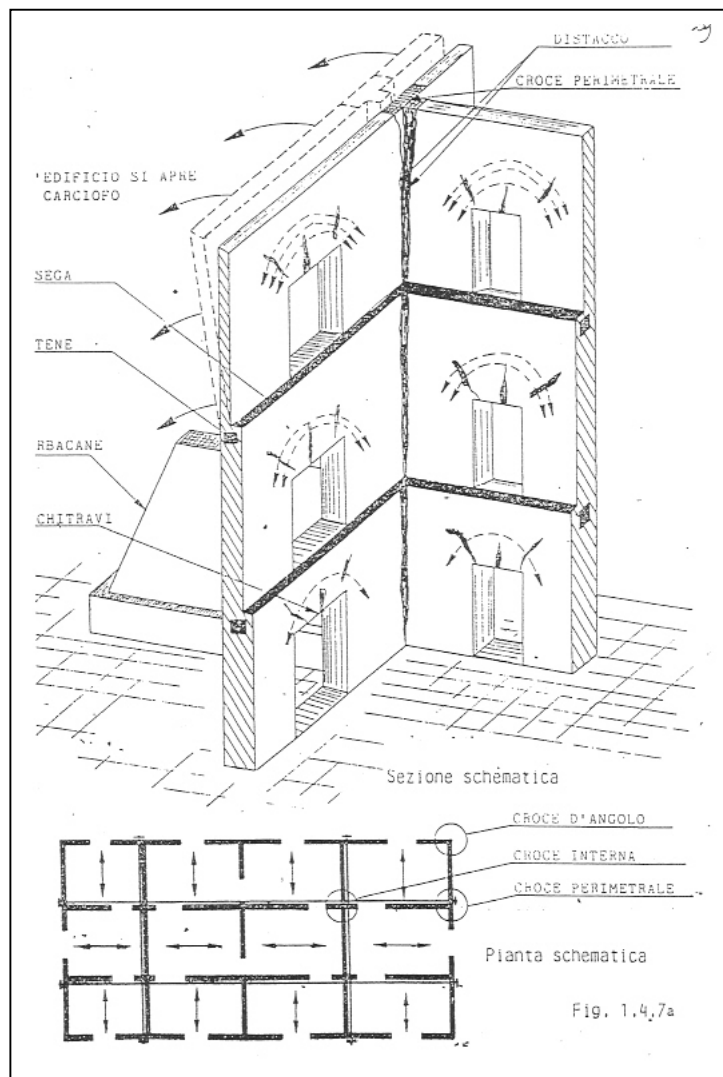
DA: M. PAGANO - "COSTRUIRE IN MURATURA"

I difetti degli edifici della II classe:

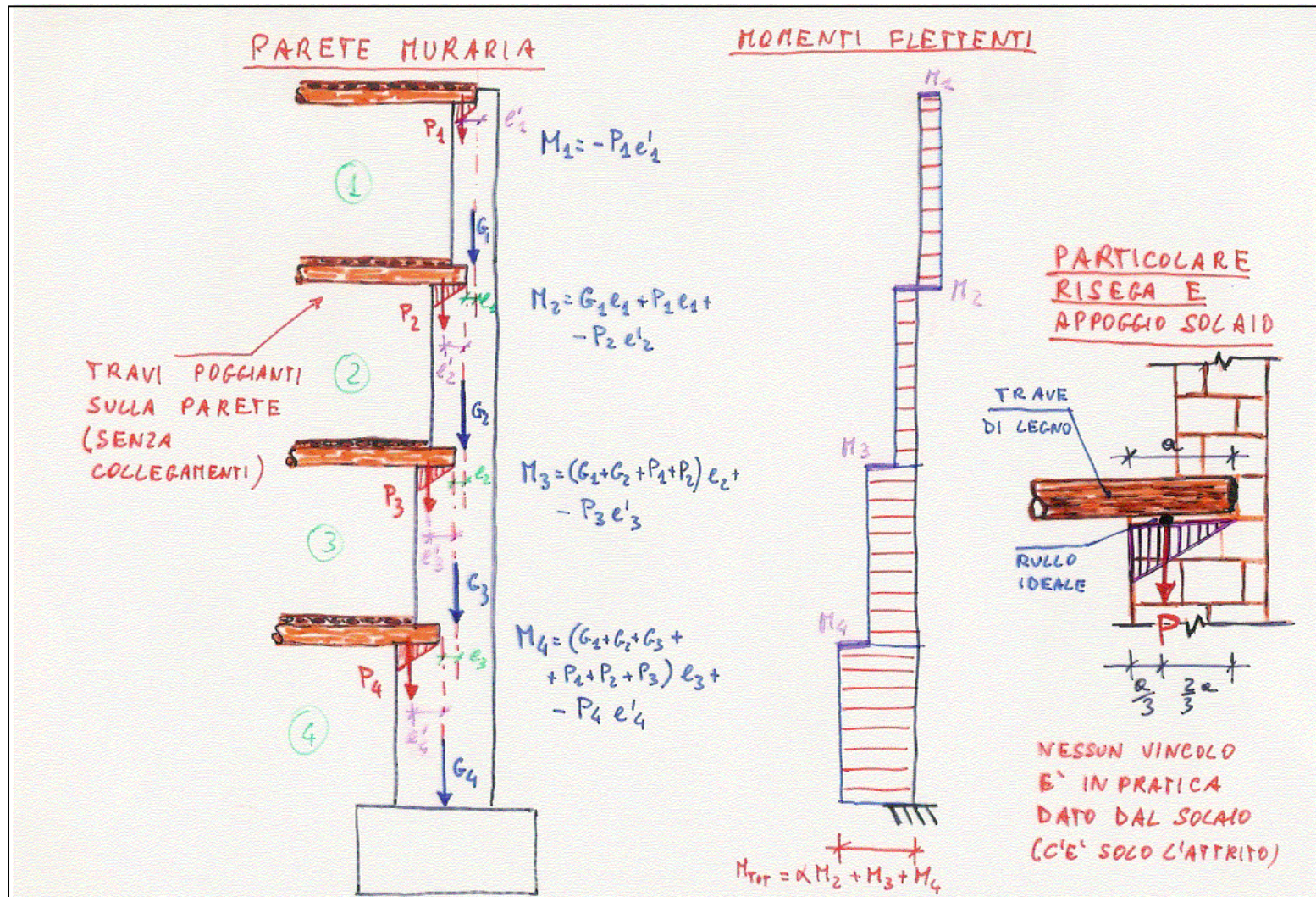
- Ripartizione non uniforme dei carichi verticali
- Micro effetti spingenti di voltine e piattabande
- Rottura delle croci di muro
- Eccentricità di forma delle pareti perimetrali e mancanza di incatenamenti

L'edificio tende
ad aprirsi a
"carciofo"

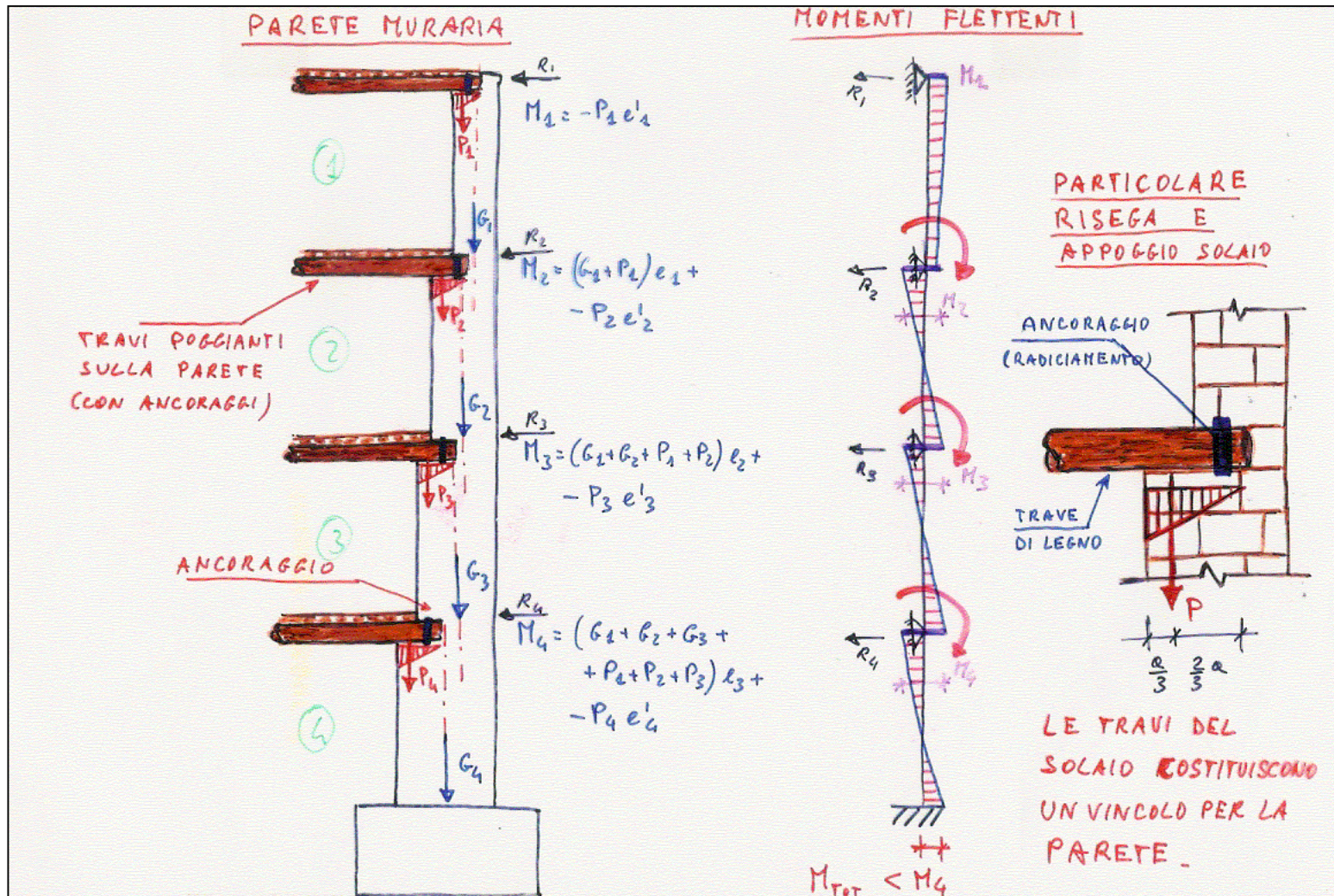
Gli interventi del passato



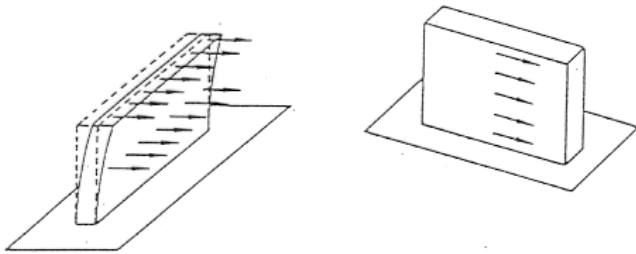
L'effetto benefico dei solai portati dalle pareti di facciata



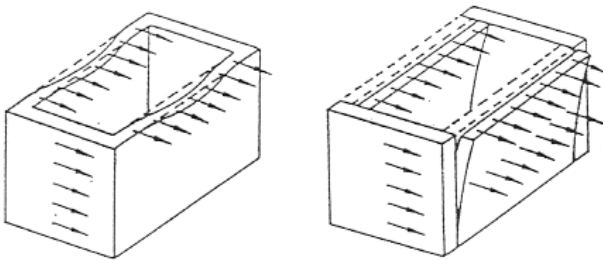
L'effetto molto favorevole dei collegamenti delle travi alla muratura



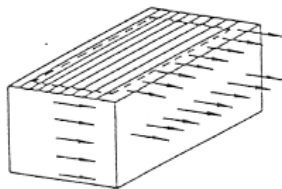
a) SINGLE WALL



b) WHOLE MASONRY BUILDING

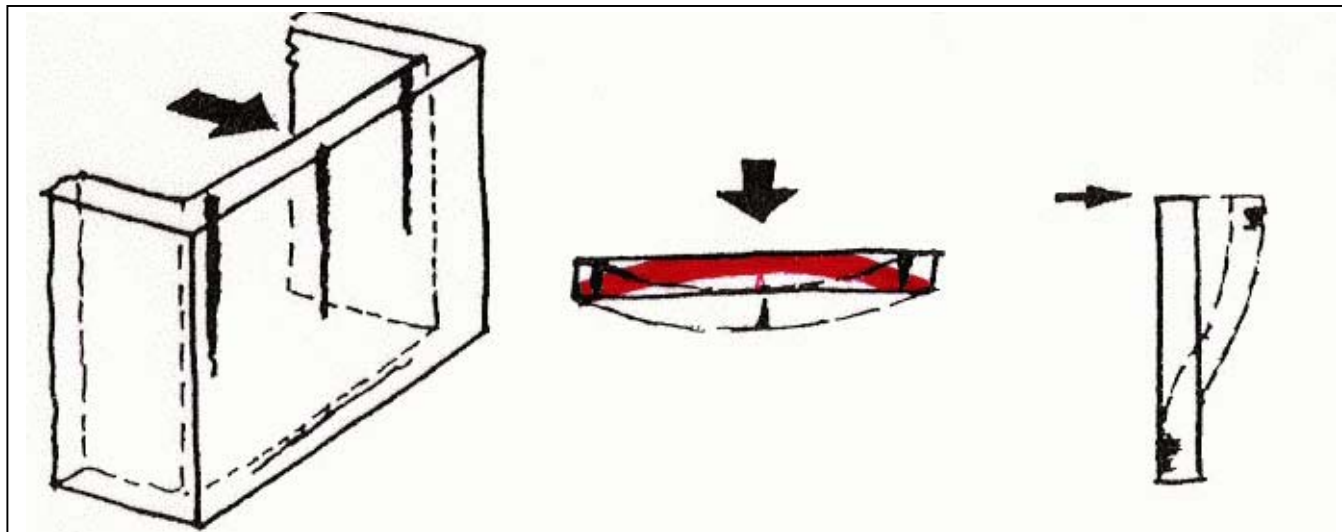
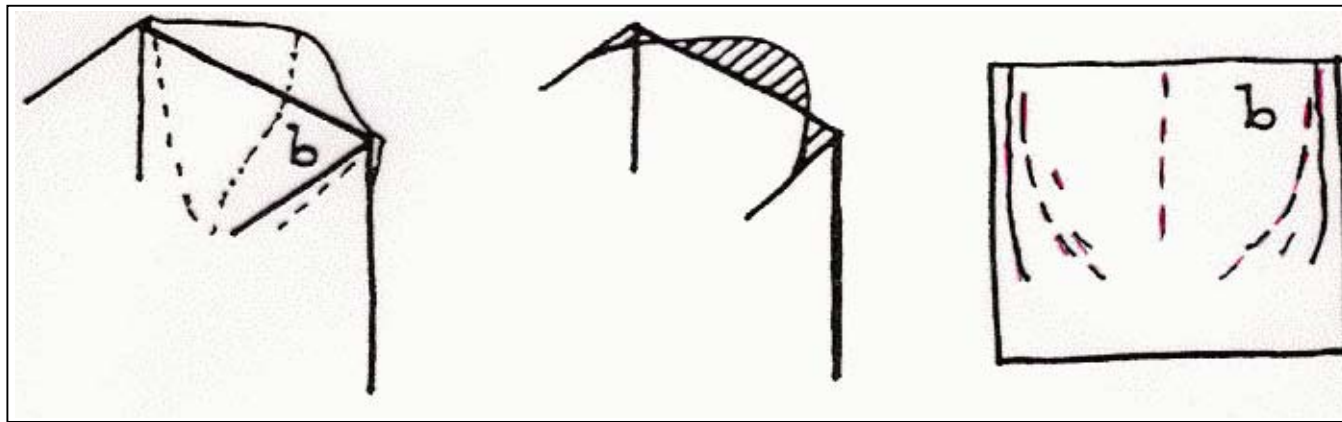


c) BUILDING WITH RIGID DIAPHRAGM

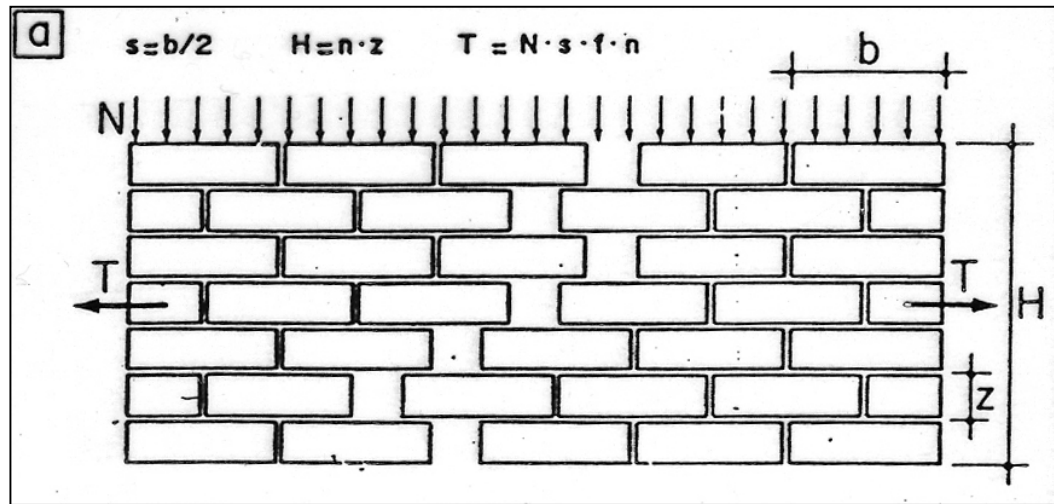


Comportamento delle
strutture murarie
sotto azioni sismiche

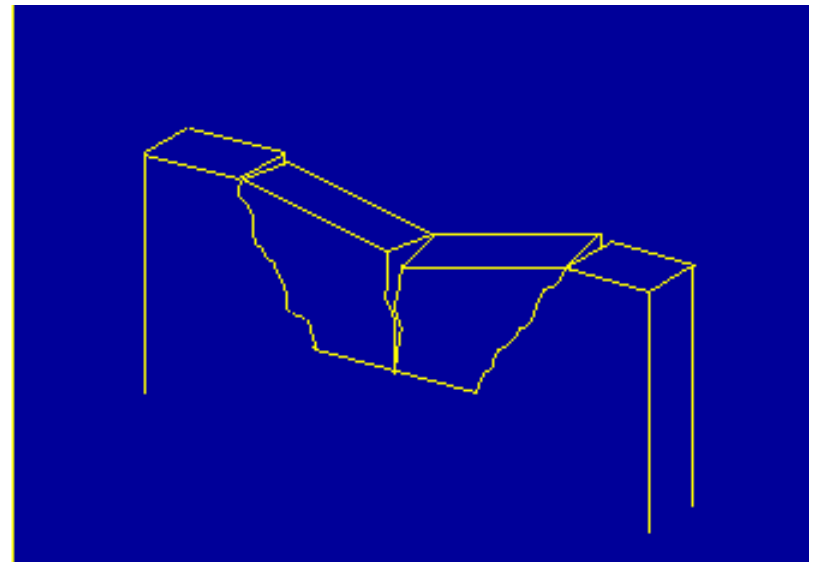
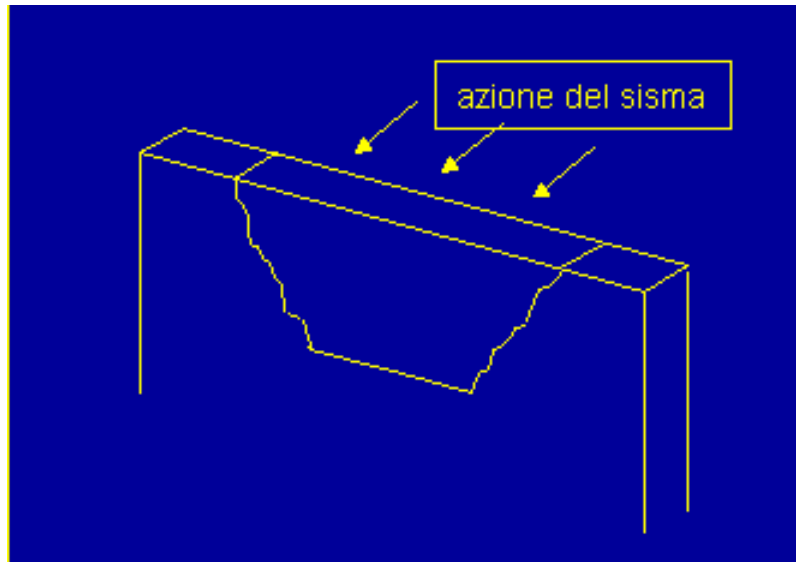
Comportamento delle pareti al di fuori del piano



Il crollo parziale delle pareti di facciata



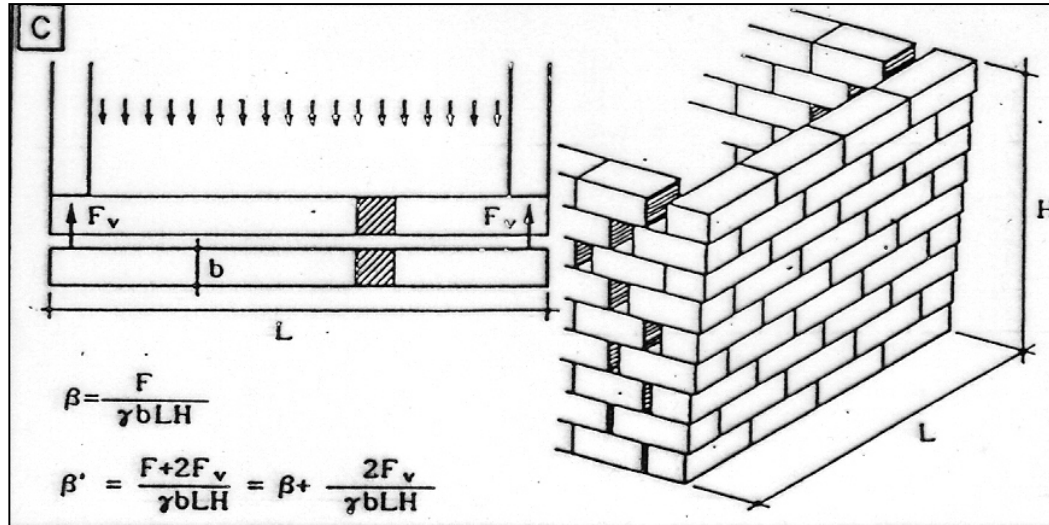
Si supera la resistenza a trazione della muratura nel paramento murario



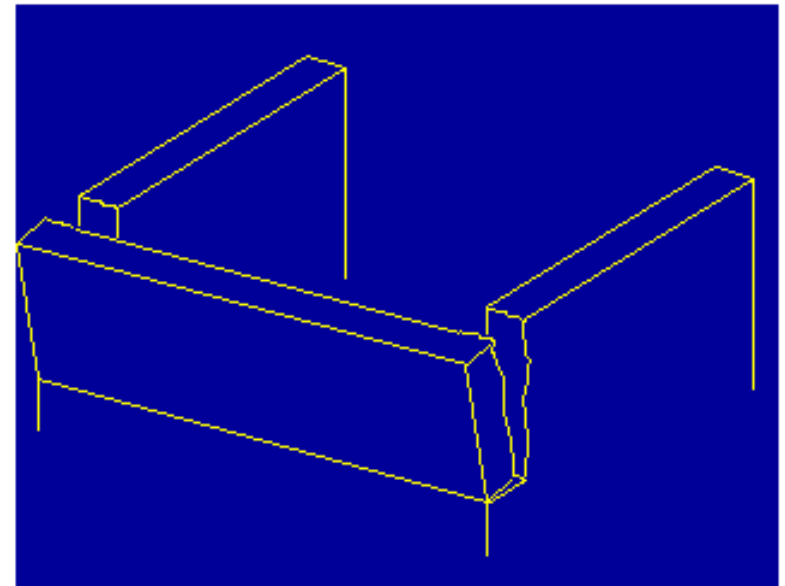
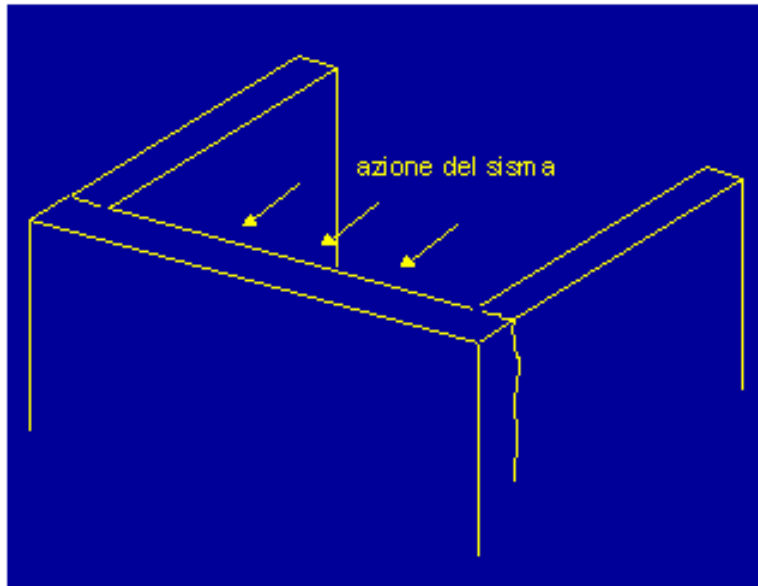
Crollo di muri ben ammortati



Il distacco delle pareti di facciata da quelle ortogonali



Si supera la resistenza a trazione della muratura nelle connessioni





Crollo di muri di facciata per
insufficiente ammortamento





Le pareti di facciata si ribaltano verso l'esterno e portano al crollo rovinoso parziale o totale

Solai in legno

Volte murarie





Le pareti di facciata si ribaltano verso l'esterno e portano al crollo rovinoso parziale o totale

Solaio in c.a.

Solaio in ferro



Messina dopo il terremoto del 1908



Si sono distaccati prevalentemente i muri perimetrali non “portanti” con conseguenti crolli parziali o globali per meccanismi fuori dal piano



In 100 anni non è
cambiato quasi
niente

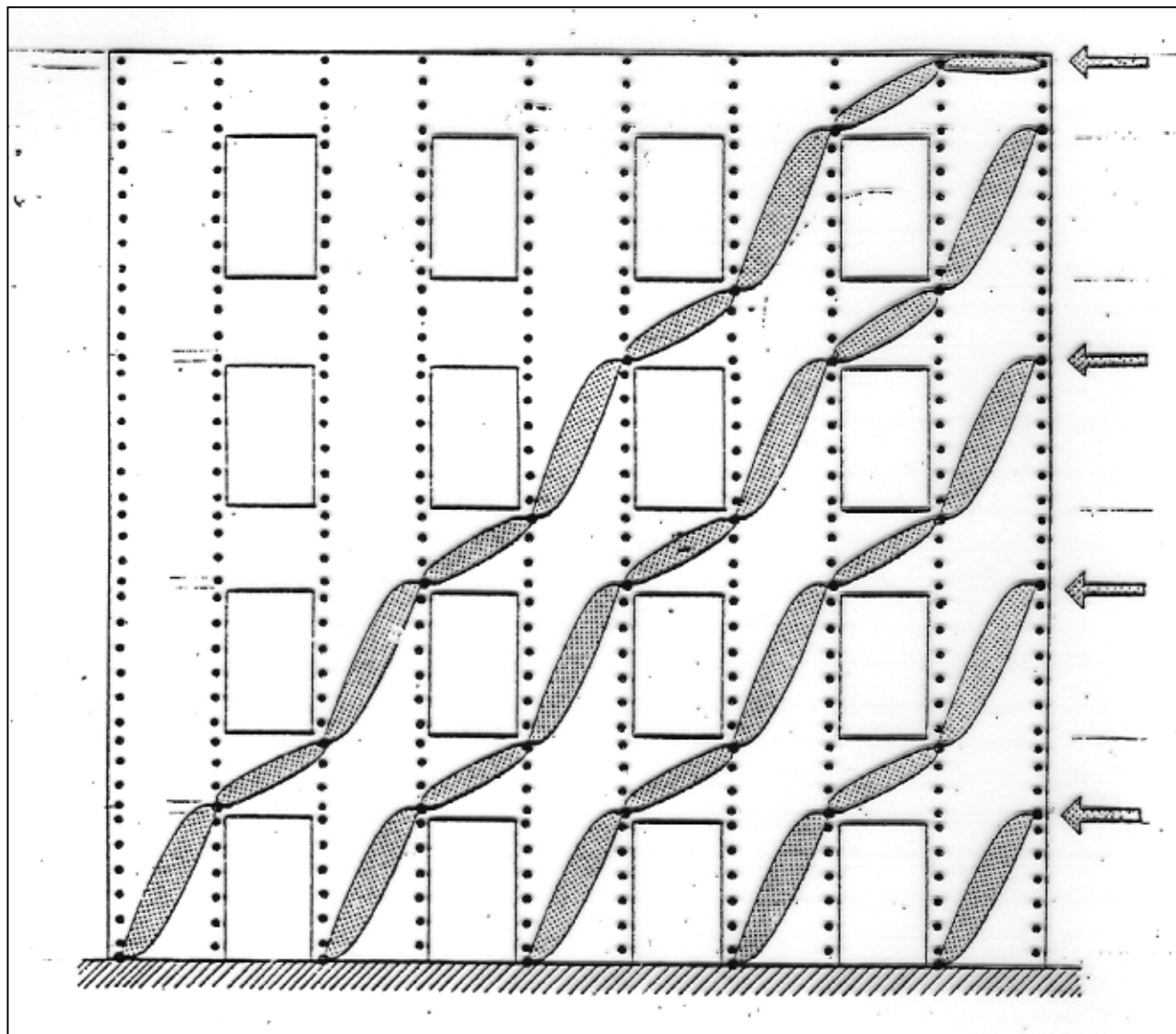
La mancanza dei
collegamenti
trasversali rende
critico il problema
del comportamento
fuori dal piano della
parete

LE PARETI DI
FACCIATA NON
SONO IN GRADO
DI RESISTERE AL
SISMA DA SOLE

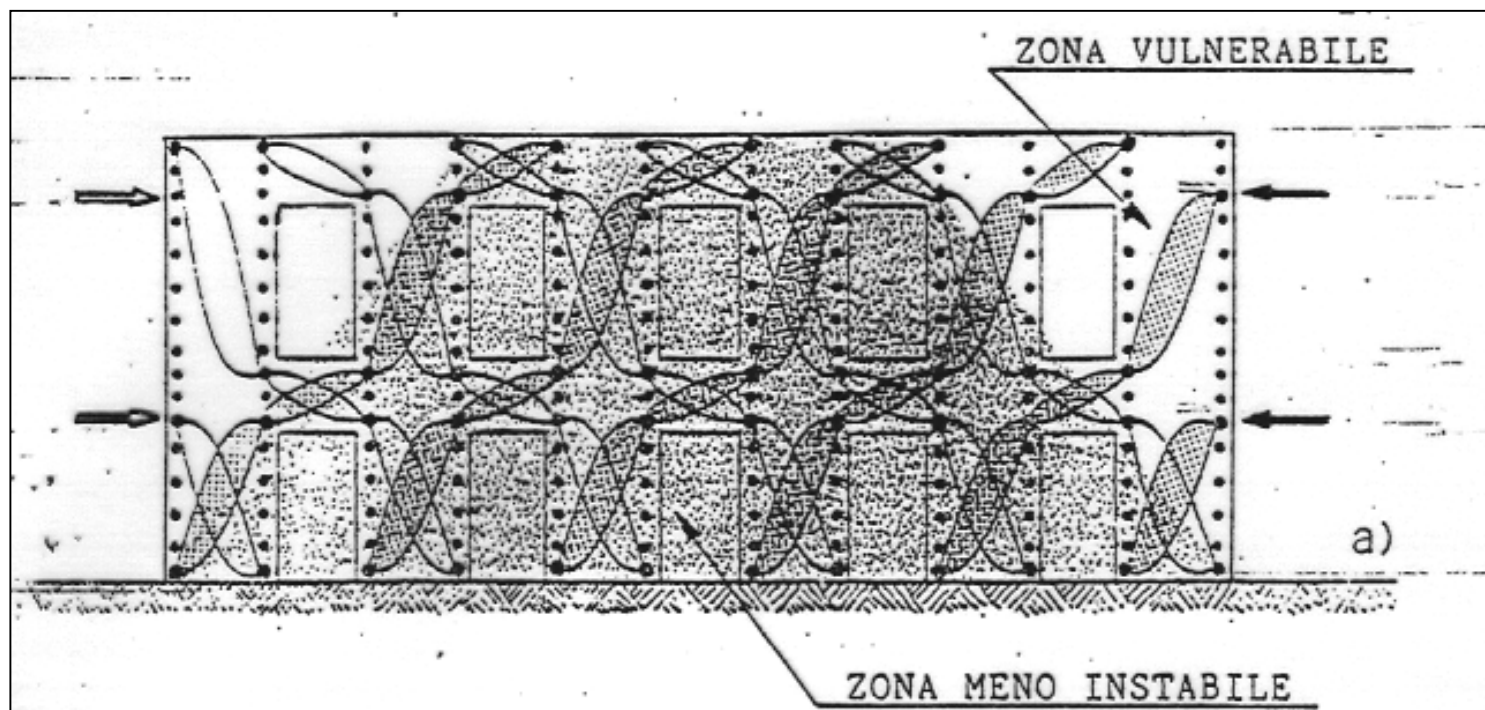
Comportamento delle pareti nel proprio piano



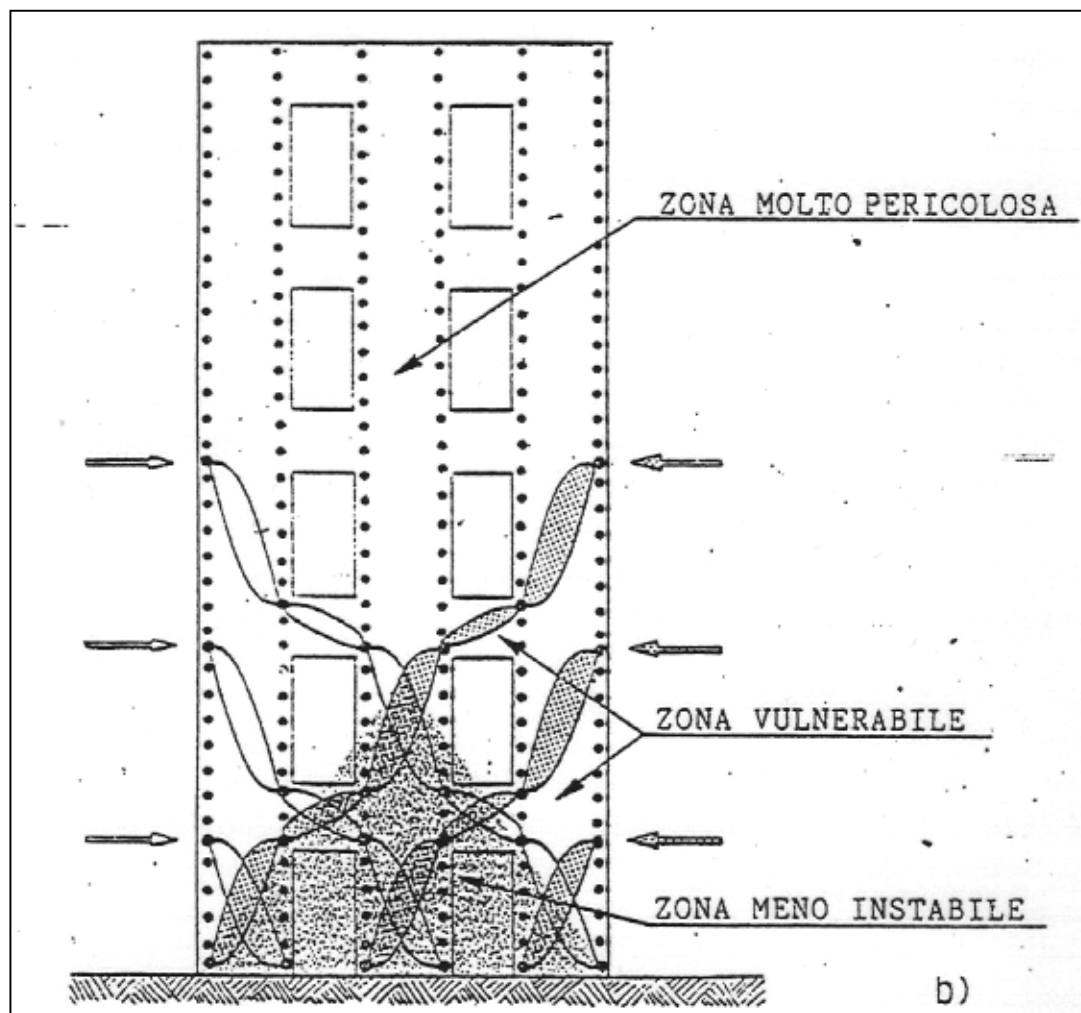
La parete muraria priva di elementi orizzontali
resistenti a trazione (I e II classe)



Le pareti basse sono meno vulnerabili.....



..... di quelle alte





Se le facciate non si
staccano si può
attivare il
comportamento
nel piano della
parete

Le zone triangolari
in alto crollano in
mancanza di
collegamenti
orizzontali
resistenti a trazione
(catene - cordoli)





Si è attivato sia il
comportamento
nel piano
che quello
fuori dal piano
della parete
(con risultati disastrosi)

La parete sollecitata
nel proprio piano è al
limite del crollo

