



UNICAM
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CAMERINO

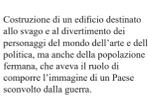
Laureanda: Marica Leoni

Hotel Casina delle rose
Piazzale del Girfalco, 16 Fermo

1946
Concessione da parte del comune di Fermo, di un lotto posto sul piazzale del Girfalco ad Ignazio Desideri.



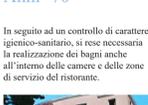
1948
Costruzione di un edificio destinato allo svago e al divertimento dei personaggi del mondo dell'arte e della politica, ma anche della popolazione fermiana, che aveva il ruolo di comporre l'immagine di un Paese sconvolto dalla guerra.



1956
La struttura viene sopraelevata, al fine di destinarla ad edificio ricettivo.

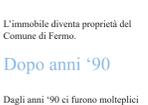


Anni '70
In seguito ad un controllo di carattere igienico-sanitario, si rese necessaria la realizzazione dei bagni anche all'interno delle camere e delle zone di servizio del ristorante.



1984
L'immobile diventa proprietà del Comune di Fermo.

Dopo anni '90
Dagli anni '90 ci furono molteplici richieste di trasformazione, rifiutate per mancanza di fondi, ma che portarono l'edificio allo stato attuale.



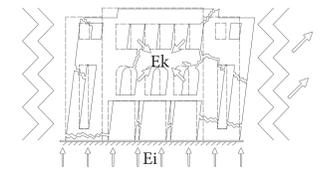
Dicembre 2012
Chiusura definitiva e conseguente abbandono.



TITOLO TESTI: Seismic retrofit: isolamento alla base dell'hotel "Casina delle Rose" di Fermo

Relatore: prof. Graziano Leoni
Correlatore: prof. Enrica Petrucci

Base fissa



Eh + Ec
(energia dissipata principalmente per danneggiamento della struttura)

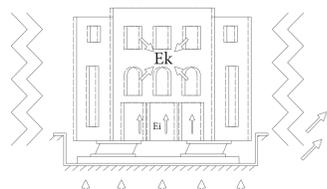
Nella filosofia tradizionale antisismica, i terremoti di forte intensità vengono fronteggiati grazie alla formazione di meccanismi dissipativi endogeni

INCERTEZZE (Criticità progettuali)
- efficacia dei fattori di struttura;
- difficoltà di tradurre il reale comportamento postelastico del sistema in un modello ideale;
- incertezza sull'effettivo sviluppo della formazione delle cerniere plastiche e sull'influenza di elementi non strutturali quali partizioni e tamponature.

DANNEGGIAMENTO (Criticità in fase di esercizio)
- interventi di riparazione degli elementi non strutturali richiesti anche in caso di eventi di media intensità;
- interventi di stabilizzazione strutturale molto impegnativi sul profilo tecnico ed economico nel caso di eventi importanti (quanto più la struttura deve dissipare energia tanto più esso risulterà il danno);

SCARSA RESILIENZA
- tempi di ripristino molto lunghi.

Base isolata



Ed
(energia dissipata dagli isolatori)

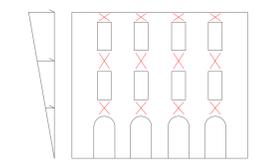
Diminuzione dell'energia di ingresso con contemporaneo aumento della capacità dissipativa

RIDUZIONE ENERGIA IN INGRESSO (Domanda [isolatore] < Capacità [caratteristica dell'edificio])
Comporta la diminuzione di:
- deformazione sovrastruttura;
- accelerazione solai;
- danneggiamento e costo di riparazione.

RIDUZIONE COSTI DI RIPARAZIONE
L'introduzione di nuovi concetti di performance strutturale permettono di apprezzare meglio i vantaggi economici dell'isolamento sismico che in passato è stato visto come un sistema eccessivamente costoso. Indicatori di performance più avanzati secondo logica di valutazione di rischio e/o di resilienza, permettono di valutare l'impatto dell'impiego dell'isolamento sismico sul ciclo di vita della costruzione.

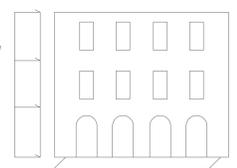
RESILIENZA

Collasso uniforme



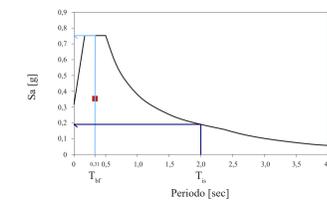
$S_{d,eq} = (q \cdot F_{d,eq}) / (e^* \cdot M) = 0,36$
 $I_s = T_{d,eq} / T_{d,sv} = 82,05 / 475 = 0,17$
Fattore di accelerazione = $0,36 / 0,17 = 0,47$

Collasso al piano k - esimo



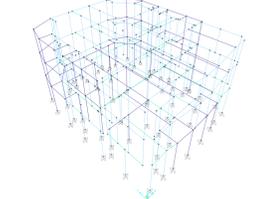
$S_{d,eq} = (q \cdot F_{d,eq}) / (e^* \cdot M) = 0,26$
 $I_s = T_{d,eq} / T_{d,sv} = 43,73 / 475 = 0,09$
Fattore di accelerazione = $0,26 / 0,09 = 0,34$

Spettro di risposta elastico

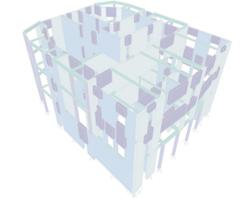


Modello (base fissa)

1. Modello lineare

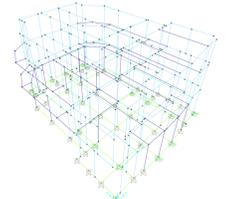


2. Modello estruso

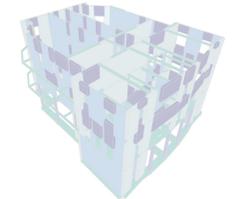


Modello (base isolata)

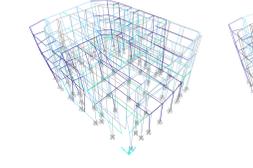
1. Modello lineare



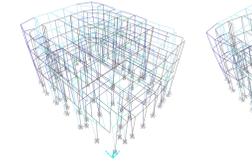
2. Modello estruso



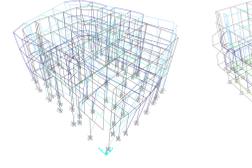
Modo 1 T = 0,30888 s



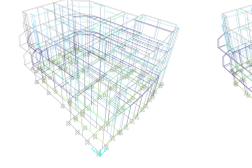
Modo 2 T = 0,30777 s



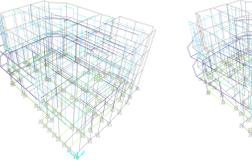
Modo 3 T = 0,27220 s



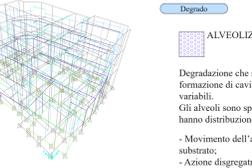
Modo 1 T = 1,98887 s



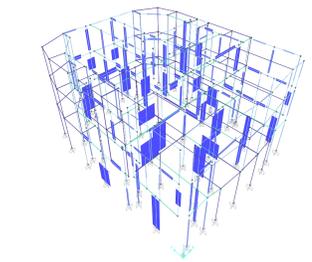
Modo 2 T = 1,88312 s



Modo 3 T = 1,50592 s

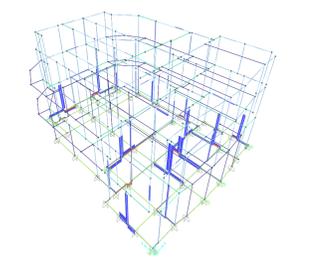


COMBINAZIONE SIMICA (base fissa)



La modellazione utilizzata per l'analisi statica non lineare della sovrastruttura è stata eseguita mediante il metodo del telaio equivalente, realizzata tramite il programma SAP2000. L'edificio è stato scomposto a partire dalle pareti murarie che lo compongono e classificato secondo le due direzioni ortogonali x ed y, quindi nella direzione z per quanto riguarda le altezze. Per ogni parete muraria sono stati individuati maschi murari, fasce e nodi che andranno poi a comporre l'intero modello, seguendo quattro fasi: divisione, schematizzazione, classificazione e realizzazione. Una volta riprodotti tutti gli elementi, è stato verificato che non ci fossero sovrapposizioni dei maschi murari con le fasce, per poi inserire elementi "body" che simulassero il piano rigido di ogni piano, ed avere poi il modello completo.

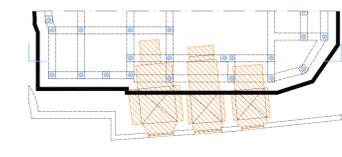
COMBINAZIONE SIMICA (base isolata)



Per quanto riguarda il modello di progetto, sono stati inseriti ulteriori travi in corrispondenza del piano terra, che costituiscono il cordolo di calcestruzzo, al quale sono stati collegati vincoli e molle che costituiscono i dispositivi utilizzati nel sistema di isolamento. Una volta ottenuti i due modelli, sono state messe a confronto le risposte modali e le combinazioni sismiche, dai quali emerge la differenza fra modello a base fissa e modello a base isolata.

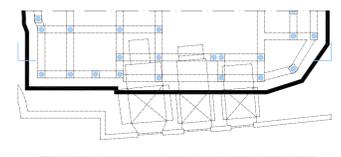
Ipotesi 1

Inserimento del piano destinato agli isolatori, mantenendo inalterato il livello del piano terra e prevedendo un'altezza utile per garantire il controllo dei dispositivi. La soluzione non è tuttavia realizzabile, in quanto non possono essere demolite le "grotte" che si trovano al di sotto dell'edificio, visto il loro valore storico, risalente con molta probabilità all'epoca romana.



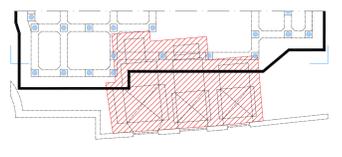
Ipotesi 2

Inserimento del piano destinato agli isolatori portando il livello del piano terra a +1,40 m, in modo da evitare la demolizione delle "grotte" poste al di sotto dell'edificio ed avere un'altezza utile per garantire il controllo dei dispositivi. La soluzione non è stata considerata realizzabile, in quanto risulterebbe rischiosa a livello strutturale, a causa dell'indebolimento delle pareti murarie esistenti.

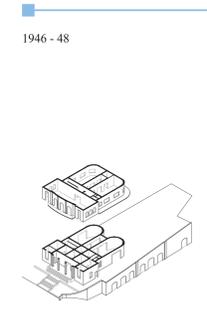


Ipotesi 3

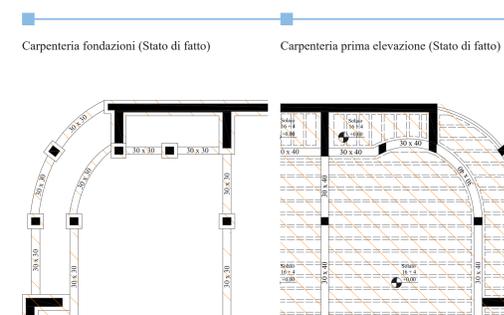
Inserimento del piano destinato agli isolatori mantenendo inalterato l'edificio, quindi sfruttando gli spazi esistenti. Questa risulta essere l'ipotesi messa in atto, con la previsione di un solaio sismoisolante che permetta l'ispezionabilità. Un'altra problematica riguarda la posizione degli isolatori rispetto alle "grotte", risolta prevedendo una posizione corrispondente ai muri di queste ultime, in modo da garantire una maggiore stabilità strutturale.



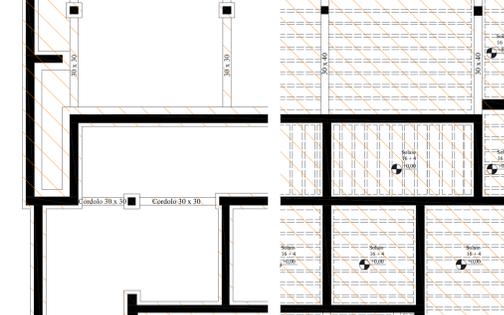
1946 - 48



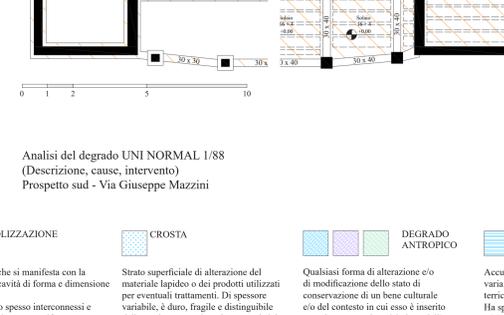
1953 - 56



Anni '70



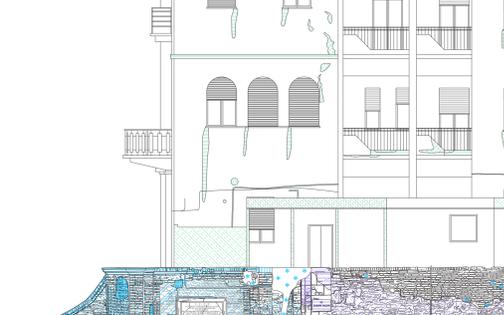
Stato di fatto



Carpenaria



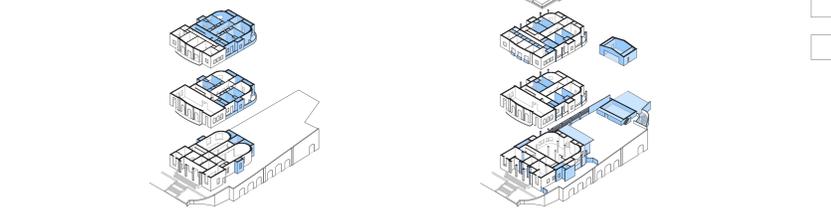
Degrado



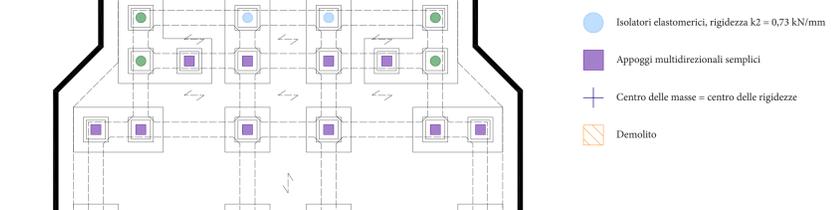
Analisi del degrado UNI NORMAL 1/88
(Descrizione, cause, intervento)
Prospetto sud - Via Giuseppe Mazzini

- ALVEOLIZZAZIONE**
Degrado che si manifesta con la formazione di cavità di forma e dimensione variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.
- Movimento dell'acqua all'interno del substrato;
- Azione disagregante esercitata dalla pressione di cristallizzazione dei sali all'interno dei pori del materiale lapideo;
- Dilavamento;
- Correnti coliche, con conseguente rapida evaporazione delle superfici.
- Pulitura degli alveoli con acqua deionizzata a bassa pressione e bicarbonato di calcio.
- CROSTA**
Strato superficiale di alterazione del materiale lapideo o dei prodotti utilizzati per eventuali trattamenti. Di spessore variabile, è dura, fragile e distinguibile dalle parti sottostanti per le caratteristiche morfologiche e, spesso, per il colore.
- Azione di microrganismi e di inquinanti;
- Circolazione d'aria scarsa o assente;
- Residui della combustione di oli derivanti dal petrolio.
- Pulitura attraverso acqua deionizzata a bassa pressione e bicarbonato di calcio.
- DEGRADO ANTROPICO**
Qualsiasi forma di alterazione o di modificazione dello stato di conservazione di un bene culturale e/o del contesto in cui esso è inserito quando questa azione è indotta dall'uso improprio.
- Collocazione impropria di elementi tecnologici;
- Collocazione impropria di cavi;
- Uso improprio di materiali edili;
- Assenza di manutenzione;
- Vandalismo.
- Pulitura generale della superficie con acqua nebulizzata;
- Ripristino dell'intonaco originario.
- DEPOSITO SUPERFICIALE**
Accumulo di materiale estraneo di varia natura, quali ad esempio, polvere, terriccio, guano, ecc.
Ha spessore variabile e scarsa coerenza ed aderenza al materiale sottostante.
- Esposizione all'aperto che porta la superficie a ricoprirsi di sostanze più o meno coerenti, polveri, microrganismi, sporco e prodotti inquinanti.
- Pulitura generale della superficie con acqua nebulizzata per rimuovere i depositi organici e inorganici.
- DISAGREGAZIONE**
Decoerenza caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche. Comporta un sensibile peggioramento delle caratteristiche meccaniche originarie ed un notevole aumento di porosità.
- Biodeteriorazioni;
- Radici di piante superiori;
- Infiltrazioni di acqua, risalita capillare;
- Reazione tra i materiali edili ed atmosfera;
- Degrado di interfaccia tra laterizi e malte.
- Asportazione di polveri e sostanze depositate all'interno delle asperità mediante acqua nebulizzata, e successiva staccatura degli alveoli tramite acqua deionizzata a bassa pressione e bicarbonato di calcio.
- EFFLORESCENZA**
Formazione di sostanze cristalline biancastre sulla superficie del manufatto e poco aderente alla superficie. Nel caso di efflorescenza salina la cristallizzazione può avvenire anche all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali.
- Umidità da risalita capillare, da condensazione;
- Riscaldamento delle acque meteoriche;
- Presenza di solfati;
- Azione del vento che accelera l'evaporazione superficiale dell'acqua;
- Sostanze aggiunte in trattamenti restaurativi;
- Degrado di interfaccia tra laterizi e malte.
- Asportazione superficiale delle formazioni biancastre mediante l'utilizzo di spazzole di saggina con successivi lavaggi localizzati.
- EROSIONE PER CORROSIONE**
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a cause chimiche o biologiche.
- Aggressione chimica da inquinanti;
- Formazione di ghiaccio negli strati più superficiali.
- ESFOLIAZIONE**
Degrado che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta di uno o più strati superficiali subparalleli tra di loro.
- Movimento dell'acqua nel substrato;
- Azione di microrganismi;
- Nel laterizio presenza di carbonato di calcio.
- LACUNA**
Perdita di continuità di superfici (parte di un intonaco e di un dipinto, porzione di intonaco o di rivestimento ceramico, tessere di mosaico, ecc).
- Mancanza di manutenzione;
- Invecchiamento naturale del materiale.
- Pulitura generale della superficie con acqua nebulizzata;
- Ripristino secondo le caratteristiche originarie.
- MACCHIA DI UMIDITA'**
Superficie muraria umidita e conseguente alterazione cromatica dei materiali.
- Biodeteriorazioni;
- Infiltrazioni d'acqua.
- Creazione di barriere all'umidità per impedire problemi di risalita capillare.
- FRATTURAZIONE O FESSURAZIONE**
Degrado che si manifesta con la formazione di soluzioni di discontinuità nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
- Cicli di gelo e disgelo;
- Dissolito dell'apparato murario di supporto;
- Incompatibilità di tipo fisico-meccanico tra supporto e finitura;
- Dilatazioni differenziali tra materiali di supporto e finitura;
- Degrado di interfaccia tra laterizi e malte.
- Colatura di malte anti ritiro a bassa pressione, nel caso di lesioni meno profonde;
- Intervento di cucii e scuci, per lesioni più profonde.
- PRESENZA DI VEGETAZIONE**
Lacunazione impiegata quando vi sono licheni, muschi e piante.
- Accumuli di umidità;
- Attacco di organismi autotrofi (batteri, unicellulari, alghe, licheni, piante superiori).
- Iniezioni diserbanti
- Asportazione meccanica (strappo manuale della vegetazione infestante);
- Pulitura a secco delle parti interessate con scopinetti e spatole.

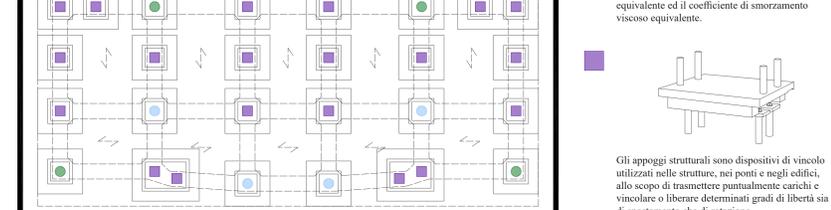
Legenda



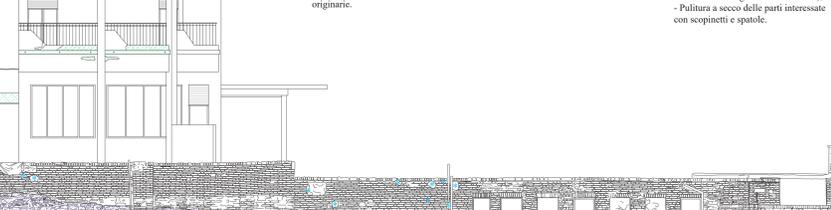
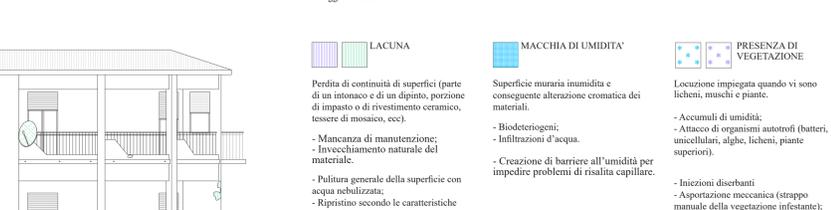
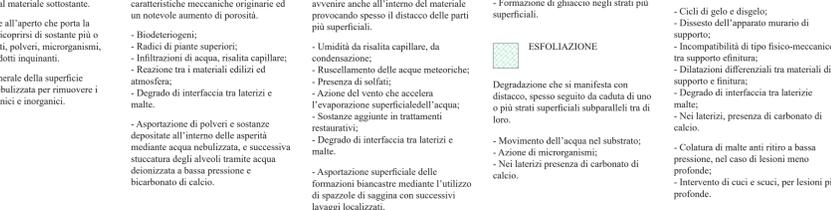
Carpenaria fondazioni (Stato di fatto)



Carpenaria prima elevazione (Stato di fatto)

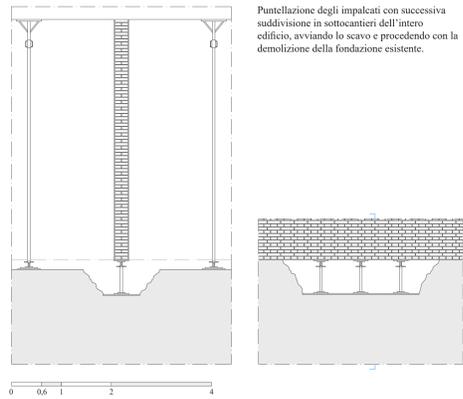


Carpenaria isolatori (Stato di progetto)



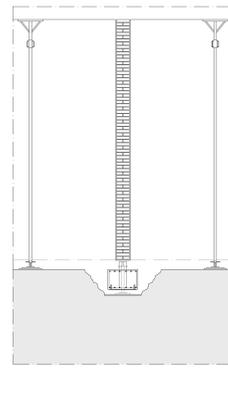


1. Scavo per cantieri e puntellazione



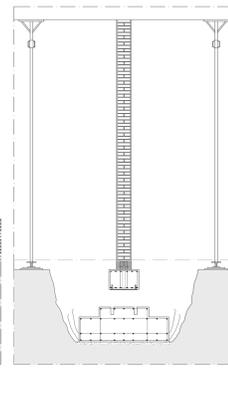
Puntellazione degli impalcati con successiva suddivisione in sottocantieri dell'intero edificio, avviando lo scavo e procedendo con la demolizione della fondazione esistente.

2. Esecuzione sottofondazione



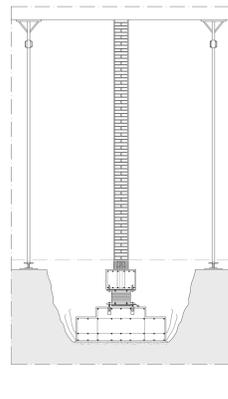
Esecuzione di un cordolo in calcestruzzo armato di sottofondazione secondo le consuete metodiche di tali interventi, con successivo posizionamento della dima superiore dell'isolatore; si procederà poi con la sottofondazione dell'intero edificio, avendo quindi garanzie di una distribuzione sufficientemente uniforme delle sollecitazioni al piede delle pareti.

3. Scavo per cantieri ed esecuzione del plinto di fondazione



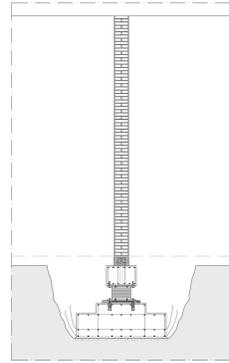
Si procede ad una seconda opera di sottofondazione più profonda. Si costruiscono dei "plinti", o boggioni di appoggio, e delle porzioni della futura platea, operando sempre per sottocantieri; in tali elementi si dovranno predisporre dei fori di alloggiamento per ospitare successivamente l'isolatore e le relative bocchette di fissaggio.

4. Posa in opera degli isolatori



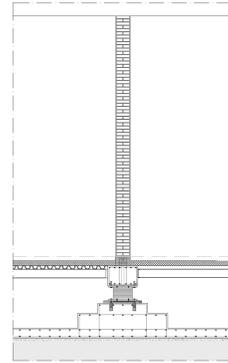
La posa in opera degli isolatori avviene avvitandoli alla contropietra superiore ed inserendo dei martinetti piatti "a perdere" al di sotto dei dispositivi; iniettando poi resina epossidica all'interno dei fori di alloggiamento, si trasferisce parte del carico della struttura superiore all'isolatore e quindi anche alla nuova fondazione, eliminando così le probabilità di cedimenti differenziali in fondazione dovute alla realizzazione per cantieri dell'intervento. Sempre operando per sottocantieri non adiacenti tra loro, si ripetono le fasi precedenti disponendo tutti gli isolatori.

5. Chiusura di tutti i sottocantieri



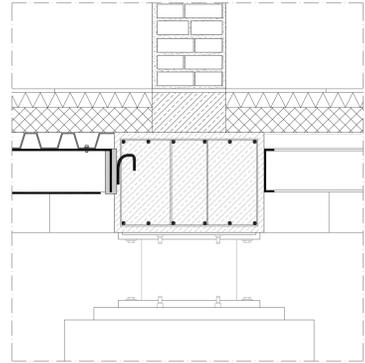
Si procede, infine, al getto di completamento delle parti residue di platea armata e alla rimozione di tutti i puntelli nei vari impalcati.

6. Realizzazione solaio smontabile

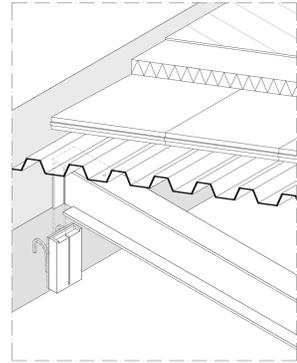


L'ultima lavorazione è la posa in opera di un solaio in acciaio e lamiera grecata che ripristinerà il piano di calpestio al di sotto del quale rimarrà il vano tecnico per la manutenzione e il controllo degli isolatori, realizzato con un sistema che permetterà la rimozione del solaio stesso.

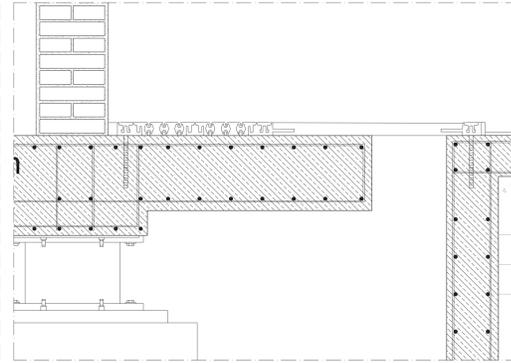
A. Trave smontabile



A₁. Trave smontabile



B. Giunto sismico



	1. Chiusura orizzontale (solaio copertura > acciaio)	Rivestimento esterno Intercapedine d'aria Guaina impermeabilizzante bituminosa Massetto in cls alleggerito Isolante termoacustico Solaio in latero - cemento Intonaco interno	sp. 15 mm sp. 15 mm sp. 2 mm sp. 50 mm sp. 100 mm sp. 180 + 40 mm sp. 15 mm		
		2. Chiusura orizzontale (solaio copertura > latero - cemento)	Rivestimento esterno Sottostruttura in acciaio (profili IHE) e intercapedine d'aria Guaina impermeabilizzante bituminosa Isolante termoacustico Lamiera grecata con getto collaborante in cls e rete elettrosaldata Pannello in cartongesso con sottostruttura in alluminio e intercapedine d'aria	sp. 15 mm sp. 60 mm sp. 2 mm sp. 100 mm sp. 60 + 40 mm sp. 200 + 60 mm	
			3. Chiusura orizzontale (solaio smontabile)	Pavimentazione in gres Pannello in legno lamellare maschiato Isolante termoacustico Lamiera grecata Trave IPE smontabile	sp. 15 mm sp. 100 mm sp. 80 mm sp. 60 mm
				4. Chiusura verticale	Intonaco esterno Muratura portante in laterizio pieno Isolante termoacustico Intonaco interno

Demolizione

Sovrascrittura

Permeabilità

Accessibilità

