INDAGINI SUGLI ORIZZONTAMENTI

Si riportano di seguito, a titolo di esempio, alcune schede tratte dagli elaborati relativi alla restituzione di quanto emerso nelle campagne di indagini. Si rimanda all'elelaborato "AL.7 - Integrazione indagini diagnostiche" per la descrizione completa dei saggi effettuati

1 VOLTA IN LAERIZIO (ORIZZONTAMENTO TIPOLOGIA 1 - vedi saggi sulle volte)

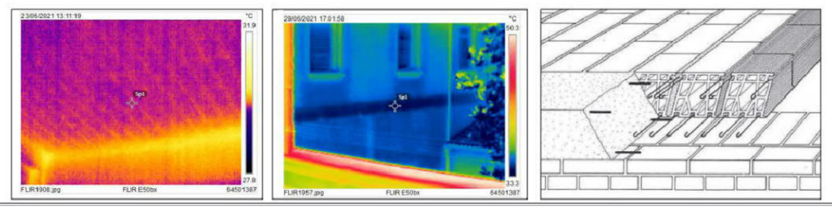
Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
V4	Piano primo	Volta a crociera in muratura di mattoni spessore strutturale 12/14 cm		V4	

Apparecchiatura	Criticità riscontrate
Mattoni disposti di lista – malta a base calce	

2 SOLAI IN LATEROCEMENTO TIPO S.A.P. (SOLAIO TIPOLOGIA 2 - vedi saggi S1, S2, S5)

Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	Termografia
S1	Piano secondo	Solaio in latero cemento tipo S.A.P.		S1	1908-1957

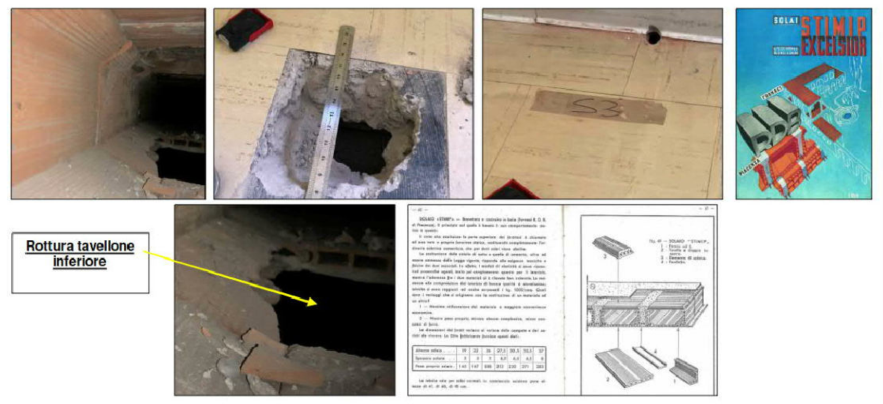
Stratigrafia/geometria		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Pavimento linoleum	2 mm	Si conferma la presenza di cordolo perimetrale in cls lungo l'intero spessore del paramento murario	nessuna
Massetto cementizio	3/4 cm		
Sottofondo allegerito con leca	8 cm		
Soletta in cls	3 cm		
Pignatta laterizio	16 cm		
Intonaco	1 cm		
Interasse travetti	20 cm		

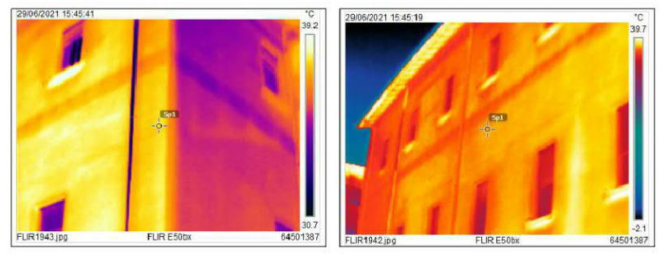


3 SOLAI IN LATEROCEMENTO TIPO STIMIP (TIPOLOGIA 3 - vedi saggi S3, S11 tipo1, S13, S17)

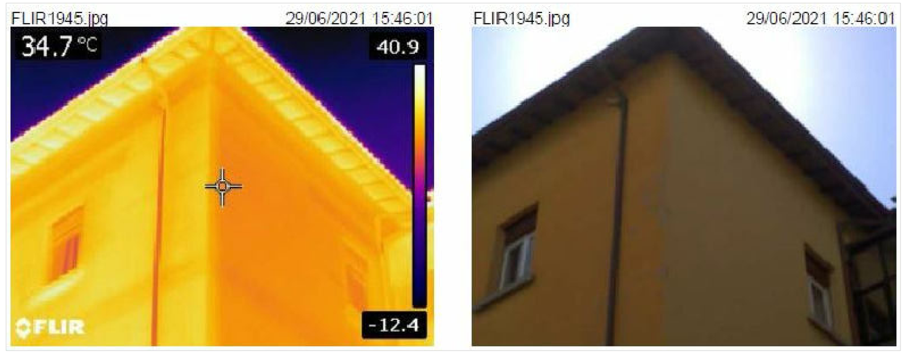
Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
S3	Piano secondo	Solaio in latero cemento prefabbricato denominato STIMIP della RDB Piacenza	Rottura tavellone inferiore nella zona indagata	S3	12-18 (E1) 64-71 (E2)

Stratigrafia/geometria		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Pavimento	1 mm	Si conferma la presenza di cordolo perimetrale in c.a.	Attacco di tipo fragile del tavellone inferiore, rilevata porzione di tavellone completamente distaccata.
Massetto cementizio	3 cm		
Getto cls	8 cm	Rilevata armatura all'interno del cordolo	
Tavellone superiore in laterizio	5.5 cm		
Aria	17 cm		
Tavellone inferiore in laterizio	3 cm		
Intonaco	1 cm		
Interasse travetti	55 cm		



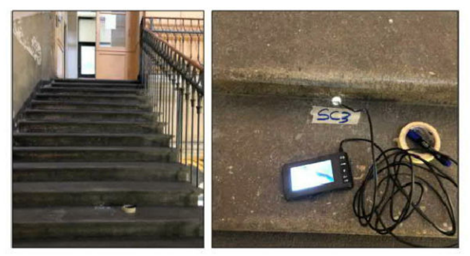


Si riportano, a titolo di esempio, alcune termografie dalle quali è stato possibile rilevare la presenza del cordolo perimetrale.
Si rimanda all'apposito elaborato per il rilievo completo



Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
SC1	Rampa da p.primo a p. secondo	Rampa scala in c.a.		SC1	

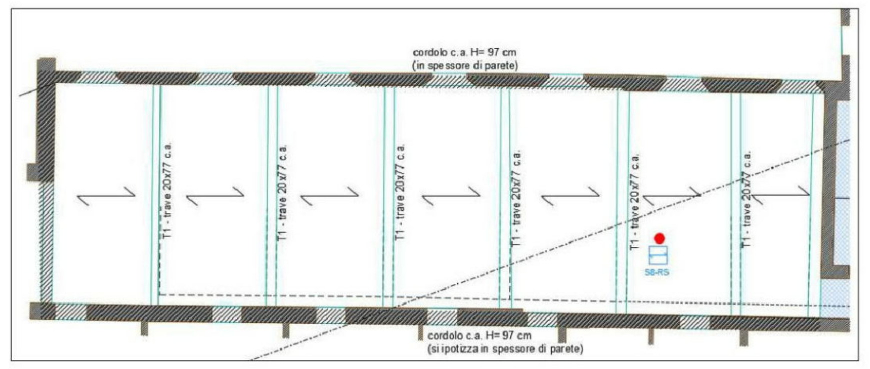
Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End. 2
SC3	Rampa da p.primo a p. secondo	Rampa scala in c.a.		SC3	51-54



4 SOLAIO IN LATEROCEMENTO GETTATO IN OPERA CON TRAVI RICALATE (TIPOLOGIA 4 - vedi saggio S8)

Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	Termografia
S8	Piano secondo	Solaio in latero cemento gettato in opera	Le travi sono rivestite con cartongesso	S8	1934-1940 1910

Stratigrafia/geometria solaio		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Pacchetto superiore	NR	Presenza di cordoli in c.a. correnti sulle murature perimetrali di altezza 97 cm	nessuna
Pignatta in laterizio	18 cm		
Intonaco	1 cm		
Interasse travetti	60 cm		
Dimensioni travi (T1)			
Trave in c.a.	20x77 cm		



5 SOLAI IN LATEROCEMENTO ASSEMBLATI A PIE' D'OPERA (TIPOLOGIA 5 - vedi saggi S10, S14, S18)

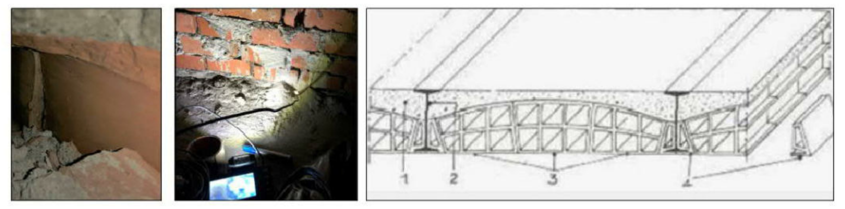
Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
S10 S14 S18	Controsoffitto	Solaio a elementi in laterizio assemblati a piè d'opera.	Solaio in latero cemento assemblato a piè d'opera. Non è presente getto di cls all'estradosso, sistema totalmente "a secco"	S10	

Stratigrafia/geometria		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Travetto composto da elementi in laterizio assemblati a piè d'opera	20x16 i=124 cm	Assenza di cordolo perimetrale	Elevata vulnerabilità del sistema costruttivo. Si veda foto relativa alla modalità di collasso relative ad altro sito in situazione analoga.
Tavellone	2/3 cm		
Intonaco	2 cm		

6 SOLAI A VOLTERRANEE CON TRAVI IN ACCIAIO TIPO NP (SOLAIO TIPOLOGIA 6 - vedi saggi S11 tipo2 e 3, S16)

Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
S11-tipo3	Sottotetto	Solaio a volterrane con travi in acciaio tipo NP		S11-tipo3	

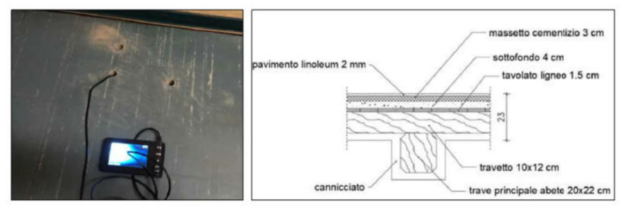
Stratigrafia/geometria		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Rasatura cls	2 cm	Presenza di cordolo in c.a.	
Pignatta h max	12 cm		
Trave NP 180	18 cm		
Interasse travetti	88 cm		



7 SOLAIO IN LEGNO (TIPOLOGIA 7 - vedi saggi S4, S12, S15)

Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
S15	Piano secondo	Solaio in legno a doppia orditura		S15	35-41

Stratigrafia/geometria		Verifica presenza cordolo	Criticità riscontrate
Pavimento	1 mm	Assenza di cordolo perimetrale in cls	Travi poggianti su pareti di laterizio in foglio sp. 5.5 cm
Massetto cementizio	3 cm		
Sottofondo	4 cm		
Tavolato ligneo	1.5 cm		
Orditura secondaria	12 cm		
Vecchio cannucciato	2/3 cm		
Intercapedine	10 cm		
Nuovo canniciato	2/3 cm		

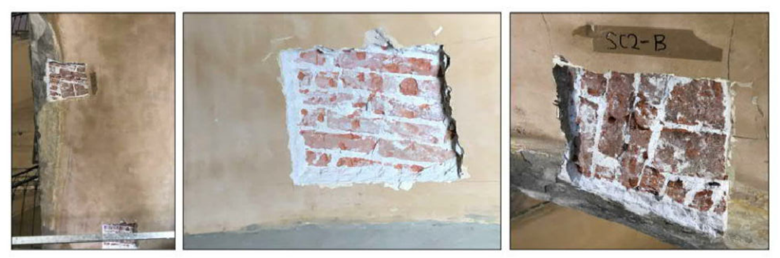


SCALA INGRESSO
(rampe di collegamento PT-P1 realizzate in muratura, rampe di collegamento ai piani supriori in laterocemento)

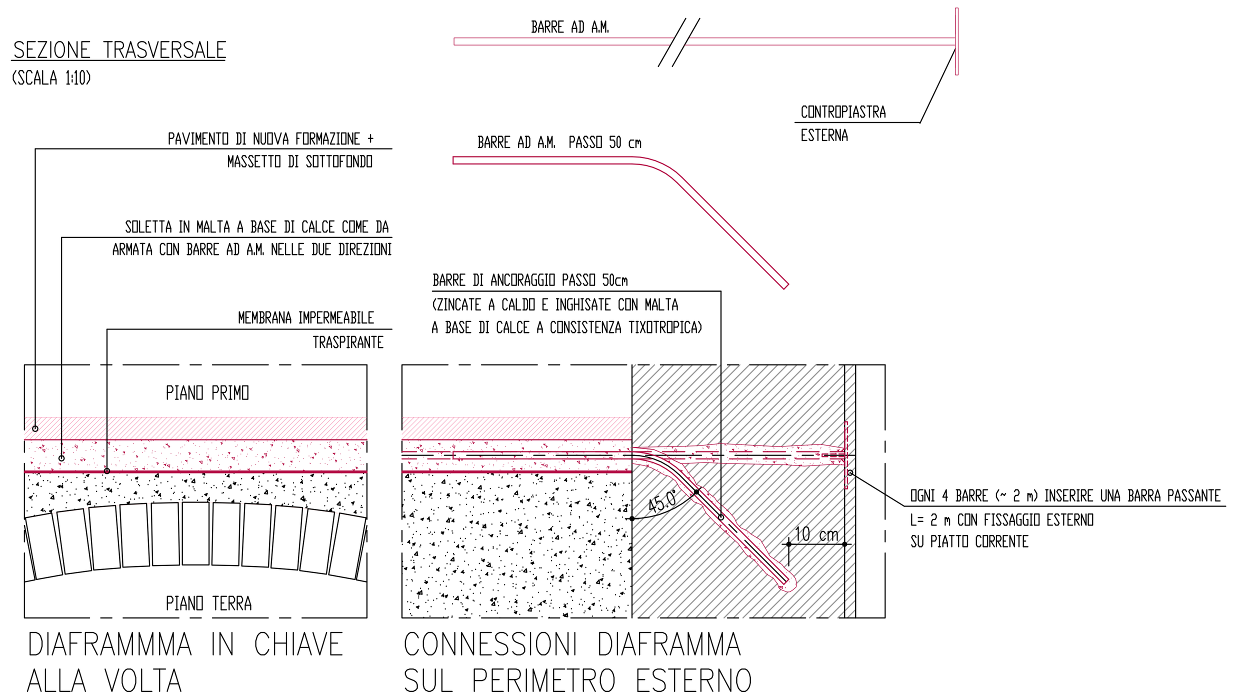
Elemento	Posizione	Descrizione	Note	Foto	End.
SC2-A SC2-B	Rampa da p. terra a p. primo	Scala ad arco rampante in muratura di mattoni	La volta è stata minimizzata da un punto di vista strutturale in funzione della curva delle pressioni, pertanto in mezzeria la sezione si restringe sino a 5/6 cm.	SC2	

Apparecchiatura SC2-A appoggio	Vulnerabilità riscontrate
Mattoni disposti di "lista" spessore medio 12/14 cm con stuccatura dei giunti a gesso	

Apparecchiatura SC2-B mezzeria	Vulnerabilità riscontrate
Mattoni disposti di "piatto" spessore medio 5/6 cm con stuccatura a gesso	spessore strutturale molto ridotto essendo peraltro una scala aperta al pubblico di accesso primario.



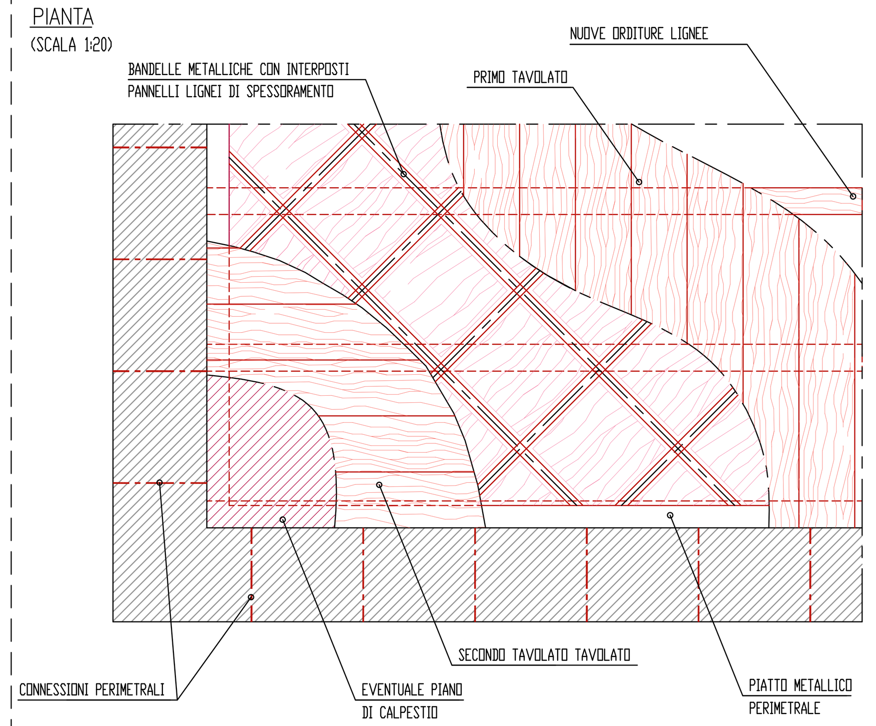
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA SEMIRIGIDO



DESCRIZIONE INTERVENTI

- Rimozione della pavimentazione esistente e del sottofondo;
- Rimozione e smaltimento di porzione del riempimento delle volte per uno spessore tale da consentire la realizzazione di massetto, nuovo sottofondo e nuova pavimentazione entro la quota di calpestio finale prevista;
- Predisposizione degli ancoraggi nella muratura attraverso forature di piccolo diametro con passo 50 cm avendo cura di pulire con aria compressa il foro dopo la sua esecuzione;
- Posa di telo ad elevata resistenza traspirante al vapore ed impermeabile all'acqua;
- Disposizione, di barre di ancoraggio in acciaio zincato;
- Realizzazione di soletta in malta di calce, armata con barre ad aderenza migliorata, zincate e disposte nelle due direzioni;
- Realizzazione di massetto di sottofondo e posa di nuova pavimentazione;
- Finiture

SOSTITUZIONE SOLAIO DI SOTTOTETTO FRAGILE IN LATEROCEMENTO, CON NUOVO SOLAIO LIGNEO LEGGERO



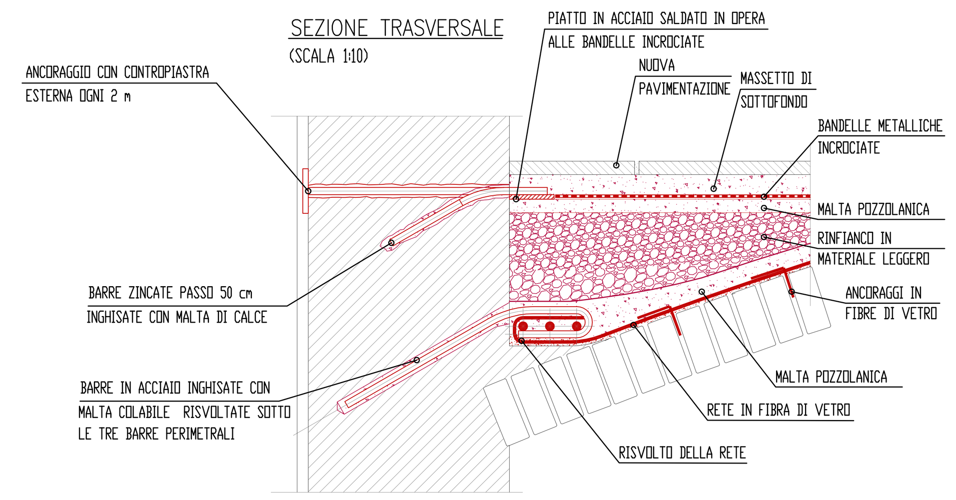
DESCRIZIONE INTERVENTO

- Demolizione di solaio di sottotetto fragile in laterocemento;
- Realizzazione di nuovo solaio leggero con orditura lignea, e doppio tavolato con interposte bandelle metalliche;
- Fornitura e posa di piatto perimetrale in acciaio (100x10), saldato di testa alle bandelle metalliche
- Rimozione di eventuali tavelle in laterizio o tavolato non strutturale;
- Eventuale sostituzione di travetti ammalorati o di sezione carente;
- Eventuale rinforzo delle travi principali esistenti (in funzione della reale sezione riscontrata a valle delle rimozioni) con sistemi a secco legno su legno;
- Realizzazione di nuovo doppio tavolato con interposte bandelle metalliche;
- Ancoraggio perimetrale delle bandelle metalliche come da intervento "Realizzazione di diaframma semirigido", con connessioni realizzate mediante barre inghisate nella muratura a 45° con passo 50 cm circa e connessioni orizzontali passanti con contropiastra esterna ogni 2 m circa (ogni 4 barre);
- Finiture intradossali.

CONSOLIDAMENTO VOLTE CON CAPPETTA ESTRADOSSALE E DIAFRAMMA SEMIRIGIDO

DESCRIZIONE INTERVENTO

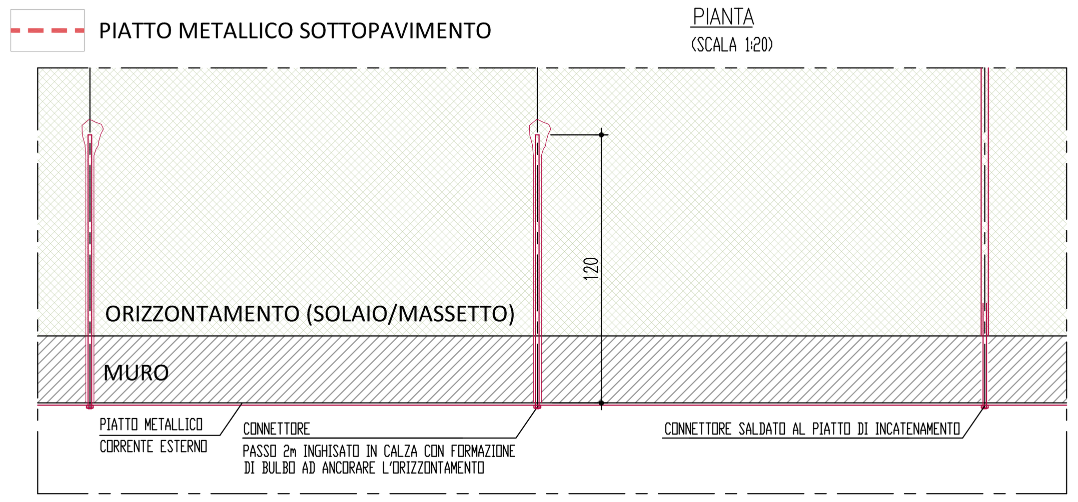
- Rimozione della pavimentazione esistente e del sottofondo;
- Rimozione e smaltimento del riempimento delle volte;
- Predisposizione degli ancoraggi nella muratura attraverso forature di piccolo diametro con passo 50cm, avendo cura di pulire con aria compressa il foro dopo la sua esecuzione;
- Fornitura e posa di rete in fibra di vetro fissata alla volta con connettori ad "L"
- Disposizione 3 barre correnti lungo il perimetro della volta, risvoltando la rete attorno alle barre;
- Disposizione di connettori collegati alle barre perimetrali ed inghisati nella muratura;
- Realizzazione di cappetta lungo lo sviluppo della volta;
- Formazione di nuovo riempimento;
- Realizzazione di diaframma orizzontale con getto in malta pozzolanica armato con rete in fibra di vetro;
- Disposizione di piatto in acciaio perimetrale saldato alle connessioni con la muratura;
- Formazione di massetto di regolarizzazione e nuova pavimentazione;
- Finiture.



INTERVENTI DI INCATENAMENTO

PIATTO METALLICO ESTERNO

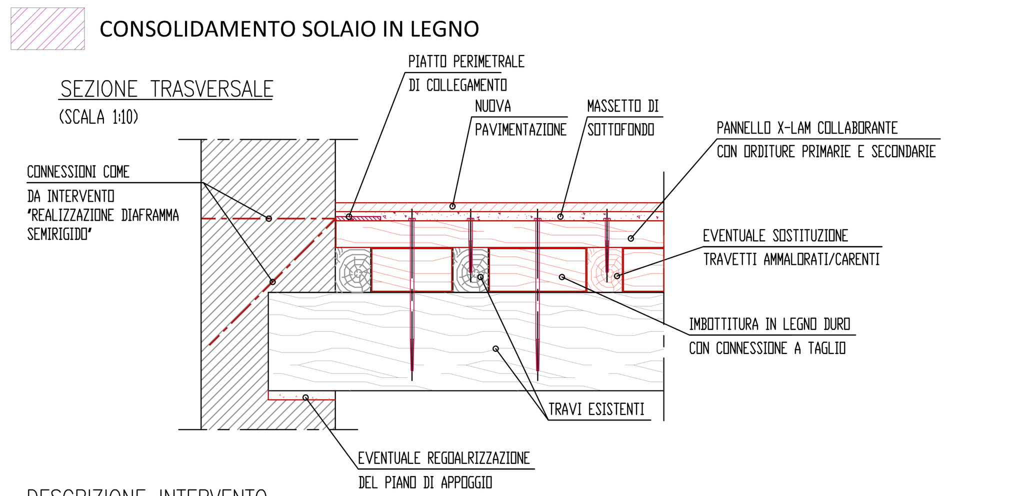
PIATTO METALLICO SOTTOPAVIMENTO



DESCRIZIONE INTERVENTO

- Formazione delle tracce in pavimento/massetto;
- Formazione di fori nelle murature;
- Posa del piatto perimetrale esterno;
- Posa del piatto in traccia di pavimento con terminale tondo filettato;
- Formazione di fori passanti in muro-solaio e realizzazione di connettore con estremità a bulbo;
- Fissaggio al piatto esterno;
- Ripristino finiture.

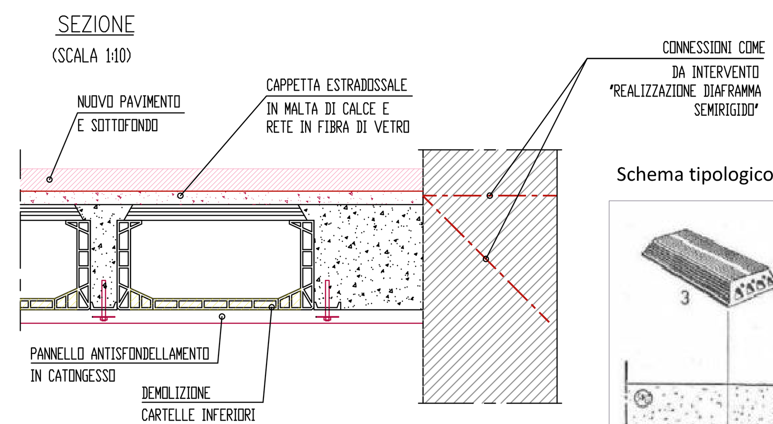
CONSOLIDAMENTO SOLAIO IN LEGNO



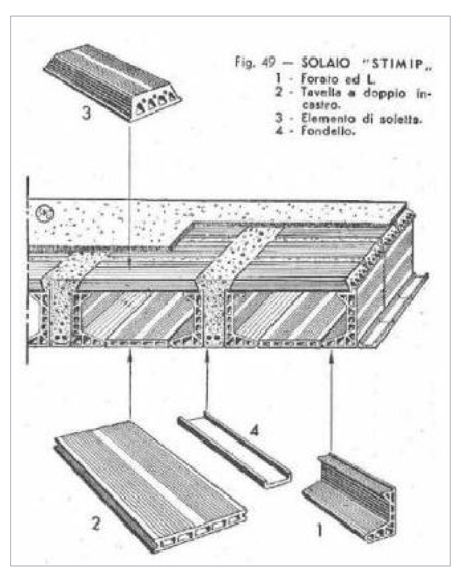
DESCRIZIONE INTERVENTO

- Rimozione di pavimentazione esistente, sottofondo e tavolato;
- Eventuale sostituzione di travetti ammalorati o a sezione carente;
- Rinforzo delle travi principali esistenti con sistemi a secco legno su legno da realizzarsi con pannelli in X-Lam collaboranti con orditure principali e secondarie; interporre tra le travi secondarie una imbottitura in legno duro con connessione a taglio;
- Disporre un piatto perimetrale in acciaio collegato con le barre di ancoraggio alla muratura;
- Ancoraggio perimetrale con barre inghisate nella muratura a 45° con passo 50 cm e connessioni passanti con contropiastra esterna ogni 2 m circa (ogni 4 barre);
- Formazione di massetto di regolarizzazione;
- Realizzazione di nuova pavimentazione e finiture connesse.

CAPPETTA ESTRADOSSALE CON RETE IN FIBRA E SOSTITUZIONE CARTELLE INFERIORI CON CARTONGESSO



Schema tipologico solaio STIMIP



DESCRIZIONE INTERVENTO

- Rimozione della cartella inferiore di laterizio previa puntellatura del solaio;
- Eventuale ripristino o rinforzo intradossale del travetto in c.a;
- Rimozione di eventuali pavimentazioni e massetti esistenti;
- Rinforzo mediante nuovo strato estradossale monolitico collaborante, spessore 3 cm, armato con rete collaborante in fibra di vetro;
- Ancoraggio perimetrale con barre inclinate a 45° disposte ogni 50 cm e connettore orizzontale disposto ogni 2m (ogni 4 ancoraggi);
- Ripristino della pavimentazione previo getto di regolarizzazione;
- Finiture.

RINFORZO INTRADOSSALE RAMPA SCALA

DESCRIZIONE INTERVENTO

- Rimozione intonaco;
- Pulizia della superficie di intradosso della volta;
- Stesura sul supporto di un primo strato di spessore medio 3-5 mm di malta
- Stesura di rete in fibra naturale di basalto e acciaio inox, oppure rete in fibra di vetro e aramide;
- Posa di connettori meccanici a fiocco in fibre di acciaio
- Realizzazione del secondo strato di malta fresco su fresco in spessore medio 2-5 mm fino a completa copertura della rete di rinforzo
- Realizzazione di nuovo intonaco e finiture

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna
IRCCS Istituto di ricovero e cura a carattere scientifico
POLICLINICO DI SANT'ORSOLA
ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PROGETTO P/28/2018
PADIGLIONE n. 3 SEDE AMMINISTRATIVA
Interventi per la ricostruzione post sisma finanziati con il programma opere pubbliche (L.R. n° 16/2012 art. 11)
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Spazio per autorizzazione Enti
DETERMINA
PROTOCOLLO COMUNE P.G.
NUMERO PROGRESSIVO

COMMITTENTE/PROPRIETA'
DIRETTORE GENERALE Dott.ssa Chiara GIBERTONI
DIRETTORE SANITARIO Dott.ssa Consuelo BASILI
DIRETTORE AMMINISTRATIVO Dott. Nevio SAMORE'

GESTIONE DEL PATRIMONIO
Resp.le Ing. Daniela PEDRINI

DIPARTIMENTO TECNICO
GRUPPO DI LAVORO:
Ing. Daniela PEDRINI
Arch. Alessandro PISA
Ing. Francesco Saverio MURGO
Ing. Elena ORRU
Sig.ra Anita GARBIN
Per. Ind. Federica UGOLINI

INCARICHI ESTERNI
MM structures
Ing. Massimo MAJOWIECKI

AGGIORNAMENTI	OGGETTO:	COMMESSA:
1	INTERVENTI SU VOLTE E SOLAI ED INCATENAMENTI - PARTE SECONDA	TAVOLA: EL.3.3.2
2		
3		
4		
5	DATA: Settembre 2021	SCALA: VARIE
6	DISEGNATO DA:	FILE: