



CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE

INDAGINI DIAGNOSTICHE NON STRUTTURALI DEI SOLAI E CONTROSOFFITTI

Istituto di istruzione superiore Liceo Artistico statale di Porta
Romana

Piazzale di Porta Romana, 9 - Firenze (FI)



Firenze, emissione settembre 2021

Sicuring s.r.l.
il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Carlo La Ferlita

Sommario

Sommario.....	2
1. Introduzione: metodologie di indagine impiegate.	3
1.1. Screening preliminare con analisi termografica dei soffitti.	5
1.2. Analisi visiva con rilievo dei dissesti e delle lesioni in atto (lesioni / cavillature / distacchi).	7
1.3. Determinazione della tipologia costruttiva del solaio.	7
1.4. Analisi tramite indagine sonica.....	8
1.5. Ispezioni controsoffitti ed elementi appesi.	8
2. Descrizione della tipologia costruttiva dei solai e dei controsoffitti rilevati.....	8
3. Osservazioni e conclusioni.	11
3.1. Conclusioni.....	12
3.2. Report fotografico (analisi visiva e sonica)	14
3.3. Report termografico	17

ALLEGATI:

- ALLEGATO 1 - Planimetrie indagini e tipologie solai e controsoffitti
- ALLEGATO 2 - Planimetria esito indagini
- ALLEGATO 3 - Riprese termografiche (allegato digitale)
- ALLEGATO 4 – Riprese fotografiche (allegato digitale)

1. Introduzione: metodologie di indagine impiegate.

La presente relazione viene redatta al fine di valutare lo stato di conservazione dei solai e controsoffitti dell'istituto di istruzione superiore Liceo Artistico statale di Porta Romana posto in Piazzale di Porta Romana, 9 - Firenze (FI) con particolare riferimento a possibili fenomeni di sfondellamento degli elementi in laterizio costituenti i solai, a distacchi di intonaco di finitura degli intradossi ed a problemi di tenuta delle controsoffittature. Si fa notare che le seguenti indagini, svolte nel periodo tra il 12 e il 16 aprile 2021, sono finalizzate alla valutazione del rischio legato a fenomeni che non compromettono la stabilità strutturale delle opere, ma che possono comunque compromettere la sicurezza per gli utenti dell'edificio. L'indagine sui soffitti è stata svolta secondo le seguenti fasi conoscitive:

1. analisi visiva con rilievo dei dissesti e delle lesioni in atto (lesioni/cavillature/distacchi);
2. determinazione della tipologia costruttiva del solaio e o del controsoffitto;
3. analisi del plafone tramite battitura manuale.

A conclusione delle suddette fasi conoscitive si è proceduto alla restituzione grafica dei risultati sulle planimetrie allegate. In esse sono individuate la zona e il corrispettivo grado di rischio. I criteri sulla base dei quali il grado di rischio è stato assegnato sono riportati nella seguente tabella, redatta sulla base delle indicazioni fornite nell'Allegato 1 al capitolato tecnico del Bando MIUR "SERVIZI PROFESSIONALI PER L'ABILITAZIONE DI FORNITORI E SERVIZI (CATEGORIA DIAGNOSTICA DEGLI EDIFICI)" del 2016 redatto da MEPA-Consip:

SOFFITTI (INTRADOSSI SOLAI)

LIVELLO		DESCRIZIONE
	0 – rischio non significativo	
	1 - <i>rischio basso</i>	difetti visivi o micro fessurazioni superficiali limitate al solo strato dell'intonaco; infiltrazioni non recenti e/o localizzate
	2 - <i>rischio medio</i>	fessure e cavillature superficiali sull'intonaco senza particolari segni di deperimento e senza movimenti sullo strato di intradosso; presenza di infiltrazioni, anche diffuse, che non pregiudicano la coesione l'impasto e l'aderenza al supporto
	3 - <i>rischio alto</i>	distacco evidente dell'intradosso con rigonfiamento dell'intonaco; fessure e crepe si allargano e/o si muovono durante la battitura nelle zone limitrofe al danno rilevato; sussiste un rischio concreto di caduta di materiale
X	4 - <i>dissesto in atto</i>	presenza del fenomeno di sfondellamento; distacco evidente dell'intradosso con rigonfiamento dell'intonaco; fessure e crepe si allargano e/o si muovono vistosamente durante la battitura nelle zone limitrofe al danno rilevato e si verifica caduta di materiale durante le indagini

CONTROSOFFITTI

LIVELLO		DESCRIZIONE
	0 – rischio non significativo	
	1 - <i>rischio basso</i>	i pannelli dei controsoffitti ispezionabili presentano delle fessure superficiali e/o delle macchie di umidità; i corpi illuminanti ed altri complementi di arredo fissati ai controsoffitti presentano segni di manomissione; i pendini sono sufficienti rispetto al carico sostenuto ma, fissati con metodi artigianali; i punti di ancoraggio non evidenziano patologie di degrado evidenti
	2 - <i>rischio medio</i>	i pendini sono fissati al plafone con metodi artigianali e in corrispondenza degli ancoraggi il solaio presenta fessure o cavillature; il pendinaggio non è regolare, tuttavia, non ci sono pericoli di stabilità globale del controsoffitto; alcuni pannelli o alcune porzioni di controsoffitto risultano ammalorate a causa di infiltrazioni diffuse e recenti; le controsoffittature pesanti presentano cavillature superficiali ma non sono stati rilevati movimenti o deformazioni; i complementi di arredo e gli impianti sospesi presentano fissaggi artigianali ed evidenziano porzioni deteriorate, ma nel complesso non vi sono reali situazioni di pericolo
	3 - <i>rischio alto</i>	i pendini sono ancorati in modo inadeguato al solaio e/o risulta inadeguato il solaio stesso; presenza di fessure evidenti e con avvallamenti vistosi dell'intradosso; pendinaggio insufficiente in relazione al peso del controsoffitto applicato; presenza di intonaci e/o pignatte depositati all'estradosso del controsoffitto; fessurazioni e crepe presenti sulla superficie di un controsoffitto pesante con avvallamenti eccessivi anche localizzati; la battitura manuale della controsoffittatura non ispezionabile produce dei movimenti alla superficie e modifica l'aspetto delle fessure; i complementi di arredo e/o gli impianti sospesi sono instabili e/o inclinati; sussiste il rischio immediato di un cedimento della controsoffittatura
X	4 - <i>dissesto in atto</i>	cedimento dei pendini e/o sfilamento dei tasselli di ancoraggio e/o cedimento dei punti di ancoraggio a causa del distacco della porzione di solaio; cedimenti dovuti alla presenza di intonaci e/o pignatte all'estradosso del controsoffitto; la battitura manuale della controsoffittatura non ispezionabile produce il cedimento del controsoffitto stesso nonché dei complementi di arredo e/o degli impianti sospesi

In merito all'attribuzione dei livelli di rischio riportati in tabella si precisa che essi sono relativi al solo stato di conservazione dei solai e controsoffitti ma non riguardano il livello di rischio legato all'utilizzo degli ambienti, tale aspetto infatti richiederebbe l'analisi di fattori che esulano dalla presente trattazione quali la modalità di utilizzo dei locali, il numero di occupanti o il verificarsi di eventi eccezionali (ad esempio sismici o meteorologici, etc...). Nella presente relazione viene fornito, e sintetizzato nelle planimetrie allegate, un giudizio sui dati acquisiti tramite le indagini effettuate e si ripete che tale giudizio riguarda strettamente l'attuale stato di conservazione dei soffitti.

Si ritiene infine doveroso sottolineare che nella presente relazione si “fotografa” lo stato attuale dei soffitti. Si fa notare tuttavia che i fenomeni descritti sono soggetti a progressivo peggioramento e che possono essere innescati da:

- eventi eccezionali (ad esempio: sisma);

- cause antropiche (interventi su impianti, presenza di infiltrazioni, modifiche distributive o strutturali, manutenzioni e lavori edili in genere, ...);
- decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (laterizi, intonaci, ...) dovuto all'invecchiamento delle opere.

Inoltre, l'insorgere dei fenomeni descritti può essere favorito da:

- condizioni ambientali aggressive (condensa ed umidità persistente, salsedine, forte irraggiamento, escursioni termiche elevate...);
- condizioni d'uso sfavorevoli e persistenti;
- errori progettuali/realizzativi iniziali (presenza di giunti, cambi di direzione dei solai, cedimenti di fondazioni, ...).

È quindi importante sottoporre gli ambienti a verifiche ordinarie sistematiche secondo una programmazione temporale adeguata, e comunque eseguire verifiche straordinarie ogni volta che si verifichino eventi eccezionali, o si eseguano interventi sulle opere.

1.1. Screening preliminare con analisi termografica dei soffitti.

L'analisi termografica consiste nello studio delle superfici intradossali dei solai avvalendosi di strumentazione fotografica sensibile ai raggi infrarossi (termocamera).

La strumentazione impiegata ha le seguenti caratteristiche:

- sensibilità termica $<0,045^{\circ}\text{C}$ a 30°C
- risoluzione infrarossi: 320×240 pixel
- intervallo temperatura: $-20^{\circ} / +350^{\circ}$
- distanza messa a fuoco: 12 cm - infinito
- campo visivo: $25^{\circ} \times 19^{\circ}$
- sensore: microbolometro senza raffreddamento (FPA)
- campo spettrale: $7,5$ a $13 \mu\text{m}$
- precisione: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ o $\pm 2\%$ della lettura
- puntatore laser: Classe 2

Le immagini rilevate dalla termocamera vengono registrate in formato digitale (video o foto) per poter essere esaminate anche successivamente. La fase di acquisizione è preceduta dalla calibrazione dell'emissività della superficie indagata, che rappresenta il grado di efficienza

nell'emissione della radiazione infrarossa da parte di un oggetto e che dipende notevolmente dalle proprietà del materiale.

Per i materiali normalmente presenti all'intradosso dei solai, i valori consigliati (salvo più precise calibrazioni dirette effettuate in corso di ispezione) sono compresi tra 0,86 e 0,95 (intonaco/calcestruzzo).

Se l'emissività dell'oggetto esaminato è relativamente bassa ed esiste una grande differenza di temperatura tra ambiente ed oggetto, il riflesso della radiazione incidente può influenzare le letture della termocamera: per tale motivo, in questi casi, è necessario procedere anche all'impostazione della temperatura "apparente riflessa".

Infine nel corso dell'ispezione è necessario garantire una corretta posizione rispetto all'oggetto indagato rispettando gli angoli di inclinazione di seguito consigliati:



Angoli di ripresa consigliati (verde) e da evitare (rosso) nelle ispezioni termografiche

L'indagine termografica risulta particolarmente utile per effettuare un primo screening delle caratteristiche geometriche e dello stato di conservazione del solaio: in particolare la tecnica permette di ottenere un quadro d'insieme sia della tipologia di solaio (potendo individuare orditura, passo ed ampiezza di eventuali elementi costituenti, come: travetti, pignatte, rompitratta, etc...), sia di avere una indicazione qualitativa dello stato di conservazione dell'intradosso (è infatti possibile riscontrare direttamente distacchi di intonaco altrimenti non immediatamente visibili, o se siano attivi fenomeni di umidità ed infiltrazioni).

Questa prima fase di indagine "qualitativa" permette quindi di indirizzare le successive fasi di affinamento in quanto dalla interpretazione delle immagini radiometriche è possibile dedurre se gli eventuali problemi riscontrati siano ascrivibili ad esempio ad una non corretta geometria dell'impalcato (rastremazioni, irregolarità, eccessiva lunghezza delle luci di solaio, etc...) o anche insite nella natura stessa degli elementi di alleggerimento (pignatte).

La lettura ed interpretazione delle immagini può essere resa difficoltosa nel caso specifico dei solai a causa della possibile presenza di fonti di calore applicate all'intradosso (punti luce, impianti vari) o sulle superfici verticali limitrofe (radiatori, finestre, porte) che possono costituire una fonte di disturbo modificando il plafond della temperatura rilevata; più in generale possono

viceversa presentarsi condizioni climatiche ed ambientali che non garantiscano una sufficiente escursione termica tra materiali simili (travetti-pignatte, travetti-muratura, cartongesso-struttura portante, etc...) e quindi possono non rendere sufficientemente nitide le immagini e distinguibili gli elementi ricercati: in tal caso può essere necessario operare con tecniche attive tramite preventiva insufflazione forzata di aria calda sulla superficie e successiva ispezione tramite termocamera, in modo da giungere ad un più approfondito esame della superficie facendo emergere anomalie altrimenti non evidenziabili.

L'esito delle indagini termografiche è riportato nel relativo allegato digitale (ALLEGATO 3) e la loro localizzazione in pianta nella relativa planimetria (ALLEGATO 1).

1.2. Analisi visiva con rilievo dei dissesti e delle lesioni in atto (lesioni / cavillature / distacchi).

L'ispezione visiva consente l'individuazione e la localizzazione dei dissesti già evidenti, permettendo anche di indirizzare eventuali successivi saggi ispettivi diretti per appurare l'effettiva presenza di problematiche in evoluzione o in fase di iniziazione. Nelle planimetrie allegate sono indicate le zone con lesioni o cavillature più marcate (eventualmente riscontrate preliminarmente anche dalle indagini termografiche) e che possono generare distacco di intonaco o di intere porzioni di fondelli di laterizio degli elementi di alleggerimento dei solai (pignatte o tavelloni).

La localizzazione delle zone con lesioni o dissesti presenti è riportata nelle planimetrie indicanti l'esito delle indagini (ALLEGATO 2).

1.3. Determinazione della tipologia costruttiva del solaio.

L'individuazione della tipologia costruttiva del solaio è stata eseguita sulla base delle ispezioni eseguite, oltre che sulla base di ispezioni visive (ispezioni controsoffitti, saggi ispettivi con rimozione intonaco superficiale o ispezione visiva su elementi privi d'intonaco, ecc...) o, quando necessario, mediante l'impiego di microcamere.

L'indagine consente inoltre l'individuazione di criticità e vulnerabilità attribuibili ad esempio alla specifica tecnologia costruttiva ed è quindi di particolare interesse in quanto consente di rilevare problematiche potenzialmente estendibili anche ad ulteriori solai dell'edificio realizzati con medesime modalità.

La localizzazione delle varie tipologie di solaio e controsoffitto individuate nei vari locali dell'edificio è riportata nelle relative planimetrie contenute nell'ALLEGATO 1.

1.4. Analisi tramite indagine sonica.

L'indagine sonica avviene per mezzo di battitura diretta dell'intradosso del solaio e consente di effettuare un accurato e puntuale controllo delle varie superfici indirizzando le eventuali successive indagini di affinamento o circoscrivendone le zone.

Con questa fase si possono inoltre riscontrare immediatamente i fenomeni di sfondellamento in essere verificando distacchi di parti che, sebbene apparentemente coese, al di sotto dell'intonaco sono già staccate dal supporto, ovvero accertare il distacco in atto dell'intonaco stesso: più diffusamente la diversa risposta sonora della superficie alla battitura dà un'indicazione sullo stato in cui si trova il solaio e sull'eventuale stato di avanzamento del fenomeno.

1.5. Ispezioni controsoffitti ed elementi appesi.

L'analisi della stabilità delle controsoffittature viene eseguita attraverso una prima ispezione visiva, effettuata a seguito della rimozione di pannelli removibili del controsoffitto ispezionabile, (o tramite esecuzione di fori ispettivi nel caso di controsoffitto non ispezionabile) durante la quale si procede all'individuazione della posizione e del passo dei pendini, oltre che della modalità di fissaggio degli stessi al plafone, in modo da valutare la qualità degli ancoraggi verificandone a campione la capacità portante, in considerazione del carico del soffitto mediante prova di tenuta. Tale prova viene eseguita applicando un carico concentrato noto (10-20kg o superiore) su pendini, scelti a campione, con lo scopo di testarne la portata.

2. Descrizione della tipologia costruttiva dei solai e dei controsoffitti rilevati.

L'insieme di indagini effettuate ha permesso di risalire alla tipologia costruttiva dei solai e dei controsoffitti presenti nella struttura. In particolare si è riscontrato che:

- al piano seminterrato tutti i solai sono volte e/o solai in muratura;
- al piano terra la maggior parte dei solai sono volte e/o solai in muratura, alcuni corridoi hanno un solaio in legno. Limitate aule e i bagni vicini al campo da gioco hanno un solaio in acciaio. Si riscontrano inoltre tre tipologie di controsoffitto: canniciato nella maggior parte degli ambienti controsoffittati, lastre di cartongesso nel corridoio che si sviluppa parallelamente al campo da gioco, mentre in due ambienti sono presenti controsoffitti con quadrotti pesanti di gesso;
- al piano primo i solai nelle ali, sinistra e destra, sono in laterocemento, quelli dei corridoi e dei laboratori di oreficeria sono in legno. I solai degli uffici, nella zona centrale dell'ottagono,

sono in putrelle e tavelloni. Si riscontrano tre tipologie di controsoffitto: nell'ala destra e negli ambienti limitrofi al laboratorio di oreficeria si riscontrano controsoffitti con quadrotti pesanti di gesso, nella maggior parte degli altri ambienti si riscontrano controsoffitti con retina strutturale/cannicciato, in limitati ambienti si possono trovare controsoffitti in lastre di cartongesso;

- al piano secondo i solai dell'ala destra sono in laterocemento, quelli della gipsoteca sono in legno. Si riscontrano tre tipologie di controsoffitto: nell'ala destra si riscontrano controsoffitti con quadrotti pesanti di gesso, nella maggior parte degli altri ambienti si riscontrano controsoffitti con retina strutturale/cannicciato, in limitati ambienti si possono trovare controsoffitti in lastre di cartongesso;
- al piano terzo la maggior parte degli ambienti risulta controsoffittata con pannelli pesanti di gesso. I solai risultano essere in laterocemento.

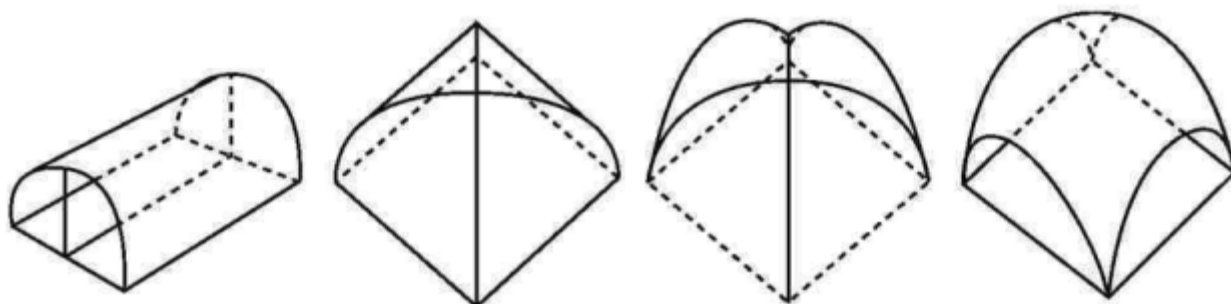


Immagine schematica del solaio/ volte in muratura

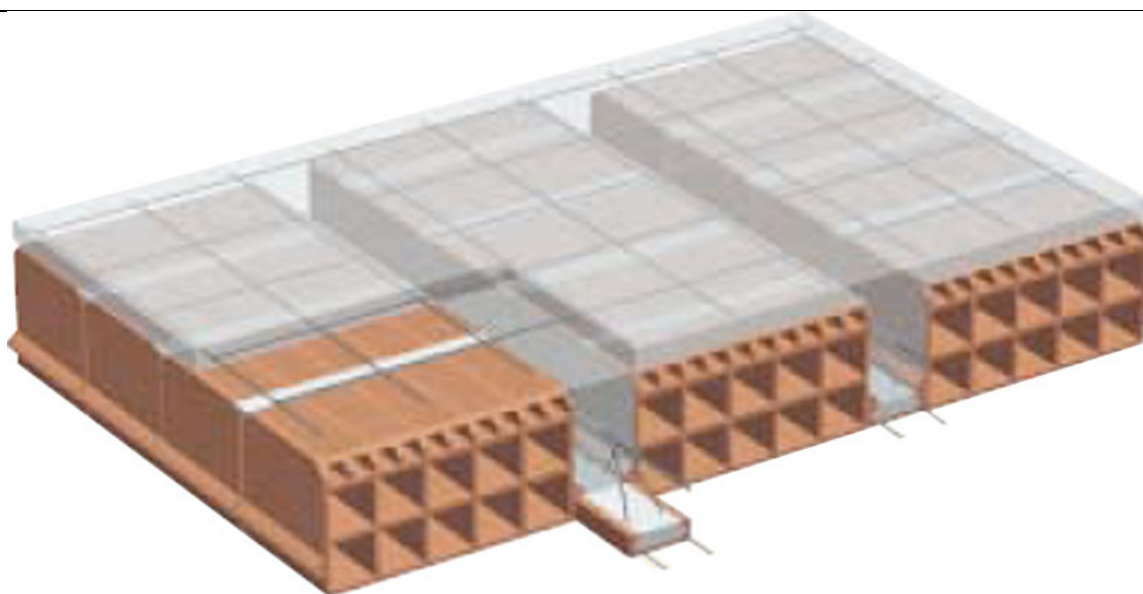


Immagine schematica del solaio in laterocemento.

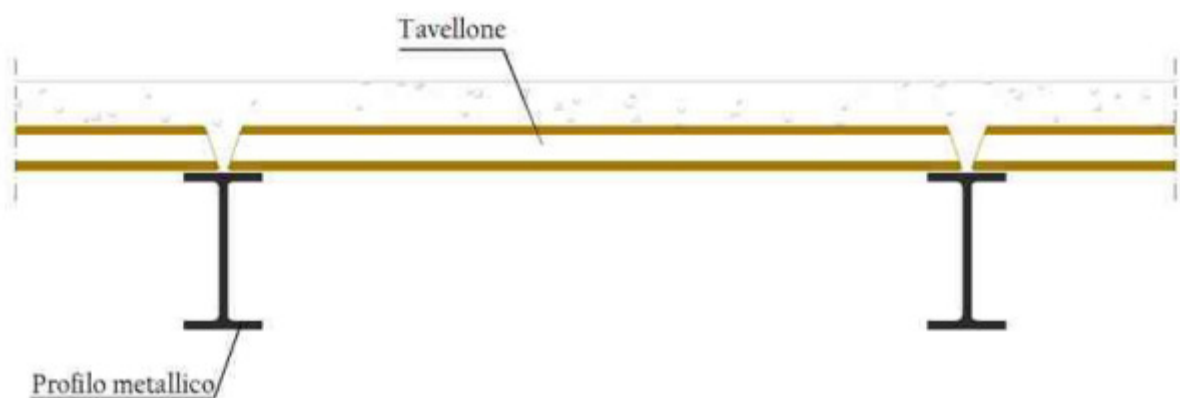


Immagine schematica del solaio tipo putrella e tavellone



Immagine schematica del solaio tipo ligneo

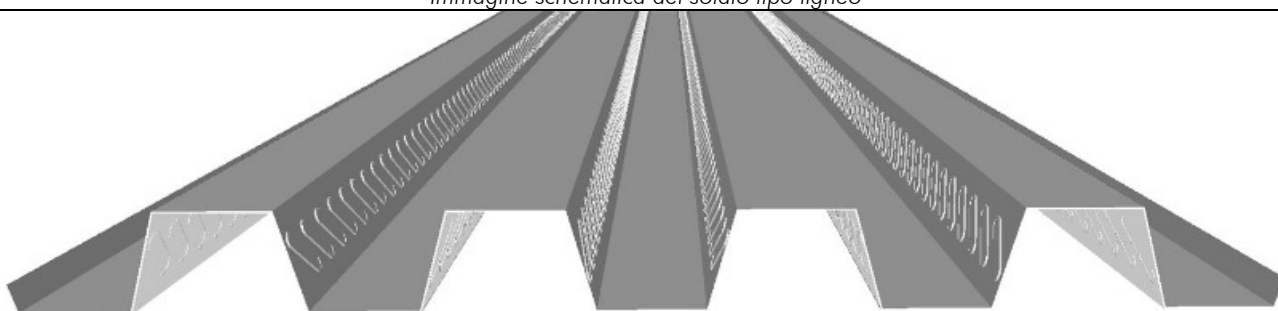


Immagine schematica del solaio tipo in lamiera di acciaio

3. Osservazioni e conclusioni.

Il giudizio finale sullo stato di conservazione dei soffitti (ovvero su fenomeni di sfondellamento o distacco di intonaco dei solai) e dei controsoffitti si basa, come richiamato all'inizio della relazione, e come tipicamente ritenuto corretto nell'ambito delle indagini non distruttive, sulla valutazione della risultanza delle analisi e prove eseguite, ovvero: analisi visiva e battitura manuale.

Nell'ALLEGATO 2 viene presentata la planimetria di sintesi delle analisi effettuate, con le diverse campiture viene espresso il giudizio sul livello di rischio individuato. Si ricorda a tal proposito che i colori con cui sono campite le planimetrie indicano il risultato di una valutazione sullo stato di conservazione dei soffitti (livello di rischio inteso come pericolo di distacco di materiali o componenti) e non il livello di rischio legato all'occupazione degli ambienti (la presente valutazione non tiene conto infatti dell'impiego dei singoli locali). Ciò infatti dovrebbe essere correlato anche a fattori che esulano, necessariamente, dalla presente trattazione, quali ad esempio: modalità di utilizzo dei locali, numero di occupanti, verificarsi di eventi eccezionali (ad esempio sismici o meteorologici, etc...) o antropici (modifiche impiantistiche o strutturali, etc...). Nella presente relazione viene dato un giudizio, sintetizzato nelle planimetrie allegate, basato su dati oggettivi riscontrati tramite indagini e prove strettamente circoscritte ai solai.

Le risultanze delle indagini qui presentate inoltre "fotografano" lo stato in cui si trovano gli elementi indagati al momento degli accertamenti effettuati ma, si ricorda, i processi degenerativi e di invecchiamento a cui sono sottoposti i materiali interessati possono innescare successivi fenomeni al momento non individuabili; è pertanto sempre consigliabile ripetere tali indagini con cadenze programmate e comunque in particolare modo qualora fenomeni eccezionali (sisma, incendio, sollecitazioni straordinarie, cedimenti strutturali, etc...), antropici (uso e fenomeni di fatica, etc...) o ambientali (forti escursioni termiche, elevata condensa ed umidità negli ambienti, infiltrazioni, etc...) si verificano.

3.1. Conclusioni.

Nelle planimetrie indicanti l'esito delle indagini (ALLEGATO 2) viene individuato:

- dissesto in atto – assegnato a quelle zone in cui la battitura manuale della controsoffittatura non ispezionabile produce il cedimento di porzioni del controsoffitto stesso. Rientrano in questa categoria di rischio: zone in cui fessure e crepe si allargano e/o si muovono durante la battitura delle zone limitrofe al danno rilevato e si verifica caduta di materiale durante le indagini, zone in cui elementi di controsoffitto/pianelle risultano rotte. Al piano terra tale condizione si riscontra prevalentemente in corrispondenza dei controsoffiti dei corridoi (ala sinistra). Al piano primo si rilevano diffusi (ma puntuali) rischi di questo tipo, legati ad esempio nei corridoi dell'ala sinistra e destra (con solaio in legno e tavelle) alla presenza di alcune tavelle rotte. Sull'ala destra, sempre del primo piano, tale rischio è presente anche in alcuni ambienti con soffitto in cannicciato e, limitatamente, su alcune parti di solaio in laterocemento. Al piano secondo tale criticità è stata riscontrata in alcuni ambienti con controsoffitto in cannicciato (ala sinistra) e con controsoffitto in pannelli ingesso e solaio in laterocemento (ala destra). Tale rischio è presente nella zona dei locali biblioteca e depositi attigui corrispondenti all'ala destra (si fa presente che non tutto il solaio è direttamente ispezionabile a causa della fattura di controsoffitto presente che non permette una completa rimozione dei pannelli).
- rischio alto – assegnato in quelle limitate zone dove si presenta situazioni che comportino caduta di materiale. Rientrano in questa categoria di rischio anche zone in cui i fenomeni di infiltrazione risultano più estesi al punto da aver compromesso l'integrità del controsoffitto/intonaco del solaio stesso. Al piano terra si rilevano tali rischi, ad esempio, in corrispondenza di alcune volte dell'ala sinistra, mentre al piano primo in alcune parti soprattutto dell'ala destra in corrispondenza di controsoffiti in gesso o cannicciato. Al piano secondo tale criticità è stata riscontrata in alcuni ambienti con controsoffitto in cannicciato (ala sinistra) e con controsoffitto in pannelli ingesso e solaio in laterocemento (ala destra).
- rischio medio – assegnato, per i controsoffiti, in limitate zone in cui sono presenti pendini ancorati alle pignatte, mentre per i solai nelle parti in cui, seppure presenti lesioni, queste non pregiudicano la coesione del materiale; rientrano in questa categoria di rischio anche zone in cui sono presenti infiltrazioni. Al piano terra tale rischio è riscontrabile

nell'ambiente dell'ala destra a fianco della gipsoteca. Al piano primo prevalentemente in corrispondenza di alcuni controsoffitti in canniccato o solai in laterocemento. Per quanto riguarda il piano secondo, tale rischio è presente diffusamente sull'ala destra. Per il piano terzo rappresenta il livello di rischio prevalente in corrispondenza del solaio in laterocemento.

- rischio basso: assegnato in zone in corrispondenza di microfessurazioni, difetti visivi, circoscritte macchie di umidità/infiltrazioni; sono la parte prevalente degli ambienti del piano terra. Tale classificazione è prevalente in tutto il piano primo. Per il piano secondo rappresenta il livello di rischio prevalente. Per il piano terzo, limitatamente ai controsoffitti in gesso, rappresenta la parte prevalente (vale inoltre quanto già precisato riguardo all'impossibilità di effettuare un'ispezione diffusa dei solai a causa proprio della tipologia di controsoffitto installata).
- rischio non significativo: sono tutte le zone in cui non sono state riscontrate criticità di alcun tipo.

In riferimento alle indagini sui solai svolte, si fornisce di seguito una possibile indicazione sulle tempistiche di intervento o monitoraggio, suggerite in funzione dei rischi riscontrati che dovranno essere valutate dalla committenza in relazione all'effettiva realizzabilità sul piano tecnico ed economico delle stesse:

- **0 - RISCHIO NON SIGNIFICATIVO:** effettuare nuova ispezione entro 5 anni od al manifestarsi di dissesti;
- **1 - RISCHIO BASSO (colore blu):** effettuare nuova ispezione entro 3 anni od al manifestarsi di dissesti;
- **2 - RISCHIO MEDIO (colore verde):** monitorare periodicamente gli ambienti (ad esempio annualmente od al manifestarsi di segni di dissesto) e/o programmare interventi per la futura messa in sicurezza;
- **3 - RISCHIO ALTO (colore rosso):** si consiglia l'esecuzione di interventi di messa in sicurezza entro i prossimi 3-6 mesi e la delimitazione delle aree a rischio;
- **4 - RISCHIO DISSESTO IN ATTO (X nera):** si consiglia l'esecuzione immediata di interventi di messa in sicurezza e la delimitazione delle aree a rischio.

3.2. Report fotografico (analisi visiva e sonica)

Si riportano di seguito il report delle riprese fotografiche ritenute più significative:

ISPEZIONE CONTROSOFFITTO	
	
	<u>Ubicazione:</u> aula piano secondo ala destra. <u>Tipologia controsoffitto:</u> controsoffitto in lastra pesante di gesso. <u>Strato di primo sostegno:</u> pendinatura su pignatta. <u>Strato di distribuzione:</u> doppia orditura metallica. <u>Tipologia tasselli:</u> ancora. <u>N. fotografie:</u> 5328-5336 <u>Criticità/note:</u> le pignatte sono state indebolite dai fori fatti per il fissaggio dei controsoffitti. Presenti macchie di umidità ed efflorescenze. Plafoniere non direttamente attaccate al solaio ma portate come peso dal controsoffitto.

ISPEZIONE CONTROSOFFITTO



Ubicazione: corridoio piano primo vicino a oreficeria.

Tipologia controsoffitto: controsoffitto in lastra pesante di gesso.

Strato di primo sostegno: pendinatura non regolare/caotica.

Strato di distribuzione: doppia orditura metallica con profili longitudinali principali e trasversi di collegamento.

Tipologia tasselli: artigianali.

N. fotografie: 5570-5592

Criticità/note: le pendinature sono ancorate su elementi di dubbia resistenza (travetti di legno a bilancere, impianti, tubolari di acciaio in semplice appoggio su viti).

REPORT ANALISI VISIVA E REPORT BATTITURA MANUALE



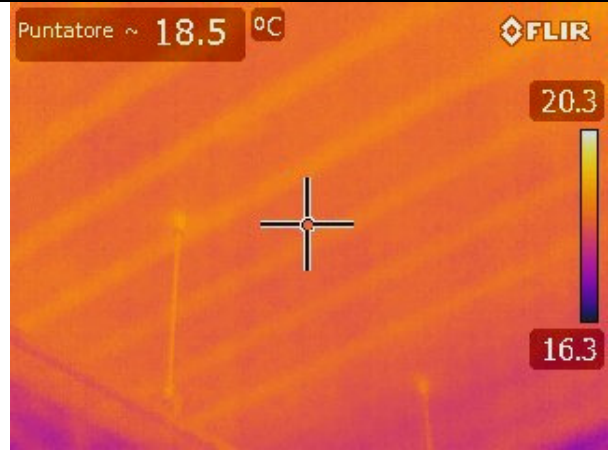
Foto n.5286-5287 – P3 sottotetto ala destra. Presenti efflorescenze e rottura di pignatta – rischio alto/dissesto in atto



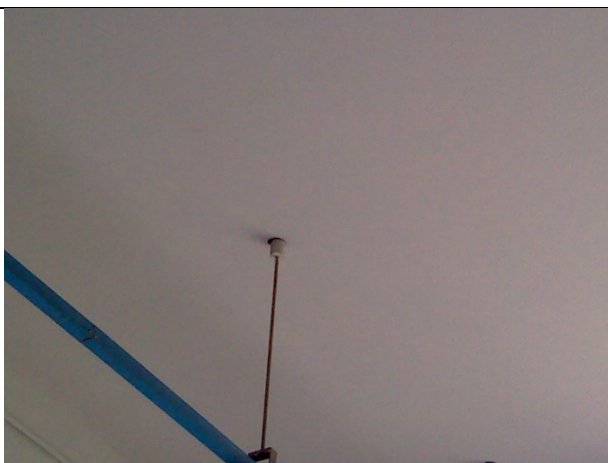
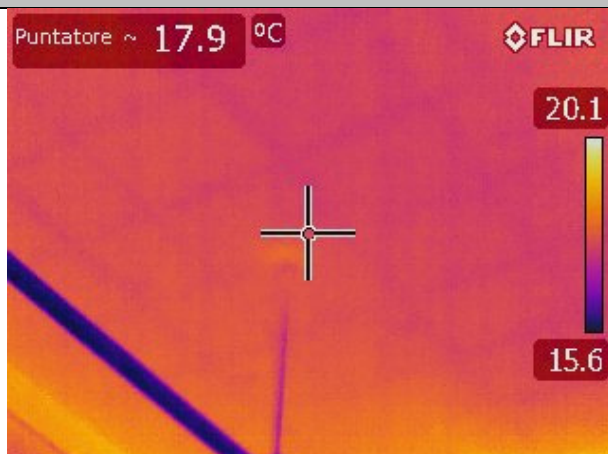
Foto n.5314-5315 – scala ala destra P3, presenti lesioni diffuse sul controsoffitto e sul solaio – rischio alto/dissesto in atto

3.3. Report termografico

Si riportano di seguito il report delle riprese termografiche ritenute più significative:

TERMO n.IR24075 – DC24076	
	<u>Ubicazione:</u> intradosso solaio piano primo (aula estrema sinistra) <u>Tipologia solaio:</u> tipo bausta o similare <u>Orditura solaio:</u> rilevabile dalla termocamera <u>Criticità:</u> limitate zone presentano un rischio medio/alto
	

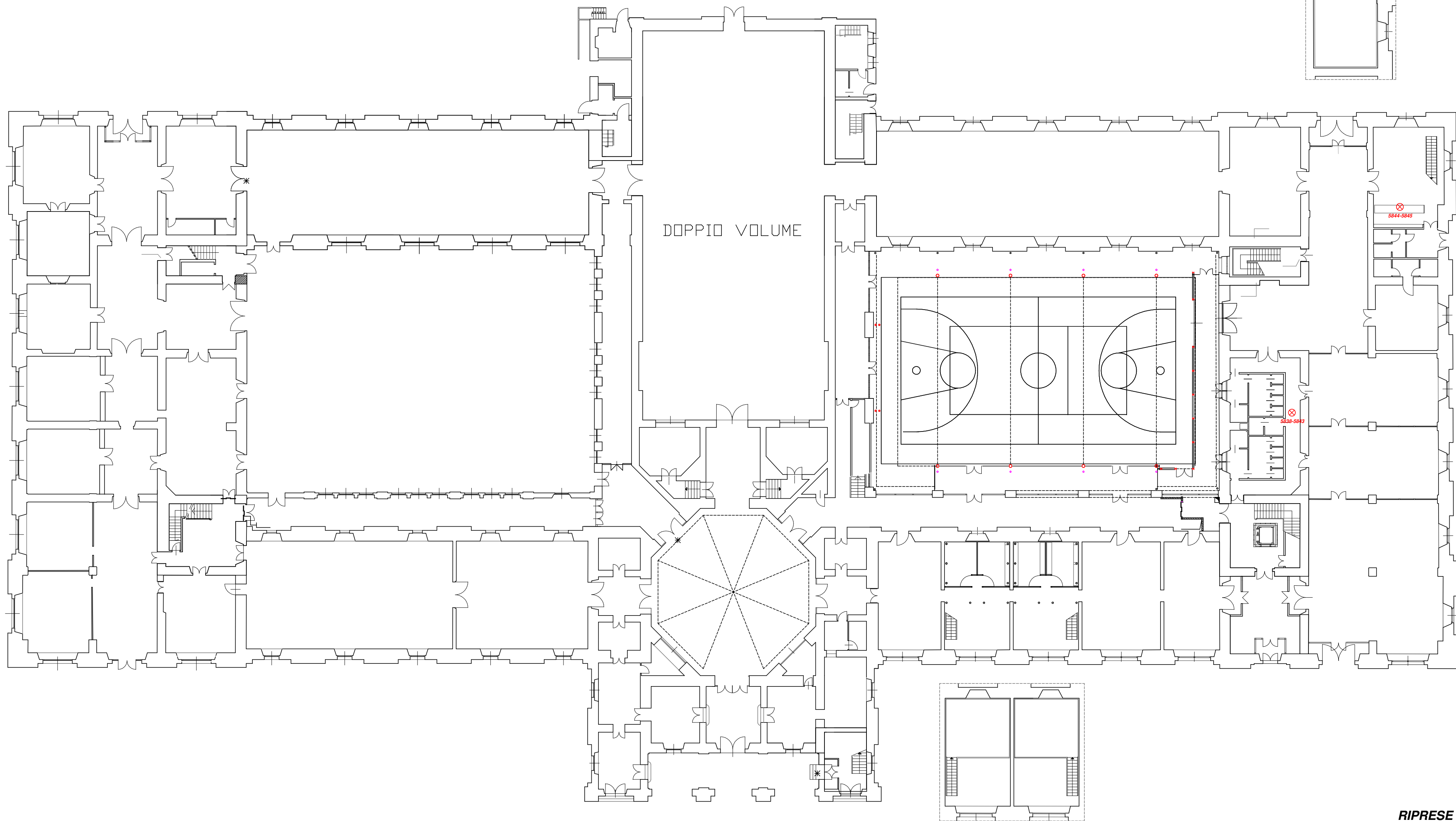
TERMO n.IR24077 – DC24078

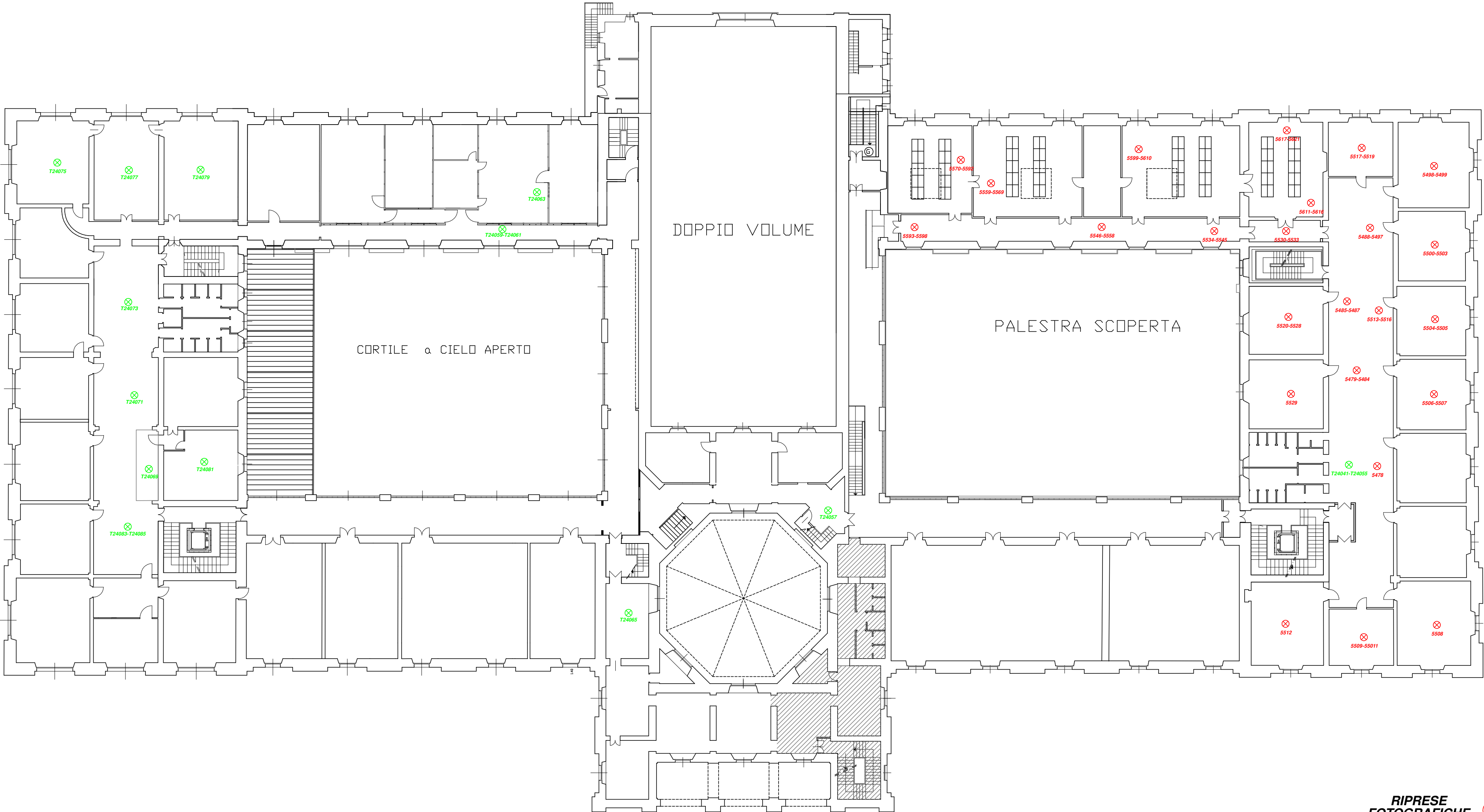


Ubicazione: intradosso solaio piano primo

Tipologia controsoffitto: tipo a lastre in cartongesso

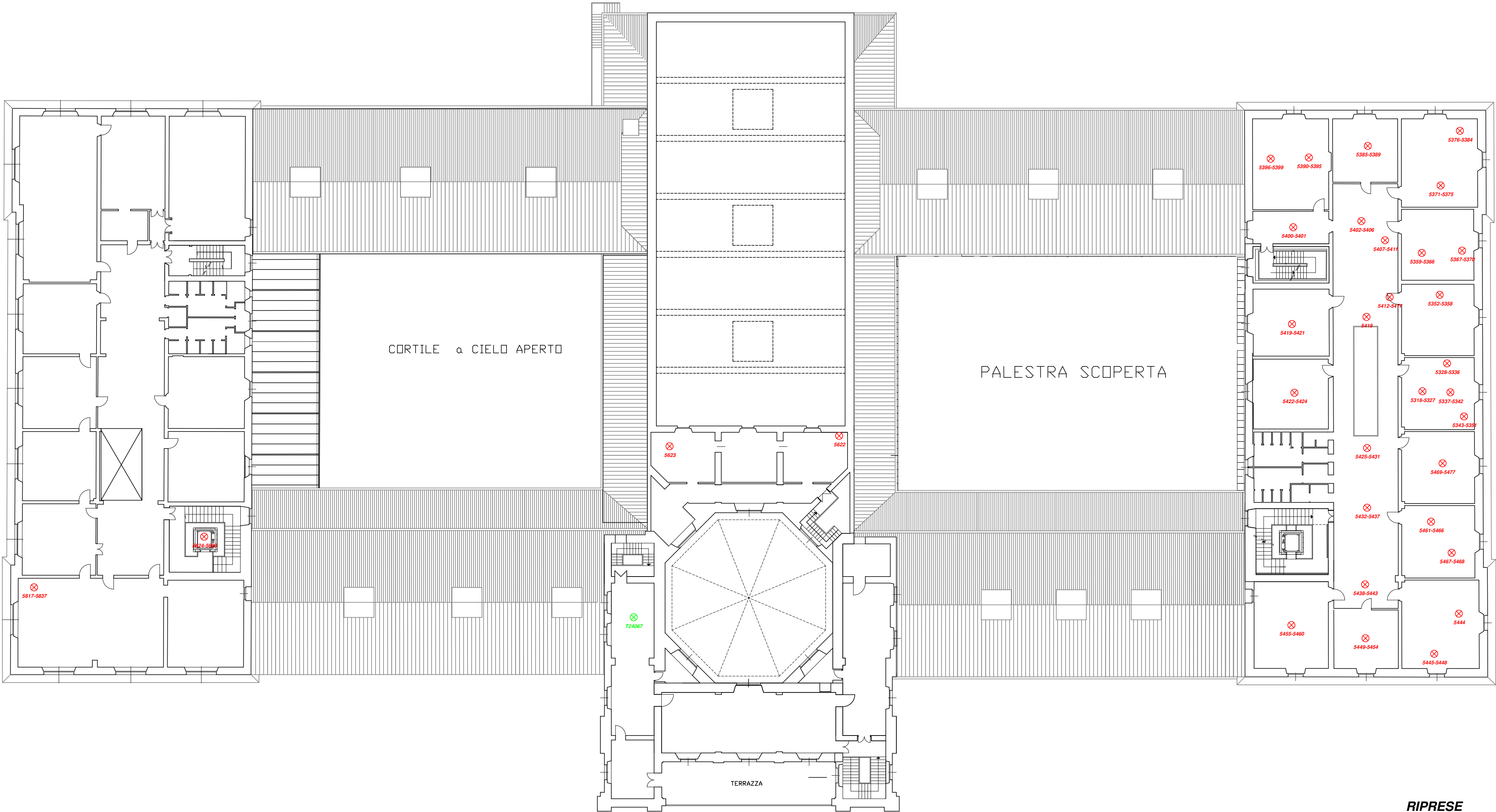
Criticità: lievi difetti visivi





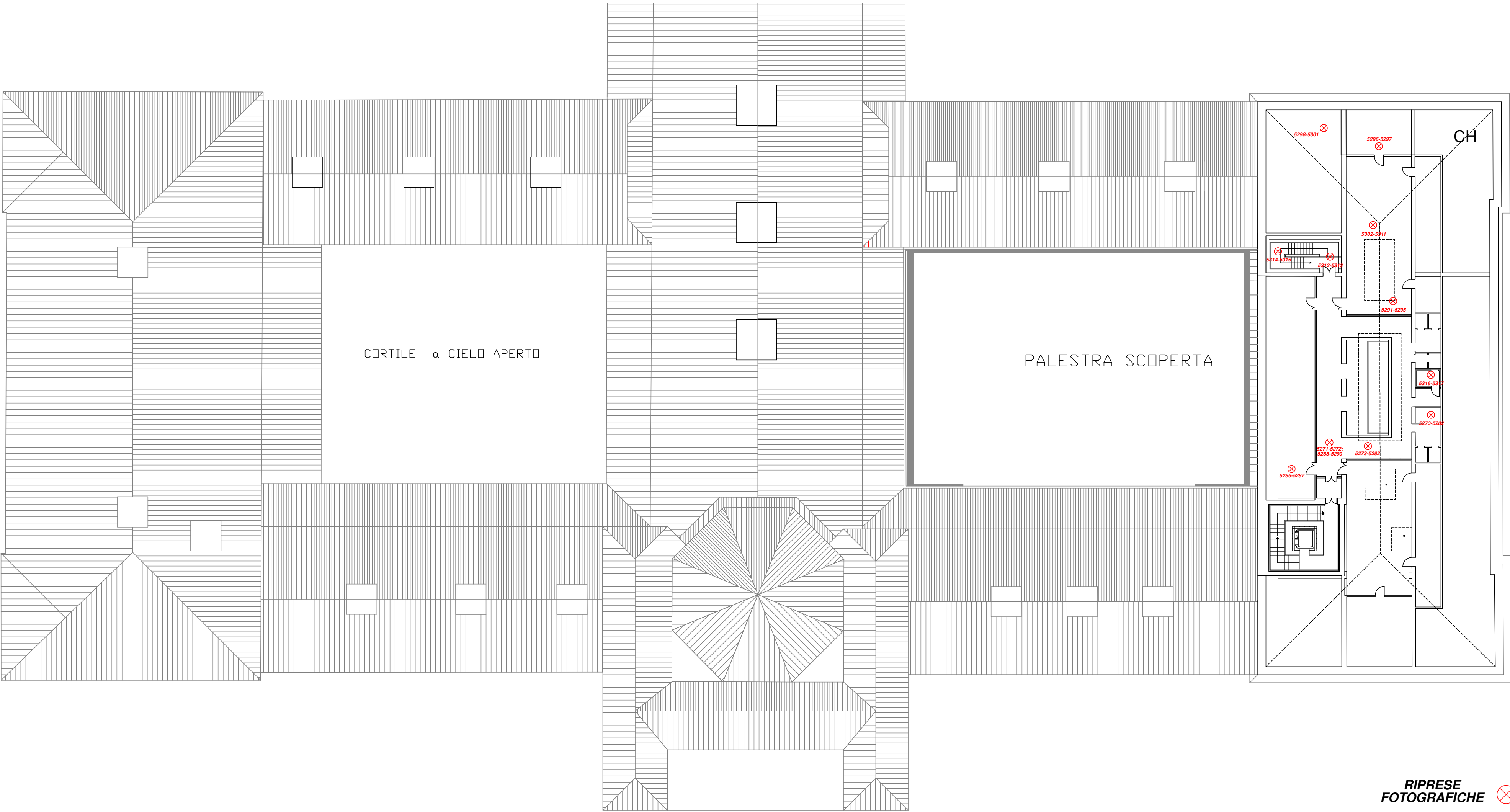
**RIPRESE
FOTOGRAFICHE** X

**RIPRESE
TERMOGRAFICHE** X



**RIPRESE
FOTOGRAFICHE** 

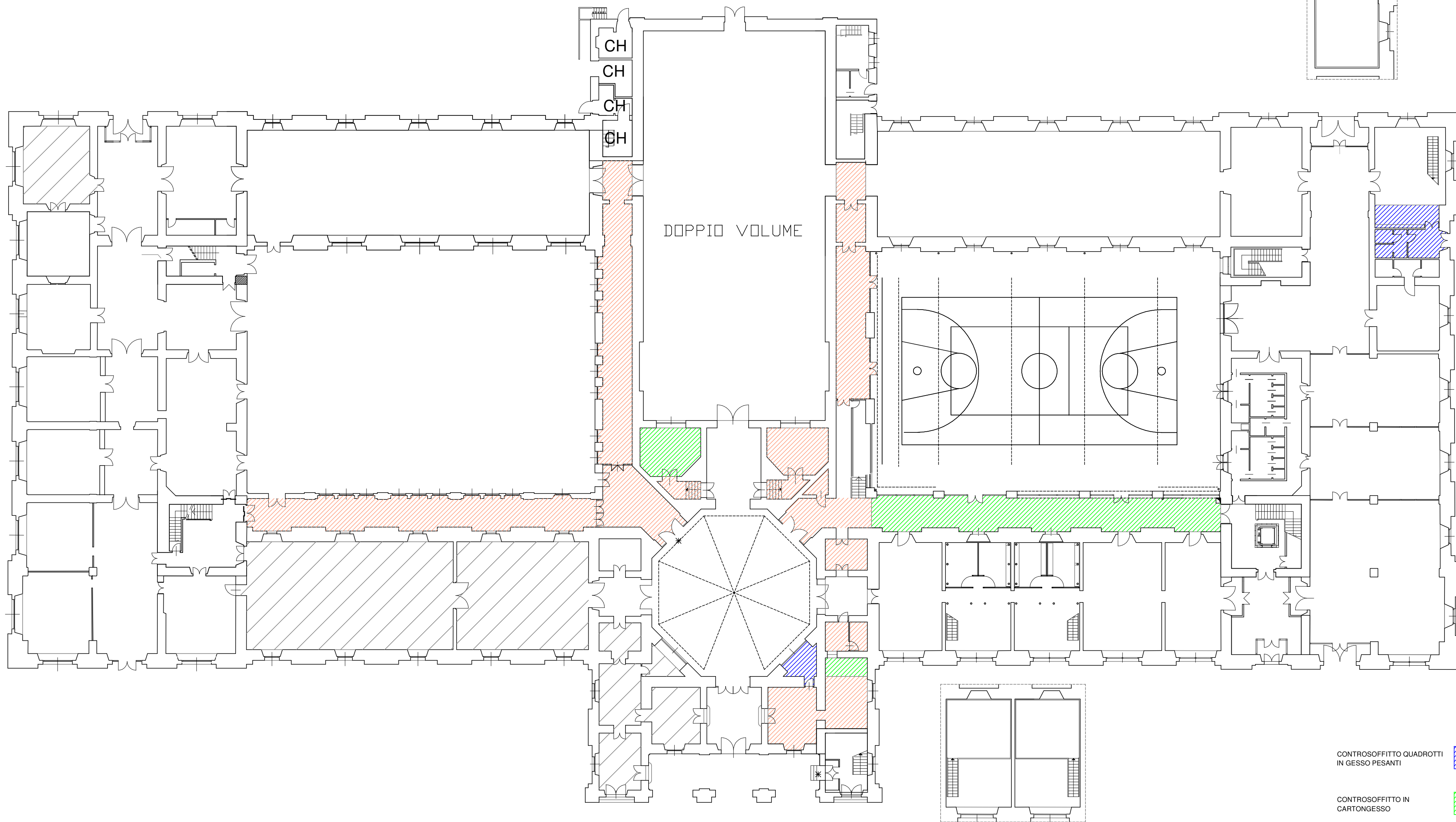
**RIPRESE
TERMOGRAFICHE** 

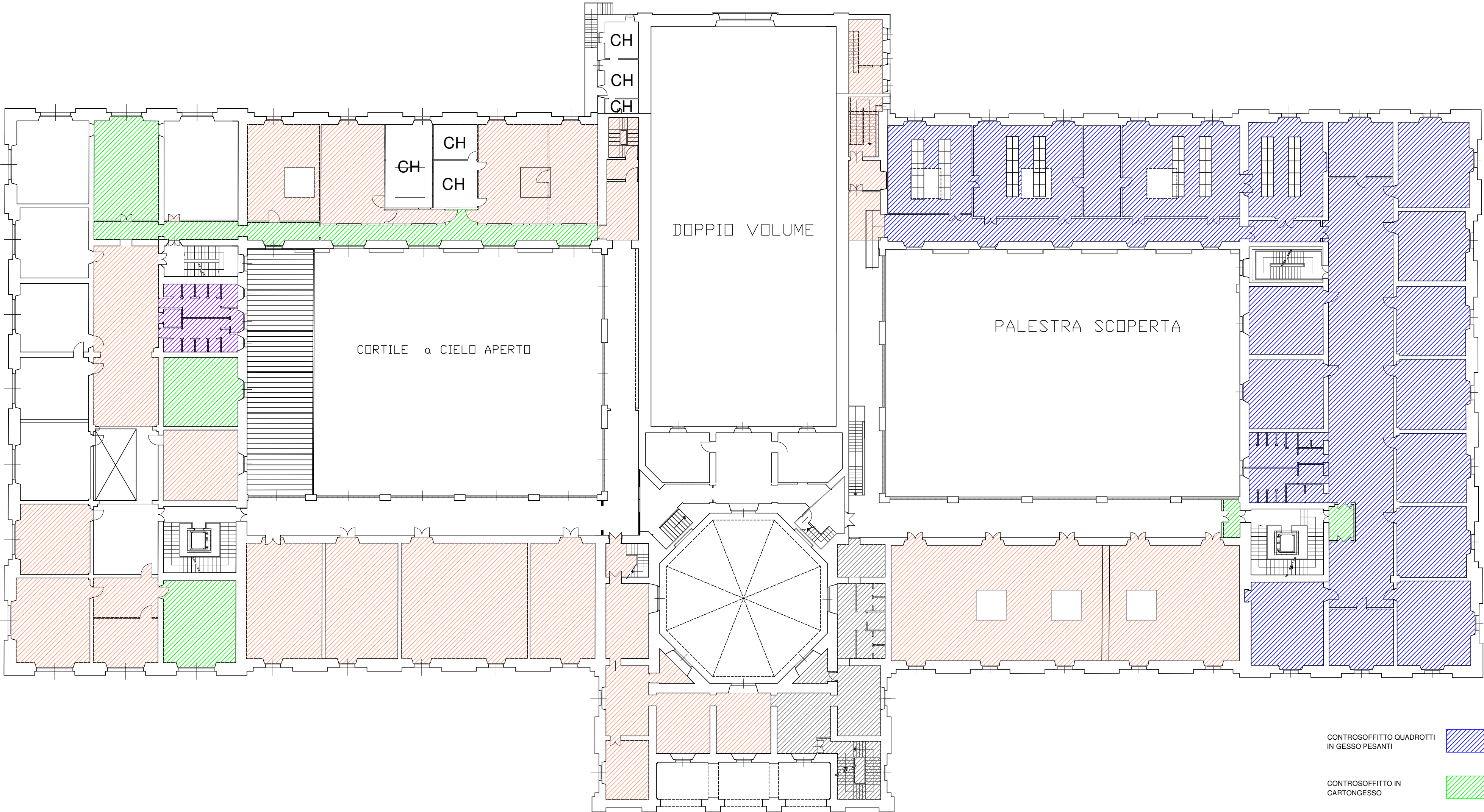


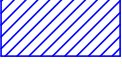
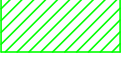
RIPRESE
FOTOGRAFICHE 

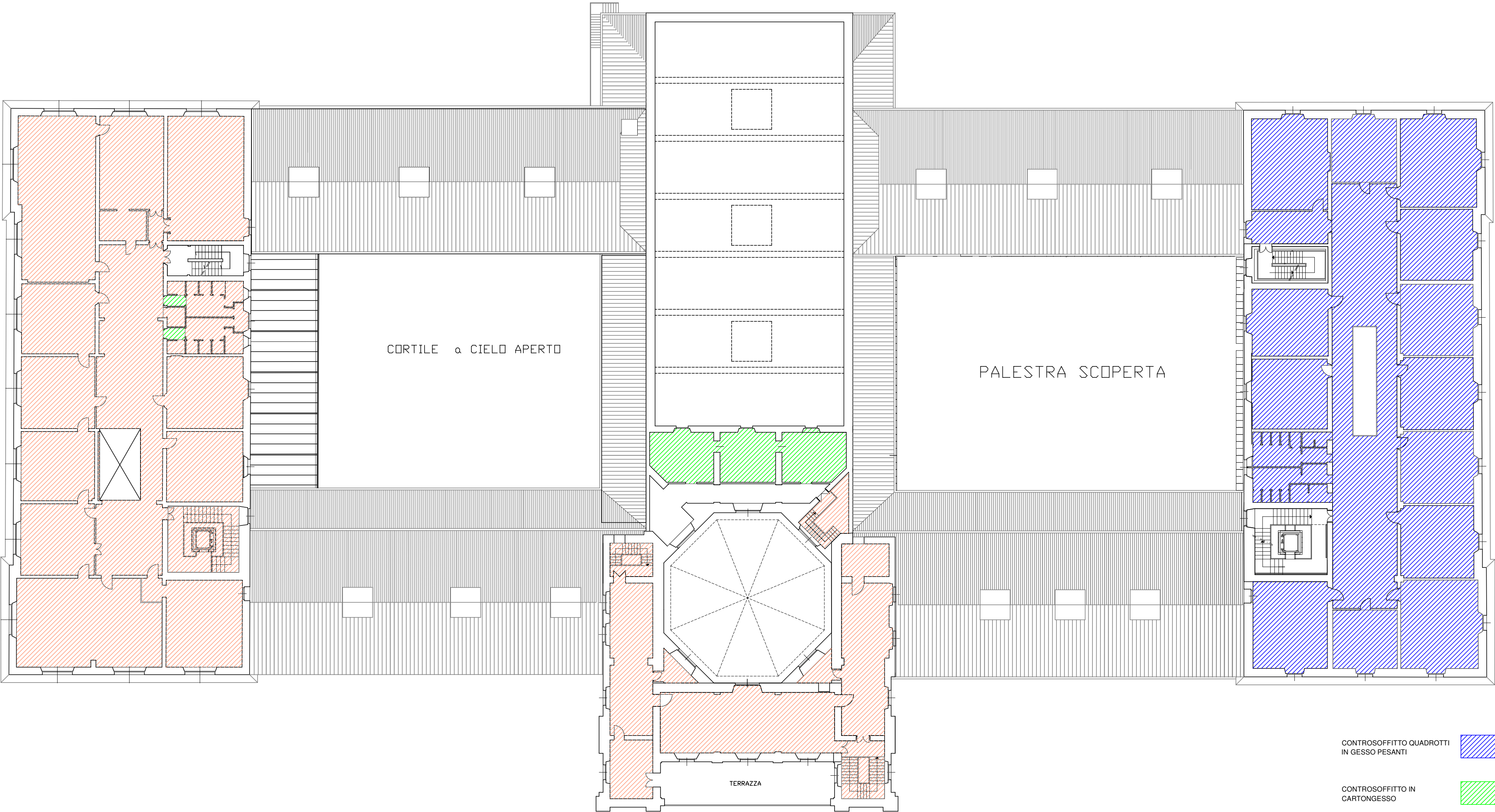
RIPRESE
TERMOGRAFICHE 

LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIE CONTROSOFFITTI
- PIANO TERRA -

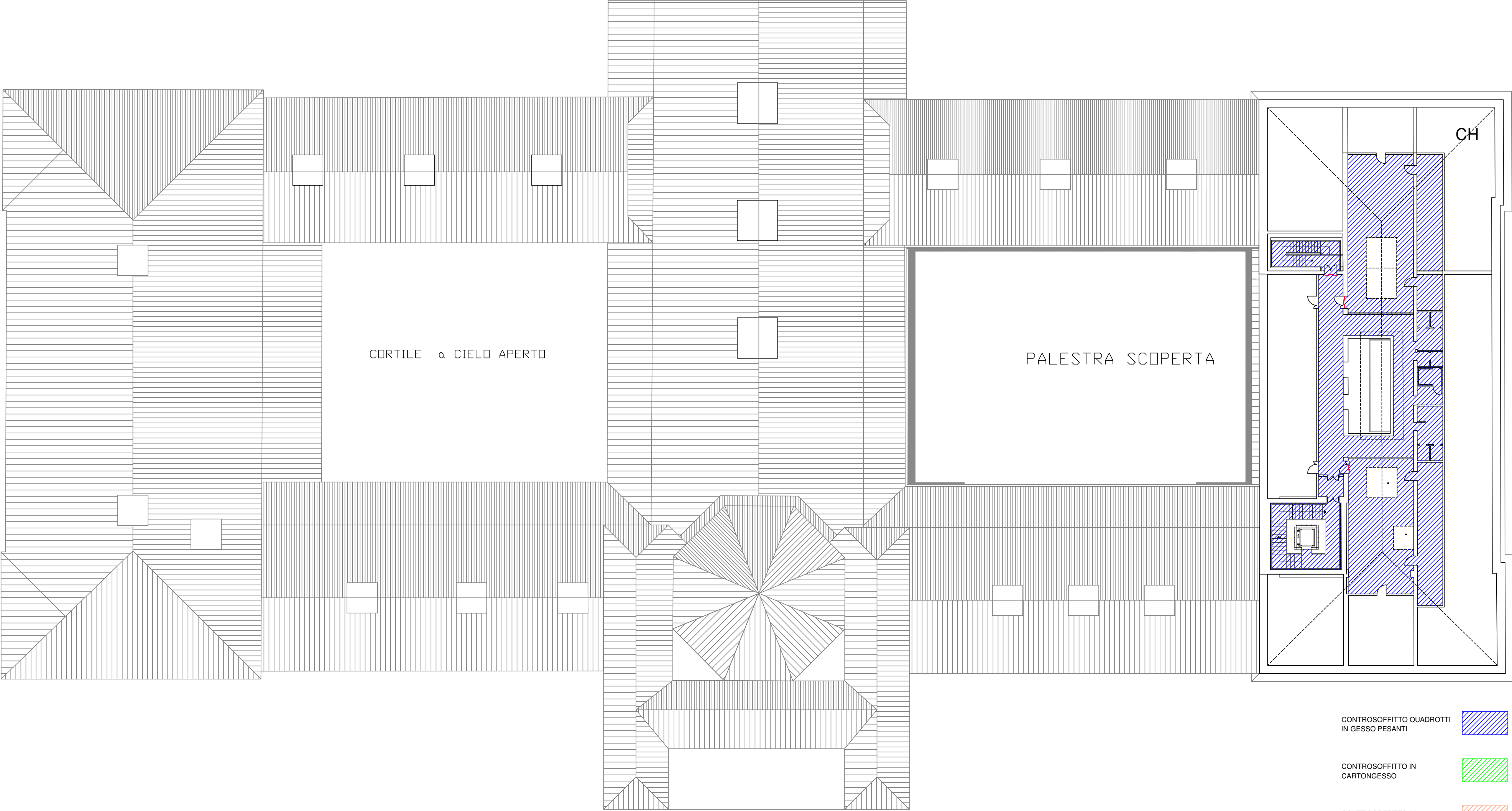




- CONTROSOFFITTO QUADROTTI
IN GESSO PESANTI 
- CONTROSOFFITTO IN
CARTONGESSO 
- CONTROSOFFITTO IN
CANNICCIATO O RETINA
STRUTTURALE 
- CONTROSOFFITTO IN LAMIERA
DI ACCIAIO 



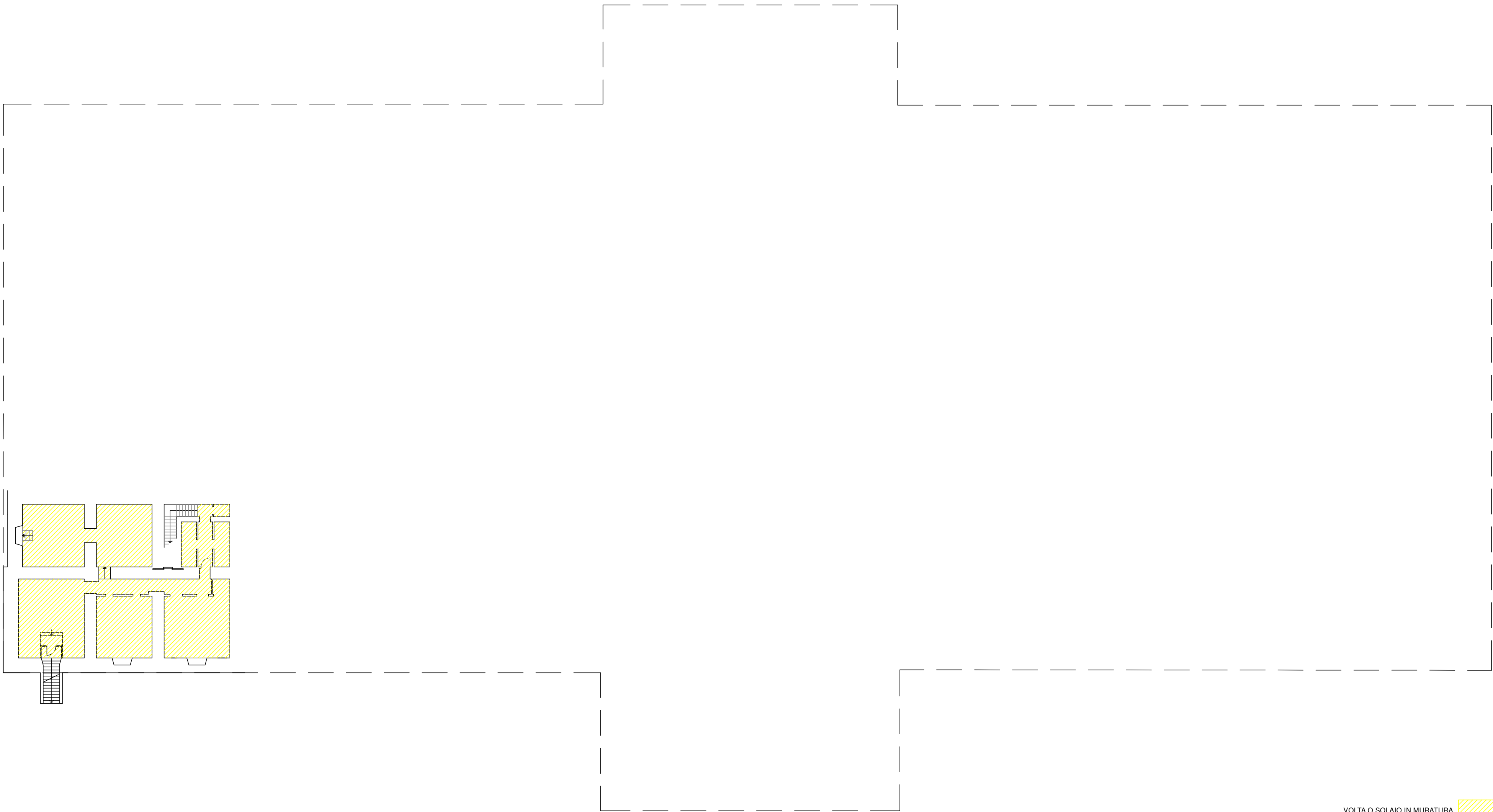
- CONTROSOFFITTO QUADROTTI
IN GESSO PESANTI
- CONTROSOFFITTO IN
CARTONGESSO
- CONTROSOFFITTO IN
CANNICCIATO O RETINA
STRUTTURALE
- CONTROSOFFITTO IN LAMIERA
DI ACCIAIO



- CONTROSOFFITTO QUADROTTI
IN GESSO PESANTI
- CONTROSOFFITTO IN
CARTONGESSO
- CONTROSOFFITTO IN
CANNICCIATO O RETINA
STRUTTURALE
- CONTROSOFFITTO IN LAMIERA
DI ACCIAIO

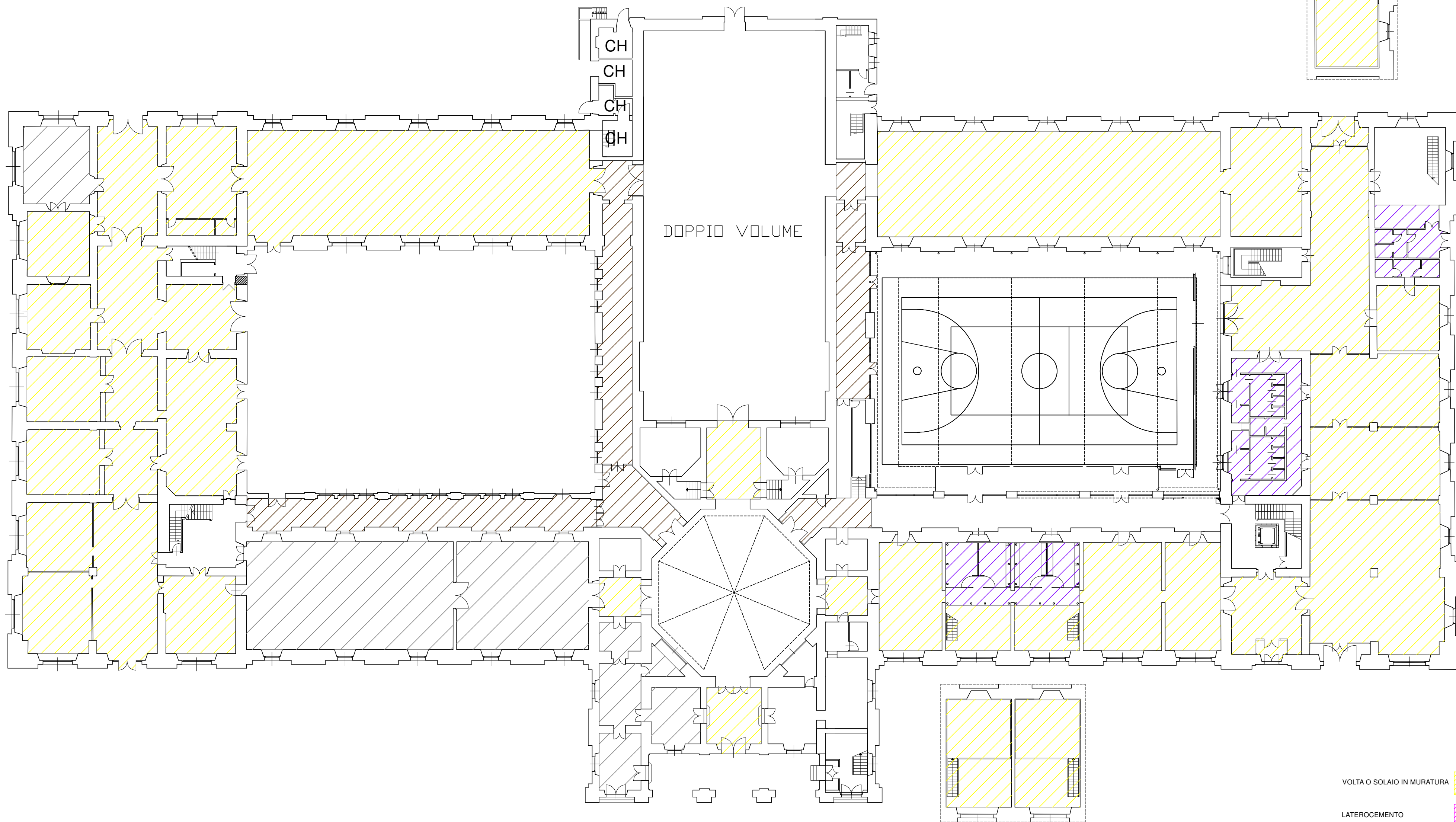


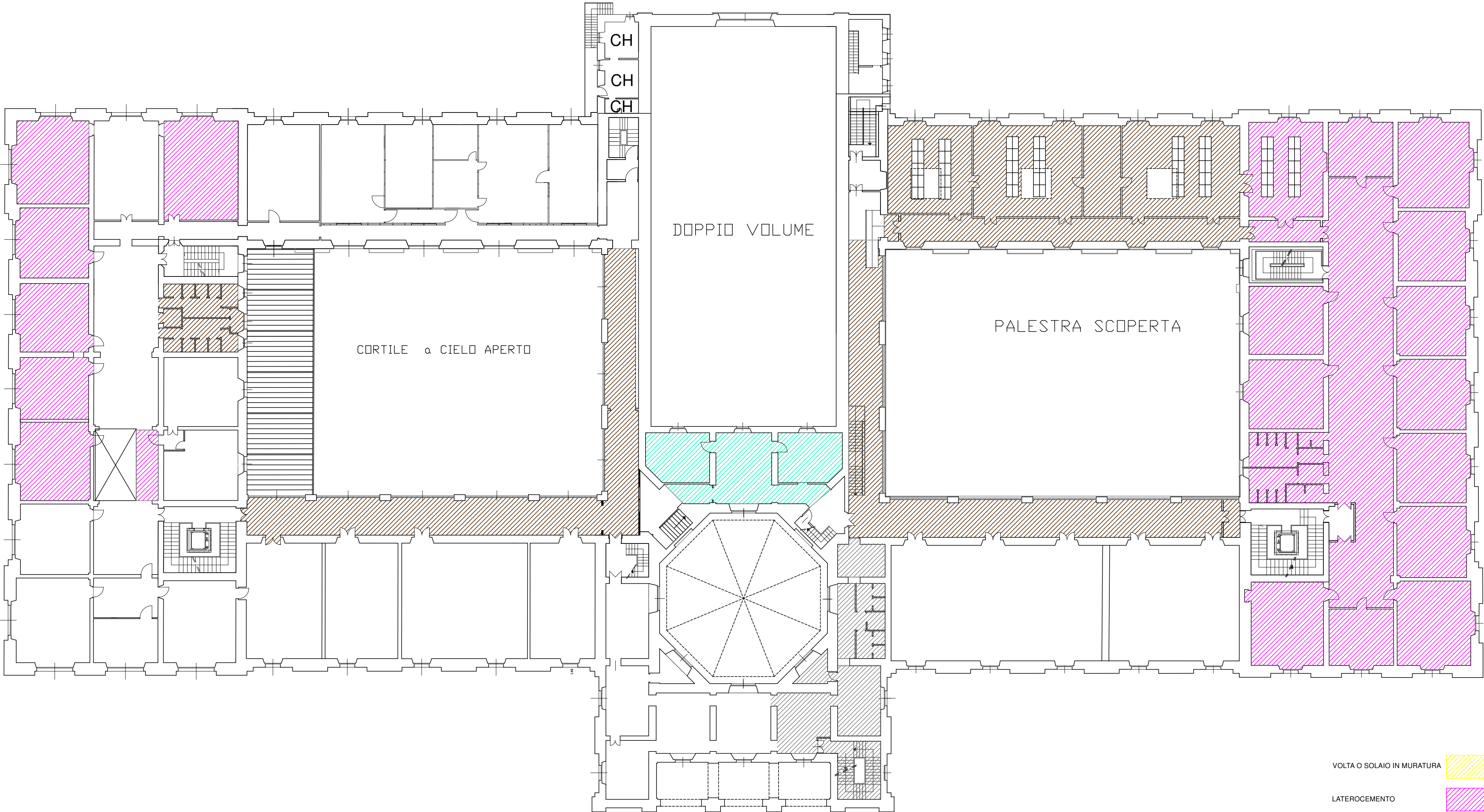
LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIE SOLAI
- PIANO SEMINTERRATO -

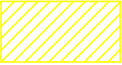


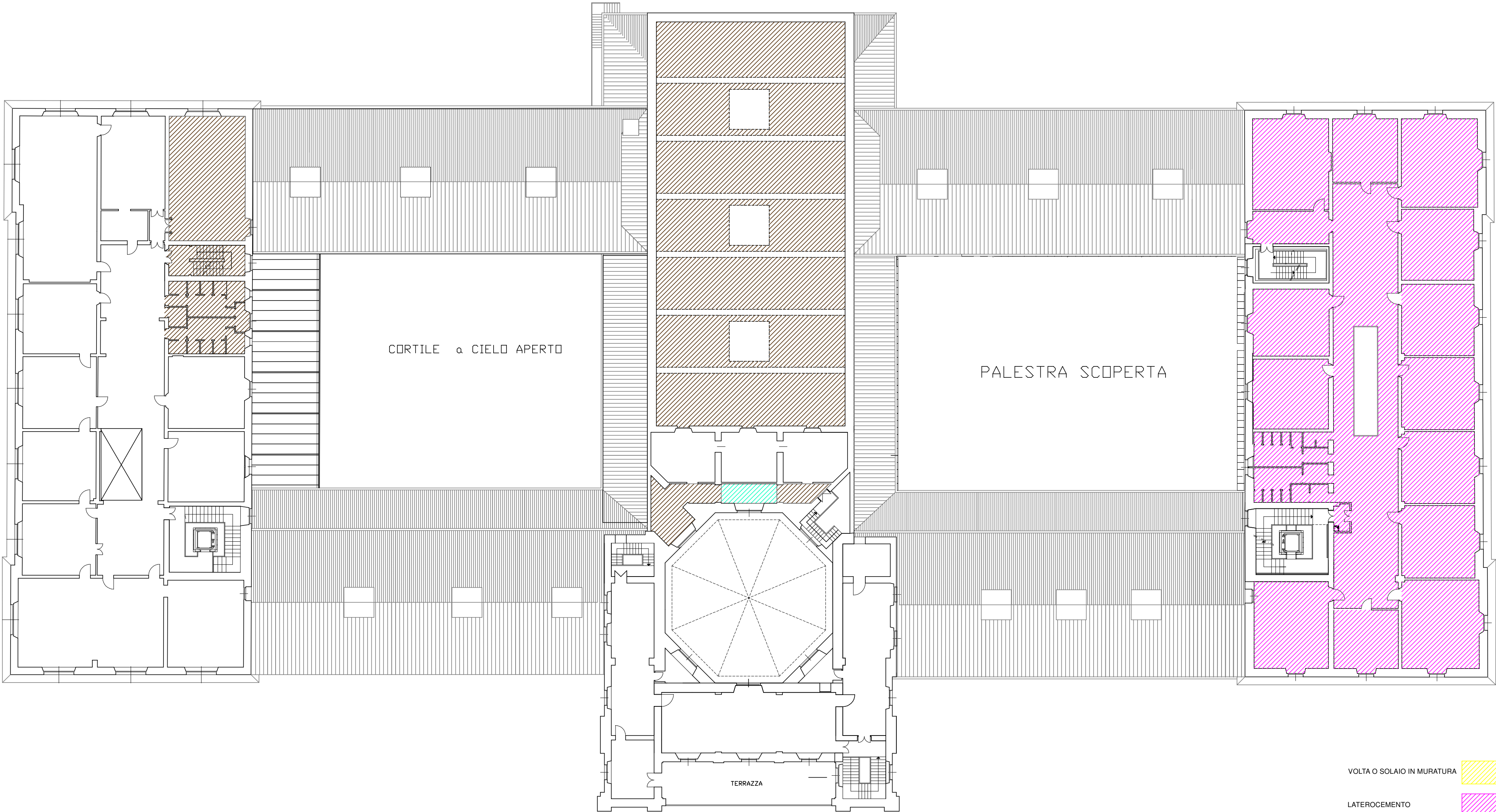
- VOLTA O SOLAIO IN MURATURA
- LATEROCEMENTO
- PUTRELLE E TAVELLONE
- ORIZZONTAMENTO IN LEGNO
- SOLAIO IN LAMIERA IN ACCIAIO

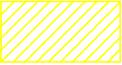
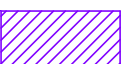
LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
INDIVIDUAZIONE TIPOLOGIE SOLAI
- PIANO TERRA -

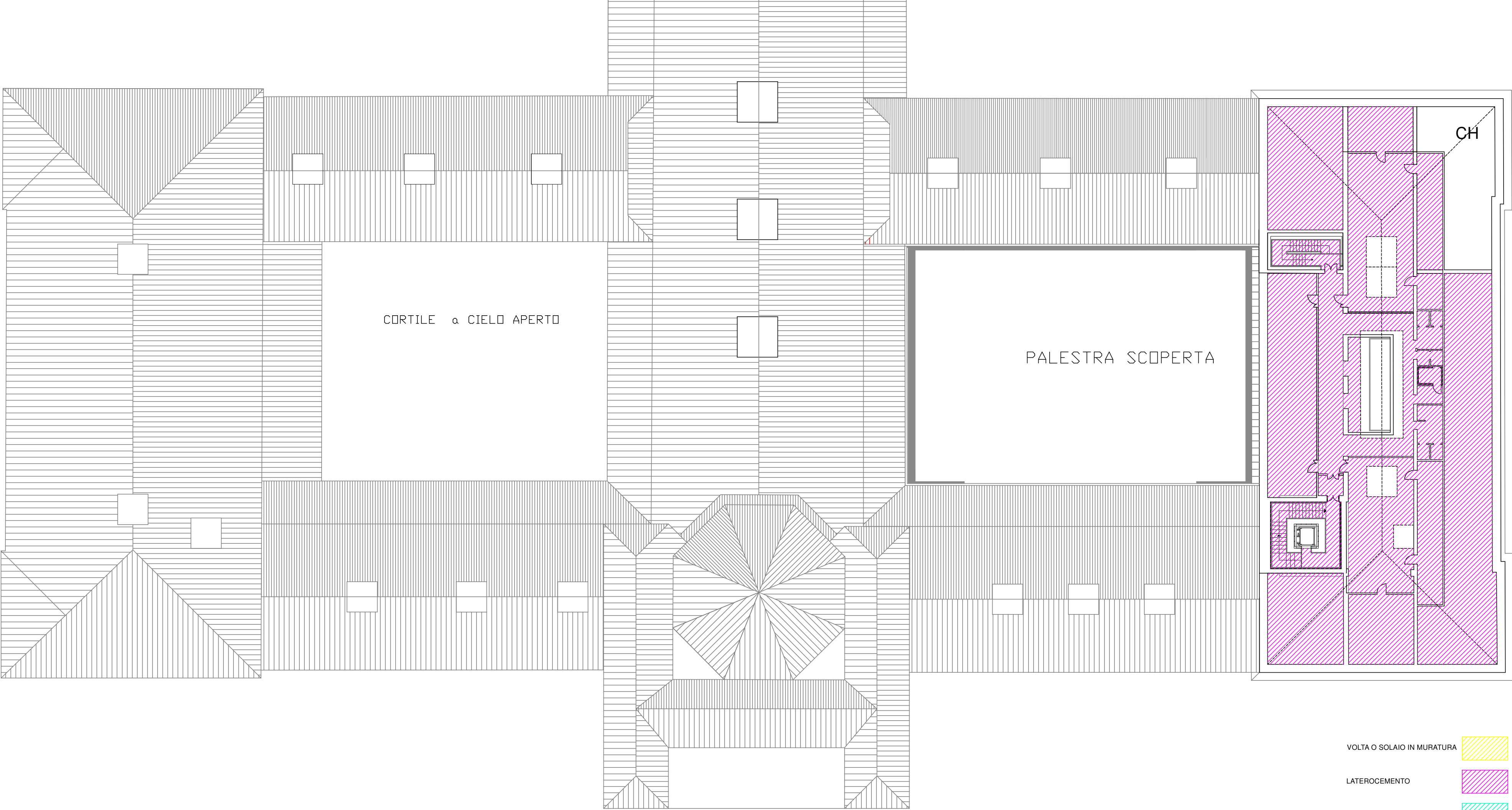


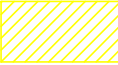
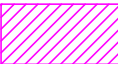
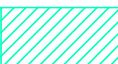
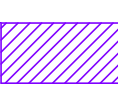


- VOLTA O SOLAIO IN MURATURA 
- LATEROCEMENTO 
- PUTRELLE E TAVELLONE 
- ORIZZONTAMENTO IN LEGNO 
- SOLAIO IN LAMIERA IN ACCIAIO 



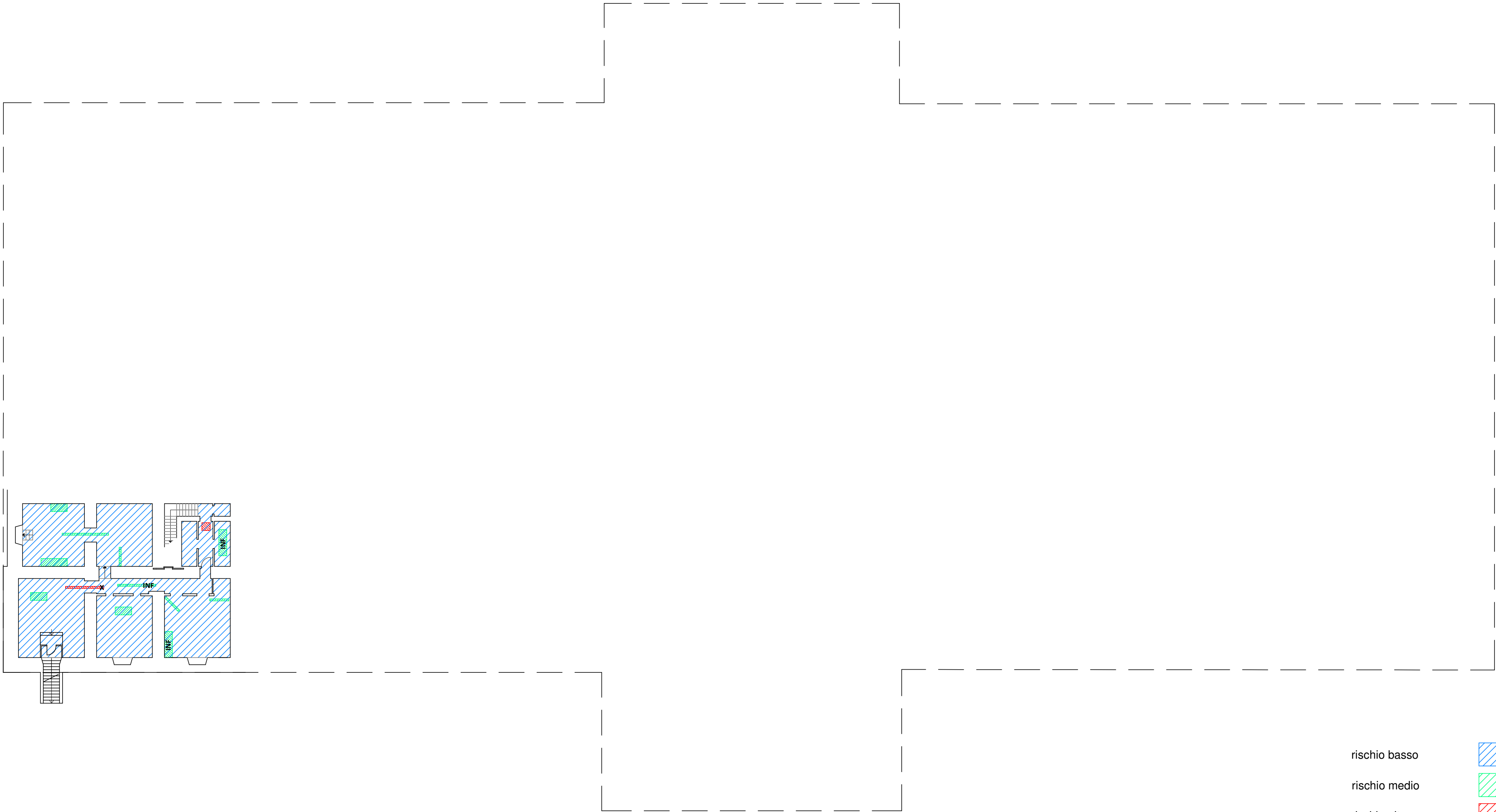
- VOLTA O SOLAIO IN MURATURA 
- LATEROCEMENTO 
- PUTRELLE E TAVELLONE 
- ORIZZONTAMENTO IN LEGNO 
- SOLAIO IN LAMIERA IN ACCIAIO 



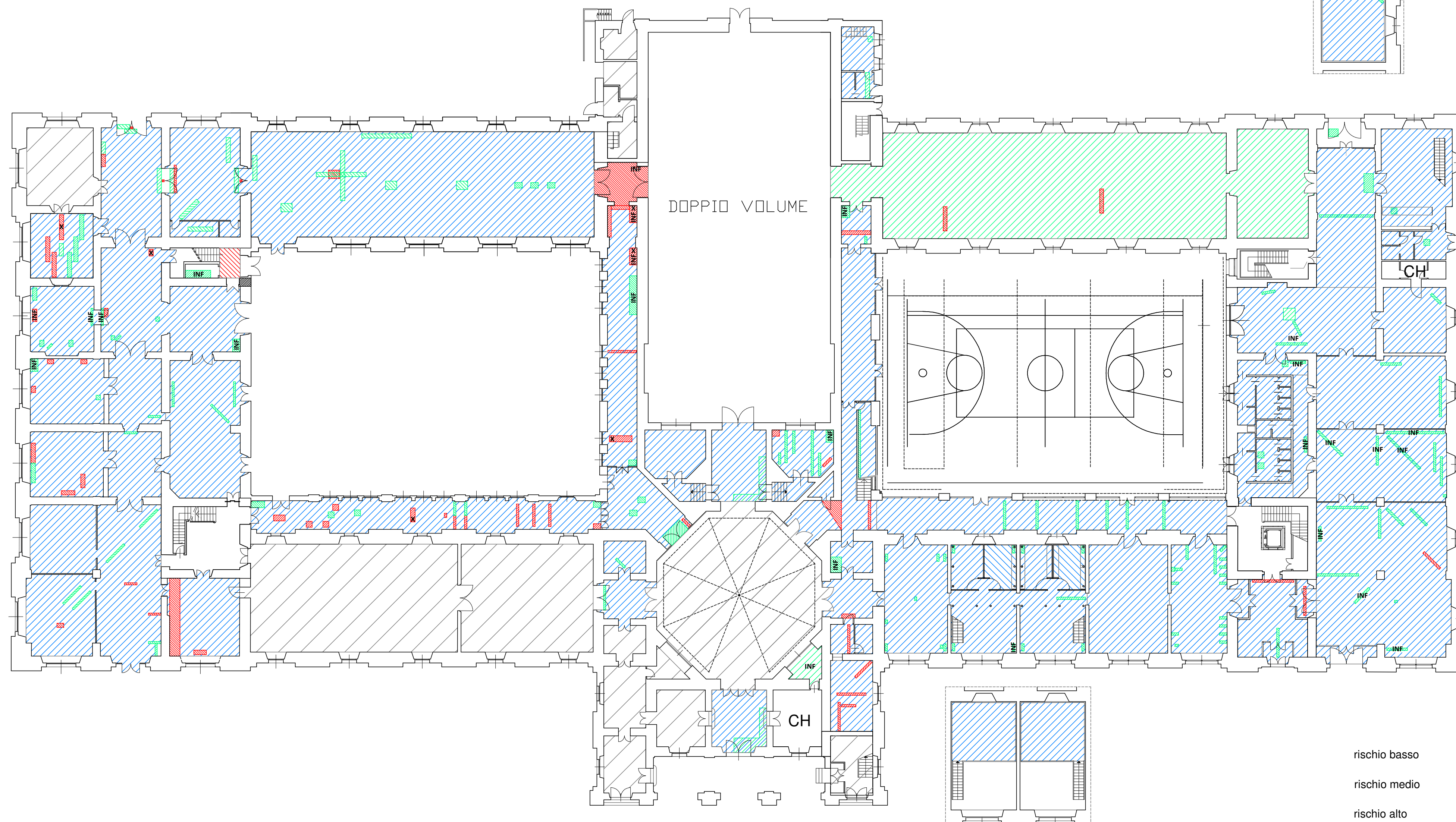
- VOLTA O SOLAIO IN MURATURA 
- LATEROCEMENTO 
- PUTRELLE E TAVELLONE 
- ORIZZONTAMENTO IN LEGNO 
- SOLAIO IN LAMIERA IN ACCIAIO 



LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
CLASSIFICAZIONE LIVELLO DI RISCHIO SOLAI E CONTROSOFFITTI
- PIANO SEMINTERRATO -

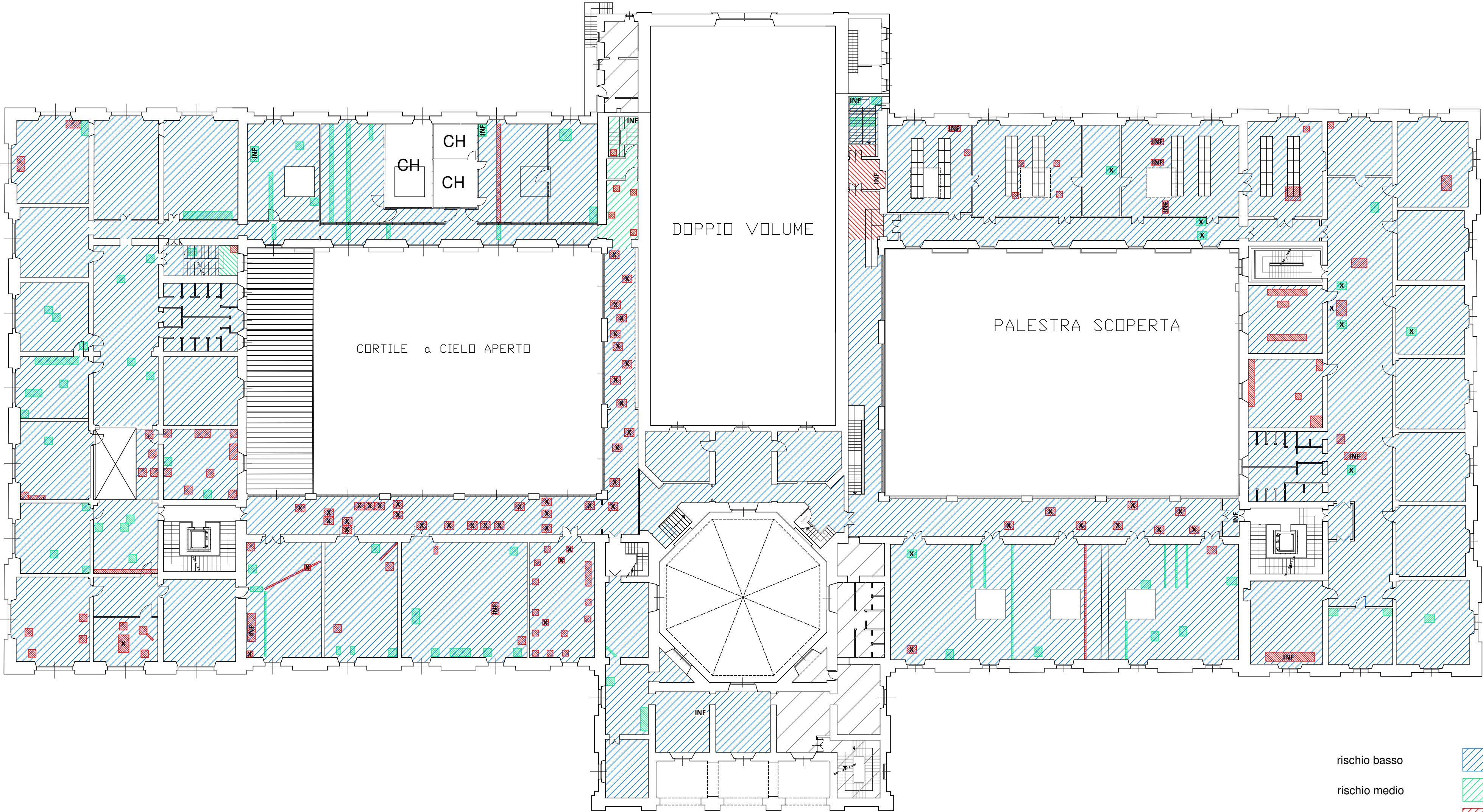


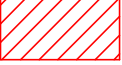
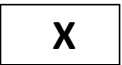
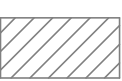
rischio basso	
rischio medio	
rischio alto	
dissesto in atto	
locale chiuso	
infiltrazione	
esclusa/cantiere	



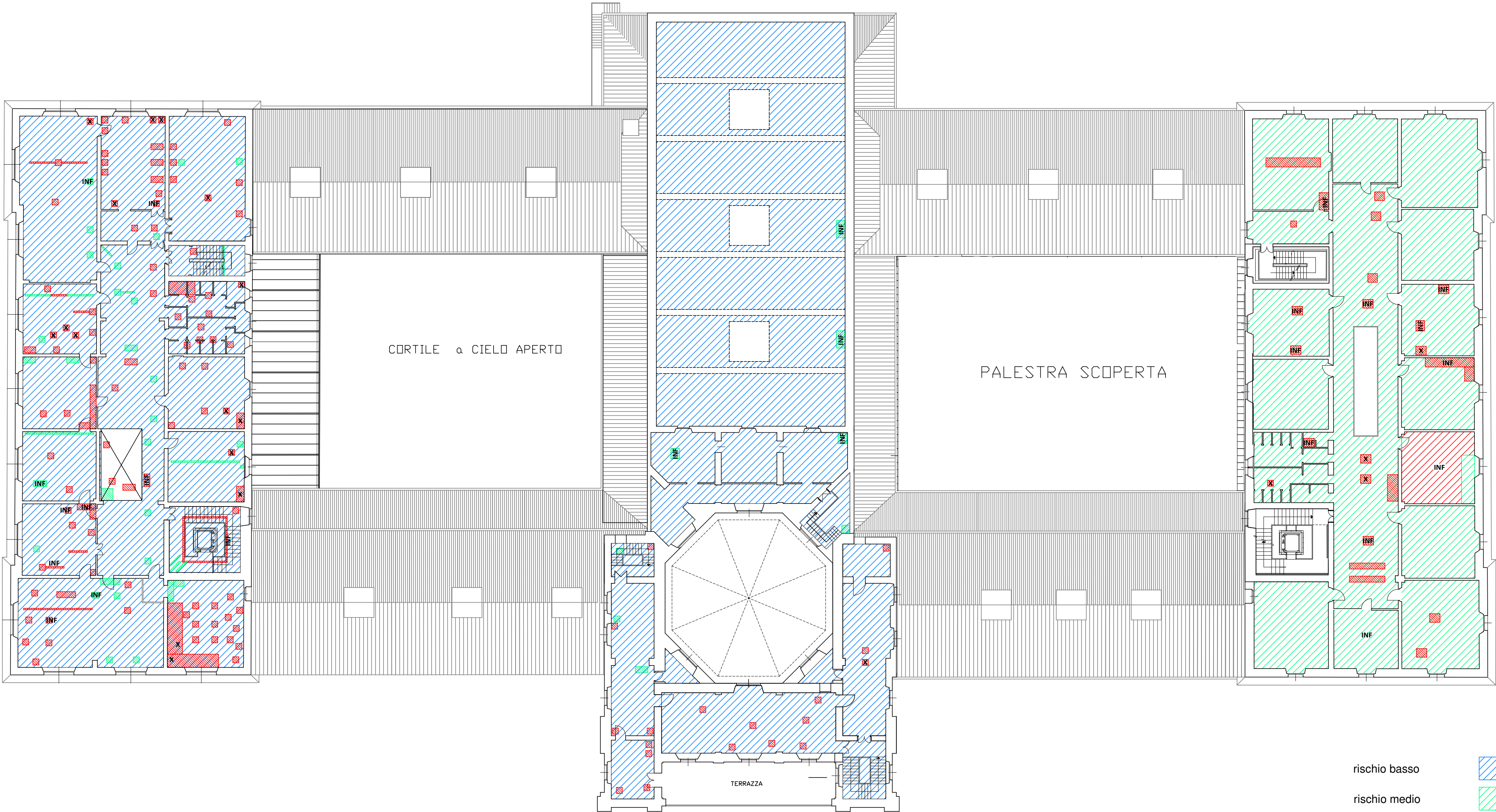
rischio basso	
rischio medio	
rischio alto	
dissesto in atto	
locale chiuso	
infiltrazione	
esclusa/cantiere	

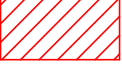
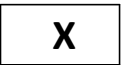
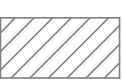
LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
CLASSIFICAZIONE LIVELLO DI RISCHIO SOLAI E CONTROSOFFITTI
- PIANO PRIMO -

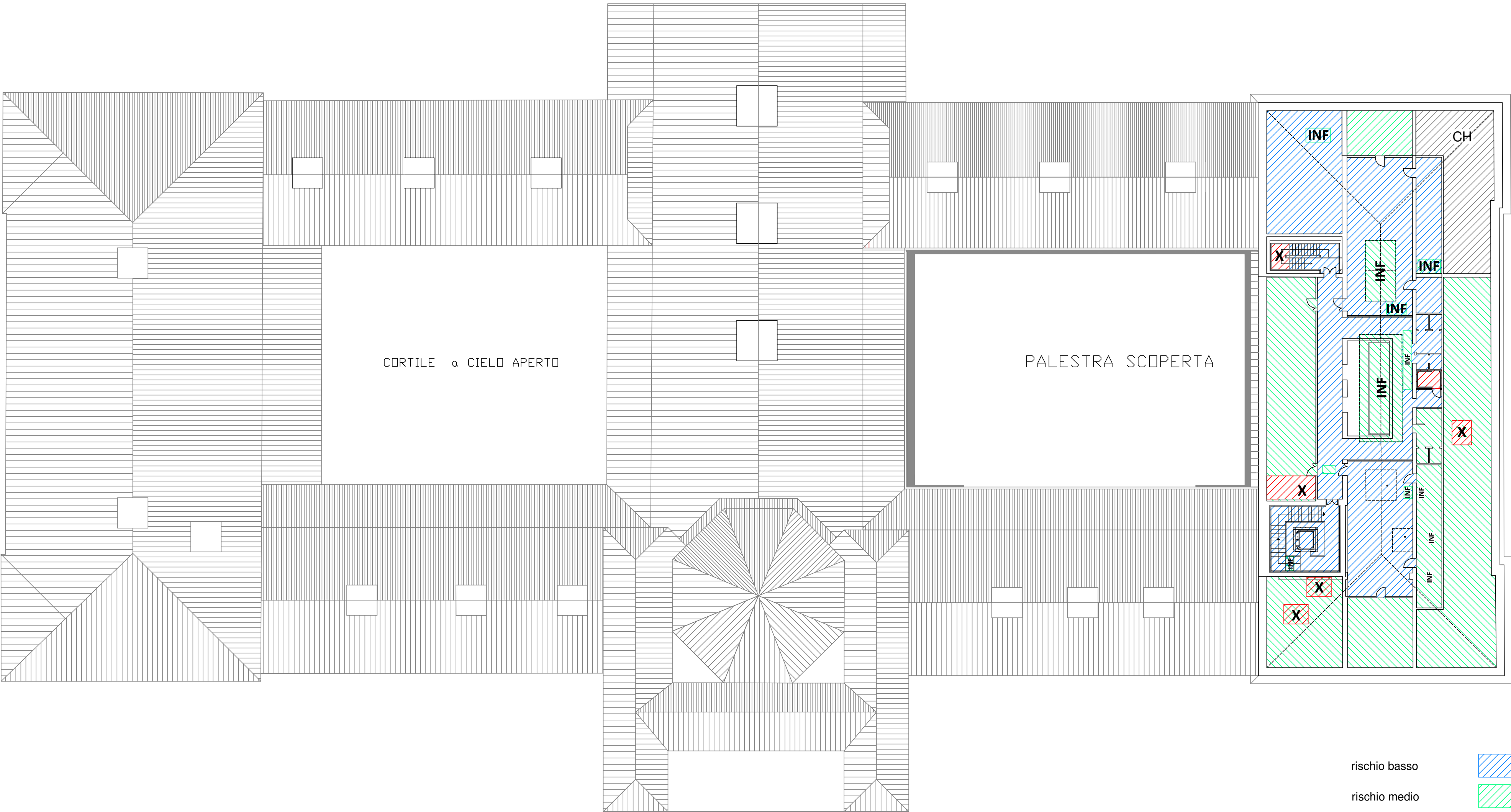


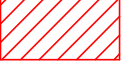
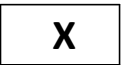
rischio basso	
rischio medio	
rischio alto	
dissesto in atto	
locale chiuso	
infiltrazione	
esclusa/cantiere	

LICEO ARTISTICO STATALE DI PORTA ROMANA
PIAZZALE DI PORTA ROMANA, 9 - FIRENZE
CLASSIFICAZIONE LIVELLO DI RISCHIO SOLAI E CONTROSOFFITTI
- PIANO SECONDO -



rischio basso	
rischio medio	
rischio alto	
dissesto in atto	
loCALE CHIUSO	
infiltrazione	
esclusa/cantiere	



rischio basso	
rischio medio	
rischio alto	
dissesto in atto	
loCALE CHIUSO	
infiltrazione	
esclusa/cantiere	