

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5 - COMPONENTE C2 - AMBITO INTERVENTO/MISURA 2
INVESTIMENTO 2.1 RIGENERAZIONE URBANA - [M5C2I2.1]

RISTRUTTURAZIONE DI 3 ALLOGGI ERP IN VIA BOYLE CIV. 2 E VIA CURIE CIV. 25 E 28 A PADOVA

<p>Nome file APPR_P22048-PE-A-GEN-RE-06</p> <p>Data 21.03.2023</p>	<p>CUP H97H21000790001</p> <p>LLPP 2021/107_EDP</p>	<p>Elaborato GEN-RE-05</p> <p>RELAZIONE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI</p>	
<p>Progettisti</p>  <p>Meg.studio Srl via Roma, 55 - 35027 Noventa Padovana (PD) tel 049.7441430 - www.meg.studio info@meg.studio - meg.studio@pec.it</p>	<p>Rup</p> <p>Arch. Ing. Fabiana Gavasso</p>	<p>Capo Settore</p> <p>Ing. Matteo Banfi</p>	

1 - PREMESSA

La Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", stabilisce i principi fondamentali per la tutela dell'ambiente abitativo, interno ed esterno, dall'inquinamento acustico.

Tale obiettivo viene conseguito operativamente mediante l'applicazione di specifici decreti attuativi, in gran parte già emanati.

I provvedimenti previsti dalla normativa, per la limitazione delle emissioni sonore, sono di natura amministrativa, tecnica, costruttiva e gestionale.

Rientrano nell'ambito costruttivo gli interventi di riduzione del rumore definiti passivi, adottati nei luoghi di immissione o lungo la via di propagazione dalla sorgente al ricettore.

Fra le competenze dello Stato, in base alle attribuzioni dalla legge quadro, rientra la determinazione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità e, secondo le rispettive competenze, con il Ministro dei lavori pubblici, con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e con il Ministro dei trasporti e della navigazione, dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, allo scopo di ridurre l'esposizione umana al rumore.

In data 22.12.1997 è stato pubblicato il DPCM 5.12.1997, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, che determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'elaborazione della presente relazione tecnica ha considerato quanto disposto dalla seguente normativa di riferimento:

- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997** - "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 297 del 22.12.1997.

Il DPCM 5.12.1997 definisce i requisiti acustici passivi degli edifici e loro componenti in opera, suddivisi per categoria in relazione alla tipologia di utilizzo degli ambienti abitativi, come definiti all'art. 2, comma 1, lettera b) della Legge 447/95.

I componenti dell'edificio vengono distinti in partizioni verticali, muri esterni, muri divisorii ed orizzontali, pavimenti/solai.

Sono definite le seguenti grandezze di riferimento:

- *Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R);*
- *Isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT}$);*
- *Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (L_n).*

I valori limite vengono espressi in termini di indici di valutazione delle grandezze di riferimento precitate.

Relativamente alla rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici vengono definiti dei valori limite espressi dai parametri:

- L_{Amax} con costante di tempo slow, per i servizi a funzionamento discontinuo;
- L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria.

Sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.

3 - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

I valori limite stabiliti dal DPCM 5.12.1997 sono i seguenti:

TABELLA A
CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

CATEGORIA	TIPOLOGIA DI EDIFICI
A	edifici adibiti a residenza o assimilabili
B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili
C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

TABELLA B
REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO
COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

N.	Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
		R_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1.	D	55	45	58	35	25
2.	A, C	50	40	63	35	35
3.	E	50	48	58	35	25
4.	B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

4 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il Comune di PADOVA, nell'ambito di un ampio progetto di recupero urbano di edilizia pubblica, intende attuare un intervento di ristrutturazione ed efficientamento energetico di tre unità immobiliari residenziali site in via Curie n. 25, n. 28 e in via Boyle n. 2.

Le tre unità residenziali fanno parte di due edifici quadrifamiliari, insistenti su due lotti diversi ma prospicienti; di un primo edificio fanno parte due unità, quella al piano terra (via Curie 28) e quella al piano primo (via Boyle 2), censite al foglio 1190, mappale 933 del Comune di Padova; di un secondo edificio fa parte l'unità al piano primo (via Curie 25), censita al foglio 1190, mappale 936 del Comune di Padova.

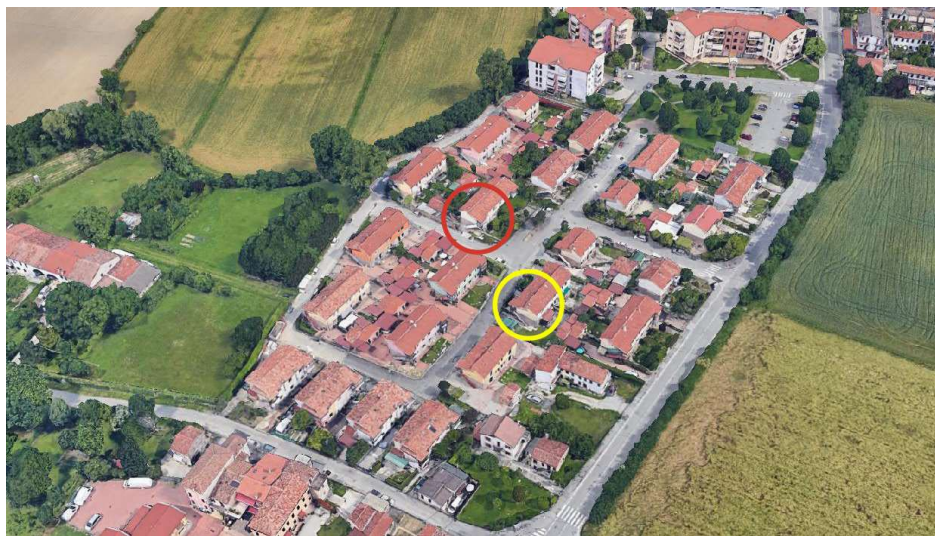


Figura 1 – Ortofoto - In rosso unità in via Curie 28 e via Boyle 2, in giallo unità in via Curie 25



Figura 2 – Unità su via Curie n. 28, piano terra e via Boyle n. 2, primo piano



Figura 3 – Unità su via Curie n. 25, piano primo

Gli interventi in progetto che coinvolgono le partizioni considerate dal DPCM 5.12.1997 sono:

- Solai, per i quali è previsto il rifacimento del massetto e del pavimento;
- Pareti perimetrali, sulle quali verrà posizionato, nella parte interna del pacchetto strutturale, un cappotto realizzato con pannelli di materiale isolante costituito da poliuretano espanso e lastra di finitura in cartongesso dello spessore di 12,5 mm, fissati alla muratura mediante struttura metallica. I serramenti esistenti saranno sostituiti con altri a maggiore isolamento acustico e termico.

Le pareti divisorie fra distinte unità immobiliari non saranno oggetto di intervento demolitivo e ricostruttivo bensì verrà posta in opera, sulla parete in muratura esistente, una controparete in cartongesso su struttura metallica con poliuretano nell'intercapedine.

5 - LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ALLA SITUAZIONE IN ESAME

In base a quanto stabilito dall'art. 2 del DPCM 5.12.1997 l'edificio è classificabile nella categoria A – Edifici adibiti a residenza o assimilabile della tabella A, dell'allegato A, del decreto.

I valori limite, espressi in dB, delle varie grandezze acustiche precedentemente descritte, da rispettare nel caso in esame, sono i seguenti:

CAT.	TIPOLOGIA	$D_{2m,nTw}$	R_w	$L_{n,w}$
A	Edifici adibiti a residenza o assimilabili	40	50	63

Il valore limite per l'isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nTw}$) dovrà essere rispettato per le pareti perimetrali degli ambienti abitativi di tutte e tre le unità immobiliari, in quanto è prevista la sostituzione dei serramenti.

Le partizioni divisorie verticali fra distinte unità immobiliari saranno oggetto di incremento rispetto alla situazione esistente ma non di demolizione e ricostruzione risultando pertanto escluse dall'applicazione del limite normativo.

Le partizioni divisorie orizzontali fra distinte unità immobiliari saranno invece oggetto di parziale demolizione, limitata al pavimento e al massetto con successivo rifacimento.

Tale intervento ricade nell'ambito di applicazione del decreto relativamente al potere fonoisolante e al livello di rumore di calpestio.

Nello specifico caso in esame, in relazione al limitato spessore del solaio esistente e all'impossibilità di incremento per mancanza di altezze sufficienti dei vani, il rispetto dei valori limite di cui al DPCM 5.12.1997 potrebbe non essere raggiunto.

Relativamente al potere fonoisolante l'intervento manterrà i valori del solaio precedente mentre per quanto riguarda il livello di rumore di calpestio, l'inserimento di una guaina anticalpestio apporterà un miglioramento rispetto alla situazione precedente.

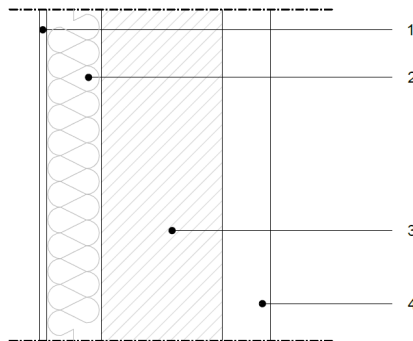
6 - COMPOSIZIONE DELLE PARTIZIONI ORIZZONTALI

In relazione alla tipologia di intervento edilizio, di ristrutturazione, vengono previste le composizioni delle partizioni, i materiali e le modalità di realizzazione degli impianti ed i particolari costruttivi successivamente indicati.

7 - PARTIZIONI VERTICALI

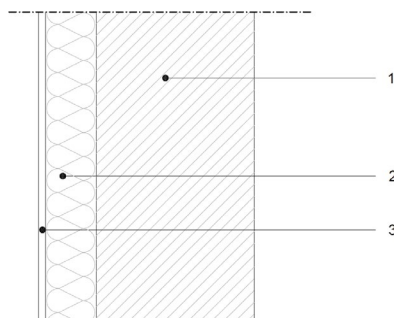
Pareti perimetrali – Piano terra

Rif.	COMPOSIZIONE	Spessore (cm)
1	Pannello in cartongesso + rasatura	1.25
2	Pannello isolante in poliuretano	10
3	Parete in calcestruzzo + intonaco interno	20+1.5
4	Rivestimento esterno in trachite + malta	9



Pareti perimetrali – Piano primo

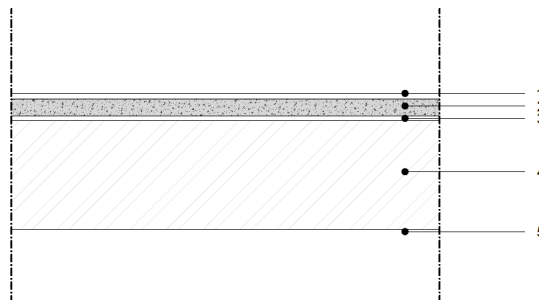
Rif.	COMPOSIZIONE	Spessore (cm)
1	Parete in laterizio + intonaci interno/esterno	1.5+20+1.5
2	Pannello isolante in poliuretano	10
3	Pannello in cartongesso + rasatura	1.25



8 - PARTIZIONI ORIZZONTALI

Solaio interpiano

Rif.	COMPOSIZIONE	Spessore (cm)
1	Pavimentazione in gres	1
2	Massetto	4
3	Materassino anticalpestio	0.8
4	Solaio laterocemento esistente (presunto 16+4)	20
5	Intonaco	1



9 - SERRAMENTI

Finestre e portefinestre

I serramenti con struttura ad elevata tenuta acustica, dovranno essere muniti di almeno doppia guarnizione di tenuta e doppia battuta su tutti i quattro lati.

Le superfici vetrate dovranno essere realizzate con vetrocamera doppio stratificato ad alte prestazioni fonoisolanti, composto da vetro stratificato, assemblato mediante film di PVB acustico, camera ed ulteriore vetro stratificato assemblato mediante film di PVB acustico.

Il pacchetto vetrato dovrà avere una composizione asimmetrica relativamente agli spessori dei singoli vetri.

I serramenti dovranno avere caratteristiche di cui alla classe 4 della norma UNI EN 12207:2017.

L'insieme di infisso e serramento dovrà essere certificato dal produttore e garantire un isolamento acustico in opera pari o superiore a 38 dB.

In fase di installazione dovrà essere realizzata la perfetta sigillatura fra serramento e struttura muraria della finestra, mediante utilizzo fasce autoespandenti e di adeguati materiali siliconici.

L'installazione dei serramenti dovrà essere eseguita a regola d'arte, sulla base delle indicazioni della norma UNI 11673-1:2017.

10 - IMPIANTI

Tubazioni di scarico e adduzione

Le tubazioni idriche di scarico dovranno essere realizzate in materiale insonorizzato a triplo strato, rivestite con guaina di separazione ed inserite nella parte esterna delle pareti perimetrali.

Nessun punto delle tubazioni di scarico dovrà venire a contatto con la muratura o con i solai, al fine di evitare ponti acustici da contatti diretti con la struttura edilizia.

I tratti di tubazioni di scarico, ove avviene un cambio di direzione del fluido, andranno fasciati per almeno 2 metri con doppia guaina in polietilene inframezzata da lamina di piombo di spessore 0.6 mm.

Le tubazioni di adduzione dovranno essere realizzate in materiale plastico rivestito con isolante.

Nelle cassette dovrà essere installato un rubinetto di carico a bassa rumorosità di afflusso.

11 - FORI D'AERAZIONE

Aerazioni

Eventuali fori di aerazione presenti negli ambienti abitativi andranno insonorizzati mediante la posa in opera di silenziatori per fori d'aerazione e passaggi d'aria con valore di $D_{ne,w}$ pari a 50 dB o superiore.

12 - INDICAZIONI OPERATIVE

L'ottenimento dei risultati in termini di protezione acustica degli edifici non si limita alla corretta scelta dei materiali isolanti in base alle loro specifiche caratteristiche, ma presuppone un sistema costruttivo ed applicativo e degli accorgimenti realizzativi che coinvolgono l'intero edificio nel suo insieme.

Poiché sulla validità degli interventi di riduzione della rumorosità riveste un ruolo fondamentale la posa in opera, la cui non corretta realizzazione può vanificare l'efficacia nell'abbattimento della

rumorosità di materiali e tecniche adottati, è assolutamente necessario che la realizzazione avvenga mediante una corretta applicazione degli stessi con un'estrema cura dei particolari, secondo le indicazioni di buona tecnica, le specifiche modalità fornite dal produttore e la regola dell'arte.

13 - TIPOLOGIE DEI MATERIALI, CARATTERISTICHE

Le caratteristiche tecniche e le proprietà fisiche dei materiali indicati sono rilevate da certificazioni o dati tecnici forniti dai produttori e su di esse si basano i calcoli riportati nella presente relazione tecnica, ai fini della stima del rispetto dei limiti normativi.

La variazione delle tipologie di materiali con altri non aventi medesime o migliori caratteristiche specifiche indicate nel presente elaborato, sulle quali si basano i calcoli ed il giudizio conclusivo sulla conformità dei requisiti acustici passivi degli edifici alle disposizioni normative vigenti, invalidano i risultati previsionali stimati.

14 - METODOLOGIA OPERATIVA

Ai fini della stima previsionale dei requisiti acustici passivi dell'edificio, per il confronto con i limiti normativi, sono state acquisite le caratteristiche costruttive e la composizione delle partizioni orizzontali e verticali procedendo quindi all'analisi degli aspetti strutturali dell'opera.

In relazione alle caratteristiche strutturali, dimensionali, morfologiche compositive e di progetto delle strutture, analizzate sotto il profilo acustico in termini di proprietà di abbattimento, presenza di ponti acustici, elementi strutturali schermanti, ecc. si è stimato il valore della grandezza d'interesse, espresso in termini di indice di valutazione, utilizzando le leggi fisiche di base dell'acustica tecnica (legge di massa, potere fonoisolante, fonoassorbimento dei materiali, formule empiriche derivate da misurazioni di laboratorio, ecc.), le indicazioni tecniche certificate disponibili ed i risultati di misure in opera eseguite su pacchetti analoghi.

Nella stima sono state considerate la trasmissione per fiancheggiamento, le caratteristiche dei giunti strutturali e le caratteristiche di forma della facciata.

15 – UNITÀ ESTERNE PER RAFFREDDAMENTO/RISCALDAMENTO

Sulle facciate di ciascuna delle tre unità immobiliari è prevista l'installazione di un'unità esterna per riscaldamento e raffreddamento Daikin 4MwxM52A per la quale il costruttore dichiara un livello di potenza sonora $L_W = 58 \text{ dB(A)}$ che, in relazione alla distanza dalla più vicina finestra di un ambiente abitativo delle unità confinanti e all'abbattimento medio di un foro finestra,

consente stimare il rispetto del livello per servizi a funzionamento continuo di cui alla tabella B del DPCM 5.12.1997.

16 - AMBITO DELLA PRESENTE RELAZIONE

La presente relazione tecnica esamina le caratteristiche della struttura edilizia in progetto unicamente sotto il profilo acustico, le eventuali modifiche apportate dalla presente relazione all'iniziale stesura progettuale dovranno quindi essere valutate e recepite dal progettista sotto tutti gli altri aspetti progettuali diversi da quello acustico (dimensioni delle partizioni, compatibilità con le caratteristiche strutturali dell'edificio, normativa sulle prestazioni termiche dell'edificio, ecc.) con i quali dovranno opportunamente contemperarsi.

17 - TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA – LEGGE N. 447/95

La presente relazione tecnica previsionale è stata elaborata dal Dott. Vito Simionato, Tecnico Competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95, iscritto al n. 234 dell'Elenco Regionale del Veneto e al n. 1069 dell'Elenco Nazionale ENTECA.

18 - CONCLUSIONI

In base alle caratteristiche dell'intervento edilizio di ristrutturazione di n. 3 unità abitative site in Padova, via Boyle n. 2, via Curie n. 25 e n. 28, ai componenti in opera delle partizioni esaminate e alle caratteristiche degli impianti, la stima previsionale dei valori relativi ai requisiti acustici passivi degli edifici, riguardanti le pareti perimetrali, risulta rispettare i limiti stabiliti dal DPCM 5.12.1997 per la categoria di appartenenza dell'immobile.

Relativamente al potere fonoisolante delle partizioni orizzontali divisorie fra distinte unità immobiliari, verranno mantenuti i valori attualmente esistenti, mentre per quanto riguarda il livello di rumore di calpestio dei solai, l'inserimento della guaina anticalpestio comporterà un miglioramento rispetto alla situazione esistente.

IL TECNICO

Dott. Vito SIMIONATO

*Documento firmato digitalmente
ai sensi del D.Lgs. 7/3/2005 n. 82
dal Dott. Vito Simionato*

Tecnico Competente – Legge n. 447/95
iscritto al n. 1069 dell'Elenco Nazionale ENTECA

**STIMA DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI
FACCIATA**

$$D_{2m,nT,w}$$

Unità via Boyle n. 2 e via Curie n. 28

Piano	LOCALE	FACCIATA	FINISTRATURA	MURATURA	VOLUME	$D_{2m,nT,w}$
N.		m ²	m ²	m ²	m ³	dB
T	Camera	7,95	1,68	6,27	30,91	43
T	Sogg./pranzo/cottura	16,25	2,38	13,87	62,50	44
T	Sogg./pranzo/cottura	10,66	0,00	10,66	62,50	58
T	Camera	7,92	0,00	7,92	40,22	57
T	Camera	13,92	3,52	10,40	40,22	41
1°	Camera	7,83	1,68	6,15	30,46	43
1°	Sogg./pranzo/cottura	16,01	2,38	13,63	61,59	44
1°	Sogg./pranzo/cottura	10,50	0,00	10,50	61,59	58
1°	Camera	7,80	0,00	7,80	39,64	57
1°	Camera	13,72	3,52	10,20	39,64	41

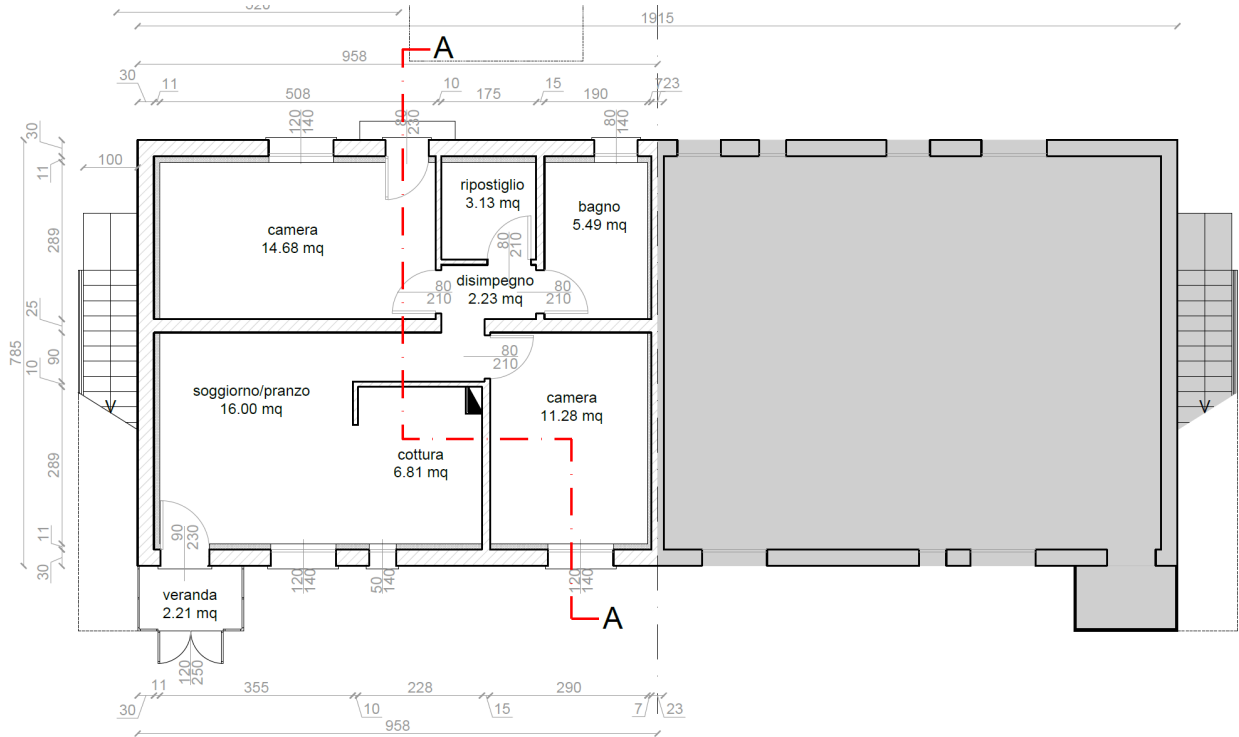
Unità via Curie n. 25

Piano	LOCALE	FACCIATA	FINISTRATURA	MURATURA	VOLUME	$D_{2m,nT,w}$
N.		m ²	m ²	m ²	m ³	dB
1°	Camera	10,34	1,68	8,66	37,72	43
1°	Camera	13,72	2,80	10,92	39,64	41
1°	Camera	7,72	0,00	7,72	39,64	55
1°	Sogg./pranzo/cottura	10,50	0,00	10,50	54,19	55
1°	Sogg./pranzo/cottura	13,64	4,45	9,19	54,19	41

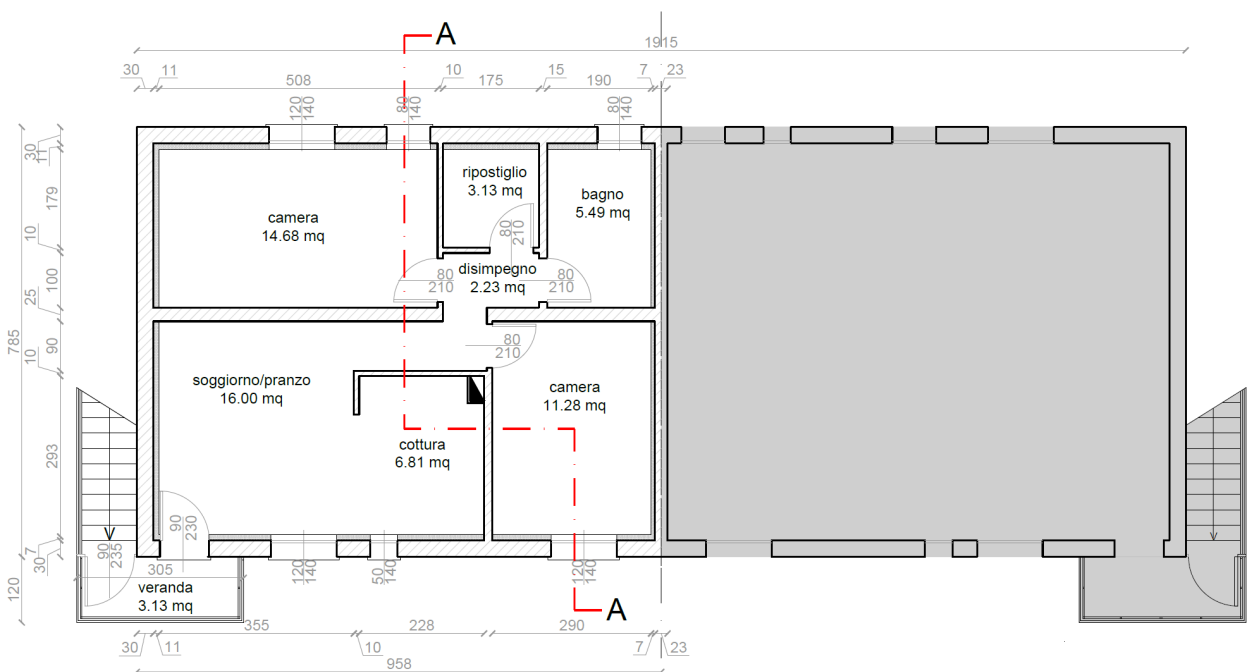
PIANTE, SEZIONI E PROSPETTI DELL'EDIFICIO

VIA BOYLE N. 2 E VIA CURIE N. 28

PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO



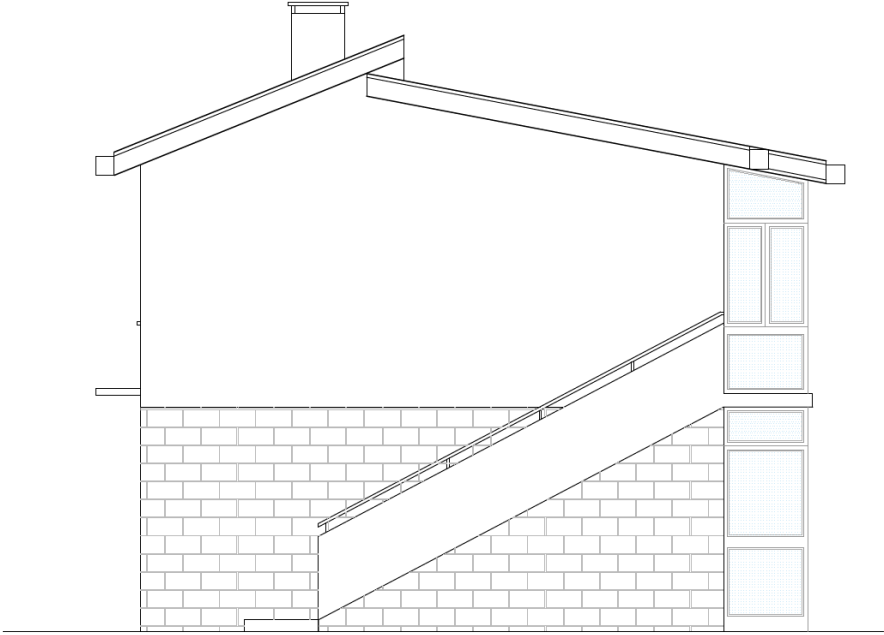
PROSPETTO EST



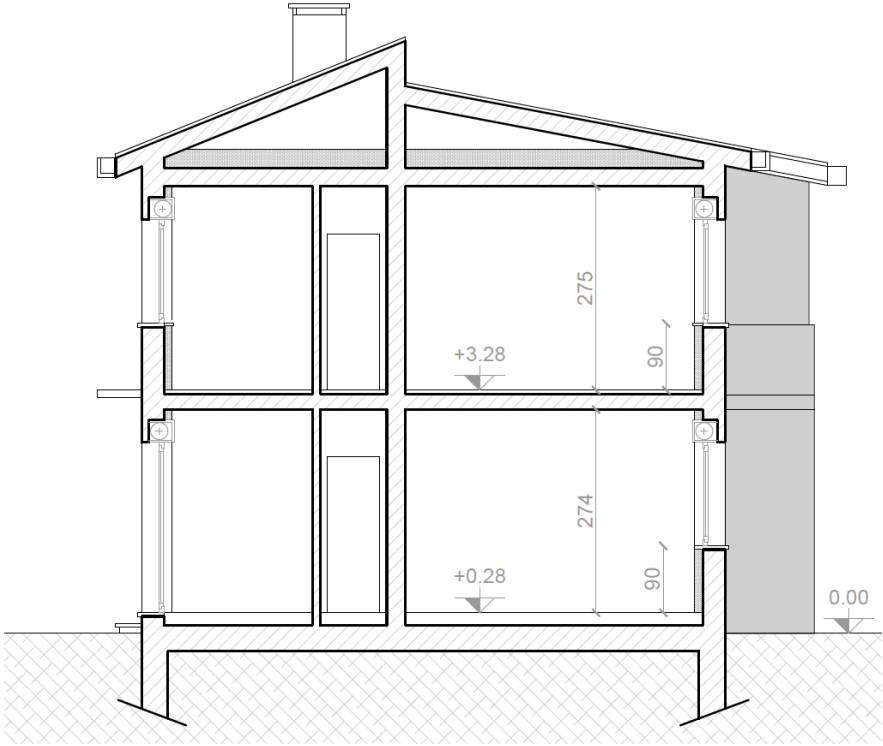
PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD

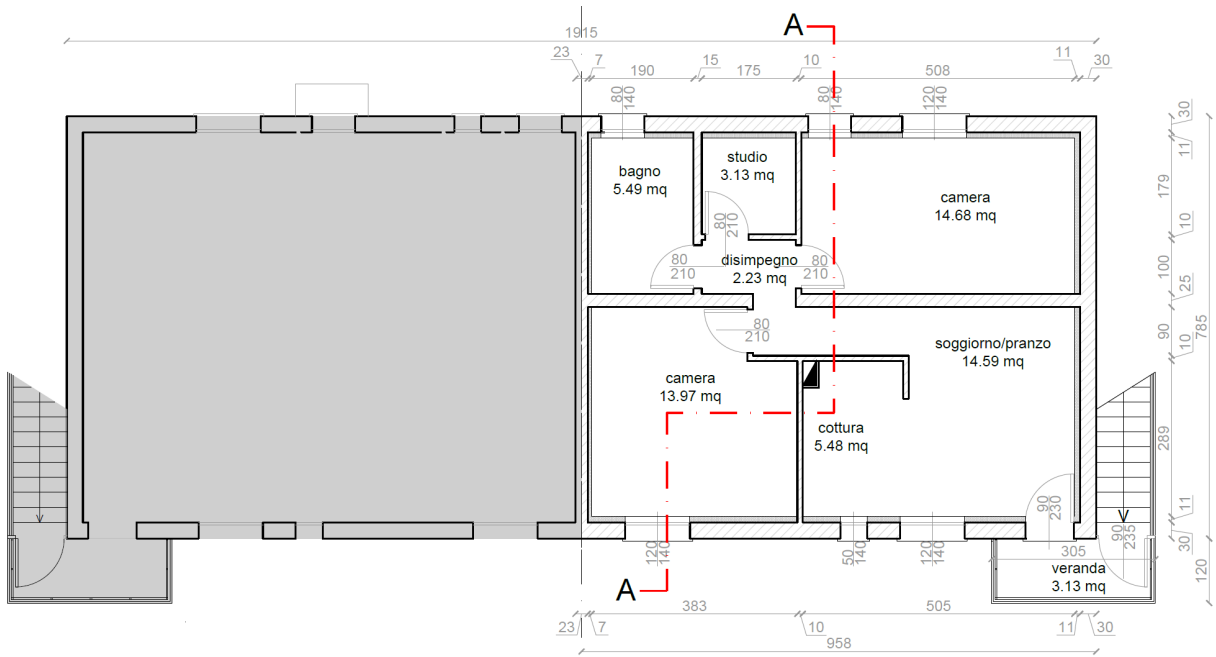


SEZIONE A-A



VIA CURIE N. 28

PIANTA PIANO PRIMO



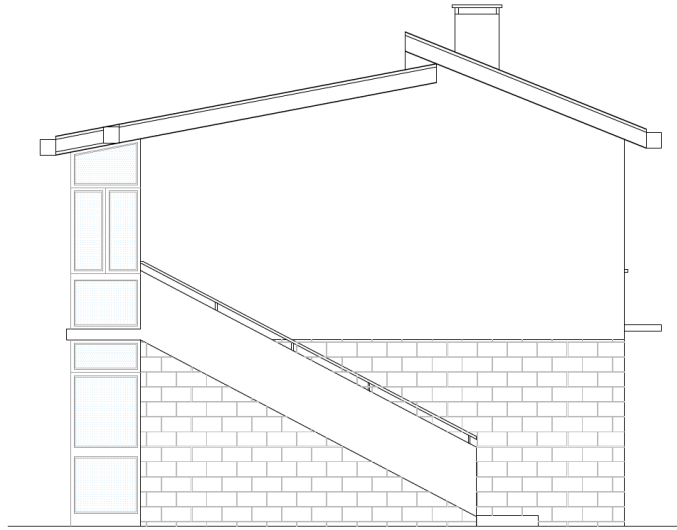
PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST



PROSPETTO SUD



SEZIONE A-A

