

## POR PUGLIA FESR 2014-2020 ASSE IV, AZIONE 4.1 e ASSE IX, AZIONE 9.13

### Comune di Foggia


Intervento di verifica statica, efficientamento energetico e eliminazione delle barriere architettoniche del lotto A.R.C.A. Capitanata n. 351, sito in Via A. Silvestri nn. 2-4-12-14.

Finanziamento: € 2.300.000,00

	<b>Il progettista</b>  <b>LAIRA S.r.l.</b> Via Tagliamento n° 8 35036 - Montegrotto (PD) Ing. Massimiliano Lazzari	<b>Il Responsabile Unico del Procedimento (Resp. Ufficio Progettazione)</b>  Arch. Anna Maria TOMASULO
	<b>Il consulente energetico</b>  <b>ENERGO s.r.l.</b> Via Guido Rossa 29 Ponte San Nicolò 35020 (PD) Arch. Denis Zuin	<b>Il Dirigente dell'Area Patrimonio</b>  Ing. Vincenzo DE DEVITIIS


CODICE	ELABORATO		DATA
G2	Descrizione particolareggiata dei lavori		14/11/2019
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI	
RIF.			



 <p>LAIRA SRL Via taglio 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari</p>	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
	<i>G2. Descrizione particolareggiata dei lavori</i>

## INDICE

PREMESSA .....	3
1. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI EDIFICI .....	3
2. PONTEGGI .....	3
3. DISTRIBUTIVO .....	4
4. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO .....	4
5. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DEL LIVELLO DI EFFICIENZA ENERGETICA.....	7

 <p>LAIRA SRL Via taglio 8 – Montegrotto Terme Ing. Massimiliano Lazzari</p>	Lotto n. 351 Arca Capitanata - Foggia
	G2. Descrizione particolareggiata dei lavori

## PREMESSA

Tutte le opere comprese nel presente capitolato speciale d'appalto devono rispondere perfettamente alle disposizioni, alle modalità, alle norme, agli oneri e obblighi stabiliti:

- dal Capitolato generale di appalto dei lavori pubblici (D.M. del 19.4.2000 n. 145);
- dal D.Lgs del 18.04.2016 n. 50;
- dal Disciplinare d'oneri;
- dall'Elenco dei prezzi unitari;
- dal Capitolato speciale di appalto pubblicato a cura dell'ANIACAP (Bongianni - Istituzioni tecniche a forma di capitoli speciali d'appalto - Roma - 1975).

Gli articoli dei suddetti capitoli s'intendono come qui integralmente riportati per ogni singola opera e categoria di lavoro, ove non in contrasto con gli articoli di seguito riportati. I prezzi unitari dei lavori e della sicurezza utilizzati per la stesura del progetto sono stati desunti dai listini prezzi della Regione Puglia (edizione 2017), della Regione Veneto (edizione 2014) e della Regione Marche 2018.

Nei casi in cui nessuno dei tre prezzi contemplasse la lavorazione prevista, si è proceduto con la costruzione di un nuovo prezzo adeguatamente giustificato tramite l'analisi prezzi di cui al documento "E1-Analisi prezzi e offerte per l'adeguamento sismico e l'eliminazione delle barriere architettoniche". Per i costi elementari che compongono le voci di analisi si è fatto riferimento alla "Rilevazione Bimestrale dei costi della mano d'opera, dei trasporti, dei noli e dei materiali Gennaio-Giugno 2016" a cura della Commissione Regionale della Puglia.

Infine per i costi elementari e le lavorazioni non contemplate dai suddetti prezzi si è ricorsi a offerte economiche e indagini di mercato.

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI EDIFICI

I lavori da eseguire hanno per oggetto il recupero del Lotto n. 351 dell'ARCA Capitanata, composto dai Blocchi A e C siti nel Comune di Foggia in via A. Silvestri nn. 2-4-12-14.

Il Lotto n. 351 dell'ARCA Capitanata è costituito da n. 40 alloggi di edilizia residenziale pubblica ubicati in due edifici (Blocco A nn. 2-4 e Blocco C nn. 12-14).

Entrambi sono degli edifici multipiano (piano terra adibito a box e 5 piani abitati) realizzati nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso, aventi ognuno due blocchi a scale indipendenti con 10 unità abitative distribuite su 5 piani ciascuno, per un totale di 40 unità.

Le caratteristiche costruttive degli edifici sono le seguenti:

- le fondazioni sono del tipo a travi rovesce;
- la struttura portante è interamente a telai, composti da fondazioni, travi e pilastri in c.a.;
- i solai sono a struttura mista in latero-cemento armato;
- i tamponamenti perimetrali dei piani residenziali presentano una stratigrafia caratterizzata da due pareti in laterizio dello spessore di 13 cm e 15 cm, rispettivamente esterna e interna, separate da un'intercapedine d'aria di 21 cm. I blocchi esterni sono lasciati faccia a vista;
- la copertura è a terrazzo praticabile.

Tutti gli alloggi sono dotati di impianto idrico-fognante, elettrico, di riscaldamento autonomo a termosifoni, citofonico e antenna TV; l'edificio è dotato di impianti di ascensore, autoclave, gas.

## 2. PONTEGGI

Tutti i ponteggi occorrenti per le varie lavorazioni da eseguire sul Lotto n. 351, oggetto del presente intervento di recupero, sono valutati a misura ovvero in mq di proiezione prospettica della facciata dell'edificio, con eventuali proiezioni in pianta verso l'esterno da

non computare se dovute a balconi e pensiline. I suddetti ponteggi saranno realizzati con elementi portanti metallici completi di piani di lavoro, sottoponti, controventature, fermapiedi, parapetti, scale interne di collegamento, mantovane e di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e delle persone in genere, della pubblica e privata proprietà, nonché di quant'altro occorre per l'installazione nel completo rispetto di ogni normativa vigente e di quanto previsto dal piano di sicurezza allegato al progetto.

Inoltre, nel rispetto di tutte le norme esistenti in materia di sicurezza di cui al D.Lgs n. 81 del 9.4.2008 e s.m.i., saranno realizzate tutte le lavorazioni indicate nell'Elenco dei prezzi unitari relative agli apprestamenti della sicurezza per l'allestimento del cantiere.

### 3. DISTRIBUTIVO

I distributivi dei piani abitati non cambiano. L'unico distributivo che viene variato è quello relativo ai vani del piano terra. Si adotta la logica del mantenimento della funzione attuale di magazzini e/o box a servizio degli appartamenti per tutte le unità al piano terra.

PIANTA DEL PIANO TERRA  
RIDISTRIBUZIONE DEI LOCALI CON LA REALIZZAZIONE DELLE NUOVE MURATURE  
Scala 1:100

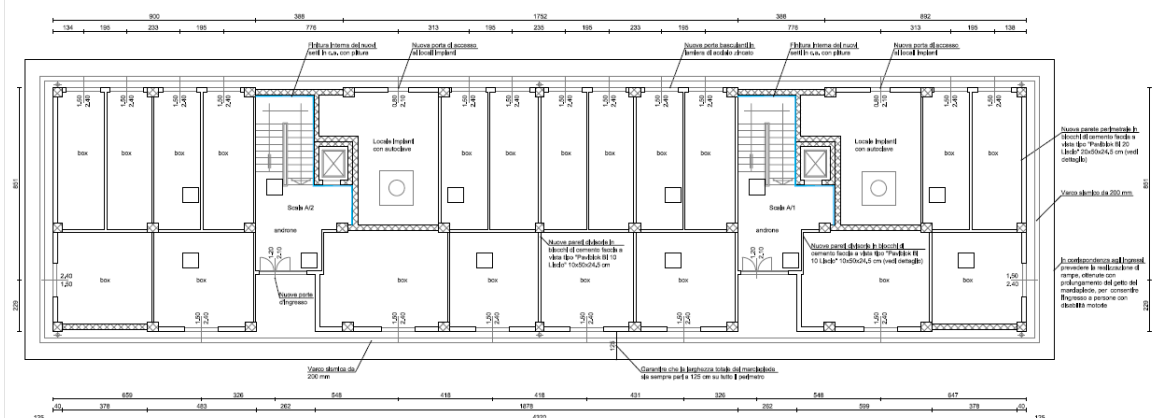


Figura 1: Stato di progetto – Architettonico – piano terra.

### 4. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STATICO E SISMICO

L'adeguamento sismico di ciascun blocco viene realizzato tramite un intervento di isolamento sismico; in particolare vengono installati idonei dispositivi sismici a doppia superficie di scorrimento del tipo "Friction Pendulum" alla base dei pilastri esistenti. Inoltre, al fine di evitare spostamenti causati dall'azione del vento, vengono montate due guide unidirezionali con spine a rottura controllata che agiscono in direzione trasversale, cioè dove l'edificio presenta la facciata con maggior superficie esposta al vento.

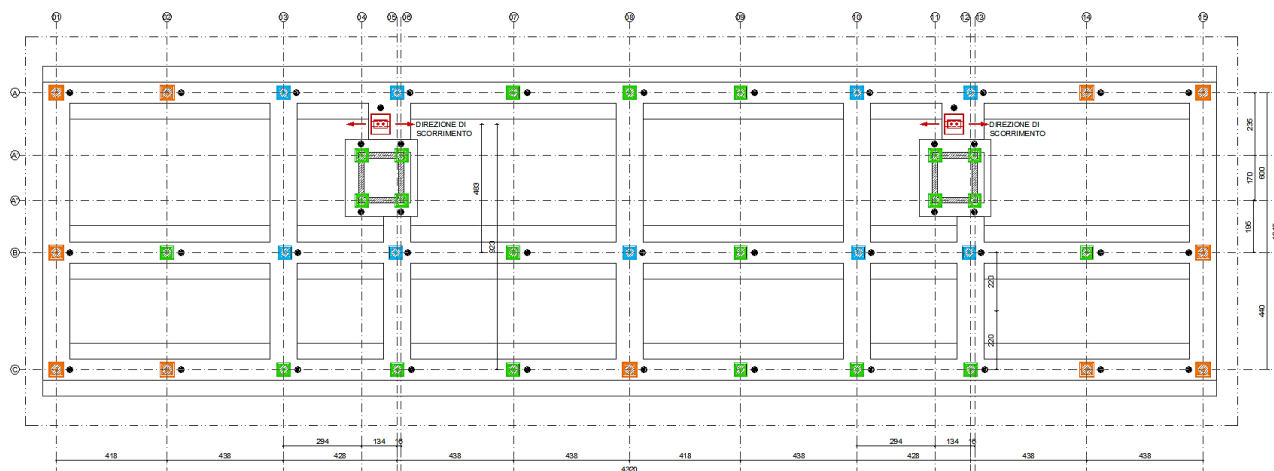


Figura 2: Disposizione degli isolatori e delle spine a rottura

TABELLA [ISOLATORI] (quantità riferite a tutto il lotto 351)			
QUANTITÀ	NUMERO	SIMBOLO E TIPOLOGIA	
n°21 X 2	01	ISOLATORE TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"	
n°9 X 2	02	ISOLATORE TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"	
n°11 X 2	03	ISOLATORE TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"	
n°2 X 2	04	GUIDA UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE CON SPINE A ROTTURA	

ANALISI SLV: per massimizzare le forze			$N_{av}$ [kN]	$\mu$ [%]
01		TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"	1500	1,00
02		TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"	2500	1,00
03		TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"	1500	2,50

ANALISI SLC: per massimizzare gli spostam.			$N_{av}$ [kN]	$\mu$ [%]
01		TIPO "FP-D XL 370/400 (3100)"	1500	0,10
02		TIPO "FP-D XL 550/400 (3100)"	2500	0,10
03		TIPO "FP-D L 370/400 (3100)"	1500	2,50

Figura 25: Stato di progetto – Struttura – legenda isolatori



Esempio di dispositivo sismico "Friction Pendulum"



Esempio di guida unidirezionale

Insieme all'intervento di isolamento si prevede anche l'installazione di giunti sismici per gli impianti in grado di compensare gli spostamenti relativi tra gli edifici isolati e il terreno circostante.

PIANTA DEL PIANO TERRA  
ADEGUAMENTO SISMICO DEGLI IMPIANTI  
Scala 1:100

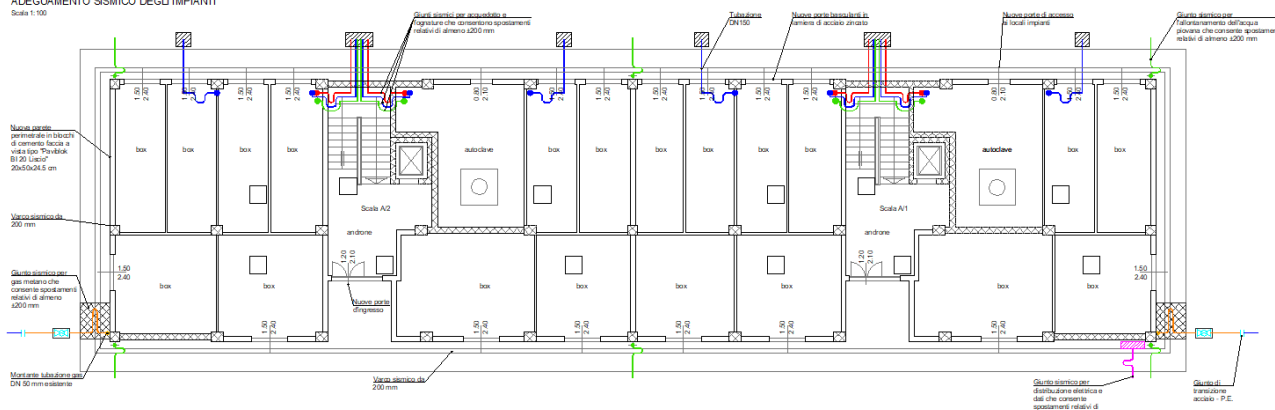


Figura 26: Installazione di giunti sismici per gli impianti

Tale scelta progettuale è motivata dal fatto di ridurre al minimo i disagi per i residenti nei due fabbricati oggetto di intervento. L'isolamento sismico previsto, infatti, concentra la maggior parte delle lavorazioni al piano terra permettendo di risiedere nelle unità abitative anche durante le fasi di cantiere. Esso, d'altro canto, comporta la realizzazione di un vano d'ispezione e manutenzione al di sotto del piano di calpestio del piano terra e, quindi, la costruzione di un nuovo solaio che viene realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Sono inoltre necessari una serie di rinforzi locali da realizzare su alcuni elementi strutturali al primo interpiano (piano terra - piano primo). Detti interventi consentono anche l'adeguamento statico della struttura oltre a quello sismico.

L'adeguamento statico e sismico dell'edificio richiede lo sfruttamento del vano ascensore come elemento controventante trasversale nei confronti sia del vento che del sisma. I nuclei ascensore, pertanto, sono oggetto di un rinforzo diffuso per adeguare la loro resistenza flessionale. Inoltre è previsto un intervento localizzato tra piano terra e piano primo, per la realizzazione di un incastro efficace del vano ascensore sopra al piano di isolamento, mediante la costruzione di setti in c.a.

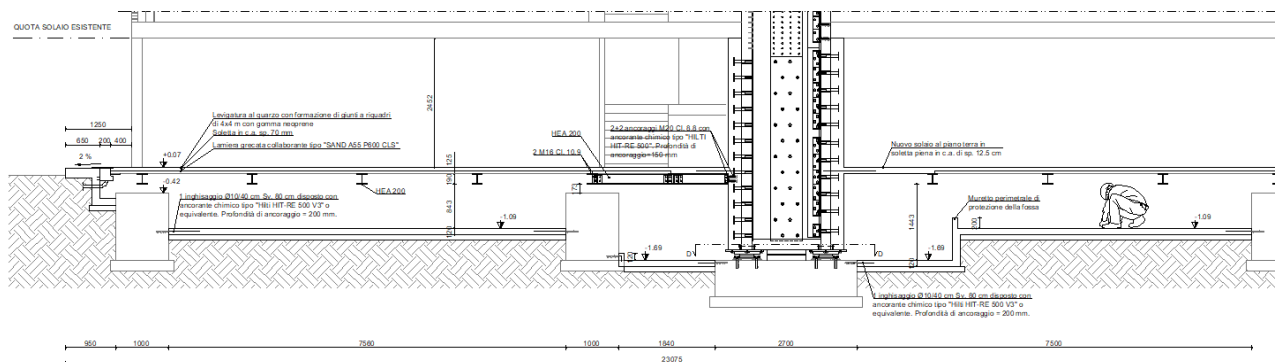


Figura 27: Realizzazione del nuovo solaio al piano terra e rinforzo dei vani ascensore

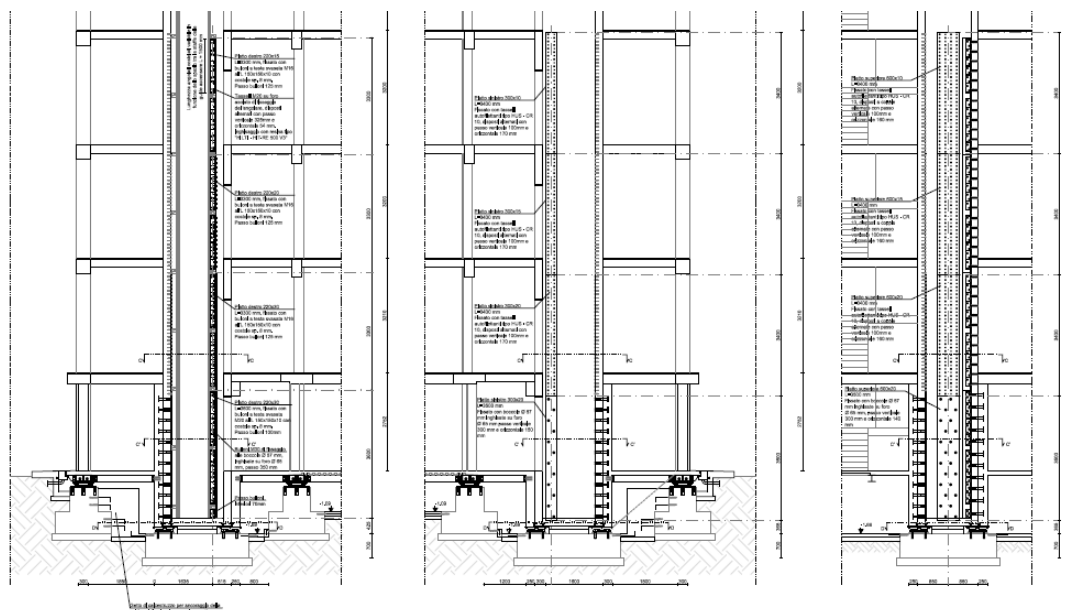


Figura 3: Stato di progetto – Struttura – interventi di rinforzo dei nuclei ascensore mediante placcatura metallica.

Figura 29: Stato di progetto – Struttura – nuovi setti al piano terra.

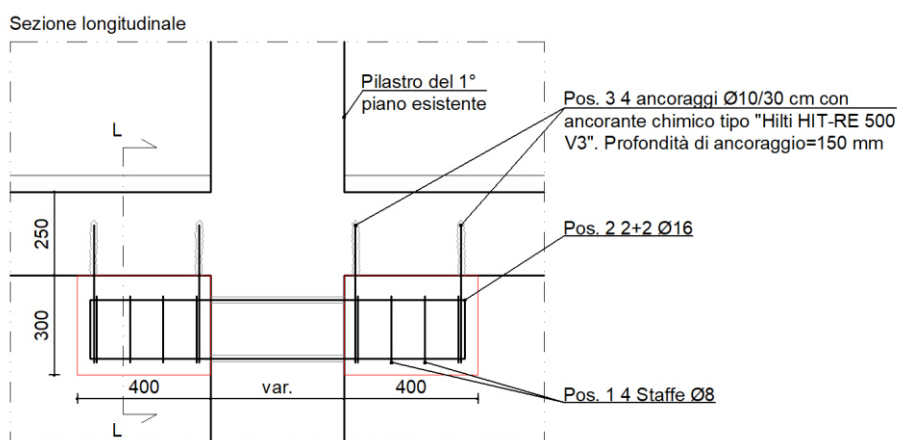


Figura 30: Dettaglio del rinforzo delle travi del primo solaio.

## 5. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DEL LIVELLO DI EFFICIENZA ENERGETICA

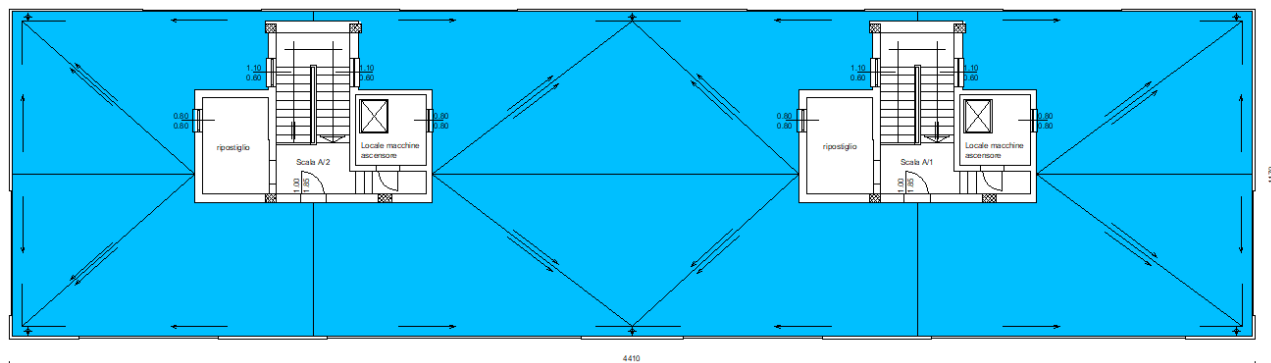
Il miglioramento delle prestazioni energetiche nell'ottica della riduzione del fabbisogno energetico e dell'ottimizzazione dell'ambiente indoor degli edifici avviene mediante una serie di interventi volti al/alla:

- Riduzione delle dispersioni verso l'esterno e verso i vani non condizionati degli edifici (vani scale e piano terra):



- Rivestimento con idonei strati di EPS delle superfici che delimitano i locali riscaldati (estradosso copertura, intradosso del solaio del piano primo, pareti dei pianerottoli);
- Posa di guaina riflettente all'estradosso della copertura per ridurre il cosiddetto "effetto isola di calore";
- Insufflaggio mediante poliuretano espanso all'interno dell'intercapedine di 21 cm presente nelle pareti perimetrali dei piani abitati;
- Rivestimento con EPS dei pilastri d'angolo per l'eliminazione di ponti termici;
- Sostituzione parziale dei vecchi serramenti con nuovi infissi in PVC aventi vetro camera a bassa emissività ( $U_w = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).
- Ottimizzazione dei consumi per riscaldamento:
  - Sostituzione delle caldaie esistenti degli appartamenti con nuove unità a condensazione da 20 kW ErP a metano;
  - Installazione di valvole termostatiche sui radiatori esistenti all'interno delle unità abitative.
- Risparmio in termini di utilizzo d'acqua:
  - Installazione di sistemi rompigitto ai rubinetti di lavabi, bidet e lavelli esistenti.












LEGENDA ISOLAMENTO			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Insufflaggio con schiuma poliuretanica avente conduttività di 0,035 W/m K pareti esterne - Spessore di 21 cm come da parete esistente		Isolamento struttura orizzontale solai verso garage con pannelli tipo "Knauf ISOLASTRE PSE" spessore 5 cm
	Cappotto interno con polistirene espanso pareti verso locali non climatizzati - Spessore 10 cm		Sostituzione portafinestra con infisso in PVC Uw=1,3 W/m² K
	Isolamento Copertura edificio con polistirene espanso di spessore 10 cm		Sostituzione finestra con infisso in PVC Uw=1,3 W/m² K
	Rivestimento dei pilastri d'angolo con polistirene espanso da 3 cm		

Figura 21: Individuazione dei principali interventi atti al miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio

Inoltre si predispone la produzione di parte dell'energia primaria da fonti rinnovabili grazie all'installazione di pannelli fotovoltaici in copertura. In particolare viene previsto un numero di moduli in grado di fornire una potenza pari a 3 kW per ciascun vano scala e quindi sufficiente a coprire il fabbisogno energetico legato alle aree comuni.

Padova, novembre 2019

Ing. Massimiliano Lazzari