

DATI GENERALI DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

| | |
|--------------|---|
| INTERVENTO 1 | Sostituzione degli infissi |
| INTERVENTO 2 | Intervento 1 + Cappotto interno e coibentazione dei solai del piano primo e di copertura |
| INTERVENTO 3 | Intervento 2 + Sostituzione delle caldaie autonome con una pompa di calore centralizzata ed installazione di serbatoi di accumulo termico |
| INTERVENTO 4 | Intervento 3 + Installazione di un impianto fotovoltaico in copertura |

STATO DI FATTO
Epi= 224,76 kWh/mq a

PRESTAZIONI ENERGETICHE DOPO L'INTERVENTO
Epi= 9,66 kWh/mq a

CLASSE ENERGETICA **G** → **A+**

| DATI APPARTAMENTO | | DATI IMPIANTI | | ENERGIA | |
|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|--------------------------|--|
| Sup. trasparente | 26,88 mq | 1 Pompa di calore | 44 kW | Inverno | Rapporto en. primaria - en. termica 1 : 1 |
| Sup. opaca verticale | 34,65 mq | 9 Serbatoi di accumulo | 2500 lt | Estate | Rapporto en. primaria - en. elettrica 2,17 : 1 |
| Sup. opaca laterale (app. di bordo) | 36,28 mq | 1 Serbatoio di accumulo | 800 lt | | |
| Sup. opaca confinante con vano scala | 34,61 mq | Pannelli fotovoltaici | 375 mq | | |
| | | Sup. opaca confinante con vano scala | 34,61 mq | Prezzo Gas= 0,09 € / kWh | Prezzo Energia Elettrica= 0,21 € / kWh |

"Programma di recupero ecologico del complesso di edilizia residenziale pubblica Tor Sapienza a Roma. Studio di fattibilità attraverso il Project Financing con capitali privati ex Dlgs 12 aprile 2006 n. 163."

Ente proponente: Ater di Roma
Anno: 2007



Interventi proposti per la riqualificazione energetica:

- serre solari, serre fredde;
- coibentazione con copertura e muri vegetali;
- sostituzione infissi;
- installazione impianti termici a bassa temperatura a zoccololetto;
- impianto fotovoltaico orizzontale e verticale sulle serre;
- collettori solari per acs con accumulo centralizzato;
- mini Wind ad asse verticale.

Costi stimati: opere edilizie € 35.897.010,96; FER € 29.974.800,00; nuovi volumi - impianti FER € 23.0828.720,00.

Ad oggi queste proposte restano inapplicate, anche se in parte riprese e migliorate nel progetto Urbact Re-Block, iniziativa europea che promuove una rigenerazione sostenibile degli insediamenti urbani ad alta densità abitativa. Anche il progetto Re-Block è al momento fermo ed in attesa di attuazione.

DETRAZIONI FISCALI

La detrazione dall'Irpef o dall'Ires viene concessa quando si eseguono interventi che migliorano l'efficienza energetica degli edifici esistenti. Essa è pari al **65% per le spese sostenute per la riqualificazione energetica** dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2015 (dal 1 gennaio 2016 il beneficio sarà del 36%) e riguarda:

- la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento;
- il miglioramento termico dell'edificio (coibentazioni - pavimenti - finestre, comprensive di infissi);
- l'installazione di pannelli solari;
- la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

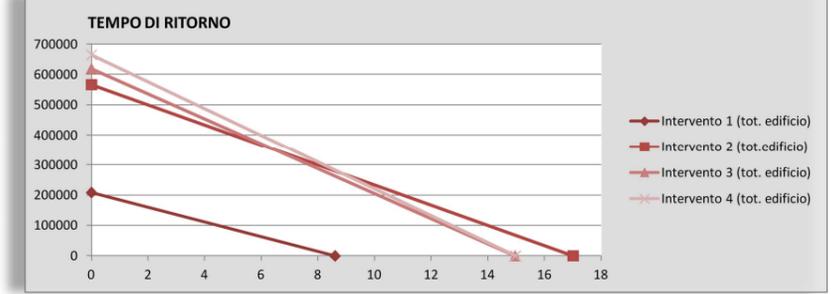
E' prevista una detrazione del **50% per l'installazione di un impianto fotovoltaico** domestico o condominiale (fino ai 20 kW di potenza).

INTERVENTI PROPOSTI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA: COSTI E TEMPI DI RITORNO

L'analisi costi-benefici indica genericamente l'insieme delle tecniche di valutazione dei progetti di investimento basate sulla misurazione e la comparazione di tutti i costi e i benefici direttamente e indirettamente ricollegabili agli stessi. Ad ognuna di queste unità si tenta poi di dare il valore più oggettivo possibile, rendendolo in tal modo misurabile e confrontabile.

- OBIETTIVI
- 1) Suggestire criteri per **confrontare** delle alternative
 - 2) Scegliere il progetto che **massimizza il beneficio** collettivo

| | TOTALE EDIFICIO | | | |
|--------------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 208740,00 | 566624,06 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 22258,26 | 13222,26 | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 24270,84 | 33306,84 | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 8,60 | 17,01 | 14,96 | 14,98 |



PIANO PRIMO, APPARTAMENTO 1

| | P. 1, APPARTAMENTO 1 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 15432,04 | 24755,97 | 26391,69 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 1185,12 | 613,44 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 1299,60 | 1871,28 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 5,74 | 8,25 | - | - | 14,96 | 14,98 |

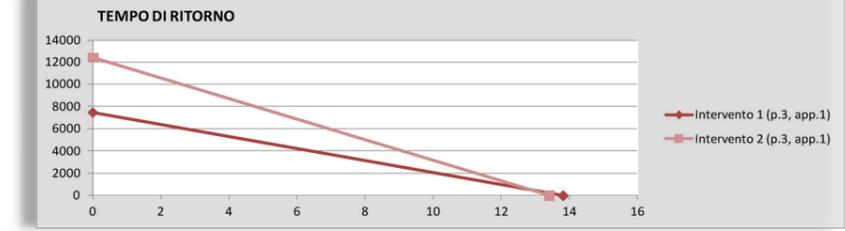
- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.



PIANO TERZO, APPARTAMENTO 1

| | P. 3, APPARTAMENTO 1 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 12416,61 | 21740,54 | 23376,26 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 837,36 | 451,44 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 540,00 | 925,92 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 13,81 | 13,41 | - | - | 14,96 | 14,98 |

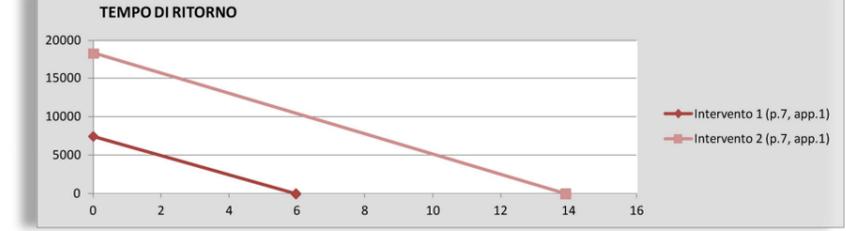
- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.



PIANO SETTIMO, APPARTAMENTO 1

| | P. 7, APPARTAMENTO 1 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 18313,27 | 27637,20 | 29272,92 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 819,9 | 753,3 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 1250,10 | 1316,70 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 5,96 | 13,91 | - | - | 14,96 | 14,98 |

- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.



PIANO PRIMO, APPARTAMENTO 2

| | P. 1, APPARTAMENTO 2 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 13693,02 | 23016,95 | 24885,88 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 1051,92 | 552,24 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 1008,72 | 1508,40 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 7,39 | 9,08 | - | - | 14,96 | 14,98 |

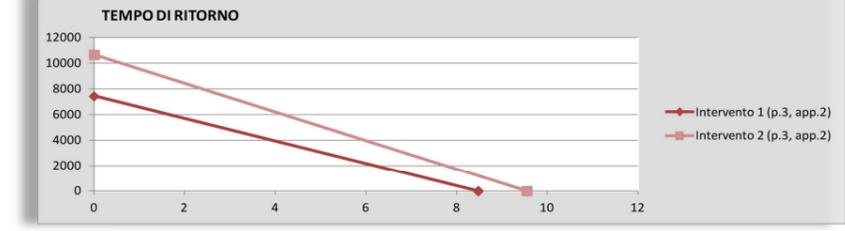
- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.



PIANO TERZO, APPARTAMENTO 2

| | P. 3, APPARTAMENTO 2 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 10677,59 | 20001,52 | 21637,25 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 618,48 | 380,88 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 880,56 | 1118,16 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 8,47 | 9,55 | - | - | 14,96 | 14,98 |

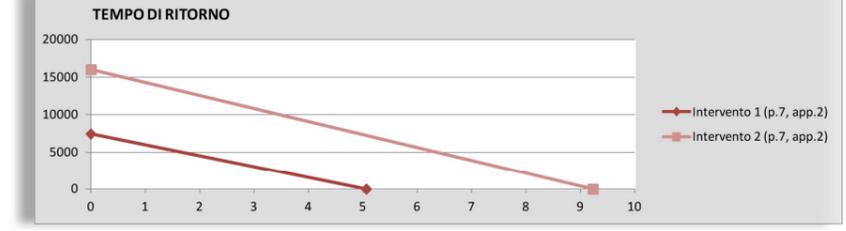
- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.

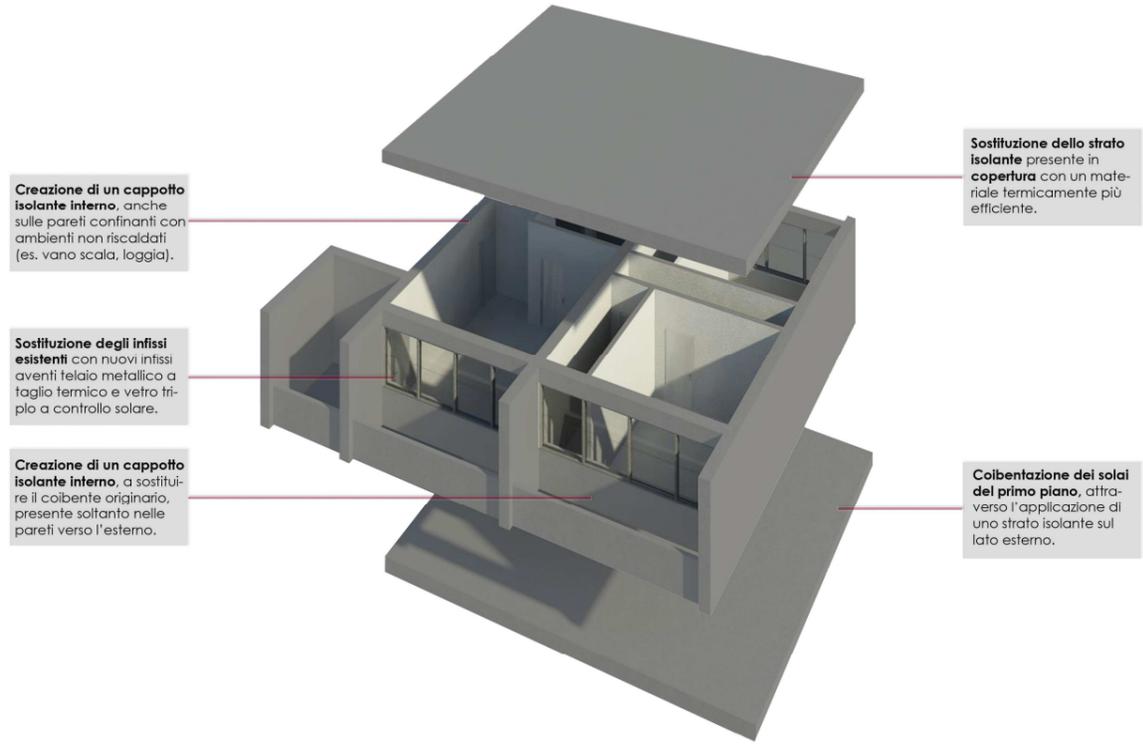


PIANO SETTIMO, APPARTAMENTO 2

| | P. 7, APPARTAMENTO 2 | | | | TOTALE EDIFICIO | |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Intervento 1 | Intervento 2 | Intervento 3 | Intervento 4 | Intervento 3 | Intervento 4 |
| Costo intervento [€] | 7455,00 | 16032,72 | 25356,65 | 26992,38 | 618954,06 | 664754,46 |
| Importo bolletta [€/anno] | 792,99 | 530,55 | - | - | 5163,87 | 2150,13 |
| Risparmio in bolletta [€/anno] | 1474,20 | 1736,64 | - | - | 41365,23 | 44378,97 |
| Tempo di ritorno [anni] | 5,06 | 9,23 | - | - | 14,96 | 14,98 |

- Interventi 1 e 2: in presenza del riscaldamento autonomo, si effettua una certificazione energetica per ogni appartamento ed è pertanto possibile ricavare i dati collegati al fabbisogno energetico invernale del singolo alloggio.
- Interventi 3 e 4: si considera il funzionamento invernale della pompa di calore, per poter effettuare il confronto con gli altri dati. Inoltre, essendo il riscaldamento centralizzato, è possibile ricavare soltanto le informazioni collegate al fabbisogno energetico dell'intero edificio.
- I costi e, di conseguenza, i tempi di ritorno si riducono se si considerano le detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica.





Creazione di un cappotto isolante interno, anche sulle pareti confinanti con ambienti non riscaldati (es. vano scala, loggia).

Sostituzione degli infissi esistenti con nuovi infissi a taglio termico e vetro triplo a controllo solare.

Creazione di un cappotto isolante esterno, a sostituire il coibente originario, presente soltanto nelle pareti verso l'esterno.

Sostituzione dello strato isolante presente in copertura con un materiale fermicamente più efficiente.

Coibentazione dei solai del primo piano, attraverso l'applicazione di uno strato isolante sul lato esterno.

SOSTITUZIONE INFISSI

Miglioramento delle prestazioni energetiche invernali

Risoluzione della problema dell'eccessivo irraggiamento estivo

Rispetto dell'immagine complessiva degli edifici, attraverso il mantenimento dei colori originali, delle dimensioni e delle proporzioni degli elementi

Stato di fatto



Infissi in acciaio verniciato con vetro singolo. Sistema di schermatura con tapparelle avvolgibili bianche.

Posti intervento



Infissi in alluminio a taglio termico, con vetro triplo a controllo solare. Sistema di schermatura con tapparelle avvolgibili bianche in PVC e cassonetto coibentato.

Riqualificazione energetica

Gli studi effettuati evidenziano come gli infissi esistenti rappresentino una delle principali problematiche da risolvere, in quanto influenzano negativamente le prestazioni energetiche dell'edificio, soprattutto nella stagione estiva.

Da qui nasce l'esigenza di sostituirli con dei sistemi ad alta efficienza, che consentano il controllo delle dispersioni e della radiazione solare in entrata.



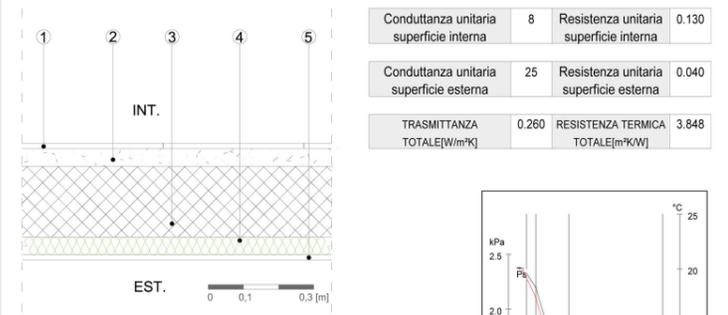
Controllo della radiazione solare in estate. Controllo delle dispersioni in inverno.

La scelta degli elementi è stata guidata anche dalla necessità di non compromettere l'immagine dell'edificio; sono stati scelti componenti che richiamano quelli esistenti, non essendo possibile la sola sostituzione dei componenti trasparenti (da vetro singolo a triplo) ed essendo conveniente migliorare anche le prestazioni dei componenti opachi dell'infisso.

Fonti fotografiche
<http://www.finstal.com/it/finestre-e-porte-inestre/ristrutturazione/4-0.html>
<http://it.saint-gobain-glass.com/function/2053/105/controllo-solare>

STRUTTURA: PAV. 516 Solaio piano primo, su spazio aperto

| Massa [kg/m²] | 509.2 | Capacità [kJ/m²K] | 2175.0 | Type Ashrae | 0 |
|--------------------|---|-------------------|--------|-------------|------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | | | |
| 1 | Intonaco di calce e gesso | 0.0200 | 0.050 | 2.50 | 1400 |
| 2 | STIFERITE | 0.0700 | 0.022 | 0.31 | 17 |
| 3 | Calcestruzzo di sabbia e ghiaia per pareti esterne non protette | 0.2000 | 2.080 | 10.40 | 2400 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.2900 | | | |



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

| CONDIZIONE | Ti(°C) | Pi(Pa) | Te(°C) | Pe(Pa) |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| INVERNALE: gennaio | 20.0 | 1357 | 7.6 | 855 |
| ESTIVA: agosto | 25.3 | 2056 | 25.3 | 2056 |

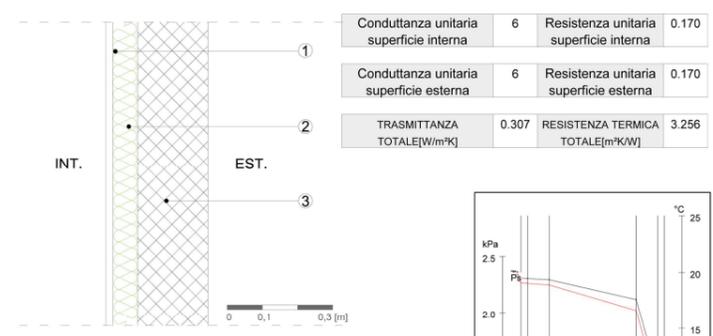
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

STRUTTURA: P.E. 140 Setto portante in calcestruzzo armato, confinante con l'esterno

| Massa [kg/m²] | 376.4 | Capacità [kJ/m²K] | 1568.1 | Type Ashrae | 40 |
|--------------------|---|-------------------|--------|-------------|------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | | | |
| 1 | Piastrelle di ceramica | 0.0150 | 1.000 | 66.67 | 2300 |
| 2 | Malta di sottofondo | 0.0500 | 1.400 | 28.00 | 2000 |
| 3 | Soletta piena cis | 0.2000 | 0.350 | 1.75 | 1100 |
| 4 | STIFERITE | 0.0500 | 0.022 | 0.44 | 17 |
| 5 | Intonaco di calce e gesso | 0.0150 | 0.700 | 46.67 | 1400 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3300 | | | |



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

| CONDIZIONE | Ti(°C) | Pi(Pa) | Te(°C) | Pe(Pa) |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| INVERNALE: gennaio | 20.0 | 1357 | 10.3 | 1251 |
| ESTIVA: agosto | 18.0 | 2056 | 18.0 | 1032 |

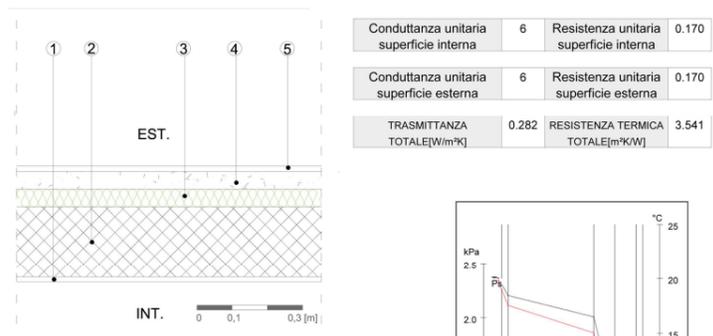
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

STRUTTURA: SOF. 624 Solaio di copertura

| Massa [kg/m²] | 373.4 | Capacità [kJ/m²K] | 1568.1 | Type Ashrae | 40 |
|--------------------|---|-------------------|--------|-------------|------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | | | |
| 1 | Intonaco di calce e gesso | 0.0150 | 0.050 | 3.33 | 1400 |
| 2 | Soletta piena cis | 0.2000 | 0.350 | 1.75 | 1100 |
| 3 | STIFERITE | 0.0500 | 0.022 | 0.44 | 17 |
| 4 | Malta di sottofondo | 0.0500 | 1.400 | 28.00 | 2000 |
| 5 | Asfalto (per impermeabilizzazione) | 0.0150 | 0.700 | 46.67 | 2100 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3300 | | | |



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

| CONDIZIONE | Ti(°C) | Pi(Pa) | Te(°C) | Pe(Pa) |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| INVERNALE: gennaio | 20.0 | 1357 | 7.6 | 855 |
| ESTIVA: agosto | 25.3 | 2056 | 25.3 | 2056 |

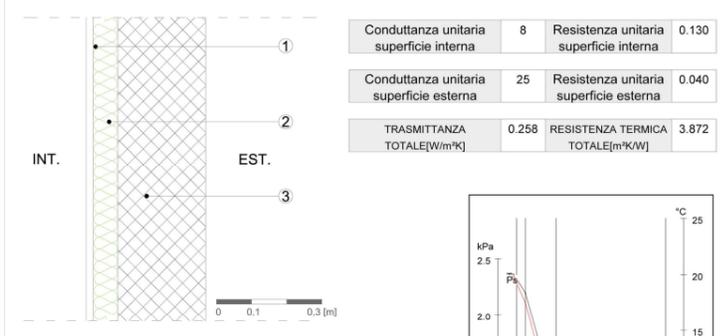
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

STRUTTURA: P.E. 141 Pannello prefabbricato in calcestruzzo per facciata

| Massa [kg/m²] | 629.2 | Capacità [kJ/m²K] | 2280.6 | Type Ashrae | 0 |
|--------------------|---|-------------------|--------|-------------|------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | | | |
| 1 | Intonaco di calce e gesso | 0.0200 | 0.050 | 2.50 | 1400 |
| 2 | STIFERITE | 0.0700 | 0.022 | 0.31 | 17 |
| 3 | Calcestruzzo di sabbia e ghiaia per pareti esterne non protette | 0.2500 | 2.080 | 8.32 | 2400 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3400 | | | |



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

| CONDIZIONE | Ti(°C) | Pi(Pa) | Te(°C) | Pe(Pa) |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| INVERNALE: gennaio | 20.0 | 1357 | 7.6 | 855 |
| ESTIVA: agosto | 25.3 | 2056 | 25.3 | 2056 |

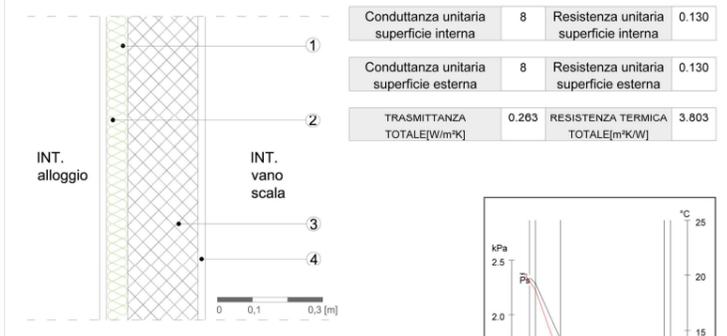
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

STRUTTURA: P.I. 314 Setto portante in calcestruzzo armato, confinante con vano scala

| Massa [kg/m²] | 543.0 | Capacità [kJ/m²K] | 1957.3 | Type Ashrae | 8 |
|--------------------|--|-------------------|--------|-------------|------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | | | |
| 1 | Intonaco di calce e gesso | 0.0150 | 0.050 | 3.33 | 1400 |
| 2 | STIFERITE | 0.0600 | 0.022 | 0.37 | 17 |
| 3 | Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette | 0.2500 | 1.160 | 4.64 | 2000 |
| 4 | Intonaco di calce e gesso | 0.0150 | 0.050 | 3.33 | 1400 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3400 | | | |



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

| CONDIZIONE | Ti(°C) | Pi(Pa) | Te(°C) | Pe(Pa) |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| INVERNALE: gennaio | 20.0 | 1357 | 12.7 | 1203 |
| ESTIVA: agosto | 25.3 | 2056 | 25.3 | 2056 |

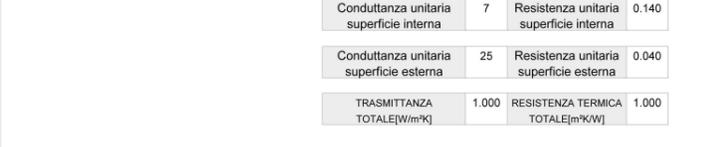
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammisibile ed evaporabile nella stagione estiva)

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]

STRUTTURA: S.E. 213 Finestra con vetro triplo a controllo solare e telaio in alluminio

| Massa [kg/m²] | 21.0 | Capacità [kJ/m²K] | 17.6 |
|--------------------|---|-------------------|-------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | |
| 1 | Superfici vetrate con vetro camera 4-6-4 (U=3,247) e telaio (s = 16%) in alluminio con taglio termico da 10mm | 0.0140 | 1.220 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.0140 | |



STRUTTURA: S.E. 228 Cassonetto isolato con Eps

| Massa [kg/m²] | 113.8 | Capacità [kJ/m²K] | 70.7 |
|--------------------|---|-------------------|--------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | |
| 1 | Lamiera di acciaio | 0.0050 | 52.000 |
| 2 | Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 50 Kg/mc | 0.0500 | 0.034 |
| 3 | Intercedine d'aria non ventilata sp. 20 mm, superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946 | 0.2000 | 5.714 |
| 4 | Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 50 Kg/mc | 0.0600 | 0.034 |
| 5 | Lamiera di acciaio | 0.0050 | 52.000 |
| 6 | Intonaco di calce e gesso | 0.0200 | 0.700 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3400 | |



STRUTTURA: S.E. 228 Cassonetto isolato con Eps

| Massa [kg/m²] | 113.8 | Capacità [kJ/m²K] | 70.7 |
|--------------------|---|-------------------|--------|
| N | Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno) | | |
| 1 | Lamiera di acciaio | 0.0050 | 52.000 |
| 2 | Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 50 Kg/mc | 0.0500 | 0.034 |
| 3 | Intercedine d'aria non ventilata sp. 20 mm, superfici opache, flusso di calore orizzontale UNI 6946 | 0.2000 | 5.714 |
| 4 | Polistirene espanso in lastre stampate per termocompressione da 50 Kg/mc | 0.0600 | 0.034 |
| 5 | Lamiera di acciaio | 0.0050 | 52.000 |
| 6 | Intonaco di calce e gesso | 0.0200 | 0.700 |
| SPESORE TOTALE [m] | | 0.3400 | |

