

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

IMPIANTI INDUSTRIALI

IM00 – ELABORATI GENERALI

Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico
fabbricato FA01

| APPALTATORE | DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE | PROGETTISTA |
|---|--|-------------------------|
| Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020 | Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani | Ing. Paola Erba |

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. SCALA:

| | | | | | | | | |
|------|----|---|----|----|--------|-----|---|---|
| IF28 | 01 | E | ZZ | RH | IM0000 | 001 | A | - |
|------|----|---|----|----|--------|-----|---|---|

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|------------------------|-------------|------------|-------------|------------|---------------|------------|------------------|
| A | Emissione per consegna | U. Bergamin | 10/06/2020 | P. Perrotta | 10/06/2020 | M. Vernaleone | 10/06/2020 | Ing. Paola Erba |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

10/06/2020

File: IF2801EZZRHIM0000001A

n. Elab.: -

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|-----------------------|-----------|-------------------|--|------------------|-------------|-------------------|-----------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="738 304 836 349">COMMESSA IF28</td> <td data-bbox="874 304 932 349">LOTTO 01</td> <td data-bbox="976 304 1054 349">CODIFICA EZZRH</td> <td data-bbox="1123 304 1230 349">DOCUMENTO IM000001</td> <td data-bbox="1307 304 1347 349">REV. A</td> <td data-bbox="1406 304 1465 349">FOGLIO 2 di 64</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM000001 | REV. A | FOGLIO 2 di 64 |
| COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM000001 | REV. A | FOGLIO 2 di 64 | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | |

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INFORMAZIONI GENERALI..... | 3 |
| 2 | FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)..... | 4 |
| 3 | PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ..... | 4 |
| 4 | DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE..... | 4 |
| 5 | DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI..... | 6 |
| 6 | PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI..... | 10 |
| 7 | ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE | 14 |
| 8 | DOCUMENTAZIONE ALLEGATA..... | 15 |
| 9 | DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA | 16 |

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 3 di 64 |

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Grottaminarda Provincia AV

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Raddoppio tratta Apice-Orsara
Fabbricato FSA di Hirpinia FA01A

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
 Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
 Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 ***Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

Numero delle unità abitative 1

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 4 di 64 |

2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

| | |
|--|----------------|
| Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) | <u>1950</u> GG |
| Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) | <u>-3,8</u> °C |
| Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma | <u>31,2</u> °C |

4 DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int} [°C] | φ _{int} [%] |
|------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Zona Uffici | 2433,37 | 1681,45 | 0,69 | 449,15 | 20,0 | 65,0 |
| Zona Servizi Igienici | 403,12 | 228,24 | 0,57 | 78,21 | 20,0 | 65,0 |
| Fabbricato FA01 (FSA) | 2836,49 | 1909,69 | 0,67 | 527,36 | 20,0 | 65,0 |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

| Descrizione | V [m ³] | S [m ²] | S/V [1/m] | Su [m ²] | θ _{int} [°C] | φ _{int} [%] |
|------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Fabbricato FA01 (FSA) | 2836,49 | 1909,69 | 0,67 | 527,36 | 26,0 | 52,3 |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 6 di 64 |

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali serviti da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Vetro:

- $U_g = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

- *fattore di trasmittanza ggl, n= 0,67*

Schermature:

- *fattore tendaggi estivo fc est= 0,15*

5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) **Descrizione impianto**

Tipologia

Impianto di climatizzazione estiva e invernale in pompa di calore aria/aria

Sistemi di generazione

n°7 pompe di calore monosplit

n°6 termoconvettori elettrici

Sistemi di termoregolazione

Regolazione capillare locale per locale e controllo da supervisione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsto

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni in Rame coibentate per circuito frigorifero

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

n°4 Torrini di estrazione dai servizi igienici e spogliatoi

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non previsti

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 7 di 64 |

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore aria/acqua con bollitore di capienza pari a 2000 litri

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [X]

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [X]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

| | | | |
|----------------------|--|---------------------|-------------------------------------|
| Zona | <u> Servizi igienici </u> | Quantità | <u> 1 </u> |
| Servizio | <u> Acqua calda sanitaria </u> | Fluido termovettore | <u> Acqua </u> |
| Tipo di generatore | <u> Pompa di calore aria/acqua </u> | Combustibile | <u> Energia elettrica </u> |
| Tipo sorgente fredda | <u> Aria esterna </u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento **12,5** kW
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,19**

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Zona | <u> Zona Uffici </u> | Quantità | <u> 7 </u> |
| Servizio | <u> Riscaldamento </u> | Fluido termovettore | <u> Aria </u> |
| Tipo di generatore | <u> Pompa di calore </u> | Combustibile | <u> Energia elettrica </u> |
| Tipo sorgente fredda | <u> Aria esterna </u> | | |

Potenza termica utile in riscaldamento **6,00** kW
 Coefficiente di prestazione (COP) **4,00**

| | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Zona | <u> Zona Uffici </u> | Quantità | <u> 7 </u> |
| Servizio | <u> Raffrescamento </u> | Fluido termovettore | <u> Aria </u> |
| Tipo di generatore | <u> Pompa di calore </u> | Combustibile | <u> Energia elettrica </u> |
| Tipo sorgente fredda | <u> Aria </u> | | |

Potenza termica utile in raffrescamento **5,00** kW
 Indice di efficienza energetica (EER) **3,40**

| | | | |
|--------------------|---|---------------------|-------------------------------------|
| Zona | <u> Zona Servizi igienici </u> | Quantità | <u> 6 </u> |
| Servizio | <u> Riscaldamento </u> | Fluido termovettore | <u> Aria </u> |
| Tipo di generatore | <u> Termoconvettore elettrico </u> | Combustibile | <u> Energia elettrica </u> |
| Marca – modello | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|-------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 8 di 64 |

Potenza utile nominale Pn 1,50 kW

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua con attenuazione notturna

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

L'impianto dell'edificio sarà collegato al sistema di telegestione mediante interfacce di collegamento

Regolatori dei singoli locali

| Descrizione sintetica delle funzioni | Numero di apparecchi | Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore |
|---|----------------------|--|
| Regolazione della temperatura ambiente e velocità del ventilatore. | 7 | 2 |

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

| Tipo di terminali | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W] |
|--|----------------------|------------------------------|
| Unità interne delle pompe di calore | 7 | 6000 |
| Termoconvettori elettrici | 6 | 1500 |

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Filtro raccogli impurità e dosatore di polifosfati.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

| Descrizione della rete | Tipologia di isolante | λ_{is} [W/mK] | Sp_{is} [mm] |
|------------------------------|--|-----------------------|----------------|
| Tubazioni frigorifere | Materiali espansi organici a cella chiusa | - | - |

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|-----------|------|---------|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|-------|-----------|---|---------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 15%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 15%;">REV.</td> <td style="width: 15%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZRH</td> <td style="text-align: center;">IM0000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">9 di 64</td> </tr> </table> | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 9 di 64 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 9 di 64 | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Impianto di climatizzazione:

IF2801EZZDXIT0103001A

IF2801EZZPAIT0103001A

IF2801EZZROIT0103001A

Impianto idrico sanitario:

IF2801EZZDXIT0101001A

IF2801EZZPAIT0101001A

IF2801EZZROIT0101001A

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione a LED con apparecchi illuminanti del tipo a plafone

Schemi funzionali

IF2801EZZPALF0100001A

IF2801EZZROLF0100001A

| | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A FOGLIO 10 di 64 |

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Fabbricato FA01 (FSA)**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U [W/m ² K] |
|------------|---|--|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod. | Descrizione | Verifica Condensa superficiale | Verifica Condensa interstiziale |
|------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | Positiva | Positiva |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | Positiva | Positiva |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | Positiva | Positiva |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | Positiva | Positiva |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | Positiva | Positiva |
| S1 | Solaio copertura H4.c | Positiva | Positiva |

Significato:

Verifica positiva: assenza di condensa

Verifica negativa: formazione di condensa

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

| Cod. | Descrizione | Verifica temperatura critica |
|-----------|---|------------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | Positiva |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | Positiva |
| Z3 | R - Parete - Copertura | Positiva |

Significato:

Verifica positiva: assenza di condensa

Verifica negativa: formazione di condensa

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 11 di 64 |

| Cod. | Descrizione | Ms kg/m ² | Limite kg/m ² | YIE W/m ² K | Limite W/m ² K | Verifica |
|------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 429 | 230 | 0,000 | 0,100 | Positiva |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 380 | - | 0,094 | 0,180 | Positiva |

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K] | Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K] |
|------|---------------|---|---|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 1,400 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 1,400 |

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

| N. | Descrizione | Valore di progetto [vol/h] | Valore medio 24 ore [vol/h] |
|----|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Zona Uffici | 0,50 | 0,50 |
| 3 | Zona Servizi Igienici | 8,00 | 8,00 |

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

| Q.tà | Portata G [m ³ /h] | Portata G _R [m ³ /h] | η _T [%] |
|------|-------------------------------|--|--------------------|
| 1 | - | - | - |

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Zona Uffici

| | |
|--|--------------------------------|
| Superficie disperdente S | <u>1681,45</u> m ² |
| Valore di progetto H _T | <u>0,26</u> W/m ² K |
| Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L} | <u>0,58</u> W/m ² K |
| Verifica (positiva / negativa) | <u>Positiva</u> |

Zona Servizi Igienici

| | |
|--|--------------------------------|
| Superficie disperdente S | <u>228,24</u> m ² |
| Valore di progetto H _T | <u>0,23</u> W/m ² K |
| Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L} | <u>0,58</u> W/m ² K |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 12 di 64 |

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona Uffici

Superficie utile $A_{sup\ utile}$ **449,15** m²

Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ **0,004**

Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ **0,040**

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Zona Servizi Igienici

Superficie utile $A_{sup\ utile}$ **78,21** m²

Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ **0,003**

Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$ **0,040**

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$ **37,95** kWh/m²

Valore limite $EP_{H,nd,limite}$ **44,47** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ **12,36** kWh/m²

Valore limite $EP_{C,nd,limite}$ **13,55** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H **101,41** kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W **4,77** kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C **7,91** kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V **2,79** kWh/m²

Prestazione energetica per illuminazione EP_L **41,28** kWh/m²

Prestazione energetica per servizi EP_T **0,00** kWh/m²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ **158,16** kWh/m²

Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ **195,40** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ **104,77** kWh/m²

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 13 di 64 |

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

| Descrizione | Servizi | η_g [%] | $\eta_{g,amm}$ [%] | Verifica |
|------------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|
| <i>Zona Uffici</i> | <i>Riscaldamento</i> | <i>70,7</i> | <i>56,3</i> | <i>Positiva</i> |
| <i>Zona Servizi Igienici</i> | <i>Riscaldamento</i> | <i>35,0</i> | <i>34,3</i> | <i>Positiva</i> |
| <i>Produzione ACS</i> | <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>46,6</i> | <i>44,6</i> | <i>Positiva</i> |
| <i>Zona Uffici</i> | <i>Raffrescamento</i> | <i>133,6</i> | <i>85,7</i> | <i>Positiva</i> |
| <i>Zona Servizi Igienici</i> | <i>Raffrescamento</i> | <i>0,0</i> | <i>0,0</i> | <i>Positiva</i> |

Consumivo energia

| | |
|---|----------------------------------|
| Energia consegnata o fornita (E_{del}) | 5516 kWh |
| Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) | 53,39 kWh/m ² |
| Energia esportata (E_{exp}) | 0 kWh |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) | 158,16 kWh/m ² |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica) | 0 kWh _e |
| Energia rinnovabile in situ (termica) | 0 kWh |

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|-------|-----------|---|----------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZRH</td> <td style="text-align: center;">IM0000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">14 di 64</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 14 di 64 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 14 di 64 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7 ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 15 di 64 |

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
 N. _____ Rif.: **Descrizione e caratteristiche tecniche come ricavabili dal progetto architettonico.**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
 N. _____ Rif.: **Descrizione e caratteristiche tecniche come ricavabili dal progetto architettonico.**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- Altri allegati.

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|-------|-----------|---|----------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZRH</td> <td style="text-align: center;">IM0000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">16 di 64</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 16 di 64 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 16 di 64 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 10/06/2020

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|-------|-----------|---|----------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZRH</td> <td style="text-align: center;">IM0000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">17 di 64</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 17 di 64 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 17 di 64 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ALLEGATI

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento e verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle componenti orizzontali o inclinati dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale degli elementi divisori.
- Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti e opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento. Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
- Dispersione dei componenti
- Dispersioni complessive edificio
- Calcolo energia invernale
- Calcolo energia estiva

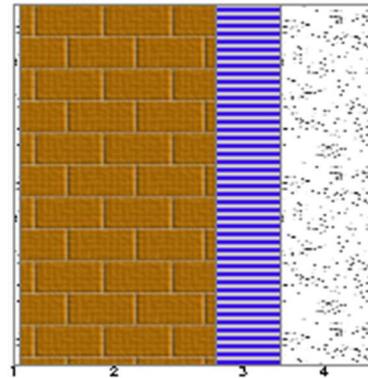
| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 18 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro perimetrale isolato M6.a

Codice: M1

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 0,170 | W/m ² K |
| Spessore | | 560 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -3,8 | °C |
| Permeanza | | 17,175 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 447 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 429 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,000 | - |
| Sfasamento onda termica | | -14,5 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-------------------------------------|--------|-------|-------|------|---------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento | 10,00 | 0,900 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22 |
| 2 | Blocco semipieno | 300,00 | 0,390 | 0,769 | 867 | 0,84 | 7 |
| 3 | Pannello sandwich | 100,00 | 0,022 | 4,545 | 36 | 1453,00 | 82 |
| 4 | Blocchi cavi con argilla espansa | 150,00 | 0,408 | 0,368 | 1100 | 1000,00 | 8 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,059 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 19 di 64 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **Muro perimetrale isolato M6.a**

Codice: M1

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,844**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

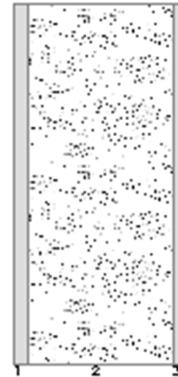
| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 20 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 20 cm M2.b

Codice: M2

| | | |
|-------------------------------------|----------------|---|
| Trasmittanza termica | 1,026 | W/m ² K |
| Spessore | 240 | mm |
| Permeanza | 105,263 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) superficiale | 248 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) superficiale | 220 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,000 | - |
| Sfasamento onda termica | -20,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|---------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco Tagliafuoco | 20,00 | 0,160 | 0,125 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Blocchi cavi con argilla espansa 20 cm | 200,00 | 0,430 | 0,465 | 1100 | 1000,00 | 8 |
| 3 | Intonaco Tagliafuoco | 20,00 | 0,160 | 0,125 | 700 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 21 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta blindata a due ante 140x210 P11.a*

Codice: *M4*

| | | | |
|--|--------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica | | 1,700 | W/m ² K |
| Spessore | | 600 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -3,8 | °C |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 248 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 248 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,440 | W/m ² K |

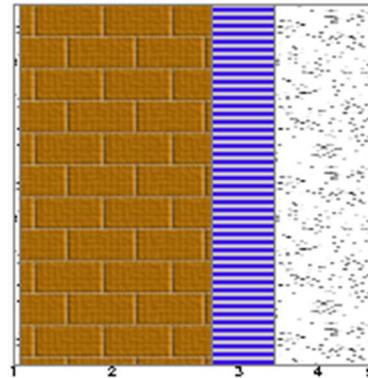
| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 22 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b

Codice: M11

| | | | |
|--|--------------|---------------|---|
| Trasmittanza termica | | 0,168 | W/m ² K |
| Spessore | | 570 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 1,0 | °C |
| Permeanza | | 16,856 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 465 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 429 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,000 | - |
| Sfasamento onda termica | | -14,7 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|---------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Malta di calce o di calce e cemento | 10,00 | 0,900 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22 |
| 2 | Blocco semipieno | 300,00 | 0,390 | 0,769 | 867 | 0,84 | 7 |
| 3 | Pannello sandwich | 100,00 | 0,022 | 4,545 | 36 | 1453,00 | 82 |
| 4 | Blocchi cavi con argilla espansa 15 cm | 150,00 | 0,408 | 0,368 | 1100 | 1000,00 | 8 |
| 5 | Malta di calce o di calce e cemento | 10,00 | 0,900 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 23 di 64 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b*

Codice: *M11*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,783**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,960**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

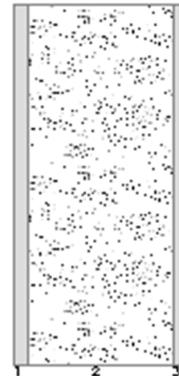
| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 24 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b

Codice: M21

| | | | |
|--|--------------|----------------|---|
| Trasmittanza termica | | 1,026 | W/m ² K |
| Spessore | | 240 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 5,7 | °C |
| Permeanza | | 105,263 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 248 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 220 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,000 | - |
| Sfasamento onda termica | | -20,2 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|---------|------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,130 | - | - | - |
| 1 | Intonaco Tagliafuoco | 20,00 | 0,160 | 0,125 | 700 | 1,00 | 10 |
| 2 | Blocchi cavi con argilla espansa 20 cm | 200,00 | 0,430 | 0,465 | 1100 | 1000,00 | 8 |
| 3 | Intonaco Tagliafuoco | 20,00 | 0,160 | 0,125 | 700 | 1,00 | 10 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,130 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 25 di 64 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b**

Codice: M21

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,643**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,794**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 26 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Porta interna 220x210+35 P6.b

Codice: M41

| | | |
|--|--------------|---------------------------------|
| Trasmittanza termica | | 1,400 W/m ² K |
| Spessore | | 600 mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 5,7 °C |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 248 kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 248 kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,440 W/m ² K |

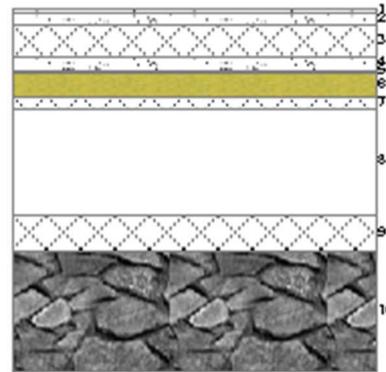
| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 27 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c

Codice: P1

| | | |
|---|--------------|---|
| Trasmittanza termica | 0,232 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | 0,156 | W/m ² K |
| Spessore | 1510 | mm |
| Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) | 12,0 | °C |
| Permeanza | 3,272 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa superficiale (con intonaci) | 1728 | kg/m ² |
| Massa superficiale (senza intonaci) | 1728 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | 0,000 | - |
| Sfasamento onda termica | -12,0 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle tipo industriale | 20,00 | 3,000 | 0,007 | 3000 | 1,00 | 1 |
| 2 | Massetto sabbia e cemento | 50,00 | 0,930 | 0,054 | 2050 | 0,88 | 70 |
| 3 | Sottofondo di cemento magro | 130,00 | 0,900 | 0,144 | 1800 | 0,88 | 30 |
| 4 | Massetto sabbia e cemento | 60,00 | 0,930 | 0,065 | 2050 | 0,88 | 70 |
| 5 | Barriera al vapore | 0,45 | 0,400 | 0,001 | 360 | 1,50 | 20000 |
| 6 | Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm) | 100,00 | 0,036 | 2,778 | 30 | 1,45 | 150 |
| 7 | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 50,00 | 1,490 | 0,034 | 2200 | 0,88 | 70 |
| 8 | Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m | 450,00 | 1,895 | 0,238 | - | - | - |
| 9 | C.l.s. armato (1% acciaio) | 150,00 | 2,300 | 0,065 | 2300 | 1,00 | 130 |
| 10 | Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%) | 500,00 | 0,700 | 0,714 | 1500 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 28 di 64 |

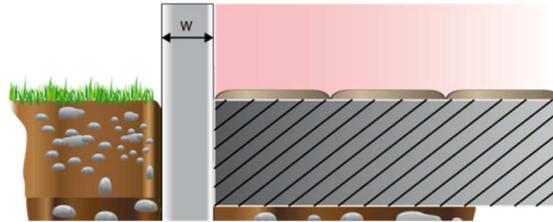
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c

Codice: P1

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento | 576,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 144,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 561 mm |
| Conducibilità termica del terreno | 2,00 W/mK |



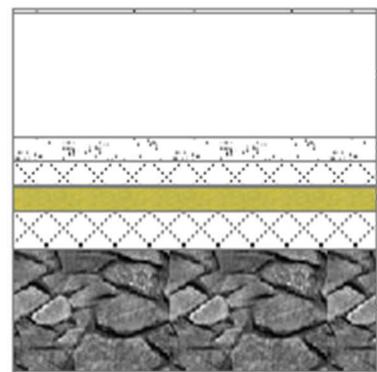
| | | | | | | |
|---|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 30 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento tecnico sopraelevato H1.b*

Codice: P2

| | | | |
|---|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 0,234 | W/m ² K |
| Trasmittanza controterra | | 0,177 | W/m ² K |
| Spessore | | 1470 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | 12,0 | °C |
| Permeanza | | 3,634 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 1523 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 1523 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,000 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,001 | - |
| Sfasamento onda termica | | -8,4 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|-------|
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,170 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle tipo industriale | 20,00 | 3,000 | 0,007 | 3000 | 1,00 | 1 |
| 2 | Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m | 500,00 | 2,083 | 0,240 | - | - | - |
| 3 | Massetto sabbia e cemento | 100,00 | 0,930 | 0,108 | 2050 | 0,88 | 70 |
| 4 | Sottofondo di cemento magro | 100,00 | 0,700 | 0,143 | 1600 | 0,88 | 20 |
| 5 | Barriera al vapore | 0,45 | 0,400 | 0,001 | 360 | 1,50 | 20000 |
| 6 | Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm) | 100,00 | 0,036 | 2,778 | 30 | 1,45 | 150 |
| 7 | C.I.S. armato (1% acciaio) | 150,00 | 2,300 | 0,065 | 2300 | 1,00 | 130 |
| 8 | Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%) | 500,00 | 0,700 | 0,714 | 1500 | 1,00 | 5 |
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,040 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|---|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 31 di 64 |

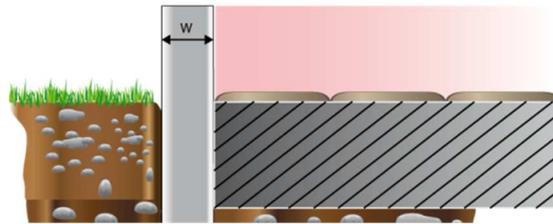
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento tecnico sopraelevato H1.b

Codice: P2

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Area del pavimento | 98,00 m ² |
| Perimetro disperdente del pavimento | 40,00 m |
| Spessore pareti perimetrali esterne | 561 mm |
| Conducibilità termica del terreno | 2,00 W/mK |



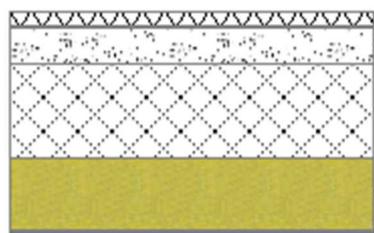
| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 33 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio copertura H4.c*

Codice: S1

| | | | |
|--|--------------|--------------|---|
| Trasmittanza termica | | 0,311 | W/m ² K |
| Spessore | | 305 | mm |
| Temperatura (calcolo potenza invernale) | esterna | -3,8 | °C |
| Permeanza | | 0,206 | 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa |
| Massa (con intonaci) | superficiale | 380 | kg/m ² |
| Massa (senza intonaci) | superficiale | 380 | kg/m ² |
| Trasmittanza periodica | | 0,094 | W/m ² K |
| Fattore attenuazione | | 0,301 | - |
| Sfasamento onda termica | | -8,4 | h |



Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato | s | Cond. | R | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|-------|-------|------|------|--------|
| - | Resistenza superficiale esterna | - | - | 0,059 | - | - | - |
| 1 | Piastrelle tipo industriale | 20,00 | 3,000 | 0,007 | 3000 | 1,00 | 1 |
| 2 | Impermeabilizzazione con bitume | 1,00 | 0,170 | 0,006 | 1200 | 1,00 | 188000 |
| 3 | Massetto sabbia e cemento | 50,00 | 0,930 | 0,054 | 2050 | 0,88 | 70 |
| 4 | Sottofondo di cemento magro | 130,00 | 0,700 | 0,186 | 1600 | 0,88 | 20 |
| 5 | Polistirene espanso estruso con pelle (80 mm < sp <= 120 mm) | 100,00 | 0,036 | 2,778 | 30 | 1,45 | 150 |
| 6 | Impermeabilizzazione con bitume | 4,00 | 0,170 | 0,024 | 1200 | 1,00 | 188000 |
| 7 | Barriera al vapore | 0,45 | 0,400 | 0,001 | 360 | 1,50 | 20000 |
| - | Resistenza superficiale interna | - | - | 0,100 | - | - | - |

Legenda simboli

| | | |
|-------|--|--------------------|
| s | Spessore | mm |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK |
| R | Resistenza termica | m ² K/W |
| M.V. | Massa volumica | kg/m ³ |
| C.T. | Capacità termica specifica | kJ/kgK |
| R.V. | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto | - |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 34 di 64 |

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio copertura H4.c*

Codice: S1

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,844**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,925**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 35 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: Finestra F1.a

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,581 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,400 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

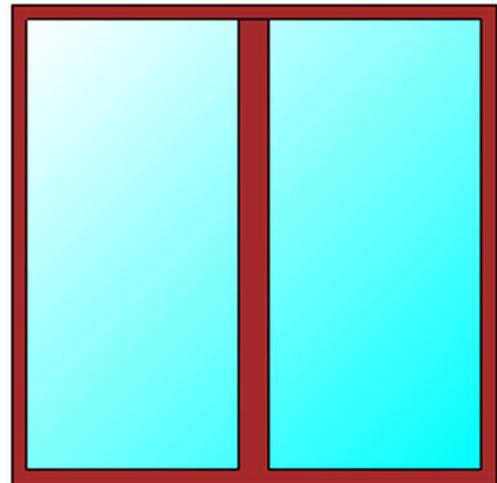
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,400 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,15 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,15 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,670 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,15 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 160,0 | cm |
| Altezza | | 160,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 1,60 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,11 | W/mK |
| Area totale | A_w | 2,560 | m ² |
| Area vetro | A_g | 2,100 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,460 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,82 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 8,800 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 6,400 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 2,187 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W - Parete - Telaio |
|-------------------------|-----------|----------------------------|

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 37 di 64 |

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: Porta P6.a

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

| | | | |
|-------------------------|--|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | - | | |
| Classe di permeabilità | Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207 | | |
| Trasmittanza termica | U_w | 1,442 | W/m ² K |
| Trasmittanza solo vetro | U_g | 1,400 | W/m ² K |

Dati per il calcolo degli apporti solari

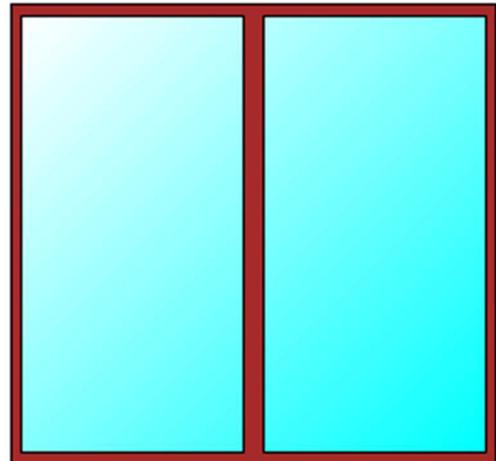
| | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività | ϵ | 0,400 | - |
| Fattore tendaggi (invernale) | $f_{c\ inv}$ | 0,15 | - |
| Fattore tendaggi (estivo) | $f_{c\ est}$ | 0,15 | - |
| Fattore di trasmittanza solare | $g_{gl,n}$ | 0,670 | - |

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure | | 0,15 | m ² K/W |
| f shut | | 0,6 | - |

Dimensioni del serramento

| | | | |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza | | 220,0 | cm |
| Altezza | | 210,0 | cm |



Caratteristiche del telaio

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | U_f | 1,60 | W/m ² K |
| K distanziale | K_d | 0,08 | W/mK |
| Area totale | A_w | 4,620 | m ² |
| Area vetro | A_g | 4,000 | m ² |
| Area telaio | A_f | 0,620 | m ² |
| Fattore di forma | F_f | 0,87 | - |
| Perimetro vetro | L_g | 12,000 | m |
| Perimetro telaio | L_f | 8,600 | m |

Caratteristiche del modulo

| | | | |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | U | 1,892 | W/m ² K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

Ponte termico del serramento

| | | |
|-------------------------|-----------|----------------------------|
| Ponte termico associato | Z1 | W - Parete - Telaio |
|-------------------------|-----------|----------------------------|

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 38 di 64 |

Trasmittanza termica lineica ψ **0,242** W/mK
Lunghezza perimetrale **8,60** m

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ_e [°C] | S _{Tot} [m ²] | Φ_{tr} [W] | % Φ_{Tot} [%] |
|---------|------|--|---------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| M1 | T | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,171 | -3,8 | 240,56 | 1010 | 11,0 |
| M4 | T | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | -3,8 | 5,88 | 268 | 2,9 |
| M11 | U | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 1,0 | 262,56 | 838 | 9,1 |
| M21 | U | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 5,7 | 30,80 | 451 | 4,9 |
| M41 | U | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 5,7 | 13,86 | 277 | 3,0 |
| P1 | G | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 12,0 | 587,44 | 732 | 8,0 |
| S1 | T | Solaio copertura H4.c | 0,313 | -3,8 | 587,15 | 4374 | 47,6 |
| Totale: | | | | | | 7951 | 86,6 |

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | θ_e [°C] | S _{Tot} [m ²] | Φ_{tr} [W] | % Φ_{Tot} [%] |
|---------|------|----------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| W1 | T | Finestra F1.a | 1,814 | -3,8 | 17,92 | 774 | 8,4 |
| W2 | T | Porta P6.a | 1,635 | -3,8 | 23,10 | 899 | 9,8 |
| Totale: | | | | | | 1672 | 18,2 |

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | L _{Tot} [m] | Φ_{tr} [W] | % Φ_{Tot} [%] |
|---------|------|----------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Z1 | - | W - Parete - Telaio | 0,242 | 87,80 | 506 | 5,5 |
| Z2 | - | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 472,28 | -169 | -1,8 |
| Z3 | - | R - Parete - Copertura | -0,082 | 411,04 | -776 | -8,5 |
| Totale: | | | | | -439 | -4,8 |

Legenda simboli

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="738 309 858 360"> COMMESSA IF28 </td> <td data-bbox="874 309 970 360"> LOTTO 01 </td> <td data-bbox="986 309 1106 360"> CODIFICA EZZRH </td> <td data-bbox="1121 309 1297 360"> DOCUMENTO IM0000001 </td> <td data-bbox="1313 309 1393 360"> REV. A </td> <td data-bbox="1409 309 1471 360"> FOGLIO 39 di 64 </td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 39 di 64 |
| COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 39 di 64 | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | |

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- S_{Tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L_{Tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{Tot}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 40 di 64 |

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Est:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] | %Φ _{Tot} [%] |
|---------|---|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,171 | -3,8 | 47,44 | 221 | 2,4 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | -3,8 | 2,94 | 137 | 1,5 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | -3,8 | 11,16 | -9 | -0,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | -3,8 | 11,15 | -25 | -0,3 |
| Totale: | | | | | 324 | 3,5 |

Prospetto Sud:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] | %Φ _{Tot} [%] |
|---------|----------------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,171 | -3,8 | 181,75 | 738 | 8,0 |
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | -3,8 | 87,80 | 506 | 5,5 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | -3,8 | 49,33 | -36 | -0,4 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | -3,8 | 49,33 | -96 | -1,0 |
| W1 | Finestra F1.a | 1,814 | -3,8 | 17,92 | 774 | 8,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,635 | -3,8 | 23,10 | 899 | 9,8 |
| Totale: | | | | | 2784 | 30,3 |

Prospetto Ovest:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] | %Φ _{Tot} [%] |
|---------|---|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,171 | -3,8 | 11,37 | 51 | 0,6 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | -3,8 | 2,94 | 131 | 1,4 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | -3,8 | 3,17 | -3 | 0,0 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | -3,8 | 3,16 | -7 | -0,1 |
| Totale: | | | | | 172 | 1,9 |

Prospetto Orizzontale:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] | %Φ _{Tot} [%] |
|-----|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 12,0 | 587,44 | 732 | 8,0 |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,313 | -3,8 | 587,15 | 4374 | 47,6 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 41 di 64 |

| | | | | | | |
|----|----------------------------------|--------|------|--------|------|------|
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | -3,8 | 340,59 | -83 | -0,9 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | -3,8 | 279,36 | -545 | -5,9 |

Totale: **4479 48,8**

Prospetto non disperdente:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ[W/mK] | θe [°C] | Sup.[m ²] Lungh.[m] | Φ _{tr} [W] | %Φ _{Tot} [%] |
|-----|--|-----------------------------------|---------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 1,0 | 262,56 | 838 | 9,1 |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 5,7 | 30,80 | 451 | 4,9 |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 5,7 | 13,86 | 277 | 3,0 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | -3,8 | 68,03 | -38 | -0,4 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | -3,8 | 68,04 | -103 | -1,1 |

Totale: **1424 15,5**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 43 di 64 |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Località | Grottaminarda |
| Provincia | Avellino |
| Altitudine s.l.m. | 405 m |
| Gradi giorno | 1950 |
| Zona climatica | D |
| Temperatura esterna di progetto | -3,8 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Nord | MJ/m ² | 1,8 | 2,7 | 3,4 | 5,3 | 8,4 | 9,4 | 9,6 | 7,3 | 4,5 | 3,1 | 2,2 | 1,6 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 2,1 | 3,6 | 4,6 | 8,3 | 12,3 | 12,5 | 13,5 | 11,6 | 7,5 | 4,7 | 2,6 | 1,7 |
| Est | MJ/m ² | 4,9 | 7,3 | 6,9 | 11,4 | 15,3 | 14,5 | 16,2 | 15,6 | 11,6 | 8,9 | 5,1 | 3,7 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 8,4 | 10,8 | 8,2 | 11,8 | 13,8 | 12,3 | 14,0 | 15,0 | 13,1 | 12,2 | 8,1 | 6,5 |
| Sud | MJ/m ² | 10,8 | 12,8 | 8,5 | 10,2 | 10,5 | 9,2 | 10,4 | 12,1 | 12,4 | 13,7 | 10,0 | 8,3 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 8,4 | 10,8 | 8,2 | 11,8 | 13,8 | 12,3 | 14,0 | 15,0 | 13,1 | 12,2 | 8,1 | 6,5 |
| Ovest | MJ/m ² | 4,9 | 7,3 | 6,9 | 11,4 | 15,3 | 14,5 | 16,2 | 15,6 | 11,6 | 8,9 | 5,1 | 3,7 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 2,1 | 3,6 | 4,6 | 8,3 | 12,3 | 12,5 | 13,5 | 11,6 | 7,5 | 4,7 | 2,6 | 1,7 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,4 | 3,4 | 4,8 | 6,4 | 7,7 | 8,3 | 8,1 | 7,3 | 5,6 | 3,9 | 3,0 | 2,2 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 3,7 | 6,2 | 5,2 | 10,6 | 16,0 | 14,7 | 17,3 | 16,2 | 11,0 | 8,0 | 3,7 | 2,5 |

Edificio : Fabbricato FSA

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperatura | °C | 5,9 | 5,7 | 8,5 | 11,6 | - | - | - | - | - | - | 9,8 | 6,4 |
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | - | 30 | 31 |

Opzioni di calcolo:

| | | | | | |
|------------------------|------------------------|-----|--------------------|----|------------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | | | | |
| Stagione di calcolo | Convenzionale | dal | 01 novembre | al | 15 aprile |
| Durata della stagione | 166 giorni | | | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 527,36 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 1909,69 | m ² |
| Volume netto | 1423,87 | m ³ |
| Volume lordo | 2836,49 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,67 | m ⁻¹ |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 44 di 64 |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Fabbricato FSA

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _T [W/K] |
|--------|---|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 43,5 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 10,0 |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 195,5 |
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 24,9 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 68,72 | -2,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 374,04 | -30,6 |
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 32,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 40,0 |
| Totale | | | | 313,5 |

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|--------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 91,5 |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 7,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 366,57 | -11,2 |
| Totale | | | | 87,6 |

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, U} [-] | H _U [W/K] |
|--------|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 0,80 | 35,2 |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 0,60 | 40,9 |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 0,60 | 11,6 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 76,02 | - | -1,8 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 76,03 | - | -4,7 |
| Totale | | | | | 81,3 |

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona Uffici

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|------------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Ufficio LV | Naturale | 148,61 | 80,66 | 0,59 | 26,9 |
| 2 | Ufficio TE | Naturale | 149,82 | 81,32 | 0,59 | 27,1 |
| 3 | Ufficio IS | Naturale | 149,61 | 81,21 | 0,59 | 27,1 |
| 4 | Sala riunioni | Naturale | 107,30 | 58,24 | 0,59 | 19,4 |
| 5 | Locale Riparazioni | Naturale | 180,28 | 97,86 | 0,59 | 32,6 |
| 6 | Locale impianti LFM-AI | Naturale | 94,26 | 34,69 | 0,60 | 11,6 |
| 7 | Corridoio | Naturale | 382,83 | 207,80 | 0,59 | 69,3 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 45 di 64 |

Zona 3 : Zona Servizi Igienici

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|--------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | WC 1 | Meccanica | 105,68 | 845,42 | 0,08 | 22,5 |
| 2 | WC 2 | Meccanica | 105,49 | 843,91 | 0,08 | 22,5 |

Totale **259,0**

Legenda simboli

| | |
|--------------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| b _{tr,x} | Fattore di correzione dello scambio termico |
| V _{netto} | Volume netto del locale |
| q _{ve,0} | Portata minima di progetto di aria esterna |
| f _{ve,t} | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 46 di 64 |

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Fabbricato FSA

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 2139 | 9,0 | 239 | 9,2 | 648 | 9,4 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 491 | 2,1 | 55 | 2,1 | 99 | 1,4 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 1731 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 2012 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 572 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 4499 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 356 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 9607 | 40,5 | 2138 | 82,2 | 2627 | 38,1 |
| Totali | | | | 21407 | 90,3 | 2432 | 93,4 | 3373 | 49,0 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 1591 | 6,7 | 76 | 2,9 | 1447 | 21,0 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 1964 | 8,3 | 94 | 3,6 | 2066 | 30,0 |
| Totali | | | | 3555 | 15,0 | 171 | 6,6 | 3513 | 51,0 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 1224 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -737 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -1739 | -7,3 |
| Totali | | | | -1253 | -5,3 |

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|---|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 320 | 9,0 | 35 | 9,2 | 114 | 10,1 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 73 | 2,1 | 8 | 2,1 | 15 | 1,3 |
| M11 | Muro perimetrale isolato | 0,168 | 262,56 | 259 | 7,3 | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 47 di 64 |

| | | | | | | | | | |
|--------|---|-------|--------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | <i>vs non climat. M6.b</i> | | | | | | | | |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 301 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 86 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 672 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 53 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1436 | 40,5 | 311 | 82,2 | 386 | 34,1 |
| Totali | | | | 3199 | 90,3 | 354 | 93,4 | 514 | 45,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 238 | 6,7 | 11 | 2,9 | 254 | 22,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 293 | 8,3 | 14 | 3,6 | 363 | 32,1 |
| Totali | | | | 531 | 15,0 | 25 | 6,6 | 616 | 54,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 183 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -110 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -260 | -7,3 |
| Totali | | | | -187 | -5,3 |

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 440 | 9,0 | 49 | 9,2 | 96 | 10,8 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 101 | 2,1 | 11 | 2,1 | 11 | 1,3 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 356 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 414 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 118 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 926 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 73 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1978 | 40,5 | 439 | 82,2 | 279 | 31,4 |
| Totali | | | | 4407 | 90,3 | 500 | 93,4 | 387 | 43,4 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 328 | 6,7 | 16 | 2,9 | 207 | 23,3 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 404 | 8,3 | 19 | 3,6 | 296 | 33,3 |
| Totali | | | | 732 | 15,0 | 35 | 6,6 | 504 | 56,6 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 48 di 64 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 252 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -152 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -358 | -7,3 |
| Totali | | | | -258 | -5,3 |

Mese : GENNAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] | $Q_{H, r}$ [kWh] | % $Q_{H, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 457 | 9,0 | 45 | 9,2 | 125 | 9,9 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 105 | 2,1 | 10 | 2,1 | 15 | 1,2 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 369 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 430 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 122 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 960 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 76 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 2051 | 40,5 | 403 | 82,2 | 363 | 28,8 |
| Totali | | | | 4570 | 90,3 | 459 | 93,4 | 503 | 40,0 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] | $Q_{H, r}$ [kWh] | % $Q_{H, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 340 | 6,7 | 14 | 2,9 | 311 | 24,7 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 419 | 8,3 | 18 | 3,6 | 445 | 35,3 |
| Totali | | | | 759 | 15,0 | 32 | 6,6 | 756 | 60,0 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 261 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -157 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -371 | -7,3 |
| Totali | | | | -267 | -5,3 |

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] | $Q_{H, r}$ [kWh] | % $Q_{H, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|-----|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 418 | 9,0 | 47 | 9,2 | 138 | 9,7 |
| M4 | Porta blindata a due ante | 1,700 | 5,88 | 96 | 2,1 | 11 | 2,1 | 20 | 1,4 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 49 di 64 |

| | 140x210 P11.a | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 338 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 394 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 112 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 880 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 70 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1879 | 40,5 | 421 | 82,2 | 515 | 36,1 |
| Totali | | | | 4186 | 90,3 | 479 | 93,4 | 673 | 47,1 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 311 | 6,7 | 15 | 2,9 | 311 | 21,8 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 384 | 8,3 | 19 | 3,6 | 444 | 31,1 |
| Totali | | | | 695 | 15,0 | 34 | 6,6 | 755 | 52,9 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 239 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -144 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -340 | -7,3 |
| Totali | | | | -245 | -5,3 |

Mese : MARZO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 372 | 9,0 | 46 | 9,2 | 108 | 8,5 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 86 | 2,1 | 10 | 2,1 | 21 | 1,7 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 301 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 350 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 100 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 783 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 62 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1673 | 40,5 | 408 | 82,2 | 595 | 47,1 |
| Totali | | | | 3727 | 90,3 | 464 | 93,4 | 723 | 57,3 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{H,tr} [kWh] | %Q _{H,tr} [%] | Q _{H,r} [kWh] | %Q _{H,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 277 | 6,7 | 15 | 2,9 | 222 | 17,6 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 342 | 8,3 | 18 | 3,6 | 317 | 25,1 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 50 di 64 |

Totali **619 15,0 33 6,6 539 42,7**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 213 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -128 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -303 | -7,3 |
| Totali | | | | -218 | -5,3 |

Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] | $Q_{H, r}$ [kWh] | % $Q_{H, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 132 | 9,0 | 17 | 9,2 | 67 | 7,3 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 30 | 2,1 | 4 | 2,1 | 17 | 1,8 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 107 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 124 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 35 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 277 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 22 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 591 | 40,5 | 155 | 82,2 | 489 | 53,4 |
| Totali | | | | 1318 | 90,3 | 177 | 93,4 | 573 | 62,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] | $Q_{H, r}$ [kWh] | % $Q_{H, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 98 | 6,7 | 6 | 2,9 | 141 | 15,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 121 | 8,3 | 7 | 3,6 | 201 | 22,0 |
| Totali | | | | 219 | 15,0 | 12 | 6,6 | 342 | 37,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{H, tr}$ [kWh] | % $Q_{H, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 75 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -45 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -107 | -7,3 |
| Totali | | | | -77 | -5,3 |

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|------|----------|--|----------|-------|----------|-----------|------|--------|------|----|-------|-----------|---|----------|
| APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">EZZRH</td> <td style="text-align: center;">IM0000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">51 di 64</td> </tr> </table> | | | | | | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 51 di 64 |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | | | | | | | | | | | | | |
| IF28 | 01 | EZZRH | IM0000001 | A | 51 di 64 | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---------------|---|
| $Q_{H,tr}$ | Energia dispersa per trasmissione |
| $\%Q_{H,tr}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$ |
| $Q_{H,r}$ | Energia dispersa per extraflusso |
| $\%Q_{H,r}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$ |
| $Q_{sol,k}$ | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati |
| $\%Q_{sol,k}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$ |

| | | | | | | |
|---|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 52 di 64 |

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Fabbricato FSA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | $Q_{H,trT}$ [kWh] | $Q_{H,trG}$ [kWh] | $Q_{H,trA}$ [kWh] | $Q_{H,trU}$ [kWh] | $Q_{H,trN}$ [kWh] | $Q_{H,rT}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Novembre | 2302 | 644 | 0 | 597 | 0 | 378 | 1902 |
| Dicembre | 3172 | 887 | 0 | 823 | 0 | 535 | 2620 |
| Gennaio | 3289 | 919 | 0 | 853 | 0 | 491 | 2717 |
| Febbraio | 3013 | 842 | 0 | 781 | 0 | 512 | 2489 |
| Marzo | 2682 | 750 | 0 | 696 | 0 | 497 | 2216 |
| Aprile | 948 | 265 | 0 | 246 | 0 | 189 | 783 |
| Totali | 15407 | 4306 | 0 | 3996 | 0 | 2602 | 12727 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | $Q_{sol,k,c}$ [kWh] | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | $Q_{int,k}$ [kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Novembre | 514 | 616 | 2278 |
| Dicembre | 387 | 504 | 2354 |
| Gennaio | 503 | 756 | 2354 |
| Febbraio | 673 | 755 | 2126 |
| Marzo | 723 | 539 | 2354 |
| Aprile | 573 | 342 | 1139 |
| Totali | 3373 | 3513 | 12606 |

Legenda simboli

- $Q_{H,trT}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- $Q_{H,trG}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- $Q_{H,trA}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- $Q_{H,trU}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- $Q_{H,trN}$ Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- $Q_{H,rT}$ Energia dispersa per extralflusso da locale climatizzato verso esterno
- $Q_{H,ve}$ Energia dispersa per ventilazione
- $Q_{sol,k,c}$ Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
- $Q_{sol,k,w}$ Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
- $Q_{int,k}$ Apporti interni

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 53 di 64 |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Fabbricato FSA

| | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.2 - | Superficie esterna | 1909,69 m ² |
| Superficie utile | 527,36 m ² | Volume lordo | 2836,49 m ³ |
| Volume netto | 1423,87 m ³ | Rapporto S/V | 0,67 m ⁻¹ |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | $Q_{H,tr}$ [kWh] | $Q_{H,r}$ [kWh] | $Q_{H,ve}$ [kWh] | $Q_{H,ht}$ [kWh] _t | $Q_{sol,k,w}$ [kWh] | Q_{int} [kWh] | Q_{gn} [kWh] | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
|---------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Novembre | 3029 | 378 | 1902 | 5309 | 616 | 2278 | 2895 | 2525 |
| Dicembre | 4495 | 535 | 2620 | 7650 | 504 | 2354 | 2858 | 4823 |
| Gennaio | 4558 | 491 | 2717 | 7766 | 756 | 2354 | 3110 | 4698 |
| Febbraio | 3963 | 512 | 2489 | 6964 | 755 | 2126 | 2882 | 4126 |
| Marzo | 3404 | 497 | 2216 | 6117 | 539 | 2354 | 2893 | 3293 |
| Aprile | 886 | 189 | 783 | 1859 | 342 | 1139 | 1482 | 548 |
| Totali | 20335 | 2602 | 12727 | 35665 | 3513 | 12606 | 16119 | 20013 |

Legenda simboli

| | |
|---------------|---|
| $Q_{H,tr}$ | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$) |
| $Q_{H,r}$ | Energia dispersa per extraflusso |
| $Q_{H,ve}$ | Energia dispersa per ventilazione |
| $Q_{H,ht}$ | Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$ |
| $Q_{sol,k,w}$ | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati |
| Q_{int} | Apporti interni |
| Q_{gn} | Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$ |
| $Q_{H,nd}$ | Energia utile |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 54 di 64 |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Località | Grottaminarda |
| Provincia | Avellino |
| Altitudine s.l.m. | 405 m |
| Gradi giorno | 1950 |
| Zona climatica | D |
| Temperatura esterna di progetto | -3,8 °C |

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

| Esposizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|----------------|-------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Nord | MJ/m ² | 1,8 | 2,7 | 3,4 | 5,3 | 8,4 | 9,4 | 9,6 | 7,3 | 4,5 | 3,1 | 2,2 | 1,6 |
| Nord-Est | MJ/m ² | 2,1 | 3,6 | 4,6 | 8,3 | 12,3 | 12,5 | 13,5 | 11,6 | 7,5 | 4,7 | 2,6 | 1,7 |
| Est | MJ/m ² | 4,9 | 7,3 | 6,9 | 11,4 | 15,3 | 14,5 | 16,2 | 15,6 | 11,6 | 8,9 | 5,1 | 3,7 |
| Sud-Est | MJ/m ² | 8,4 | 10,8 | 8,2 | 11,8 | 13,8 | 12,3 | 14,0 | 15,0 | 13,1 | 12,2 | 8,1 | 6,5 |
| Sud | MJ/m ² | 10,8 | 12,8 | 8,5 | 10,2 | 10,5 | 9,2 | 10,4 | 12,1 | 12,4 | 13,7 | 10,0 | 8,3 |
| Sud-Ovest | MJ/m ² | 8,4 | 10,8 | 8,2 | 11,8 | 13,8 | 12,3 | 14,0 | 15,0 | 13,1 | 12,2 | 8,1 | 6,5 |
| Ovest | MJ/m ² | 4,9 | 7,3 | 6,9 | 11,4 | 15,3 | 14,5 | 16,2 | 15,6 | 11,6 | 8,9 | 5,1 | 3,7 |
| Nord-Ovest | MJ/m ² | 2,1 | 3,6 | 4,6 | 8,3 | 12,3 | 12,5 | 13,5 | 11,6 | 7,5 | 4,7 | 2,6 | 1,7 |
| Orizz. Diffusa | MJ/m ² | 2,4 | 3,4 | 4,8 | 6,4 | 7,7 | 8,3 | 8,1 | 7,3 | 5,6 | 3,9 | 3,0 | 2,2 |
| Orizz. Diretta | MJ/m ² | 3,7 | 6,2 | 5,2 | 10,6 | 16,0 | 14,7 | 17,3 | 16,2 | 11,0 | 8,0 | 3,7 | 2,5 |

Edificio : Fabbricato FSA

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Temperatura | °C | - | - | - | 13,7 | 17,8 | 20,9 | 23,3 | 23,1 | 18,6 | 14,4 | - | - |
| N° giorni | - | - | - | - | 17 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 15 | - | - |

Opzioni di calcolo:

| | | | | | |
|------------------------|------------------------|-----|------------------|----|-------------------|
| Metodologia di calcolo | Vicini presenti | | | | |
| Stagione di calcolo | Reale | dal | 14 aprile | al | 15 ottobre |
| Durata della stagione | 185 giorni | | | | |

Dati geometrici:

| | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | 527,36 | m ² |
| Superficie esterna lorda | 1909,69 | m ² |
| Volume netto | 1423,87 | m ³ |
| Volume lordo | 2836,49 | m ³ |
| Rapporto S/V | 0,67 | m ⁻¹ |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 55 di 64 |

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Fabbricato FSA

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _T [W/K] |
|--------|---|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 43,5 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 10,0 |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 195,5 |
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 24,9 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 68,72 | -2,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 374,04 | -30,6 |
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 32,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 40,0 |
| Totale | | | | 313,5 |

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | H _G [W/K] |
|--------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 91,5 |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 7,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 366,57 | -11,2 |
| Totale | | | | 87,6 |

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] Ψ [W/mK] | Sup.[m ²] Lungh [m] | b _{tr, U} [-] | H _U [W/K] |
|--------|--|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 0,80 | 35,2 |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 0,60 | 40,9 |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 0,60 | 11,6 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 76,02 | - | -1,8 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 76,03 | - | -4,7 |
| Totale | | | | | 81,3 |

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona Uffici

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|------------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Ufficio LV | Naturale | 148,61 | 80,66 | 0,59 | 26,9 |
| 2 | Ufficio TE | Naturale | 149,82 | 81,32 | 0,59 | 27,1 |
| 3 | Ufficio IS | Naturale | 149,61 | 81,21 | 0,59 | 27,1 |
| 4 | Sala riunioni | Naturale | 107,30 | 58,24 | 0,59 | 19,4 |
| 5 | Locale Riparazioni | Naturale | 180,28 | 97,86 | 0,59 | 32,6 |
| 6 | Locale impianti LFM-AI | Naturale | 94,26 | 34,69 | 0,60 | 11,6 |
| 7 | Corridoio | Naturale | 382,83 | 207,80 | 0,59 | 69,3 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 56 di 64 |

Zona 3 : Zona Servizi Igienici

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V _{netto} [m ³] | q _{ve,0} [m ³ /h] | f _{ve,t} [-] | H _{ve} [W/K] |
|-----|--------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1 | WC 1 | Meccanica | 105,68 | 845,42 | 0,08 | 22,5 |
| 2 | WC 2 | Meccanica | 105,49 | 843,91 | 0,08 | 22,5 |

Totale **259,0**

Legenda simboli

| | |
|--------------------|--|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| Ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| b _{tr,x} | Fattore di correzione dello scambio termico |
| V _{netto} | Volume netto del locale |
| q _{ve,0} | Portata minima di progetto di aria esterna |
| f _{ve,t} | Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 57 di 64 |

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Fabbricato FSA

INTERA STAGIONE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 1229 | 9,0 | 357 | 9,2 | 924 | 6,9 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 284 | 2,1 | 82 | 2,1 | 252 | 1,9 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 1002 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 1165 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 331 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 2587 | 18,9 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 206 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 5527 | 40,5 | 3201 | 82,2 | 7474 | 55,8 |
| Totali | | | | 12331 | 90,3 | 3640 | 93,4 | 8650 | 64,6 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 911 | 6,7 | 114 | 2,9 | 1950 | 14,6 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 1137 | 8,3 | 141 | 3,6 | 2783 | 20,8 |
| Totali | | | | 2048 | 15,0 | 256 | 6,6 | 4733 | 35,4 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 705 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -424 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -1000 | -7,3 |
| Totali | | | | -720 | -5,3 |

Mese : APRILE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|---|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 213 | 8,9 | 25 | 9,1 | 75 | 7,3 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 50 | 2,1 | 6 | 2,1 | 19 | 1,9 |
| M11 | Muro perimetrale isolato | 0,168 | 262,56 | 176 | 7,4 | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 58 di 64 |

| | | | | | | | | | |
|--------|---|-------|--------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | <i>vs non climat. M6.b</i> | | | | | | | | |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 205 | 8,6 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 58 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 449 | 18,9 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 36 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 960 | 40,3 | 221 | 82,2 | 545 | 53,3 |
| Totali | | | | 2147 | 90,3 | 251 | 93,4 | 639 | 62,5 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 157 | 6,6 | 8 | 2,9 | 155 | 15,2 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 200 | 8,4 | 10 | 3,7 | 228 | 22,3 |
| Totali | | | | 357 | 15,0 | 18 | 6,6 | 383 | 37,5 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 123 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -74 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -174 | -7,3 |
| Totali | | | | -125 | -5,2 |

Mese : MAGGIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 266 | 9,0 | 54 | 9,2 | 154 | 6,2 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 61 | 2,1 | 12 | 2,1 | 46 | 1,9 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 215 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 250 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 71 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 558 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 44 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1193 | 40,5 | 481 | 82,2 | 1408 | 56,8 |
| Totali | | | | 2657 | 90,3 | 547 | 93,4 | 1609 | 64,9 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 198 | 6,7 | 17 | 2,9 | 360 | 14,5 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 244 | 8,3 | 21 | 3,6 | 511 | 20,6 |
| Totali | | | | 441 | 15,0 | 38 | 6,6 | 871 | 35,1 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 59 di 64 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 152 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -92 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -216 | -7,3 |
| Totali | | | | -156 | -5,3 |

Mese : GIUGNO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 160 | 9,0 | 63 | 9,2 | 134 | 5,8 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 37 | 2,1 | 14 | 2,1 | 43 | 1,9 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 129 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 150 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 43 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 336 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 27 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 718 | 40,5 | 562 | 82,2 | 1323 | 57,6 |
| Totali | | | | 1599 | 90,3 | 639 | 93,4 | 1499 | 65,2 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 119 | 6,7 | 20 | 2,9 | 331 | 14,4 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 147 | 8,3 | 25 | 3,6 | 468 | 20,4 |
| Totali | | | | 266 | 15,0 | 45 | 6,6 | 799 | 34,8 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 91 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -55 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -130 | -7,3 |
| Totali | | | | -94 | -5,3 |

Mese : LUGLIO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|-----|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 87 | 9,0 | 64 | 9,2 | 155 | 6,1 |
| M4 | Porta blindata a due ante | 1,700 | 5,88 | 20 | 2,1 | 15 | 2,1 | 49 | 1,9 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 60 di 64 |

| | 140x210 P11.a | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 71 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 82 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 23 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 184 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 15 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 393 | 40,5 | 575 | 82,2 | 1509 | 59,2 |
| Totali | | | | 875 | 90,3 | 654 | 93,4 | 1714 | 67,2 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 65 | 6,7 | 21 | 2,9 | 346 | 13,6 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 80 | 8,3 | 25 | 3,6 | 489 | 19,2 |
| Totali | | | | 145 | 15,0 | 46 | 6,6 | 835 | 32,8 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 50 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -30 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -71 | -7,3 |
| Totali | | | | -51 | -5,3 |

Mese : AGOSTO

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|--|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 94 | 9,0 | 77 | 9,2 | 171 | 7,2 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 22 | 2,1 | 18 | 2,1 | 47 | 2,0 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 76 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climati. M2.b | 1,026 | 66,55 | 88 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 25 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 198 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 16 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 422 | 40,5 | 691 | 82,2 | 1397 | 58,8 |
| Totali | | | | 940 | 90,3 | 786 | 93,4 | 1616 | 68,0 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|-----|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 70 | 6,7 | 25 | 2,9 | 314 | 13,2 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 86 | 8,3 | 30 | 3,6 | 447 | 18,8 |

| | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 61 di 64 |

Totali **156 15,0 55 6,6 761 32,0**

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 54 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -32 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -76 | -7,3 |
| Totali | | | | -55 | -5,3 |

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|--|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato M6.a | 0,170 | 256,03 | 232 | 9,0 | 51 | 9,2 | 157 | 8,4 |
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 53 | 2,1 | 12 | 2,1 | 34 | 1,8 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 188 | 7,3 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 218 | 8,5 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 62 | 2,4 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 488 | 19,0 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 39 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 1042 | 40,5 | 458 | 82,2 | 955 | 51,5 |
| Totali | | | | 2321 | 90,3 | 521 | 93,4 | 1146 | 61,7 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|--------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 173 | 6,7 | 16 | 2,9 | 293 | 15,8 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 213 | 8,3 | 20 | 3,6 | 417 | 22,5 |
| Totali | | | | 385 | 15,0 | 37 | 6,6 | 711 | 38,3 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | Ψ [W/mK] | Lung. [m] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 133 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -80 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -189 | -7,3 |
| Totali | | | | -136 | -5,3 |

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m ² K] | Sup. [m ²] | $Q_{C, tr}$ [kWh] | % $Q_{C, tr}$ [%] | $Q_{C, r}$ [kWh] | % $Q_{C, r}$ [%] | $Q_{sol, k}$ [kWh] | % $Q_{sol, k}$ [%] |
|-----|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| M1 | Muro perimetrale isolato | 0,170 | 256,03 | 177 | 8,9 | 24 | 9,1 | 79 | 9,8 |

| | |
|---|---|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A. | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA |
| PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 EZZRH IM0000001 A 62 di 64 |

| | M6.a | | | | | | | | |
|--------|--|-------|--------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| M4 | Porta blindata a due ante 140x210 P11.a | 1,700 | 5,88 | 42 | 2,1 | 6 | 2,1 | 13 | 1,6 |
| M11 | Muro perimetrale isolato vs non climat. M6.b | 0,168 | 262,56 | 147 | 7,4 | - | - | - | - |
| M21 | Muro interno 20 cm vs non climat. M2.b | 1,026 | 66,55 | 171 | 8,6 | - | - | - | - |
| M41 | Porta interna 220x210+35 P6.b | 1,400 | 13,86 | 49 | 2,5 | - | - | - | - |
| P1 | Pavimento su vespaio (igloo) - H2.c | 0,156 | 587,44 | 374 | 18,9 | - | - | - | - |
| P2 | Pavimento tecnico sopraelevato H1.b | 0,177 | 41,01 | 30 | 1,5 | - | - | - | - |
| S1 | Solaio copertura H4.c | 0,311 | 628,16 | 800 | 40,3 | 213 | 82,1 | 336 | 41,9 |
| Totali | | | | 1791 | 90,2 | 243 | 93,4 | 428 | 53,4 |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] | Q _{C,r} [kWh] | %Q _{C,r} [%] | Q _{sol,k} [kWh] | %Q _{sol,k} [%] |
|--------|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1 | Finestra F1.a | 1,581 | 20,48 | 130 | 6,6 | 8 | 2,9 | 151 | 18,8 |
| W2 | Porta P6.a | 1,442 | 27,72 | 167 | 8,4 | 10 | 3,7 | 223 | 27,8 |
| Totali | | | | 298 | 15,0 | 17 | 6,6 | 373 | 46,6 |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q _{C,tr} [kWh] | %Q _{C,tr} [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z1 | W - Parete - Telaio | 0,242 | 102,80 | 102 | 5,2 |
| Z2 | GF - Parete - Solaio controterra | -0,030 | 511,31 | -62 | -3,1 |
| Z3 | R - Parete - Copertura | -0,082 | 450,07 | -145 | -7,3 |
| Totali | | | | -104 | -5,2 |

Legenda simboli

| | |
|---------------------|---|
| U | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| ψ | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| Sup. | Superficie dell'elemento disperdente |
| Lungh. | Lunghezza del ponte termico |
| Q _{C,tr} | Energia dispersa per trasmissione |
| %Q _{C,tr} | Rapporto percentuale tra il Q _{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C,tr} |
| Q _{C,r} | Energia dispersa per extraflusso |
| %Q _{C,r} | Rapporto percentuale tra il Q _{C,r} dell'elemento e il totale dei Q _{C,r} |
| Q _{sol,k} | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati |
| %Q _{sol,k} | Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k} |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 63 di 64 |

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Fabbricato FSA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

| Mese | Q _{C,trT} [kWh] | Q _{C,trG} [kWh] | Q _{C,trA} [kWh] | Q _{C,trU} [kWh] | Q _{C,trN} [kWh] | Q _{C,rT} [kWh] | Q _{C,ve} [kWh] |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Aprile | 1542 | 430 | 0 | 407 | 0 | 268 | 1266 |
| Maggio | 1913 | 535 | 0 | 496 | 0 | 586 | 1580 |
| Giugno | 1151 | 322 | 0 | 299 | 0 | 684 | 951 |
| Luglio | 630 | 176 | 0 | 163 | 0 | 700 | 520 |
| Agosto | 676 | 189 | 0 | 175 | 0 | 841 | 559 |
| Settembre | 1670 | 467 | 0 | 433 | 0 | 557 | 1380 |
| Ottobre | 1286 | 359 | 0 | 340 | 0 | 260 | 1055 |
| Totali | 8868 | 2478 | 0 | 2313 | 0 | 3896 | 7311 |

Apporti termici solari e interni:

| Mese | Q _{sol,k,c} [kWh] | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int,k} [kWh] |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Aprile | 639 | 383 | 1268 |
| Maggio | 1609 | 871 | 2354 |
| Giugno | 1499 | 799 | 2278 |
| Luglio | 1714 | 835 | 2354 |
| Agosto | 1616 | 761 | 2354 |
| Settembre | 1146 | 711 | 2278 |
| Ottobre | 428 | 373 | 1117 |
| Totali | 8650 | 4733 | 14004 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|---|
| Q _{C,trT} | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno |
| Q _{C,trG} | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno |
| Q _{C,trA} | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa |
| Q _{C,trU} | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati |
| Q _{C,trN} | Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini |
| Q _{C,rT} | Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno |
| Q _{C,ve} | Energia dispersa per ventilazione |
| Q _{sol,k,c} | Apporti solari diretti attraverso le strutture opache |
| Q _{sol,k,w} | Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati |
| Q _{int,k} | Apporti interni |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|-------------------|------------------------|-----------|--------------------|
| APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A | ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA | | | | | |
| PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A. | | | | | | |
| PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica di rispondenza alla prescrizione in materia di contenimento del consumo energetico fabbricato FA01 | COMMESSA IF28 | LOTTO 01 | CODIFICA EZZRH | DOCUMENTO IM0000001 | REV. A | FOGLIO 64 di 64 |

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : **Fabbricato FSA**

| | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Categoria DPR 412/93 | E.2 - | Superficie esterna | 1909,69 m ² |
| Superficie utile | 527,36 m ² | Volume lordo | 2836,49 m ³ |
| Volume netto | 1423,87 m ³ | Rapporto S/V | 0,67 m ⁻¹ |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese | Q _{C,tr} [kWh] | Q _{C,r} [kWh] | Q _{C,ve} [kWh] | Q _{C,ht} [kWh] _t | Q _{sol,k,w} [kWh] | Q _{int} [kWh] | Q _{gn} [kWh] | Q _{C,nd} [kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Aprile | 1741 | 268 | 1266 | 3276 | 383 | 1268 | 1652 | 1 |
| Maggio | 1335 | 586 | 1580 | 3500 | 871 | 2354 | 3225 | 193 |
| Giugno | 273 | 684 | 951 | 1907 | 799 | 2278 | 3077 | 1176 |
| Luglio | -745 | 700 | 520 | 475 | 835 | 2354 | 3189 | 2714 |
| Agosto | -575 | 841 | 559 | 826 | 761 | 2354 | 3115 | 2290 |
| Settembre | 1424 | 557 | 1380 | 3362 | 711 | 2278 | 2989 | 145 |
| Ottobre | 1557 | 260 | 1055 | 2872 | 373 | 1117 | 1490 | 1 |
| Totali | 5010 | 3896 | 7311 | 16217 | 4733 | 14004 | 18737 | 6520 |

Legenda simboli

| | |
|----------------------|---|
| Q _{C,tr} | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c}) |
| Q _{C,r} | Energia dispersa per extraflusso |
| Q _{C,ve} | Energia dispersa per ventilazione |
| Q _{C,ht} | Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve} |
| Q _{sol,k,w} | Apporti solari attraverso gli elementi finestrati |
| Q _{int} | Apporti interni |
| Q _{gn} | Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int} |
| Q _{C,nd} | Energia utile |