

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="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;">IM000001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">2 di 64</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	EZZRH	IM000001	A	2 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	EZZRH	IM000001	A	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) 1950 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -3,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,2 °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: <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	<table 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;">5 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	EZZRH	IM0000001	A	5 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF28	01	EZZRH	IM0000001	A	5 di 64								

θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Classe B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ **> 0,65** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Unità immobiliare singola che non necessita di sistemi di contabilizzazione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Impianti a pompe di calore aria/aria

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

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

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

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

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

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

Zona	<i>Zona Servizi igienici</i>	Quantità	<i>6</i>
Servizio	<i>Riscaldamento</i>	Fluido termovettore	<i>Aria</i>
Tipo di generatore	<i>Termoconvettore elettrico</i>	Combustibile	<i>Energia elettrica</i>
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;">IM000001</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	IM000001	A	9 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF28	01	EZZRH	IM000001	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="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;">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'analogica 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

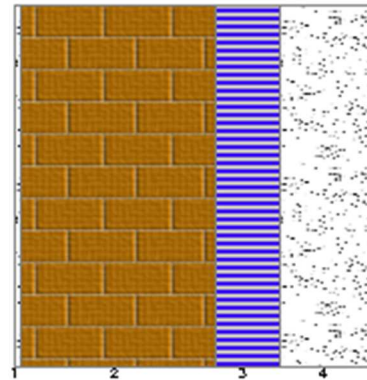
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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.

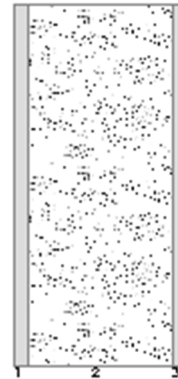
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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: 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 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

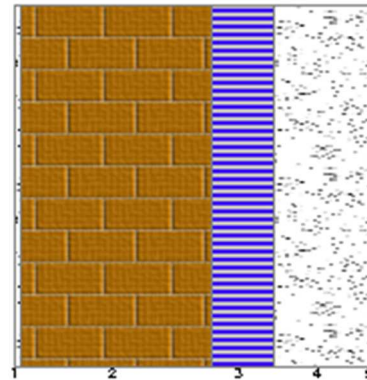
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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.

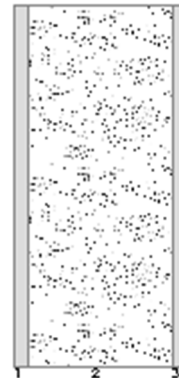
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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

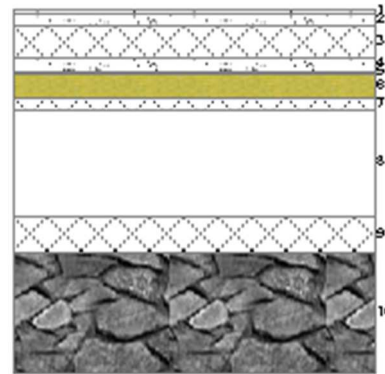
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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 (calcolo potenza invernale)	esterna	12,0	°C
Permeanza		3,272	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	1728	kg/m ²
Massa (senza intonaci)	superficiale	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

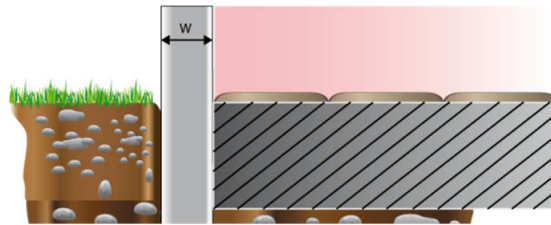
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

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
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	<p align="center">ITINERARIO NAPOLI – BARI</p> <p align="center">RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA</p> <p align="center">I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA</p>					
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 29 di 64

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

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

Codice: *P1*

- 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

Temperatura esterna fissa, pari a **12,0 °C**
Umidità relativa esterna fissa, pari a **100,0 %**
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 $f_{RSI, max}$ **0,873**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,943**
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.

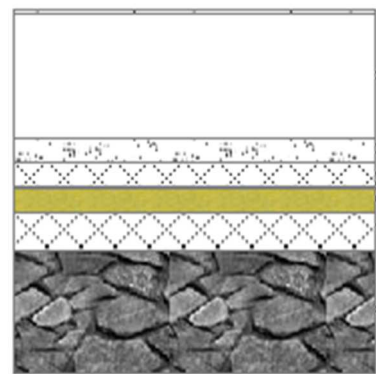
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica 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.	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 31 di 64

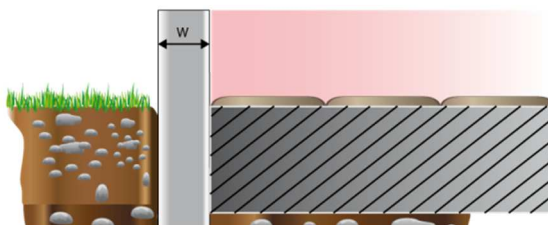
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

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 32 di 64

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

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

Codice: P2

- 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

Temperatura esterna fissa, pari a	12,0 °C
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	<i>Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)</i>

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva	
Mese critico	ottobre	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,873
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,942
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.

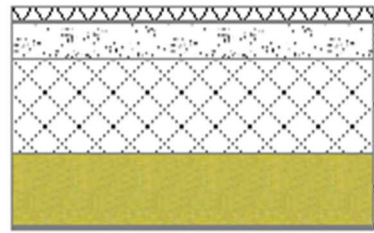
APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione tecnica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

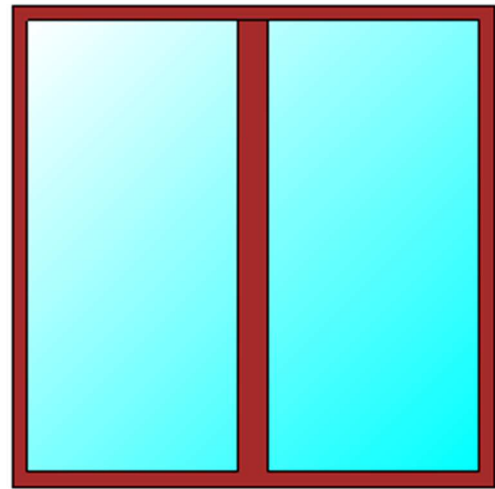
Emissività	ϵ	0,400	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,15	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,15	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

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

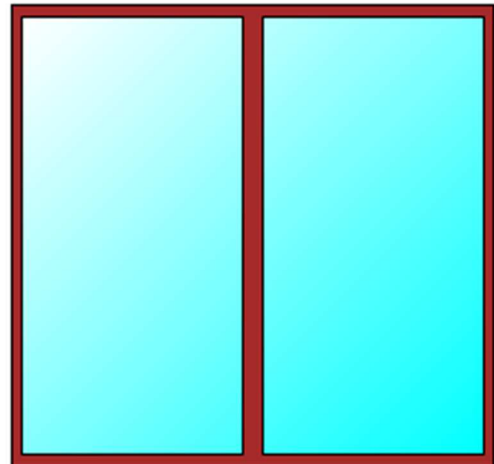
Emissività	ϵ	0,400	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,15	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,15	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

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 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;">39 di 64</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	EZZRH	IM0000001	A	39 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	EZZRH	IM0000001	A	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 LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 EZZRH IM0000001 A 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
- Lungh. 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: 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 42 di 64

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona Uffici	1118,4	8163
3	Zona Servizi Igienici	211,2	13402
Totale			21565

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
 Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona Uffici	449,15	0	0
3	Zona Servizi Igienici	78,21	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
 f_{RH} Fattore di ripresa
 Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona Uffici	16244	16244
3	Zona Servizi Igienici	14505	14505
Totale		30749	30749

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
 Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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>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="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 LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 EZZRH IM0000001 A 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 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 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: Mandataria 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 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 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					
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 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
- Lung. 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 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 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 LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 EZZRH IM0000001 A 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