

Regione Campania
COMUNE DI SALERNO
Località Picarielli

SUBCOMPARTO CR_53a

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

Soggetto attuatore:

IRNO *scrl*

AMBRA
società cooperativa

GENNAIO 2014

Elaborato:

EAS7
REV. 01

Titolo:

Impianto Elettrico - Telefonico - Fotovoltaico
Relazione Illustrativa e di Calcolo

Scala:

Progettazione Urbanistica e Architettonica:

Ing. Gennaro Di Giacomo
Arch. Angelo Viscido
Ing. Giuseppe Casilli
Arch. Giustino Di Cunzolo
Arch. Raffaello Lascaleia
Arch. Roberta Grandis
Arch. Giuseppina Silvestri

Progetto Impianti e Urbanizzazioni:

CSTecna servizi di ingegneria
Ing. Pietro Benesatto
Ing. Roberta Di Giuda

Geologo:

Dr. Geol. Rosario Lambiase

Collaboratori:

Arch. Luigi Valentini
Arch. Fabio Pietropinto
Geom. Daniele Plaitano
Geom. Luca Sessa

Comune di SALERNO

Provincia di SALERNO

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192

Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311

Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115

Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59

Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28

OGGETTO: PROGETTO UNITARIO SUBCOMPARTO CR_53a

**SOGETTO
ATTUATORE:** AMBRA società cooperativa

Salerno, Gennaio 2014

I Tecnici



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE
*(art.3 comma 1, DD.LLgs. 192/2005 e 311/2006
D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)*

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di SALERNO.
 - Provincia di SALERNO.
 - Progetto per la realizzazione di un Asilo nell'ambito del Subcomparto CR_53a
 - Piano Urbanistico Attuativo
 - Tipologia dell'intervento: "Edificio di nuova costruzione con relativo impianto".
 - L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
 - Sogetto Attuatore: IRNO consortile s.r.l. – AMBRA società cooperativa.
 - Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: cs-tecna servizi di ingegneria.
 - Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: cs-tecna servizi di ingegneria - .
 - Progettista degli impianti termici dell'edificio: cs-tecna servizi di ingegneria.
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: cs-tecna servizi di ingegneria -

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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 progettati specificatamente per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 994, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "C": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 137 (dal 15 Nov al 31 Mar).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di 2.00 °C.
- Le temperature medie mensili (esprese in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10.40	11.30	13.50	16.50	20.10	23.90	26.50	26.60	24.10	19.90	15.70	12.20

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili (esprese in MJ/m²giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	2.10	2.30	4.60	7.40	9.30	7.40	4.60	2.30	6.00
Feb	2.80	3.50	6.00	8.30	9.70	8.30	6.00	3.50	8.20
Mar	3.90	5.40	8.20	9.90	10.20	9.90	8.20	5.40	11.90
Apr	5.40	7.80	10.40	10.70	9.40	10.70	10.40	7.80	15.70
Mag	7.60	10.40	12.60	11.40	9.00	11.40	12.60	10.40	19.70
Giu	9.30	12.30	14.40	12.20	9.00	12.20	14.40	12.30	22.80
Lug	8.90	12.60	15.20	13.10	9.70	13.10	15.20	12.60	23.80
Ago	6.60	10.30	13.70	13.30	10.80	13.30	13.70	10.30	20.70
Set	4.50	7.10	10.70	12.20	11.80	12.20	10.70	7.10	15.50
Ott	3.30	4.50	8.10	11.10	12.70	11.10	8.10	4.50	11.10
Nov	2.30	2.70	5.30	8.30	10.30	8.30	5.30	2.70	6.90
Dic	1.90	2.10	4.00	6.70	8.40	6.70	4.00	2.10	5.30

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (esprese in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
60.40	61.90	57.40	59.50	64.80	69.80	57.00	62.40	59.50	59.50	62.00	66.10

4. DATI E RISULTATI DEGLI EOdc DEL PROGETTO

"asilo" (SERVITO DA "Centrale Termica")

a) DATI TECNICO COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdc) non rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15 del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 2 929.34 m³, al lordo delle strutture che lo delimitano.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 2 037.44 m².
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 0.70 m⁻¹.
- La superficie utile (calpestabile) dell'Edificio (Su) è pari a 628.29 m².
- La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è .
- La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 154 (dal 13 Mag al 13 Ott).
- Il presente EOdc è composto da n. 1 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

Zona Termica "piano terra asilo":

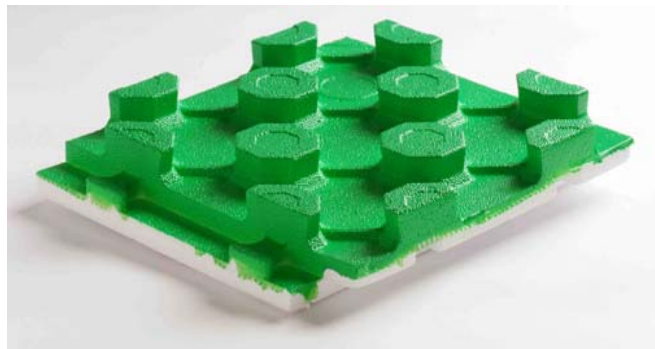
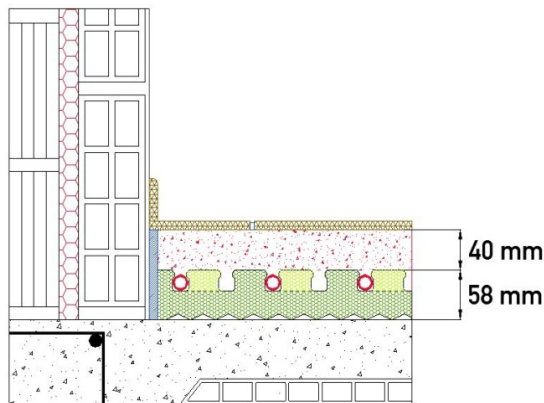
- Destinazione d'uso: E7;
- Volume netto: 1 884.85 m³;
- Superficie netta: 628.29 m²;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

b.1) Impianti Termici

Descrizione impianto

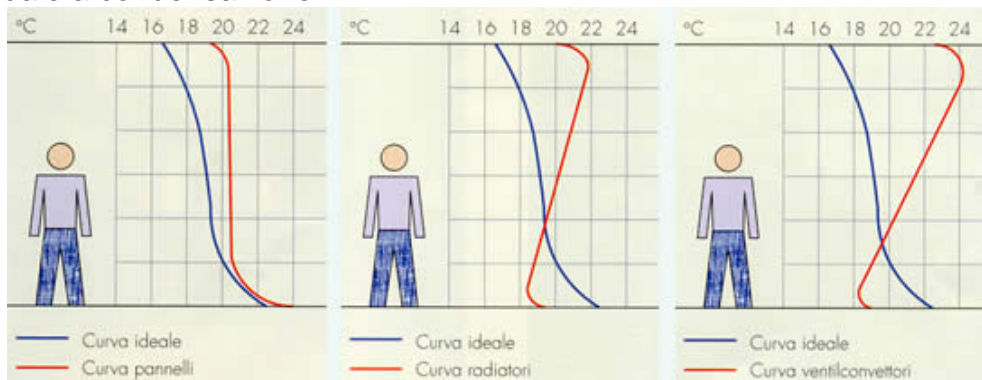
L'impianto a pannelli radianti posato come da progetto ed avente, come componenti principali: la piastra termoisolante e termoacustico, in poliestere elasticizzato con barriera vapore, marcatura CE - Direttiva 89/106 CE, passo di posa 7,5 cm e suoi multipli; il tubo in polietilene reticolato fisicamente, Ø17x2 mm, con barriera ossigeno; i collettori con corpo ricavato da una barra d'ottone trafilata con profilo speciale CW 617 N UNI-EN 12165-98 con finitura nichelata.



QUOTA DI INGOMBRO - 9,8 CM FINITO + RIVESTIMENTO

Benessere termico: Per avere condizioni termiche ideali si deve mantenere un po' più calda l'aria a pavimento e un po' fredda quella a soffitto. Gli impianti a pannelli sono quelli più idonei ad offrire simili condizioni. E i motivi sono essenzialmente due: 1. la specifica posizione dei pannelli, che consente di mantenere l'aria più calda in prossimità del pavimento; 2. il calore è ceduto soprattutto per irraggiamento: cosa che evita il formarsi di correnti d'aria calda a soffitto e fredda a pavimento.

Risparmio energetico: Rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali, gli impianti a pannelli (a pari sensazione di caldo) consentono di mantenere l'aria ambiente ad una temperatura più bassa di circa 1-2°, ciò comporta sensibili risparmi energetici. Inoltre gli impianti a pannelli, funzionando a bassa temperatura, consentono di ottenere elevati rendimenti quando si utilizzano caldaie a condensazione.



Descrizione della centrale termica "Centrale Termica" a servizio dell'EODC in oggetto

- Tipologia di servizi: SOLO RISCALDAMENTO (con ACS autonoma).
- Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 112.9 kW.
- Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 100.00%.

- Numero di generatori della centrale termica: 1.

Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto

Generatore a combustione Fossile "Generatore":

- Caratteristiche: standard, atmosferico, monostadio;
- Tipo di servizio: SOLO RISCALDAMENTO;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: in centrale termica;
- Potenza termica utile nominale: 112.90 kW;
- Combustibile utilizzato: Metano.

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

- Tipo di conduzione prevista: - ;
- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista;
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica: non prevista;
 - Centralina climatica: assente;
 - Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0;
 - Organi di attuazione: nessuno;
- Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

Zona Termica "piano terra asilo":

Regolatori climatici

- Sistema di regolazione:
 - Tipo di regolazione: Solo Climatica (compensazione con sonda esterna);
 - Caratteristiche della regolazione: Nessuna;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente

- Numero di apparecchi installati: 0;
- Descrizione sintetica dei dispositivi: nessun dispositivo installato;

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento;
- Numero di apparecchi installati: 0;
- Potenza termica nominale (W): 0.00;

Apporti interni

- Apporti interni medi globali: 4.00 W/m² (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

- Numero di apparecchi installati: 0.
- Descrizione sintetica del dispositivo: nessun dispositivo installato.

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Secondo normativa di settore EN 13384-1/08.

Sistemi di trattamento dell'acqua

Tipo di trattamento: non specificato.

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Non dichiarate.

Impianti solari termici

Non è presente l'impianto solare termico centralizzato

Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

b.2) Impianti Fotovoltaici

Non ci sono impianti fotovoltaici

b.3) Altri Impianti

c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

Risultati di calcolo relativi alle Zone:

Zona Termica "piano terra asilo"

Ventilazione:

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 1.15;
- Meccanica: a Semplice Flusso;
- Portata d'aria immessa [m³/h]: 0.01;
- Fattore di contemporaneità delle bocchette aspiranti: 1;
- Ore di Funzionamento: 24;

Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 98.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaRh	55.40	67.79	70.90	67.24	57.49

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

Risultati di calcolo relativi all'EODC in oggetto:

Rendimenti di impianto

- Rendimento Globale (**EtaGh**):
Valore di progetto 55.58%;
Valore LIMITE NON RICHIESTO;
- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 88.90%;
- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Distribuzione (**EtaDh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
--	-----	-----	-----	-----	-----

etaDh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.					

Generatore a combustione Fossile "Generatore":

- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 88.90%;
- Rendimento di Generazione (**EtaGN**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
etaGNh	88.90	88.90	88.90	88.90	88.90
etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale.					

Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E ed I), come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (E_{Pi}): 10.31 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (E_{Pi_Limite}): 10.84 kWh/m³anno
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
Metano: 3 060.11 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 384.28 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale

- Valore di progetto (F_{EN}): 37.35 kJ/m³GG

Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'involucro edilizio

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (E_{Pe, invol}): 8.819 kWh/m³anno
- Valore LIMITE (E_{Pe, invol_Limite}): 10.000 kWh/m³anno

Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005, come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti

norme tecniche vigenti in materia.

- Valore di progetto (EPacs): 4.276 kWh/m³anno
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)
Metano: 1 305.62 Nm³
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 0.00 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 0.00 kWhel

Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "Centrale Termica"

Generatore a combustione Fossile "Generatore":

- Rendimento termico utile alla potenza nominale:
valore di progetto 99.00% - valore LIMITE 88.11%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale:
valore di progetto 98.70% - valore LIMITE 86.16%.

Grado di Copertura da FER dei consumi per ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi per ACS dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%

asilo

**d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A
NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

Non esistono deroghe

ASILO - REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In accordo con quanto stabilito dall'allegato 3 del D.lgs 03-03-2011, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, deve essere calcolata secondo la seguente formula:

$$P = \frac{S}{K}$$

dove S é la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m² e K é un coefficiente (m²/kW) che assume i seguenti valori:

- a) K = 80, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio é presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) K = 65, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio é presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) K = 50, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio é presentata dal 1° gennaio 2017.

L'impianto che si prevede di installare a totale copertura del giardino di inverno dovrà avere quindi una potenza no inferiore a:

$$P = \frac{S}{K} = \frac{939.9}{65} = 14,46kWp$$

e sarà del tipo grid connected con **moduli fotovoltaici trasparenti**.

Si prevedono due soluzioni alternative con differenti caratteristiche riportate nella tabella di seguito:

	Soluzione A	Soluzione B
Copertura posteriore pannello	Trasparente	Trasparente
Potenza di picco del modulo	230W	92W
Grado di trasparenza modulo	12%	64%
N° celle per modulo	60	24
N° moduli	55	160
Potenza di picco dell'impianto	12,65kWp	14,72kWp
Costo impianto	12,65kWp * 2.600€ = 32.890€	14,72kWp * 3300€ = 48.576€

L'inverter utilizzato sarà un POWERONE PVI-12.5-OUTD-FS-IT TRIFASE con doppio MPPT, modello di punta della serie 12.5 OUTD in quanto accessorizzato con scaricatori di sovratensione, fusibili per la continua e sezionatore DC. I moduli fotovoltaici saranno collegati all'inverter attraverso cavi solari di adeguata sezione.

In fase di progettazione della copertura fotovoltaica si terrà conto che:

- per evitare il surriscaldamento nelle stagioni intermedie e soprattutto d'estate, saranno previste delle aperture per espellere l'aria calda che si forma all'interno della struttura. In ogni caso, le celle fotovoltaiche sulla copertura, oltre a produrre energia elettrica, nella stagione estiva assolvono anche alla funzione di limitare il surriscaldamento dell'ambiente sottostante in quanto fungono da schermi solari.

- per consentire il deflusso delle acque piovane la copertura non sarà orizzontale, ma presenterà un'inclinazione verso il bordo esterno, dove sarà presente una gronda di raccolta.

5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
- Schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

6. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

SALERNO, LUGLIO 2013

I progettisti

(timbro e firma)