

# CITTA' DI SARONNO

provincia di Varese



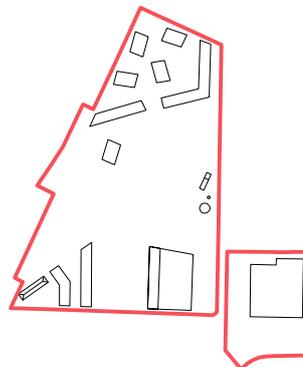
## PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"

COMMITTENTE PROMOTORE

dott.ssa Isabella Resta

**SARIN s.r.l.**

via Sassoferato 1  
20135 Milano



onsitestudio

Via C. Cesariano, 14  
20121 Milano  
T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04

PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO

Arch. Giancarlo Floridi  
giancarlo.floridi@onsitestudio.it

Arch. Angelo Lunati  
angelo.lunati@onsitestudio.it

**STUDIO GIORGETTA**  
Architetti Paesaggisti

Via Fiori Chiari, 8  
20121 Milano  
T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53

PROGETTO DEL PARCO

Arch. Franco Giorgetta  
fgarch@fastwebnet.it

**TRM ENGINEERING**

SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA'

Via della Birona, 30  
20900 Monza (MB)  
T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017

STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'

Ing. Giovanni Vescia  
ufficio.tecnico@trmengineering.it

**DEERNS ITALIA S.p.A.**

via Guglielmo Silva, 36  
20149 - Milano  
T/F: +39 02 36 16 78.88

PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ing. Giovanni Consonni  
giovanni.consonni@deerns.com

**MILAN INGEGNERIA**

via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano  
T: +39 02 36 79 88.90 - F: +39 02 36 79 88.92

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. Maurizio Milan  
info@buromilan.com

**CONSULENZE AMBIENTALI**

Via Aldo Moro 1  
24020 Scanzorosciate (BG)  
T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450

VERIFICA IDRO-GEOLOGICA

Dott. Giuseppe Orsini  
giuseppe.orsini@consamb.it

TAVOLA :

**DMR002**

FILE :

**141103DMR002**

NOME ELABORATO :

**Centro Giovani - Relazione tecnica (art. 28 Legge 10/91)**

SCALA :

DATA :

03/12/2014

AGG. N. :

00

OGGETTO :

Emissione per approvazione

DATA :

03/12/2014

QUOTA RIFERIMENTO :

± 0,00 - + 215.80

FORMATO TAVOLA :

297x210 - A4

DISEGNATO :

DI

CONTROLLATO :

DI

APPROVATO :

GC



**SARIN S.R.L.**

**CENTRO GIOVANI**

Progetto definitivo

Relazione tecnica di cui all'art. 28 Legge  
10/91

<i>COMMESSA</i>		141103
<i>CODICE DOCUMENTO</i>		141103DMR002A
<i>REVISIONE</i>		A
<i>DATA</i>		03/12/2014

<i>REDATTO</i>		RD
<i>APPROVATO</i>		GD

 Questo documento è pensato per la stampa fronte-retro.



A	03.12.14	RD	Emissione per permessi
<b>Rev</b>	<b>Data</b>	<b>Autore</b>	<b>Descrizione</b>

## Indice delle revisioni

## Indice

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA' .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI.....</b>	<b>8</b>
5.1	Impianti termici .....	8
5.2	Altri impianti.....	14
<b>6</b>	<b>PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE .....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE .....</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (ELENCO INDICATIVO).....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA.....</b>	<b>23</b>

## 1 INFORMAZIONI GENERALI

Applicazione della DGR di Regione Lombardia del 26 giugno 2007 n° VIII/5018 e s.m.i.

CENED + Versione 1.2.0

<b>Comune:</b>	Saronno
<b>Provincia:</b>	Varese
<b>Progetto per la realizzazione di:</b>	Centro Giovani
<b>Sito in:</b>	Ex-area Cantoni Saronno
<i>Specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale</i>	
<b>Concessione edilizia n.</b>	-
<b>Rilasciata il</b>	-
<b>Classificazione dell'edificio:</b>	E.4(3)
<i>in base alla categoria di cui all'art. 3 del DPR 412 del 26 agosto 1993</i>	
<b>Numero delle unità immobiliari:</b>	1
<b>Committente:</b>	Sarin s.r.l.
<b>Progettista impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio:</b>	Deerns Italia S.p.A. (progettista impianti termici) Onsitestudio (progettista isolamento termico)
<b>Direttore degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio:</b>	-

NOTA – L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra i casi previsti al punto 6.5 della DGR VIII/8745 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia per la produzione di acqua calda sanitaria).

## **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 LOCALITA'

<b>Gradi giorno [GG]:</b>	2418
<i>della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. n. 412/93</i>	
<b>Temperatura minima invernale di progetto [°C]:</b>	-4
<i>dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti</i>	
<b>Temperatura massima estiva di progetto [°C]:</b>	29
<i>dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	
<b>Ampiezza massima estiva di progetto [°C]:</b>	10
<i>dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	
<b>Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva [%]:</b>	56
<i>secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti</i>	
<b>Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale [W/m<sup>2</sup>]:</b>	267
<i>valore medio giornaliero secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti</i>	

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

<b>Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V) [m<sup>3</sup>]:</b>	2528
<b>Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata [m<sup>2</sup>]:</b>	1643
<b>Rapporto S/V [1/m]:</b>	0.65
<b>Superficie utile dell'edificio [m<sup>2</sup>]:</b>	420
<b>Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento [°C]:</b>	20
<b>Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale [%]:</b>	50
<b>Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento [°C]:</b>	26
<i>Se applicabile</i>	
<b>Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva [%]:</b>	50
<i>Se applicabile</i>	

## 5 DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

<b>Tipologia</b>	Impianto di riscaldamento e raffrescamento ambienti e produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dell'edificio.
<b>Sistemi di generazione</b>	Sistema VRF (Variable Refrigerant Flow) e kit idrici. Sistema Rooftop ad espansione diretta ad alta efficienza
<b>Sistemi di termoregolazione</b>	Regolazione per ambiente - modulante (Banda 2°C)
<b>Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica</b>	Contabilizzazione energia elettrica per consumo energia termica
<b>Sistemi di distribuzione del vettore termico</b>	Il vettore termico verrà distribuito attraverso una rete di canali per sistema Rooftop e ad espansione diretta per sistema VRF
<b>Sistemi di ventilazione forzata: tipologie</b>	Stesso sistema Rooftop utilizzato per il riscaldamento della Sala Concerti. Unità ventilazione dotata di recupero di calore per le zone di servizio (Bar, Sala prove, ecc.)
<b>Sistemi di accumulo termico: tipologie</b>	1 bollitore da 1000 l per acqua calda sanitaria
<b>Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria</b>	Viene impiegato un kit idrico collegato all'unità esterna VRF. L'ACS verrà distribuita attraverso una rete di tubazioni opportunamente coibentate fino alle varie utenze.
<b>Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW [gradi francesi]</b>	15°F

**b) Specifiche dei generatori di energia**

<b>Fluido termovettore</b>	Aria per Sala Concerti
	Gas refrigerante per sistema ad espansione diretta per i restanti spazi di servizio (Bar, Sala prove, ecc.)
<b>Valore nominale della potenza termica utile</b>	Unità esterna VRF con potenza nominale di riscaldamento di 6 kW.  Rooftop con potenza nominale di riscaldamento di 100.2 kW
<b>Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) nominale al 100% Pn del generatore di calore</b>	-
<b>Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore a condensazione alle seguenti condizioni:</b>	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore acqua-acqua alle seguenti condizioni:</b>	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C]	-
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore aria-acqua alle seguenti condizioni:</b>	-
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-

- Temperatura aria esterna[°C]	-
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore acqua-aria alle seguenti condizioni:</b>	
- Temperatura aria interna [°C]	-
- Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dalla sorgente [°C]	-
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore aria-aria alle seguenti condizioni:</b>	5.36 per sistema Rooftop
- Temperatura aria interna [°C]	20
- Temperatura aria esterna [°C]	7
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore aria-aria alle seguenti condizioni:</b>	4.48 per sistema ad espansione diretta
- Temperatura aria interna [°C]	20
- Temperatura aria esterna [°C]	7
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore terra-acqua alle seguenti condizioni:</b>	
- Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]	-
- Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]	-
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C]	-
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C]	-
<b>COP o GUE o COP<sub>t</sub> nel caso di pompe di calore salamoia-aria alle condizioni:</b>	
- Temperatura aria interna [°C]	-
- Temperatura fluido di mandata agli scambiatori interrati [°C]	-
- Temperatura fluido di ritorno dagli scambiatori interrati [°C]	-

<b>Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COP<sub>t</sub> con le relative condizioni di cui ai punti precedenti:</b>	5.36 per sistema Rooftop 4.48 per sistema ad espansione diretta
<b>Valore di progetto del rendimento termico utile, COP, GUE, COP<sub>t</sub> alle condizioni di cui all'allegato A del DGR VIII/8745:</b>	>4.00
- <b>Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]</b>	20°C
- <b>Temperatura acqua di mandata alla sorgente [°C]</b>	7°C
<b>Valore minimo imposto dal DGR VIII/8745 nel caso di pompe di calore aria-aria:</b>	4.00
<i>Se necessario</i>	
<b>Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub>, per generatore di calore:</b>	-
<b>Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub>, per generatore di calore a condensazione:</b>	-
- <b>Temperatura acqua di mandata all'utenza [°C]</b>	-
- <b>Temperatura acqua di ritorno dall'utenza [°C]</b>	-
	-
<b>Valore di progetto del rendimento termico utile:</b>	-
<b>Valore minimo imposto dal DGR VIII/8745:</b>	-
<i>Se necessario</i>	-
<b>Combustibile utilizzato:</b>	Energia elettrica
<i>Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili</i>	

NOTA – Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali [quali, ad esempio, macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica], le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

<p><b>Tipo di conduzione prevista</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Intermittente</p> <p><input type="checkbox"/> Continua con attenuazione notturna</p>
<p><b>Sistema di telegestione dell'impianto termico (se esistente)</b></p> <p><i>Descrizione sintetica delle funzioni</i></p>	<p>-</p>
<p><b>Sistema di regolazione climatica per il generatore di calore</b></p> <p><i>Solo per impianti centralizzati</i></p> <p>- Centralina di termoregolazione</p> <p><i>Descrizione sintetica delle funzioni</i></p> <p>- Numero livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore</p> <p>- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW<sub>el</sub>]</p>	<p>-</p>
<p><b>Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari</b></p> <p>- Numero apparecchi</p> <p><i>Descrizione sintetica delle funzioni</i></p> <p>- Numero livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore</p> <p>- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW<sub>el</sub>]</p>	<p>Assente</p> <p>-</p>
<p><b>Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso e esposizioni uniformi</b></p> <p>- Numero apparecchi</p> <p><i>Descrizione sintetica dei dispositivi</i></p> <p>- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW<sub>el</sub>]</p>	<p>9 – uno per ogni unità split</p> <p>1 – Sala concerti</p> <p>Controllo della temperatura dell'aria ambiente (per ciascun locale) tramite termostato con intervento attraverso valvole a due vie.</p> <p>Trascurabile</p>

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari**  
(solo per impianti centralizzati)

- Numero apparecchi <i>Descrizione sintetica del dispositivo</i>	Contabilizzazione energia elettrica per misurazione indiretta dell'energia termica
- Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW <sub>el</sub> ]	Trascurabile

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

- Numero apparecchi <i>Quando applicabile</i>	Bocchette per Sala Concerti: 5 Unità interne sistema VRF per zone di servizio (Bar, Sala prove, ecc.): 13
- Tipo	Bocchette per immissione aria Unità interne sistema VRF
- Potenza termica nominale [kW] <i>Quando applicabile</i>	Bocchette 100.2 totali Unità interne sistema VRF 2.5 cad
- Potenza elettrica nominale [kW <sub>el</sub> ] <i>Quando applicabile</i>	Bocchette - Unità interne sistema VRF 0.025

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

- Descrizione e caratteristiche principali <i>Indicare con quale norma è stato eseguito di dimensionamento</i>	-
---	---

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua**

- Tipo di trattamento	-
-----------------------	---

#### **h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

- Tipologia	Fibra di vetro o guaina elastomerica
- Conduttività termica [W/m.K]	0,040 (fibra di vetro) - 0,042 (guaina elastomerica)
- Spessore [cm]	Secondo allegato B del DPR 412/93
- Equilibratura	-

#### **i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Codice	Servizio	Numero pompe totali	Numero pompe attive	Portata variabile	Potenza elettrica assorbita per pompa kW
ACS	Acqua calda sanitaria	1	1	SI	0.5

#### **j) Impianti solari termici**

- Descrizione e caratteristiche tecniche compresa la potenza elettrica assorbita dagli ausiliari

-

#### **k) Schemi funzionali degli impianti termici**

Allegati

#### **l) Impianti fotovoltaici**

Descrizione: Superficie captante totale di 67m<sup>2</sup> in silicio monocristallino. Potenza complessiva 10.25 kW di picco.

Caratteristiche tecniche: Pannelli posizionati orizzontalmente sulla copertura della Torre Acqua antistante

Schemi funzionali: Allegati

## **5.2 Altri impianti**

**Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi ed impianti di rilevante importanza funzionale:**

-

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

*Si vedano anche gli allegati alla presente relazione*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Trasmittanza teorica [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica	Trasmittanza termica periodica [W/m <sup>2</sup> K]
M01 – Chiusura verticale opaca	0.243	0.340	-	0.014
S01 – Solaio su vespaio aerato	0.264	0.330	-	0.092
S02 – Copertura	0.222	0.300	-	0
P02 – Chiusura opaca verso non riscaldato	0.277	0.340	-	0.027

Caratteristiche igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Verifica igrometrica	Massa superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica
M01 – Chiusura verticale opaca	Positiva	879	-
S01 – Solaio su vespaio aerato	Positiva	426.5	-
S02 – Copertura	Positiva	50.42	-
P02 – Chiusura opaca verso non riscaldato	Positiva	687.2	-

Caratteristiche termiche dei componenti trasparenti (completi di serramento) dell'involucro edilizio.

Confronto con i valori limite riportati nell'allegato A della DGR VIII/8745 e s.m.i.

Descrizione	Fattore solare del vetro [-]	Trasmittanza corretta con ponti termici [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica	Classe di permeabilità all'aria dei serramenti
Luc1 – Lucernario 1	0.30	1.712	2.20	-	4
Luc2 – Lucernario 2	0.30	1.795	2.20	-	4
W1 – Serramento tipo 1	0.30	1.807	2.20	-	4

<p><b>Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate:</b></p>	<p>Il fattore solare previsto per i serramenti è pari a 0.3, pertanto la radiazione solare massima sulle superfici trasparenti viene schermata del 70% durante il periodo estivo.</p> <p>Non è obbligatoria la prescrizione di ulteriori sistemi schermanti quali tende, veneziane, etc.</p>
<p><b>Confronto con i limiti riportati al punto 5.4 lettera a) del DGR VIII/8745 :</b></p>	<p>Il requisito di schermatura durante la stagione estiva del 70% del DGR VIII/8745 risulta rispettato.</p>
<p><b>Attenuazione dei ponti termici:</b> <i>Provvedimenti e calcoli</i></p>	<p>Verranno prese misure di attenuazione per la risoluzione dei ponti termici</p>
<p><b>Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore):</b> <i>Specificare per le diverse zone</i></p>	<p>Dati di progetto:</p> <p><i>Sale Concerti:</i> 2.63 vol/h</p> <p><i>Sale prova, Bar, ecc.:</i> 1.05 vol/h</p> <p>Applicazione del fattore 0,6 previsto dalla norma UNI TS 11300-1:2008, per tener conto del periodo di occupazione dei locali:</p> <p><i>Sale Concerti:</i> 1.05 vol/h con utilizzo di un diversity factor pari a 0.4 condiviso con i progettisti degli impianti e volto ad ottenere l'affollamento effettivo medio della sala</p> <p><i>Sale prova, Bar, ecc.:</i> 0.63 vol/h</p>
<p><b>Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata [m<sup>3</sup>/h]:</b></p>	<p>Applicazione del fattore 0,6 previsto dalla norma UNI TS 11300-1:2008, per tener conto del periodo di occupazione dei locali:</p> <p><i>Sale Concerti:</i> 1175 in accordo con quanto sopra già descritto - utilizzo di un diversity factor pari a 0.4 condiviso con i progettisti degli impianti e volto ad ottenere l'affollamento effettivo medio della sala</p> <p><i>Zone di servizio:</i> 544.2</p>
<p><b>Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero termico o entalpico[m<sup>3</sup>/h]:</b> <i>Solo se previste dal progetto</i></p>	<p>Applicazione del fattore 0,6 previsto dalla norma UNI TS 11300-1:2008, per tener conto del periodo di occupazione dei locali:</p> <p><i>Sale Concerti:</i> Non previsto</p>

**Rendimento termico delle apparecchiature di  
recupero termico o entalpico [%]:**

*Solo se previste dal progetto*

*Zone di servizio: 544.2*

91%

**Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto**

<b>Rendimento del sottosistema di generazione [%]</b>	>100%
<b>Rendimento del sottosistema di regolazione [%]</b>	95%
<b>Rendimento del sottosistema di distribuzione [%]</b>	99%
<b>Rendimento del sottosistema di emissione [%]</b>	Sala Concerti: 86% Zone di servizio: 90%
<b>Efficienza globale media stagionale [%]</b>	108%

**b) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale o il riscaldamento ( $EP_H$ )**

<b>Valore di progetto [kWh/m<sup>3</sup> anno]</b>	19.04
<b>Confronto con il valore limite riportato all'allegato A del DGR VIII/8745 [kWh/m<sup>3</sup> anno]</b>	20.21
<b>Fabbisogno di combustibile</b>	-
<b>Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh<sub>el</sub>]</b>	22121.67
<b>Produzione di energia elettrica locale [kWh<sub>el</sub>]</b>	2426.88

**c) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale o il riscaldamento**

<b>Valore di progetto [kJ/m<sup>3</sup> GG]</b>	28.18
<i>Trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto b)</i>	

**d) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria**

<b>Fabbisogno di combustibile</b>	Energia elettrica
<i>Specificare il tipo di combustibile e nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare anche le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili</i>	
<b>Fabbisogno di energia elettrica da rete [kWh<sub>el</sub>]</b>	6763.34
<b>Produzione di energia elettrica locale [kWh<sub>el</sub>]</b>	3820.6

**e) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

<b>Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]</b>	Assenti
--	---------

**f) Impianti fotovoltaici**

<b>Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]</b>	23
--	----

**g) Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)**

<b>Valore di progetto [kWh/m<sup>2</sup> anno]</b>	5.24
--	------

## **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:**

-

## 8 VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

**Indicare il rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del DGR VIII/8745 evidenziando le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate:**

**Requisiti Dlgs 28/11 a livello di intero fabbricato**

Le fonti rinnovabili sono utilizzate anche per la produzione di acqua calda sanitaria.

La presente disposizione si intende rispettata come descritto punto 6.5 del DGR VIII/8745, qualora si utilizzino pompe di calore che rispettano i valori fissati nella Tabella A.5.1 dell'Allegato A.

Il presente progetto rispetta quanto sopra descritto come riportato per gli impianti utilizzati al punto 5.1b del presente documento.

Verificati

Di seguito il rispetto dei requisiti

NOTA – In caso di mancato rispetto delle disposizioni di cui al punto 6.5 del DGR VIII/8745 documentare dettagliatamente tale omissione.

<b>Impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria</b>	
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>VALORE</b>
Quantità di energia da fonte energetica rinnovabile	11493.12 kWh
Fabbisogno di energia primaria totale	14795.74 kWh
Percentuale di copertura dei consumi previsti	77.68 %
Valore limite ai sensi del comma 1 Allegato 3	50.00 %

<b>Impianti alimentati da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento</b>	
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>VALORE</b>
Quantità di energia da fonte energetica rinnovabile	25548.46 kWh
Fabbisogno di energia primaria totale	62936.51 kWh
Percentuale di copertura dei consumi previsti	40.59 %
Valore limite ai sensi del comma 1 Allegato 3	20.00 %

<b>Produzione elettrica di impianti alimentati da fonti rinnovabili</b>	
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>VALORE</b>
Potenza elettrica da fonte energetica rinnovabile	10.25 kW
Potenza elettrica minima ai sensi del comma 3 Allegato 3	9.15 kW

## 9 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (ELENCO INDICATIVO)

<b>N. 1</b>	Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento ed indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
<b>N. 1</b>	Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE)
<b>N. -</b>	Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
<b>N. 2</b>	Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"
<b>N. 2</b>	Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio
<b>N. 1</b>	Tabelle con indicazione delle caratteristiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio
<b>Altri eventuali allegati: N. 1</b>	Schema impianto Fotovoltaico

## 10 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto: Giovanni Consonni  
Iscritto a: Ordine degli Ingegneri  
Della Provincia di: Monza e della Brianza  
Con il numero: A404

Essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel DGR VIII/8745;
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 03/12/2014

Firma

.....

**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA  
DI STRUTTURE EDILIZIE  
E VERIFICA DEL LORO COMPORTAMENTO TERMOIGROMETRICO**

---

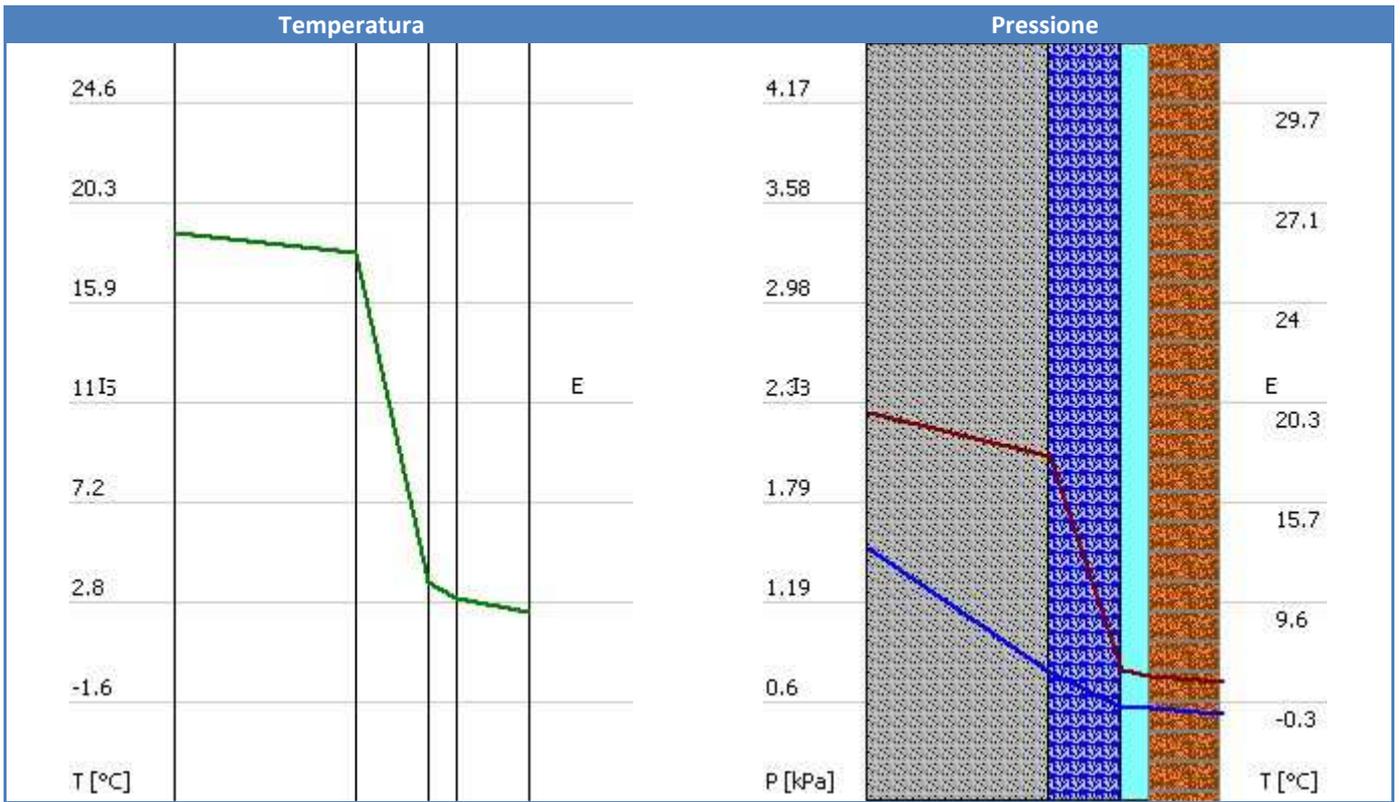
SECONDO LA NORMA UNI EN 12831:2006



**GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI**

Definizione	Simbolo	Unità di misura
Massa volumica dello strato. Densità.	D	[kg/m <sup>3</sup> ]
Spessore	s	[cm]
Coefficiente di conduttività -lambda-	$\lambda$	[W/m°C]
Resistenza termica unitaria interna (inverso della conduttanza)	r	[(m <sup>2</sup> °C)/W]
Differenza di temperatura tra le superfici che delimitano lo strato	dT	[°C]
Temperatura superficiale a valle dello strato	Tf	[°C]
Pressione di saturazione del vapore d' acqua	Ps	[kPa]
Resistenza al passaggio del vapore -mu-	$\mu$	
Resistenza al flusso di vapore dello strato (10 <sup>9</sup> )	Rv	[m <sup>2</sup> sPa/kg]
Differenza di pressione tra le superfici che delimitano lo strato	dP	[kPa]
Pressione parziale del vapor d' acqua	Pv	[kPa]
Massa areica dello strato	Ds	[kg/m <sup>2</sup> ]
Capacità termica massica del materiale dello strato	CT	[kJ/(kg*°C)]
Capacità termica areica dello strato per variazione unitaria della temperatura ambiente	CTs	[kJ/(kg*°C)]

Struttura: M01



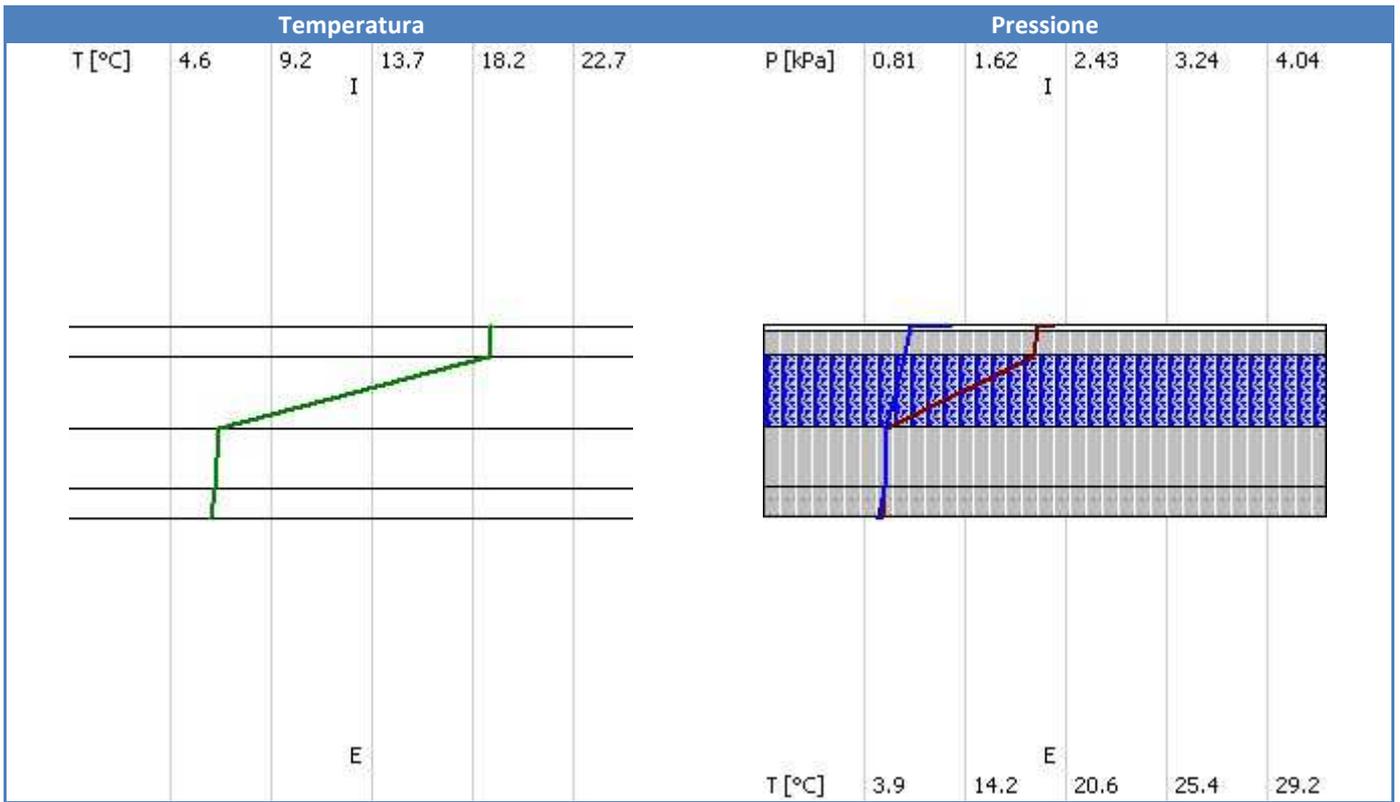
**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE**

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	74	1,1

Descrizione materiale	D	s	$\lambda$	r	dT	Tf	Ps	$\mu$			DS
Aria ambiente						20	2,32				
Strato liminare interno				0,13	0,6	19,4	2,24				
Parete interna cls armato	2200	30	1,48	0,2	0,9	18,1	2,06	70			660
Polistirene espanso sinterizza	25	12	0,035	3,43	14,4	3,7	0,79	50			3
Intercapedine d'aria 5 cm	1	5	0,312	0,16	0,7	3	0,75	1			0,05
Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	1800	12	0,8	0,15	0,6	2,4	0,71	9			216
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71				
<b>s.Tot</b>		<b>59</b>	<b>r.Tot</b>	<b>4,11</b>						<b>Massa</b>	<b>879,05</b>

Trasmittanza teorica:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,243
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,243
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,243

Struttura: S01



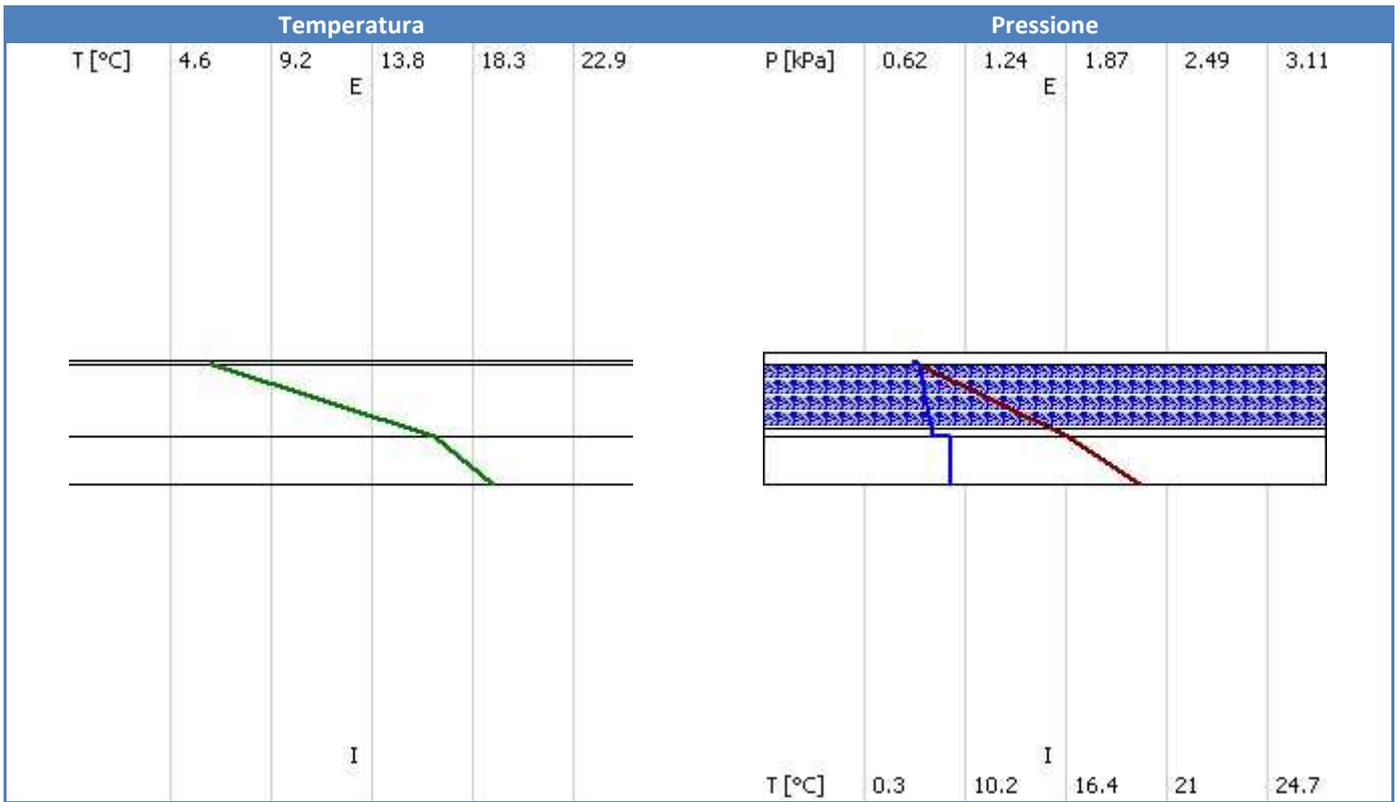
**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE**

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	55	1,1

Descrizione materiale	D	s	$\lambda$	r	dT	Tf	Ps	$\mu$			DS
Aria ambiente						20	2,32				
Strato liminare interno				0,17	0,8	19,2	2,21				
Pavimento in gomma	1400	0,2	0,16	0,02	0,1	19,1	2,2	1000			3,5
Massetto di pendenza - densità	1600	5	1,49	0,03	0,1	18,9	2,17	70			80
Polistirene espanso sinterizza	25	12	0,035	3,43	12,1	6,8	0,98	50			3
Massetto impianti	2200	10	1,49	0,07	0,2	6,6	0,97	70			220
Cappa cls	2400	5	1,28	0,04	0,1	6,4	0,95	70			120
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71				
<b>s.Tot</b>		32,2	<b>r.Tot</b>		3,8	<b>Massa</b>					426,5

Trasmittanza teorica:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,264
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,264
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,264

**Struttura: S02**



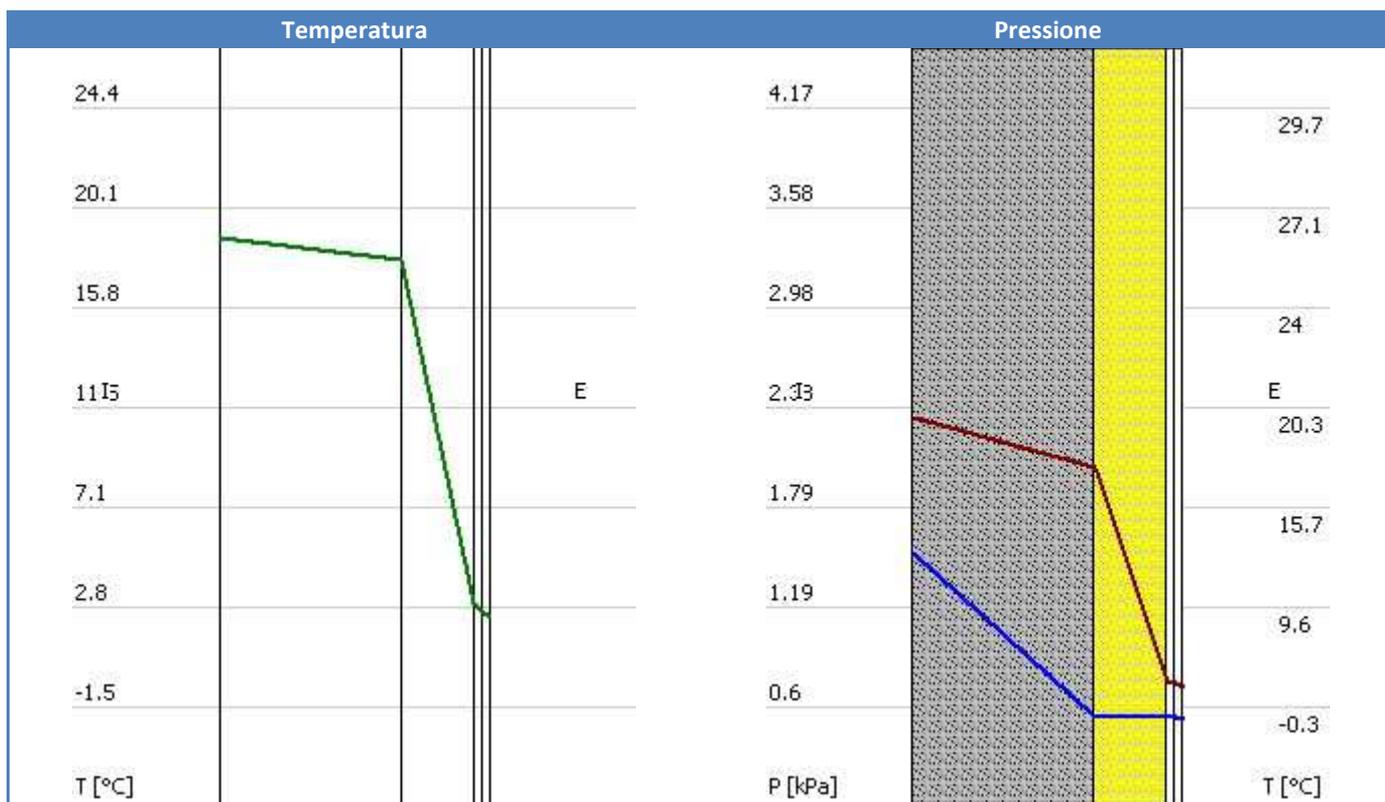
**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE**

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	50	55	1,3

Descrizione materiale	D	s	$\lambda$	r	dT	Tf	Ps	$\mu$			DS
Aria ambiente						20	2,32				
Strato liminare interno				0,1	0,4	19,6	2,27				
Pannello eraclit	484	8	0,089	0,9	2,7	16,6	1,88	5			38,72
Barriera al vapore	2700	0,1	220	0	0	16,6	1,88	1000 00			2,7
Polistirene espanso alta densi	25	12	0,035	3,43	10,1	6,5	0,96	50			3
Guaina bituminosa	1200	0,5	0,17	0,03	0,1	6,4	0,95	2000 0			6
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71				
	<b>s.Tot</b>	20,6	<b>r.Tot</b>	4,5						<b>Massa</b>	50,42

Trasmittanza teorica:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,222
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,222
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,222

Struttura: P02



**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA NORMALE**

Caratteristiche della struttura				
Ti [°C]	Te [°C]	U.R.(i) [%]	U.R.(e) [%]	Vento [m/s]
20	2,2	65	74	1,1

Descrizione materiale	D	s	$\lambda$	r	dT	Tf	Ps				DS
Aria ambiente						20	2,32				
Strato liminare interno				0,13	0,6	19,4	2,24				
Parete interna cls armato	2200	30	1,48	0,2	1	17,8	2,02				660
Pannello in lana di roccia 70	70	12	0,039	3,12	14,9	3	0,75				8,4
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,2	0,06	0,3	2,7	0,74				9,375
Pannello di cartongesso	750	1,2	0,2	0,06	0,3	2,4	0,71				9,375
Strato liminare esterno				0,04	0,2	2,2	0,71				
<b>s.Tot</b>		<b>44,5</b>	<b>r.Tot</b>	<b>3,61</b>						<b>Massa</b>	<b>687,15</b>

Trasmittanza teorica:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,277
Incremento di sicurezza (0[%]):	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,277
Arrotondamento:		
Trasmittanza adottata:	[W/m <sup>2</sup> °C]	0,277

# CALCOLO DELLA TEMPERATURA SUPERFICIALE E DELLA CONDENSA INTERSTIZIALE DI STRUTTURE EDILIZIE SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 13788

## GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITA' DI MISURA ADOTTATI

Simbolo	Definizione	Unità di misura
<i>Ma</i>	Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	[kg/m <sup>2</sup> ]
<i>R</i>	Resistenza termica specifica	[(m <sup>2</sup> C)/W]
<i>T</i>	temperatura	[°C]
<i>Mu</i>	Fattore di resistenza igroscopica	
<i>fRsi</i>	Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	
<i>fRsi,min</i>	Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	
<i>S</i>	Spessore dello strato corrente	[cm]

## M01

Materiale	Mu	R [(m <sup>2</sup> C)/W]	S [cm]
Parete interna cls armato	70	0.2	30
Polistirene espanso sinterizza	50	3.43	12
Intercapedine d'aria 5 cm	1	0.16	5
Mattone pieno 1.1.02 (a) 120	9	0.15	12
		Totale	Totale
<b>Fattore di qualità = 0.9410</b>		<b>4.23</b>	<b>59</b>

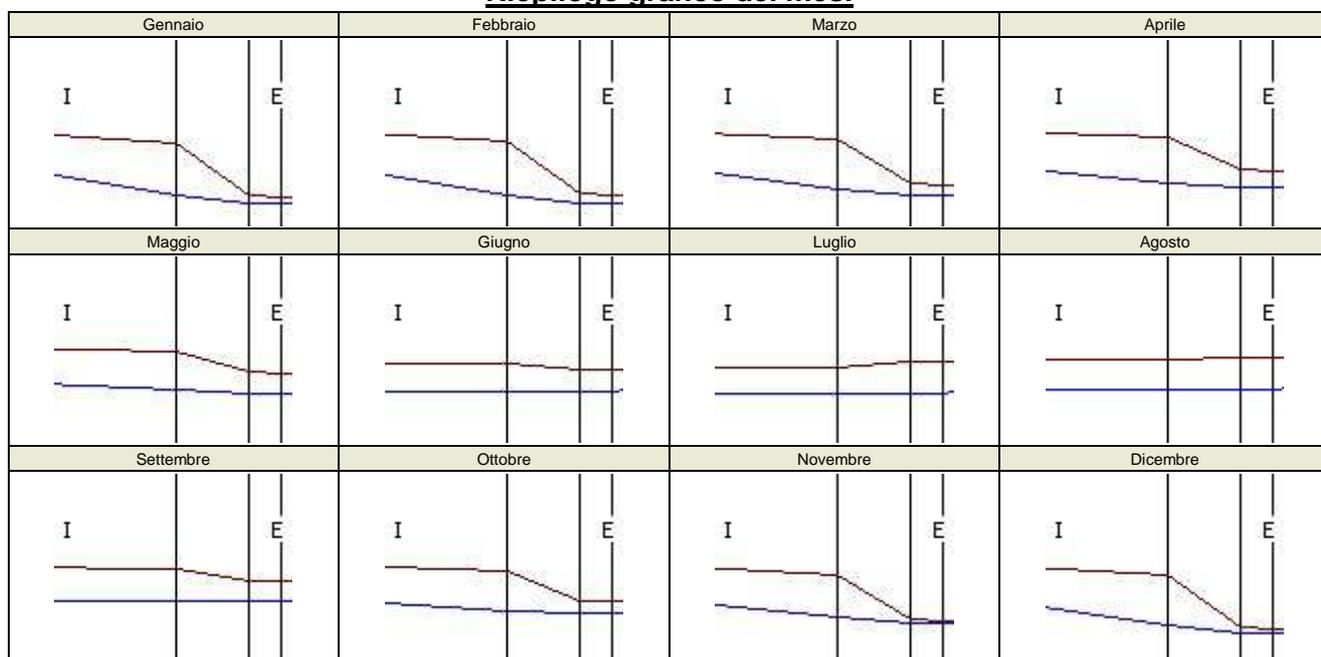
### Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m <sup>2</sup> ]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0	0
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0	0
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0	0
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	0	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0	0
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0	0

#### Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m<sup>2</sup>
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

### Riepilogo grafico dei mesi



## S01

Materiale	Mu	R [(m <sup>2</sup> C)/W]	S [cm]
Pavimento in gomma	10000	0.02	0.2
Massetto di pendenza - densità	70	0.03	5
Polistirene espanso sinterizza	50	3.43	12
Massetto impianti	70	0.07	10
Cappa cls	70	0.04	5
		Totale	Totale
<b>Fattore di qualità = 0.9350</b>		<b>3.87</b>	<b>32.2</b>

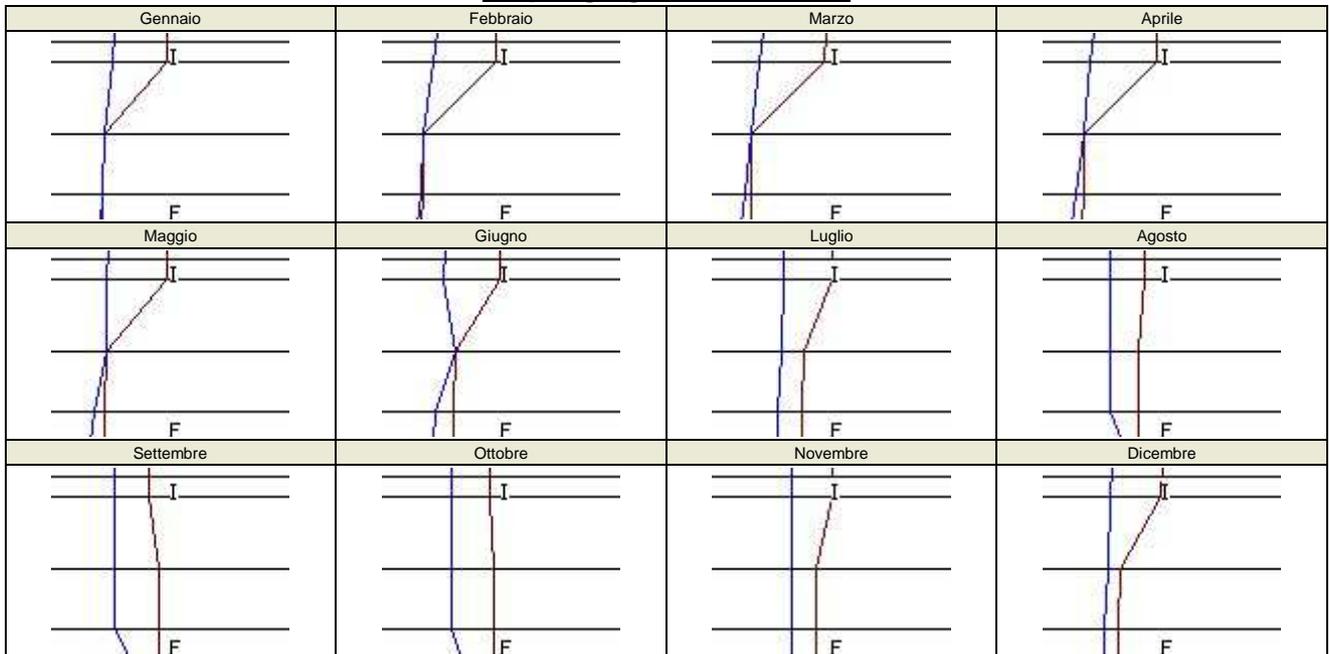
### Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m <sup>2</sup> ]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0.005	0.005
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0.006	0.011
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0.001	0.011
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	-0.001	0.01
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	-0.007	0.003
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	-0.003	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0

#### Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m<sup>2</sup>
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

### Riepilogo grafico dei mesi



## S02

Materiale	Mu	R [(m <sup>2</sup> C)/W]	S [cm]
Pannello eraclit	5	0.9	8
Barriera al vapore	100000	0	0.1
Polistirene espanso alta densi	50	3.43	12
Guaina bituminosa	20000	0.03	0.5
		Totale	Totale
<b>Fattore di qualità = 0.9460</b>		<b>4.65</b>	<b>20.6</b>

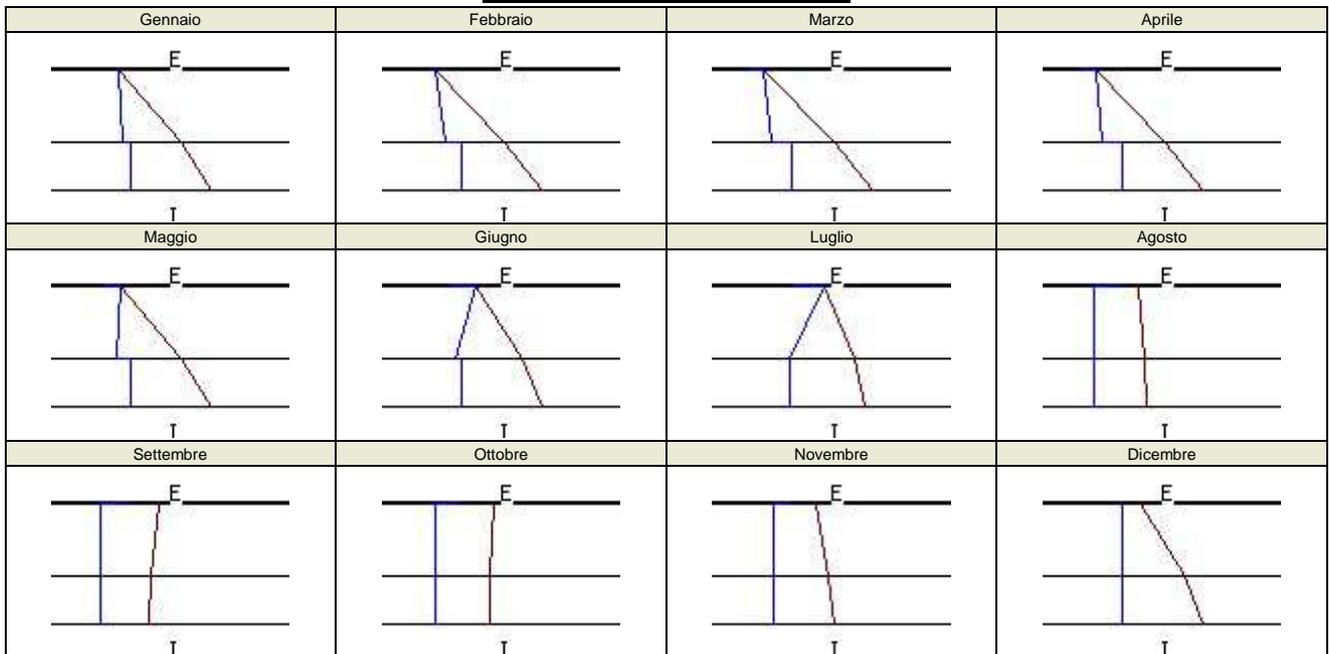
### Risultati di calcolo

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m <sup>2</sup> ]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
Novembre	6.3	97	20	50	0.92	1.16	12.5	0.4550	0.001	0.001
Dicembre	2.9	90	20	50	0.67	1.16	12.5	0.5630	0.001	0.002
Gennaio	2.2	74	20	50	0.52	1.16	12.5	0.5810	0.001	0.003
Febbraio	2.9	72	20	50	0.53	1.16	12.5	0.5630	0.001	0.004
Marzo	7	74	20	50	0.74	1.16	12.5	0.4260	-0.001	0.003
Aprile	11.4	71	20	50	0.95	1.16	12.5	0.1320	-0.002	0.001
Maggio	15	72	20	50	1.22	1.16	12.5		-0.001	0
Giugno	18.7	84	20	50	1.8	1.16	12.5		0	0
Luglio	21.5	74	20	50	1.9	1.16	12.5		0	0
Agosto	20.6	72	20	50	1.73	1.16	12.5		0	0
Settembre	17.4	78	20	50	1.54	1.16	12.5		0	0
Ottobre	12.2	80	20	50	1.13	1.16	12.5	0.0427	0	0

#### Verifiche normative

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m<sup>2</sup>
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

### Riepilogo grafico dei mesi



**P02**

Materiale	Mu	R [(m <sup>2</sup> C)/W]	S [cm]
Parete interna cls armato	70	0.2	30
Pannello in lana di roccia 70	1	3.12	12
Pannello di cartongesso	10	0.06	1.2
Pannello di cartongesso	10	0.06	1.2
		Totale	Totale
<b>Fattore di qualità = 0.9330</b>		<b>3.73</b>	<b>44.5</b>

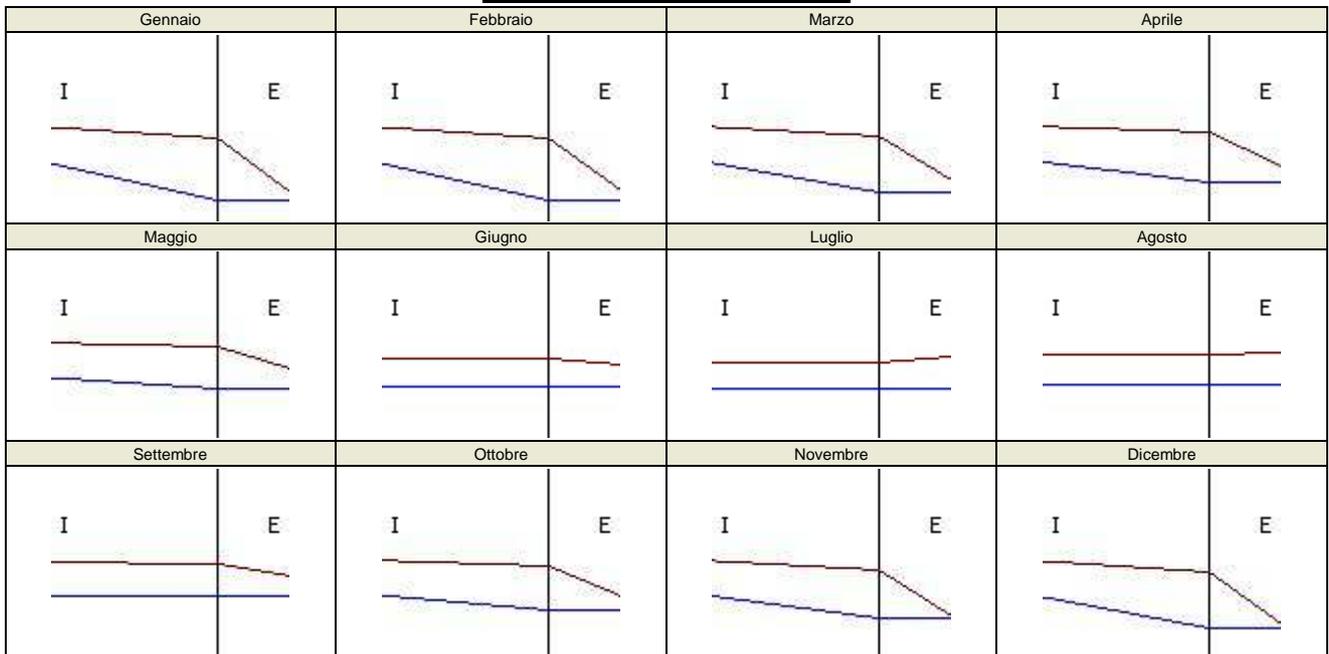
**Risultati di calcolo**

Mese	Te [°C]	URe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Tmin [°C]	Frsi	Gc [kg/m <sup>2</sup> ]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	2.2	74	20	65	0.52	1.51	16.6	0.8090	0	0
Febbraio	2.9	72	20	65	0.53	1.51	16.6	0.8010	0	0
Marzo	7	74	20	65	0.74	1.51	16.6	0.7380	0	0
Aprile	11.4	71	20	65	0.95	1.51	16.6	0.6040	0	0
Maggio	15	72	20	65	1.22	1.51	16.6	0.3190	0	0
Giugno	18.7	84	20	65	1.8	1.51	16.6		0	0
Luglio	21.5	74	20	65	1.9	1.51	16.6		0	0
Agosto	20.6	72	20	65	1.73	1.51	16.6		0	0
Settembre	17.4	78	20	65	1.54	1.51	16.6		0	0
Ottobre	12.2	80	20	65	1.13	1.51	16.6	0.5630	0	0
Novembre	6.3	97	20	65	0.92	1.51	16.6	0.7510	0	0
Dicembre	2.9	90	20	65	0.67	1.51	16.6	0.8010	0	0

**Verifiche normative**

- 1) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- 2) La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m<sup>2</sup>
- 3) La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

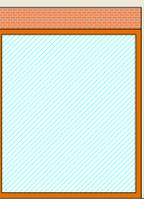
**Riepilogo grafico dei mesi**



## ALLEGATO SUPERFICI TRASPARENTI

---



	Descrizione	Uw (1)	Area	H (2)	L (3)	Vetro (4)	p (5)	Ug (6)	SC (7)	g (8)
		[W/m <sup>2</sup> C]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[%]	[m]	[W/m <sup>2</sup> C]	%	%
	Luc1	1,712	44,4	3,7	14	94,5%	34,76	1,7	0,34	0,3
	Luc2	1,795	16,8	1,4	14	87,5%	30,16	1,7	0,34	0,3
	W1	1,807	4,92	2,4	2,05	86	8,26	1,7	0,34	0,3

**LEGENDA**

- (1) Uw = Trasmittanza serramento.
- (2) H = Altezza del serramento.
- (3) L = Larghezza del serramento.
- (4) Vetro = Percentuale superficie vetrata
- (5) p = Perimetro superficie vetrata
- (6) Ug = Trasmittanza superficie vetrata.
- (7) SC = Fattore di shading dello schermo
- (8) g = g value del vetro

**La tua composizione:**

6 mm Stopray Vision-50T pos.2 - 10 mm Air 100% - 4 mm Planibel Low-e G fasT pos.3

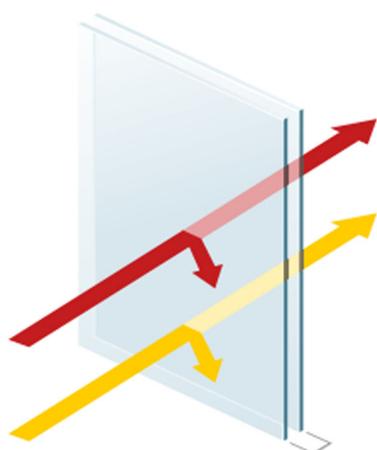
Note personali:

**LUCE**

Trasmissione	46
Riflessione	18

**ENERGIA**

Fattore solare	30
Riflessione	33



**CARATTERISTICHE LUMINOSE (EN 410)**

EN 410

Trasmissione luminosa - $t_v$ (%)	46
Riflessione luminosa - $p_v$ (%)	18
Riflessione interna - $p_{vi}$ (%)	21
Indice di resa dei colori - RD65 - $R_a$ (%)	99

**CARATTERISTICHE ENERGETICHE**

EN 410 ISO 9050

Fattore solare - $g$ (%)	30	28
Riflessione energetica - $p_e$ (%)	33	35
Trasmissione energetica diretta - $t_e$ (%)	25	23
Assorb. energetico vetro 1 - $a_e$ (%)	39	39
Assorb. energetico vetro 2 - $a_e$ (%)	3	3
Assorbimento energetico - $a_e$ (%)	42	42
Coefficiente di shading - SC	0.34	0.32
Trasmissione dei raggi ultravioletti - UV (%)	7	
Selettività	1.53	1.53

**PROPRIETÀ TERMICHE (EN 673)**

EN 673

Valore $U_g$ - $W/(m^2.K)$	1.7
----------------------------	-----

**ALTRE CARATTERISTICHE**

Resistenza al fuoco - EN 13501-2	NPD
Reazione al fuoco - EN 13501-1	NPD
Resistenza ai proiettili - EN 1063	NPD
Resistenza agli attacchi manuali - EN 356	NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) - EN 12600	NPD / NPD

**RIDUZIONE ACUSTICA**

Isolamento al rumore aereo diretto ( $R_w$ (C;Ctr) - STIMA) - dB	34 (-1; -3) <sup>(2)</sup>
--	----------------------------

**SPESSORE E PESO**

Spessore nominale (mm)	20
Peso ( $kg/m^2$ )	25

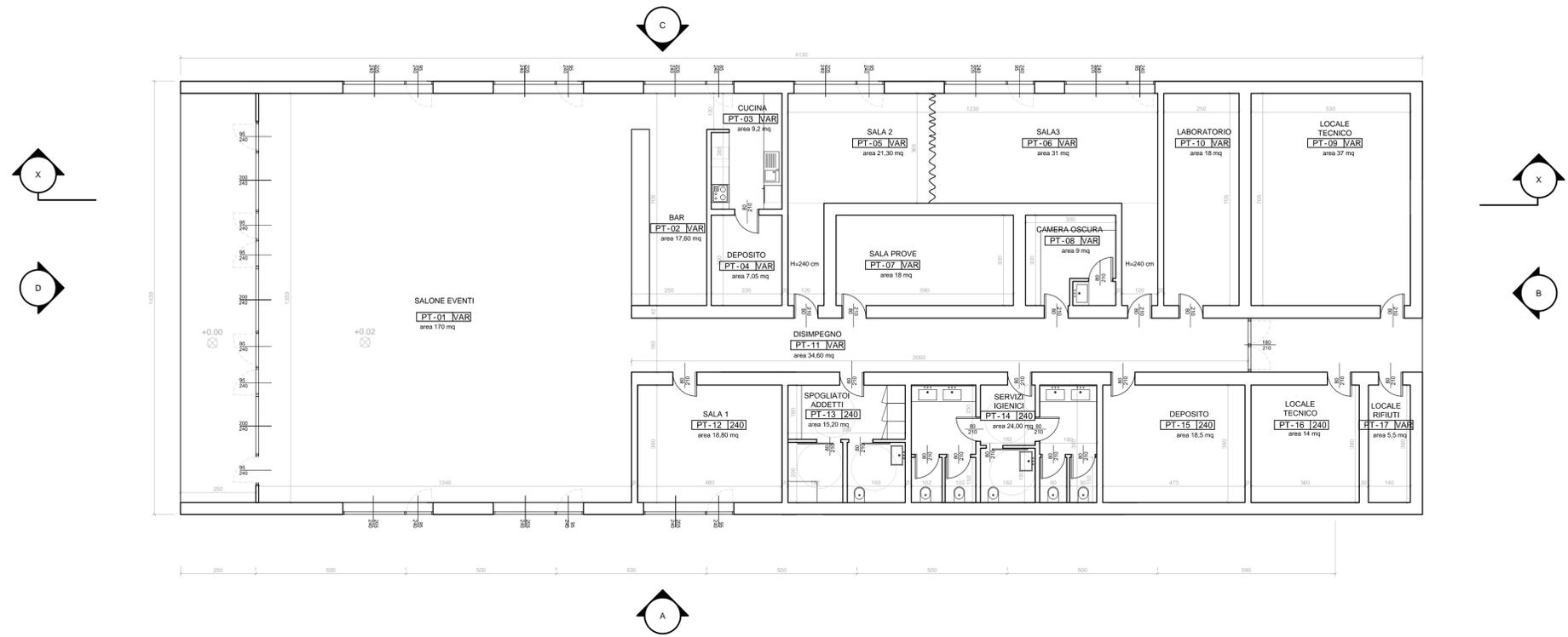
I dati sono calcolati sulla base delle misure spettrali conformi alle norme EN 410, ISO 9050 (1990) e WIS/WINDAT. Il coefficiente  $U_g$  (in precedenza detto valore k) è calcolato in base alla norma EN 673. La misura dell'emissività è conforme alle norme EN 673 (allegato A) e EN 12898.

Il presente documento non valuta il rischio di rottura causato da shock termico. Per i vetri temprati AGC Glass Europe non risponde delle eventuali rotture spontanee causate da inclusioni di Solfuro di Nickel. Heat Soak Test disponibile a richiesta.

Le specifiche tecniche ed altri dati sono basati al momento dell'elaborazione del presente documento e sono soggette a cambiamenti - variazioni senza preavviso. AGC Glass Europe non può essere considerata responsabile di eventuali differenze tra i dati inseriti e le reali condizioni del luogo dove verrà installata la vetrata. Il presente documento è solo informativo ed in nessun caso implica l'accettazione d'ordine da parte di AGC Glass Europe.

Cfr. anche le condizioni di utilizzo.

<sup>(1)</sup>L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1230 x 1480 mm. (EN ISO 10140-3) installata in particolari condizioni e testata presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. La tolleranza sul dato sarà di +/- 1 dB. <sup>(2)</sup>Valore stimato. L'indice acustico fornito, è riferito ad una vetrata avente dimensione 1.23m x 1.48m, installata in particolari condizioni, presso uno specifico laboratorio. Le effettive prestazioni in opera possono variare in funzione delle reali dimensioni della vetrata e della stanza, delle sorgenti di rumore etc. Quando il valore fornito è stimato, ossia non deriva da un certificato ufficiale rilasciato da un laboratorio specializzato, la tolleranza sul dato sarà di +/- 2 dB.

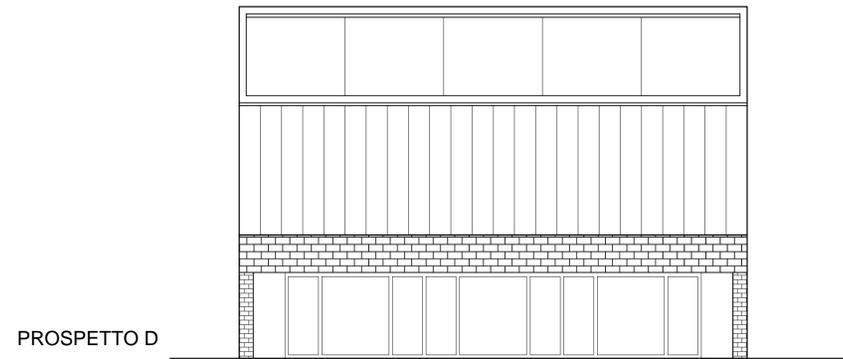


PLANIMETRIA - Scala 1:100



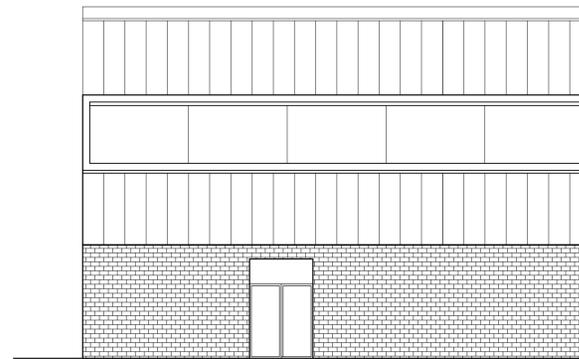
SEZIONE XX - Scala 1:100

<b>CITTA' DI SARONNO</b> provincia di Varese		
<b>PIANO ATTUATIVO</b> <b>"AREA EX-CANTONI"</b>		
COMMITTENTE PROMOTORE  dott.ssa Isabella Resta <b>SARIN s.r.l.</b>  via Sassoferato 1 20135 Milano	  	PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO Arch. Giancarlo Fioridi giancarlo.fioridi@onsitestudio.it  Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it
		PROGETTO DEL PARCO  <b>STUDIO GIORGETTA</b> Architetti Paesaggisti Via Fior Chiani, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53  Arch. Franco Giorgetta fgarch@fastwebnet.it
		STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'  <b>TRM ENGINEERING</b> SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Bioma, 30 20060 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017  Ufficio tecnico@trmengineering.it Ing. Giovanni Vescia
		PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE  <b>DEERNS ITALIA S.p.A.</b>  via Guglielmo Silva, 36 20149 - Milano T: +39 02 36 16 78 88  Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerms.com
		PROGETTAZIONE STRUTTURALE  <b>MILAN INGEGNERIA</b>  via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88 90 - F: +39 02 36 79 88 92  Ing. Maurizio Milan info@burmilan.com
		VERIFICA IDRO-GEOLOGICA  <b>CONSULENZE AMBIENTALI</b>  Via Aldo Moro 1 24020 Scanzonoscate (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450  Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@consamb.it
TAVOLA: <b>DMR002</b>		NOME ELABORATO: <b>Centro Giovani - Allegati L10/91</b> Piante e sezioni
FILE: <b>141103DMR002 - Allegato 01</b>		
SCALA: 1:100	DATA: 03/12/2014	AGG. N.: 00
QUOTA RIFERIMENTO: ± 0,00 + 215,80	FORMATO TAVOLA: 841x594 - A1	OGGETTO: Emissione per approvazione
DATA: 03/12/2014		
DISEGNATO: DI	CONTROLLATO: DI	APPROVATO: GC



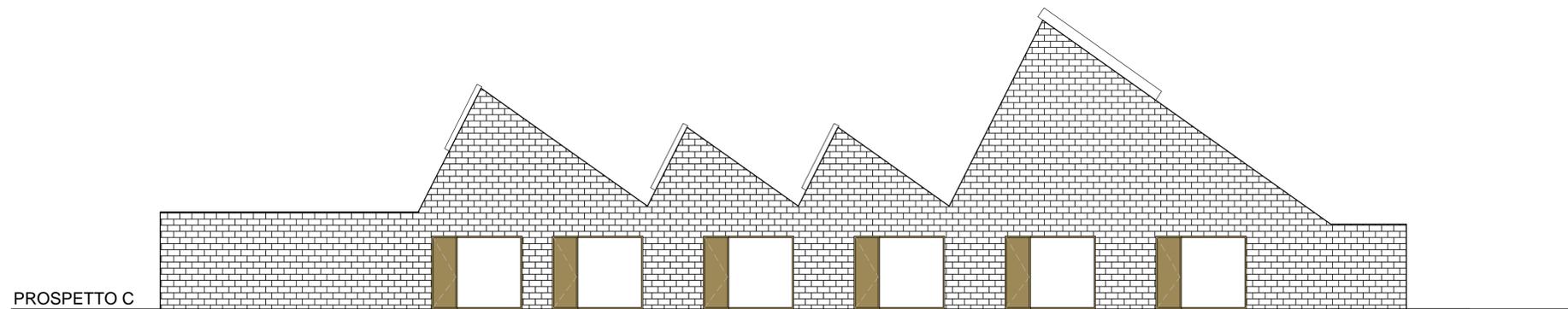
PROSPETTO D

PROSPETTO D



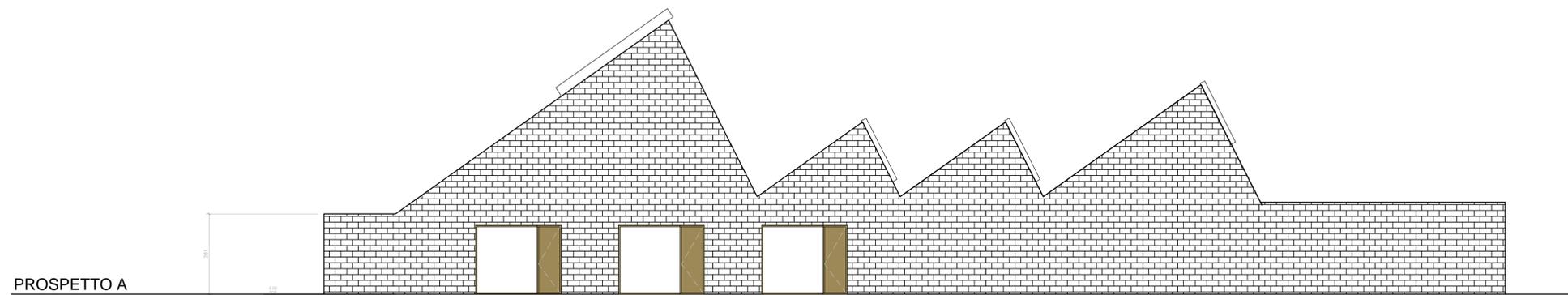
PROSPETTO B

PROSPETTO B



PROSPETTO C

PROSPETTO C



PROSPETTO A

PROSPETTO A

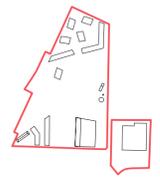
CITTA' DI SARONNO  
provincia di Varese



PIANO ATTUATIVO  
"AREA EX-CANTONI"

COMMITTENTE PROMOTORE

dott.ssa Isabella Resta  
**SARIN s.r.l.**  
via Sassoferato 1  
20135 Milano



PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO

**onsitestudio**  
Via C. Cesariano, 14  
20121 Milano  
T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53

Arch. Giancarlo Fioridi  
giancarlo.fioridi@onsitestudio.it  
Arch. Angelo Lunati  
angelo.lunati@onsitestudio.it

PROGETTO DEL PARCO

**STUDIO GIORGETTA**  
Architetti Paesaggisti  
Via Fior Chiani, 8  
20121 Milano  
T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53

Arch. Franco Giorgetta  
fgorch@fastwebnet.it

STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'

**TRM ENGINEERING**  
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA'  
Via della Biotta, 30  
20060 Monza (MB)  
T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017

Ing. Giovanni Vescia  
ufficio.tecnico@trmengineering.it

PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE

**DEERNS ITALIA S.p.a.**  
via Guglielmo Silva, 36  
20149 Milano  
T/F: +39 02 26 16 78 88

Ing. Giovanni Consonni  
giovanni.consonni@deerms.com

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

**MILAN INGEGNERIA**  
via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano  
T: +39 02 36 79 88 90 - F: +39 02 36 79 88 92

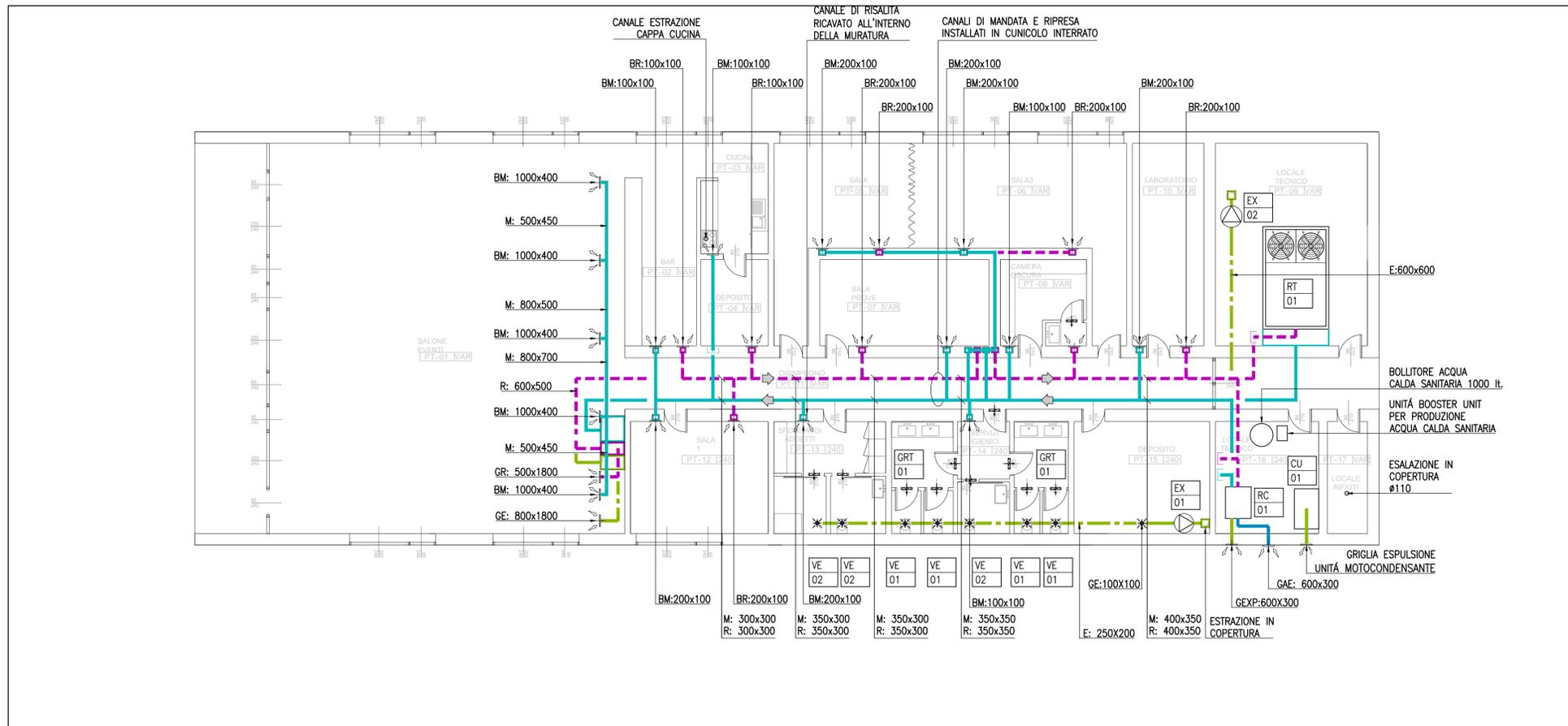
Ing. Maurizio Milan  
info@burmilan.com

VERIFICA IDRO-GEOLOGICA

**CONSULENZE AMBIENTALI**  
Via Aldo Moro 1  
24020 Scanzonoscate (BG)  
T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450

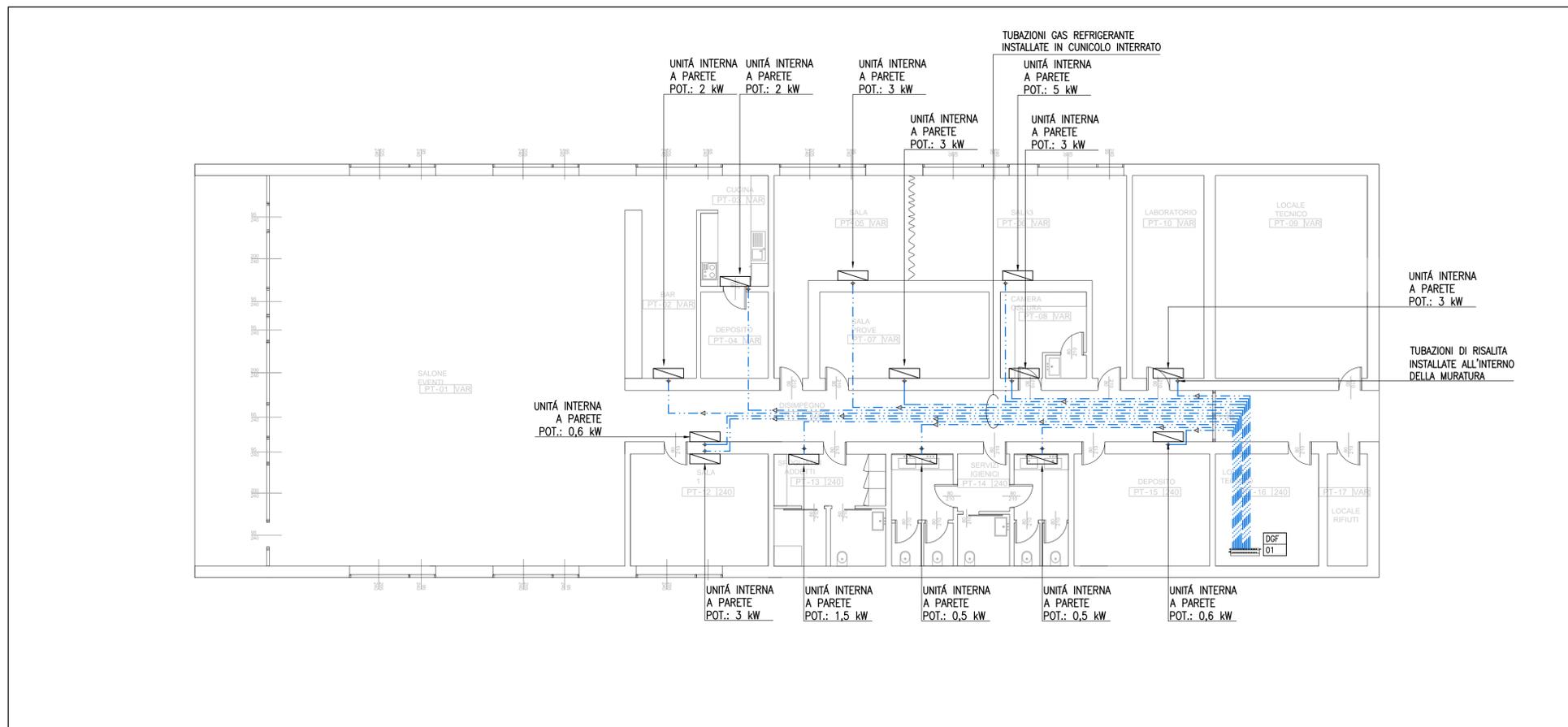
Dott. Giuseppe Orsini  
giuseppe.orsini@consaem.it

TAVOLA: <b>DMR002</b>		NOME ELABORATO: Centro Giovani - Allegati L10/91 Prospetti	
FILE: 141103DMR002 - Allegato 02			
SCALA:	1:100	DATA:	03/12/2014
AGG. N.:	00	OGGETTO:	Emissione per approvazione
DATA:			03/12/2014
QUOTA RIFERIMENTO:	+ 0,00 - + 215,80	FORMATO TAVOLA:	841x594 - A1
DISEGNATO:	DI	CONTROLLATO:	DI
		APPROVATO:	GC



PIANTA PIANO TERRA - DISTRIBUZIONE CANALIZZAZIONI - Scala 1:100

LEGENDA - RETI FLUIDI HVAC	
	G/L TUBAZIONE GAS/LIQUIDO REFRIGERANTE
LEGENDA - CANALI	
	AE CANALE DI PRESA ARIA ESTERNA
	M CANALE DI MANDATA ARIA
	R CANALE DI RIPRESA ARIA
	E CANALE DI ESTRAZIONE/ESPULSIONE ARIA
LEGENDA - SIMBOLI	
	BOCCHETTE DI MANDATA
	BOCCHETTE DI RIPRESA
	GRIGLIE DI RIPRESA
	GRIGLIE DI ESTRAZIONE
	GRIGLIE DI PRESA ARIA ESTERNA
	GRIGLIE DI ESPULSIONE
	ESTRATTORE XX= NUMERO PROGRESSIVO
	GRIGLIA DI TRANSITO XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= 300x100
	VALVOLA DI ESTRAZIONE XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= DN100 02= DN125
	RECUPERATORE DI CALORE A FLUSSI INCROCIATI XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA
	UNITÀ MOTOCONDENSANTE A RECUPERO CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 12 kW - POTENZA TERMICA NOMINALE 6 kW
	ROOFTOP CONDENSATO AD ARIA XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= PORTATA ARIA 15000 m3/h - POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 122 kW - POTENZA TERMICA 120 kW
	UNITÀ DI DISTRIBUZIONE LINEE FRIGORIFERE PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA



PIANTA PIANO TERRA - DISTRIBUZIONE TUBAZIONI - Scala 1:100

**CITTA' DI SARONNO**  
provincia di Varese

**PIANO ATTUATIVO**  
**"AREA EX-CANTONI"**

<p>COMMITTENTE PROMOTORE</p> <p>dot.ssa Isabella Resta <b>SARIN s.r.l.</b> via Sassoferato 1 20135 Milano</p>		
<p>PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO</p> <p>Arch. Giancarlo Fioridi giancarlo.fioridi@onistestudio.it</p> <p>PROGETTO DEL PARCO</p> <p>Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onistestudio.it</p>	<p><b>STUDIO GIORGETTA</b> Architetti Paesaggisti</p> <p>Via Forlì Orati, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53</p>	<p>STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'</p> <p><b>TRM ENGINEERING</b> SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA'</p> <p>Via della Brona, 30 20900 Monza (MB) T: +39 039 30 00 237 - F: +39 039 23 14 017</p>
<p>PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE</p> <p>via Guglielmo Silva, 36 20149 Milano T/F: +39 02 36 16 78 88</p>	<p>PROGETTAZIONE STRUTTURALE</p> <p><b>MILAN INGEGNERIA</b></p> <p>via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88 00 - F: +39 02 36 79 88 02</p>	<p>VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA</p> <p><b>CONSULENZE AMBIENTALI</b></p> <p>Via Aldo Moro 1 24020 Scazzosonno (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450</p>
<p>TAVOLA: <b>DMR002</b></p> <p>FILE: 141103DMR002 - Allegato 03</p>		<p>NOME ELABORATO: Centro Giovani - Impianti meccanici - Allegati L10/91 Pianta piano terra Distribuzione HVAC</p>
<p>SCALA: 1:100</p> <p>QUOTA RIFERIMENTO: ± 0,00 + 215,80</p> <p>DISEGNATO: DI</p>	<p>DATA: 03/12/2014</p> <p>FORMATO TAVOLA: 841x594 - A1</p> <p>CONTROLLATO: DI</p>	<p>AGG. N.: 00</p> <p>OGGETTO: Emissione per approvazione</p> <p>APPROVATO: GC</p> <p>DATA: 03/12/2014</p>

Piano copertura

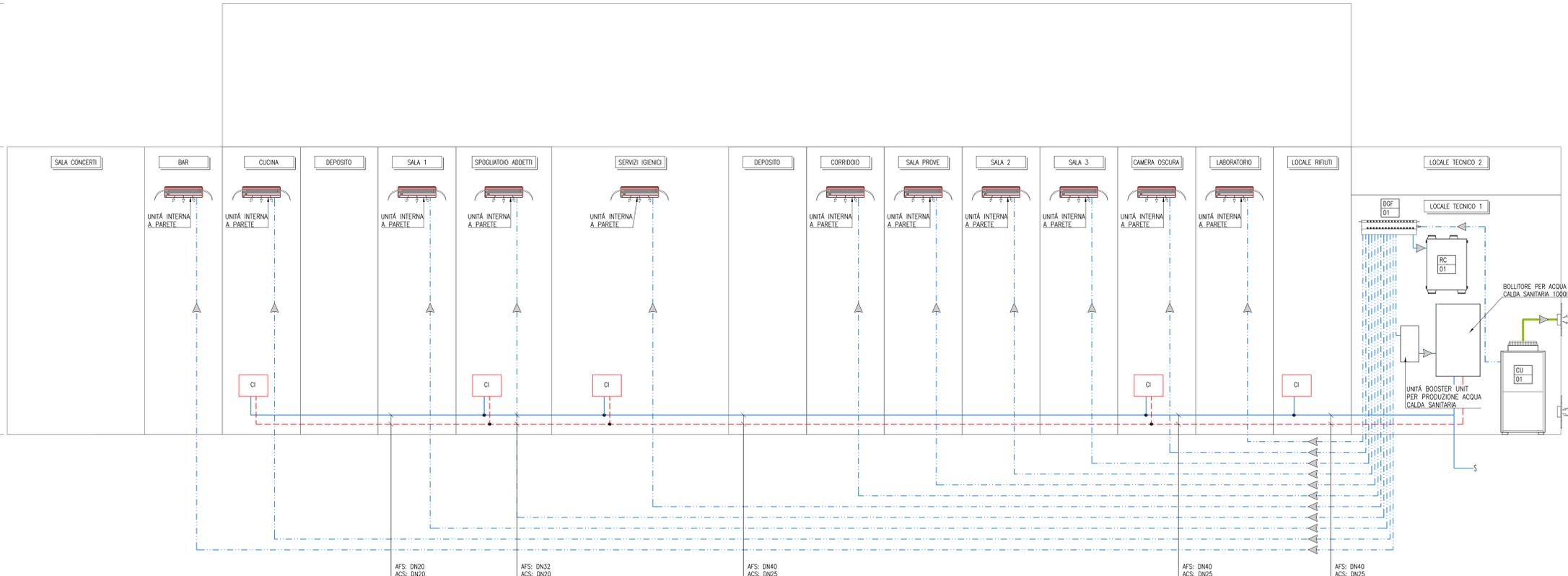
Piano sottotetto

Piano terra

LEGENDA - RETI FLUIDI HVAC	
	TUBAZIONE GAS/LIQUIDO REFRIGERANTE
	TUBAZIONE DI ADDIZIONE ACQUA CALDA SANITARIA
	TUBAZIONE DI ADDIZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA

LEGENDA - CANALI	
	CANALE DI PRESA ARIA ESTERNA
	CANALE DI MANDATA ARIA
	CANALE DI RIPRESA ARIA
	CANALE DI ESTRAZIONE/ESPULSIONE ARIA

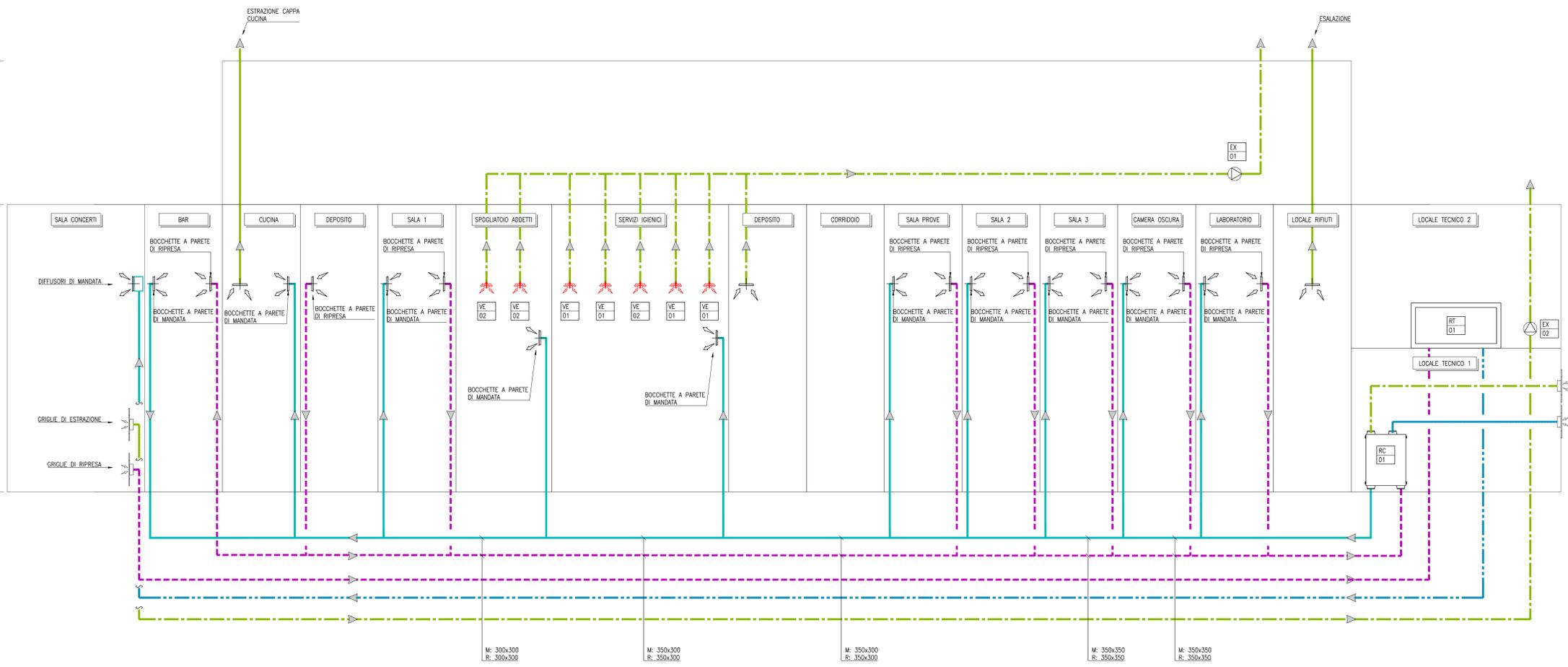
LEGENDA - SIMBOLI	
	ESTRATTORE XX= NUMERO PROGRESSIVO
	VALVOLA DI ESTRAZIONE XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= DN100 02= DN125
	RECUPERATORE DI CALORE A FLUSSI INCROCIATI XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA
	UNITÀ MOTOCONDENSANTE A RECUPERO CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 28 kW - POTENZA TERMICA NOMINALE 27 kW
	ROOFTOP CONDENSANTE AD ARIA XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA 01= PORTATA ARIA 15000 m <sup>3</sup> /h - POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE 122 kW - POTENZA TERMICA 120 kW
	UNITÀ DI DISTRIBUZIONE LINEE FRIGORIFERE PER IMPIANTO SISTEMA VRF XX= IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA



Piano copertura

Piano sottotetto

Piano terra

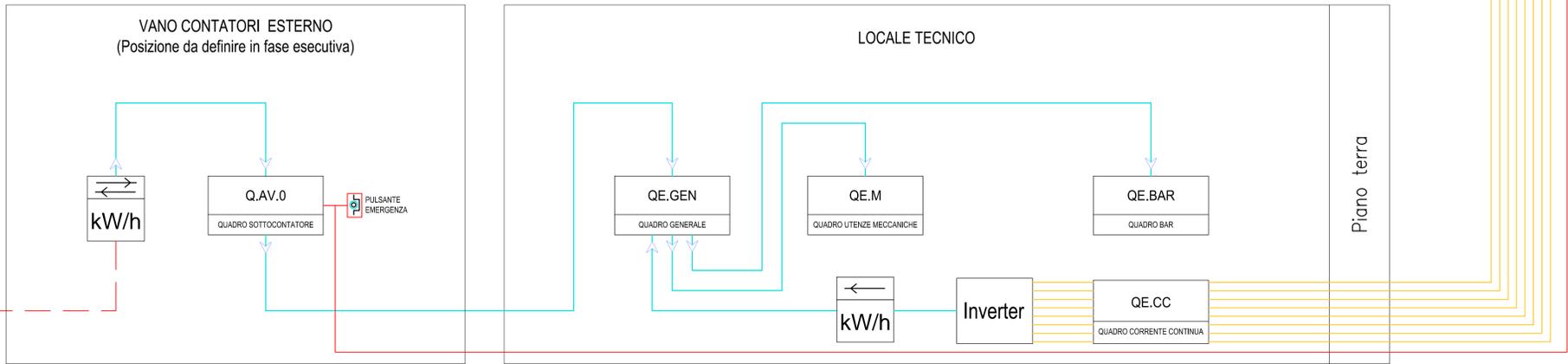
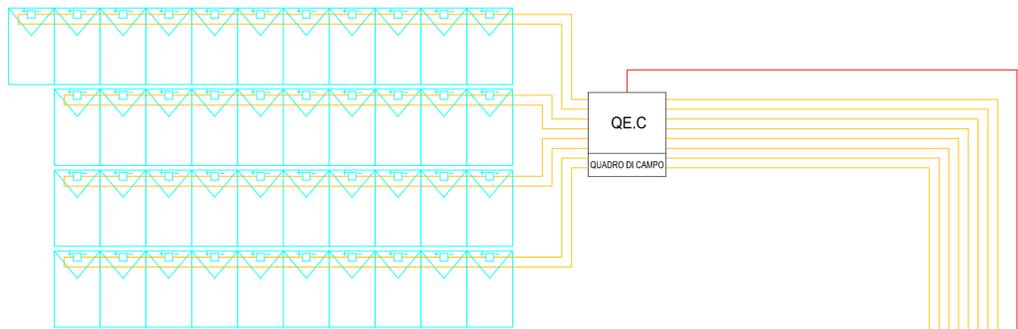


**CITTA' DI SARONNO**  
provincia di Varese

**PIANO ATTUATIVO**  
**"AREA EX-CANTONI"**

<p>COMMITTENTE PROMOTORE</p> <p>dot.ssa Isabella Resta <b>SARIN s.r.l.</b> via Sassoferato 1 20135 Milano</p>		<p>PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO</p> <p>Arch. Giancarlo Pirelli giancarloc@proteco.com.it</p> <p>PROGETTO DEL PARCO</p> <p>Arch. Franco Giordano franco@proteco.com.it</p> <p>STUDIO DEL TRAFFICO E VIBRAZIONI</p> <p>Ing. Giovanni Vecchio giovanni@proteco.com.it</p> <p>PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE</p> <p>Ing. Giovanni Conzatti giovanni@proteco.com.it</p> <p>PROGETTAZIONE STRUTTURALE</p> <p>Ing. Maurizio Merli maurizio@proteco.com.it</p> <p>VERIFICA IDRO-GEOLÓGICA</p> <p>Consulenze Ambientali</p> <p>Dot. Giuseppe Orsi giuseppe.orsi@proteco.com.it</p>
<p>TAVOLA: <b>DMR002</b></p> <p>141103DMR002 - Allegato 04</p> <p>OGGETTO: Centro Giovani - Impianti meccanici - Allegati L10/91 Schema funzionale</p>		
<p>SCALA: 1:100</p> <p>QUOTA APPROPRIATA: ± 0,00 + 215,80</p> <p>DESSINATO: DI</p>	<p>DATA: 03/12/2014</p> <p>FORMATO TAVOLA: 1180x841 - A0</p> <p>CONTROLLATO: DI</p>	<p>AGG. N°: 00</p> <p>OGGETTO: Emissione per approvazione</p> <p>DATA: 03/12/2014</p>

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 10,25 Kwp  
(Installazione su pertinenza adiacente all'edificio)



CITTA' DI SARONNO  
provincia di Varese



PIANO ATTUATIVO  
"AREA EX-CANTONI"

<p>COMMITTENTE PROMOTORE</p> <p>dott.ssa Isabella Resta <b>SARIN s.r.l.</b> via Sassoferato 1 20135 Milano</p>			
<p>PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO</p> <p><b>onsitestudio</b> Via C. Cesariano, 14 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53</p>		<p>Arch. Giancarlo Fioridi giancarlo.fioridi@onsitestudio.it</p> <p>Arch. Angelo Lunati angelo.lunati@onsitestudio.it</p>	
<p>PROGETTO DEL PARCO</p> <p><b>STUDIO GIORGETTA</b> Architetti Paesaggisti Via Fiori Chiani, 8 20121 Milano T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53</p>		<p>Arch. Franco Giorgetta fgorch@fastwebnet.it</p>	
<p>STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'</p> <p><b>TRM ENGINEERING</b> SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA' Via della Biacca, 30 20060 Monza (MB) T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017</p>		<p>Ing. Giovanni Vescia ufficio tecnico@trmengineering.it</p>	
<p>PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE</p> <p><b>DEERNS ITALIA S.p.a.</b> via Guglielmo Silva, 36 20149 - Milano T.F. +39 02 36 16 78.88</p>		<p>Ing. Giovanni Consonni giovanni.consonni@deerms.com</p>	
<p>PROGETTAZIONE STRUTTURALE</p> <p><b>MILAN INGEGNERIA</b> via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano T: +39 02 36 79 88.90 - F: +39 02 36 79 88.92</p>		<p>Ing. Maurizio Milan info@burmilan.com</p>	
<p>VERIFICA IDRO-GEOLOGICA</p> <p><b>CONSULENZE AMBIENTALI</b> Via Aldo Moro 1 24020 Scanzonoscate (BG) T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450</p>		<p>Dott. Giuseppe Orsini giuseppe.orsini@consaem.it</p>	
<p>TAVOLA: <b>DMR002</b></p> <p>FILE: 141103DMR002 - Allegato 05</p>		<p>NOOME ELABORATO: Centro Giovani - Allegati L10/91 Schema Impianto Pannelli Fotovoltaici</p>	
SCALA:	DATA:	AGG. N.:	OGGETTO:
-	03/12/2014	00	Emissione per approvazione
QUOTA RIFERIMENTO:	FORMATO TAVOLA:		DATA:
± 0,00 - + 215,80	841x594 - A1		03/12/2014
DISEGNATO:	CONTROLLATO:	APPROVATO:	
DI	DI	GC	