

La nuova scuola  
viene realizzata sul  
sedime della  
vecchia non più  
agibile.

Superficie di  
pertinenza della  
scuola media  
circa 5.570 mq

Superficie coperta  
dall'edificio  
scolastico  
2.213 mq

Accessibilità  
primaria da  
Via Dante Alighieri,  
quella secondaria  
da Via Antonio  
Gentilini

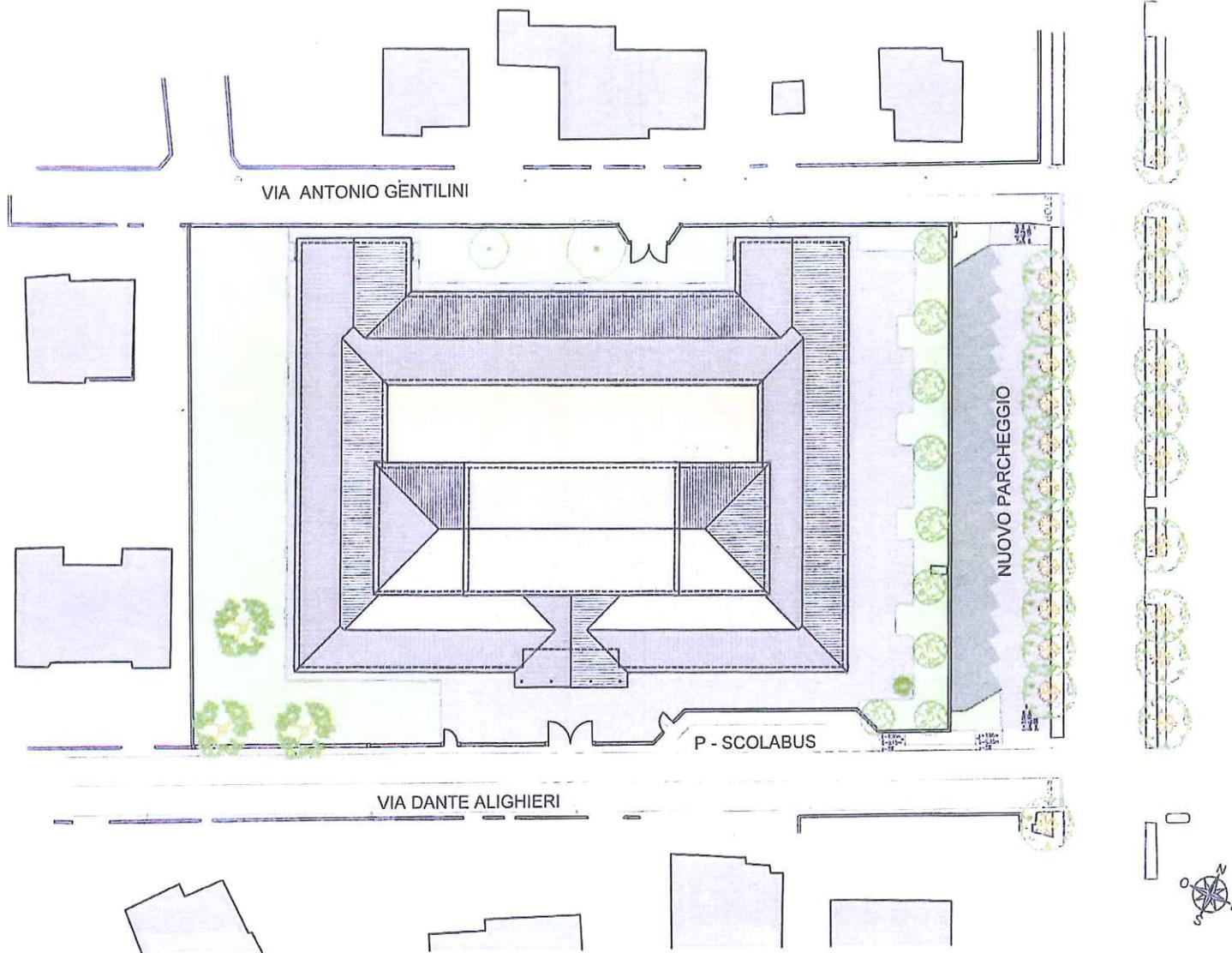
## L'area



# La nuova Scuola Media

- La nuova scuola è progettata per poter accogliere 225 studenti in 9 classi;
- Sono rispettati tutti i requisiti richiesti dal D.M. 18/12/1975 « Norme tecniche per l'edilizia scolastica»;
- La costruzione è antisismica con tipologia costruttiva già utilizzata nell'ambito del Progetto C.A.S.E. in Abruzzo (conforme al D.M. 14/01/2008);
- La nuova scuola sarà caratterizzata da uno standard qualitativo elevato sia per quanto riguarda gli aspetti legati al contenimento dei consumi energetici (Classe A), che per quelli architettonici (Studio del colore, adeguata illuminazione naturale, comfort acustico, scelta dei materiali di finitura con ampio utilizzo del legno).
- Particolare attenzione è stata rivolta allo studio della viabilità (nuovo parcheggio per il personale, area sosta in corrispondenza dell'ingresso per lo scolabus e per gli accompagnatori di studenti disabili).





PLANIMETRIA GENERALE

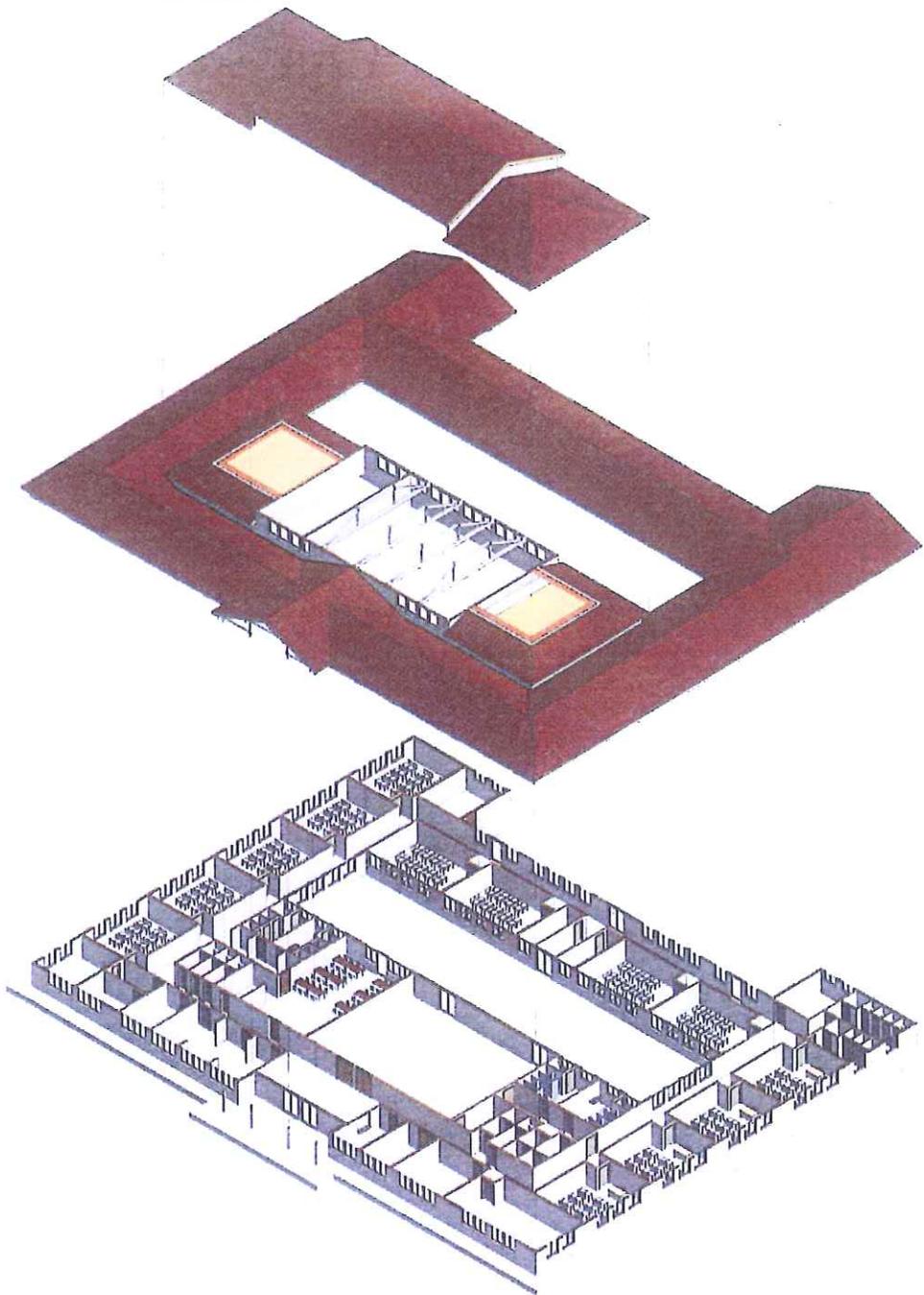






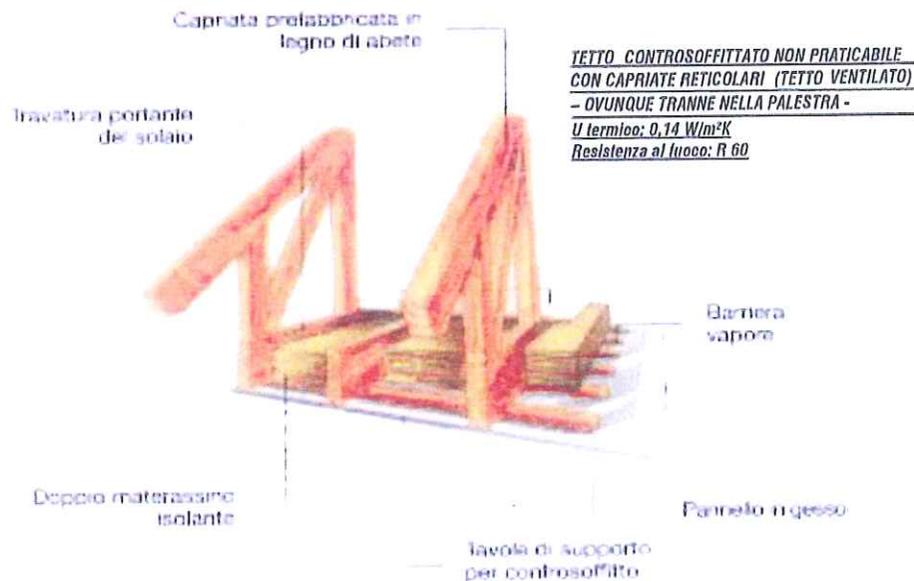
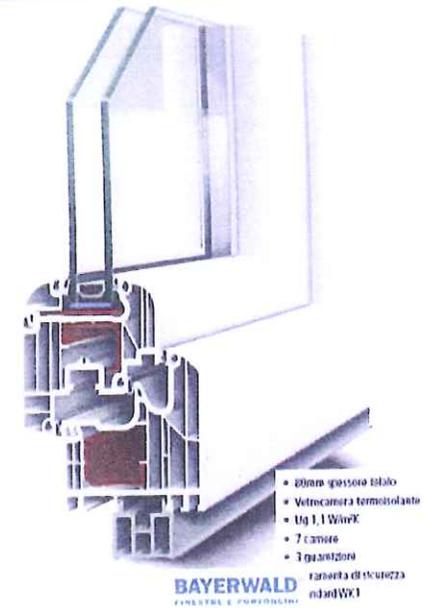
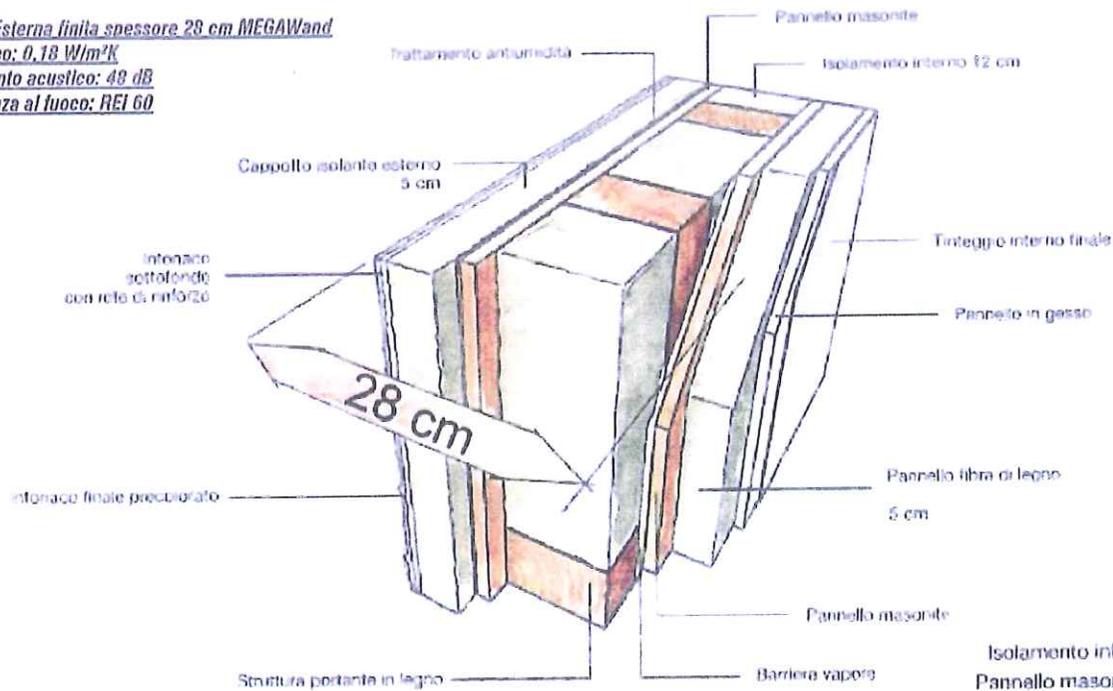




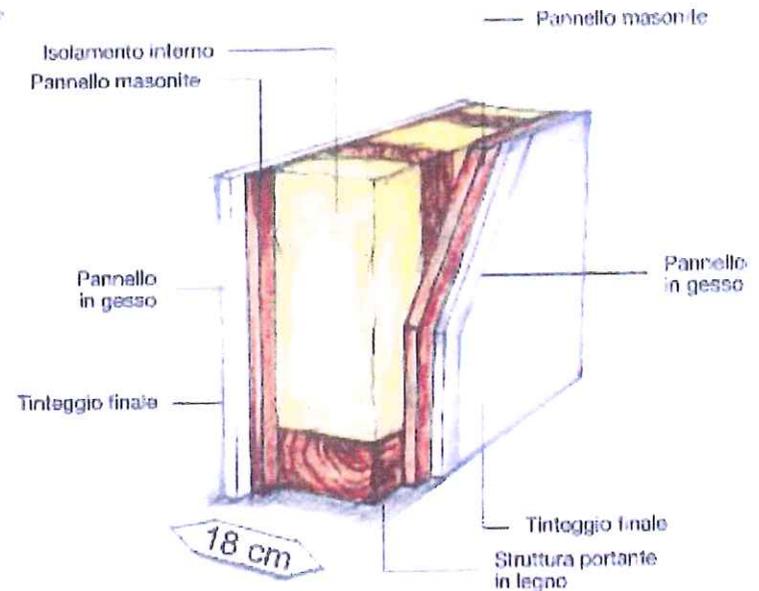


Locali	Superficie del locale [m <sup>2</sup> ]
ARCHIVIO	20,9
ARCHIVIO	24,2
ATTESA PRESIDENZA	11,3
AULA 1	45,3
AULA 2	45,2
AULA 3	45,2
AULA 4	45,2
AULA 5	45,4
AULA 6	51,6
AULA 7	51,1
AULA 8	51,3
AULA 9	51,2
AULA 10	45,1
AULA 11	45,2
AULA 12	45,2
AULA 13	45,5
BIBLIOTECA	61,1
CENTRALE TERMICA	28,1
COLLAB. SCOLASTICI	18,5
CONNETTIVO E ATRIO	490,1
CONNETTIVO PALESTRA	26,8
DEP. PALESTRA	12,3
INFERMERIA	19,7
LOC. QUADRI ELETTRICI	12,4
LOCALE TECNICO	12,4
MENSA	115
PALESTRA	225,6
PRESIDE	26,9
SALA PROFESSORI	35
SEGRETERIA	60,2
SPOGLIATOI F	24,7
SPOGLIATOI M	24,8
VICEPRESIDE	16,8
WC PERS FEMM/DISABILE	7,4
WC PERS FEMM.	6,5
WC PERS M	7,3
WC PERS M	6,5
WC PERS MENSA	6,5
WC STUDENTI F - NUCLEO 1	18,7
WC STUDENTI F - NUCLEO 2	26
WC STUDENTI M - NUCLEO 1	18,8
WC STUDENTI M - NUCLEO 2	19,8
WC-SPOGLIATOI DISABILI	7,5
WC-SPOG. PROFESSORE	9,4
SUPERFICIE UTILE	
TOTALE	2013,7

**Parete Esterna finita spessore 28 cm MEGAWand**  
 **$U_{termico}: 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$**   
**Isolamento acustico: 49 dB**  
**Resistenza al fuoco: REI 60**



**TETTO CONTROSOFFITTATO NON PRATICABILE  
 CON CAPRIATE RETICOLARI (TETTO VENTILATO)  
 - OVUNQUE TRANNE NELLA PALESTRA -**  
 **$U_{termico}: 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$**   
**Resistenza al fuoco: R 60**



**PARETI DIVISORIE INTERNE spessore ca. 18 cm**  
**Isolamento acustico: 42 dB**  
**Resistenza al fuoco: REI 60**

Contenimento dei consumi  
e  
impianti tecnologici

## NUOVA SCUOLA MEDIA - SANT'AGOSTINO

### Coibentazione edificio e consumi energetici

#### Parametri climatici della località

Zona climatica	<u>E</u>	
Gradi giorno	<u>2290</u>	GG
Temperatura minima invernale (di progetto)	<u>-5,0</u>	°C
Temperatura massima estiva (di progetto)	<u>32,0</u>	°C
Umidità relativa di progetto per la climatizzazione estiva	<u>45,0</u>	%
Irradianza solare massima estiva	<u>278,9</u>	W/m <sup>2</sup>

SUPERFICI DISPERDENTI	LIMITE DI LEGGE	INTERVENTO (CLASSE A)	MIGLIORAMENTO %
Trasmittanza termica Muratura di tamponamento esterna	0,34 W/m <sup>2</sup> K	0,180 W/m <sup>2</sup> K	47%
Trasmittanza termica Pavimento	0,33 W/m <sup>2</sup> K	0,181 W/m <sup>2</sup> K	45%
Trasmittanza termica Solaio di copertura	0,30 W/m <sup>2</sup> K	0,140 W/m <sup>2</sup> K	53%
Trasmittanza termica Serramenti comprensivi di infissi	2,20 W/m <sup>2</sup> K	1,40 W/m <sup>2</sup> K	36%

#### Indici specifici di Prestazione Energetica (Energia Primaria)

Prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP <sub>inv</sub>	<u>4,90</u>	kWh/m <sup>3</sup> anno
Prestazione energetica limite per la climatizzazione invernale EP <sub>inv-limite</sub>	<u>15,50</u>	kWh/m <sup>3</sup> anno
Indice di prestazione per la produzione acqua sanitaria EP <sub>acs</sub>	<u>0,15</u>	kWh/m <sup>3</sup> anno
Prestazione energetica limite per la produzione acqua sanitaria EP <sub>acs-limite</sub>	<u>5,61</u>	kWh/m <sup>3</sup> anno
Prestazione energetica totale EP <sub>inv</sub> + EP <sub>acs</sub>	<u>5,05</u>	kWh/m <sup>3</sup> anno
Classe energetica	<u>A</u>	

PRESTAZIONI ENERGETICHE	LIMITE DI LEGGE	INTERVENTO (CLASSE A)	MIGLIORAMENTO %
Indice energia primaria riscaldamento (EPI)	15,50 kWh/m <sup>3</sup> anno	4,90 kWh/m <sup>3</sup> anno	68%
Indice energia primaria ACS (EP <sub>acs</sub> )	5,61 kWh/m <sup>3</sup> anno	0,15 kWh/m <sup>3</sup> anno	97%
Indice di prestazione energetica globale	21,11 kWh/m <sup>3</sup> anno	5,05 kWh/m <sup>3</sup> anno	76%

### Caratteristiche dimensionali dell'edificio

Volume lordo climatizzato	<u>10368,46</u>	m <sup>3</sup>
Superficie utile energetica	<u>1985,30</u>	m <sup>2</sup>
Superficie disperdente	<u>5676,61</u>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<u>0,55</u>	m <sup>-1</sup>

La seguente tabella riassume infine i dati relativi alla stima dei consumi e dei costi di gas metano.

ANALISI CONSUMI E COSTI	LIMITE DI LEGGE	INTERVENTO (CLASSE A)	RISPARMIO	RISPARMIO %
Prestazione energetica globale intero edificio	218.878 kWh/anno	52.360 kWh/anno	166.518 kWh/anno	76%
Consumo gas metano intero edificio	20.455 mc/anno	4.893 mc/anno	15.562 mc/anno	76%
Costo gas metano intero edificio	10.828 €/anno	2.654 €/anno	8.174 €/anno	76%
Emissioni di CO2 intero edificio	44.868 kg/anno	10.732 kg/anno	34.136 kg/anno	76%

Come si può notare, la soluzione progettuale proposta comporta una **riduzione del consumo e del costo di gas metano superiore al 76%** (proporzionale alla riduzione dell'indice di prestazione energetica globale).

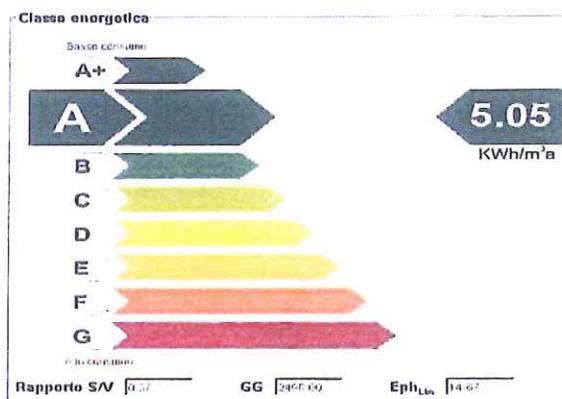
I calcoli sopra riportati sono stati eseguiti assumendo i seguenti dati, relativi al 1 luglio 2012 per l'ambito nord-orientale, forniti dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG):

- 1) Potere calorifico inferiore del gas metano (PCI) 38,52 MJ/mc = 10,7 kWh/mc
- 2) Costo del gas metano (per forniture da 5.001 a 80.000 mc) 0,525218 €/mc
- 3) Emissioni di CO2 205 g/kWh = 2.193,5 g/mc

### PRESCRIZIONE AGGIUNTIVE REGIONE EMILIA ROMAGNA

La Regione Emilia Romagna richiede una riduzione di almeno il 35% del fabbisogno globale di energia termica e la riduzione di almeno il 50% del fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria, il tutto con fonti rinnovabili.

Nel caso in esame l'impianto solare termico previsto riduce il fabbisogno di energia termica globale del 43,7%. Mentre il fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria è ridotto del 55%.



## NUOVA SCUOLA MEDIA - SANT'AGOSTINO

### Sintesi delle soluzioni energetiche adottate

- 1) L'edificio sarà dotato di impianto a basso consumo energetico, e l'involucro edilizio sarà adeguatamente isolato, sia le parti opache sia quelle vetrate. **La classe energetica dell'edificio è la A.** L'isolamento previsto è il 50% inferiore al limite di legge. I vetri hanno caratteristiche termiche inferiori al 36% rispetto al limite di legge
- 2) Il consumo di gas metano sarà ridotto del 76% rispetto al limite di legge che corrisponde a un risparmio assoluto di 15.562 mc di gas metano/annui equivale ad 8.174,00 €/annuo di risparmio economico e a 34.136 kg/CO2 annui di risparmio ambientale
- 3) Gli impianti saranno di tipo centralizzato con generatore di calore a condensazione ad alta efficienza (rendimento 106%)
- 4) E' prevista l'installazione di circa 10 mq di pannelli solari ad alta efficienza che permetteranno di coprire il 55% del fabbisogno di acqua calda sanitaria e più del 40% del fabbisogno riscaldamento. Globalmente l'impianto solare copre il 43,7% del fabbisogno di energia termica dell'edificio
- 5) Negli ambienti interni sarà assicurato il ricambio d'aria di legge. Le unità di trattamento aria saranno dotate di recuperatore di calore ad alta efficienza con circuito frigorifero interno (COP=5,5) per permettere il recupero totale dell'energia dell'aria espulsa e scambiarlo con l'aria di rinnovo in ambiente. L'efficienza globale delle unità di trattamento aria è superiore al 90%
- 6) La regolazione prevista permetterà di gestire la temperatura di mandata dell'impianto in base alla temperatura esterna, inoltre è previsto il controllo della temperatura ambiente locale per locale al fine di ridurre i consumi
- 7) L'impianto di riscaldamento sarà di tipo con pavimento radiante per garantire il massimo del confort ambientale
- 8) Le pompe di circolazione installate saranno elettroniche a velocità variabile di classe A, riducendo i consumi elettrici
- 9) I ventilatori delle unità di trattamento aria sono di tipo inverter, permetteranno di adattarsi alle condizioni di funzionamento dei filtri garantendo la portata nominale e riducendo i consumi elettrici
- 10) Sono previsti impianti di trattamento aria separati per le 5 zone in modo da ottimizzare l'utilizzo e i consumi (Aule, Palestra, Mensa, Uffici e Sala Professori)