

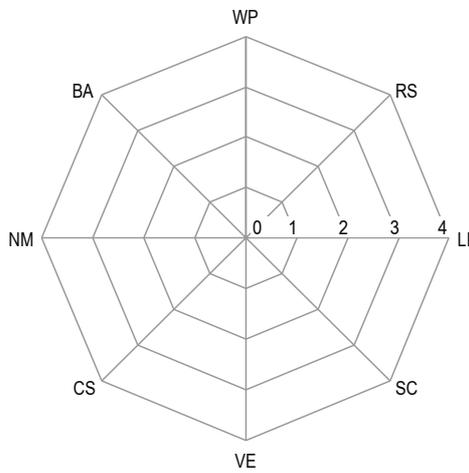
LEGENDA TECNICA

TECHNICAL LEGEND

Ogni scheda presenta in forma sintetica le caratteristiche generali della realizzazione pubblicata.
 Di seguito le abbreviazioni dello schema radar e di quello impiantistico.
*Each card summarizes general characteristics of the building published.
 The following abbreviations are for the schema radar and the plant.*

Tematiche ambientali ed energetiche

Environmental and energy topics



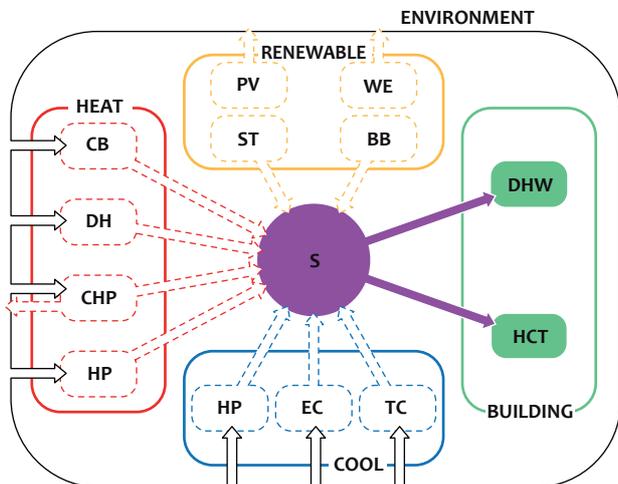
- WP: Prestazioni energetiche invernali – *Winter energy performance*
- RS: Fonti energetiche rinnovabili – *Renewable energy sources*
- LI: Illuminazione – *Lighting design*
- SC: Comfort estivo – *Summer comfort*
- VE: Ventilazione – *Ventilation*
- CS: Inquadramento ambientale – *Context and site*
- NM: Materiali naturali – *Natural materials*
- BA: Building/Home Automation – *Building/Home Automation*

Rating

- 0) Nessuna considerazione – *No consideration*
- 1) Minima considerazione – *Minimum consideration*
- 2) Media considerazione – *Average consideration*
- 3) Alta considerazione – *High consideration*
- 4) Elemento guida del progetto – *Leading element of the project*

Schema logico degli impianti

Plants logical diagram



- PV: Solare fotovoltaico – *PV Solar*
- ST: Solare termico – *Thermal solar*
- BB: Caldaia a biomassa – *Biomass boiler*
- WE: Generatore eolico – *Wind generator*
- DHW: Acqua calda sanitaria – *Hot water*
- HCT: Terminali riscaldamento/raffrescamento – *Heating/Cooling terminals*
- EC: Macchina frigorifera elettrica – *Electric chiller*
- TC: Macchina frigorifera termica – *Thermal fired chiller*
- HP: Pompa di calore – *Heat pump*
- CHP: Cogeneratore – *Cogenerator*
- DH: Teleriscaldamento – *District heating*
- CB: Caldaia a condensazione – *Condensing boiler*
- S: Accumulo – *Storage*

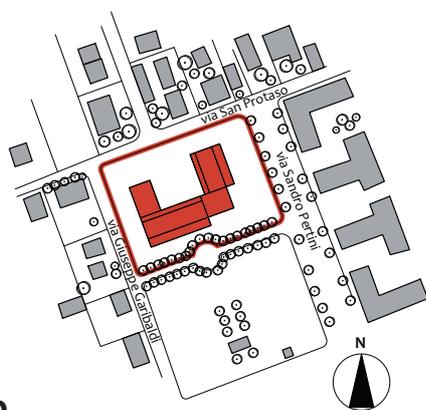


EDIFICI PUBBLICI
PUBLIC BUILDINGS



1

SCUOLA PER L'INFANZIA – Bareggio (Mi)



CONTESTO E SITO

La Scuola per l'infanzia di Bareggio è nata dalla collaborazione tra i cittadini e un gruppo di ricercatori che hanno supportato l'amministrazione locale nelle scelte tecnologiche, energetiche e ambientali. L'edificio, che si sviluppa in orizzontale, è collocato in una delle poche aree verdi del territorio, in zona centrale. Il suo inserimento, quindi, ha dovuto confrontarsi in modo particolare con il territorio circostante, offrendo ai cittadini un elemento di valorizzazione ambientale.

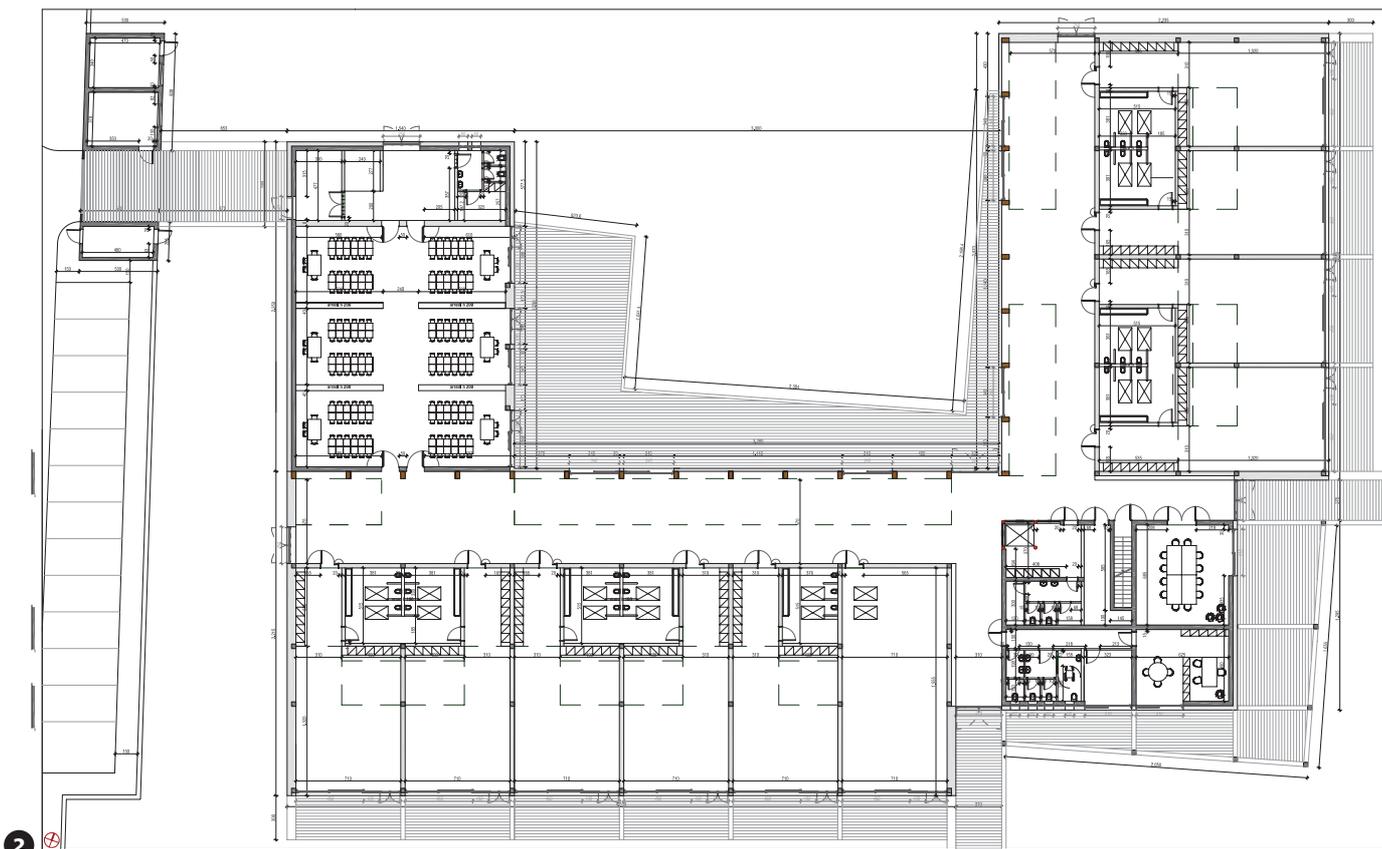
L'area di pertinenza dell'edificio si apre a un parco cittadino senza creare delle barriere ma favorendo l'integrazione. Gli orientamenti dell'edificio sono stati definiti trovando un

giusto compromesso tra le esigenze bioclimatiche, che prevedono di privilegiare l'orientamento a sud, per ottimizzare la radiazione solare, e quelle urbanistiche, che devono tenere conto della maglia urbana. L'orientamento ottimale dell'edificio avrebbe avuto come effetto una maggiore occupazione di area. Il risultato, comunque, è più che soddisfacente, come è dimostrato dal bilancio energetico complessivo.

FORMA E FUNZIONE

La scuola è costituita da un corpo di fabbrica a un solo piano a forma di "C", che si organizza attorno a una corte aperta centrale. La forma è particolarmente compatta e, compatibilmente con la normativa scolastica e con i più aggiornati criteri pedagogici, assicura una riduzione delle dispersioni termiche dell'edificio. All'interno dell'area sono previsti due giardini: uno collettivo, posto nella corte formata dai corpi di fabbrica, e uno più esterno di pertinenza di ogni aula, pensato come "zona filtro" che separa le aree dedicate alle attività didattiche da quelle per il gioco libero.

La struttura portante è in legno lamellare, le pareti dell'involucro opaco sono realizzate in mattoni forati con un isolamento in lana di roccia ad alta densità di notevole spessore. La forma dell'involucro, inoltre, è stata studiata in modo da eliminare i ponti termici. I serramenti e le porte-finestre scorrevoli sono realizzati in legno massello. Le vetrate rivolte verso il giardino



1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*

2. Pianta piano terra – *Ground floor plan*

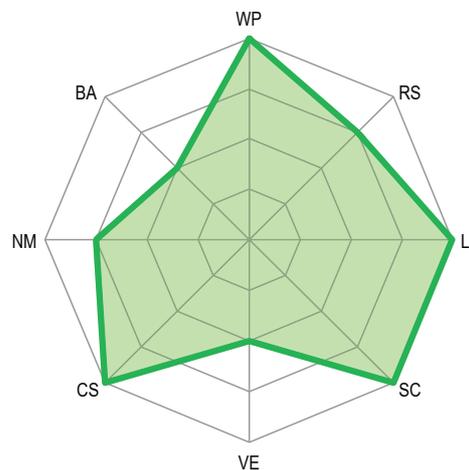
sono schermate con un doppio sistema oscurante. I prospetti rivolti a sud sono schermati anche da un pergolato.

SCELTE ENERGETICHE

Dal punto di vista energetico l'obiettivo era quello di ridurre drasticamente i consumi di energia, senza tuttavia rinunciare al comfort. Nel panorama italiano questo è uno dei primi edifici scolastici (è stato iniziato nel 2007) ad alte prestazioni energetiche in grado di garantire il comfort non solo in inverno ma anche in estate. È stata ottenuta una forte riduzione del fabbisogno di energia attraverso la progettazione energetica dell'involucro. Una pompa di calore geotermica reversibile fornisce il calore in inverno e l'acqua refrigerata in estate. Come terminali scaldanti sono stati scelti i pannelli radianti a pavimento, particolarmente idonei alla funzione dell'edificio. Una parte dell'energia elettrica richiesta dalla pompa di calore viene fornita da un impianto fotovoltaico installato in copertura dell'edificio dedicato alla mensa. La progettazione della copertura ha tenuto conto della necessità di sfruttare l'illuminazione naturale, che riesce a garantire un'illuminazione omogenea anche se i locali sono per necessità molto profondi.

SCELTE AMBIENTALI

Questo progetto ha recepito gli orientamenti europei per



lo sviluppo ecosostenibile, promuovendo una cultura del costruire indirizzata alla salvaguardia dell'ambiente, ai cicli energetici dell'ecosistema e all'utilizzo dei principi bioedilizi. Le scelte ambientali di questo progetto, quindi, sono state gli elementi guida dell'intero processo che si è sviluppato, dal concept alla realizzazione, ottimizzando l'efficienza energetica dell'involucro e degli impianti, sfruttando le fonti energetiche rinnovabili e privilegiando l'utilizzo di materiali natu-

rali (per esempio il legno utilizzato per la realizzazione della struttura, della copertura, dei sistemi di schermatura e dei telai dei serramenti). Obiettivo del progetto era quello di fornire ai bambini, veri “abitanti” dell’edificio, chiare indicazioni per un corretto rapporto tra l’edificio e l’ambiente. L’edificio svolge quindi una doppia funzione: scuola per l’infanzia, e quindi contenitore, ma anche e soprattutto esempio sul quale basare un processo educativo concreto alla sostenibilità.

NURSERY SCHOOL – Bareggio (Mi)

CONTEXT AND SITE

The nursery school is the result of the collaboration between residents of Bareggio and a group of researchers, who supported the Municipality in making the most appropriate choices for the project in the light of current technological, energy and environmental issues.

The building extends horizontally, and is located in one of the few green areas in the central territory of the Municipality. Therefore, the project had to take into particular consideration the features of the surrounding area, in order to offer citizens a real environmental improvement. The area pertaining to the building leads to a city park: no barriers were created, in order to favour integration.

The building’s orientation was defined according to a fair compromise between bioclimatic criteria – favouring a South-facing orientation to maximise solar radiation – and zoning laws, which require that designers take into account the existing urban grid.

Although an optimal orientation would have yielded an even greater employment area, the result is more than satisfactory, as proved by the overall energy balance.



3. Copertura con impianto fotovoltaico – Roof with photovoltaic system

4. Mensa – Refectory

5. Corridoio interno – Inner corridor

SHAPE AND FUNCTION

The nursery school consists of a single-storey, C-shaped main building, around a central open courtyard.

The shape of the building is extremely compact and ensures that heat loss is minimised, compatibly with current school regulations and modern principles in education. The area includes two gardens: a collective one located within the courtyard defined by the building itself, and an outer one, with sections that can be associated with each individual classroom, functioning as buffer that separates the “learning area” from the “play area”.

The building has a laminated wood frame, and brick walls with high-density, very thick, stone wool insulation.

Moreover, the shape of the building envelope was designed so as to eliminate thermal bridges.

The frames of windows and sliding glass doors are made of solid wood. The windows facing the garden are shielded with a double blind system, while the South-facing façade is protected from excessive sun by a pergola.

ENERGY CHOICES

From an energy point of view, the designers’ goal was to drastically reduce consumption without impacting comfort. This is one of the first high-energy-performance schools in Italy that is comfortable both in the winter and in the summer.

The careful design of the building envelope determined a strong reduction of energy needs. A reversible geothermal heat pump provides heating during the winter and chilled water during the summer. Radiant floor panels were selected as heating terminals, as they are particularly suitable for the type of user. Some of the power required by the heat pump is supplied by a solar photovoltaic system, installed on the roof of refectory’s building.

The roof design takes into consideration the need to exploit natural light, guaranteeing homogeneous lighting even in rooms that are necessarily very deep.

ENVIRONMENTAL CHOICES

This project embraces the European guidelines for sustainable development, and champions the ideas of environmental safeguard in construction, awareness of the ecosystem’s energy cycles, and respect of green building principles.

Therefore the environmental choices were the crucial elements in a process that led, from concept to completion, to the optimization of the energy efficiency of the building’s systems and envelope, opting for renewable energy sources and emphasizing the use of natural materials (such as the wood used for the building frame, the roof, the screening systems and the frames of doors and windows).

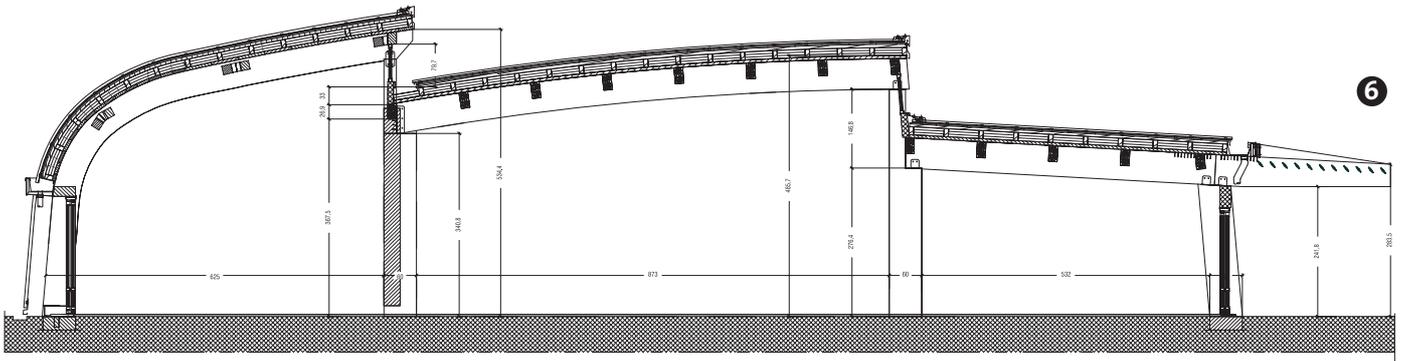
The final goal of the project was to give children – the real “inhabitants” in the school – a clear model of balanced relationship between construction and natural environment. The building therefore plays a dual role: it is a nursery school in practical terms, but also, and more importantly, an example from which an education in sustainability can spring.

4



5





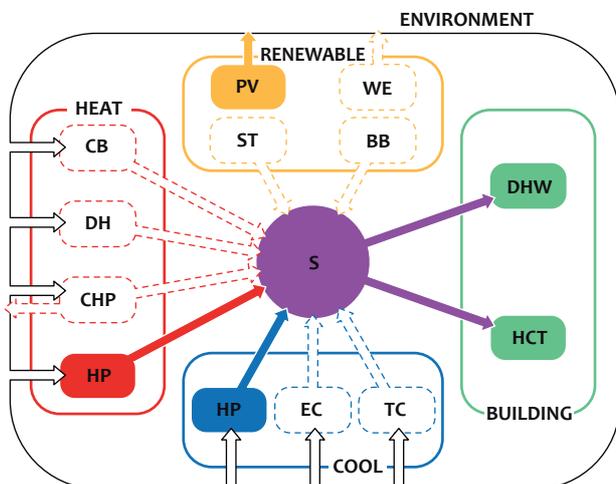
6. Sezione – Section

7. Facciata sud – South façade

8. Prospetto ovest – West side

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Bareggio (Mi)
Committente – Client	Comune di Bareggio
Progettista edificio – Building designer	Bareggio Municipality Arch. Gianluca Guzzon con il contributo tecnico-scientifico del Dipartimento BEST – Politecnico di Milano Arch. Gianluca Guzzon with the scientific and technical support of BEST Department – Politecnico di Milano
Progettista impianti – Plant designer	Ing. Claudio Zucal con il contributo tecnico-scientifico del Dipartimento BEST – Politecnico di Milano Ing. Claudio Zucal with the scientific and technical support of BEST BEST – Politecnico di Milano
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Lorenzo Ferrami
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori Date of completion of works	2009



CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	10.377 m ³
Superficie utile – <i>Net floor surface</i>	2.086 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,57
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.563
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-5 °C
EP _H limite – <i>Limit EP_H value</i>	19,48 kWh/m ³ anno
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	5,85 kWh/m ³ anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE n. 15012-000177/10)

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,16 – 0,20 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,20 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,3 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,23 W/m ² K



PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	105,90 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore geotermica reversibile <i>Reversible ground source heat pump (GSHP)</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	50,70 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller typology</i>	Pompa di calore geotermica reversibile <i>Reversible ground source heat pump (GSHP)</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata <i>Controlled mechanical ventilation</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare fotovoltaico <i>Solar thermal system</i>	Si Yes
Tipologia pannelli <i>Collector type</i>	Pannelli in silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon panels</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	19,8 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	115,3 m ²

9. Particolare del camino di ventilazione naturale –
Natural ventilation chimney detail

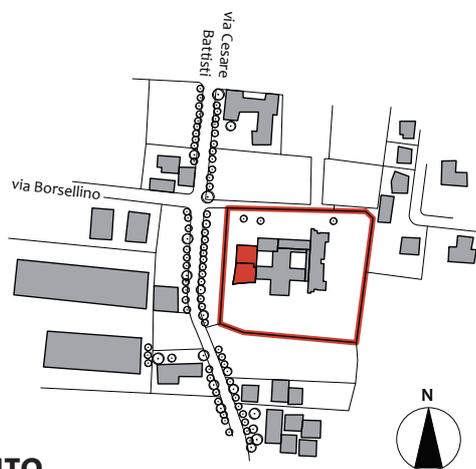
10. Locale impianti – *Systems room*





1

ASILO NIDO – Cologno Monzese (Mi)



CONTESTO E SITO

Il nuovo asilo nido costituisce allo stesso tempo la riqualificazione di una struttura scolastica esistente inutilizzata e l'integrazione con un elemento nuovo (frutto di un ampliamento). L'analisi del contesto ha consentito delle scelte progettuali che tenessero conto del rapporto tra edificio e ambiente. Il controllo dei fattori climatici si basa sulla riduzione delle aperture a nord della parte ristrutturata, con un aggetto orizzontale in grado di ombreggiare la zona di ingresso nella stagione estiva. Nel prospetto nord, inoltre, una parte della parete opaca è stata interrata attraverso la modifica del livello del terreno. Per garantire l'illuminazione naturale delle zone interne, nelle

coperture dei due edifici ristrutturati sono stati inseriti dei lucernari. Per favorire l'ombreggiamento naturale delle superfici vetrate a est e a ovest è stata inserita della vegetazione a foglia caduca, in modo che la protezione fosse efficace solo in estate e non in inverno, stagione nella quale è invece utile lo sfruttamento della radiazione solare.

All'interno dell'asilo nido, nella zona compresa tra i due edifici esistenti e quello nuovo, si è creato uno spazio aperto protetto (corte interna): il microclima è reso più piacevole dalla presenza di vegetazione e vasche d'acqua.

FORMA E FUNZIONE

L'amministrazione comunale ha avviato a partire dal 2007 la realizzazione del nuovo asilo nido per 60 bambini, prevedendo la parziale riconversione di un edificio esistente (scuola media non utilizzata). La porzione dell'edificio esistente viene completata da una nuova struttura concepita come spazio di connessione delle due ali, che delimita un ampio cortile interno. La scelta di localizzare in questo edificio il nuovo asilo nido è dovuta alla posizione strategica dell'area rispetto al bacino di utenza da servire. Il progetto di ristrutturazione e di ampliamento avviato dal comune risponde quindi all'esigenza di dar vita a un polo territoriale per la prima infanzia, in cui l'asilo nido verrà arricchito e integrato da servizi quali un centro per la famiglia, con funzione anche di ludoteca, e

energetica A+) che, considerando la tipologia di utenza, sono molto elevate.

SCELTE AMBIENTALI

La particolarità di questa struttura deriva dall'attenzione prestata all'efficienza energetica, che si è tradotta nel rispetto dell'ambiente e in una sensibile riduzione dei costi di gestione.

Nella progettazione architettonica sono stati adottati tutti i criteri della progettazione bioclimatica curando anche tutti gli aspetti legati all'intorno e cercando di contribuire a migliorare il microclima. Il progetto è finalizzato alla realizzazione di una struttura pubblica connotata da un alto livello qualitativo e prestazionale, che favorisca l'ottimizzazione dei consumi con fonti energetiche tradizionali, la riduzione dell'inquinamento ambientale, il raggiungimento del comfort abitativo per i bambini, i familiari e gli operatori, nell'ottica dell'accrescimento della "qualità percepita" degli utenti. Per le sue caratteristiche di sostenibilità, questo progetto è inserito nel GreenBuilding Programme, un'iniziativa promossa appositamente dalla Commissione europea con lo scopo di stimolare l'efficienza energetica e favorire l'integrazione delle energie rinnovabili negli edifici non-residenziali in Europa.

CHILDCARE CENTRE

– Cologno Monzese (Mi)

CONTEXT AND SITE

The new childcare centre in Cologno Monzese includes the redevelopment of an existing, unused school as well as the integration of a new addition. An initial context analysis allowed designers to make their decisions taking into account the relationship between the building and the natural environment. Climate control is based on the reduction of openings along the North-facing part of the restructured building, by means of the shade created by a horizontal overhang that protects the entrance area from solar radiation during the summer. Moreover, the lower part of the wall of the Northern façade was buried by modifying the ground's profile. In order to ensure sufficient natural lighting for the innermost parts of the structure, skylights were included in the roofs of the two renovated buildings. Deciduous plants were planted outside the windows facing East and West in order to ensure natural shade in the summer, and allow for the maximum exploitation of solar radiation in the winter. In the area between the two existing buildings and the new addition a protected open space (courtyard) was created, where vegetation and artificial ponds make the microclimate more pleasant.

SHAPE AND FUNCTION

The municipality started the construction of a new childcare centre with the capacity for 60 children in 2007, planning on the partial

conversion of an unused middle school. The existing building was completed with the addition of a new structure, designed to connect the two wings and define a large, inner courtyard. The decision to establish the new childcare centre in a pre-existing building was due to its logistical and strategic position for the catchment area. Indeed, the renovation and expansion project initiated by the Municipality responds to the broader need to create a local centre for young children, in which the childcare centre will be complemented by facilities such as a family centre/playroom and a centre for documentation and training. From the architectural point of view, the building's morphology was designed with the goal of creating a recognisable shape for young children, in order to connote the structure's specific function. Hence, the undulate profile of the zinc, copper and titanium roof gives the childcare centre a sinuous look that is particularly noticeable and attractive to children.

ENERGY CHOICES

The thermal insulation of the building envelope was achieved with panels of very thick stone wool, positioned outside the walls: panels help to reduce heat dispersions and drastically reduce thermal bridges, while also exploiting thermal inertia. During the winter, heat is provided by a ground water heat pump. A solar photovoltaic system helps contain the electricity consumption of the heat pump and auxiliary apparatus, improving the overall energy performance. Heat is distributed throughout the building via floor radiant panels. Fan-coil units are also used to confront energy peaks. The same terminals are used for cooling in the summer: cold water is drawn directly from the ground employing free-cooling, hence limiting energy consumption. The building is also equipped with a controlled mechanical ventilation system with heat recovery unit, which also serves to control relative humidity during the winter and summer. The bioclimatic choices have been crucial to optimise energy performance (energy class A+), reaching a very high standard considering the type of building.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The building shows great attention to energy saving, which translates into lower environmental impact and overhead costs. The architectural design embraces the principles of bioclimatic planning, and takes into account every aspect of the surrounding environment, with the goal of improving the local microclimate.

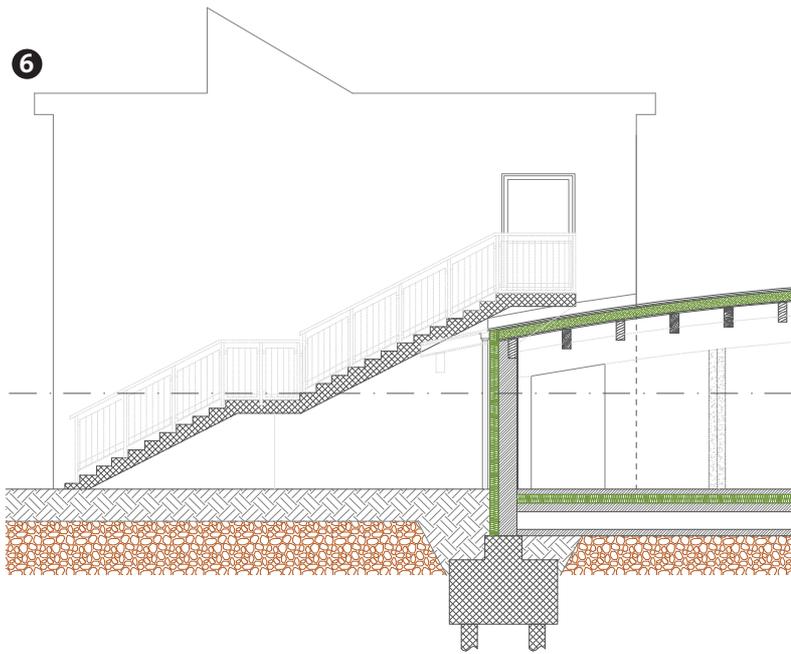
The project obviously strived to create a high-quality, high-performance public structure that could optimise energy consumption using traditional energy sources, have a reduced environmental impact, and provide a comfortable space for children, their families and teachers, in order to increase the level of quality that users perceive. On account of its sustainability, this project was included in the GreenBuilding Programme, an initiative promoted by the European Commission with the goal of fostering energy efficiency and favouring the use of renewable energy sources in non-residential buildings in Europe.

3 / 4. Facciata sud-est – South-East façade





5. Prese per la ventilazione – Ventilation units



6. Sezione – Section

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Cologno Monzese (Mi)
Committente – Client	Comune di Cologno Monzese
Progettista edificio – Building designer	Arch. Lorenzo Iachellini
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Claudio Zuccal
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Salvatore Carlucci
Data inizio lavori – Construction start date	2008
Data completamento lavori – Work completion date	2010

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

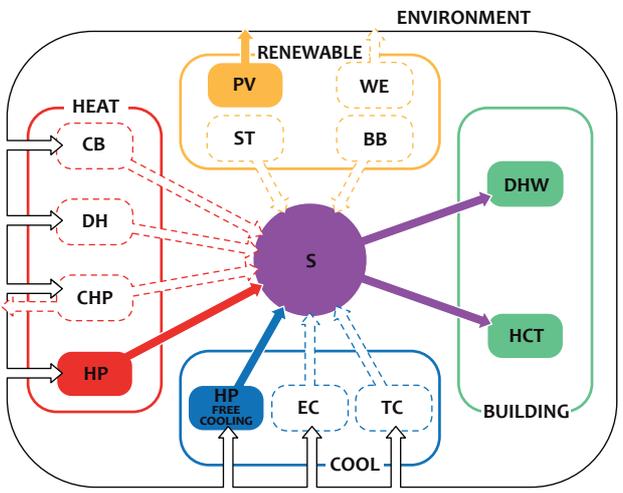
Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	3.257,7 m ³
Superficie utile – Net floor area	579,9 m ²
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,5
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.404
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-5 °C
EP _H limite – Limit EP _H value	21,4 kWh/m ³ anno
EP _H effettivo – Actual EP _H value	2,9 kWh/m ³ anno
Classe energetica – Energy class	A+ (ACE n. 15081-000710/10)

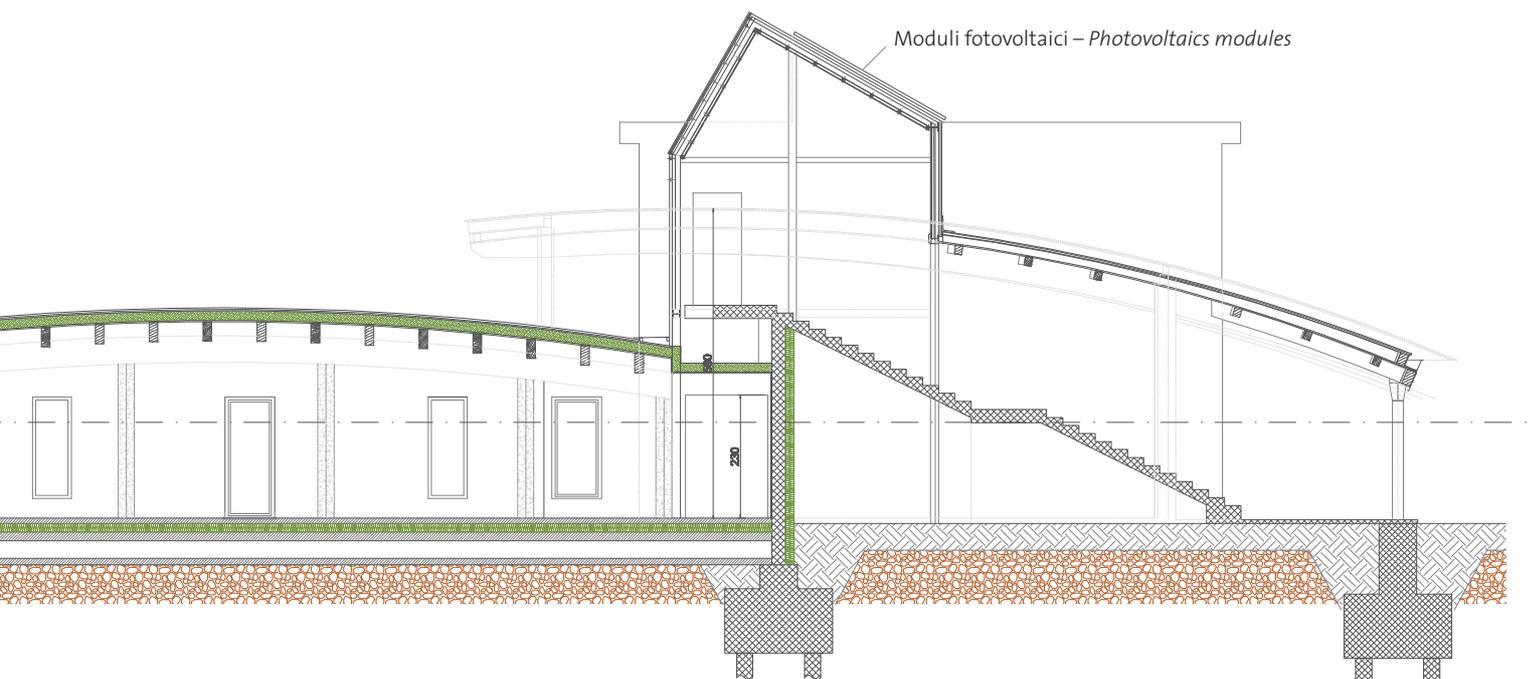
PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,19 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,17 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,12 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,20 W/m ² K

FONTE ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Si
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Moduli solari fotovoltaici monocristallini <i>Monocrystalline solar photovoltaic modules</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	14,8 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	110 mm ²





PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	591 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore ad acqua di falda <i>Ground water heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori (integrazione) <i>Floor radiant panels and fan-coil units (integration)</i>
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Free cooling con acqua di falda <i>Free-cooling with ground water</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori (integrazione) <i>Floor radiant panels and fan-coil units (integration)</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata con recupero calore <i>Controlled mechanical ventilation with heat recovery</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Illuminazione naturale, lampade a basso consumo <i>Natural light, energy-saving light fixtures</i>

7. Copertura a shed – *Shed roof*

8. Particolare dell'ingresso – *Entrance detail*

