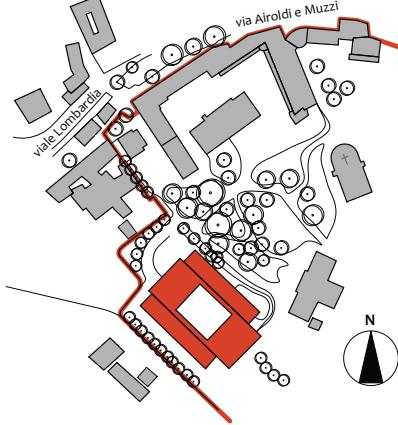




RESIDENZA SANITARIA ASSISTITA – Lecco (Lc)



CONTESTO E SITO

Il progetto è stato realizzato secondo principi di bioarchitettura, di ecocompatibilità e di sostenibilità. Il nuovo padiglione, ampliamento di una struttura sanitaria già esistente, è una “casa dal cuore verde”, che affonda le proprie “radici” nella terra e orienta la propria “pelle” verso il sole.

Il parco con alberi secolari funge da barriera naturale ai venti dominanti. Due livelli interrati di servizio dividono gli ambienti abitabili dal terreno, garantendo una protezione dal gas radon. La cura della posa dell’impiantistica elettrica minimizza le emissioni elettromagnetiche. Le fonti luminose esterne, inoltre, sono studiate per evitare l’inquinamento luminoso agevolando comunque la loro funzione.

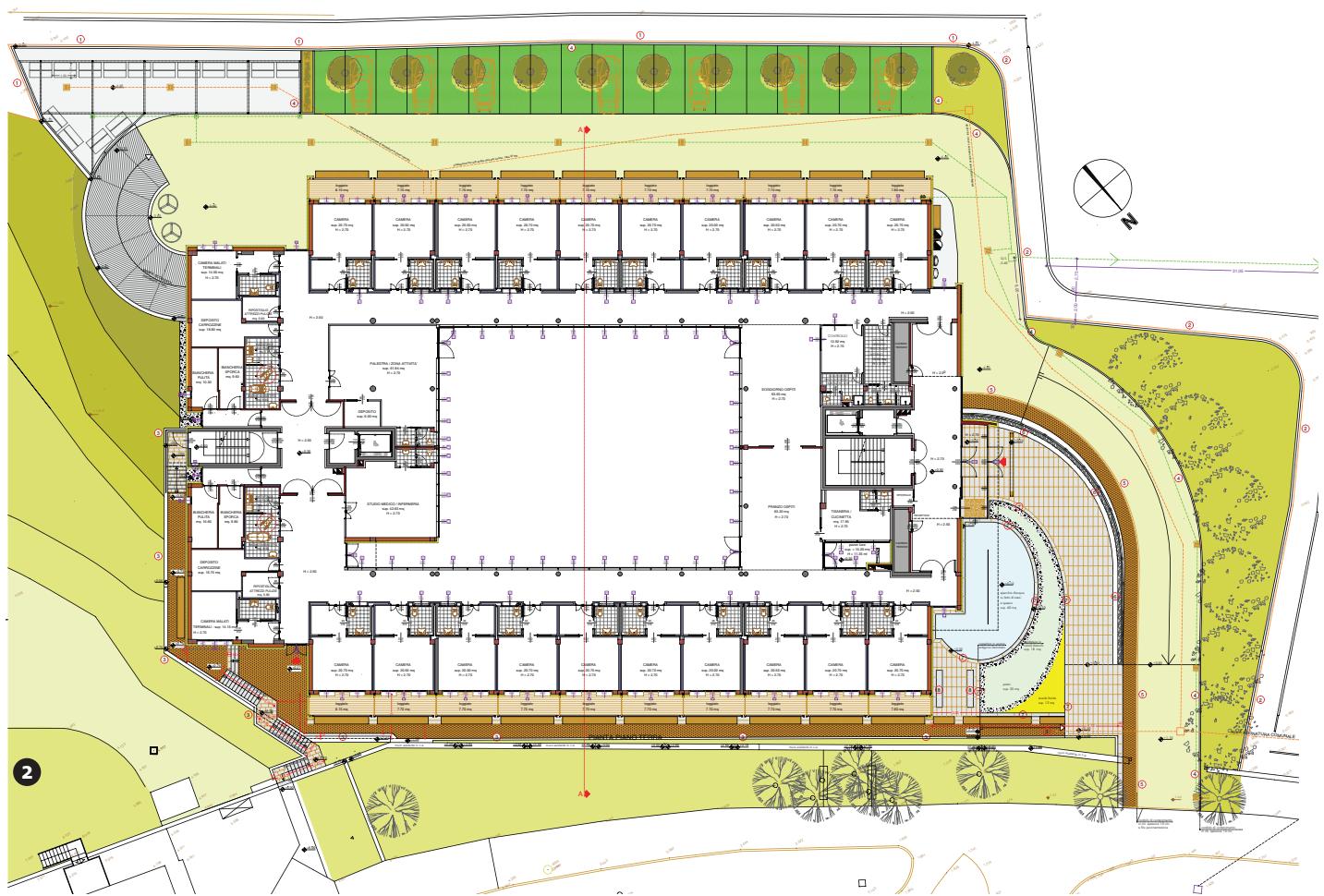
FORMA E FUNZIONE

L’edificio ha carattere di residenza: gli ospiti devono poter provare benessere nell’abitare, ritrovarsi e poter formare relazioni tra di loro. Devono poi poter utilizzare un giardino protetto senza avere la sensazione del “recinto”, poter deambulare e transitare lungo percorsi protetti dalle condizioni metereologiche avverse, avere uno spazio che assicuri una certa tranquillità.

La particolarità del sito e le esigenze della committenza hanno definito un organismo dalla tipologia a corte, chiuso su quattro lati, con i due lati lunghi disposti secondo il miglior orientamento ed esposizione solare. La struttura ospita 120 posti letto, suddivisi su tre piani fuori terra. Ogni piano comprende due nuclei da 20 posti letto con i relativi servizi di piano. Completano il piano, lungo i lati corti, i servizi di nucleo al piano. L’edificio si sviluppa seguendo il dislivello naturale del terreno: il piano seminterrato ospita un ampio parcheggio coperto oltre a una zona di servizi.

SCELTE ENERGETICHE

Le scelte energetiche riguardano gli aspetti edilizi e quelli impiantistici con soluzioni integrate che concorrono a una forte riduzione dei consumi di energia, mantenendo elevata la qualità del comfort dei residenti.



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

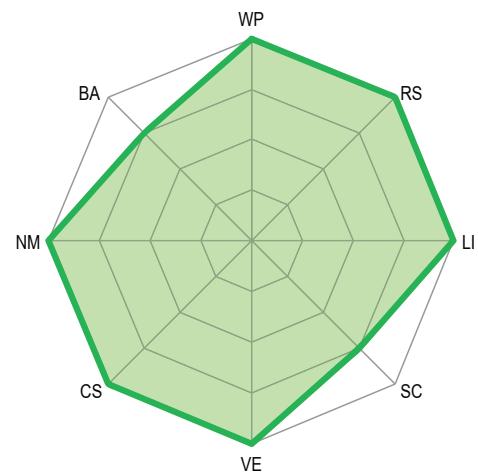
2. Pianta piano terra – *Ground floor plan*

Il notevole isolamento termico delle pareti dell'involucro e lo sfruttamento passivo della radiazione solare e dei venti (ventilazione naturale) hanno ridotto il fabbisogno.

Un impianto fotovoltaico integrato architettonicamente e di tipo flessibile, incollato sulla copertura in lamiera grecata, fornisce gran parte dell'energia elettrica necessaria per le diverse utenze. Il calore necessario per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria è garantito da una pompa di calore terra-acqua geotermica. La climatizzazione invernale dei locali è realizzata con pannelli radianti a soffitto per le camere e a pavimento per i locali comuni. Un sistema di ventilazione meccanica controllata consente anche il recupero del calore. Un sistema domotico di controllo e regolazione centralizzato consente di verificare e controllare le singole utenze. Tutti gli apparecchi illuminanti, interni ed esterni, sono a basso consumo.

SCELTE AMBIENTALI

Le scelte ambientali non si sono limitate all'integrazione con il contesto e allo sfruttamento delle risorse naturali (radiazione solare, vento, terra), ma hanno riguardato in modo par-



ticolare anche la scelta dei materiali, con l'obiettivo di creare un ambiente il più possibile ad alta naturalità, ventilato e traspirante. Tutti i coibenti e le pareti sono infatti costruiti con materiali naturali ecosostenibili, biocompatibili e quindi traspiranti. Sono stati utilizzati materiali provenienti da fonti rinnovabili, da riciclo e da riuso, quali per esempio legname da coltivazioni controllate, alluminio, mattoni porizzati, segatura proveniente da ciclo di segheria certificata, calce-

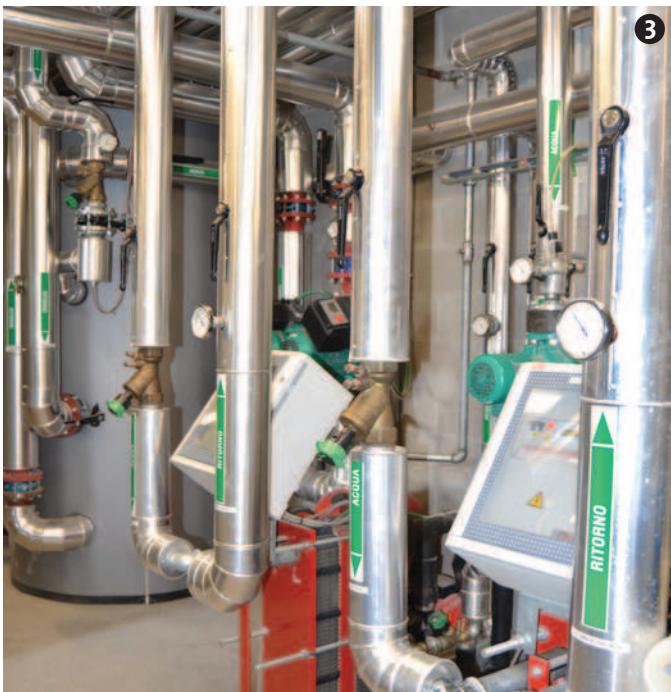
struzzi che utilizzano inerti di chiara provenienza e cementi che dichiarano il non utilizzo di scorie di altoforno, vernici naturali per interni, pavimentazioni in linoleum certificato nei suoi componenti, film fotovoltaico costruito con silicio riciclato. Gli impianti e i materiali sono stati previsti in maniera da limitare i costi di successiva manutenzione mediante l'utilizzo di componenti standard e materiali durevoli. Sono state attuate tutte le strategie per la riduzione dell'uso dell'acqua potabile: l'acqua piovana, per esempio, viene raccolta e utilizzata per l'irrigazione.

ASSISTED LIVING RESIDENCE – Lecco (Lc)

CONTEXT AND SITE

This residence's whole project was carried out according to principles of ecological design, eco-compatibility and sustainability. The new pavilion, added to an existing healthcare facility, is a "home with a green heart", which has its "roots" in the earth and exposes its "skin" to the sun.

The park, with its century-old trees, provides a natural barrier against dominant winds. Two underground storeys separate the ground from the living area of the building, ensuring protection from radon gas. The electrical wiring was installed with care to minimise electromagnetic emissions. The external light sources, finally, were designed to avoid light pollution while still being effective.



3. Locale impianti – Systems room

4. Facciata sud-ovest – South-West façade

5. Veduta del tetto – View of the roof

SHAPE AND FUNCTION

The building is a home to the facility's residents, and must be a comfortable place for them to live, meet and form relationships with other guests, use the protected garden without feeling "closed-in", walk along pathways that are shielded from bad weather, and have a personal space that ensures a certain privacy.

The unique features of the site and the specific buyer's needs led to the creation of a cloister-like structure, enclosed on four sides, with the two longer sides designed to make the best of orientation and sun exposure. The building can accommodate 120 people, on three storeys above ground. Each floor has two bedroom groupings accommodating 20 residents, and each grouping has its own facilities on the short side of the building. The residence was built following the landscape's natural gradient: the basement includes a large covered parking and a service area.

ENERGY CHOICES

The energy choices made had a joint effect on construction and systems design, and contribute to a strong reduction of energy consumption while maintaining a high-quality standard for the comfort of residents. Energy needs were decreased thanks to remarkable thermal insulation of the building envelope, and to the exploitation of passive solar radiation and wind (natural ventilation).

Most of the needed electricity is provided by a solar photovoltaic system that is integrated into the building's architecture: being flexible, it is attached directly to the corrugated metal sheet roof. The heat required for winter and for the toilet facilities' hot water is produced by a low-enthalpy, ground source heat pump. Radiant panels are installed in the ceiling of the bedrooms and in the floor of common areas. The controlled mechanical ventilation system allows also for heat recovery. A centralised building automation system can monitor and control each single room. All interior and exterior light fixtures are energy-saving.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The environmental choices went beyond integration with the surrounding environment and exploitation of natural resources (solar radiation, wind, ground), and focused in particular on building materials, so as to create an environment that could be as natural and balanced as possible. Indeed, all insulation and walls are made of natural, sustainable, biocompatible materials – and therefore can ensure ideal moisture levels within the structure.

Renewable, recycled and reused materials were used, such as timber from responsible forestry, aluminium, perforated bricks, sawdust from certified sawmills, concrete with transparently-sourced aggregates, cement from suppliers who do not use blast-furnace slag, natural paint for the interiors, certified linoleum for the floors, and photovoltaic film made with recycled silicon.

All systems were designed in order to limit the cost of subsequent maintenance, using standard components and durable materials.

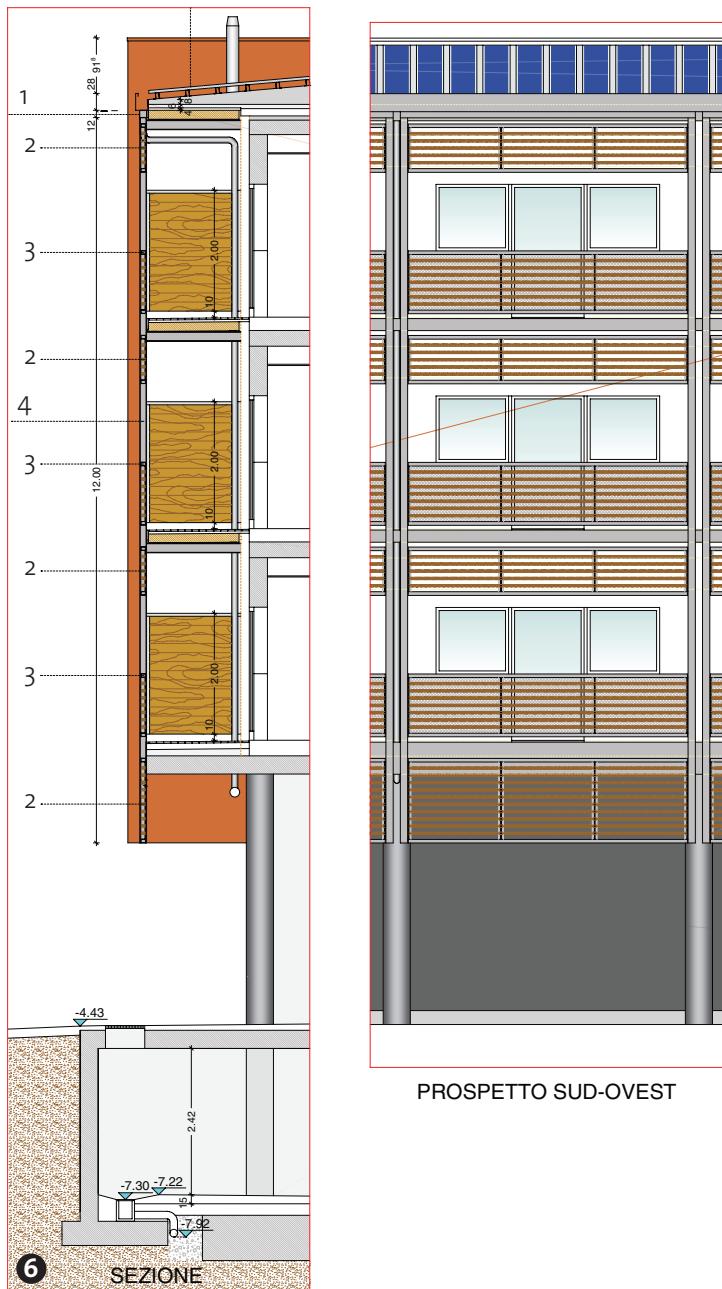
Finally, all possible strategies to reduce the use of drinking water were implemented: for example, rainwater is collected and used for irrigation.

4



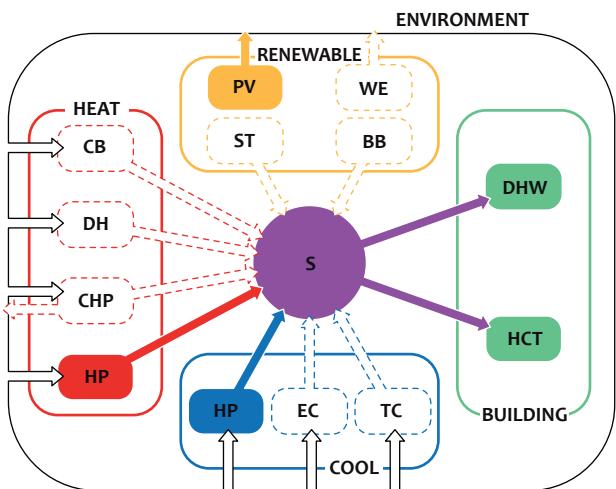
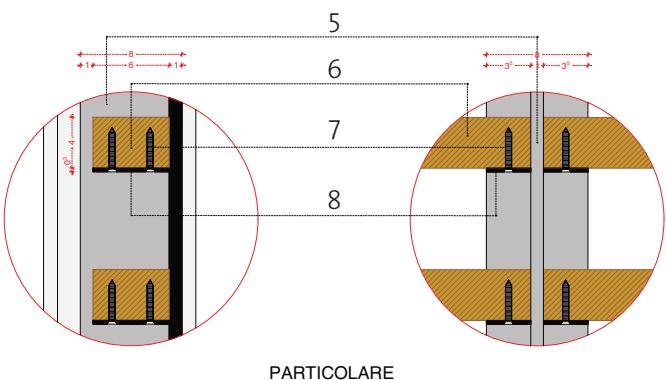
5





6. Sezione e prospetto sud-ovest – Section and South-West elevation:

1. Tubolare – Tubular; 2. Frangisole – Blinds; 3. Parapetto – Parapet;
4. Pilastri accoppiati – Pillars; 5. Ferro a T 80x80 sp. 10 mm – 80x80
T-shaped iron section bar (10 mm); 6. Listelli di legno di abete 4x6 cm
– Fir laths (4x6 cm); 7. Viti autofilettanti in acciaio Ø 5x35 mm – Steel
self-tapping screws, Ø 5x35 mm; 8. Piastre di appoggio saldate con fori
svasati per alloggiamento viti 35x60 – spessore 3 mm – Soldered support plate with flared holes for 35x60 screws (3 mm)



DATI GENERALI / GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – User type

Committente – Client

Progettista edificio – Building designer

Progettista impianti – Plant designer

Certificatore energetico – Energy assessor

Data inizio lavori – Construction start date

Data completamento lavori

Date of completion of works

Casa di cura – Nursing home

Istituti Riuniti "Airolidi e Muzzi"

Arch. Erminio Redaelli (team leader),
arch. Massimiliano Invernizzi,
arch. Stefano Pozzoni,
arch. Manuela Sacchi,
arch. Marco Clozza

Ing. Giancarlo Cerveglieri

Arch. Angelo Michele Perego

2009

2010

CARATTERISTICHE EDIFICO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	21.489,3 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	4.934,09 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,40
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.383
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>	14,70 kWh/m ³ anno
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	4,7 kWh/m ³ anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE N. 97042-000045/11)

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,32 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,16 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>	0,32 W/m ² K

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	No
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Si Yes
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Silicio amorfo di tipo flessibile su base in lastra di alluminio di copertura <i>Flexible amorphous silicon on aluminium sheet</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	19,58 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	400 m ²



7. Corte interna – *Inner courtyard*

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	114,6 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompe di calore terra/acqua reversibili con compressore elettrico (sonde geotermiche) <i>Reversible ground/water heat pumps with electric compressor (geothermal probes)</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti pavimento o soffitto <i>Floor and ceiling radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	2 x 110 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompe di calore terra/acqua reversibili con compressore elettrico (sonde geotermiche) <i>Reversible ground/water heat pumps with electric compressor (geothermal probes)</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti pavimento o soffitto <i>Floor and ceiling radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	VMC a doppio flusso con recuperatore statico efficienza 65% <i>Double-flow controlled mechanical ventilation system with static recovery unit (65% efficiency)</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Dimmerabile con controllo automatico in funzione del contributo di luce naturale nei locali comuni e aree di passaggio. I rimanenti ambienti hanno comandi manuali di tipo localizzato <i>Dimmable, with automatic regulation according to natural light in common areas and passageways. Local, manual controls elsewhere.</i>
	Impianto di climatizzazione e segnalazione di stato/allarme circuiti elettrici controllati mediante sistema automatico BMS a mappe grafiche <i>Air conditioning and electrical circuit status/alarm display through an automatic BMS graphic map interface</i>

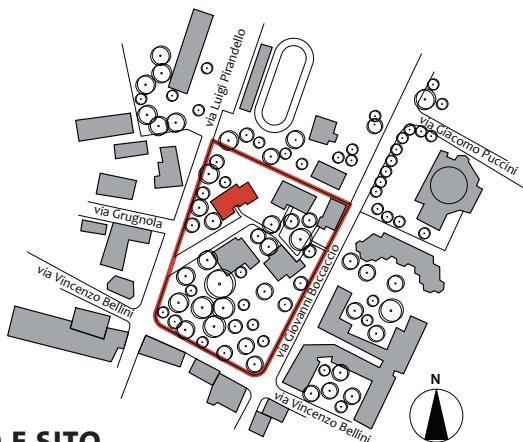


8. Corridoio interno – *Inner corridor*



1

CENTRO DIURNO PER DISABILI – Sesto San Giovanni (Mi)



CONTESTO E SITO

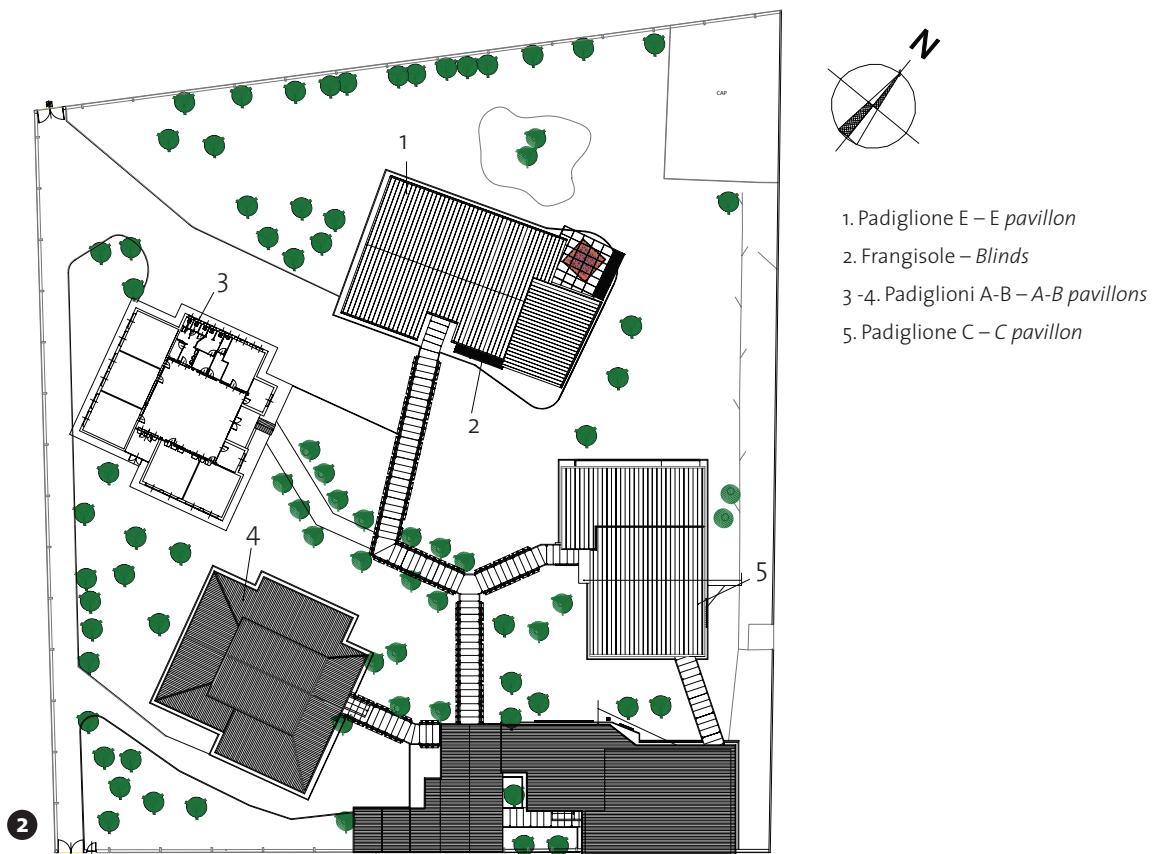
L’edificio si inserisce in un progetto di ampliamento dei padiglioni che costituiscono il Centro socio educativo per disabili a Sesto San Giovanni (Mi). Il Centro diurno per disabili (Cdd) si compone di quattro padiglioni (A, B, C ed E) ai quali si accede, tramite il cortile interno, dall’accesso principale del complesso sanitario. Attualmente il complesso risulta essere così organizzato: un edificio destinato interamente ai servizi amministrativi di segreteria (padiglione C); due edifici (padiglioni A ed B) che ospitano gli spazi di attività del primo centro diurno per disabili, e un edificio (padiglione E) che ospita il secondo centro diurno per disabili.

FORMA E FUNZIONE

Il padiglione E, che costituisce il Cdd denominato “Magnolia”, è adibito a sala polivalente, laboratori, refettorio e area di distribuzione pasti, oltre a un ufficio e alcuni locali di servizio. Il nuovo volume è stato collegato alla struttura esistente, e presenta una struttura portante in travi e pilastri in cemento armato con copertura piana. L’ampliamento è stato quindi pensato come appendice all’edificio esistente, ma da un punto di vista strutturale è formalmente autonomo da quest’ultimo, realizzato con grandi vetrate fisse e nastro superiore apribile a vasistas (tutti a termocamera con cristalli di sicurezza a bassa emissività), disposti su tre lati per sfruttare meglio i benefici dell’orientamento e dell’irraggiamento solare. Sono presenti un sistema esterno di schermatura ottenuto con pannelli frangisole a doghe apribili elettricamente in alluminio per le vetrate fisse, e tende oscuranti a rullo esterne per i vasistas anch’esse elettrificate.

SCELTE ENERGETICHE

L’obiettivo di ottenere la classe energetica A ha orientato le scelte progettuali all’incremento dell’efficienza energetica. La strategia adottata è stata quella di ottimizzare le caratteristiche termofisiche dell’involucro, opaco e trasparente, e della copertura.



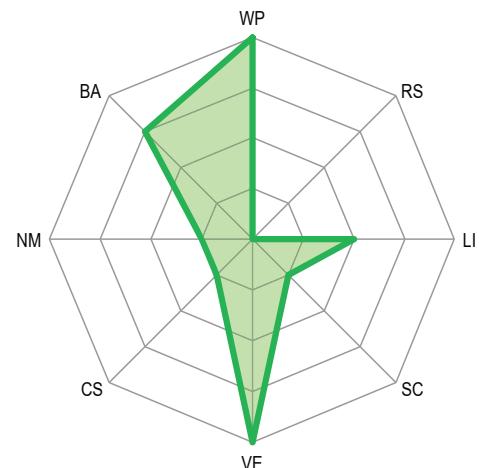
1. Ingresso dal giardino – Garden entrance

2. Planimetria generale – Site plan

L'edificio si inserisce in un contesto esistente nel quale la generazione del calore per il riscaldamento invernale e la produzione di acqua calda sanitaria sono centralizzati. Non è stato necessario, quindi, prevedere un generatore di calore nuovo in quanto si sono sfruttati gli impianti esistenti. La climatizzazione estiva è invece garantita da un impianto indipendente attraverso un sistema multisplit alimentato da una pompa di calore reversibile aria-aria.

SCELTE AMBIENTALI

L'edificio nasce come elemento integrativo a una struttura socio-sanitaria esistente e quindi non è stato possibile ipotizzare soluzioni tecnologiche particolari dal punto di vista della sostenibilità. Nella realizzazione dell'edificio si sono utilizzati materiali convenzionali. La riduzione dell'impatto ambientale è stata ottenuta attraverso scelte energetiche efficienti che hanno consentito di raggiungere elevati livelli di prestazione energetica.



DAY CENTRE FOR THE DISABLED – Sesto San Giovanni (Mi)

CONTEXT AND SITE

The building is part of a plan to extend the pavilions of the Socio-educational Centre for the Disabled in Sesto San Giovanni (Mi). The Day Centre for the Disabled consists of four buildings (Pavilions A, B, C, and E) that are accessed, through an inner courtyard, from the main entrance of the health complex. Currently the structure is organised so that Pavilion C is entirely devoted to administrative and secretarial services, Pavilions A and B host the activities of a pre-existing day centre for disabled people, and Pavilion E is dedicated to the new day centre for the disabled, called "Magnolia".

3

SHAPE AND FUNCTION

In Pavilion E, the Magnolia Day Centre includes a multipurpose hall, workshops, a dining and a food distribution area, as well as an office and some service areas. The new building was linked to the pre-existing structure, and has a load-bearing structure with reinforced concrete beams and pillars and a flat roof.

Although designed as an appendix to the existing building, the expansion is formally an independent structure, with large fixed windows and a top row of hopper windows (all with low-emission double glazing) on three sides, which allow to better exploit the benefits of orientation and solar radiation. An electric external shielding system



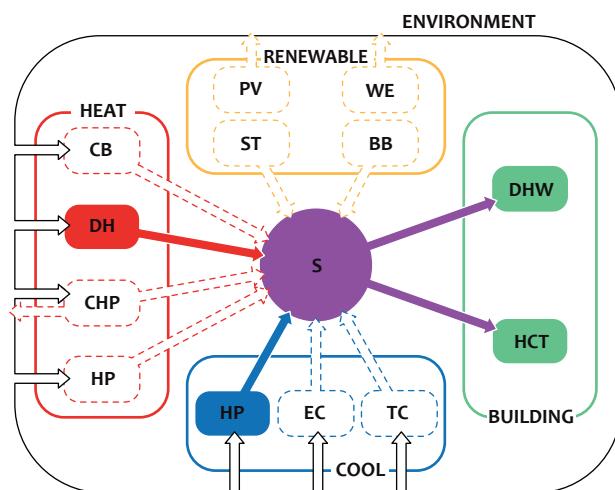
4



5



6



DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – <i>User type</i>	Struttura sanitaria – <i>Health facility</i>
Località – <i>Location</i>	Sesto San Giovanni (Mi)
Committente – <i>Client</i>	Comune di Sesto San Giovanni
Progettista edificio – <i>Building designer</i>	Arch. E. Nannini, Arch. A. Di Giorgio, Geom. L. Di Santo
Progettista impianti – <i>Systems specialist</i>	Ing. U. Bianchini, Geom. A. Carratello
Certificatore energetico – <i>Energy assessor</i>	Arch. Elena Ramelli
Data inizio lavori – <i>Construction start date</i>	2008
Data completamento lavori <i>Work completion date</i>	2010

CARATTERISTICHE EDIFIZIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	1.982,7 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	428,29 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,71
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.404
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>	21,37 kWh/m ³ a
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	5,53 kWh/m ³ a
Classe energetica <i>Energy class</i>	A (ACE n. 15209-000819/10)

has been installed, with sunshade panels mounted on aluminium slats for the fixed windows, and roller blinds for the hopper windows.

ENERGY CHOICES

Having the objective of reaching energy class A, the project's design choices all contribute to increasing energy efficiency. The designers' strategy was to optimise the thermo-physical features of the building envelope (walls and windows) and roof.

The new day centre was integrated in the pre-existing structure with central heat generation for winter heating and domestic hot water. Therefore, there was no need to provide a new heat generator.

Summer cooling, instead, is based on an independent multisplit system powered by a reversible air-to-air heat pump.

3. Dettaglio facciata sud – South façade detail

4. Giardino interno – Inner garden

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

6. Soggiorno comune – Common living room

7. Dettaglio del sistema di oscuramento – Window shutting system detail

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,190 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,168 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,35 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,256 W/m ² K

ENVIRONMENTAL CHOICES

Advanced technological solutions in terms of sustainability could not be considered for this project because, as has been mentioned, the new extension had to integrate into a pre-existing socio-health structure. Conventional materials were employed in construction. The environmental impact was reduced by implementing energy-efficient options, which allowed to reach the high standard of energy performance.

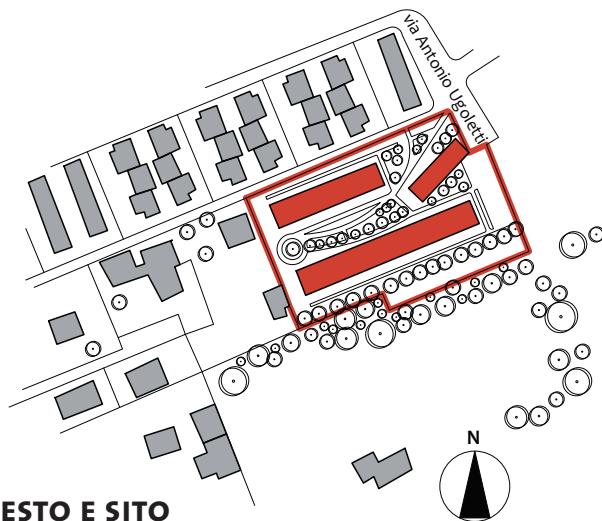
PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	85,13 kW riscaldamento (<i>winter heating</i>) – 36,48 kW acqua calda sanitaria (<i>domestic hot water</i>)
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Scambiatori di calore connessi alla centrale termica esistente <i>Heat exchanger connected to existing central heating</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Termosifoni <i>Radiators</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	61,6 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore reversibile aria-aria <i>Air-to-air reversible heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Multisplit
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore <i>Double-flow, controlled mechanical ventilation with heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Lampade a fluorescenza con sensori di presenza nei bagni <i>Fluorescent lights with presence sensors in the bathrooms</i>
Home/building automation	Frangisole e tende meccanizzati <i>Mechanical blinds and curtains</i>





HOUSING SOCIALE – Brescia (Bs)



CONTESTO E SITO

Il progetto sperimentale B.i.r.d. (Bioedilizia, inclusione, risparmio energetico e domotica), nasce dall'esigenza dell'Aler (Azienda locale per l'edilizia residenziale) di Brescia di trovare nuovi spazi abitativi a disposizione degli anziani. L'intervento consiste nella realizzazione di 52 alloggi per anziani e di un centro servizi.

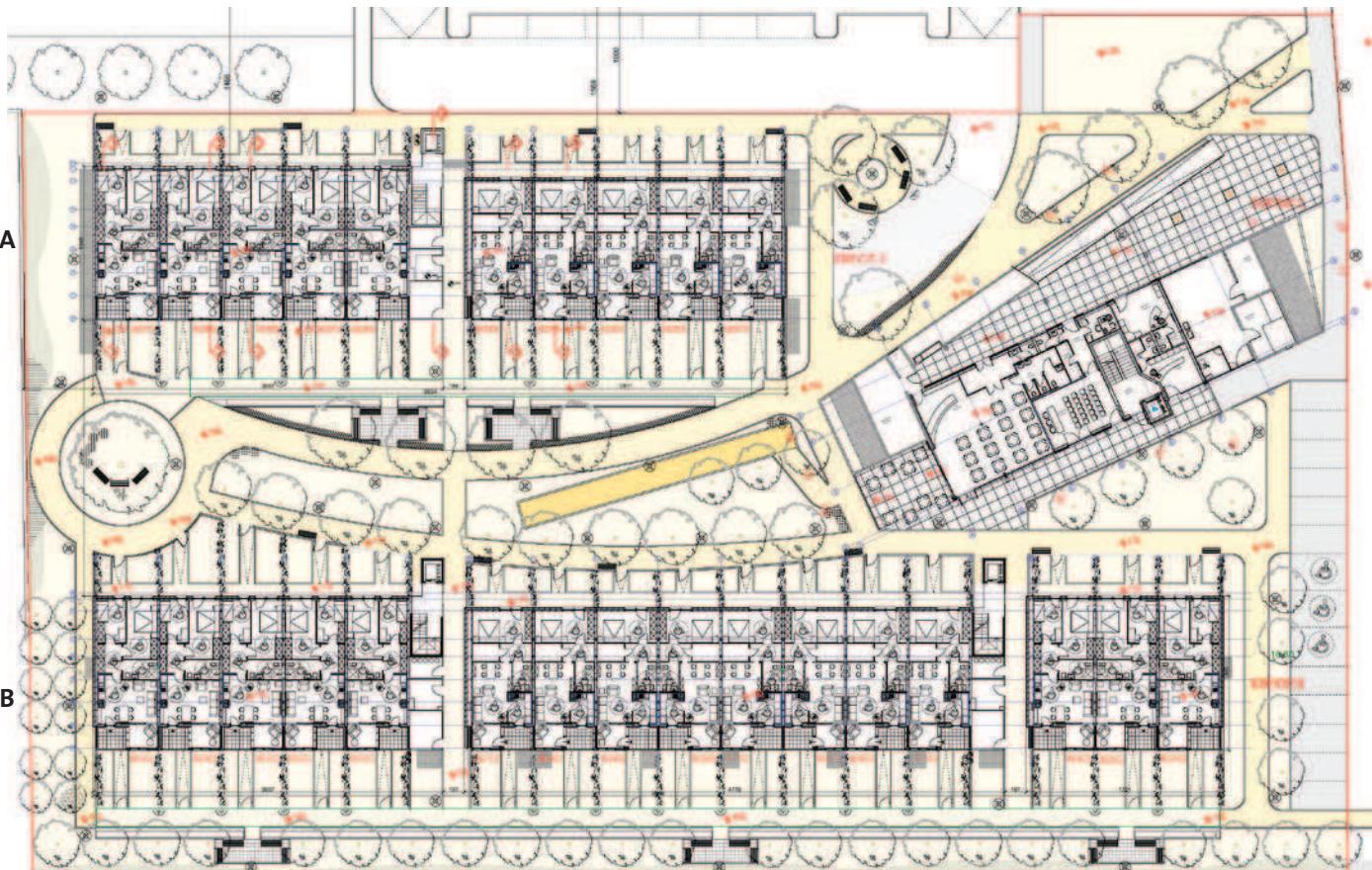
Il complesso è composto da tre corpi di fabbrica che si sviluppano, su un lotto di forma allungata con asse est-ovest, attorno a un parco di quartiere.

FORMA E FUNZIONE

I due edifici a uso residenziale sono stati ideati su due livelli (terra e primo) e sono in grado di ospitare 52 appartamenti. Al piano interrato sono stati collocati i garage, le cantine e i locali tecnici.

Gli edifici hanno una forma a parallelepipedo con asse est-ovest. Lo studio della profondità dei corpi di fabbrica e del loro impianto distributivo (ampio ballatoio protetto con aree di sosta per la socializzazione) consente di ottenere residenze (da 36 a 52 metri quadrati, destinate ad accogliere utenti singoli o in coppia) con doppio affaccio in grado di massimizzare i vantaggi dovuti all'esposizione. Ogni alloggio si compone di un ambiente soggiorno che collega lo spazio pranzo-cucina con la serra, una camera e un bagno.

L'organizzazione degli ambienti e la tecnologia costruttiva rispondono alle esigenze di flessibilità spaziale, e consentono di modificare il numero e le superfici degli alloggi con estrema facilità. Il centro servizi si distingue sia per destinazione d'uso sia per morfologia: risultato della progettazione è un edificio dinamico che funge da catalizzatore delle attività organizzative, amministrative e sociali, realizzato con la medesima tecnologia costruttiva dei corpi residenziali. I tre edifici sono collegati organicamente dal parco di quartiere, attrezzato per la sosta e l'interazione sociale degli abitanti.



2

1. Corte interna – *Inner courtyard*

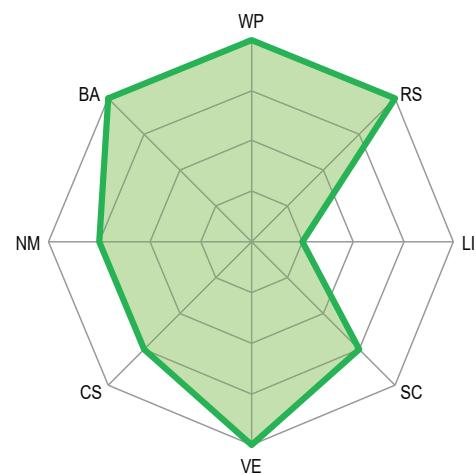
2. Piantometria generale – *General plan*

SCELTE ENERGETICHE

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento è a pannelli radianti a pavimento.

Per la produzione di energia sono state installate pompe di calore geotermiche a elevata efficienza (una per edificio), sia per il riscaldamento invernale sia per il raffrescamento estivo. Per lo scambio termico con il terreno è stato adottato un sistema innovativo di sonde geotermiche a bassa profondità e avvolte a spirale. Gli alloggi (corpo A e B) sono dotati di recuperatori entalpici installati nel sottotetto, di portata idonea a garantire almeno 1 vol/h di ricambio aria. Per il centro servizi sono stati installati un recuperatore di calore rotativo igroscopico e ventilatori centrifughi per l'espulsione dell'aria viziata interna e per il suo rinnovo.

Un impianto solare termico con tubi sotto vuoto fornisce energia alla produzione di acqua calda sanitaria, mentre un impianto solare fotovoltaico costituito da pannelli fotovoltaici collocati sull'intera copertura del centro servizi (fotovoltaico amorfico in strisce) e sulla parte terminale inclinata del doppio tetto delle stecche residenziali (fotovoltaico monocristallino) fornisce l'energia elettrica alle utenze.



SCELTE AMBIENTALI

La progettazione, fin dai primi approcci, è stata mirata al contenimento dell'impiego delle risorse non rinnovabili, all'uso di materiali eco-compatibili, all'utilizzo di componenti e sistemi in grado di promuovere il risparmio energetico (inerzia termica, captazione, accumulo, sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili).

L'intervento è stato realizzato con tecnologia costruttiva S/R (Struttura e Rivestimento): per la realizzazione degli elementi tecnici si è fatto ricorso alla composizione di materiali leggeri e funzionalmente specializzati, assemblati a secco (con procedimenti reversibili). Tale tecnologia consente una riduzione dell'energia impegnata per la costruzione e una serie di altri vantaggi, tra cui la rapidità di messa in opera, l'ottimizzazione dei materiali, la facilità di eseguire manutenzioni e aggiornamenti tecnologici e la possibilità di smontare selettivamente l'edificio per il riciclo dei componenti.

SOCIAL HOUSING – Brescia (Bs)

CONTEXT AND SITE

The experimental B.I.R.D. project (Bioedilizia, Inclusione, Risparmio energetico e Domotica, i.e. Green building, social inclusion, energy-saving and home automation) stems from the need of Brescia-based ALER (Local agency for social housing) to find new living spaces for the elderly. The project entailed the construction of 52 flats and a service centre for the elderly.

The complex consists of three buildings around a neighbourhood park, on an elongated lot on the East-West axis.

SHAPE AND FUNCTION

The two residential buildings include 52 flats in two storeys above ground, while garages, basements and utility rooms are located on the underground floor.

The buildings have a rectangular shape and are aligned on the East-West axis. The structure's depth and layout, with a wide continuous balcony featuring areas where residents can stop and socialise, were designed especially to allow the flats to maximise the benefits of sun exposure. The units have two views and go from 36 to 52 square



metres, to accommodate single residents or couples; each one has a living room that connects the dining room/kitchen with a greenhouse, bedroom and bathroom.

Flexibility was the guiding concept for the organization of spaces and technology used in construction, so the number and size of the flats can be modified very easily.

The service centre stands out both for its intended purpose and for its morphology: careful planning has resulted in a dynamic building that serves as a catalyst for organisational, administrative and social activities, constructed with the same technology as the residential units. The three buildings are organically connected by a neighbourhood park, which includes areas and facilities for resting and socialising.

ENERGY CHOICES

The heating and cooling system uses floor radiant panels as terminals. High-efficiency geothermal heat pumps have been installed in each building to supply the energy needed for both winter heating and summer cooling. Innovative low-depth, spiral-wound geothermal probes have been employed to exchange heat with the ground.

The flats in blocks A and B are equipped with enthalpy heat recovery units, installed in the attics, which ensure an air change of at least 1 volume per hour. As regards the service centre, a rotary hygroscopic heat exchanger and fans for the expulsion of stale air were installed. A thermal solar system with evacuated solar collectors provides energy for the production of domestic hot water, while electricity is generated by a photovoltaic solar system consisting of panels installed over the entire roof of the service centre (amorphous photovoltaic strips) and on the final part of the double-sloped roof of the residential buildings (monocrystalline photovoltaic).

ENVIRONMENTAL CHOICES

From the initial stages, the project was designed to limit the use of non-renewable energy sources, favour sustainable materials, and use components and systems that promote energy efficiency (thermal inertia, capture, accumulation, exploitation of renewable energy resources).

The project was carried out with a construction technique called "S/R" (Struttura/Rivestimento, i.e. structure and cover): technical elements were created with a combination of lightweight, functionally specialised materials, which are dry-assembled (with reversible processes). This technique requires less energy in construction and yields a number of other advantages, in terms of time required, limited use of materials, convenience for subsequent maintenance operations and technological upgrades, and finally gives the opportunity to recycle building components by selectively removing certain parts.

3. Facciata nord – North façade

4. Facciata sud – South façade

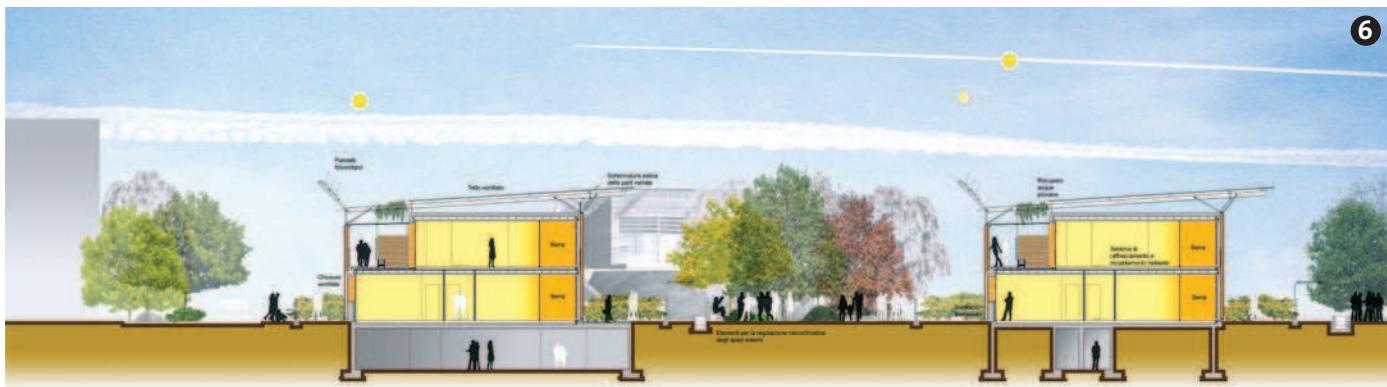
5. L'edificio e l'intorno – The building and the surrounding area

4



5





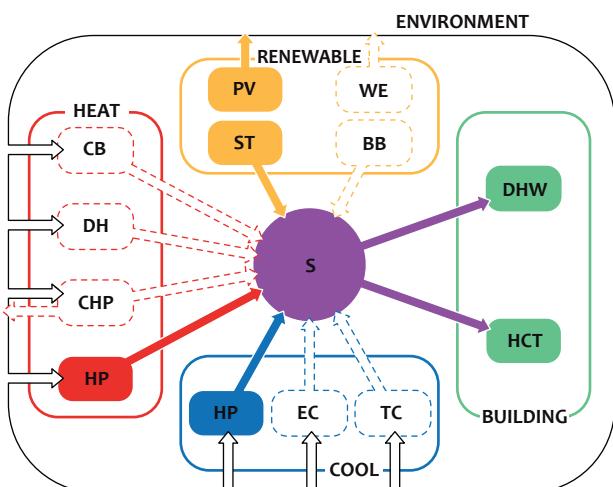
DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – User type	Socio-assistenziale <i>Assisted living residence</i>
Località – Location	Brescia (Bs)
Committente – Client	Aler Brescia
Progettista edificio – Building designer	Aiace Srl – Società di Ingegneria – Milano Prof. Arch. Ettore Zambelli – Arch. Ivan Angelo Ciocchi (Aler Brescia) con (with) Ing. Danilo Scaramella (Aler Brescia) – Aiace Srl – Società di Ingegneria – Milano Ing. Oscar Pagani Ing. Marco Bonomi Ing. Matteo Ruta Ing. Gabriele Masera
Progettista impianti – Systems specialist	Angelo Bortolazzi – Elleci Progetti
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Alberto Amaglio
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori Work completion date	2009

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore (kW) <i>Heat generator power</i>	Corpo A 20 alloggi (Block A 20 flats) – 33,6 kW – COP: 4,00 Corpo B 32 alloggi (Block B 32 flats) – 52,7 kW – COP: 3,85 Corpo C centro servizi (Block C service centre) – 27,1 kW – COP: 3,98
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore geotermica <i>Ground source heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera (kW) <i>Chiller power</i>	Corpo A 20 alloggi (Block A 20 flats) – 33,6 kW – COP: 4,00 Corpo B 32 alloggi (Block B 32 flats) – 52,7 kW – COP: 3,85 Corpo C centro servizi (Block C service centre) – 27,1 kW – COP: 3,98
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller tipology</i>	Pompa di calore geotermica <i>Ground source heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione	Per gli alloggi (corpo A e B) ventilazione meccanica controllata con recuperatori di calore entalpici Per il centro servizi ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore rotativo igroscopico <i>Controlled mechanical ventilation with enthalpy heat recovery in the flats (blocks A and B)</i> <i>Controlled mechanical ventilation with rotary hygroscopic heat exchanger in the service centre</i>
Ventilation plant	
Home/building automation	Motorizzazione dei serramenti Comandi “a portata di mano” per apertura porte Sensore di presenza e allarme personale Videocitofoni trasportabili dai soggiorni alle camere Predisposizione rete Ethernet per teleassistenza <i>Motorised windows</i> <i>Door-opening buttons</i> <i>Presence detection and alarm systems</i> <i>Transportable videophones that can be carried from the living rooms to the bedrooms</i> <i>Ethernet network for remote assistance ready for installation</i>

6. Sezione – Section





CARATTERISTICHE EDIFICO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	6.817,4 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	1.682,46 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,56 m ⁻¹
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.410
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-7 °C
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	12,7 kWh/m ²
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A+ (ACE Prot. 17029-001800/09)

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari con tubi sotto vuoto <i>Evacuated solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	76 m ²
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì
Tipologia pannelli – <i>Solar panel type</i>	Fotovoltaico amorofo in strisce – fotovoltaico monocristallino <i>Amorphous photovoltaic strips – monocrystalline photovoltaic</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	15 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	120 m ²

7. Edificio C – C Building

8. Facciata sud – South façade

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

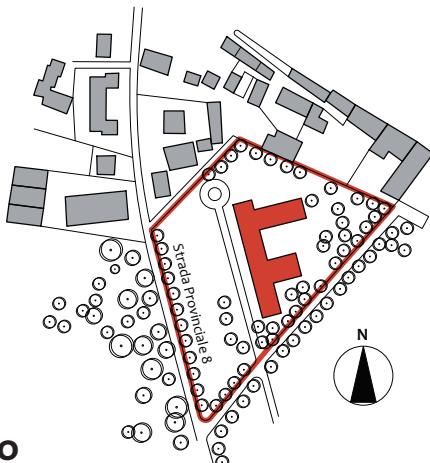
Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,21 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,18 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	2,05 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,21 W/m ² K





1

CAMPUS SCOLASTICO – Solferino (Mn)



CONTESTO E SITO

Il progetto definitivo del nuovo polo scolastico si inserisce in un programma di intervento più esteso, identificato dal Piano integrato previsto per l'area di espansione posta a sud dell'abitato di Solferino, in provincia di Mantova. In particolare, il complesso scolastico, costituito dalla scuola e dalla palestra, è collocato nel terreno situato nella fascia più a nord dell'area.

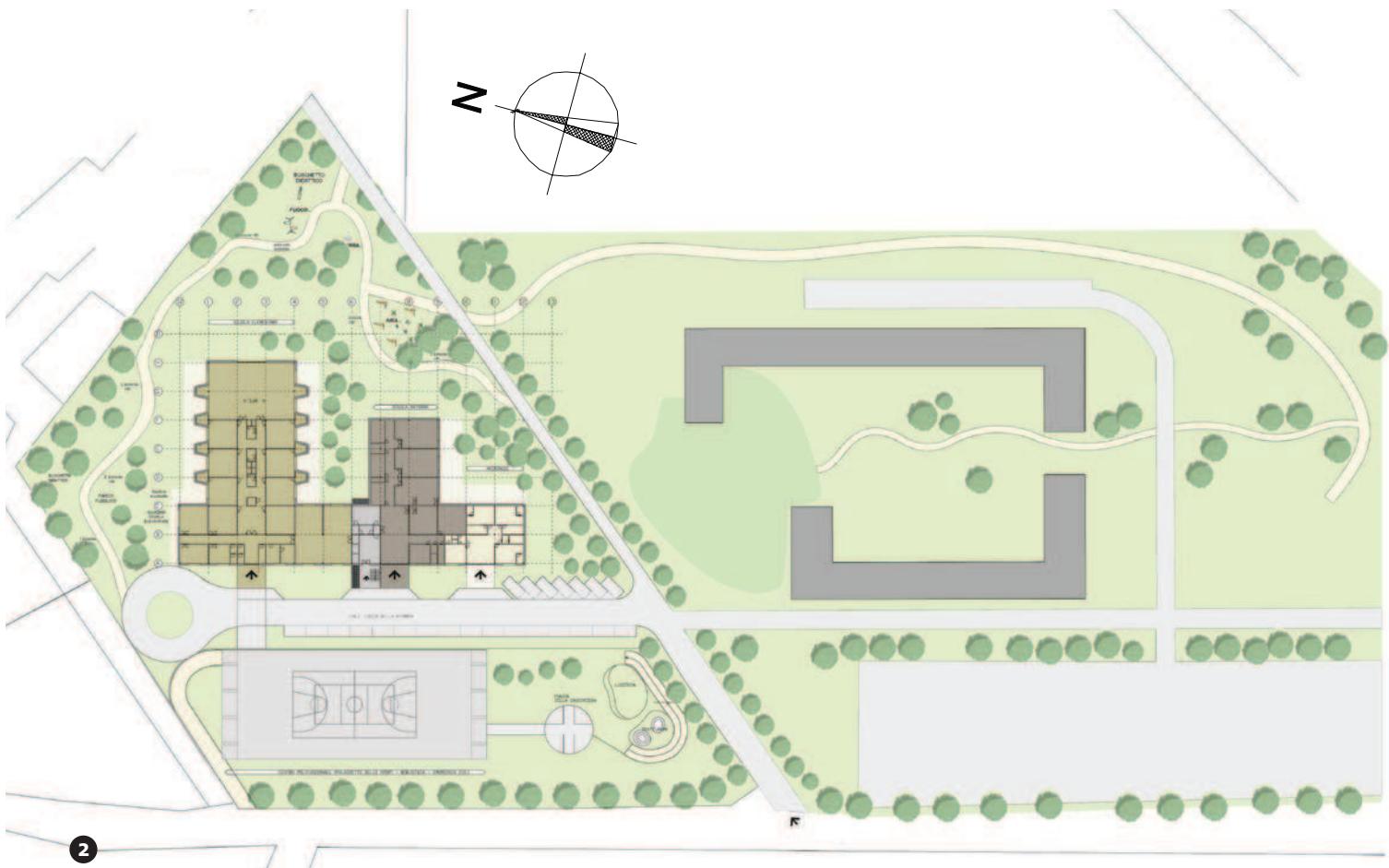
FORMA E FUNZIONE

L'integrazione tra i tre moduli scolastici previsti – la scuola elementare, la scuola dell'infanzia e il nido – è ottenuta utilizzando un impianto tipologico a pettine. È quindi previsto un

corpo longitudinale con l'asse disposto in direzione nord-sud contenente gli ingressi e i servizi di supporto e di direzione, su cui si impostano ortogonalmente i corpi dei moduli scolastici previsti. La maglia strutturale di 6,50 x 6,50 metri è comune a tutti e tre i moduli ed è la stessa della spina di collegamento. Questa disposizione planimetrica favorisce da una parte il collegamento tra i tre moduli, utile per eventuali spostamenti e incontri tra docenti e tra scolaresche, dall'altra la possibilità di espansione dei moduli del pettine relativi a scuola elementare, dell'infanzia e nido. Gli spazi che risultano tra i tre denti del pettine vengono utilizzati per l'estensione verso l'esterno degli spazi didattici interni e sono quindi dotati di apposite pavimentazioni e barriere di vegetazione. Si forma in tal modo un tessuto continuo che lega tra loro i denti dei moduli scolastici. Per quanto riguarda le chiusure verticali (pareti perimetrali) è prevista, in corrispondenza delle aule, una quanto più ampia dotazione di vetrate (serramenti in profili di alluminio a taglio termico e vetrocamera acustico), che oltre a consentire l'illuminazione naturale degli ambienti interni, mette in relazione diretta le aule con gli spazi verdi esterni, concepiti come estensione dello spazio didattico.

SCELTE ENERGETICHE

A fronte della necessità di garantire condizioni confortevoli per gli utenti della scuola in stagioni in cui la problematica mag-



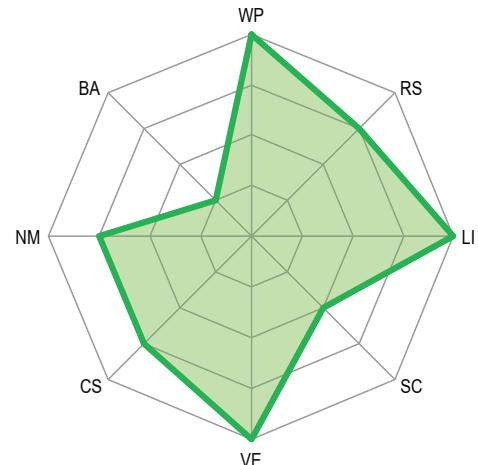
1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*

2. Planimetria generale – *Site plan*

giore è quella del riscaldamento (nei mesi più caldi, a meno di radicali mutazioni dei calendari scolastici, l'edificio non dovrebbe essere usato con continuità), sono state messe in atto strategie volte a conservare il più possibile il calore all'interno dell'edificio e a sfruttare gli apporti solari gratuiti. Prima di tutto, i livelli di isolamento dell'involucro sono stati innalzati significativamente rispetto agli standard prescritti dalle normative italiane, rendendoli paragonabili a quelli delle più avanzate sperimentazioni europee in materia, disponendo grandi spessori di isolante termico all'interno delle intercapedini delle chiusure. In secondo luogo, l'orientamento secondo l'asse est-ovest della maggior parte delle aule della scuola elementare e l'esposizione a sud delle sezioni della scuola dell'infanzia e del nido garantiscono un elevato soleggiamento. Infine, grazie al corretto dimensionamento dell'involucro, la taglia degli impianti può essere relativamente ridotta, ed è possibile muoversi verso soluzioni radiantì che sfruttano acqua a bassa temperatura e che garantiscono un comfort termico più elevato grazie all'omogeneità delle temperature superficiali.

SCELTE AMBIENTALI

Nella tecnologia costruttiva principale individuata per la realizzazione dell'opera gli elementi tecnici sono realizzati per mezzo di stratificazioni appositamente progettate di materiali specializzati e leggeri. Gli assemblaggi sono eseguiti "a sec-



co", mentre il calcestruzzo e la malta sono stati impiegati in quantità ridotte. Tale limitazione è senza dubbio in grado di ridurre sensibilmente l'inquinamento ambientale (produzione di polveri, limitazione dell'acqua utilizzata e dell'energia necessaria alla messa in opera), ma soprattutto di contenere drasticamente i tempi di costruzione.

Gli involucri sono fortemente improntati sulle tessiture materiche e cromatiche locali (rivestimento delle pareti esterne in ciottoli di fiume intervallati da corsi in mattoni), in modo da attenuare l'impatto visivo delle costruzioni integrandole nel tessuto del costruito e vegetale del luogo. Inoltre, è stata adottata una tecnica costruttiva a secco che, oltre a essere caratterizzata da un elevato livello di reversibilità, garantisce la facilità di demolizione e la riciclabilità dei materiali.

SCHOOL CAMPUS – Solferino (Mn)

CONTEXT AND SITE

The final project for the new school campus is part of a wider programme of action, included in an integrated plan for the development of the area located South of Solferino in the province of Mantova. In particular, the school complex – consisting of the school building and the gym – is located in the Northern part of this area.

SHAPE AND FUNCTION

Three different modules – primary school, nursery school and childcare centre – were integrated in a comb-shaped building. The entrances, facilities and school management offices are located in a longitudinal structure on the North-South axis, with three “extensions” branching out at right angles.

The 6.50 by 6.50 meters structural grid is the same for all three modules as well as for the connecting elements. This layout favours the connections between the three modules, which can be useful when teachers or children need to move or meet, and leaves the structure open to the possibility of expansion, adding new modules.

The space between the teeth of the comb is used to extend the classrooms outdoors, and therefore is equipped with special paving and greenery barriers. All in all, this creates a continuous mesh that binds the school modules together.

As regards curtain walls, classrooms have been designed with the widest possible windows (aluminium profile frames with thermal break and sound-insulated glass); this lets in the most natural light and puts the indoor environment in direct contact with the green space outside, which was conceived as an extension of the educational area.

ENERGY CHOICES

Unless radical changes in the general school calendar occur, the structure will not be used continuously during the summer months. Hence the designers' priority was to make the building comfortable

for children during the colder season, and the project thus includes various strategies to conserve as much heat as possible and exploit free solar gain. First of all, the envelope's insulation was designed to hold to much higher standards than those required by Italian law: very thick layers of thermal insulating material were inserted in the walls' air gaps, yielding results that are comparable to those of the most advanced experimental buildings in Europe.

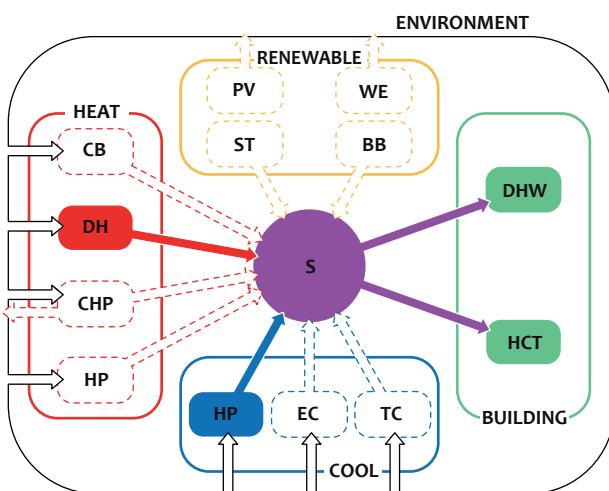
Secondly, the primary school is oriented along the East-West axis and the nursery school and daycare centre face South, maximising sun exposure. Finally, by creating an envelope of appropriate size, the designers were able to make the systems relatively smaller, ma-

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Progetto <i>Project</i>	Campus Scolastico Solferino <i>Solferino School Campus</i>
Tipologia utenza – <i>User type</i>	Edificio scolastico <i>School building</i>
Località – <i>Location</i>	Solferino (Mn)
Committente <i>Client</i>	Comune di Solferino <i>Solferino Municipality</i>
Progettista edificio – <i>Building designer</i>	AIACE Srl – Società di Ingegneria – Milano Prof. Arch. Ettore Zambelli con (with) Ing. Oscar Pagani, ing. Marco Bonomi, ing. Matteo Brasca, ing. arch. Andrea Vanossi, ing. Gabriele Masera
Progettista impianti – <i>Systems specialist</i>	Brescia Progetti di ing. Roberto Zani – Brescia
Certificatore energetico – <i>Energy assessor</i>	Ing. Nausicaa Tilde Sartori
Data inizio lavori – <i>Construction start date</i>	2008
Data completamento lavori <i>Work completion date</i>	2010

CARATTERISTICHE EDIFICO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	9.400 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	1.780 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,63
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.442
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-6 °C
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	5,9 kWh/m ² a
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE Prot. 20063-000051/11)



PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,11 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,2 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,4 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,15 W/m ² K

king the option of radiant solutions – which employ water at lower temperatures and guarantee the comfort of more homogenous heating throughout surfaces – feasible.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The main construction method implemented to create the technical elements required lightweight, specialised materials to be layered in specifically designed combinations. The use of concrete and mortar was limited, as most parts of the building were assembled dry. This

not only significantly reduced pollution caused by construction (in terms of dust produced, water used, and energy needed), but also had a dramatic impact on the time needed to carry out the project.

The building enclosure is strongly influenced by the local tradition of colour and texture, and features exterior walls covered in river stones, broken up by brick borders. This moderates the structure's visual impact and integrates it into both the man-made and natural context. Furthermore, the dry-assembly technique used is highly reversible, and will make dismantling and recycling materials easier when necessary.

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	156,1 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore aria-acqua <i>Air-to-water reversible heat pump</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>	141,5 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore aria-acqua <i>Air-to-water reversible heat pump</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 con recuperatori di calore entalpico <i>Controlled mechanical ventilation with enthalphy heat recovery units</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Si Yes
Tipologia collettori Collector type	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	13,5 m ²

3. Accesso all'asilo nido – *Daycare centre entrance*
4. Aula scuola elementare – *Primary school classroom*
5. Aula scuola materna – *Nursery school classroom*

3



4



5

