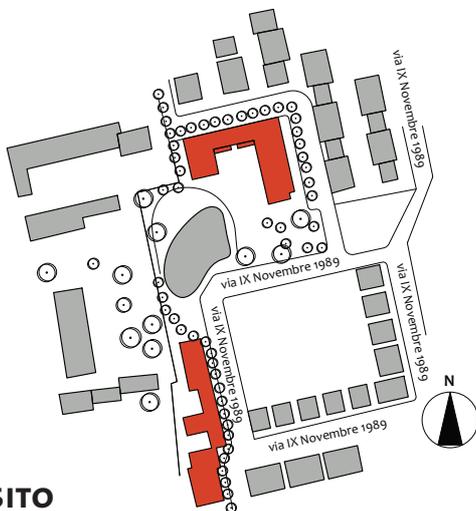




## HOUSING SOCIALE CASACREMA+ – Crema (Cr)



### CONTESTO E SITO

Un intervento residenziale con servizi integrati che si inserisce nel contesto urbano come elemento di ricucitura del territorio tra città e campagna in modo armonioso e naturale, e per questo in grado di valorizzare l'ambiente anche dal punto di vista sociale. Il disegno del verde del parco prevede un ideale cannocchiale alberato tra le residenze e i percorsi pedonali e ciclabili che seguono lo stesso andamento assiale nord-sud degli edifici, in un verde prevalentemente sistemato a prato e cespugli che si articola nel "prato" in quota sopra la scuola dell'infanzia.

### FORMA E FUNZIONE

Il progetto di housing sociale (90 appartamenti, servizi di vicinato e scuola dell'infanzia per 140 bambini per un totale di circa 8.000 metri quadrati) è un unico organismo costituito da tre distinti blocchi edilizi, due residenziali, a nord e a sud alti quattro piani fuori terra, e uno centrale alto un piano solo costituito dalla scuola dell'infanzia caratterizzata da un tetto verde inclinato non praticabile che funge da cerniera insieme alla piazza pubblica per permettere l'ideale continuità di tutto il lotto. I tre blocchi edilizi sono articolati tra loro e orientati sull'asse nord-sud in modo da offrire alla residenza, compatibilmente con la forma del lotto, il miglior orientamento possibile in termini di irraggiamento solare, di vista e il riscontro d'aria su almeno due lati a ogni unità abitativa. Il piano terra del blocco nord ospita i tre corpi scala, le attività commerciali e i servizi di vicinato comuni. La peculiarità della scuola dell'infanzia è il suo essere al tempo stesso edificio e paesaggio.

### SCELTE ENERGETICHE

Le scelte energetiche sono state un elemento fondante della realizzazione, progettisti ed energy team hanno introdotto elementi di miglioramento per l'efficienza energetica integrata a partire dalla fase di progettazione definitiva, otti-



2

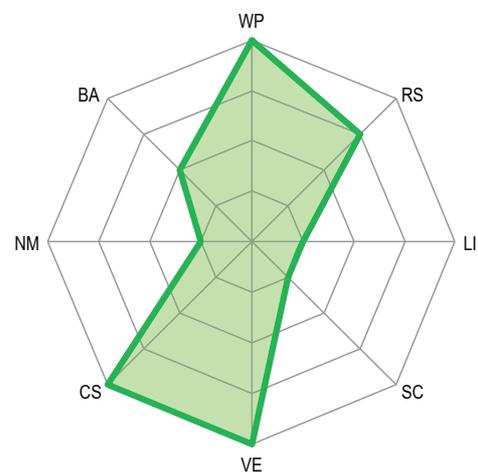
1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*

2 Planimetria generale – *General plan: 1) Blocco Sud (South block); 2) Scuola materna (Nursery school); 3) Piazza pubblica (Public Square); 4) Blocco Nord (North block)*

mizzando l'efficienza del sistema edificio-impianto nel suo complesso: le caratteristiche termofisiche degli elementi che costituiscono l'involucro garantiscono bassi valori di trasmittanza, con particolare attenzione all'attenuazione dei ponti termici. La produzione di energia è garantita da un sistema di cogenerazione alimentato a gas che produce energia termica ed elettrica. L'energia necessaria per gli impianti di climatizzazione invernale è prodotta mediante utilizzo di una pompa di calore geotermica alimentata ad acqua calda a 85 °C, mentre la produzione di acqua calda sanitaria avverrà mediante il cogeneratore e gli scambiatori di calore del teleriscaldamento. A completamento del sistema impiantistico si sono scelti come terminali di emissione i pannelli radianti a pavimento. La vendita dell'energia elettrica prodotta dal sistema produce un risparmio in grado di ridurre drasticamente il costo dell'energia termica della struttura.

## SCELTE AMBIENTALI

Il concetto di dinamismo e flessibilità espresso da questo progetto è fondamentale per ottenere la massima caratterizzazione e personalizzazione degli spazi abitativi e rompere la tipica monotonia dell'edilizia sociale corrente. Le soluzioni morfologiche (date anche dal diverso uso dei materiali, dei colori



e dal trattamento dei prospetti) e tipologiche (con possibilità di operare alcune scelte nella fruizione degli spazi) si propongono di accogliere i nuovi bisogni e le forme di adattamento a stili di vita che sono mutati di recente per le famiglie (per esempio la previsione di spazi privati aperti, coperti o scoperti, per tutti gli appartamenti ecc.).



3

## SOCIAL HOUSING CASACREMA+ – Crema (Cr)

### CONTEXT AND SITE

*The creation of a residential project with integrated services that would fit well between the urban context and the country side, was a way to restore the natural harmony of the area, enhancing the local environment from a social point of view.*

*The park around the structure was designed to create an ideal telescope of trees between the residences and pedestrian and cycle paths, which are arranged along the same North-South axes of the buildings; it is mostly green with grass and bushes, all the way to the “lawn” on top of the nursery school.*

### SHAPE AND FUNCTION

*The social housing project comprises 90 flats, various neighbourhood services and a nursery school for 140 children, totalling approximately 8,000 square meters. All the elements are intertwined organically, within three separate blocks of buildings: two four-storey residential blocks – North and South –, and a central single-storey structure, where the nursery school is located. The school features a green sloping roof (not accessible), which acts as a hinge together with the public “piazza” and gives perfect continuity to the whole structure.*

*The three building blocks’ layout and North-South orientation give each flat the best in terms of sunlight, views, and ventilation, compatibly with the unit’s shape. Each flat has at least two views. Three stairwells, businesses and neighbourhood common services are located on the ground floor of the North block. The nursery school’s peculiar double nature makes it both a building and an integral part of the landscape.*

### ENERGY CHOICES

*Energy choices have been project milestones, designers and energy team have introduced elements of improving energy efficiency integrated from the stage of final design, optimising the performance of the building and systems: the thermophysical features of the elements composing the envelope make for low U-values and smaller thermal bridges. A gas-powered cogeneration system produces heat and electricity.*

*The energy required by the heating systems in the winter is produced by a geothermal heat pump running on 85 °C water, while domestic hot water relies on a cogenerator and on district heating heat exchangers. As regards terminals, floor radiant panels have been installed to complete the heating system.*

*The system will indeed produce more electricity than is necessary for the building, and the sale of the surplus will determine a strong reduction in the expenditure for thermal energy.*



4



5

3. Blocco nord – North block

4. Blocco sud – South block

5. Facciata ovest – West façade

6. Vista nord-est – North-East View

7. L’edificio e l’intorno – The building and the surrounding area





## ENVIRONMENTAL CHOICES

The dynamism and flexibility expressed by this project are essential values to give living spaces maximum personality and customisation, breaking away from the norm of monotonous social housing.

The new needs, habits and lifestyles that modern families express are met by the solutions offered by the project in terms of materials used, colours, architectural features, as well as by the possibility to make different choices for the use of space – for example, each flat has a private outdoor space, whether covered or not.



### DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

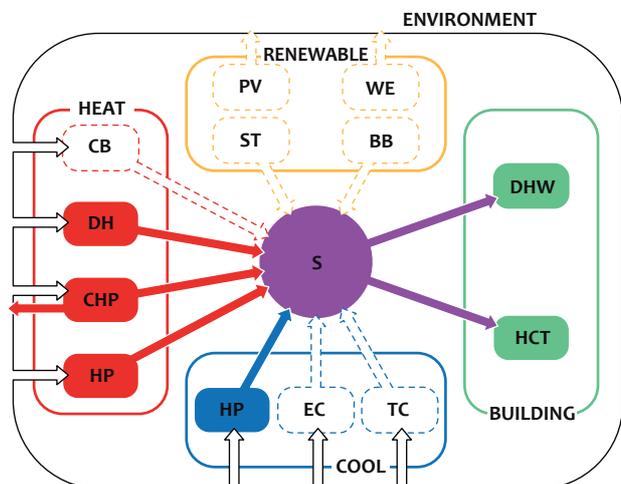
Progetto Project	Housing sociale CasaCrema+ Social housing CasaCrema+
Tipologia utenza User type	Edificio residenziale Residential building
Località – Location	Crema
Committente – Client	Fondazione Housing Sociale – Polaris Investment Sgr
Progettista edificio Building designer	D2U – Design to Users (Corrado Caruso, Marco Mazzucchelli, Giorgio Agliati, Marcello Maniscalchi, Annamaria Feraboli)
Progettista impianti Systems specialist	Barana Engineering
Progettazione energetica integrata Energy consultant	La Esco del Sole Srl
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Luigia Bigatti
Data inizio lavori – Construction start date	2010
Data completamento lavori Work completion date	2011

### CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	28.183,67 m <sup>3</sup> (12.152,54 blocco nord – North block + 13.542,15 blocco sud – South block)
Superficie utile – Net floor surface	6.599,74 m <sup>2</sup> (2.920,84 blocco nord – North block + 3.234,12 blocco sud – South block)
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,46 (blocco nord – North block); 0,49 (blocco sud – South block)
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	2.506
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-5 °C
EP <sub>H</sub> limite – Limit EP <sub>H</sub> value	62,38 kWh/m <sup>2</sup> anno (blocco nord – North block);
EP <sub>H</sub> effettivo – Actual EP <sub>H</sub> value	64,99 kWh/m <sup>2</sup> anno (blocco sud – South block)
Classe energetica – Energy class	7,32 kWh/m <sup>2</sup> anno (blocco nord – North block); 8,13 kWh/m <sup>2</sup> anno (blocco sud – South block)
	A+ (ACE n. 19035-000268/11 – ACE n. 19035-000269/11)

8. Vista nord-est – North-East view

9. Interno del soggiorno – Living room



**PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO**  
**BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES**

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,22 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,187 – 0,218 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,12 – 0,21 W/m <sup>2</sup> K

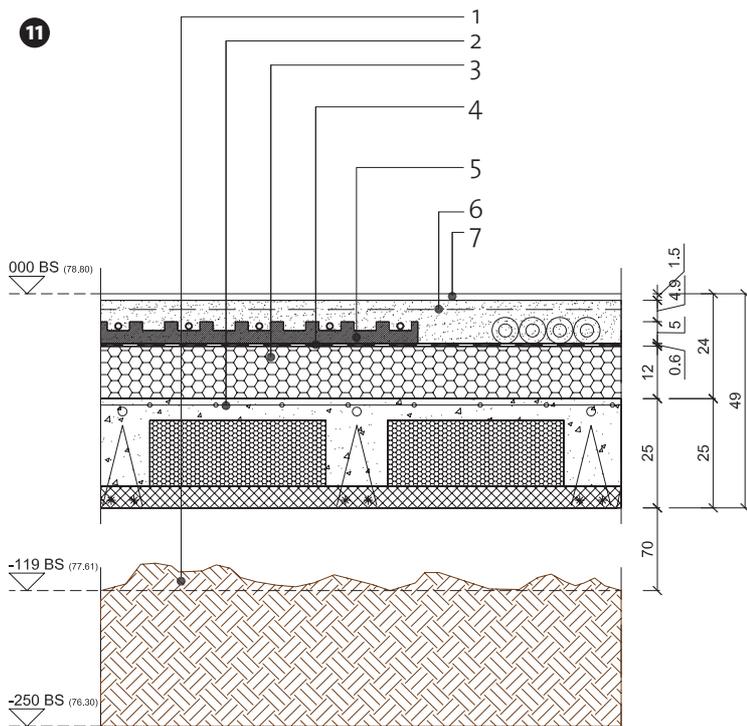
**PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI**  
**SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES**

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	Blocco nord e sud: Potenza termica nominale 109,6 kW COP medio 8,31 <i>North and South block: Nominal heat power 109,6 kW</i>
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore geotermica ad assorbimento collegata a un cogeneratore a gas metano e teleriscaldamento (a integrazione) <i>Absorption GSHP (Ground Source Heat Pump) connected to a gas-fired cogenerator and district heating (to integration)</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore autonoma aria/aria (solo nella parte commerciale) <i>Independent air-to-air heat pump (only for the commercial properties)</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Split
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Unità ventilanti dotate di recuperatore di calore ad alto rendimento <i>Ventilation units equipped with high-performance heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Tradizionale con sensori di presenza solo su parti comuni all'ultimo piano e nell'autorimessa <i>Traditional lighting, with presence sensors installed only in the common areas and garage</i>
Home/building automation	È in progettazione un sistema di lettura dati e il controllo della CT in remoto <i>An instrument to monitor and control the thermal system is under development</i>

**10. Centrale termica – Thermal power system**

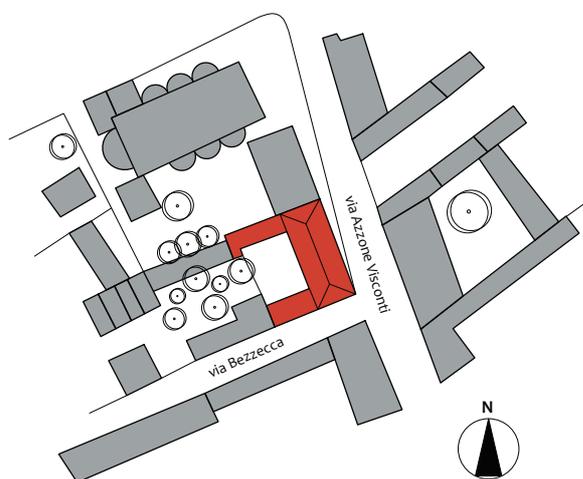
**11. Dettaglio solaio – Floor detail:**

1. Terreno di riporto costipato – *Compacted backfill*; 2. Solaio predalle – *Predalle slab floor (25 cm)*; 3. Pannello isolante in polistirene (densità 35 kg/m<sup>3</sup>, Δ= 0,035, sp 12 cm) – *Insulating polystyrene panel (35 kg/m<sup>3</sup>; Δ= 0.035; 12 cm thick)*; 4. Tappeto isolante anticalpestio in gomma (densità 30 kg/m<sup>3</sup>, sp 6 cm) – *Insulating rubber subfloor material (30 kg/m<sup>3</sup>; 6 cm thick)*; 5. Pannello in ESP sagomato per riscaldamento a pavimento – *Molded ESP panel for underfloor heating (5 cm)*; 6. Massello in calcestruzzo additivato con armatura – *Reinforced concrete screed*; 7. Pavimentazione in gres – *Stoneware flooring*





## RECUPERO RESIDENZIALE – Lecco (Lc)



### CONTESTO E SITO

L'intervento prevede la ristrutturazione funzionale ma anche energetica di un edificio esistente situato nella zona centrale del comune. Il rapporto tra l'edificio e l'ambiente rimane pertanto invariato, essendo impossibile realizzare interventi di modifica del contesto urbano.

### FORMA E FUNZIONE

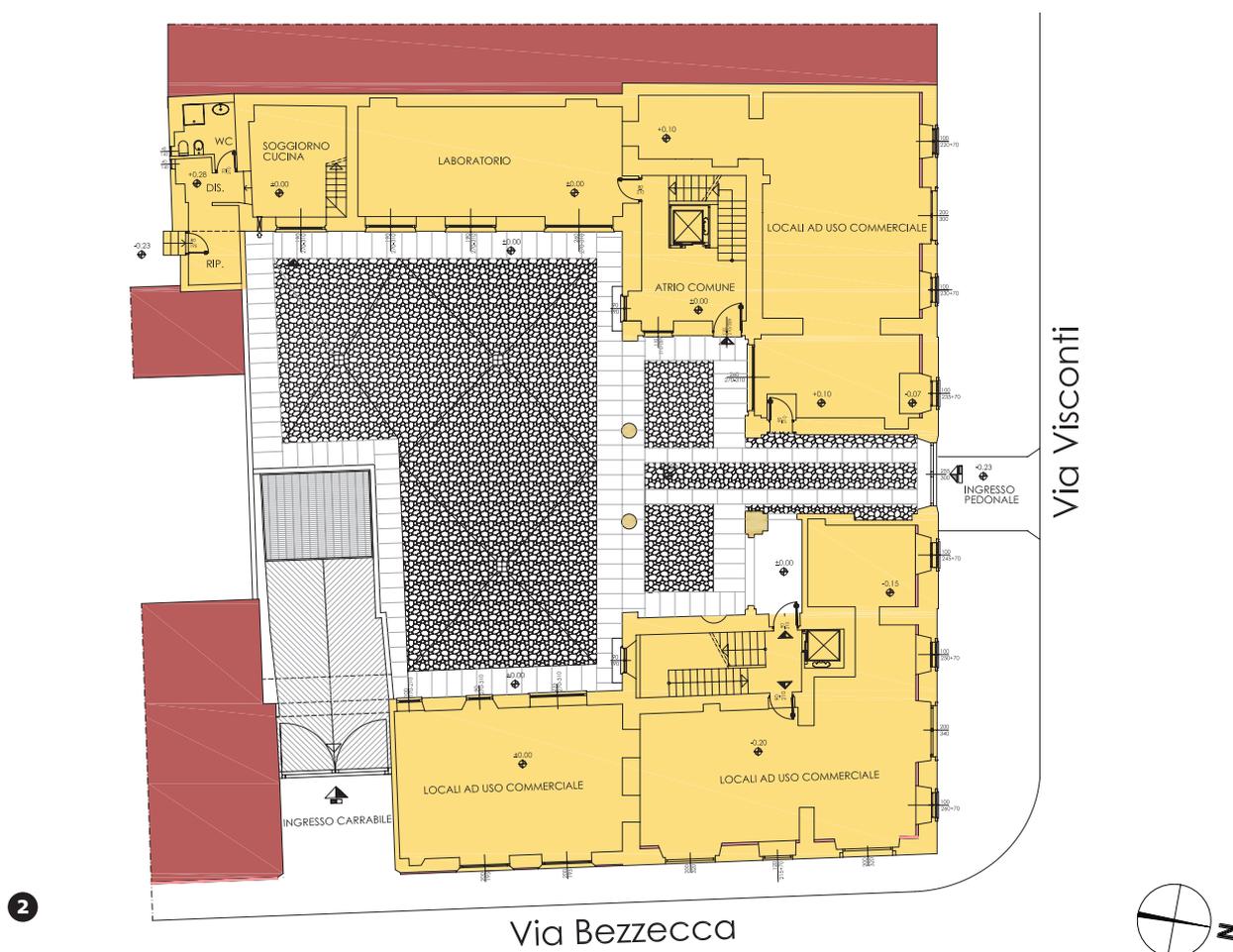
Si tratta di un classico edificio residenziale lombardo di forma lineare, di quattro piani fuori terra, inserito nel tessuto urbano. La tipologia dell'edificio è quella tipica degli anni Venti, con fronte verso strada arricchito dal punto di vista architettonico e fronte verso il retro più semplice. Gli accessi ai singoli alloggi avvengono dalla parte retrostante attraverso i ballatoi.

### SCELTE ENERGETICHE

La riqualificazione energetica di edifici con valenza storica deve tenere in considerazione alcune problematiche. I vincoli architettonici, infatti, spesso non consentono il necessario miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro che dall'esterno non può essere modificato. La vera sfida di questo progetto, che può essere considerato un esempio da replicare, era quella di raggiungere prestazioni energetiche elevate, paragonabili a quelle di un edificio nuovo (classe energetica A), rispettando i vincoli architettonici.

L'impossibilità di intervenire dall'esterno sulla facciata del fronte verso strada ha reso necessaria l'installazione dell'isolamento termico dall'interno.

Nel fronte interno, lineare e meno vincolato, si è invece



1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*  
 2. Pianta piano terra – *Ground floor*

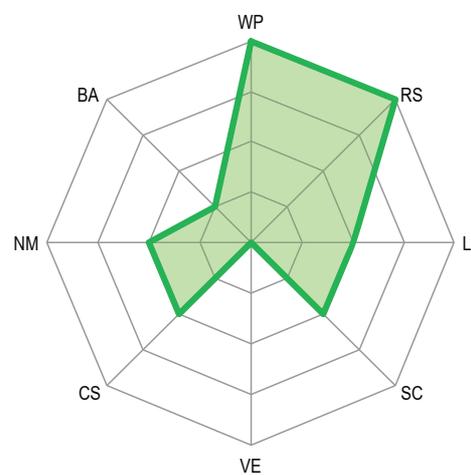
installato un isolamento a cappotto tradizionale. Sono state coibentate anche la copertura e il basamento, mentre tutti i vecchi serramenti sono stati sostituiti con serramenti ad alte prestazioni. In questo modo il fabbisogno energetico si è ridotto notevolmente.

Il calore per la climatizzazione invernale viene fornito da una pompa di calore geotermica reversibile che in estate funziona da macchina frigorifera. Come terminali per la climatizzazione vengono utilizzati pannelli radianti a pavimento e ventil-convettori. L'edificio è inoltre dotato di un impianto solare termico, destinato alla produzione dell'acqua calda e all'integrazione al riscaldamento, e da un impianto solare fotovoltaico.

L'insieme degli interventi ha consentito di raggiungere valori di efficienza energetica elevatissimi.

### SCELTE AMBIENTALI

Con questo intervento si è dimostrato come sia possibile migliorare le prestazioni energetiche di un edificio esistente, che in questo caso hanno raggiunto livelli di eccellenza, mantenendo praticamente invariate le caratteristiche architettoniche esterne.



## RESIDENTIAL REDEVELOPMENT – Lecco (Lc)

### CONTEXT AND SITE

*The project regards the renovation of an existing building, located in the centre of a small town, in terms of both function and energy performance. The relationship between the building and its environment had to be left unchanged, as altering the urban context was not feasible.*



### SHAPE AND FUNCTION

This is a typical Lombard residential building, having a linear shape with four storeys above ground, and is well-integrated in the urban grid. The building is an expression of the 1920s' architectural style, with its embellished front and more linear back façade. The flats are accessed from the external balconies on the back.

### ENERGY CHOICES

The energy retrofitting of historic buildings is almost always problematic. Architectural constraints, indeed, often do not allow the necessary improvements in terms of energy performance of the envelope, which cannot be altered for aesthetic reasons. The real challenge of this particular project was achieving a level of energy performance that would be comparable to a new energy-class-A building, while still being respectful of the given architectural constraints. The solution implemented by the designers represents a great example for anyone confronting the same issues.

Since the façade facing the street could not be modified, thermal insulation was installed from the inside of the building. Conventional ETICS thermal insulation was used instead for the back of the building, which is plainer and not subject to particular restrictions. The roof and floor were also insulated, and all the old windows were replaced with high-performance models. Consequently the energy needs of the building decreased significantly.

Heating during the winter relies on a reversible geothermal heat pump (GSHP), which works as a chiller during the summer. Floor radiant panels and fan-coil units were used as terminals.

The building is also equipped with a solar thermal system, used to produce hot water and heating, and with a solar photovoltaic system. Altogether, these energy interventions have made it possible to achieve a very high standard of energy efficiency.



3. Impianto fotovoltaico – Photovoltaic system

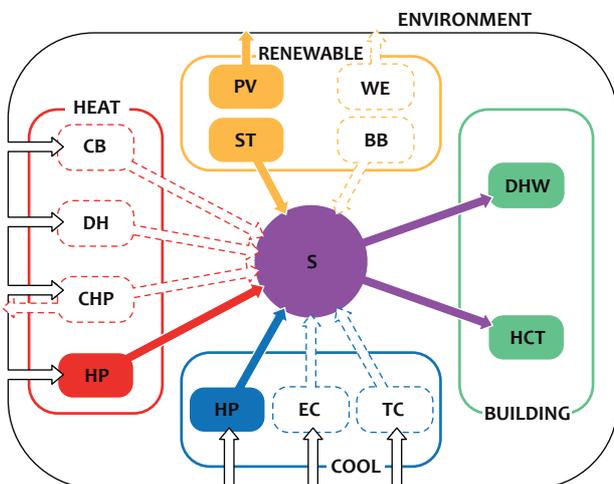
4. Sezione – Section

### ENVIRONMENTAL CHOICES

This project proves that it is possible to improve the energy performance of an existing building, reaching excellent standards, even when external architectural features must remain almost unchanged.

### DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

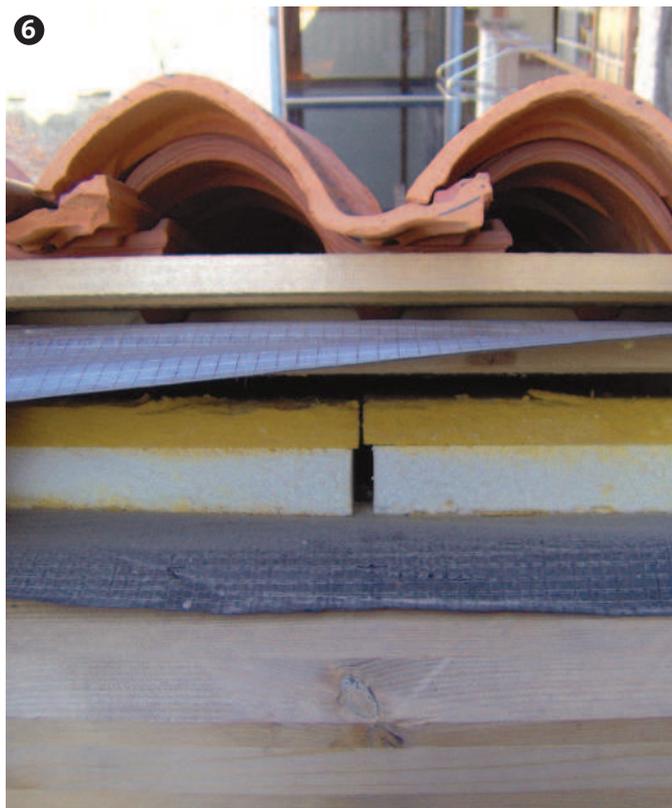
Località – Location	Lecco
Committente – Client	C. INVEST Spa
Progettista edificio Building designer	Ing. Massimo Pozzi
Progettista impianti Systems specialist	Climatizzazione (climate control): Acquaservice/Geocalor Tecnoclima Elettrici (electrical system): Studio tecnico progettazione impianti elettrici Nicola Mazza
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Barbara Dell'Oro
Data inizio lavori Construction start date	2007
Data completamento lavori Work completion date	2011





5. Impianto termico e fotovoltaico – *Thermal and photovoltaic system*

6. Dettaglio copertura – *Roof detail*



#### PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,28 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,24 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,30 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,29 W/m <sup>2</sup> K

#### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	55,6 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore geotermica con sonde verticali <i>Ground source heat pump with vertical probes</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori <i>Floor radiant panels and fan-coil units</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	42,7 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore geotermica con sonde verticali <i>Ground source heat pump with vertical probes</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento e ventilconvettori <i>Floor radiant panels and fan-coil units</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Dimmer nelle zone commerciali e uffici <i>Dimmer installed in commercial spaces and offices</i>
Home/building automation	Nelle zone commerciali e uffici sensore di illuminamento <i>Lighting sensors installed in commercial spaces and offices</i>

#### CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

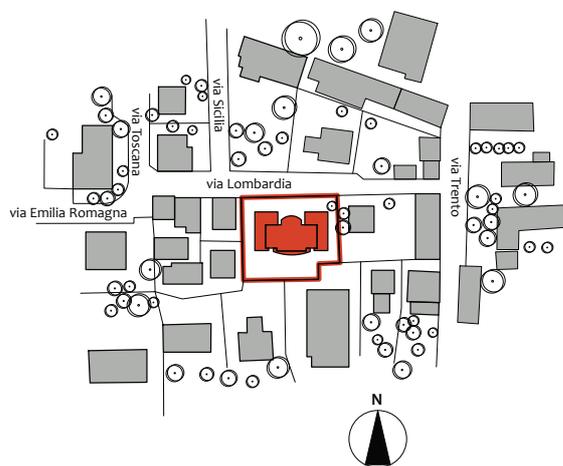
Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	7.870,32 m <sup>3</sup>
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	1.735,95 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,47
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.383
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-5 °C
EP <sub>H</sub> limite – <i>Limit EP<sub>H</sub> value</i>	60,93 kWh /m <sup>2</sup> anno
EP <sub>H</sub> effettivo – <i>Actual EP<sub>H</sub> value</i>	28,99 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE n. 97042-001123/11)

#### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Si Yes
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari sotto vuoto <i>Evacuated solar collectors</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	18 m <sup>2</sup>
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Si Yes
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Pannello fotovoltaico policristallino <i>Polycrystalline solar panel</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	13,8 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	101,10 m <sup>2</sup>



## EDIFICIO RESIDENZIALE – Segrate (Mi)



### CONTESTO E SITO

L'edificio si inserisce in un contesto periferico di un comune della prima cintura milanese. La maglia delle strade ha vincolato le scelte di orientamento, che comunque sono accettabili e garantiscono lo sfruttamento attivo e passivo dell'energia solare.

L'edificio si trova in prossimità dell'aeroporto di Linate (anche se non nella fascia di atterraggio) ed è stato studiato in dettaglio da un punto di vista acustico.

Il sito prevede anche un'area privata a verde che può comun-

que essere vista anche dall'esterno e che arricchisce quindi il paesaggio urbano.

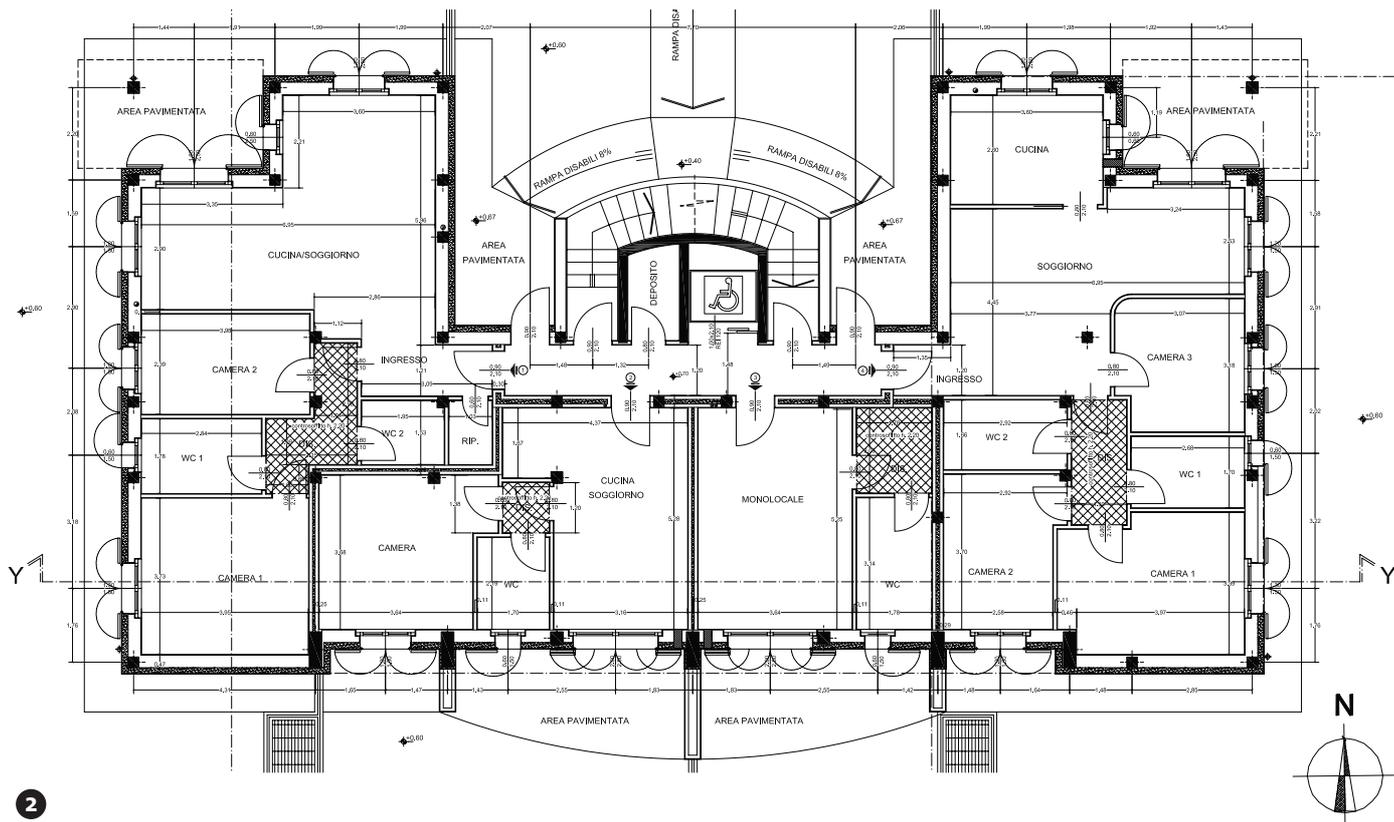
### FORMA E FUNZIONE

L'edificio residenziale ha un volume articolato che consente agli alloggi di beneficiare del rapporto con l'esterno (visibilità, radiazione solare, ventilazione naturale, illuminazione). La parte centrale si sviluppa in quattro piani mentre le due laterali in tre. Nel piano interrato sono ubicate le cantine e i garage.

### SCELTE ENERGETICHE

Le prestazioni energetiche, molto elevate, sono state raggiunte partendo da un'attenta analisi delle scelte progettuali che hanno valorizzato gli aspetti bioclimatici (per esempio finestre più ampie a sud per privilegiare il guadagno diretto della radiazione solare). Le trasmittanze termiche molto basse delle pareti esterne, del basamento e delle coperture, e serramenti ad alte prestazioni energetiche, hanno contribuito a ridurre notevolmente il carico termico invernale.

La climatizzazione, sia invernale sia estiva, è garantita da una pompa di calore reversibile del tipo aria-acqua in grado di riscaldare in inverno e raffrescare in estate. I terminali utilizzati sono pannelli radianti a pavimento.



2

1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano terra – *Ground floor*

## SCELTE AMBIENTALI

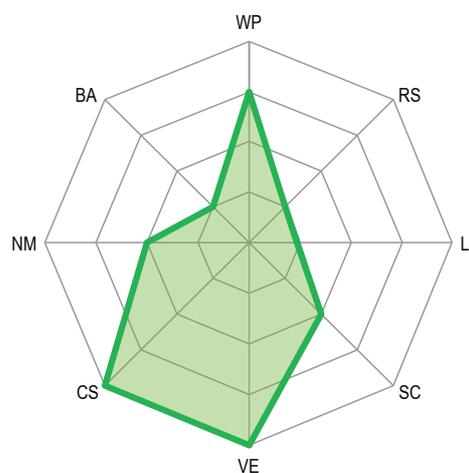
Nella realizzazione di questo edificio si sono privilegiate le performance energetiche che sono eccellenti (classe A+) considerando le dimensioni (edificio con un valore di S/V pari a 0,57).

## RESIDENTIAL BUILDING – Segrate (Mi)

### CONTEXT AND SITE

The building is located in the suburbs of a town right outside Milan. Its orientation – while constrained by the layout of the existing roads – is acceptable, and ensures that solar energy is exploited, both passively and actively, to its full potential.

Since the structure is quite near Linate airport (though not under the flight path), the acoustics of the project were analysed in great detail. The structure is surrounded by a private green area, which can also be seen from outside the property and therefore improves the urban landscape.



### SHAPE AND FUNCTION

The articulated volume of this residential building allows each flat to benefit from the relationship with the outdoor environment in terms of view, solar radiation, natural ventilation and light. The central part of the building is four storeys tall, while the two sides are only three storeys. The wine cellars and garages are located in the basement, underground.

### ENERGY CHOICES

In order to reach an excellent energy performance standard, the designers carefully analysed the options that would enhance the build-



- 3. Corpo scale facciata nord – Stairs, North façade
- 4. Sezione – Section
- 5. Corpo scale interno – Inner stairs
- 6. Facciata sud – South façade

ding's bioclimatic aspects, such as larger windows facing the South to favour direct solar gain. The extremely low U-values of external walls, floor and roof, as well as the high-energy-performance windows installed, have helped to significantly reduce the heat-load during the winter. Air conditioning in summer and heating in winter are based on a reversible air-to-water heat pump, and are distributed throughout the building by floor radiant panels.

## ENVIRONMENTAL CHOICES

Within the project, great importance was given to the goal of achieving a level of energy performance (A+ class) that is excellent, especially considering the size of the building (which has a shape coefficient of 0.57).

### DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

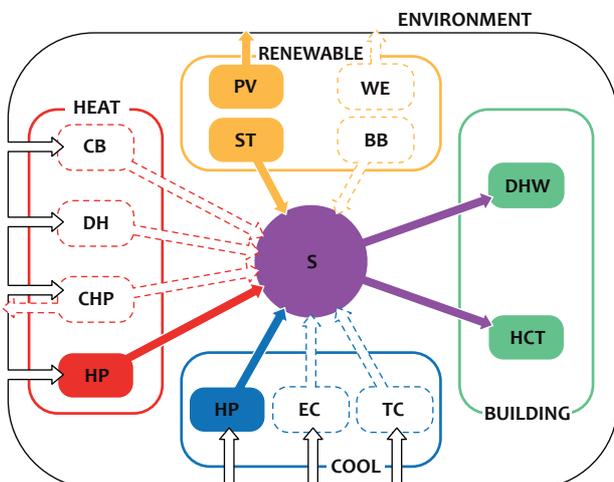
Località – Location	Viale Lombardia – Segrate (Mi)
Committente – Client	Erica Srl
Progettista edificio – Building designer	Arch. Sirtori Carlo
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Sonzogni Pierluigi
Certificatore energetico – Energy assessor	Geom. Airoidi Andrea
Data inizio lavori – Construction start date	2010
Data completamento lavori – Work completion date	2011

### CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

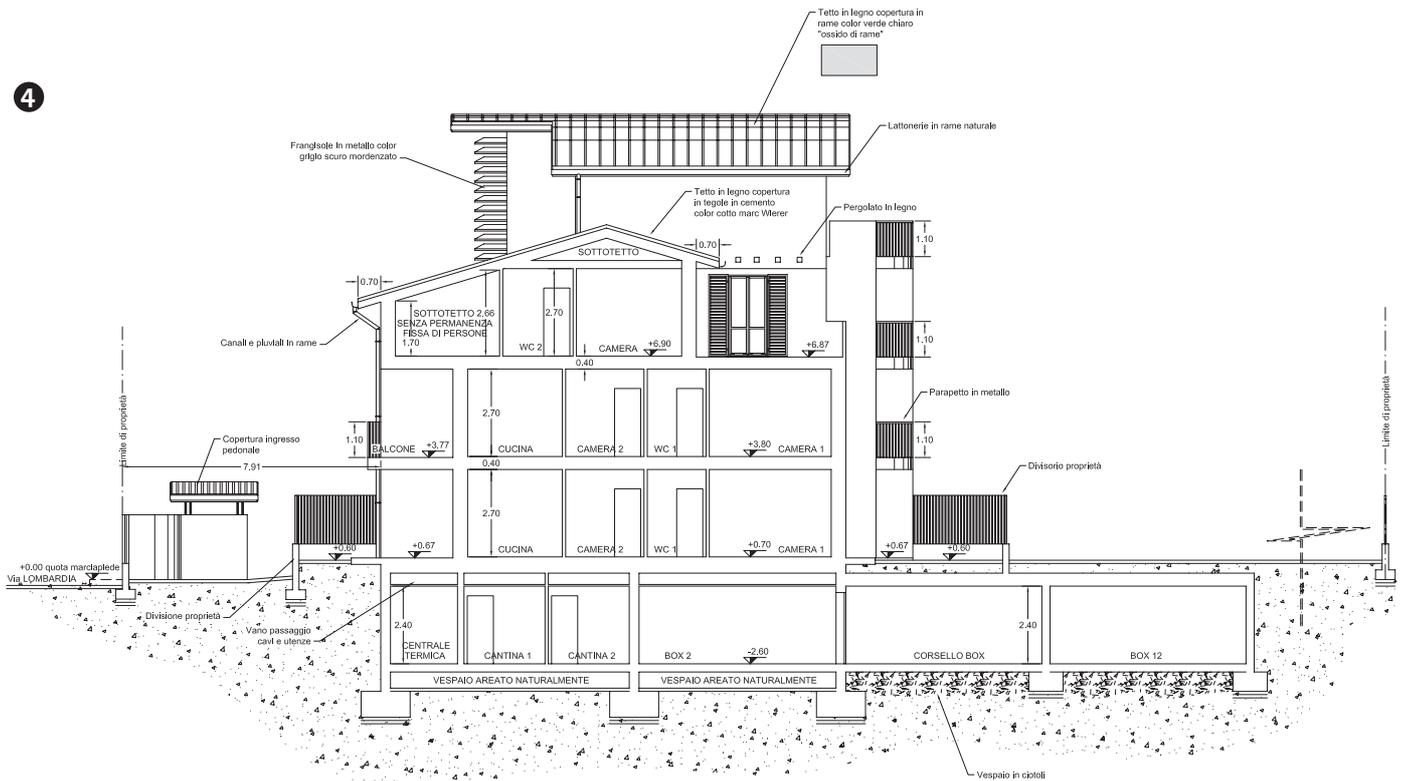
Volume lordo climatizzato – Gross conditioned volume	3.228,1 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	763,6 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,57
Gradi Giorno della località (°C) – Degree days of the location	2.404
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale – External winter design temperature	-5 °C
EP <sub>h</sub> limite – Limit EP <sub>h</sub> value	69,58 kWh/m <sup>2</sup> anno
EP <sub>h</sub> effettivo – Actual EP <sub>h</sub> value	8,9 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – Energy class	A + (ACE n. 15205-000506/11)

### PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti – Walls U-value	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura – Roofs U-value	0,19 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti – Windows U-value	1,4 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento – Floors U-value	0,14 W/m <sup>2</sup> K



4



#### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	33,6 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore reversibile aria-acqua <i>Reversible air-to-water 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>	35,1 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore reversibile aria-acqua <i>Reversible air-to-water 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 a doppio flusso con recupero di calore <i>Double-flow controlled mechanical ventilation with heat recovery</i>

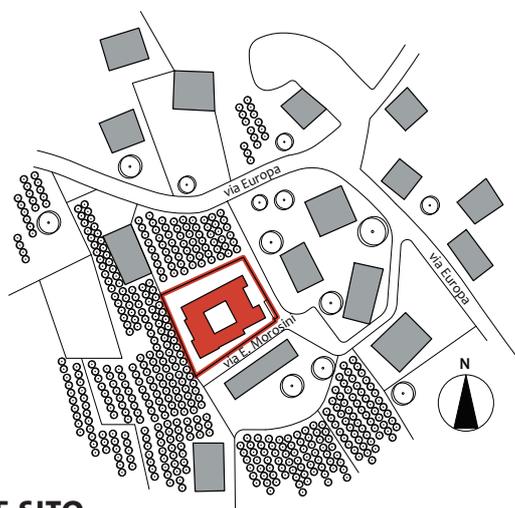
#### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Predisposto <i>Ready for installation</i>
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Moduli fotovoltaici policristallini <i>Polycrystalline photovoltaic modules</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	5,76 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	36 m <sup>2</sup>





## COMPLESSO RESIDENZIALE – Ponte in Valtellina (So)



### CONTESTO E SITO

Il complesso residenziale si inserisce nel contesto ambientale all'interno del comune di Ponte Valtellina, situato a circa otto chilometri da Sondrio, nell'Alta Valle, e si colloca al centro della Valtellina.

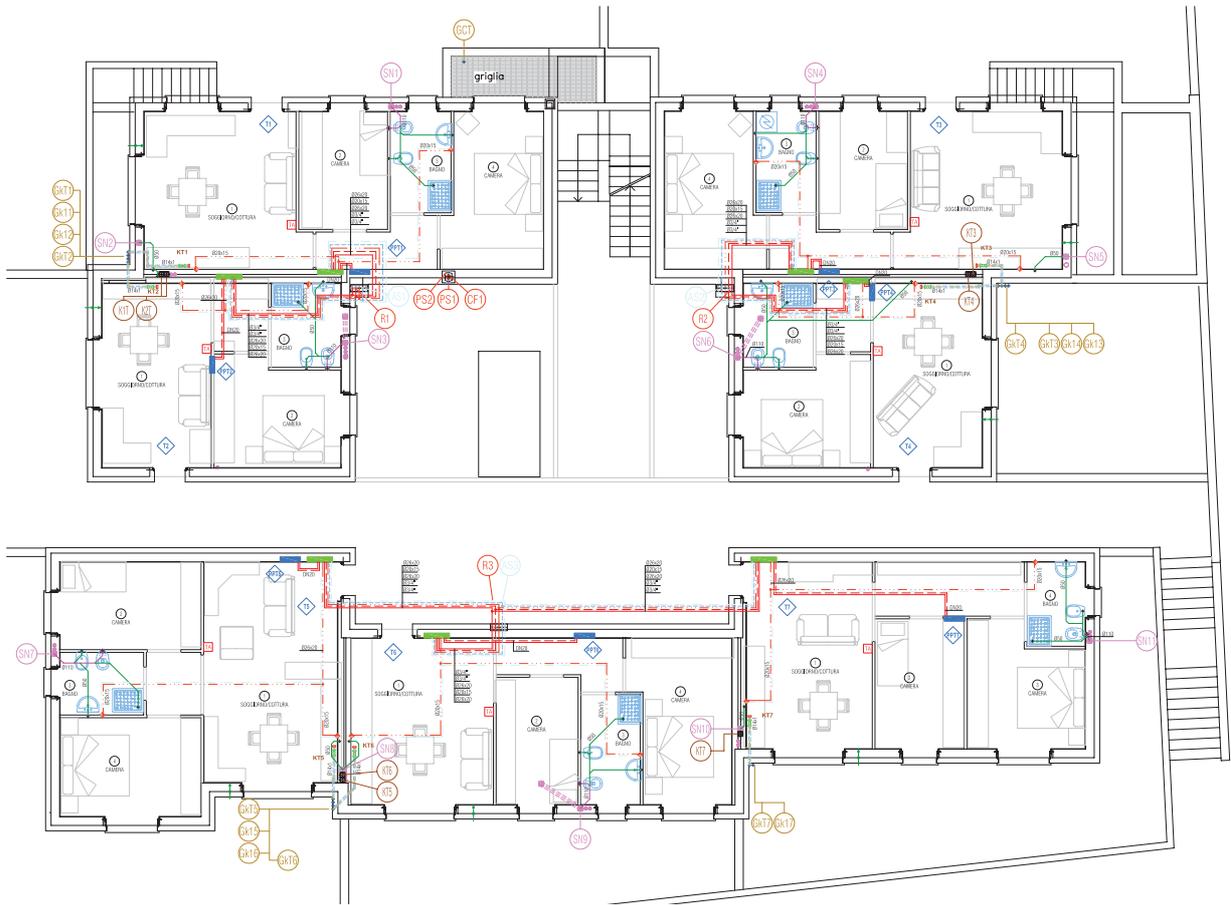
Il borgo di Ponte Valtellina è ricco di testimonianze storiche, artistiche, architettoniche e culturali. In particolare, nell'antico agglomerato edificato e nelle frazioni circostanti si possono ammirare palazzi aristocratici e dimore nobiliari, complessi rurali e promiscui; l'impianto tipologico diffu-

so del contesto edificato è rappresentato dall'insediamento a corte o con cortile interno delimitato da corpi di fabbrica con destinazione eterogenea.

Nel progetto, il tema della corte viene recuperato in chiave moderna: il rispetto dei riferimenti culturali del sito viene tuttavia valorizzato dalla qualità energetica elevata degli edifici che riduce drasticamente l'uso di fonti energetiche convenzionali e le emissioni inquinanti.

### FORMA E FUNZIONE

Nel complesso residenziale si concatenano dei corpi di fabbricato con destinazione residenziale che avvolgono uno spazio connettivo libero, dei percorsi funzionali e dei passaggi comuni. I blocchi edilizi conservano un'autonomia gestionale e distributiva sia per esposizione dei fronti sia per riservatezza delle visuali. Il complesso si compone di 14 unità articolate su due livelli fuori terra, sottotetto e un piano interrato destinato a 15 autorimesse e vani accessori. Tutte le unità immobiliari al piano terra hanno un giardino privato di pertinenza, mentre le unità immobiliari al primo piano sono dotate di balconi o terrazzi e di relativo piano sottotetto. Per i collegamenti verticali si è optato per un sistema aperto di scale esterne, protette da pensilina trasparente, che consentono l'accessibilità agli ingressi autonomi dei singoli alloggi.



2

1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano terra – *Ground floor*

## SCELTE ENERGETICHE

Le scelte energetiche partono dall'involucro, progettato in modo da ridurre le dispersioni termiche sia nelle pareti opache, per le quali è stata utilizzata la tecnica dell'isolamento a cappotto, sia in quelle trasparenti.

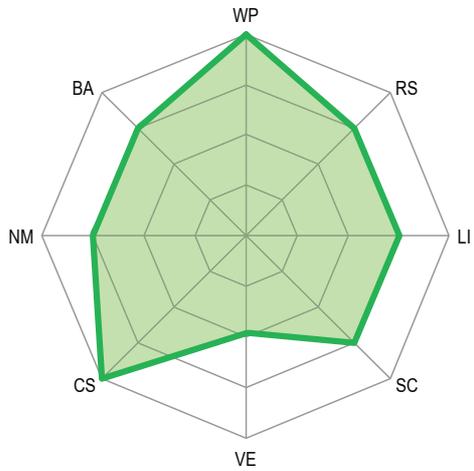
Il calore necessario alla climatizzazione invernale viene fornito da due caldaie a condensazione che alimentano sistemi radianti a pavimento. Gli impianti prevedono anche due serbatoi di accumulo da 1.000 litri ciascuno, utilizzati come volani termici per il riscaldamento.

Ogni appartamento è dotato di un sistema di regolazione e di contabilizzazione individuale. La produzione di acqua calda sanitaria prevede l'utilizzo di un impianto solare termico.

L'ottimizzazione energetica ha anche riguardato gli impianti di illuminazione esterni e interni (spazi comuni).

## SCELTE AMBIENTALI

Il complesso residenziale si inserisce egregiamente nel contesto territoriale, garantendo un rapporto con l'ambiente ottimale per quanto riguarda le scelte architettoniche che recuperano la cultura edilizia locale. La valorizzazione energetica riduce il consumo di energia primaria da fonti fossili.



## RESIDENTIAL COMPLEX – Ponte in Valtellina (So)

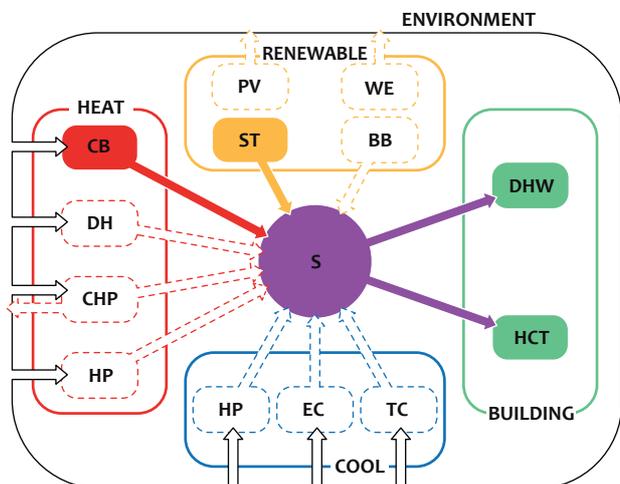
### CONTEXT AND SITE

*The residential complex is located in the environmental context of the Municipality of Ponte in Valtellina, about eight kilometres from Sondrio, in the heart of Valtellina.*

*Ponte in Valtellina has a strong historical, artistic, architectural and cultural identity. In the old city centre and surrounding hamlets, in particular, the palaces and stately mansions that belonged to the aristocracy and nobility can still be admired, as well as rural estates. The built environment of the area gravitates towards a structure in*



3. Facciata est e nord – North-East façade
4. Impianto solare termico in copertura – Solar thermal roof
5. Render lato nord – North-side rendering
6. Facciata nord – North façade
7. Facciata est – East façade
8. Interno del soggiorno – Living room



which a central court or courtyard is delimited by buildings with different purposes. The project was able to give the court theme a modern interpretation, respecting the location's cultural history while achieving a high standard of energy quality, which drastically reduced the use of conventional energy sources and pollutant emissions.

## SHAPE AND FUNCTION

The complex is formed by a series of residential buildings that are interconnected, like links on a chain, and together surround a free connecting space, functional pathways and common areas. Each building is independent, both in how it is managed and in terms of physical structure, which allowed the designers to give each unit the best orientation as well as some privacy. The complex consists of 14 buildings with two storeys above ground, an attic, and an underground level for 15 garages and additional spaces.

All the flats on the ground floor have a private garden, while those on the first floor have balconies or terraces, and include the attic. An open system of external stairs, protected by a transparent canopy, allows residents to access the single flats from independent entrances.

## DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Ponte in Valtellina (So)
Committente – Client	Casaclima Real Estate
Progettista edificio – Building designer	Geom. Muffatti Massimo
Progettista impianti – Systems specialist	Per. Ind. Giarba Cesare
Certificatore energetico – Energy assessor	Per. Ind. Marsetti Francesco
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori – Work completion date	2011

## CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato – Gross conditioned volume	3.805,14 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	970,4 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,67
Gradi Giorno della località (°C) – Degree days of the location	2758
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale – External winter design temperature	-11 °C
EP <sub>H</sub> limite – Limit EP <sub>H</sub> value	87,08 kWh/m <sup>2</sup> anno
EP <sub>H</sub> effettivo – Actual EP <sub>H</sub> value	21,31 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 14052-000019/11)

## PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti – Walls U-value	0,214 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura – Roofs U-value	0,227 – 0,239 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti – Windows U-value	1,24 – 1,31 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento – Floors U-value	0,239 W/m <sup>2</sup> K

## ENERGY CHOICES

First and foremost, the building envelope was designed to reduce thermal losses in both windows and walls; for the latter, an ETICS insulation technique was used.

Winter heating relies on two condensing boilers that feed radiant floor panels. The systems also include two storage tanks of 1,000 litres each, which serve as thermal flywheels. Each flat is equipped with an independent climate control regulation and accounting system.

A solar thermal system provides domestic hot water. The designers' effort to optimise energy performance has also influenced the choices made for lighting, both exterior and interior (for the common areas).

## ENVIRONMENTAL CHOICES

The residential complex fits well in its context, and has created an ideal relationship with the surrounding environment thanks to architectural choices that recall the culture and tradition of local buildings. At the same time, the high-quality energy performance reduces the use of fossil fuels as primary energy source.



### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

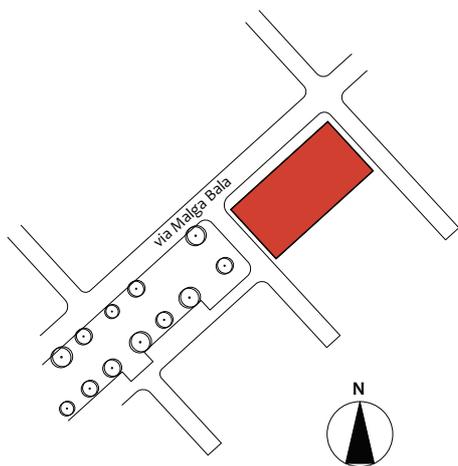
Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	34,8 + 45 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Caldaie a condensazione <i>Condensing boilers</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Parti comuni a ridotto consumo – accensioni con sensori di presenza <i>Energy-saving lights in common areas – switched on by presence sensors</i>
Home/building automation	Tapparelle motorizzate <i>Motorised blinds</i>

### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia collettori – <i>Collector type</i>	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	18,8 m <sup>2</sup>



## SOCIAL HOUSING – Brescia (Bs)



### CONTESTO E SITO

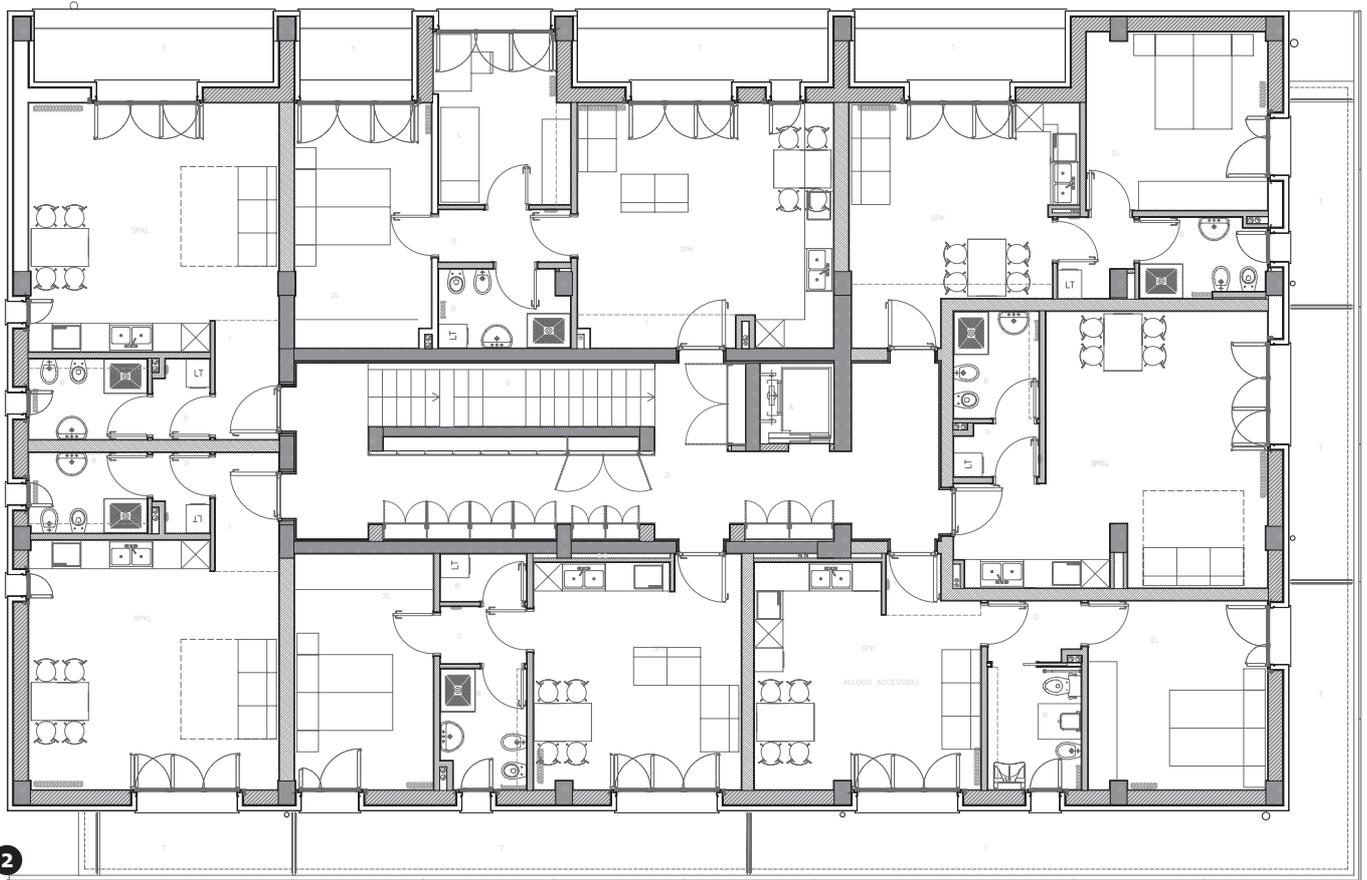
Il rispetto del piano urbanistico ha comportato un orientamento delle facciate dell'edificio secondo assi ruotati di 45 gradi rispetto all'asse nord-sud. Per potersi adattare alle condizioni di irraggiamento create da tale orientamento i progettisti hanno scelto di differenziare i prospetti creando logge in lato SE, individuando gli ambienti di servizio il più possibile nella zona NE e ombreggiando con un sistema di frangisole mobili i fronti SO e NO.

### FORMA E FUNZIONE

L'edificio si sviluppa su cinque piani fuori terra, ha forma compatta con accesso agli alloggi attraverso un vano scala centrale senza affacci diretti all'esterno (solo in copertura). Tutte le unità abitative sono dotate di ampi loggiati a protezione dall'irraggiamento estivo. Le unità con maggiori superfici sono dotate di affacci su più lati; gran parte dei servizi sono dotati di finestre. L'ampia copertura piana ha permesso l'installazione di impianti a fonti rinnovabili (solare termico e fotovoltaico).

### SCELTE ENERGETICHE

La forma compatta dell'edificio e la coibentazione a cappotto con soluzioni particolarmente curate per risolvere i ponti termici hanno permesso il conseguimento di un'ottima prestazione energetica complessiva dell'involucro. La scelta di adottare sistemi di ventilazione meccanica controllata autonomi con elevato rendimento per ciascun alloggio ha permesso di ridurre di oltre 80% le perdite per ventilazione. Inoltre la buona integrazione sia del solare termico (sanitario) sia del fotovoltaico con il teleriscaldamento cittadino hanno consentito di raggiungere un valido contenimento dei consumi.



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

2. Planimetria generale – *General plan*

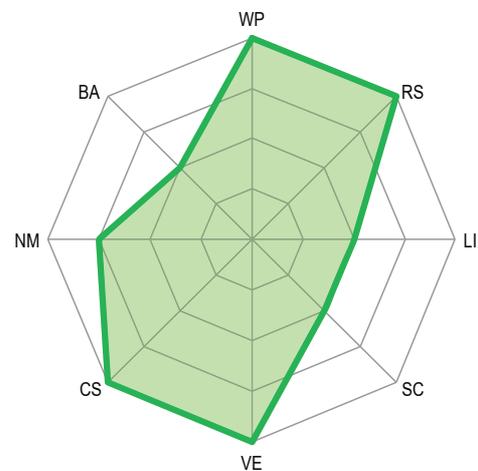
## SCELTE AMBIENTALI

L'edificio è allacciato al teleriscaldamento cittadino servito da un impianto di cogenerazione alimentato con la raccolta dei rifiuti solidi urbani. Per contenere ulteriormente i consumi di energia legati al funzionamento di tale impianto si è integrato un sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria con collettori solari termici. Per contenere i consumi elettrici dell'edificio si è installato un impianto fotovoltaico con il compito di alimentare le parti comuni dell'impianto elettrico. I moduli fotovoltaici sono stati integrati nella copertura inclinata del vano scale e della centrale tecnologica, realizzata al piano più alto anche per ridurne l'impatto visivo. Il solare termico è visivamente protetto dal parapetto della copertura.

## SOCIAL HOUSING – Brescia (Bs)

### CONTEXT AND SITE

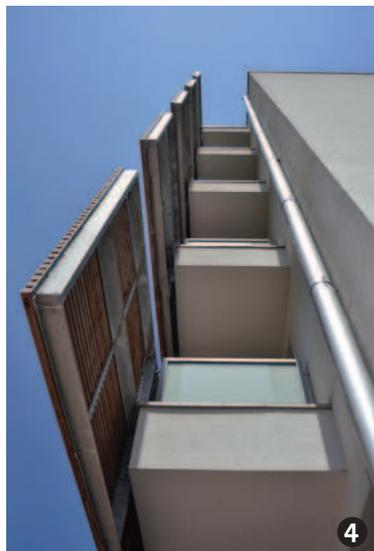
*In order to comply with urban planning regulations, the building had to be oriented at a 45-degree angle to the North-South axis. To*



*adapt to the conditions of sun exposure created by this orientation, the designers decided to create lodges in the South-East side, grouping service areas in the North-East part of the building as much as possible, and creating a mobile shading system for the South-West and North-West sides.*

### SHAPE AND FUNCTION

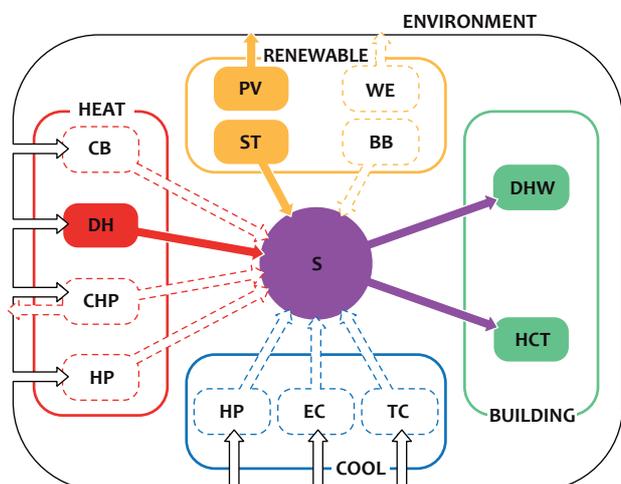
*The five-storey, compact building is accessed through a central stairwell that has no direct view on the outside (except for the roof). All units have large balconies that protect them from sunlight. The*



3. Facciata nord – North façade

4. Dettaglio facciata – Façade detail

5. Impianto solare termico – Solar thermal system



larger flats have views on more than one side of the building; most of the service areas have windows. The sizeable, flat roof allowed the designers to install systems based on renewable sources (solar thermal and solar photovoltaic).

## ENERGY CHOICES

The compact shape of the structure and the ETICS insulation system – which was installed with great care to thermal bridges – allow the building envelope to achieve an optimal energy performance. By installing independent, high-efficiency, controlled mechanical ventilation units in for each flat, the designers have reduced the losses due to ventilation by over 80%. In addition, energy consumption has been reduced by successfully integrating both the solar thermal (for domestic hot water) and the photovoltaic systems with the city's district heating network.

## ENVIRONMENTAL CHOICES

The building is connected to the city's district heating network, which relies on a cogeneration plant fired by municipal solid waste. To further curtail costs, the designers also integrated in the project a system to produce domestic hot water with high-quality solar thermal collectors. Photovoltaic panels have also been installed to power the common parts of the electrical system, reducing the expenditure for electricity. The photovoltaic modules have been integrated into the sloping roof of the stairwell and of the technical control room, which was located on the top floor in order to limit its visual impact. The solar thermal collectors are shielded from sight by the roof's parapet.

## DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – User type	Edilizia sociale – Social housing
Località – Location	Brescia – quartiere Sanpolino – comparto G1 Brescia – Sanpolino neighbourhood – G1 compartment
Committente – Client	CoopCasa SC
Progettista edificio – Building designer	Arch. Bianchetti e Greppi – Brescia
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Giovanni Ziletti – Brescia
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Nicola Reccagni – Brescia
Data inizio lavori – Construction start date	2009
Data completamento lavori – Work completion date	2010

## PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti Walls U-value	0,26 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura Roofs U-value	0,16 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti Windows U-value	1,80 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento Floors U-value	0,27 W/m <sup>2</sup> K

## CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	5.237 m <sup>3</sup>
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	1.367 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,52
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 <sub>H</sub> limite – <i>Limit EP<sub>H</sub> value</i>	65,49 kWh /m <sup>2</sup> anno
EP <sub>H</sub> effettivo – <i>Actual EP<sub>H</sub> value</i>	16,76 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE n. 17029-003873/11)

## PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

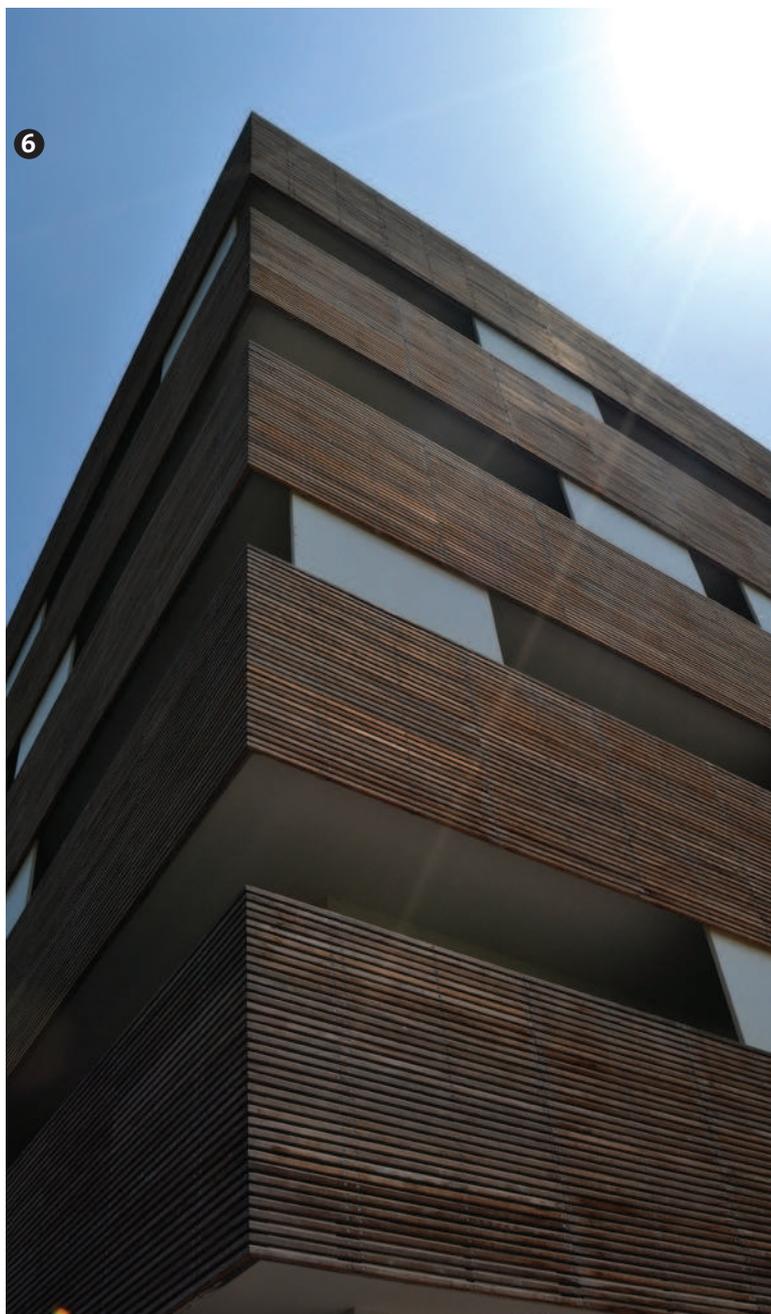
Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	93,5 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Teleriscaldamento <i>District heating</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Radiatori <i>Radiators</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore <i>Controlled mechanical ventilation with heat recovery</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Parti comuni a ridotto consumo – accensioni con sensori di presenza <i>Energy-saving lights in common areas – switched on by presence sensors</i>
Home/building automation	Contabilizzazione dei consumi di acqua sanitari calda e fredda <i>Accounting of domestic hot and cold water</i>

## FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	30,8 m <sup>2</sup>
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Pannelli in silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon panels</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	5,8 kW
Superficie captante <i>Collecting area</i>	45 m <sup>2</sup>

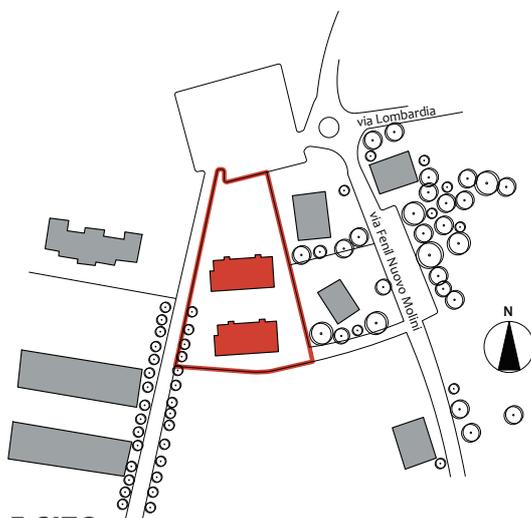
6. Facciata sud – *South façade*

7. Centrale termica – *Thermal power system*





## CASA LIGHT – Lonato (Bs)



### CONTESTO E SITO

Gli edifici sono realizzati sulle pendici della collina morenica su cui è edificato il centro storico, tra un parco pubblico e una zona agricola. Il piano urbanistico prevedeva un unico edificio con andamento nord-sud. Si è ottenuta una variante al piano con suddivisione del volume su due edifici uguali e paralleli aventi andamento est-ovest. Il progetto è stato sviluppato avendo come obiettivo un intervento a costi ridotti e con elevate caratteristiche di contenimento dei consumi, considerando la tipologia degli occupanti.

### FORMA E FUNZIONE

Gli edifici hanno forma compatta su tre piani fuori terra. Il progetto è stato sviluppato prestando attenzione al controllo passivo del clima estivo e demandando alla qualità dell'involucro il controllo del confort invernale. Sul fronte sud è presente un loggiato a protezione dall'irraggiamento estivo ma dimensionato per garantire l'intero apporto solare in inverno. Per assicurare un efficiente controllo solare nelle stagioni intermedie è stato inserito un sistema di tende orientate a sud. Quasi tutti gli alloggi sono dotati di finestre su facciate contrapposte così da garantire un efficace raffrescamento notturno.

La copertura della loggia al piano superiore funge da supporto a una parte dell'impianto fotovoltaico.

### SCELTE ENERGETICHE

Poiché l'obiettivo è stato fin dall'inizio quello di realizzare edifici con bilancio energetico nullo (alcune unità immobiliari infatti risultano in classe A+ e altri in classe A), sono stati adottati i seguenti criteri direttivi:

- elevato isolamento termico dell'involucro (pareti, serramenti, copertura, basamento) ed eliminazione dei ponti termici (verifica con software agli elementi finiti);



2

1. Facciata sud con tetto fotovoltaico – *South façade and photovoltaic system*

2. Pianta piano tipo con i tre alloggi da 67,42 e 77 metri quadrati – *General floor plan, showing three flats of 67,42 and 77 square metres*

- ottimizzazione dei sistemi trasparenti esposti a sud per sfruttare l'apporto solare invernale;
- riduzione dei consumi per i ricambi d'aria attraverso un sistema di ventilazione meccanica controllata e recuperatore di calore;
- installazione di un impianto fotovoltaico.

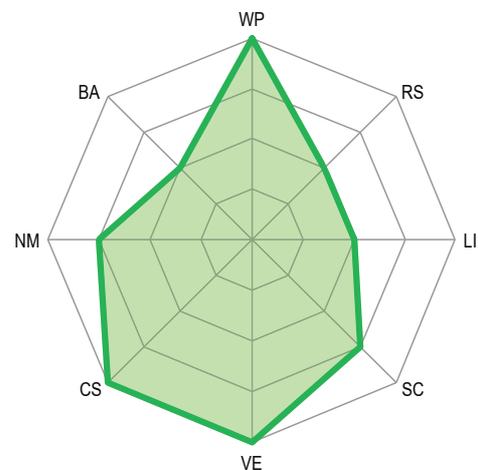
La scelta di dotare ogni unità residenziale di un impianto autonomo in pompa di calore di limitata potenza è stata motivata sia da valutazioni economiche sia dalla maggior semplicità gestionale, con possibilità di ulteriori risparmi da parte degli utenti.

L'acqua calda sanitaria è prodotta da una pompa di calore aria-acqua alimentata dall'impianto fotovoltaico con contabilizzazione centralizzata dei consumi.

### SCELTE AMBIENTALI

Gli edifici realizzati hanno un bilancio energetico nullo, grazie all'apporto dell'impianto fotovoltaico, con un conseguente efficace controllo delle emissioni climalteranti in fase di gestione.

La realizzazione di un intero piano con sistema in legno ha ridotto ulteriormente l'impatto sull'ambiente dei materiali di costruzione (che possono essere riciclati).



## CASA LIGHT – Lonato (Bs)

### CONTEXT AND SITE

*The buildings were constructed on the slopes of the morainic hill near the old town, between a public park and an agricultural area. The urban plan provided for a single building with a North-South orientation, but a modification was obtained to allow the initial volume to be divided into two identical, parallel buildings with East-West orientation. The project was able to meet two contrasting requirements: keep the budget within reasonable limits, and deliver an effective reduction in energy consumption, considering the needs of the final users of the building.*



3

## SHAPE AND FUNCTION

The two buildings are compact in shape and have three storeys above ground. The overall design was developed with the goal of assuring comfort during the summer (using passive climate control methods) as well as the winter (thanks to the insulation of external walls). A front porch on the South façade protects the building from solar radiation during the warm season, but is small enough to allow full solar gain when it is cold. In order to ensure efficient solar control during the transitional seasons, protective curtains have been included on the façades facing South. Almost all the flats have windows on two opposite sides, which allow natural ventilation during night. The roof of the top floor's loggia provides the support for part of the photovoltaic modules installed.



4

## DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Progetto – Project	Progetto Casa Light – 18 alloggi in 2 edifici residenziali Casa Light project – 18 flats in 2 residential buildings
Tipologia utenza – User type	Edilizia sociale – Social housing
Località – Location	Lonato (Bs) – località Fenil Novo Molini
Committente – Client	CoopCasa SC
Progettista edificio – Building designer	Arch. Angiolino Imperadori – Brescia
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Giovanni Ziletti – Brescia; Dott. Sergio Rossi – Helsinki
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Nicola Reccagni – Brescia
Data inizio lavori – Construction start date	2010
Data completamento lavori – Work completion date	2012

## CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	4.636 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	1.120 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,58
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	2.399
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-7 °C
EP <sub>h</sub> limite – Limit EP <sub>h</sub> value	min 50,91, max 81,27 kWh /m <sup>2</sup> anno
EP <sub>h</sub> effettivo – Actual EP <sub>h</sub> value	min 1,13, max 27,57 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – Energy class	A+ (ACE n. 17092-000263/12)

## PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti Walls U-value	Laterizio (brick) 0,24 W/m <sup>2</sup> K – legno (wood) 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura Roofs U-value	Laterocemento (masonry) 0,10 W/m <sup>2</sup> K – legno (wood) 0,074 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti Windows U-value	0,85 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento Floors U-value	0,18 W/m <sup>2</sup> K

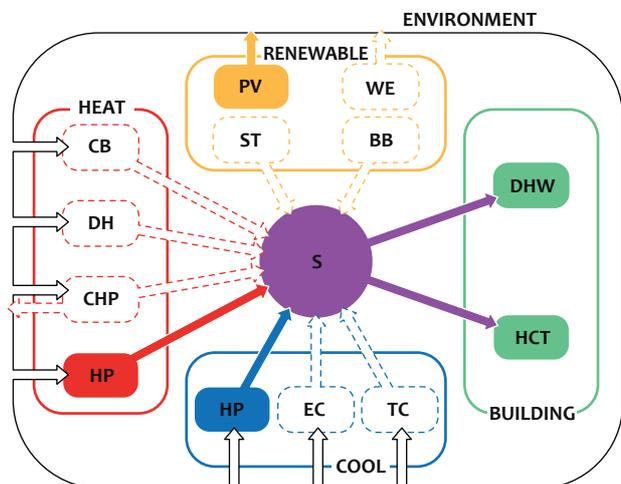
3. Dettaglio del sistema fotovoltaico – Photovoltaic system detail

4. Facciata sud – South façade

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

6. Facciata nord – North façade

7. Il giardino interno – Inner garden



## ENERGY CHOICES

From the start, the project's goal was to create a zero-energy building (infact, some subalterns are in A+ class and other in A class) by embracing the following general criteria:

- strong thermal insulation of the building envelope (walls, windows, roof, floor) and elimination of thermal bridges (validated with a finite-element software);
- optimisation of South-facing windows, in order to take advantage of solar gain during the winter;
- installation of a controlled mechanical ventilation system with heat recovery, in order to reduce the amount of energy required for air change;
- use of renewable energy sources, by installing a solar photovoltaic system.

Each flat was equipped with a limited-power, independent heat pump both for economic reasons and to simplify management, granting resi-

### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore Heat generator power	33,6 kW (ogni edificio per building) su 9 unità autonome autonomous units
Tipologia generatore di calore Heat generator type	Pompe di calore Heat pumps
Tipologia terminali climatizzazione invernale Winter heating terminals	Monosplit autonomo per ciascun alloggio Independent monosplit terminals for each flat
Potenza macchina frigorifera Chiller power	27,6 (ogni edificio per building) su 9 unità autonome autonomous units
Tipologia macchina frigorifera Chiller type	Pompa di calore con inversione del ciclo Reversible heat pump
Tipologia terminali climatizzazione estiva Summer cooling terminals	Monosplit autonomo per ciascun alloggio Independent monosplit terminals for each flat
Impianto di ventilazione Ventilation system	Ventilazione meccanica controllata con recupero di calore Controlled mechanical ventilation with heat recovery
Impianto di illuminazione Lighting system	Parti comuni a ridotto consumo – accensioni con sensori di presenza Energy-saving lights in the common areas – presence sensor activation
Home/building automation	Contabilizzazione dei consumi di acqua sanitaria calda e fredda Accounting of domestic hot and cold water

### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare fotovoltaico Photovoltaic solar system	Sì Yes
Tipologia pannelli Solar panel type	Pannelli in silicio policristallino Polycrystalline silicon panels
Potenza di picco Peak power	36,6 kW
Superficie captante Collecting area	114 m <sup>2</sup>

dents further savings in the future. Domestic hot water is provided by a central air-to-water heat pump relying on the solar photovoltaic system; consumption accounting is centralised as well.

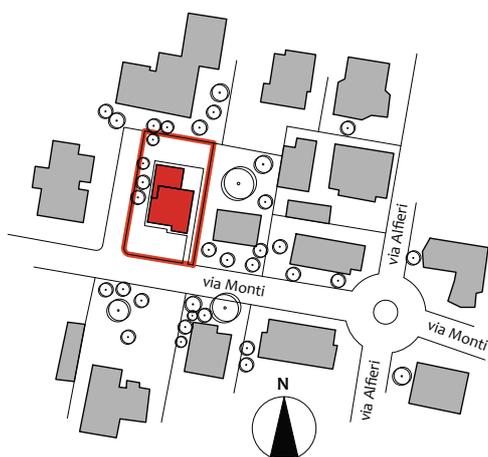
## ENVIRONMENTAL CHOICES

The buildings have achieved a zero-energy balance thanks to the solar photovoltaic system, which allows effective control of greenhouse gas emissions. The structure's environmental impact was further reduced by building a whole storey with wood, which is recyclable.





## EDIFICIO UNIFAMILIARE – Lesmo (Mb)



### CONTESTO E SITO

Il progetto ha previsto la completa riqualificazione architettonica ed energetica di una villa edificata nel 1964. L'obiettivo della riqualificazione è stato quello di realizzare un'abitazione che coniugasse più aspetti di rilievo, quali un'architettura moderna, un elevato comfort interno (termico, acustico e per la qualità dell'aria interna), un'elevata efficienza energetica e un uso di materiali e soluzioni tecnologiche il più possibile attento a minimizzare l'impatto ambientale.

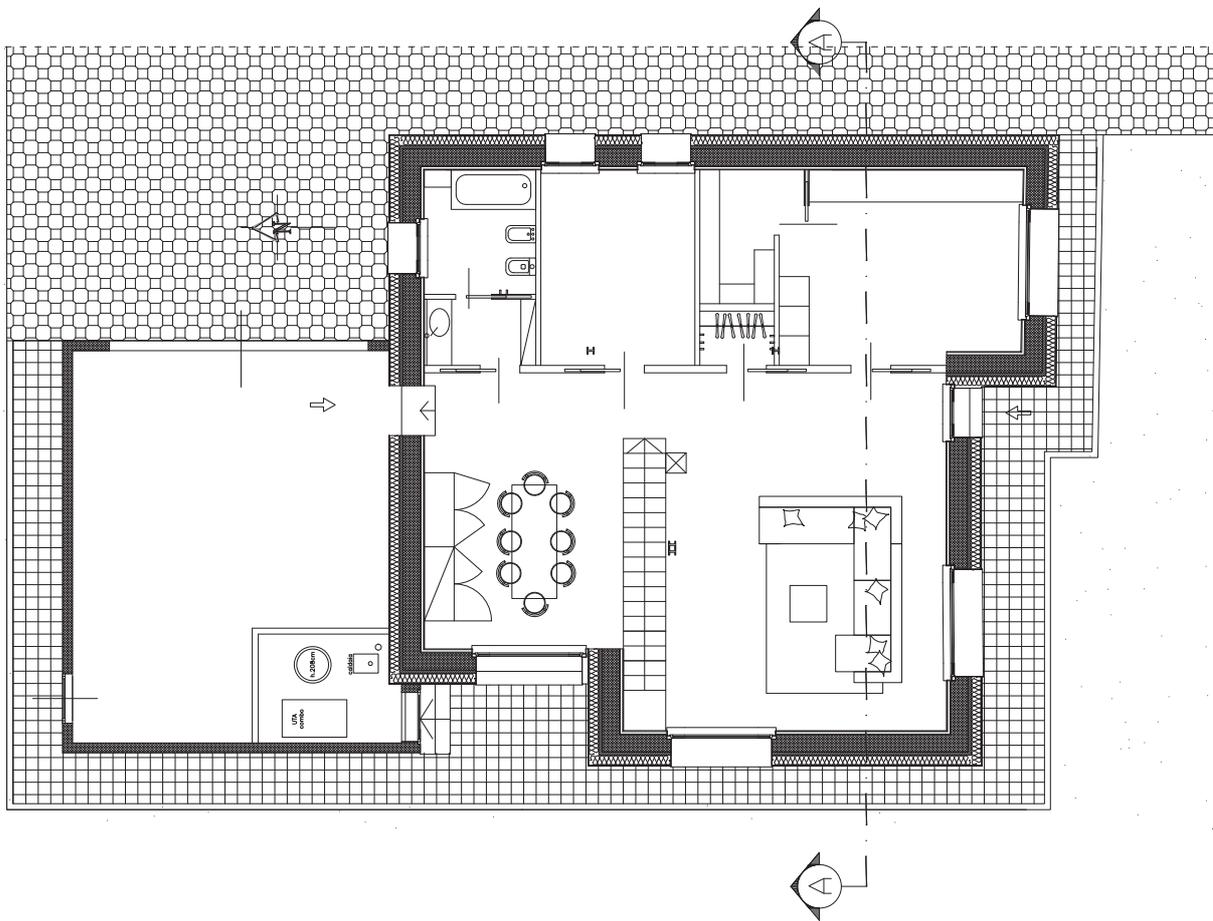
Essendo una riqualificazione, l'edificio non ha modificato il rapporto con l'ambiente circostante, se si esclude il fatto, comunque importante, che la riqualificazione energetica ha consentito di ridurre drasticamente i consumi di energia e la produzione di emissioni climalteranti.

### FORMA E FUNZIONE

Il progetto riguarda un edificio residenziale monofamiliare a pianta regolare, sviluppato su due piani. Le modifiche all'edificio originale hanno riguardato la parte esterna e la distribuzione interna degli spazi.

### SCELTE ENERGETICHE

Le scelte energetiche sono risultate strategiche per passare da una classe energetica G a una classe energetica A che, considerando il criterio di classificazione in vigore nella Regione Lombardia, rappresenta un obiettivo di eccellenza per un edificio singolo di dimensioni relativamente contenute (S/V elevato). La riqualificazione dell'involucro edilizio è avvenuta mediante una serie di interventi: un cappotto in lana di roccia dello spessore di 20 centimetri e l'isolamento termico della copertura e del basamento. La scelta di una finitura cromatica



2

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

2. Pianta piano terra – *Ground floor*

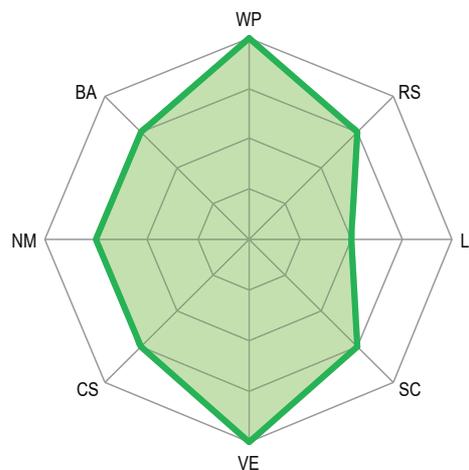
esterna bianca ha contribuito a ridurre l'effetto negativo della radiazione solare in estate. Le vecchie finestre a singolo vetro sono state sostituite con nuove finestre a triplo vetro.

Per soddisfare i bassi fabbisogni di energia primaria per il riscaldamento, si è optato per l'installazione di una caldaia a condensazione. È stato poi previsto, proprio per massimizzarne il rendimento, un sistema di emissione costituito da pannelli radianti a pavimento. Il progetto comprende inoltre la produzione di acqua calda sanitaria (oltre che integrazione al riscaldamento) con un impianto solare termico.

Il ricambio di aria all'interno degli ambienti abitati è garantito da un impianto di ventilazione meccanica controllata. Per diminuire i consumi di energia elettrica delle parti impiantistiche sono state installate pompe di circolazione ad alta efficienza energetica.

### SCELTE AMBIENTALI

Il progetto ha dedicato anche un'attenzione particolare ad aspetti ambientali quali il recupero delle acque piovane per fini irrigui e la scelta di materiali di rivestimento derivanti da materiali riciclati.

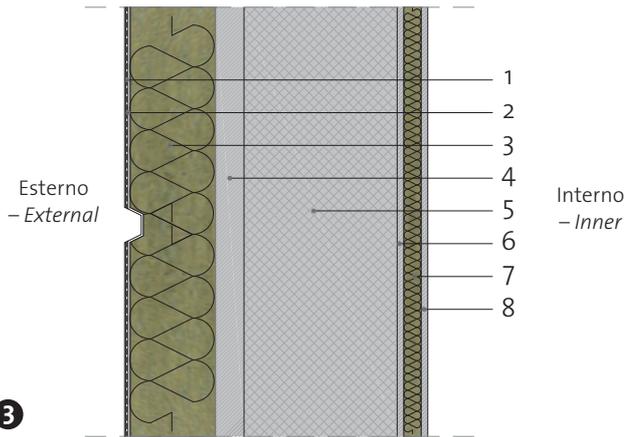


## SINGLE-FAMILY HOUSE – Lesmo (Mb)

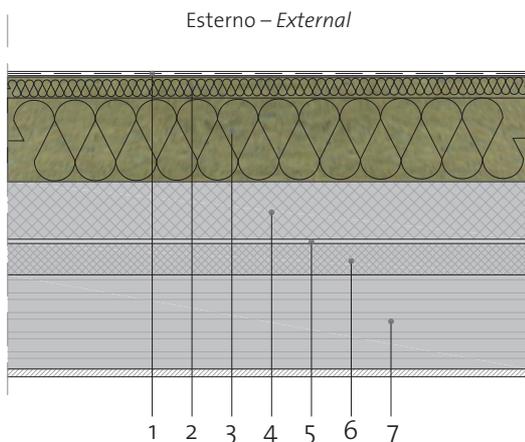
### CONTEXT AND SITE

*The project gave a house built in 1964 a complete energy retrofitting. The objective was to create a home that would combine different, important features such as a modern architectural structure, great comfort (in terms of thermal and acoustic conditions, as well as of indoor air quality), high energy efficiency, and use of materials and technological solutions with the lowest possible environmental impact.*

*The relationship between the building and the environment was not altered by the renewal, except for the fact – that is actually quite relevant – that the improvements implemented have entailed a strong reduction in energy consumption and GHGS emissions.*



3



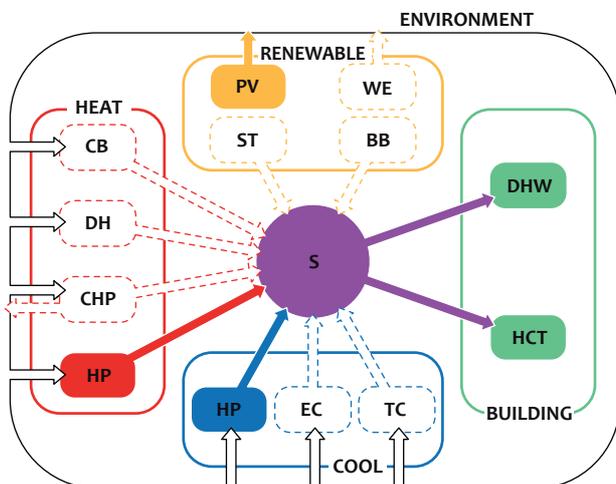
4

### 3. Particolare dell'involucro – Envelope detail:

1. Intonaco – Plaster; 2. Rasante – Smoother; 3. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (200 mm); 4. Intonaco esistente – Existing plaster; 5. Laterizio – Brick; 6. Intonaco – Plaster; 7. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (40 mm); 8. Cartongesso – Plasterboard

### 4. Particolare della copertura – Roof detail:

1. Guaina impermeabilizzante – Waterproof membrane; 2. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (40 mm); 3. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (160 mm); 4. Barriera al vapore – Vapour barrier; 5. CLS alleggerito – Lightweight concrete (110 mm); 6. Solaio – Floor; 7. Intonaco – Plaster



## SHAPE AND FUNCTION

The project renovated a single-family, two-storey house having a regular shape. It affected the exterior of the original building and the internal layout.

## ENERGY CHOICES

The designers were able to implement an energy strategy that allowed the building to go from G to A in energy class: an excellent result, especially considering the classification criterion applied by Regione Lombardia, which penalises small buildings with high shape coefficient. The envelope was retrofitted through a series of interventions: a 20-centimetre-thick stone wool ETICS (External Thermal Insulation Composite System) was installed on the walls, and the same material was used to insulate the roof and floor. A white finish was applied to the outside of the building, to help reduce the negative effect of solar radiation during the summer. The old, single-glazed windows were replaced by new triple-glazed ones.

A condensing boiler was installed to meet the low primary energy requirements for heating, combined with floor radiant panels in order to maximise the system's efficiency. The project also included a thermal solar system to produce domestic hot water (and supplement heating). A controlled mechanical ventilation system guarantees proper air change inside the home; energy-efficient circulation pumps were installed to reduce electricity consumption.

## ENVIRONMENTAL CHOICES

The project reflects deep awareness of environmental issues such as rainwater harvesting for irrigation and the benefits of choosing a building coating made from recycled materials.

## DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

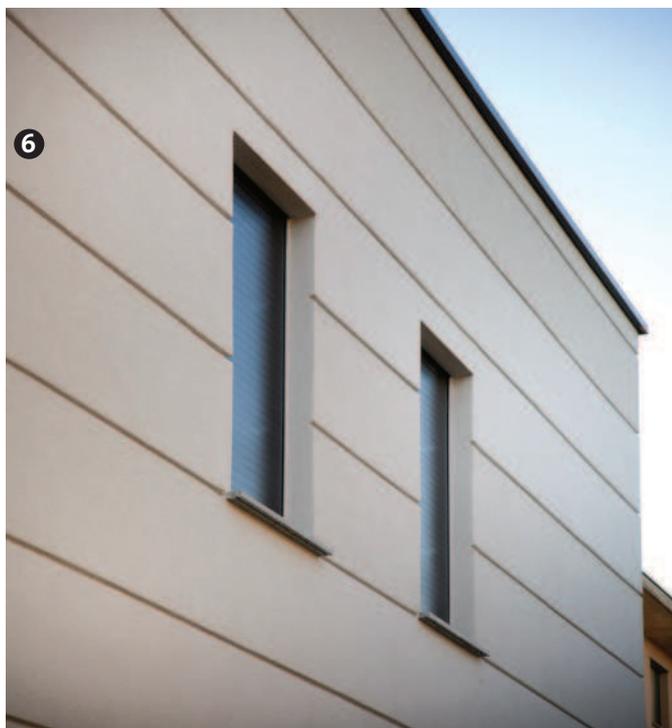
Località – Location	Lesmo (Mb)
Progettista edificio – Building designer	Ing. Michele Sardi
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Michele Sardi
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Luca Bertoni
Data inizio lavori – Construction start date	2010
Data completamento lavori – Work completion date	2011

## CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato – Gross conditioned volume	948,56 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	239,59 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,66
Gradi Giorno della località (°C) – Degree days of the location	2.435
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale – External winter design temperature	-5 °C
EP <sub>H</sub> limite – Limit EP <sub>H</sub> value	77,94 kWh / m <sup>2</sup> anno
EP <sub>H</sub> effettivo – Actual EP <sub>H</sub> value	27,29 kWh / m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 10802-6000194/12)



5. Soggiorno – *Living room*



6. Facciata est – *East façade*

7. Particolare del cappotto esterno – *ETICS detail*

8. Centrale termica – *Thermal power system*

**PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO**  
**BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES**

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,17 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,11 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,3 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,19 W/m <sup>2</sup> K

**PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI**  
**SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES**

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	22,5 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Caldaia a condensazione <i>Condensing boiler</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero di calore <i>Double-flow, controlled mechanical ventilation with heat recovery</i>
Home/building automation	Si – Yes

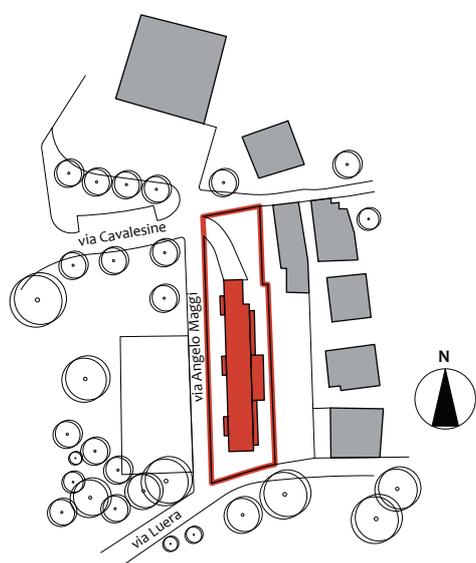
**FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**  
**RENEWABLE ENERGY SOURCES**

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Impianto solare termico per produzione acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento <i>Solar thermal system to produce domestic hot water and supplement winter heating</i>
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari sotto vuoto <i>Evacuated solar collectors</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	8,5 m <sup>2</sup>





## RESIDENZA VIA MAGGI – Lecco (Lc)



### CONTESTO E SITO

Il progetto si colloca sulle pendici montuose che circondano la città di Lecco, in una zona a carattere prevalentemente residenziale, e propone una riduzione di scala dell'edificio preesistente, che è stato quindi completamente demolito. L'intervento, che sfrutta il lotto di forma allungata, va quindi a suddividersi in tre blocchi intervallati, producendo una riduzione della nuova costruzione conforme dal punto di vista volumetrico all'edificio preesistente.

### FORMA E FUNZIONE

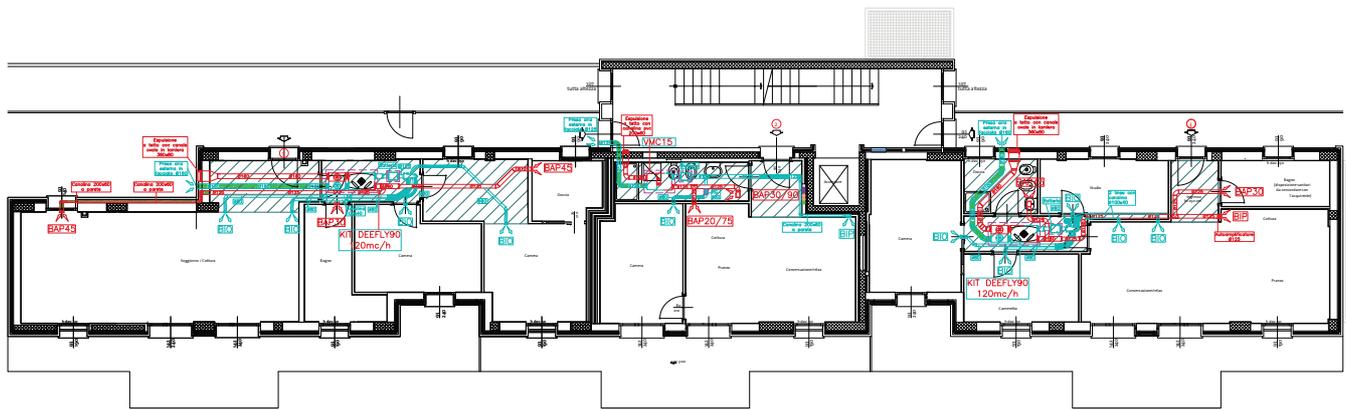
L'intervento è destinato a un uso puramente residenziale, con le diverse parti collegate attraverso un comune basamento interrato, in cui sono inseriti i garage e i locali tecnici, e una copertura piana, dove vengono integrati i pannelli solari termici e fotovoltaici.

L'edificio, pur nelle geometrie contemporanee, utilizza materiali tipici dell'architettura lombarda come il mattone e il legno, reinterpretandoli in chiave moderna.

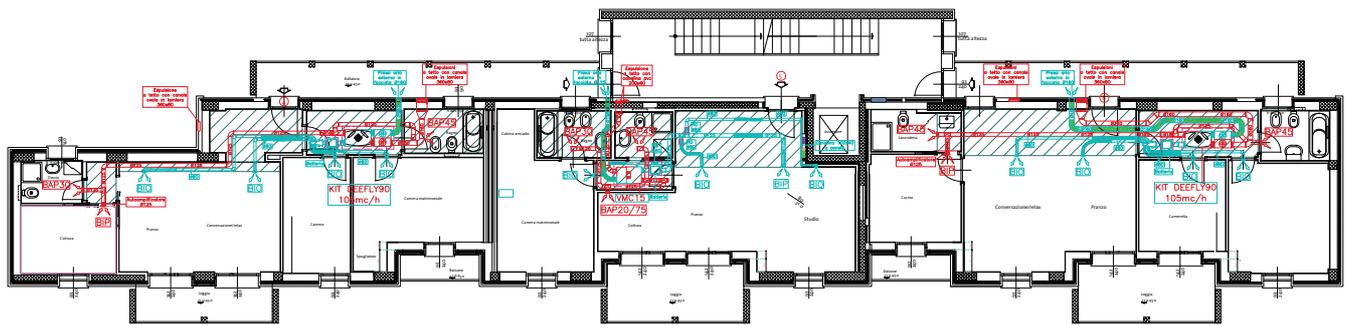
### SCELTE ENERGETICHE

L'edificio è riscaldato tramite un impianto centralizzato con caldaia a condensazione alimentata a gas metano localizzata nel piano interrato. La distribuzione del calore avviene attraverso pannelli radianti a pavimento. L'isolamento termico dell'involucro è studiato nel dettaglio e utilizza accorgimenti come i serramenti monoblocco coibentati per limitare al massimo le dispersioni dell'edificio.

I pannelli solari installati in copertura, collegati all'accumulo principale della centrale termica, coprono il fabbisogno di acqua calda sanitaria, mentre i pannelli fotovoltaici integrati



PIANTA PIANO TERRENO



PIANTA PIANO PRIMO

2

1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano terra e primo piano – *Ground floor and first floor*

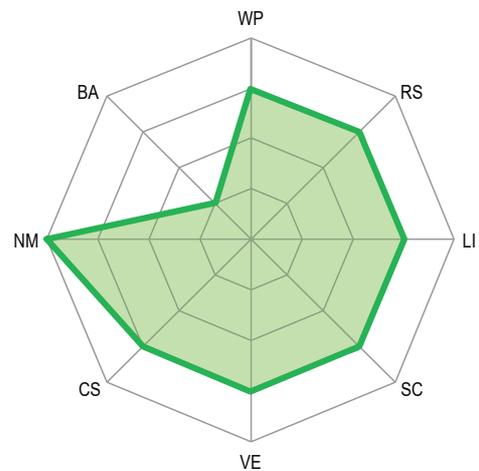
hanno superficie sufficiente a fornire energia a tutte le utenze comuni dell'edificio.

La regolazione della temperatura interna degli alloggi avviene mediante sonda climatica esterna; termostati situati in ogni ambiente e il sistema di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore a flusso incrociato garantiscono la salubrità dell'aria, minimizzando le dispersioni termiche.

L'ombreggiamento delle superfici vetrate è garantito dalla movimentazione di oscuramenti a veneziana meccanizzati.

## SCELTE AMBIENTALI

L'intervento si pone nell'ottica di realizzare un edificio che, garantendo bassi consumi energetici, consenta di coprire la maggior parte di essi tramite fonti energetiche rinnovabili. La parte rimanente viene soddisfatta con sistemi ad alta efficienza energetica. Il progetto, pur dimostrando la sua modernità, integra tutti questi elementi tecnologici in una composizione architettonica che si inserisce senza discrepanze nel contesto urbano esistente, grazie all'utilizzo di materiali locali.



## VIA MAGGI RESIDENCE – Lecco (Lc)

### CONTEXT AND SITE

*The project was carried out on the mountain slopes surrounding the city of Lecco, in a mainly residential area, and created a smaller structure in place of a pre-existing building, which was completely demolished. Taking full advantage of the lot's elongated shape, the project can be divided into three, spaced blocks, yielding a volumetric reduction that is coherent with the pre-existing building.*



3

### SHAPE AND FUNCTION

The building is purely residential, with the various parts connected by a common underground floor – where the garages and utility rooms are located – and by a flat roof, where solar thermal and photovoltaic panels have been integrated. Although contemporary in shape, the structure was built with the typical materials of Lombard architecture, i.e. brick and wood, in a modern interpretation.

### ENERGY CHOICES

The building has central heating, with a natural gas condensing boiler installed in the basement and floor radiant panels. The thermal insulation of the building envelope was designed in great detail, and includes elements such as insulated block windows and doors to minimise heat losses.

The solar panels installed on the roof are connected to the main thermal system's accumulator, and supply the energy needed for domestic hot water, while the integrated photovoltaic panels have sufficient area to provide the power needed in the common areas of the building.

The indoor temperature of each residential unit adjusts thanks to outdoor temperature sensors and thermostats located in each room, while a double-flow, controlled mechanical ventilation system with cross-flow heat recovery unit ensures air is healthy and minimises heat losses.

Mechanical venetian blinds guarantee appropriate window shading.



4

3. Particolare della facciata – Façade detail

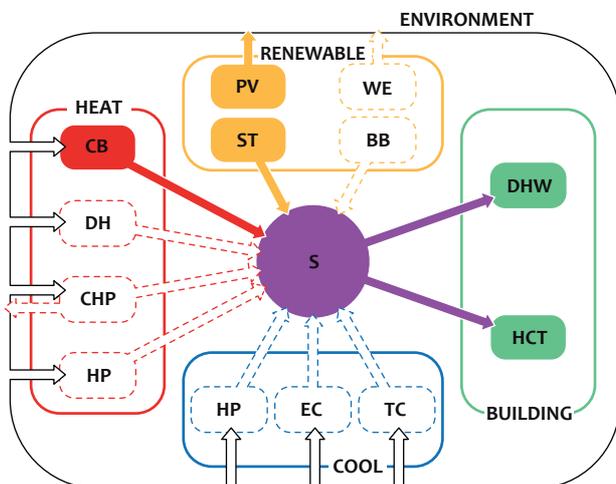
4. Verifica di cantiere – Construction site check

### DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Lecco (Lc)
Committente – Client	Klima House Srl
Progettista edificio – Building designer	Arch. Antonio Spreafico
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Elio Stefanoni
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Barbara Dell'Oro
Data inizio lavori – Construction start date	Febbraio 2010
Data completamento lavori – Work completion date	Giugno 2012

### CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	3,176 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	730 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,61
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	2383
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-5 °C
EP <sub>H</sub> limite – Limit EP <sub>H</sub> value	72,45 kWh/m <sup>2</sup> anno
EP <sub>H</sub> effettivo – Actual EP <sub>H</sub> value	19,64 kWh/m <sup>2</sup> anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 97042-000975/12)



## ENVIRONMENTAL CHOICES

The project aimed at creating a building that would minimise consumption, and thus be able to meet most of the energy needs by using renewable sources, with high-efficiency systems providing for the rest. Although thoroughly modern, by using local materials the new structure was able to integrate technological elements within an architectural look that fits in coherently with the surrounding urban context.

5. Impianto solare termico – Solar thermal system

6. Dettaglio del serramento – Window detail

### PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,244 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,187 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,627 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,140 W/m <sup>2</sup> K

### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	15 kW (min) – 45 kW (max)
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Caldaia a condensazione centralizzata modulante <i>Central condensing boiler with modulated output</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Panelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero di calore <i>Double-flow, controlled mechanical ventilation with heat recovery</i>

### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

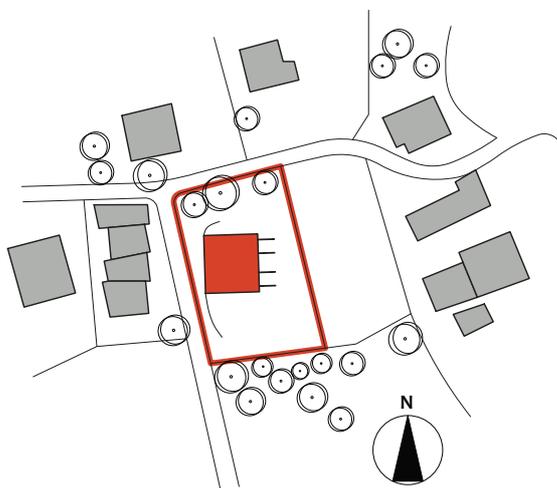
Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì Yes
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	12,72 m <sup>2</sup>
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì Yes
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Moduli in silicio monocristallino <i>Monocrystalline silicon photovoltaic modules</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	2,82 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	17,52 m <sup>2</sup>





1

## EDIFICIO A ENERGIA ZERO – Bergamo (Bg)



### CONTESTO E SITO

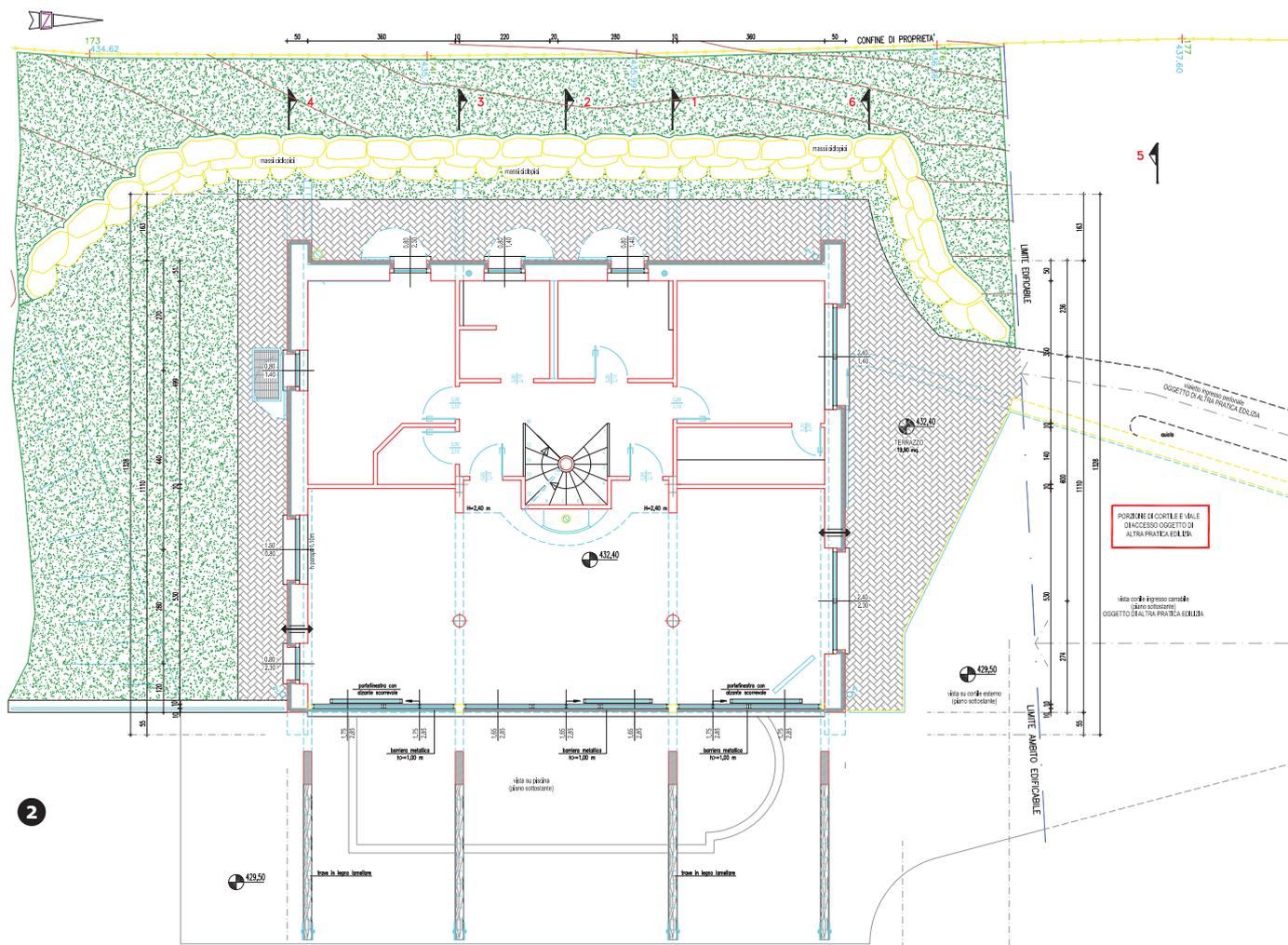
L'edificio è ubicato nel territorio bergamasco, alle porte della Valle Seriana. Situato a un'altitudine di 342 metri sul livello del mare, immerso nel verde, domina sull'intera vallata. Il contesto territoriale è già in parte caratterizzato dalla presenza di un tessuto insediativo residenziale tradizionale. La fruizione ambientale complessiva del contesto paesistico non è stata in alcun modo compromessa, dato che l'edificio si inserisce perfettamente nell'ambiente circostante.

### FORMA E FUNZIONE

La forma dell'edificio risulta dall'integrazione di molteplici fattori: l'obiettivo è stato quello di ridurre l'impatto ambientale favorendo lo sfruttamento degli apporti solari gratuiti passivi. Lo scambio termico tra interno ed esterno dell'edificio avviene attraverso la superficie dell'involucro: alto indice di compattezza senza sporgenze e rientranze, involucro edilizio che evita dispersioni grazie all'isolamento delle pareti esterne realizzato anche con fibre naturali. Un sistema di sensori, collegati alla unità di controllo o PLC (hardware e software intelligente per l'automazione dei sistemi) consente di controllare, gestire e monitorare tutti i dispositivi che consumano energia. Il sistema di monitoraggio sarà in grado di auto-apprendere l'inerzia termica dell'edificio e, in funzione dei calendari di funzionamento, gestire l'accensione e lo spegnimento intelligente dei sistemi di emissione o dei circolatori diminuendo i consumi e garantendo un maggior comfort per gli occupanti. La flessibilità impiantistica consente di coniugare efficienza energetica e comfort.

### SCELTE ENERGETICHE

Le elevate prestazioni energetiche dell'involucro hanno consentito di ridurre sensibilmente la potenza degli impianti. La

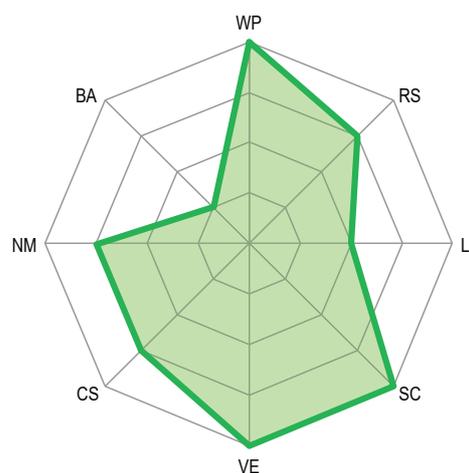


1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano rialzato – *Plant floor*

complessità della gestione impiantistica (fotovoltaico, pompe di calore geotermiche, impianto di illuminazione ad alta efficienza) è gestita da un sistema di automazione che costituisce l'elemento portante delle scelte impiantistiche. Nel bilancio energetico complessivo l'edificio produce più energia di quella che consuma, e l'energia elettrica in eccesso viene ceduta alla rete.

### SCELTE AMBIENTALI

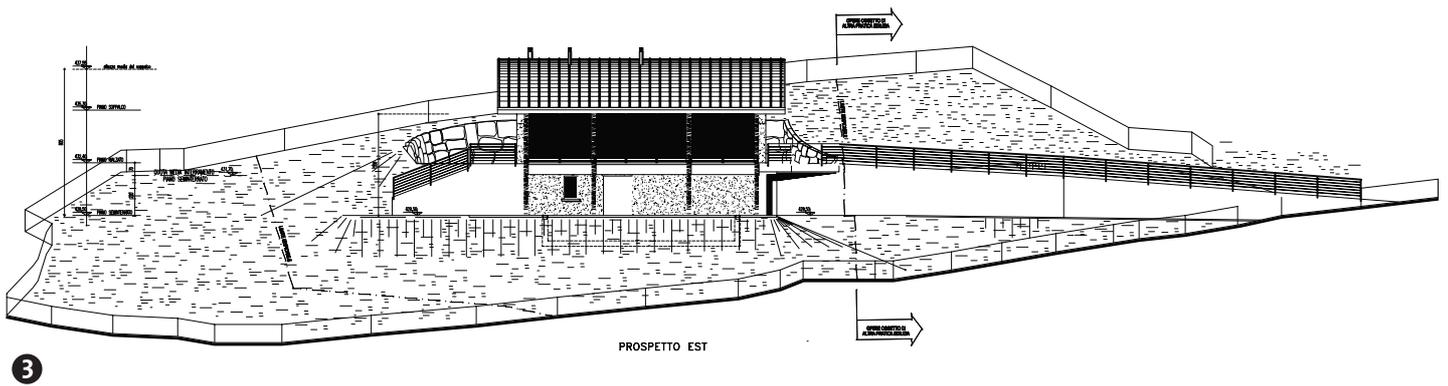
Le scelte ambientali sono state i principi ispiratori di questo intervento che applica i principi dell'architettura bioclimatica. Le scelte energetiche per l'involucro e per gli impianti, attraverso l'utilizzo delle fonti rinnovabili (solare e biomassa) hanno consentito di raggiungere l'autosufficienza (edificio a energia zero). Le scelte ambientali hanno riguardato anche i materiali con i quali è stato realizzato l'edificio.



## ZERO ENERGY BUILDING – Bergamo (Bg)

### CONTEXT AND SITE

*The building is located in the province of Bergamo, just outside Valle Seriana. At 342 meters above sea level, it is surrounded by gre-*



energy and overlooks the entire valley. The local context was already characterised in part by a traditional residential settlement. The new structure does not detract from the overall environmental landscape in any way, as the building indeed fits perfectly into its surroundings.

### SHAPE AND FUNCTION

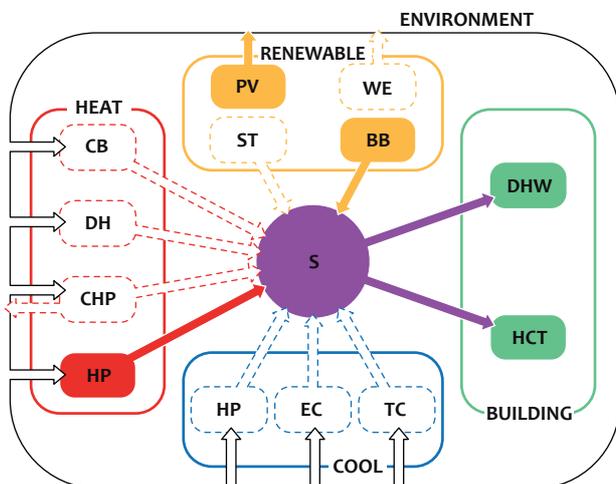
The shape of the building was determined by integrating multiple factors, with the objective of reducing environmental impact by promoting the use of passive solar gains. The heat exchange between interior and exterior occurs through the surface of the building envelope, and is optimised by the high shape coefficient, compact shape

devoid of protrusions and recesses, and building envelope that prevents heat loss thanks to the insulation of the external walls, which also employs natural fibers. A network of sensors, connected to a central control unit or PLC (a hardware element with an intelligent software used for automation systems), allows residents to control, manage and monitor all energy-consuming devices. The monitoring system is also able to learn the patterns tied to the building's thermal inertia, thus intelligently turning emission systems and circulators on and off in order to reduce consumption and ensure better comfort. Throughout the building, energy efficiency and comfort are combined effortlessly thanks to systems' overall extreme flexibility.

- 3. Prospetto est – East side
- 4. Dettaglio impianto radiante – Radiant system detail
- 5. Sezione – Section

### DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – User type	Residenziale – Residential
Località – Location	Provincia di Bergamo
Committente – Client	Gotti Eros
Progettista edificio – Building designer	Ing. Stefano Imberti– Studio Imberti
Progettista impianti – Systems specialist	Ing. Enrico Pezzoli – ENERGE Srl
Certificatore energetico – Energy assessor	Geom. Tarcisio Vavassori– Studio Vavassori
Data inizio lavori – Construction start date	2009
Data completamento lavori – Work completion date	2010



### CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

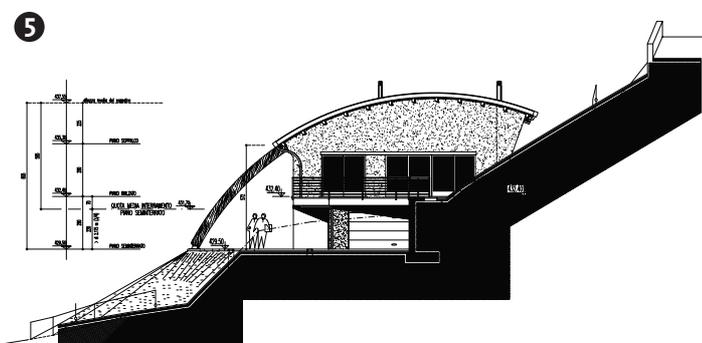
Volume lordo climatizzato – Gross conditioned volume	789,1 m <sup>3</sup>
Superficie utile – Net floor area	180,55 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,68
Gradi Giorno della località (°C) – Degree days of the location	2.543
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale – External winter design temperature	- 5 °C
EP <sub>H</sub> limite – Limit EP <sub>H</sub> value	82,27 kWh/m <sup>2</sup> a
EP <sub>H</sub> effettivo – Actual EP <sub>H</sub> value	0 kWh/m <sup>2</sup> a
Classe energetica – Energy class	A+ (Ace n. 16004-000121/10)

## ENERGY CHOICES

The high energy performance of the building envelope has allowed to downscale systems considerably. The complex management of the various technologies implemented (photovoltaic, geothermal heat pumps, high-efficiency lighting system) is controlled by an automation system that was pivotal in designing and planning the systems themselves. Overall, the building produces more energy than it consumes, and is able to sell excess electricity back to the grid.

## ENVIRONMENTAL CHOICES

The entire project was inspired by environmental criteria, and applies the principles of bioclimatic architecture. The building envelope and systems, which rely on renewable energy sources (solar power and biomass), were designed to achieve self-sufficiency (zero energy building). The environmental choices also affected the materials used to construct the building.



SEZIONE 5-5 / PROSPETTO NORD

### PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,178 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,184 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,1 W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,248 W/m <sup>2</sup> K

### PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	20 kW (riscaldamento – heating), 18,6 kW (acqua calda sanitaria e piscina – domestic hot water and swimming pool)
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompe di calore geotermiche <i>Ground source heat pumps</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	A basso consumo energetico <i>Energy-saving lighting system</i>
Home/building automation	Home automation system per la gestione, il controllo e il monitoraggio delle risorse energetiche Home automation system the management, control and monitoring of energy resources

### FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Impianto fotovoltaico integrato nel manto di copertura <i>Roof-integrated solar photovoltaic system</i>
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Moduli fotovoltaici in silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon solar photovoltaic modules</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	19,74 kWp
Superficie captante <i>Collecting area</i>	139,59 m <sup>2</sup>
Impianto a biomassa <i>Biomass system</i>	Si Yes
Potenza termica generatore biomassa <i>Biomass generator power</i>	25,0 kW
Tipologia generatore di calore a biomassa <i>Biomass heat generator type</i>	Termocamino combinato a pellet e legna per riscaldamento ambienti e ACS. L'apparecchio è collegato a un sistema di accumulo attraverso uno scambiatore interno <i>Wood- and pellet-burning stove for heating and domestic hot water.</i> <i>The device is connected to a storage tank with a heat exchanger</i>