azero

33

Progetti da Italia ed Europa
Biosafe®: la certificazione di salubrità ambientale
Smart City e District: il futuro possibile

ISSN 2239-9445

Trimestrale – anno 9 – n° 33
dicembre 2019
Registrazione Trib. Gorizia
n. 03/2011 del 29.7.2011
Poste italiane S.p.A.
Spedizione in a.p.
D.L. 353/2003 (conv. in
L. 27/02/2004 n. 46) art. 1,
comma 1 NE/UD
Euro 15,00

indice

04 **argomenti**
Biosafe® certifica la salubrità degli ambienti interni
Leopoldo Busa

progetti

10 Il Passivhaus si *schiera*
Casa Studio Passivhaus, Cesena
Piraccini + Potente Architettura, Cesena (FC)

24 Polizia d'esempio
Sede della Polizia di Bruxelles Ovest, Molenbeek-Saint-Jean (B)
BAEB - Bureau d'Architectes Emmanuel Bouffioux, Bruxelles (B)

38 Socialmente passivo
26 Logements PSLA, Montreuil (F)
arch. Benjamin Fleury, Chanzy – Montreuil (F)

azero
EdicomEdizioni
33

azero
rivista trimestrale – anno IX
n. 33, dicembre 2019
Registrazione Tribunale Gorizia n. 03/2011 del 29.7.2011
Numero di iscrizione al ROC: 8147
ISSN 2239-9445

Direttore responsabile
Ferdinando Gottard

Redazione
Lara Bassi, Lara Gariup, Gaia Bollini

Editore
EdicomEdizioni – Monfalcone (GO)

52 Passione per la terra
Alnatura Campus, Darmstadt (D)
haascookzemmrich STUDIO2050, Stoccarda (D)

64 Victorian Retrofit
Case vittoriane in Zetland Road, Manchester (UK)
Guy Taylor Associates, Manchester (UK); Ecospheric, Manchester (UK)

focus

78 Lunga vita alla villetta!
Davide Reggiani

innovazione

88 Smart City e District: un futuro possibile?
Claudia Meloni, Sabrina Romano

back page

96 Michele De Beni

Redazione e amministrazione
via 1° Maggio 117 – 34074 Monfalcone (GO)
tel. 0481.484488 – fax 0481.485721
redazione@edicomedizioni.com
www.azeroweb.com

Stampa
Grafiche Manzanesi – Manzano (UD)
Stampato su carta con alto contenuto di fibre riciclate selezionate

Prezzo di copertina
15,00 euro

Abbonamento
Italia (4 numeri): 50,00 euro
Estero (4 numeri): 100,00 euro
Gli abbonamenti possono iniziare, salvo diversa indicazione, dal primo numero raggiungibile in qualsiasi periodo dell'anno

È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni e foto se non espressamente autorizzata dall'editore

Copertina
Casa Studio Passivhaus, Cesena, foto: Daniele Domenicali

progetti

Photo © David Boureau

Socialmente passivo

26 Logements PSLA, Montreuil (F)

Appartamenti passivi di social housing da riscattare nel tempo: questo è stato l'obiettivo della cooperativa francese COOPIMMO che ha commissionato e realizzato 26 alloggi a canone agevolato. Senza perdere di vista il proposito di creare un complesso nZEB dove la socialità e la condivisione rappresentano uno degli aspetti primari, il progetto dell'architetto Benjamin Fleury ha proposto soluzioni studiate ad hoc al fine di ridurre i costi di costruzione, gestione e manutenzione e garantire, allo stesso tempo, benessere e comfort abitativo.

Risparmiare con l'architettura

Nel comune di Montreuil, sito nella cintura metropolitana di Parigi, sono stati realizzati 26 appartamenti a canone agevolato. Non una novità, se non fosse per il fatto che queste abitazioni sono state progettate, costruite e certificate secondo lo standard passivo Minergie-P® e che potranno essere riscattate nel tempo, ovvero acquistate, dai locatari.
Il promotore di questa operazione da oltre 3 milioni di euro è COOPIMMO, cooperativa immobiliare di IDF Habitat, società specializzata nella realizzazione di strutture destinate a housing sociale, diventata pioniera sia nell'uso del *Fair Lease Agreement*, un accordo di giusta locazione che regola anche, in termini economici, l'acquisto del terreno su cui sorgono questo tipo di fabbricati, sia del sistema BRS, *Bail Réel Solidaire*, una sorta di leasing di solidarietà.
Il principio della proprietà sociale proposto dal programma è semplice: oltre a calmierare i prezzi che vengono mantenuti bassi, esiste la possibilità per le famiglie in affitto di acquisire senza un capitale (senza liquidità, in sostanza) la casa in cui vivono, divenendone dunque possessori dopo una prima fase di conduzione. Con l'obiettivo di agevolare pertanto tali procedure è sembrato ovvio ed essenziale ridurre efficacemente i costi di gestione e di manutenzione degli edifici, abbracciando la filosofia nZEB e rispettando il budget limitato dell'operazione (alla fine gli alloggi sono costati circa 1.950 €/m²).
Per raggiungere questo traguardo la collocazione nel contesto cittadino e la composizione architettonica sono risultate fondamentali. Il complesso si inserisce in un tessuto cittadino prevalentemente abitativo, con stabili di 5-10 piani risalenti agli anni Sessanta e con piccole villette circondate dal giardino di pertinenza. Nel mediare le condizioni del costruito, l'architetto Benjamin Fleury ha proposto un impianto planimetrico che vede gli appartamenti suddivisi in due blocchi di 4 livelli ciascuno più l'interrato, uno più "urbano" e allineato al fronte strada (identificato nell'articolo per facilità di lettura con "Edificio A"), e il secondo più "residenziale" e arretrato quasi al limite posteriore del lotto (Edificio B), creando così una corte interna che favorisce la socialità degli abitanti. È stata inoltre adottata una soluzione per la distribuzione della circolazione con un unico blocco verticale, progettando e installando solo una scala e un ascensore,

così da ridurre costi di costruzione e di manutenzione. Collocati nell'Edificio A, scala e ascensore si aprono a ogni livello su pianerottoli ampi e luminosi e si connettono all'Edificio B mediante passerelle le quali, a loro volta, danno su ballatoi che servono il corpo più arretrato. Tale sistema di passerelle e corridoi aperti ha consentito di concentrare tutti i flussi di movimento in questo spazio centrale, diventando anch'esso un luogo che favorisce lo scambio e le interazioni tra i coinquilini.
Tutti gli appartamenti sono generosamente illuminati dalla luce solare grazie alle grandi finestre a est e a ovest con solo quattro alloggi bilocali che hanno un unico fronte di affaccio.

Nella pagina accanto, una delle passerelle di collegamento tra i bue blocchi residenziali.

Sopra, il fronte sulla strada è dotato di ampie vetrate che consentono un'efficace illuminazione naturale.

Committente
COOPIMMO, Champigny-sur-Marne (F)

Progetto
arch. Benjamin Fleury, Chanzy – Montreuil (F);
team progetto: arch.tti Sophie Lee, Alice Gaillard

Strutture
EVP, Parigi (F)

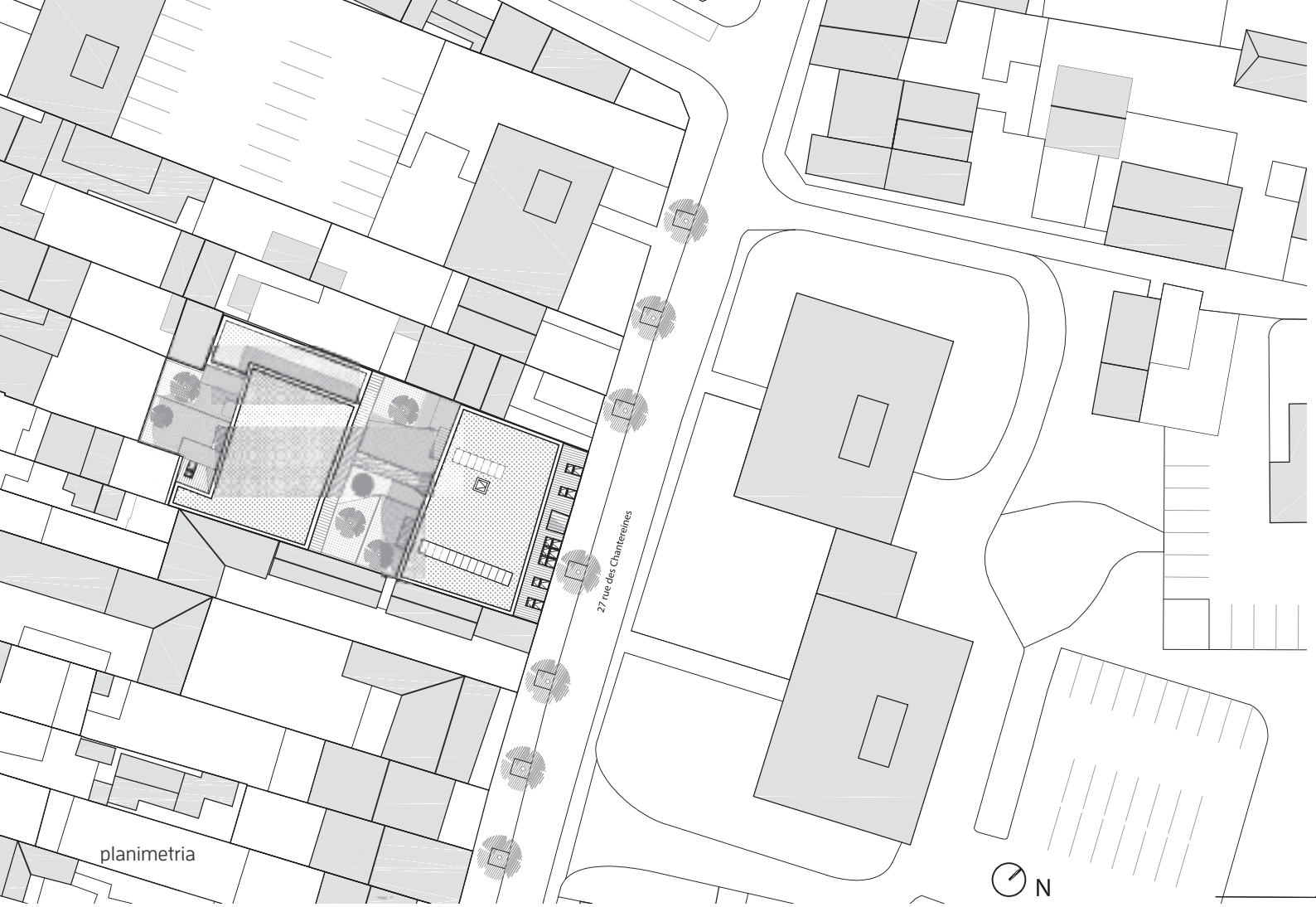
Impianti
SYNAPSE, Champs-sur-Marne - Reims (F)

Appaltatore generale
Demathieu Bard - St Thibault des Vignes (F)

Fine lavori
gennaio 2019

Superficie abitabile totale
1.640 m^2

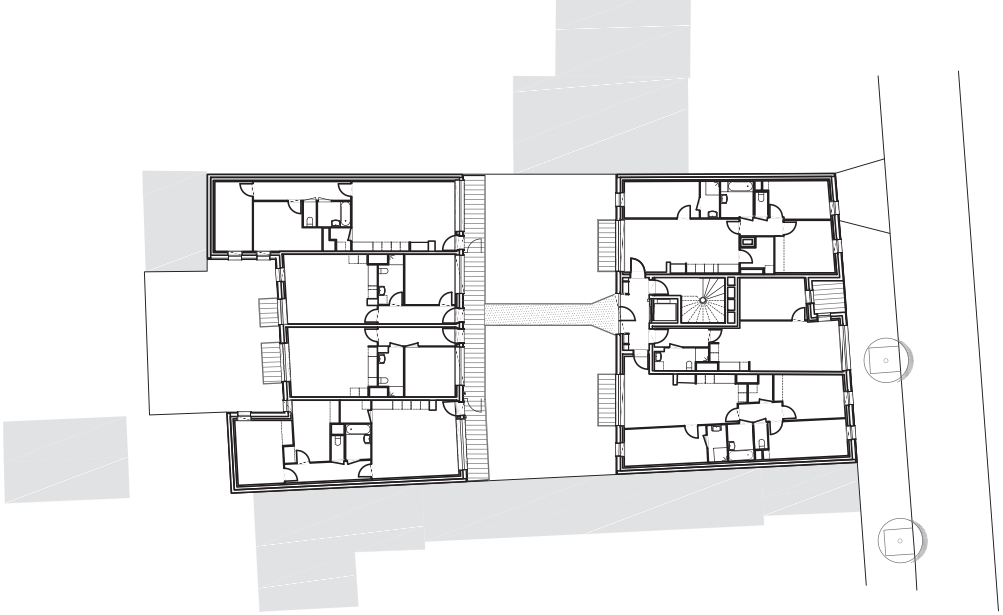
Certificazioni
- MINERGIE-P® (passiva)
- RT2012 livello Effinergie +



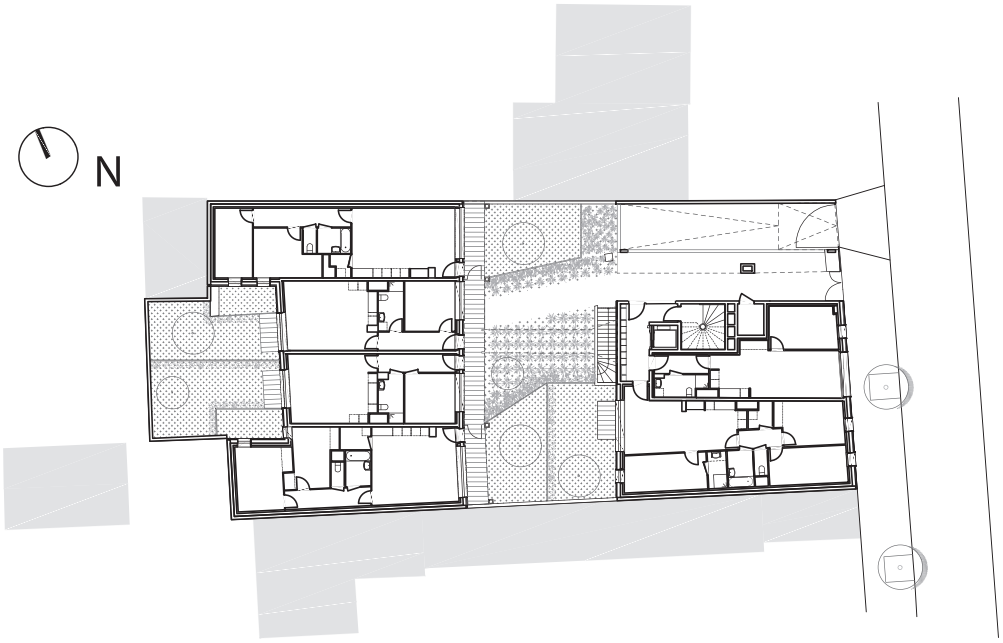
planimetria

Il prospetto "urbano" dell'Edificio A è caratterizzato da un rivestimento ventilato in doghe di legno verticali, soluzione che avrebbe dovuto essere adottata su ogni lato ma che, per ragioni di costi, non si è potuta attuare.

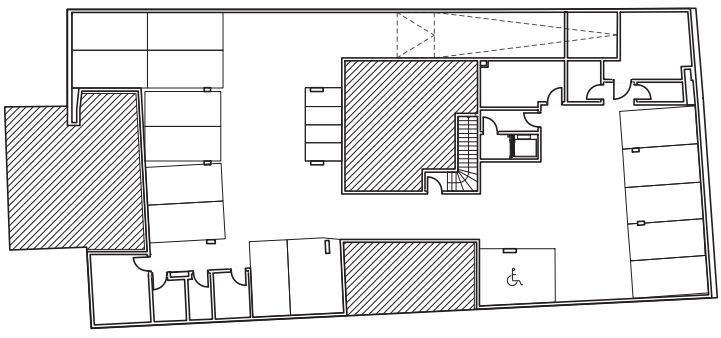
Photo © David Boureau



piano secondo



piano terra



piano interrato

Parete esterna edificio A, lato strada
U = 0,120 W/m^{2}K

Parete esterna edificio B, isolamento esterno e interno
U = 0,108 W/m^{2}K

Solaio su vano non riscaldato
U = 0,094 W/m^{2}K

Solaio contro terra
U = 0,089 W/m^{2}K

Copertura
U = 0,094 W/m^{2}K

Serramenti
U_w medio = 0,84 W/m^{2}K

Valori Minergie-P® Minergie

Edificio A energia primaria
- (progetto) 17,5 $kWh_{EP}/me_{SRE}a$
- (reale) 19,6 $kWh_{EP}/me_{SRE}a$

Edificio B (progetto)
- (progetto) 14,8 $kWh_{EP}/me_{SRE}a$
- (reale) 18,6 $kWh_{EP}/me_{SRE}a$

NOTA: la certificazione MINERGIE-P® richiede un consumo di energia primaria inferiore a 30 kWh_{EP}/m^2_{SRE} a, dove SRE = superficie di riferimento energetico.

RT2012 – livello Effinergie +

Bisogno bioclimatico BBIO = bisogno di riscaldamento, raffrescamento, illuminazione

Edificio A
- (progetto) 22,6 kWh/m^2 a

Edificio B
- (progetto) 20,3 kWh/m^2 a

Cep = consumo di energia primaria (riscaldamento, raffrescamento, ACS, illuminazione, ausiliari) max previsto 50 kWh/m^2a

Edificio A
- (progetto) 40,3 kWh_{EP}/m^2_{SHONRT} a

Edificio B
- (progetto) 39,7 kWh_{EP}/m^2_{SHONRT} a

Tic = temperatura di comfort estivo (deve essere inferiore all T di riferimento nei 5 giorni più caldi dell'anno)

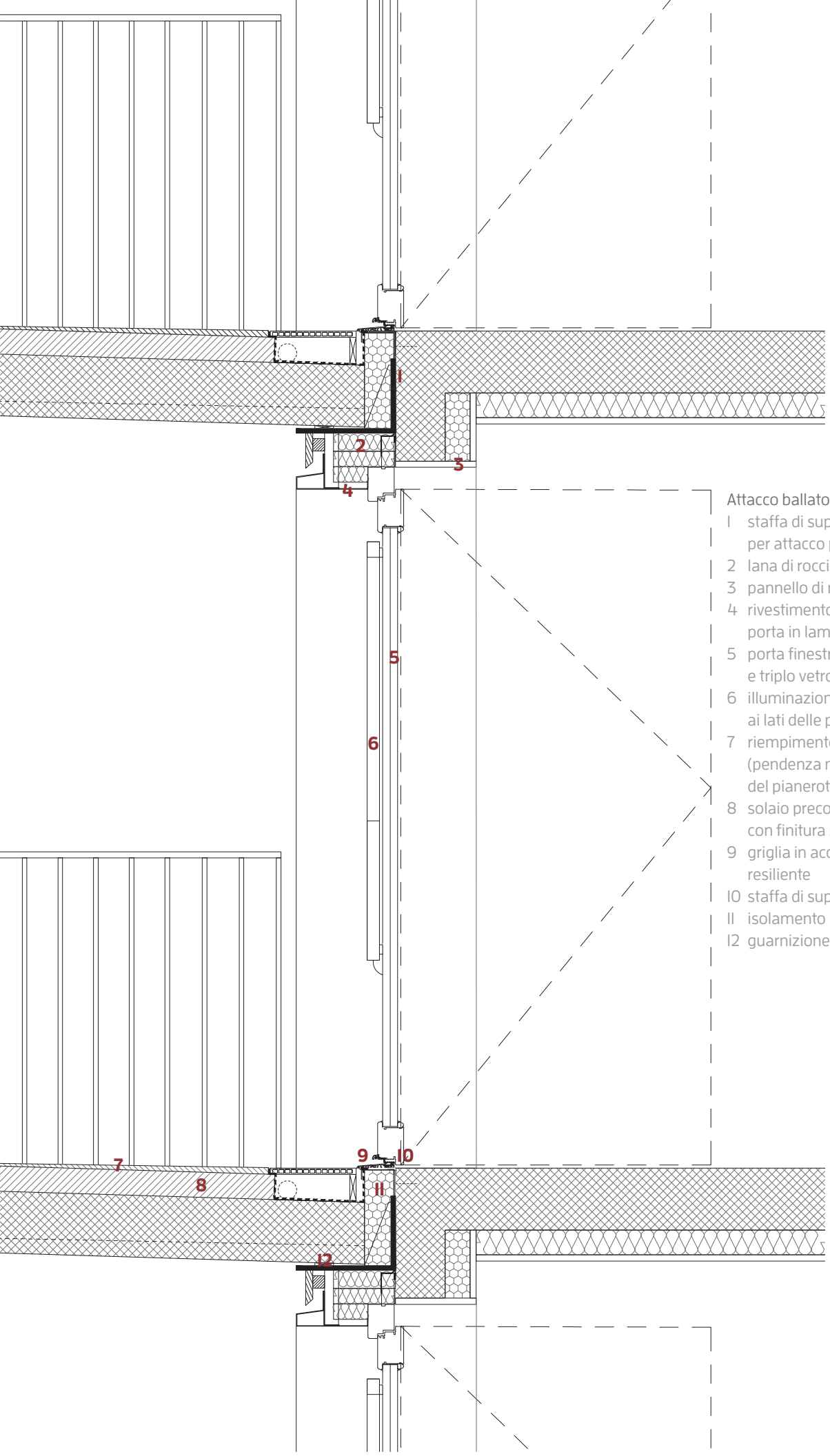
Edificio A
- (progetto) 28,4 °C – riferimento 31,3 °C

Edificio B
- (progetto) 28,5 °C – riferimento 31,4 °C

NOTA: nella certificazione francese RT2012 sono tre i valori che vengono considerati per valutare l'efficienza energetica e il comfort di un edificio; in dettaglio e semplificando al massimo le formule:
- bisogno bioclimatico (BBIO): si ottiene moltiplicando tra di loro 2 volte il bisogno di riscaldamento, 2 volte il bisogno di raffrescamento e 5 volte il bisogno di illuminazione;
- consumo di energia primaria annuale (Cep): si ottiene moltiplicando tra di loro i consumi, riferiti a 5 specifici ambienti dell'edificio, per il riscaldamento, per il raffrescamento, per la produzione di ACS, per l'illuminazione e per gli ausiliari e sottraendo a questo prodotto la produzione dell'impianto fotovoltaico, stabilita in un limite massimo di 12 kWh/m^2a;
- temperatura di comfort estivo (Tic): richiede che la temperatura interna raggiunta nell'edificio sia inferiore alla temperatura di riferimento durante i 5 giorni più caldi dell'anno.

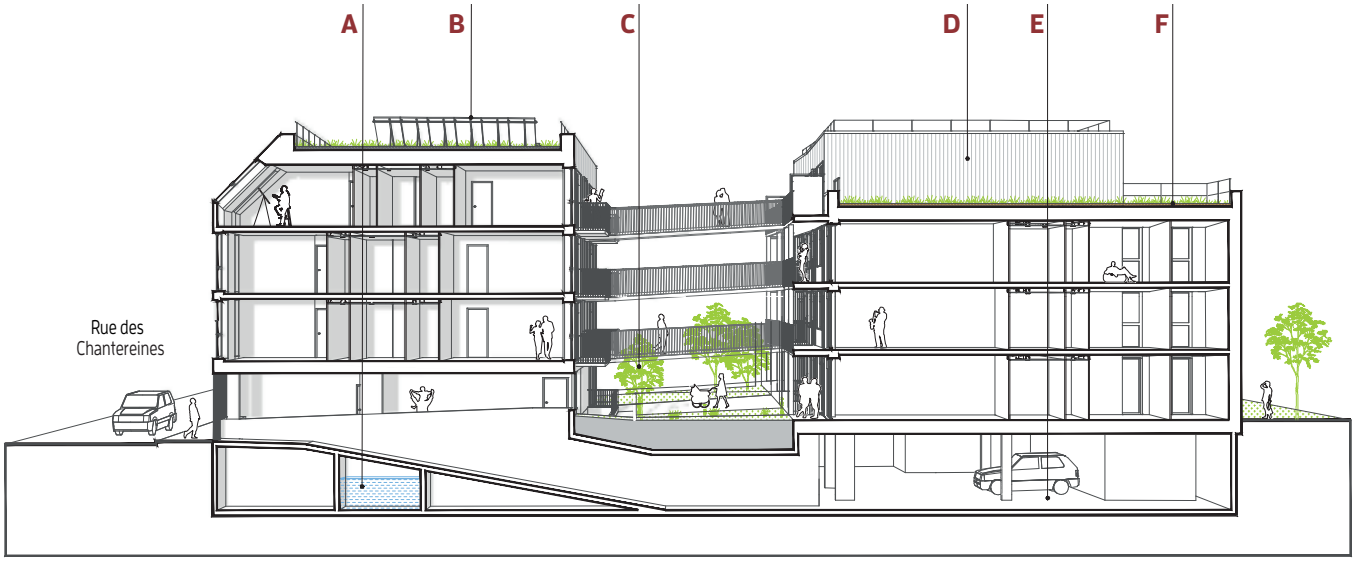
In alto a sinistra, realizzazione della struttura portante metallica dei ballatoi.
Sotto, passerelle e ballatoi in corrispondenza dell'Edificio B.

Photo: © David Boureau



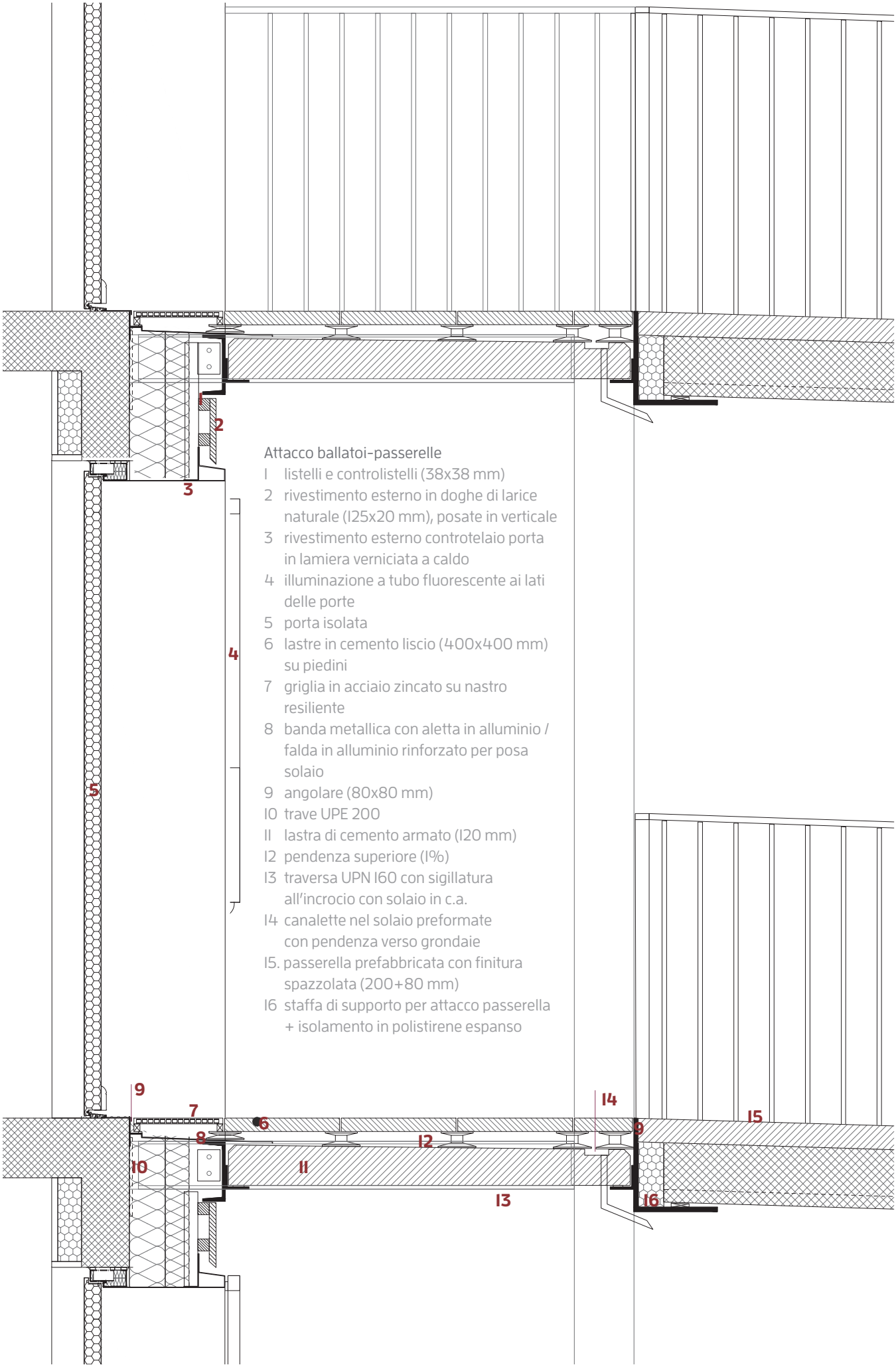
Attacco ballatoio

1 staffa di supporto (240x280 mm) per attacco passerella
2 lana di roccia compressa
3 pannello di rivestimento interno
4 rivestimento esterno controtelaio porta in lamiera verniciata a caldo
5 porta finestra con telaio in legno e triplo vetro
6 illuminazione a tubo fluorescente ai lati delle porte
7 riempimento fughe in calcestruzzo (pendenza massima 2%) del pianerottolo
8 solaio precompresso (80 mm) con finitura spazzolata
9 griglia in acciaio zincato su nastro resiliente
10 staffa di supporto per portefinestre
11 isolamento in polistirene espanso
12 guarnizione acustica resiliente



A accumulo acqua potabile
B collettori solari termici per ACS
C alberi da frutto
D rivestimento in legno di larice naturale
E parcheggio car-sharing
F tetto verde

La soluzione di collegamento tra i due edifici – qui la vista delle tre passerelle e dei relativi ballatoi di distribuzione – ha permesso di installare un unico corpo scala e ascensore, contenendo così i costi di costruzione e manutenzione e creando, al contempo, dei luoghi che non sono solo di passaggio ma che diventano spazi di aggregazione e socializzazione.

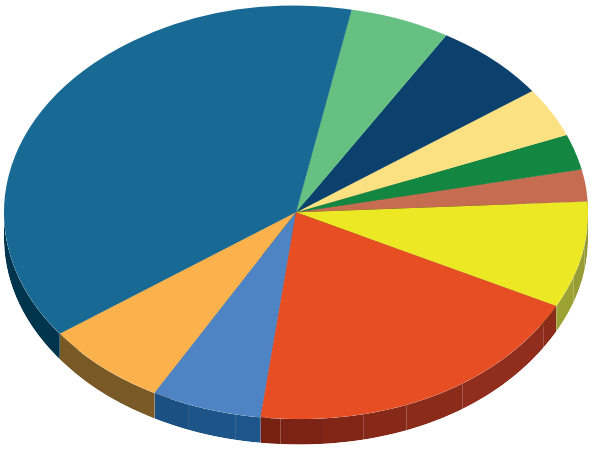


Attacco ballatoi-passerelle

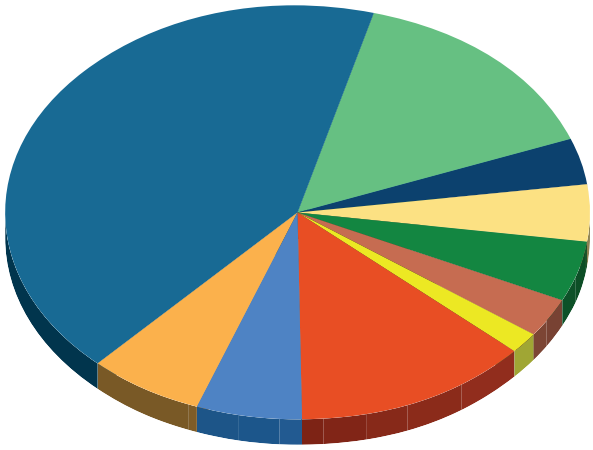
1 listelli e controlistelli (38x38 mm)
2 rivestimento esterno in doghe di larice naturale (125x20 mm), posate in verticale
3 rivestimento esterno controtelaio porta in lamiera verniciata a caldo
4 illuminazione a tubo fluorescente ai lati delle porte
5 porta isolata
6 lastre in cemento liscio (400x400 mm) su piedini
7 griglia in acciaio zincato su nastro resiliente
8 banda metallica con aletta in alluminio / falda in alluminio rinforzato per posa solaio
9 angolare (80x80 mm)
10 trave UPE 200
11 lastra di cemento armato (120 mm)
12 pendenza superiore (1%)
13 traversa UPN 160 con sigillatura all'incrocio con solaio in c.a.
14 canalette nel solaio preformate con pendenza verso grondaie
15. passerella prefabbricata con finitura spazzolata (200+80 mm)
16 staffa di supporto per attacco passerella + isolamento in polistirene espanso

Isolamento e ponti termici

L'estrema cura nella risoluzione dei ponti termici per raggiungere le stringenti prestazioni energetiche previste dal label Minergie-P® ha portato i progettisti a variare continuamente le stratigrafie di muri e solai che, pur presentando una struttura portante in elementi prefabbricati in c.a. per contenere i costi, mostrano una molteplicità di sistemi di isolamento.
Al piano terra le pareti sono coibentate dall'interno con un prodotto composto da un doppio strato di EPS dagli spessori differenti (80+13 mm) e all'esterno con lana di vetro semirigida (200 mm); il primo, il secondo e il terzo livello si caratterizzano per la stessa configurazione sui lati strada, corte e retrostante, mentre lastre raddoppiate di EPS di 120+13 mm sono state posate sul vano scala e ascensore; infine, a nord e a sud è stato adoperato EPS grafitato. Stesso discorso vale per i solai: quello contro terra è isolato sia all'estradosso che all'intradosso con schiuma poliuretanica (100 mm) e con un materiale costituito da un pannello in lana di legno, un nucleo di EPS grigio e un rivestimento in legno per uno spessore di 100 mm; la schiuma è stata applicata all'intradosso del solaio del primo piano verso i locali non riscaldati e sui locali tecnici, mentre nei solai dei balconi ne è stato maggiorato lo spessore (da 200 mm a 220 mm), soluzione impiegata anche nel solaio del secondo piano e del terzo, ma solo in corrispondenza delle abitazioni.
Per i terrazzi prospicienti la strada dell'Edificio A e gli ingressi coperti dell'Edificio B è stata preferita lana di vetro da 220 mm.
Oltre a ciò, la coibentazione è stata implementata in diversi punti, ad esempio, sotto i massetti per dare continuità all'isolamento esterno, sono stati usati elementi di taglio termico per i balconi e incamiciati i parapetti sui tetti piani. Un lavoro che potremmo definire certosino e che ha comportato, di conseguenza, un'altrettanto accurata tenuta all'aria dell'involucro, messa in luce dal Blower-Door-Test: 0,21 m^3/hm^2 per il fabbricato affacciato su Rue des Chantereines e 0,25 m^3/hm^2 per il secondo volume, valori ben al di sotto di quelli imposti dalla normativa francese inerente la certificazione energetica RT2012 (1,00 m^3/hm^2) e che fanno risultare i due edifici da 4 a 5 volte più ermetici di quanto richiesto.



- pareti (19,7 %)
- solai (5,9 %)
- coperture (6,9 %)
- finestre (38,0 %)
- porte (5,7 %)
- ponti termici angolo due muri (6,4 %)
- ponti termici pareti esterne / divisori interni (3,9 %)
- ponti termici pareti esterne / solai interni (2,6 %)
- connessioni pareti/finestre (2,7 %)
- altri ponti termici (8,1 %)



- pareti (13,3 %)
- solai (5,6 %)
- coperture (6,4 %)
- finestre (42,2 %)
- porte (15,0 %)
- ponti termici angolo due muri (3,6 %)
- ponti termici pareti esterne / divisori interni (4,4 %)
- ponti termici esterne / solai interni (4,9 %)
- connessioni pareti/finestre (2,9 %)
- altri ponti termici (1,6 %)

Fase di montaggio della parete ventilata; sotto installazione della struttura metallica dei ballatoi prima della posa dell'isolamento esterno.

Le dispersioni medie dell'involucro sono state calcolate – in W/°C e in % – in fase di progetto così da porre attenzione in cantiere ai nodi costruttivi più critici.

In dettaglio, l'edificio A vede i seguenti valori:
- muri esterni e interni: 48,63 + 15,99 W/°C - 19,7%
- solai: 19,37 W/°C - 5,97%
- solai contro terra: 22,59 W/°C - 6,9%
- finestre: 124,34 W/°C - 38%
- porte: 18,74 W/°C - 5,7%
- ponti termici: 21,06 + 12,92 + 8,60 W/°C - 6,4 + 3,9 + 2,6%
- nodi muro / finestra: 8,68 W/°C - 2,7%
- altri ponti termici: 26,4 W/°C - 8,1%

per una dispersione media dell'involucro pari a 0,266 W/m²°C.

L'edificio B:
- muri esterni e interni: 47,91 + 0,00 W/°C - 13,3%
- solai: 20,28 W/°C - 5,6%
- solai contro terra: 22,93 W/°C - 6,4%
- finestre: 151,49 W/°C - 42,2%
- porte: 54,00 W/°C - 15 %
- ponti termici: 13,07 + 15,67 + 17,50 W/°C - 3,6 + 4,4 + 4,9%
- nodi muro / finestra: 10,30 W/°C - 2,9%
- altri ponti termici: 5,89 W/°C - 1,6%

per una dispersione media dell'involucro di 0,299 W/m²°C.

Le unità abitative dell'Edificio A poste all'ultimo piano sono corredate di finestre da tetto ampie e schermate esternamente per assicurare un'adeguata illuminazione naturale e prevenire il surriscaldamento degli spazi interni.

Photo: © David Boureau

I pianerottoli che connettono l'Edificio A all'Edificio B – nella foto quello dell'ultimo piano – sono stati progettati con una buona metratura e illuminazione, sia naturale sia artificiale, per favorire la socializzazione degli inquilini.

Photo: © David Boureau

Impianti

Due caldaie a condensazione da 40 kW, situate nel locale tecnico previsto al livello interrato, assicurano la generazione di calore e di ACS, quest'ultima supportata da fonti energetiche rinnovabili come richiesto da Minergie-P® per la riduzione del consumo di gas.
Sul terrazzo della copertura dell'Edificio A sono stati installati 14 collettori solari termici i quali, rivolti a sud, inclinati a 45° e con una superficie captante di 28 m², producono almeno 1/3 del calore necessario per riscaldare l'acqua.
Pur avendo disposto gli appartamenti per favorire la ventilazione naturale passante, il complesso è comunque dotato di un sistema di ventilazione meccanica centralizzata a doppio flusso che prevede l'immissione di aria fresca negli ambienti quali soggiorni, camere da letto, ecc. e l'estrazione di quella viziata da bagni e cucine recuperandone il calore grazie allo scambiatore ad altissima efficienza.
Le due unità di controllo del doppio flusso hanno le seguenti caratteristiche: per l'edificio A, potenza minima 463 W, potenza massima 814 W e rendimento 89,5%; nell'edificio B, potenza minima 429 W, potenza massima 735 W e rendimento 89,2%.
Al fine di diminuire l'utilizzo di energia del sistema, garantire la salubrità e la qualità dell'aria e ottimizzarne il funzionamento, sono state inoltre verificate con cura la tenuta stagna delle tubazioni e il tasso di perdita dell'impianto.

Sulle coperture piane a verde intensivo dei due blocchi abitativi sono stati collocati i collettori solari e le unità del sistema di ventilazione.