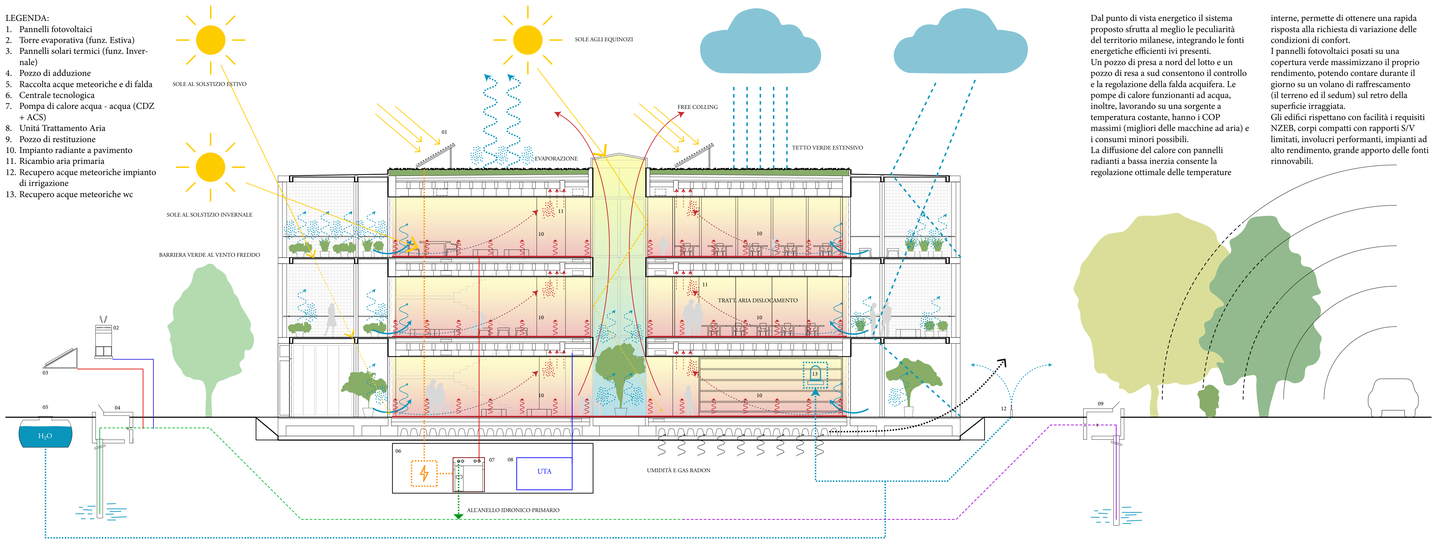
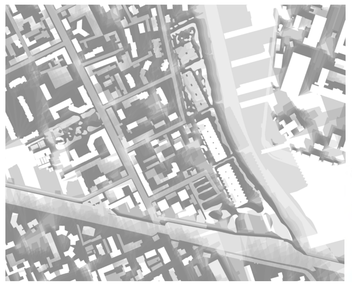
LEGENDA:
1. Pannelli fotovoltaici
2. Torre evaporativa (funz. Estiva)
3. Pannelli solari termici (funz. Invernale)
4. Pozzo di adduzione
5. Raccolta acque meteoriche e di falda
6. Centrale tecnologica
7. Pompa di calore acqua - acqua (CDZ + ACS)
8. Unità Trattamento Aria
9. Pozzo di restituzione
10. Impianto radiante a pavimento
11. Ricambio aria primaria
12. Recupero acque meteoriche impianto di irrigazione
13. Recupero acque meteoriche wc



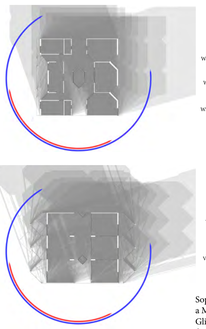
Dal punto di vista energetico il sistema proposto sfrutta al meglio le peculiarità del territorio milanese, integrando le fonti energetiche efficienti ivi presenti.
Un pozzo di presa a nord del lotto e un pozzo di resa a sud consentono il controllo e la regolazione della falda acquifera. Le pompe di calore funzionanti ad acqua, inoltre, lavorando su una sorgente a temperatura costante, hanno i COP massimi (migliori delle macchine ad aria) e i consumi minori possibili.
La diffusione del calore con pannelli radianti a bassa inerzia consente la regolazione ottimale delle temperature interne, permette di ottenere una rapida risposta alla richiesta di variazione delle condizioni di confort.
I pannelli fotovoltaici posati su una copertura verde massimizzano il proprio rendimento, potendo contare durante il giorno su un volano di raffrescamento (il terreno ed il sedum) sul retro della superficie irraggiata.
Gli edifici rispettano con facilità i requisiti NZEB, corpi compatti con rapporti S/V limitati, involucri performanti, impianti ad alto rendimento, grande apporto delle fonti rinnovabili.

La tecnologia del legno è quella maggiormente impiegata in Italia per gli edifici scolastici "NZEB" (Osservatorio NZEB ENEA _ Scuole in classe A, Milano 25 maggio 2018).
Gli edifici di progetto mettono in campo tutte le migliori pratiche per raggiungere le perfomance energetiche.

Approccio passivo:
- Fondazioni isolate
- Pareti massive (XLAM e non telaio)
- Facciate ventilate
- Ampi porticati per la filtrazione della radiazione solare verso gli ambienti interni
- Copertura verde per massimizzare lo sfasamento dell'onda termica e garantire la massima inerzia dell'involucro.

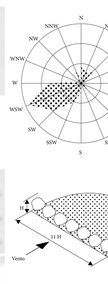


Percorso delle ombre nel contesto costruito con inserimento dei volumi di progetto il 21/12



PERCORSO OMBRE AL 21.12 - CONCIO INFANZIA

PERCORSO OMBRE AL 21.12 - CONCIO SECONDARIA



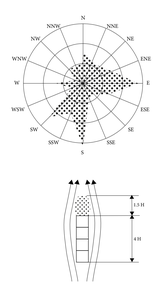
Sopra: Rosa dei venti, direzioni prevalenti a Milano nei mesi autunnali ed invernali.
Gli edifici vengono protetti dai venti freddi che si incanalano, prendendo velocità, nelle vie di accesso, dai nuovi filari alberati a Sud-Ovest.

Percorso delle ombre nel contesto costruito con inserimento dei volumi di progetto il 21/06

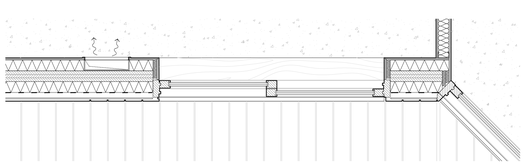
PERCORSO OMBRE AL 21.06 - CONCIO

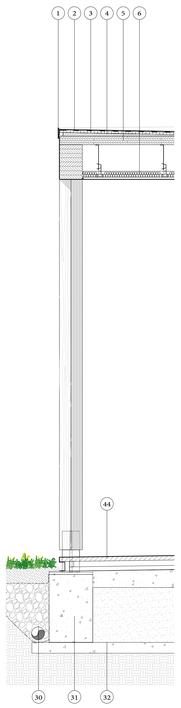
PERCORSO OMBRE AL 21.06 - CONCIO INFANZIA

PERCORSO OMBRE AL 21.06 - CONCIO SECONDARIA

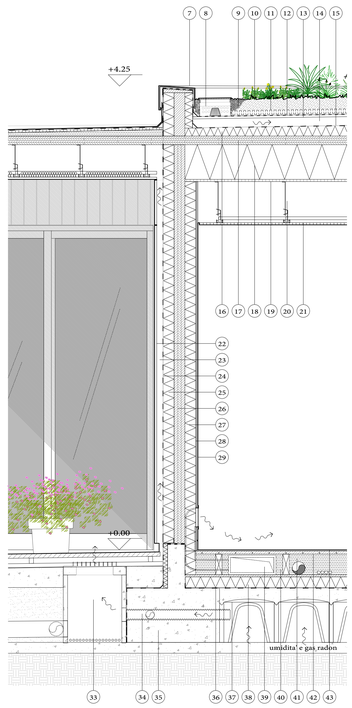


Sopra: Rosa dei venti, direzioni prevalenti a Milano nei mesi primaverili ed estivi.
Gli edifici, estremamente 'porosi', consentono alle brezze provenienti da Sud ed Est di lambire i ballatoi, creare piccole zone di turbolenza ed entrare negli edifici.





SCUOLA DELL'INFANZIA

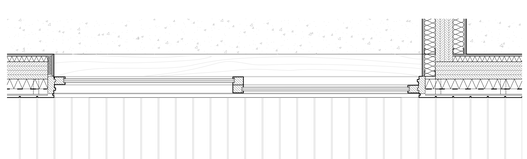


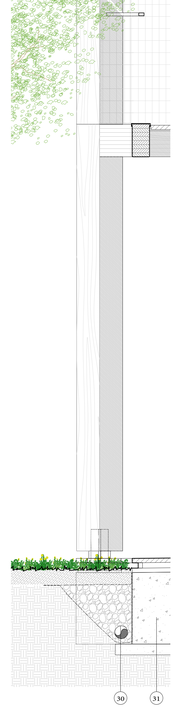
Dettagli-tipo scala 1:20

LEGENDA DETTAGLI 1:20

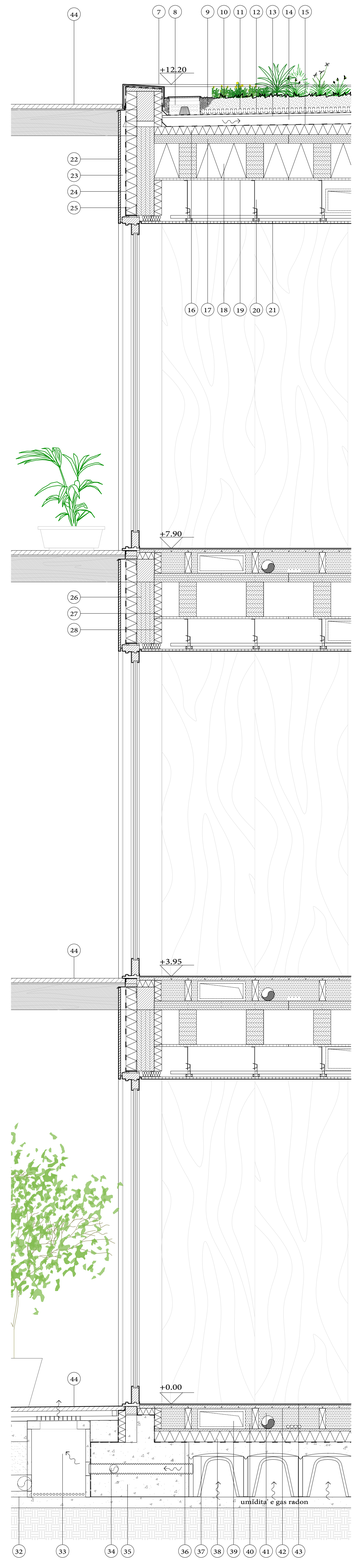
1. Scossalina in alluminio preverniciato
2. Manto di copertura in TPO colore chiaro
3. Pannello in OSB
4. Strato di pendenza con lolla di riso mineralizzata
5. Struttura in legno lamellare
6. Controsoffitto pendinato, isolante in fibra minerale, doghe larice
7. Scossalina in alluminio preverniciato
8. Canale di scolo acque piovane, griglia antifoglie
9. Materiale arido drenante
10. Verde estensivo / sedum
11. Strato agugliato accoppiato con TNT
12. Guaina PVC saldata a freddo
13. Pannello OSB
14. Camera di ventilazione
15. Telo impermeabile e traspirante
16. Isolamento termico in fibra minerale
17. Struttura in legno lamellare
18. Isolamento termico in fibra vegetale
19. Tavole in abete + Freno vapore
20. Controsoffitto / canali aria primaria
21. Pannelli in legno multistrato / pannelli fonoassorbenti
22. Rivestimento in tavole di larice termo-trattato
23. Camera di ventilazione
24. Telo impermeabile e traspirante
25. Isolante in fibra minerale
26. Struttura in legno lamellare
27. Controparete isolata con fibra di canapa
28. Freno al vapore
29. Pannello in legno multistrato di pioppo
30. Drenaggio
31. Trave di fondazione
32. Sottofondazione in calcestruzzo magro
33. Pozzetto ventilazione vespaio / evacuazione radon
34. Tubazione ventilazione vespaio (1/100 sup. vespaio)
35. Fondazione in calcestruzzo
36. Guaina antiradon
37. Vespaio aerato + cappa calcestruzzo
38. Isolamento termico in pannelli di vetro cellulare
39. Canale di ventilazione / aria primaria
40. Travi di sostegno del pavimento
41. Isolamento in lolla di riso mineralizzata
42. Pannelli in fibrogesso / riscaldamento radiante
43. Pavimento in linoleum
44. Pavimento/assito galleggiante in doghe di legno WPC

Le strutture saranno realizzate con elementi lineari (pareti, travi e pilastri) in legno lamellare (CLT), progettati e prodotti con macchine a controllo numerico. Tale procedimento, entrato da anni nella tecnica costruttiva corrente del mercato edile italiano, consente una grande precisione costruttiva, si presta pefettamente all'implementazione nel BIM e garantisce tempi certi di esecuzione.
I rivestimenti esterni degli edifici saranno realizzati con la tecnica della facciata ventilata; tutti gli elementi strutturali della parete, ad eccezione della listonatura e del rivestimento esterno possono quindi essere definiti come completamente protetti e la loro durata di vita deve essere definita come non limitata.
La durata del rivestimento in doghe di larice dipende dalla qualità della progettazione della facciata. Il progetto proposto rispetta i principi costruttivi che riducono l'effetto delle situazioni favorevoli al degrado del legno: nessun ristagno dell'acqua possibile, deflusso dell'acqua favorito, buona ventilazione di tutti gli elementi, nessuna superficie di contatto esposta o a rischio di contatto diretto con l'acqua ristagnante. Inoltre gli elementi di rivestimento delle facciate sono di spessore limitato (30 mm) e tornano rapidamente ad uno stato di umidità inferiore ai valori che ne innescano il degrado, al termine dell'evento meteorico sfavorevole.
Il rivestimento esterno di legno proposto, quindi, ha una durata utile di diversi decenni, senza necessità di interventi di manutenzione importanti. La manutenzione sarà limitata alla sorveglianza periodica dello stato del materiale, in modo da individuare prontamente eventuali danni dovuti per esempio all'azione umana o alle intemperie. Non da ultimo è da ricordare che tale tipo di rivestimento consente la facile sostituzione degli elementi ammalorati o danneggiati, senza bisogno di intervenire su tutta la facciata e senza disporre opere provvisionali importanti.





SCUOLA SECONDARIA DI 1°GRADO



Dettagli-tipo scala 1:20