



LA CASA DELL'ENERGIA

Laboratorio di sostenibilità ambientale



Efficienza energetica, fonti rinnovabili, monitoraggi fisici.

Vivere ed abitare la Terra in modo consapevole!



ENERGIA E CLIMA

AMBIENTE

SOSTENIBILITÀ

INNOVAZIONE

FORMAZIONE

LAVORO

MONITORAGGI

CITTADINANZA ATTIVA

“Non possiamo consegnare ai nostri figli un pianeta divenuto ormai incurabile: il momento di agire sul clima è questo.”

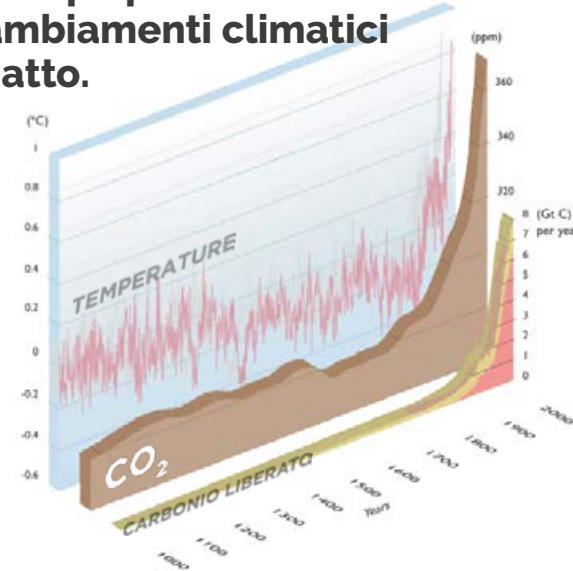
Barack Obama

Pensare globalmente, agire localmente.

Nel nostro tempo l'**80%** della popolazione mondiale vive nelle città ed è proprio nei contesti urbani che *si generano le più rilevanti quantità di CO₂*, la molecola maggiormente responsabile dei cambiamenti climatici in atto nel pianeta.

Il settore *residenziale*, con il 36% sul totale, risulta il **principale responsabile delle emissioni di anidride carbonica in Europa**, più dei trasporti e dell'industria. È evidente come proprio da qui debba iniziare il cambiamento di rotta.

Gli ecosistemi non hanno il tempo per adattarsi ai cambiamenti climatici in atto.



L'ennesimo allarme scientifico sui gas ad effetto serra, lanciato questa volta da *World Meteorological Organization*, ci obbliga a considerare il **cambiamento climatico come la sfida chiave del nostro tempo**. La concentrazione nell'atmosfera di CO₂ ha infatti raggiunto le **405,5 parti per milione (ppm) nel 2017**, il massimo valore mai raggiunto.

E il *National Climatic Data Center* ci informa sul fatto che **il 2018 per la Terra è stato il quarto anno più caldo di sempre dal 1880**. E che la temperatura media è aumentata di circa 1,06 °C, con il maggiore tasso di crescita degli ultimi decenni.

Non si può più aspettare. Bisogna agire, e per farlo è *fondamentale coinvolgere i giovani*, sensibilizzarli e fornire loro le competenze necessarie per l'**utilizzo di strumenti e tecnologie impiantistiche/costruttive rispettose dell'ambiente**, basate su un uso efficiente delle risorse e sull'impiego di energia proveniente da fonti rinnovabili.

Proprio con questo intento, all'interno della Cittadella Scolastica di Mirano, nasce la "**CASA DELL'ENERGIA**".

Un nuovo modo di *fare scuola*

La Casa dell'Energia nasce da un'iniziativa degli **studenti** dell'Istituto di Istruzione "Levi-Ponti" di Mirano ed è stata co-finanziata dalla **Città Metropolitana di Venezia**, dal **Ministero dell'Istruzione**, dell'Università e della Ricerca scientifica e da decine di **aziende locali e nazionali**. Si tratta di un **edificio a bassissimo impatto ambientale, unico nel suo genere**.

L'edificio racchiude in sé le *migliori soluzioni* in materia di **efficienza energetica** e le tecnologie più innovative per produrre **energia da fonti rinnovabili**. Ma ciò che la rende unica, è che quanto accade al suo interno dal punto di vista fisico, energetico ed ambientale, è **misurabile** mediante strumentazioni di precisione, progettate assieme al Dipartimento di fisica tecnica dello IUAV e all'Istituto per le Tecnologie della Costruzione del CNR di Padova.

La Casa dell'Energia è stata progettata come ambiente **laboratoriale didattico-divulgativo** nel quale gli studenti possono *cimentarsi* su temi innovativi che stanno trasformando vari ambiti del *mondo produttivo*. Qui si possono applicare le competenze acquisite nei percorsi formativi curriculari ed acquisirne di nuove, grazie a dotazioni innovative e contenuti progettuali originali che porranno gli studenti in condizioni ottimali per affrontare diversi percorsi universitari o le molteplici attività professionali aperte dal diploma.

La Casa dell'Energia si ispira ai valori etici e culturali che stanno guidando le politiche ambientali dell'Unione Europea, volte alla **sensibilizzazione dei più giovani e della comunità locale sul tema dell'energia intelligente**.

Con la sua superficie di 215 mq, l'edificio svolge la funzione di **laboratorio per gli studenti**, provenienti da vari percorsi formativi e favorisce lo sviluppo di nuove idee destinate ad innovare la didattica anche in base alle esigenze concrete manifestate dalle molte aziende che hanno partecipato alla sua realizzazione.

È un sito espositivo ed un laboratorio permanente, aperto alla comunità, volto a diffondere la conoscenza delle nuove tecnologie in ambito energetico e dei materiali emergenti in ambito costruttivo. Il luogo è stato pensato per divenire teatro di iniziative divulgative e formative per le aziende operanti sia nel settore edilizio che in quello dell'impiantistica.

La Casa dell'Energia viene utilizzata anche da professionisti del settore energetico ed edilizio al fine di **testare nuovi prodotti e/o macchine** per verificarne l'efficacia e l'efficienza.

Un luogo d'incontro tra il mondo della scuola e quello del lavoro.



L'Energia dei ragazzi a disposizione del territorio

Il laboratorio è situato all'interno della *Cittadella Scolastica di Mirano (Venezia)* che ospita tre scuole:

- "*Levi-Ponti*", un polo tecnico professionale che forma tecnici informatici, elettronici ed elettrotecnici, meccatronici, chimici, manutentori-installatori;
- "*Majorana-Corner*", un liceo scientifico, classico e linguistico;
- "*8 Marzo-Lorenz*", un polo tecnico professionale che forma tecnici con indirizzo costruzione e ambiente, economico ed agrario.

Il complesso ospita quattromila studenti,

ma della rete del laboratorio fa parte anche il liceo artistico "*Modigliani*" di Padova.

Le attività del laboratorio **incrociano le competenze** maturate nelle scuole ad indirizzo scientifico, tecnico e tecnologico con quelle in architettura, ambiente, bioedilizia e sostenibilità sviluppate dai licei e dagli istituti.

La Casa dell'Energia rende possibile una collaborazione strutturata tra ragazzi con formazione diversa.

Nuovi progetti formativi, rivolti a diverse utenze, coinvolgono anche studenti già diplomati.



Via G. Matteotti, 42A - 30035 Mirano (VE)

Un luogo per comunicare

Comunicare la tecnologia e le sue opportunità in modo originale:

la *Casa dell'Energia* non è fruibile solo da coloro che la frequentano fisicamente. Avrà infatti un suo spazio dedicato nel web per promuoverne la conoscenza e l'utilizzo dei dati forniti in tempo reale.



Sito web
con blog dedicato



Diffusione
dei risultati ottenuti



Campagne
di comunicazione

Il valore economico e gli investimenti

Il *laboratorio territoriale* è stato realizzato grazie ai finanziamenti della **Città Metropolitana di Venezia**, del **Ministero della Pubblica Istruzione (MIUR)** e di **oltre 30 aziende sponsor** che hanno messo a disposizione *risorse economiche e materiali* per realizzare l'edificio e installare le dotazioni strumentali.

Il budget totale ammonta a:

1.200.000 €

Suddivisione
dei finanziamenti

350.000 euro	380.000 euro	100.000 euro	130.000 euro	240.000 euro
Città Metropolitana di Venezia	Ministero Pubblica Istruzione	Piano Nazionale Scuola Digitale	Fondi Unione Europea	Sponsor privati (aziende)

Gli enti pubblici finanziatori



Città Metropolitana
di Venezia



Ministero della
Pubblica Istruzione



Piano Nazionale
Scuola Digitale



Unione
Europea

Le aziende private sponsor

Un laboratorio aperto al mondo

La Casa dell'Energia, è pensata oltre che per sviluppare nuove competenze in ambito scolastico curriculare, anche per **mettere in condizione il cittadino di sapere quanta energia si consuma, dove e come l'energia viene impiegata. Visitandola, è possibile immaginare come si potrebbero adeguare i propri luoghi di vita e di lavoro, per renderli più sostenibili ed economici.**

La scuola ed i territori locali devono essere in prima linea nel tracciare nuovi sentieri che contribuiscano ad accelerare il cambiamento culturale necessario per affrontare i cambiamenti climatici in atto. È qui che si impara a praticare stili di vita più consapevoli e connessi ad innovativi settori della ricerca, dei servizi e della produzione.

La Casa dell'Energia apre la scuola oltre gli orari tradizionali, e la mette in relazione con le mutevoli esigenze delle imprese e del territorio.

La Casa dell'Energia si rivolge a:

Alunni della scuola primaria

del territorio, con una specifica offerta di attività ludiche di approccio alle conoscenze tecnologiche e al concetto di sostenibilità.



Alunni della scuola secondaria

grazie ad un'offerta di attività laboratoriali che favoriscono l'orientamento scolastico e l'apprendimento di tecnologie di base.



Studenti della rete

per i quali è prevista una gestione guidata in orario extra scolastico nelle modalità dell'impresa simulata ai fini dell'alternanza Scuola-Lavoro.



“Il laboratorio interattivo mette in mostra e fa parlare materiali e tecnologie per formare ed informare studenti, cittadini, professionisti ed imprese territoriali che a vario titolo ne possono utilizzare spazi e attrezzature.”

Docenti

operano per adeguare e sviluppare competenze grazie alle quali i ragazzi diventano consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto sociale ed ambientale in cui vengono applicate.



Aziende sponsor

possono collaborare con docenti e studenti sviluppando nuove soluzioni, prodotti e contenuti con linguaggi innovativi e testare i prodotti offerti dal mercato per valutarne efficacia ed efficienza. Nel laboratorio si tengono corsi di formazione per professionisti ed iniziative divulgative rivolte alla cittadinanza.



Enti locali

già impegnati al raggiungimento degli obiettivi previsti dal Patto dei Sindaci e dal PAES in materia del contenimento delle emissioni di CO₂, possono condividere i risultati raggiunti con la cittadinanza e promuovere politiche attive in linea con le più evolute direttive europee in materia di energia ed economia circolare.



Cittadini

possono visitare la Casa e comprendere vantaggi ed efficacia delle riqualificazioni energetiche nel settore residenziale, toccando con mano esempi pratici e pianificando con cognizione di causa azioni ed investimenti nelle proprie abitazioni.



nuove sinergie
tra gli stakeholder



Un edificio in divenire, un laboratorio aperto al territorio.

La Casa dell'Energia è stata progettata per moduli che la rendono un **edificio dinamico**, in continua trasformazione. Si può immaginarla come un cubo di Rubik ad alta tecnologia, in progressivo divenire.

La struttura è misurabile nelle sue performance costruttive ed impiantistiche grazie a sofisticati strumenti di misura che restituiscono i dati in tempo reale.

Le pareti sono modelli indipendenti e misurabili, ognuno dotato di una propria strumentazione per il rilevamento dei flussi di energia. La domotica permette la gestione ed il monitoraggio sia dell'energia elettrica prodotta ed utilizzata sia di quella termica ottenuta da fonti rinnovabili.



215 mq
superficie tot.

3 locali
della casa

2 laboratori
didattici

1 sala
Polifunzionale

Parete in **blocchi isolanti in cemento cellulare da 24 cm** ed isolanti in **lana di vetro** per la parete interna.

Parete in **blocchi isolanti in cemento cellulare da 24 cm** ed isolanti in **lana di vetro** per la parete interna e **parete verde** per quella esterna.

Solaio di copertura in **elementi predalles** con doppio isolamento in **lana di roccia** e **polistirene estruso XPS** e due tipologie di finitura:

1. **COPERTURA VERDE** in talee di sedum;

2. **TETTO VENTILATO** con rivestimento fotocatalitico disinquinante contenente biossido di titanio.

Solaio controterra isolato all'interno con **polistirene espanso estruso** e **vespaio aerato** con cupoline in plastica riciclata, rifinito con **PIASTRELLE FOTOCATALITICHE**.

Parete a secco con tecnologia **Acquapanel Outdoor** (lastre in cemento fibrorinforzato isolato) su struttura in legno.

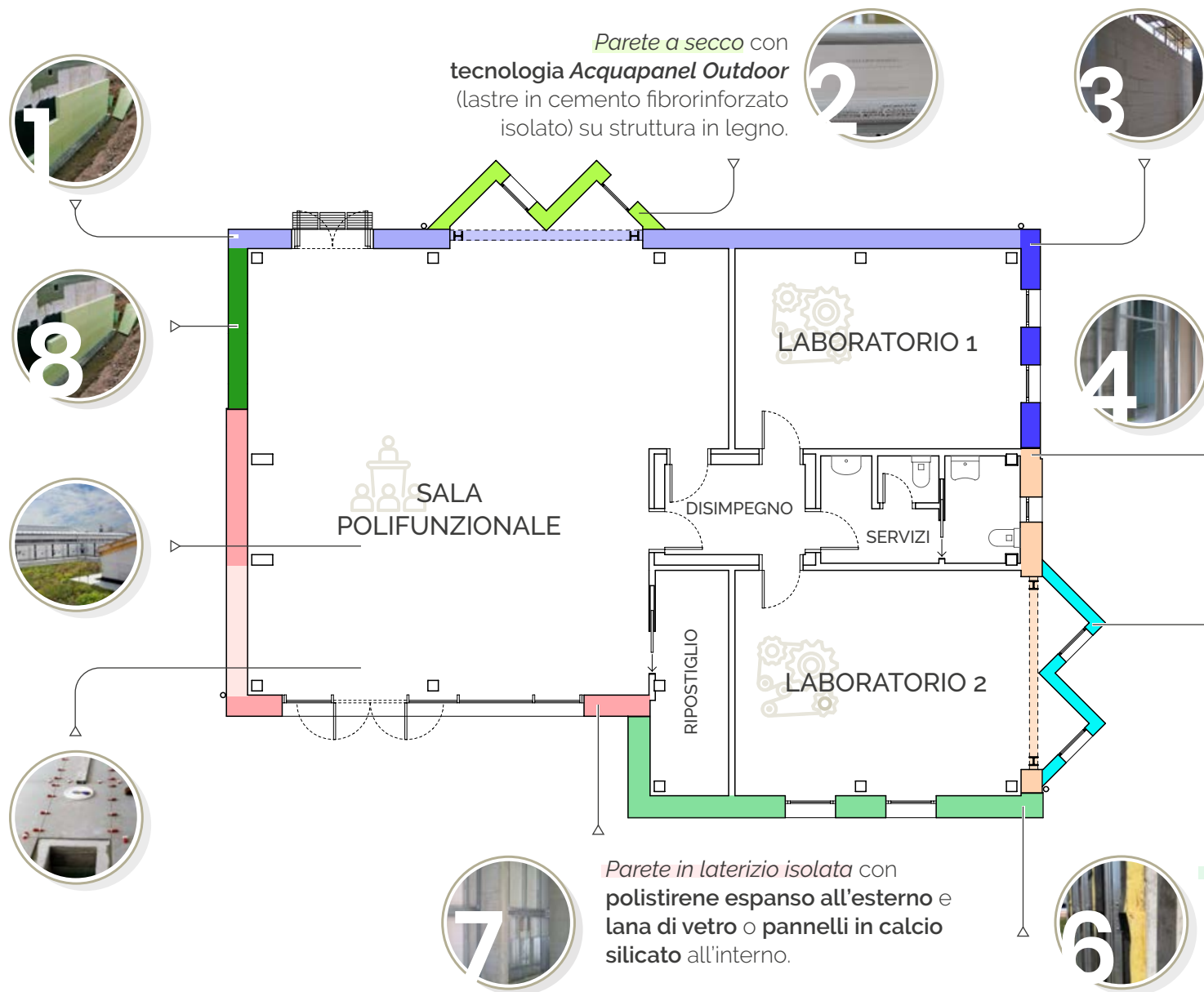
Parete in **blocchi isolanti** di cemento cellulare da 40 cm.

Parete in **laterizio** con **isolamento esterno** in lana di roccia rivestito con **listelli in laterizio** facciavista ed **isolamento interno** in **lana di vetro**

Struttura portante in **legno XLAM** ed **isolamento interno ed esterno** in **fibra di legno**

Parete in **laterizio isolata** con **polistirene espanso** all'esterno e **lana di vetro** o **pannelli in calcio silicato** all'interno.

Parete **ventilata** in **laterizio isolata** con **lana di vetro** esterna e **lana di vetro** interna

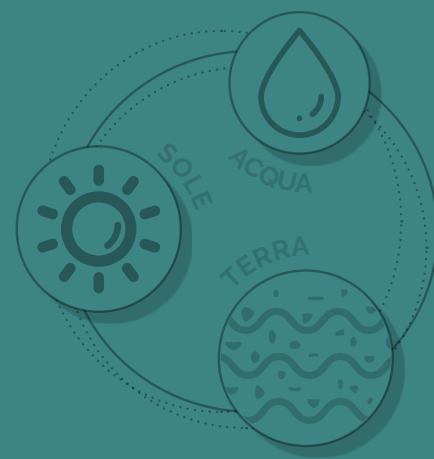


Lo spazio e l'energia

La struttura integra i più innovativi ed efficienti materiali presenti sul mercato.

L'energia per riscaldare e raffrescare gli ambienti del laboratorio viene dal **SOLE**, dalla **TERRA** e dall'**ACQUA** delle piogge.

**IL SUO IMPATTO AMBIENTALE
È PROSSIMO ALLO ZERO!**



5. Pompa di calore idronica aria-acqua

6. Centralina di recupero
acque di pioggia per uso sanitario e irrigazione del tetto e parete verde

7. Caldaia a biomassa
a combustione pirolytica

8. Puffer di accumulo integrato
per l'energia geotermica, solare e da biomasse

9. Serbatoio inerziale
per il raffrescamento

10. Collettore per l'impianto
di riscaldamento a pavimento

11. Circolatore impianto
solare termico

12. Circolatore impianto
travi fredde

13. Impianto con tubazioni a vista



Impianto fotovoltaico a pellicola CIS (rame, indio e selenio)

45 pannelli da 170 W_p, pari a quasi 8 kW_p



1. Sistema di accumulo
agli ioni di litio da 2 KWh di accumulo

2. Sistema di accumulo
agli ioni di litio da 3,3 KWh di accumulo

3. Inverter
con carica batterie integrato

4. Inverter
monofase





Sonde geotermiche



14. Pompa di calore geotermica

15. Pompa di calore idronica acqua-aria



16. Collettore solare termico
con tubi sottovuoto

17. Camino solare
con pareti ventilate in fibre di roccia basaltica



Climatizzazione attraverso travi fredde



Impianto di illuminazione
con tecnologia LED



Riscaldamento a pavimento

18. Quattro pompe di calore ad espansione diretta (macchine esterne)

19. Pompa di calore idronica aria-acqua (macchina esterna)



Cassette a soffitto
pompa di calore
idronica aria-acqua



Resilienza e drenaggio urbano sostenibile

22. Raccolta acqua piovana
separazione dal sistema fognario

23. Fitodepurazione e arredo urbano

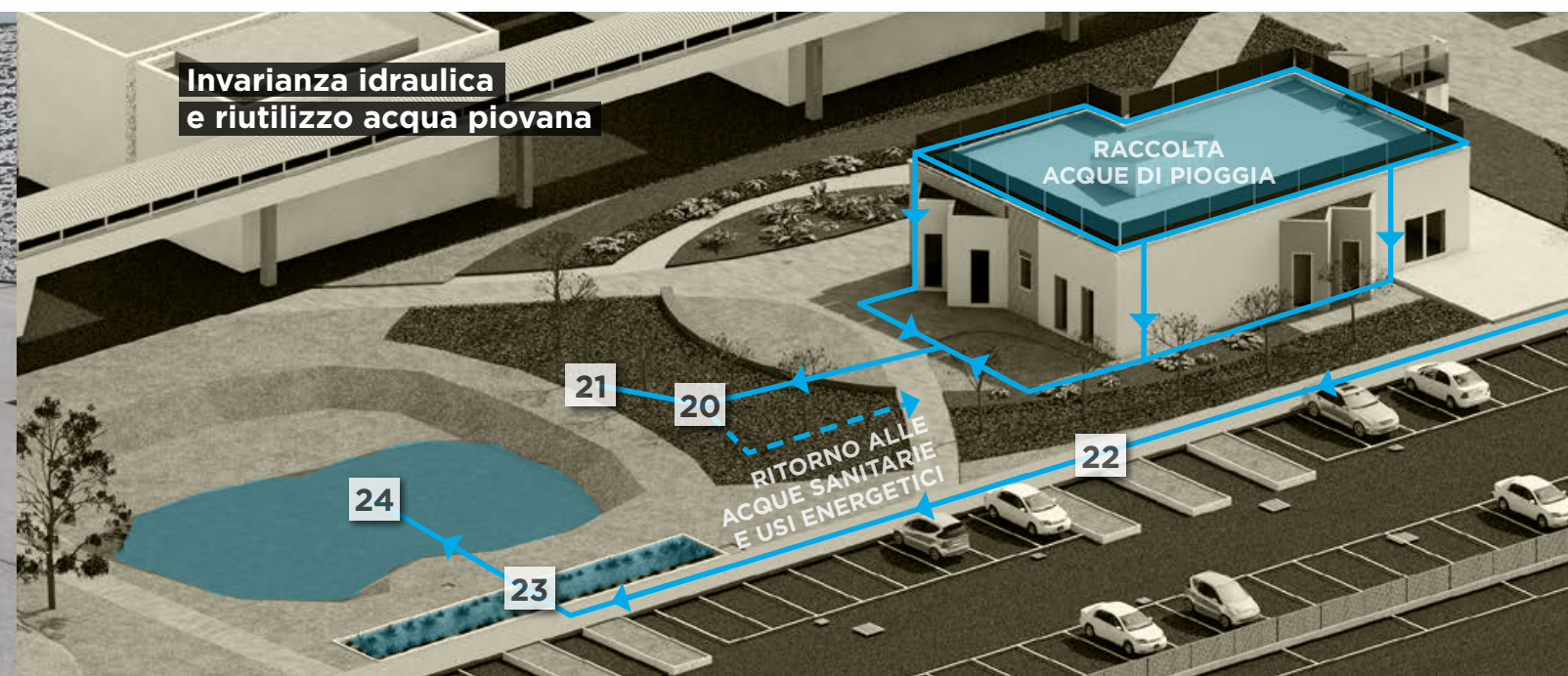
24. Sistema di ricarica falde acquifere

20. Cisterna di recupero acque
piovane per i servizi igienici e l'irrigazione del verde

21. Cassette di dispersione in falda
delle acque piovane in eccesso



Rivestimento esterno in ceramica fotocatalitica
al biossido di titanio montato su piedini autolivellanti



Misurare, rappresentare e controllare

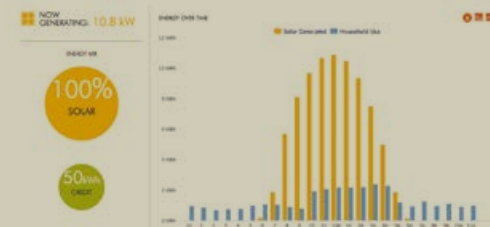
Tutti gli impianti installati per alimentare energeticamente il laboratorio sono stati progettati in un'ottica di **alto comfort abitativo, massima efficienza energetica e controllo domotico**.

La complessità costruttiva ed impiantistica del laboratorio ha richiesto l'installazione di un'**elevata quantità di dispositivi** utili al rilevamento, all'elaborazione e alla rappresentazione delle performance tecniche ed energetiche ottenute.

Gli impianti sono monitorati in continuo grazie a **sistemi di misura** progettati con la collaborazione del **Dipartimento di Fisica Tecnica** dell'Università IUAV di Venezia e con il CNR-ITC di Padova, **Istituto per le Tecnologie della Costruzione**.

MISURATORI DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA E CONSUMATA

misura in tempo reale l'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico e consumata dai vari utilizzatori.



STAZIONE METEOROLOGICA AUTOMATICA

installata sul tetto della Casa dell'Energia, misura in tempo reale temperatura esterna, umidità, direzione e velocità del vento e radiazione solare, ed è totalmente gestita da remoto.



TERMOFLUSSIMETRI E CONCENTRATORE DATI

misurano in tempo reale il flusso di calore interno ed esterno e le temperature delle pareti interne ed esterne.



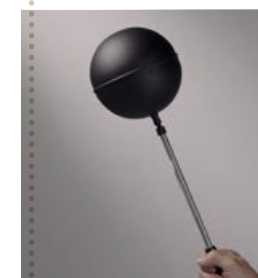
MISURATORI DEI FLUIDI DELLE MACCHINE TERMICHE

misurano in tempo reale la pressione, le temperature, le portate e l'energia assorbita.



MISURATORE DI INQUINAMENTO INDOOR E COMFORT

misura in tempo reale la temperatura interna, l'umidità relativa, la concentrazione di anidride carbonica e di gas radon accumulata all'interno della Casa dell'Energia.



I tempi sono maturi per la *transizione energetica*, una fase storica che richiede all'uomo e alla donna che vivono ora sul pianeta Terra, di tracciare nuove vie per un *impiego più consapevole, intelligente ed efficiente dell'energia*.

Serve una *riforma strutturale per il nuovo millennio*, che passi attraverso un uso parsimonioso dell'*energia concentrata negli idrocarburi* e delle fonti non rinnovabili.

Possiamo inaugurare l'era dell'energia rinnovabile e *diluita*, l'energia giusta e sostenibile.

IN QUESTA SFIDA, LA SCUOLA PUÒ E DEVE AVERE UN RUOLO DA PROTAGONISTA.

