



**PROSPECTA
FORMAZIONE**
Alta formazione Architetti Ingegneri Geometri

INFOWEB
network per l'edilizia e l'architettura

**GLI STRUMENTI PER LA
PIANIFICAZIONE DELLA
DECARBONIZZAZIONE E DELLA
CIRCULARITÀ URBANA**
Ing. Andrea Costa

WWW.PROSPECTAFORMAZIONE.IT



R2M SOLUTION: CHI SIAMO

Founded
2012

People
119

Offices
8
4 Countries

Research
124
R&D projects

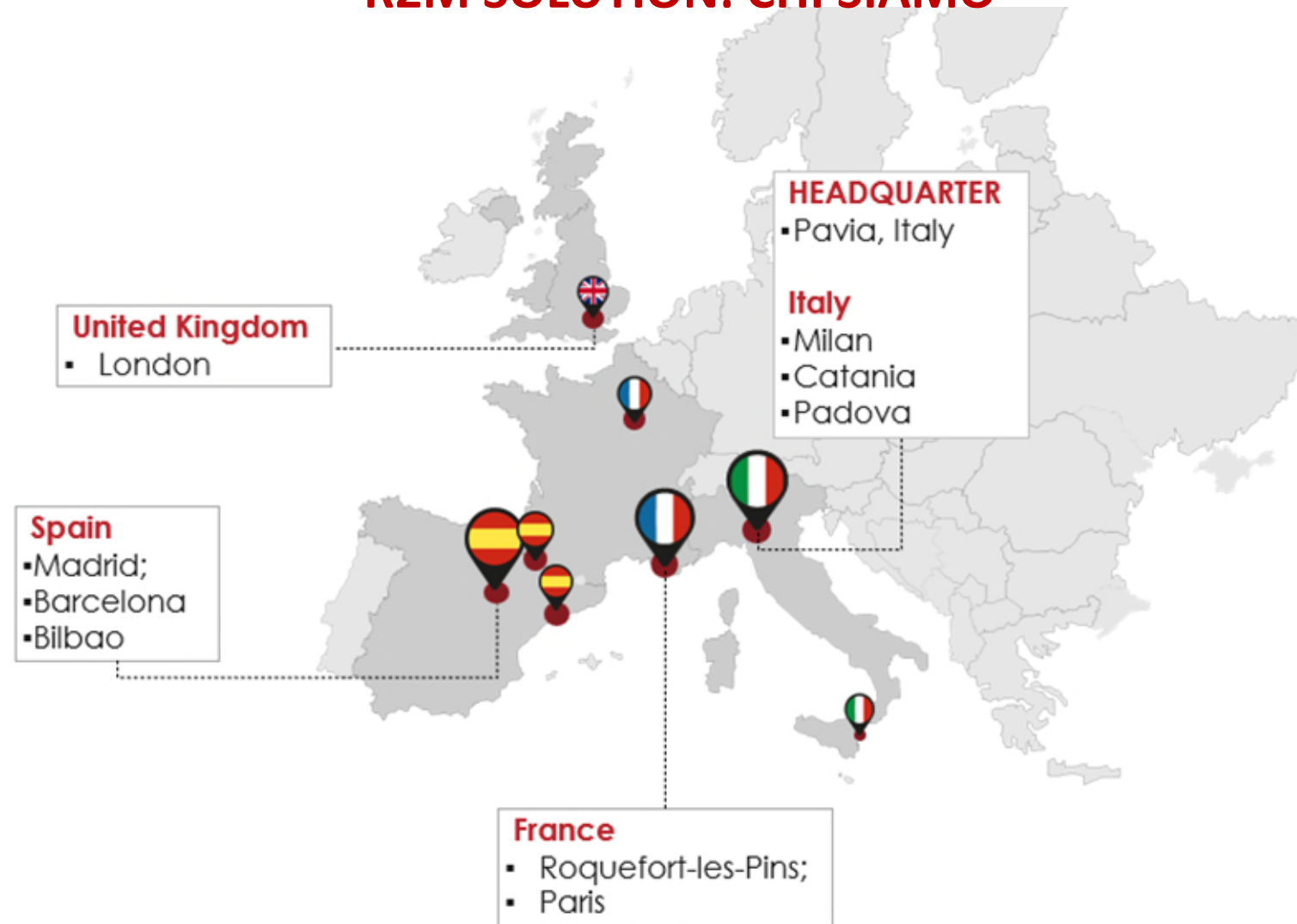
Funds raised
591 M
Total R&D
Portfolio

First time EU
43
Organizations



Turnover: **€9.1 Million (2023)**
Over half in commercial activities

R2M SOLUTION: CHI SIAMO



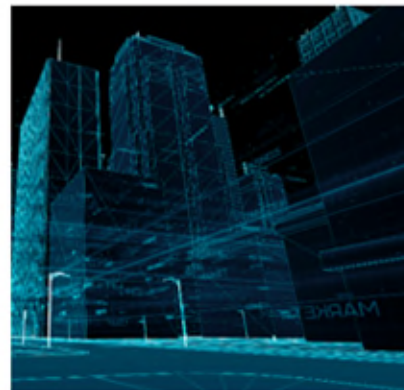
R2M SOLUTION: OUR JOURNEY

Innovation



Innovative Products & Services

ESG Digital Twin
Ecosystem for Real Estate



Sustainability Consulting & Energy Services



R2M SOLUTION: OUR JOURNEY

Innovation



+CITYXCHANGE



Scalable Cities



MAKING PEDs



REGEN



Step-WISE

Innovative Products & Services



IES




greenpass

Sustainability Consulting & Energy Services


PAESC

Positive Energy Districts (PED)


Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)



Reinventing Cities



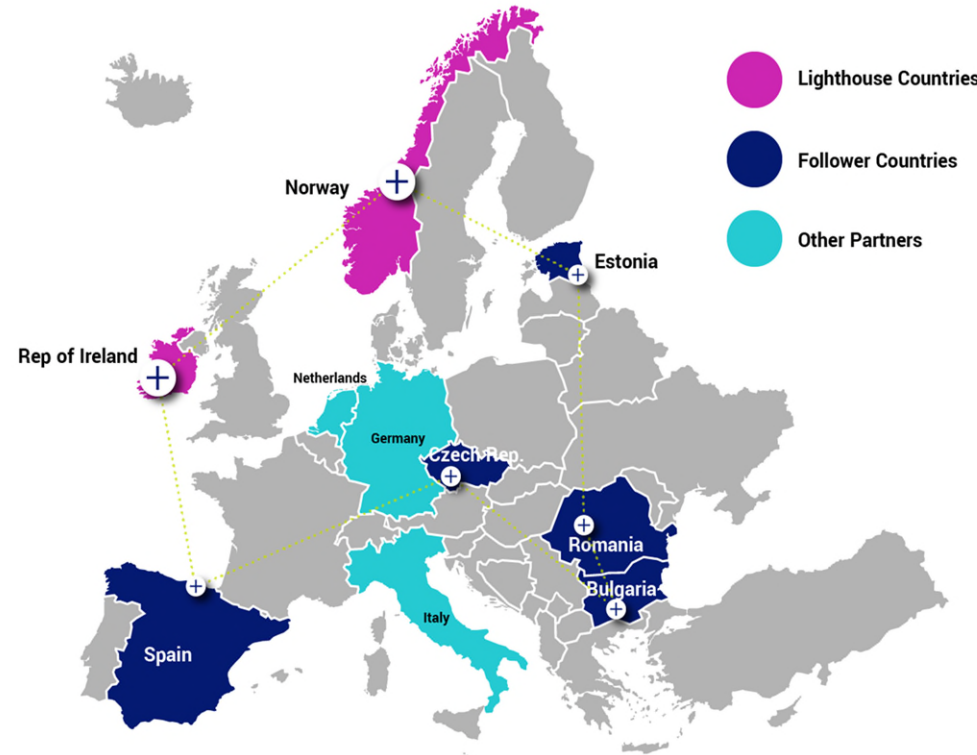
EU MISSIONS
100 CLIMATE-NEUTRAL AND SMART CITIES



IL PROGETTO +CITYXCHANGE

+CITYXCHANGE

- EU H2020 Grant funded
- Nov 2018 to Oct 2023
- 32 partner organisation's
- 7 countries
- 2 Lighthouse Cities – Trondheim & Limerick
- 5 Follower Cites: Alba Iulia, Pisek, Võru, Smolyan & Sestao



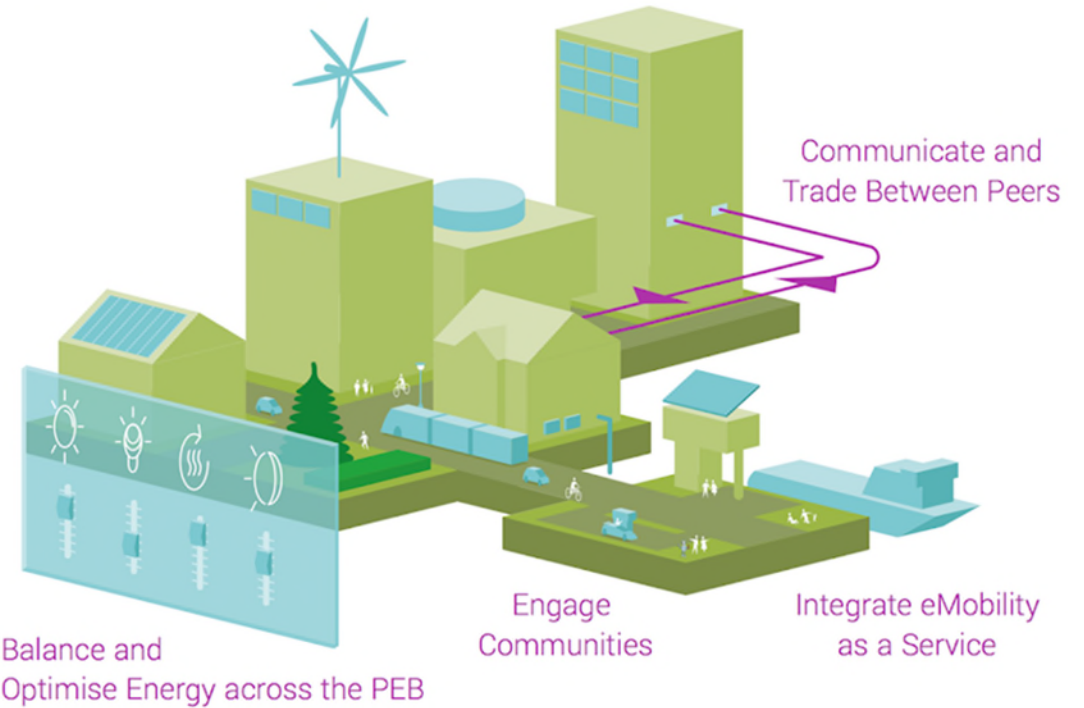
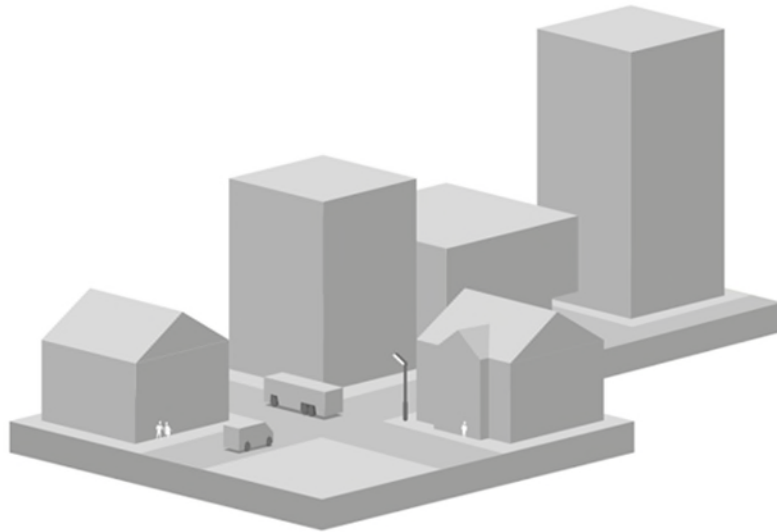
IL PROGETTO +CITYXCHANGE: POSITIVE ENERGY DISTRICTS

+CITYXCHANGE

Existing Building Stock

Accelerating the Clean Energy Transition

Positive Energy Block/District (PEB)



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: OBIETTIVI CHIAVE E APPROCCIO

+CITYXCHANGE

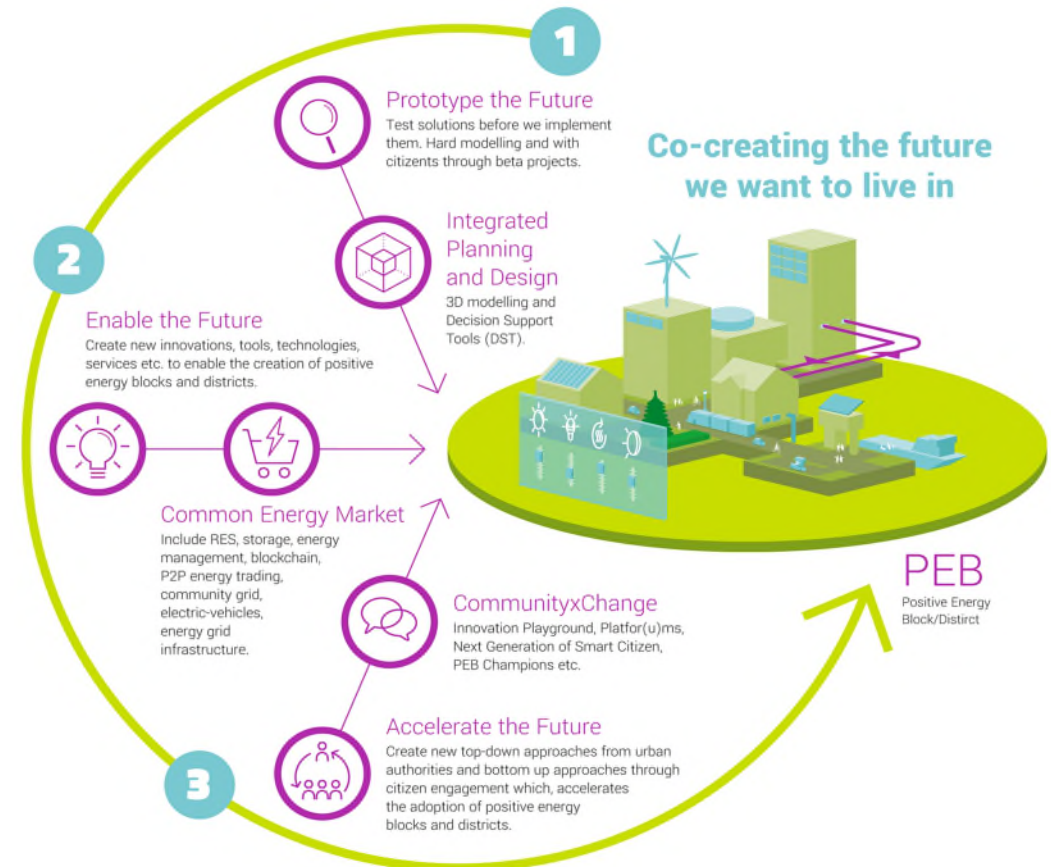
1- Supportare lo sviluppo di “Positive Energy Blocks and Districts”

Il Positive Energy Block (PEB) è un Gruppo di 3 o più edifici che produce più energia di quella che consuma in un anno.

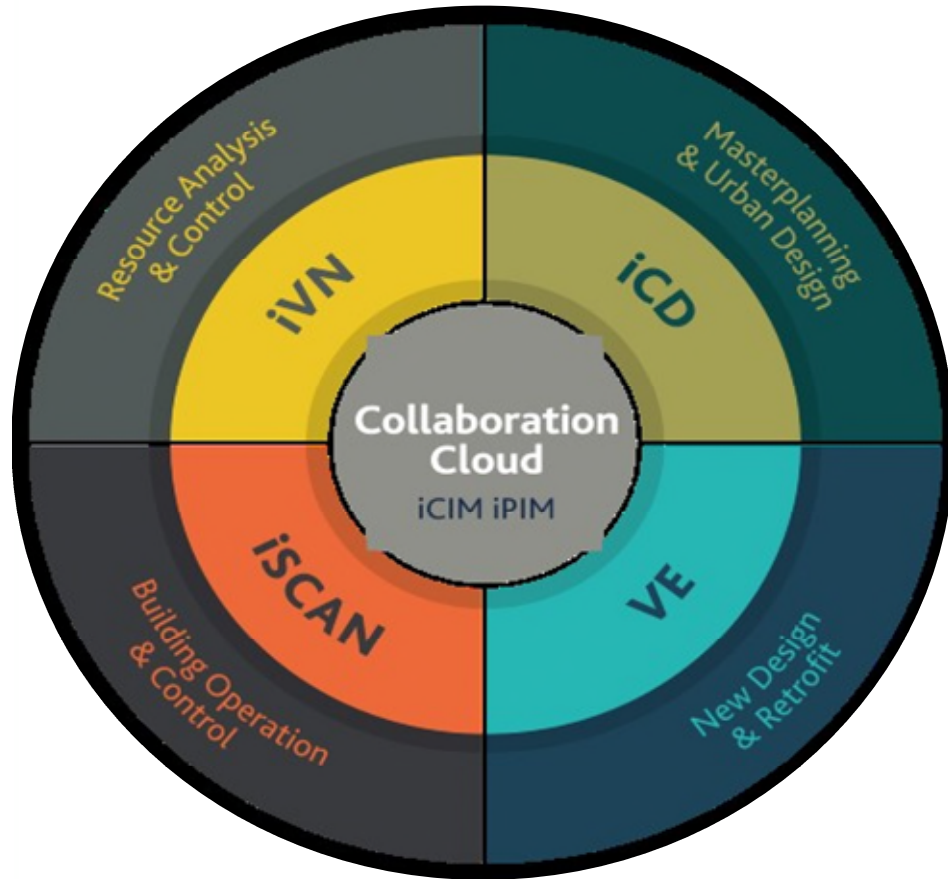
2- Scalare questo approccio come parte del piano Europeo di Net Zero cities entro il 2050

Questi obiettivi sono facilitati da un approccio che si basa su tre strategie:

1. Prototype the Future – Pianificazione e progettazione integrate
2. Abilitare il futuro – Creazione di un mercato comune dell'energia
3. Accelerare il futuro – CommunityxChange



GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)



ICL è un ecosistema che aiuta a creare, pianificare, valutare e gestire le prestazioni energetiche di un'area urbana o di portfoli immobiliari ora e con scenari futuri di decarbonizzazione.

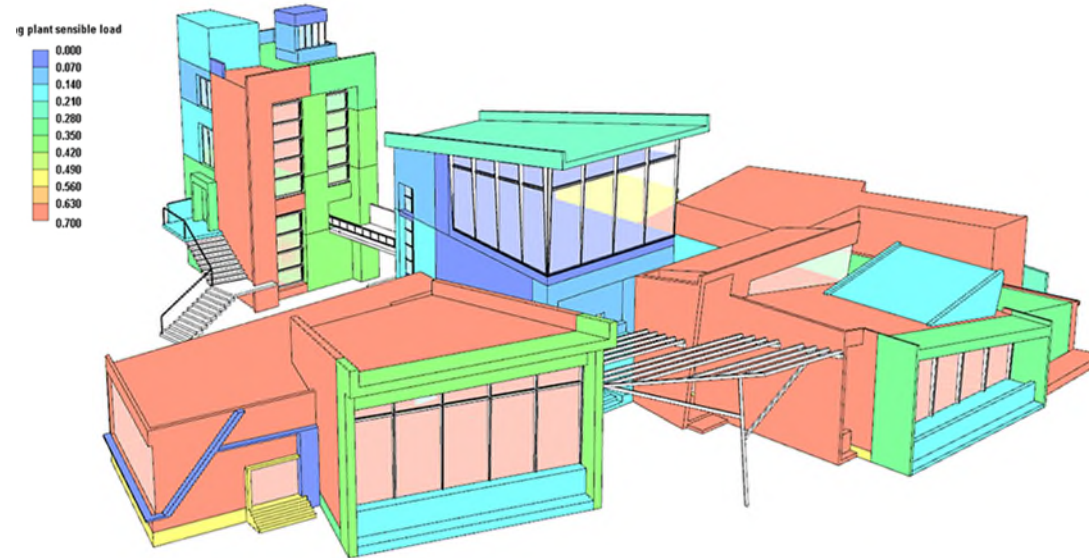
ICL crea modelli 3D dinamici che riflettono le prestazioni reali del contesto che rappresentano.

Permette di ottenere risparmi energetici e di risorse per edifici, campus, comunità, portafogli immobiliari e città.

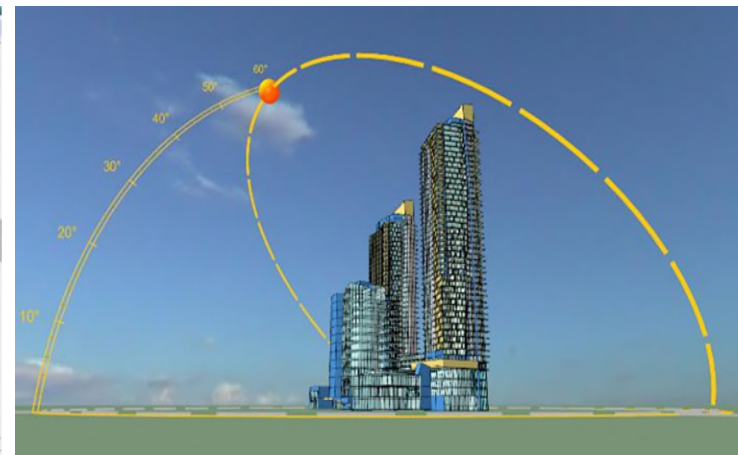
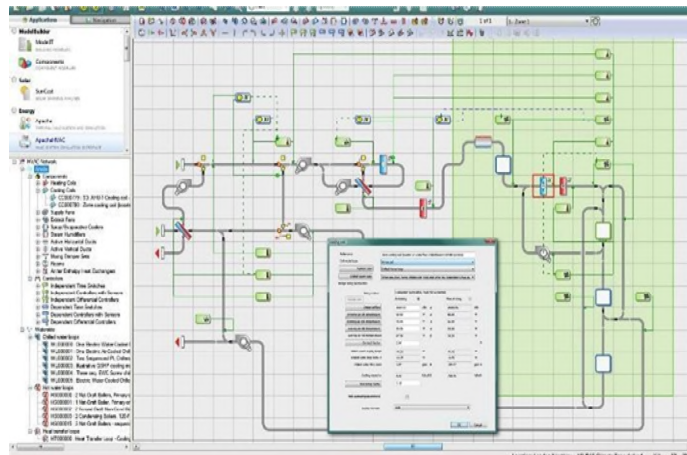
Come?

- Concentrando, visualizzando e analizzando dati da qualsiasi sorgente
- Colmando i dati mancanti attraverso la simulazione
- Creando dashboard customizzate
- Supportando decisioni informate in considerazione del loro impatto

GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)



Virtual Environment (VE)
Piattaforma di simulazione del sistema edificio impianto.
Software leader mondiale per le certificazioni LEED and BREEM



GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)

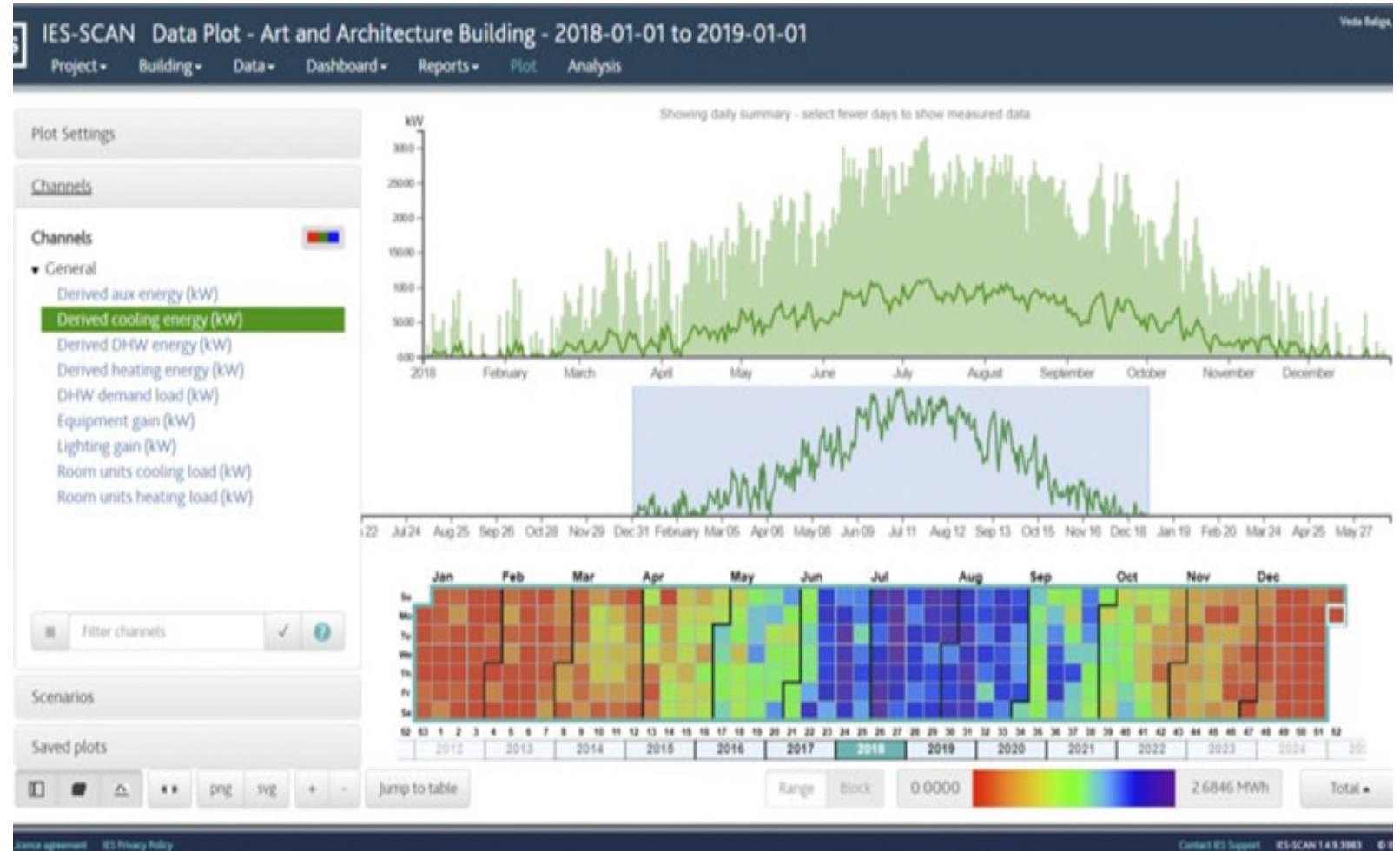


Intelligent Community Design (ICD)
Simulazione energetica 3D a livello urbano per masterplan e studi di fattibilità e progettazione di massima di quartieri ed intere città e i loro relativi distretti energetici

GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)

Intelligent Control and Analysis (iSCAN)

Piattaforma per l'integrazione e analisi dei dati prestazionali effettivi degli impianti e degli edifici a supporto della calibrazione dei modelli



GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)



Intelligent Virtual Network (iVN)
Permette l'astrazione di consumi dei singoli edifici per simulare reti di teleriscaldamento, tele raffreddamento e smart grid elettrica per scenari di scambio potenza e energia (Demand Response)

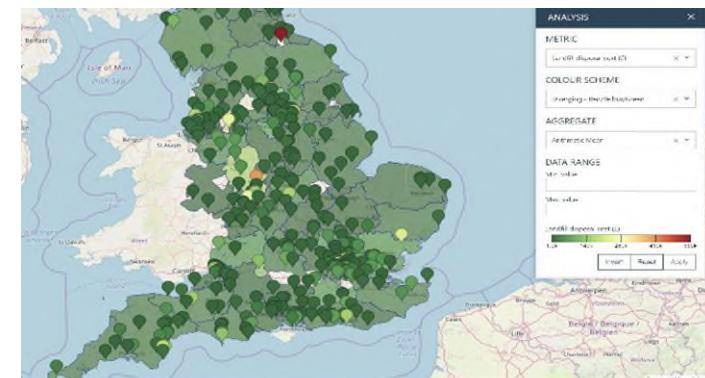
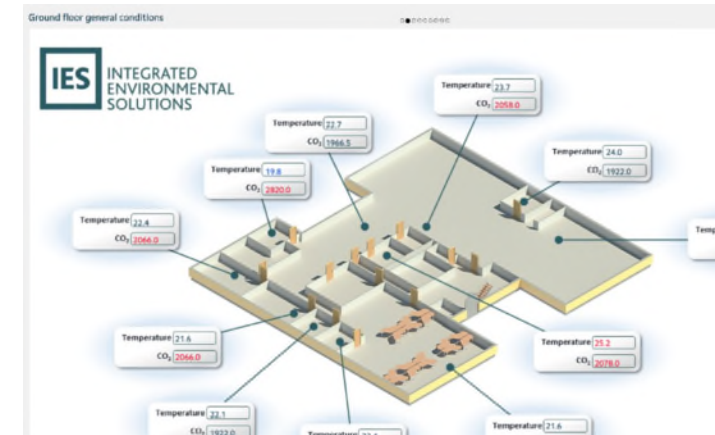
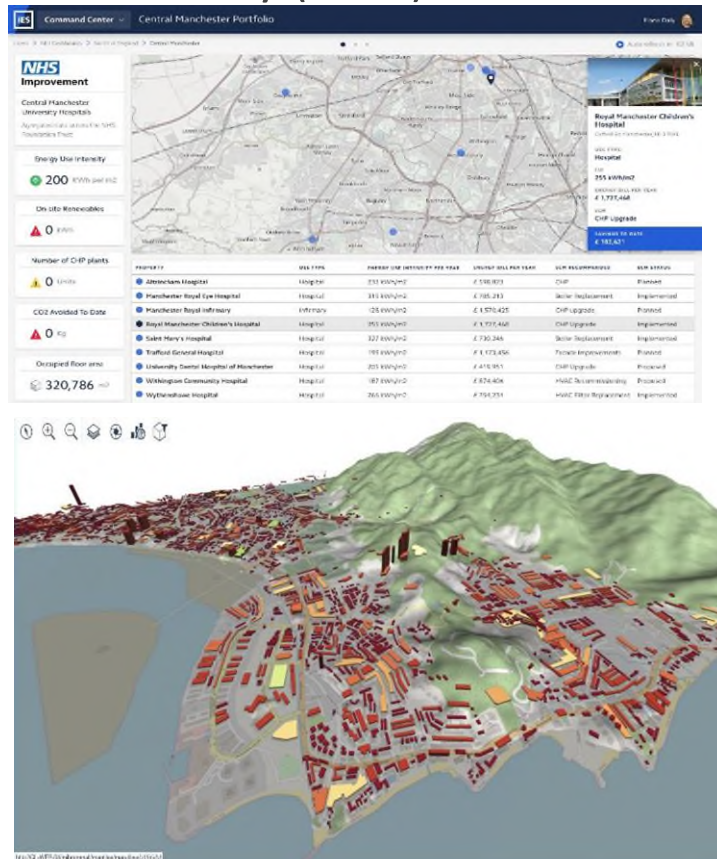
The screenshot displays the ICL software interface. The central workspace shows a network diagram with nodes: Building Node, Building 5, Building 1, Building 4, Building 3, Community Node, Heat Node, and Building 2. A context menu is open over the Community Node, listing: Visible Networks, Geographical view, Schematic view (selected), and Custom view. The left sidebar includes a Property panel, Object Browser, Data Inspector, Analysis Inspector, and Simulation Hub. The Simulation Hub shows a table of simulation settings:

Simulations	Select
Energy Simulation	<input checked="" type="checkbox"/>
Year	2019
Network Simulation	<input type="checkbox"/>
Start Date	01/01/2019 00:30
End Date	31/12/2019 23:30
Timestep (min)	60
Reporting interval (min)	60
Errors/Warnings	ErrorsWarnings

The right sidebar is the Asset Library, containing various components like Building, CHP, Cooling Generator, Cooling Node, Cooling Storage, Cooling Tower, Electric Heat Pump, Electric Vehicle, Electricity Node, Electricity Storage, Heat Generator, Heat Node, Heat Storage, Lighting Installation, Power Station, PV Array, Solar Water Heating, Tidal Installation, Waste Heat Node, and Wind Turbine.

GLI STRUMENTI: INTELLIGENT COMMUNITY LIFECYCLE (ICL)

I tools di ICL sono inoltre connessi ad “ICL Collaboration Cloud”, una piattaforma di collaborazione per dare vita ai progetti attraverso la visualizzazione dei dati in una Community (iCIM) o in un Portfolio (iPIM).



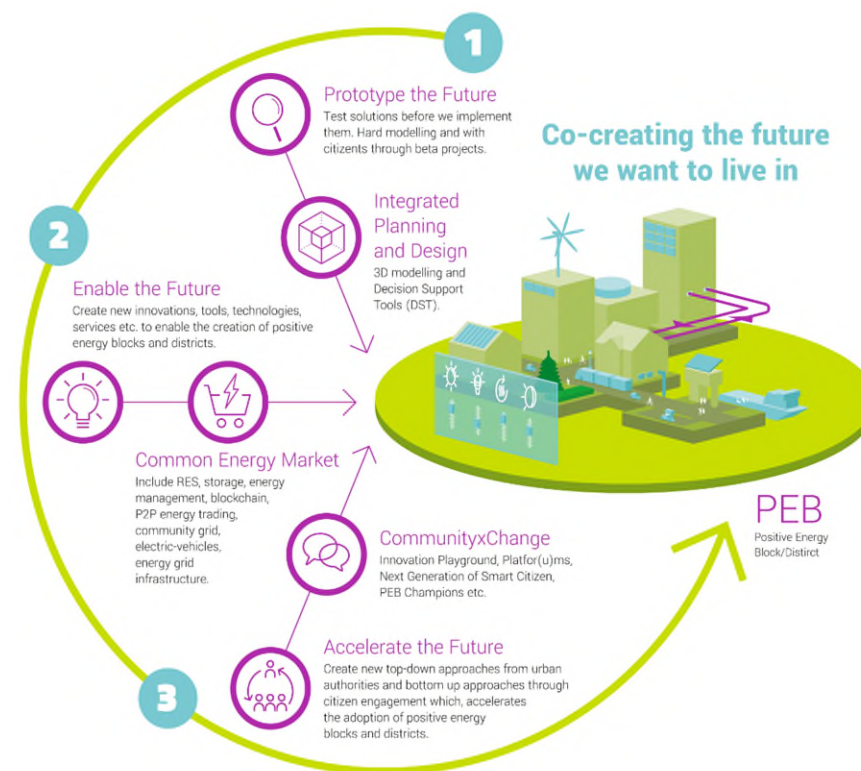
IL PROGETTO +CITYXCHANGE: L'APPLICAZIONE DI ICL

+CITYXCHANGE

- Sono state sviluppate funzionalità innovative sull'integrazione dei dati e sulla visualizzazione
- Sono stati sviluppati Digital Twins per le 7 città nel progetto
- E' stato realizzato un '**Decision Support Tool**' per le città per creare roadmap di decarbonizzazione al 2050

Nello specifico:

- **iSCAN** – per importare dati da BMS/energy meters diversi
- **VE** – sui singoli edifici chiave per analisi energetiche di dettaglio
- **iCD** – modelli energetici a livello di distretto e città integrati con quelli di dettaglio realizzati con VE anche usati per stimare i **profili di domanda della mobilità elettrica**
- **iVN** – modello delle reti energetiche sia in termini di domanda che di produzione locale da rinnovabili per ottimizzare lo scambio energetico
- **iCIM** – visualizzazione dei dati per la fruizione su scala più ampia

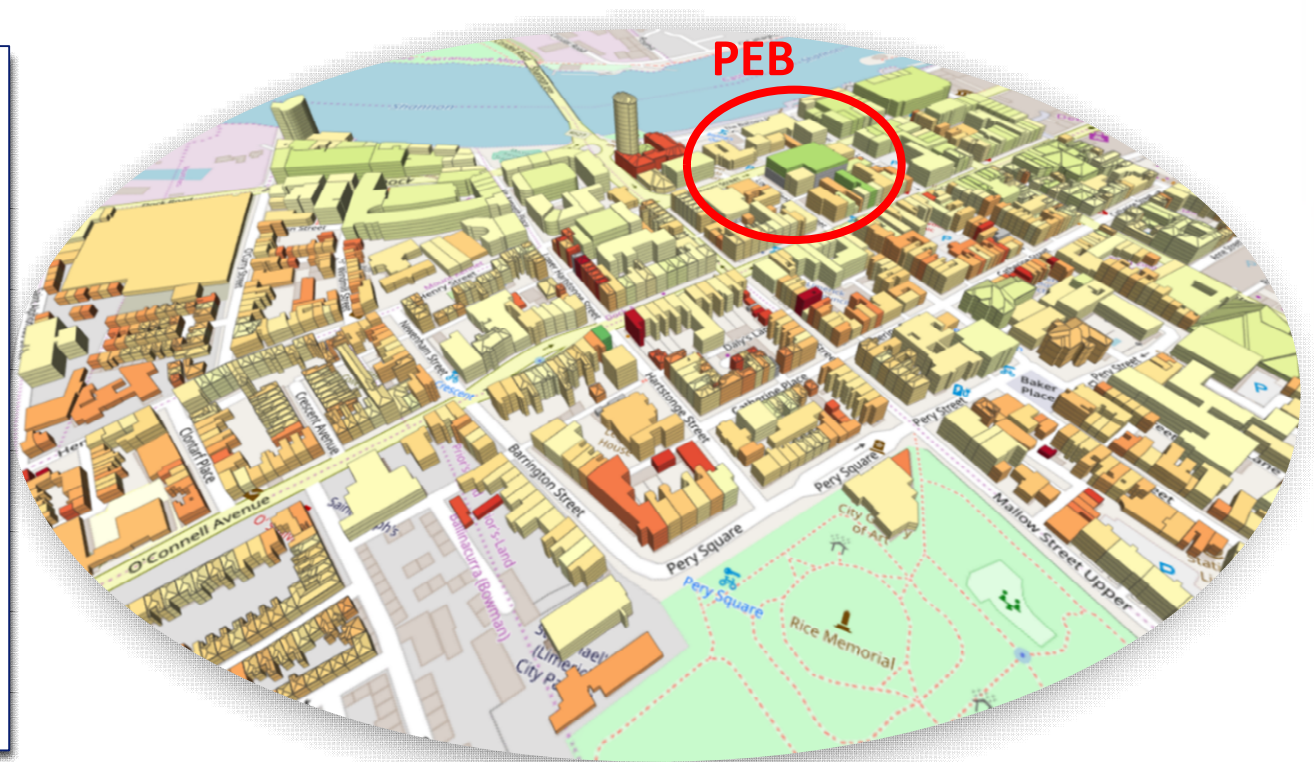
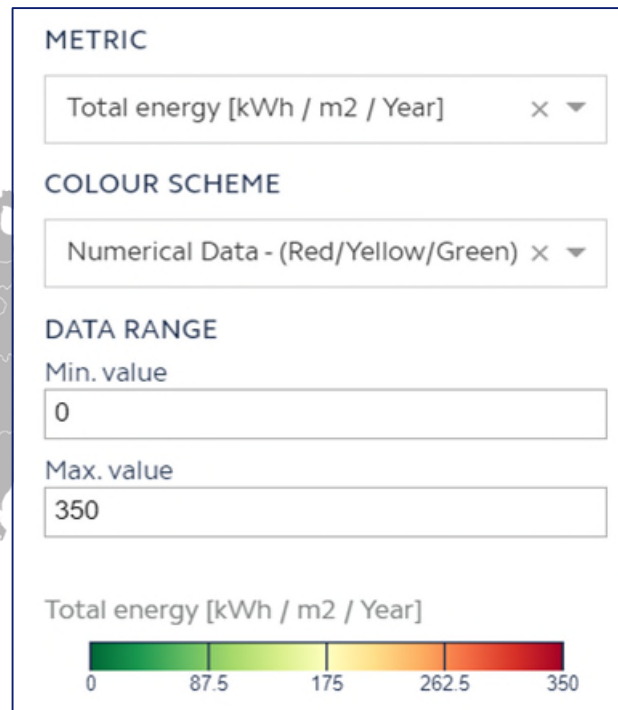
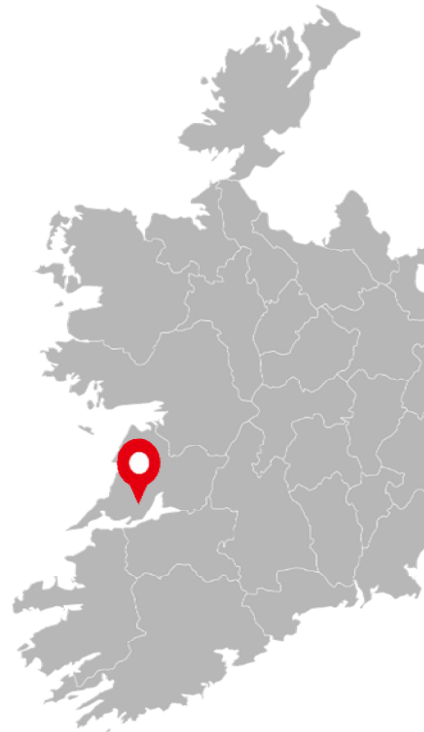


IL PROGETTO +CITYXCHANGE: RISULTATI E LAVORO IN CORSO

+CITYXCHANGE

Limerick:

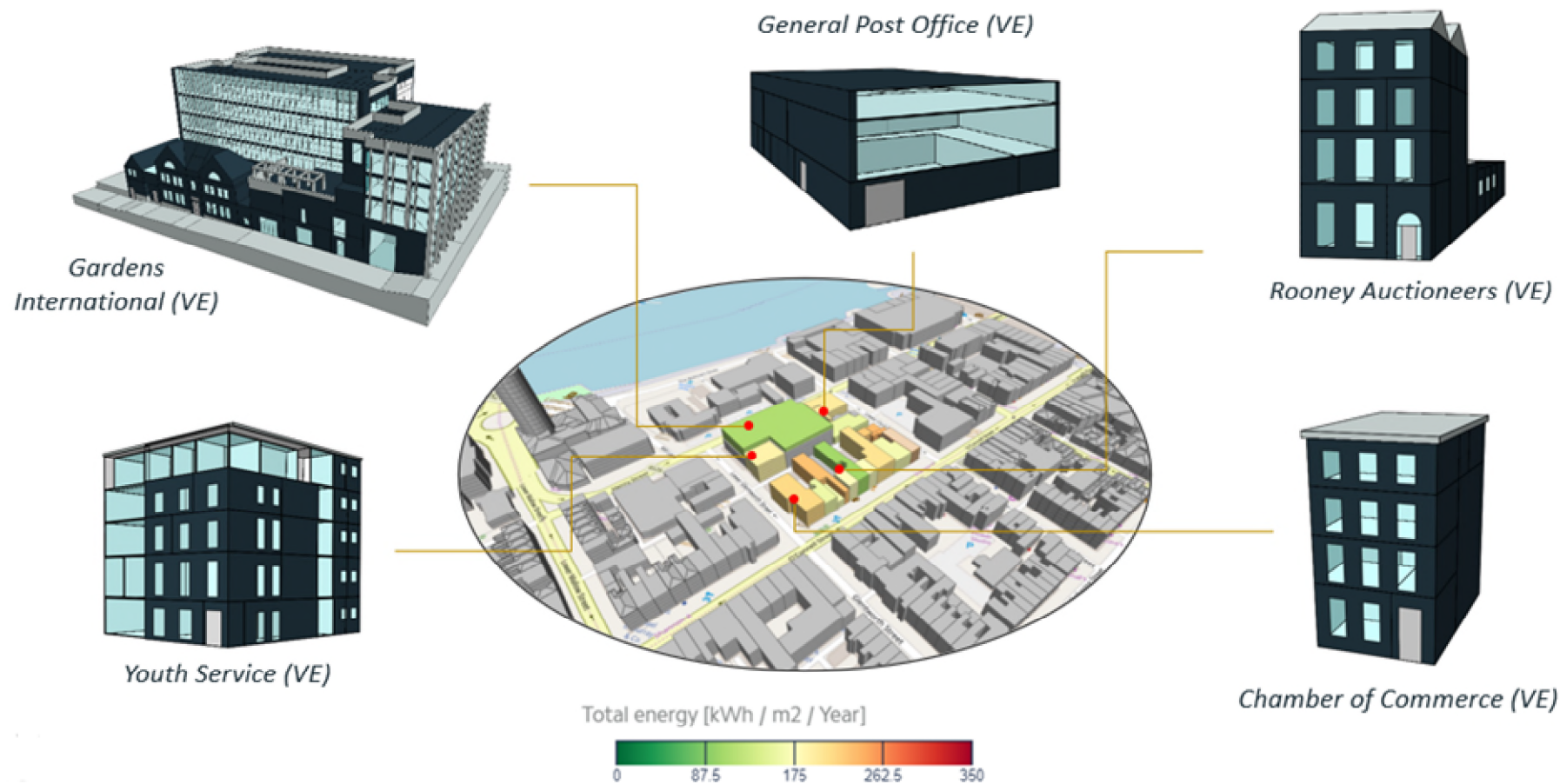
- Scenario di riferimento della domanda di energia per il centro storico di Limerick
- Scenario di riferimento della domanda di energia per il Positive Energy Block (PEB)



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: LIMERICK PEB BASELINE

+CITYXCHANGE

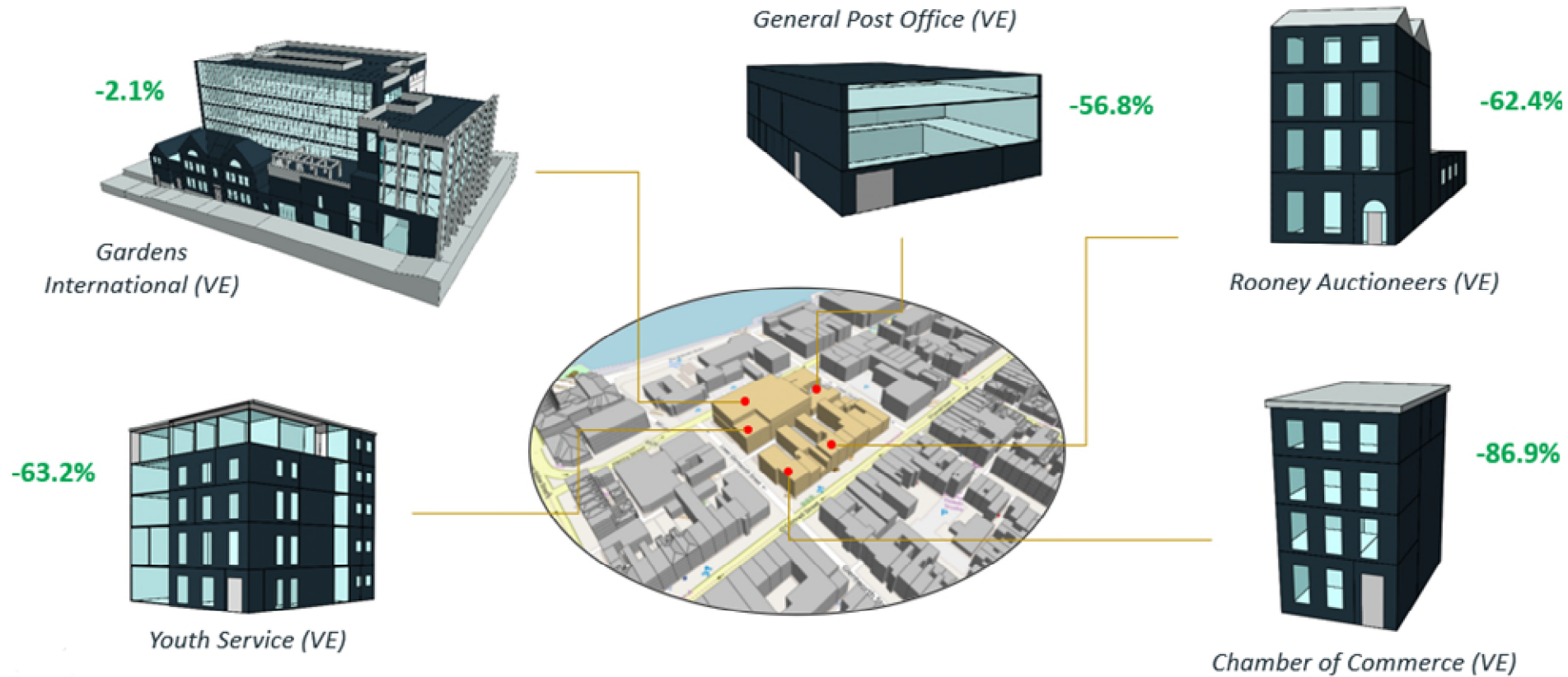
*Modelli calibrati con le bollette



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: LIMERICK SIMULAZIONI PER OTTENERE PEB

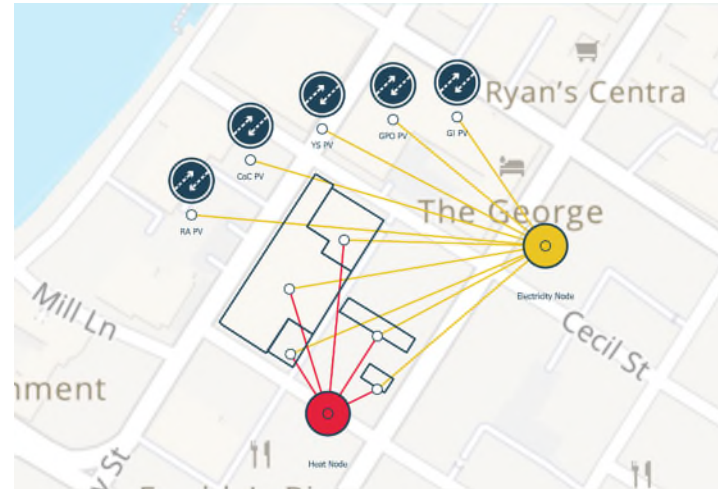
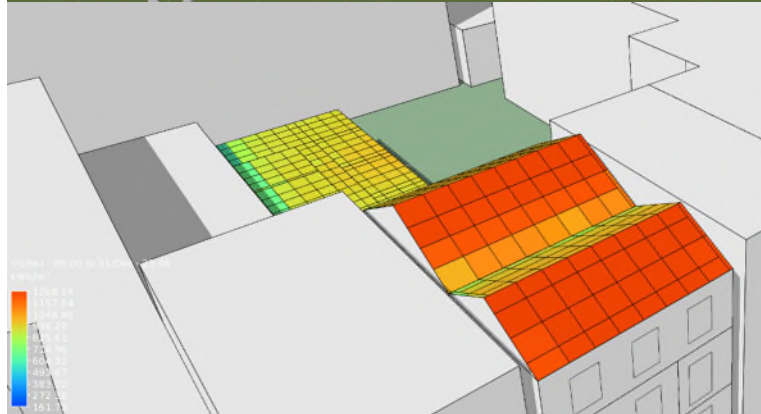
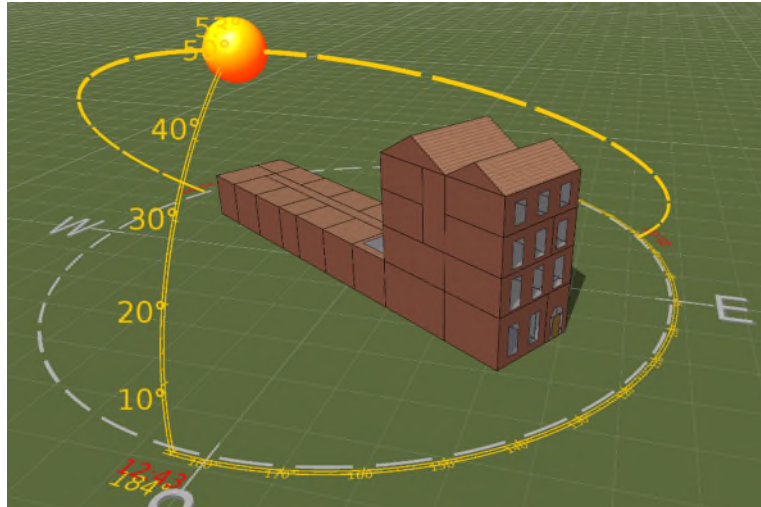
Ristrutturazione realistica degli edifici – miglioramento dell'uso dell'energia rispetto alla baseline

+CITYXCHANGE

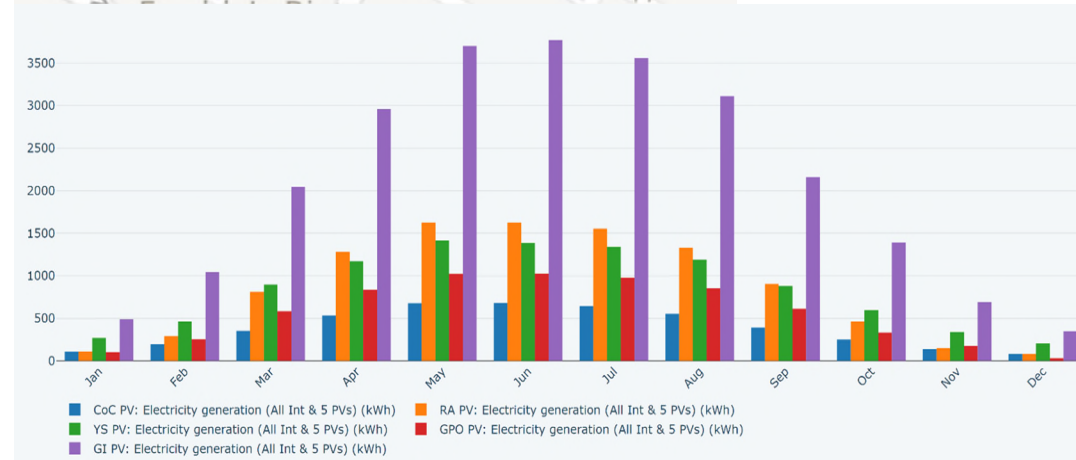


IL PROGETTO +CITYXCHANGE: LIMERICK PEB INTEGRAZIONE DI RINNOVABILI

+CITYXCHANGE

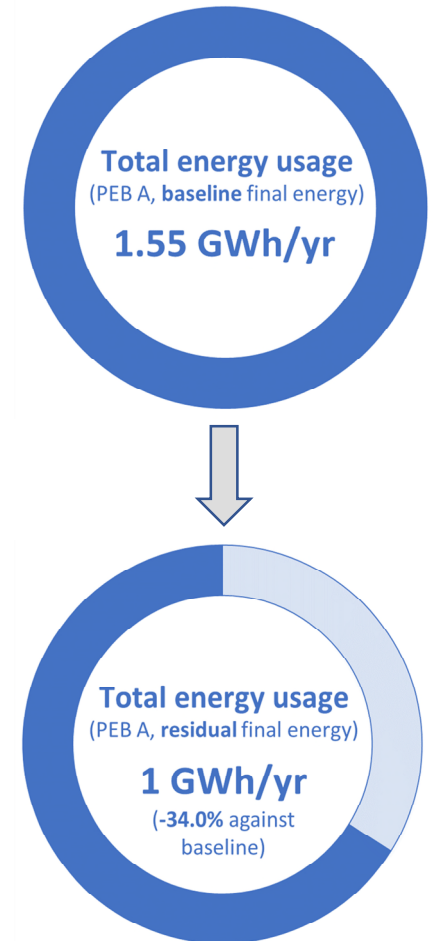
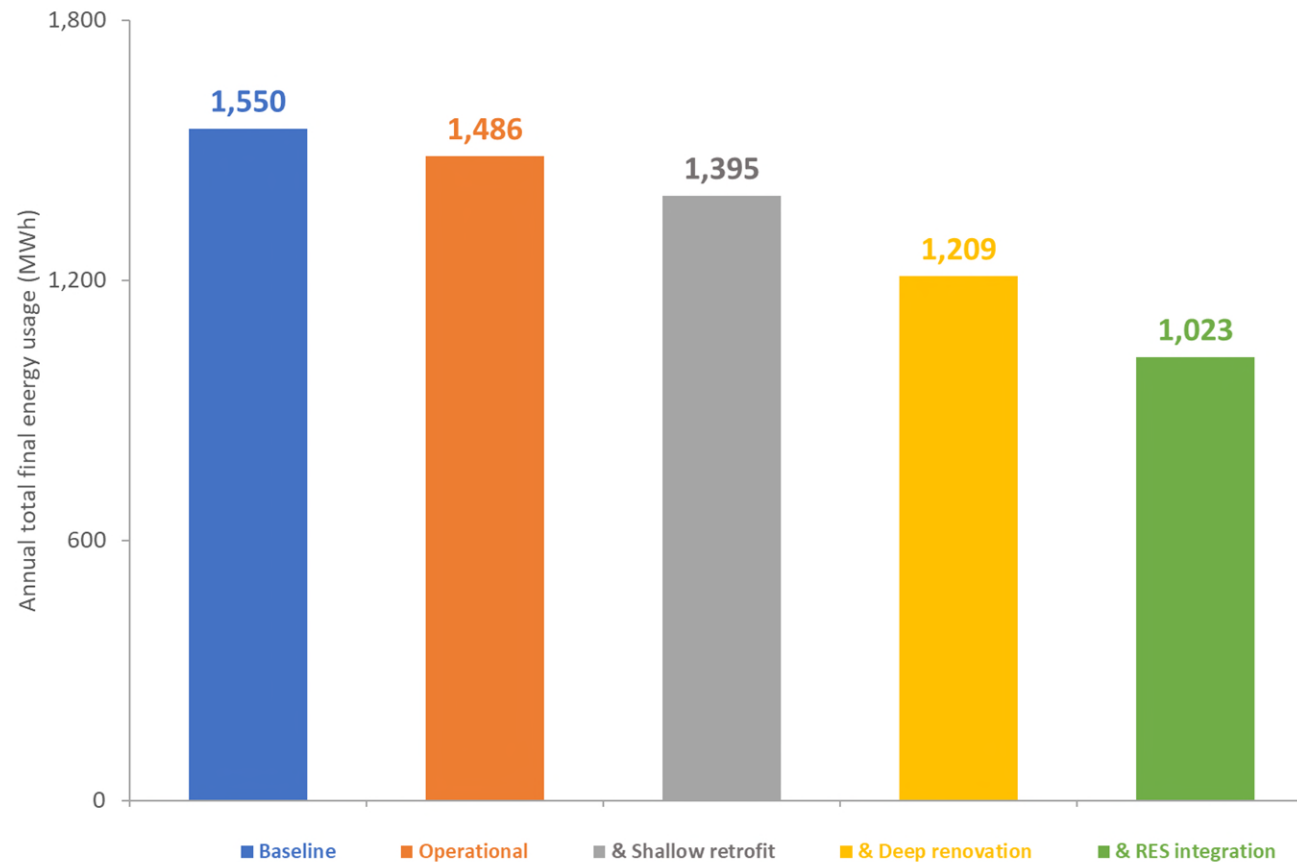


- Inclusa l'analisi su:
- Risparmio energetico
- Condivisione dell'energia
- Costi e ritorno dell'investimento



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: RISULTATI COMPLESSIVI PEB

+CITYXCHANGE



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: LIMERICK 2050 ROADMAP DI DECARBONIZZAZIONE

+CITYXCHANGE

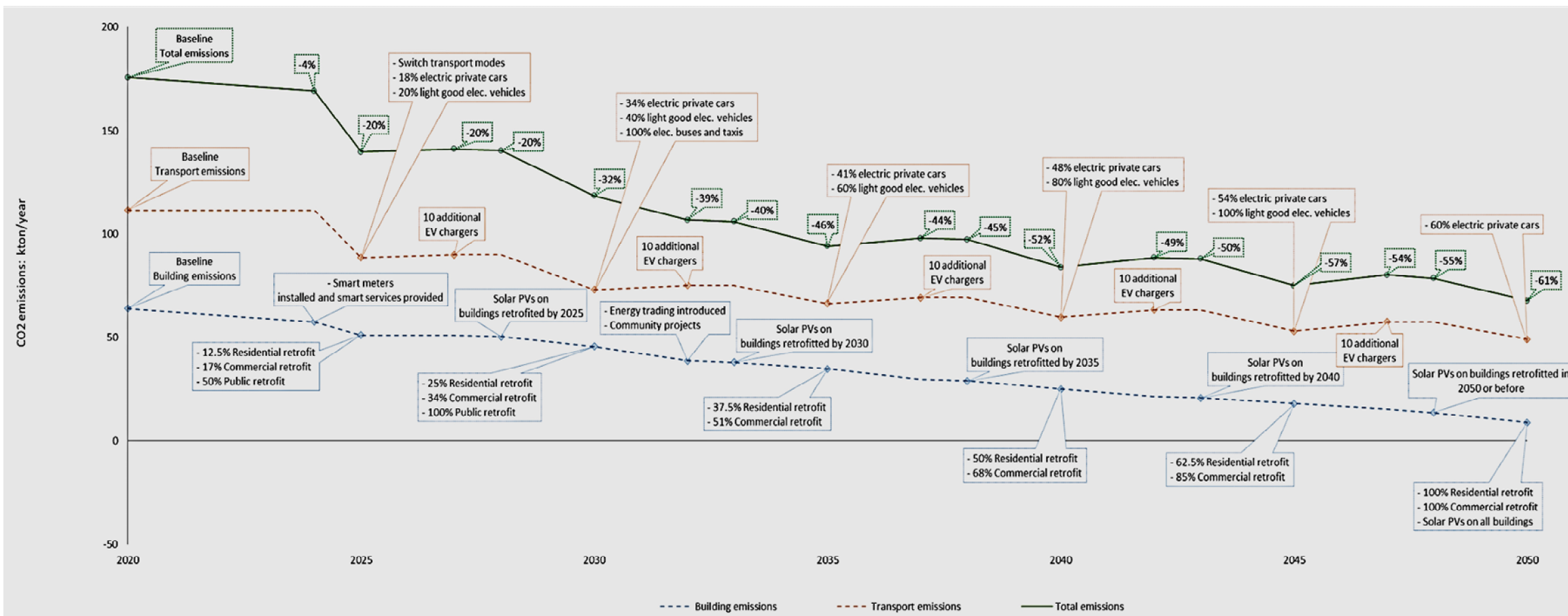
A partire dalla baseline del Centro Storico vengono applicate:

- Misure di retrofit raccomandate in tutta l'area a intervalli di 5 anni
- Solare fotovoltaico, ove possibile
- Transizione ai veicoli elettrici
- Misurazione intelligente della riduzione dei consumi energetici
- Incentivi per la condivisione dell'energia
- Campagne educative per il risparmio energetico



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: LIMERICK 2050 ROADMAP DI DECARBONIZZAZIONE

+CITYXCHANGE

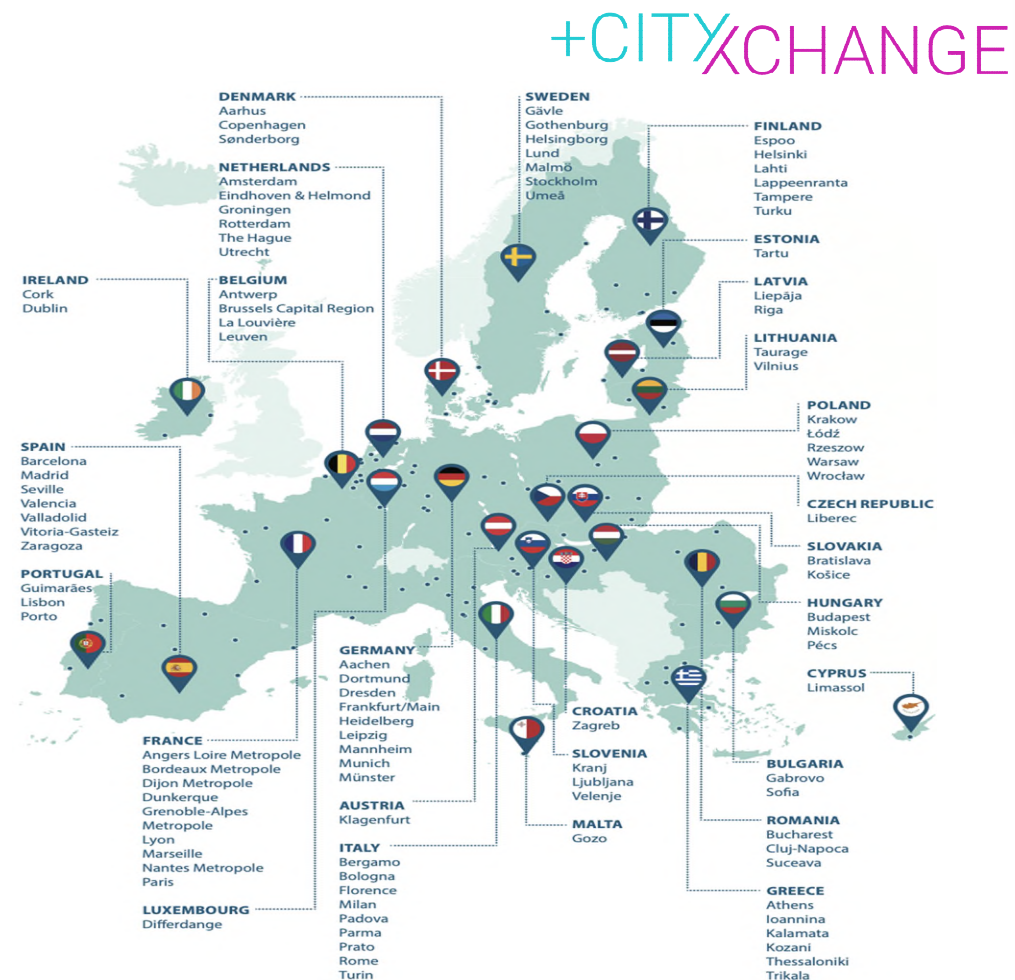


IL PROGETTO +CITYXCHANGE: APPLICAZIONI IN ITALIA



Missione Città intelligenti e a impatto climatico zero

100 città a impatto climatico zero entro il 2030, dai cittadini e per i cittadini



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: APPLICAZIONI IN ITALIA

+CITYXCHANGE

Bologna

Area: 140,86 km²
Inhabitants: 388 171

Buildings: 1080
Area: 7 750 218 m²
Inhabitants: ~ 23 000



- geoJSON file containing:
 - Number of floors
 - Year of construction
 - Building Type
 - Installed PV Capacity

Milano

Area: 181,67 km²
Inhabitants: 1 361 908

Buildings: 31
Area: 50 132 m²
Inhabitants: 97 841



- iCD model with this information:
 - Building Type
 - Year of construction
 - Envelope description & U_{value}
 - HVAC & DHW system

Roma

Area: 1 287,36 km²
Inhabitants: 2 746 639

Buildings: 155
Area: ~ 660 696 m²
Inhabitants: ~7610



- GIS file containing:
 - Building Type
 - Number of floors
 - Roof Type
 - Potential roof area for PV

Udine

Area: 57,17 km²
Inhabitants: 97 841

Buildings: 10 (2 Schools, 1 Shopping mall, 7 Apartment blocks)
Area: 134 400 m²
Inhabitants: ~1000 (405 Apartments)



- Building's plans and sections
- Technical reports of the interventions
- Buildings' Energy Performance Certificates

Crispiano

Area: ~ 111 km²
Inhabitants: 13 770

Buildings: 7 (1 municipal building, 1 library, 2 schools, 2 offices, 1 sport center)
Area: ~ 16 000 m²
Occupancy: ~750 people/day



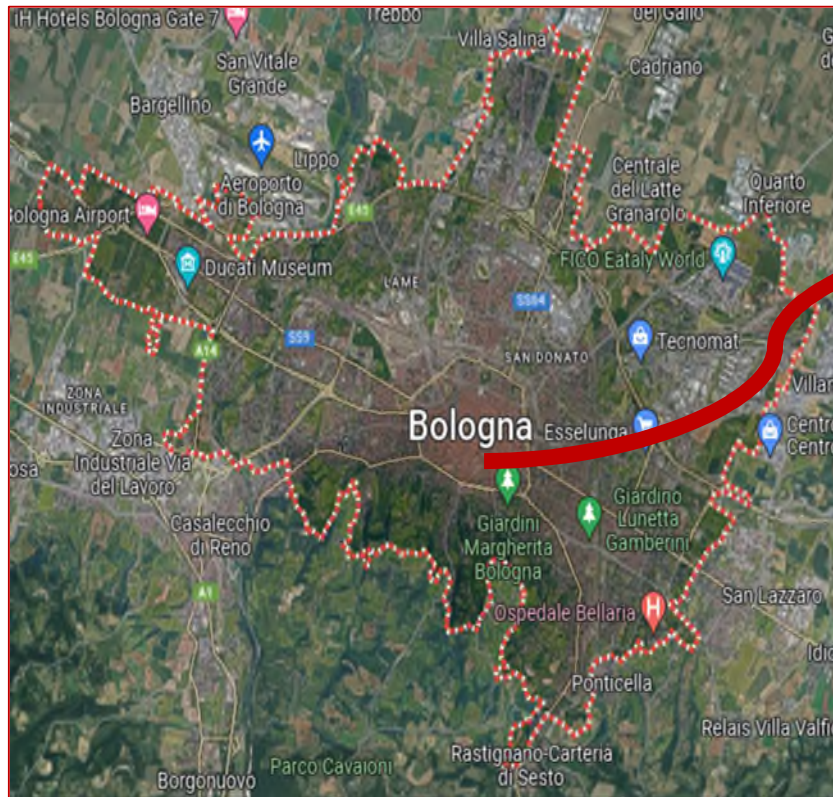
- Building plans, survey reports, and energy requalification projects holding:
 - Boulding geometry
 - Envelope description
 - Building type, Construction year

IL PROGETTO +CITYXCHANGE: CASO STUDIO BOLOGNA

+CITYXCHANGE

Bologna: 140, 86 km²

Inhabitants: 388 171



Specific area of interest: 54 Buildings (57 519 m²) Inhabitants: around 1 000



IL PROGETTO +CITYXCHANGE: CASO STUDIO BOLOGNA

+CITYXCHANGE

• Model set up from iCD plugin in Sketchup:



<https://icim.iesve.com/trial/#/metrics-viewer/c63d7bd6-b95f-40a5-aba9-a1d8a2574a03>

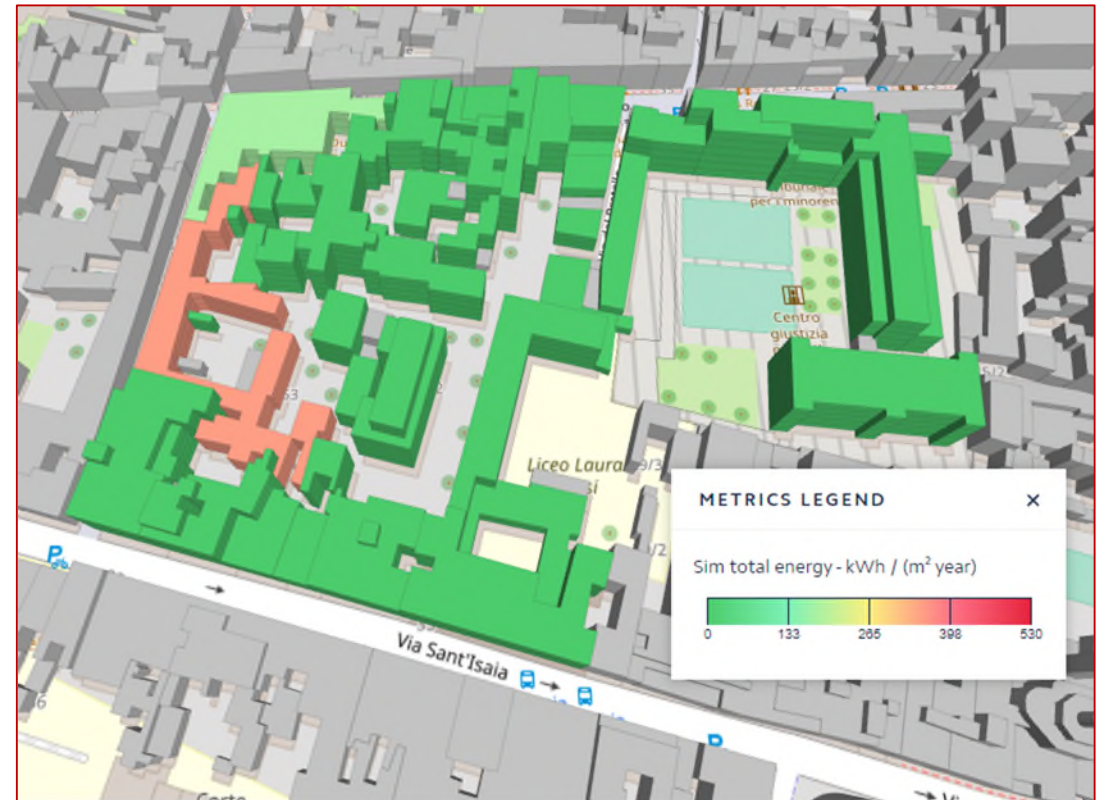


IL PROGETTO +CITYXCHANGE: CASO STUDIO BOLOGNA

+CITYXCHANGE



Sim total energy BASELINE (kWh/m² per year) (view from iCIM)



Sim total energy SCENARIO 1 (kWh/m² per year) (view from iCIM)

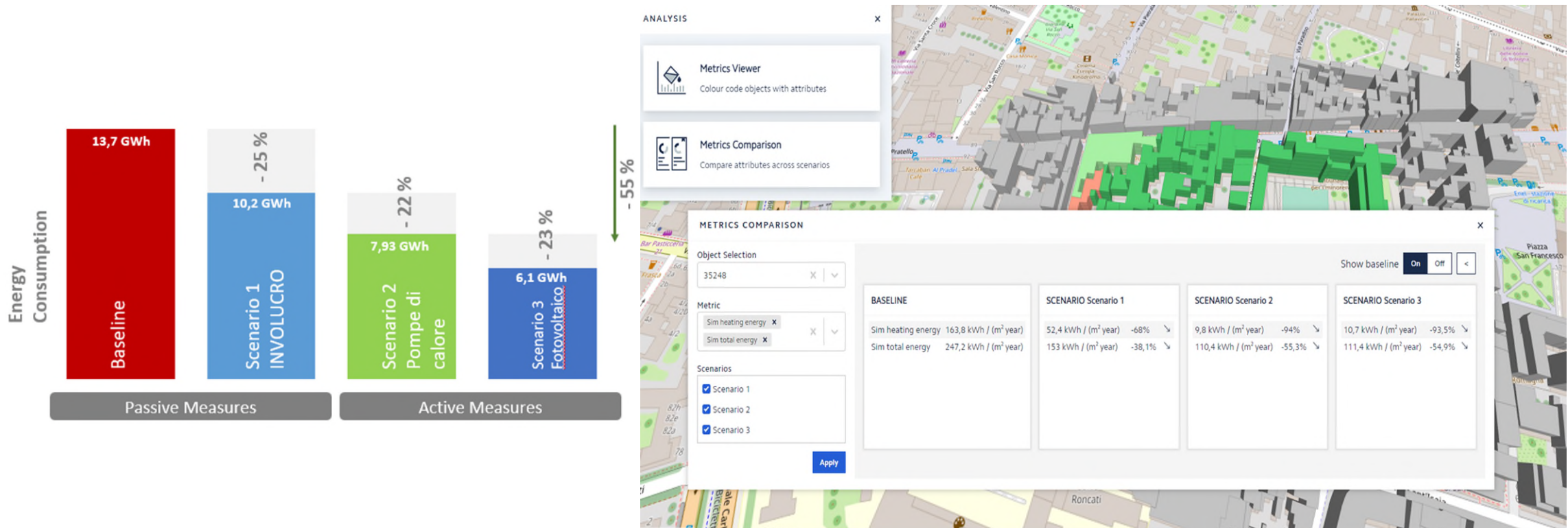
IL PROGETTO +CITYXCHANGE: CASO STUDIO BOLOGNA

+CITYXCHANGE

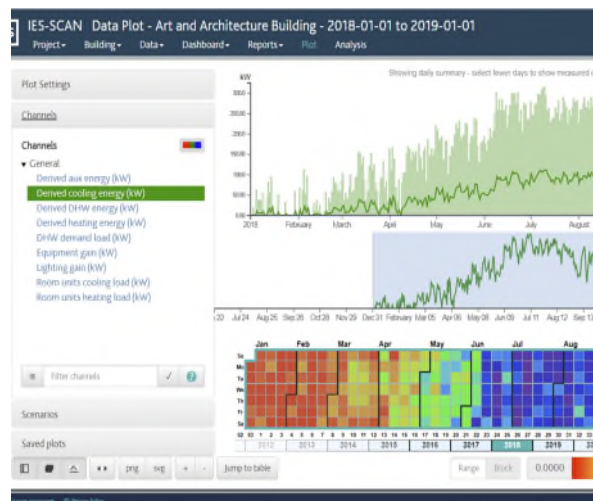
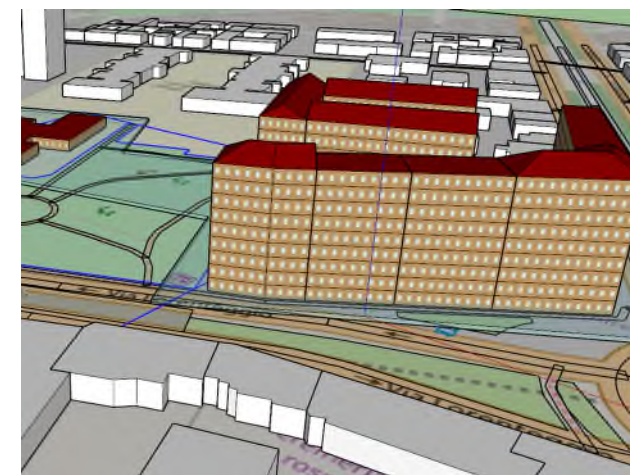
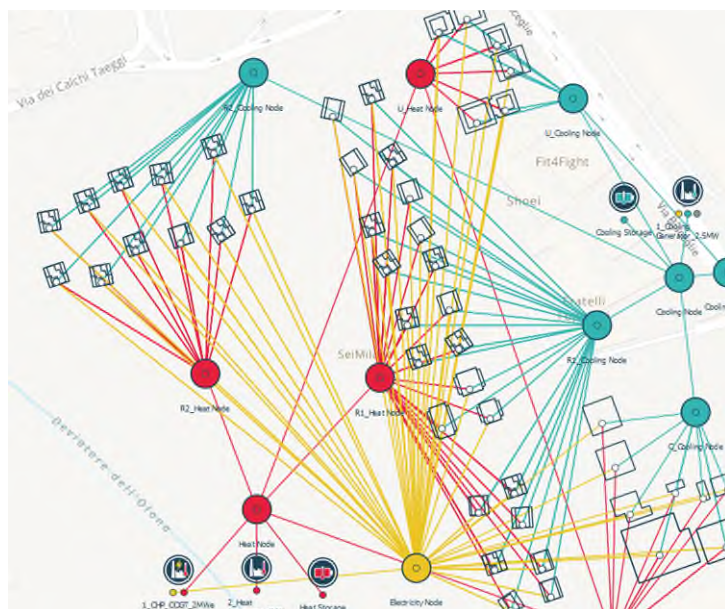
	Baseline	Scenari	
Involucro opaco	$U = 2.2 \div 1.95 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$	S1
Involucro trasparente	$U = 3.17 \div 2.64 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Pavimento	$U = 0.71 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Tetto	$U = 1.56 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Impianto	Caldaia a gas (Old/Modern)	Pompa di calore COP=4	S2
Fotovoltaico	0	274 MWh	S3

IL PROGETTO +CITYXCHANGE: CASO STUDIO BOLOGNA

+CITYXCHANGE



GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA AMAT COMUNE DI MILANO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA



GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA REINVENTING CITIES MILANO

C40
CITIES



+

greenpass 



GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA REINVENTING CITIES MILANO

C40 CITIES

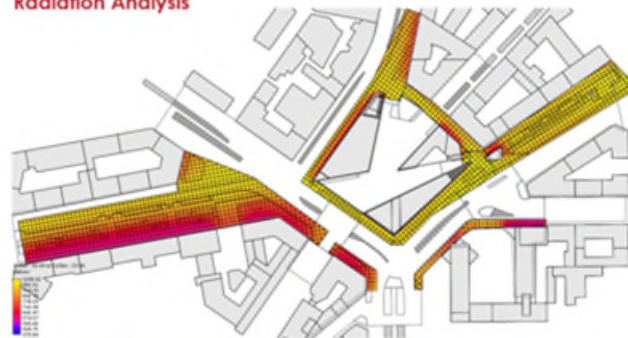


+

greenpass



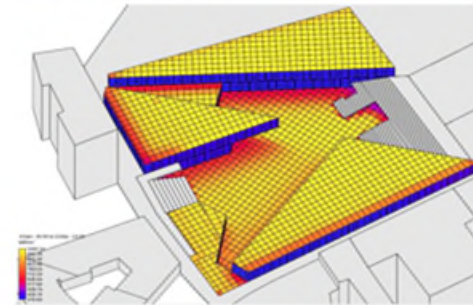
Radiation Analysis



PV_BAU – Roof PV Panels (Minimum Requirement)



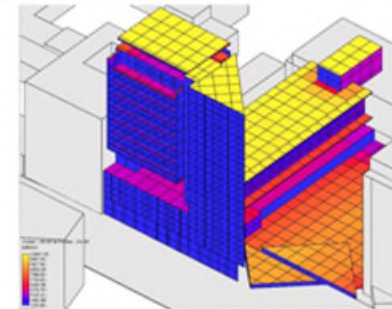
Radiation Analysis



North West View Radiation Analysis

- High radiation and PV placement potential on the roof central zone and lower plaza clearings;
- Low solar potential on east, east and south west facades.

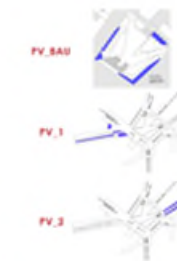
Radiation Analysis



North View Radiation Analysis

- High radiation and PV placement potential on the roof of the three buildings;
- Low solar potential on north, east and west facades.

Yearly On-Site PV Energy Generation



* The efficiency of the PVs was reduced by 5% in order to consider the loss



**PROSPECTA
FORMAZIONE**
Alta formazione Architetti Ingegneri Geometri

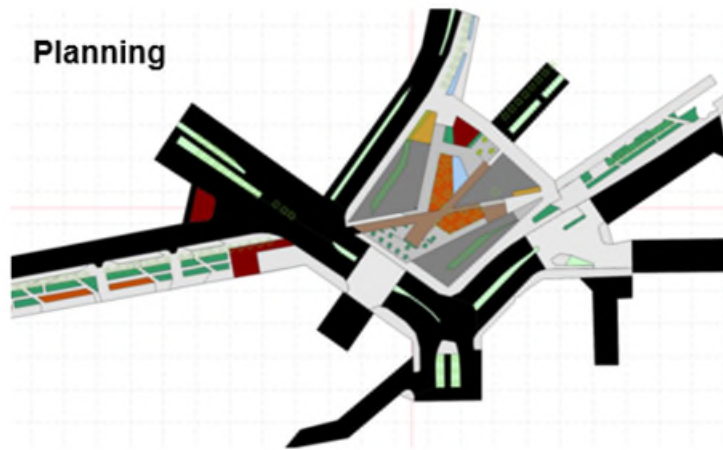
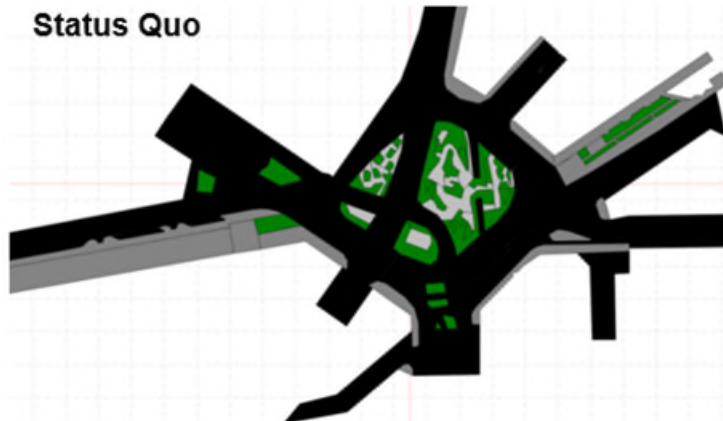
NOWEB
network per l'edilizia e l'architettura

GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA REINVENTING CITIES MILANO

**C40
CITIES**

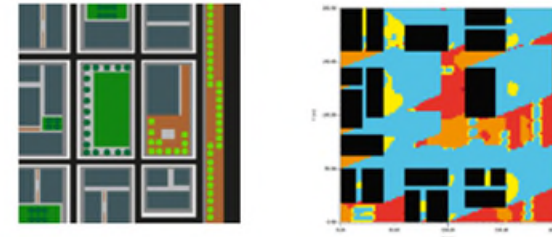
IES

**+
greenpass**



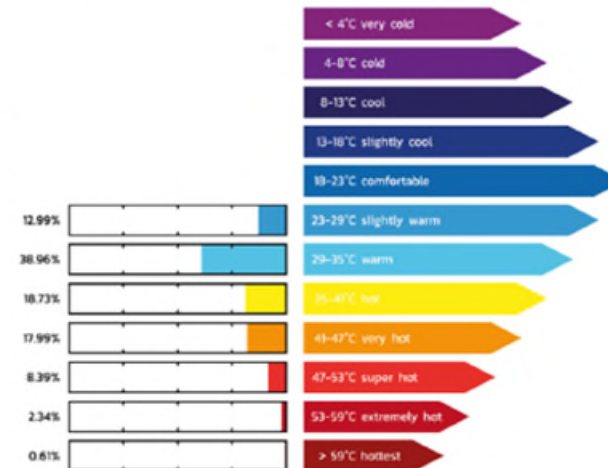
1. Urban Standard Typology (UST)

Identificazione UST di riferimento



2. Analisi Thermal Comfort

Zone di Comfort termico zone esterne del Planning



GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA REINVENTING CITIES MILANO

C40 CITIES



+

greenpass

Miglioramento in tutti gli indicatori calcolati

1. TLS - Thermal load score (°C) - Indica se l'aria viene raffreddata o riscaldata. È la differenza tra aria in ingresso ed aria in uscita. Indica quindi di quanti gradi l'aria viene riscaldata durante il giorno;

1. TCS - Thermal comfort score (%) - Indica le performance del progetto in termini di comfort termico. L'indicatore mostra la % di classi di stress termico nel progetto.

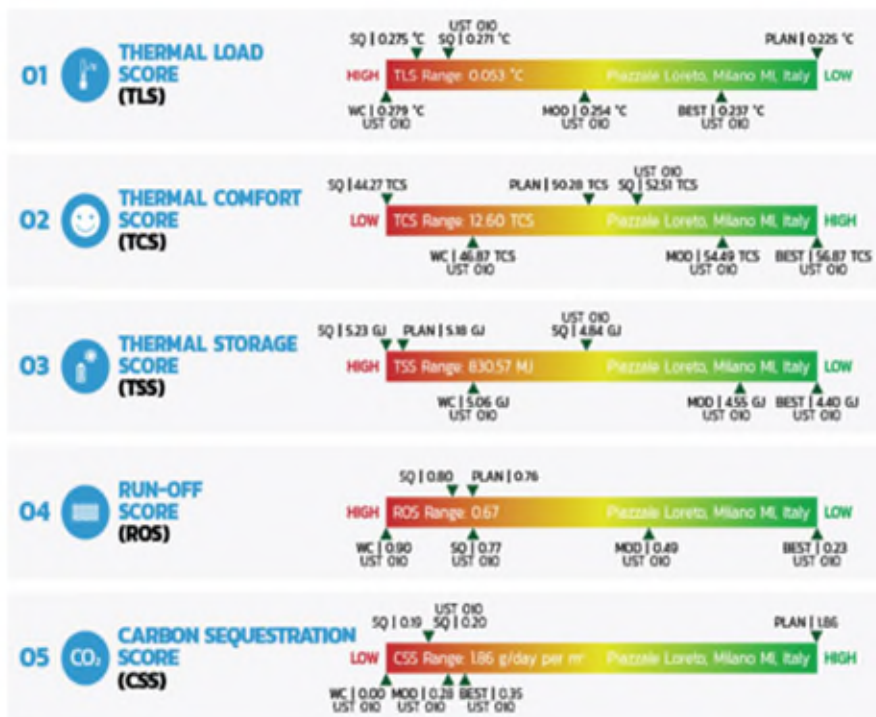
1. TSS - Thermal storage score (Ws) - Esprime la capacità dei materiali e delle superfici di accumulare calore. Esprime quanta energia (calore) Viene accumulata e poi rilasciata dai materiali.

1. ROS - Runoff score (%) - Indica la % di acqua che viene smaltita dal sistema di fognature e non dispersa grazie all'Evapotraspirazione. Più il coefficiente è basso, minore è il deflusso delle acque nei sistemi di raccolta canalizzati.

1. CSS - Carbon sequestration score (Kg/gg) - Indica la quantità di CO2 sequestrata dalle piante nell'arco della giornata.

3. Risultati assoluti - Key Performance Scores

Status Quo vs Planning



GLI STRUMENTI: GREENPASS

Certification

Tipo di analisi: Dettagliata – Simulazione Microclimatica sito specifica

Challenges: 6 – climate, water, air, biodiversity, energy, cost



Indicators: 28 KPSs

Including maintenance, water demand and cost informations

Mappe Termiche e del vento

Ottimizzazione

Certificazione



CERTIFIED

≥ 35%



SILVER

≥ 50%



GOLD

≥ 75%



PLATINUM

≥ 90%

GLI STRUMENTI: GREENPASS INDICATORI DI PERFORMANCE

I 28 indicatori di prestazione (KPS, KPI e UPI) del progetto forniscono informazioni in relazione alle 6 sfide urbane:



Thermal Load Score
Thermal Comfort Score
Thermal Performance
Radiation
Albedo
Evapotranspiration
Shading Area Factor
Night-time Cooling



Leaf Area
Green Space
Shannon Index



Thermal Storage Score
Cooling Degree Hours Building



Run-off Score
Sealing Grade
Water Storage
Water Demand GI
Water Demand GI/TCS



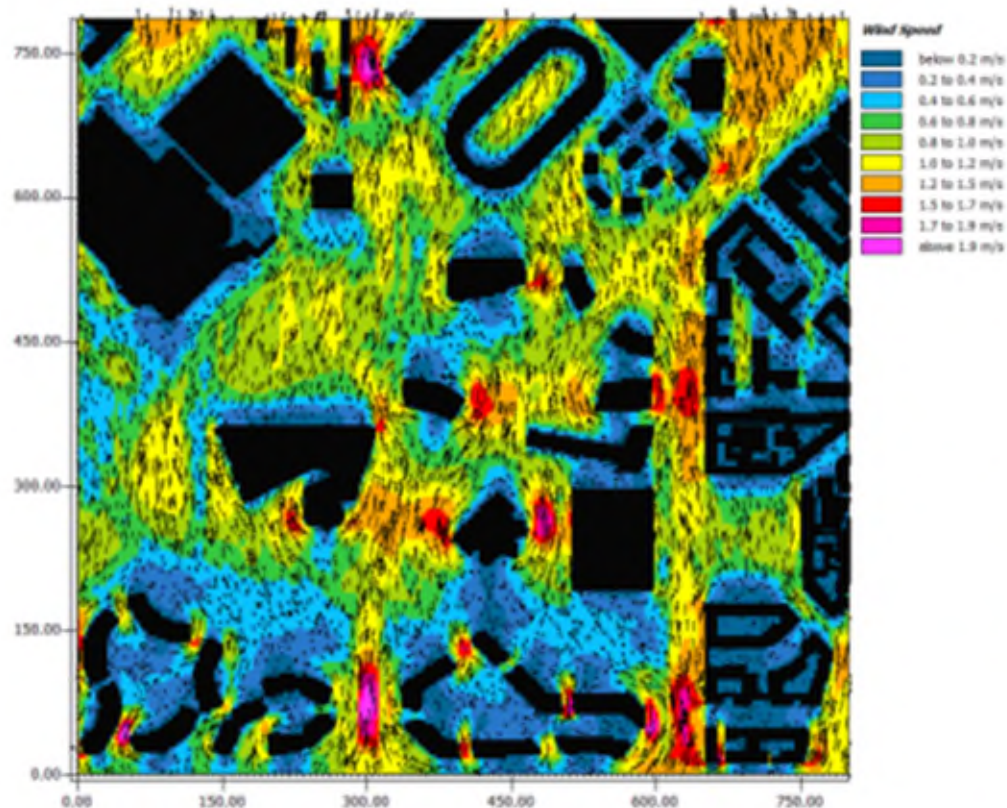
Cost Invest GI
Cost Invest GI/m²
Cost Invest GI/TCS
Cost Invest GI/Water Storage
Cost Invest GI/Reduction Cooling Degree Hours Building
Cost Maintenance GI
Cost Maintenance GI/m²
Cost Water Demand GI/m²



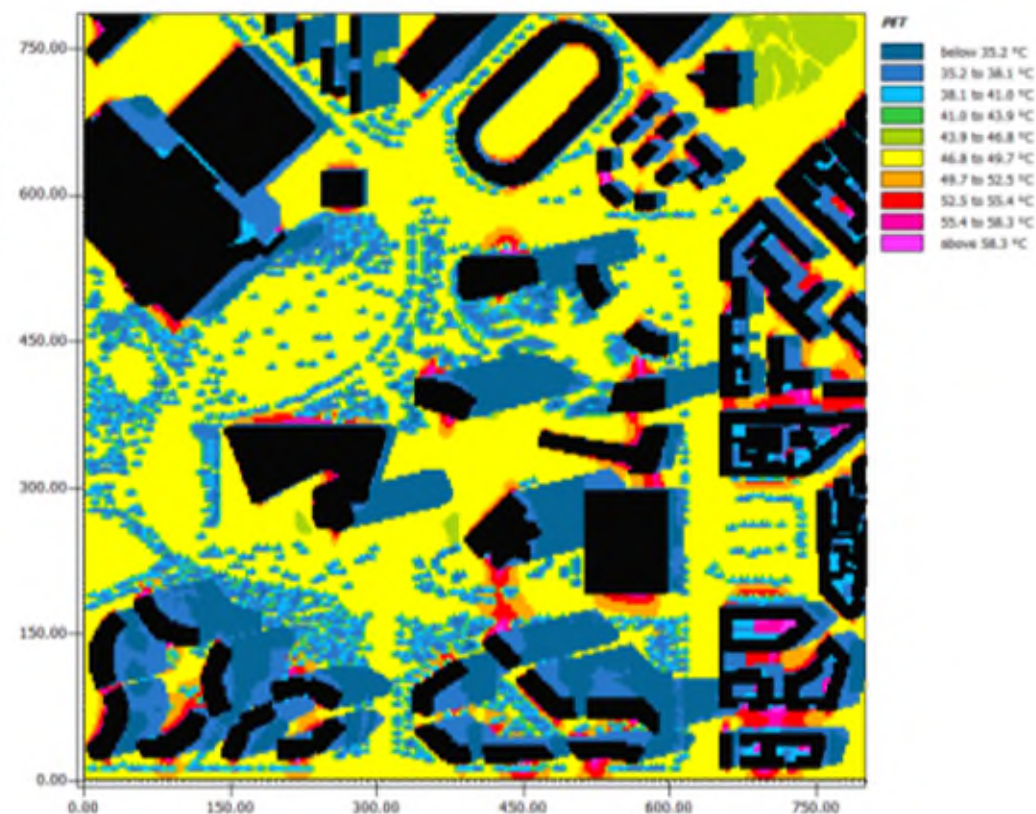
Carbon Sequestration Score

GLI STRUMENTI: GREENPASS MAPPE TERMICHE DEL VENTO

Velocità e direzione del vento



PET – Physiological equivalent Temperature



GLI STRUMENTI: GREENPASS OTTIMIZZAZIONE



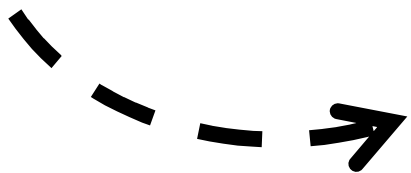
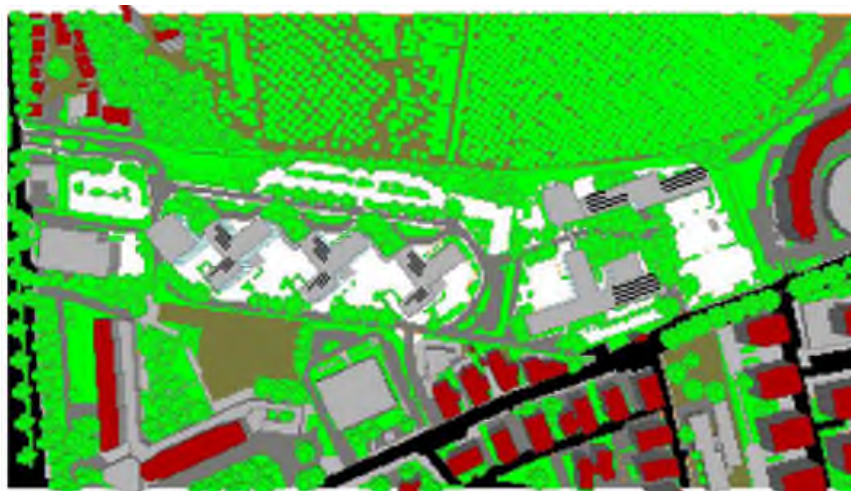
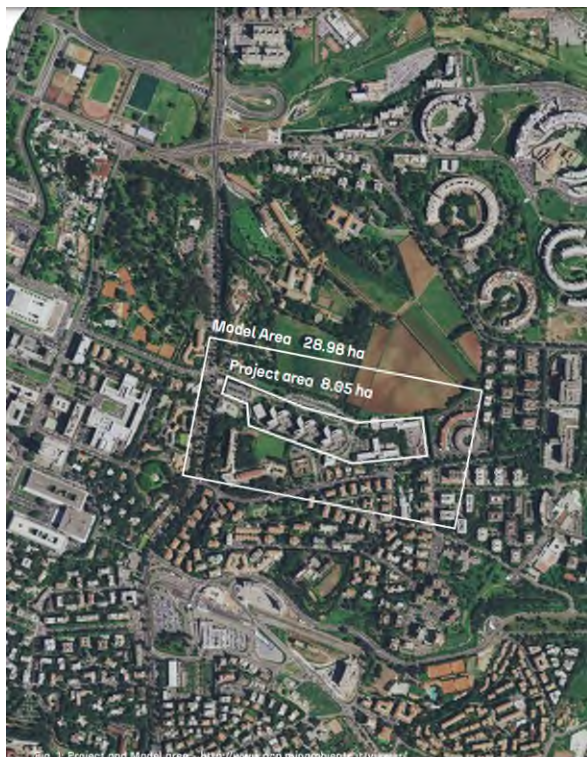
GLI STRUMENTI: GREENPASS APPLICAZIONI IN ITALIA_CASO STUDIO WOLIBA BUSINESS PARK



Woliba, situato a Roma, è un business park unico nel suo genere, progettato per migliorare il benessere generale delle persone che vi lavorano. Presenta spazi di lavoro funzionali ma piacevoli, confortevoli, sostenibili e all'avanguardia.



GLI STRUMENTI: GREENPASS APPLICAZIONI IN ITALIA_CASO STUDIO WOLIBA BUSINESS PARK

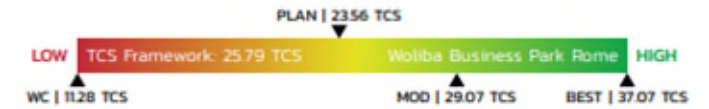


GLI STRUMENTI: GREENPASS APPLICAZIONI IN ITALIA_CASO STUDIO WOLIBA BUSINESS PARK



Key Performance Indicators (KPIs):

Thermal Comfort Score (TCS)



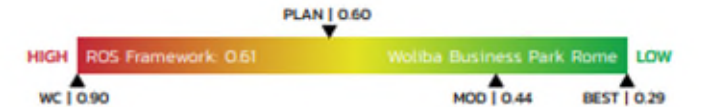
Thermal Load Score (TLS)



Thermal Storage Score (TSS)



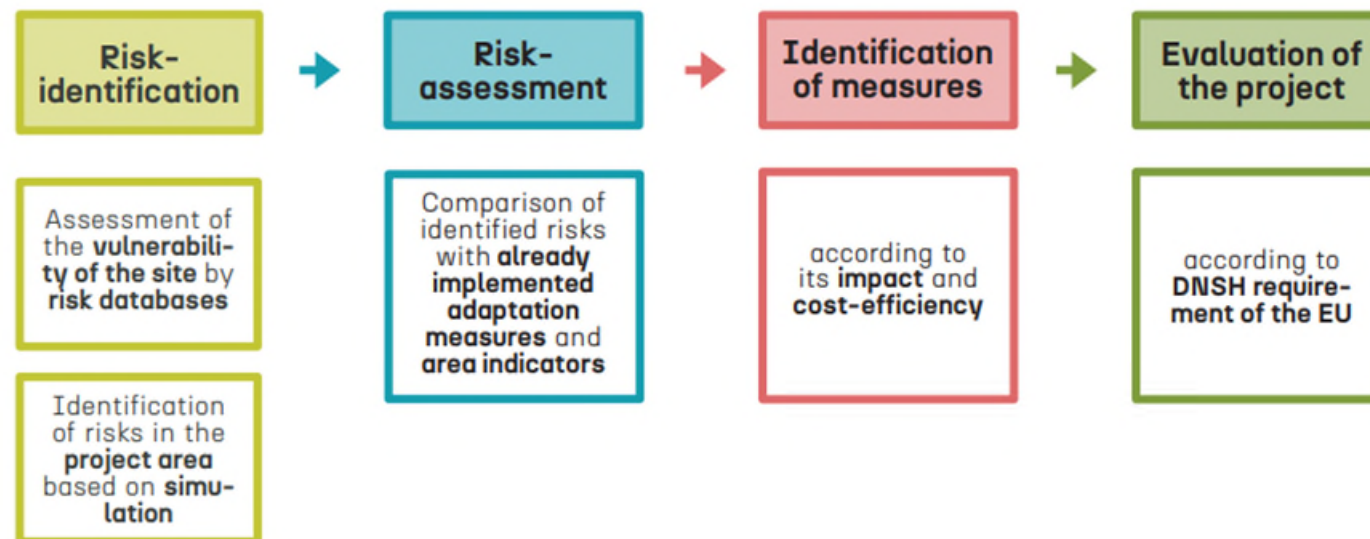
Run-Off Score (ROS)



CO2 Sequestration Score (CSS)



GLI STRUMENTI: GREENPASS APPLICAZIONI IN ITALIA_CASO STUDIO WOLIBA BUSINESS PARK



GLI STRUMENTI: GREENPASS APPLICAZIONI IN ITALIA_CASO STUDIO WOLIBA BUSINESS PARK



Recommended measures

Measures taken	Measures		Risk			
	Implemented		Heat stress	Heat wave	Tropical nights	Heavy rainfall
Trees	263 pc	47%	High impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Perennials	977 m ²	16%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Surface unsealing	2673 m ²	6%	High impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Technical shading	no	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Sponge City	no	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Roof greening ext	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Roof greening semi int	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Roof greening int	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Water Retention Roof	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Facade greening ground bound	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Facade greening planter bound	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Facade greening facade bound	0 m ²	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact
Technical shading Facade	no	0%	Medium impact	Medium impact	Medium impact	Medium impact

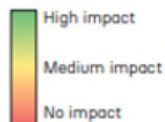


The project fulfills the requirements of the EU Taxonomy according to Annex 1 for Environmental Objective 2 - Climate Change Adaptation "Do No Significant Harm."

The project does implement targeted adaptation measures, such as numerous tree plantings, extensive green space and an irrigation system, to reduce the climate risks identified for the site.



Legend impact



Legend cost efficiency



IL PROGETTO REGENeration OF NEIGHBORHOODS TOWARDS A LOW-CARBON, INCLUSIVE AND AFFORDABLE BUILT ENVIRONMENT

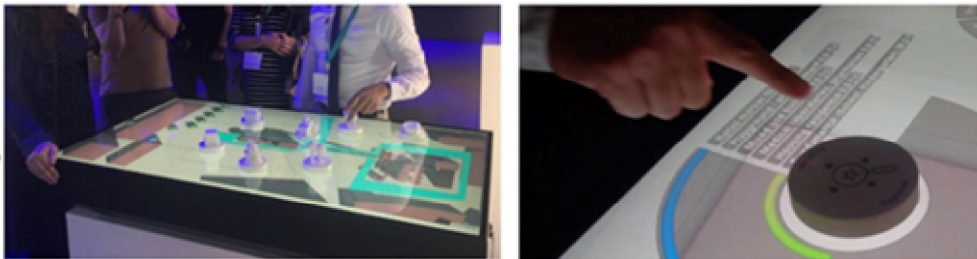


Gennaio 2024 - Dicembre 2027



IL PROGETTO REGEN: GLI STRUMENTI PER IL PROCESSO DECISIONALE

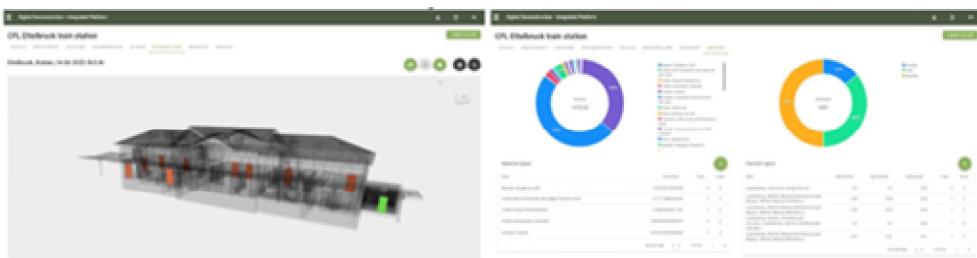
MUST
Managing Urban Spaces
Together



iES ICL
Intelligent Communities
Lifecycle



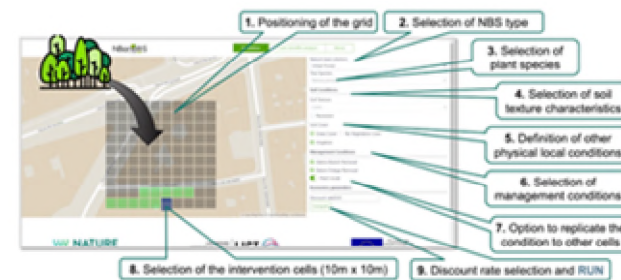
DDC
Digital DeConstruction
Platform



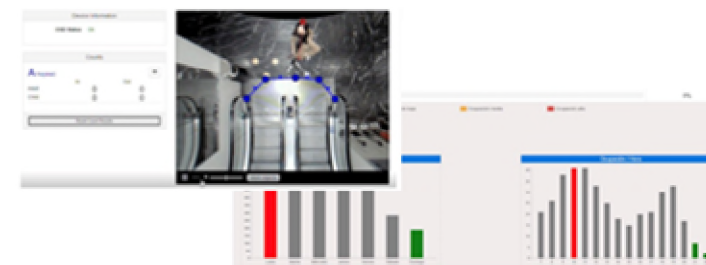
Re Suite



Benefit\$

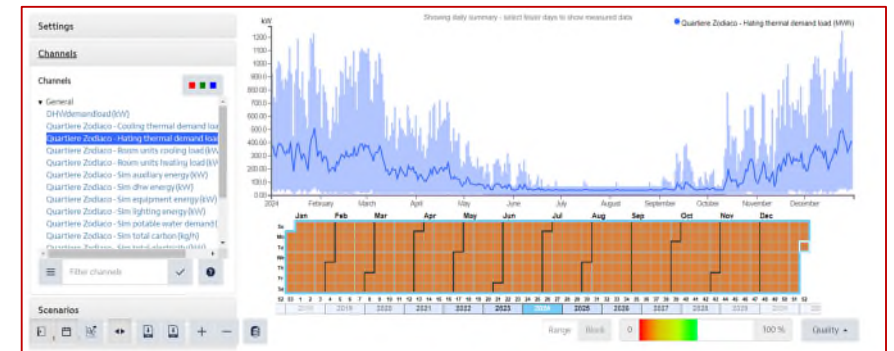
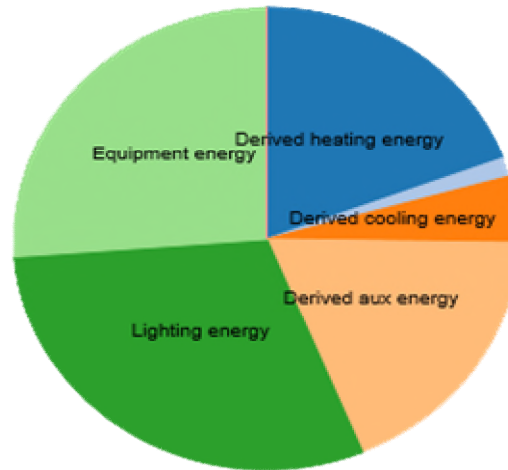
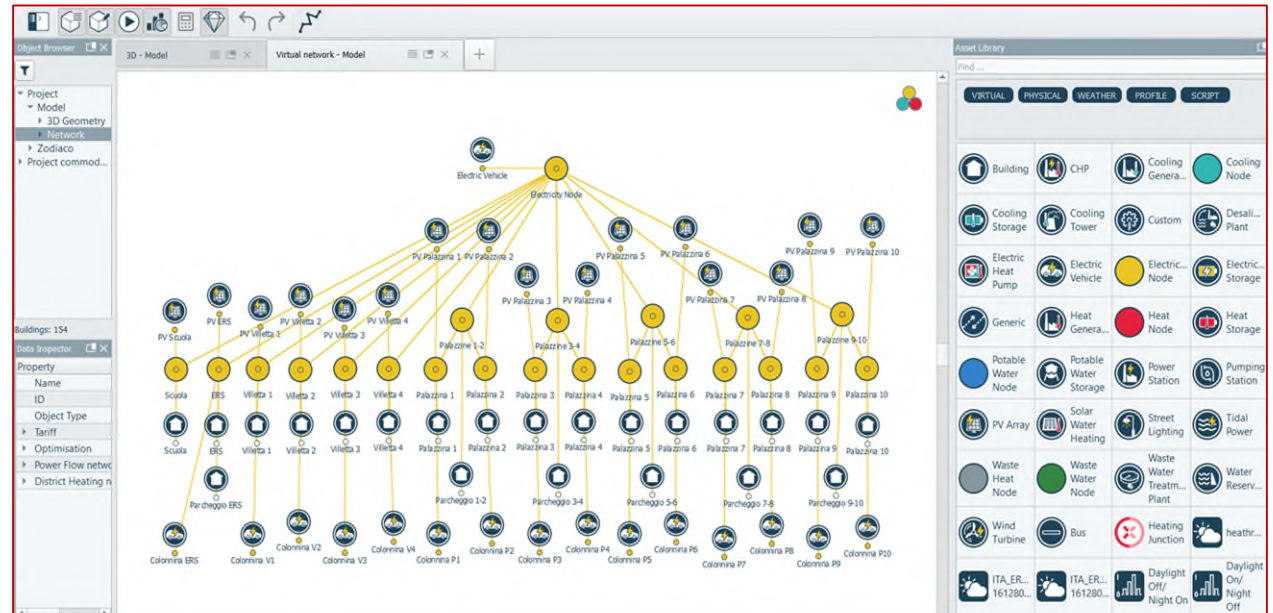


DINYCONT-FLOWS

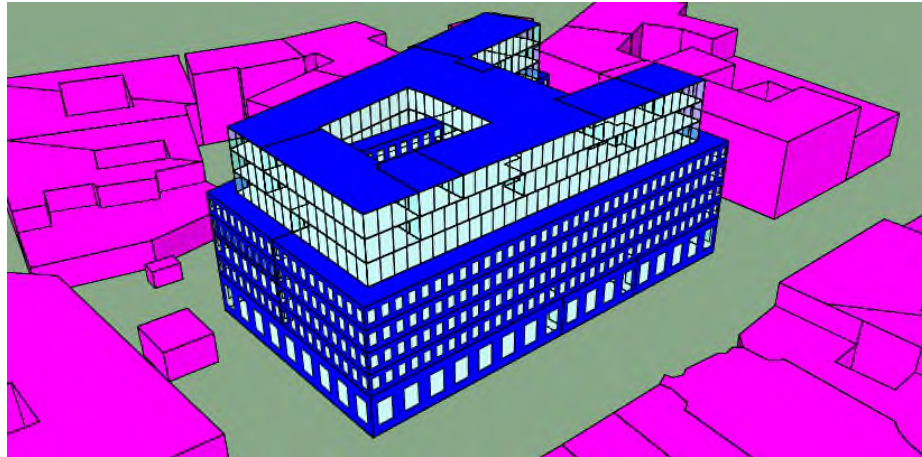


GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA_CER

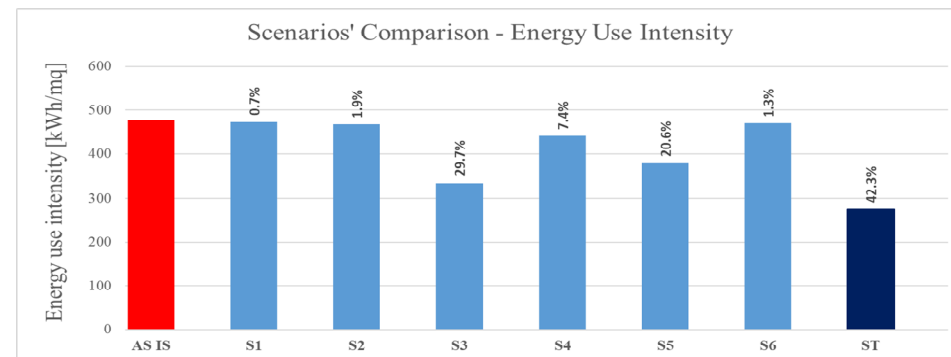
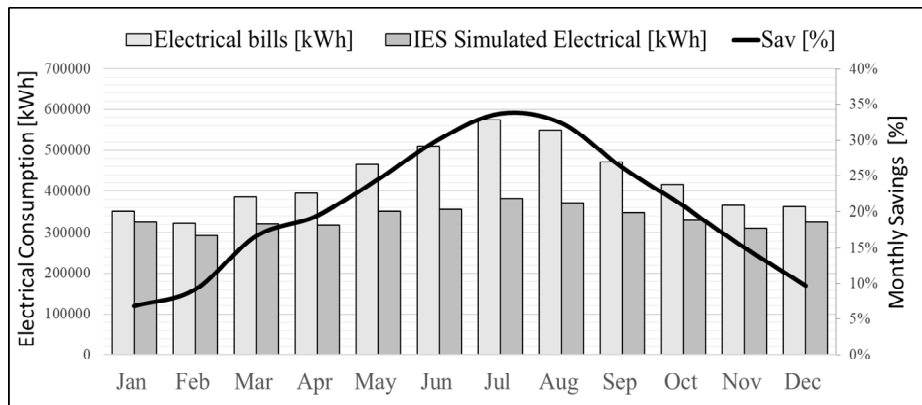
Supportare la creazione delle **Comunità Energetiche Rinnovabili** e valutare diversi scenari energetico, climatico ed ambientale delle diverse soluzioni



GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA_SCENARI DI DECARBONIZZAZIONE E OTTIMIZZAZIONE SU EDIFICI ESISTENTI

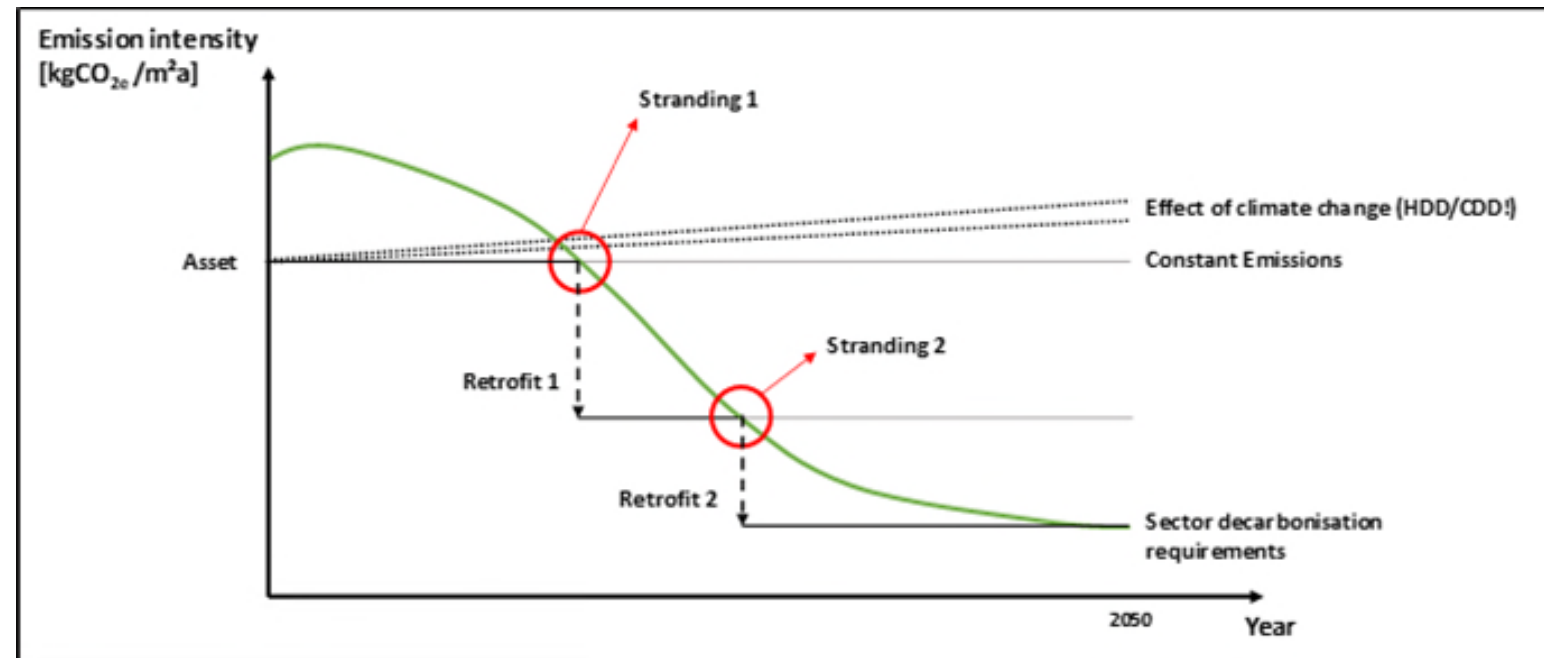


KPIs		Description	Annual Consumption [GWh]	CO2 Emissions [tonCo2e]	Energy Use Intensity [KWh/mq]	Total Energy Use Intensity [KWh/mq]	Total CO2 Emissions [tonCo2e]
AS IS	Electrical	Baseline Model	5,12	80,81	216,88	475,95	406,55
	Natural Gas		4,66	325,74	197,46		
S1	Electrical	Application of anti-UV films	5,03	79,49	213,33	472,54	406,19
	Natural Gas		4,67	326,70	198,05		
S2	Electrical	Replacement of fancoils	5,08	80,27	215,41	466,88	395,39
	Natural Gas		4,51	315,13	191,03		
S3	Electrical	Replacement of AHUs	4,71	74,39	199,66	334,55	225,47
	Natural Gas		2,16	151,08	91,58		
S4	Electrical	Replacement of cooling groups	4,54	71,76	192,60	440,67	386,89
	Natural Gas		4,51	315,13	191,03		
S5	Electrical	Replacement of boilers	5,00	79,04	212,12	378,01	271,97
	Natural Gas		2,76	192,93	116,96		
S6	Electrical	Photovoltaic System	5,14	81,21	217,94	469,78	396,33
	Natural Gas		4,51	315,13	191,03		
ST	Electrical	All previous scenarios	4,03	63,68	170,89	274,68	176,23
	Natural Gas		1,61	112,55	68,23		



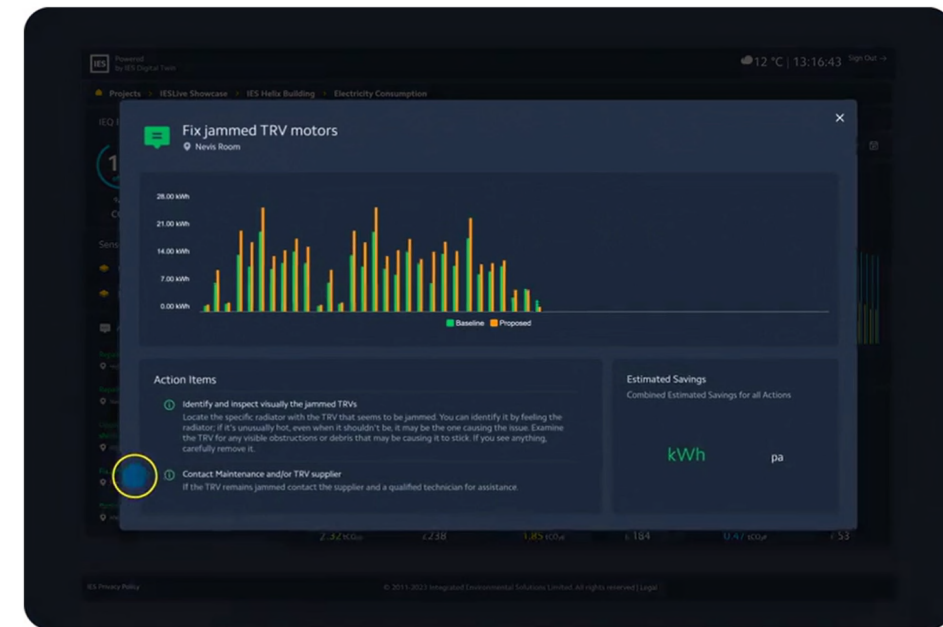
GLI STRUMENTI: APPLICAZIONI IN ITALIA_SCENARI DI DECARBONIZZAZIONE/OTTIMIZZAZIONE E CREEM

Il CRREM è uno strumento che consente agli investitori immobiliari di **allineare gli investimenti di efficienza energetica delle loro proprietà agli obiettivi dell'accordo di Parigi (limitare il global warming a 2°C / 1,5°C)** ed evitare quindi investimenti che potrebbero rivelarsi sbagliati a causa di politiche ambientali più rigorose



IL PROGETTO iBECOME: Usare in fase operativa i modelli energetici dinamici calibrati

iBECOME





PROSPECTA
FORMAZIONE
Alta formazione Architetti Ingegneri Geometri



WWW.PROSPECTAFORMAZIONE.IT