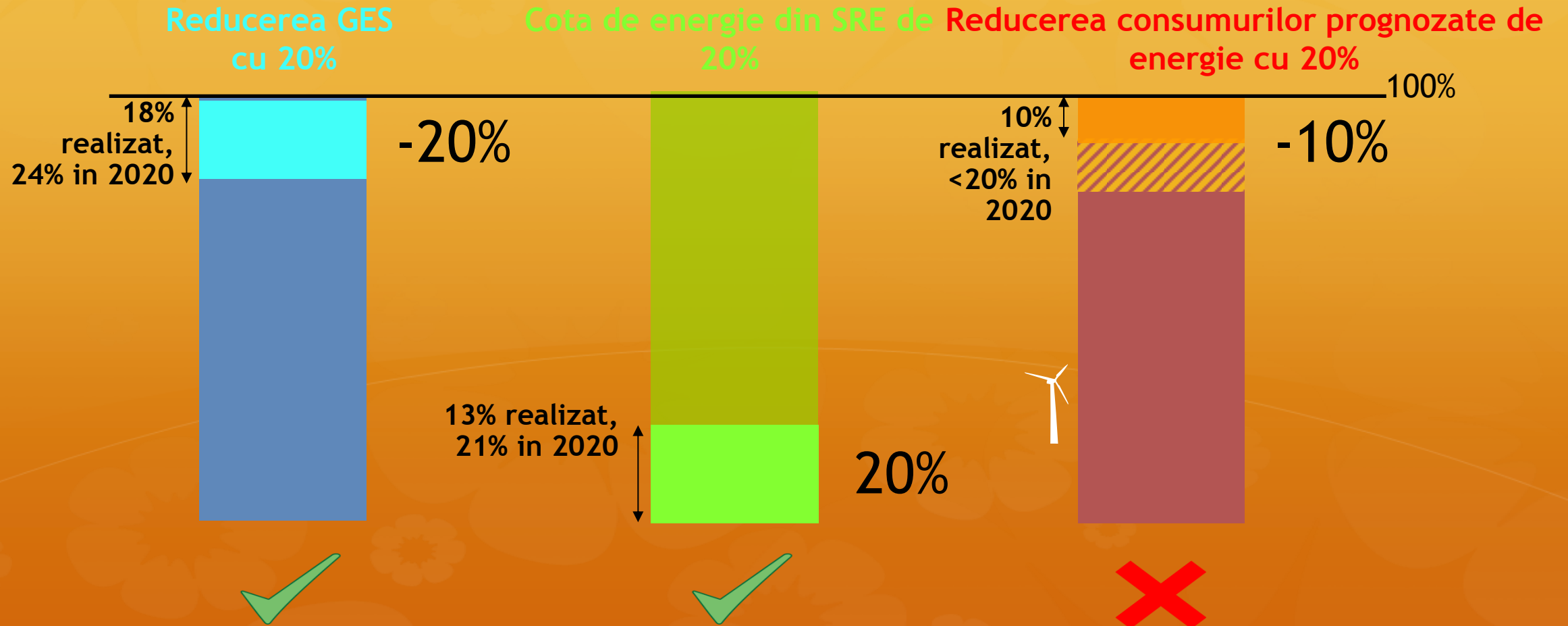


“Proiecte urbane inteligente – Calea spre o dezvoltare durabilă a aglomerărilor urbane din România”.

**Smart energy efficient  
buildings**  
**Clădiri eficiente energetic  
inteligente**

**Prof. dr. ing. Emilia-Cerna MLADIN**

## Concluzia CE in Mai 2012 privind atingerea tintelor "20-20-20 pana in 2020"



La Consiliul European din octombrie 2014, șefii de state și de guverne au agreat noile ținte în domeniul energie – clima pentru **anul 2030**:

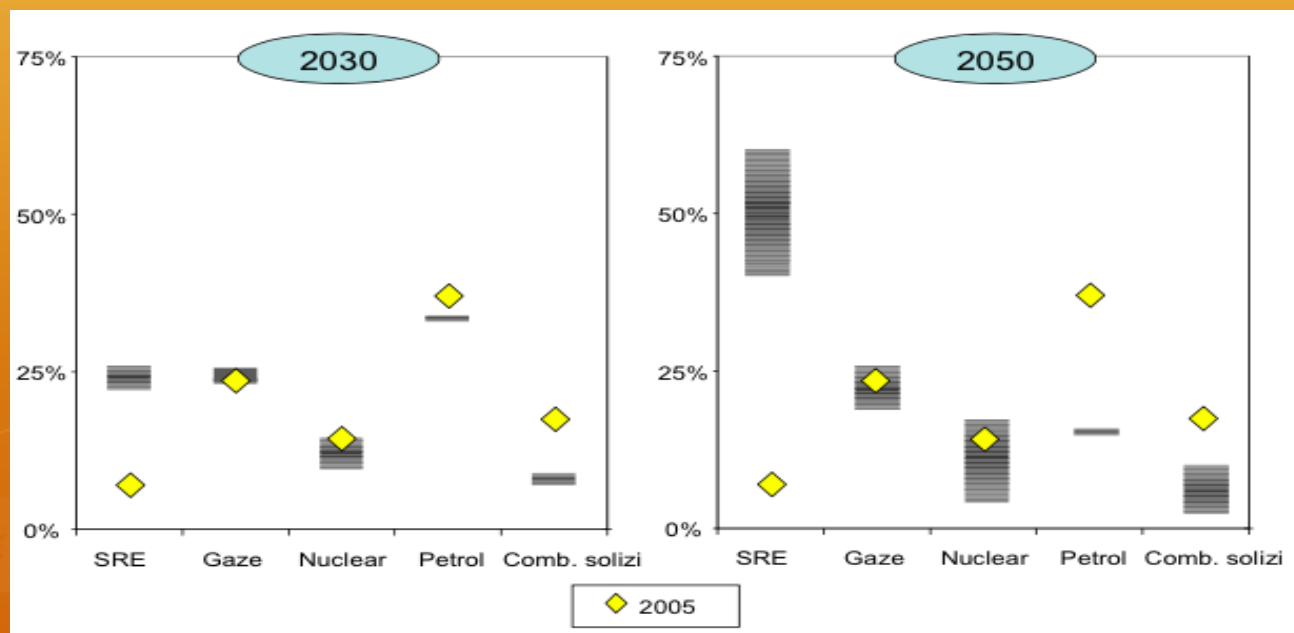
Cadrul 2020 - 2030	Gaze efect seră	Energii regenerabile	Eficiență energetică	Interconectări energie electrică	
	2020	-20%	+20%	20%	+10%
	2030	-40%	+27%	27%*	+15%
	Reforma pieței carbonului	Strategia europeană privind securitatea energetică	Sistem nou de indicatori și guvernare	Mobilizare investiții	

\* cu posibilitatea de creștere la 30% după analiza ce va fi efectuată în 2020.

Pentru **anul 2050**, UE si-a propus sa aiba un sistem energetic sigur, competitiv si decarbonizat.

Ținte aproximative:

- Reducerea emisiilor de GES cu **80%** față de 1990.
- Creșterea ponderii SRE in consumul de energie **final brut** la **75%** (97% in productia de energie electrică)
- Reducerea consumurilor de energie primară cu **41%** față de 2005



### Scenarii de decarbonizare la nivelul UE:

Gama de valori (%) în care se situeaza ponderea fiecarui combustibil în consumul de energie primara, comparativ cu rezultatele înregistrate în 2005.

## Notă din partea CE:

Rolul esential în aceasta tranzitie catre 2050 îl va juca **eficienta energetica**, existând **nevoia unui atentii mai mari îndreptate asupra cladirilor**, dar si asupra accesului consumatorilor la contoare inteligente si la alte tehnologii inteligente pentru a-si reduce consumurile.

Este nevoie în acest sens de **stimulente pentru modificarea comportamentului**, sub forma de taxe, de subventii sau de consiliere oferita la fata locului de experti, inclusiv stimulente financiare asigurate prin faptul ca preturile la energie reflecta costurile externe.

www.EurActiv.com: **15.04.2015**

**Vot în Parlamentul European:**



**5 miliarde Euro din Planul Juncker, dedicate eficienței energetice**

PE a aprobat un amendament prin care 5 miliarde de euro din Planul Juncker (planul de investiții de 315 miliarde euro al Comisiei Europene care constituie Fondul European de Investiții Strategice) vor fi dedicate special proiectelor de eficiență energetică și **vor forma un fond special pe acest domeniu.**

Politica CE implica sinergie între directivele europene (EPBD, ESD, CHPD, REND ...) pentru a crea

## ORASE SI COMUNITATI INTELIGENTE

**Cât de pregătită este România să răspundă nivelului de exigență cerut Statelor Membre ?**

# Ce numim inteligenta?

La nivel uman:

**Capacitatea de a sesiza, analiza, decide, modifica/optimizeza mediul inconjurator in concordanta cu fortele/mijloacele disponibile si nevoile proprii.**

**Fortele disponibile includ *forte proprii* si *forte/mijloace nou create*.**



La nivel de sistem fara viata:

**Capacitatea de a masura, controla, integra, informa, modifica/optimizeza un mediu in concordanta cu nevoile unui utilizator.**

**Inteligena unui sistem fara viata este functie de inteligena umana.**

**Inteligena rezultanta este functie de ambele tipuri de inteligena !**

*Exemple promovate in mediul construit din secolul XXI:*

*Contoare inteligente*

*Retele inteligente*

*Case inteligente*

*Cartiere inteligente*

*Orase inteligente*

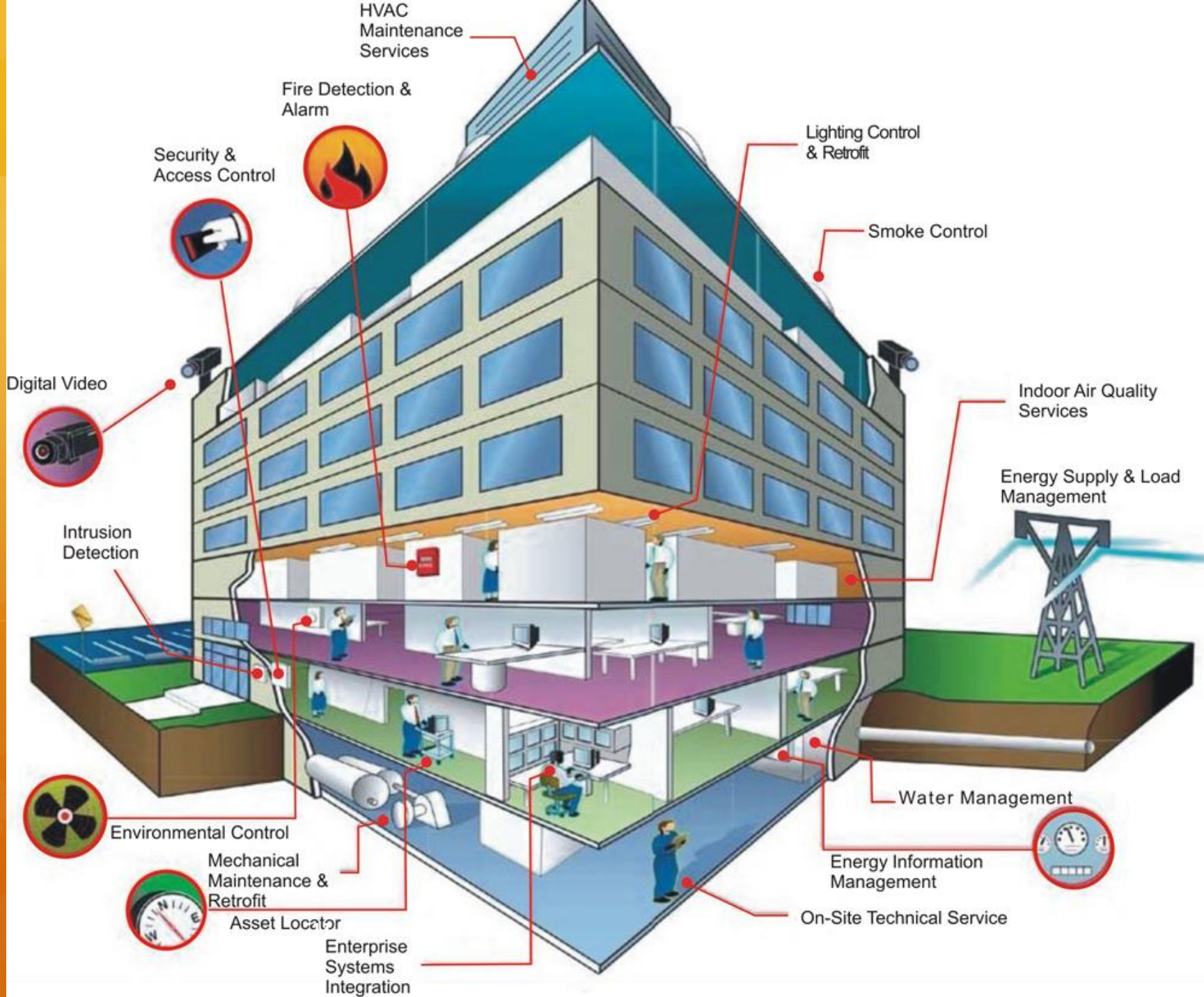
**CLADIREA INTELIGENTA** ofera utilizatorilor un **mediu confortabil si productiv** cu ajutorul echipamentelor automate de masura, comunicare si control integrate in sistemele de incalzire/racire, iluminat, securitate, protectie la incendiu, ...

Conceptul a derivat din nevoia de crestere a performantei energetice a cladirilor.

In ultimele decenii, au aparut o serie de institute/organizatii care dezvoltă conceptul si analizeaza modalitatile de realizare

- The Intelligent Building Institute Foundation (1989)
- The European Intelligent Building Group (1998)
- Institute Europe (2010)
- Institute for Building Energy Efficiency (2014)
- The Smart Homes Foundation
- ...
- The Passive House Institute
- The International Alliance for Active House (2011)

# Cladire inteligenta din sectorul tertiar (complexa)



# Casa inteligenta -principii



# Casa Inteligenta

-detalii...  
excesive?!



## Bedroom

Smart books interact with the house's 3D and virtual reality system, bringing to life what you read.



## Bathroom

Doctors will be able to give you virtual medical checks  
Toilets will analyse waste for medical problems such as colon cancer.



## Bedroom

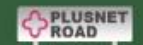
Clothes made with smart fabrics regulate your temperature and monitor your health  
E-commerce will become F-commerce - online consumers will be able to enjoy a tailored shopping experience based on Facebook 'Likes'.

## Roof

Power collected through solar panels and stored in backup resources to power house and car.

## Kitchen

Smart surfaces identify what's on them and have the ability to react accordingly - keeping coffee cups warm and iced-tea cold.  
Refrigerators will advise on recipes based on whats in stock and creates personal diets.



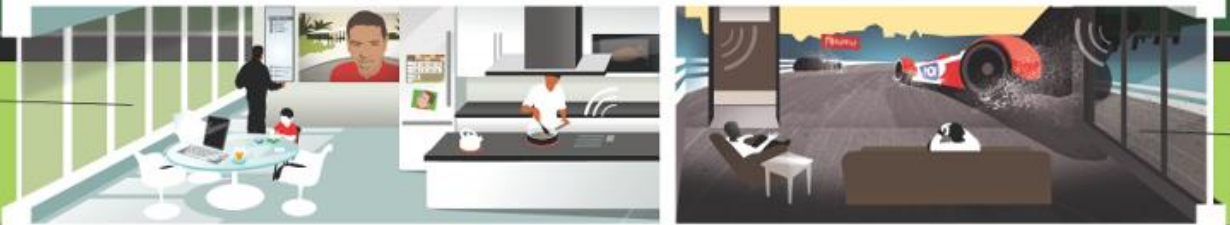
## Living Room

All appliances connected through invisible networking system  
Entertainment system creates life like sounds, images and experiences to completely envelop you in near 4D experience.



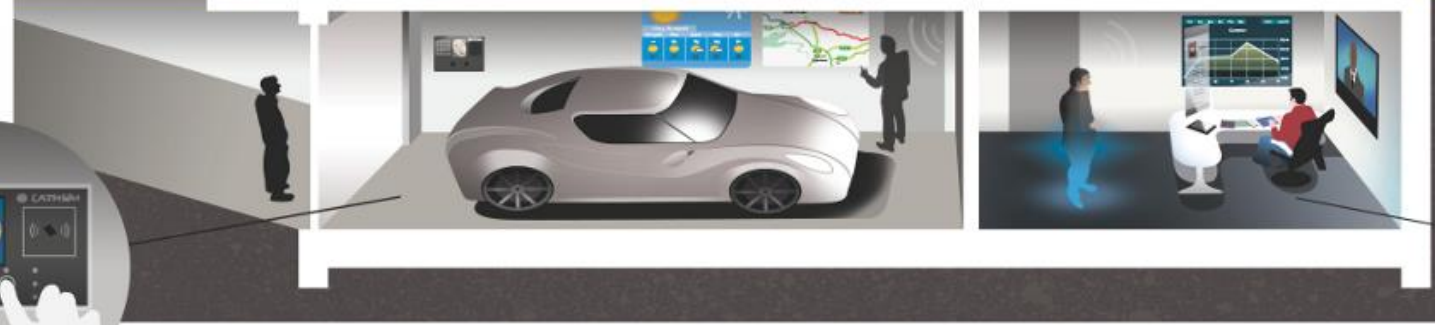
## Garage

Camera at entrance has facial recognition software which is linked to criminal database  
Car which is able to drive itself.



## Office

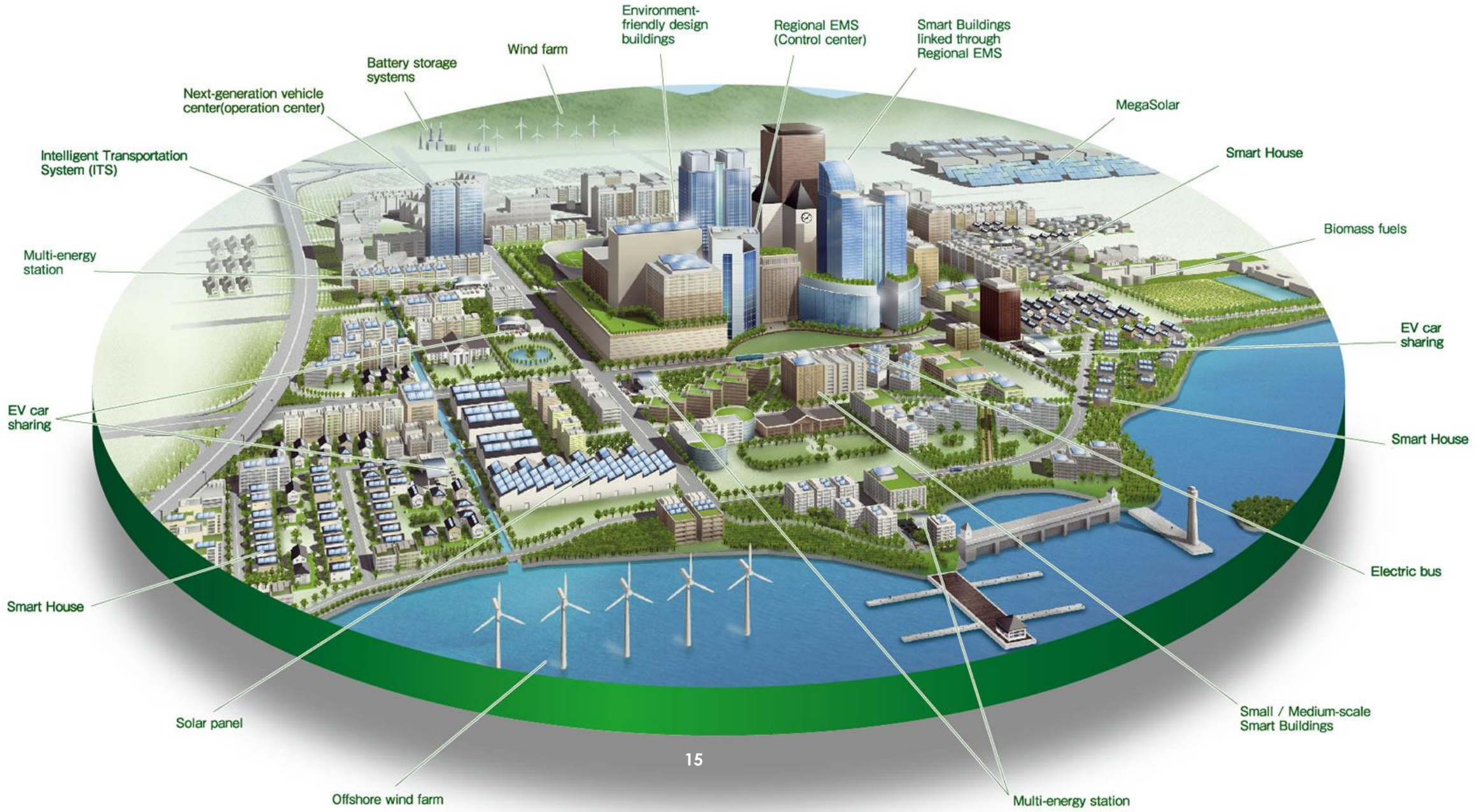
See-through electronics, screens, touch panels and tactile displays deliver 3D holographic experiences  
Contact lenses allow you to access infinite information resources instantly before your eyes.



# Cvartal (vecinatate, comunitate) inteligent

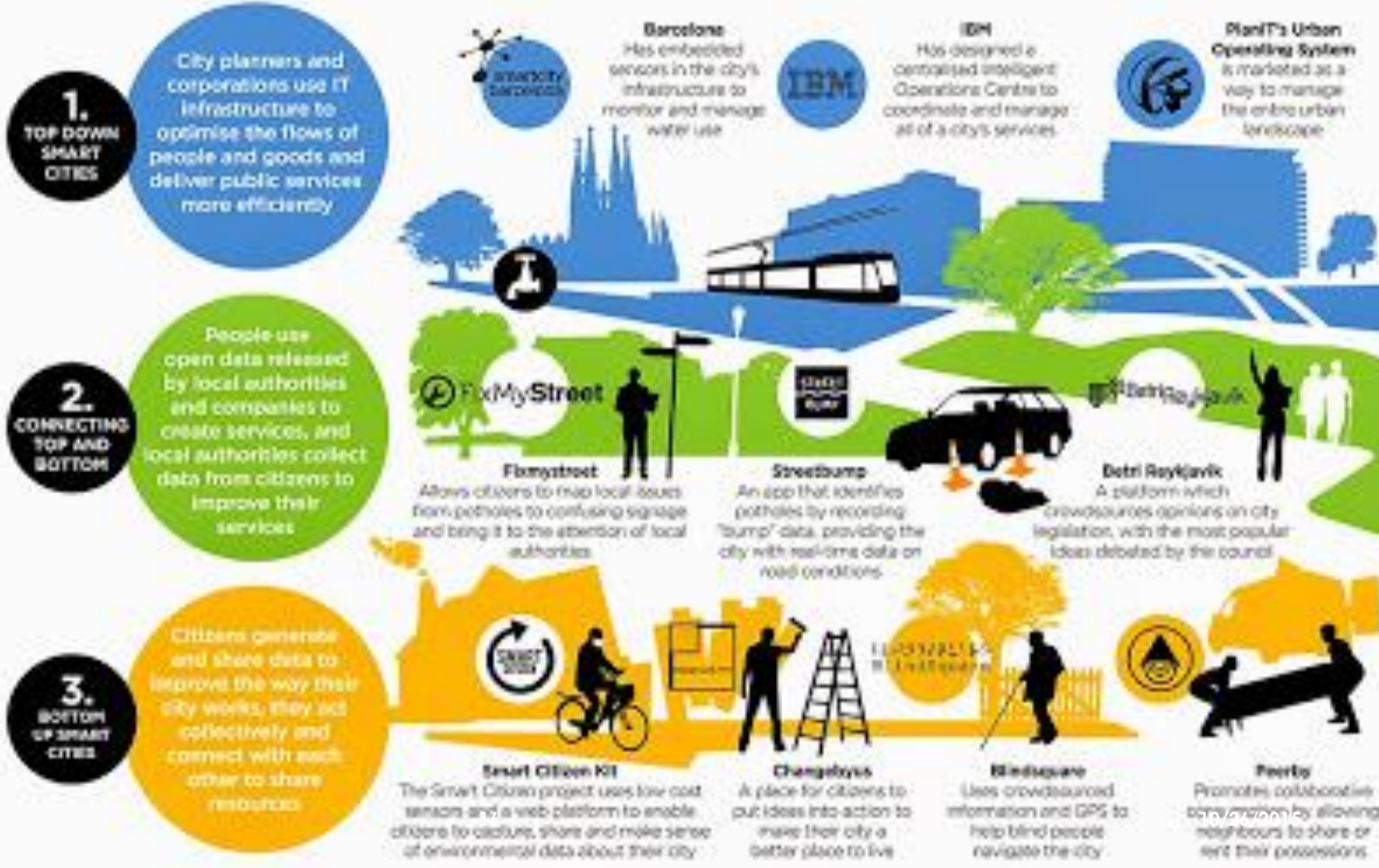


# Oras inteligente



# SMARTER SMART CITIES

The "smart cities" agenda is mainly focused on top-down technological initiatives (embedded sensors, data integration and analytics). The real smart cities of the future will mobilise human intelligence as well as artificial intelligence, bottom-up creativity as well as top-down control.



Oras inteligent  
mai inteligent

Ce urmeaza?!



Exemplu de casa performanta energetic cu dotari de tip inteligent:

Proiectul E4 pentru Romania – mai mult decat o solutie de casa nZEB



Echipa de proiect



Familia care locuieste in casa E4



„Proiectul de casă e4 a fost pentru mine ocazia de a mă simți liberă să gândesc o casă frumoasă, confortabilă și performantă energetic, pe care și-ar dori-o cei mai mulți la prima vedere și care să nu coste cât un vis neîmplinit.”

**Prof. Dr. Ing. Emilia-Cerna MLADIN**

Departamentul de Inginerie Mecanică, Catedra de Termodinamică Aplicată  
Universitatea Politehnică București; Președintele Asociației Române a Auditorilor Energetici pentru Clădiri



„Conceptul e4 aplicat caselor unifamiliale reprezintă viziunea ideală asupra unei posibile (și, mai ales, extrem de dezirabile) case a viitorului. Proiectul explorează simultan multiple modalități de reducere a consumului de materii prime și energie, atât în timpul edificării, cât și în perioada exploatării.”

**Dr. Arhitect Sergiu C. PETREA**

Șef de Lucrări la Catedra Bazele Proiectării, Universitatea de Arhitectură Ion Mincu, București



„Un număr tot mai mare de români caută soluții pentru concepte și sisteme de construcție eficiente energetic și prietenoase cu mediul. Ne dorim să demonstrăm că este posibil să construiești case ale viitorului, eficiente energetic, accesibile, adaptate nevoilor unei familii și realizate cu materiale ceramice naturale.”

**Ing. Iulian CUTA**

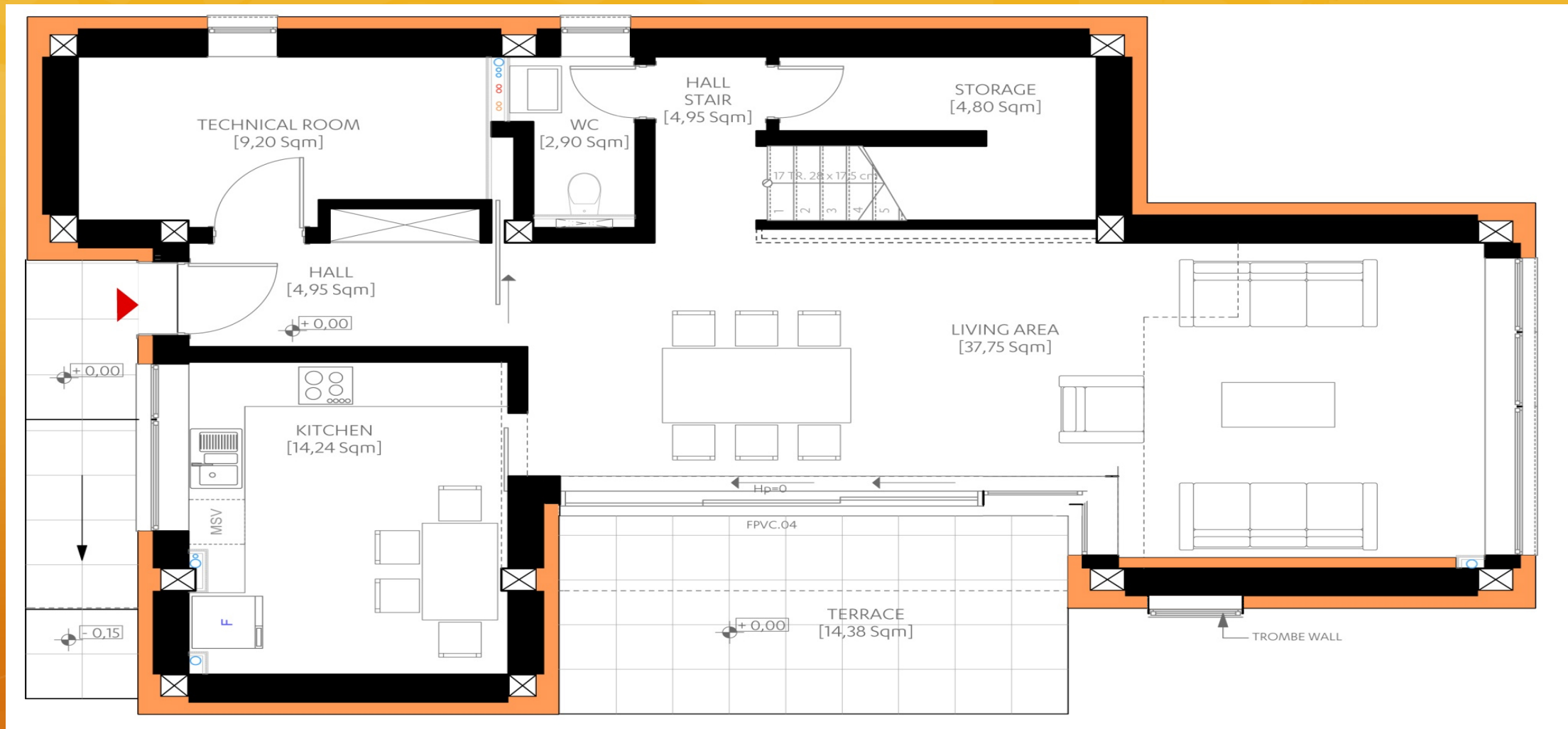
Product Development Manager Wienerberger  
Coordonator proiect „Casa e4 din cărămidă de la Wienerberger”



Sud



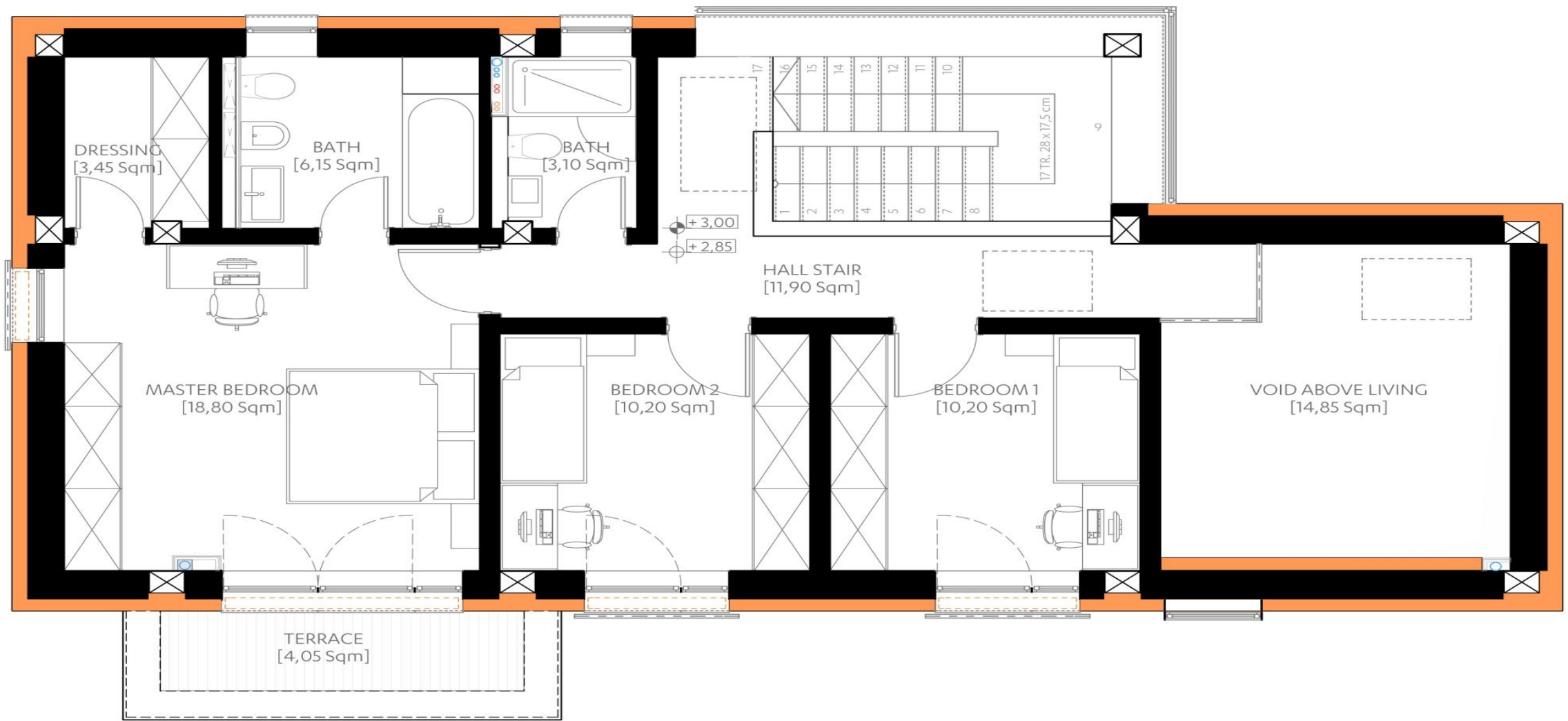
Est



Ground Floor

$$\begin{array}{r}
 G: 117,25 \text{ m}^2 \\
 + F: 110,90 \text{ m}^2 \\
 \hline
 \sum 228,15 \text{ m}^2
 \end{array}$$

20  
Total useful area: 140 m<sup>2</sup>



First Floor View

$$\begin{array}{r}
 G: 117,25 \text{ m}^2 \\
 + \text{ F: } 110,90 \text{ m}^2 \\
 \hline
 \Sigma 228,15 \text{ m}^2
 \end{array}$$



South facade

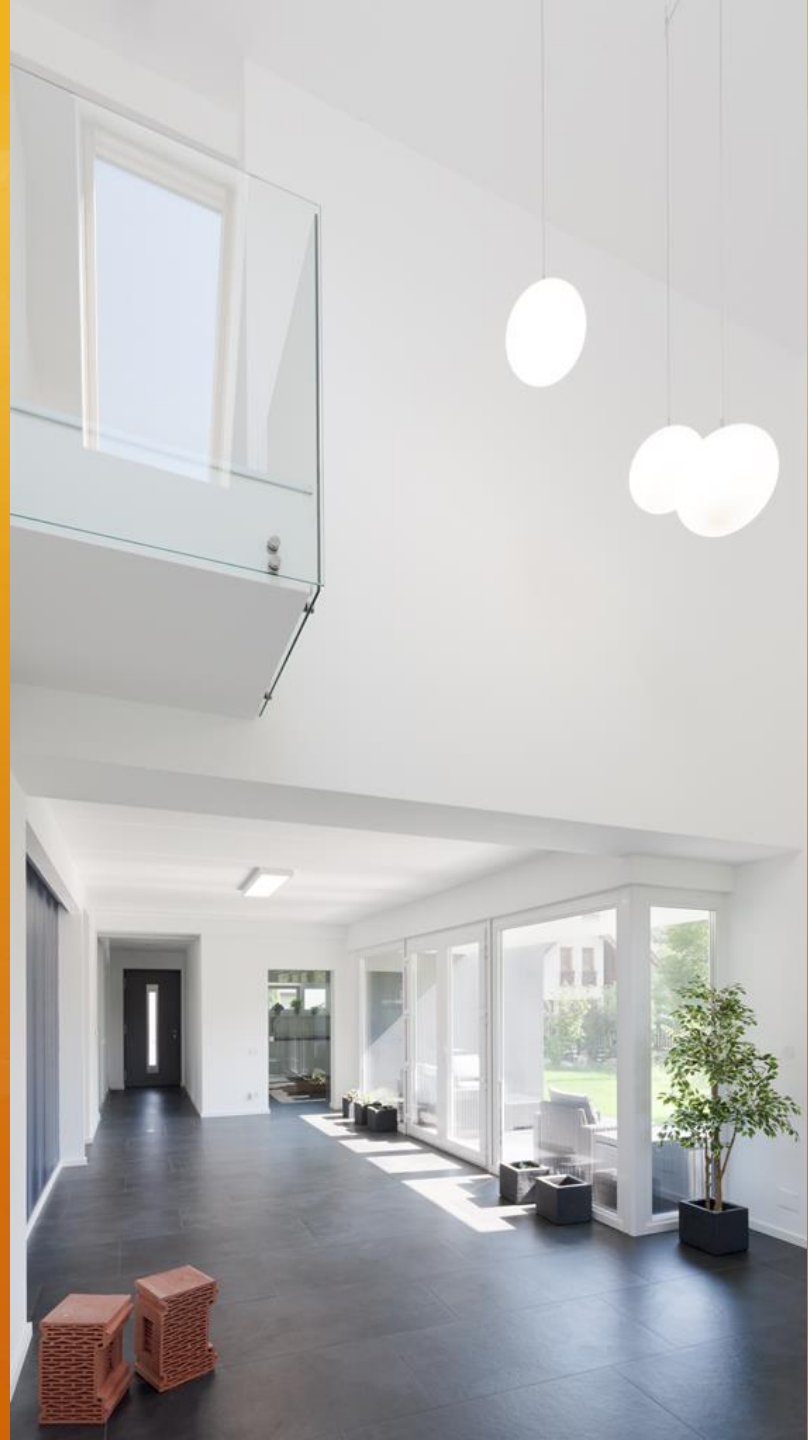
# Strategii **pasive** pentru eficienta energetica

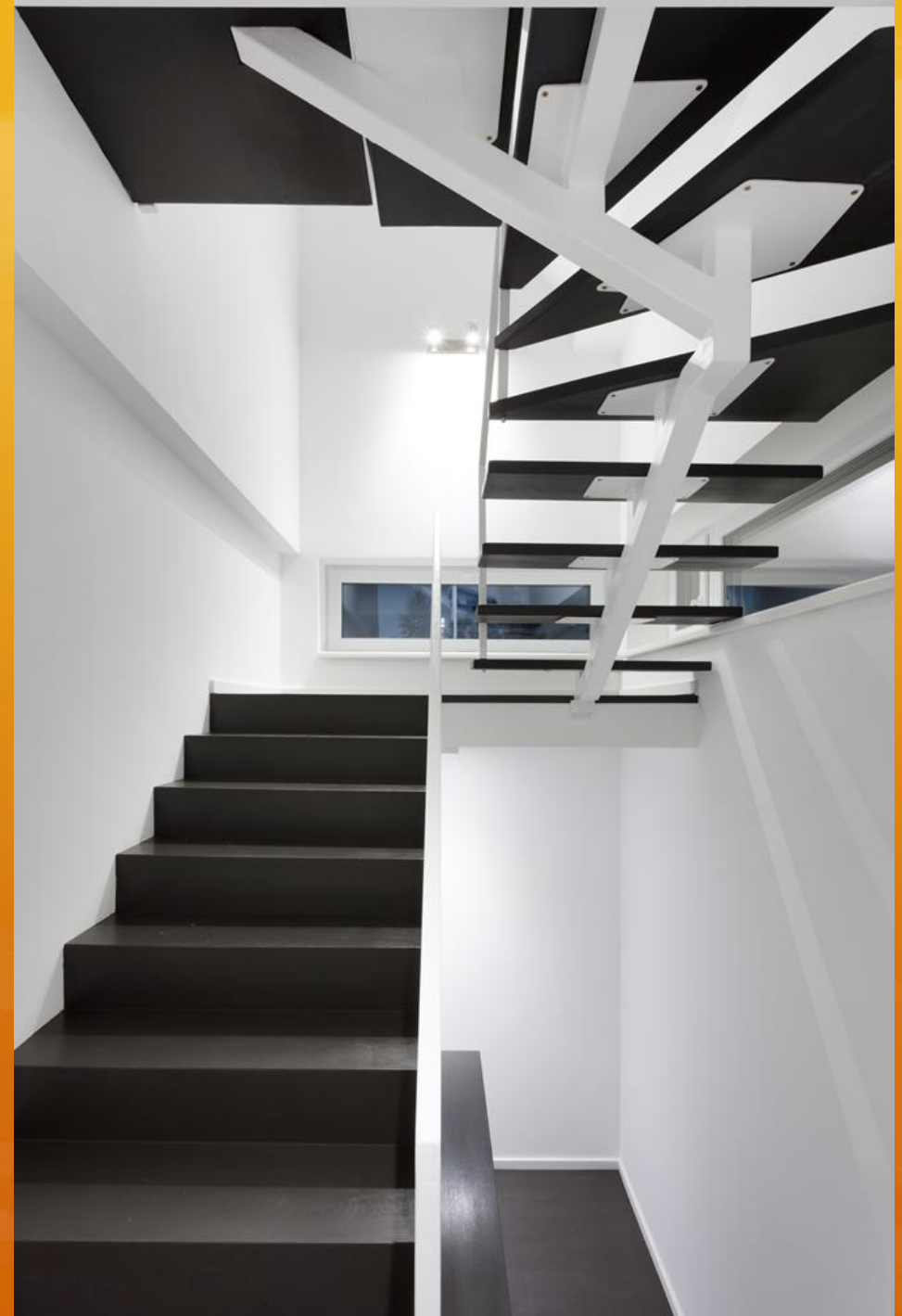
- **Orientarea fatadei principale catre Sud si a spatiilor secundate catre Nord.**
- **Ferestre largi spre Sud, mici spre Nord, putine orientate spre Est si Vest** (pentru controlul racirii prin ventilare vara).
- **Protectia impotriva supraincalzirii** prin console si jalluzele.
- **Utilizarea ventilarii naturale in spatiile utile.** Crearea de curenti de aer in spatiile secundare pentru echilibrare termica atat vara cat si iarna.
- **Utilizarea masei (inertiei) termice** atat la elementele de constructie exterioare cat si la cele interioare.

# Strategii **pasive** pentru eficienta energetica – cont.

- **Lumina naturala sporita**
- **Utilizarea efectului de sera la parapetii de la usile dormitoarelor**
- Considerarea **materialelor de constructie reciclabile/reciclate sau disponibile local**: blocuri ceramice beton, sticla, lemn –c cu costuri de transport reduse.
- **Termoizolatie sporita** pentru elementele opace de anvelopa si pentru punctele termice.
- **Rupere de puncti termice** la prelungirea planseelor de terasa.
- **Tamplarie triplu-strat** cu rame din PVC multicamerale la usi si ferestre.
- **Membrane adaptive pentru controlul umiditatii la sarpanta.**
- **Utilizarea peretelui Trombe** modificat pentru a permite si ventilare naturala.









Dormitorul matrimonial

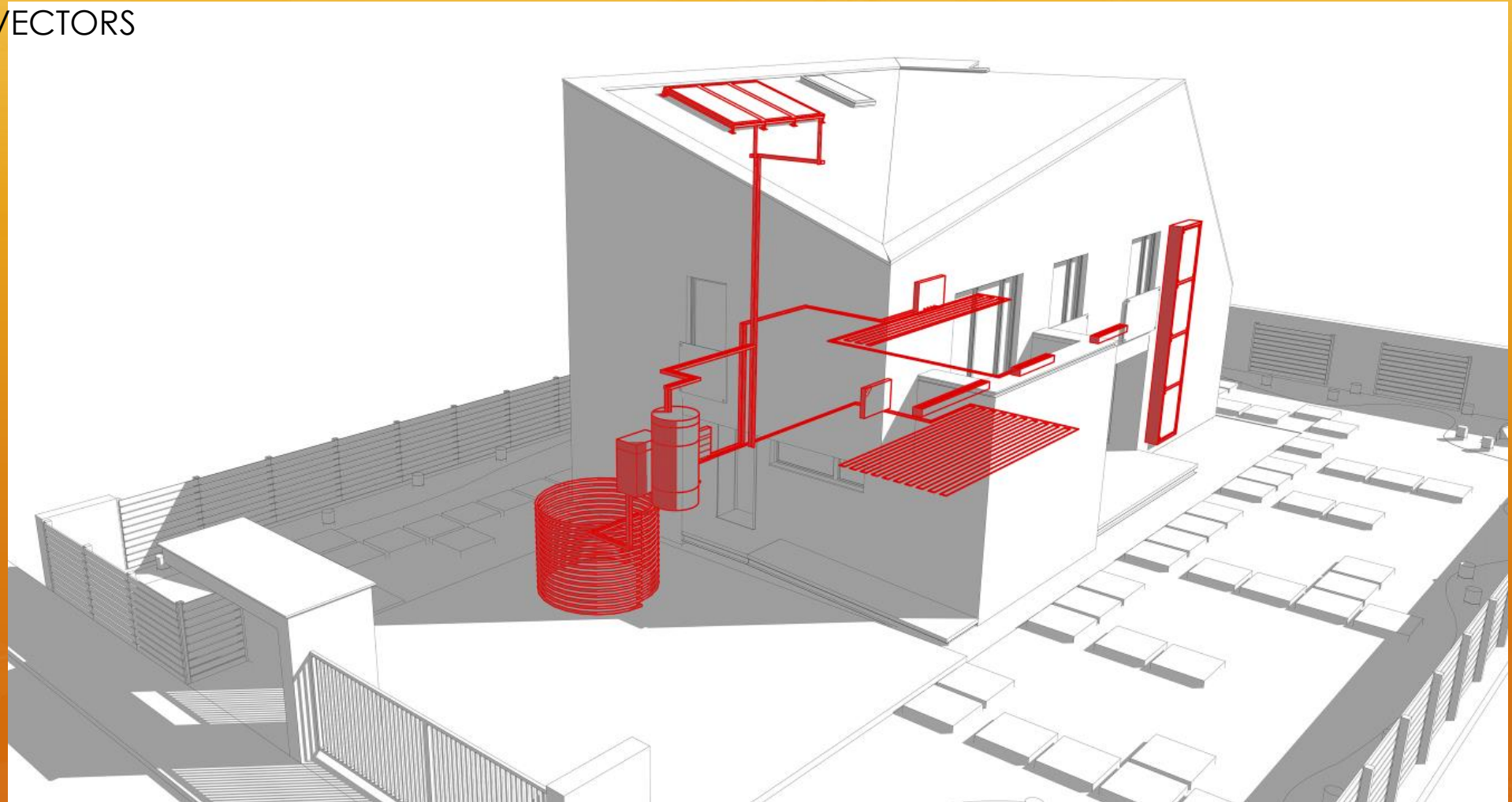


Mansarda

# Strategii **active** pentru eficienta energetica

- **Pompa de caldura sol-apa** care poate incalzi sau raci activ agentul termic. Poate realiza si racire pasiva prin circularea apei, racita subteran la 12 °C, prin tubulatura montata in peretii camerelor de la etaj si mansarda.
- **Panouri termice solare** ce alimenteaza cu caldura un rezervor de stocaj ce contribuie atat la prepararea apei calde menajere cat si la incalzirea spatiului.
- **Incalzire in pardoseala si tubulatura montata in pereti prin care circula apa calda sau rece.**
- **Panouri solare cu celule PV**, capabile sa produca energie electrica injectata separat in retea electrica locala.

1. EARTH TO WATER REVERSIBLE HEAT PUMP
2. UNDERGROUND TUBES
3. SOLAR COLLECTORS
4. HOT/WARM WATER DOUBLE STORAGE TO PROVIDE HEAT FOR BOTH DHW AND SPACE HEATING PIPING.
5. OVER SLAB HEATING
6. LOW TEMPERATURE CONVECTORS
7. TROMBE WALL



# Strategii **inteligente** pentru eficienta energetica

- **Computer central pentru comenzi automate ce permite utilizatorilor sa controleze**
  - ✧ nivelul de incalzire,
  - ✧ Nivelul de umbrire a elementelor vitrate,
  - ✧ Iluminatul in diverse spatii,
  - ✧ senzorii si camerele de securitate
  - ✧ parametrii de confort interior
  - ✧ consumurile de energie pe tipuri de surse.
- **Senzori de temperatura si de pozitionare clapete pe deschiderile peretelui Trombe**
- **Posibilitatea ca utilizatorul sa ia decizii** fiind bine informat.



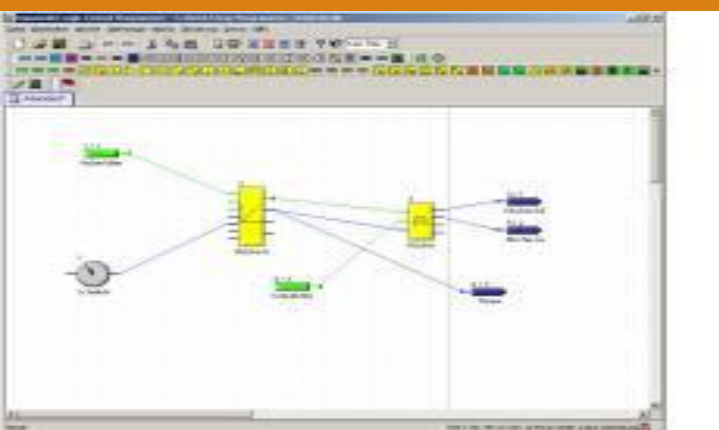
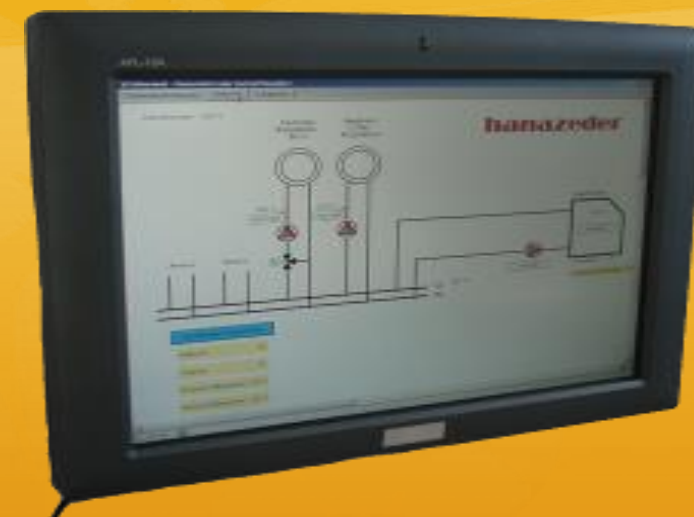
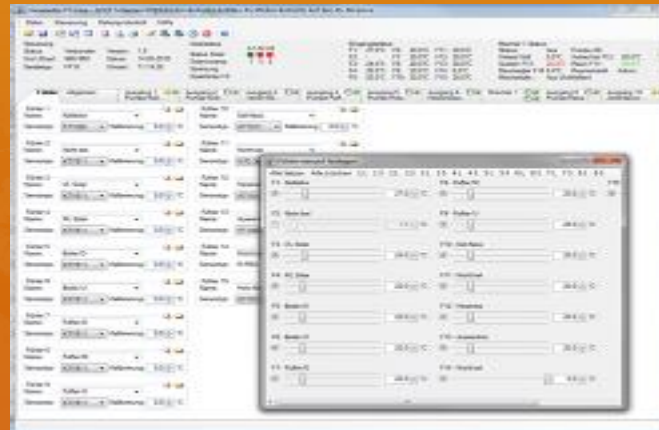
## SISTEME DE AUTOMATIZARE CENTRALIZATĂ SISTEM SPS (BMF) FREE PROGRAMMING

Sistemele HLC sunt complet programabile și sunt potrivite pentru a fi folosite pentru a gestiona aproape toată gama de servicii și funcțiuni auxiliare.

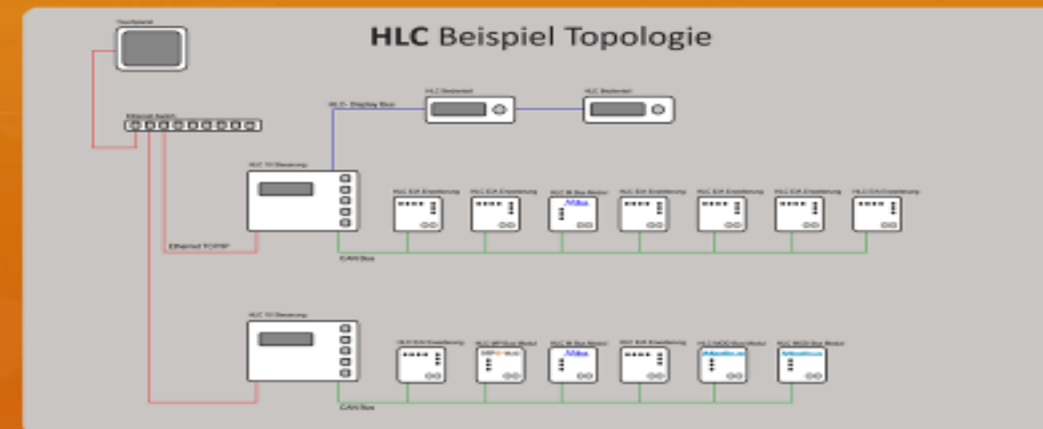
Pot fi utilizate de la managementul integrat al sistemului energetic până la irigarea automată a spațiilor verzi sau controlul umbrii fațadei.

Pot fi personalizate pentru scenarii alternative de utilizare și pot rula simulări în timp real.

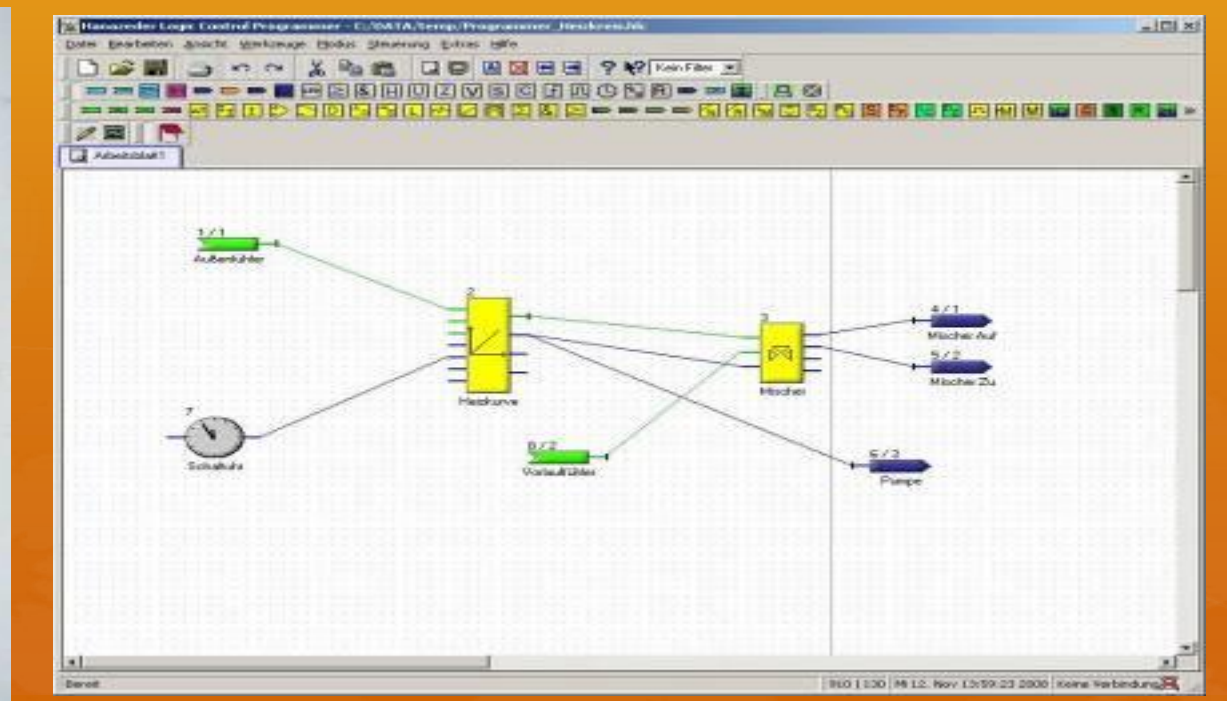
Pot stoca arhive de informații pentru monitorizare și au funcții de control la distanță.

Unit ID	Name	Status
1	Unit 1	OK
2	Unit 2	OK
3	Unit 3	OK
4	Unit 4	OK
5	Unit 5	OK
6	Unit 6	OK
7	Unit 7	OK
8	Unit 8	OK
9	Unit 9	OK
10	Unit 10	OK
11	Unit 11	OK
12	Unit 12	OK
13	Unit 13	OK
14	Unit 14	OK
15	Unit 15	OK
16	Unit 16	OK
17	Unit 17	OK
18	Unit 18	OK
19	Unit 19	OK
20	Unit 20	OK







# Certificat de performanță energetică

Cod poștal localitate: 077066  
 Nr. înregistrare la Consiliul Local: \_\_\_\_\_  
 Data înregistrării: \_\_\_\_\_  
 z z i l a a

<b>Performanța energetică a clădirii</b>		Notare energetică: <b>100,00</b>	
Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în aplicarea Legii 372/2005		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Eficiență energetică ridicată		A	A
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
Eficiență energetică scăzută			
Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	35,9	126,1	
Indice de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m²an]	6,4	21,8	
Consum anual specific de energie [kWh/m²an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	8,5	A	B
Apă caldă de consum (ACC):	21,3*	B	B
Climatizare:	3,9*	A	A
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	2,2	A	A

\*Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: din valorile totale pe utilizări de mai sus: **18,2 kWh/m²an** pentru ACC din panouri solare termice; **3,1 kWh/m²an** pentru răcire din energie geotermală în regim pasiv.

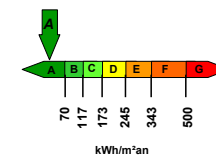
<b>Date privind clădirea certificată: Clădire rezidențială</b>			
Adresa clădirii: <b>sat Ostratu -Paradisul Verde, alea Castanului nr. 14, (tarla 39, parcela 128, lot 165), jud. Ilfov</b>		Suprafața încălzită: <b>194,06 m²</b>	
Categorie clădire: <b>Casa unifamilială</b>		Suprafața desfasurată: <b>325,00 m²</b>	
Regim de înălțime: <b>P+E+M</b>		Volumul încălzit al clădirii: <b>618,00 m³</b>	
Anul construirii: <b>2015</b>			
Scopul elaborării certificatului energetic: <b>Recepția lucrărilor / vânzare / cumpărare / închiriere</b>			
Programul de calcul utilizat: personal, versiunea: _____, Metoda de calcul: <b>lunară</b>			
<b>Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:</b>			
Gradul și Specialitatea (c, i, ci)	Numele și prenumele	Seria și Nr. certificat de atestare	Nr. și data înregistrării certificatului în registrul auditorului
gr. I C+I	Emilia-Cerna MLADIN	A 014/2004	313/06.07.2015

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente. Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei. Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.

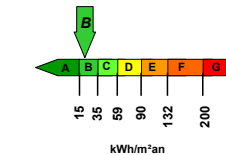
## DATE PRIVIND EVALUAREA PERFORMANȚEI ENERGETICE A CLĂDIRII

Grile de clasificare energetică a clădirii funcție de consumul de energie anual specific:

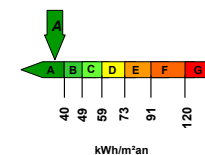
**ÎNCĂLZIRE:**



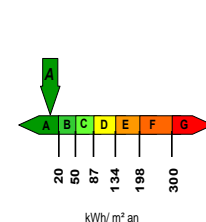
**APĂ CALDĂ DE CONSUM:**



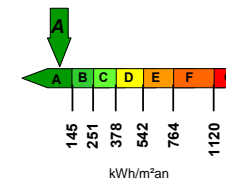
**ILUMINAT:**



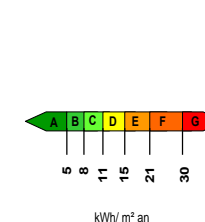
**CLIMATIZARE:**



**TOTAL**  
Încălzire, apă caldă de consum, Iluminat, climatizare



**VENTILARE MECANICĂ:**



Performanța energetică a clădirii de referință:

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]	Notare energetică
Încălzire:	<b>100,00</b>
Apă caldă de consum:	
Climatizare:	
Ventilare mecanică:	
Iluminat:	

Penalizări acordate clădirii certificate și motivarea acestora:

P<sub>0</sub> = 1,00 – după cum urmează.

- ✗Subsol neînundat – nu este cazul
- ✗Usa este prevăzută cu sistem automat de închidere și nu este lasată frecvent deschisă în perioada de neutilizare
- ✗Ferestre/uși în stare foarte bună
- ✗Corpurile statice dotate cu armături de reglaj funcționale
- ✗Corpurile statice noi – nu este cazul
- ✗Coloane de încălzire prevăzute cu armături de separare și golire – nu este cazul
- ✗Există contor general de caldura/combustibil pentru încălzire și acc – contor general de en. el.
- ✗Stare bună a tencuielii exterioare
- ✗Pereții exteriori uscați
- ✗Terasă în stare foarte bună
- ✗Clădirea este prevăzută cu canal de fum - nu este cazul
- ✗Există ventilare naturală organizată

- p<sub>1</sub> = 1,00
- p<sub>2</sub> = 1,00
- p<sub>3</sub> = 1,00
- p<sub>4</sub> = 1,00
- p<sub>5</sub> = 1,00
- p<sub>6</sub> = 1,00
- p<sub>7</sub> = 1,00
- p<sub>8</sub> = 1,00
- p<sub>9</sub> = 1,00
- p<sub>10</sub> = 1,00
- p<sub>11</sub> = 1,00
- p<sub>12</sub> = 1,00

Recomandări pentru reducerea costurilor prin îmbunătățirea performanței energetice a clădirii: Nu este cazul.

Clădirea are un consum de energie primară de 38,5 kWh/m²an și 6,4 kgCO<sub>2</sub>/m²an, încadrându-se în categoria **nearly Zero Energy Building pentru România** (<111 kWh/m²an, <30 kgCO<sub>2</sub>/m²an); Pe acoperiș sunt montate 12 panouri de PV cu o putere instalată totală de 3 kW, care produc în medie 31 kWh<sub>el</sub>/m²an, pe durata de viață de 12 ani, față de 14,6 kWh<sub>el</sub>/m²an necesari.

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiză termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente. Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei. Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia.

❁ In Romania exista cladiri dotate cu elemente de inteligenta, dar sunt singulare.

❁ Nu exista cartiere si cu atat mai putin orase suficient de “inteligente” incat sa intre pe listele de clasificare ca atare.

**VIITORUL NE APARTINE !**

**Va multumesc pentru atentie!**