

O perspectivă asupra abordării managementului energetic urban

Bucuresti, 20 Iunie 2018

Dr. Andrei Ceclan

Ce sunt comunitatile urbane?

It can be like this:

Shanghai city scape



or like this

Shanghai city scape



or even like this

Manhattan New York City - view from above Central Park



Very high concentration



Or spread on a large area

Look on Florence Italy



or far far away horizons

Look on the urban community
of Sao Paolo





Ajungem și la ... Cluj-Napoca



Celebrating diversity

Ce vedem de fapt?

Utilizarea energiei

Utilizarea energiei





Balanța electroenergetică a Municipiului Cluj

Un oraș cu peste 350.000 locuitori

No.	Utilizatori de energie	Consum [MWh/an]	Pondere
1	Industrie	66.000	9,7%
2	Cladiri comerciale	50.612	7,4%
3	Compania de apă	39.770	5,8%
4	Universități	18.356	2,7%
5	Clădiri publice - școli, grădi etc.	88.844	13%
6	Iluminat public	10.783	1,6%
7	Regia Autonomă de Termoficare	12.269	1,8%
8	Transport public electric	13.048	1,9%
9	Consumatori casnici și alții	453.744	54,6%
Total		682.017	100%

27%

Amprenta de carbon a Clujului



peste 170.000

tone/an

Doar din electricitate

Impact la nivel național - 2016

Energie electrică	Consum [GWh/an]	%
Electricitate Cluj-Napoca	682	1,3%
Electricitate Romania	52.560	100%

Abordare ME

Cluj-Napoca

Birou de Eficiență Energetică – Primăria Cluj

În parteneriat cu

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

&

Centrul de Resurse pentru Eficiență Energetică și Schimbări Climatice



Platformă colectare date



Logout

Date generale

Cod institutie **G-002**
Denumire institutie **Scoala Randunica**
Adresa, date de contact **Motilor 1-3**
Tip cladire (folosinta actuala) **Cladire administrativa**

Modifica

Corpuri

Principal

Vizualizare/Modificare

Consumuri

Adauga

Informații clădiri publice

Corp	
Nume	Corp clădire principal
An de construcție	1900 - 1920 ▼
Numar ore functionare/zi	8
Numar zile functionare/an	250
Numar mediu de utilizatori	401 - 500 ▼
An dare in folosinta corp cladire	1920
Numar niveluri (etaje, inclusiv subsol, parter si mansarda)	4 ▼
Numar de incaperi	35
Suprafata utila total desfasurata [m2]	1800.00
Volum total incalzit [m3]	4500.00
Suprafete vitrate (Ferestre) [m2]	60.00
Tip ferestre	termopan, dublu ▼
Material de constructie pereti exteriori	caramida ▼
Grosime perete exterior [cm]	30
Izolatie termica	nu ▼
Tip Acoperis	pod ▼
Stare acoperis	stare buna - neizolat ▼
Clasa de performanta energetica	B ▼
Modifica	
Revenire	

Colectare consumuri & costuri

ADAUGARE Consum:

An	Luna	NLC	Consum Electricitate [MWh]	Consum Energie reactiva facturata [MVarh]	Consum Incalzire [Gcal]	Consum Gaz [MWh]	Consum Total [MWh]	Cost Electricitate [RON]	Cost Incalzire [RON]	Cost Gaz [RON]	Cost Apa [RON]	Cost Total [RON]
Adauga consum												
Revenire												

Consumuri:

An	Luna	NLC	Consum Electricitate [MWh]	Consum Energie reactiva facturata [MVarh]	Consum Incalzire [Gcal]	Consum Gaz [MWh]	Consum Total [MWh]	Cost Electricitate [RON]	Cost Incalzire [RON]	Cost Gaz [RON]	Cost Apa [RON]	Cost Total [RON]
----	------	-----	----------------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------	--------------------------	----------------------	----------------	----------------	------------------

Ce facem cu datele energetice?

Clasificări / statistici

	An construcție							
Tip clădire	< 1900	1900 - 1920	1921 - 1940	1941 - 1960	1961 - 1980	1981 - 2000	> 2000	Total
gradinite	5	8	9	11	12	4	7	56
scoli	1	0	5	5	18	2	6	37
licee	4	5	13	6	60	3	2	93
administratie	2	0	0	0	0	0	7	9
hale agroalimentare	0	0	0	0	0	0	5	5
TOTAL	12	13	27	22	90	9	27	200

Categorii

	Tipuri de instituții					
	gradinite	licee	scoli	admin	hale	TOTAL
număr cladiri	56	87	35	7	5	190
suprafata medie [mp]	760	2096	1720	6584	857	1767

Stare termoizolaări

izolatie	nu	da - polistiren >5cm	da - polistiren <=5cm	da - vata minerala	da - altele	TOTAL
gradinite	19	22	14	0	1	56
scoli	17	4	14	0	1	36
licee	66	22	6	1	0	95
administrative	4	1	0	0	4	9
hale	0	0	0	0	5	5
TOTAL	106	49	34	1	11	201
Procent	53%	24%	17%	0%	5%	

Performanța energetică

Clasa de performanta energetica	A	B	C	D	E	G	TOTAL
gradinite	4	15	13	3	2	1	38
scoli	6	2	2	6	2	0	18
licee	0	13	11	34	1	1	60
administratie	1	0	0	0	0	0	1
hale	0	4	1	0	0	0	5
TOTAL	11	34	27	43	5	2	122

Prioritizare

		2015	
Denumire	Suprafata [mp]	Consum total energie [kWh]	Consum specific [kWh/mp/an]
Gradinita cu Parfum de Tei- Corp B	150	65991	440
Gradinita cu Program Prelungit Aschiuta- Structura 2	188	74509	396
Liceul Teoretic Gheorghe Sincai- Corp cladire principal (include si corp 2 casuta)	2171,91	758016	349
Gradinita cu Program Prelungit Poienita- Structura II	348	110455	317
Gradinita Floare de Iris- Corp C	260,53	80967	311

Prioritizare...

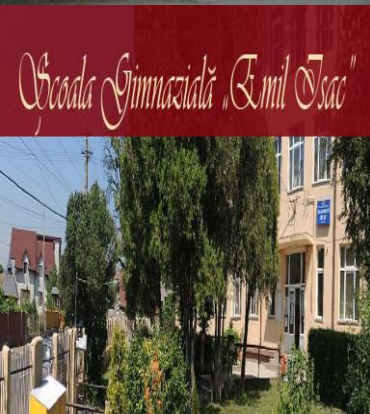
		2015	
Denumire	Suprafata [mp]	Consum total energie [kWh]	Consum specific [kWh/mp/an]
Gradinita Universității Babeș-Bolyai - Cladire Structura 1	371	111212	300
Liceul de Informatica Tiberiu Popoviciu - Sala de sport	531	155842	293
Gradinita cu Parfum de Tei- Corp A	428	125058	292
Scoala Gimnaziala de Muzica „Augustin Bena” Cluj Napoca - (include cladirea A si cladirea B)	385,74	112322	291
Gradinita Floare de Iris- Corp D	67,07	19334	288



RESPONSABILI ENERGETICI INSTITUȚII PUBLICE

Utilizator
Parolă





Licee



Sunt copiii și nepoții noștri...

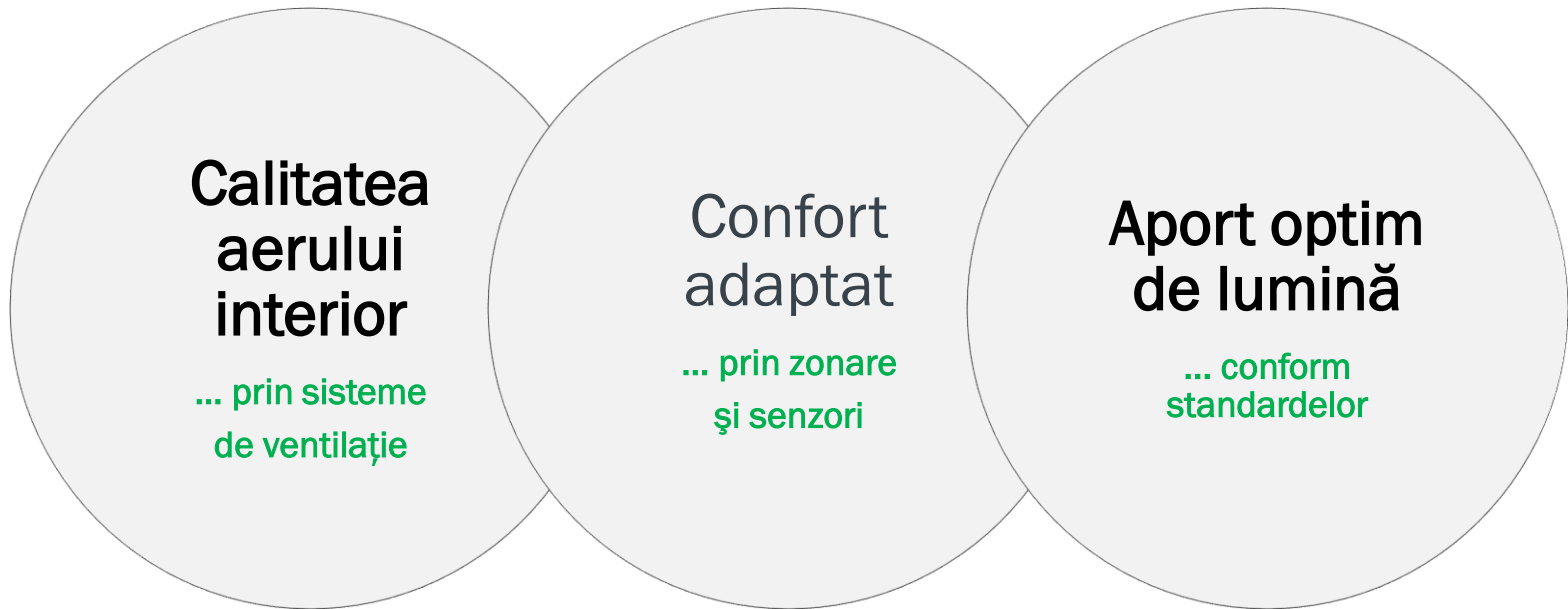


Coexistența

Sărăciei energetice

Ineficienței energetice

Prin eficiență energetică în clădiri înțelegem:
Izolație termică + HVAC + iluminat + regenerabile + măsurare





Calitatea aerului interior

Concentrațiile maxime admise de CO₂ în aerul încăperilor

Denumirea încăperii	y_{CO_2} [ppm/m ³]
Încăperi în care oamenii se afla permanent (cladiri de locuit)	1000
Încăperi pentru copii (scoli) și bolnavi (spitale)	700
Încăperi în care oamenii se afla periodic (instituții)	1260
Încăperi în care oamenii se afla scurt timp	2000

Sistem de ventilare la o sala de clasa





Potențialul de eficiență energetică al clădirilor publice

Raport de evaluare energetică preliminară **Grădinița cu “PP Prichindelul Isteț”**



Primăria Municipiului Turda

Raport de evaluare energetică preliminară **Școala Profesională Poiana**



Primăria Municipiului Turda

Raport de evaluare energetică preliminară

Liceul Teoretic “Josika Miklos”



Primăria Municipiului Turda



Indicatori specifici de consum

Consum specific de energie electrică: **96,5** [kWh/mp.an]

Consum specific de gaz metan: **470** [kWh/mp.an]

Consum specific total de energie: 566,5 [kWh/mp.an]

Consum specific de apă: **1** [mc/mp.an]

Cost specific total cu utilitățile: 121 [lei/mp.an]

Suprafața utilă total desfășurată aferentă clădirilor: 2.701 mp.

Spitalul Municipal Câmpia Turzii



Amprenta energetică



**418 kWh/mp/an
(2017)**

Electricitate = 235 MWh = 124.695 lei/an

Gaz metan = 1726 MWh = 273.541 lei/an

Studiu de caz - Turda

Denumire institutie	Cost energetic anual [lei]	Potential eficienta - reducere costuri [lei]	Amprenta energetica [kWh/mp.an]
Liceul Teoretic "Liviu Rebreanu"	55,246	14,000	168.2
Colegiul Național "Mihai Viteazul"	141,364	14,000	365.5
Școala Gimnazială "Avram Iancu"	91,263	22,500	105.5
Școala Gimnazială "Andrei Șaguna"	65,490	16,000	447.5
Școala Gimnazială "Ioan Opriș"	108,728	27,000	838.4
Școala Gimnazială "Teodor Murașanu"	62,419	15,500	248.8
Școala Profesională Poiana	41,168	10,500	179.7
Grădinița cu PP "Căsuța Piticilor"	41,474	10,000	328.3
Grădinița cu PP "Dr. Ioan Rațiu"	39,318	9,500	222.2
Grădinița cu PP "Poiana cu Castani"	24,168	6,000	303.1
Grădinița cu "PP Prichindelul Istetș"	63,398	15,500	146.9
Grădinița cu PP "Sfânta Maria"	70,497	17,500	195.6
Liceul Teoretic "Josika Miklos"	74,745	19,000	484.1
Colegiul Tehnic " Dr. Ioan Rațiu"	144,284	36,000	564
Colegiul Tehnic Turda	326,546	81,500	566.5
Colegiul "Emil Negruțiu"	345,249	86,000	206.9
	1,695,357	400,500	335.7
		24%	



Clădirile Universității Tehnice din Cluj-Napoca

Proiect pilot – clădirile UTCN



Consumul total de energie 2015 [MWh/an]
28.268
Cost energetic total [euro/an]
1.250.933
Cost energetic specific [euro/an/mp]
11,5

Adding value to energy

71% / 2700 tone CO₂ / 185 euro/mp

Plan acțiune – Complex Natație

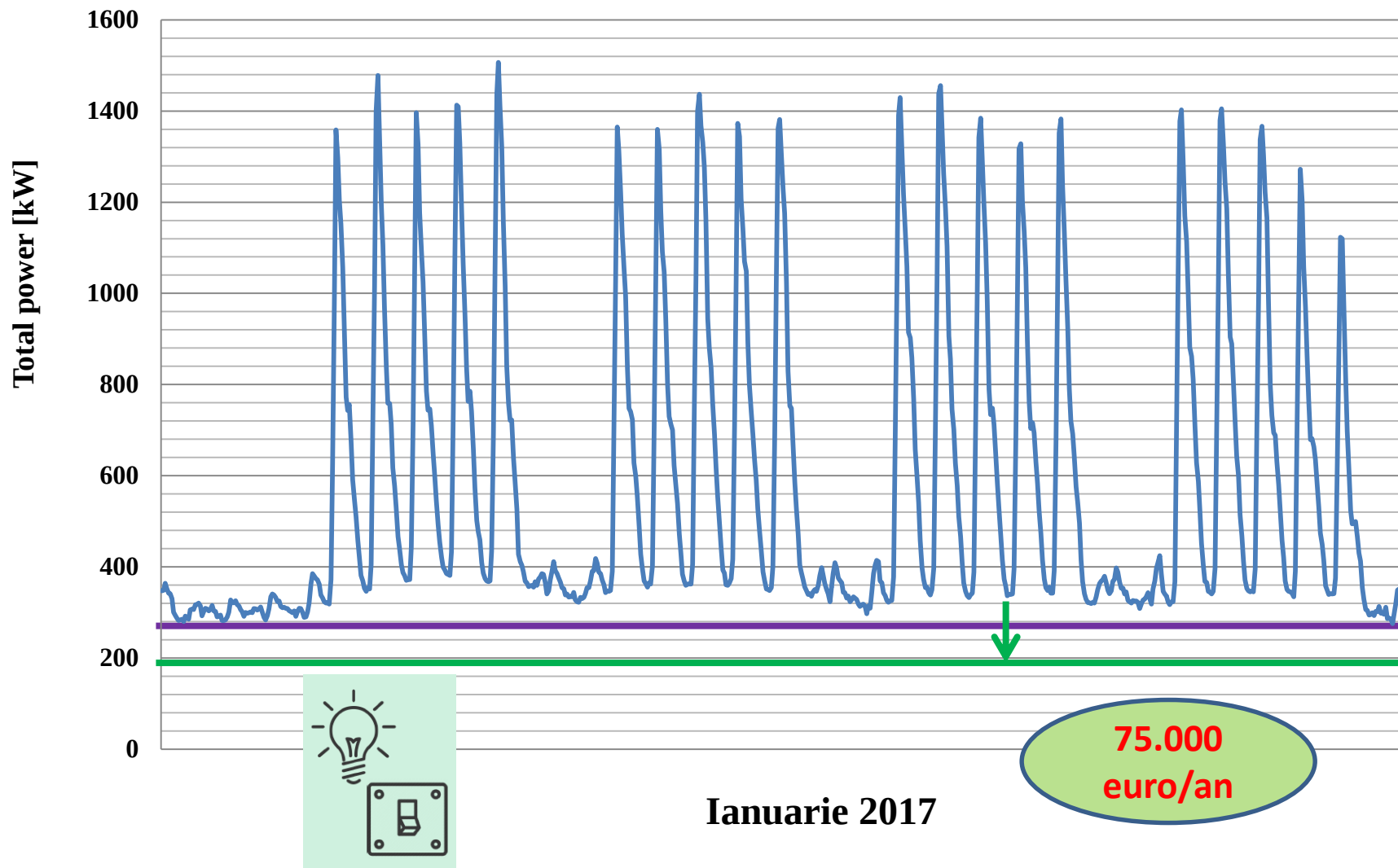
Solutie recomandata	Saving energie [MWh/an]	Economie bani [lei/an]	Economie bani [euro/an]	Reducere emisii [tone CO2/an]	Investitie [lei]	PSR [ani]
Negociere tarif si pret energie electrica (actiune realizata de catre Conducerea UTCN)	0	33908	7603	0	0	0
Trecerea delimitarii de la nivel de joasa la nivel de medie tensiune	-6	25843	5794	-2	178400	6.9
Actionare cu turatie variabila pompaj si ventilatie	57	32849	7365	22	53520	1.6
Sistem cogenerare de mica putere pentru autoconsum	166	59732	13393	32	223000	3.7
Compensarea energiei reactive	0	5037	1129	0	8920	1.8
Retrofit si senzorialitate iluminat interior	35	20219	4533	14	56613	2.8
Sistem integrat de monitorizare consumuri energetice	5	2919	581	2	6690	2.3
TOTAL SOLUTII ELECTRICE RECOMANDATE	262	120755	27002	69	348743	2.9
PROCENT SAVING	92.1%	60.5%				



Low hanging fruits...

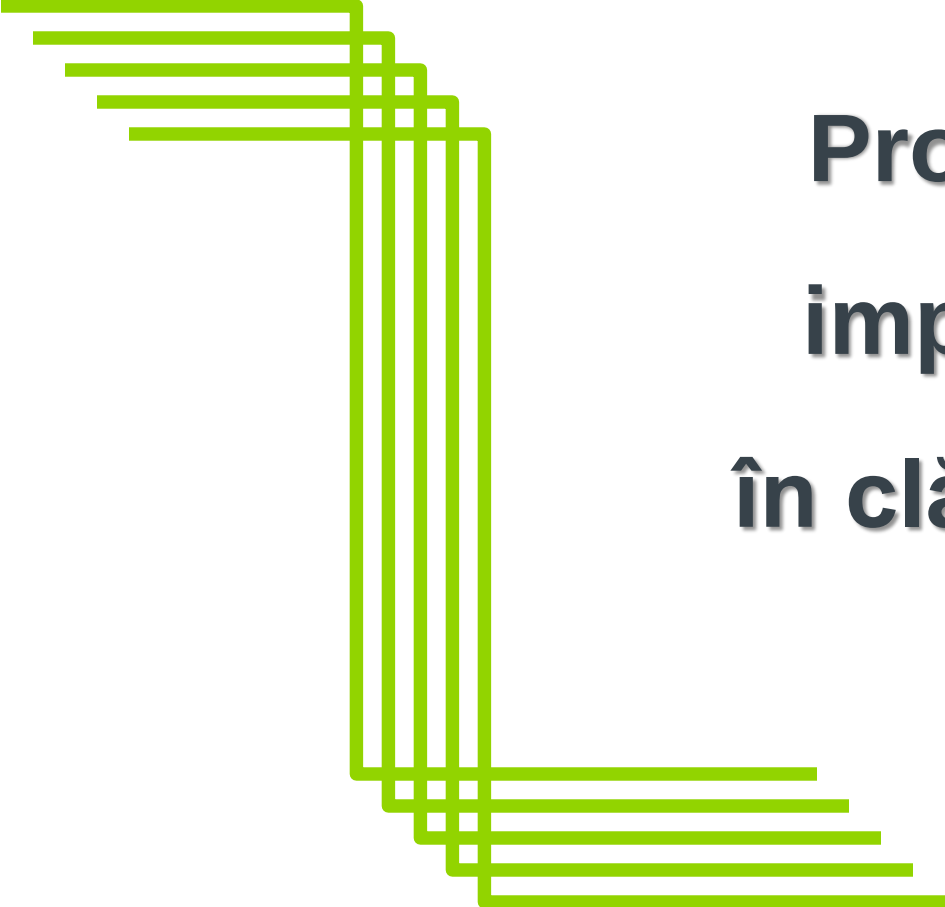
Low hanging fruits...

Consumul electroenergetic agregat – clădiri publice Cluj [kWh]



Reducerea de consum energetic prin integrare în BEMS a 10 clădiri publice – Cluj

Reducere consum gaz metan	[MWh/an]	846
Reducerea amprentei de carbon	[tone CO2/an]	169
11%		



Proiecte pilot implementate în clădiri publice

BEMS

Energ ESCO



DR-BOB

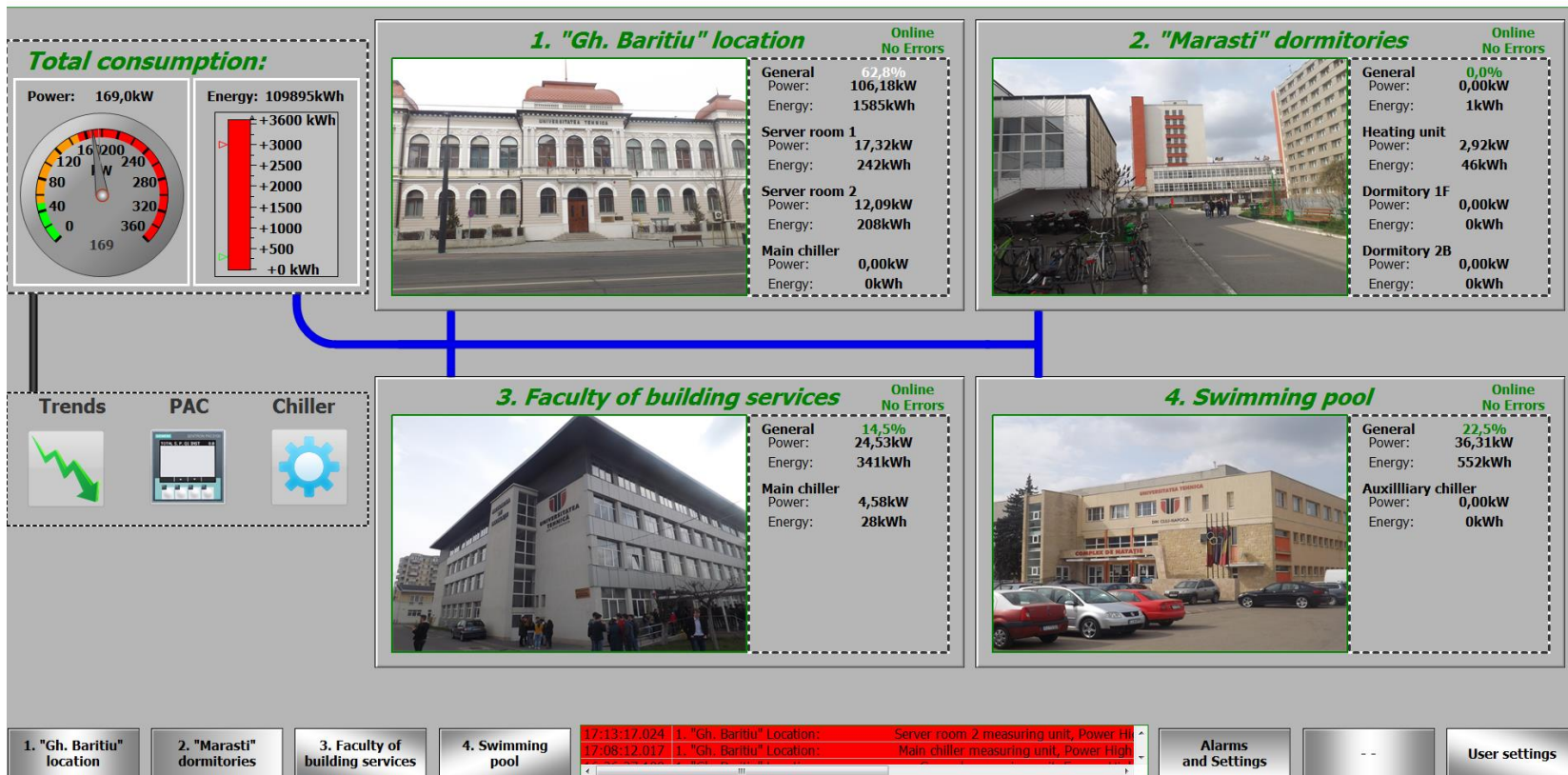
General layout

SERVELECT
Energy is money! We save both.

TECHNICAL UNIVERSITY
OF CLUJ-NAPOCA
ROMANIA



5:13:50 PM
10/16/2017



Sistem de monitorizare energetică în clădiri publice din Cluj.

Retrofit LED



Proiect luminotehnic!

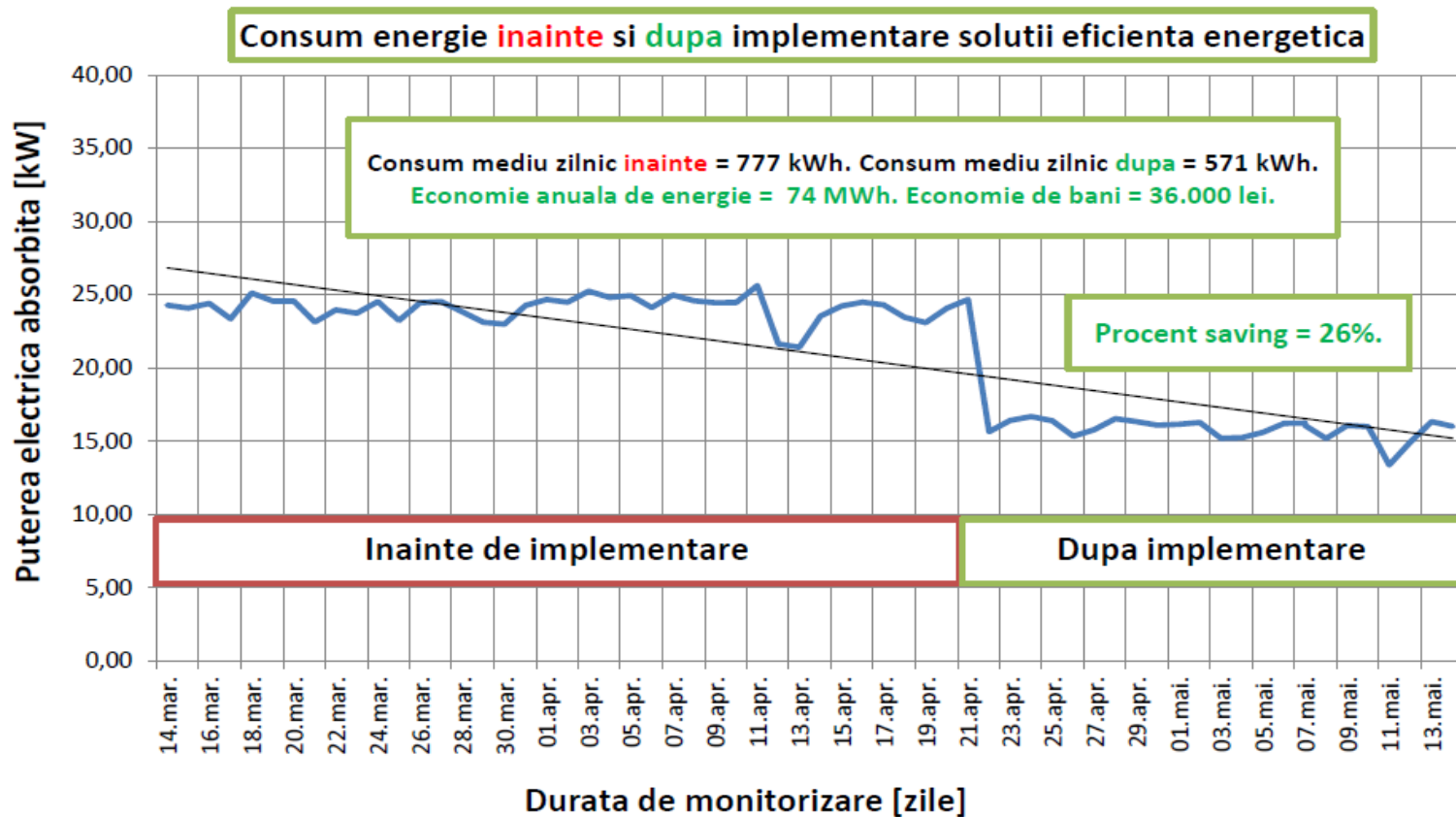
Iluminat modern cu LED într-o sală de clasă de liceu din Cluj.

Panouri fotovoltaice



Panouri fotovoltaice pe o clădire internat de elevi, din Cluj.

Măsurare și verificare (M&V)



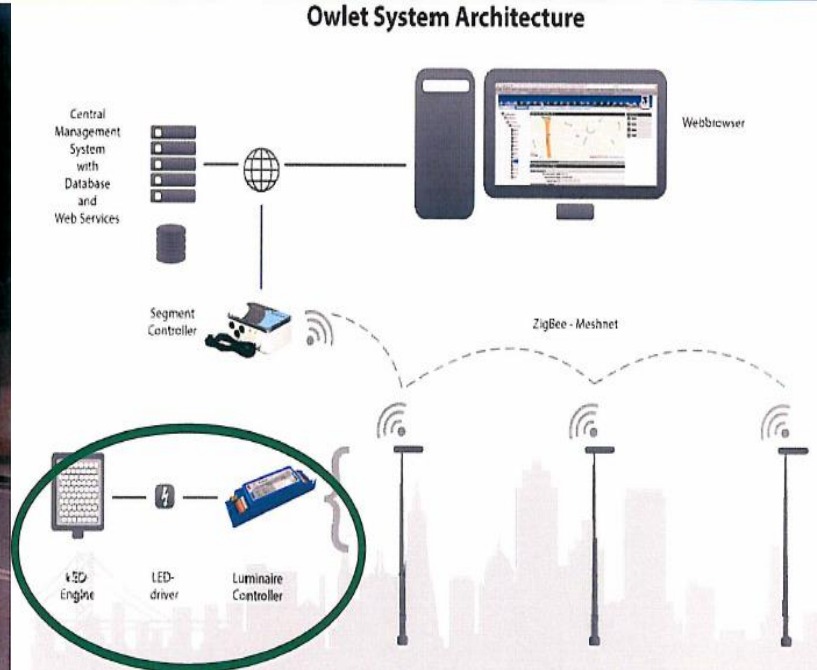


Clădiri rezidențiale





Illuminat public





Management energetic colaborativ

Comunicare și diseminare

Administratori clădiri publice

Manageri companii utilități publice



Ghid pentru utilizarea energiei în clădiri publice



SFATURI PENTRU CLĂDIRI EFICIENTE ENERGETIC



Oprii calculatoarele și echipamentele electronice de la butoanele on/off atunci când acestea nu sunt folosite.



Scoateți din priză încărcătoarele și aparatele care sunt folosite rar.



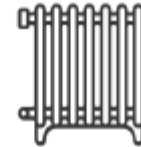
Pe timpul zilei, înlăturați sistemele de umbrire, pentru a permite luminii naturale să lumineze spațiul interior și întrerupeți iluminatul artificial.



Curățați periodic ferestrele și lămpile, pentru a îndepărta impuritățile și praful depus.



De fiecare dată când părăsiți o încăpere, întrerupeți iluminatul artificial. Înlocuiți lămpile arse cu lămpi cu consum energetic redus (LED).



Curățați radiatoarele periodic și nu le acoperiți cu perdele sau alte obiecte ce împiedică răspândirea căldurii.



Măsurați temperatura interioară în spațiile ocupate. Reduceți aportul de căldură, dacă aceasta depășește 20-22°C.



Nu lăsați apa de la robinet să curgă în gol, atunci când nu o folosiți.



Sesiune informare și instruire privind utilizarea eficientă a energiei în clădirile publice

Tájékoztató megbeszélés és képzés
a hatékony energiafelhasználásról
középületekben



*Hai deți să utilizăm
energia eficient!*

Un demers susținut de:



Proiectul

România educată

SAMER

Societatea Auditorilor si Managerilor energetici din Romania

Angajamente

România Educată



„România Educată” este proiectul național inițiat de Președintele României menit să susțină reșezarea societății pe valori, dezvoltarea unei culturi a succesului bazată pe performanță, muncă, talent, onestitate și integritate. La intrarea în cel de-al doilea secol de existență ca stat modern și unitar, este important ca educația și cercetarea să dobândească o fundație solidă și predictibilă, pe care să continue drumul către România educată.

În acest sens, în perioada 2016-2018, Administrația Prezidențială derulează o amplă dezbateră publică privind educația și cercetarea din România, structurată în trei etape:

Companiile de utilități publice

[illegible]

74

Proiecte

- Ridicare nivel de tensiune 6 / 10 la 20 kV
- Puncte noi de injecție – spor de putere
- Retrofit posturi transformare

Operatorul de distribuție gaz metan

- Predictibilitatea dezvoltării infrastructurii
- Transparență program investiții
- Hartă GIS rețele utilități

Consumul propriu tehnologic = CPT 2 – 5 %

Termoficarea centralizată ...

Operatorul de termoficare

Etanșeizare
și izolare rețele

Optimizare scenarii
de funcționare

Micro-cogenerare
distribuită
Surse regenerabile

Preluare
în gestiune clădiri

Surse regenerabile în termoficare

➤ Innovative heat grids!

„Low temperature district heating is a key technology for the efficient integration of renewable and waste heat sources in our energy systems.“

IEA DHC Annex TS1



IEA DHC|CHP IEA DHC Annex TS1:
Low Temperature District Heating
for Future Energy Systems



Compania de apă ...

Compania de apă

Upgrade tehnologic sisteme pompaj

Acționare cu turație variabilă

Cogenerare și creștere producție biogaz

Trecerea delimitării JT / MT

Surse regenerabile



Valorificare energetică nămol

Planificare modernizare rețele

Transportul public ...

Parc vehicule noi (autobuze electrice)

Injectie fotovoltaică în rețea tracțiune

Recuperare energie la frânare

Compensare aport capacitiv

Schimbare carburant – GNC

Benzi dedicate de transport



Operatorul de administrare domeniu public

- Flota autovehicule
- Stații și echipamente – beton, asfalt
- Obiective consum energetic – bazine, parcuri
- Toaletare spații verzi

Operatorul de salubritate

- Colectare selectivă deșeuri
- Spălare străzi cu apă epurată (?)
- Flota de autospeciale



Educație și conștientizare



Curs nZEB (MEnS – H2020)

Peste 120 arhitecți și ingineri (2016-2017)





UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

Curs acreditat pentru Manageri Energetici pentru localități ANRE

Martie 2018 Cluj-Napoca



Valori profesionale

Responsabilitate

Curaj în dezvoltare

Transparență

Egalitate de șanse


CLUJ IT
BRAINED CITY
more sustainable living

Management energetic urban

Dan Micu, Andrei Ceclan, Dan.Micu@ethm.utcluj.ro,
Andrei.Ceclan@ethm.utcluj.ro

Cuprins

- Coordonarea inteligentă a rețelelor de utilități publice
- Planificarea energetică urbană
- Servicii energetice inovative
- Conexiune și insule de energie – producere, stocare, Demand Response, consum inteligent

Proiecte inovative

neZEH – Nearly Zero Energy Hotels



ENERGIE

- Reduceți costurile operaționale și de întreținere
- Câștigați independență energetică
- Creșteți eficiența energetică; profitați de oportunitățile de finanțare



BRANDING

- Îmbinați conceptele ECO cu imaginea brandului dvs.
- Câștigați vizibilitate pe un nou segment de piață, dedicat "sustenabilității"
- Distanțați-vă față de concurență



BENEFICII

- Reduceți amprenta de carbon
- Contribuiți la dezvoltarea societății, adoptați principii de CSR
- Creșteți confortul și fidelitatea oaspeților dvs. oferindu-le o experiență inovativă



Demand Response in Blocks of Buildings (Horizon 2020)

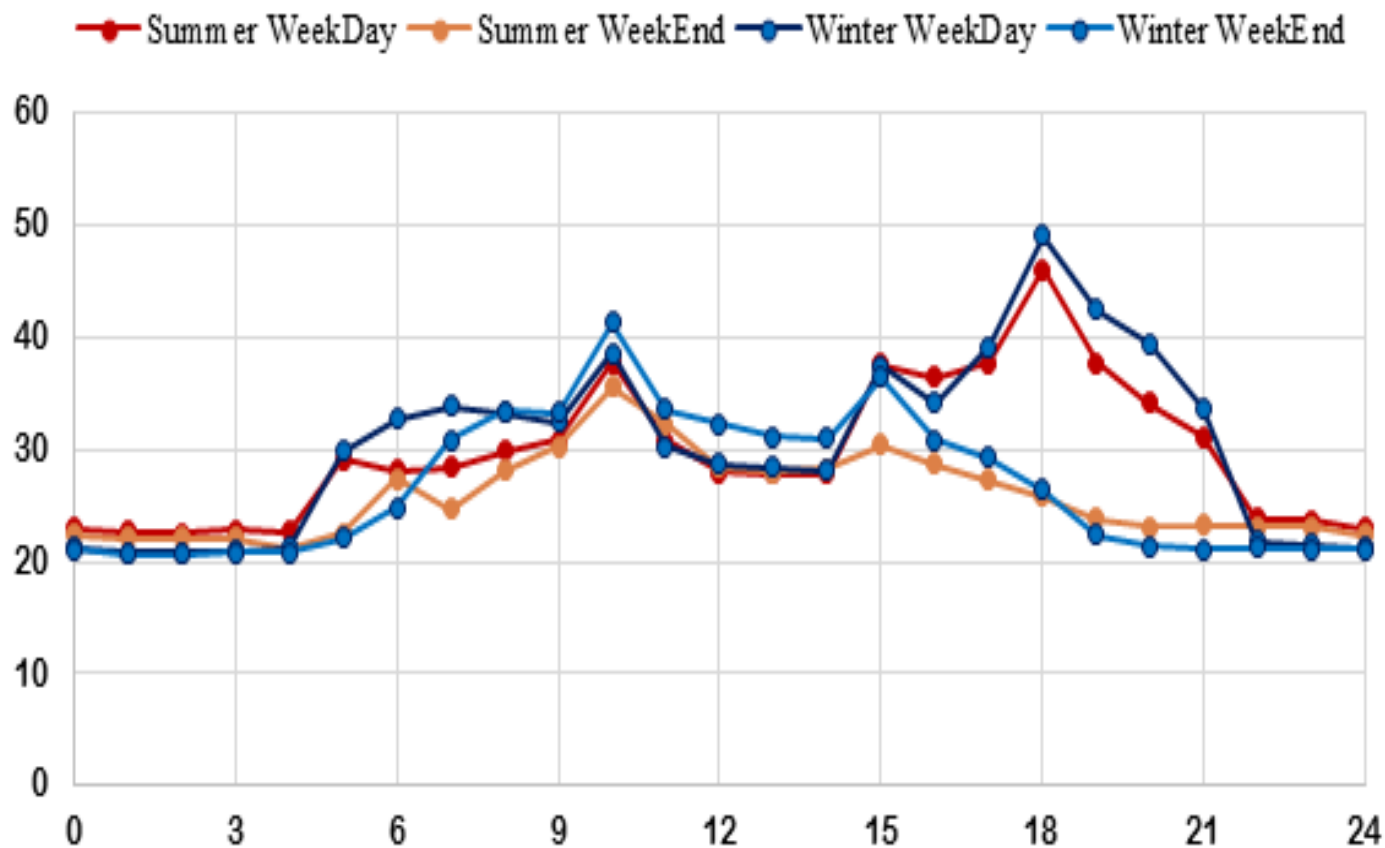


www.dr-bob.eu



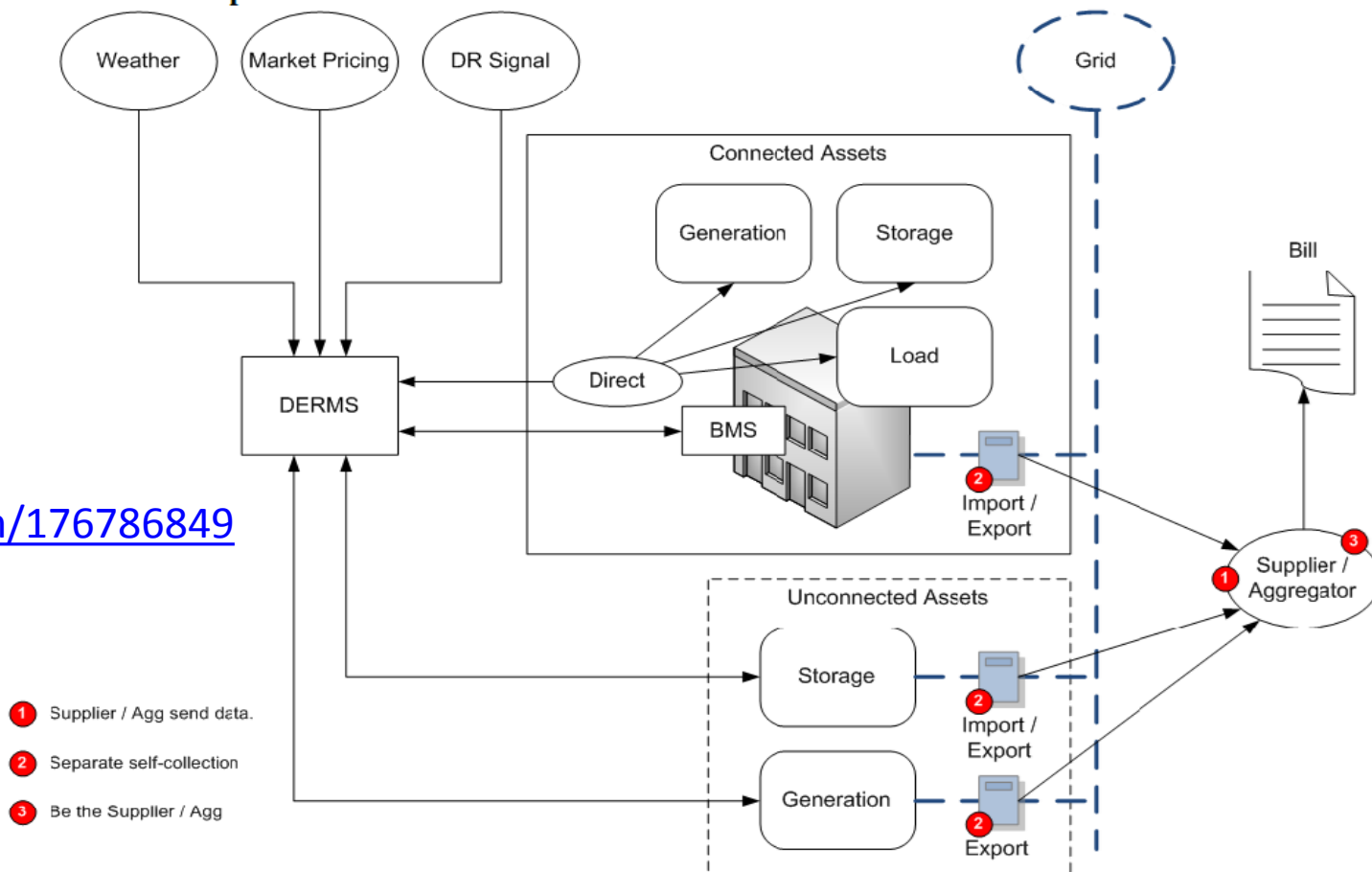
Hourly aggregated load curves

Average Daily Load Curve "Splaiul Independentei"



DR BOB concept

Technical Concept



<https://vimeo.com/176786849>



e enabling new **D**emand **R**esponse **A**dvanced, **M**arket oriented
and secure technologies,
solutions and business models
(Horizon 2020)



Sistemul de Management Energetic ISO 50001

ISO 50001



Roluri și proceduri



Strategie



Angajament



Rezultate durabile

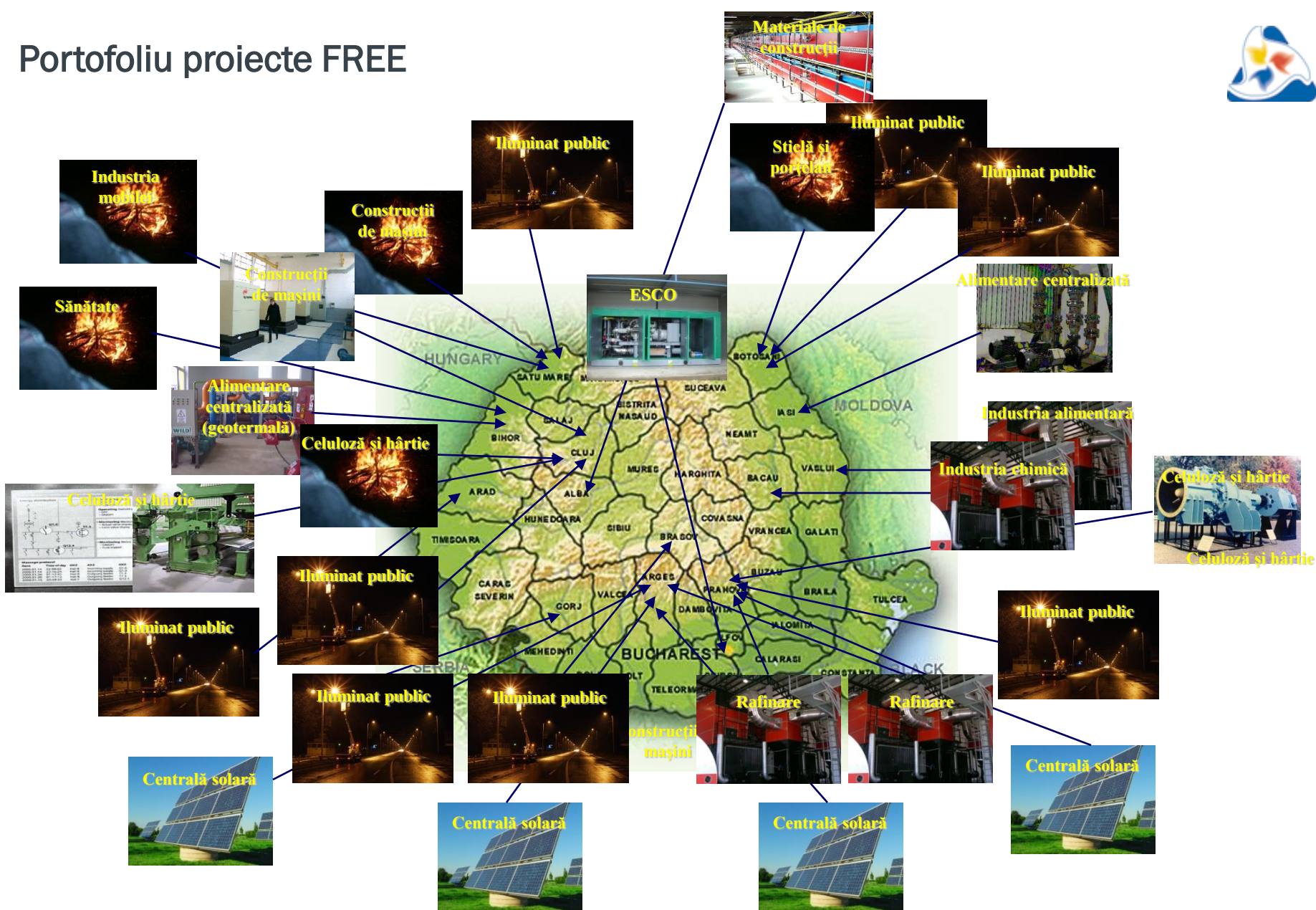


Soluții financiare

Surse de finanțare proiecte

- Fonduri POR 3.1.a,b; ...; POR 10; POIM 6.1.
- Surse proprii; PNDR și PNDL.
- **Fondul Român pentru Eficiența Energiei.**
- **ESCO – plata din economiile realizate.**





Documentații tehnice

1. Expertiză tehnică structurală (**ES**)
2. Raport de audit energetic (**RAE**)
3. Studiu de fezabilitate (**SF**) sau Documentație de Autorizare Lucrări de Intervenții (**DALI**)
4. Cerere de finanțare (**CF**)
5. Documente eligibilitate

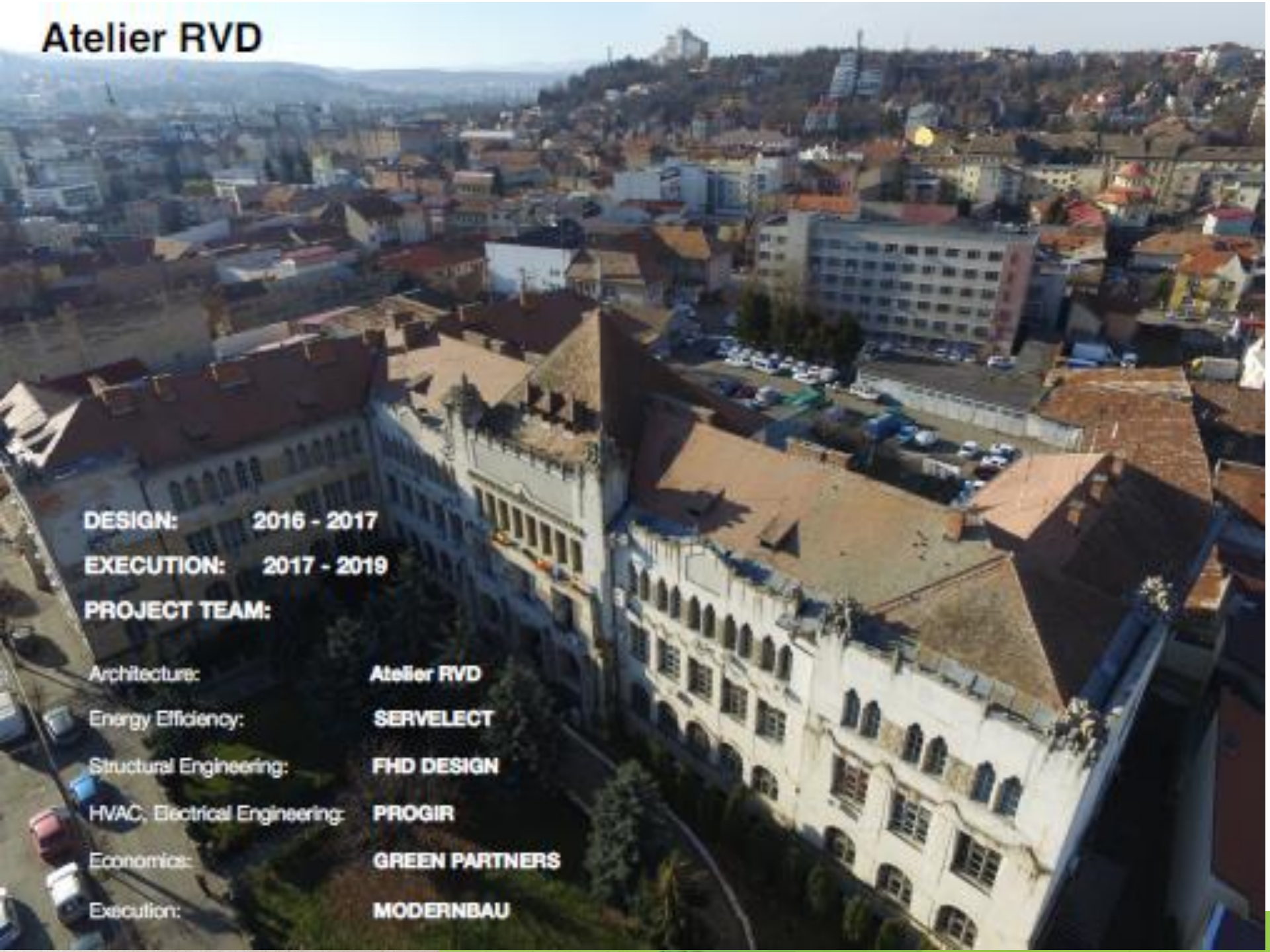
Engineering sustainability

Atelier RVD

**LUCRARI DE CRESTERE A EFICIENTEI ENERGETICE IN CLADIRI,
EXTINDERE SI MODERNIZARE SPATII DE LUCRU LA IPJ SI UM 0603
CLUJ, DIN MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**



Atelier RVD



DESIGN: 2016 - 2017

EXECUTION: 2017 - 2019

PROJECT TEAM:

Architecture:	Atelier RVD
Energy Efficiency:	SERVELECT
Structural Engineering:	FHD DESIGN
HVAC, Electrical Engineering:	PROGIR
Economics:	GREEN PARTNERS
Execution:	MODERNBAU

Aşadar, ce este managementul energetic urban?

Referințe:

- Meeting of Energy Professional Skills www.mens-nzeb.eu
- Demand Response in Blocks of Buildings www.dr-bob.eu
- Republic ZEB www.republiczeb.org
- Train to nZEB www.train-to-nzeb.eu
- neZEH www.nezeh.eu
- Sustainable Energy Management (www.elsevier.com)
- Energy Management Principles (www.sciencedirect.com)
- Energy Management and Conservation Handbook (www.crcpress.com)
- Energy Efficiency in the Urban Environment (www.crcpress.com)

Reglementări legale

- **Legea eficienței energetice, nr. 121/2014 + 160/2016;**
- Legea serviciilor comunitare de utilități publice, nr. 51/2006;
- Legea serviciului de alimentare cu energie termică, nr. 240/2006;
- Legea serviciului de alimentare cu apă și de canalizare, nr. 241/2006;
- Legea serviciului de iluminat public, nr. 230/2006;
- Legea serviciilor de transport public local, nr. 92/2007;
- Legea privind statutul funcționarilor publici, nr. 188/1999;
- Legea privind calitatea în construcții, nr. 10/1995;
- Legea privind achizițiile publice, nr. 98/2016;
- **Legea privind performanța energetică a clădirilor, nr. 372/2005;**

*“Eficiența energetică
poate fi unul dintre proiectele
de țară ale României”*

(Consiliul Mondial al Energiei-CNR)