



Интелигентни домове, енергийна ефективност и енергийни симулации
Иновативни подходи в енергийната ефективност и в екологосъобразния и здравословен начин на живот

Съдържание

- Стъклопакети с циркулиращ флуид - офисни фасади от бъдещето (проект InDeWaG)
<http://indewag.eu/>

- Слънчеви топлофикации в България (проект SDHp2m)
<https://www.solar-district-heating.eu/>
<http://www.sdh.bg/>

- Децентрализирано енергопроизводство

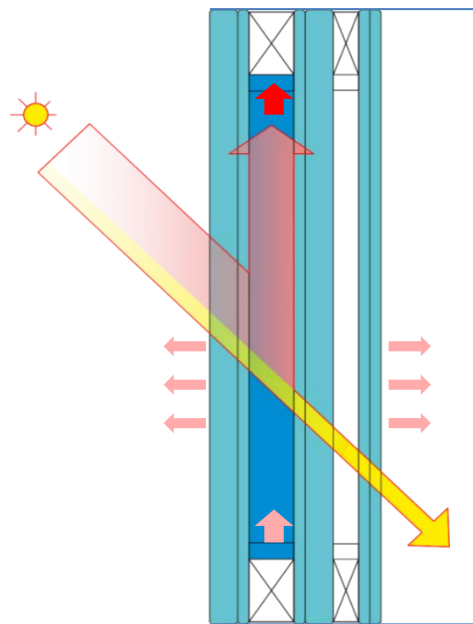
- От интелигентен дом до интелигентни мрежи (проект dPlace)
<https://dplace.bg/>

- Енергийно моделиране и енергийни симулации

Стъклопакети с циркулиращ флуид

офисни фасади от бъдещето - indewag.eu

INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF WATER FLOW GLAZING

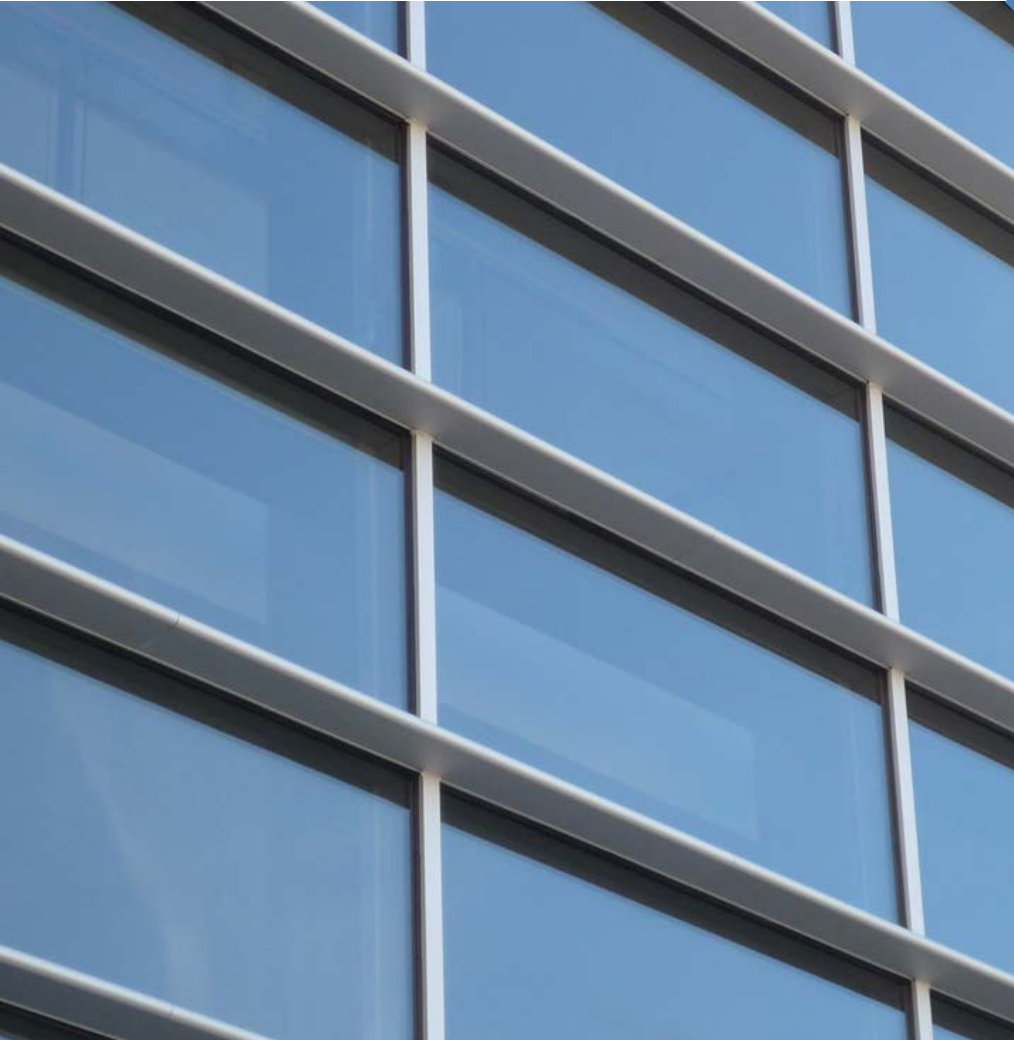




Who we are



Background: proof of concept projects



Background: proof of concept projects

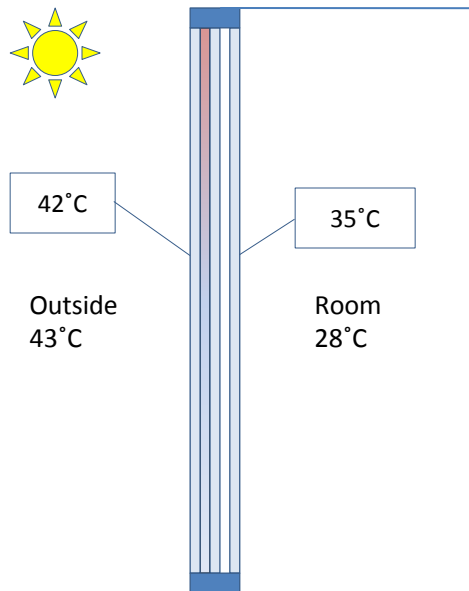


Background: proof of concept projects

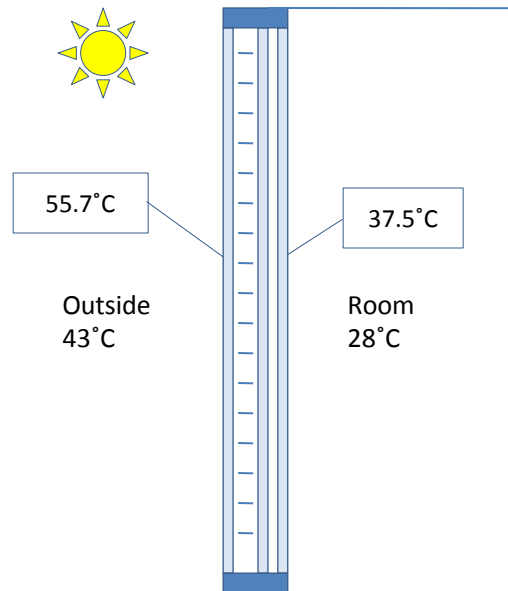


Background: proof of concept projects

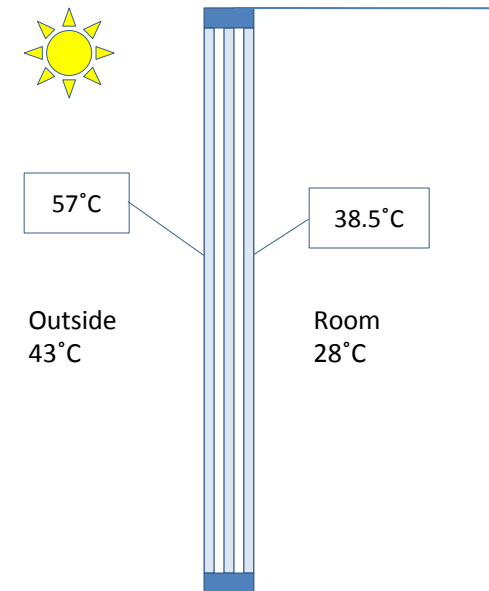
WFG
g factor <25%
Lt =46
U g <0.5



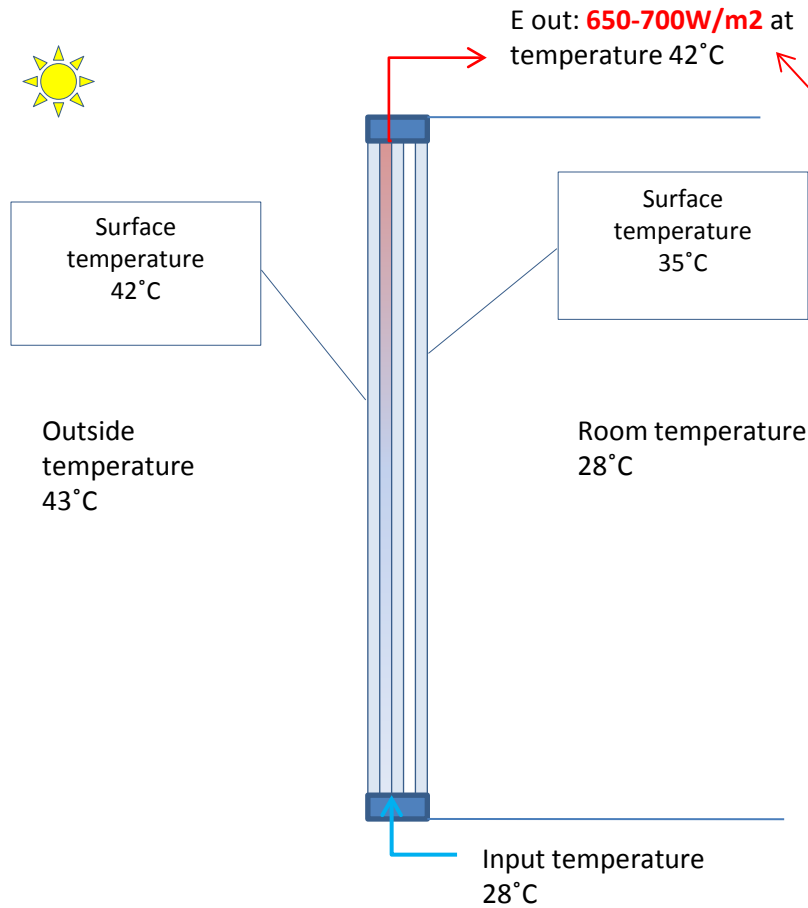
Close cavity double skin façade
with retro optic shading
g factor =40%
Lt =55
U g = 1.4



Triple glazing unit
g factor =30%
Lt =46
U g = 1.4



Background: proof of concept projects



PVGIS Estimates of average daily profiles

Results for: July

Solar radiation database used: PVGIS-CMSAF

Inclination of plane: 90 deg.

Orientation (azimuth) of plane: -90 deg.

Time	G	G _d	G _e	DNI	DNI _c	A	A _d	A _e
05:37	105	39	100	67	71	112	42	10'
05:52	206	79	198	131	138	222	86	21:
06:07	302	109	291	197	208	325	121	31:
06:22	388	136	375	258	272	420	153	40:
06:37	463	158	447	313	331	505	180	48:
06:52	525	176	509	362	383	579	204	55:
07:07	577	190	559	406	429	644	224	62:
07:22	617	200	599	445	470	701	240	67:
07:37	647	207	628	480	507	750	253	72:
07:52	668	211	649	512	540	792	264	76:
08:07	680	212	660	539	570	828	272	80:
08:22	684	211	664	564	596	858	278	83:
08:37	680	209	660	587	620	883	282	85:
08:52	669	205	649	606	640	905	284	88:
09:07	652	199	632	624	659	922	285	89:
09:22	629	193	609	640	676	936	285	91:
09:37	601	186	581	653	690	947	284	92:
09:52	569	178	548	665	703	956	283	93:
10:07	532	170	511	676	714	963	281	94:
10:22	492	161	471	685	723	969	279	94:
10:37	449	153	427	692	731	973	277	95:
10:52	403	144	380	698	738	976	275	95:
11:07	355	135	332	703	743	978	273	95:
11:22	305	126	281	707	746	979	271	96:
11:37	255	117	230	709	749	980	270	96:
11:52	203	108	177	710	750	980	270	96:
12:07	116	96	91	0	0	980	270	96:
12:22	116	96	91	0	0	980	270	96:
12:37	116	96	91	0	0	979	271	96:
12:52	116	96	91	0	0	978	273	95:
13:07	115	95	91	0	0	976	275	95:



WFG
technology promise:
-25%
less heat/cold demands for fully glazed buildings
+100%
renewable heat for the building needs

The ambition of InDeWaG project is to bring to industrial ripeness a façade and interior wall system based on radiant heating and cooling glass surfaces made from water, abbreviated as WFG, which harvests solar energy for various use at large scale. Such building elements will be made ready for commercial application in the building sector and will be designed to become easy adoptable for 21st century façade and overall building technology, especially for cost effective ZEB technology with increased daylight use, variable ventilation and individual control comfort. The benefits of fluid flow glazing façade technology were proven over the past 8 years on the level of few demonstrator projects, but there are still many difficulties for the right practical implementation.

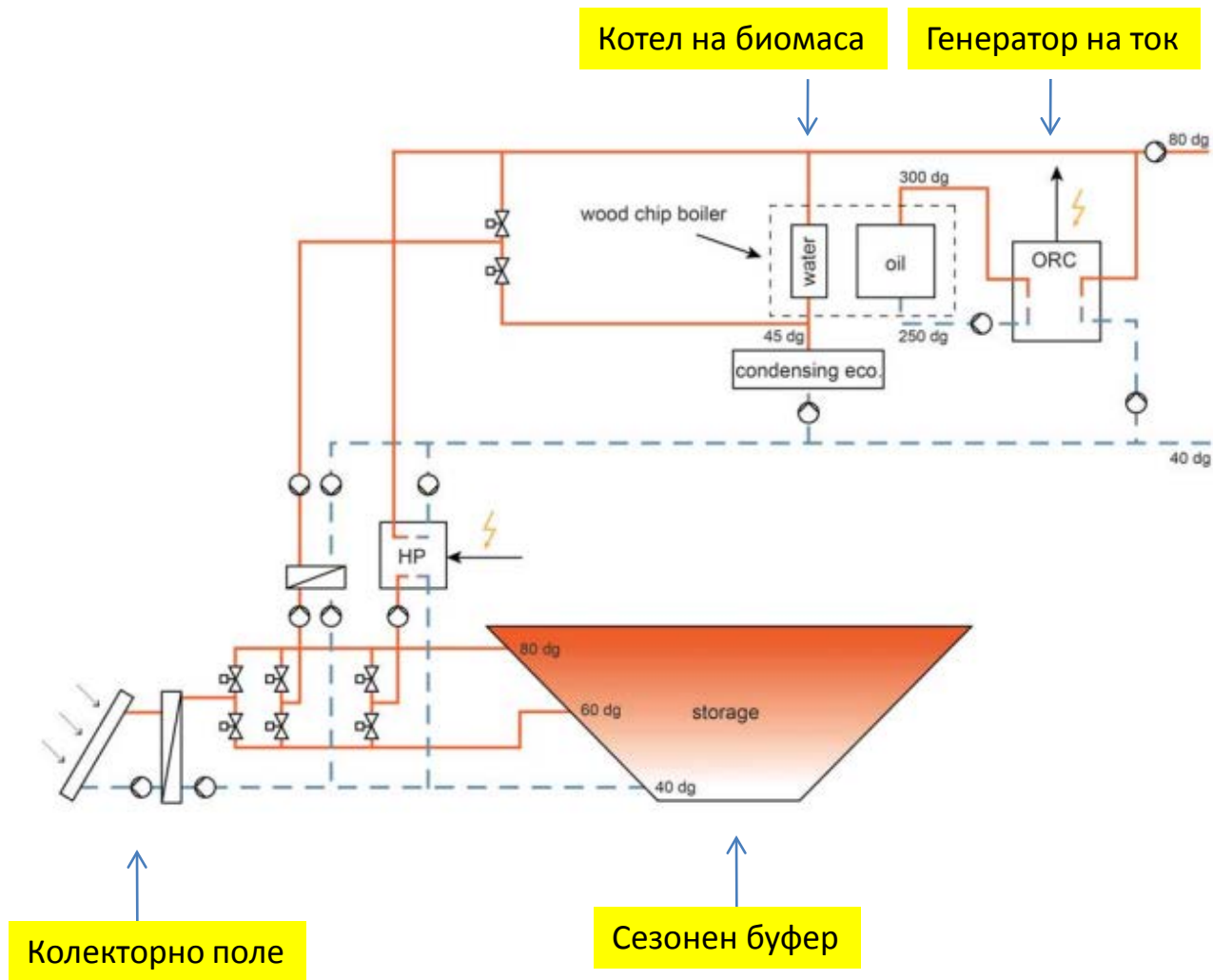
The concept for extending the State of Art in water flow glass façade systems is oriented towards a system that will be able to satisfy the cooling requirements and the hot water needs for a whole building. This is achieved through the integration of a series of transparent, translucent or opaque solar thermal absorbers which operate at different nominal temperatures. In this way, a complete glass curtain wall façade will be able to deliver all the levels of thermal energy required by a building while retaining its

Слънчеви топлофикации в България

Енергийна независимост, стабилни цени, дълъг живот



Най-голямата слънчева топлоцентрала във Войенс, Дания



Принципна схема на инсталацията





Плюсове

+ цената на възобновяемата топлина е предвидима и балансираща: не зависи от цените на горивата

+ екологичен ефект – нулеви емисии на ФПЧ и CO₂, допринася за намаляване на смога в градовете

+ отговаря на стратегическите планове на Европа за устойчиво развитие

Сравнено с децентрализираните слънчеви системи:

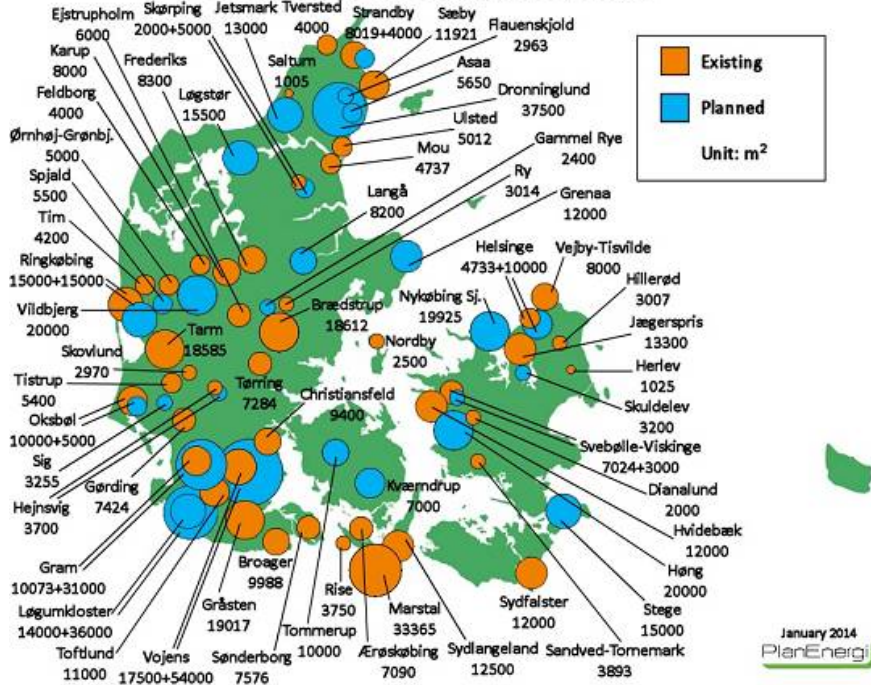
+ по-добро съотношение цена-производителност, поради по-ниска инсталационна цена

+ по-висока топлинна ефективност

+ по-малко поддръжка, централизирана поддръжка

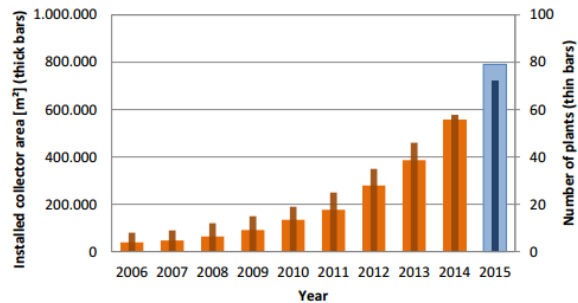


Solar district heating in Denmark



Solar District Heating in Denmark

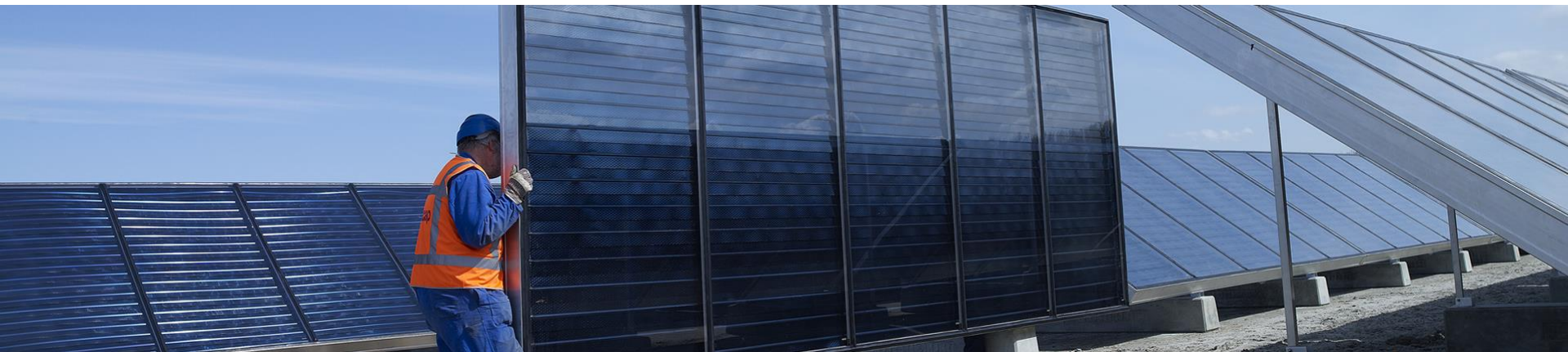
Sum of collector area and the number of plants



Дания преживява бум на слънчевите топлофикации, които се реализират без дотации, защото са рентабилни.

Повечето централи комбинират слънце с биомаса. Дял на слънчевата енергия варира от 20% до 50%.





Създадена е специална технология топлинни слънчеви колектори,
Предназначени за индустриален добив на слънчева топлина



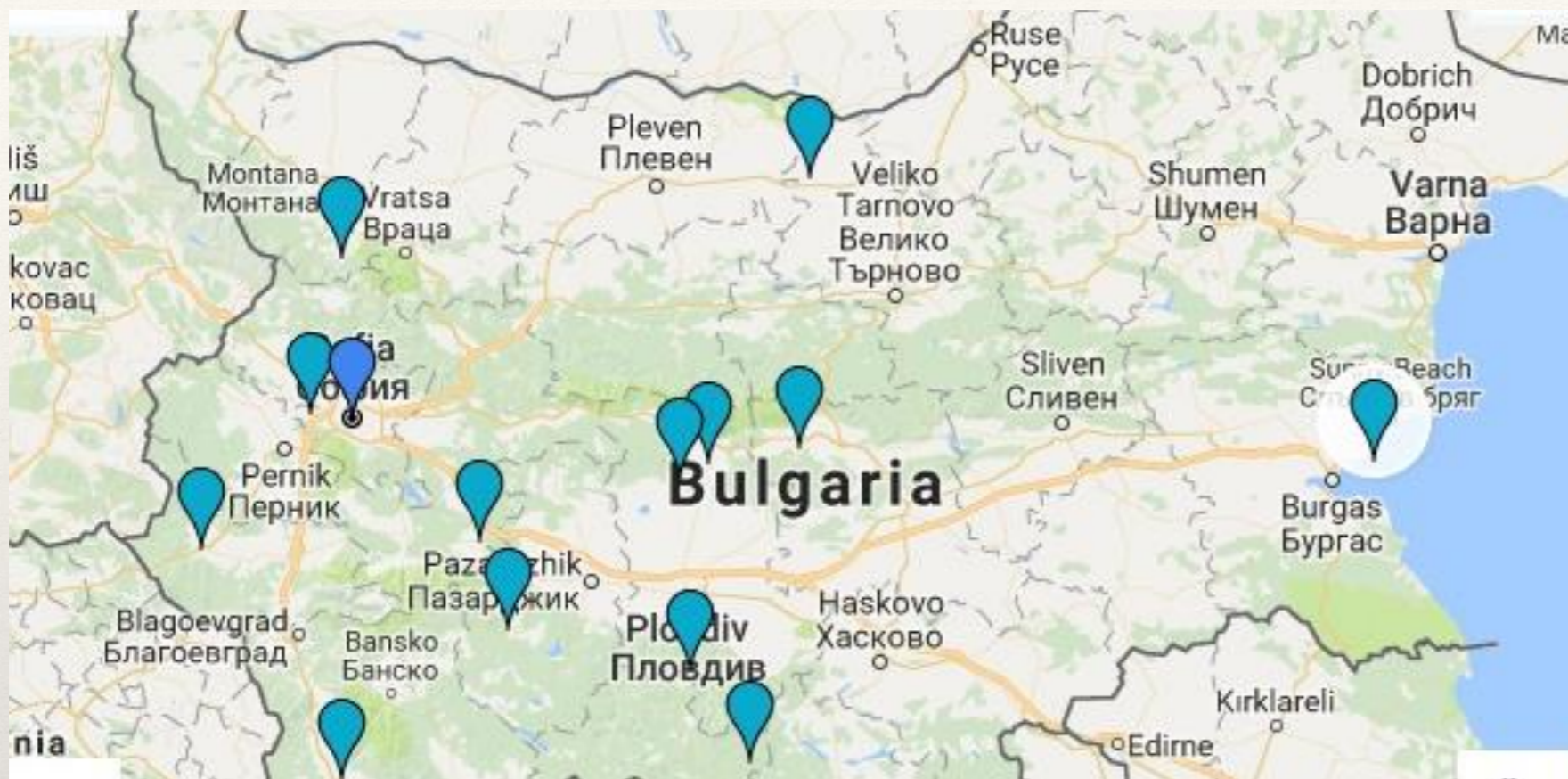
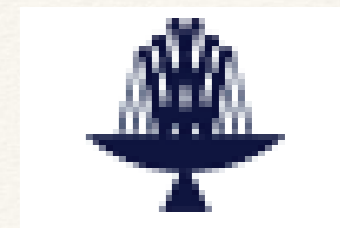
Ново поколение градска топлоцентрала. Фасадата е покрита с фотоволтаични панели, покриващи нуждите на циркулационните помпи.



Покритието на сезонния буфер представлява плуваща топлоизолация,
Като дъждовната вода се отвежда чрез специална дренажна система

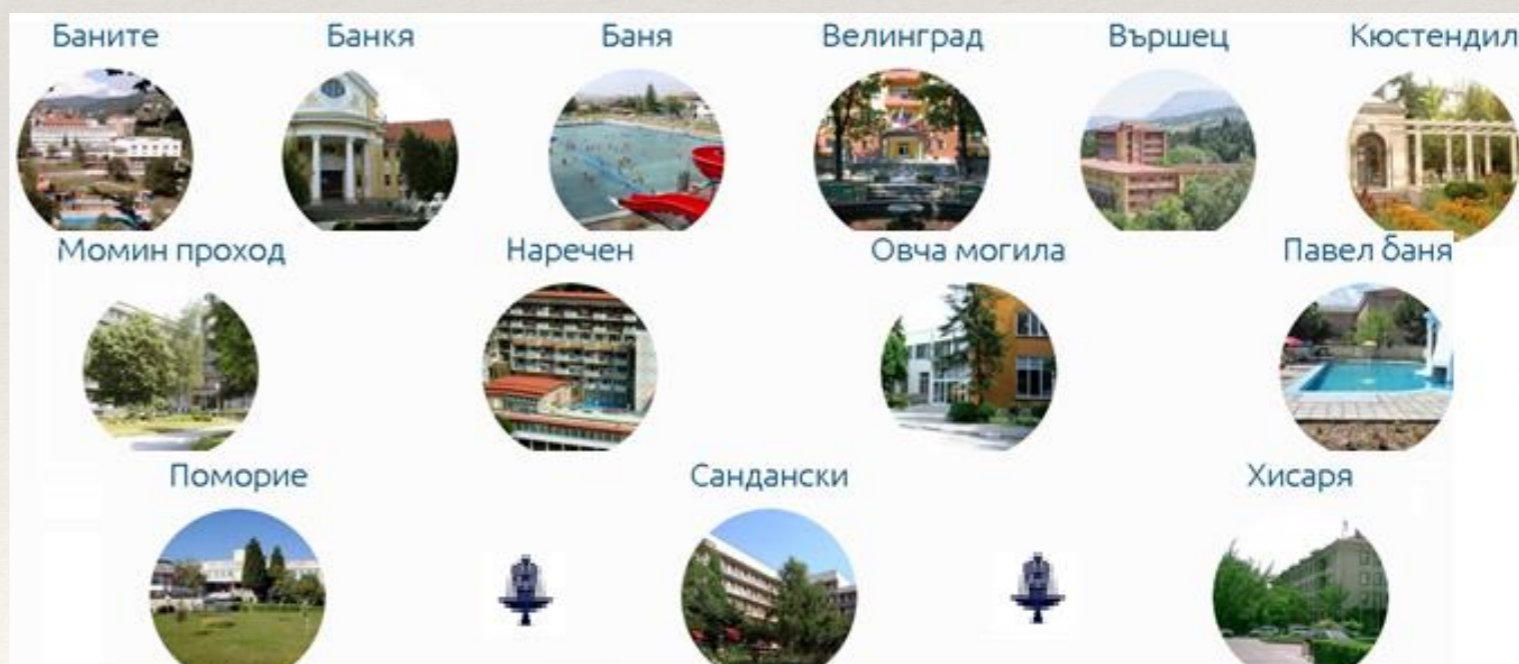


ПРОЕКТ: “Специализирани болници за рехабилитация- Национален комплекс” ЕАД



13 Болници:

- 3000 м2 слънчев абсорбер
- 5000 бр. високоефективни осветителни тела
- над 300 кв. термопомпени агрегати





ПРОЕКТ: “Специализирани болници за рехабилитация- Национален комплекс” ЕАД

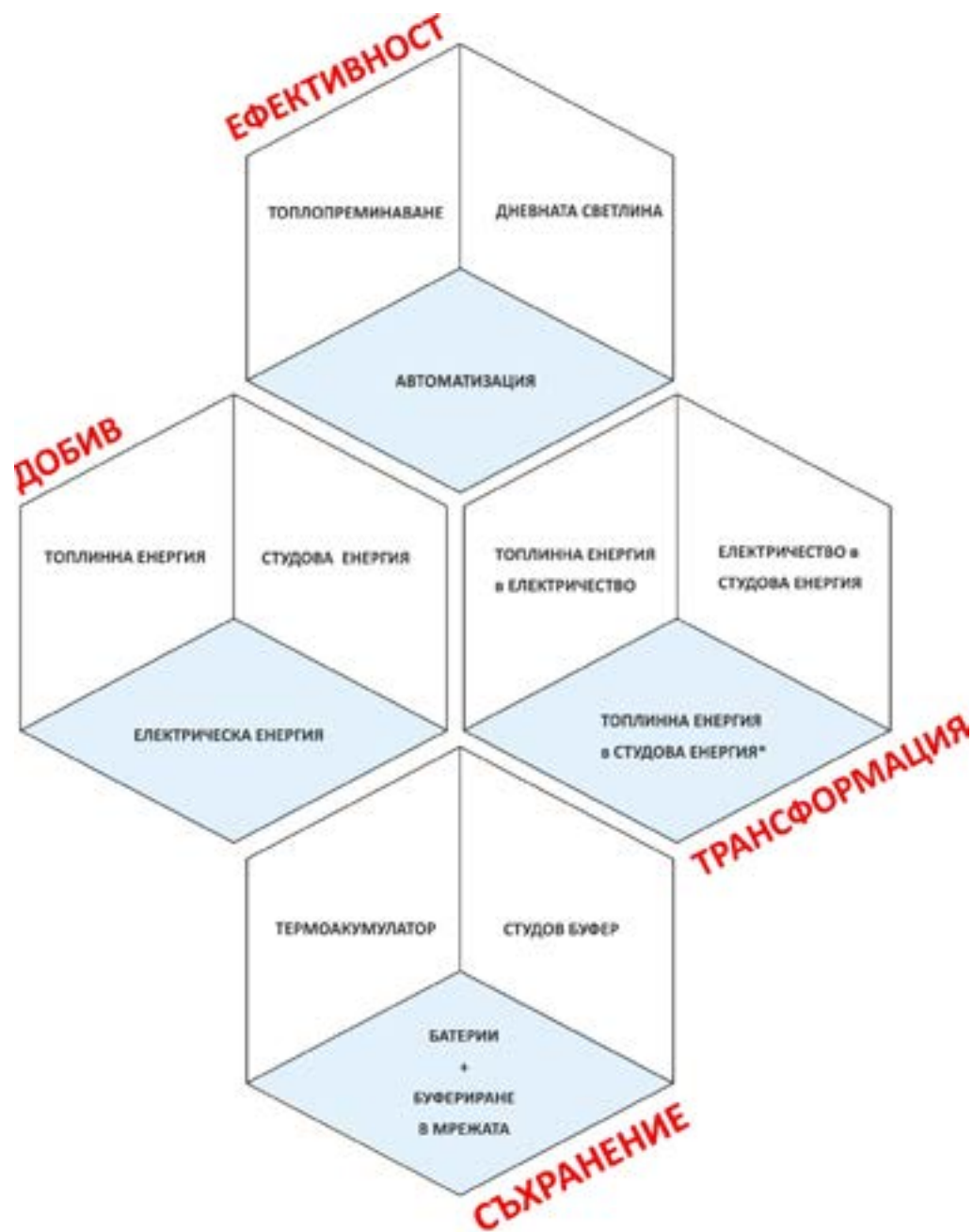


Соларна топлофикација - СБР Поморие

Децентрализирано енергопроизводство

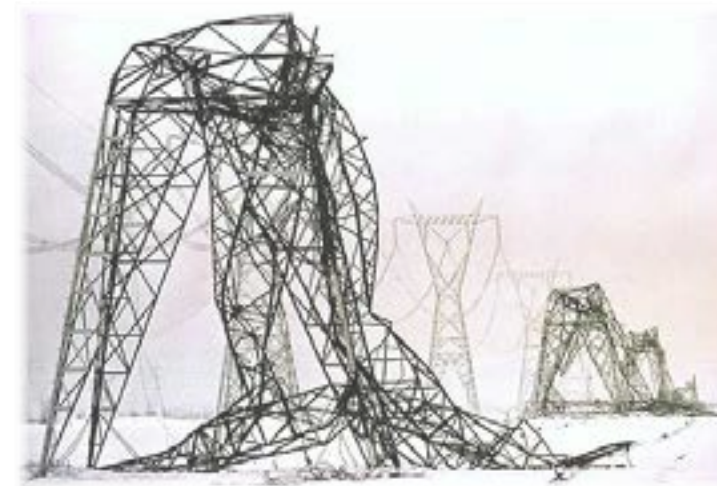
Управлението на енергийните ресурси в бъдеще

Парадигма на енергията



Предимства на децентрализираното енергопроизводство:

- намаляване на инвестициите за поддръжка на скъпа далекопреносна мрежа
- **повече от 20% от бюджета на енергийните компании е определен за поддръжка, ремонти и отстраняване на аварии**



Предимства на децентрализираното енергопроизводство:

- намаляване на загубите от пренос на енергия на големи разстояния. Интелигентни мрежи Smart Grid
- **повече от 7% са загубите по доставяне на електрическа енергия на далечени разстояние**
- **повече от 15% са загубите по доставяне на топлинна енергия на средни разстояния**



Предимства на децентрализираното енергопроизводство:

- увеличаване на общата информираност за последствията от неправилна експлоатация на земните ресурси. Ефектът NIMBY (Not In My Back Yard).
- **пример с шистовия газ, сметищата, радиоактивните отпадъци и т.н.**
- **алтернативи с чисти и безотпадни процеси и технологии**
- **обществено познание по темите**



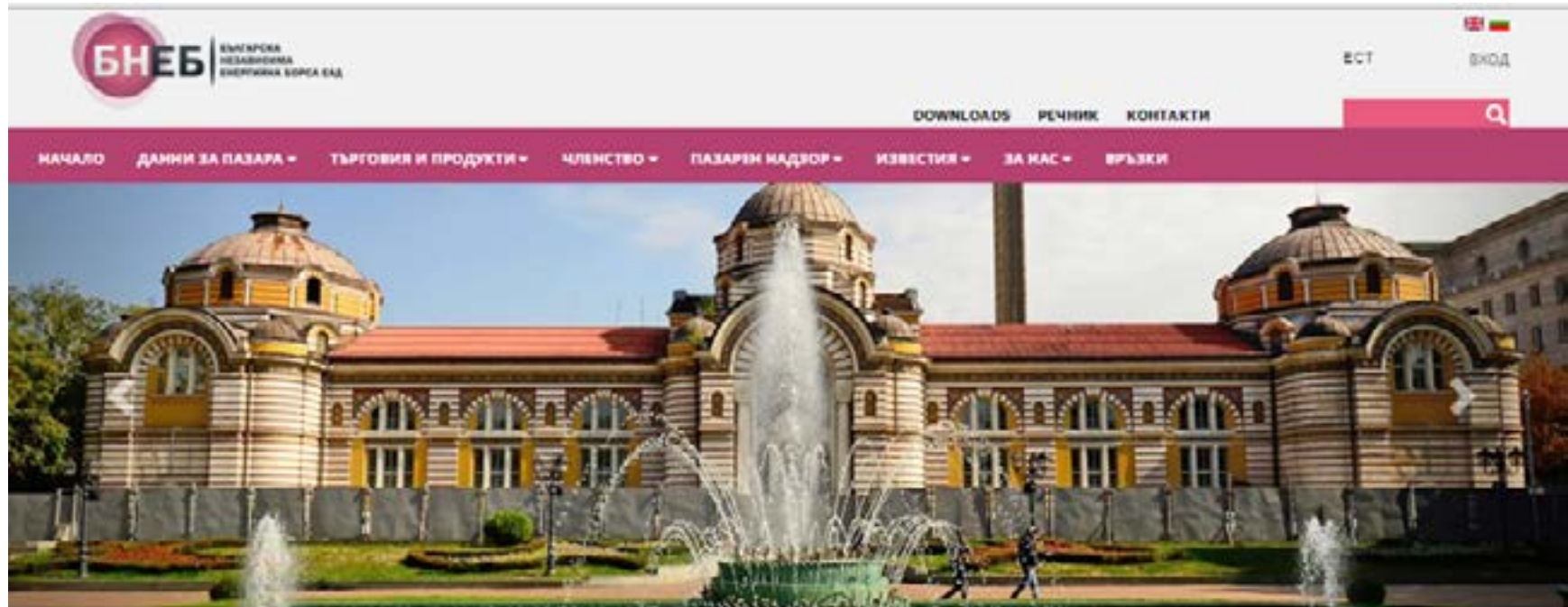
Предимства на децентрализираното енергопроизводство:

- либерализация на енергийния пазар. Енергийна борса. Свобода на избор на доставчик, конкурентоспособност
- **намалявана на цената на енергията**
- **повишаване на качеството на услугата**



Политически тенденции - либерализация на енергийния пазар и осигуряване на независимост външни енергийни доставчици

Българска независима енергийна борса

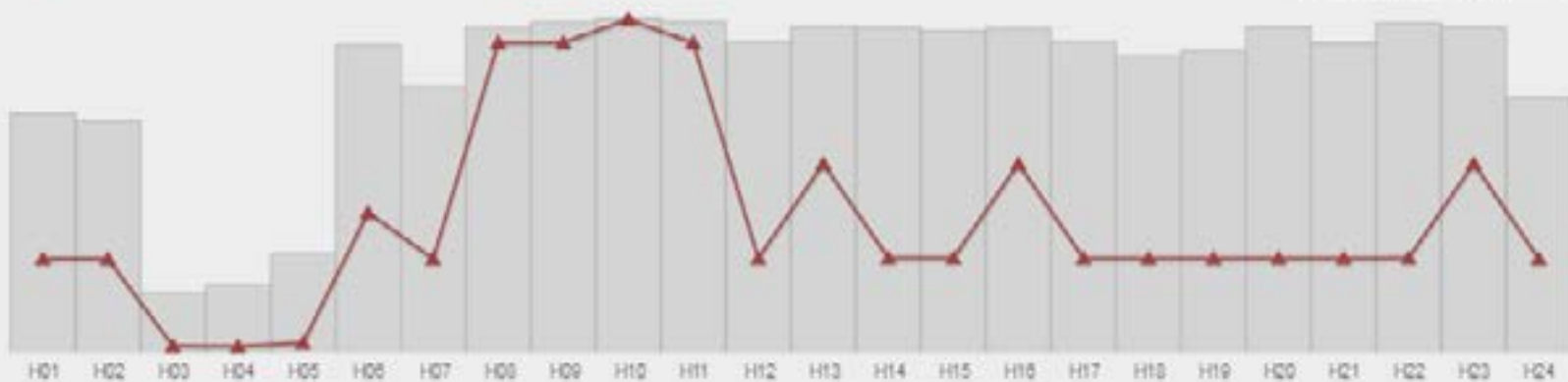


Най-довереният партньор за вас

ТЕНДЕНЦИЯ

■ Volume (MWh)
■ Price (BGN)

Ден на доставка: 04.03.2016
Време на доставка: CET



IBEX_DAM (BGN)
Volume (MWh)

Base (1 - 24)
50.81 BGN
6242.40 MWh

Peak (9 - 20)
56.16 BGN
3599.6 MWh

Off-Peak (1-8;21-24)
45.47 BGN
2642.8 MWh

Проблеми и недостатъци на децентрализираното енергопроизводство:

- вариращо и трудно контролируемо производство. Претоварване на мрежата
- **внезапновключване на слънчеви или вятърни мощности**
- **липса на съхранение? трудно администриране на постъпленията?**



Системи за съхранение на енергия

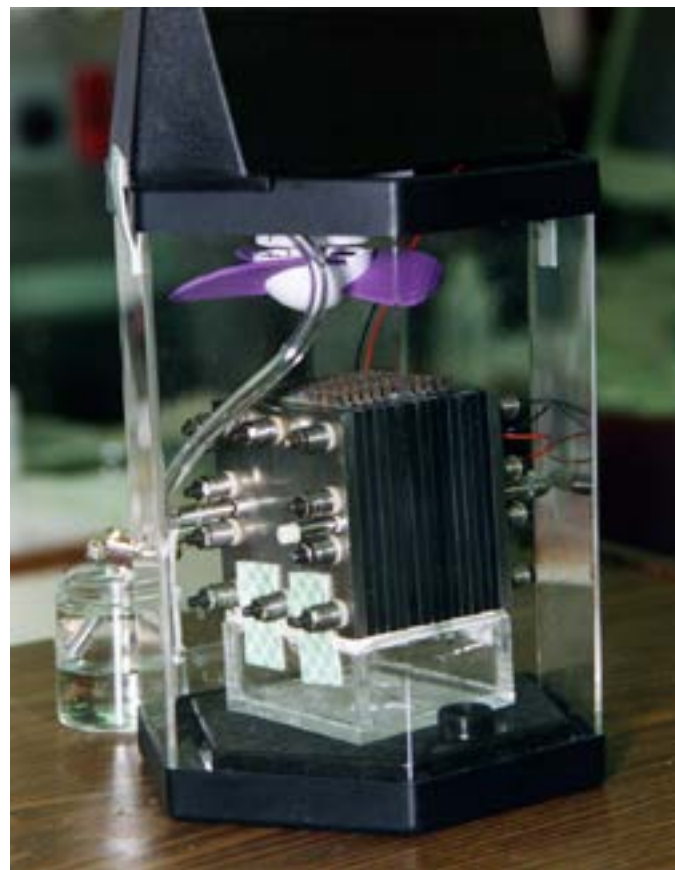
Сезонна термоакумулация. Термохимични акумулатори. Горивни клетки и съхранение на водород.

Горивни клетки с водород

- изгаряне на водород
- продукти: енергия и вода

Съхранение на водорода

- малки или големи обеми
- калоричност и избухливост на водорода
- съхранение в химична връзка
- съхранение в определени металхидриди - технология от България



Горивна клетка с водород - остатъчни продукти: енергия за перката и вода

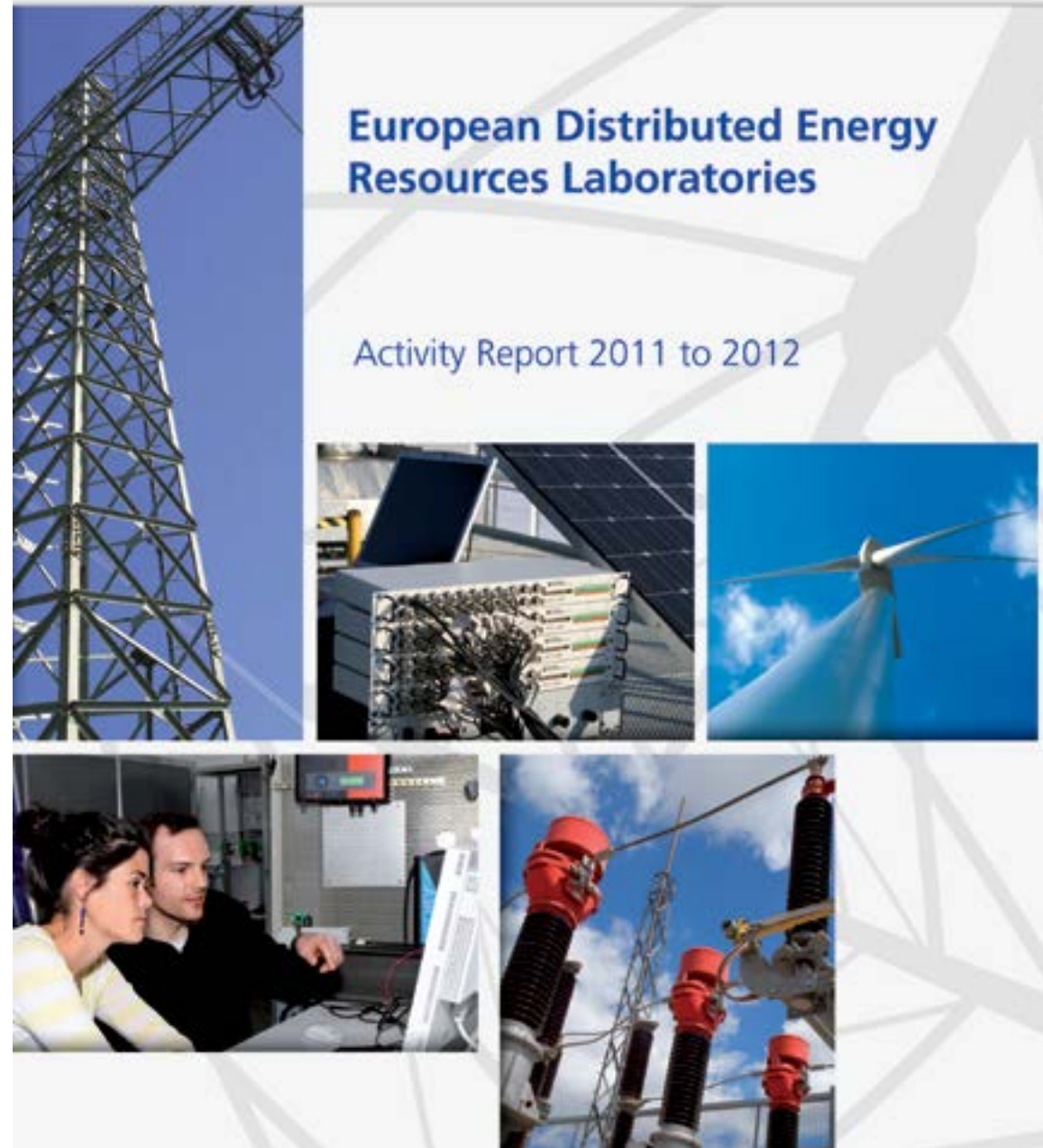
Проблеми и недостатъци на децентрализираното енергопроизводство:

- точки на достъп и отчитане
- **труднодостъпни региони, липса на инфраструктура**
- **интелигентни електромери - двупосочно отчитане**
- **цялостна промяна на мисленето: производител - консуматор**



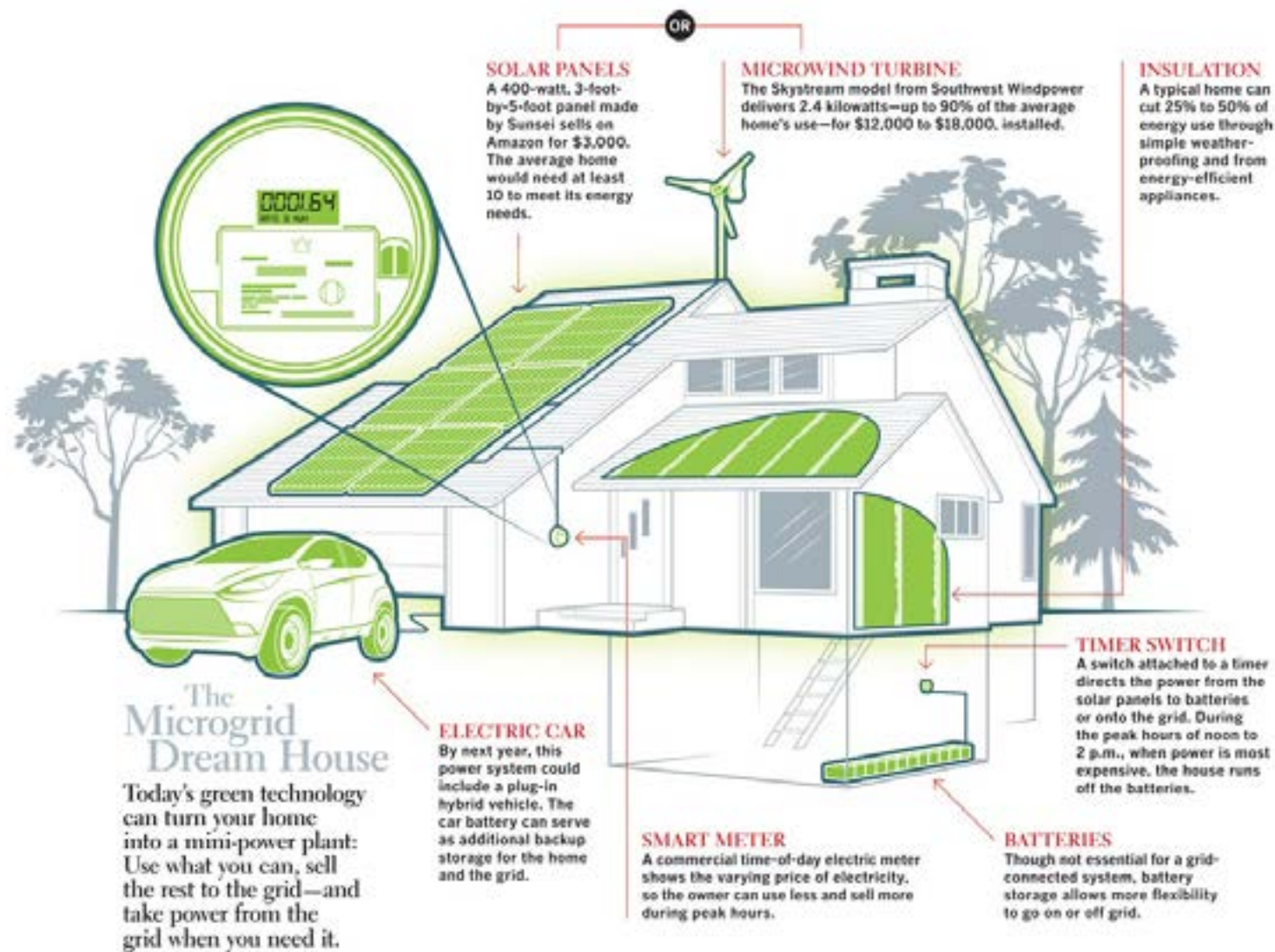
5 принципа на Smart Grid

- Контролен IT диспечърски център
- моментални решения и ефективно администриране на мрежата
- Свързаност - локална и международна
- Интелигентно отчитане
- ВЕИ производство
- Енергосъхранение

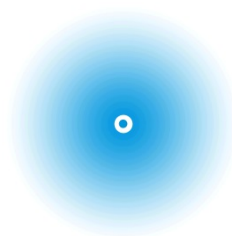
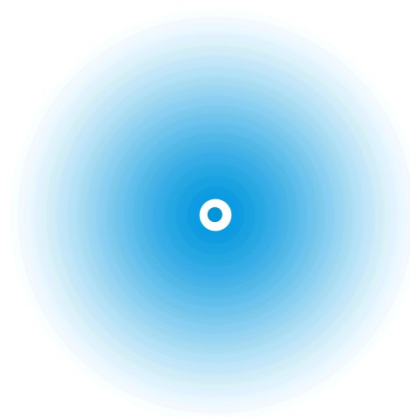
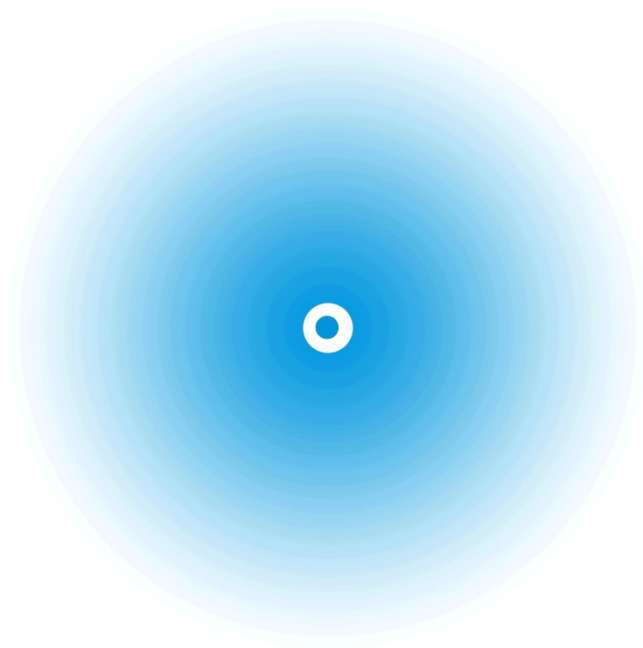


От интелигентен дом до интелигентни мрежи. ДиПлейс

Енергийно моделиране и енергийни симулации



Къща на (близкото) бъдеще



DPLACE

MORE THAN EXPERIENCE

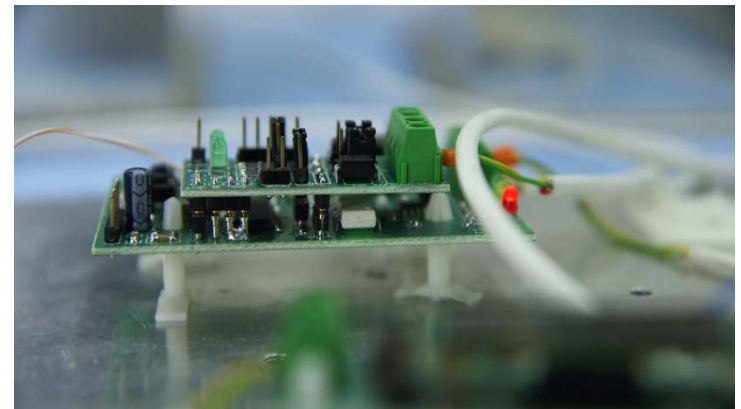
Product and services

Building automation

Home automation

Smart solutions for home/industrial appliances

Energy modeling and management





Your benefits

Comfortable, safe and healthy environment

Energy, time and money savings

Competitiveness and predictability

Added value to your real estate/product



Customers and references

Software development

POLYMEDIA SPA (Italy), VU Log SAS (France), BIBA (Germany), SIEMENS (Austria), INTERSOFT (Slovakia), SINTEF (Norway), CYNTELIX (Ireland), NOKIA (Finland), CARSA (Spain), SAFEPAY (Hungary), BIA

Building management systems:

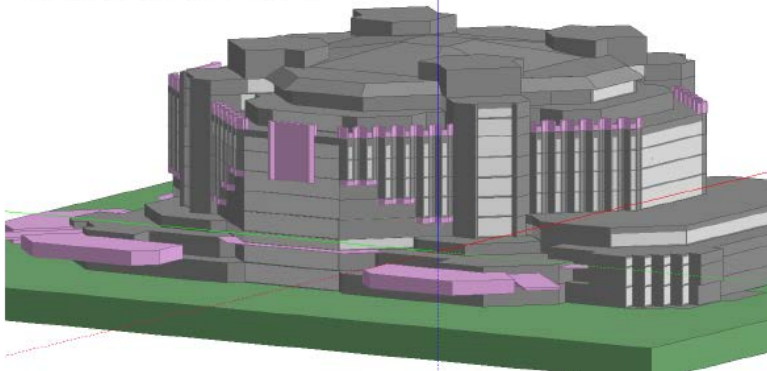
Mall “Varna Towers”, Airport – Kazan, Hotels at Black sea side, American college (Sofia), “Hilton” and “Sheraton” hotels, “Residential park Sofia” EOOD, “Gazprom” building in Surgut

Energy sector:

“Bulgartransgaz” EAD, “NEK” EAD, “Kozloduy NPP” EAD, “Toplofikatsia Sofia” EAD, Thermal power station “Sofia Iztok”, “Toplofikatsia” Plovdiv, “Toplofikatsia Pleven” EAD, “Greentech Engineering Solutions” AD, EVN Bulgaria EAD



National Palace of Culture - 138 000 m2



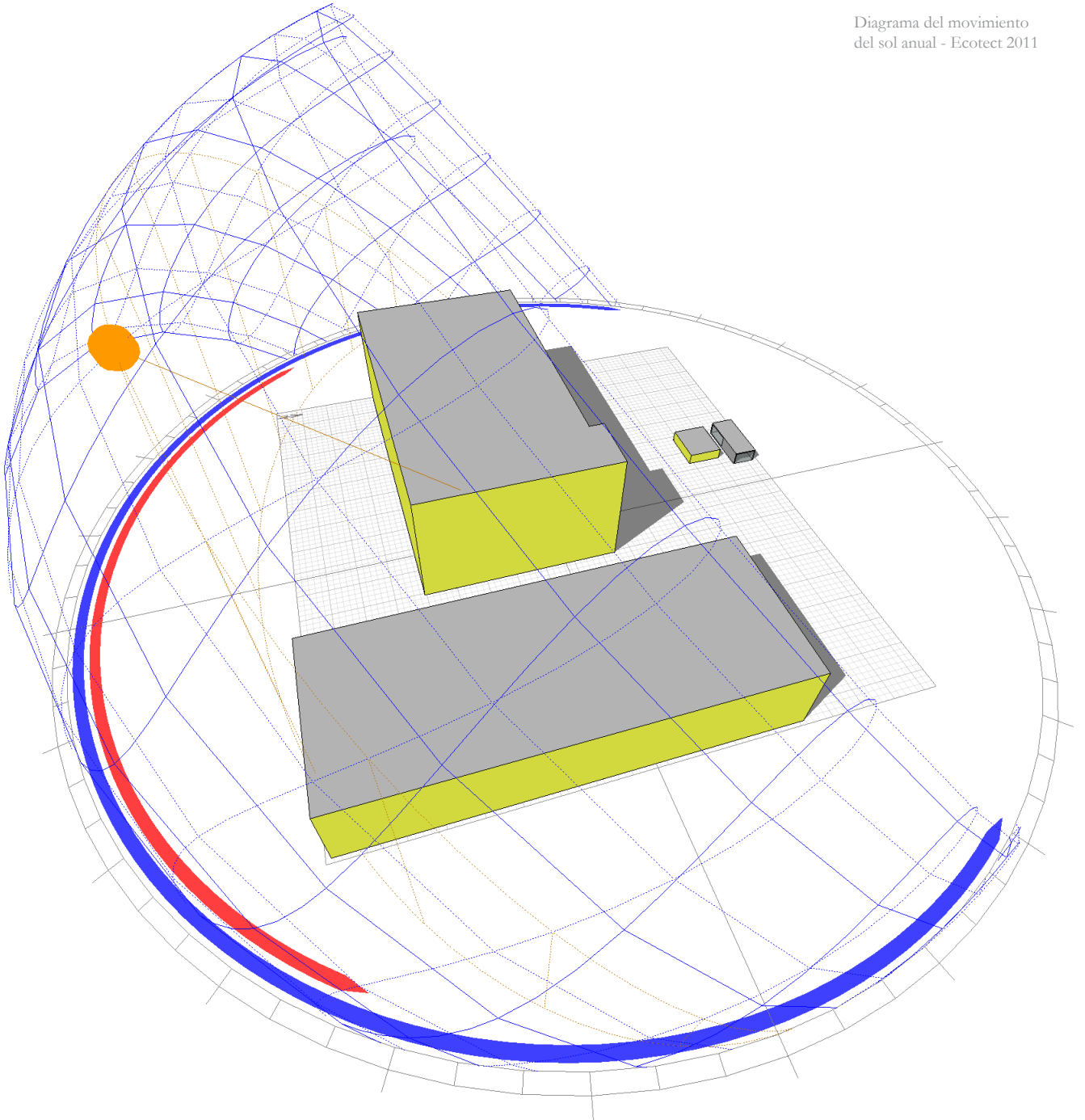


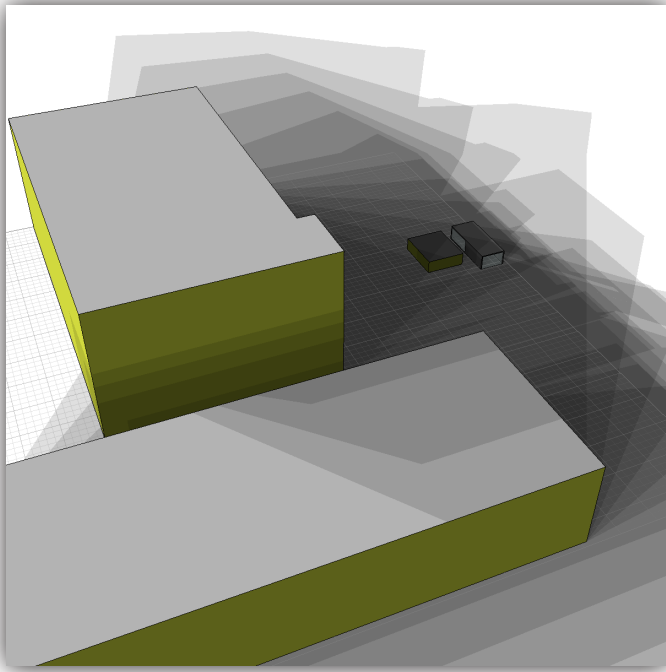
*Energy***Plus**



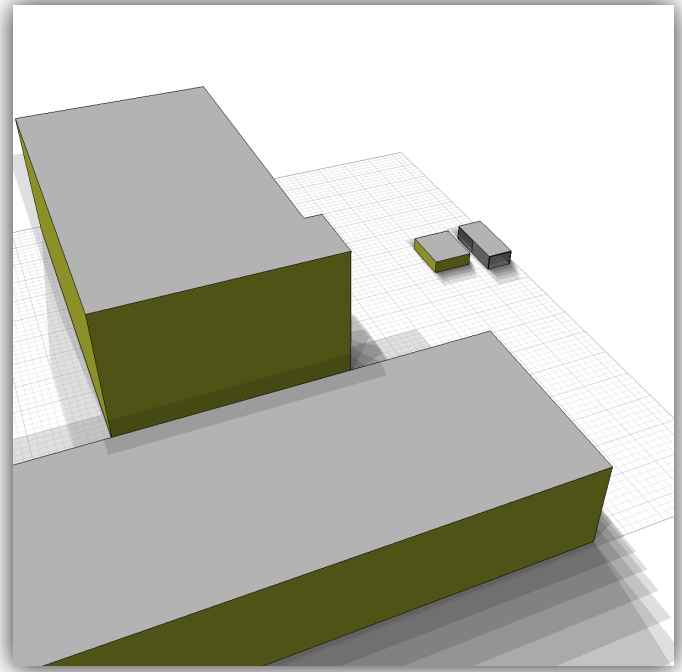
M e t h o d o l o g y a n d T o o l s

A usual method to estimate the building performance is to introduce geometry, meteorology, orientation, construction, HVAC, user timetable and automation data in a 3D model, using thermodynamic algorithms to simulate the heat transfer in terms of conduction, convection (fluid mass transfer), radiation (UV, visual and IR) and latent loads. Perhaps the most sophisticated and exact algorithms are called Energy Plus, developed by US Department of Energy introduced in different graphical interfaces.





December 21st, 9:00-18:00 shadowing interval - 45min - Ecotect 2011



June 22nd, 9:00-18:00 shadowing interval - 45min - Ecotect 2011

EN 410 ISO 9050 m1.5

Luminous factors

TL %

REe % REI %

Energy factors

TE %

REe % REI %

AE1 % AE2 %

Solar factors

g SC

Thermal transmission - EN673-2011

α^*

U_g W/m².K

Glazing 1

Coating side 1

Substrate 1

Results preview

Laminated glazing

Diagram description: A central diagram shows a cross-section of a window with three panes. The middle pane is labeled 'Argon 90%'. Yellow arrows represent solar radiation entering from the left and exiting to the right. Red arrows represent heat loss from the interior (bottom) to the exterior (top) and vice versa. On the left, a sun icon and a yellow arrow indicate incident solar radiation. On the right, a sun icon and a yellow arrow indicate transmitted solar radiation.

Convective heat transfer coefficient (W/m².K) 15.278

Radiative heat transfer coefficient (W/m².K) 5.136

Surface resistance (m².K/W) 0.042

U-Value (W/m².K) 0.173

R-value (m².K/W) 5.776

U-value surface to surface (W/m².K) 0.173

U-Value (W/m².K) 0.173

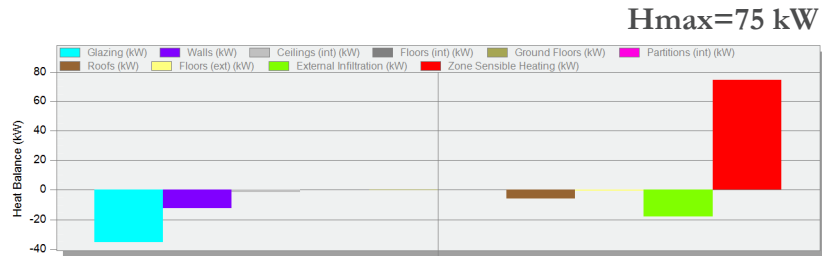
R-value (m².K/W) 5.776

U-value surface to surface (W/m².K) 0.173

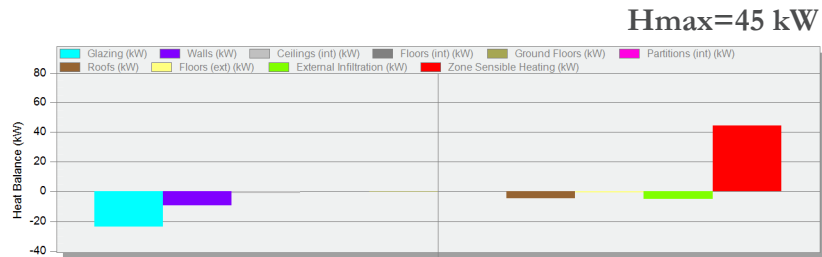


Heating and cooling loads decrease in an office building - reference project

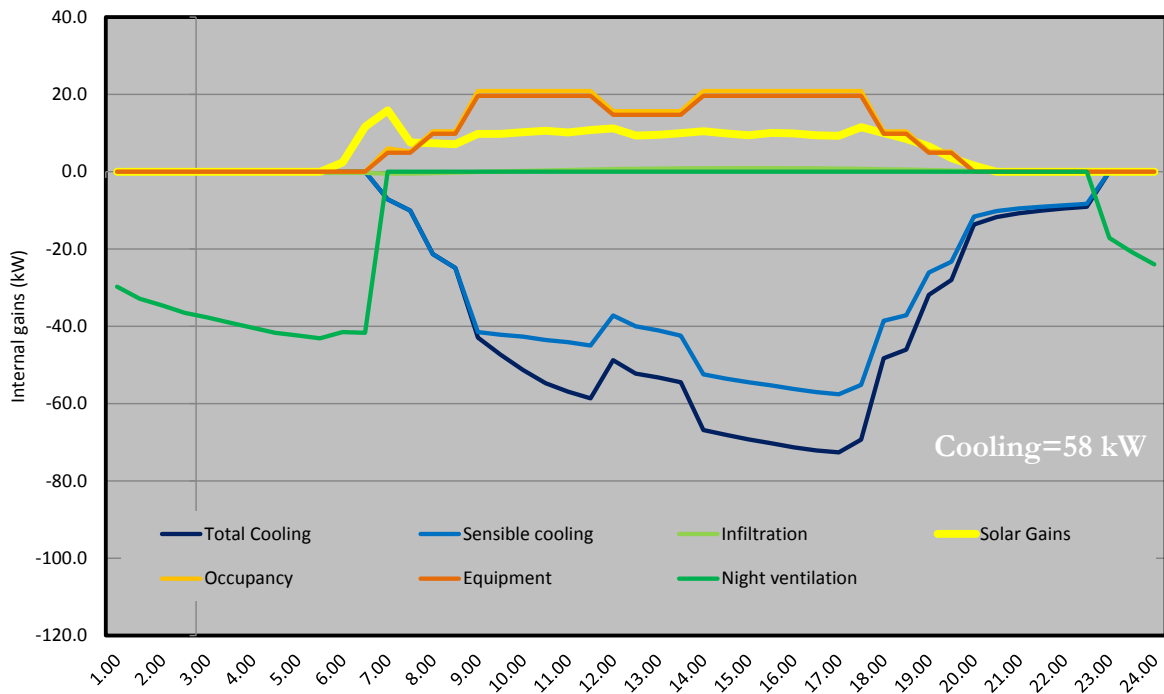
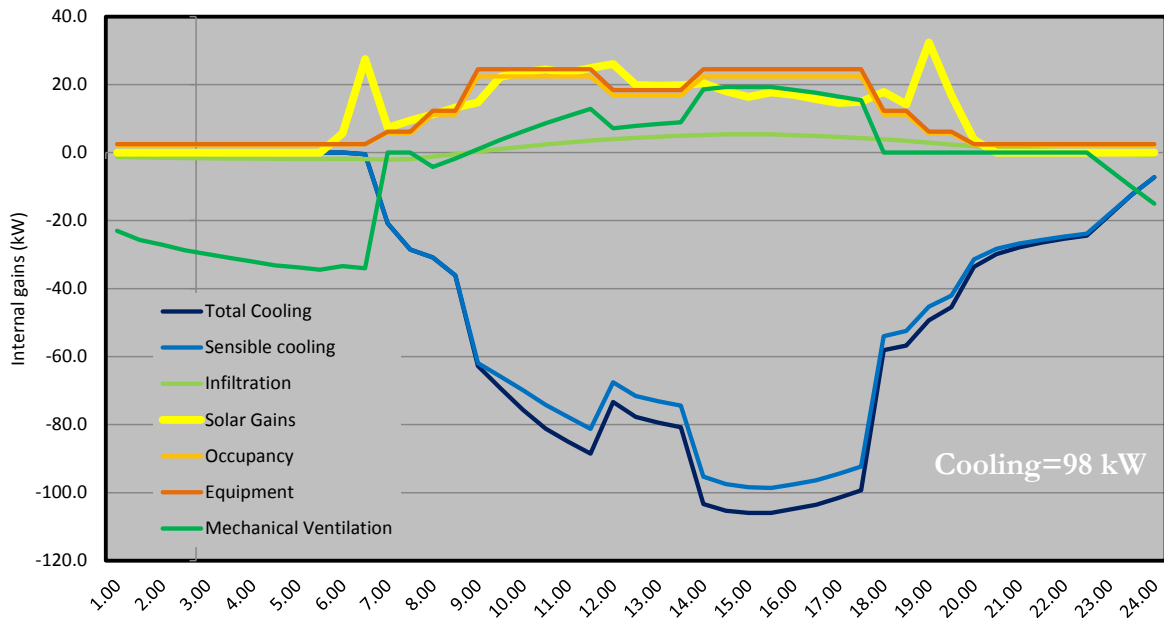
Air Temperature (°C)	22.00
Radiant Temperature (°C)	19.47
Operative Temperature (°C)	20.73
Outside Dry-Bulb Temperature (°C)	-12.10
Glazing (kW)	-35.31
Walls (kW)	-12.44
Ceilings (int) (kW)	-1.68
Floors (int) (kW)	-0.12
Ground Floors (kW)	-0.31
Partitions (int) (kW)	0.02
Roofs (kW)	-5.97
Floors (ext) (kW)	-0.71
External Infiltration (kW)	-17.82
Zone Sensible Heating (kW)	74.32



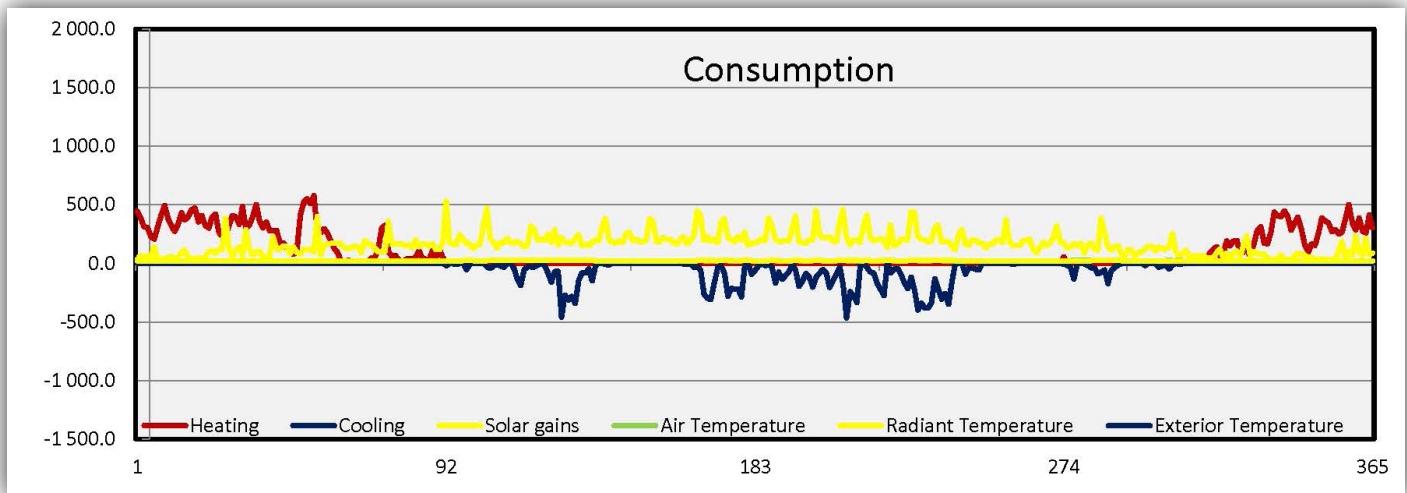
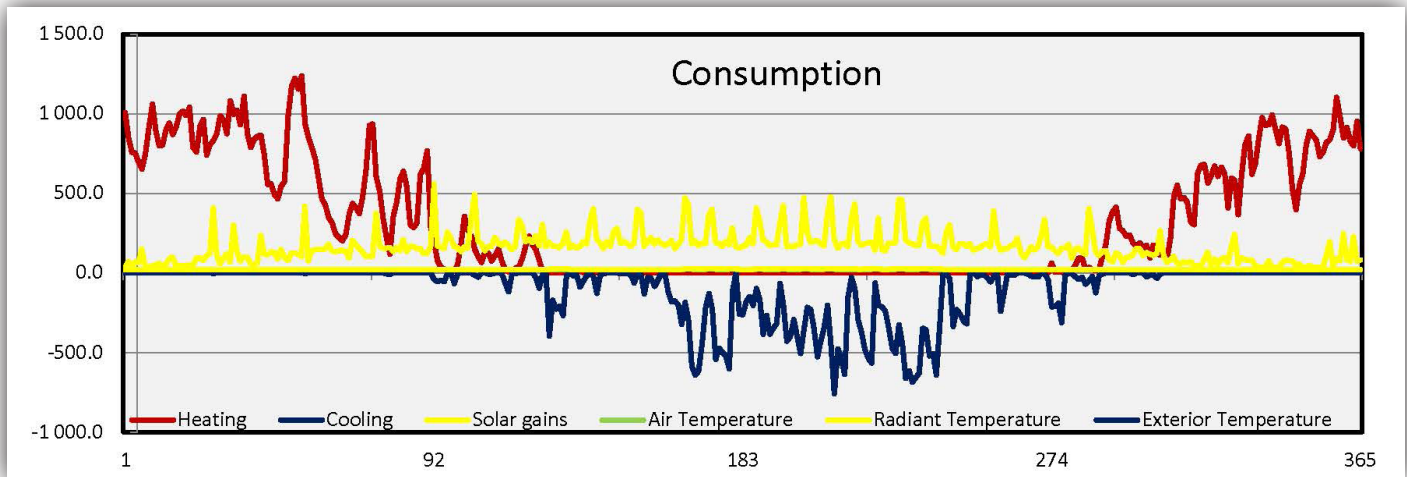
Air Temperature (°C)	21.00
Radiant Temperature (°C)	19.11
Operative Temperature (°C)	20.05
Outside Dry-Bulb Temperature (°C)	-12.10
Glazing (kW)	-23.77
Walls (kW)	-9.37
Ceilings (int) (kW)	-1.21
Floors (int) (kW)	0.11
Ground Floors (kW)	-0.28
Partitions (int) (kW)	0.04
Roofs (kW)	-4.47
Floors (ext) (kW)	-0.47
External Infiltration (kW)	-5.19
Zone Sensible Heating (kW)	44.59



- Improved building enclosure including better glazing properties
- Uncontrolled infiltration rate decreased to 0.6 [1/h] - Passivhausstandard
- Convective heating changed to radiant: decreased control temperature by 1° C
- Controlled night ventilation between April and October
 - Activated thermal storage capacity of the beams
 - Improved control of solar protection

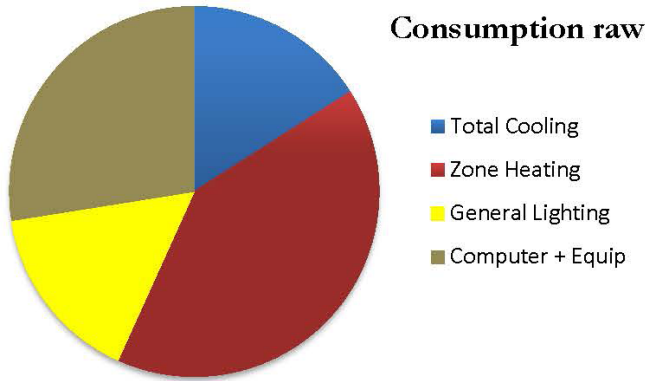


Consumption reduction and increased thermal stability of building after ESM

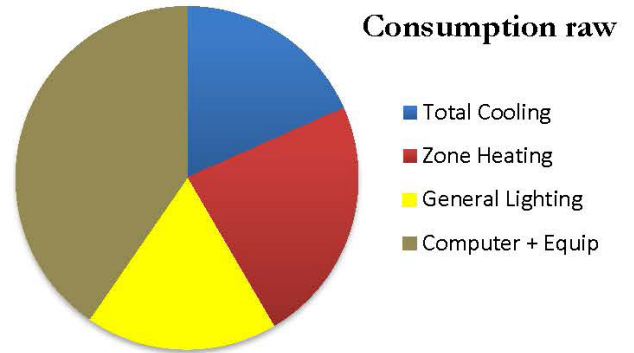


- Improved building enclosure
- Increased thermal mass and storage capacity of the building
- Night cooling, solar protection
- Building management system: control and automation

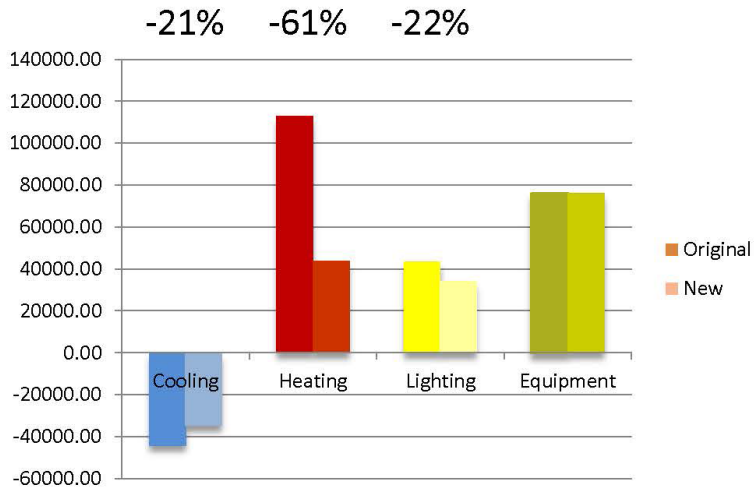
Original profile



Improved profile



Consumption reduction and labelling

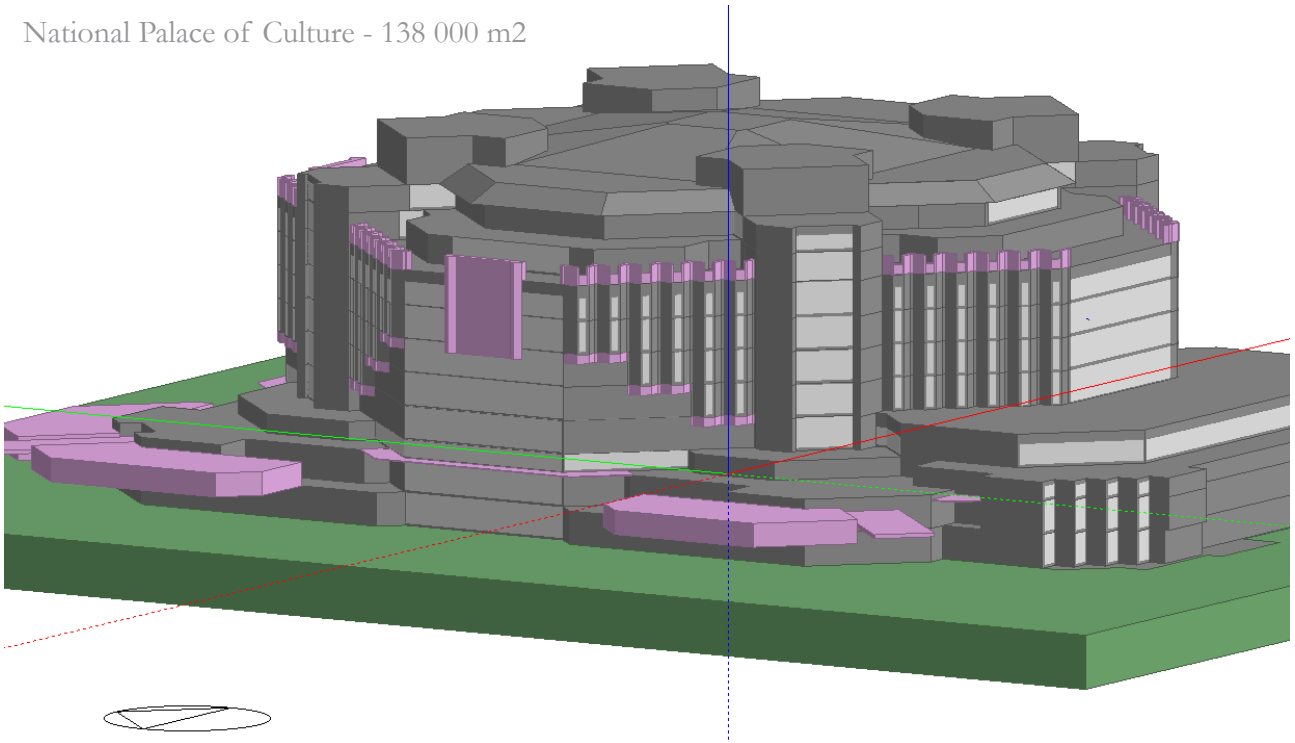


Клас	EPmin, kWh/m2	EPmax, kWh/m2	АДМИНИСТРАТИВНИ
A+	<	70	A+
A	70	140	A
B	140	280	B
C	280	340	C
D	340	400	D
E	400	500	E
F	500	600	F
G	>	600	G

Conversion to primary energy (local conversion factor)

	Total Cooling	Zone Heating	General Lighting	Computer + Equip	Total:
kWh/m2a	3.53	4.78	10.41	23.27	
Conversion	3	3	3		
	10.59	14.34	31.23		56.16

National Palace of Culture - 138 000 m²





арх. Милан Рашевски

тел. 0889 467 466,
mrashevski@gmail.com

Благодаря за вниманието!