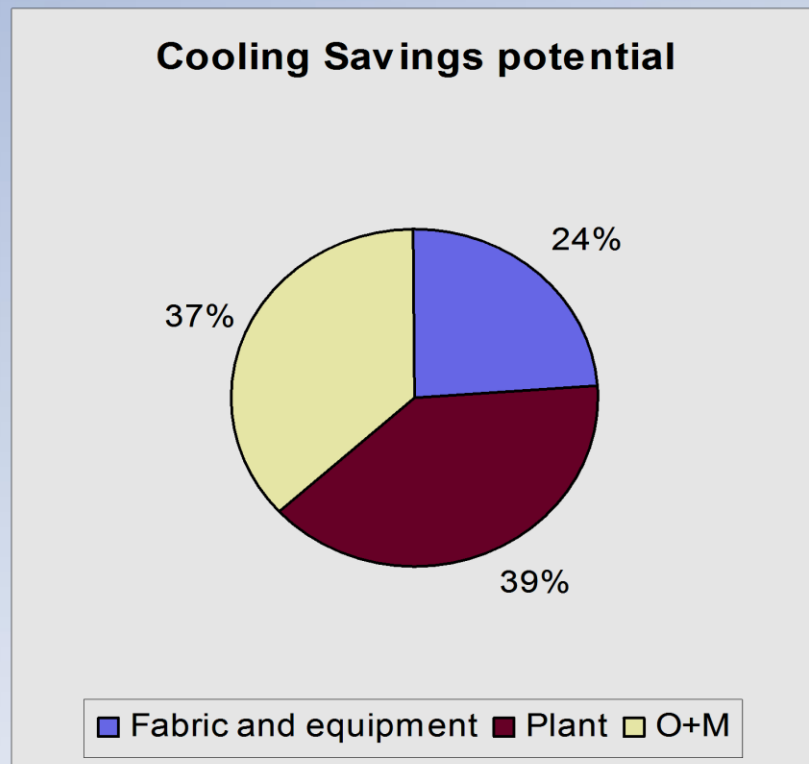


Közel nullenergiás lakóépület-felújítások

Construma, 2014. április 2.

Potenciális energiamegtakarítási lehetőségek

- Fűtési – és hűtési igények csökkentése (24%)
- Hatékony berendezések használata (39%)
- Hatékonyabb üzemeltetés (37%)



Source: HarmonAC project results.
<http://www.harmonac.info/>

EPBD recast (átdolgozás)

2010/31/EU Épületenergetikai direktíva átdolgozás

- 2020. december 31. után valamennyi új épület **nearly zero (közel nulla) energiafelhasználású** legyen;
- 2018. december 31. után a hatóságok által használt vagy tulajdonukban levő új épületek **közel nulla energia igényűek** legyenek;
- Energetikai követelmények **költségoptimalizált szintjeit** ki kell számítani;
- Rendszerkövetelményeket kell meghatározni az új és a korszerűsített épületgépészeti berendezésekre.

Közel nulla energia felhasználású épület (NZEB)

- Energetikai minősége nagyon jó;
- Az energiaigényt jelentős mértékben megújuló energiaforrásokból kell fedezni, beleértve a helyben vagy a közelben megújuló energiaforrásból termelt energiát;
- Pontos követelményt a tagállamoknak kell kidolgozni.



Közel nulla energia felhasználású épület

Free Cooling

Electricity

(Public Supplier, Battery)

**Ground
water**

PV

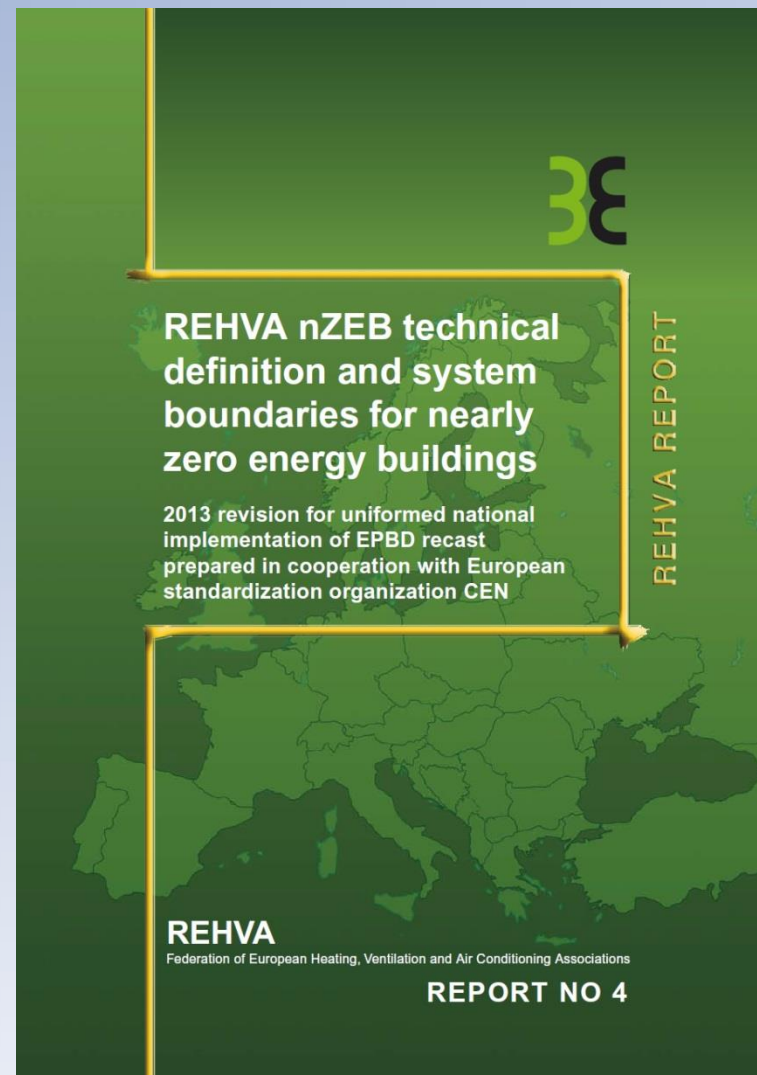
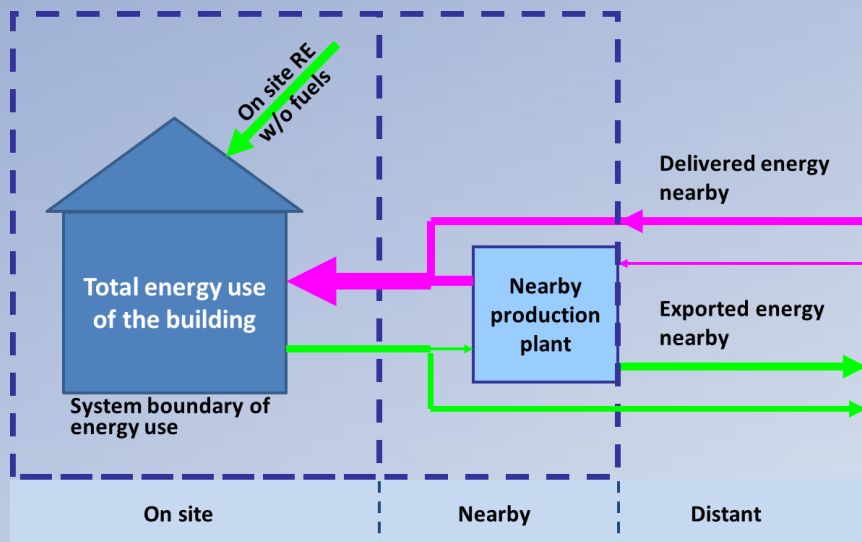


Heat Pump

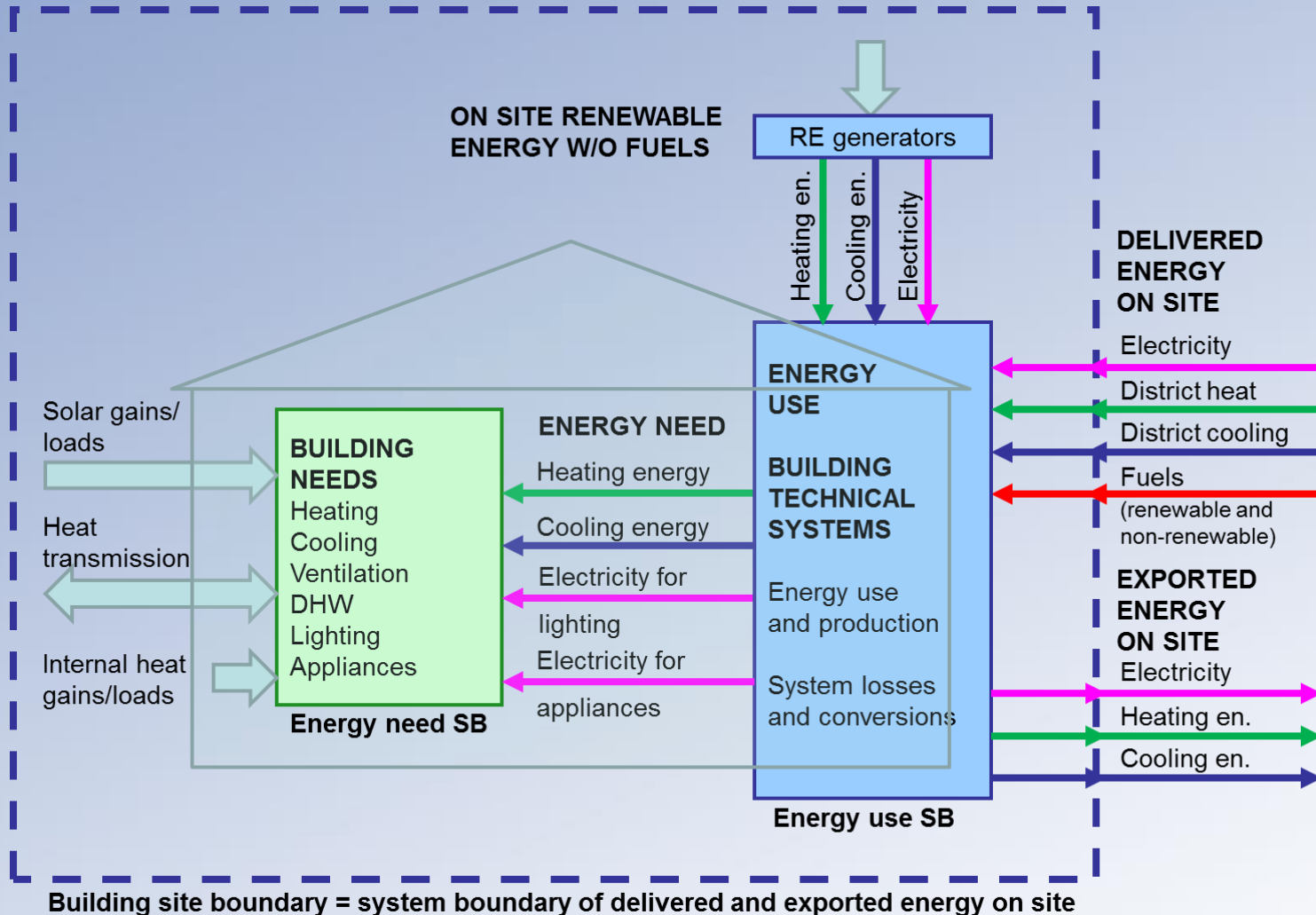
Heat Recovery

Solar Heat

Közel nulla energia felhasználású épület



Közel nulla energia felhasználású épület



Hogyan történik a NZEB energetikai tanúsításának integrálása a nemzeti tanúsítási rendszerekbe

1. Nincs változás. A meglévő tanúsítványt használják, az NZEB 'A' vagy 'A+' besorolású épület. (2)
2. Kismértékben átalakított tanúsítvány. Besorolás változatlan. (2)
3. Meglévő tanúsítvány, de új osztályokkal történik az NZEB megjelenítése. (7)
4. Nincs változás, de útmutatást ad. (1)
5. NZEB megjelenítés 2019-től. Jelenleg nincs változás. (Magyarország)
6. Új tanúsítvány forma, besorolás változtatása. NZEB 'A' vagy 'A+'. (2)
7. Nincs részletes információ. (9)
8. Meglévő skála lesz használva, NZEB indikátorral. (2)

Észtország, Németország

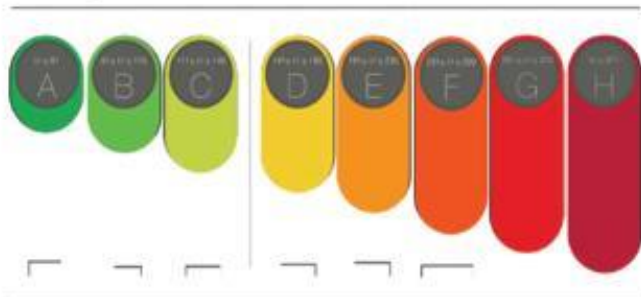
Estonia

ENERGIAMĀRĢIS



Meglévő tanúsítvány elrendezés (új design), azonos besorolás

Hoone energiatõhususarv:

90 kWh/m²·a

Hoone aadress:
Kehtib kuni:

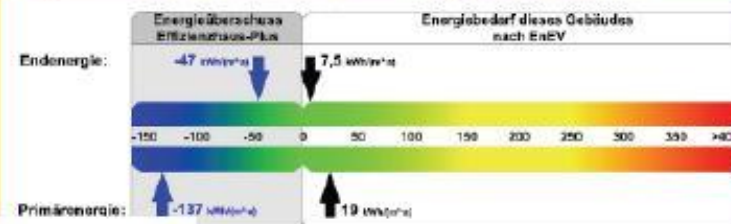
Germany

ENERGIEAUSWEIS¹⁾ für Wohngebäude
zusätzliche Informationen gemäß § 17, Absatz 4 der Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Adresse, Gebühdetell
Fasanenstraße 87, 10623 Berlin

Energieüberschuss Effizienzhaus-Plus und Energiebedarf nach EnEV



anwendetes Verbot von
(EUG V 1993)

Anforderungen gemäß § 11a FMG 2)

Pseudocera chedarti

Ein-Nachr.	15,6 kWh/(m ² · a)	Anforderungswert	88,9 kWh/(m ² · a)
------------	-------------------------------	------------------	-------------------------------

Externe Qualität der Gehäusethülle H.

Lat (N)	Long (E)	Altitude (m)	Area (km ²)
10.0	10.0	100	1.0
10.1	10.1	101	1.0
10.2	10.2	102	1.0
10.3	10.3	103	1.0
10.4	10.4	104	1.0
10.5	10.5	105	1.0
10.6	10.6	106	1.0
10.7	10.7	107	1.0
10.8	10.8	108	1.0
10.9	10.9	109	1.0
11.0	11.0	110	1.0
11.1	11.1	111	1.0
11.2	11.2	112	1.0
11.3	11.3	113	1.0
11.4	11.4	114	1.0
11.5	11.5	115	1.0
11.6	11.6	116	1.0
11.7	11.7	117	1.0
11.8	11.8	118	1.0
11.9	11.9	119	1.0
12.0	12.0	120	1.0
12.1	12.1	121	1.0
12.2	12.2	122	1.0
12.3	12.3	123	1.0
12.4	12.4	124	1.0
12.5	12.5	125	1.0
12.6	12.6	126	1.0
12.7	12.7	127	1.0
12.8	12.8	128	1.0
12.9	12.9	129	1.0
13.0	13.0	130	1.0
13.1	13.1	131	1.0
13.2	13.2	132	1.0
13.3	13.3	133	1.0
13.4	13.4	134	1.0
13.5	13.5	135	1.0
13.6	13.6	136	1.0
13.7	13.7	137	1.0
13.8	13.8	138	1.0
13.9	13.9	139	1.0
14.0	14.0	140	1.0
14.1	14.1	141	1.0
14.2	14.2	142	1.0
14.3	14.3	143	1.0
14.4	14.4	144	1.0
14.5	14.5	145	1.0
14.6	14.6	146	1.0
14.7	14.7	147	1.0
14.8	14.8	148	1.0
14.9	14.9	149	1.0
15.0	15.0	150	1.0
15.1	15.1	151	1.0
15.2	15.2	152	1.0
15.3	15.3	153	1.0
15.4	15.4	154	1.0
15.5	15.5	155	1.0
15.6	15.6	156	1.0
15.7	15.7	157	1.0
15.8	15.8	158	1.0
15.9	15.9	159	1.0
16.0	16.0	160	1.0
16.1	16.1	161	1.0
16.2	16.2	162	1.0
16.3	16.3	163	1.0
16.4	16.4	164	1.0
16.5	16.5	165	1.0
16.6	16.6	166	1.0
16.7	16.7	167	1.0
16.8	16.8	168	1.0
16.9	16.9	169	1.0
17.0	17.0	170	1.0
17.1	17.1	171	1.0
17.2	17.2	172	1.0
17.3	17.3	173	1.0
17.4	17.4	174	1.0
17.5	17.5	175	1.0
17.6	17.6	176	1.0
17.7	17.7	177	1.0
17.8	17.8	178	1.0
17.9	17.9	179	1.0
18.0	18.0	180	1.0
18.1	18.1	181	1.0
18.2	18.2	182	1.0
18.3	18.3	183	1.0
18.4	18.4	184	1.0
18.5	18.5	185	1.0
18.6	18.6	186	1.0
18.7	18.7	187	1.0
18.8	18.8	188	1.0
18.9	18.9		

 $n^2 \cdot a)$

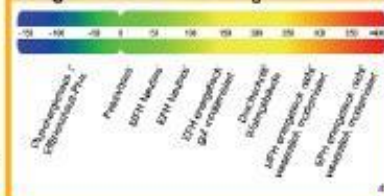
Ergebnisse:	Jährlicher Indizesgehalt nach CoVe				Zusätzliche Elemente			Endresultat Bewertung (gesamt)
	Hochzeit	Massenreise	Indizesgehalt	gesamt	Bewertung	zusätzliche Elemente	zusätzliche Bewertung	
Score	6,5	6,07	-	7,5	9,52	3,5	-59,0	-47,4



The logo of the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) is located in the bottom right corner of the page. It features a stylized green flower-like shape with three petals, and the text "U.S. Environmental Protection Agency" is written in a small, sans-serif font to its right.

 **Fraunhofer**

Vergleichswerte Endenergiebedarf



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Berechnungen erfolgen mit einem erweiterten ENF-V-Rechner nach DIN V 18599, zusätzlich eines normierten Energiebedarfs für Beleuchtung und Haushaltsgeräte und schließlich netzspezifischer, innerhalb der Bilanzperiode erzeugter, regenerativer Energiekennzahlen (gemäß BAUSB-Broschüre „Weg zum Effizienzhaus-Plus“). Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen streuen die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die angegebenen Bedarfswerte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_N).

²⁾ ggf. einschließlich Nutzung

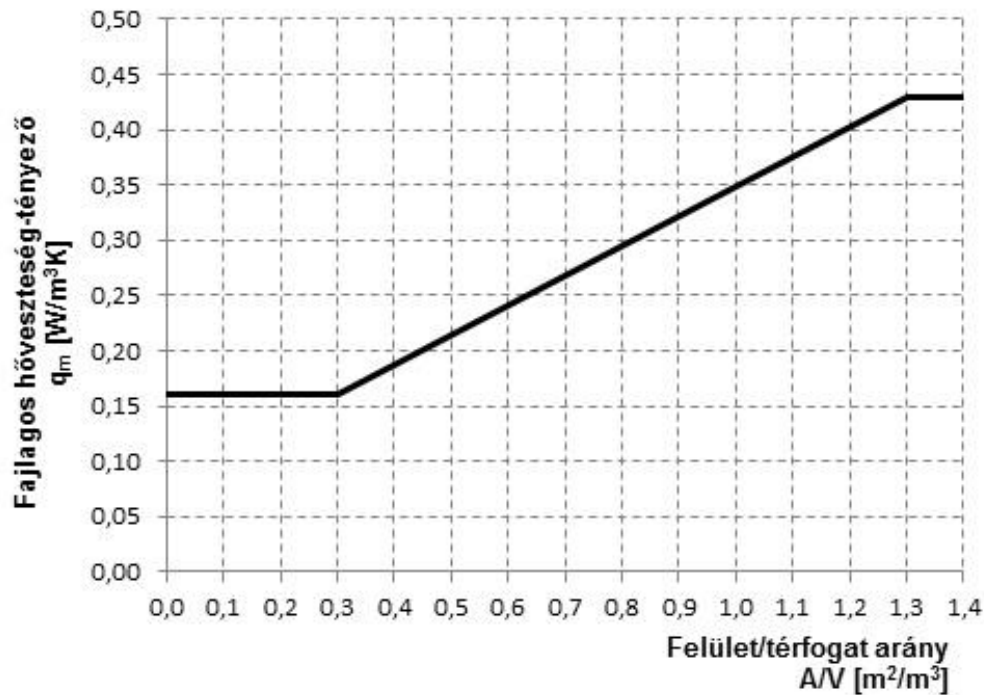
³ Del freudiano nasce del Vocabolario in File del 5 10 Ago. 1 Set 2 Dic.

20/2014. BM rendelet (III.7) a 7/2006 TNM rendelet módosításáról

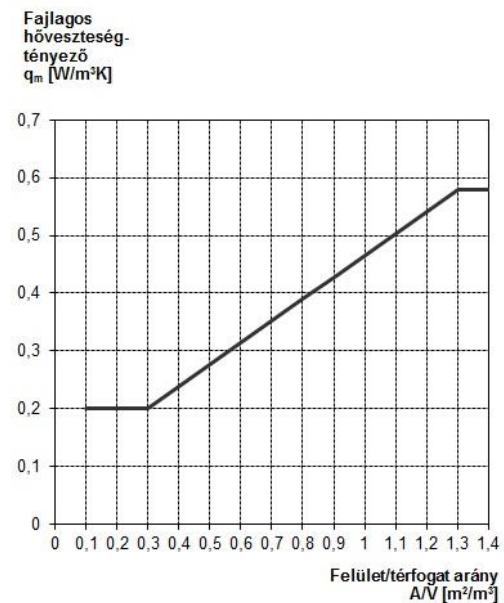
- Közel nulla energiaigényű épület:
 - Költségoptimalizált követelményszint
 - Min. 25 % megújuló energiaforrásból származik
- Pályázatoknál 2015. január 1-től
- Építési engedélyt 2018. dec. 31. után nyújtották be

Épülethatároló szerkezetek	A hőátbocsátási tényező követelményértéke ¹⁾ U [W/m ² K]		
	2012	2015	2019 ²⁾
Külső fal	0,30	0,24	0,20
Lapostető	0,20	0,17	0,14
Padlásfödém	0,20	0,17	0,14
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,20	0,17	0,14
Alsó zárófödém árkád felett	0,20	0,17	0,14
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,30	0,28	0,25
Üvegezés	1,10	1,00	0,80
Speciális üvegezés ³⁾	1,30	1,15	1,00
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel) ⁴⁾	1,30	1,15	1,00
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel) ⁴⁾	1,50	1,40	1,30
Homlokzati üvegfal, függönyfal ⁵⁾	1,50	1,40	1,30
Üvegtető (függőleges helyzetű)	1,60	1,45	1,30
Tetőfelülvilágító	2,00	1,70	1,40
Tetőszik ablak	1,40	1,25	1,10
Ipari ajtó és kapu, tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	3,00	2,00	2,00
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,60	1,45	1,30
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	2,00	1,80	1,60
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal ⁶⁾	0,33	0,30	0,25
Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,50	1,50	1,50
Lábazati fal, talajjal érintkező fal 0 és -1 m között ⁷⁾	0,40	0,30	0,25
Talajon fekvő padló (új épületeknél) ⁷⁾	0,40	0,30	0,25

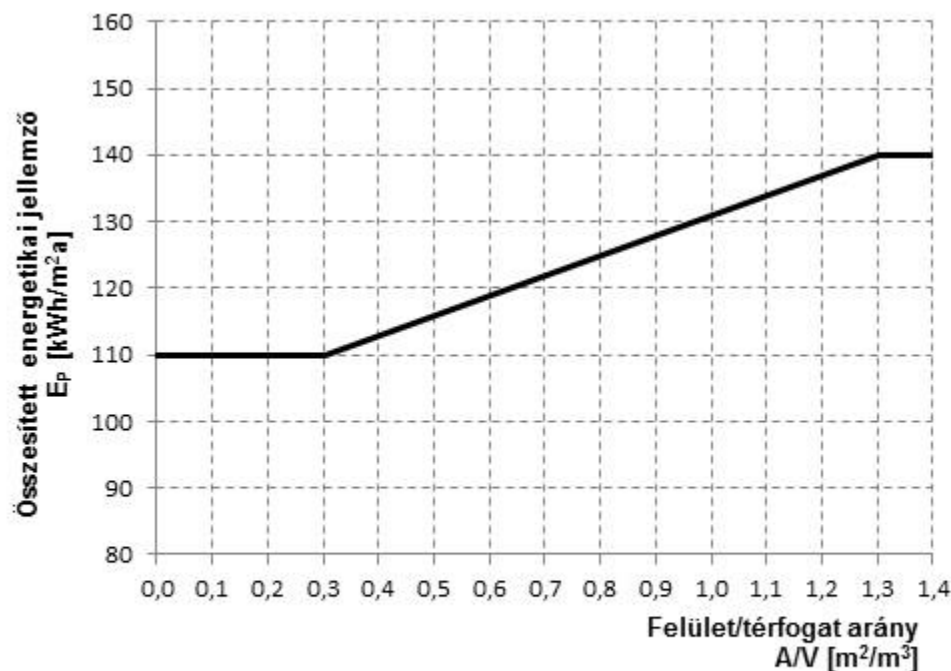
20/2014. BM rendelet a 7/2006 TNM rendelet módosításáról



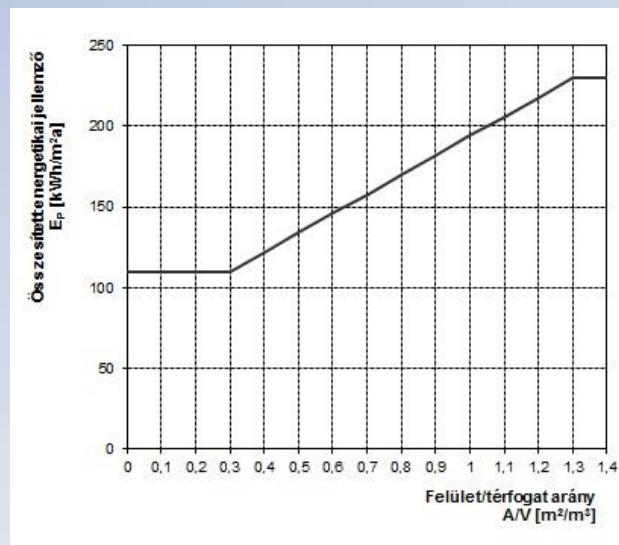
1. ábra. A fajlagos hővesztés-tényező követelményértéke



20/2014. BM rendelet a 7/2006 TNM rendelet módosításáról



1. ábra: Lakó- és szállásjellegű épületek összesített energetikai jellemzőjének követelményértéke (nem tartalmazza a világítási energia igényt)





Dunaújváros



University of Kassel
BME

<http://www.solanova.eu/>

FP 5 of EC, 2004

Forrás: Osztrólczy Miklós

$$U_{\text{wall}} = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$$





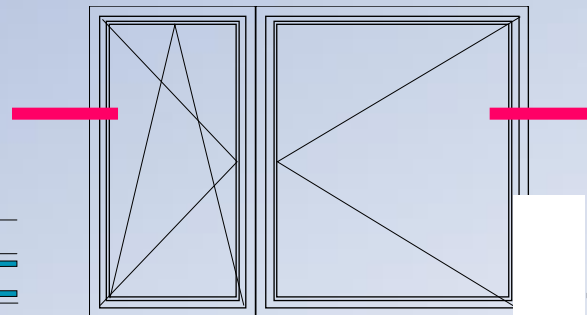
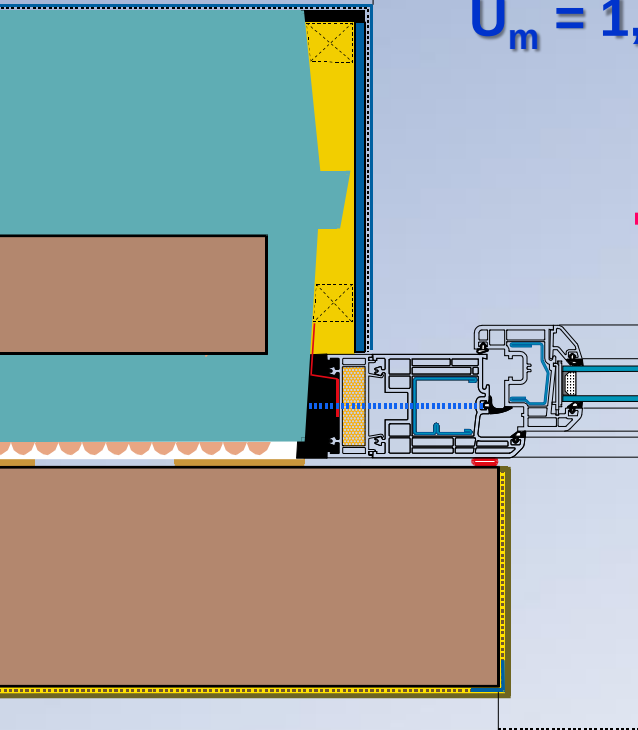
16 cm hőszigetelés



Ablakok

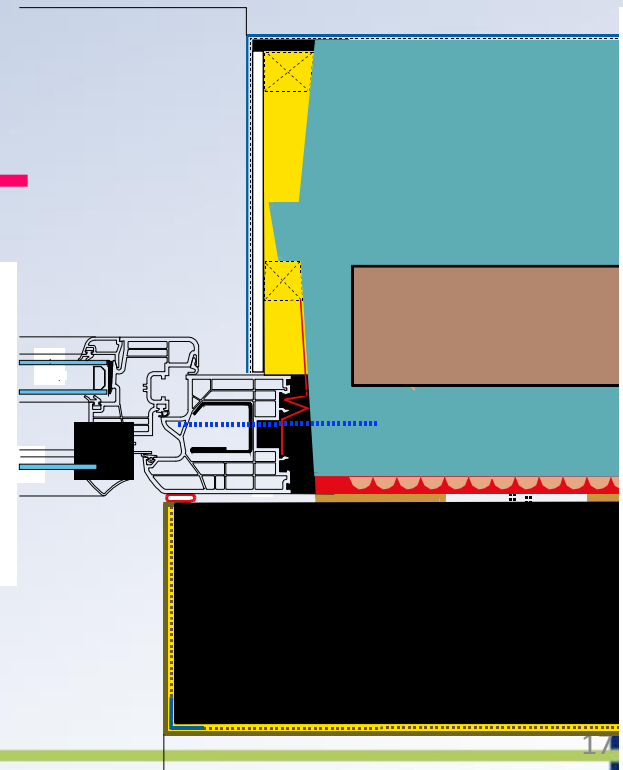
**INTERNORM
COMPACT+**

$U_m = 1,3-1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$



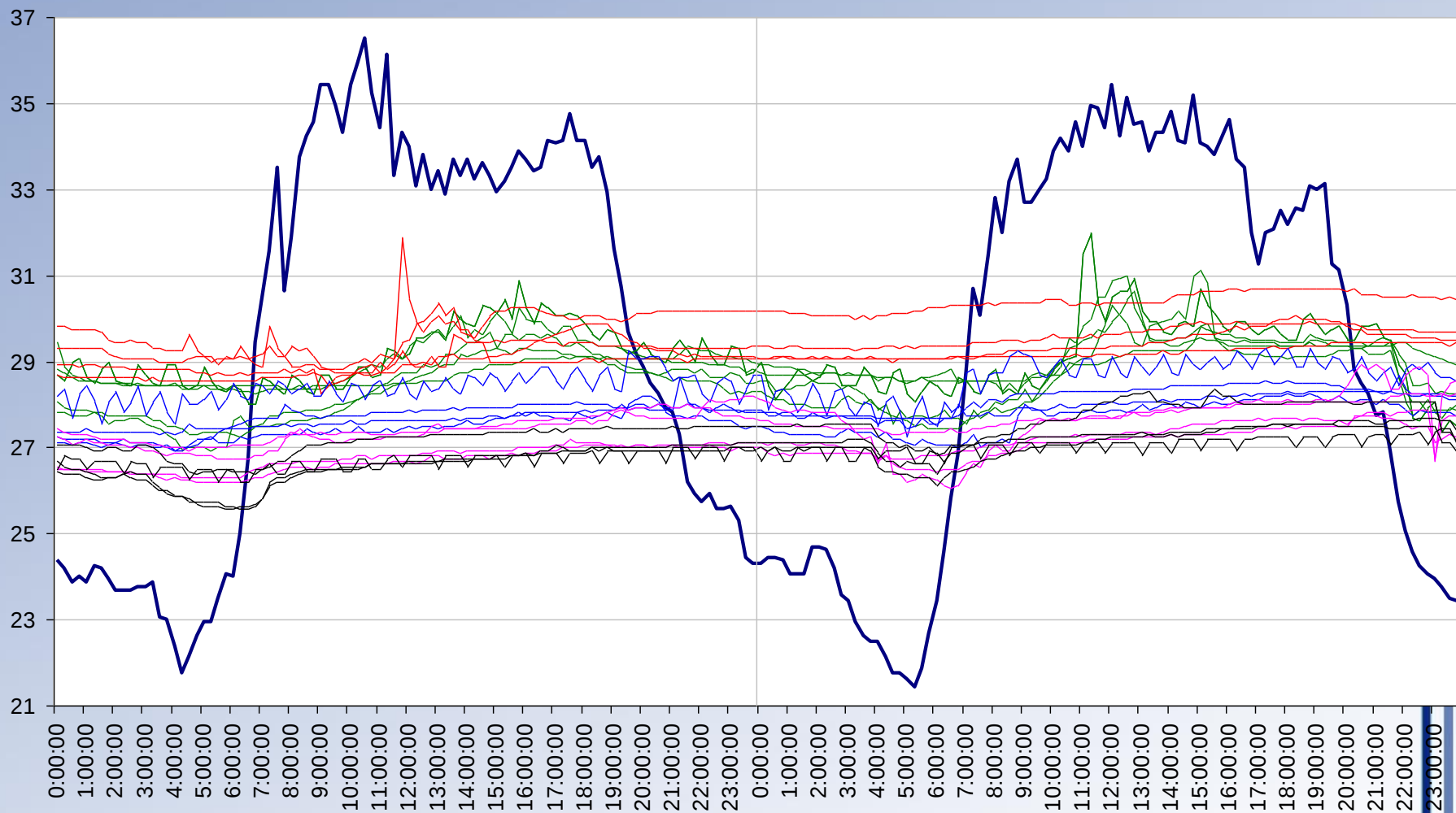
**INTERNORM
DIMENSION4 CR**

$U_m = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

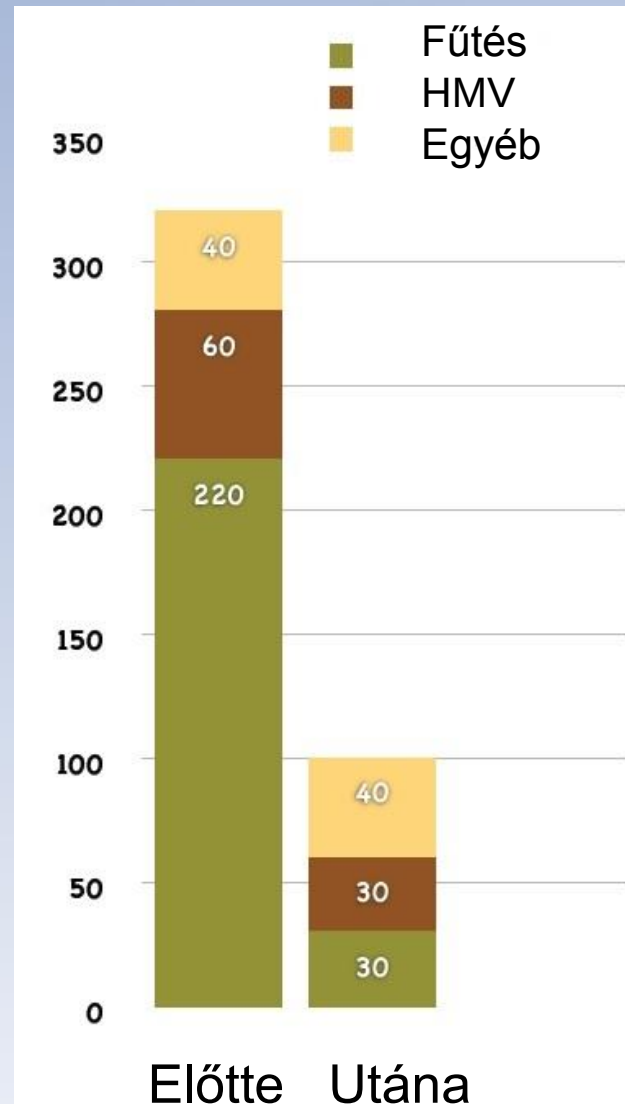




[°C]



Energiafelhasználás kWh/m²,a



Új épületek (15-20 db) a SOLANOVA projekt eredményeit továbbfejlesztve, 2014



Veszprém

1974-ben épület

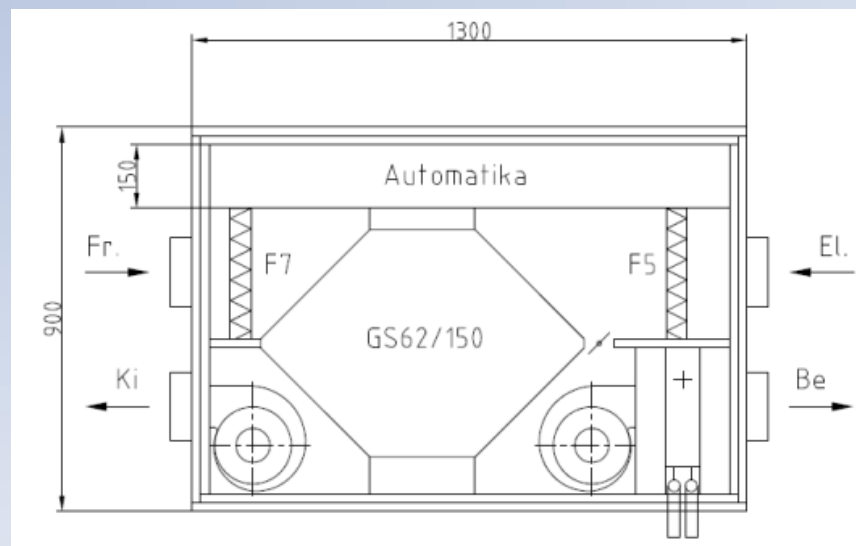
20 szint

130 lakás

$E = 168 \text{ kWh/m}^2, a \quad (F)$

Energetikai felújítás:

- Fal hőszigetelése (20 cm $U=0,2 \text{ W/m}^2\text{,K}$)
 - Tető hőszigetelése ($U=0,16 \text{ W/m}^2\text{,K}$)
 - Nyílászárók cseréje
 - Árnyékolás
 - Hővisszanyerős szellőzés
-
- A HMV 20 %-a napkollektorokkal
 - PV (252 db, 50 kWp, 37.200 kWh/a)



Energia-megtakarítás: 70 %

Épületgépészeti rendszerek felülvizsgálata folyamatos monitoring és adatgyűjtés mellett

- iSERV: az Intelligens Energia Európa (IEE) keretprogramja által támogatott projekt. 12 nemzetközi projektpartner, 20 ország. Magyarországról: Pécsi Tudományegyetem. www.iservcmb.info
- cél: 1600 épületgépészeti rendszer energiafelhasználási adatainak, egy órán belüli mintavételezéssel történő összegyűjtése, elemzése 20 EU országban
- Az adatok közös adatbázisba kerülnek, az azonos funkciójú épületek egymással összehasonlíthatóvá válnak („benchmarking”).

iSERV Partners and Steering Group

Welsh School of Architecture, Cardiff University Building energy use experts		K2n Ltd Energy database experts	
MacWhirter Ltd Installation, Maintenance and Energy Inspections		National and Kapodistrian University of Athens Indoor Air Quality experts	
University of Porto HVAC and Engineering experts		Politecnico di Torino HVAC and Engineering experts	
Université de Liège HVAC and Modelling experts		Univerza v Ljubljani HVAC and Engineering experts	
University of Pecs HVAC and Engineering experts		Austrian Energy Agency Dissemination and Legislation	
REHVA HVAC Professional Body		CIBSE HVAC Professional Body	
SKANSKA Building Developer		Camfil Farr Filter manufacturer	
SWEGON AHU System manufacturer			

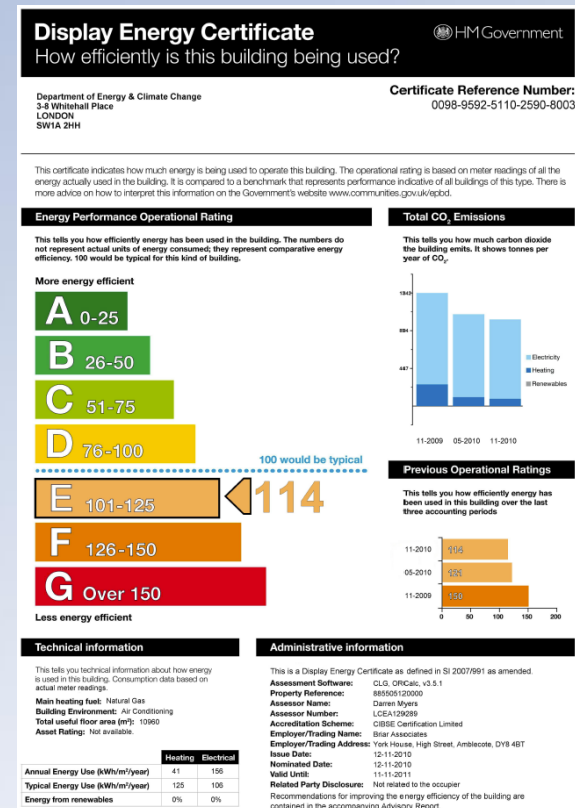
A vizsgálat eredménye

- Az adatbázisba feltöltött adatok alapján a rendszer a vizsgált épületgépészeti berendezések fajlagos energiafogyasztását ($\text{kWh/m}^2\text{a}$) minősíti.
- A besorolás három kategóriába történhet: „Gyenge”, „Átlagos” vagy „Jó” kategória.
- Az adatbázis alapján lehetőség nyílik különböző energiahatékonyságot javító intézkedések modellezésére is.



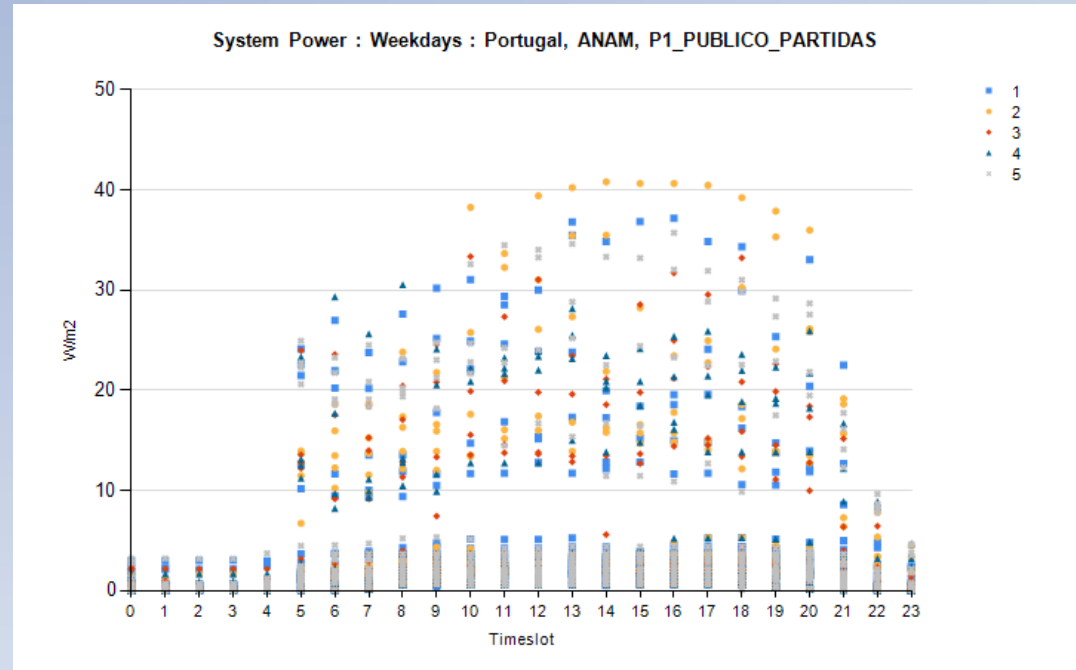
A 20. századi megközelítés a 21. század problémájára

- A legtöbb EU szabályozás a teljes épület energiafelhasználásának csökkentésére törekszik a tényleges fogyasztáson alapuló számlák szerint.
- Tudjuk mennyi energiát használunk, de nem tudjuk, hogy miért?



A 21. századi megközelítés a 21. század problémájára

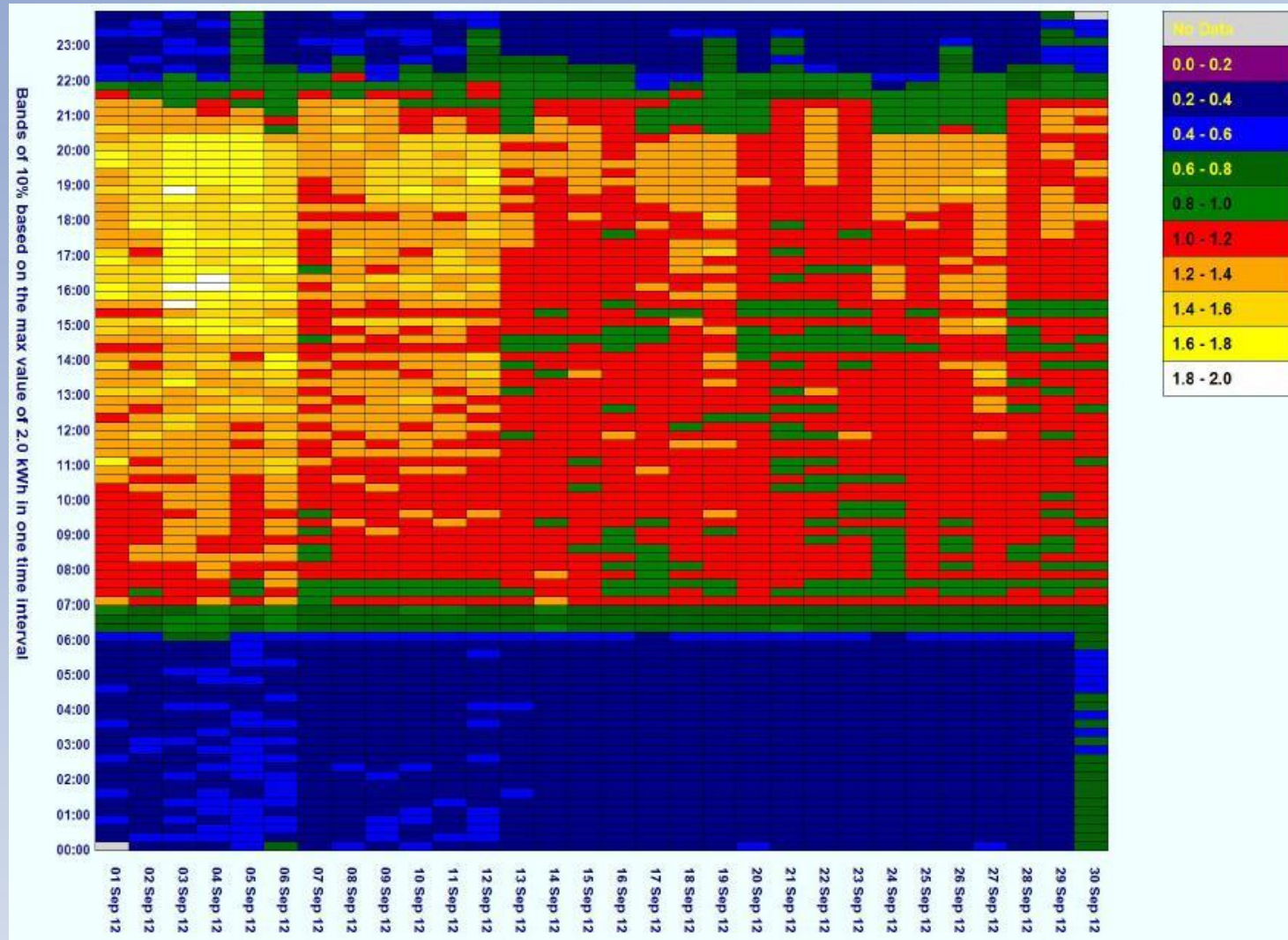
- Részletes mérési adatok alapján lehetőség van a fogyasztások elemzésére.
- Meghatározható az energiateljesítmény csökkenő intézkedések.



Magyarországi áruházz

- Az energiafogyasztási adatok visszamenőleg is fel lettek töltve az iSERV adatbázisba, mert az energiaszolgáltató által biztosított online felületen 15 perces bontásban rendelkezésre állnak a villamos energiafogyasztási adatok.
- Az áruházzban található egyéb fogyasztók energiafogyasztása egész évben közel állandó, ezért az épület összes villamos energiafelhasználásából közelítéssel meghatározható a hűtőgép energiafogyasztása, ezért nem kellett külön almérőt telepíteni a hűtőgéphez.

Szőnyeg diagram (Carpet plot)

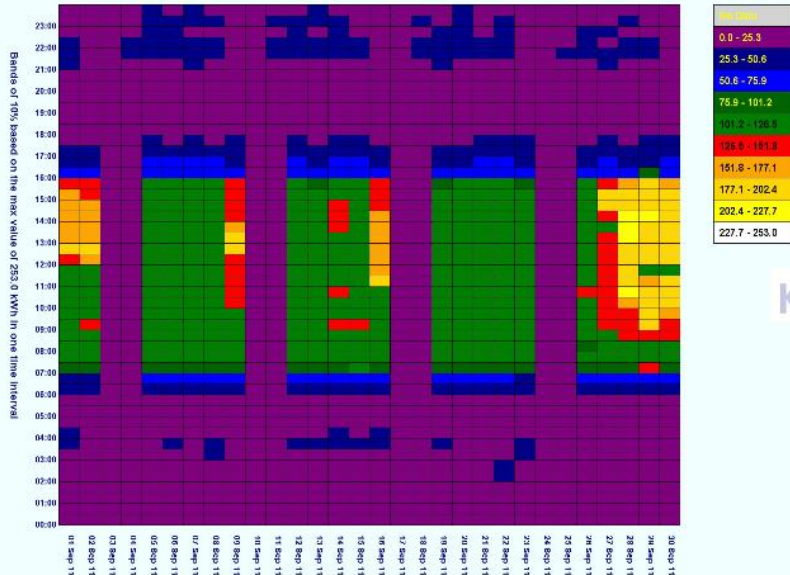


Carpet Plots – McKenzie House

K²n

Main Electricity Billing Meter

Date range for plot: 01 Sep 11 to 30 Sep 11

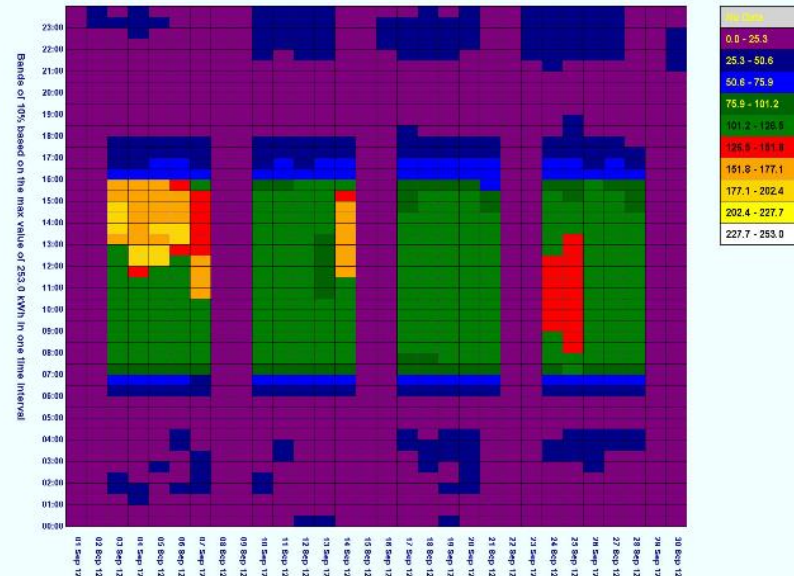


www.k2nenergy.com

K²n

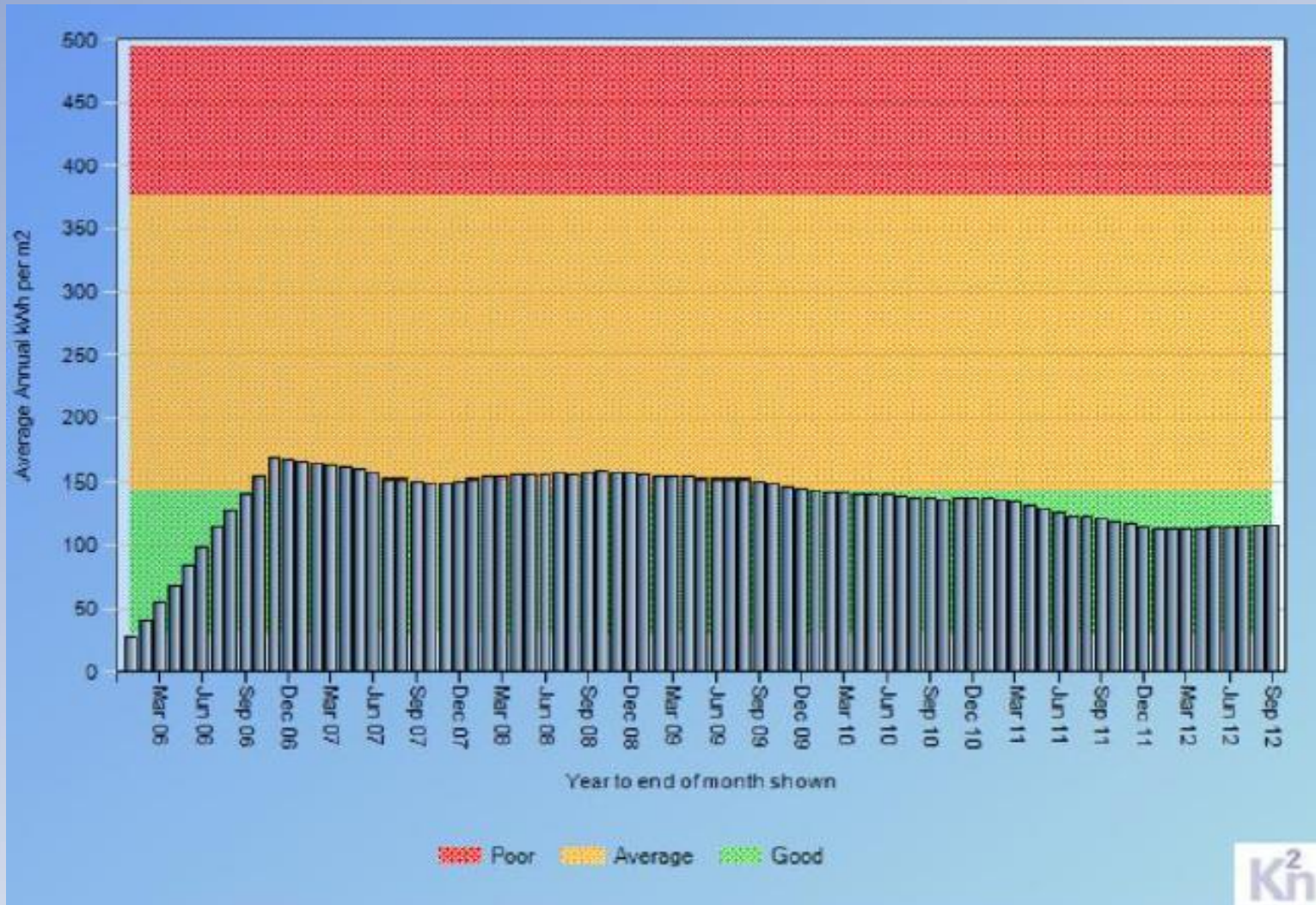
Main Electricity Billing Meter

Date range for plot: 01 Sep 12 to 30 Sep 12



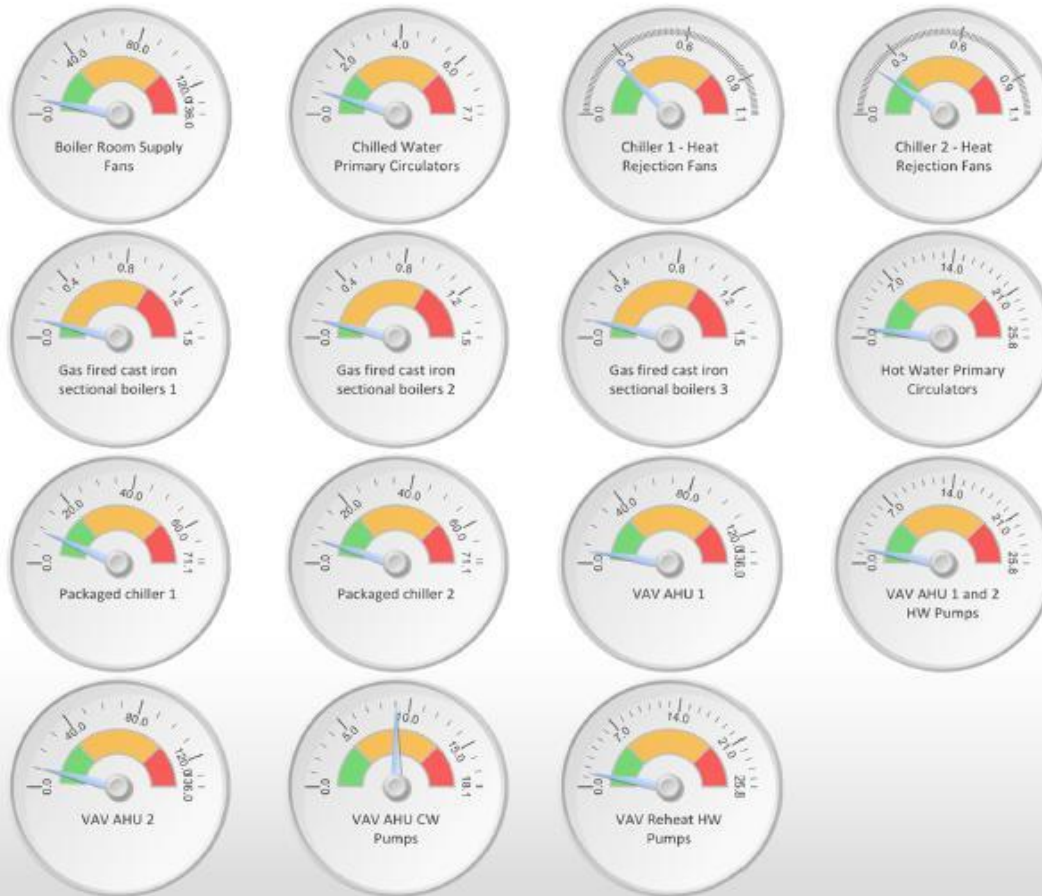
www.k2nenergy.com

McKenzie House



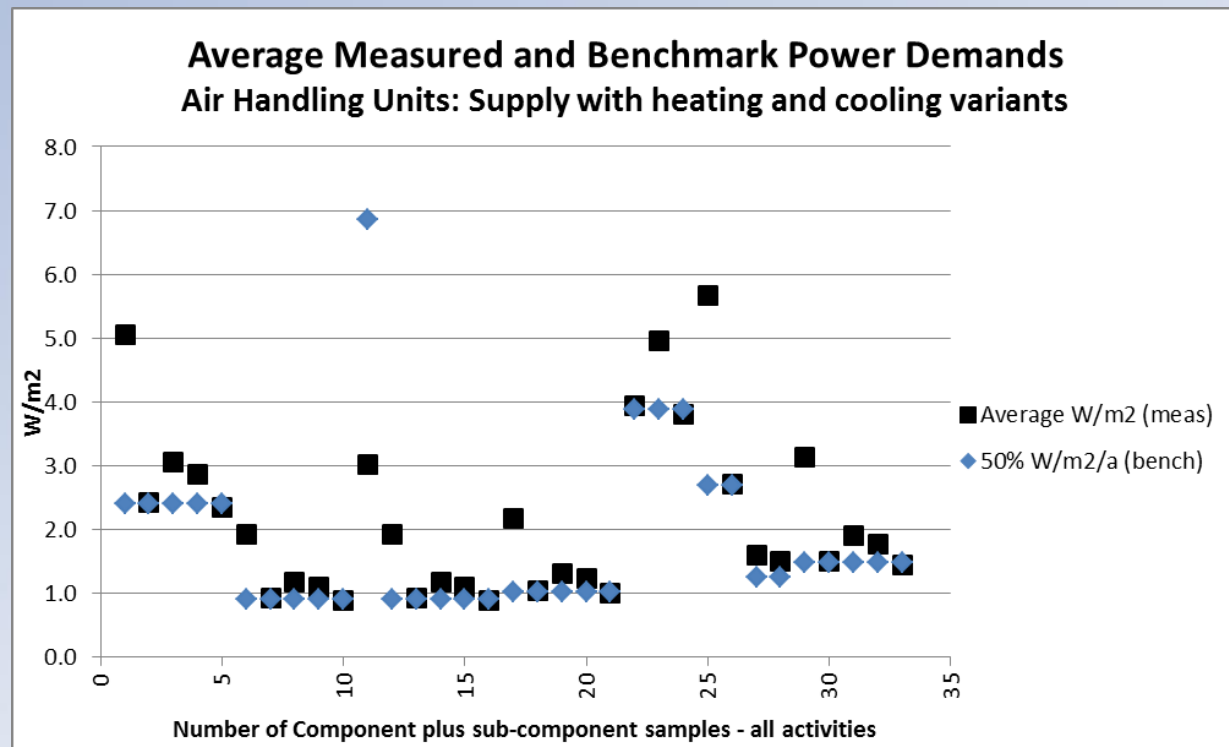
McKenzie House

Component Level Electricity Consumption in kWh/m²/year against benchmark



Benchmarks

- Éves energiafelhasználás – kWh/m².a
- Havi energiafelhasználás – kWh/m².month
- Berendezések terhelése – W/m²



iSERV CMB
Inspection of HVAC Systems through continuous monitoring and benchmarking

McKenzie House

Cardiff University Estate

Cardiff University

Cardiff, United Kingdom

Weather Analysis

November		Monthly average T _{air}						
MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN		
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C		
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C		
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C		
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C		
9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C	9°C		

51.5N 3.2W CF24 ODE

google map picture
bird view bing map picture

Monthly Overview

November kWh Consumption

November 2012
-13%
since 01/10/12
-45%
since 01/01/12
participating

3500 kWh

Monthly kWh Comparison

Wkth	Wkth
V4 360	V4 360
V3 240	V3 240
V2 350	V2 350
V1 400	V1 400

October 2012 November 2012

Monthly CO₂ Emissions

November 2012
-10%
since 01/10/12
-35%
since 01/01/12
participating

10 kgCO₂e

Cost Analysis

Wkth	ECBP	ECBP
V4 360	V4 360	
V3 240	V3 240	
V2 350	V2 350	
V1 400	V1 400	

October 2012 November 2012

Comparison with peer systems around Europe

McKenzie House uses 300% more energy than an efficient peer system in Europe.

Potential Energy Savings : 3000 kWh / year
Potential Cost Savings : £5000 / year

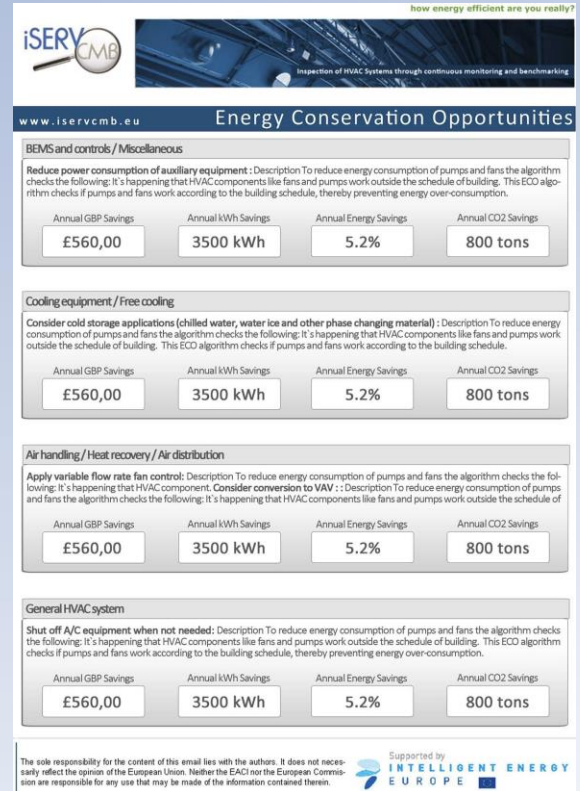
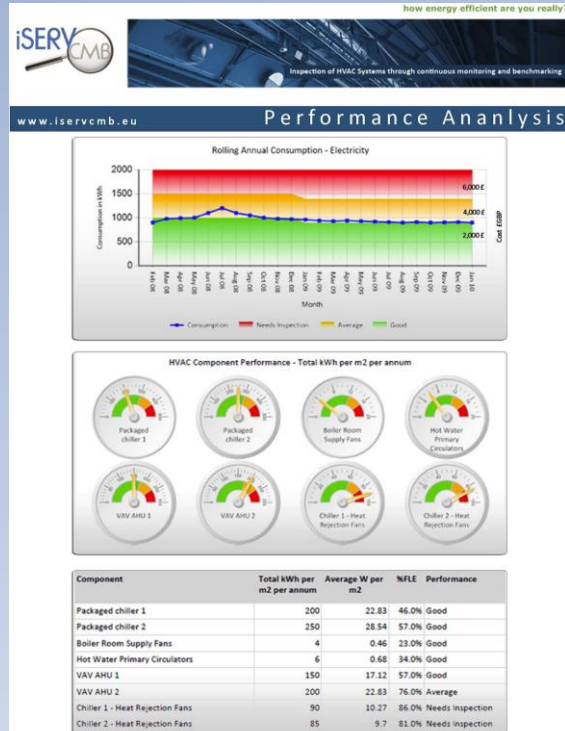
10th most efficient

3000kWh/year
3000kWh/year
3000kWh/year
3000kWh/year

Below Average Peer
Most Efficient Peer

The sole responsibility for the content of this email lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EC2 nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Supported by
INTELLIGENT ENERGY
EUROPE



Összefoglalás

- Közel nulla energiafelhasználású épület definíciója
- Felújítás során közel nulla energiafelhasználású épület megvalósítható (SOLANOVA)
- Költséghatékony?
- Az iSERV projekt online felületén lehetőség van az energiafogyasztásról jelentések készítésére, melyekkel energia-megtakarítás érhető el
www.iservcmb.info

Köszönöm a figyelmet!

Dr. MAGYAR Zoltán

zmagyar@invitel.hu

magyar@egt.bme.hu

www.iservcmb.info

