



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

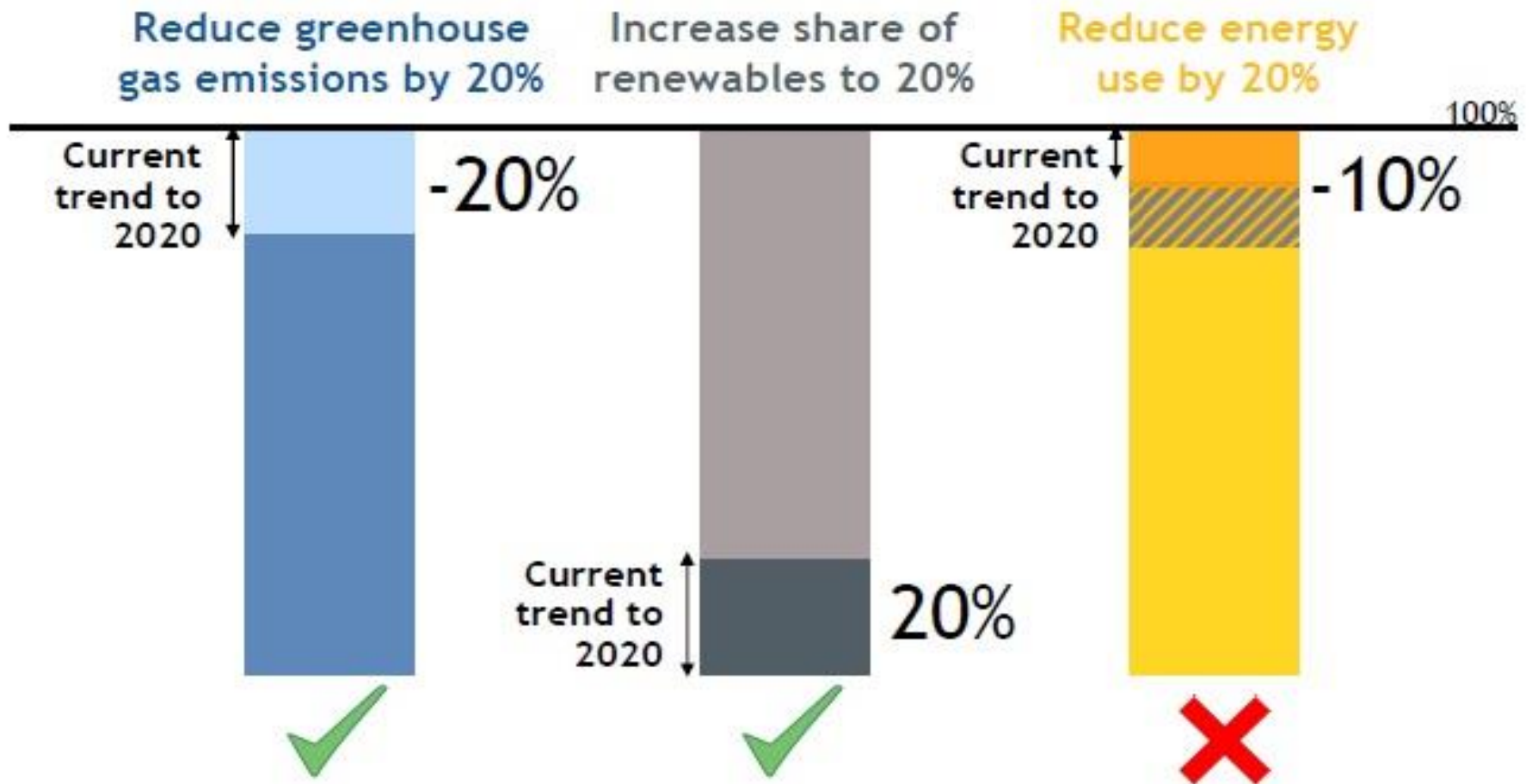
Dr. Magyar Zoltán
Tanszékvezető
BME Építézmérnöki Kar
Épületenergetikai és
Épületgépészeti Tanszék
magyar@egt.bme.hu
zmagyar@invitel.hu

A felelős üzemeltetés és monitoring hatásai

TETŐAKADÉMIA, 2014.

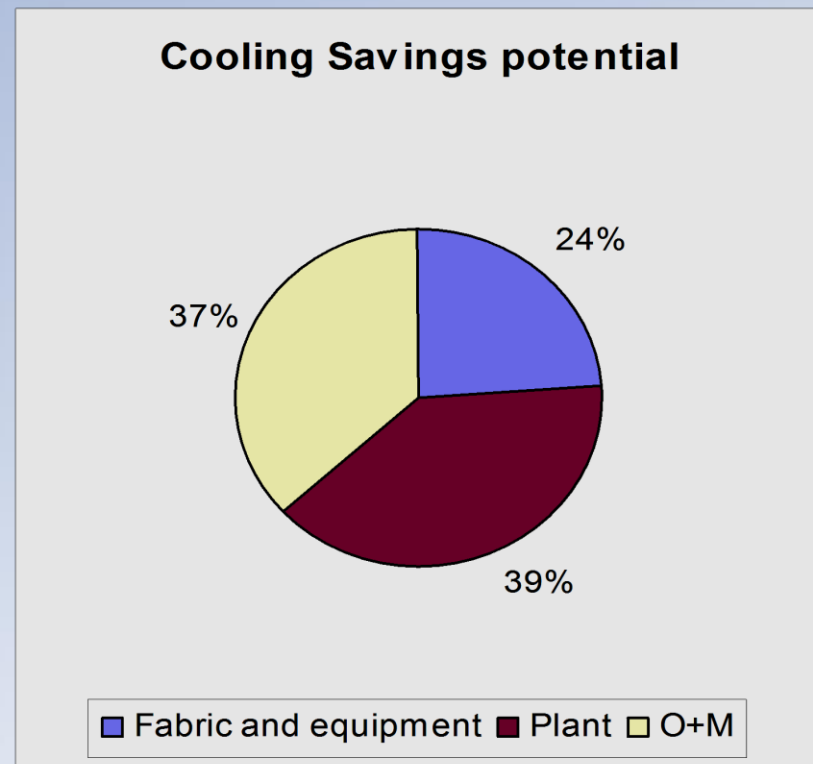


The EU 20-20-20 targets by 2020



Potenciális energiamegtakarítási lehetőségek

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



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

Tartalom

- Épületenergetikai direktíva (EPBD „recast”) 2010/31/EU
közel nulla energiafelhasználású épület
20/2014 BM rendelet
- Energiahatékonysági direktíva (Energy Efficiency Directive) 2012/27/EC
- Épületek energiafelhasználásának folyamatos monitoringja és benchmarkingje (iSERV project)

EPBD recast (átdolgozás)

2010/31/EU Épületenergetikai direktíva átdolgozás

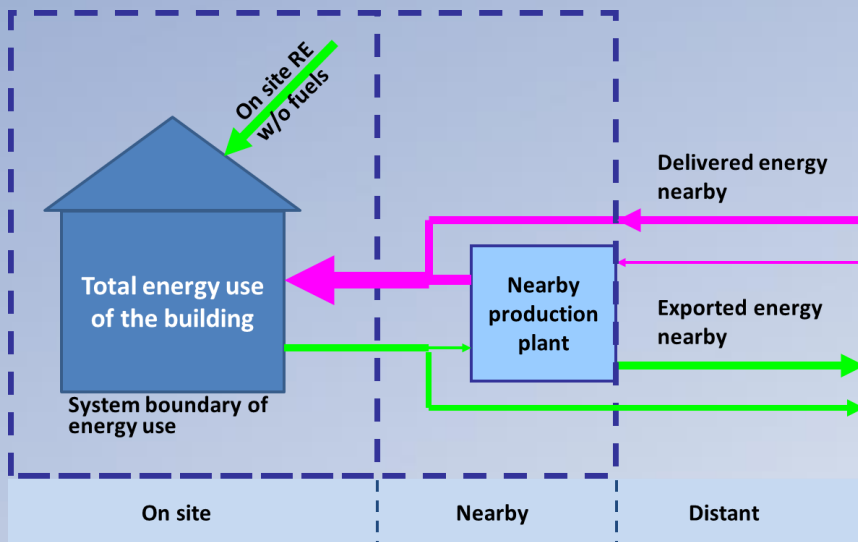
- 2020. december 31. után valamennyi új épület **nearly zero (közel nulla) energiafelhasználású** legyen;
- 2018. december 31. után a hatóságok által használt vagy tulajdonukban levő új épületek **közel nulla energia igényűek** legyenek;
- Energetikai követelmények **költségoptimalizált szintjeit** ki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

Közel nulla energia felhasználású épület (NZEB)

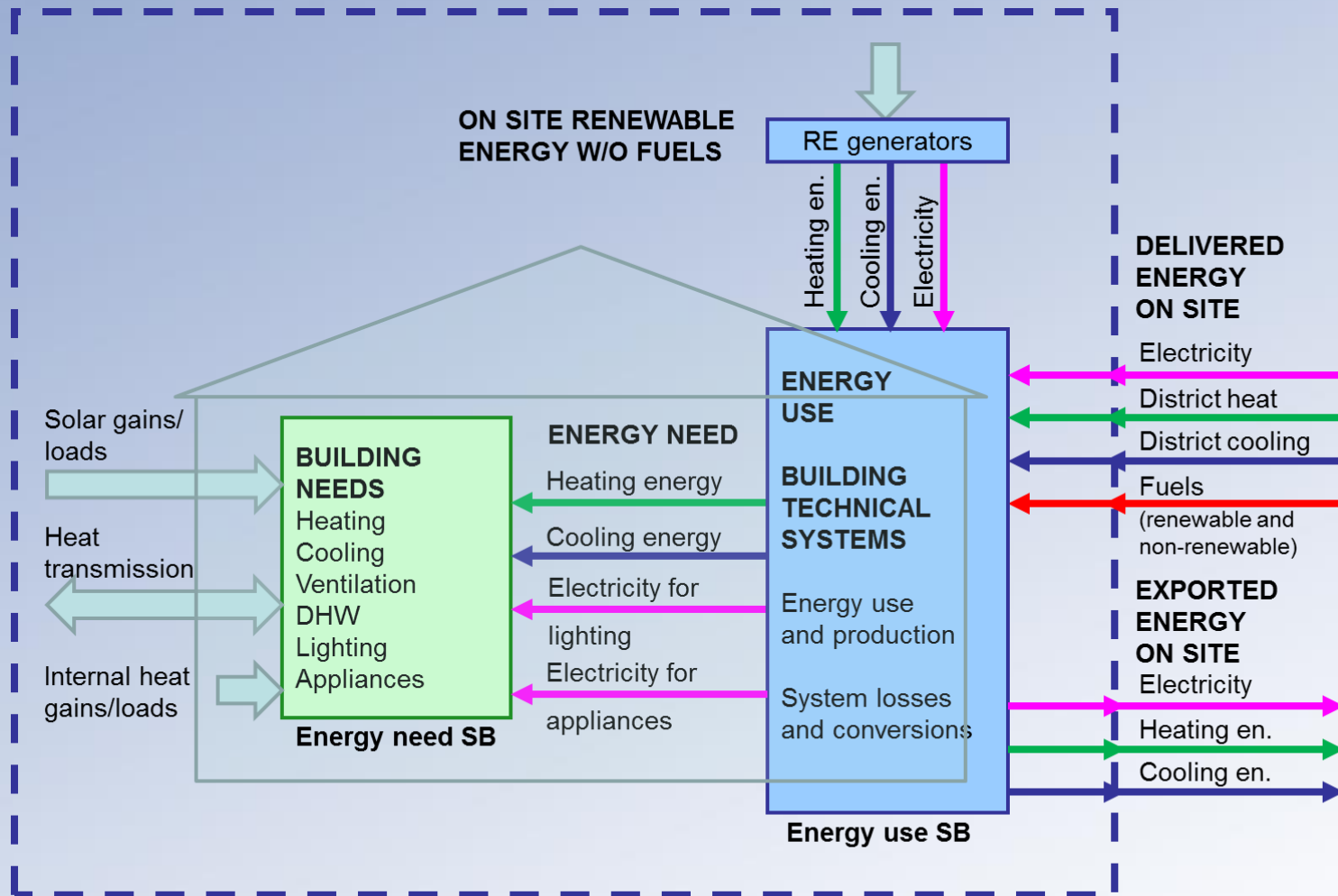
- Energetikai minősége nagyon jó;
- Az energiaigényt jelentős mértékben megújuló energiaforrásokból kell fedezni, beleértve a helyben vagy a közelben megújuló energiaforrásból termelt energiát;
- Pontos követelményt a tagállamoknak kell kidolgozni.



Közel nulla energia felhasználású épület



Közel nulla energia felhasználású épület



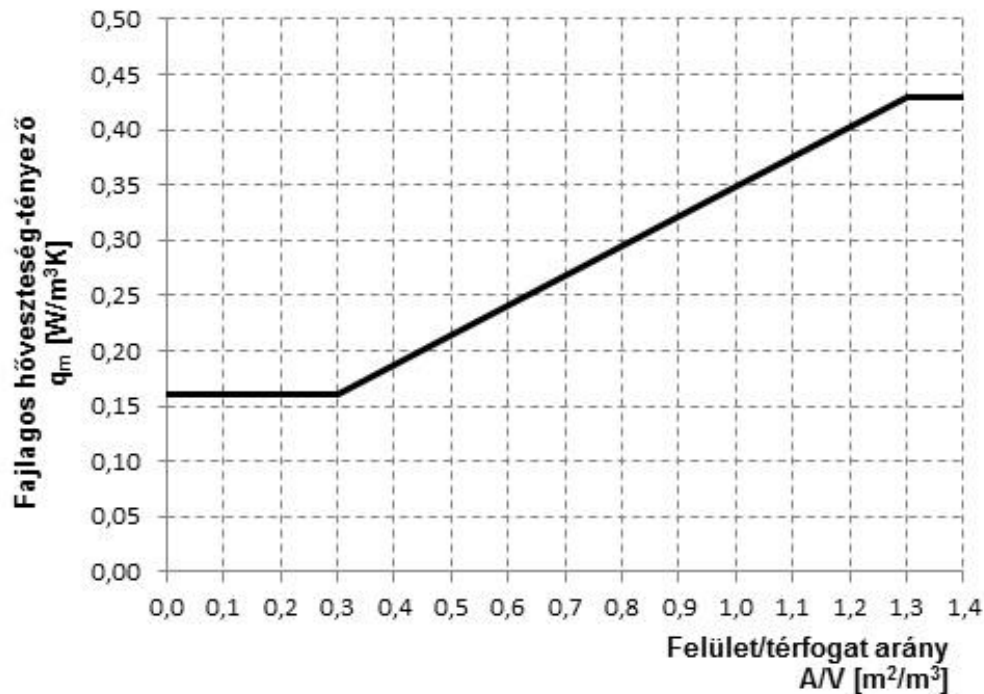
Building site boundary = system boundary of delivered and exported energy on site

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

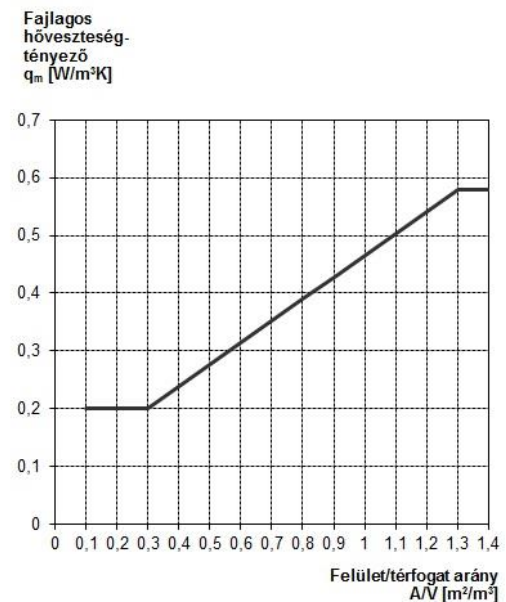
- Közel nulla energiaigényű épület:
 - Költségoptimalizált követelményszint
 - Min. 25 % megújuló energiaforrásból származik
- Pályázatoknál 2015. január 1-től
- Építési engedélyt 2018. dec. 31. után nyújtották be

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
Tetősíki 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

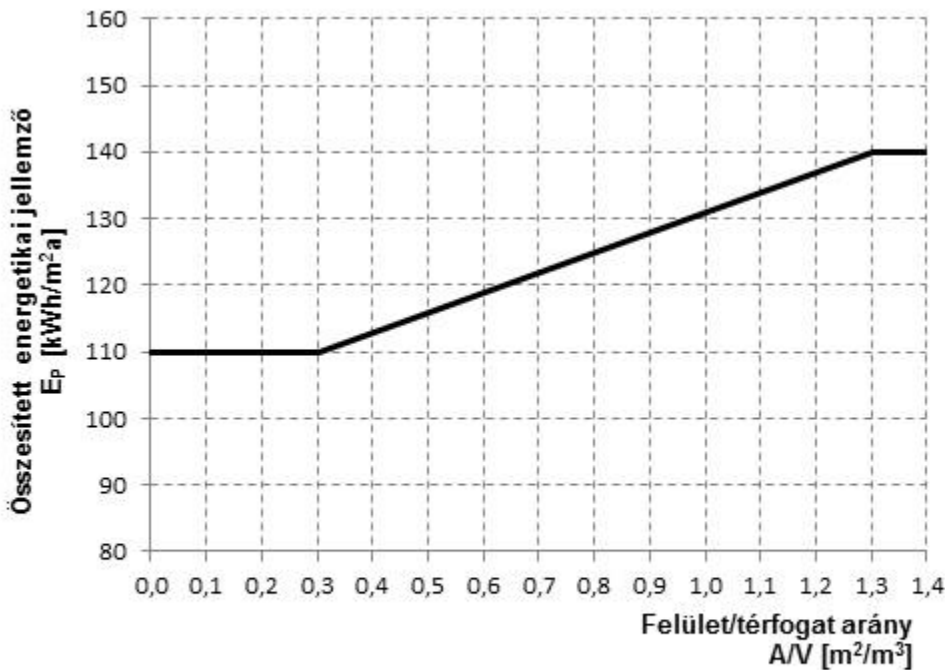
20/2014. BM rendelet a 7/2006 TNM rendelet módosításáról



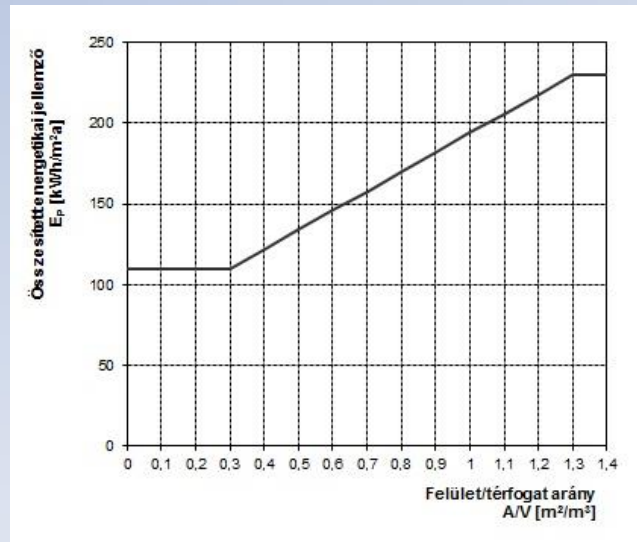
1 ábra. A fajlagos hővesztés-tényező követelményértéke



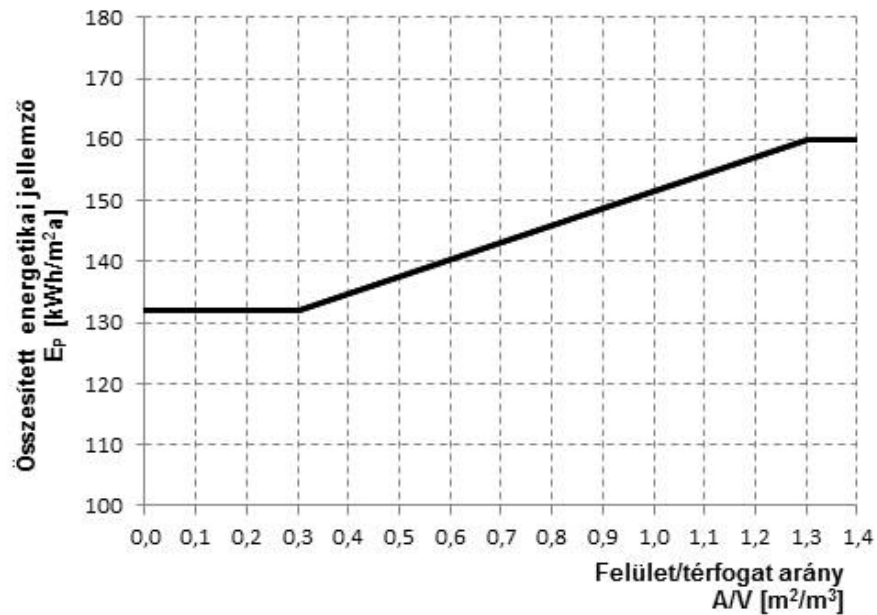
20/2014. BM rendelet a 7/2006 TNM rendelet módosításáról



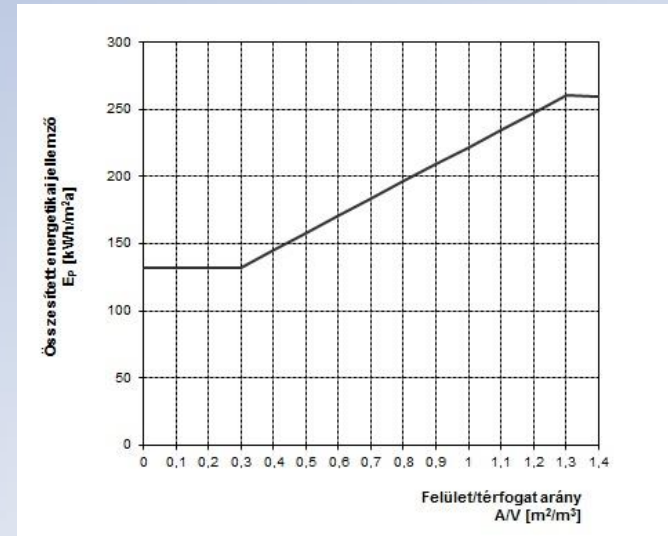
Lakó- és szállásjellegű épületek összesített energetikai jellemzőjének követelményértéke (nem tartalmazza a világítási energia igényt)



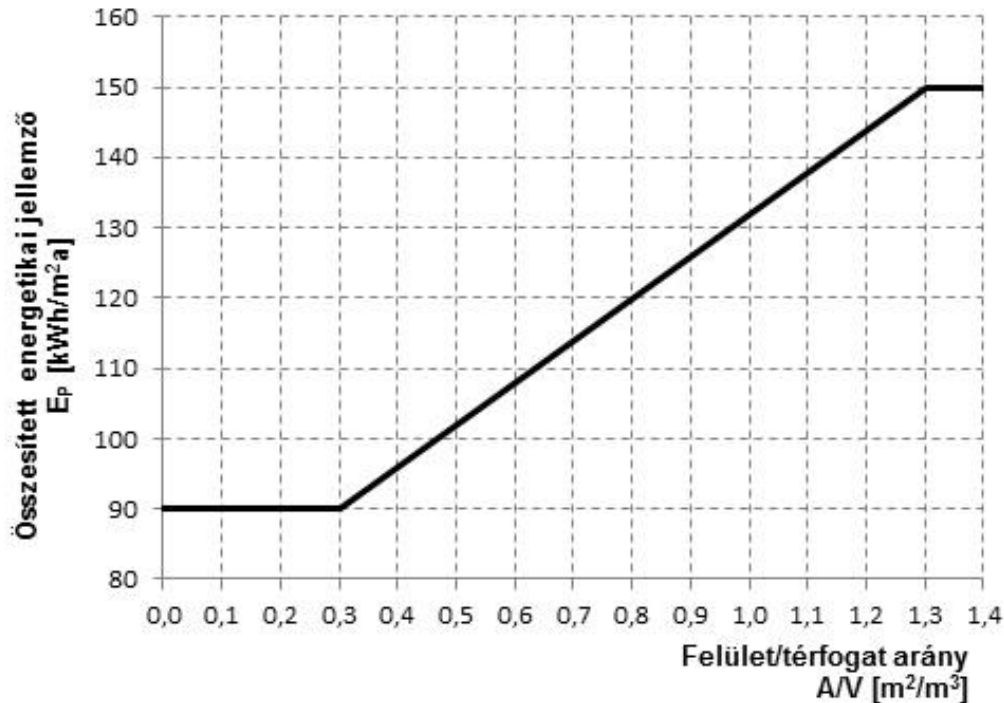
20/2014. BM rendelet a 7/2006 TNM rendelet módosításáról



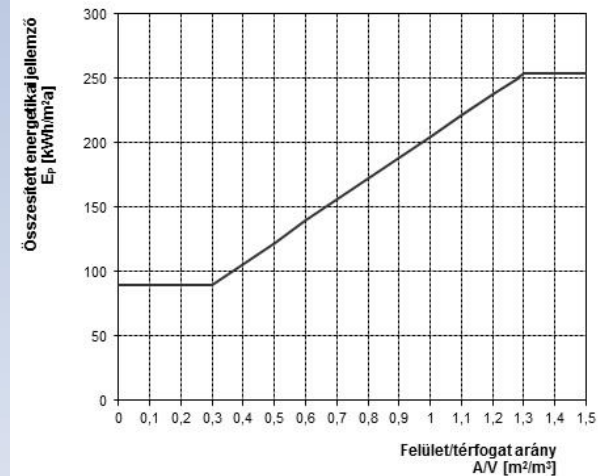
l. Irodaépületek összesített energetikai jellemzőjének követelményértéke
(a világítási energia igényt is beleértve)



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



Oktatási épületek összesített energetikai jellemzőjének követelményértéke (világítási energia igényt is beleértve)





Dunaújváros, 2004

Forrás: Osztroluczky Miklós

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



Veszprém

1974-ben épület

20 szint

130 lakás

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

Energiahatékonysági direktíva (Energy Efficiency Directive) 2012/27/EC

Energiahatékonyság 2012-27.pdf - Adobe Reader

File Edit View Window Help



Tools Sign

2012.11.14.

HU

Az Európai Unió Hivatalos Lapja

L 315/1

I

(Jogalkotási aktusok)

IRÁNYELVEK

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2012/27/EU IRÁNYELVE

(2012. október 25.)

az energiahatékonyságról, a 2009/125/EK és a 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről

(EGT-vonatkozású szöveg)

5. cikk

A közintézmények példamutató szerepe

(1) A 2010/31/EU irányelv 7. cikkének sérelme nélkül az egyes tagállamok biztosítják, hogy 2014. január 1-jétől a központi kormányzat tulajdonában és használatában lévő fűtött és/vagy hűtött épületek teljes alapterületének 3 %-át évente oly módon felújítják, hogy az megfeleljen legalább az általuk a 2010/31/EU irányelv 4. cikkének alkalmazásában az energiahatékonyságra

6. cikk

Közintézményi beszerzés

(1) A tagállamok biztosítják, hogy a központi kormányzatok – a III. mellékletnek megfelelően – csak magas energiahatékonysági teljesítményű termékeket, szolgáltatásokat és épületeket szerezzenek be, amennyiben ez összeegyeztethető a költséghatékonysággal, a gazdasági megvalósíthatósággal, a tágabban értelmezett fenntarthatósággal, a műszaki alkalmassággal, valamint a verseny megfelelő érvényesülésével.

8. cikk

Energetikai auditok és energiagazdálkodási rendszerek

(1) A tagállamok előmozdítják a költséghatékony, magas színvonalú olyan energetikai auditok elérhetőségét minden végső felhasználó számára, amelvet

(4) A tagállamok biztosítják, hogy a kkv-nek nem minősülő vállalkozások 2015. december 5.-ig, majd azt követően a megelőző energetikai audit napjától számítva legalább négyévenként energetikai auditokra kerüljön sor, amelyeket képesített és/vagy akkreditált szakemberek végeznek független és hatékony módon, vagy amelyeket a nemzeti jogszabályoknak megfelelően független hatóságok haitanak végre és felüvelnek

L 315/38

HU

Az Európai Unió Hivatalos Lapja

2012.11.14.

VI. MELLÉKLET

Az energetikai auditokra vonatkozó minimumkövetelmények, beleértve az energiagazdálkodási rendszerek keretében elvégzett auditokat is

A 8. cikkben említett energetikai auditoknak az alábbi iránymutatásokon kell alapulniuk:

- az energiafogyasztással és a (villamos energiára vonatkozó) terhelési profilokkal kapcsolatos naprakész, mért és visszakövethető műveleti adatokra kell épülniük;
- az auditok során el kell végezni az épületek vagy épületcsoportok, ipari műveletek vagy létesítmények energiafogyasztási profiljának részletes felülvizsgálatát, beleértve a szállítást is;
- ha lehetséges, az életciklus-költségek elemzésére (LCCA) kell épülniük, nem pedig az egyszerű megtérülési időszakokra (SPP), annak érdekében, hogy figyelembe vegyék többek között a hosszú távú megtakarításokat, a hosszú távú beruházások maradványértékeit, valamint a diszkontrátákat;
- arányosnak és megfelelően reprezentatívnak kell lenniük, hogy megbízható képet adhassanak az általános energiahatékonyságról, és segítségével megbízhatóan meg lehessen határozni a legjelentősebb javítási lehetőségeket.

Az energetikai auditoknak részletes és hitelesített számításokat kell lehetővé tenniük a javasolt intézkedésekre vonatkozóan annak érdekében, hogy világos tájékoztatást adjanak a potenciális megtakarításokról.

Az energetikai audit során felhasznált adatoknak a visszamenőleges elemzés és a teljesítmény nyomon követése érdekében tárolhatónak kell lenniük.

Fogyasztásmérés

(1) A tagállamok biztosítják, hogy a villamos energia, a földgáz, a távfűtés, a távhűtés, valamint a használati melegvíz végső felhasználóit – amennyiben az műszakilag lehetséges, pénzügyileg ésszerű és az energiamegtakarítási potenciállal arányos mértékű – ellássák olyan versenyképes árú, egyedi fogyasztásmérőkkel, amelyek pontosan tükrözik a végső felhasználó tényleges energiafogyasztását, és amelyek információkat szolgáltatnak a tényleges felhasználási időszakról.

A versenyképes árú, egyedi fogyasztásmérőket mindig rendelkezésre kell bocsátani, ha:

- a) a meglévő fogyasztásmérők cseréje esetén, kivéve, ha ez műszakilag kivitelezhetetlen, vagy nem jelent költséghatékony megoldást a becsült lehetséges hosszú távú megtakarításokat tekintve;
- b) új épületben létrehozott új csatlakozás esetén, vagy amennyiben egy épület a 2010/31/EU irányelvben megállapított jelentős felújításon megy keresztül.

Számlainformációk

(1) Amennyiben a végső felhasználók nem rendelkeznek a 2009/72/EK és a 2009/73/EK irányelv szerinti intelligens mérőkkel, a tagállamok az ezen irányelv hatálya alá tartozó összes ágazatban – beleértve az energiaelosztókat, az elosztórendszer-üzemeltetőket és a kiskereskedelmienergia-értékesítő vállalkozásokat – 2014. december 31-ig gondoskodnak a pontos és tényleges fogyasztáson alapuló számlázási adatokról – a VII. melléklet 1.1. pontjával összhangban –, amennyiben az műszakilag megvalósítható és gazdasági szempontból indokolt.

Ennek a kötelezettségnek eleget lehet tenni a végső felhasználó által végzett rendszeres leolvasáson alapuló rendszerrel is, amelynek keretében a végső felhasználó a mérőberendezés állását bejelenti az energiaszolgáltatónak. A számla csak akkor alapulhat becsült fogyasztáson vagy tüntethet fel átalányösszeget, ha a végső felhasználó az adott számlázási időszakra nem jelentette be a mérőberendezés állását.

(2) A 2009/72/EK és a 2009/73/EK irányelvnek megfelelően üzembe helyezett mérőberendezéseknek lehetővé kell tenniük a tényleges fogyasztáson alapuló pontos számlainformációkat. A tagállamok biztosítják, hogy a végső felhasználók könnyen hozzá tudjanak férni azokhoz a kiegészítő információkhoz, amelyek segítségével részletesen ellenőrizhetik saját múltbeli fogyasztásukat.

A múltbeli fogyasztásra vonatkozó kiegészítő információknak szempontoknak tartalmazniuk kell:

- a) a legalább az elmúlt három évre vagy – amennyiben ez rövidebb – a szolgáltatási szerződés kezdete óta eltelt időtartamra vonatkozó összesített adatokat. Az adatoknak olyan időszakok szerinti bontásban kell megjelenniük, amelyekre vonatkozóan rendszeres számlázási információk keletkeztek;

Épületgépészeti rendszerek felülvizsgálata folyamatos monitoring és adatgyűjtés mellett



Inspection of HVAC systems through continuous monitoring and benchmarking

www.iservcmb.info

A projekt időtartama: 2011. május 7. - 2014. május 6.

A projekt célja:

- Adatgyűjtés a jó, az átlagos és az átlag alatti épületgépészeti rendszerek energiafelhasználásáról, figyelembe véve a felhasználói szokásokat.
- 1600 rendszer elektromos energiafelhasználása alapján benchmarking rendszer kidolgozása.

iSERV Partners and Steering Group

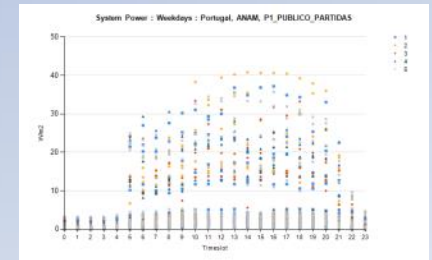
<p>Welsh School of Architecture, Cardiff University Building energy use experts</p>		<p>K2n Ltd Energy database experts</p>	
<p>MacWhirter Ltd Installation, Maintenance and Energy Inspections</p>		<p>National and Kapodistrian University of Athens Indoor Air Quality experts</p>	
<p>University of Porto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

Az iSERV recept

Spreadsheet



+ 15 perces
adatok



+ Adatbázis



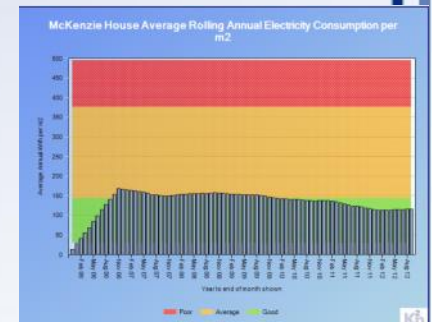
+ Komponensek
benchmarkja



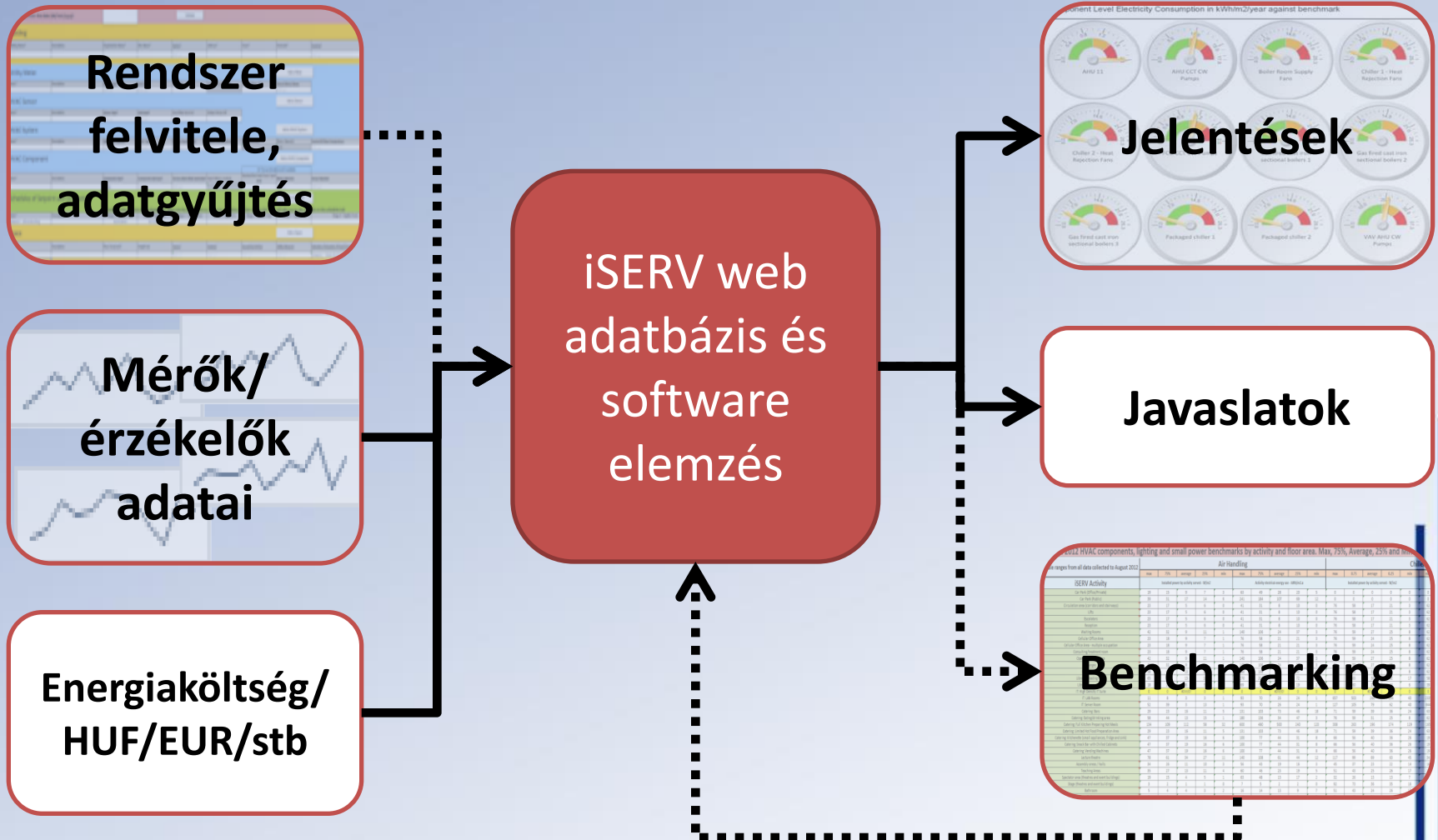
+ Jelentések



= Energia-
megtakarítás



Az iSERV folyamata



Adatgyűjtés

- Az épület alapterületének és a tevékenységeknek a felmérése.
- Mérők, érzékelők beazonosítása (beépítése).
- Negyedórás adatgyűjtés.



Adatgyűjtés

Data applies from this date (dd/mm/yyyy):

Validate

Show Instructions

FAQ

Import from CSV

Building

Building Name*	Description	Organisation Name*	Site Name*	Sector*	Address*	Town*	Postcode*	Country*	Control of HVAC Temperature*	Construct Month*	Property Reference Code	GPS - Lat
				<Ctrl->				<Ctrl->	<Ctrl->			

Utility Meter

Add a Meter

Name*	Description	Meter Type*	Unit Type*	Multiplier	Space Where Located	Unique Meter Id*	Main Incomer	Shared Meter	Parent Meter Name
		<Ctrl->	<Ctrl->				<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->

HVAC Sensor

Add a Sensor

Name*	Description	Sensor Type*	Unit Type*	Duct/Pipe Area m2	Unique Sensor Id*
		<Ctrl->	<Ctrl->		

HVAC System

Add a HVAC System

Name*	Description	Main HVAC System*	HVAC Type*	System Classification*	System Control Classification*	Sensor Name(s)	Meter Name(s)	Control of HVAC Temperature*
		<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	None	None	<Ctrl->

HVAC Component

Add a HVAC Component

Please check HVAC component data with Eurov

Name*	Description	Component Type*	Component Sub-type*	Serves which HVAC System(s)*	Space Where Located	Nominal Electrical Power Input (KW)	Meter Name(s)	Sensor Name(s)	Parent Component	Nominal Heat Rejection Capacity	Coefficient of Performance (COP)	Energy Efficiency Rating (EEF)
		<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->			<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->			

Small Power System

Add a Small Power System

Name*	Description	Meter Name(s)*
		<Ctrl->

Lighting System

Add a Lighting System

Name*	Description	Meter Name(s)*
		<Ctrl->

Other System

Add a System

Name*	Description	System Type*	Meter Name(s)*
		<Ctrl->	<Ctrl->

Schedules of Setpoint and Occupation

Add a Schedule

To configure the schedule details please enter dates into the applies from or applies to cells below and then double click - this will take you to the schedule on the schedules tab

Name*	Description	range 1 - Applies From*	Range 1 - Applies To*	range 2 - Applies From*	Range 2 - Applies To*	range 3 - Applies From*	Range 3 - Applies To*	range 4 - Applies From*	Range 4 - Applies To*
Schedule 1 - Whole Building		01/01	31/12						

Space

Add a Space

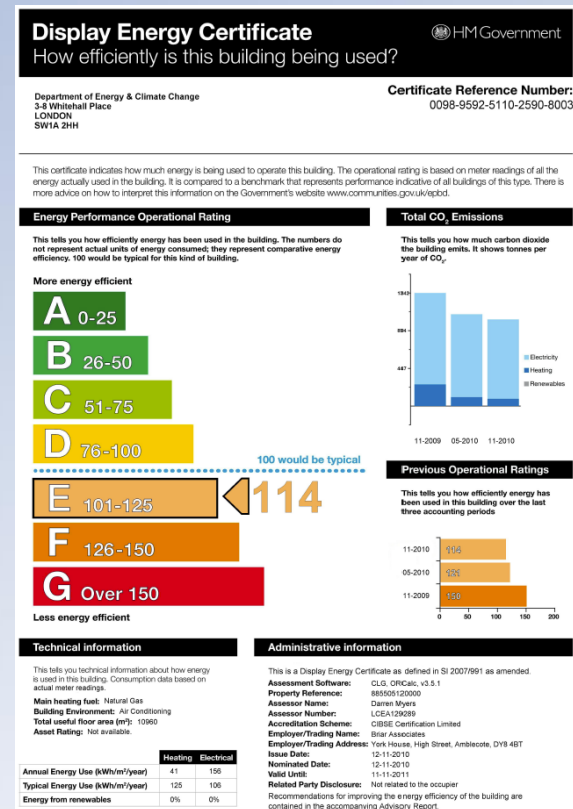
Name*	Description	Floor Area (m2)*	Height (m)	Sector*	Activity*	Served By HVAC(s)	Small Power System(s)	Lighting System(s)	Other System(s)	Schedule of Setpoints, RH and Occupancy	Sensor Name(s)	Control of HVAC Temperature
				<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	<Ctrl->	Schedule 1 - Whole Building	<Ctrl->	<Ctrl->

A vizsgálat eredménye

- Az adatbázisba feltöltött adatok alapján a rendszer a vizsgált épületgépészeti berendezések fajlagos energiafogyasztását (kWh/m²a) minősíti.
- A besorolás három kategóriába történhet: „Gyenge”, „Átlagos” vagy „Jó” kategória.
- Az adatbázis alapján lehetőség nyílik különböző energiahatékonyságot javító intézkedések modellezésére is.

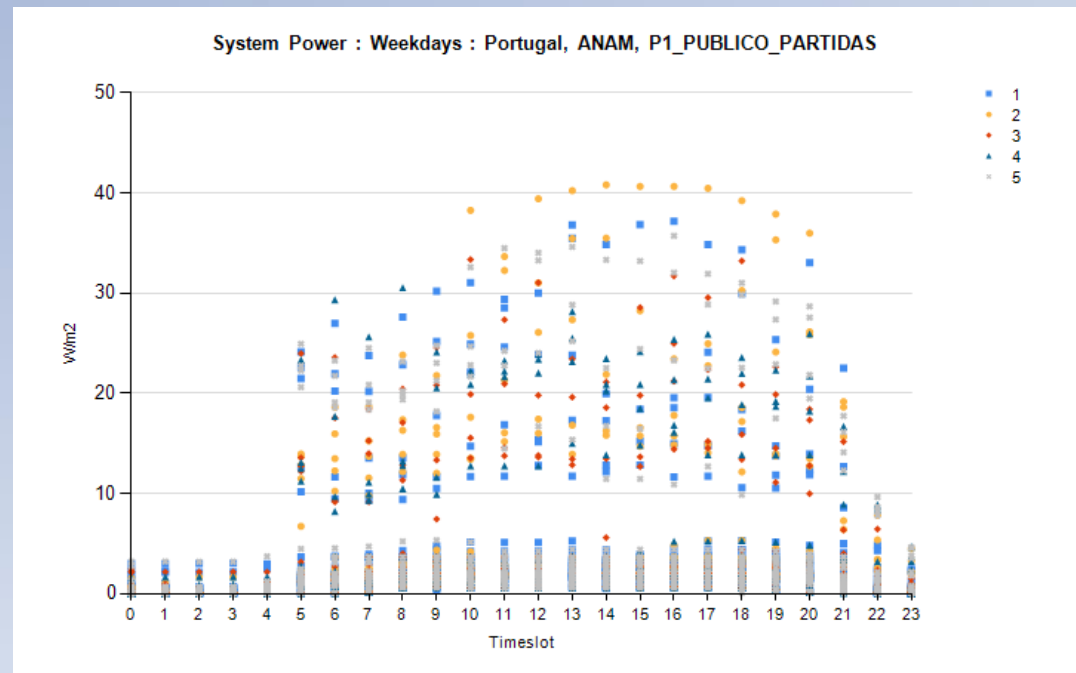
A 20. századi megközelítés a 21. század problémájára

- 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

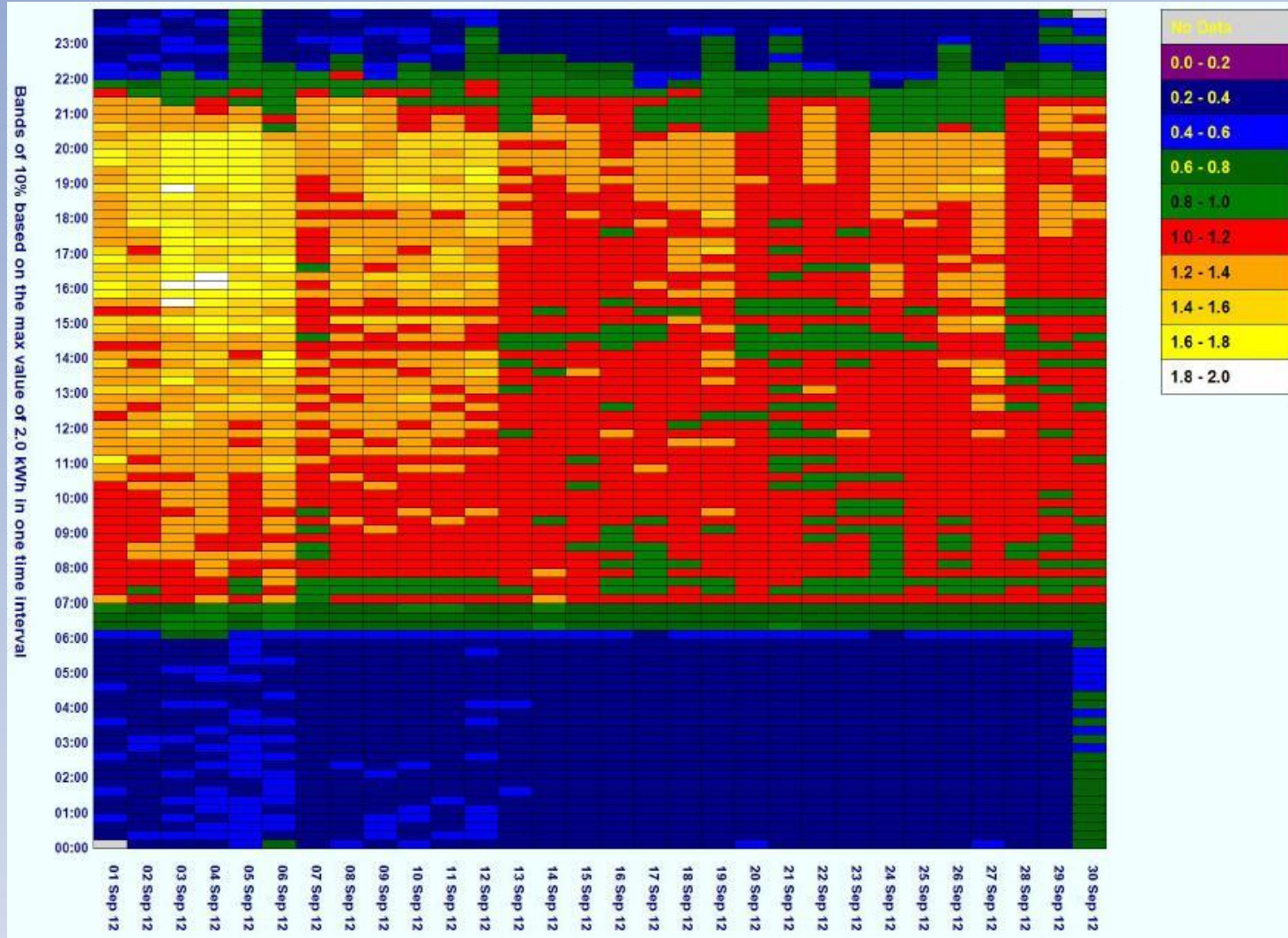
- Részletes mérési adatok alapján lehetőség van a fogyasztások elemzésére.
- Meghatározható az energiateljesítmény csökkenő intézkedések.



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)

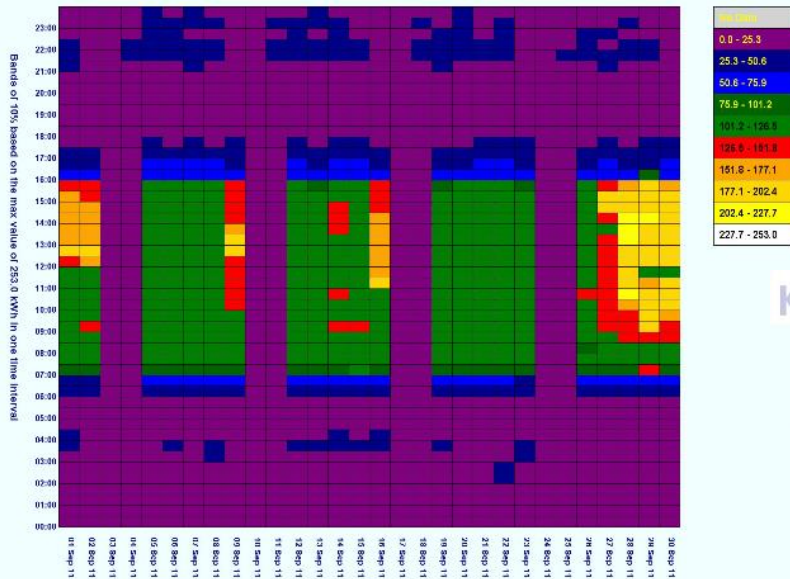


Carpet Plots – McKenzie House

K²n

Main Electricity Billing Meter

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

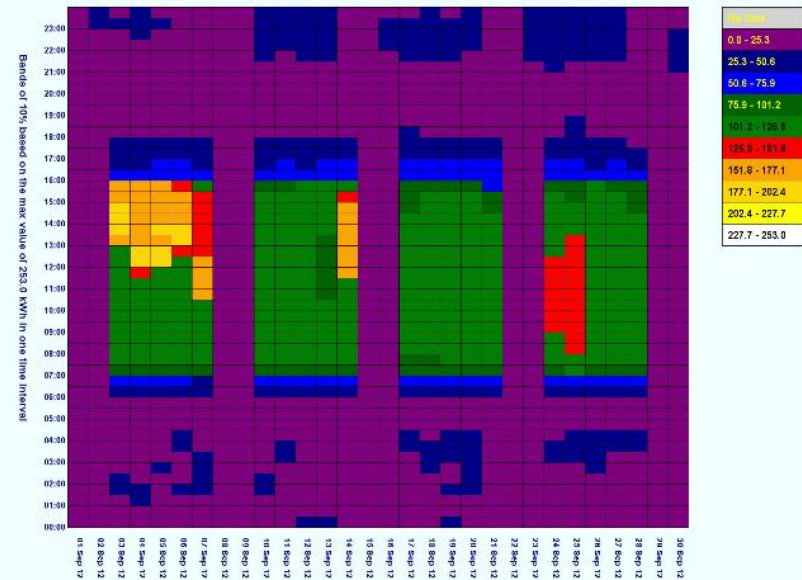


www.k2nenergy.com

K²n

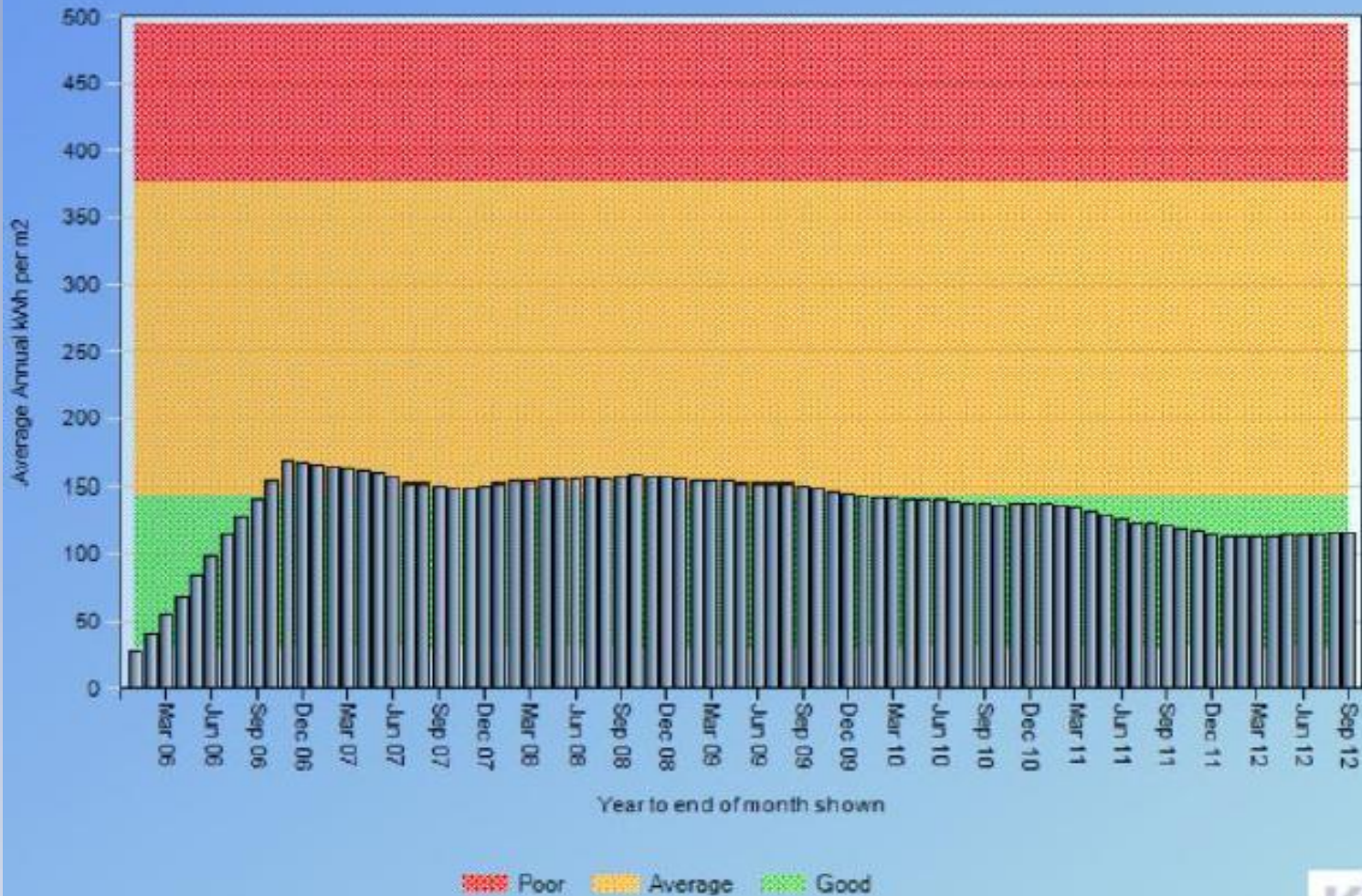
Main Electricity Billing Meter

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



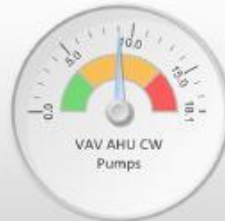
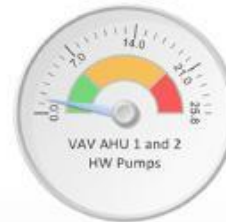
www.k2nenergy.com

McKenzie House



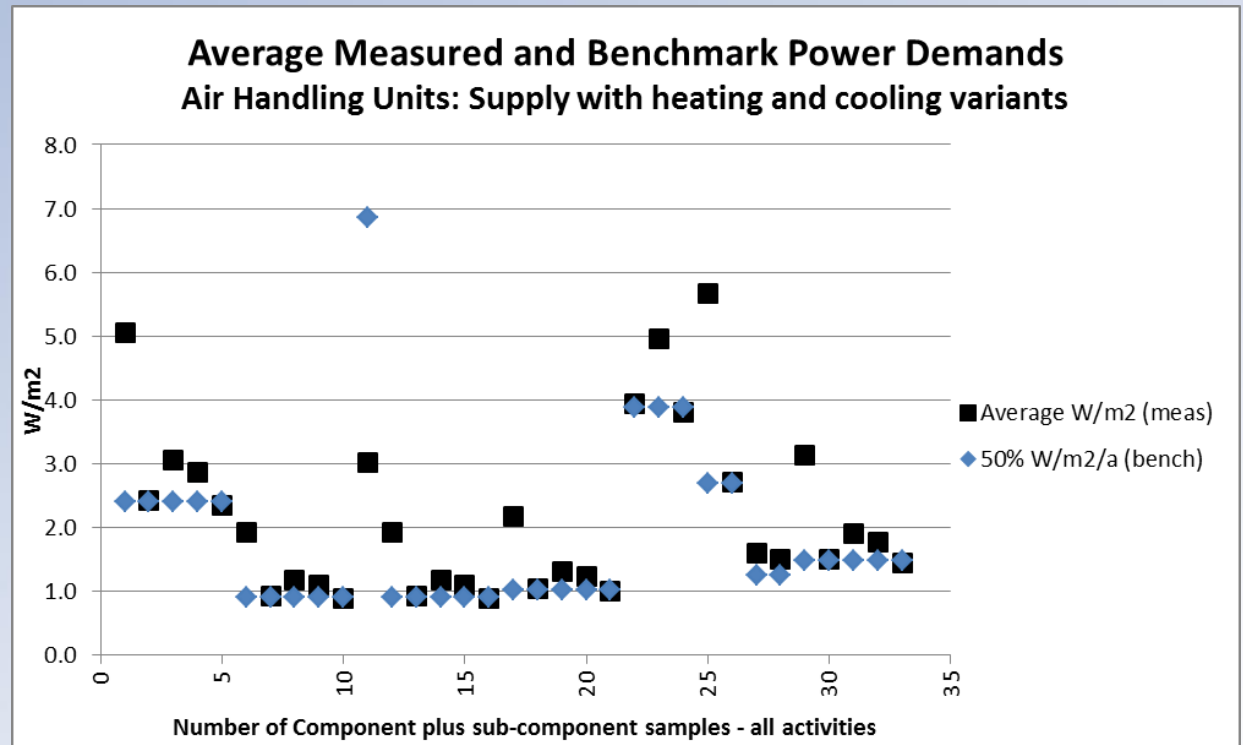
McKenzie House

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



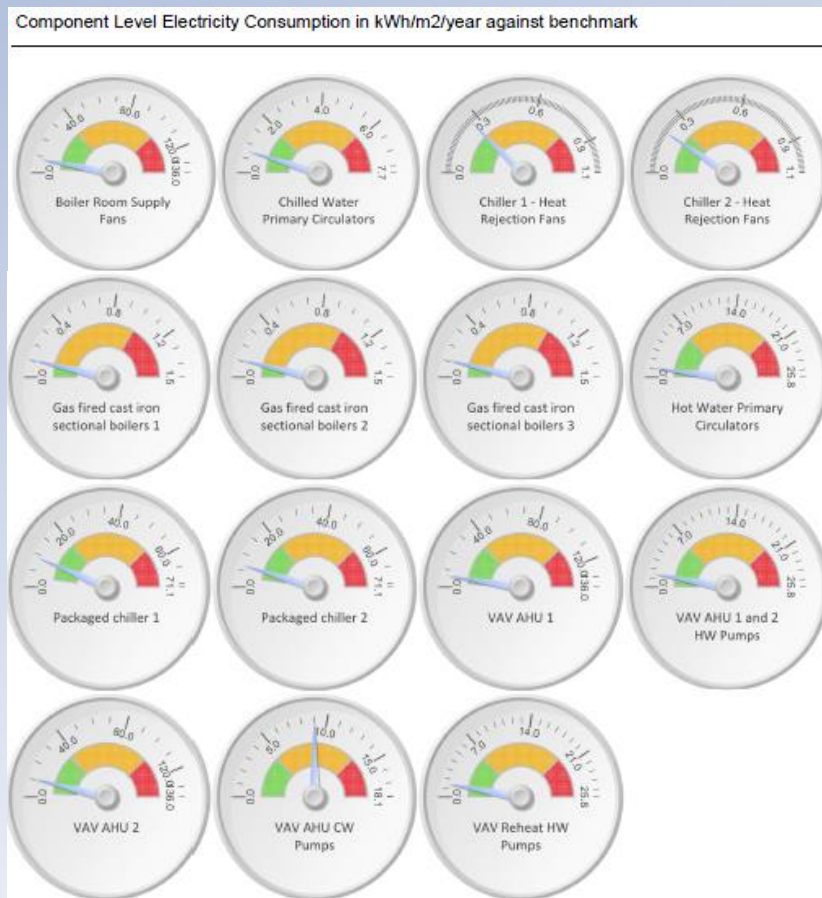
Benchmarks

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



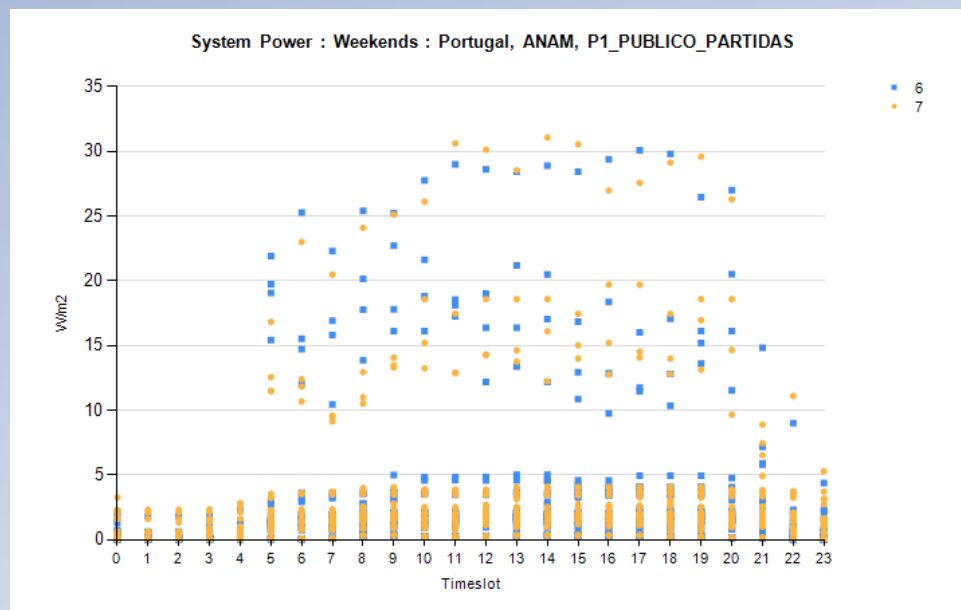
Az energiamegtakarítás három módja – folyamatos monitoring

- Az egyes elemek folyamatos hatékonyságának ismerete.
- Benchmarking megmutatja az egyes komponensek cseréjének, javításának igényét.



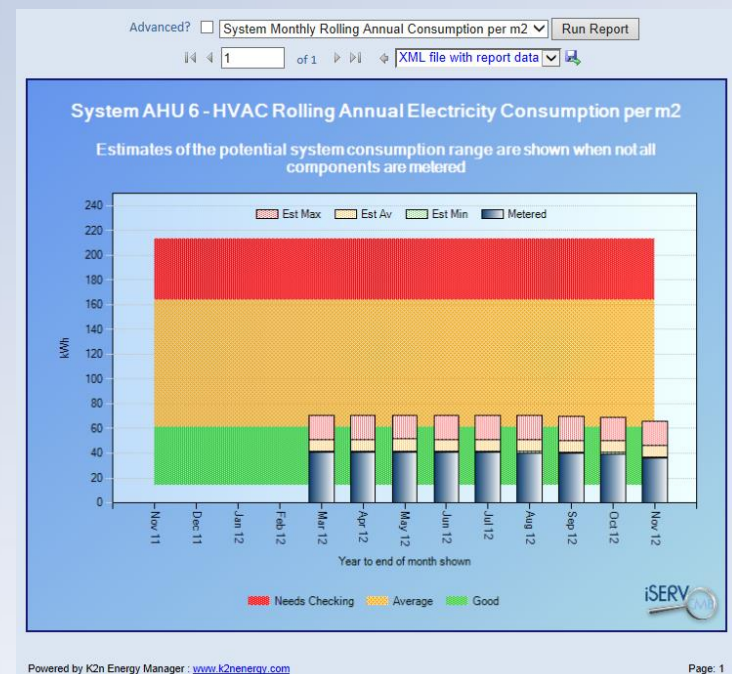
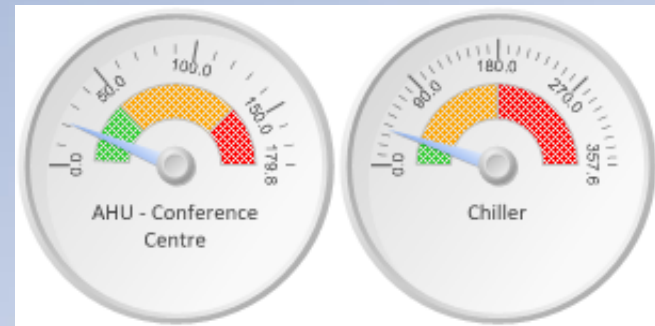
Az energiamegtakarítás három módja – jobb szabályozás

- A mérési adatok ismeretében a meglévő szabályozás változtatható (szőnyeg diagram, időbeli módosítás)
- Beszabályozottság ellenőrzése.
- Szabályozási paraméterek, alapjelek változtatása.
- Potenciális megtakarítás számítása.



Az energiamegtakarítás három módja – hatékonyabb berendezések

- **Hatékonyabb berendezések alkalmazása.** Lehet, hogy a berendezésünk (pl. egy folyadékűtő) jól működik, de mégis érdemes kicserélni.
- A beépített teljesítmények elemzése és benchmarkja segít a hatékonyság megállapításában.

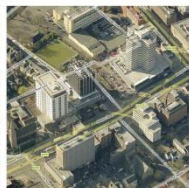


Jelentés készítése



McKenzie House
Cardiff University Estate

Cardiff University



google map picture bird view bing map picture

Cardiff, United Kingdom

Weather Analysis

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

\$1.5N 3.2W CF24 0DE

Monthly Overview

Monthly kWh Consumption

November 2012

-13% since last month

-45% since ISERV CMB participation

3500 kWh

Monthly kWh Comparison

WBH	3800	3800	WB
WS	2400	2400	WB
WZ	1500	1500	WZ
WL	600	400	WL

October 2012 November 2012

Monthly CO₂ Emissions

November 2012

-10% since last month

-35% since ISERV CMB participation

10 kgCO₂e

Cost Analysis

EGBP	3800	3800	WB
WS	2400	2400	WB
WZ	1500	1500	WZ
WL	600	400	WL

October 2012 November 2012

Comparison with peer systems around Europe

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

Potential Energy Savings : 3000 kWh / year

Potential Cost Savings : £5000 / year

ISERV CMB Ranking: 10th most efficient (Compared to 300 peer systems in Europe. 6th period: 21 October to 21 November 2012. 14 hours weekdays).

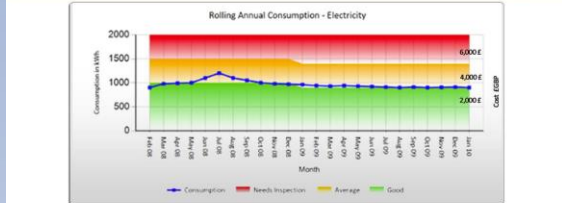
McKenzie House	XXXXXX kWh/year	XXXXXX £/year
Below Average Peer	XXXXXX kWh/year	XXXXXX £/year
Most Efficient Peer	XXXXXX kWh/year	XXXXXX £/year

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 EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Supported by **INTELLIGENT ENERGY EUROPE**



Performance Analysis



Component	Total kWh per m2 per annum	Average W per m2	NFLE	Performance
Packaged chiller 1	200	22.83	46.0%	Good
Packaged chiller 2	250	28.54	57.0%	Good
Boiler Room Supply Fans	4	0.46	23.0%	Good
Hot Water Primary Circulators	6	0.68	34.0%	Good
VAV AHU 1	150	17.12	57.0%	Good
VAV AHU 2	200	22.83	76.0%	Average
Chiller 1 - Heat Rejection Fans	90	10.27	66.0%	Needs inspection
Chiller 2 - Heat Rejection Fans	85	9.7	81.0%	Needs inspection

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 EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Supported by **INTELLIGENT ENERGY EUROPE**



Energy Conservation Opportunities

BEMS and controls / Miscellaneous

Reduce power consumption of auxiliary equipment : Description To reduce energy consumption of pumps and fans the algorithm checks the following: It's happening that HVAC components like fans and pumps work outside the schedule of building. This ECO algorithm checks if pumps and fans work according to the building schedule, thereby preventing energy over-consumption.

Annual GBP Savings	Annual kWh Savings	Annual Energy Savings	Annual CO ₂ Savings
£560,00	3500 kWh	5.2%	800 tons

Cooling equipment / Free cooling

Consider cold storage applications (chilled water, water ice and other phase changing material) : Description To reduce energy consumption of pumps and fans the algorithm checks the following: It's happening that HVAC components like fans and pumps work outside the schedule of building. This ECO algorithm checks if pumps and fans work according to the building schedule.

Annual GBP Savings	Annual kWh Savings	Annual Energy Savings	Annual CO ₂ Savings
£560,00	3500 kWh	5.2%	800 tons

Air handling / Heat recovery / Air distribution

Apply variable flow rate fan control: Description To reduce energy consumption of pumps and fans the algorithm checks the following: It's happening that HVAC components like fans and pumps work outside the schedule of building. This ECO algorithm checks the following: It's happening that HVAC components like fans and pumps work outside the schedule of building.

Annual GBP Savings	Annual kWh Savings	Annual Energy Savings	Annual CO ₂ Savings
£560,00	3500 kWh	5.2%	800 tons

General HVAC system


Shut off A/C equipment when not needed: Description To reduce energy consumption of pumps and fans the algorithm checks the following: It's happening that HVAC components like fans and pumps work outside the schedule of building. This ECO algorithm checks if pumps and fans work according to the building schedule, thereby preventing energy over-consumption.

Annual GBP Savings	Annual kWh Savings	Annual Energy Savings	Annual CO ₂ Savings
£560,00	3500 kWh	5.2%	800 tons

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 EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

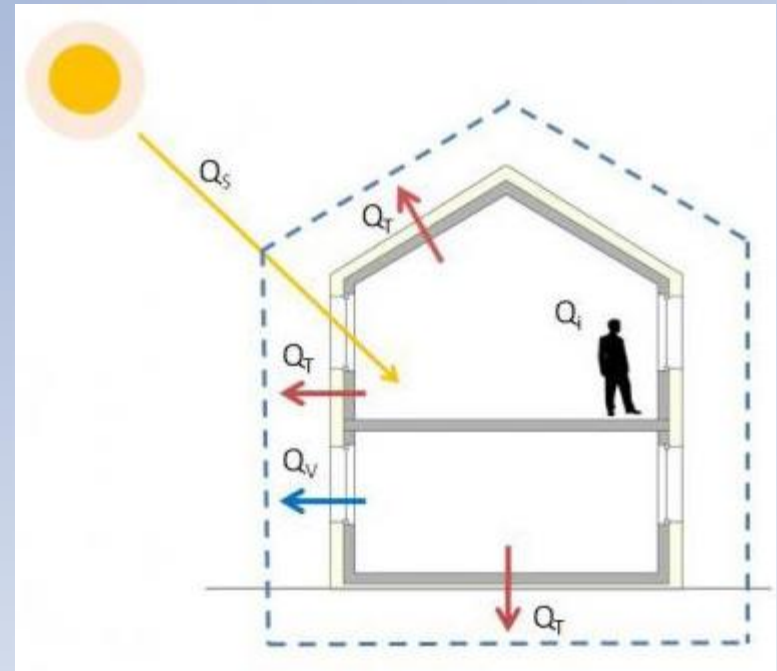
Supported by **INTELLIGENT ENERGY EUROPE**

Esettanulmányok

- Elektromos energia megtakarítása 19 – 33 %
 - Elektromos energia megtakarítása 61 – 100 kWh/m²/a
 - Mért elektromos energia megtakarítása 9 – 14 EUR/m²/a
 - Beruházási költség: 0,1 – 2 EUR/m²
 - Üzemeltetési költség: 0,1 – 3 EUR/m²/a
 - Megtérülési idő: 0,5 – 2 év
- 

Közeljövő

- A közel nulla energiaszükségletű épületek esetén az energiaigény és az energiaszükséglet egyensúlyba kerül.
- A szellőzés energiaigénye meghatározóvá válik.
- A szellőzés szabályozása egyre fontosabb lesz.
- A szellőzés minimalizálására törekszünk a belső levegő minőség és az egészségügyi követelmények figyelembe vételével.
- Az „okos mérők”, „okos rendszerek” meghatározóvá válik.



Légállapotra vonatkozó követelmények (40/2012 BM.)

A belső környezet minősítése az MSZ EN 15251 szabvány szerint:

- I. kategória: magas szintű elvárás
- II. kategória: normál szintű elvárás
- III. kategória: mérsékelt szintű elvárás
- IV. kategória: előző három kategórián kívül eső épületek

Type of building or space	Category	Temperature range for heating, °C Clothing ~ 1,0 clo	Temperature range for cooling, °C Clothing ~ 0,5 clo
Residential buildings, living spaces (bed room's living rooms etc.) Sedentary activity ~1,2 met	I	21,0 -25,0	23,5 - 25,5
	II	20,0-25,0	23,0 - 26,0
	III	18,0- 25,0	22,0 - 27,0
Residential buildings, other spaces (kitchens, storages etc.) Standing-walking activity ~1,5 met	I	18,0-25,0	
	II	16,0-25,0	
	III	14,0-25,0	
Offices and spaces with similar activity (single offices, open plan offices, conference rooms, auditorium, cafeteria, restaurants, class rooms, Sedentary activity ~1,2 met	I	21,0 – 23,0	23,5 - 25,5
	II	20,0 – 24,0	23,0 - 26,0
	III	19,0 – 25,0	22,0 - 27,0
Kindergarten Standing-walking activity ~1,4 met	I	19,0 – 21,0	22,5 - 24,5
	II	17,5 – 22,5	21,5 – 25,5
	III	16,5 – 23,5	21,0 - 26,0
Department store Standing-walking activity ~1,6 met	I	17,5 – 20,5	22,0 - 24,0
	II	16,0 – 22,0	21,0– 25,0
	III	15,0 – 23,0	20,0 - 26,0

Friss levegő, MSZ EN 15251

Nem lakóépületek:

$$q_{\text{tot}} = n \times q_p + A \times q_B$$

ahol q_{tot} = összes szellőző levegő a helyiségben (m^3/h)

n = emberek tervezett létszáma a helyiségben (fő)

q_p = személyenkénti friss levegő ($\text{m}^3/\text{h}/\text{fő}$)

A = helyiség alapterülete (m^2)

q_B = épületben található szennyezőanyagok emissziójához tartozó friss levegő ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$)

Friss levegő, MSZ EN 15251, 40/2012 BM.

Kategória	Elégedetlenek várható százalékos aránya , PPD [%]	Szellőző levegő 1 főre [l/s/fő]	Szellőző levegő 1 főre [m ³ /h/fő]
I	15	10	36
II	20	7	25
III	30	4	15
IV	>30	<4	<15

Kategória	Szellőző levegő 1 m ² területre [l/(s.m ²)]			Szellőző levegő 1 m ² területre [m ³ /(h.m ²)]		
	Nagyon alacsonyan szennyező épületek	Alacsonyan szennyező épületek	Nem alacsonyan szennyező épületek	Nagyon alacsonyan szennyező épületek	Alacsonyan szennyező épületek	Nem alacsonyan szennyező épületek
I	0.5	1	2.0	1.80	3.60	7.20
II	0.35	0.7	1.4	1.26	2.52	5.04
III	0.3	0.4	0.8	1.08	1.44	2.88
IV	III. kategórián kívül eső értékek					

Összefoglalás

- Energetikai EU direktívák
- Hazai rendeletek, követelmények
- Folyamatos monitoring alapján történő üzemeltetés (iSERV project)
www.iservcmb.info
- Komfort követelmények betartása

Köszönöm a figyelmet!

Dr. MAGYAR Zoltán

zmagyar@invitel.hu

magyar@egt.bme.hu

