

Rakennusten energiatehokkuus. Rakennusautomaation, säädön vaikutus energiatehokkuuteen

BAFF 2013, 30.5.2013

SFS-EN15232

Johan Stigzelius
KNX Finland ry

Toimimme Suomessa KNX toimialaa edustavan yhdistyksenä

Tavoitteena edistää automaatioita kotien ja rakennusten ohjauksessa

Jäseniä on noin 70

Koulutettuja partnereita on noin 170 ja toimivat 55 paikkakunnalla suomessa

KNX kohteita/projekteja toteutettiin vuonna 2012 yli 800

Lisätietoja: www.knx.fi

Rakennusten energiatehokkuus. Rakennusautomaation, säädön vaikutus energiatehokkuuteen



Missä ollaan?

Tehdään niin kun ennekin?

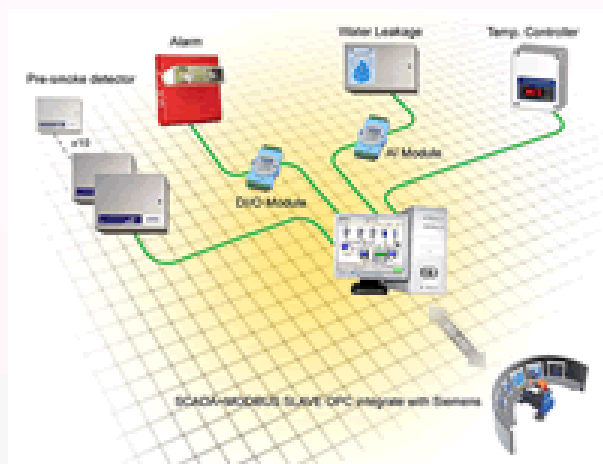
Mistä puhutaan?

**Energiatehokkuudesta
Säästöistä**

Mitä tehdään?

Odotetaan

RAKENNUS AUTOMAATIO

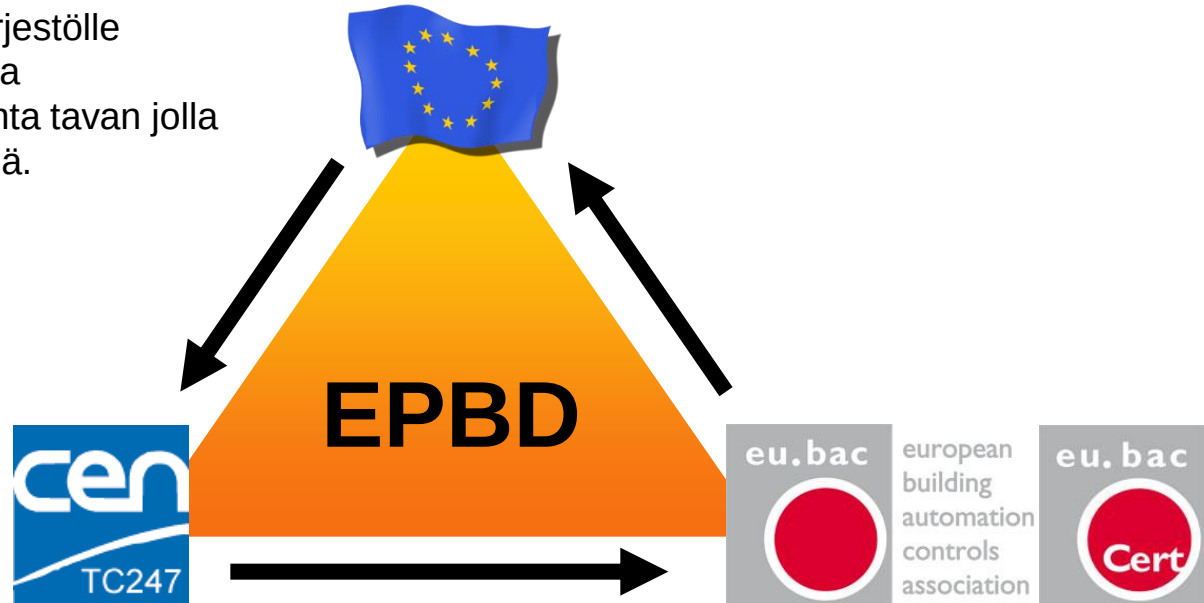


Rakennusautomaatio tähtää rakennusautomaation oikean olemuksen ymmärtämiseen, sen käytön ja merkityksen yleiseen hyväksyttävyyteen, todellisten käyttövaatimusten asettamiseen sekä automaation hyötyjen ja haittojen oikeaan arviointiin.

Lähde BAFF sivustolta

Lainsäädäntö, standardointi ja sertifiointi

Eu antoi Euroopan CEN järjestölle toimeksiannon standardoida energiatehokkuuden laskenta tavan jolla edistetään energian säästöä.



CEN TC247

valmisteli ja hyväksyi

- EN15232 impact of BACS functions on energy efficiency
- Product standards with energy performance criteria (e.g. EN15500)

CEN: European Committee for Standardisation

EN: European Norm

eu.bac valmisteli sertifiointi menettelyn ja testaus menettelyn ja esitti tämän tavan Euroopan yhteisölle

Rakennusautomaatio ja EU:n Standardin tekijät

Kaikki olivat mukana

Oli yhteinen intressi

Luotiin



Standardi

Soveltaminen Suomessa ?

Suomen standardi !!!

Eurooppalainen kansainvälinen standardi



Julkaistu 2008_01_21
Versio käännetty Suomeksi

Uusittu
2012_03_26
Olemassa
vain englanninkielisenä

Suomeen käytössä
noin 150 kpl

Euroopan maat ovat sitotuneet
käyttämään yleisiä EU
standardeja.

SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS	STANDARDI	SFS-EN 15232
Metaliteollisuuden Standardisointiyhdistys ry Mechanical Engineering and Metals Industry Standardization in Finland	Vahvistettu 2012-03-26	1 (1 + 112)
COPYRIGHT SFS. OIKETTAMISEN JULKAISEMINEN TAI KOPIOINTI SALLITTU VAIN SFS:N LUVALLA. TÄTÄ JULKAISUA MYÖ SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS SPS/ICS 35.242; 91.120.10; 91.140.10; 97.120		
Korvaa: SFS-EN 15232:2008, SFS-EN 15232:en:2008	Replaces: SFS-EN 15232:2008, SFS-EN 15232:en:2008	
Tämä standardi on vahvistettu englanninkielisenä		This standard is approved in English
ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS. IMPACT OF BUILDING AUTOMATION, CONTROLS AND BUILDING MANAGEMENT		
Tämä standardi sisältää eurooppalaisen standardin EN 15232:2012 "Energy performance of buildings. Impact of Building Automation, Controls and Building Management" englanninkielisen tekstin.		This standard consists of the English text of the European Standard EN 15232:2012 "Energy performance of buildings. Impact of Building Automation, Controls and Building Management".
Eurooppalainen standardi EN 15232:2012 on vahvistettu suomalaiseksi kansalliseksi standardiksi.		The European Standard EN 15232:2012 has the status of a Finnish national standard.

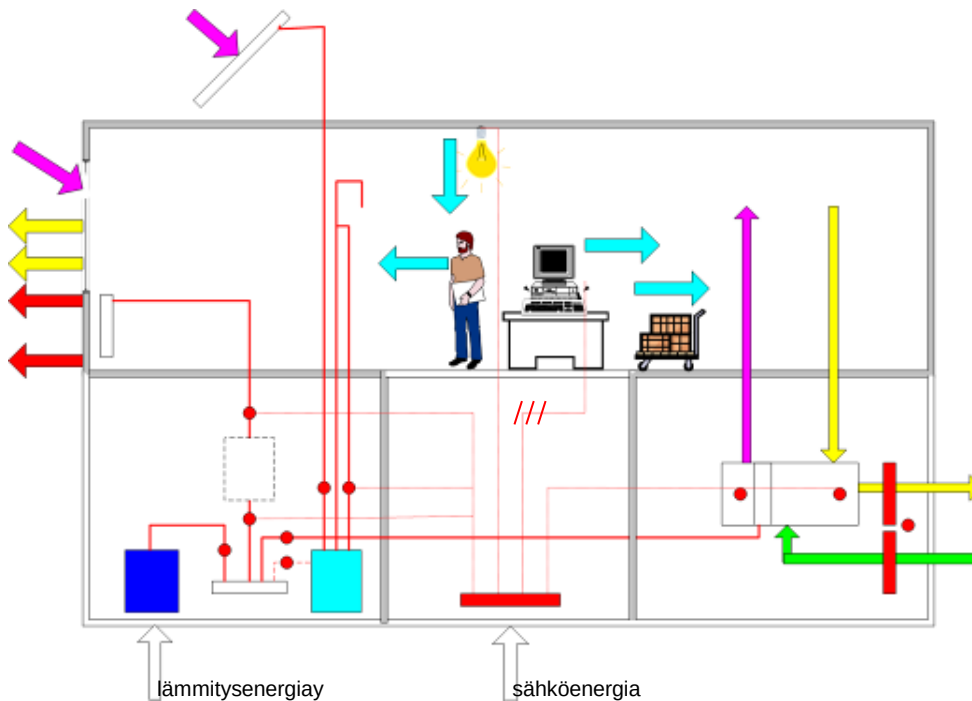
Tämä standardi sisältää eurooppalaisen standardin EN 15232:2012 "Energy performance of buildings. Impact of Building Automation, Controls and Building Management" englanninkielisen tekstin.

Eurooppalainen standardi EN 15232:2012 on vahvistettu suomalaiseksi kansalliseksi standardiksi.

 SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO FI-130, 00101 HELSINKI (MAAMINKATU 34) PUH. 09 149 9331, FAKSI 09 146 4914 Sähköposti: sales@sfs.fi Internet: www.sfs.fi	FINNISH STANDARDS ASSOCIATION P.O.B. 130, FI-00101 HELSINKI (MAAMINKATU 34) TEL +358 9 149 9331, FAX +358 9 146 4914 Email: sales@sfs.fi Internet: www.sfs.fi
---	--

EPBD – Määrittely Kiinteistöjen Energia tehokkuudelle

Rakennuksen energiatehokkuus tarkoittaa sitä todellista kulutettua energiamäärää tai arvioitu määrä joka vastaa kiinteistön standardoitua käyttöä joka saattaa sisältää:



- Lämmitys
- Lämpimän veden lämmityksen
- Jäähdytystä
- Ilmanvaihtoa
- Valaistusta
- Muuta energian käyttöä



Rakennuksen automaation energiatehokkuusstandardi SFS-EN 15232



Hyvä energiatehokkuus



Huono energiatehokkuus

Luokkia vastaavat automaatiotasot

Luokka A: talotekniikan hallintajärjestelmä

Luokka B: rakennuksen automaatiojärjestelmä

Luokka C: automaattiset säätö- ja ohjaustoiminnot

Luokka D: manuaalinen käyttö

Toiminnallisuus listaus ja energiatehokkuus luokitukset SFS EN 15232 mukaan

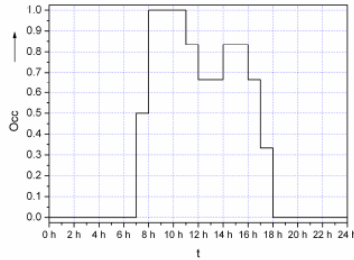


	Definition of classes							
	Residential				Non residential			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Automatic control								
Heating control								
Emission control								
The control system is installed at the emitter or room level, for case 1 one system can control several rooms								
0 No automatic control								
1 Central automatic control								
2 Individual room automatic control by thermostatic valves or electronic controller								
3 Individual room control with communication between controllers and to BACS								
4 Integrated individual room control including demand control (by occupancy, air quality, etc.)								
Control of distribution network hot water temperature (supply or return)								
Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks								
0 No automatic control								
1 Outside temperature compensated control								
2 Indoor temperature control								

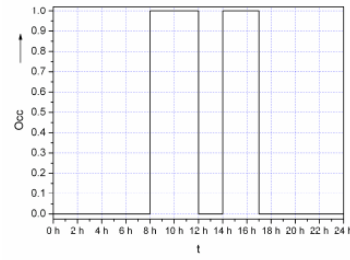
Mikäli paikallinen lainsäätäjä ei ole toisin määritellyt minimitaso on luokka C. Paikalliset lainsäätäjät jotka haluavat muokata minimitasovaatimusta on muokattava taulukon sisältöä. määräyksillä Unless differently specified by public authorities the minimum level of functions to be implemented corresponds to class C. Public authorities wishing to modify the minimum requirements shall adapt this table.

BACS tehokkuus kertoimet eri käyttäjäprofiileille – SFS EN 15232

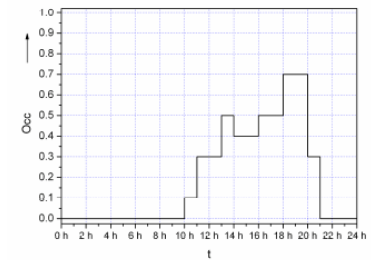
Toimistot



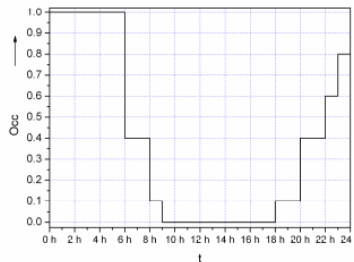
Koulut



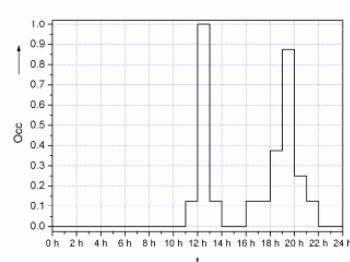
Varstot



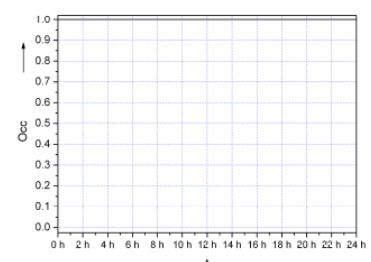
Hotellit



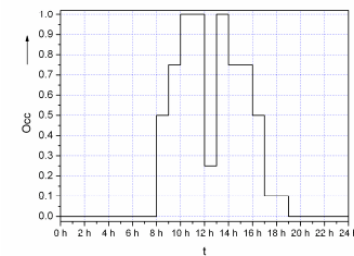
Ravintolat



Sairaalat



Luentosalit



Käyttäjäprofiilit EN 15217 mukaa

BACS tulokset = säästöpotentiili hyödyntäen älykästä rakennusautomaatioita (SFS EN 15232)

Hotellit



25%

Koulut



34%

Sairaalat



18%

Kodit



27%

Ravintolat



31%

Ostoskeskukset



49%

Toimistot



39%

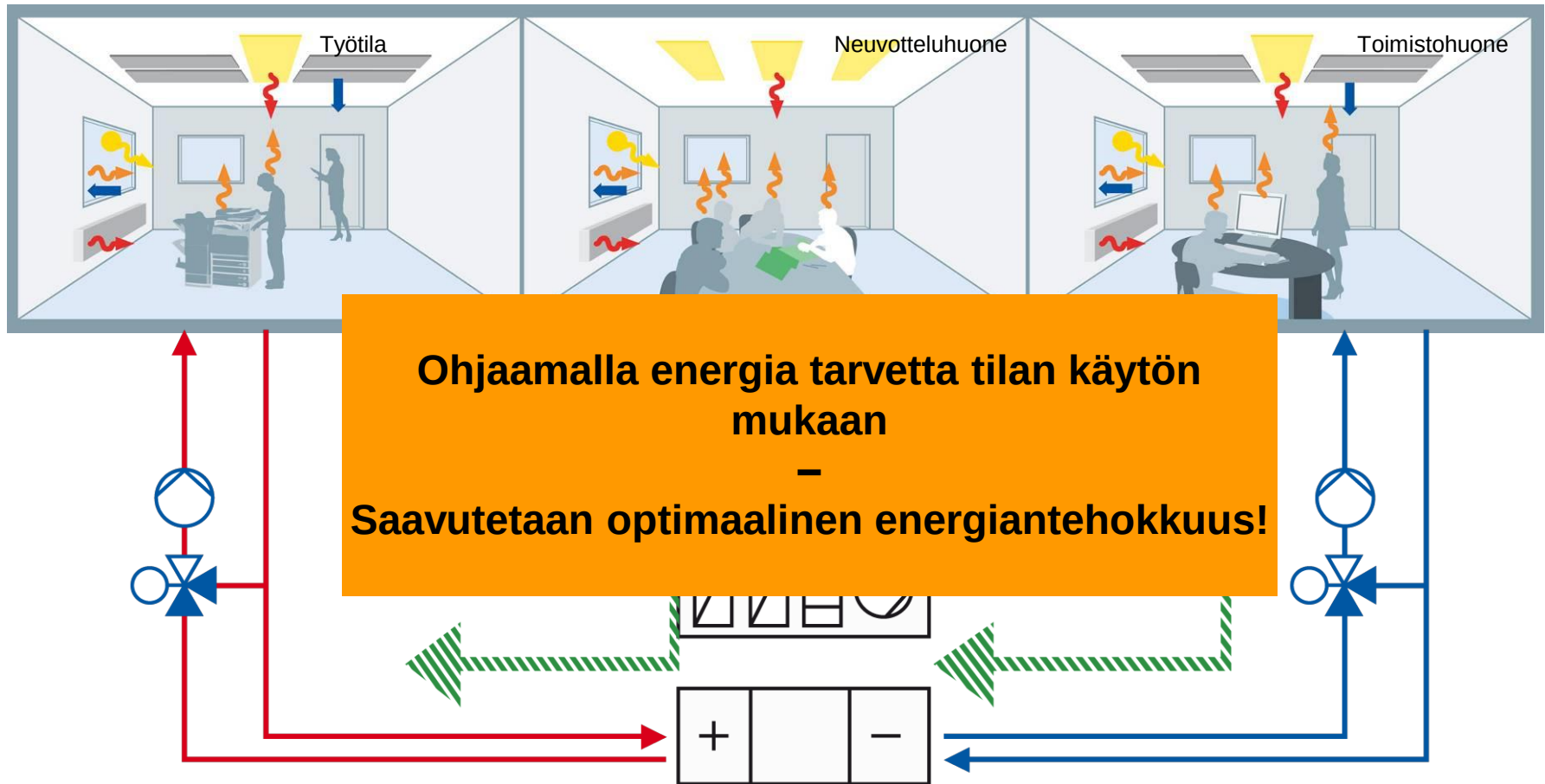
Tulokset perustuvat rakennusten simulointia käyttäen / FH Aachen DE

BACS tehokkuuskertoimet – SFS EN 15232

Luokka	Lämmitys energia				Sähkö energia			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Toimistot	1,51	1	0,80	0,70	1,10	1	0,93	0,87
Luentosalit	1,24	1	0,75	0,50	1,06	1	0,94	0,89
Koulut	1,20	1	0,88	0,80	1,07	1	0,93	0,86
Sairaalat	1,31	1	0,91	0,86	1,05	1	0,98	0,96
Hotellit	1,31	1	0,85	0,68	1,07	1	0,95	0,90
Ravintolat	1,23	1	0,77	0,68	1,04	1	0,96	0,92
Varastorakennukset	1,56	1	0,73	0,60	1,08	1	0,95	0,91
Omakotitalot	1,10	1	0,88	0,81	1,08	1	0,93	0,92

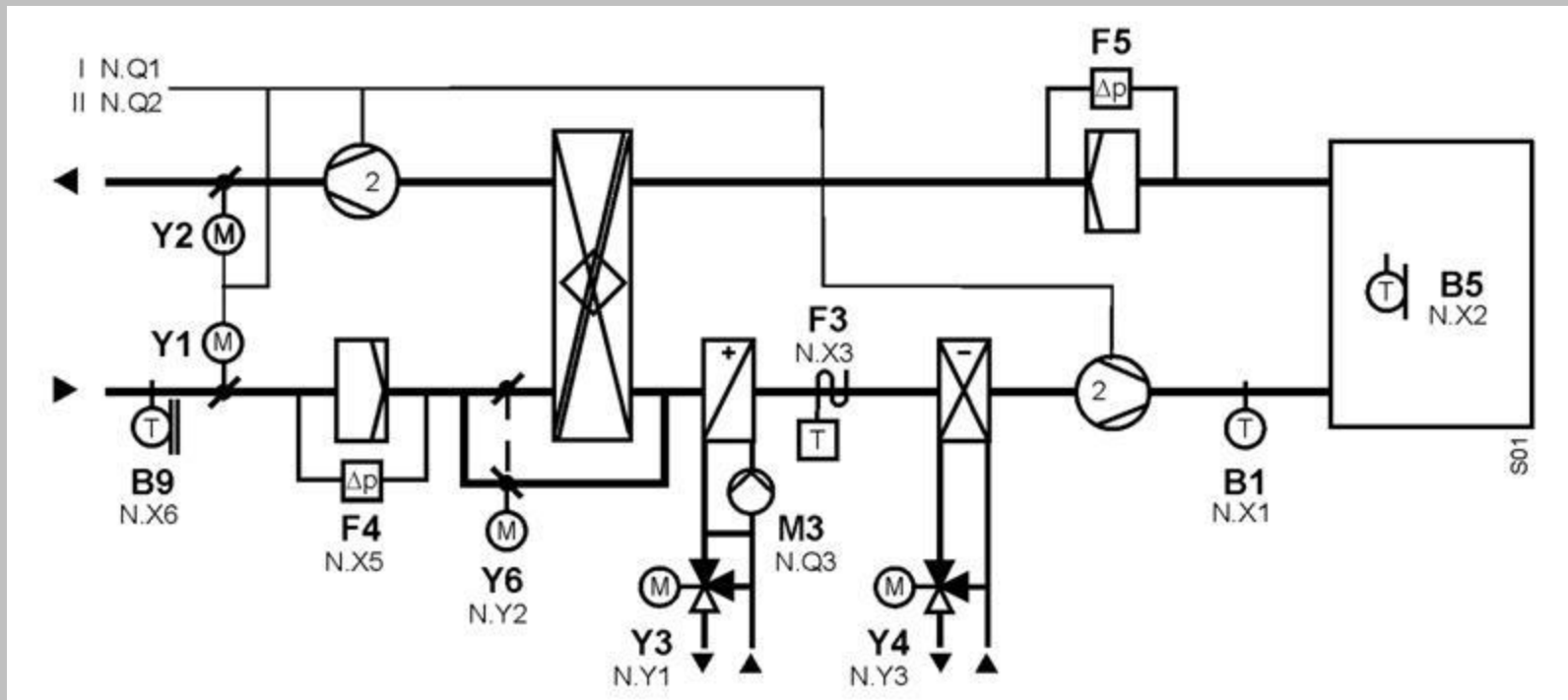
Energiatehokkuus SFS EN 15232 mukaan: Tavoitteena integroitu huoneautomaatioita

→ Tarpeen mukainen ohjaus



Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

■ Aikaohjaus



Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

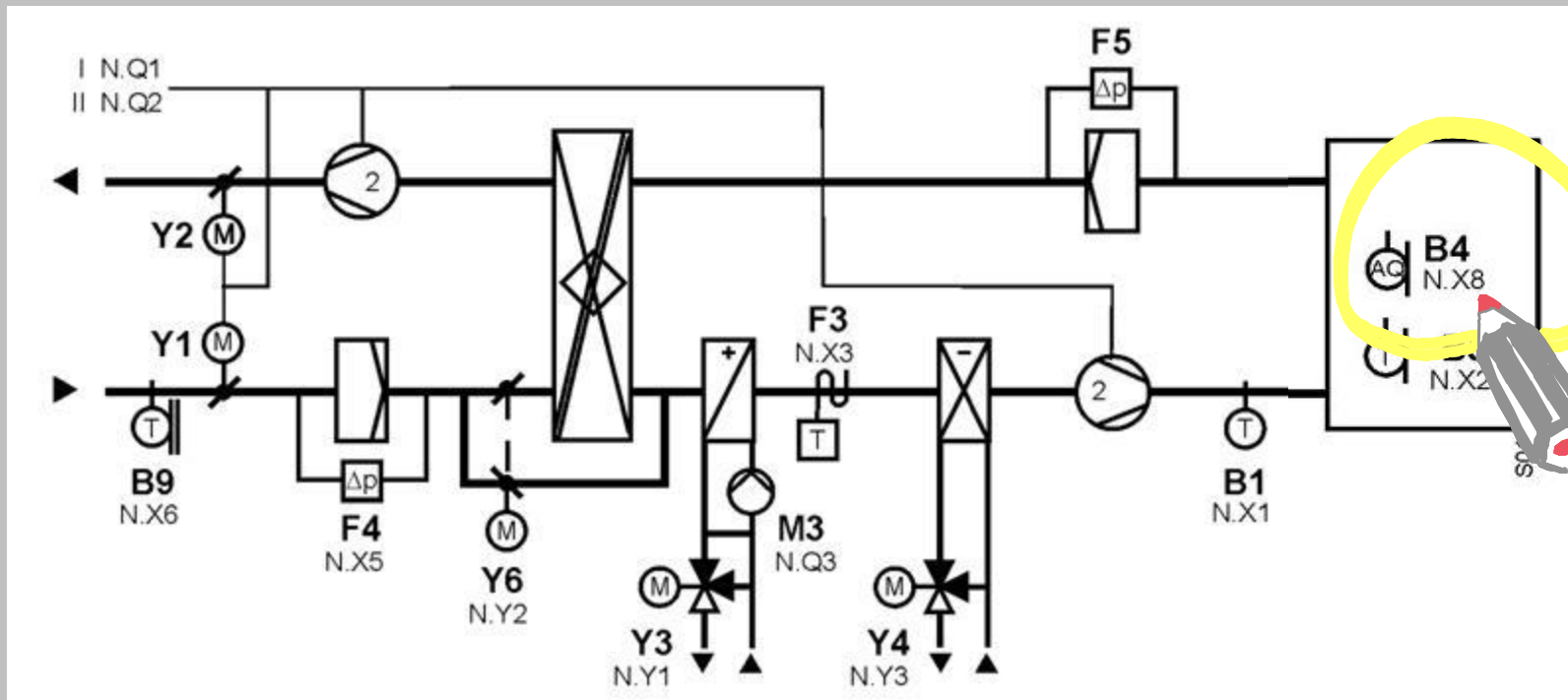
VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL		BT	Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Air flow control at the room level	9, 10								
0	No control									
1	Manual control									
2	Time control									
3	Presence control									
4	Demand control									
	Air flow control at the air handler level	11								
0	No control									
1	On off time control									
2	Automatic flow or pressure control with or without pressure reset									
	Heat exchanger defrost control	12								
0	Without defrost control									
1	With defrost control									
	Heat exchanger overheating control	13								
0	Without overheating control									
1	With overheating control									

C

Luokka C Energia kerroin 1

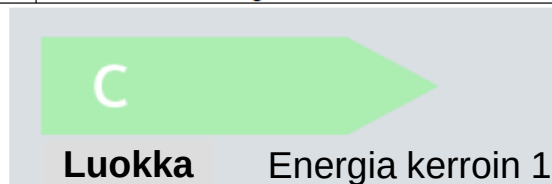
Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

- Aikaohjaus
- Lisätään tarpeen mukainen ohjaus



Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL		BT	Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
Air flow control at the room level		9, 10								
0	No control									
1	Manual control									
2	Time control									
3	Presence control									
4	Demand control									
Air flow control at the air handler level		11								
0	No control									
1	On off time control									
2	Automatic flow or pressure control with or without pressure reset									
Heat exchanger defrost control		12								
0	Without defrost control									
1	With defrost control									
Heat exchanger overheating control		13								
0	Without overheating control									
1	With overheating control									



SÄÄSTÖT 32% Lämmitys Energia

Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

- Tarpeen mukainen ohjaus: lisättynä ilmanlaadunmittauksella



KNX väylä

KNX / DALI
Gateway



Huonelämpötila
Näyttö ja säätö



Älykäs venttiili n ohjain



Ilman laadun mittaus

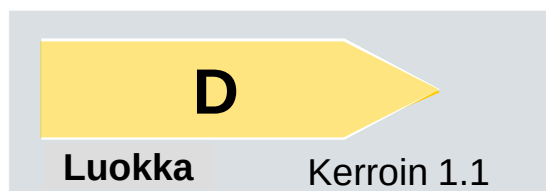


Paikallinen CO2

Esimerkki: Toimistohuoneen valo-ohjaus

Käsikäyttöinen ohjaus

LIGHTING CONTROL		BT	Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Occupancy control									
0	Manual on/off switch									
1	Manual on/off switch + additional sweeping extinction signal									
2	Automatic detection Auto On / Dimmed									
3	Automatic detection Auto On / Auto Off									
4	Automatic detection Manual On / Dimmed									
5	Automatic detection Manual On / Auto Off									
	Daylight control									
0	Manual									
1	Automatic									

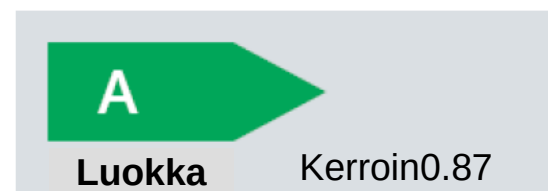
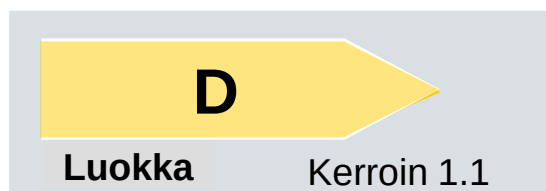


Esimerkki: Toimistohuoneen valo-ohjaus

Käsikäyttöinen ohjaus

Tarpeen mukainen ohjaus

LIGHTING CONTROL		BT	Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Occupancy control									
0	Manual on/off switch									
1	Manual on/off switch + additional sweeping extinction signal									
2	Automatic detection Auto On / Dimmed									
3	Automatic detection Auto On / Auto Off									
4	Automatic detection Manual On / Dimmed									
5	Automatic detection Manual On / Auto Off									
	Daylight control									
0	Manual									
1	Automatic									



SÄÄSTÖT 23% Sähkö Energia

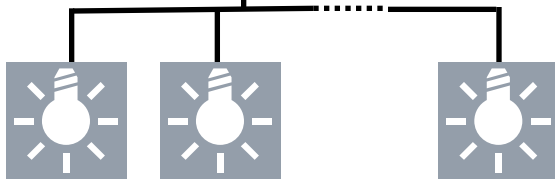
Esimerkki: Toimistohuoneen valo-ohjaus

- Tarpeen mukainen ohjaus:
Läsnäolotunnistin



KNX väylä

KNX / DALI
Gateway



Läsnäolotunnistin
Voi myös
sisältää valoisuusanturin



Huonelämpötila
Näyttö ja säätö



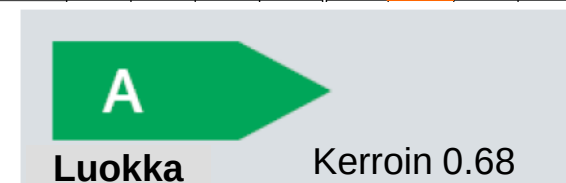
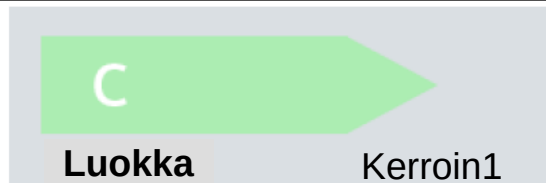
Älykäs venttiili n ohjain



Ilman laadun mittaus

Esimerkki: Ilmanvaihto ravintolassa

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL		BT	Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
Air flow control at the room level		9, 10								
0	No control									
1	Manual control									
2	Time control									
3	Presence control									
4	Demand control									
Air flow control at the air handler level		11								
0	No control									
1	On off time control									
2	Automatic flow or pressure control with or without pressure reset									
Heat exchanger defrost control		12								
0	Without defrost control									
1	With defrost control									
Heat exchanger overheating control		13								
0	Without overheating control									
1	With overheating control									



SÄÄSTÖT 32% Lämmitys Energia

Tyypilliset energiansäästö potentiaalit eri rakennustyypeissä ja RAHASSA

Luokitus

Rakennus-
automaatio

Tekniset
järjestelmät

Rakennuksen
kuori

Yhteenveto: Sijoita ensin automaatioon ! → Tulos on paras mahdollinen sijoitettu pääoman tuotto lyhimäsää ajassa.

Suomessa ollaan ja Suomessa vaikutetaan

”Suomessa Rakennusten automaation suositustaso on luokkaa B ja minimitaso luokkaa C”

- **Suosituksella B rakennuksen automaatio kokonaisuutena tukee energian tehokasta ja tarpeenmukaista käyttöä.**
 - Suositustasoon pääsemisen edellytyksenä on, että:
 - rakennuksessa on rakennuksen automaatiojärjestelmä
 - lämpötilansäätimet kommunikoivat keskitetyn ohjausratkaisun kanssa
 - ohjaus- säätö- ja automaatiotoiminnot on toteutettu tehokkuusluokan B mukaisesti
- **Minimivaatimukset (taso C)**
 - vastaa rakentamismääräysvaatimukseen sisäänrakennettua automaatiotasoa.

Yhteenveto: Sijoita osaamiseen ! ➔ Tulos on paras mahdollinen sijoitettu pääoman tuotto lyhimäsää ajassa.

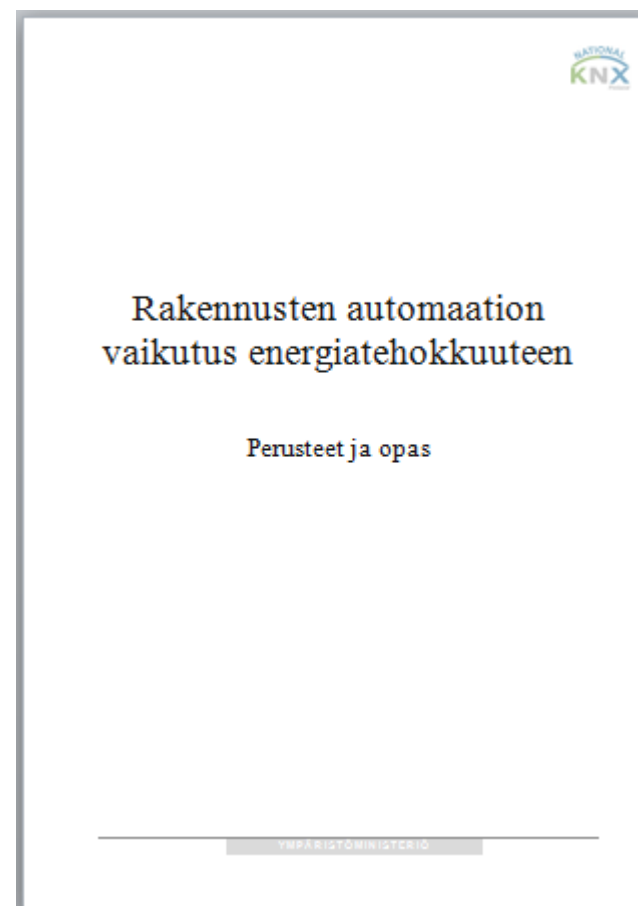
YM ohje: Rakennusten automaation vaikutus energiatehokkuuteen - Perusteet ja opas + työkalu

- YM asettama työryhmä, standardin SFS En15232 opas

Tämä opas on tarkoitettu rakennusautomaatiosuunnittelijoille ja kiinteistön omistajille avuksi rakennuksen automaation toiminnallisuuden määrittelyyn. Oppaalla pyritään helpottamaan kiinteistön omistajan ja suunnittelijan välistä keskustelua rakennuksen automaatiotasosta.

Opas tehtiin ympäristöministeriön asettamassa Energiaa käyttävien laitteiden ja järjestelmien ohjaus ja valvonta –projektissa. Oppaan tarkka sisältö määriteltiin yhteistyössä ympäristöministeriön johtaman ohjausryhmän kanssa

Ohjausryhmään kuuluivat Timo Huhtaluoma ja Pekka Kalliomäki ympäristöministeriöstä, Eino Rantala Ekosto Oy:stä, Veijo Piikkilä Tampereen ammattikorkeakoulusta, Johan Stigzelius KNX Finland ry:stä, Antti Sahala AIRIX Talotekniikka Oy:stä ja Kari Sirén Sähkötekniikka Oy Kari Sirénistä. Projektiryhmään kuuluivat Juhani Hyvärinen, Petri Kukkonen, Mikko Saari ja Risto Ruotsalainen VTT Expert Services Oy:stä.



**SFS EN 15232
vetää koko toimialan kasvuun !**

**Otetaan käyttöön,
odottaminen ei auta.**

Kiitos

SFS EN15232

Standardin soveltaminen Suomessa



Oppaan viimeisessä luvussa käsitellään standardin SFS-EN 15232 soveltamista Suomessa ja sitä, miten tyypilliset suomalaiset ratkaisut huomioidaan standardia tulkittaessa. Oppaassa aiemmin esitetyt soveltamisen periaatteet ovat nekin kirjoitettu silmälläpitäen Suomen olosuhteita, lainsäädäntöä ja rakentamiskäytäntöjä.

Rakennusten automaation suositustaso ja tavoitetaso Suomessa

Suositus rakennusten automaatiolle on tehokkuusluokka B. *Suosituksella B* rakennuksen automaatio kokonaisuutena tukee energian tehokasta ja tarpeenmukaista käyttöä. Suositustasoon pääsemisen edellytyksenä on, että:

- rakennuksessa on rakennuksen automaatiojärjestelmä
- lämpötilansäätimet kommunikoivat keskitetyn ohjausratkaisun kanssa
- ohjaus- säätö- ja automaatiotoiminnot on toteutettu tehokkuusluokan B mukaisesti
- liitteessä 1 listatut suositustason vaatimukset täyttyvät

Tavoitetasona Suomessa on energiatehokkuusluokan A ratkaisut. Tämän oppaan tekstissä pyritään ohjeistamaan sellaisia ratkaisuja, joiden tuloksena olisi vähintään energiatehokkuusluokan B mukainen rakennuksen automaatio.