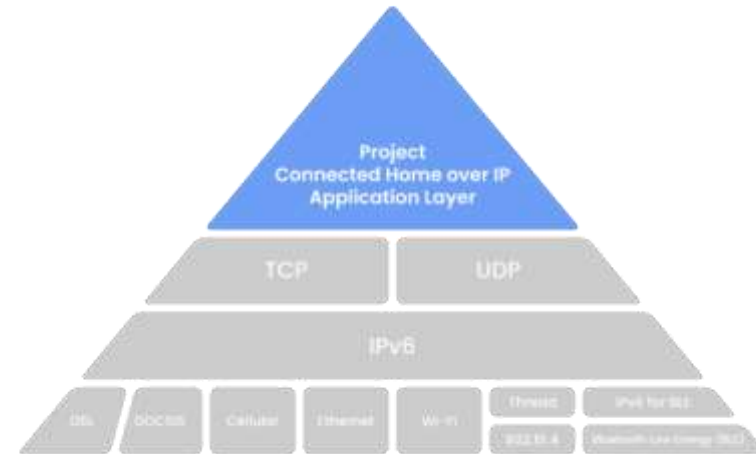


Arukad hoonete süsteemide lahendused

A) Väikehoonete (eramute < 500 m²), -kontorite ja korterite süsteemid

- X10 avatud standard, INSTEON
- Z-Wave
- EnOcean
- KNX
- BLE jms
- ZigBee
- **Matter*** <https://csa-iot.org/>



<https://youtu.be/bnHbJLMGgTs>

vt. [GitHub](#)

B) Suurhoonete süsteemid

(büroohooned, majutusasutused, tööstushooned, korterelamud,...)

- KNX standard, end. EIB (European Installation Bus)
- BACnet (Building Automation & Control network) ASHRAE
- LON (Local Operating Network) LonWorks Echelon
- CEBus, DALI
-

Mõningate tüüpseadmete väga ligikaudne hinnavõrdlus (€)

	Z-wave	X10	Insteon	ZigBee	Wifi	BT	Matter	KNX
Lülitamine, 1	40...50	30	40	30...50	20	20	15	60/2
Lülitamine, 4 nuppu, mikromoodul	100	30 80	40	90	15 ^{Shel.}	15 ^{Shel.}		70, 15 ^{Shel.}
Täitur mikromoodul	45 ¹ ...90	30	50...60	30...100	15 ¹ ...	25	15..	100
Täitur pistikusse >2000 w	35...70	30...40	20...45	25...200 ¹	15...	25	20..	
Dimmer	40...125	25...50	20...40	50...		65	50..	100
Termostaat	50...1#0	60	50...80	70..	70..	90	60..	#00
Multisensor T,RH,IR,...	60...100			60..	40..	40..	35..	
Liikumisandur	40 ³ⁱⁿ¹ ...	30	40	35 ³ⁱⁿ¹ ...1#0	25	40 ³ⁱⁿ¹	35..	65...
Akna/ukse kontakt	30...50	40	40	30 ST (18)	20	20	35	
Arvutiliides, USB	35...60	70*		30...65			60 ^{HA}	150
Pult	60...160, nutiseade	20... 60 ²	40	13 ^{IKEA} ...130	20, mob.			75
Gateway	120...550	soft	100	60...500		90 ^{AHK}	60..130	160...

<http://eurox10.com>

[xiaomi-uus-nutikodu-keskseade](https://www.xiaomi-uus-nutikodu-keskseade)

<https://www.am.ee/Aqara-nutikodu-test>

¹ -arvestiga ² – lisaks vastuvõtja min 20 €, kui see ei ole valvekeskuses või USB liideses

Connect seeria

Juhtmevaba andmesidega (Z-wave) valgustuse ja muude elekritarvitite juhtimise tooteseeria.

CONNECT radio configuration tool

Mitmekülgsemad režiimid seadistatakse arvutitarkvara abil.

Juhtpaneel annab ka kaugpöörduse võimaluse

Schneider Electric@home



c 700 €

24V c 80€



c 150€



c 80 ..
100€

Eelseadistatavad režiimid: majast lahkumine, kodusoleku simulatsioon, magama, erinevad taimerid, ...



c 100€



c 70€



c 85€



c 100€



c 65€



spult

c 110 ...140€

+ LexCom Home - universaalne kaabeldus



7-10 a

Fibaro seeria



Z-wave + juhtmevaba andmesidega “kõik ühes” keskse kontrolleri

<https://www.vesternet.com/en-eu/pages/guides>

Home Center² Gateway andis kaugpöörduse ja teavituse võimalused. Home Center³ lisab ZigBee, BT...
HC³ Lite c1#0 € Seadistamine kaugpöörduse abil.



<https://www.fibaro.com/en/products/home-center-3-lite-specifications/>

Stseenide loomine seadistamisega (IF-THEN) või programmeerimisega



c 50€



c 55€



Liikum., RH
Temp.,
Valgus
andur c 65€



?0€

Univ. 2 DI ja 4 OneWire Temp.andur 55 €

<https://indome.ee/tootekategooria/fibaro/>

RGBW kontrolleri; 4 AI ja 4 PWM (LED dimmer) out 12/24V,144/288W c 60 €

+Elektrikulu arvestamise rakendused



c 55€



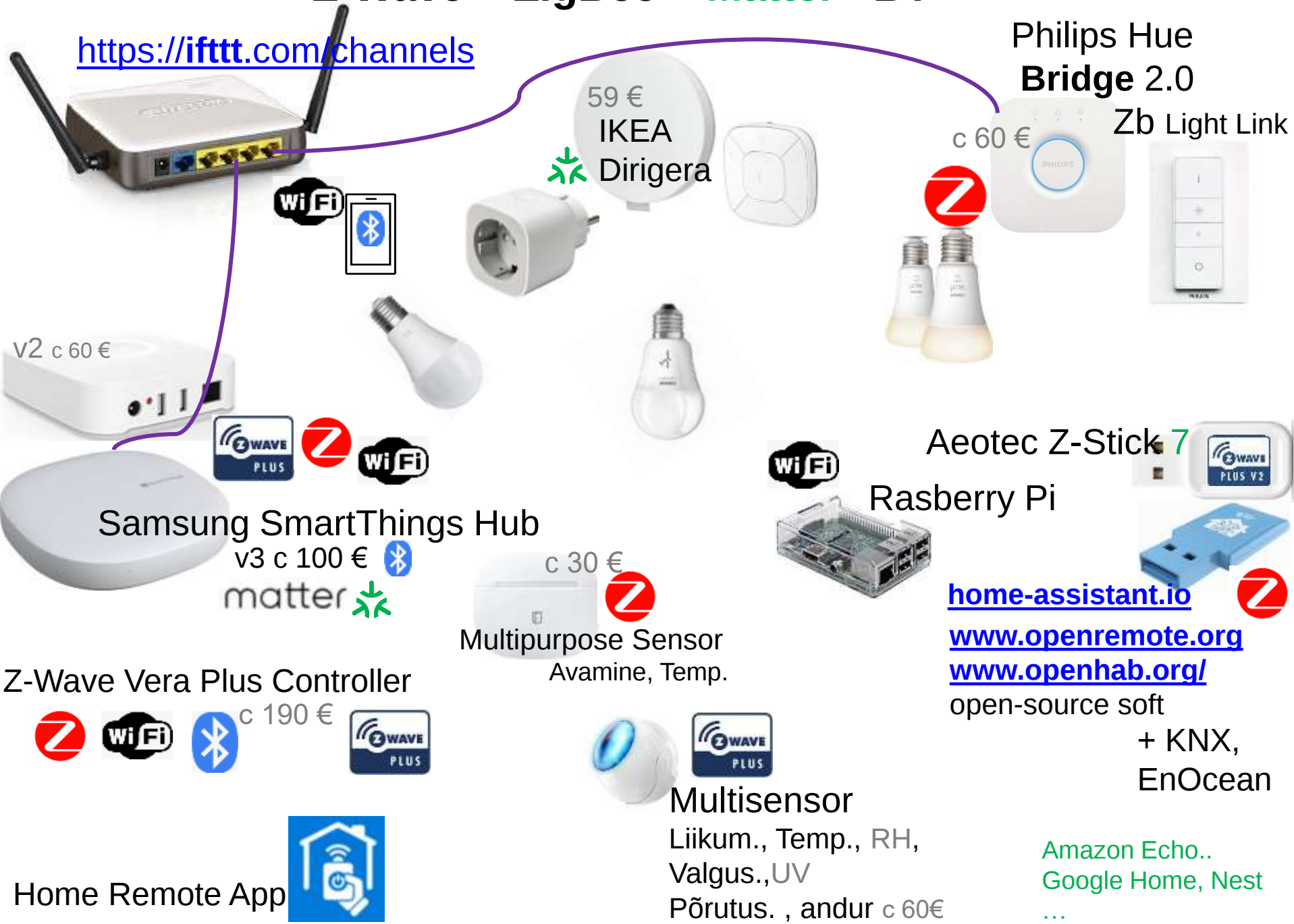
c 70€



HC ühildub IP
kaameratega

Z-Wave + ZigBee + Matter + BT

<https://ifttt.com/channels>



If This Then That



IFTTT - Avatud veebiteenus, mis ühendab erinevaid pilveühendusega seadmeid ja rakendusi koostalitlusse.

Saab suhtlema panna seadmeid, mis otse omavahel ei suhtleks nt:
Philips Hue, Honeywell evohome, Nest, OnHub, HomeSeer, Whirlpool, LG,
Samsung kodumasinad, WeMo, Amazon Alexa(USA-s), SmartThings,
Weather, Android Location / Wear,

<https://ifttt.com/services>

Tootja on lisanud oma toodetele **Channel**-id, mida saab selleks kasutada

Triggers & Actions:

If current temperature rises above 21°C, then enable a quick action

If you exit an area, then ...

If your Nest thermostat is set to away mode, then turn off your lights

If fridge door is left open, then receive a notification

If Motion Detector triggers, then write log on Google Drive spreadsheet

[IFTTT essential guide: The best IFTTT Applets for your automated smart home \(the-ambient.com\)](http://the-ambient.com)

eQ-3 homematic IP

<http://www.eq-3.com/products/homematic-ip.html>

Access Point

- keskseade

c 50 €



Ruumipõhine küttejühtimine, turvasüsteem ja el. tarvitite juhtim.
868.3 MHz raadiosidega, IPv6, AES-128 encr.,
Pilveteenuse server Saksamaal +API ja Äppiga seadistamine
Hääljuhtimise (Echo, GoogleH) kasutamisega. Küttekulude sääst kuni 30%

<https://mysmahome.com/company/41906/eq-3s-homematic-ip-ensures-data-security-smart-home-environment/>

c 55 €

Radiaatoritermostaadid

2x1,5V AA
2 aastat



Põrandakütte j. 6/10 +termoajamid

c 170 / 260 €



2x1,5V AA
2 aastat

c 50 €



Seinatermostaadid ja lülitid
(seinale | harudoosi | süvis-)

c 70 € < 1150 W
arvestiga



c 95 €



c 160 €

Multi IO moodul

2 x 0-10V, 16 A, 8 A,

Välistemp.
RH ja tuule
andurid



1x1,5V AA
2 aastat c 30 €



Pistikuadapterid

c 44 €

16 A



dimmer-hämardid
(harudoosi | süvis-)

< 80 W

c 70 €



c 70 €

16 A, arvestiga*



+Aknalingi
asendiandur

Akna-/uksekontaktid,
Liikumisandurid
hämaranduriga

c 65 €

c 95 €



c 80 €

Moeller/Eaton Xcomfort

<http://www.xcomfort.com/>

juhtmevaba andmesidega “kõik ühes” keskse kontrolleriiga
868.3MHz (ruuteriteta mesh)

<http://www.eaton.eu/Europe/Electrical/ProductsServices/Residential/xComfort-RFSmartHomeSolutions/index.htm>

Xcomfort Smart Home Controller 515 €

USB - Gateway 125 €

Eaton Room-|Home-Manager control interface 400|1600€

Config.interface 155 €



NB! Infot selle süsteemi kohta pole refereerija viimased aastad uuendanud

Elion-i Kodujuhtimine

ZigBee Pro juhtmevaba andmesidega keskse kontrolleri ja teenusepakkuja poolse Kodujuhtimise kaughalduskeskkonnaga (kuutasudega).



Keskseade HUB.

186 €

Kodujuhtimine koos ühe lisateenusega 10 €/kuu

Seadistamine kaughalduskeskkonna abil.

<http://tv.elion.ee/kodujuhtimine-demo/demo.htm>

kauppoörduse ja -teavituse võimalused.

<http://www.am.ee/kodujuhtimine>

<https://youtu.be/6ueM3wiWDsE?list=UUK7Zwu9jrRSIWHAeEMTQr1A>

Lihtsate on/off “automaatikareeglite” sisenariumite loomine

Nutipistik



c 40€

Valvepult 35€



Akna/ukse andur 35€



(+temp.)

Liikum. (+temp.) andur 35€



1351

Suitsu - (+temp.) andur

c 50€

+ Elektrikulu arvestamine (>5W) lülivas moodulis sees ja el.arvesti lugejana

Energiajälgimise lisateenus 2 €/kuu



65€

WiFi



Pilt ja salvestised k.h. keskkonnas

c150€

Kaamerasalvestuse lisateenus 2 €/kuu



Tähtkujulise tsentraliseeritud struktuuriga madalapingeline juhtimissüsteem
Kõikide kodu süsteemide (küte, ventil., valgustus, signalisat. elektritarvikud)
juhtimiseks, tarbimise (ka veetarbimine) ja hoolduse jälgimiseks
Veebibrauseripõhine kasutajaliides töötab ka tahvelarvutitel ja nutiseadmetel.

 Seadistamisel abiks viisardid. <https://oma.ebts.fi>
Valmis algoritmid, süsteemide arukaks sidumiseks (kodusolek, eemalolek, öö, perimeetrivalve, kauglülit., veeleke, tuleoht, teatamine, trendid jms)

Moodulite paigaldus projekteeritud elektrikilpi (UTP CAT6 kaabliga)
EBTS-100S komplekt (c 75-125 m²) al.3500€



Unit	interfaces	DI	DO	In (Out)	AI / AO	12 V c
CPU-100	USBx2, RS232,Ethernet					varutoi
Security Unit**	HBUS, keyb	12	4 (0,35A)			6
Control Unit***	HBUS	12	12 (24V 0,5A)			
Measurement Unit **	HBUS	4 imp		8 Temp, RH, CO ₂ , valgus, LE	6 (0...10V)	6
Adjustment Unit	HBUS, RS485,RS232		6 (Relee 24V 0,5A)	(6 motors)	4 (0...10V) 6 (4..20mA)	

evohome

<http://sb.evohome.honeywell.com/>



2013
+ GW

Puutetundliku paneeliga kontrolleri (kuni 12 tsooni),
868 MHz raadiosidega (< 30m), WiFi + API, Apps 

Lihtne nupuvajutusega sidumine (binding) tsoonide ja funktsioonidega
+ spetsialiseeritud moodulid:

Põrandaküttekontroller HCE80(R)/HCC80 (5 tsooni +3) + termoajamid



Radiaatori termostaat-kontroller koos ajuriga HR92



Temperatuuriandurid (DT92E, SP seadistamisega, Y87RF)



Releemoodul BDR91 nt boileri või tsoonide lülitamiseks



Välistemp. andur HB85



2x1,5V AA LR6

Seguklapi kontroller HM80 (3T klapile, pumba juhtimine, voo temp andur)



Küttekulude sääst kuni 30% 'Smart Zoning' ;...40%

150m2 eramu aastase küttekuluga c 1500 €; sääst 1 aastal c 460€,
4 tsooni soetamine tasub ära 1...2 aastaga)

"Optimum Start" / "Optimum Stop"

<https://theevohomeshop.co.uk/>

OSRAM LIGHTIFY Home ja LIGHTIFY Pro Ledvance SMART+

30...49 €



Osram Lightify Gateway (Home)
kuni 50 valgustusseadet

Starter Kit
61 €



Osram Lightify LED
LampClassic A60 8.5W E27

13...39 €



LIGHTIFY Plug²⁰¹⁶
16A

16 €



22 €

LIGHTIFY 4 b. Switch²⁰¹⁶



<https://docs.lightify-api.com/>
LIGHTIFY Home (REST) Cloud

*Osram will switch off the
Lightify Cloud from August 21, 2021.*

WLAN



LIGHTIFY
Products



LAN



WLAN



LIGHTIFY
PRO
Luminaires

kuni 100



ZigBee
andmesidel
ZB Light Link, EU
ZB Home Autom, US



Philips Hue

Smart lambipirnid ZigBee andmesidel

Zigbee Light link protocol 1.0



55 €*

Philips Hue **Bridge** 2.0

Koostöövõimeline:

IFTTT,

SmartThings,

Apple HomeKit*,

Google Home, Nest,

Amazon Echo

Osram Lightify lambid¹

jms.

40 €



Hue Motion Sensor

Hue Wireless Dimmer Kit

25...43 €



25 €

15 €



30 €

Hue LED Starter Kit

75 €



10
...15 €



<https://www.any-lamp.com/blog/Breaking-News-Philips-HUE-bridge-is-compatible-with-Osram-lamps/>

Veel koduautomaatika süsteeme Eestis

<https://www.akaabel.ee/tark-maja/>

ZIPABOX 240.-€ (**Z-wave**, +ZigBee, +EnOcean, +KNX, +3G)

<https://www.bisly.com/et/> (RS485/Modbus, ...) koostöös [TalTech](#)-iga

<http://nutimaja.ee/> (LON,KNX, M-bus, Modbus, RS-232/485, BACnet)

[Uponor Smatrix Pulse](#) (KNX compatible)

<https://www.danfoss.com/et-ee/campaigns/dhs/smart-heating/danfoss-ally/danfoss-ally-tugi/>

<https://ouman.fi/en/solution/detached-houses/>

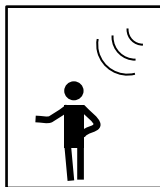
<http://www.somfy.ee/> (Animeo ... KNX, OPC, BMS ESBO sim^(IDA-ICE)



<http://www.intertechno.at/> (BAUHAUS-is)

<https://www.brennenstuhl.com/en-DE/products/smart-home> (BAUHAUS-is)

WiFi ja 433Mhz moodulid **brennenstuhl**®Connect Äppiga Amazon Alexa ja Google Assistant ühilduvusega



Arukad Hooned; ootused

Kinnisvara väärtus;

Paranenud sisekliima, tööviljakus, kasutajate heaolu.

Vähenenud tulevased rahalised kulutused.

Kõrgem müügiväärtus või üüri tase.



Jätkusuutlik varahaldus;



Optimeeritud varahaldus ja parem ruumi ärakasutamine.

Väiksem kolimiste, täienduste ja muutuste hind.

Vähenenud kapitali (kaabelduse, administreerimise, projektijuhtimise, väljaõppe) kulud.

Keskkonna mõjutused;



Vähenenud kasvuhoonegaaside ja CO₂ emissioon.

Vähenenud energia- ja veekasutus.

Vähenenud ehitamise ja lammutamise saaste.

Taastuenergia tehnoloogiate kasutamine.



Põhilised tagajärjed;

Tervislikum ja enam mugavam hoone keskkond.

Paranenud pikaajaline ökonoomne funktsioneerimine.

Jätkusuutlikus – lihtsam korras hoida, ehitatud kestma.

Konkurentsivõimeline hange.

Efektiivsem toimimine ja hooldus.



Mõned eelised (üldiselt)

Kulutuste/tulude suhte vähendamine:

Energiakulutuste vähenemine täiustatud automaatikalahenduste tõttu, mis juhivad rohkem seadmeid ja rajatisi.

nt. ajutised koormuse vähendamised kõrge tariifiga perioodil, tsoonide täpsem juhtimine hõivatuse ja kasutuse tasakaalustamiseks.

Asutuse haldamise paranemine tõstab tootlikust ja vähendab tööjõukulu.

Ennetavad ja ennustavad hooldusprogrammid on efektiivsed ja pikendavad seadmete eluiga ja vähendavad seisakuid, mis teatud rakendusvallas (meditsiin, tootmine, ...) on lubamatud.

Valdajate/kasutajate suurem heaolu:

Täiustatud hoone keskkonna automaatjuhtimine tagab täpsema tsoonide tingimuste (sisekliima, valgustus,...) rahuldamise . See vähendab kasutajate kaebusi ja lühendab nendele reageerimisaegu. Võimalik on ebamugavate tingimuste ennetamine ja täielik kõrvaldamine.

Mõned eelised (üldiselt)

Parem Ohutus ja Turvalisus:

Ohutusautomaatika ja turvasüsteemide integreerumine üldise süsteemiga, annab kriitilise info vahetuse võimalused ja tõstab üleüldist töökindlust (valehäirete vähenemist) ning intelligentse reageerimise.
nt. evakuatsiooniteede puhastamine suitsust ,

Kinnisvara väärtuse suurenemine:

läbi kaasaegsete ja arenenud tehnoloogiate kasutamise. Kaasnevad mugavused on üürnikele/klientidele/tööjõule oluliseks tõmbenumbriks ja soodustuseks.

Optimeeritud asutuse hoone juhtimine:

Kõikide ressursside tsentraliseeritud haldusvõimalused ja halduspersonali suurem efektiivsus. Saavutatud suurenenud automaatjuhtimise, andmevahetuse, töökindluse, läbipaistvuse ja nähtavusega.

Arukate hoonete alused (meenutus)

Arukuse saavutamise eelduseks on hoonesse paigutatav suur hulk andureid, mille informatsioon tuleb ühitada/normaliseerida nii, et see oleks süsteemi juhtsõlmedele otsuste tegemisel kättesaadav. Eesmärk on saada kõik andmed samadel alustel. Seda ei saa ilma hea, paindliku IT infrastruktuurita ja reaalaaja kommunikatsioonilahendusteta.

Tulemusena käituvad täielikult koostöövõimelised hoone süsteemid paremini, on odavamad hooldada ja jätavad väiksema ökoloogilise jälje keskkonnale.

Edukas süsteemide integreerimine annab hoone funktsioonide parema nähtavuse ja mõistmise, vähendab uuenduste tegemise hinda ja annab paindlikkuse (tootjate, lahenduste valikul). Selline (reaalaja-, veebipõhine) info kättesaadavus ei ole lihtsalt sooviks, vaid on muutumas sunduslikuks, et tagada klientidele parimaid lahendusi.

Arukad Hooned ja Green Buildings

<http://www.euroace.org/>

ÜHISOSA

Andmeside;

andmete kogumine,
kontroll, diagnostika,
andurid, monitooring,
kaugjuurdepääs jms.

Integreeritud a.juhtimine;

HVAC, energia, valgustus,
ohutus, turva, A-V jms.

Infrastruktuur;

kaabelduslahendus,
juhtmevaba, üldine
andmeside tuumvõrk

Vesi; monitooring ja
mõõtmine.

Energiahaldus
Varahaldus
Ruumihaldus
Integreeritud
projekteerimine

Jätkusuutlikus
Taastuenergia
Tervislik ja mugav
Väärt kinnisvara

Õhk ja energia;

vähem kasvuhoonegaase,
parem siseõhk, eesrindlik
energiatõhusus, jäätmed
energiaks jms.

Jäätmed;

taaskasutus ja sortimine,
väiksem hulk

Roheline arhitektuur

Vesi; vähem reovett ja
reostatuse tase.

BREEAM – BRE Global Environmental Assessment Method

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design

<http://www.usgbc.org>

Integreerimise ja säästu aspektid

Valgustus (büroohoonetes mahult II kohal energiatarbelt)

Kasutades valgustuse juhtimiseks kohaloleku ja valgustugevuse andureid, ajaprogramme, erirežiime, valgusregulaatoreid (*dimmer*), adresseeritavaid valgustuslahendusi saab kokkuhoidu pea pool tavatarbest. Soojusallikana saab valgustuse piiramisega vähendada ka jahutusenergiat.

Nende andurite infot on otstarbekas kasutada ka muudes hoonesüsteemides. Vastandseosena on valgustatuse piiramisel abi tippenergiatarbe olukorras.

Küte, ventilatsioon ja õhukonditsioneerimine (suurim energiatarbija)

Hajutatud tsooni/ruumipõhine juhtimine lähtub pidevast tingimuste (temp. Õhukvaliteet, õhuvahetus, niiskus,) mõõtmisest ja optimaalsete töörežiimide valikust + erinevad säästulahendused. Selleks peavad vanad mehaanilised lahendused asenduma elektroonilise juhtimisega.

Veetehnika (hõlmab ka sade-, heitvee lahendusi)

Eelkõige korraliku monitooringuga määratakse kokkuhoiu võimalused, mida juhitakse kõrge jõudlusega seadmetega. Kuigi veekulu enda pealt suuremat kokkuhoidu ei saada, tekib sääst kokkuhoitud vee töötlemisvajaduse (pumpamine, soojendamine) vähenemisest.

Integreerimise ja säästu aspektid

Valve- ja läbipääsusüsteem

Enim integreerumisvõimalusi pakkuv süsteem (biomeetria, *Smart Cards*, videotuvastus, IP jms) tõstes sellega oluliselt arukate lahenduste võimalusi.

Vertikaaltransport

Eelkõige integreerumine eelnevaga, aga ka järgmise ja teiste süsteemidega.

Tule – ja ohutussüsteem

Ühitatud täielik ülevaade annab paremad võimalused ohutuslahenduste juhtimiseks ja tänapäevane kommunikatsioon paremad teadustamise vormid.

Audio-Video konverentsitehnika ja üleüldine kommunikatsiooni tuumvõrk (HS Internet, satelliitside ,...) pakub säästuvõimalusi nt transpordikulude osas, kaughalduse kaudu jms. Samuti on see hädavajalik turul konkureerimiseks ja infrastruktuurina ettevõtluse alustalana.

Pandlikud (jätkusuutlikud) ja soodsad vahendid pakub ka structured cabling system (SCS) ja juhtmevabade lahenduste kasutamine.