

ENMAK 2030+

Hoonete TA-vajadus

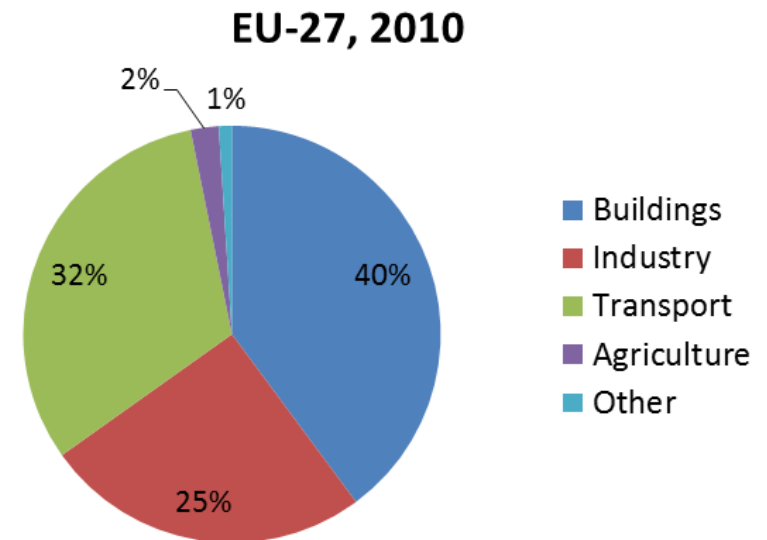
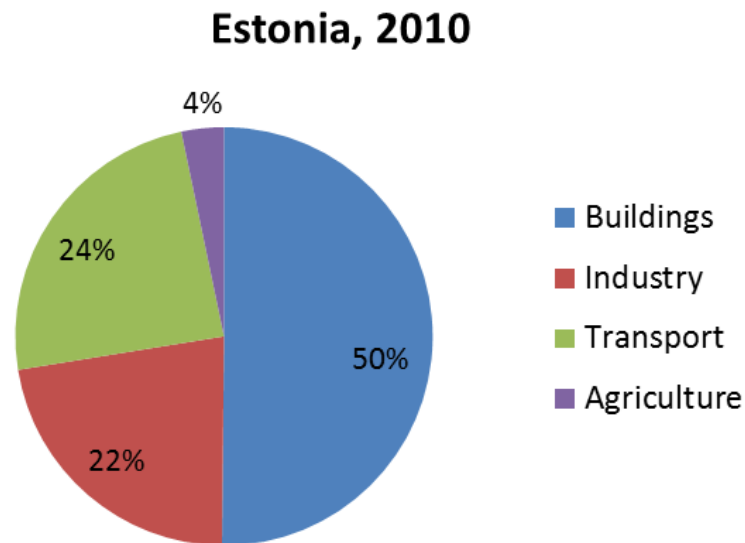
12.05.2014

Jarek Kurnitski



Hoonete energiakasutus on ebaproportsionaalselt suur

- Energia lõpptarbimine Eestis 33-34 TWh/a
- Hoonete osakaal 50% (ilma tööstushooneteta)
- EL keskmine 40%

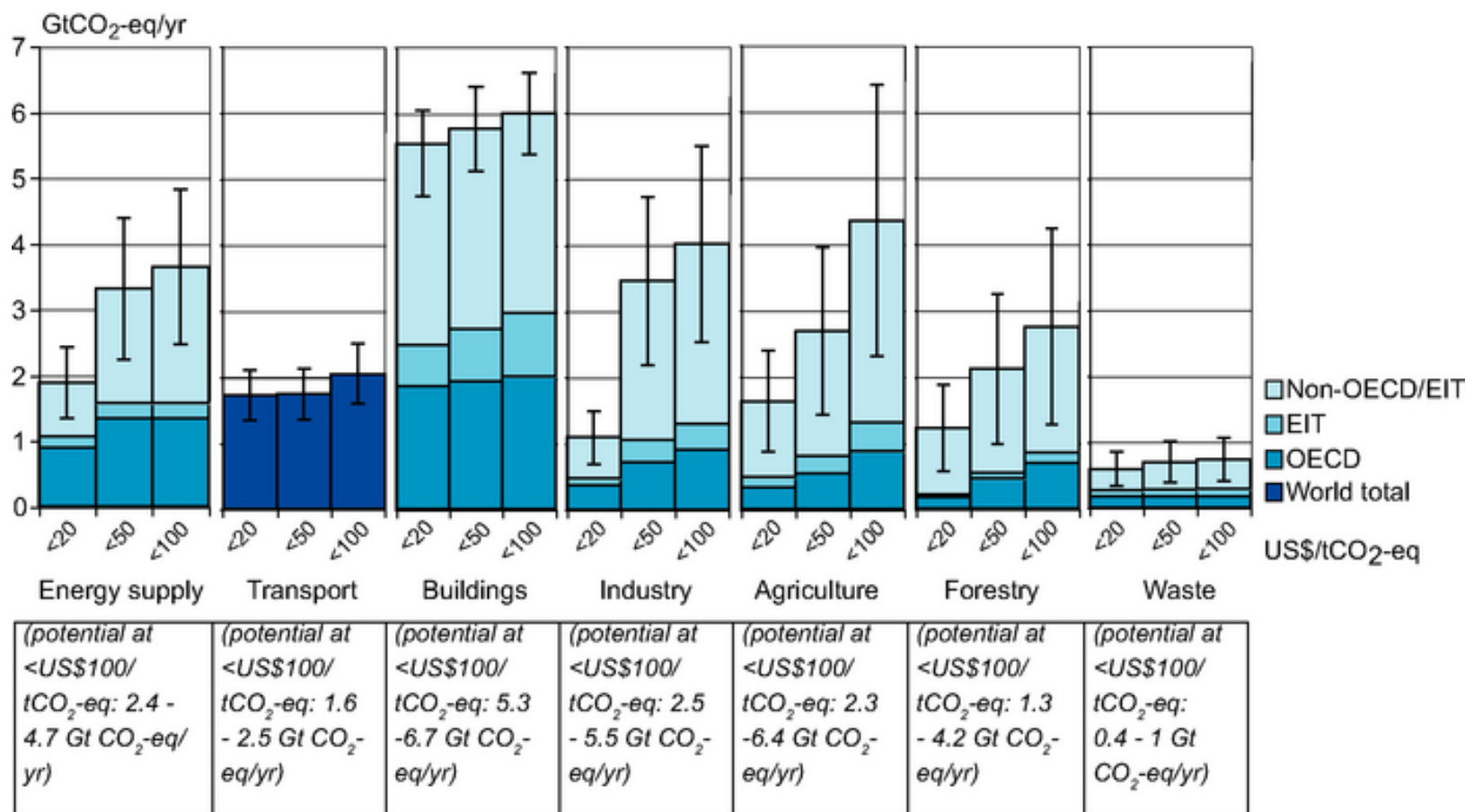


- EL-i uuringutes on hoonefond toodud suurima ja majanduslikult tasuvaima säästupotentsiaalina – ENMAK-i hoonete uuring kvantifitseeris seda eesti oludes

http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/c1/ENMAK-Hoonete-uuring-20.09.2013.pdf



IPCC: Hoonetes on globaalselt majanduslikult kõige suurem potentsiaal



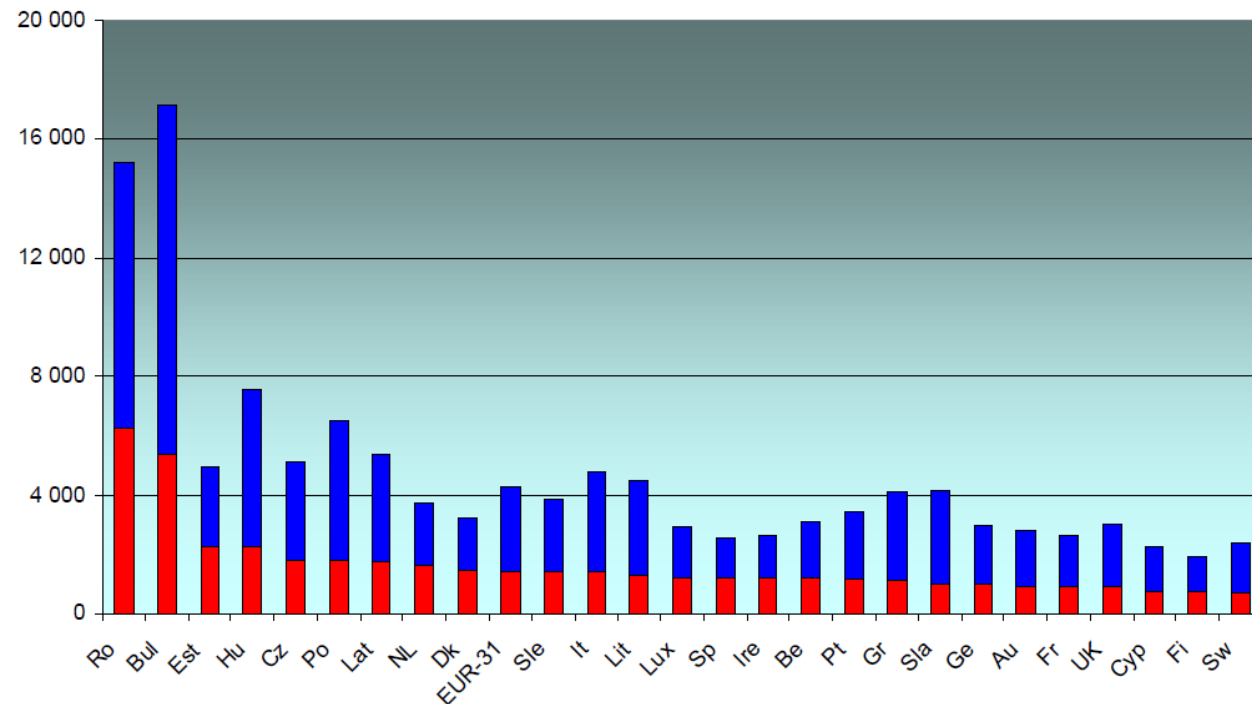
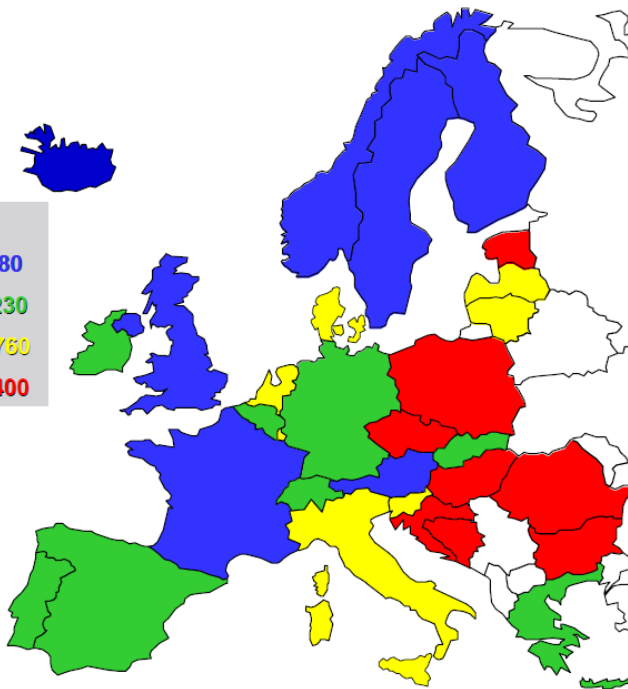
- http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/contents.html
- http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/spmssp-c.html
- Hoonete energiatõhusus on globaalselt kõige suurem ja kõige soodsam sektor emissioonide vähendamiseks

Terviklik rekonstrueerimine: sisekliima, tööviljakus, kinnisvaraväärtus ...

- Puuduliku sisekliima koondtervisemõju on 4900 DALY-t aastas miljoni elaniku kohta (IAIAQ, 2011), mis tähendab riigile rahalises väärtuses 186 M€ suurust väljaminekut igal aastal, mida on võimalik osaliselt vähendada tänu sisekliima tagamisele nii rekonstrueerimisega kui uusehitusega
- ⇒ energiasääst sisekliima arvelt oleks katastroofiliste tagajärgedega

DALY/year*million

- 1st Quartile, 690 – 980
- 2nd Quartile, 980 – 1230
- 3rd Quartile, 1230 – 1760
- 4th Quartile, 1760 – 8400



- DALY/aasta*miljon – disability adjusted lifeyear – tervelt elatud eluaastate kaotus. Sinine: välisõhu allikad, punane: siseõhu allikad.



Hoonete energiatõhususega seotud TA vajaduste eesmärgid

- Luua valmidused kavandatud energiasäästu realiseerimiseks pikaealiste ning kestlike lahendustega rahva- ja töötervist kahjustamata
- Välja arendada tuumkompetents ja oskusteave:
 1. Rekonstrueerimiseks tehnoloogiliselt uuel, kõrgemal energiatõhususe tasemel, mis võimaldaks vältida praeguseid probleeme (lagunevad fassaadid, niiskuskahjustused ja hallitus, puudulik ventilatsioon, puudulik energiasääst jne.)
 2. Liginullenergiahoonete ehitamiseks (uued hooned)



TA-vajaduste põhiteemad

1. Renoveerimise pakilised küsimused
 - Suurim valdkond: uute ja kulutõhusate tehnoloogiate vajadused
 2. Järelevalve ja tõendamine
 - Tehnilistest lahendustest üksi ei piisa
 3. Uued hooned – liginullenergiahooned
 - Liginullenergiahoonete lahendused ja kulutõhusus
 4. Optimaalsed hajatootmislahendused energiasüsteemi seisukohast
 5. Hoonefondi statistikaandmed
 6. Planeeringute CO₂ mõjude hindamine transpordis ja kaugküttes
- Enamus otseselt seotud nutika spetsialiseerumise targa maja ja innovaatilise ehituse teemaga, kaugemad seosed IKT rakendamise ja materjaliteadusega



Renoveerimise pakilised küsimused

1 350 000 €/2015-2020

1. Korterelamute uute ventilatsioonilahenduste väljatöötamine
2. Pikaajaliste (mittelagunevate) fassaadide lahendused ja materjalid
3. Kuluoptimaalsete renoveerimislahenduste analüüs (mis on põhjendatud tüüppaketid?)
4. Rekonstrueerimist abistava õppematerjali koostamine, juhendid ja käsiraamatud korterelamutele, väikeelamutele ja mitteilamutele
5. Tegelik energiasääst ja ventilatsiooni vastavus võrreldes projekteeritud väärtustega
6. Seestpoolt soojustamise võimalused ajaloolistes ja miljööväärtuslikes hoonetes
7. Miljöalade ja mälestiste rekonstrueerimist hõlbustava juhendmaterjali koostamine
8. Näidisrenoveerimise korterelamud

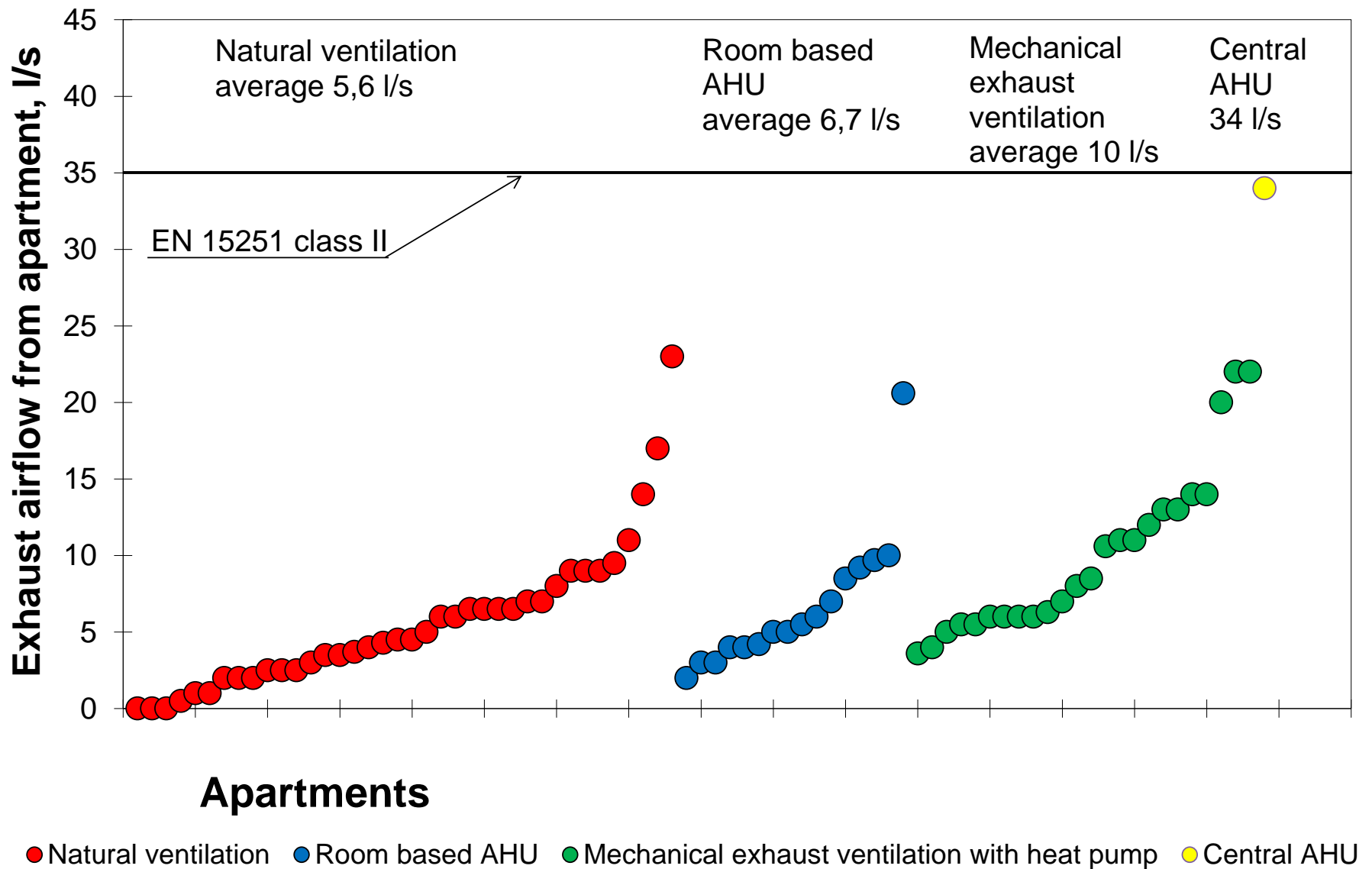


Renoveerimise pakilised küsimused 1 350 000 € / 2015-2020

- Meede 4.1 Olemasoleva hoonefondi energiatõhususe suurendamine
- Meede 4.3 Avaliku sektori eeskuju
- MKM-i ja KredEx-i vastutusalas
- Ettevõtluse ja teadusarendusasutuste vaheline koostöö
- Rakendus-uuringud, tootearendus, pilootprojektid ja seire
- Partnerid: TTÜ, MKM, KredEx, seadmete ja materjalide valmistajad, projekteerijad ja ehitusettevõtted

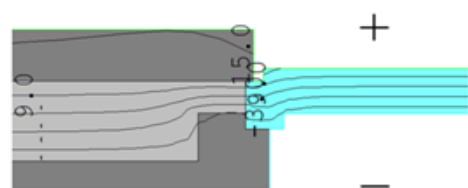
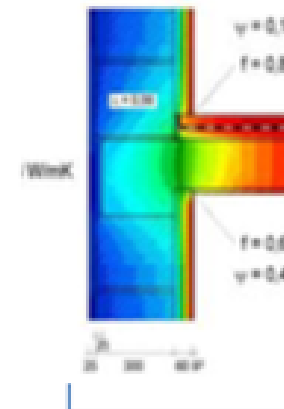


Näide: renoveeritud korterelamute energiasääst sisekliima arvelt



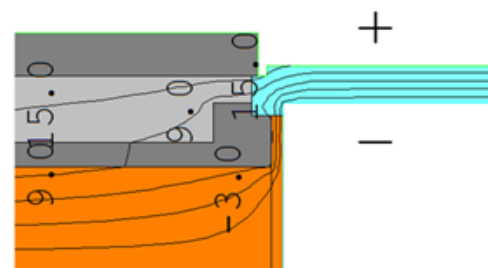


Näide: külmasillad reno-veeritud korterelamutes



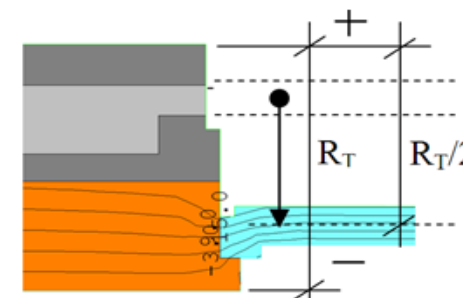
$$f_{Rsi} = 0.73; \Psi = 0.13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$$

Original solution



$$f_{Rsi} = 0.86; \Psi = 0.20 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$$

Window in original place,
insulated cheek

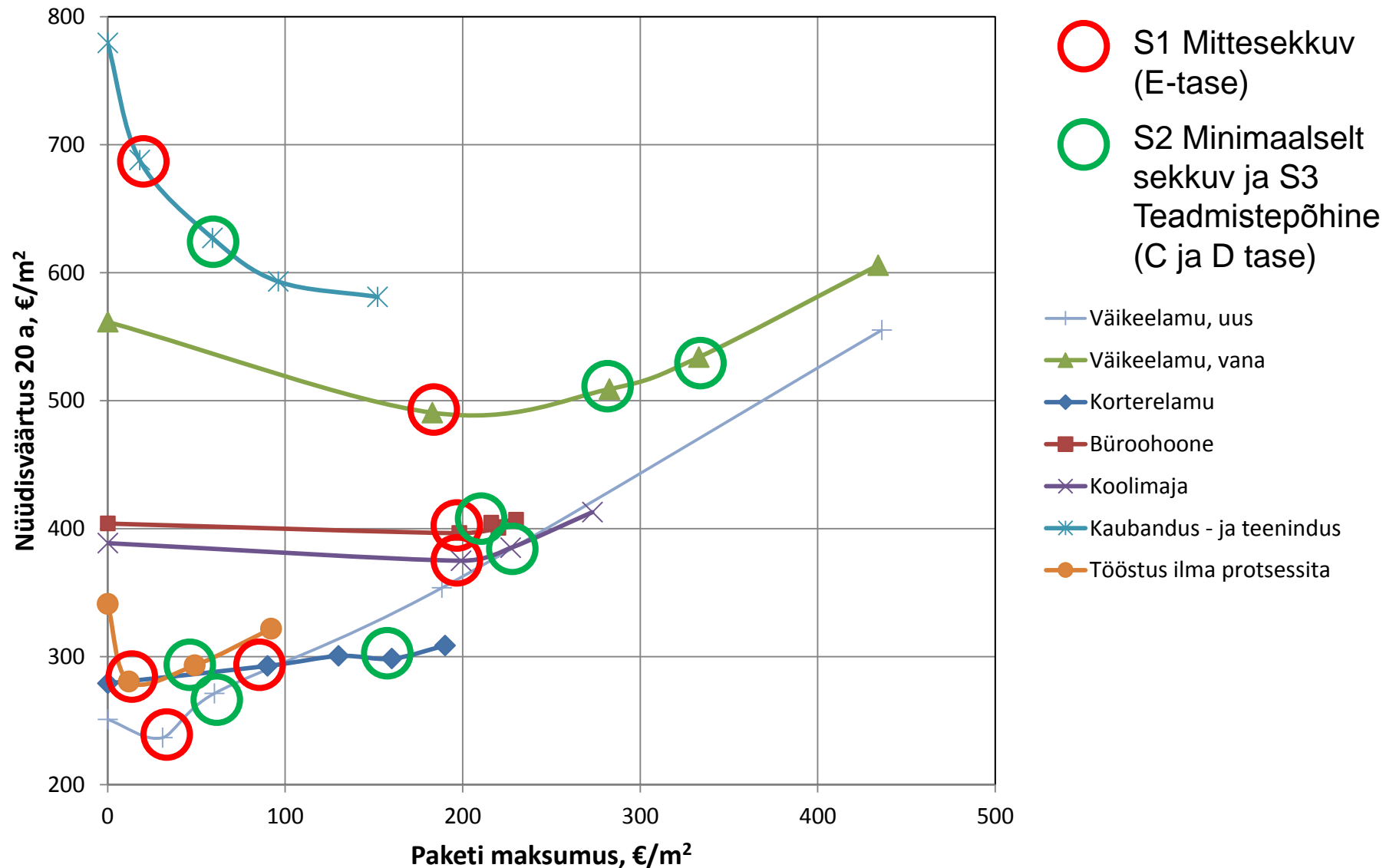


$$f_{Rsi} = 0.80; \Psi = 0.02 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$$

Window in new place



Näide: mis on õiged renoveerimis-paketid (ENMAK-i analüüs)?



- Punktid vasakult paremale: olemasolevast olukorrast kõige põhjalikuma paketini
- Nüüdiseväärtus sisaldab ehitusmaksumuse ja 20 a diskonteeritud energiakulud



Järelevalve ja tõendamine

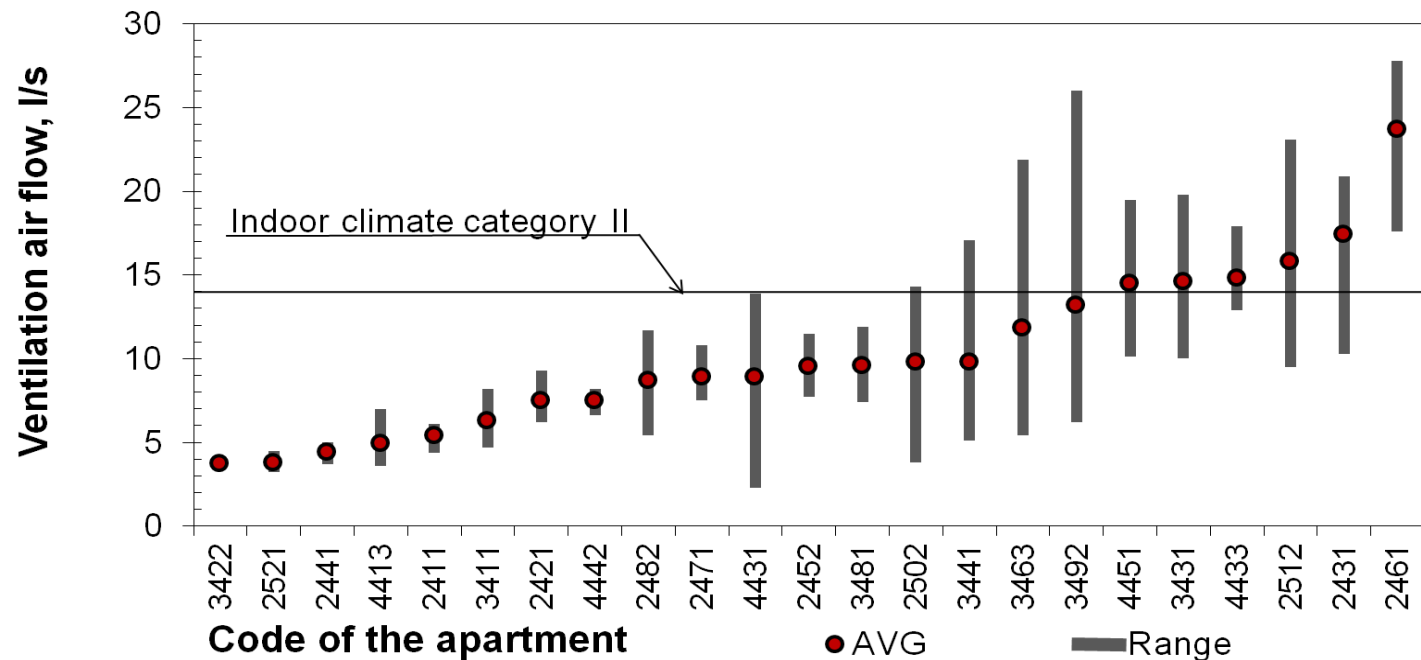
600 000 € / 2015-2020

1. Korterelamute renoveerimishangete projektijuhtimise süsteemi loomine
2. Tõendamise metoodika, mõõdistamise ja protokollide väljatöötamine ehitusjärelvalve ja tööde vastuvõtu jaoks
3. Ehitusloa järgsete kontrollmehhanismide loomine uutele hoonetele
4. Ehitajate kutsenõuete kiirendatud rakendamine
 - Rõhk protsesside ja kontrollmehhanismide arendamisel
 - Partnerid: TJA, MKM, KredEx, erialaliidud, TTÜ
 - MKM-i ja TJA vastutusalas
 - Meede 4.1 Olemasoleva hoonefondi energiatõhususe suurendamine
 - Meede 4.2 Uute hoonetega seotud eeldatava energiatõhususe suurendamine



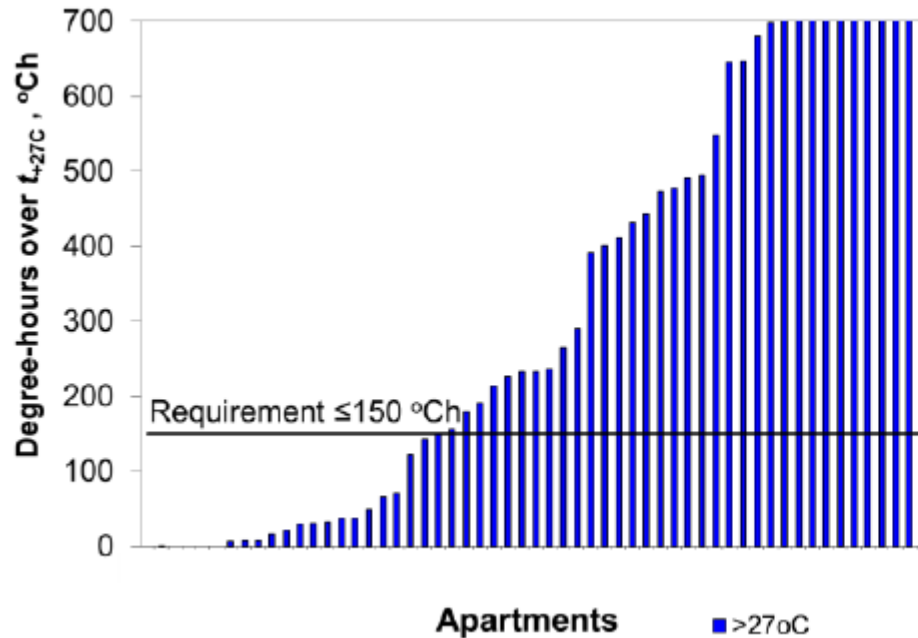
Näide: ventilatsioon ei vasta nõuetele ka uutes korterelamutes

- General airflow in apartments
- **Ventilation airflows in two-person bedrooms**
 - average 10 l/s (st.dev. 5 l/s)
 - 26% correspond II indoor climate category requirements (14 l/s)

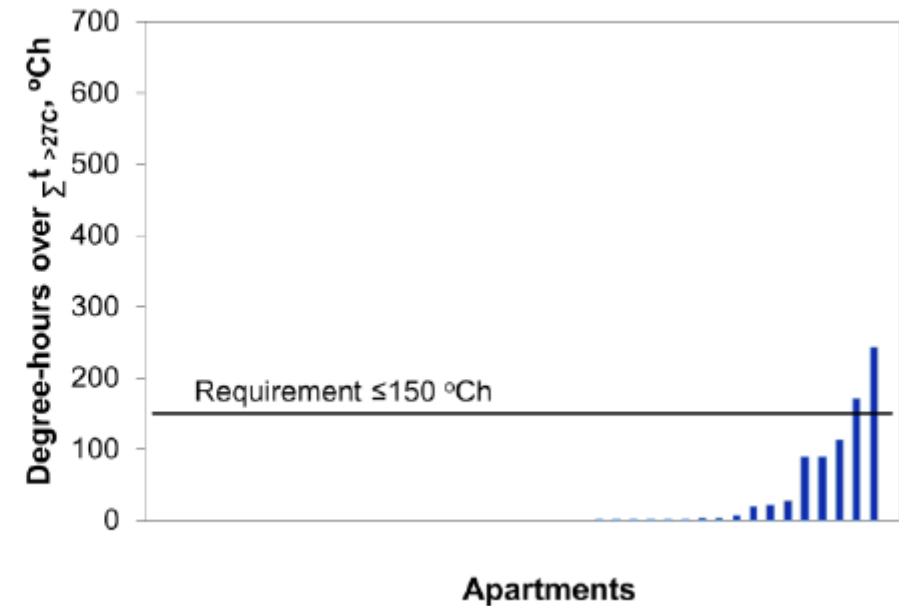




Näide: kas uued elamud ülekuumenevad?



New



Old

- Period of June 1st to August 31st
- Summer comfort: the amount of weighted excess degree hours over $+27^{\circ}\text{C}$



Uued hooned – liginullenergia- hooned, 1 200 000 €/2015-2020

1. Liginullenergiahoonete maksumus ja tehnilised lahendused
2. Pilootprojektide uuringud: tegelik ja mõõdetus energiakasutus, maksumuse kujunemine
3. Arvutusmetoodika ja lähteandmete täpsustamine – tulevikuseadmete ja valgustuse elektrikasutus
4. Hoonete keskkonnamõju hindamise valmiduse loomine
5. PPP projektide skeemi rakendamiseks vastava alusuuringu teostamine
 - Meede 4.2 Uute hoonetega seotud eeldatava energiatõhususe suurendamine
 - Meede 4.3 Avaliku sektori eeskuju
 - Ettevõtluse ja teadusarendusasutuste vaheline koostöö – rakendus-uuringud, tootearendus, pilootprojektid,
 - Partnerid: TTÜ, MKM, projekteerijad, ehitusettevõtted
 - MKM-i ja KIK-i vastutusalas



Optimaalsed hajatootmislahendused energiasüsteemi seisukohast

- 600 000 €/2015-2020
 - 1. Liginullenergiahoonete elektritootmise (lokaalne taastuv) sobitamine elektrivõrguga
 - 2. Lokaalse taastuva soojusenergia sobitamine kaugküttega
 - 3. Energiaühistute seadusandluse arendamine „nearby“ tootmise võimaldamiseks
-
- Meede 4.2 Uute hoonetega seotud eeldatava energiatõhususe suurendamine
 - Meede 4.1 Olemasoleva hoonefondi energiatõhususe suurendamine
-
- Partnerid: TTÜ, EMÜ, Eesti Energia ja teised energia- ning ehitusettevõtted
 - MKM-i vastutusallas



Planeeringute CO₂ mõjude hindamine transpordis ja kaugküttes

- 450 000 €/2015-2020
- Meede 4.2 Uute hoonetega seotud eeldatava energiatõhususe suurendamine
- Meede 4.3 Avaliku sektori eeskuju

- Siseministeeriumi vastutusalas
- Partnerid: TTÜ, EMÜ, TÜ, MKM, Siseministeerium



Hoonefondi statistikaandmed

- 450 000 €/2015-2020
- MKM-i ja Statistikaameti vastutusallas
- Partnerid: Statistikaamet, MKM, TTÜ
- Meede 4.3 Avaliku sektori eeskuju



TA tegevuste kokkuvõte

Valdkond	Tegevus	Tegevusega kaasnev vajadus, kirjeldus	TA sisu	Tegevusega kaasneva raha-vajadus 2015-20, EUR	Tegevusega kaasneva TA potentsiaali vajadus, inimaastat/a	Tegevusega kaasneva TA potentsiaali olemasolu (asutus, inimesed)	Võimalikud partnerid ja nende osalus
Hoonete energiatõhusus	Renoveerimise pakilised küsimused	Rakendus-uuringud, tootearendus, pilootprojektid ja seire		1 350 000	8	20 (TTÜ Ehitus)	TTÜ, MKM, KredEx, seadmete ja materjalide valmistajad, projekteerijad, ehitus-ettevõtted
	Järelevalve ja tõendamine	Arendus-tegevus, metodika ja protsesside arendamine		600 000	4	20 (TTÜ Ehitus) 10 (TJA, MKM)	TJA, MKM, KredEx, erialaliidud, TTÜ
	Uued hooned – liginullenergia-hooned	Rakendus-uuringud, tootearendus, pilootprojektid		1 200 000	6	20 (TTÜ Ehitus)	TTÜ, MKM, projekteerijad, ehitus-ettevõtted
	Optimaalsed hajatootmislahendused	Rakendus-uuringud, tootearendus,		600 000	4	50 (TTÜ Ehitus, TTÜ Energeetika, EMÜ)	TTÜ, EMÜ, Eesti Energia, jt energia- ja ehitusettevõtted
	Hoonefondi statistikaandmed	Arendus-tegevus		450 000	3	>50 (TTÜ, EMÜ, MKM, Statistikaamet)	Statistikaamet, MKM, TTÜ
	Planeeringute CO ₂ mõjud	Rakendus-uuringud		450 000	3	>50 (TTÜ, EMÜ, TÜ)	TTÜ, EMÜ, TÜ, MKM, Sisemin.
	Summa			4 650 000	28	>70	