

Uue toetusmeetmega renoveeritud korterelamute monitooring

Teadmistepõhine ehitus 27.04.2017

Alo Mikola, Kalle Kuusk

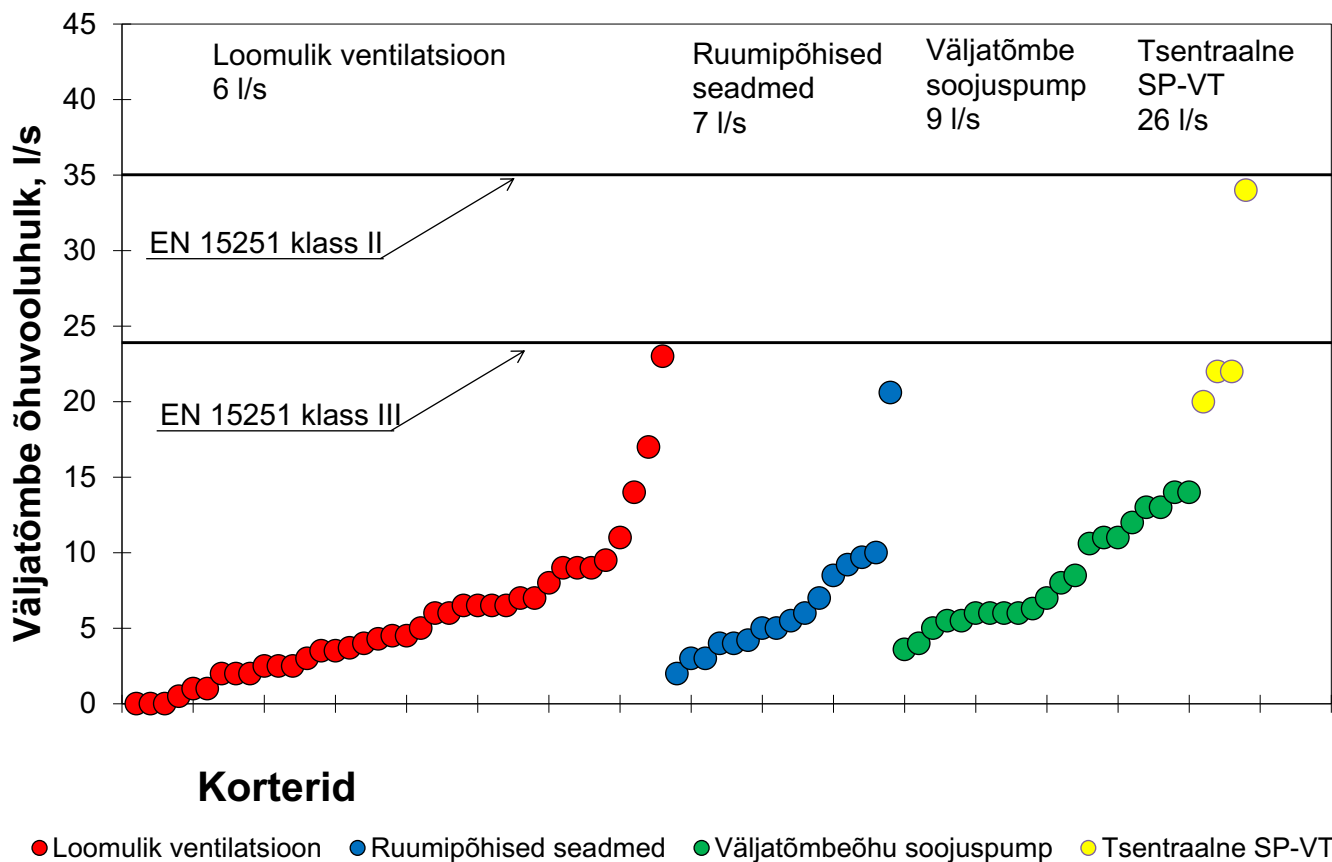
Tallinna Tehnikaülikool



Korterelamute rekonstrueerimistoetus

- Struktuurivahenditest toetusteks 102 mln € (alates 2015)
- Toetus ehitustöödele 15, 25 või 40%
- Toetus projektidele, järelvalvele 50%

- 2010-2013 toetusmeetme tulemused





Sisekliima nõuded

Kohustus tagada ventilatsioon vastavalt sisekliima standardi EVS 15251 II klassi nõuetele või

- a) korterites pidev ventilatsioon õhuvahetuskordsusega vähemalt 0,5 1/h;
 - b) sissepuhke või -võetavad välisõhuvoolu hulgad vähemalt 10 l/s magamis- ja elutubades müratasemel mitte üle 25 dB(A);
 - c) väljatõmbe õhuvooluhulgad vähemalt 10 l/s WC, 15 l/s vannituba/pesuruum ja 8 l/s köök, erandina 1-toaliste korterite pesuruumis vähemalt 10 l/s ja köögis 6 l/s.
-
- Keskküttesüsteem korteripõhiselt reguleeritav (termostaatventiilide seadearv 18-23 °C)

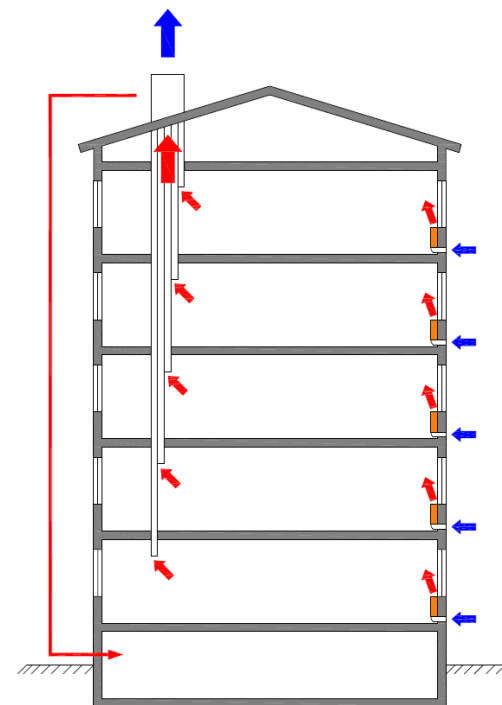


Ventilatsioonisüsteemid

- Tsentraalne ventilatsiooniagregaat (torustik fassaadi soojustuse sees)



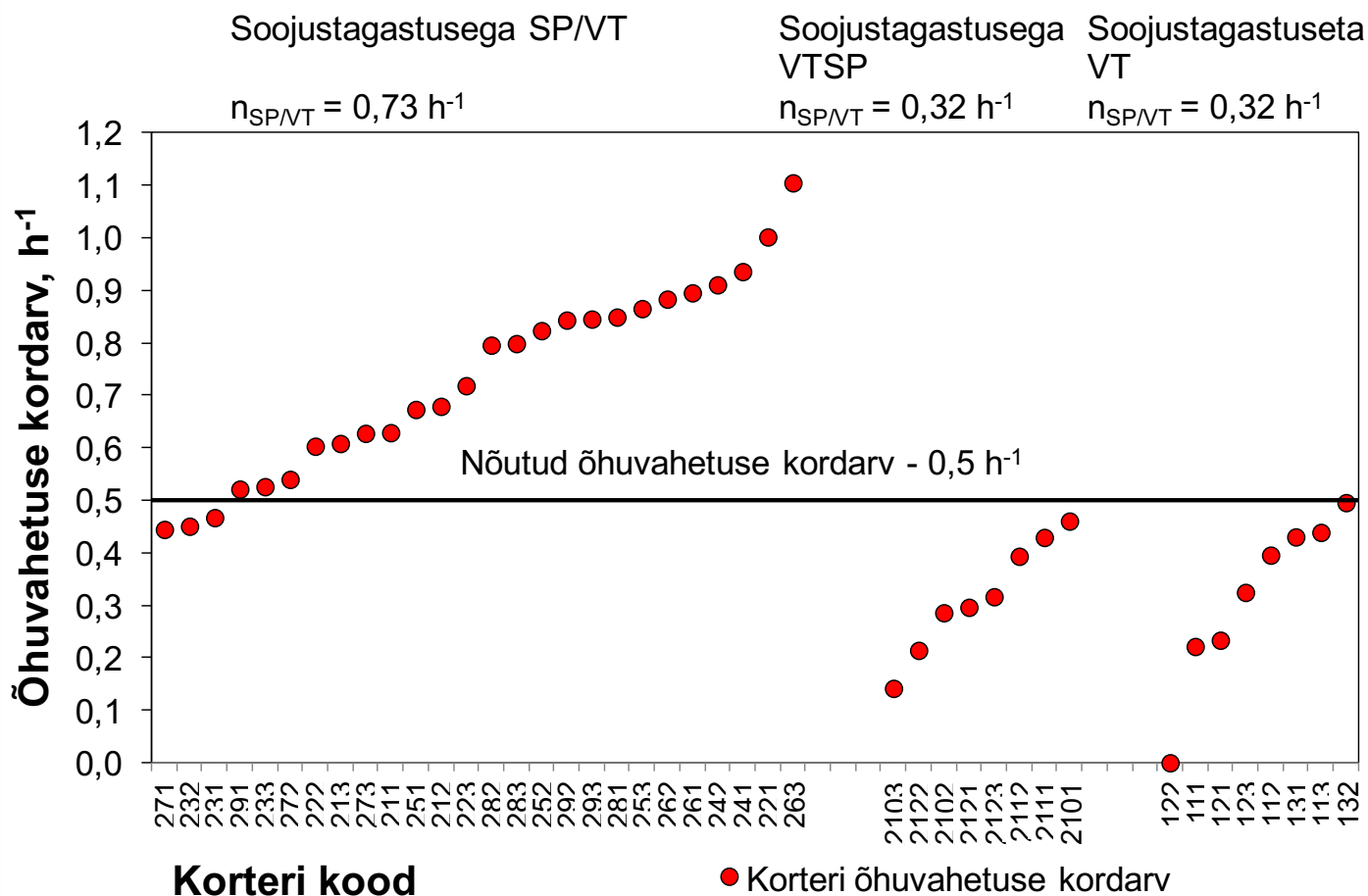
- Väljatõmbeõhu soojuspump





Õhuvaetus

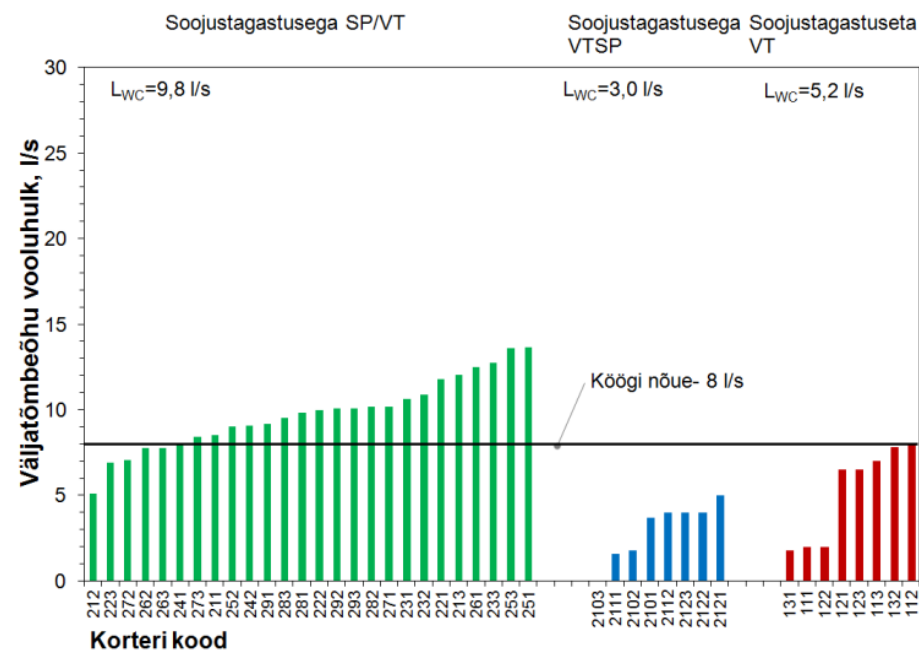
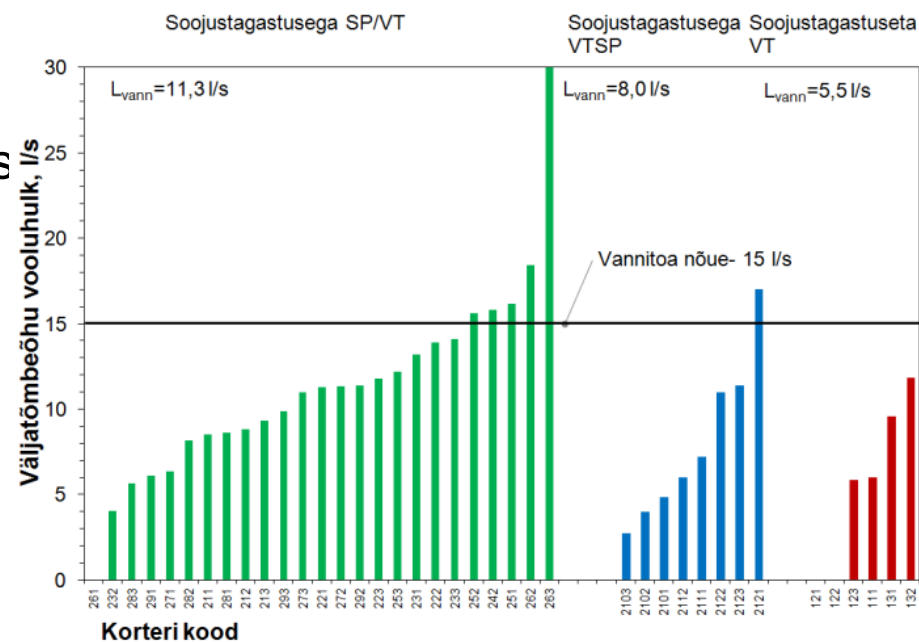
- Vastavalt mõõdistusprotokollidele on kõigis korterites projektikohane õhuvaetus tagatud
- Õhuvooluhulgad on mõõdetud kasutusaegses olukorras
- Kõikide korterite keskmine õhuvaetuse kordarv on $0,57 \text{ h}^{-1}$





Õhuvahetus

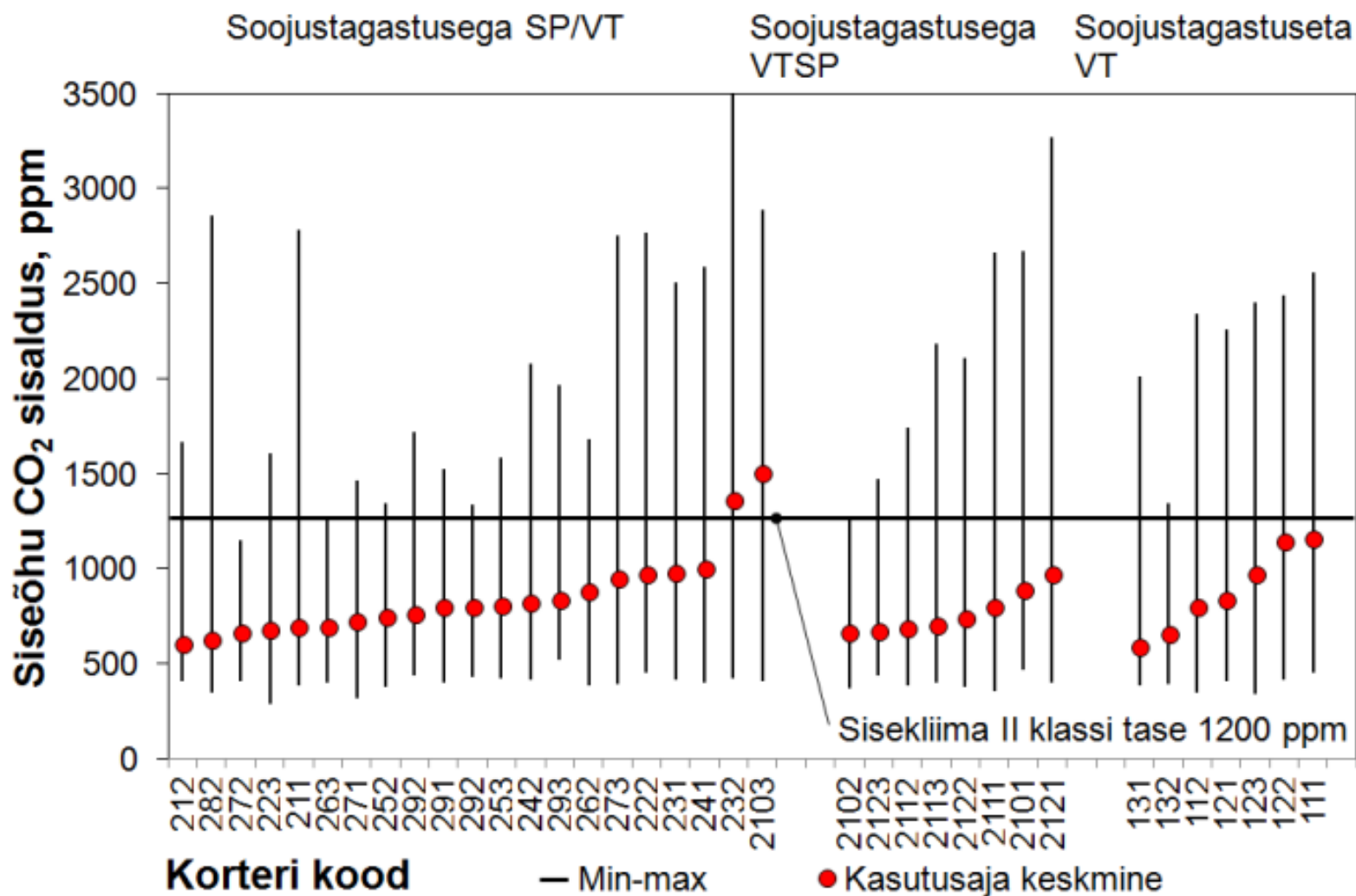
- Vannitubadest:
 - Soojustagastusega SP/VT - 11,3 l/s
 - Soojustagastusega VTSP - 8,0 l/s
 - Soojustagastuseta VT 5,5 l/s
- Köökidest:
 - Soojustagastusega SP/VT - 9,8 l/s
 - Soojustagastusega VTSP - 3,0 l/s
 - Soojustagastuseta VT 5,2 l/s.





Siseõhu CO₂ sisaldus

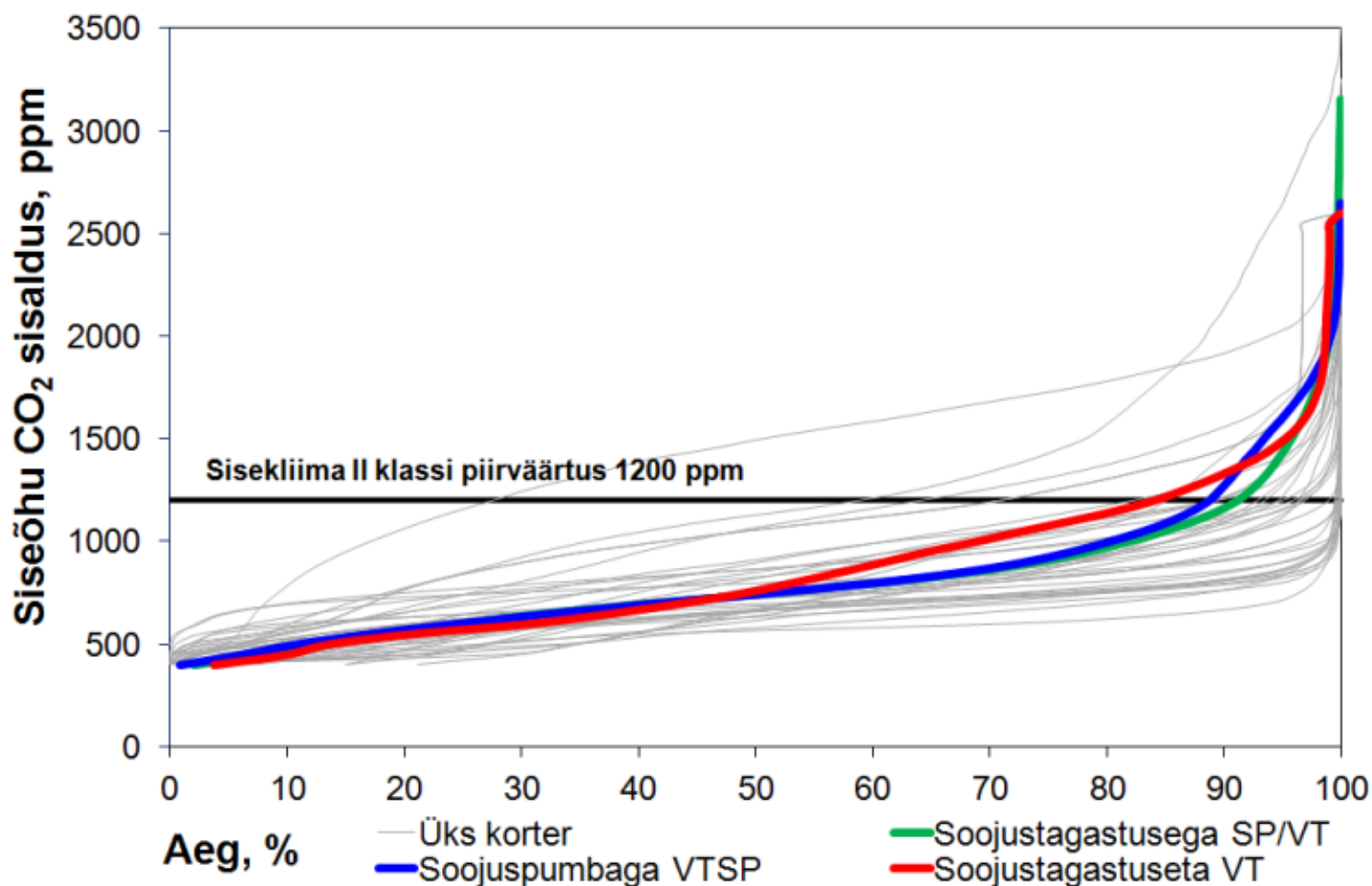
- Kõikide mõõdetud korterite siseõhu keskmine CO₂-sisaldus kasutusajal oli 837 ppm-i





Siseõhu CO₂ sisaldus

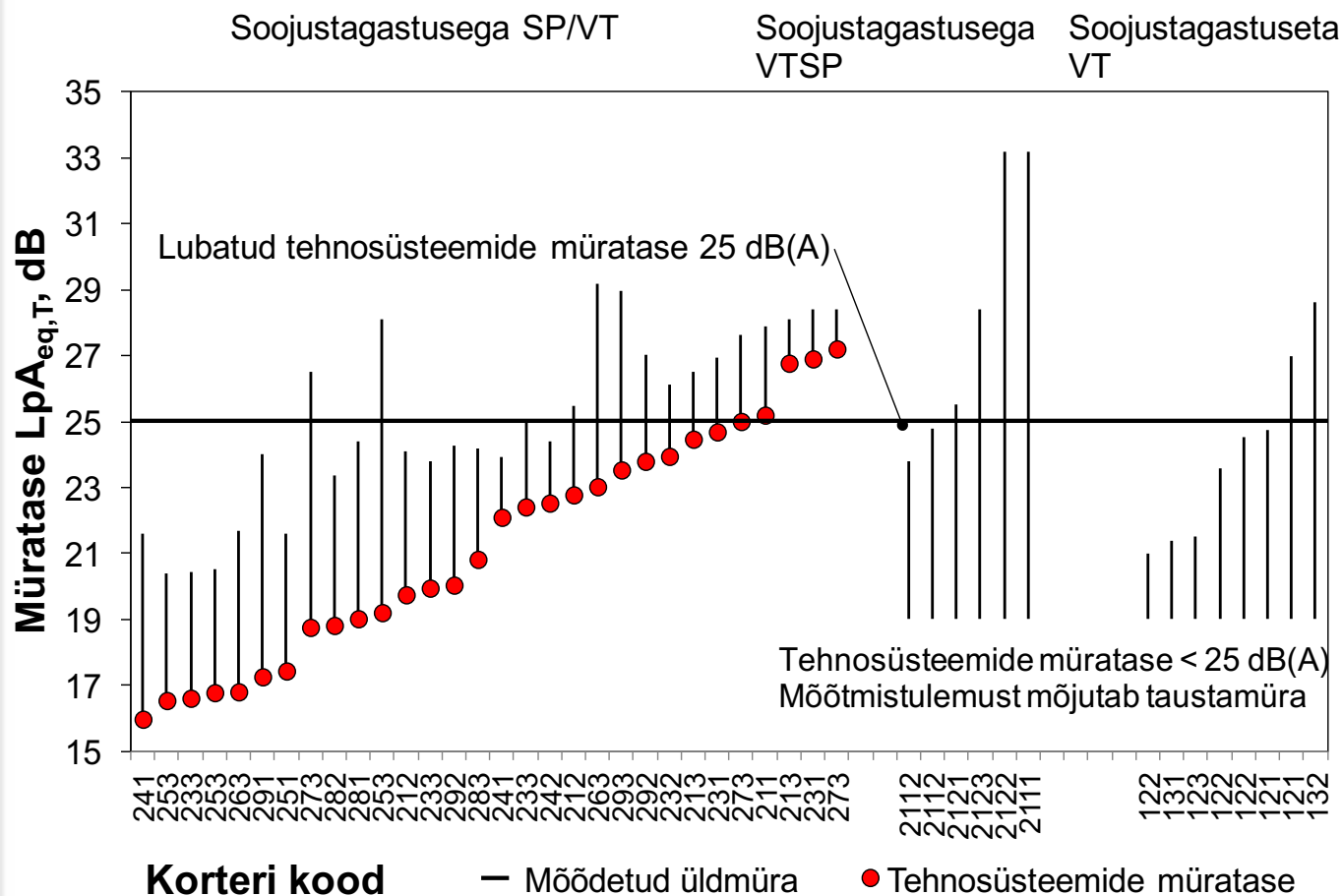
- Magamistubade CO₂ vastas II klassi (1200 ppm) nõuetele:
 - Soojustagastusega SP/VT ventilatsiooni korral 90 % ajast
 - Soojustagastusega VTSP süsteemi puhul 88 % ajast
 - Soojustagastuseta mehaanilise VT puhul 86 % ajast





Tehnosüsteemide müratase

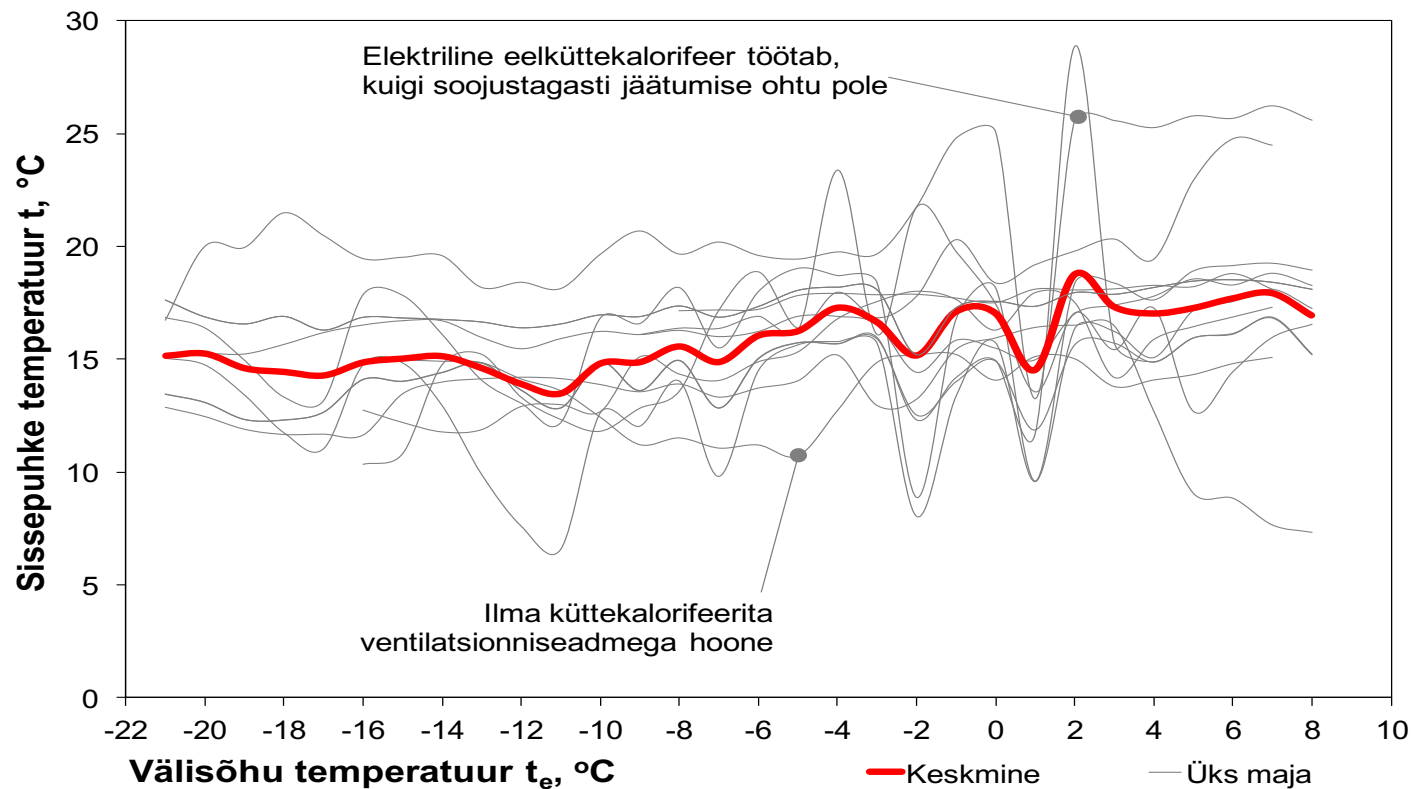
- Tehnosüsteemide lubatud müratase (<25 dB(A)) oli tagatud 83 % mõõdetud elu-või magamistubadest
- Mürataseme piirväärtuse täitmine on teostatav
- Projekteerimisel tuleb müraarvutused teostada





Sissepuhkeõhu temperatuur

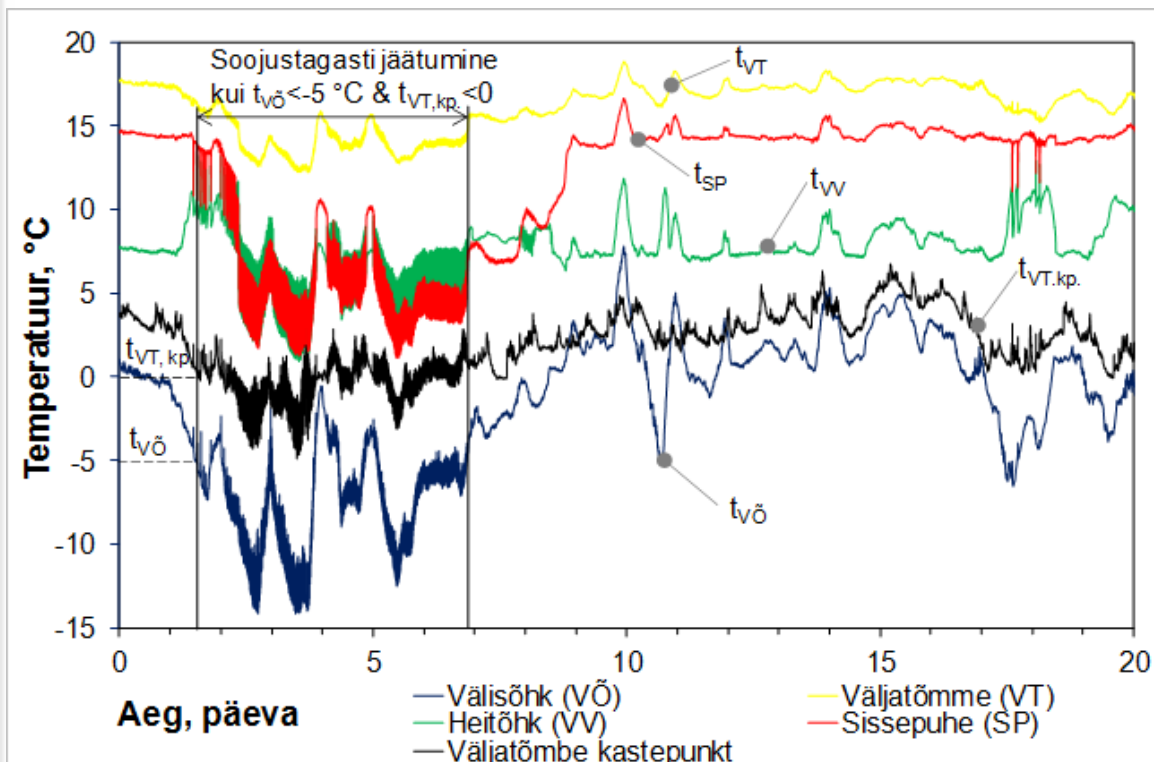
- Sissepuhketemperatuurid olid vahemikus 5 °C kuni 25 °C
- Madalad temperatuurid on põhjustatud vastuvoolu plaatsoojustagastite jäätumisest
- Probleem peamiselt hoonetes, kus ventilatsiooniagregaatidel puudus küttekalorifeer





Soojustagasti jäätumine

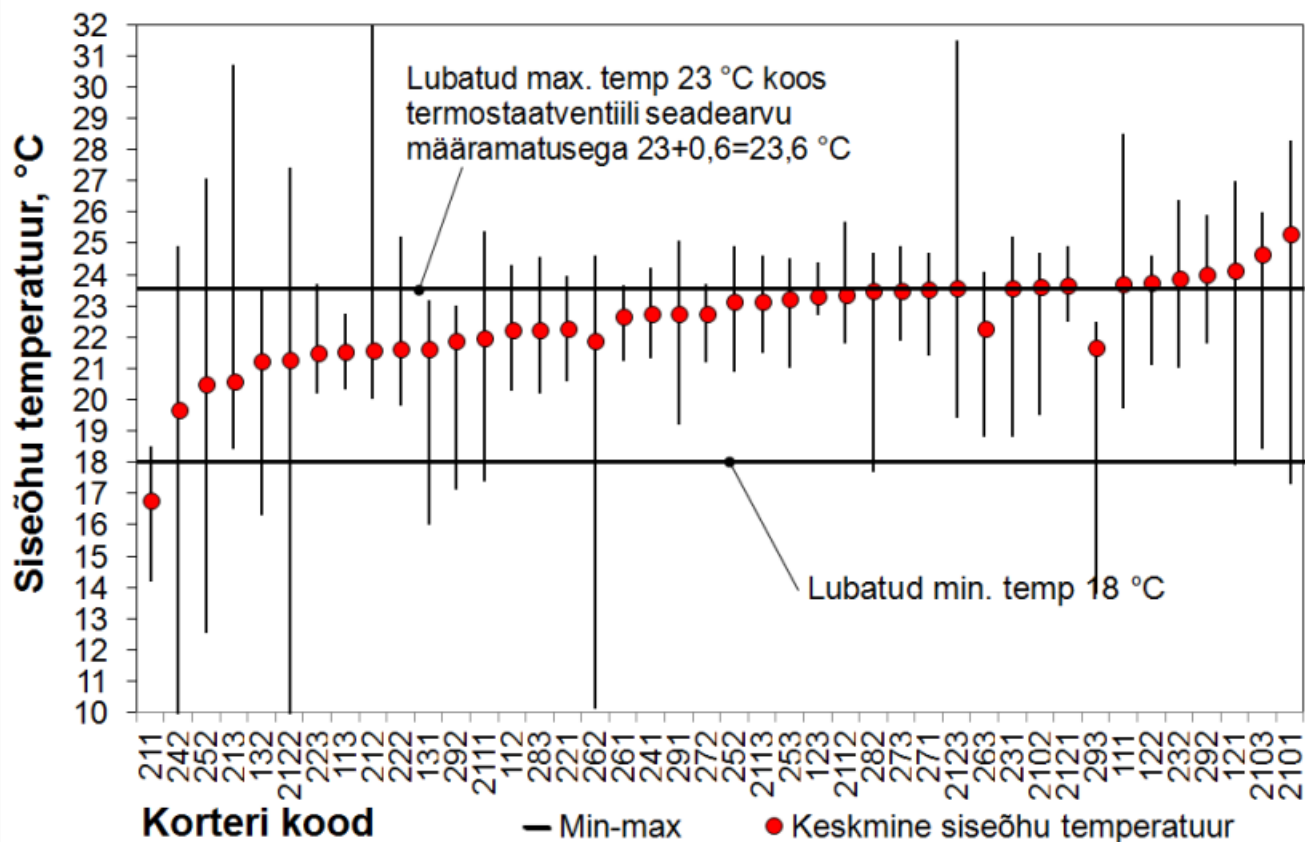
- Kõrge temperatuuri suhtarvuga vastuoolu plaatsoojustagastite puhul on kriitiline välisõhu temperatuur juba $-2...-5\text{ °C}$
- Soojustagasti jäätumisel väheneb temperatuuri suhtarv oluliselt
- Jäätumisvastasteks meetmeteks on soovituslik kasutada näiteks plaadi sektsioonide kaupa sulatamist
- Ilma küttekalorifeerita lahendus ei tööta, kuna siis tuleb jäätumise vältimiseks sissepuhkeõhu vooluhulka vähendada





Siseõhu temperatuur

- Kõigi korterite mõõteperioodi keskmine temperatuur oli 22,6 °C
- Soojustagastusega SP/VT ventilatsioonisüsteemi puhul on korterite siseõhu temperatuuri keskväärtus 22,3 °C
- Soojustagastusega väljatõmbeõhu soojuspumbaga hoonete keskväärtus on 23,3 °C





Järeldused

- Sisekliima tagamise mõttes võib teostatud rekonstrueerimistööd edukaks lugeda
- Kõige paremaid tulemusi saavutati fassaadisiseste torustikega ja tsentraalse ventilatsiooniseadmega SP/VT ventilatsioonilahendusega
- Uuringu käigus selgus, et peamised tehnosüsteemide probleemid on seotud:
 - sissepuhke õhujaoturite paigutuse, valiku ja joasuunajate paigaldamisega
 - vastuoolu plaatsoojustagastite jäätumisega
 - soojustagastusega VTSP ja soojustagastuseta VT lahenduse korral kasutusaegsete õhuvooluhulkade vähendamisega
 - vanade ehituslike lõõride kasutamisega neid tihendamata või uusi torustikke neisse paigaldamata



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL