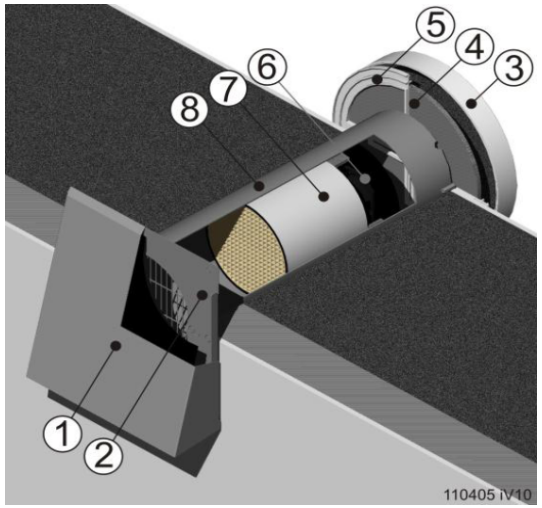
Ruumipõhiste ventilatsiooni-seadmete toimivus korterelamutes

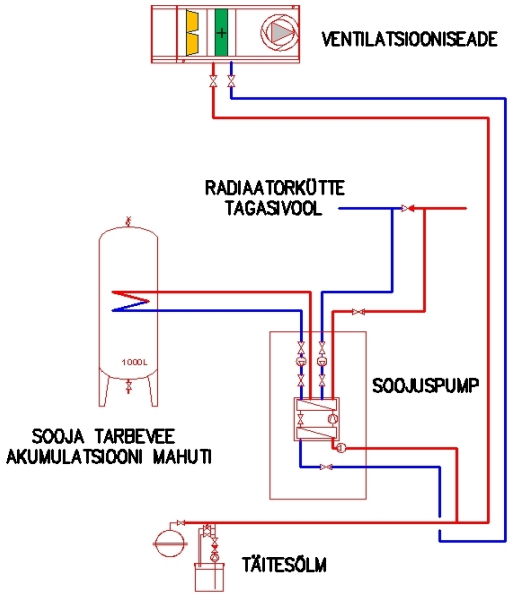
Alo Mikola
Tallinn Tehnikaülikool

Teadmistepõhine ehitus 2014

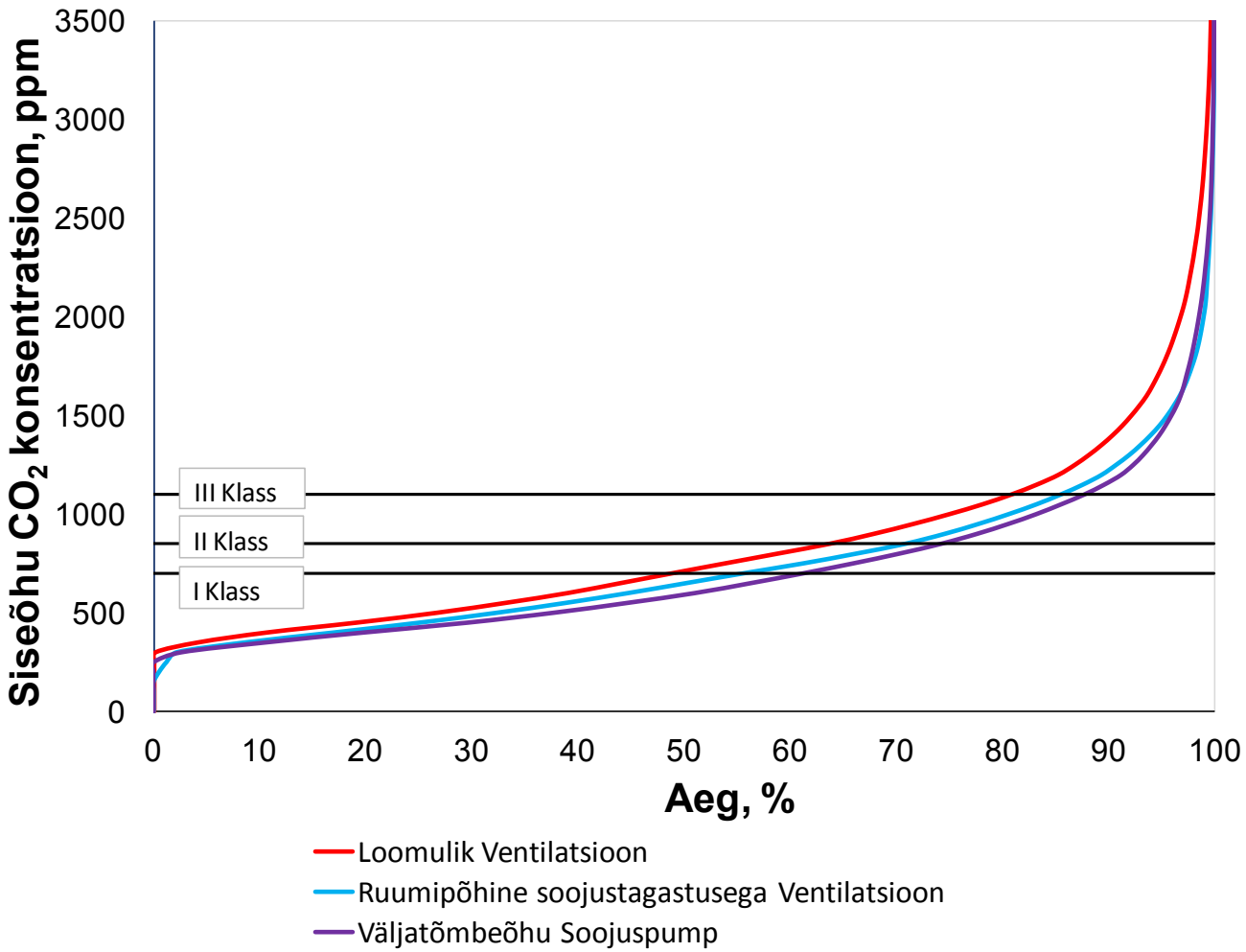
Peamised kortermajade ventilatsiooni renoveerimislahendused

- Värskeõhuklappide paigaldamine, šahtide korrastamine
- Väljatõmbeõhu soojuspump
- Ruumiagregaadid
- Korteri või trepikoja põhine SP/VT ventilatsioon





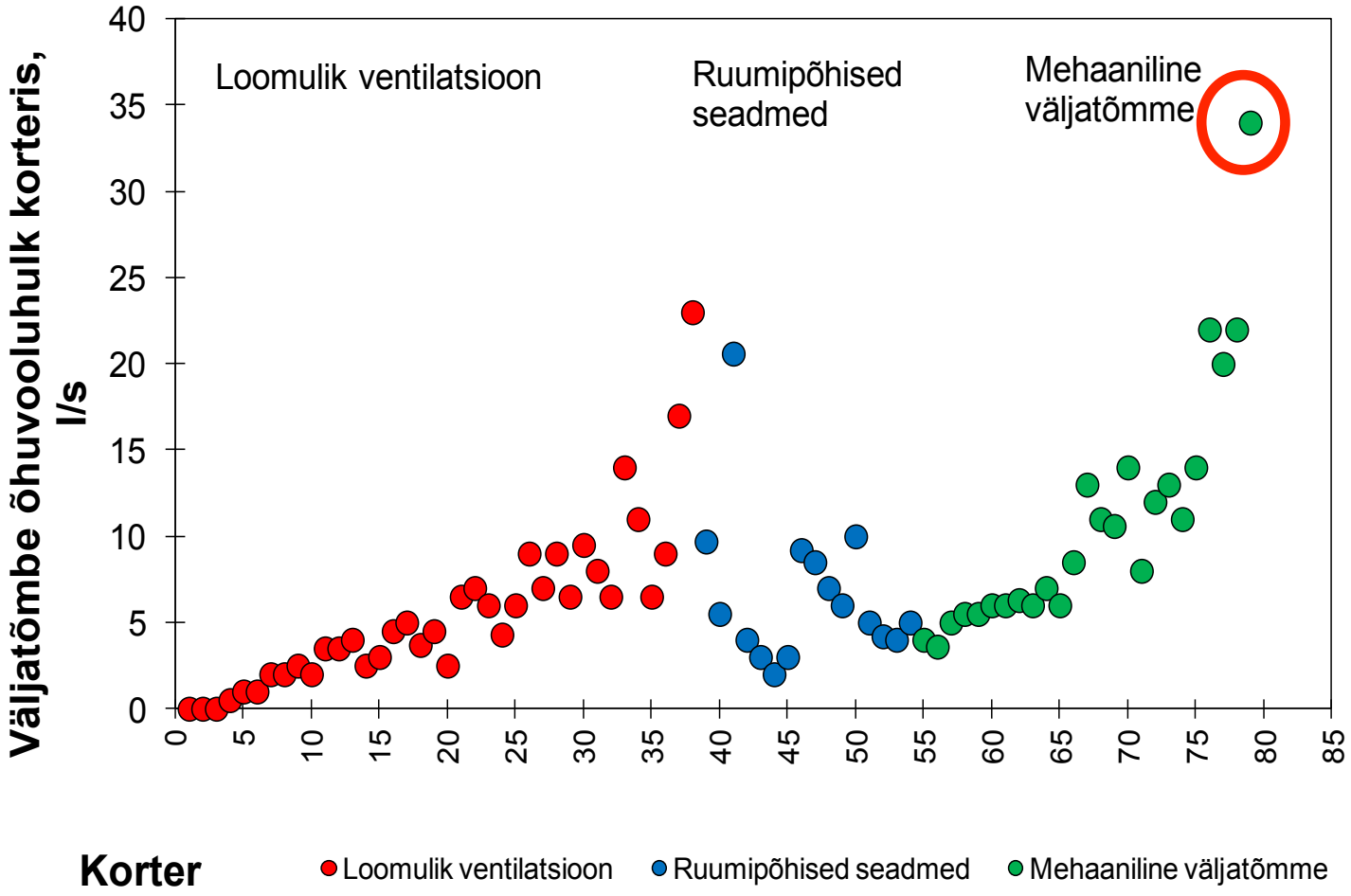
CO_2 sisaldus erinevate ventilatsioonilahenduste korral



Järeldused siseõhu kvaliteedi (CO_2 sisalduse baasil) kohta

- III sisekliima klass oli uuritud hoonetes 5 % lubatud ületusega tagatud 10 % uuritud hoonetest.
- Üksikute korterite lõikes ületas CO_2 tase III sisekliima klassis lubatut.
- Ainsana oli siseõhu CO_2 tase rahuldaval tasemel tagatud trepikotta paigaldatud mehaanilise sissepuhke-väljatõmbe ventilatsiooniagregaadi korral

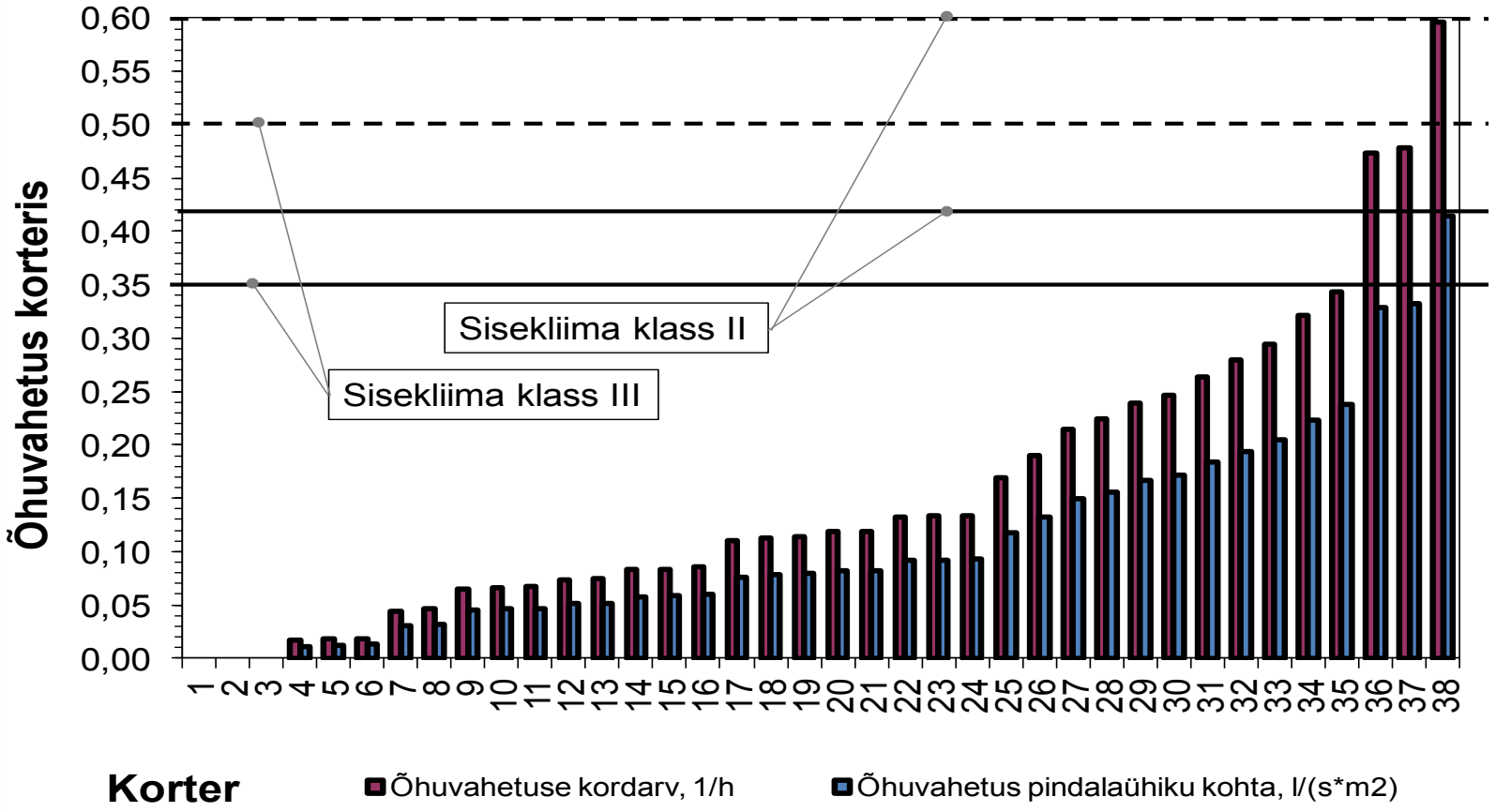
Mõõdetud õhuvahetus korterites



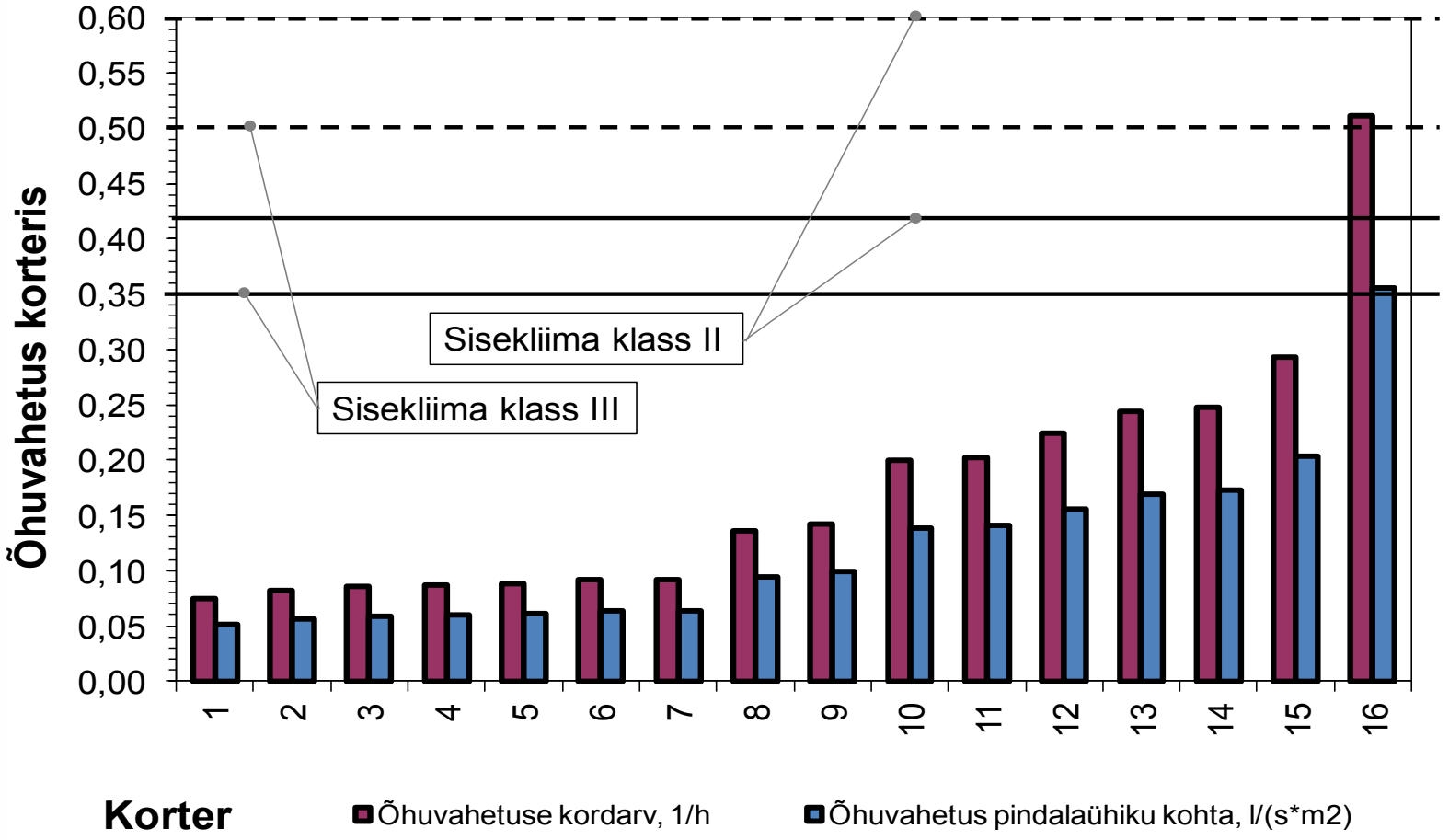
Mõõdetud õhuvahetus korterites

- Loomuliku ventilatsiooni korral on keskmine väljatõmbe õhuvooluhulk 5,6 l/s
- Ruumipõhiste seadmete korral on keskmine väljatõmbe õhuvooluhulk 6,7 l/s
- Mehaanilise ventilatsiooni korral on korterite keskmine väljatõmme 11,0 l/s

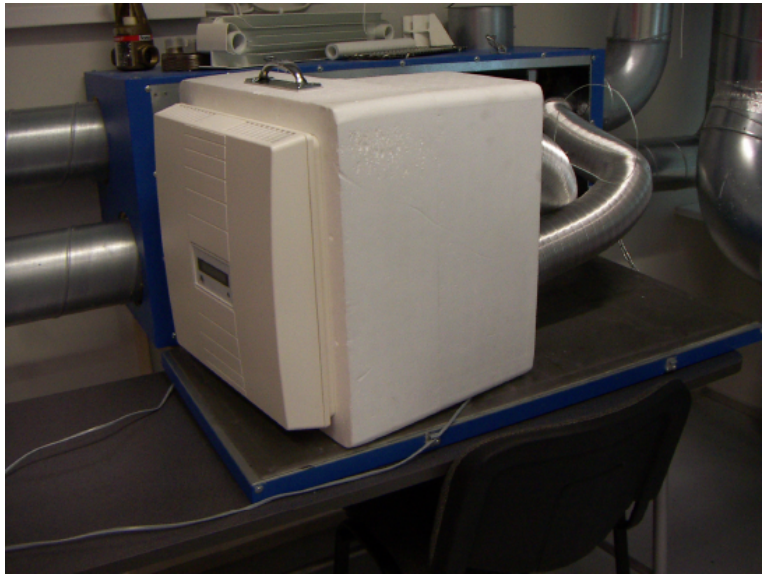
Mõõdetud õhuvahetus loomuliku ventilatsiooniga korterites



Mõõdetud õhuvahetus ruumipõhiste ventilatsiooniagregaatidega korterites

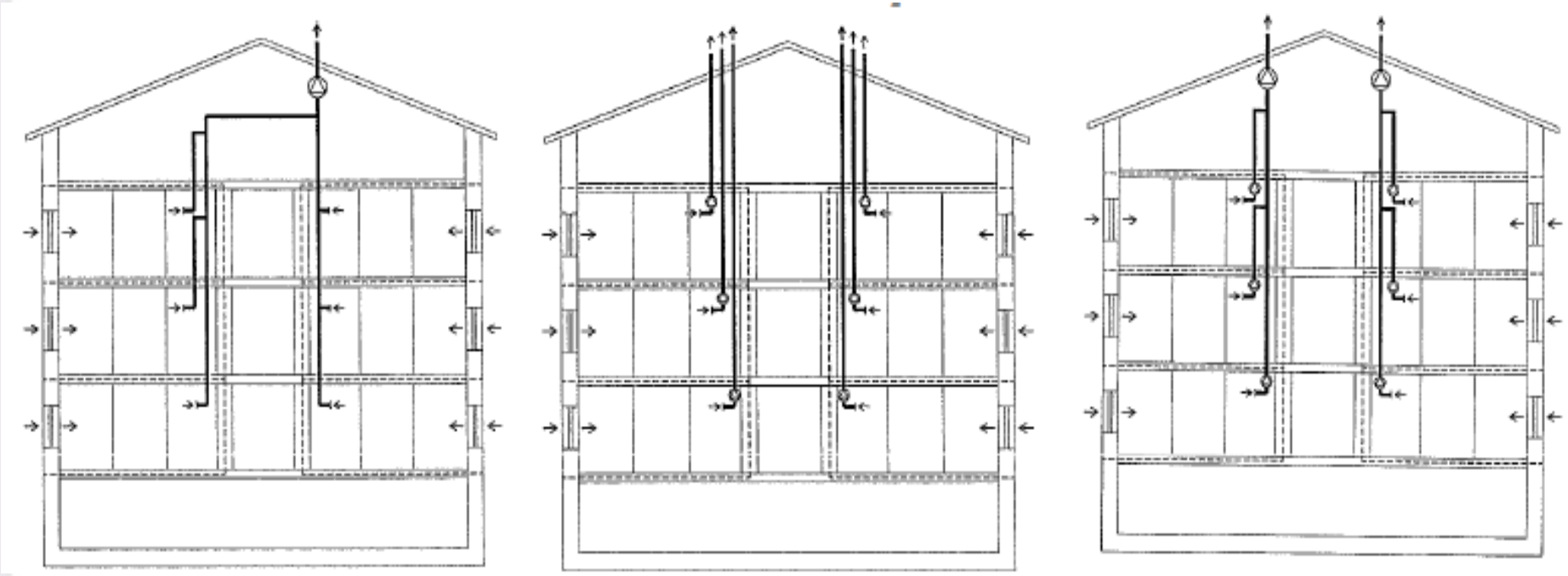


Ruumipõhised regeneratiivse ja rekuperatiivse soojustagastiga seadmed



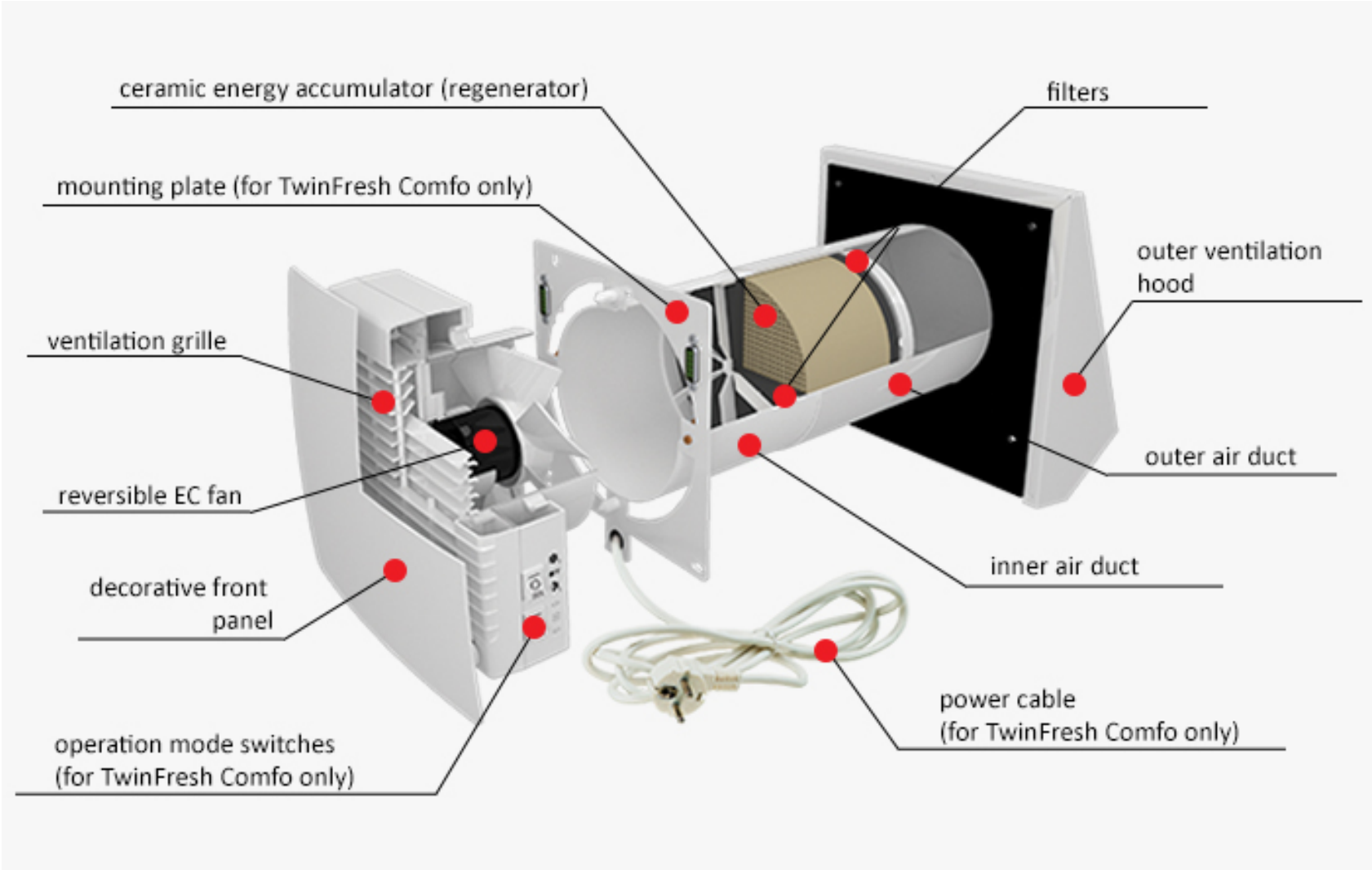
Kindlasti arvestada ka sellega, et sanitaarruumides oleks võimalik nende rumide kasutusajal tagada vähemalt sisekliima III klassi järgne õhuvahetus, samuti tuleb tagada minimaalne alarõhk neis ruumides ka kasutusvälisel ajal.
Arvestada tuleb väljatõmbeventilaatorite, lõppelementide ja tagasilõõgiklappide paigaldamisega.

Sanitaarruumide väljatõmbe tagamine



<u>Vasakul</u> – tsentraalne väljatõmme ja värskeõhu klapid
<u>Keskel</u> – korteripõhine väljatõmbeventilaator ja värskeõhu klapid
<u>Paremal</u> – korteripõhine väljatõmbeventilaator, värskeõhu klapid ja tsentraalne rõhu järgi juhtimisega väljatõmbeventilaator või kaheastmelised väljatõmbe lõppelemendid värskeõhu klapid ja tsentraalne rõhu järgi juhtimisega väljatõmbeventilaator

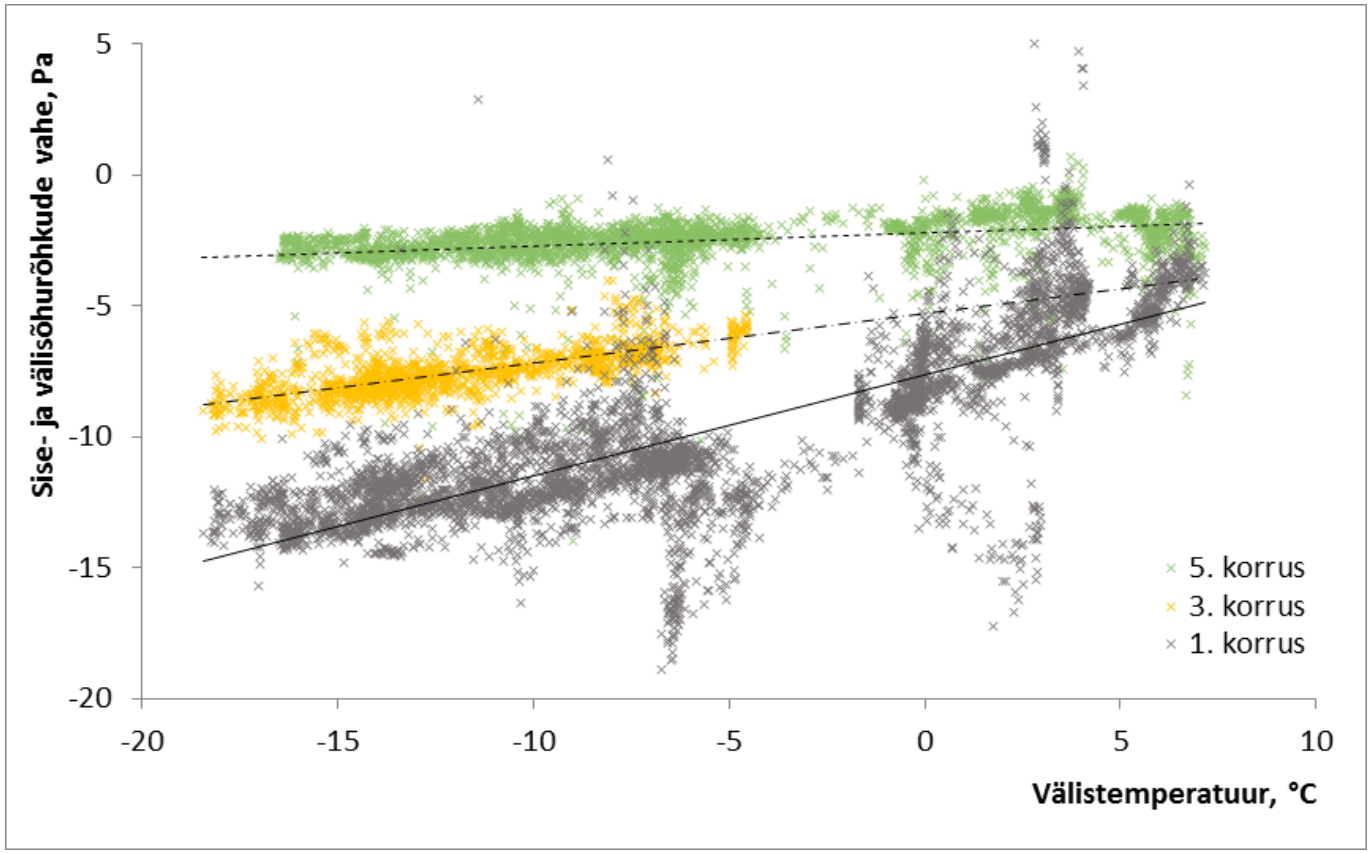
Regeneratiivsed keraamilise soojustagastiga seadmed



Regeneratiivsed keraamilise soojustagastiga seadmed

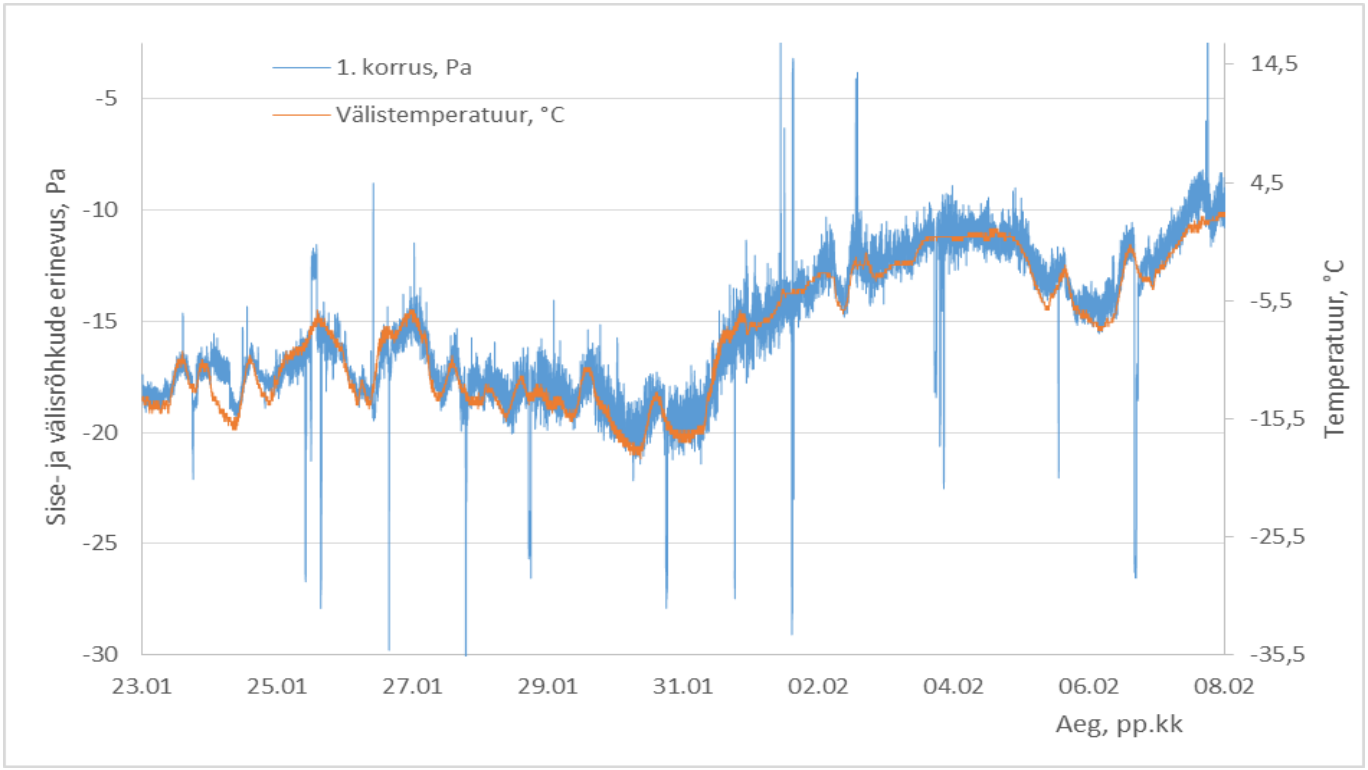
- Korrastada ka sanitaarruumide ventilatsioon
- Ventilaatoritele paigaldada tagasilõõgiklapid
- Paigaldada külmakaitseandur
- Projekteerida nii, et annaks vajaliku õhuvooluhulga lubatud müratasemе juures
- Projekteerimisel arvestada ventilaatorite töögraafikutega

Alarõhust tulenevad probleemid



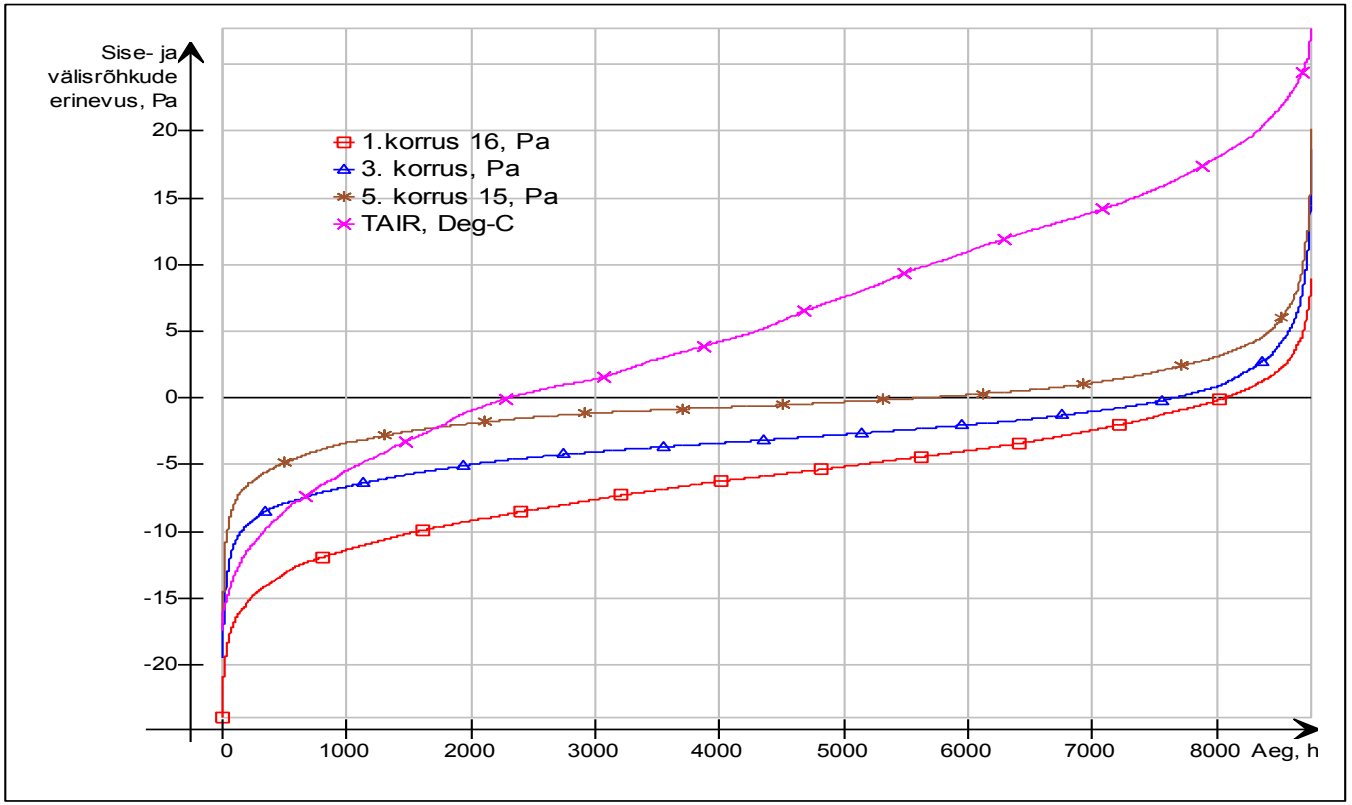
Diferentsiaalrõhu mõõtmistulemused 5-korruselise korterelamu erinevate korruste korterites kütteperioodil (detsember-veebruar)

Alarõhust tulenevad probleemid



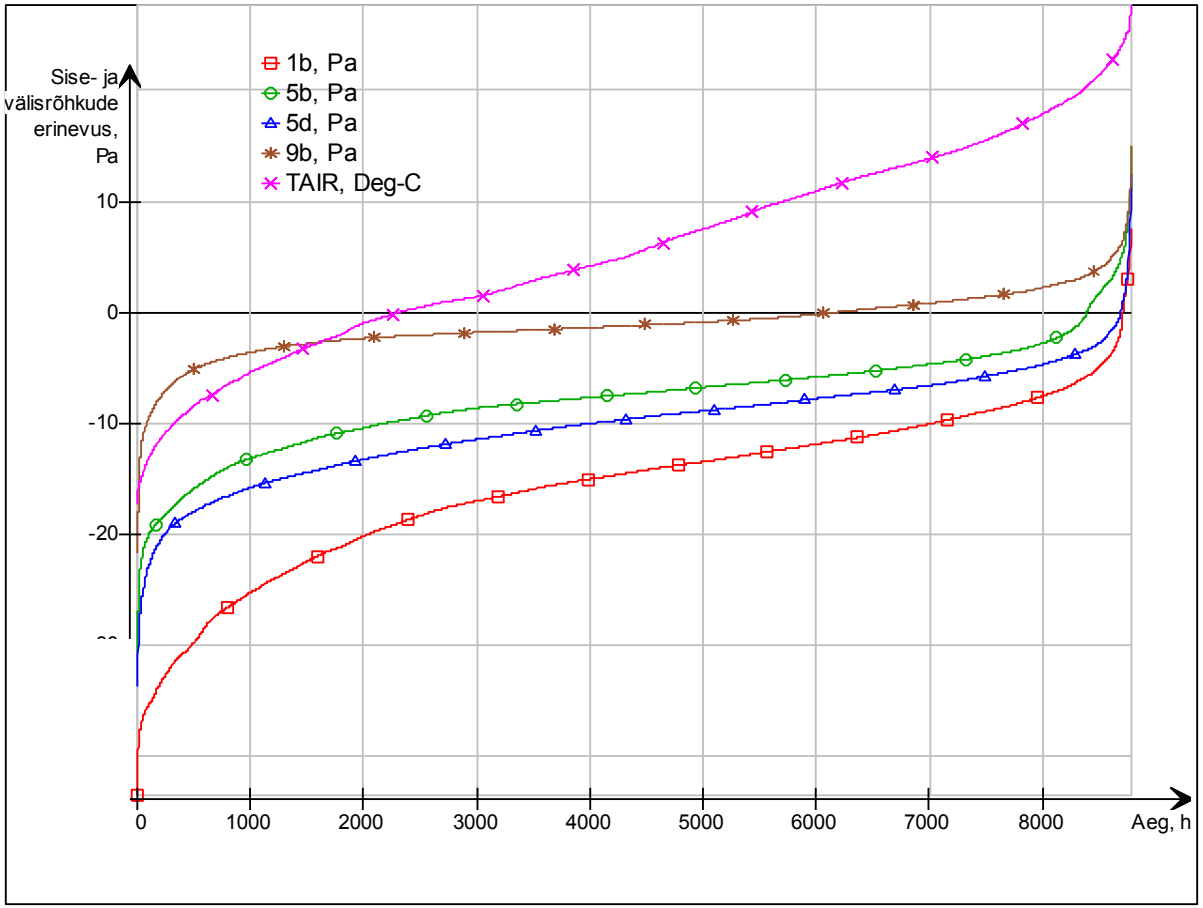
Diferentsiaalrõhu mõõtmistulemused 5-korruselise korterelamu 1. korruse korteris näitavad lineaarset sõltuvust rõhkude vahe ja välistemperatuuri vahel

Alarõhust tulenevad probleemid



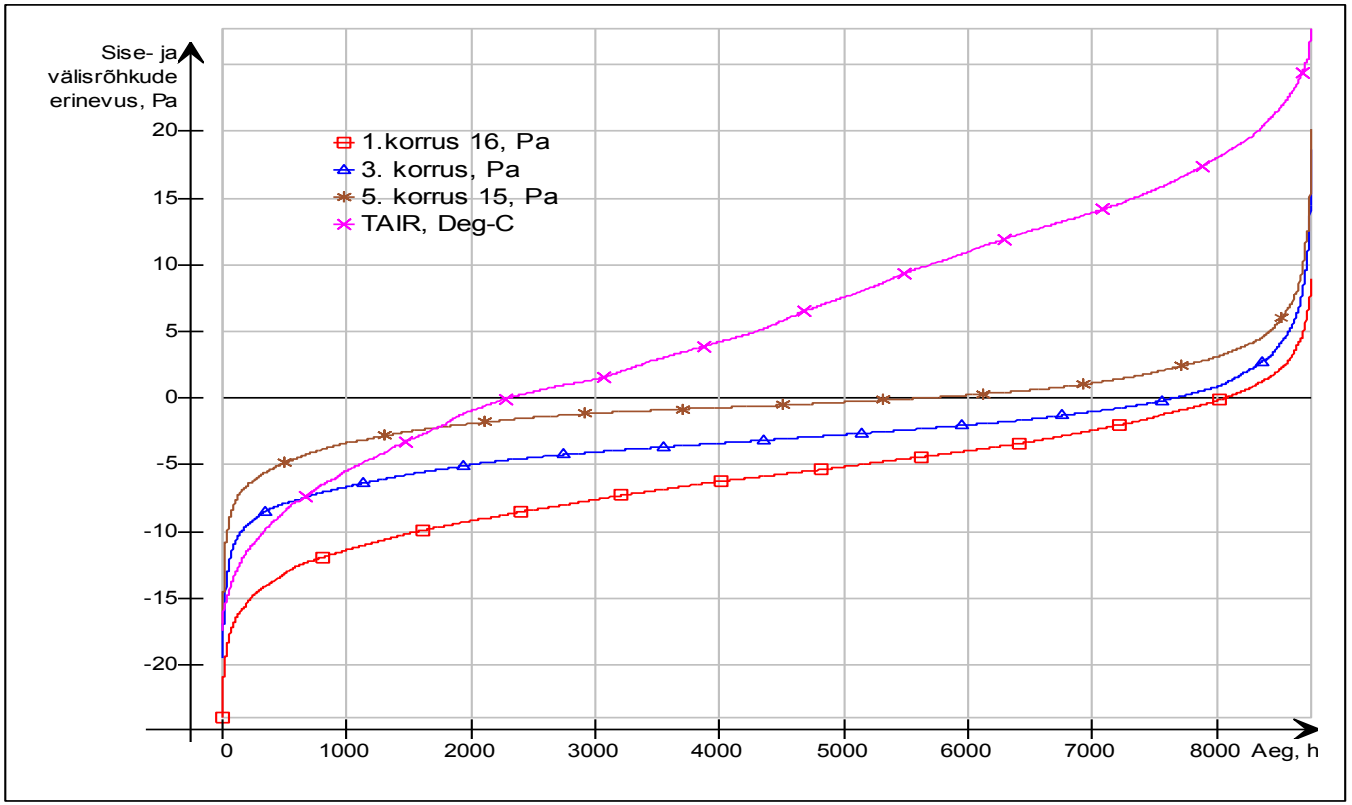
Välistemperatuuri ja diferentsiaalrõhu kestuskõverad 5-korruselise hoone kolme korruse lõikes dünaamilise simulatsiooni tulemuste põhjal, IDAICE 4.6 tarkvara baasil

Alarõhust tulenevad probleemid



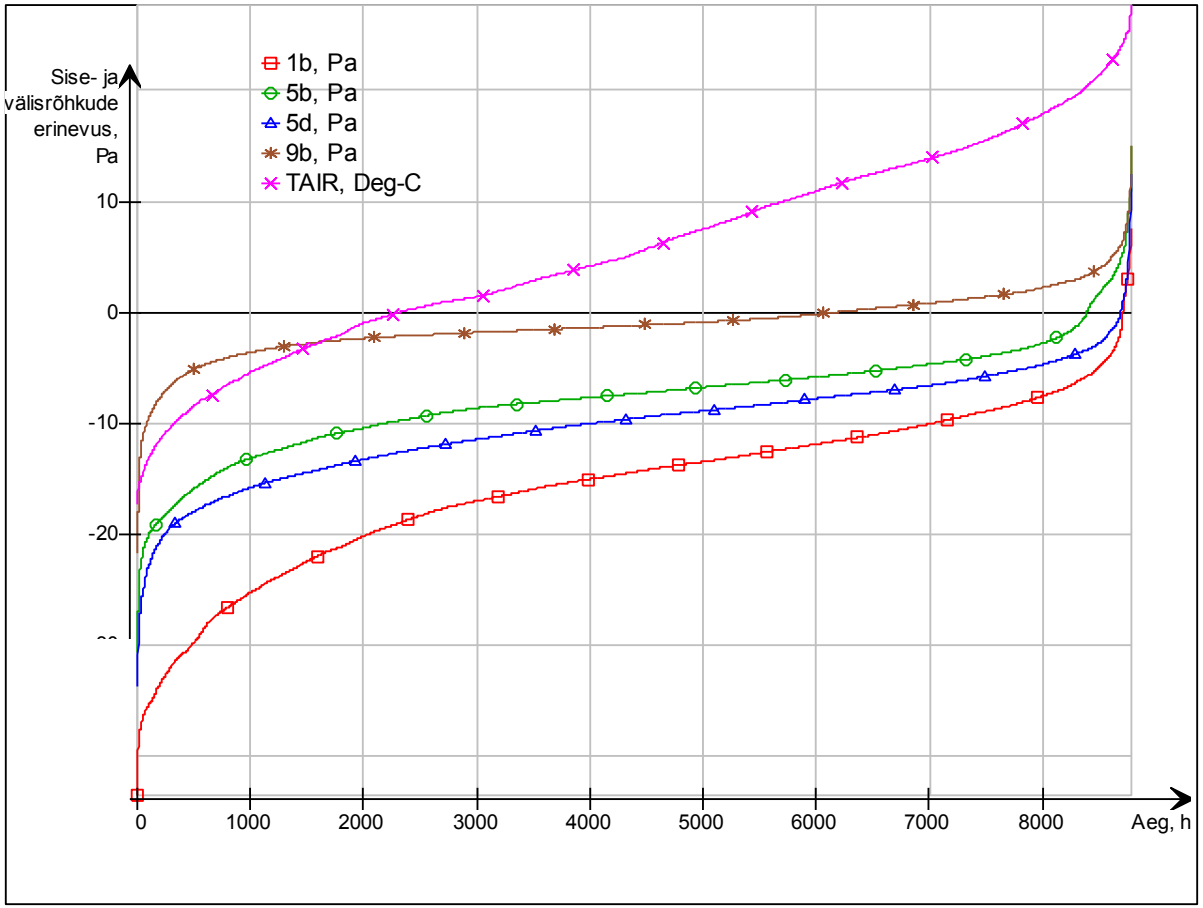
Välistemperatuuri ja diferentsiaalrõhu kestuskõverad 9-korruselise hoone kolme korruse lõikes dünaamilise simulatsiooni tulemuste põhjal, IDAICE 4.6 tarkvara baasil

Alarõhust tulenevad probleemid



Välistemperatuuri ja diferentsiaalrõhu kestuskõverad 5-korruselise hoone kolme korruse lõikes dünaamilise simulatsiooni tulemuste põhjal, IDAICE 4.6 tarkvara baasil

Alarõhust tulenevad probleemid

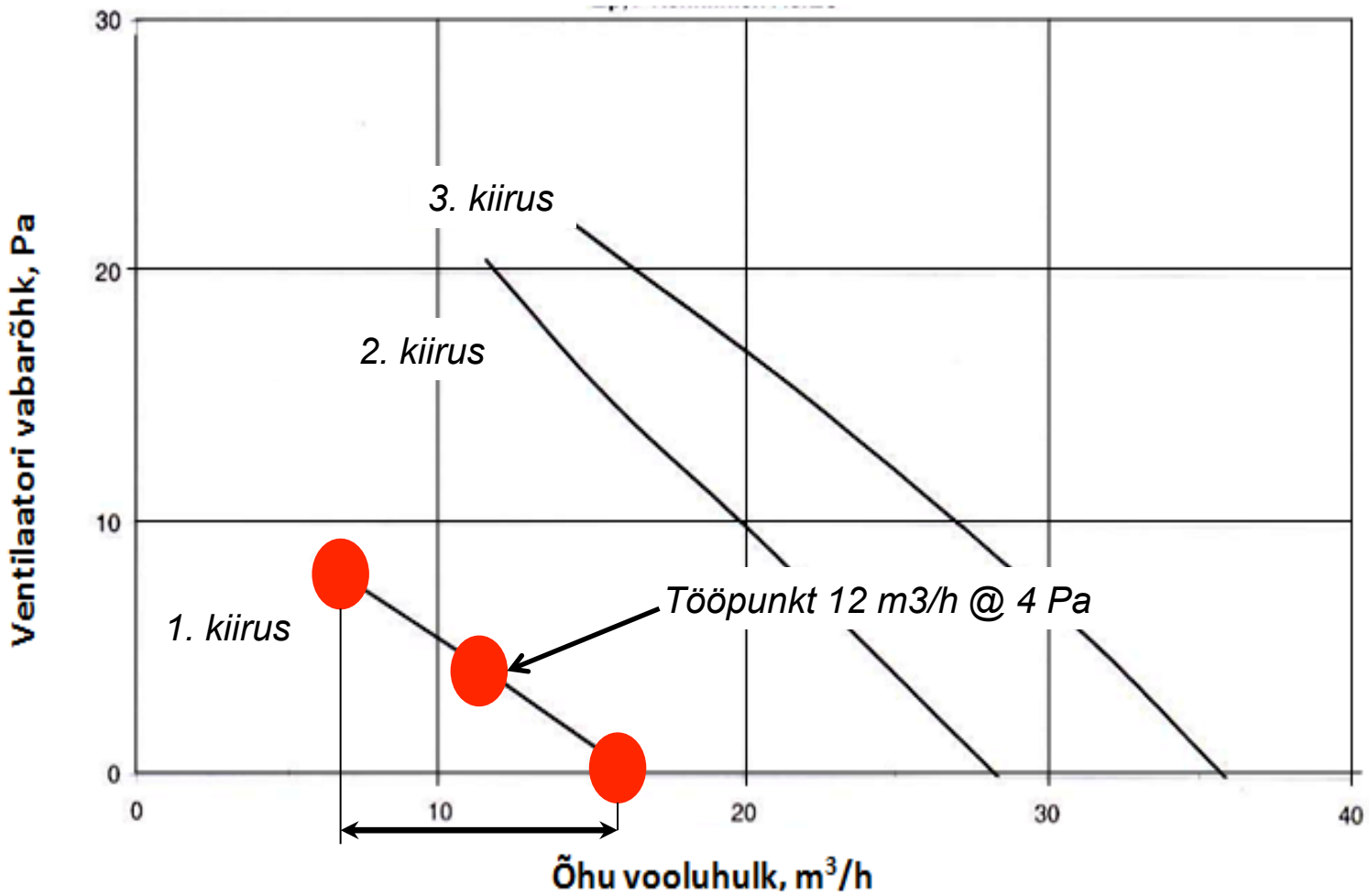


Välistemperatuuri ja diferentsiaalrõhu kestuskõverad 9-korruselise hoone kolme korruse lõikes dünaamilise simulatsiooni tulemuste põhjal, IDAICE 4.6 tarkvara baasil

Ventilaatori töökarakteristik

- Määrata ruumide arvutuslikud õhuvooluhulgad
- Valida karakteristikult ventilaatori tööpunkt
- Kontrollida, kas antud tööpunktis on lubatud müratase ruumis tagatud
- Müraarvutuste tegemisel arvestada sellega, et sissepuhke õhuvooluhulk ruumi suureneb alarõhu kasvades

Ventilaatori töökarakteristik



Juhul, kui ruumis on alarõhk 8 Pa, siis on sissepuhke õhuvooluhulk 16 m3/h (0 Pa) ja väljatõmbe õhuvooluhulk 8 m3/h (8 Pa).

Järeldused

- Olemasolevates ruumipõhiste agregaatide baasil renoveeritud kortermajades ei ole arvestuslikud õhuvooluhulgad tagatud
- Kortermajade alumiste korruste puhul tuleb ruumipõhiste seadmete valikul arvestada alarõhuga, ülemistel korrustel ülerõhuga
- Alarõhu suurus oleneb hoone korruselisusest ja väljatõmbe õhuvooluhulgast ja võib ulatuda 20 – 30 Pa
- Kui ruumis on alarõhk, siis ei ole sissepuhke ja väljatõmbe õhuvooluhulgad tasakaalus
- Tänu alarõhule alaneb oluliselt ka soojustagasti temperatuuri suhtarv
- Mis on probleemi lahendus? Ventilaatorite korrektne dimensioneerimine.

TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

Ettekanne põhineb SA KredEx poolt tellitud uuringul "Rekonstrueeritud korterelamute sisekliima ja energiatarbe seire ja analüüs ning nende vastavus standarditele ja energiaauditite le"