

40% TOETUSEGA REKONSTRUEERITUD B-ENERGIAKLASSI KORTERELAMU TUTVUSTUS

Kortermaja tervikprojektide lahendused

Toomas Rähmonen

TERMOPILT OÜ

Millest räägime?

- Kortermajade rekonstrueerimistoetuse üldised tingimused 40% toetuse saamiseks
- Lühiülevaade tingimustele vastavatest projekt-lahendustest
- Aasa 1 kortermaja olukorra analüüs ja projektijärgsete tulemuste võrdlus

Kortermajade rekonstrueerimistoetuse
tingimused 40% toetuse saamiseks

Korterimajade rekonstrueerimistoetuse tingimused

Toetatavad tegevused:

- Piirete lisasoojustamine, lodžade kinniehitamine
- Uste ja akende vahetamine
- Tehnosüsteemide (küte, ventilatsioon, vesi, kanalisatsioon, elekter kuni korterisisendini) rekonstrueerimine
- Liftide kaasajastamine
- Taastuvenergiaseadmete soetamine ja paigaldamine
- Kaasnevad tööd, näiteks siseviimistluse taastamine (kuni 15% tööde maksumusest)
- Energiaauditite ja rekonstrueerimisprojektide koostamine, tehniliste konsultantide ja järelevalveteostajate kaasamine

Korterimajade rekonstrueerimistoetuse tingimused

40% toetuse puhul tuleb saavutada järgmised eesmärgid:

- Arvutuslik energiatõhususarv (projektijärgne) vähemalt C (<150 kWh/(m²a))
- Sisekliima tuleb tagada vastavalt EVS 15251 II klassi nõuetele või järgmiste üksiknõuete põhised:
 - Korterites tagatud pidev õhuvahetuskordsus vähemalt 0,5 1/h
 - Sissepuhke või võetavad välisõhu hulgad elu ja magamistubades vähemalt 10 l/s, müratasemel mitte üle 25 dB(A)
 - Väljatõmbe õhuhulgad WC-s vähemalt 10 l/s, pesuruumis vähemalt 15 l/s ja köögis vähemalt 8 l/s. Erandiks 1-toaliste korterite pesuruumist vähemalt 10 l/s ja köögis 6 l/s

Kortermajade rekonstrueerimistoetuse tingimused

40% toetuse puhul tuleb saavutada järgmised eesmärgid:

- Soojustagastusega ventilatsioonilahendus ja sissepuhkeõhu eelsoojendamine (sissepuhe ventilatsiooni-agregaadist, värskõhu-klapp radiaatori taga või spetsiaalne värskõhuradiaator)
- Keskküttesüsteemi rekonstrueerimine korteripõhiselt reguleeritavaks (seade piirid 18-23°C)

Korterimajade rekonstrueerimistoetuse tingimused

40% toetuse puhul tuleb saavutada järgmised eesmärgid:

- Välisseinte täies mahus rekonstrueerimine, saavutamaks keskmist soojusläbivust $U \leq 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Katuse täies mahus rekonstrueerimine, saavutamaks keskmist soojusläbivust $U \leq 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Vahetama kõik projekti alguseks vahetamata aknad energiasäästlike vastu, mille kompleksne soojusläbivus $U \leq 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ja tõstma aknad soojustuskihti või tagama muul moel aknaümbruste joonsoojusläbivust väärtusel $\leq 0,05 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Projekteerimislahendused

Projekteerimislahendused

Projekteerimisülesande püstitamisel:

- Väga oluline on rekonstrueerimislahenduste kavandamise juures arvestada eriosade koosmõjudega
- Komplektsusest tulenevad väga olulised järelmõjud tulemuste kvaliteedile (kasutusmugavus, energiakulu jne)
- Komplektsusest tuleneb oluline mõju tööde kogumaksumusele. Tööde jaotamine etappideks suurendab kogumaksumust (kattuvad lõigud, nõ. objekti alustamise ja lõpetamise maksumus)

Optimaalse tulemuse tagab võimalikult kompleksne lähenemine.

Projekteerimislahendused

Piirete soojustamine

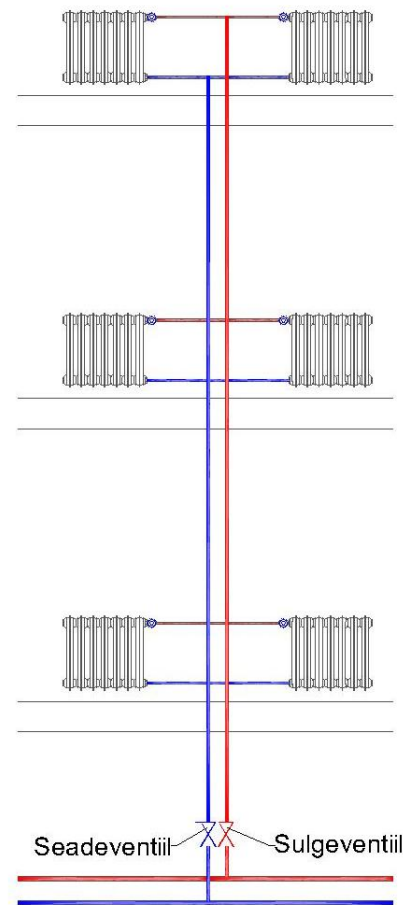
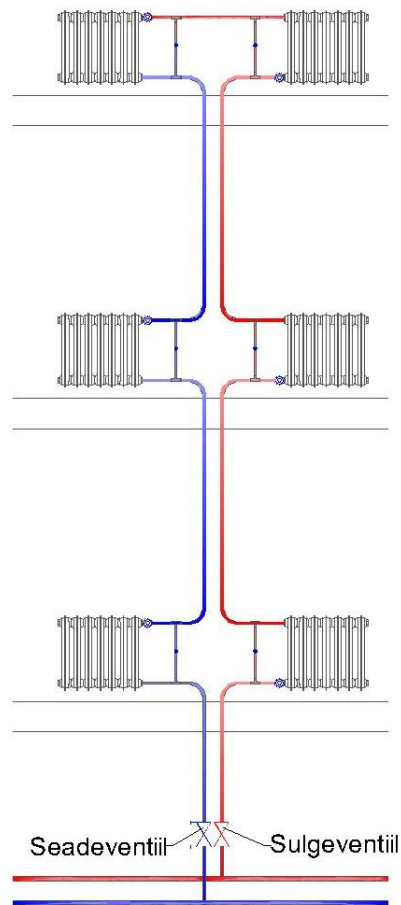
- Välisseinte soojustamisel lisasoojustuskiht vähemalt 150 mm
- Katusekonstruktsioonide soojustamisel lisasoojustuskiht vähemalt 300 mm
- Aknaümbruste joonsoojusläbivuse nõude tagamine eeldab aknapalede lisasoojustamist vähemalt ~100 mm paksuse soojustuskihiga, milleks reeglina puudub füüsiline ruum, seega parimaks lahenduseks on akende ümberpaigaldamine soojustuskihti. Lihtsam on seda kindlasti teostada koos akendevahetusega, kuid see ei ole vältimatult vajalik.

Projekteerimislahendused

Küttesüsteem

- Rekonstrueerimistöode käigus muutunud küttevajaduse ja küttesüsteemi soojusväljastuse omavahelise vastavusse viimine iga ruumi põhiselt ja iga ruumi temperatuuri individuaalse reguleerimise võimaluse lisamine
- Võimalused:
 - Olemasoleva süsteemi rekonstrueerimine
 - Kompleksne seadmete asendamine uue lahendusega

Küttesüsteemid



Projekteerimislahendused

Ventilatsioonisüsteem

- Rekonstrueerimistöode käigus tuleb nõuete täitmiseks õhuvahetust intensiivistada tänase olukorraga võrreldes ca 3-4 korda
- Olemasoleva ventilatsioonisüsteemi primitiivsuse ja sageli probleemse ehituskvaliteedi tõttu kaasajastuslahendused tulemust ei anna ja igal juhul on vajalik põhjalik ümberehitus
- Vajalik kasutada kõrge efektiivsusega lahendusi
- Võimalused:
 - Korteripõhine ventilatsioonisüsteem
 - Tsentraalne ventilatsioonisüsteem

Ventilatsioonilahendused

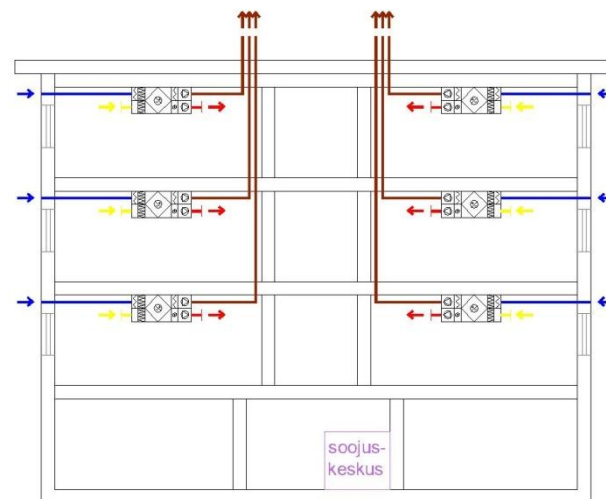
Sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioon (korteri põhine)

Tugevad küljed:

- Õhuhulgad tagatud
- Energiatagastus >80%
- Paindlikult juhitav

Nõrgad küljed:

- Suur investeering
- Ulatuslikud tööd korterites sees
- Mürasummutid vajavad eraldi ruumi
- Mõõdukas hooldusvajadus



Suhteliselt lihtne saavutada 40% toetus, kui õnnestub lahendus siduda korteri planeeringuga ja täita müravältimise kriteerium.

Ventilatsioonilahendused

Sundväljatõmbe ventilatsioon soojuspumbal põhineva energiatagastusega (parendatud)

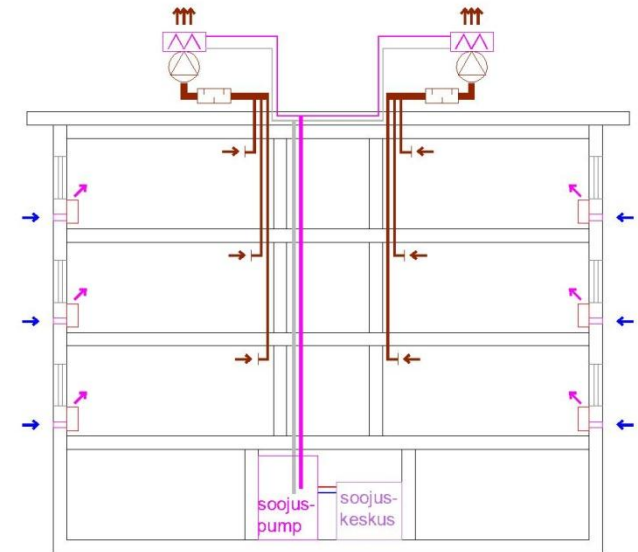
Tugevad küljed:

- Suhteliselt väikesed ehitusmahud korterites
- Õhuhulgad tagatud
- Energiatagastus ~50%

Nõrgad küljed:

- Suhteliselt suur investeering
- Oluline elektritarve töötamisel (COP ~2,5)
- Suur sõltuvus ventilatsioonikanalite seisukorrast
- Keeruline seadmestik
- Tundlik elanike tegevuse suhtes
- Tänavamüra korterisse pääsemise oht
- Suur hooldusvajadus

40% toetuse saamine keeruline, kuna suurenev elektrivajadus muudab vähetõenäoliseks vajaliku energiatõhususarvu saavutamise. Lahenduseks näiteks PV päikesepaneelid, kuid see on lisainvesteering, mis säästu (tänapäevase olukorraga võrreldes) ei anna.



Ventilatsioonilahendused

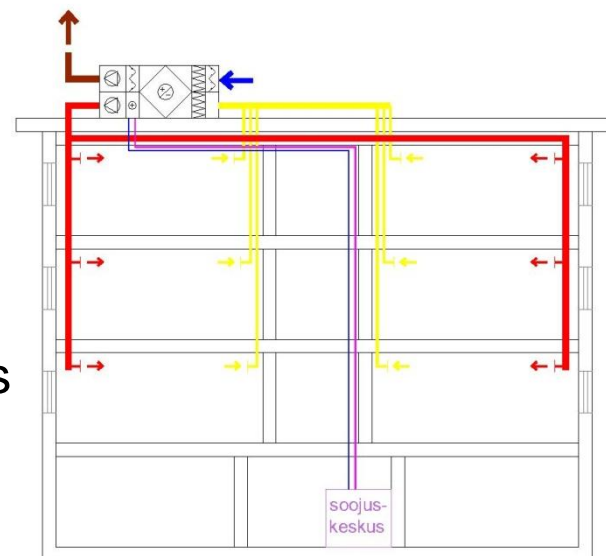
Sissepuhke-väljatõmbe ventilatsioon (keskne)

Tugevad küljed:

- Õhuhulgad tagatud
- Energiatagastus >80%
- Suhteliselt väikesed ehitusmahud korterites
- Suhteliselt lihtne tagada müravaba lahendus

Nõrgad küljed:

- Suhteliselt suur investeering
- Keeruline leida ruumi kanalitele
- Mõõdukas hooldusvajadus



Suhteliselt lihtne saavutada 40% toetus, kui õnnestub lahendus siduda hoone planeeringuga.

Projekteerimislahendused

Muud tehnosüsteemid

- Siia alla kuuluvad hoone veevõrk ja kanalisatsioonisüsteemid, samuti üldelektrisüsteem ja liftid
- Rekonstrueerimise tulemusena on üldjuhul energiasääst tagasihoidlik või puudub sootuks ja tööde eesmärgiks on eelkõige süsteemide uuendamine/kaasajastamine
- Tehnosüsteemide rekonstrueerimise toetamise eesmärgiks on pigem hoone tervikliku korrastamise idee toetamine, võimaldamaks komplektse rekonstrueerimise tulemusel tõsta hoone kvaliteeti ühtlaselt sellisel määral, et suuremaid töid ei ole hoonetes vajalik teostada pikema perioodi vältel

Projekteerimislahendused

Taastuvenergia seadmed

- Siia alla kuuluvad põhiliselt päikesepaneelid ja kollektorid. Harvematel juhtudel ka tuuleturbiinid
- Käsitletavat kas eraldi investeeringuna või siis muu investeeringu osana (näiteks soojuspumbal baseeruva ventilatsioonenergia tagastuslahenduse puhul tuleb ETA väärtuse C-klassi piiri toomiseks enamasti kasutada lokaalset elektritootmist, näiteks PV-paneele)
- Väljakutsuvate eesmärkide seadmisel (A ja B klassi energiatõhususarv) vältimatult vajalik kaasata rekonstrueerimisprotsessi.

Aasa tee 1, Ilmasalu projekteerimis- lahenduste analüüs

Aasa tee 1, Ilmatsalu projekteerimislahenduste analüüs

Rekonstrueerimistöõde eelne olukord (energiaauditist):

- Piirete soojusjuhtivused suured (seinad ~0,9, katus ~0,6)
- Õhuvahetuskordarv ~0,18 1/h
- Palju hallitusprobleeme korterites
- Küttevareustus jagunes kaugkütte ja elektrikütte vahel. Keskküttesüsteem reguleerimatta ja tasakaalust väljas
- Elanike küsitlus näitas sisetemperatuuriga rahulolematute korteriomnike keskmisest suuremat hulka
- Soe tarbevesi elektriboileritega

Aasa tee 1, Ilmatsalu projekteerimislahenduste analüüs

Rekonstrueerimistöõde eelne olukord:

Tulemuseks kesise sisekliimaga suurte kuludega maja:

Soojusenergia kulu 147 MWh/a

Elektrienergia kulu 77,5 MWh/a

Arvestades hoone köetava pinnaga 998 m² ja energialiikide kaalumisteguritega (kaugküte 0,9 ja elekter 2,0) kujunes hoone energiamärgiseks (KEK) seega: 288 kWh/m²•a

Selliste omadustega hoone standardkasutusele üleviimisel kujuneb arvutsulikuks energiakuluks (ETA) ~360 kWh/m²•a

Aasa tee 1, Ilmatsalu projekteerimislahenduste analüüs

Rekonstrueerimistöõde raames kavandatud põhimeetmed:

- Piirete soojustamine (seinad +150mm, sokkel +100 mm, katuslagi +300mm)
- Kõigi akende vahetus (3 klaasiline pakett $U < 1,1$) ja soojustuskihti tõstmine
- Küttesüsteemi täisrekonstrueerimine ja kogu maja kaugküttele
- Ventilatsioonisüsteem tsentraalne kõrge efektiivsusega ($ET > 85\%$; $SFP < 1,8$) agregaat katusele, õhujaotuslahendus välisseintele, soojustuskihi alla
- Soe vesi algselt tsentraalsena päikesekollektor+elekter, hiljem muutsime päikesekollektor+kaugküte

Aasa tee 1, Ilmatsalu projekteerimislahenduste analüüs

Rekonstrueerimistöõde tulemusena prognoositud kulud:

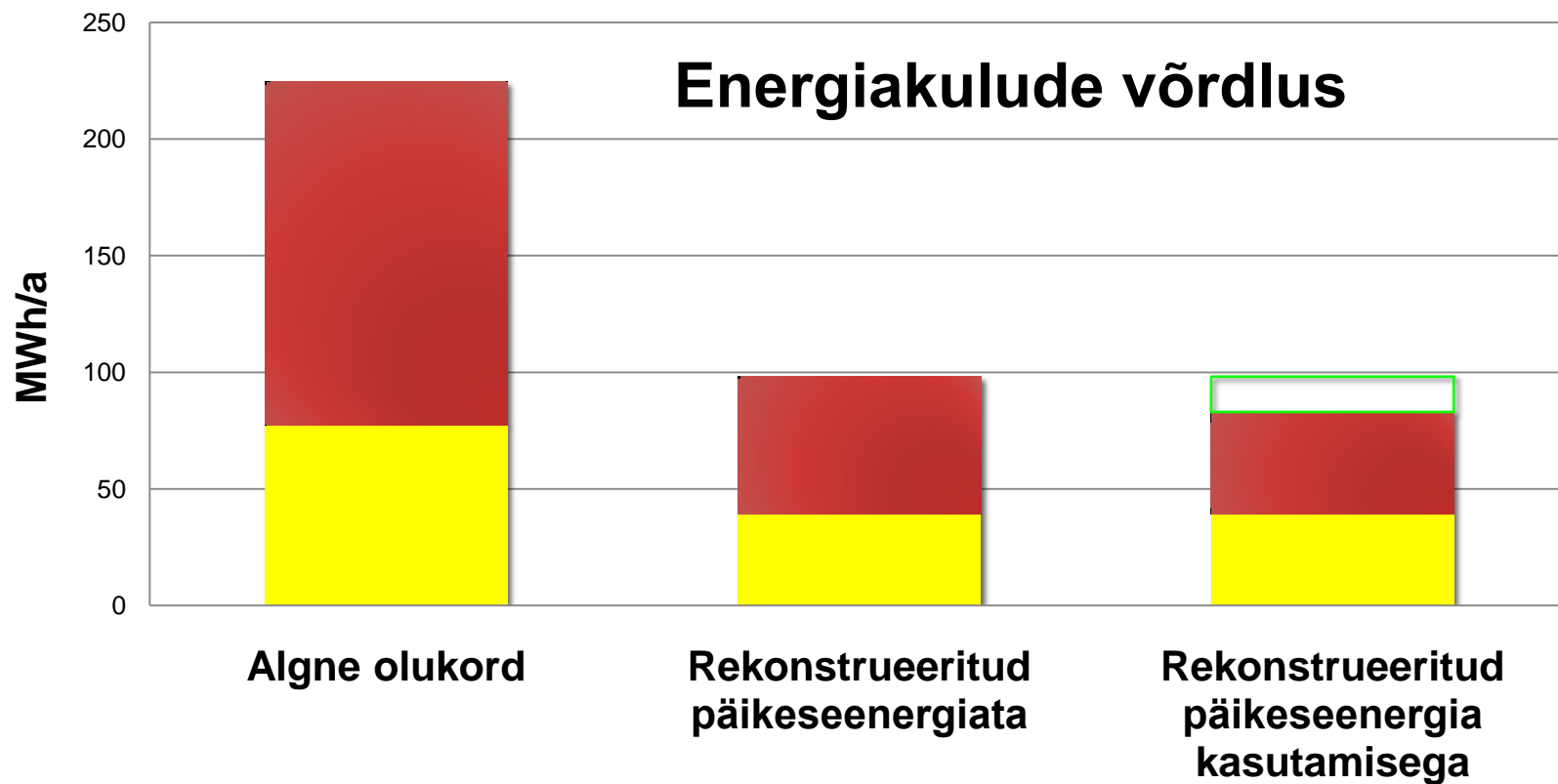
Soojusenergia kulu 44 MWh/a

Elektrienergia kulu 38,9 MWh/a

Arvestades hoone köetava pinnaga 998 m² ja energialiikide kaalumisteguritega (kaugküte 0,9 ja elekter 2,0) kujuneb hoone arvutsulikuks energiakuluks (ETA): 118 kWh/m²•a

Päikeseenergiat kasutamata oleks kaugkütteenergia kulu olnud 59 MWh/a ja ETA väärtus 144 kWh/m²•a

Aasa tee 1, Ilmatsalu projekteerimislahenduste analüüs



Küsimusi?

Täna tähelepanu eest!

Toomas Rähmonen
TERMOPILT OÜ



toomas@termopilt.ee

Tel: 60 16 500;
53 48 99 59