5.2 Elektri ja soojuse koostootmise potentsiaali kasutamine Kiviõli linna soojustarbimise baasil

5.2.1 Ülevaade koostootmisest, koostootmise põhjendatus

Soojuse ja elektrienergia koostootmine tagab kütuse kokkuhoiu. Soojuse ja elektri koostootmisjaamade eripärad on järgmised:

- Koostootmisjaamade põhiline ülesanne on varustada tarbijaid soojusenergiaga. Järelikult need jaamad töötavad soojusgraafiku järgi ja toodetud elektrienergia kuulub elektrisüsteemi baasossa. Suvel võivad vaheltvõttudega turbiinid töötada ka kondensatsioontalitluses ja osaleda ka elektrisüsteemi elektrilise koormuse reguleerimisel.
- Kaugküttele talitlevad koostootmisjaamade talitlusel on sesoone iseloom.
- Sesoone soojuskoormus on tihti ka koostootmisjaamadel, mis toodavad tehnoloogilist auru (näiteks turbatööstus).

Sooja vee tarbimine sõltub suuresti aastaaegadest. Suvel kui puudub kaugküttekoormus on koostootmisseadmed tihti alakoormatud

Soojuse ja elektri koostootmise iseloomustamiseks kasutatakse mõistet kogukasutegur, mis avaldub summana elektrilisest kasutegurist ja soojuslikust kasutegurist ehk analüütiliselt:

$$\text{elektriline kasutegur} = \frac{\text{toodetud elektrienergia}}{\text{süsteemi sisseviidud kütuse energia}}$$

$$\text{soojuslik kasutegur} = \frac{\text{toodetud soojus}}{\text{süsteemi sisseviidud kütuse energia}}$$

$$\text{Kogukasutegur} = \frac{\text{toodetud elektrienergia} + \text{toodetud soojus}}{\text{süsteemi sisseviidud kütuse energia}}$$

Kui realiseeritud soojuslik kasutegur, ja seega ka kogukasutegur, sõltuvad rohkem koostootmisjõujaama ja tarbija omavahelisest sobivusest, siis elektriline kasutegur on n.ö absoluutne – ta on teoreetiliselt piiratud agregaadis realiseeritud ringprotsessi termodünaamiliste omadustega. Soojuse ja elektrienergia koostootmisjõujaamu võib klassifitseerida kasutatavate jõumasinate tüüpide järgi järgmiselt:

- Auruturbiinjõuseade, mille töö põhineb Rankine`i ringprotsessil. Nimetatud tehnoloogia põhineb aurukatlas genereeritud auru paisumisel elektrigeneraatoriga ühendatud auruturbiinis soojustarbijale vajaliku auru rõhuni. Elektriline kasutegur ei ületa auruturbiinjaamas koostootmise korral 25%. Tüüpilised auruturbiinseadmega koostootmiselektrijaamad Eestis on Iru SEJ, Sillamäe SEJ, Kohtla-Järve SEJ, millised müüvad oma toodangut tsentraalsesse soojus- ja elektrivõrku. Tööstuses kasutab auruturbiintsükliga koostootmist Kehra Tselluloosi kombinaat, aga ka AS Turvas Sangla ning AS Tootsi turvas

- Gaasturbiinjõuseade, mille töö põhineb Braytoni ringprotsessil. Gaasturbiin on suhteliselt uus tehnoloogia, mis on kasutusele võetud viimase neljakümne aasta jooksul. Gaasturbiinseadmetele on iseloomulikud madalad kapitali- ja hooldekulud ning lühike ehitusaeg. Elektriline kasutegur on nendel seadmetel 30% piires. Gaasiturbiinjõuseadmega koostootmine eeldab konstantse parameetriga suure võimsusega soojustarbijat. Eestis gaasiturbiinide kasutamise kogemus puudub täielikult.

- Sisepõlemismootoriga jõuseade, mille töö põhineb kas Diesel või Otto ringprotsessil. Otto ringprotsessil töötavad seadmed kasutavad reeglina kütuseks maagaasi. Soojusenergiat toodetakse nii heitgaaside arvelt kui ka mootori jahutussüsteemist. Jõuseade koosneb tavalises komplektis mootorist, elektrigeneraatorist ja soojusenergia tootmiseks vajalikest soojusvahetitest, mis on seotud mootori veesärkjahutuse ja õlitussüsteemiga ning heitgaasi ärajuhtimissüsteemiga. Energiabilansiliselt kujuneb siin välja vahekord, kus kütusega protsessi viidud

energiast (100%) toodetakse elektrienergiat 40% ja soojusenergiat 50% ning kaod moodustavad ligikaudu 10%. Eestis kasutatakse sisepõlemismootoritega koostoomist AS Põlva Soojus, AS Grüne Fee, Kunda Nordic Cement Corp., AS Narva Vesi, Kristiine kaubamajas Tallinnas, Sillamäe SEJ, AS Terts. Elektriline võimsus ulatub kuni 6 MW-ni (Sillamäe). Kasutamist leiavad erinevate firmade mootorid - Jenbacher, Caterpillar ja Wärtsilä NSD.

Et otsustada väikese võimsusega soojuse ja elektri koostootmisjõujaama otstarbekuse üle, tuleb välja selgitada järgmised põhilised tingimused:

- Optimaalne soojuse ja elektri koostootmisjõujaama konfiguratsioon;
- Sobilik koht soojuse ja elektri koostootmise jaamale;
- Soojuse ja elektri koostootmise jaama ühendamise võimalused olemasoleva soojuse ja elektrivõrguga;
- Millised on planeeritava koha soojuskoormused aasta ja ööpäeva lõikes, et tagada maksimaalne soojuse ja elektri koostootmisjõujaama kasutus koos kõrge kasuteguriga.

Koostootmise kavandamisel tuleb arvestada soojusnõudluse vähenemisega seoses säästumeetmete rakendamisega hoonetes, sooja tarbevee vajaduse langusega, kaugküttevõrkude soojuskadude üle kahekordse vähenemisega nende kaasajastamisel aga ka osade tarbijate lahkumisega ja lisandumisega.

5.2.2 Hinnang koostoomisseadmete investeeringute suurusele

Hinnatasemed varieeruvad aurutsükliga koostootmisjaamadele suures piirides. Näiteks toetudes aastal 2002 Helsingi tehnoloogia Ülikooli poolt projekti BASREC 2002 koostatud materjalidele leitakse et:

- Tahkel kütusel töötav (taastuvkütus, turvas, süsi, biokütus) koostootmisjaama investeering sõltuvalt jaama võimsusest 33 MW kuni 3 MW võib varieeruda vastavalt 1400 kuni 4800 EUR/kW_e

- Gaasimootoril põhinevad koostootmisjaamade investeeringu suurused on piirides 700-800 EUR/kW_e

Hooldus ja teeninduskulud:

- Sisepõlemismootoritele: 7,5-15 EUR/MWh
- Gaasiturbiinidele: 4,5-10,5 EUR/MWh
- Aurutsükliga koostootmisjaamadele 3 EUR/MWh

Kirjandusest ja aruannetest (ESTIVO, OPET ESTONIA jne.) leiame näiteks, et

- aurumasina ja restkoldega katlaga varustatud koostootmisjaama (elektriline võimsus 0,9 MW_e ja soojuslik võimsus 6 MW) (Soome Sermet OY) investeeringuks on kulunud 52 MEEK/MW_e
- biokütuse gaasistusega koostootmisjaamade investeeringuks Taanis vahemikus 36-64 MEEK/MW_e, (jaamade elektrilised võimsused 0,5 -15 MW_e ja soojuslik võimsus 0,7-30 MW)
- Soome kirjanduses leiame, et vasturõhuga auruturbiinseadmel põhinevad koostootmisjaamad 20-27 MEEK/MW_e (jaamade elektriline võimsus 6-9,4 MW_e ja soojuslik võimsus 17-26 MW_e) nn. „Võtmed kätte" projektid (turn –key) osutuvad ca 2 korda kallimaks 34-42 MEEK/MW_e (elektriline võimsus 5 MW_e ja soojusvõimsust 18 MW)

Võrreldes Soome hinnataset Rootsi või Taani hinnatasemega, oli see 1996-2000 aastatel ca 20% madalam ja põhjendatakse seda sel ajal olnud Soome majanduse madalseisuga.

5.2.3 Seadusandlus koostootmise evitamise võimaluste kohta

Koostootmist reguleerivad alljärgnevad seadusandlikud dokumendid:

- **Elektrituruseadus** mis kehtib alates 1 maist 2007

Elektrituruseadus sätestab üldised elektrimüüki, võrgutegevust, bilansivastutust ja tootmist puudutavad põhimõtte, samuti toetused koostootmisjaamadest toodetud elektrienergia kohta

Võrgueeskiri :

- Võrgueeskiri täpsustab võrguga liitmise tingimusi, võrgus töötamise põhimõtteid ning bilansivastutusega seonduvat.

Elektrituruseaduse olulisemad paragrahvid on,:

”§ 59. Toetus ja ostukohustus

(1) Tootjal on õigus müüa elektrienergiat määratud tarnena põhivõrguettevõtja nimetatud müüjale või saada põhivõrguettevõtjalt toetust võrku antud ja müüdud elektrienergia eest, kui see on toodetud:

1) taastuvast energiaallikast tootmisseadmega, mille netovõimsus ei ületa 100 MW;

2) tõhusa koostootmise režiimil, kui energiaallikana kasutatakse jäätmeid jäätmeseaduse tähenduses, turvast või põlevkivitöötlemise uttegaasi;

3) tõhusa koostootmise režiimil koostootmisseadmega, mis rajatakse olemasoleva, tarbijaid soojusega varustava katlamaja asemele ja mille elektriline võimsus ei ületa 10 MW.

(2) Käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud tootja, kelle tootmisseadmete

võimsus kokku ei ületa 1 MW, võib müüa elektrienergiat lõikes 1 nimetatud müüjale avatud tarnena.

(3) Tootja ei saa toetust elektrienergia eest, mis on müüdud ostukohustust

kasutades.

(4) Põhivõrguettevõtja nimetatud müüja peab ostma, kuid mitte rohkem kui määratud tarne, käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud tootjalt tema taotluse alusel tegelikult toodetud ja võrku antud elektrienergiat:

1) hinnaga 115 senti kilovatt-tunni eest, kui see on toodetud käesoleva

paragrahvi lõike 1 punkti 1 kohaselt;

2) hinnaga 81 senti kilovatt-tunni eest, kui see on toodetud käesoleva

paragrahvi lõike 1 punkti 2 või 3 kohaselt, või

3) käesoleva lõike punktides 1 ja 2 nimetatud hinnaga või Energiaturu

Inspektsiooni kooskõlastatud hinnaga, kui see on toodetud käesoleva paragrahvi lõike 1 kohaselt tõhusa koostootmise režiimil.

(5) Põhivõrguettevõtja nimetatud müüjal on õigus põhivõrguettevõtjalt nõuda, et see hüvitaks käesolevas paragrahvis nimetatud ostukohustuse tõttu tekkinud lisakulud. Lisakulude suuruse arvutamise kord, hüvitise maksmiseks vajalikud andmed ning hüvitise tasumise aeg ja kord nähakse ette võrgueeskirjas.

(6) Põhivõrguettevõtja maksab käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud tootjale tema taotluse alusel toetust võrku antud ja müüdud ühe kilovatt-tunni elektrienergia eest:

1) 84 senti, kui see on toodetud käesoleva paragrahvi lõike 1 punkti 1 kohaselt;

2) 50 senti, kui see on toodetud käesoleva paragrahvi lõike 1 punkti 2 või 3 kohaselt, või

3) käesoleva lõike punktides 1 ja 2 nimetatud määras

(3) Võrguettevõtja, kelle võrguga toetust saava või ostukohustust kasutava

tootja tootmisseade on ühendatud, esitab iga kuu viiendaks kuupäevaks

põhivõrguettevõtjale mõõtmistulemused selle tootja poolt eelmisel kalendrikuul võrku antud elektrienergia kohta.

”§ 108. Toetuse ja ostukohustuse kehtivusaeg

(1) Käesoleva seaduse §-s 59 nimetatud toetust või hinda võib maksta tootmise alustamisest alates 12 aasta jooksul. Enne 2002. aasta 1. jaanuari tööd alustanud tootmisseadmega taastuvast energiaallikast toodetud elektrienergia eest võib §-s 59 nimetatud toetust või hinda maksta kuni 2012. aasta 31. detsembrini.

Seadusandlusest tulenevalt: rakendades koostootmist olemasolevatele kaugküttevõrkude soojuse baasil ehk olemasolevate katlamajade asemele, on võimalik saada elektrituruseaduse alusel ja määratletud tingimustel toetust.

Aurujõuseadmete rakendamiseks peaks aasta lõikes baassoojuskoormus olema vähemalt ca 7-8 MW, elektriline koormus oleks siis ca 2,5-3 MW. Seadusest tulenev

toetus ja ostukohustus, sõltub kasutatavast kütusest (gaas, turvas või taastuvkütus), ning koostootmise majandlikkuse jaoks on vaja eraldi suuremamahulist ja põhjalikku analüüsi.

Uutesse rajatavatesse kaugküttepiirkondadesse nähakse elektrituruseaduses toetusi ja ostukohustuse võimalust, kui energiaallikana kasutatakse jäätmeid jäätmeseaduse tähenduses, turvast või toodetakse elektrit taastuvatest energiaallikatest. Uutele kaugküttepiirkondadele, mis planeeritakse gaaskütusele, seadusest tulenevad toetused ei laiene. Toetus on ette nähtud tõhusa koostootmise režiimil koostootmisseadmele, mis rajatakse olemasoleva, tarbijaid soojusega varustava katlamaja asemele ja mille elektriline võimsus ei ületa 10 MW

Kui uued planeeritavad ehitus-ja tööstuspiirkonnad planeeritakse gaaskütusele, siis seal rakendatav gaasil töötav koostootmine on piiratud elektrituru suletusest ja majanduslikult hetkel mittetasuv. Olukord või muutuda elektrituru avamisel (aastal 2012).

Siiski rõhutame, et kaugküttepiirkondade moodustamise üheks põhialuseks on tema baasile tulevikus koostootmise rakendamine.

5.3 Taastuvate või kohalike (turvas) energiaallikate kasutamise võimaluste analüüs Kiviõli linna soojusvarustamisel ja elektri ja soojuse koostootmisel.

Taastuvate (biokütuste) ja turba kui kütuste kasutusele võtmise eelduseks on nende saamise võimaluste garanteeritus ja olemasolu.

Biokütustel või turbal töötav katlamaja koosneb järgmistest põhilistest osadest:

• kütuse ladu, võib koosneda mitmest osast, näiteks kütuse vastuvõtusõlm, põhiladu, automatiseeritud ladu põhilao osa jne;

• kütuse teisaldusseadmed, mida vajatakse kütuse transpordiks põhilaost automatiseeritud lattu ja sealt edasi kolle koos katlaga;

• suitsugaaside puhastusseadmed (multitsüklon, kottfilter jne) ja korsten;

• tuhaeemaldusseadmed;

• põlemisõhu ventilaatorid, suitsuimeja, reguleerimis- ja ohutusautomaatika.

Nii kolde põletusseadmete kui kogu katlamaja tehnoloogiline skeem ja lahendus on seda komplitseeritumad, mida mitmekesisema ja madalama kvaliteediga kütust kasutatakse. Et optimeerida kulutusi ja toodetava soojuse maksumust, püütakse kasutada parema kvaliteediga kütust. Katlamaja keskseks tehnoloogiliseks osaks on kolle koos katlaga. Kolde konfiguratsioon ja põletustehnoloogilised lahendused sõltuvad tugevasti kütusest (kütteväärtus, niiskus jne). Et biokütuste ja turba põletusseadmeid õieti valida ja rakendada, on vajalik teada ja osata komplitseeritud kütuste põlemise iseärasusi.

Arvestades biokütuste ja turba omaduste väga laia diapasooni võivad kasutamist leida väga mitmed erinevad tahkete kütuste põletusviisid:

• tolmpõletamine (leiab kasutamist suurematel võimsustel, kasutamisel tekkivad lahendamist vajavad keskkonna heitmete probleemid (NOx heitmed näiteks)

• restpõletustehnoloogiad, siia kuulavad väga erineva resti konstruktsiooniga lahendused, mis tavaliselt jagatakse kahte põhirühma – liikumatu ja mehaanilise (liikuva) restiga tehnoloogilised lahendused;

• põletamine keevkihis – kasutatakse kas nn. mullivat või tsirkuleerivat keevkihti;

• kütuse gaasistamine ja tekkinud gaasi põletamine vedel- või gaaskütusekatlas.

Iga põletustehnoloogia jaoks on välja kujunenud võimsuste diapasoon, mille juures selle rakendamine on kas tehniliselt või majandasilikult kõige otstarbekam. Skandinaavia riikide tingimustes ehitatakse katlad võimsusega kuni 5 MW tavaliselt restkoldega, suurema võimsuse korral eelistatakse keevkihtkoldeid

Kuna biomassil töötavad katlad on suhteliselt kallid, siis on enne investeeringu tegemist oluline valida katel või katlad nii, et nad leiaksid maksimaalset kasutamist, s.t katla töötunde peaks aastas olema võimalikult palju. Seega leiaksid need katlad rakendamist baaskoormuse katmiseks.

Kavandades biomassi või turvast kasutavat katlamaja, tuleb arvestada, et koos kütusehoidlaga nõuab selline katlamaja rohkem ruumi kui sama võimsusega gaasil töötav katlamaja. Kui biokütuste kasutuselevõtt toimub senise katlamaja baasil, siis enamikul juhtudel on katlad võimalik paigutada olemasolevasse hoonesse, kuid lisaruumi on vaja kütusehoidlale. Samas tuleb ruumilahendust planeerides silmas pidada ka vajadust eemaldada ja paigutada tuhka ning teostada katelde regulaarset puhastamist. Uue katlamaja rajamise korral tuleb asukohta hoolikalt valida. Mõlemal juhul peab lisaks tehnilistele ja ruumilistele aspektidele pöörama tõsist tähelepanu keskkonna-nõuete järgimisele. Koos tuleohutus-nõuetega on need määrava tähtsusega eriti katlamaja paigutamisel tiheda asustusega piirkonda.

Kokkuvõte ja järeldused:

- Bio- ja turbakütusele kasutuselevõtu eelduseks on kütuse saamise pikaajaline garanteeritus ja kütuse hinna stabiilsus.
- Bio- ja turbakütuste hinnad on viimastel aastatel tõusnud oluliselt ja nende kütuste baasil toodetud soojuse tootmishind ei jää enam alla gaasist toodetud soojusele. Puudub vabalt turult ostetava turba ja biokütuste hinna stabiilsus.
- Investeeringud bio- ja turbakütte seadmetesse on ca 2-3 korda suuremad võrreldes sama võimsusega gaasiseametega.
- Tänase Kiviõli linna koormuste analüüsist saaks teha järelduse, et maksimaalselt oleks rakendatav ca 7-8 MW (või isegi 5-6 MW) bio- või turba katla rakendamine. Eestis nii suure soojusvõimsusega turbal töötavaid katlaid

ei ole viimasel ajal ehitatud. Turbakatla ehitamiseks vajalik investeering tuleb hinnanguliselt ~2-3 mln.kr./MWh ning sellele lisandub kütuse lao ja sööturite süsteemi maksumus mis hinnangulisel tuleb 40-50% katla maksumusest. Seega turbal töötava katlamaja maksumuseks kujuneb 20-36 mln.kr või väiksema soojusvõimsuse korral 14-27 mln.kr. (soojusvõimsus 5-6 MW).

- Soojuse ja elektri koostoomise rakendamiseks bio- või turba kütuse kasutamisel Kiviõli linna soojuskoormus on liialt väike. Kasutada saaks vaid aurujõuseadet. Arujõuseadme kasutamise tuleks maksimaalseks koostoodetud elektrivõimsuseks ca 2,5 MW. Sellise väikeses aurujõuseadmel põhineva koostootmisseadme realiseerimine tänastes hinnatasemete juures ei ole tasuv. Vaja oleks riigi vms poolset toetust. Ei saa välistada, et gaasihindade tõusul ja gaasivarustuse ebakindluse tõttu võib lähitulevikus tekkida erinevaid majanduslikke toetusmehhanisme ka väikeste koostootmisseadmete evitamiseks.

5.4 Tehniline, majanduslik ja seadusandlik hinnang soojusvarustuse katmise erinevatele variantidele s.h. koostootmine, kaugküttevõrgu osade rekonstrueerimise tasuvuse analüüs

5.4.1 Kiviõli linna soojusvõrgu osade rekonstrueerimise tasuvuse analüüs

Kiviõli soojusvõrgu teatud osad vajavad lähitulevikus rekonstrueerimist. Edasi tabelites 5.3-5.9 on esitatud esmajärjekorras rekonstrueerimist vajavate osade nimekiri.

Rekonstrueerimise tasuvuse analüüs on tehtud seitsmele piirkonnale. Rekonstrueerimise käigus vanad maaaluses betoonkanalis asuvad trassilõigud asendatakse eelisoleeritud torudest trassiga (optimeeritud) ja majadesse paigaldatakse soojussõlmed (kus veel puuduvad). Soojustrassi rekonstrueerimise hinnad sisaldavad vana trassi demonteerimist, uute torude maksumust ja paigalduse hinda. Aluseks on võetud 2007/08 aasta Tallinna keskmised rekonstrueerimishinnad. Praegusel momendil Kiviõli soojusvõrguosade rekonstrueerimine võib olla mõnevõrra odavam kui Tallinnas, kuid lähitulevikus hinnad ühtlustuvad ja pikkaajaliste hinnangute tegemisel nende kõrgemate hindade kasutamine on põhjendatud.

Soojusvõrgu vee temperatuurirežiimiks arvutuslikul välisõhu temperatuuril –23°C on võetud 110/70°C. Soojusvõrk töötab aasta läbi.

Joonistel 5.16-5.22 on toodud vaadeldud osade rekonstrueerimise tasuvuse analüüsid, rekonstrueerimisega saavutatavad võimalikud soojussäästud. Soojuse hindadeks on võetud kaks varianti: esimeses variandis aluseks on võetud soojuse taotletav piirhind 829 kr/MWh (1.august 2008), kui kogu soojus toodetakse AS Kiviõli Soojus katlamajas kasutades loodusliku gaasi ja teises variandis soojuse hinnaks tuleb 600 kr/MWh, kui kogu soojus tuleb KKT-st (Kiviõli Keemiatööstus). Soojuse hinna suhteliseks kasvuks on võetud 5% aastas (küllalt mõõdukas kasv).

Nagu on näha tasuvuse analüüsi joonistelt, mida kõrgemaks läheb soojuse hind, seda lühemaks läheb rekonstrueerimise tasuvuse aeg. Esimese variandi korral, kui kogu soojus toodetakse AS Kiviõli Soojus katlamajas kasutades loodusliku gaasi, rekonstrueerimise tasuvuse aeg tuleb lühem kui soojustrassi eluiga, teise variandi korral kui kogu soojus tuleb Kiviõli Keemiatööstusest, siis isegi KKT –st saadava soojuse madalama hinna korral mõnede osade rekonstrueerimine (magistraalid) on majanduslikult tasuv.

Tabel 5.3 Katlamaja Aasa 19-Soo tn. soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

Soojustrassi katlamaja Aasa 19 - Soo tn. rekonstrueerimine **vana** **uus opt.**

Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
Katlamaja - TK-1	mineraalvatt	maa-alune	350	300	10	1973	1	11602	116020	9867	98670
TK-1 - TK-2	mineraalvatt	maa-alune	350	300	104	1994	1	11602	1206608	9867	1026168
TK-2 - TK-3	mineraalvatt	maa-alune	350	250	128	1994	1	11602	1485056	8753	1120384
TK-3 - TK-4	mineraalvatt	maa-alune	350	250	74	1973	1	11602	858548	8753	647722
TK-4 - TK-5	mineraalvatt	maa-alune	350	250	66	1973	1	11602	765732	8753	577698
TK-5 - TK-6	mineraalvatt	maa-alune	350	200	132	1973	1	11602	1531464	6753	891396
TK-6 - TK-13	mineraalvatt	maa-alune	300	200	68	1987	1	9867	670956	6753	459204
Kokku:					**582**				**6 634 384**		**4 821 242**

Tabel 5.4 Kooli 2- Keskpuiestee 42 soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

Soojustrassi katlamaja Kooli 2 - Keskpuiestee 42 rekonstrueerimine **vana** **uus opt.**

Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
Segusõlm - TK-9	mineraalvatt	maa-alune	200	125	256	1967	2	6753	1728768	6207	1588992
Segusõlm - TK-9	mineraalvatt	maa-alune	125	125	174	1992	2	6207	1080018	6207	1080018
TK-9 - Keskpuiestee 42	mineraalvatt	maa-alune	125	125	7	1968	2	6207	43449	6207	43449
Kokku:					**437**				**2 852 235**		**2 712 459**

Tabel 5.5 Elamurajooni Uus 2 (Uus 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

Elamurajooni Uus 2 (Uus 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) soojustrassi rekonstrueerimine **vana** **uus opt.**

Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
TK-4-2 - Uus 2	mineraalvatt	maa-alune	125	125	31	1996	4	6207	192417	6207	192417
Uus 2	mineraalvatt	läbi hoone	125	125	17	1953	4	6207	105519	6207	105519
Uus 2 - Uus 4	mineraalvatt	maa-alune	100	100	12	1953	4	6102	73224	6102	73224
Uus 4	mineraalvatt	läbi hoone	100	100	48	1953	4	6102	292896	6102	292896
Uus 4	mineraalvatt	läbi hoone	70	70	41	1953	4	5315	217915	5315	217915
Uus 4 - Uus 8	mineraalvatt	maa-alune	70	70	39	1953	4	5315	207285	5315	207285
Uus 8	mineraalvatt	läbi hoone	50	50	45	1953	4	5195	233775	5195	233775
Uus 8 - Uus 10	mineraalvatt	maa-alune	50	50	30	1953	4	5195	155850	5195	155850
Uus 4 - Uus 6	mineraalvatt	maa-alune	50	50	23	1953	4	5195	119485	5195	119485
TK-4-4 - TK-4-5	mineraalvatt	maa-alune	70	70	34	1953	4	5315	180710	5315	180710
TK-4-5 - TK-4-6 - Uus 5	mineraalvatt	maa-alune	50	50	36	1953	4	5195	187020	5195	187020
TK-4-5 - Uus 3	mineraalvatt	maa-alune	50	50	50	1953	4	5195	259750	5195	259750
TK-4-5 - Uus 7	mineraalvatt	maa-alune	50	50	29	1953	4	5195	150655	5195	150655
Kokku:					**435**				**2 376 501**		**2 376 501**

Tabel 5.6 Elamurajooni Soo 3a (Soo 3a, 1, 3, Uus 5a, 7a, 9, 11, 13) soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

Elamurajooni Soo 3a (Soo 3a, 1, 3, Uus 5a, 7a, 9, 11, 13) soojustrassi rekonstrueerimine

								vana		uus opt.	
Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
Soo 3A - Uus 13	mineraalvatt	maa-alune	80	65	18	1953	5	5433	97794	5315	95670
Uus 13	mineraalvatt	läbi hoone	80	65	36	1953	5	5433	195588	5315	191340
Uus 13 - Uus 11	mineraalvatt	maa-alune	70	50	20	1953	5	5315	106300	5195	103900
Uus 11	mineraalvatt	maa-alune	70	50	38	1953	5	5315	201970	5195	197410
Uus 11 - Uus 9	mineraalvatt	maa-alune	70	40	15	1953	5	5315	79725	4879	73185
Uus 13 - Soo 1	mineraalvatt	maa-alune	50	40	18	1953	5	5195	93510	4879	87822
Soo 1	mineraalvatt	läbi hoone	50	40	35	1953	5	5195	181825	4879	170765
Soo 3A - TK-4-7	mineraalvatt	maa-alune	70	65	6	1953	5	5315	31890	5315	31890
TK-4-7 - Uus 5A	mineraalvatt	maa-alune	50	40	16	1953	5	5195	83120	4879	78064
TK-4-7 - Soo 3	mineraalvatt	maa-alune	50	40	54	1953	5	5195	280530	4879	263466
Soo 3A - Uus 7A	mineraalvatt	maa-alune	50	40	18	1953	5	5195	93510	4879	87822
Kokku:					**274**				**1 445 762**		**1 381 334**

Tabel 5.7 Elamurajooni Keskpuiestee 32 (Keskpuiestee 32, 34, 32a, Soo 5, Uus 1) soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

Elamurajooni Keskpuiestee 32 (Keskpuiestee 32, 34, 32a, Soo 5, Uus 1) soojustrassi rekonstrueerimine

								vana		uus opt.	
Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
TK-4-2 - Keskpuiestee 37	mineraalvatt	maa-alune	100	100	187	1985	6	6102	1141074	6102	1141074
Keskpuiestee 37 - Keskpuiestee 32	mineraalvatt	maa-alune	125	80	98	1985	6	6207	608286	5433	532434
Keskpuiestee 32 - Uus 1	mineraalvatt	maa-alune	70	50	18	1953	6	5315	95670	5195	93510
Uus 1	mineraalvatt	läbi hoone	70	50	3	1953	6	5315	15945	5195	15585
Keskpuiestee 32 - Keskpuiestee 32A	mineraalvatt	maa-alune	50	40	34	1953	6	5195	176630	4879	165886
Keskpuiestee 32 - Keskpuiestee 34	mineraalvatt	maa-alune	70	65	20	1953	6	5315	106300	5315	106300
Keskpuiestee 32,	mineraalvatt	läbi hoone	40	65	20	2001	6	4879	97580	5315	106300
Keskpuiestee 34	mineraalvatt	läbi hoone	40	40	52	2001	6	4879	253708	4879	253708
Keskpuiestee 32 - Soo 5	mineraalvatt	maa-alune	50	40	12	1953	6	5195	62340	4879	58548
Soo 5	mineraalvatt	läbi hoone	50	40	3	1953	6	5195	15585	4879	14637
Keskpuiestee 32	mineraalvatt	läbi hoone	70	65	26	1953	6	5315	138190	5315	138190
Kokku:					**473**				**2 711 308**		**2 626 172**

Tabel 5.8 Elamurajooni Keskpuiestee 37 (Keskpuiestee 35, 37, 39, Soo 11, Kooli 6, 4, Metsa 4) soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

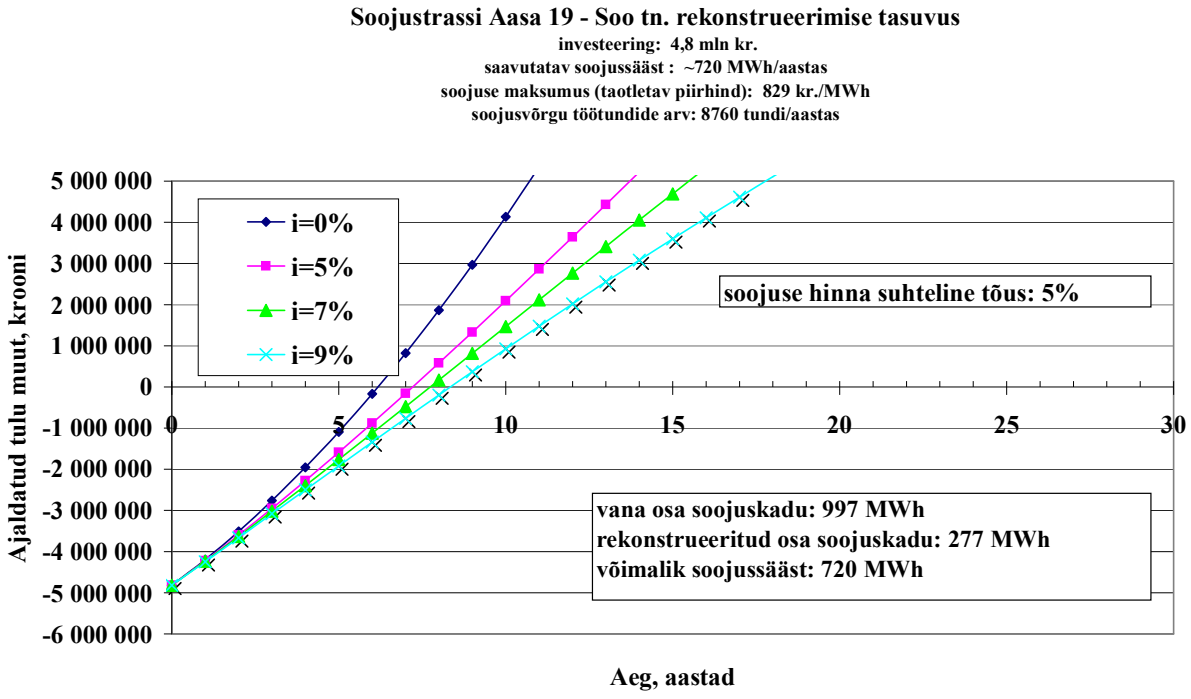
Elamurajooni Keskpuiestee 37 (Keskpuiestee 35, 37, 39, Soo 11, Kooli 6, 4, Metsa 4) soojustrassi rekonstrueerimine

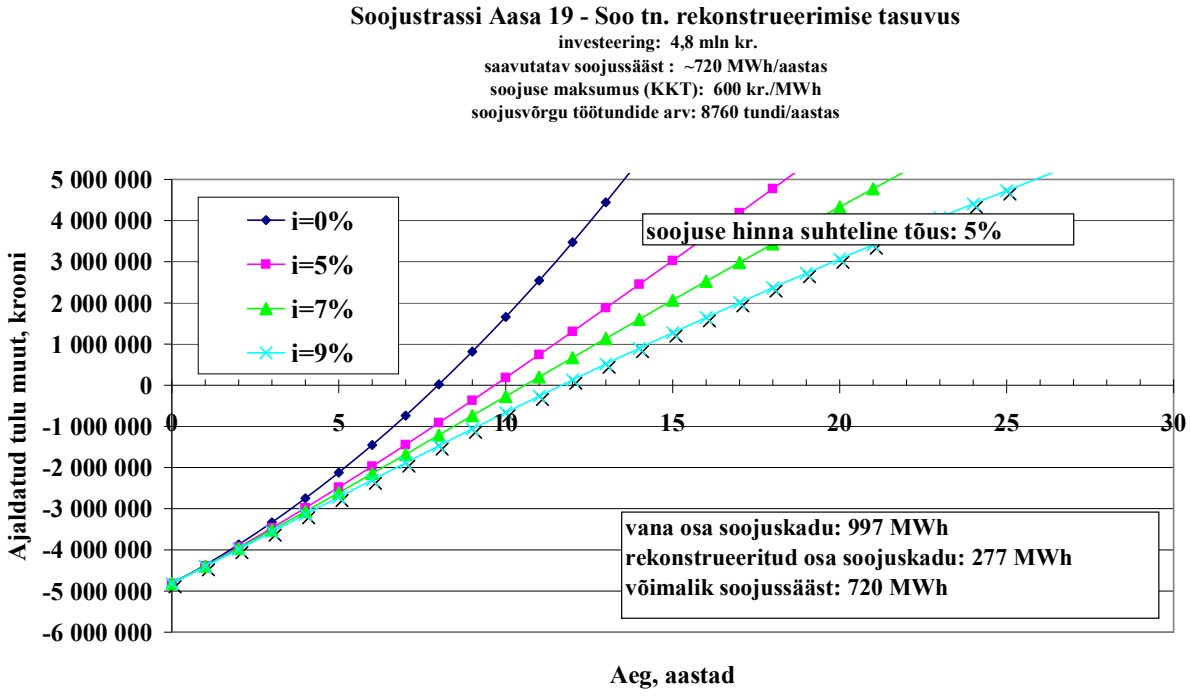
								vana		uus opt.	
Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
Keskpuiestee 37 - Keskpuiestee 35	mineraalvatt	maa-alune	70	65	28	1953	7	5315	148820	5315	148820
Keskpuiestee 35	mineraalvatt	läbi hoone	70	65	72	1953	7	5315	382680	5315	382680
Keskpuiestee 35 - Metsa 4	mineraalvatt	maa-alune	50	40	13	1953	7	5195	67535	4879	63427
Keskpuiestee 35	mineraalvatt	maa-alune	70	65	23	1953	7	5315	122245	5315	122245
Keskpuiestee 35	mineraalvatt	maa-alune	50	40	40	1953	7	5195	207800	4879	195160
Keskpuiestee 37 - Keskpuiestee 39	mineraalvatt	maa-alune	70	65	20	1953	7	5315	106300	5315	106300
Keskpuiestee 39	mineraalvatt	läbi hoone	70	65	95	1953	7	5315	504925	5315	504925
Keskpuiestee 39 - Soo 11	mineraalvatt	maa-alune	70	65	15	1953	7	5315	79725	5315	79725
Soo 11	mineraalvatt	läbi hoone	70	65	35	1953	7	5315	186025	5315	186025
Soo 11 - Kooli 6	mineraalvatt	maa-alune	70	65	28	1953	7	5315	148820	5315	148820
Kooli 6 - Kooli 4	mineraalvatt	maa-alune	70	40	15	1953	7	5315	79725	4879	73185
Kooli 6	mineraalvatt	läbi hoone	70	40	36	1953	7	5315	191340	4879	175644
Kooli 4	mineraalvatt	läbi hoone	70	40	15	1953	7	5315	79725	4879	73185
Kooli 6 - Keskpuiestee 37A	mineraalvatt	maa-alune	50	32	20	1953	7	5195	103900	4661	93220
Kokku:					**455**				**2 409 565**		**2 353 361**

Tabel 5.9 Soo-Vene Gümnaasiumi soojustrassi rekonstrueerimise maksumus

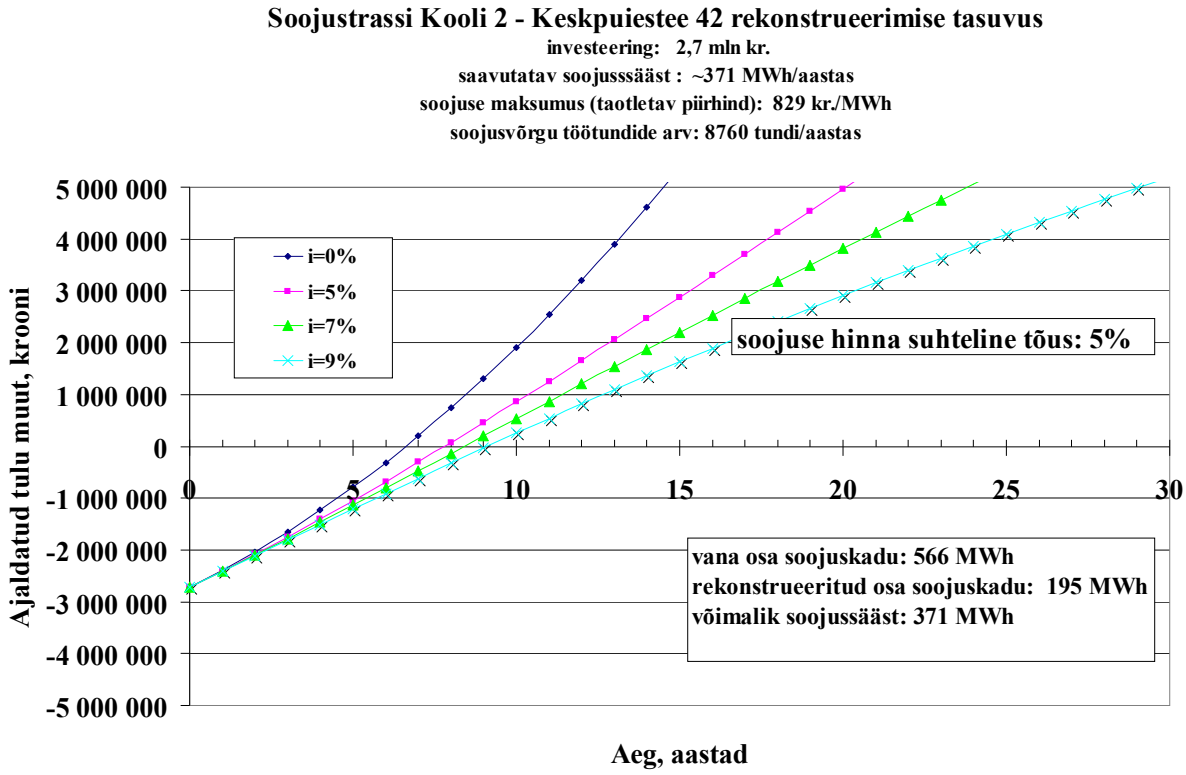
Soojustrassi Soo - Vene Gümnaasium rekonstrueerimine

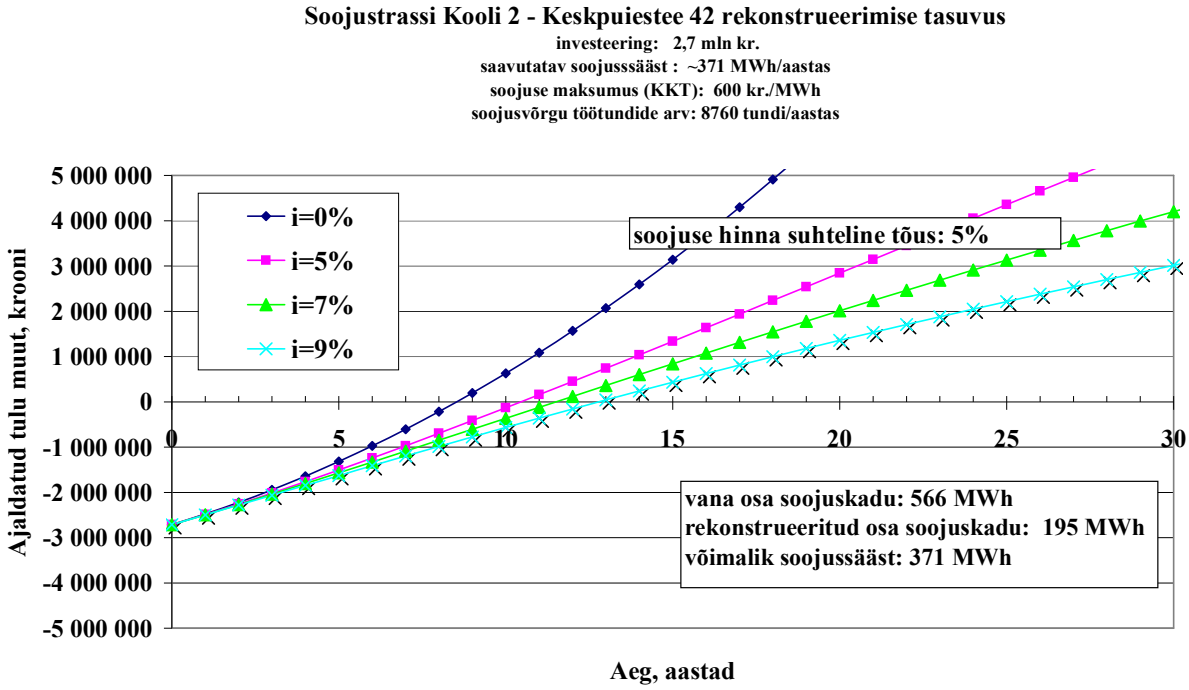
								vana		uus opt.	
Soojustrassi lõik	Isolatsioon	Paigaldamise	Läbimõõt	Uus	Pikkus	Eh.aasta	Number	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.	Rek.maks.
		viis	DN	DN	m		kirjas	kr/m	kr.	kr/m	kr.
TK-13 - TK-14	mineraalvatt	maa-alune	300	80	106	1985	9	9867	1045902	5433	575898
TK-14 - TK-15	mineraalvatt	maa-alune	300	80	96	1985	9	9867	947232	5433	521568
TK-15 - TK-16	mineraalvatt	maa-alune	300	80	100	1985	9	9867	986700	5433	543300
TK-16 - Pargi 9	mineraalvatt	maa-alune	80	80	48	1985	9	5433	260784	5433	260784
Kokku:					**350**				**3 240 618**		**1 901 550**



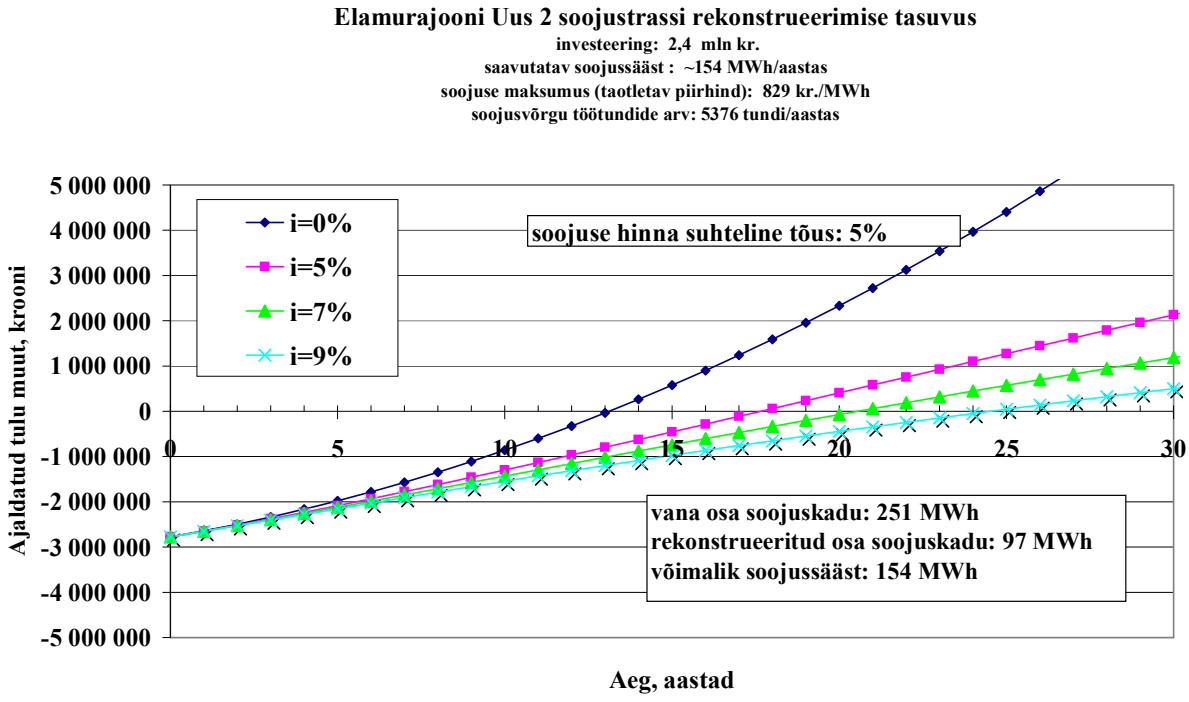


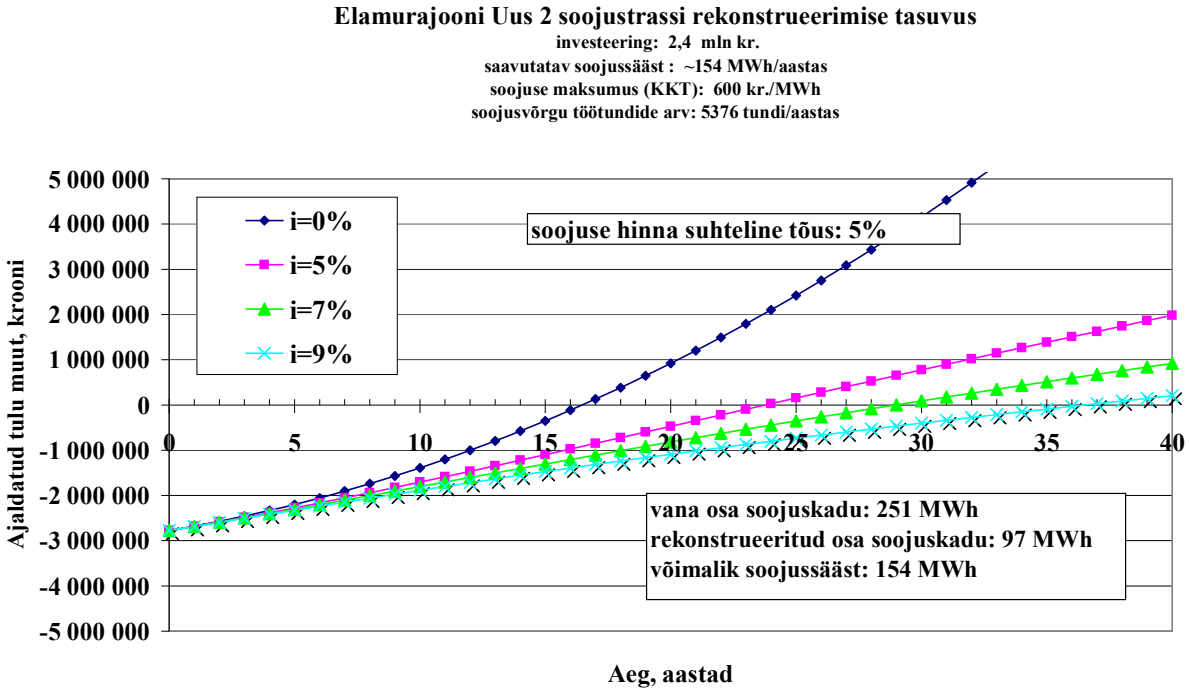
Joonis 5.16 Katlamaja Aasa 19-Soo tn. soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus



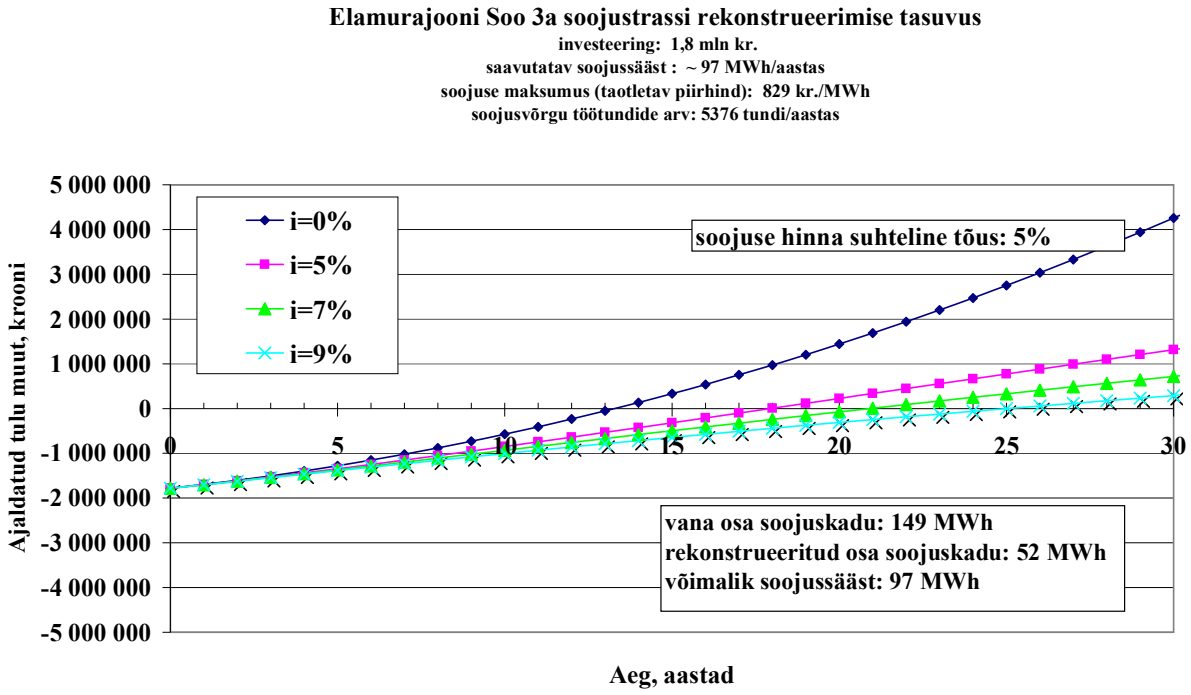


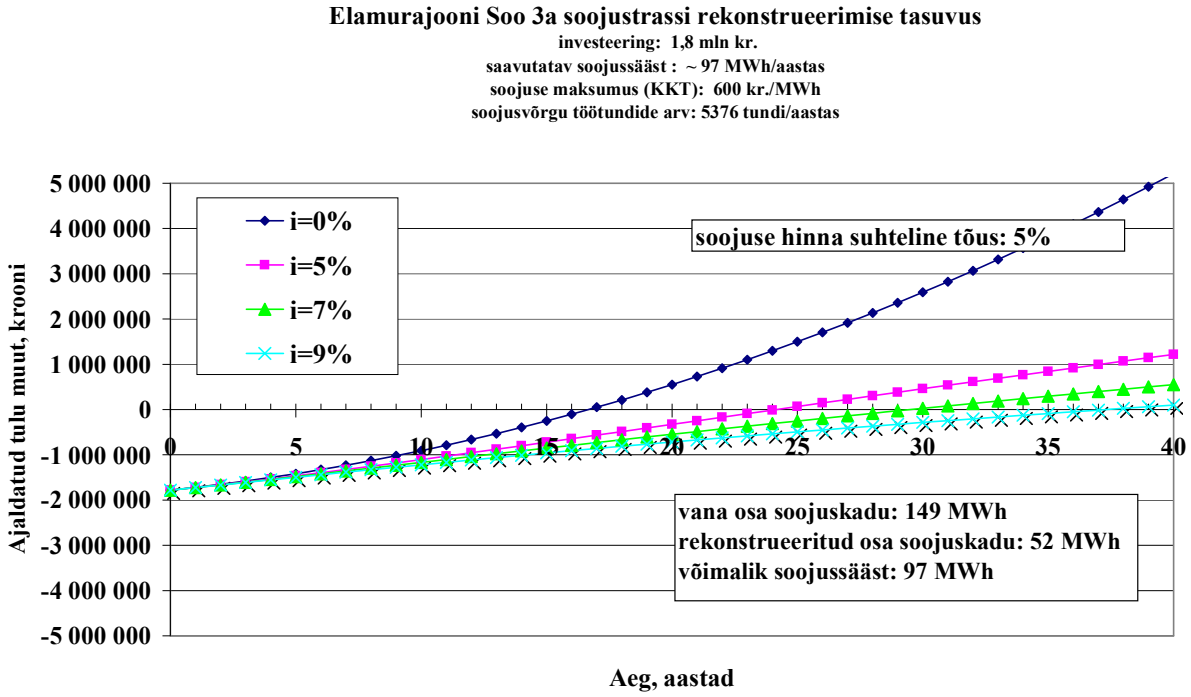
Joonis 5.17 Kooli 2- Keskpuiestee 42 soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus



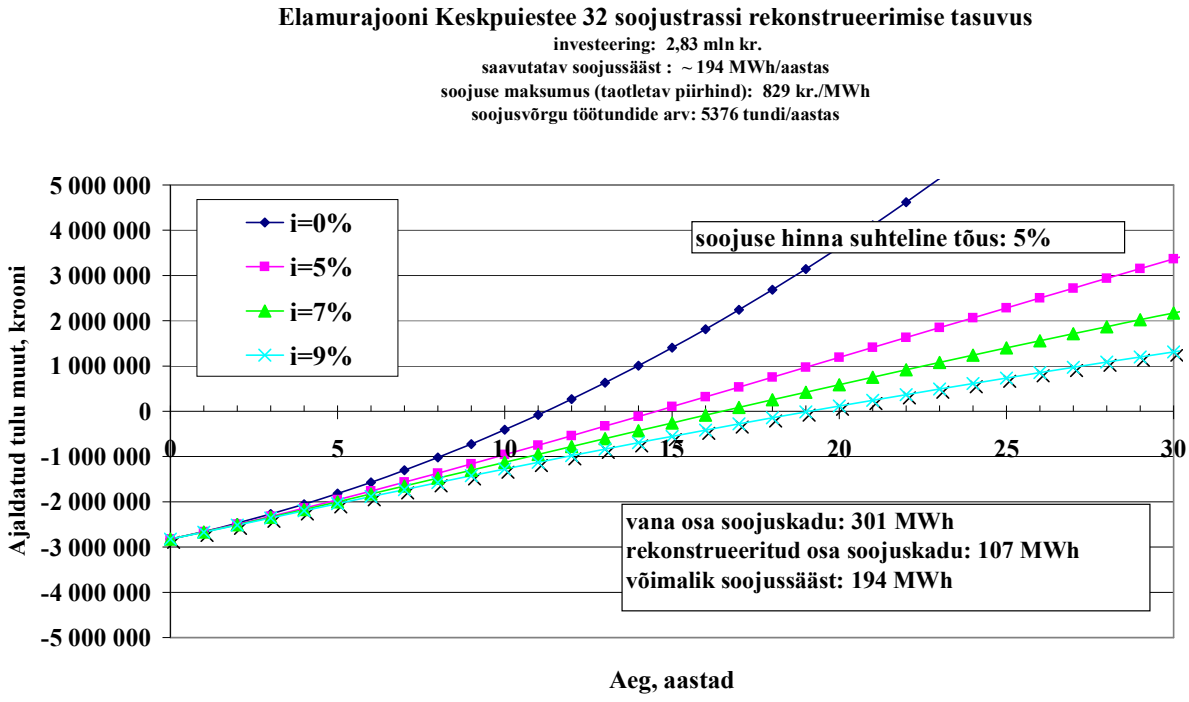


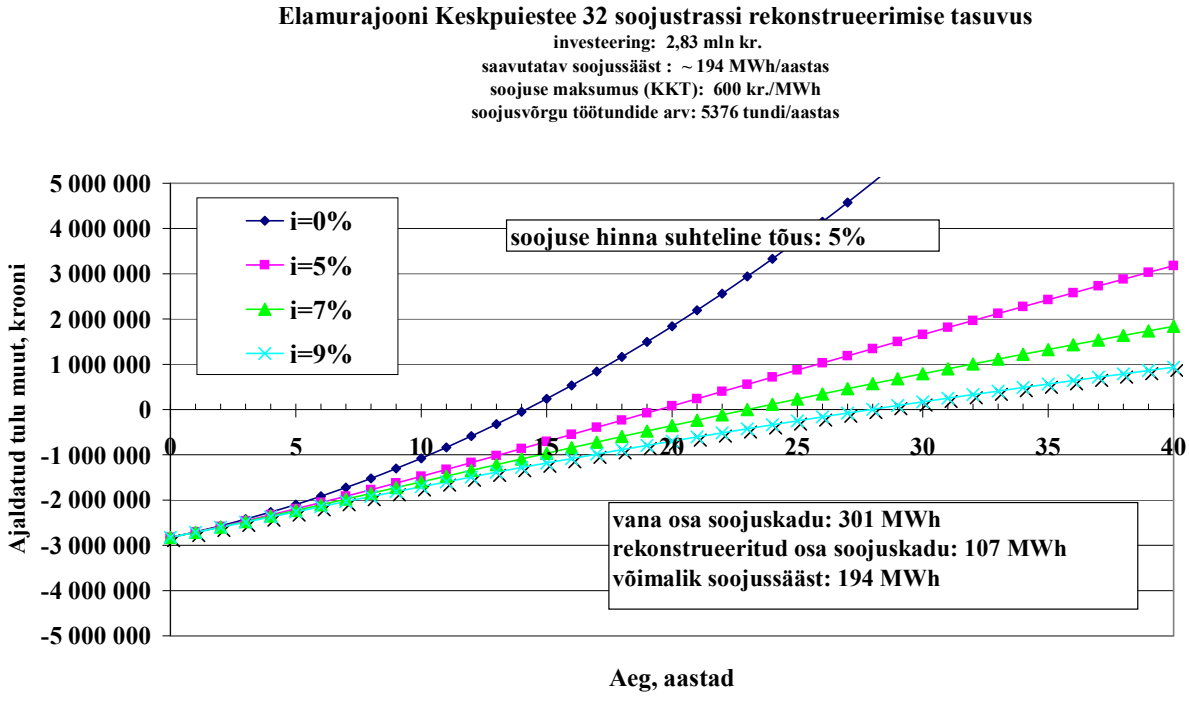
Joonis 5.18 Elamurajooni Uus 2 (Uus 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus



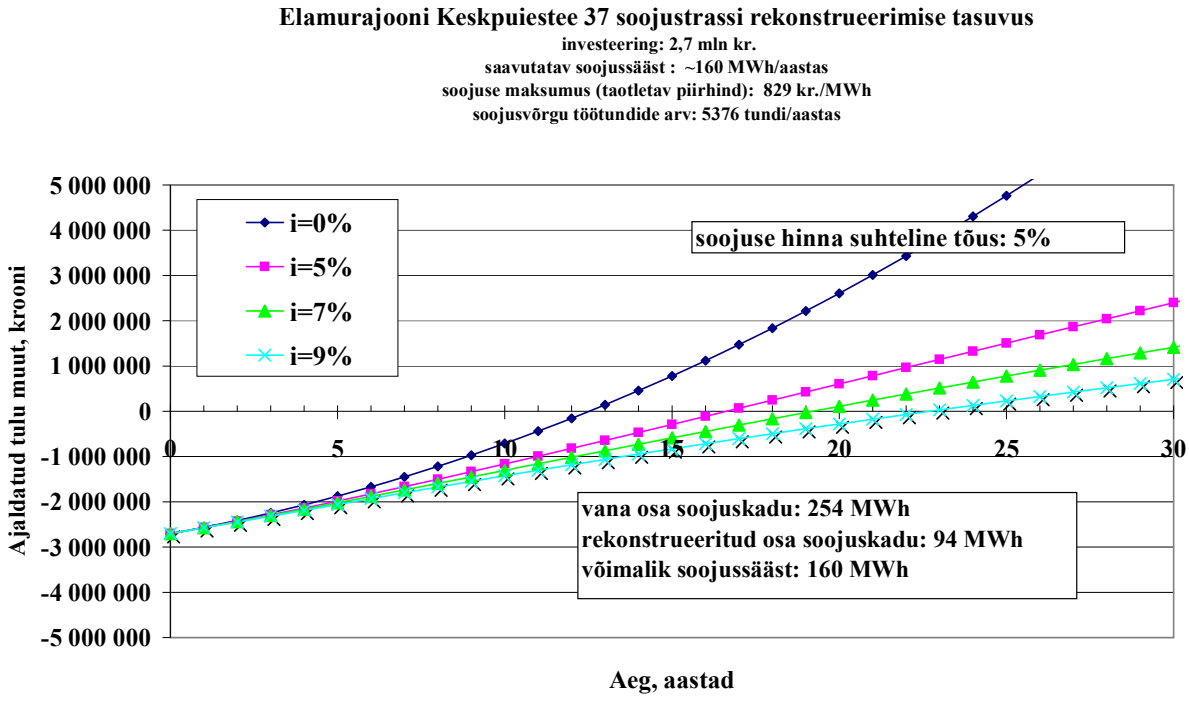


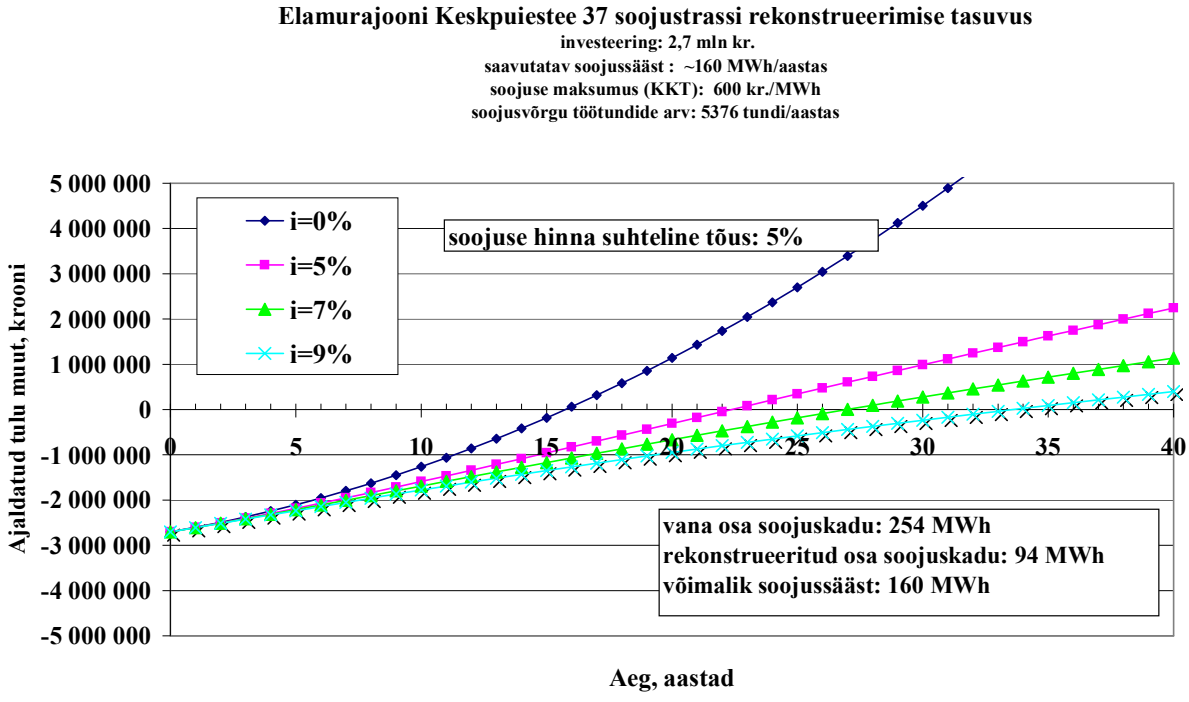
Joonis 5.19 Elamurajooni Soo 3a (Soo 3a, 1, 3, Uus 5a, 7a, 9, 11, 13) soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus (soojustrassi rekonstrueerimine 1,38 mln krooni ja soojussõlmede paigaldus 0,4 mln krooni, kokku ~1,8 mln krooni)



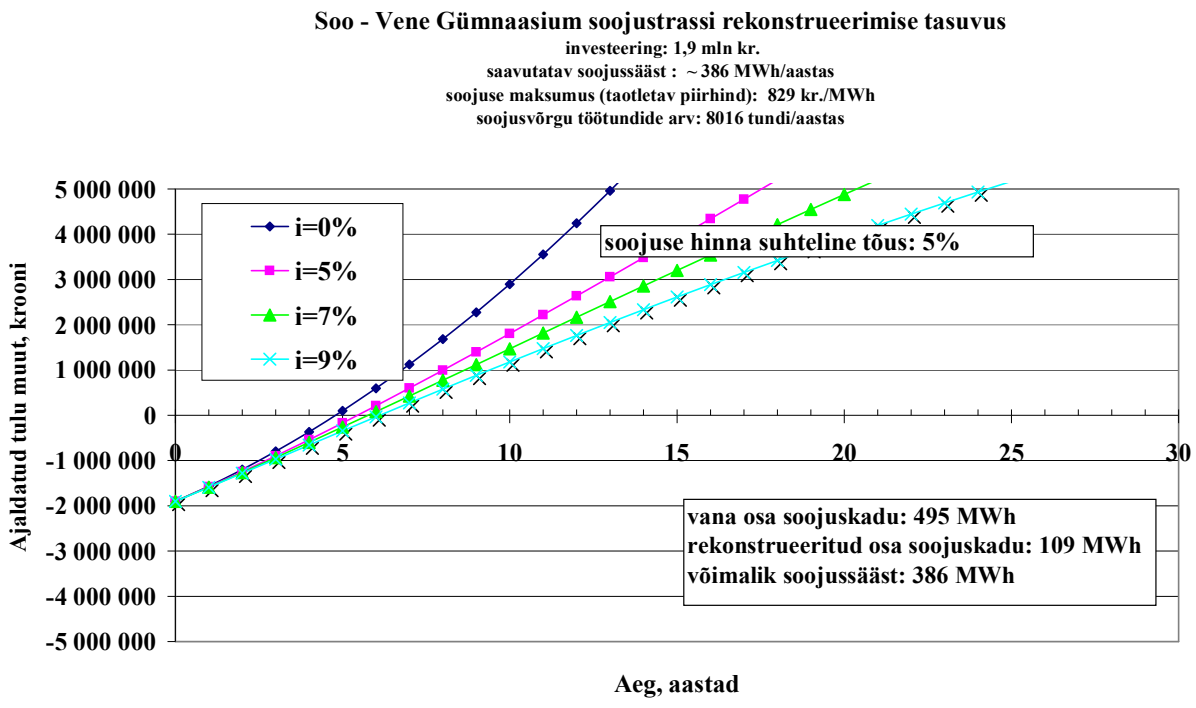


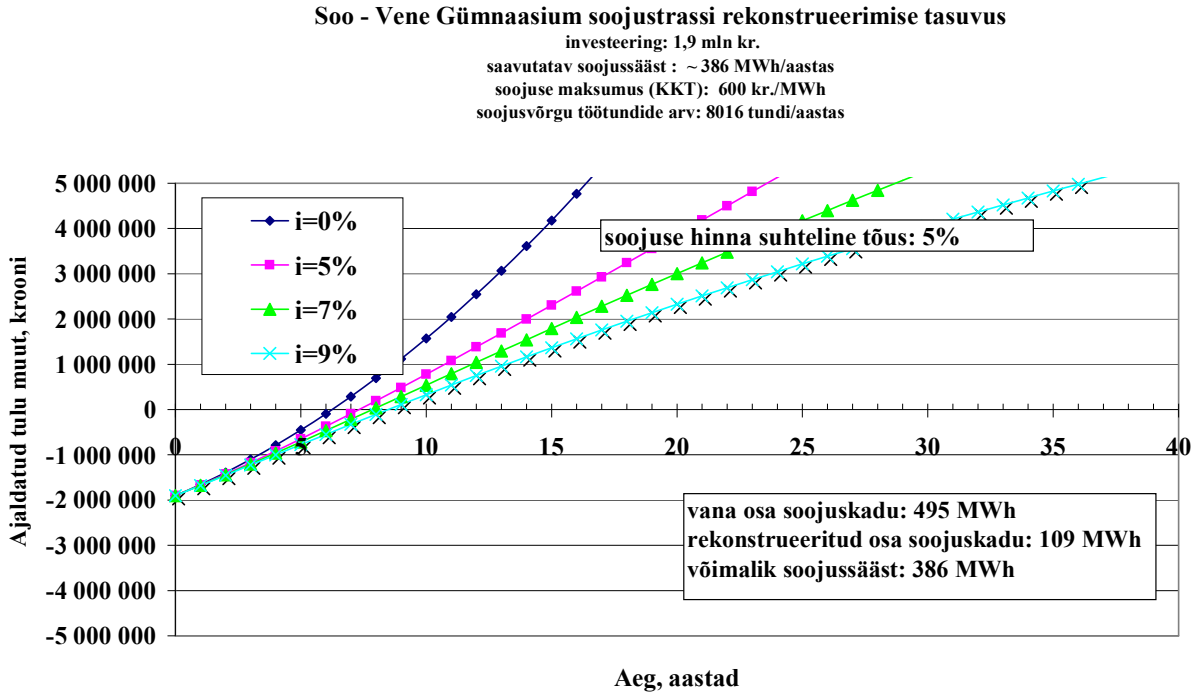
Joonis 5.20 Elamurajooni Keskpuiestee 32 (Keskpuiestee 32, 34, 32a, Soo 5, Uus 1) soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus (soojustrassi rekonstrueerimine 1,62 mln krooni ja soojussõlmede paigaldus 0,21 mln krooni, kokku ~1,83 mln krooni)





Joonis 5.21 Elamurajooni Keskpuiestee 37 (Keskpuiestee 35, 37, 39, Soo 11, Kooli 6, 4, Metsa 4) soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus (soojustrassi rekonstrueerimine 2,35 mln krooni ja soojussõlmede paigaldus 0,35 mln krooni, kokku ~2,7 mln krooni)





Joonis 5.22 Soo-Vene Gümnaasiumi soojustrassi rekonstrueerimise tasuvus

Järgnevas tabelis 5.10 on tehtud kokkuvõte vaadeldud soojusvõrgu osade rekonstrueerimise kohta ning määratud rekonstrueerimise prioriteet.

Tabel 5.10 Soojusvõrgu osade rekonstrueerimise prioriteet (soojuse hind on 829 kr/MWh)

Jrk. nr	Osa nimetus	Võimalik soojussääst; MWh	Rekonstrueerimise orienteeruv maksumus, mln.kr.	Tasuvusaeg (intressil i=0...9%)	Rekonstrueerimise prioriteet
1.	Aasa19-Soo tänav	720	4,8	6...9	2
2.	Kooli 2-Keskpuiestee 42	371	2,7	7...10	3
3.	Elamurajoon Uus 2	154	2,4	14...26	6
4.	Elamurajoon Soo 3a	97	1,8	14...26	7
5.	Elamurajoon Keskpuiestee 32	194	2,8	11...19	4
6.	Elamurajoon Keskpuiestee 37	160	2,7	13...23	5
7.	Soo-Vene Gümnaasium	386	1,9	5...7	1

5.4.2 Kiviõli soojusvõrgu arengu prioriteedid

1). Kiviõli soojusvõrgu teatud osad vajavad lähitulevikus rekonstrueerimist. Nagu on näha tasuvuse analüüsi joonistelt, isegi KKT –st saadava soojuse madalama hinna korral (teine variant) magistraalide rekonstrueerimine tasub ennast majanduslikult ära vähem kui soojustrassi eluea jooksul. Mida kõrgemaks läheb soojuse hind, seda lühemaks läheb rekonstrueerimise tasuvuse aeg. Esimese variandi korral, kui kogu soojus toodetakse AS Kiviõli Soojus katlamajas kasutades loodusliku gaasi, rekonstrueerimise tasuvuse aeg tuleb lühem kui soojustrassi eluiga. Kaugküttevõrgu soojuskadude vähenemise potentsiaal on väga suur. Praeguse soojustarbimismahu ja võrgu konfiguratsiooni korral soojusvõrgu suhteline soojuskadu peale võrgu diameetrite optimeerimist ja täieliku rekonstrueerimist võib väheneda üle kahe korra 20%-lt kuni 9%-le, see muidugi eeldab väga suuri investeeringuid võrkudesse ja on võimalik saavutada näiteks 10-15 aasta jooksul kui vanade osade rekonstrueerimine hakkab toimuma järjepidevalt.

2). Renoveerida Aasa tänava katlamaja katlad (kasutegur suureneb), korsten, suitsuimejad, masuudimajandus.

3). Kiviõli linna kaugküttevõrku varustatakse soojusega kahest allikast: Aasa tänava katlamajast ja Kiviõli Keemiatööstuse OÜ soojuselektrijaamast. Soojusvarustuse kindluse tagamiseks on otstarbekas säilitada mõlemad soojusallikad. Tõsta KKT SEJ ja Kiviõli soojusvõrku ühendava magistraali kitsaste osade läbilaskevõimet sellel eesmärgil, et Kiviõli Keemiatööstusest oleks võimalik katta ka võrgu suurimat soojuskoormust (kuni Tõ=-23°C).

4). Kaaluda osade katelde võimalusi üleminekuks kohalikule kütusele, näiteks turbale. Uurida lähiümbruses bio- ja turbakütuse saadavust ja garanteeritust pikaajalises perspektiivis.

5). Sõltuvalt kütuste saadavusest alustada bio- või turbakütuse kasutamise kontseptsiooni väljatöötamist, kas katlamaja- ainult soojuse tootmine või SEJ - soojuse ja elektri koostootmine.

6 ENERGIASÄÄSTU MEETMETE RAKENDAMINE

6.1 Energiasäästu meetmete ülevaade

Energiasäästu võimalused Eesti linnades ja alevites on suured. Kaugkütte kasutamisel nähakse säästuvõimalusi nii soojusallika (katlamaja või soojuselektrijaam), soojuse ülekande (kaugküttevõrgud) kui ka soojuse lõpptarbija juures. Üldisest võimalikust soojuse säästust kaugkütte kasutamisel arvatakse katlamajade arvele langevat ca 15 – 25 %, soojusvõrgu arvele 35 – 45 % ning 40 – 50 % üldistest säästupotentsiaalist arvatakse olevat realiseeritav lõpptarbija juures. Selline protsentuaalne jaotus on küllalt tinglik, säästuvõimalus sõltub alati sellest, kuivõrd hea või halb on olemasolev olukord ja kuipalju on võimalik ja majanduslikult tasuv kulutada rahalisi vahendeid investeerimaks energiasäästu meetmetesse.

6.1.1 Energiasääst elamutes

Elamute energiakulu soojusvarustuseks jaotub ligikaudu järgmiselt: ventilatsioon 20 – 25 %, soe tarbevesi 15 – 25 %, küte 40 – 55 %. Sealjuures ventilatsiooni osa on tinglik, kuna näiteks elamutes õhuvahetuse tõttu hoonetesse sisenev välisõhk saab vajaliku soojushulga küttesüsteemi kaudu.

Eestis ehitatud elamud võib nende välispiirete soojuskadude järgi jagada tinglikult kolme rühma (T. Masso andmed):

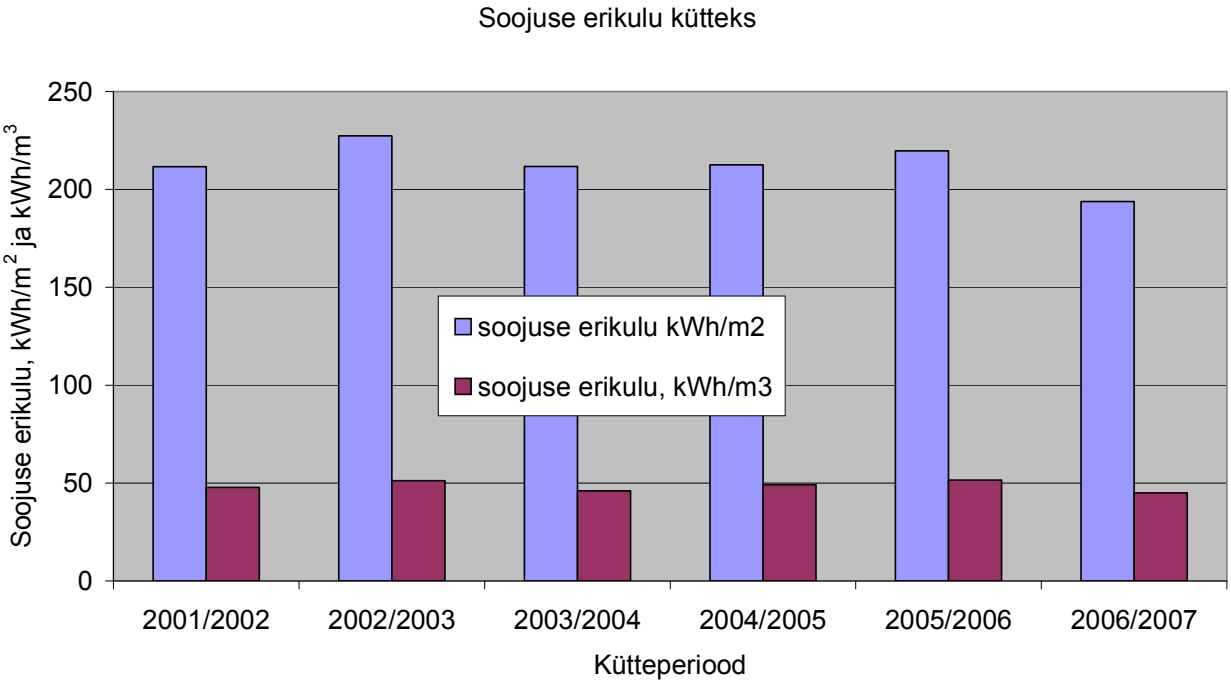
- elamud, mis on ehitatud enne 1950. a. - $U = 0,3 – 0,7\ W/m^2 \cdot K$;
- elamud, mis on ehitatud 1950 - 1980. a. - $U = 1,0 – 1,2\ W/m^2 \cdot K$;
- elamud, mis on ehitatud pärast 1980. a. - $U = 0,5 – 1,0\ W/m^2 \cdot K$;

Tänapäeval kehtiv normatiiv näeb ette uusehituste korral välisseinte U-arvuks väärtuse $0,25\ W/m^2 \cdot K$, seega uus-ehituste soojustarve peaks tulema tunduvalt väiksem kui vanade, endise NL normatiivide järgi püstitatud elamutel.

Normaalsel tehnilisel tasemel oleva hoonekarbi ja korrastatud küttesüsteemi korral iseloomustab Tallinna paljukorterilisi maju soojustarbe näitarv vahemikus 260 – 280 kWh/m^2, tunduvalt harvemini kohtab maju üle või alla nimetatud näitarvu. Selles sisaldub nii korteri küttevajadus kogu kütteperioodi jooksul kui ka korteri elanike soojustarve sooja tarbeveena, arvestatuna põrandapinna ruutmeetri kohta. Ainult kütteks vajalik soojustarve moodustab aastas ca 220 kWh/m^2 kohta, hoone ehitusliku mahu kohta (köetava kubatuuri) on see ca 56 – 57 kWh/m^3. Helsingi linnavalitsusele kuuluvate hoonete vastav

näitarv on käesoleval ajal ca 46 – 47 kWh/m^3. Keskmine erisoojustarve (küte ja soe tarbevesi) Soomes kaugküttega ühendatud hoonete kohta on langenud käesolevaks ajaks ca 46 kWh/m^{3}ni – köetavate hoonete põrandapinna ruutmeetri kohta teeb see ca 150 kWh/m^2 (küte).

Kiviõli soojusvõrguga ühendatud majade ainult kütteks vajalik soojustarve moodustab aastas ca 215 kWh/m^2 kohta, hoone ehitusliku mahu kohta (köetava kubatuuri) on see ca 50 kWh/m^3 (joonised 6.1, 6.2, 6.3).

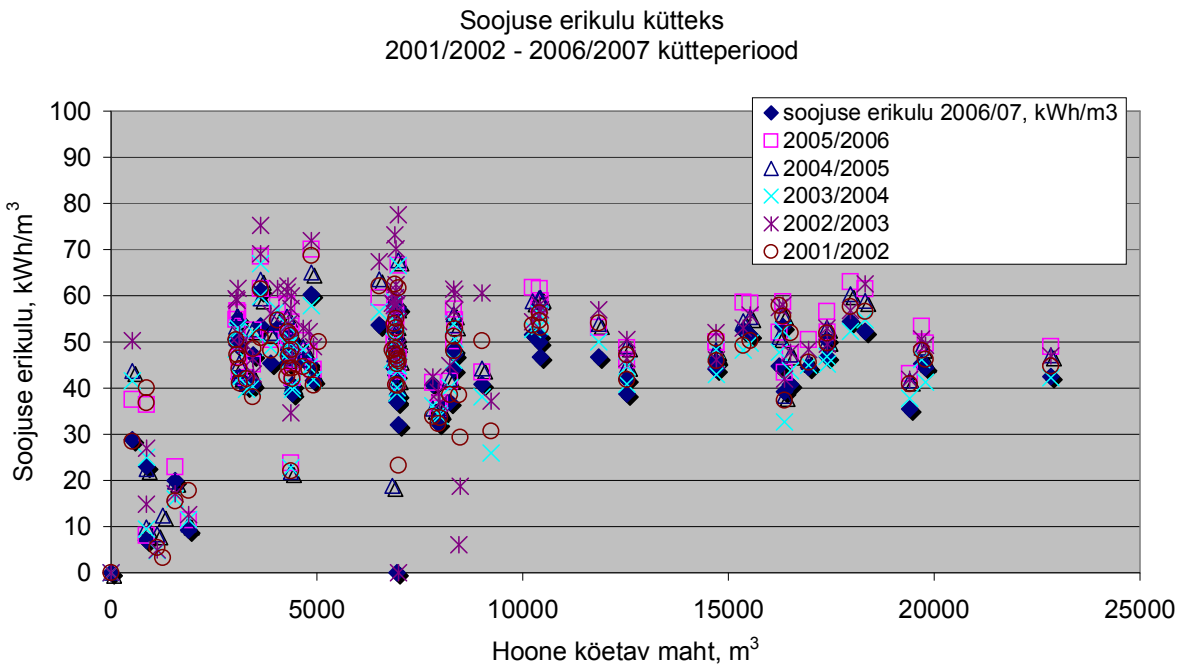


Joonis 6.1 Soojuse keskmine erikulu kütteks Kiviõli soojusvõrguga ühendatud majades

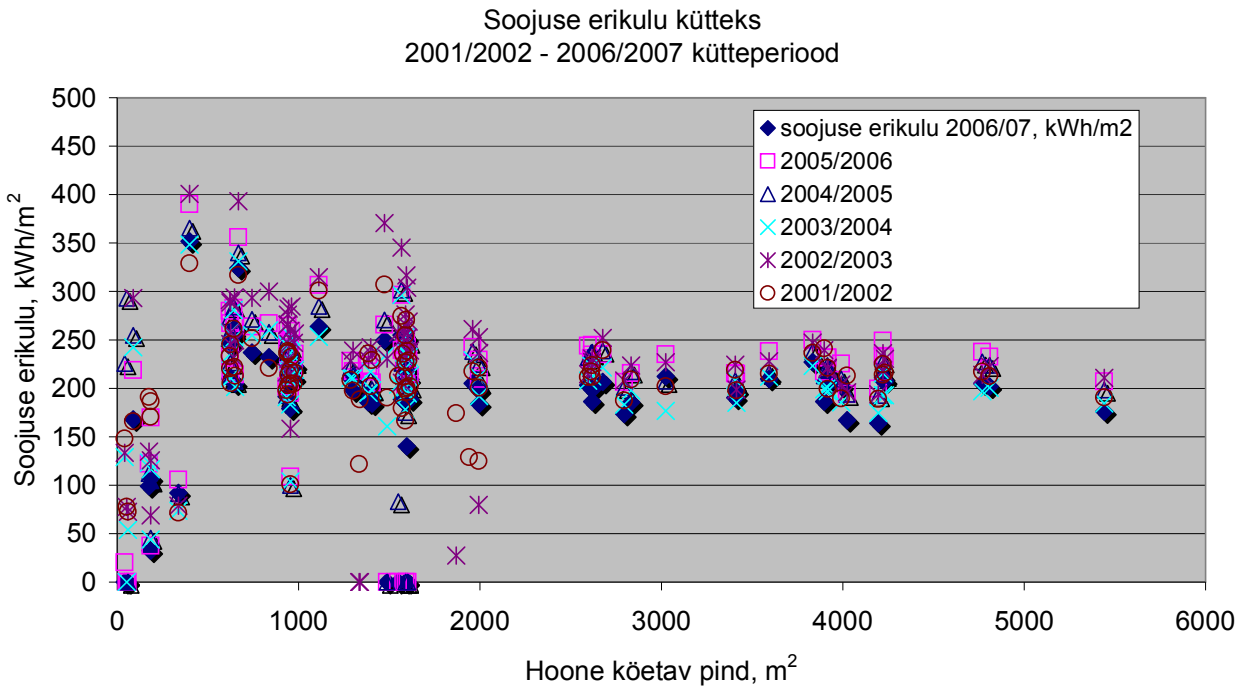
Üksikute majade kohta määratud näitarvud vastavad ligikaudu Soome 1970.a. tasemele (teatud kõikumisega sellest nii ülespoole kui allapoole).

Seega, praktiliselt samade kliimatingimuste korral kasutatakse kütteks vanades majades Kiviõlis ca 25 – 30 % rohkem soojust ühe m^3 ehitusliku mahu kohta arvutatuna kui Helsingis. See vahe ongi sisuliselt energiasäästu potentsiaal elamumajanduse jaoks, mida tõenäoliselt ei õnnestu rakendada isegi 15 aasta jooksul. Kui planeerida igaks aastaks soojustarbe vähenemist 0,5 % võrra energiasäästu meetmete rakendamise tulemusena, siis ka 15 aasta pärast ei ole me veel saavutanud Helsingi praegust taset, samas on loomulik arvata, et ka Helsingis jätkub soojustarbe edasine vähenemine.

Kiviõli soojusvõrgu tarbijate kütteerikulud 2001/02 - 2006/07 aastate kütteperioodide kohta on toodud lisas 3.



Joonis 6.2 Soojuse keskmine erikulu kütteks (kWh/m^3) Kiviõli soojusvõrguga ühendatud majades



Joonis 6.3 Soojuse keskmine erikulu kütteks (kWh/m^2) Kiviõli soojusvõrguga ühendatud majades

Praegu Eestis kehtivad järgmised energiatarbimise tõhususe miinimumnõuded ***("Energiatõhususe miinimumnõuded", Vabariigi Valitsuse 20. detsembri 2007. a määrus nr. 258, § 3. Energiatõhususarv):***

§ 3. Energiatõhususarv

(1) Energiatõhususe miinimumnõuded on olemasolevate ja ehitatavate hoonete summaarse energiakasutuse piirmäärad, lähtudes hoonete kasutamise otstarbest ja arvestades nende tehnilisi näitajaid, või tehnosüsteemidele esitatavad nõuded, et mõõta nende efektiivsuse ja toimimisega seotud näitajaid. Hoone vastavust energiatõhususe miinimumnõuetele hinnatakse hoone projekteerimisel ehitusprojekti dokumentatsiooni alusel. Energiatõhususe miinimumnõuded on väljendatud energiatõhususarvuna, mis on arvutuslik summaarne tarnitud energiate kaalutud erikasutus hoone standardkasutusel. Energiatõhususarv kajastab hoone kompleksset energiakasutust nii sisekliima tagamiseks, tarbevee soojendamiseks kui ka olme- ja muude elektriseadmete kasutamiseks.

(2) Ehitatavate hoonete energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:
1) väikemajades (sh paarismajad ja ridaelamud) 180 kWh aastas ruutmeetri kohta;
2) korterelamutes 150 kWh aastas ruutmeetri kohta;
3) büroo- ja administratiivhoonetes 220 kWh aastas ruutmeetri kohta;
4) äri-, avalikes ja transpordihoonetes 300 kWh aastas ruutmeetri kohta;
5) tervishoiuhoonetes 400 kWh aastas ruutmeetri kohta;
6) siseujulates 800 kWh aastas ruutmeetri kohta.

(3) Oluliselt rekonstrueeritava hoone energiatõhususarv ei tohi ületada järgmisi piirväärtusi:
1) väikemajades (sh paarismajad ja ridaelamud) 250 kWh aastas ruutmeetri kohta;
2) korterelamutes 200 kWh aastas ruutmeetri kohta;
3) büroo- ja administratiivhoonetes 290 kWh aastas ruutmeetri kohta;
4) äri-, avalikes ja transpordihoonetes 390 kWh aastas ruutmeetri kohta;
5) tervishoiuhoonetes 520 kWh aastas ruutmeetri kohta;
6) siseujulates 1000 kWh aastas ruutmeetri kohta.

(4) Energiatõhususarvu arvutamiseks summeeritakse tarnitud energia (s.t kasutatud elektrienergia ja kasutatud kütuste energiasisalduse) ja energiakandjate kaalumistegurite korrutised. Tarnitud energia kasutus arvutatakse käesoleva määruse nõuete kohaselt.

(5) Energiakandjate kaalumistegurid on järgmised:
1) taastuvtoormel põhinevad kütused (puit ja puidupõhised kütused ning muud biokütused, v.a turvas ja turbabrikett) 0,75;
2) kaugküte 0,9;
3) vedelkütused (kütteõlid ja vedelgaas) 1,0;
4) maagaas 1,0;
5) tahked fossiilkütused (kivisüsi jms) 1,0;
6) turvas ja turbabrikett 1,0;
7) elekter 1,5.

(6) Kütuse energiasisaldus arvutatakse kütteväärtuse abil. Kütteväärtusena kasutatakse tarnija poolt antud alumist kütteväärtust või määruse lisas 1 toodud andmeid.

Elamute soojussäästu meetmeid iseloomustavad ligikaudsed näitarvud on esitatud allpool tabelis 6.1. Esitatud näitarvud ei saa pretendeerida absoluutsele täpsusele, kuna iga konkreetse hoone korral saavutatav sääst sõltub sellest, milline on olnud olukord enne säästumeetme rakendamist.

On loomulik, et mitte kõiki energiasäästu meetmeid ei realiseerita täies mahus, samuti ei õnnestu neid realiseerida ühe või kahe aasta jooksul. Energiasäästu meetmete realiseerimine nõuab aega ja raha, samas ilmneb käesoleval ajal siiski hoonete valdajate sügav huvi energiasäästu meetmete ja säästutehnoloogiate vastu ja nende realiseerimine on ilmselt aja küsimus.

Tabel 6.1 Soojussäästu meetmete orienteeruv efektiivsus

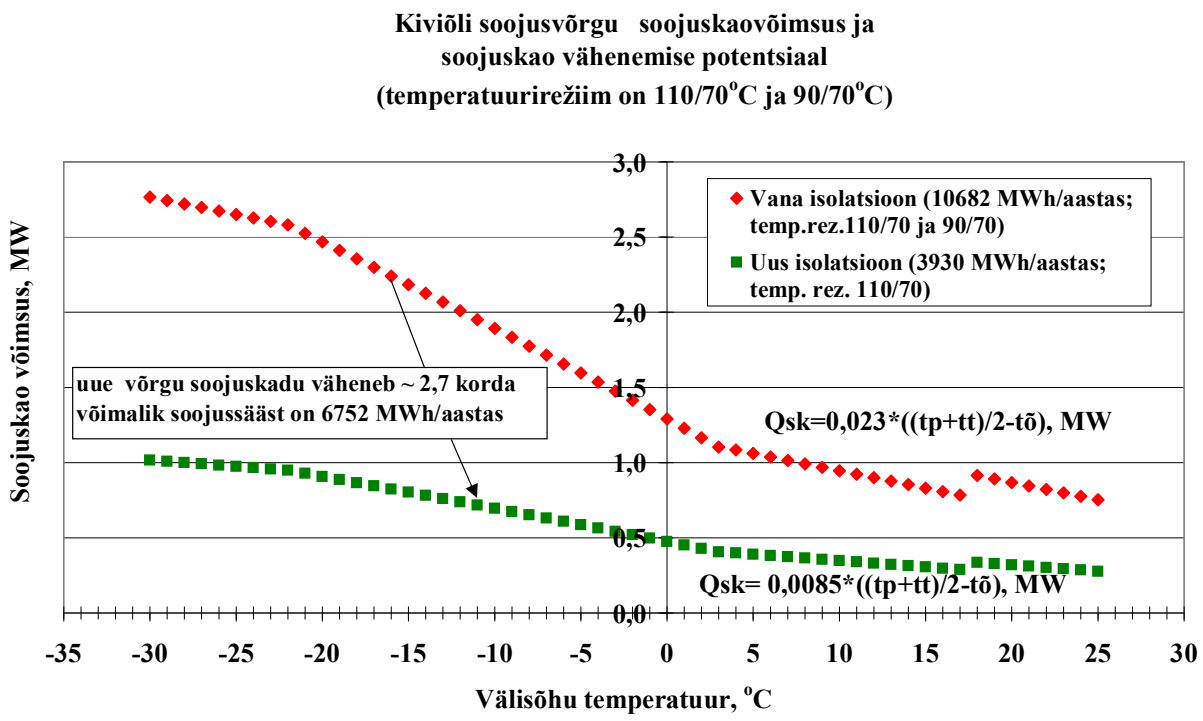
Soojussäästu meetmed	Soojussääst[1] kWh/ m^2	Suhteline soojussääst, %	Lihttasuvuse aeg, aastat
Automatiseeritud soojussõlm	17	6,3	5,6
Püstikute reguleerimine	20	7,5	2,1
Termostaatventiilid küttekehadele	11	4	6,3
Vee tsirkulatsiooni korrastamine	5,5	2	10,1
Tsirkulatsioonitorude soojustamine	3,7	1,4	4,1
Akende tihendamine	25	9,3	3,3
Välisuste asendamine	3,3	1,1	12,9
Välisvuukide tihendamine	10,3	3,8	14,6
Väliseinte lisasoojustamine	7,4	2,8	ca 30...40

[1] Soojusesääst on tinglikult väljendatud elamute põrandapinna ruutmeetrite kohta.

6.1.2 Energiasääst kaugküttevõrkudes

Soojuskadude vähendamise potentsiaal on väga suur. Peale vanade osade rekonstrueerimist (asendamine eelisoleeritud torudega) kogu võrgu soojuskadu väheneb rohkem kui kaks korda (~2,7 korda). Joonisel 6.4 on tehtud praeguse ja optimeeritud ning rekonstrueeritud soojusvõrkude soojuskadude võrdlus.

Praegusel momendil soojusvõrgu soojuskadu keskendatud aasta kohta on ~10 682 MWh ja peale kaugküttevõrgu optimeerimist ja täieliku rekonstrueerimist väheneb kuni 2,7 korda ja tuleb ~3930 MWh aastas. Soojussäästu potentsiaal võrgu soojuskadude vähenemise osas on väga suur.



Joonis 6.4 Kiviõli soojusvõrgus võimalik soojussääst

7. INSTITUTSIONAALSED JA POLIITILISED SOOVITUSED ENERGIAPOLIITIKA ELLUVIIMISEKS KOHALIKU OMAVALITSUSE TASANDIL

Käesoleva peatüki eesmärk on anda soovitusi Kiviõli linna administratsioonile energiamajanduse suunamiseks ning pika- ja lühiajaliste arenguplaanide väljatöötamiseks. Soovitused põhinevad eelmistes peatükkides toodud uurimistulemustele.

7.1 Linna energiamajanduse juhtimine

Energiamajanduse juhtimine ehk energiamajandamine on terve kompleks tegevusi energiasektori juhtimiseks, planeerimiseks ning arendamiseks. Linna energiasektori üldjuhiks on tavaliselt üks abilinnavanem, kes delegeerib ülesanded täitmiseks ja täitmise jälgimise mõnele linnavalitsuse osakondadest, tavaliselt kommunaalosakonnale või arenguosakonnale, või konkreetsele töötajale. Võimalik on ülesannete jaotamine mitmete inimeste (osakondade) vahel.

7.2 Energiapoliitilised soovitused

- Energiaettevõtte (AS Kiviõli Soojus) arengukohustuste täitmise jälgimine;
- Energeetiliste tehnovõrkude rajamisega kaasnevate tegevuste koordineerimine;
- Energiasäästu alase tegevuse koordineerimine;
- Energiavaldkondade kriisiprogrammide koostamine;
- Energiaauditite teostamise korraldamine munitsipaalasutustes ja -ettevõtetes;
- Hoonete energeetilise sertifitseerimise korraldamine;
- Elanikkonna pidev teavitamine muudatustest tehnosüsteeme käsitlevas seadusandluses;
- Tehnilise ja institutsionaalse valmisoleku loomine munitsipaalasutustes ja -ettevõtetes nende osalemiseks elektriturul vastavalt turu avanemise tähtaegadele ning ulatusele (elektrituru avamine kuni 35% on ette nähtud hiljemalt 2009. a. alguseks.;
- Parima võimaliku tehnika ja tehnoloogia kasutamise nõude juurutamine linna tehnosüsteemide arendamisel;

- Investeerimisel linna infrastruktuuri, ettevõtetesse, elamumajandusse jne. tuleb kasutada võimalikult energiasäästlikke tehnoloogiaid, nagu näiteks maa- ja õhukaablid, kaugküttevõrgu kahetorusüsteem eelisoleeritud torudega, automatiseeritud soojussõlmed jne. Projektide kooskõlastamisel jälgida eelpool toodud nõuet.
- Linna õhukeskkonna kvaliteedi säilitamine. Euroopa Liidu välisõhu kvaliteedi hindamise ja kontrolli direktiiv 96/62/EÜ sätestab õhu puhtuse kaitse põhilised eesmärgid, millest üks olulisemaid on säilitada välisõhu kvaliteeti piirkondades, kus see on hea, ja parandada õhu kvaliteeti teistes piirkondades. Oluline on energiatootmisest tuleneva keskkonna saaste ohjamine. Lubamatu on mistahes tegevus, milline halvendab õhusaaste olukorda ükskõik millises linna osas. Õhusaaste piiramise vajadusest lähtudes on see üheks võimalikuks aluseks, et säilitada kaugküte ja kehtestada kaugküttepiirkonnad.
- Vaadata ja kaaluda tulevikus soojuse ja elektri koostootmise võimalusi AS-s Kiviõli Soojus (aurukatel turbal ja auruturbiin, gaasimootor).
- Rekonstrueerida olemasoleva AS Kiviõli Soojus katlamaja katlad ja kaaluda tulevikus võimalusi üleminekuks maagaasilt kohalikule kütusele (näiteks turvas).Selleks oleks vajalik uurida kohalike bio - ja turbakütuste saadavust lähiümbruses.
- Linna soojusvarustuseks kasutada võimalikult palju koostootmisel saadud odavat soojust (KKT soojuselektrijaam või kaaluda elektri ja soojuse koostootmise võimalusi AS-s Kiviõli Soojus). Rekonstrueerida soojusvõrgu ühendusosa Kiviõli Keemiatööstuse soojuselektrijaamaga, et oleks võimalik katta linna kogu soojuskoormust kuni arvutusliku välisõhu temperatuurini välja.

7.3 Säästumeetmete rakendamise soovitused

- Energiasäästualane selgitustöö linnavalitsuse tasandil saab toimuda kui linnavalitsuses on sellealane töö vastava spetsialisti otseseks tööülesandeks. Ideaalvariandina näeme energiaalase nõustaja (energianõuniku või konsultandi) palkamist, kes töötaks omavalitsuses sellel alal kas täis- või osalise koormusega. Sobivaks, kuigi mõnevõrra halvemaks variandiks on energiasäästu-alase selgitustöö kohustuse panek mõnele valla ametiisikutest, kellele see valdkond oleks üheks täiendavatest kohustustest.
- Säästualane selgitustööna linnas võiks korraldada säästu-alaseid teabepäevi, kutsudes selleks kohale lektoreid kas Tallinna Tehnikaülikoolist või mõnest konsultatsioonifirmast. Kaaluda võib ka säästualase trükitud informatsiooni levitamist energiatarbijate hulgas.

Kahjuks on Eestis praegu suhteliselt vähe trükitud ja levitamisvalmis informatsiooni paberkandjal võimalike energiasäästu meetmete ja nende efektiivsuse kohta (küsida tuleks Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi energeetika osakonnast). Seega energianõuniku või energiakonsultandi ülesandeks oleks ka vastava kirjaliku infomaterjali koostamine või tellimine spetsialistidelt, selle paljundamine ja vastava materjali levitamine energiatarbijate hulgas.

- Kiviõli linnavalitsus võiks moodustada linna energiasäästufondi, millest toetatakse kaugkütte tarbijate energiasäästuüritusi, hoonete auditeerimist ja sertifitseerimist. Loomulikult toimuks toetussummade jagamine vastavate äriplaanide või energiaauditite alusel. Kindlasti peaks ühe osa (vähemalt poole) vajaminevast investeeringust tasuma toetuse taotleja.

7.4 Energiamajanduse arengukava elluviimine, kaugküttepiirkondade moodustamise alused

Kaugkütteseadus annab kohalikule omavalitsuse volikogule õiguse kehtestada omavalitsuse territooriumil kaugküttepiirkonnad.

Energiamajanduse arengukava elluviimiseks ja arengukavas soovitatud kaugküttepiirkonna kehtestamiseks omavalitsuses tuleks läbida järgmised etapid:

I Valmistatakse ette vallavalitsuse protokoll, milles kajastatakse järgmist:

A Kaugküttepiirkonna moodustamise põhjendused, aspektid:

- tehniline
- keskkonnakaitseline
- majanduslik
- sotsiaalne
- administratiivne

Lähtuda linna üldplaneeringust ja tehnovõrkude kompleksse arendamise printsiibist. Paralleelselt võiks menetleda energiamajanduse pikaajalist arengukava ja kaugküttepiirkonna määrust, kuni nende vastuvõtmiseni volikogus.

B Kaugküttepiirkondade kirjeldus ehk tänavate (kinnistute) loetelu ja piiride kirjeldus. Piirkondade kandmine asulate kaardile.

C Linna territooriumil tegutseva kaugküttefirmaga liitumise ja selleks vajalikud tehnilised tingimused.

II Protokolli tutvustamine linnavalitsuse juhtidele ja vastutavatele ametnikele. Menetlemine. Eelnõu ettevalmistamine.

III Kaugküttepiirkonna kehtestamise määruse eelnõu esitamine linna volikogule. Menetlemine komisjonides.

IV Energiamajanduse pikaajalise arengukava ja kaugküttepiirkonna määruse vastuvõtmine volikogu istungil.

V Energiamajanduse pikaajalise arengukava sidumine linna üldplaneeringuga (samuti linna arengukavaga) ja paranduste, täienduste sisseviimine olemasolevatesse üldplaneeringutesse**.**

Kaugküttepiirkondade kehtestamise eesmärkideks on:

1) **säästev areng** – kaugküttevõrkude säilitamine ja arendamine kaitseb juba tehtud investeeringuid;

2) **optimeeritud koormuse säilitamine –** kõik kaugküttevõrgud on projekteeritud ja ehitatud optimaalsetena. Kui senine optimeeritud koormus läheb osade tarbijate lahkumise tõttu paigast ära, muutub soojuse tootmine ebaefektiivsemaks ja kallimaks Tarbijate vähenemisel kallineb hind allesjääjatel;

3) **tagada soojuse tootmise suurem paindlikkus ja töökindlus** – kaugküttevõrguga ühendatud katlamajad saavad reeglina töötada mitmel kütusel, mis tagab varustuskindluse ja annab võimaluse valida hetkel soodsaima hinnaga kütus;

4) **keskkonnaseisundi parandamine –** suure ja kontsentreeritud tarbimise korral on saasteallikate (korstnad) arv viidud miinimumini ja nende suurema kõrguse tõttu saavutatakse põlemisgaaside parem hajuvus;

5) **Säilitada olemasolevad kaugküttevõrgud kui elektri ja soojuse koostootmise alus ja tingimus** – koostootmine on majanduslikult kõige efektiivsem ning samas kõige keskkonnasäästlikum energiatootmise viis.

Kaugküttepiirkonna moodustamisel on tuleviku suunatud eesmärk, kui planeeritavad ehitused on suhteliselt tiheda asustusega, tema funktsionaalsus ja soojustarve määratud ja tema suurused teada. On olemas juriidiline isik, kes tagab kaugküttepiirkonna majanduslikul ja efektiivse haldamise ja lähtub kaugütteseadusest tulenevatest põhimõtetest, ning vaatab kaugküttepiirkonda kui potentsiaalset koostoomise alust.

Kiviõlis on juba alates 2005 aastast kaugküttepiirkond moodustatud.

8. KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

1). Kiviõli linna kaugküttevõrku varustatakse soojusega kahest allikast Aasa tänava katlamajast ja Kiviõli Keemiatööstuse OÜ soojuselektrijaamast. Soojusvarustuse kindluse tagamiseks on otstarbekas säilitada mõlemad soojusallikad.

2). Renoveerida Aasa tänava katlamaja katlad, korsten, suitsuimejad, masuudimajandus. Kaaluda tulevikus osade katelde võimalusi üleminekuks maagaasilt kohalikule kütusele, näiteks turbale.

3). Linna soojusvarustuseks kasutada võimalikult palju koostootmisel saadud odavamat soojust (KKT soojuselektrijaam või kaaluda elektri ja soojuse koostootmise võimalusi AS-s Kiviõli Soojus). Tõsta KKT SEJ ja Kiviõli soojusvõrku ühendava magistraali kitsaste osade läbilaskevõimet sellel eesmärgil, et Kiviõli Keemiatööstusest oleks võimalik katta ka suurimat soojuskoormust (kui Tõ=-23°C).

4). Lähitulevikus soojuskoormuse hüppelist kasvu ei ole oodata. Kiviõli soojusvõrgu tegelik soojuskoormus arvutuslikul välisõhu temperatuuril Tõ=-23°C on ~18,4 MW (küte, soe tarbevesi ja võrgu soojuskadu). Lähimate aastate jooksul uute tarbijate liitumisega võib soojuskoormus mõnevõrra kasvada ja ulatuda kuni ~19-20 MW. Samal ajal soojustrasside rekonstrueerimisel soojuskaovõimsus võib ka mõnevõrra langeda.

5). Kaugküttevõrgu soojuskadude vähenemise potentsiaal on väga suur. Praeguse soojustarbimismahu ja võrgu konfiguratsiooni korral soojusvõrgu suhteline soojuskadu peale võrgu diameetrite optimeerimist ja täieliku rekonstrueerimist võib väheneda üle kahe korra 20%-lt kuni 9%-le, see muidugi eeldab väga suuri investeeringuid võrkudesse ja on võimalik saavutada näiteks 10-15 aasta jooksul kui vanade osade rekonstrueerimine hakkab toimuma järjepidevalt.

6). Kaaluda tulevikus kütuste hindade stabiliseerumisel ja elektrituru avamisel soojuse ja elektri koostootmise võimalusi AS-s Kiviõli Soojus (aurukatel turbal ja auruturbiin, gaasimootor).

7). Kaugküttevõrku tehtavate investeeringute kindlustamiseks ja soojuse ja elektri koostootmise potentsiaali suurendamiseks laiendada vajaduse korral juba moodustatud kaugküttepiirkondasid.

8). Rakendada hoonete energiasäästumeetmeid (majade küttesüsteemide hüdrauliline tasakaalustamine, täisautomaatsete soojussõlmede paigaldamine, hoonete soojustamine).

9). Põhjalikult kaaluda madala soojuskoormusega piirkondade, näiteks üleraudtee piirkond, üleviimist lokaalküttele.

Kiviõli linna soojamajanduse vajalikud investeeringud on reastatud prioriteetide järgi järgnevates tabelites 8.1 ja 8.2. Rekonstrueerimiste tegelikud maksumused selguvad pärast pakkumiste esitamist.

Tabel 8.1 Kiviõli linna soojusvõrgu osade rekonstrueerimise prioriteet

Jrk. nr	Osa nimetus	Võimalik soojussääst; MWh	Rekonstrueerimise orienteeruv maksumus, mln.kr.	Tasuvusaeg (intressil i=0...9%)	Rekonstrueerimise prioriteet
1.	Aasa19-Soo tänav	720	4,8	6...9	2
2.	Kooli 2-Keskpuiestee 42	371	2,7	7...10	3
3.	Elamurajoon Uus 2	154	2,4	14...26	6
4.	Elamurajoon Soo 3a	97	1,8	14...26	7
5.	Elamurajoon Keskpuiestee 32	194	2,8	11...19	4
6.	Elamurajoon Keskpuiestee 37	160	2,7	13...23	5
7.	Soo-Vene Gümnaasium	386	1,9	5...7	1

Tabel 8.2 Kiviõli linna soojusvõrgu katlamaja rekonstrueerimise investeeringute prioriteetide järjestus

Rekonstrueerimise prioriteet	Rekonstrueerimise kirjeldus
1	Parandada katelde välis- ja sisemüüritist, mis võimaldab viia katelde põlemisõhu normi (praegu hapniku sisaldus põlemisgaasides on liiga suur, täiendav soojuskadu).
2	Rekonstrueerida korsten (paigaldada korstnasse roostekindlast terasest hülss või ehitada uus korsten). Katelde üleviimine veesoojenduse režiimile põhjustas suitsugaaside temperatuuri languse mis omakorda põhjustab veeaurude kondenseerumist korstnas ning korstna tellismüüritise lagunemist.
3	Paigaldada kateldele uued suitsuimejad (kindlasti sagedusmuunduritega), vanad töötavad juba 1973 aastast ja paigaldada uued põletid.
4	Rekonstrueerida masuudimajandus (4x50m^3 mahutit), paigaldada kütuse soojendussüsteem.
5	Asendada üks vana DKVR katel (praegu on kolm DKVR tüüpi katelt soojusvõimsusega 6,6-7,5 MW) kas uue leeksuitsutoru veesoojenduskatlaga (kütusena: vedel kütus ja gaas) soojusvõimsusega 6,6-7 MW või tegutseda OÜ Pilvero poolt pakutud variantide järgi (punkt 2.2.1). Tulevikus kaaluda võimalusi üleminekuks maagaasilt kohalikule kütusele, näiteks turbale (uus katel võimsusega 6-7 MW, kütuse ladu ja transportöörid).
6	Seadmete tööparameetrite ja juhtimise visualiseerimise süsteemi paigaldamine, andmete kogumine katlamajast ja Turu pumbajaamast (KKT-st juba on).
7	Tõsta KKT SEJ ja Kiviõli soojusvõrku ühendava magistraali läbilaskevõimet sellel eesmärgil, et Kiviõli Keemiatööstusest oleks võimalik katta ka suurimat soojuskoormust (kuni Tõ=-23°C). Selle rekonstrueerimismeetme otstarbekus sõltub suurel määral sellest kas KKT jätkab oma tööd tulevikus või mitte.

LISA 1

Tabel 1. Kiviõli soojusvõrku 1998 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	1998 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	2725	4843	7568	64,0	6004	1564	20,7
veebruar	3213	4796	8009	59,9	6611	1398	17,5
märts	3139	5191	8330	62,3	6760	1570	18,8
aprill	2402	3485	5887	59,2	4412	1475	25,1
mai	1351	429	1780	24,1	1245	535	30,1
juuni	761	0	761	0,0	446	315	41,4
juuli	0	0	0	0,0	0	0	0,0
august	744	0	744	0,0	431	313	42,1
september	1104	0	1104	0,0	692	412	37,3
oktoober	2324	3260	5584	58,4	4201	1383	24,8
november	5330	3300	8630	38,2	7185	1445	16,7
detsember	4938	3610	8548	42,2	6946	1602	18,7
Kokku	**28031**	**28914**	**56945**	**50,8**	**44933**	**12012**	**21,1**

Tabel 2. Kiviõli soojusvõrku 1999 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	1999 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	6374	2086	8460	24,7	6851	1609	19,0
veebruar	7964	560	8524	6,6	7319	1205	14,1
märts	7390	0	7390	0,0	5968	1422	19,2
aprill	4300	0	4300	0,0	3195	1105	25,7
mai	3003	0	3003	0,0	2349	654	21,8
juuni	709	0	709	0,0	440	269	37,9
juuli	39	0	39	0,0	39	0	0,0
august	85	0	85	0,0	85	0	0,0
september	115	0	115	0,0	70	45	39,1
oktoober	4368	0	4368	0,0	3389	979	22,4
november	3598	2703	6301	42,9	5025	1276	20,3
detsember	3527	4562	8089	56,4	6683	1406	17,4
Kokku	**41472**	**9911**	**51383**	**19,3**	**41413**	**9970**	**19,4**

LISA 1

Tabel 3. Kiviõli soojusvõrku 2000 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2000 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	3850	3318	7168	46,3	5732	1436	20,0
veebruar	3819	2655	6474	41,0	5146	1328	20,5
märts	3572	2725	6297	43,3	4889	1408	22,4
aprill	2636	1240	3876	32,0	2817	1059	27,3
mai	1941	123	2064	6,0	1355	709	34,4
juuni	0	480	480	100,0	480	0	0,0
juuli	22	0	22	0,0	22	0	0,0
august	0	520	520	100,0	520	0	0,0
september	0	568	568	100,0	568	0	0,0
oktoober	92	2483	2575	96,4	2503	72	2,8
november	2200	3454	5654	61,1	4604	1050	18,6
detsember	2180	4463	6643	67,2	5098	1545	23,3
Kokku	**20312**	**22029**	**42341**	**52,0**	**33734**	**8607**	**20,3**

Tabel 4. Kiviõli soojusvõrku 2001 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2001 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	3219	4112	7331	56,1	6196	1135	15,5
veebruar	3895	4178	8073	51,8	6603	1470	18,2
märts	3041	4549	7590	59,9	5945	1645	21,7
aprill	2137	1945	4082	47,6	3604	478	11,7
mai	0	643	643	100,0	643	0	0,0
juuni	0	503	503	100,0	503	0	0,0
juuli	25	0	25	0,0	25	0	0,0
august	0	516	516	100,0	516	0	0,0
september	0	555	555	100,0	555	0	0,0
oktoober	1026	3041	4067	74,8	3238	829	20,4
november	1477	5403	6880	78,5	5260	1620	23,5
detsember	3763	5553	9316	59,6	7537	1779	19,1
Kokku	**18583**	**30998**	**49581**	**62,5**	**40625**	**8956**	**18,1**

LISA 1

Tabel 5. Kiviõli soojusvõrku 2002 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2002 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	2899	5058	7957	63,6	6810	1147	14,4
veebruar	1597	4763	6360	74,9	5498	862	13,6
märts	1743	4724	6467	73,0	5259	1208	18,7
aprill	1429	2899	4328	67,0	3791	537	12,4
mai	0	595	595	100,0	595	0	0,0
juuni	0	470	470	100,0	470	0	0,0
juuli	38	0	38	0,0	38	0	0,0
august	0	506	506	100,0	506	0	0,0
september	0	1039	1039	100,0	1039	0	0,0
oktoober	1133	5003	6136	81,5	4771	1365	22,2
november	1998	4989	6987	71,4	5408	1579	22,6
detsember	5314	4529	9843	46,0	8091	1752	17,8
Kokku	**16151**	**34575**	**50726**	**68,2**	**42276**	**8450**	**16,7**

Tabel 6. Kiviõli soojusvõrku 2003 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2003 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	6216	3532	9748	36,2	7716	2032	20,8
veebruar	2747	4991	7738	64,5	6478	1260	16,3
märts	2266	4997	7263	68,8	5590	1673	23,0
aprill	2176	3727	5903	63,1	4707	1196	20,3
mai	776	609	1385	44,0	1368	17	1,2
juuni	0	438	438	100,0	438	0	0,0
juuli	25	86	111	77,5	111	0	0,0
august	0	384	384	100,0	384	0	0,0
september	0	523	523	100,0	523	0	0,0
oktoober	4837	0	4837	0,0	3652	1186	24,5
november	5534	0	5534	0,0	4455	1079	19,5
detsember	6579	0	6579	0,0	5680	899	13,7
Kokku	**31156**	**19287**	**50443**	**38,2**	**41102**	**9341**	**18,5**

LISA 1

Tabel 7. Kiviõli soojusvõrku 2004 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2004 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	8690	0	8690	0,0	7195	1495	17,2
veebruar	7415	0	7415	0,0	6245	1170	15,8
märts	6497	0	6497	0,0	5576	922	14,2
aprill	4398	0	4398	0,0	3271	1127	25,6
mai	607	348	955	36,5	874	82	8,6
juuni	0	548	548	100,0	548	0	0,0
juuli	14	0	14	0,0	14	0	2,9
august	0	546	546	100,0	546	0	0,0
september	0	543	543	100,0	543	0	0,0
oktoober	700	3436	4136	83,1	2954	1182	28,6
november	2225	4225	6450	65,5	5192	1259	19,5
detsember	2307	4676	6983	67,0	5273	1710	24,5
Kokku	**32853**	**14322**	**47175**	**30,4**	**38229**	**8946**	**19,0**

Tabel 8. Kiviõli soojusvõrku 2005 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2005 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	2318	4425	6743	65,6	5311	1432	21,2
veebruar	3320	4164	7484	55,6	6432	1052	14,1
märts	3473	4242	7715	55,0	6757	958	12,4
aprill	2084	2423	4507	53,8	4117	390	8,6
mai	890	983	1873	52,5	1820	54	2,9
juuni	0	664	664	100,0	664	0	0,0
juuli	17	0	17	0,0	17	0	0,0
august	0	591	591	100,0	591	0	0,0
september	4	661	666	99,4	666	0	0,0
oktoober	1412	2648	4060	65,2	3209	851	21,0
november	1583	3991	5574	71,6	4406	1168	21,0
detsember	1875	5128	7003	73,2	5951	1052	15,0
Kokku	**16977**	**29921**	**46897**	**63,8**	**39940**	**6957**	**14,8**

LISA 1

Tabel 9. Kiviõli soojusvõrku 2006 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2006 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	2126	6843	8969	76,3	6920	2049	22,8
veebruar	2560	5964	8524	70,0	7377	1147	13,5
märts	1382	5428	6810	79,7	6544	266	3,9
aprill	423	3607	4030	89,5	3961	69	1,7
mai	9	1347	1356	99,3	1356	0	0,0
juuni	0	703	703	100,0	703	0	0,0
juuli	24	0	24	0,0	24	0	0,0
august	12	638	650	98,2	650	0	0,0
september	1188	0	1188	0,0	646	542	45,6
oktoober	142	3220	3362	95,8	2549	813	24,2
november	0	6039	6039	100,0	4857	1182	19,6
detsember	0	6220	6220	100,0	4416	1805	29,0
Kokku	**7866**	**40008**	**47874**	**83,6**	**40002**	**7872**	**16,4**

Tabel 10. Kiviõli soojusvõrku 2007 aastal väljastatud soojus, tarbitud soojus, võrgu soojuskadu.

Kuu	2007 aasta						
	Väljastatud KS	Väljastatud KKT	Väljastatud kokku	Väljastatud KKT	Tarbitud	Soojuskadu	Soojuskadu
	MWh	MWh	MWh	%	MWh	MWh	%
jaanuar	780	6911	7691	89,9	6035	1656	21,5
veebruar	3430	5010	8440	59,4	7227	1213	14,4
märts	340	5318	5658	94,0	4665	993	17,6
aprill	0	4679	4679	100,0	3644	1035	22,1
mai	0	2779	2779	100,0	1771	1008	36,3
juuni	0	1130	1130	100,0	631	499	44,2
juuli	0	0	0	0,0	0	0	0,0
august	0	1075	1075	100,0	694	381	35,5
september	0	1577	1577	100,0	1017	560	35,5
oktoober	1200	3306	4506	73,4	3400	1106	24,5
november	2953	3507	6459	54,3	5582	877	13,6
detsember	1071	5403	6474	83,5	5044	1430	22,1
Kokku	**9774**	**40695**	**50469**	**80,6**	**39710**	**10759**	**21,3**

Tabel 1. Kiviõli soojusvõrgu tarbijate nimekiri, elumajad.

Elumajad		Projektiline võimsus						
	AADRESS	Küte kW	Soe vesi kW	Ventilats. kW	Kokku kW	Soojussõlm	Grupp.s.s nimetus	Skeemi nr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**Aasa 9**	101			101	Ind.		2
2	**Aasa 11**	76			76	Ind.		2
3	**Aasa 16**	285	140		425	Ind.		1
4	**Kalevi 1**	188			188	Grupp.	Kooli	4
5	**Kalevi 2**	191			191	Grupp.	Kooli	4
6	**Kalevi 3**	188			188	Grupp.	Kooli	4
7	**Kalevi 5**	188			188	Grupp.	Kooli	4
8	**Kastani 1**	80			80	Grupp.	Rahvmaja	4
9	**Kastani 4**	36			36	Grupp.	Rahvmaja	4
10	**Keskpuiestee 32**	163			163	Grupp.	KP 32	4
11	**Keskpuiestee 34**	184			184	Grupp.	KP 32	4
12	**Keskpuiestee 35**	163			163	Grupp.	KP 37	4
13	**Keskpuiestee 37**	164			164	Grupp.	KP 37	4
14	**Keskpuiestee 39**	162			162	Grupp.	KP 37	4
15	**Keskpuiestee 41**	235			235	Grupp.	Kooli	4
16	**Keskpuiestee 42**	358	186		544	Ind.		1
17	**Keskpuiestee 43**	188			188	Grupp.	Kooli	4
18	**Keskpuiestee 44**	358	186		544	Ind.		1
19	**Keskpuiestee 45**	188			188	Grupp.	Kooli	4
20	**Keskpuiestee 46**	183	85		268	Ind.		1
21	**Keskpuiestee 53**	191			191	Grupp.	Kooli	4
22	**Keskpuiestee 55**	191			191	Grupp.	Kooli	4
23	**Kooli 4**	107			107	Grupp.	KP 37	4
24	**Kooli 6**	90			90	Grupp.	KP 37	4
25	**Kuuse 1**	72			72	Grupp.	Rahvmaja	4
26	**Kuuse 3**	72			72	Grupp.	Rahvmaja	4
27	**Maidla 2**	48			48	Grupp.	Rahvmaja	4
28	**Maidla 4**	48			48	Grupp.	Rahvmaja	4
29	**Metsa 4**	73			73	Grupp.	KP 37	4
30	**Pargi 1**	235			235	Grupp.	Kooli	4
31	**Piiri 1**	77			77	Ind.	elevator	
32	**Soo 1**	99			99	Grupp.	Soo 3a	3
33	**Soo 3**	107			107	Grupp.	Soo 3a	3
34	**Soo 3a**	108			108	Grupp.	Soo 3a	3
35	**Soo 5**	80			80	Grupp.	KP 32	4
36	**Soo 6**	190			190	Grupp.	Kooli	4
37	**Soo 8**	190			190	Grupp.	Kooli	4
38	**Soo 11**	106			106	Grupp.	KP 37	4
39	**Soo 13**	444	195		639	Ind.		1
40	**Soo 15**	349	194		543	Ind.		1
41	**Soo 16**	217	123		340	Ind.		1
42	**Soo 16a**	223	123		346	Ind.		1
43	**Soo 17**	243	126		369	Ind.		1
44	**Soo 18**	422	238		660	Ind.		1
45	**Soo 19**	349	194		543	Ind.		1
46	**Uus 1**	187			187	Grupp.	KP 32	4
47	**Uus 2**	179			179	Grupp.	Uus 2	3
48	**Uus 3**	73			73	Grupp.	Uus 2	3
49	**Uus 4**	115			115	Grupp.	Uus 2	3
50	**Uus 5**	72			72	Grupp.	Uus 2	3
51	**Uus 5a**	77			77	Grupp.	Soo 3a	3
52	**Uus 6**	80			80	Grupp.	Uus 2	3
52	**Uus 7**	73			73	Grupp.	Uus 2	3
54	**Uus 7a**	101			101	Grupp.	Soo 3a	3
55	**Uus 8**	113			113	Grupp.	Uus 2	3
56	**Uus 9**	102			102	Grupp.	Soo 3a	3
57	**Uus 10**	109			109	Grupp.	Uus 2	3
58	**Uus 11**	100			100	Grupp.	Soo 3a	3
59	**Uus 13**	102			102	Grupp.	Soo 3a	3
60	**Vabaduse 8**	85			85	Ind.		2
61	**Vabaduse 11**	95			95	Ind.		2
62	**Viru 5**	398	151		549	Ind.		1
63	**Viru 7**	334	151		485	Ind.		1
64	**Viru 9**	331	266		597	Ind.		1
65	**Viru 11**	243	124		367	Ind.		1
66	**Viru 13**	243	126		369	Ind.		1
67	**Viru 15**	243	126		369	Ind.		1
68	**Viru 16**	188	21		209	Ind.		1
69	**Viru 17**	243	126		369	Ind.		1
70	**Viru 19**	349	194		543	Ind.		1
71	**Viru 21**	338	179		517	Ind.		1
72	**Voidu 2**	354	194		548	Ind.		1
73	**Võidu 4**	269	149		418	Ind.		1
74	**Võidu 6**	354	194		548	Ind.		1
75	**Võidu 8**	276	149		425	Ind.		1
76	**Võidu 10**	354	194		548	Ind.		1
	KOKKU	**14190**	**4134**	**0**	**18324**			

Tabel 2. Kiviõli soojusvõrgu tarbijate nimekiri, eelarvelised asutused.

Eelarvelised asutused		Projektiline võimsus						
	AADRESS	Küte kW	Soe vesi kW	Ventilats. kW	Kokku kW	Soojussõlm	Grupp.s.s nimetus	Skeemi nr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**Kiviõli 1 KK**				0			
	Viru 14	626	140		766	Ind.		1
2	**Kiviõli 2 KK**				0			
	Pargi 9	535	287		822	Ind.		1
3	**LPK Kannike**				0			
	Võidu 12	407	119	35	561	Ind.		1
4	**Rahvamaja**				0			
	Rahvamaja tn.2	260			260	Ind.		4
5	**Kunstidekool**				0			
	Vabaduse 6	269			269	Ind.		1
6	**Politseiprefektuur**				0			
	Keskpuiestee 37a	73			73	Grupp.	KP 37	4
7	**Linnavalitsus**				0			
	Keskpuiestee 20	91			91	Ind.		2
	Garaaz	3			3			2
	Vabaduse 16	81			81	Ind.		2
8	**Kiviõli Raamatukogu**				0			
	Viru 7	40			40	Ind.		2
9	**Saun**				0			
	Viru 3	85			85	Ind.		1
10	**Kiviõli haigla**				0			
	Keskpuiestee 36/38 (6 objekti)	582			582	Grupp.	Haigla	5
Kokku	17 objekti	**3052**	**546**	**35**	**3633**			

Tabel 3. Kiviõli soojusvõrgu tarbijate nimekiri, tööstuslikud tarbijad

Tööstuslikud tarbijad		Projektiline võimsus						
	AADRESS	Küte kW	Soe vesi kW	Ventilats. kW	Kokku kW	Soojussõlm	Grupp.s.s nimetus	Skeemi nr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**Järva Tarbijate Ühistu**				0			
	Keskpuiestee 31(Konsum)	86	23		109	Ind.		1
2	**AS Elektriteenindus**				0			
	Raudtee 16	74			74	Ind.		2
3	**AS Eesti Telefon**				0			
	Posti 2	28			28	Ind.		1
4	**AS Vezala**				0			
	Aasa 13	141			141	Ind.		2
	Soo 19a	236	23		259	Ind.		1
5	**Svarmil**				0			
	Kalevi 4	91			91	Gr./Ind.	Kooli	4
	Kalevi 6	91			91	Gr./Ind.	Kooli	4
	Keskpuiestee 40	85			85	Ind.		2
6	**OÜ MNR Grupp**				0			
	Metsa 6	151			151	Ind.		2
7	**Elkarin**				0			
	Vahtra 2 (2 objekti)	124			124	Grupp.	Rahvamaja	4
8	**Maxima Eesti OÜ**				0			
	Viru 5A (Maxima)	50	70	30	150	Ind.		1
9	**Kinnisvarahoolduse OÜ**				0			
	Keskpuiestee 46A	10			10	Grupp.	Haigla	2
10	**TTK Grupi AS**				0			
	Keskpuiestee 32A	64			64	Grupp.	KP 32	4
11	**Kiviõli Kaubahoov AS**				0			
	Keskpuiestee 33 (Primus)	150			150	Ind.		3
	Metsa 3 (K5)	73		129	202	Ind.		3
Kokku	16 objekti	**1454**	**116**	**159**	**1729**			

Kõik kokku	**18696**	**4796**	**194**	**23686**

Märkus: Skeemi nr. tähistab soojussõlme tüüpi,

1 - SK-1 soojusmõõtjaga varustatud automatiseeritud soojussõlm segamispumbaga kütte poolel ja plaatsoojusvahetitega sooja tarbevee poolel;
2 - SK-2 soojusmõõtjaga varustatud automatiseeritud soojussõlm segamispumbaga kütte poolel, sooja tarbevett ei valmistata;
3 - SK-3 soojusmõõtjaga varustatud automatiseeritud soojussõlm plaatsoojusvahetiga kütte poolel, sooja tarbevett ei valmistata;
4 - SK-4 soojusmõõtjata automatiseeritud soojussõlm segamispumbaga kütte poolel, sooja tarbevett ei valmistata;
5 - SK-5 soojusmõõtjaga varustatud automatiseeritud soojussõlm plaatsoojusvahetitega kütte poolel ja plaatsoojusvahetitega sooja tarbevee poolel.

LISA 3

Tabel 1. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2001/2002 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	153,3	0,245	0,050	245,4	50,4
2	Aasa 11	621	3062	144,7	0,233	0,047	233,1	47,3
3	Aasa 16	3992	15358	756	0,189	0,049	189,4	49,2
4	Kalevi 1	1599	6922	381,3	0,238	0,055	238,4	55,1
5	Kalevi 2	1959	8326	426,2	0,218	0,051	217,5	51,2
6	Kalevi 3	1582	6907	335	0,212	0,049	211,8	48,5
7	Kalevi 5	1596	6985	320,5	0,201	0,046	200,8	45,9
8	Kalevi 7	1577	6881	371,4	0,236	0,054	235,5	54,0
9	Kalevi 8	1941		250,2	0,129		128,9	
10	Kalevi 9	1602	6947	314,3	0,196	0,045	196,2	45,2
11	Kastani 1	176	1884	33,6	0,191	0,018	191,0	17,8
12	Kastani 4	89	517	14,7	0,166	0,028	165,7	28,4
13	Keskpuiestee 32	1385	6946	326,7	0,236	0,047	235,9	47,0
14	Keskpuiestee 34	1589	7820	264,6	0,167	0,034	166,6	33,8
15	Keskpuiestee 35	1405	6949	321,8	0,229	0,046	229,0	46,3
16	Keskpuiestee 37	1397	6958	282,3	0,202	0,041	202,0	40,6
17	Keskpuiestee 39	1615	6881	326,2	0,202	0,047	202,0	47,4
18	Keskpuiestee 41	1591	8228	317,2	0,199	0,039	199,3	38,6
19	Keskpuiestee 42	3024	16361	610,8	0,202	0,037	202,0	37,3
20	Keskpuiestee 43	1606	6923	367,1	0,229	0,053	228,5	53,0
21	Keskpuiestee 44	3593	16950	772,4	0,215	0,046	214,9	45,6
22	Keskpuiestee 45	1594	6896	431,2	0,271	0,063	270,5	62,5
23	Keskpuiestee 46	1590	6516	404,6	0,255	0,062	254,5	62,1
24	Keskpuiestee 53	1994	8352	441,1	0,221	0,053	221,2	52,8
25	Keskpuiestee 55	1995	8327	400,1	0,201	0,048	200,5	48,0
26	Kooli 4	955	4368	96,3	0,101	0,022	100,9	22,0
27	Kooli 6	837	3632	184,8	0,221	0,051	220,9	50,9
28	Kuuse 3	337	1554	24,1	0,071	0,016	71,5	15,5
29	Maidla 2	185	856	31,5	0,170	0,037	170,5	36,8
30	Maidla 4	185	864	34,6	0,187	0,040	186,6	40,0
31	Metsa 4	961	3632	223,1	0,232	0,061	232,3	61,4
32	Pargi 1	1474	9011	452,5	0,307	0,050	307,1	50,2
33	Pargi 3	1869	8449	325,6	0,174	0,039	174,2	38,5
34	Pargi 3a	1339	5044	252,3	0,188	0,050	188,5	50,0
35	Pargi 5	1993	8481	248,7	0,125	0,029	124,8	29,3
36	Pargi 5a	1334	6985	162,3	0,122	0,023	121,6	23,2
37	Pargi 7	1489	9232	283,4	0,190	0,031	190,4	30,7
38	Sireli 2/ KVH	53	1254	4,1	0,078	0,003	77,5	3,3
39	Sireli 2/ KS	59		4,3	0,073		72,6	
40	Sireli 4	41	1119	6,1	0,148	0,005	148,1	5,5
41	Soo 1	938	4047	221,4	0,236	0,055	236,0	54,7
42	Soo 3	668	4379	211,6	0,317	0,048	316,7	48,3
43	Soo 3a	934	4401	185	0,198	0,042	198,1	42,0
44	Soo 5	650	3292	138,3	0,213	0,042	212,9	42,0
45	Soo 6	1570	6917	281,8	0,180	0,041	179,5	40,7
46	Soo 8	1568	6980	430,5	0,275	0,062	274,6	61,7
47	Soo 11	945	4296	224,1	0,237	0,052	237,0	52,2
48	Soo 13	3834	16323	906,6	0,236	0,056	236,5	55,5
49	Soo 15	2677	11848	640,6	0,239	0,054	239,3	54,1
50	Soo 16	2795	12532	523,9	0,187	0,042	187,4	41,8
51	Soo 16a	2833	12532	591,7	0,209	0,047	208,9	47,2
52	Soo 17	3918	15527	780,4	0,199	0,050	199,2	50,3
53	Soo 18	5441	18321	1036,7	0,191	0,057	190,5	56,6
54	Soo 19	3916	17402	865,8	0,221	0,050	221,1	49,8
55	Uus 1	1300	7947	256,6	0,197	0,032	197,3	32,3
56	Uus 2	1287	7986	268,3	0,208	0,034	208,4	33,6
57	Uus 3	625	3121	128,2	0,205	0,041	205,1	41,1
58	Uus 4	975	4916	199,6	0,205	0,041	204,8	40,6
59	Uus 5	646	3082	143,4	0,222	0,047	221,8	46,5
60	Uus 5a	941	4275	182	0,193	0,043	193,4	42,6
61	Uus 6	399	3441	131,1	0,329	0,038	329,0	38,1
62	Uus 7	624	3114	137,5	0,220	0,044	220,4	44,2
63	Uus 7a	944	4323	191,7	0,203	0,044	203,1	44,3
64	Uus 8	980	4815	211,8	0,216	0,044	216,1	44,0
65	Uus 9	941	4369	224,3	0,238	0,051	238,5	51,3
66	Uus 10	954	4667	208,2	0,218	0,045	218,3	44,6
67	Uus 11	946	4311	202,5	0,214	0,047	214,2	47,0
68	Uus 13	954	4404	195,3	0,205	0,044	204,8	44,3
69	Vabaduse 8	642	3456	167,8	0,261	0,049	261,5	48,6
70	Vabaduse 11	743	3882	187	0,252	0,048	251,5	48,2
71	Viru 5	4024	16507	857,2	0,213	0,052	213,0	51,9
72	Viru 7	3897	16236	939,5	0,241	0,058	241,1	57,9
73	Viru 9	4769	17964	1035,1	0,217	0,058	217,1	57,6
74	Viru 11	2613	10399	568	0,217	0,055	217,3	54,6
75	Viru 13	2596	10241	549,3	0,212	0,054	211,6	53,6
76	Viru 15	2618	10411	585,8	0,224	0,056	223,7	56,3
77	Viru 16	1112	4865	334,3	0,301	0,069	300,7	68,7
78	Viru 17	2619	10435	554,2	0,212	0,053	211,6	53,1
79	Viru 18	1549	6833	329,6	0,213	0,048	212,8	48,2
80	Viru 19	4222	17392	903	0,214	0,052	213,9	51,9
81	Viru 20	1590	6916	360,6	0,227	0,052	226,7	52,1
82	Viru 21	4196	19403	793,4	0,189	0,041	189,1	40,9
83	Voidu 2	4221	19692	949,1	0,225	0,048	224,8	48,2
84	Võidu 4	3408	14696	746,2	0,219	0,051	219,0	50,8
85	Võidu 6	4233	19786	914,2	0,216	0,046	216,0	46,2
86	Võidu 8	3414	14706	675,6	0,198	0,046	197,9	45,9
87	Võidu 10	4809	22835	1022,1	0,213	0,045	212,5	44,8
	Kokku/keskmine:	**157323**	**695640**	**33291,9**	**0,212**	**0,048**	**211,6**	**47,9**

LISA 3

Tabel 2. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2002/2003 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	180,3	0,289	0,059	288,6	59,3
2	Aasa 11	621	3062	180,7	0,291	0,059	291,1	59,0
3	Aasa 16	3992	15358	813,6	0,204	0,053	203,8	53,0
4	Kalevi 1	1599	6922	485,8	0,304	0,070	303,8	70,2
5	Kalevi 2	1959	8326	511,7	0,261	0,061	261,2	61,5
6	Kalevi 3	1582	6907	411,6	0,260	0,060	260,2	59,6
7	Kalevi 5	1596	6985	380,2	0,238	0,054	238,2	54,4
8	Kalevi 7	1577	6881	398,3	0,253	0,058	252,6	57,9
9	Kalevi 8							
10	Kalevi 9	1602	6947	403,9	0,252	0,058	252,2	58,1
11	Kastani 1	176	1884	23,7	0,135	0,013	134,7	12,6
12	Kastani 4	89	517	26,0	0,293	0,050	293,1	50,3
13	Keskpuiestee 32	1385	6946	317,7	0,229	0,046	229,4	45,7
14	Keskpuiestee 34	1589	7820	331,8	0,209	0,042	208,9	42,4
15	Keskpuiestee 35	1405	6949	330,6	0,235	0,048	235,3	47,6
16	Keskpuiestee 37	1397	6958	338,8	0,242	0,049	242,5	48,7
17	Keskpuiestee 39	1615	6881	385,9	0,239	0,056	239,0	56,1
18	Keskpuiestee 41	1591	8228	369,4	0,232	0,045	232,2	44,9
19	Keskpuiestee 42	3024	16361	686,1	0,227	0,042	226,8	41,9
20	Keskpuiestee 43	1606	6923	432,0	0,269	0,062	268,9	62,4
21	Keskpuiestee 44	3593	16950	819,4	0,228	0,048	228,0	48,3
22	Keskpuiestee 45	1594	6896	504,8	0,317	0,073	316,7	73,2
23	Keskpuiestee 46	1590	6516	439,1	0,276	0,067	276,2	67,4
24	Keskpuiestee 53	1994	8352	504,1	0,253	0,060	252,8	60,4
25	Keskpuiestee 55	1995	8327	472,0	0,237	0,057	236,5	56,7
26	Kooli 4	955	4368	151,2	0,158	0,035	158,4	34,6
27	Kooli 6	837	3632	250,9	0,300	0,069	299,9	69,1
28	Kuuse 3	337	1554	26,6	0,079	0,017	78,9	17,1
29	Maidla 2	185	856	12,7	0,069	0,015	68,7	14,8
30	Maidla 4	185	864	23,3	0,126	0,027	125,7	27,0
31	Metsa 4	961	3632	273,2	0,284	0,075	284,4	75,2
32	Pargi 1	1474	9011	546,2	0,371	0,061	370,7	60,6
33	Pargi 3	1869	8449	51,1	0,027	0,006	27,3	6,0
34	Pargi 3a	1339						
35	Pargi 5	1993	8481	158,9	0,080	0,019	79,7	18,7
36	Pargi 5a	1334	6985	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0
37	Pargi 7	1489	9232	343,4	0,231	0,037	230,7	37,2
38	Sireli 2/ KVH	53		4,1	0,078		77,5	
39	Sireli 2/ KS	59		4,3	0,073		72,6	
40	Sireli 4	41	1119	5,5	0,133	0,005	133,5	4,9
41	Soo 1	938	4047	249,2	0,266	0,062	265,6	61,6
42	Soo 3	668	4379	262,6	0,393	0,060	393,1	60,0
43	Soo 3a	934	4401	202,1	0,216	0,046	216,4	45,9
44	Soo 5	650	3292	162,1	0,249	0,049	249,5	49,2
45	Soo 6	1570	6917	322,9	0,206	0,047	205,7	46,7
46	Soo 8	1568	6980	541,3	0,345	0,078	345,3	77,5
47	Soo 11	945	4296	266,9	0,282	0,062	282,3	62,1
48	Soo 13	3834	16323	947,2	0,247	0,058	247,1	58,0
49	Soo 15	2677	11848	674,7	0,252	0,057	252,1	56,9
50	Soo 16	2795	12532	581,5	0,208	0,046	208,0	46,4
51	Soo 16a	2833	12532	633,3	0,224	0,051	223,5	50,5
52	Soo 17	3918	15527	866,8	0,221	0,056	221,3	55,8
53	Soo 18	5441	18321	1146,6	0,211	0,063	210,7	62,6
54	Soo 19	3916	17402	861,4	0,220	0,050	220,0	49,5
55	Uus 1	1300	7947	310,8	0,239	0,039	239,0	39,1
56	Uus 2	1287	7986	293,9	0,228	0,037	228,3	36,8
57	Uus 3	625	3121	161,0	0,258	0,052	257,6	51,6
58	Uus 4	975	4916	240,7	0,247	0,049	247,0	49,0
59	Uus 5	646	3082	189,9	0,294	0,062	293,8	61,6
60	Uus 5a	941	4275	259,8	0,276	0,061	276,1	60,8
61	Uus 6	399	3441	159,7	0,401	0,046	400,8	46,4
62	Uus 7	624	3114	153,3	0,246	0,049	245,7	49,2
63	Uus 7a	944	4323	217,7	0,231	0,050	230,7	50,4
64	Uus 8	980	4815	251,5	0,257	0,052	256,6	52,2
65	Uus 9	941	4369	250,2	0,266	0,057	266,0	57,3
66	Uus 10	954	4667	247,2	0,259	0,053	259,2	53,0
67	Uus 11	946	4311	232,3	0,246	0,054	245,7	53,9
68	Uus 13	954	4404	205,2	0,215	0,047	215,2	46,6
69	Vabaduse 8	642	3456	148,8	0,232	0,043	231,8	43,1
70	Vabaduse 11	743	3882	218,1	0,293	0,056	293,4	56,2
71	Viru 5	4024	16507	788,7	0,196	0,048	196,0	47,8
72	Viru 7	3897	16236	933,1	0,239	0,057	239,4	57,5
73	Viru 9	4769	17964	1020,5	0,214	0,057	214,0	56,8
74	Viru 11	2613	10399	577,8	0,221	0,056	221,1	55,6
75	Viru 13	2596	10241	557,0	0,215	0,054	214,5	54,4
76	Viru 15	2618	10411	604,0	0,231	0,058	230,7	58,0
77	Viru 16	1112	4865	350,0	0,315	0,072	314,8	71,9
78	Viru 17	2619	10435	594,6	0,227	0,057	227,0	57,0
79	Viru 18	1549	6833	398,8	0,257	0,058	257,4	58,4
80	Viru 19	4222	17392	921,3	0,218	0,053	218,2	53,0
81	Viru 20	1590	6916	422,5	0,266	0,061	265,7	61,1
82	Viru 21	4196	19403	813,3	0,194	0,042	193,8	41,9
83	Voidu 2	4221	19692	997,5	0,236	0,051	236,3	50,7
84	Võidu 4	3408	14696	764,4	0,224	0,052	224,3	52,0
85	Võidu 6	4233	19786	975,1	0,230	0,049	230,4	49,3
86	Võidu 8	3414	14706	678,1	0,199	0,046	198,6	46,1
87	Võidu 10	4809	22835	1072,3	0,223	0,047	223,0	47,0
	Kokku/keskmine:	**155382**	**689342**	***35326,6***	**0,227**	**0,051**	**227,4**	**51,2**

LISA 3

Tabel 3. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2003/2004 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	147,2	0,236	0,048	235,6	48,4
2	Aasa 11	621	3062	159,8	0,257	0,052	257,4	52,2
3	Aasa 16	3992	15358	740,5	0,186	0,048	185,5	48,2
4	Kalevi 1	1599	6922	377,0	0,236	0,054	235,8	54,5
5	Kalevi 2	1959	8326	448,6	0,229	0,054	228,9	53,9
6	Kalevi 3	1582	6907	347,6	0,220	0,050	219,7	50,3
7	Kalevi 5	1596	6985	312,7	0,196	0,045	195,9	44,8
8	Kalevi 9	1602	6947	311,8	0,195	0,045	194,7	44,9
9	Kastani 1	176	1884	21,7	0,123	0,012	123,4	11,5
10	Kastani 4	89	517	21,5	0,242	0,042	242,4	41,6
11	Keskpuiestee 32	1385	6946	270,4	0,195	0,039	195,3	38,9
12	Keskpuiestee 34	1589	7820	282,9	0,178	0,036	178,1	36,2
13	Keskpuiestee 35	1405	6949	278,4	0,198	0,040	198,1	40,1
14	Keskpuiestee 37	1397	6958	303,3	0,217	0,044	217,1	43,6
15	Keskpuiestee 39	1615	6881	344,6	0,213	0,050	213,4	50,1
16	Keskpuiestee 41	1591	8228	330,5	0,208	0,040	207,7	40,2
17	Keskpuiestee 42	3024	16361	534,5	0,177	0,033	176,7	32,7
18	Keskpuiestee 43	1606	6923	373,2	0,232	0,054	232,3	53,9
19	Keskpuiestee 44	3593	16950	762,0	0,212	0,045	212,1	45,0
20	Keskpuiestee 45	1594	6896	404,5	0,254	0,059	253,8	58,7
21	Keskpuiestee 46	1590	6516	368,1	0,232	0,056	231,6	56,5
22	Keskpuiestee 53	1994	8352	422,6	0,212	0,051	212,0	50,6
23	Keskpuiestee 55	1995	8327	383,1	0,192	0,046	192,0	46,0
24	Kooli 4	955	4368	99,3	0,104	0,023	104,0	22,7
25	Kooli 6	837	3632	217,4	0,260	0,060	259,8	59,9
26	Kuuse 3	337	1554	24,8	0,074	0,016	73,6	16,0
27	Maidla 2	185	856	8,1	0,044	0,009	43,8	9,5
28	Maidla 4	185	864	21,6	0,117	0,025	116,5	25,0
29	Metsa 4	961	3632	243,2	0,253	0,067	253,2	67,0
30	Pargi 1	1474	9011	343,3	0,233	0,038	233,0	38,1
31	Pargi 7	1489	9232	239,3	0,161	0,026	160,8	25,9
32	Sireli 2/ KVH	53						
33	Sireli 2/ KS	59		3,2	0,054		54,1	
34	Sireli 4	41	1119	5,3	0,129	0,005	129,1	4,8
35	Soo 1	938	4047	230,3	0,245	0,057	245,5	56,9
36	Soo 3	668	4379	221,2	0,331	0,051	331,1	50,5
37	Soo 3a	934	4401	178,4	0,191	0,041	191,0	40,5
38	Soo 5	650	3292	130,8	0,201	0,040	201,3	39,7
39	Soo 6	1570	6917	312,3	0,199	0,045	198,9	45,1
40	Soo 8	1568	6980	464,5	0,296	0,067	296,3	66,5
41	Soo 11	945	4296	211,7	0,224	0,049	223,9	49,3
42	Soo 13	3834	16323	855,5	0,223	0,052	223,2	52,4
43	Soo 15	2677	11848	592,8	0,221	0,050	221,5	50,0
44	Soo 16	2795	12532	511,9	0,183	0,041	183,1	40,8
45	Soo 16a	2833	12532	560,3	0,198	0,045	197,8	44,7
46	Soo 17	3918	15527	772,2	0,197	0,050	197,1	49,7
47	Soo 18	5441	18321	1003,7	0,184	0,055	184,5	54,8
48	Soo 19	3916	17402	786,9	0,201	0,045	201,0	45,2
49	Uus 1	1300	7947	273,6	0,210	0,034	210,4	34,4
50	Uus 2	1287	7986	271,3	0,211	0,034	210,8	34,0
51	Uus 3	625	3121	131,6	0,211	0,042	210,5	42,2
52	Uus 4	975	4916	205,7	0,211	0,042	211,1	41,8
53	Uus 5	646	3082	163,3	0,253	0,053	252,6	53,0
54	Uus 5a	941	4275	229,5	0,244	0,054	243,9	53,7
55	Uus 6	399	3441	138,8	0,348	0,040	348,3	40,3
56	Uus 7	624	3114	131,5	0,211	0,042	210,8	42,2
57	Uus 7a	944	4323	198,5	0,210	0,046	210,3	45,9
58	Uus 8	980	4815	214,7	0,219	0,045	219,1	44,6
59	Uus 9	941	4369	216,9	0,231	0,050	230,6	49,6
60	Uus 10	954	4667	225,6	0,237	0,048	236,6	48,3
61	Uus 11	946	4311	205,8	0,218	0,048	217,7	47,7
62	Uus 13	954	4404	174,8	0,183	0,040	183,3	39,7
63	Vabaduse 8	642	3456	180,2	0,281	0,052	280,8	52,1
64	Vabaduse 11	743	3882	189,5	0,255	0,049	254,9	48,8
65	Viru 5		16507	722,2		0,044		43,8
66	Viru 7	3897	16236	775,6	0,199	0,048	199,0	47,8
67	Viru 9	4769	17964	939,1	0,197	0,052	196,9	52,3
68	Viru 11	2613	10399	583,3	0,223	0,056	223,2	56,1
69	Viru 13	2596	10241	539,7	0,208	0,053	207,9	52,7
70	Viru 15	2618	10411	555,6	0,212	0,053	212,2	53,4
71	Viru 16	1112	4865	281,5	0,253	0,058	253,2	57,9
72	Viru 17	2619	10435	582,0	0,222	0,056	222,2	55,8
73	Viru 18	1549	6833	315,8	0,204	0,046	203,9	46,2
74	Viru 19	4222	17392	814,5	0,193	0,047	192,9	46,8
75	Viru 20	1590	6916	319,7	0,201	0,046	201,0	46,2
76	Viru 21	4196	19403	732,4	0,175	0,038	174,5	37,7
77	Voidu 2	4221	19692	909,5	0,215	0,046	215,4	46,2
78	Võidu 4	3408	14696	710,6	0,209	0,048	208,5	48,4
79	Võidu 6	4233	19786	816,4	0,193	0,041	192,9	41,3
80	Võidu 8	3414	14706	631,5	0,185	0,043	185,0	42,9
81	Võidu 10	4809	22835	964,6	0,201	0,042	200,6	42,2
	Kokku/keskmine:	**143246**	**658545**	**30330**	**0,212**	**0,046**	**211,7**	**46,1**

LISA 3

Tabel 4. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2004/2005 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	161,9	0,259	0,053	259,1	53,3
2	Aasa 11	621	3062	169,9	0,274	0,055	273,7	55,5
3	Aasa 16	3992	15358	836,9	0,210	0,054	209,7	54,5
4	Kalevi 1	1599	6922	361,0	0,226	0,052	225,8	52,2
5	Kalevi 2	1959	8326	466,2	0,238	0,056	237,9	56,0
6	Kalevi 3	1582	6907	370,9	0,234	0,054	234,5	53,7
7	Kalevi 5	1596	6985	322,4	0,202	0,046	202,0	46,2
8	Kalevi 9	1602						
9	Kastani 1	176	1884	19,7	0,112	0,010	112,0	10,5
10	Kastani 4	89	517	22,6	0,255	0,044	254,8	43,7
11	Keskpuiestee 32	1385	6946	269,2	0,194	0,039	194,4	38,8
12	Keskpuiestee 34	1589	7820	277,9	0,175	0,036	174,9	35,5
13	Keskpuiestee 35	1405	6949	279,3	0,199	0,040	198,7	40,2
14	Keskpuiestee 37	1397	6958	291,8	0,209	0,042	208,8	41,9
15	Keskpuiestee 39	1615	6881	325,5	0,202	0,047	201,6	47,3
16	Keskpuiestee 41	1591	8228	345,6	0,217	0,042	217,2	42,0
17	Keskpuiestee 42	3024	16361	627,0	0,207	0,038	207,3	38,3
18	Keskpuiestee 43	1606	6923	398,2	0,248	0,058	247,9	57,5
19	Keskpuiestee 44	3593	16950	774,6	0,216	0,046	215,6	45,7
20	Keskpuiestee 45	1594	6896	408,8	0,256	0,059	256,5	59,3
21	Keskpuiestee 46	1590	6516	414,1	0,261	0,064	260,5	63,6
22	Keskpuiestee 53	1994	8352	447,9	0,225	0,054	224,7	53,6
23	Keskpuiestee 55	1995	8327	411,9	0,206	0,049	206,4	49,5
24	Kooli 4	955	4368	95,3	0,100	0,022	99,8	21,8
25	Kooli 6	837	3632	215,8	0,258	0,059	257,9	59,4
26	Kuuse 3	337	1554	30,7	0,091	0,020	91,1	19,8
27	Maidla 2	185	856	8,4	0,045	0,010	45,5	9,8
28	Maidla 4	185	864	19,4	0,105	0,022	104,6	22,5
29	Metsa 4	961	3632	230,6	0,240	0,063	240,1	63,5
30	Pargi 1	1474	9011	398,7	0,271	0,044	270,6	44,2
31	Pargi 7	1489						
32	Sireli 2/ KVH	53	1254	15,5	0,293	0,012	293,0	12,4
33	Sireli 2/ KS	59						
34	Sireli 4	41	1119	9,3	0,226	0,008	225,7	8,3
35	Soo 1	938	4047	224,5	0,239	0,055	239,3	55,5
36	Soo 3	668	4379	227,1	0,340	0,052	339,9	51,9
37	Soo 3a	934	4401	180,0	0,193	0,041	192,7	40,9
38	Soo 5	650	3292	134,7	0,207	0,041	207,3	40,9
39	Soo 6	1570	6917	354,7	0,226	0,051	225,9	51,3
40	Soo 8	1568	6980	472,3	0,301	0,068	301,3	67,7
41	Soo 11	945	4296	213,8	0,226	0,050	226,1	49,8
42	Soo 13	3834	16323	912,5	0,238	0,056	238,0	55,9
43	Soo 15	2677	11848	638,7	0,239	0,054	238,6	53,9
44	Soo 16	2795	12532	562,0	0,201	0,045	201,1	44,8
45	Soo 16a	2833	12532	615,0	0,217	0,049	217,1	49,1
46	Soo 17	3918	15527	860,1	0,220	0,055	219,6	55,4
47	Soo 18	5441	18321	1079,2	0,198	0,059	198,3	58,9
48	Soo 19	3916	17402	874,9	0,223	0,050	223,4	50,3
49	Uus 1	1300	7947	277,2	0,213	0,035	213,2	34,9
50	Uus 2	1287	7986	284,9	0,221	0,036	221,3	35,7
51	Uus 3	625	3121	132,7	0,212	0,043	212,3	42,5
52	Uus 4	975	4916	211,9	0,217	0,043	217,4	43,1
53	Uus 5	646	3082	170,9	0,264	0,055	264,4	55,5
54	Uus 5a	941	4275	237,0	0,252	0,055	251,9	55,4
55	Uus 6	399	3441	145,6	0,365	0,042	365,4	42,3
56	Uus 7	624	3114	141,2	0,226	0,045	226,3	45,3
57	Uus 7a	944	4323	202,4	0,214	0,047	214,5	46,8
58	Uus 8	980	4815	222,3	0,227	0,046	226,8	46,2
59	Uus 9	941	4369	222,8	0,237	0,051	236,9	51,0
60	Uus 10	954	4667	228,2	0,239	0,049	239,3	48,9
61	Uus 11	946	4311	209,4	0,221	0,049	221,5	48,6
62	Uus 13	954	4404	177,2	0,186	0,040	185,8	40,2
63	Vabaduse 8	642	3456	182,3	0,284	0,053	284,0	52,7
64	Vabaduse 11	743	3882	201,6	0,271	0,052	271,2	51,9
65	Viru 5	4024	16507	780,3	0,194	0,047	193,9	47,3
66	Viru 7	3897	16236	829,3	0,213	0,051	212,8	51,1
67	Viru 9	4769	17964	1084,3	0,227	0,060	227,4	60,4
68	Viru 11	2613	10399	618,6	0,237	0,059	236,7	59,5
69	Viru 13	2596	10241	602,4	0,232	0,059	232,0	58,8
70	Viru 15	2618	10411	617,1	0,236	0,059	235,7	59,3
71	Viru 16	1112	4865	316,4	0,285	0,065	284,6	65,0
72	Viru 17	2619	10435	621,5	0,237	0,060	237,3	59,6
73	Viru 18	1549	6833	128,6	0,083	0,019	83,0	18,8
74	Viru 19	4222	17392	923,6	0,219	0,053	218,8	53,1
75	Viru 20	1590						
76	Viru 21	4196	19403	808,4	0,193	0,042	192,6	41,7
77	Voidu 2	4221	19692	960,6	0,228	0,049	227,6	48,8
78	Võidu 4	3408	14696	708,6	0,208	0,048	207,9	48,2
79	Võidu 6	4233	19786	903,6	0,213	0,046	213,5	45,7
80	Võidu 8	3414	14706	699,6	0,205	0,048	204,9	47,6
81	Võidu 10	4809	22835	1075,7	0,224	0,047	223,7	47,1
	Kokku/keskmine:	**147270**	**636704**	**31302,7**	**0,213**	**0,049**	**212,6**	**49,2**

LISA 3

Tabel 5. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2005/2006 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	166,8	0,267	0,055	267,0	54,9
2	Aasa 11	621	3062	173,7	0,280	0,057	279,8	56,7
3	Aasa 16	3992	15358	900,2	0,226	0,059	225,5	58,6
4	Kalevi 1	1599	6922	387,3	0,242	0,056	242,2	56,0
5	Kalevi 2	1959	8326	475,5	0,243	0,057	242,7	57,1
6	Kalevi 3	1582	6907	363,0	0,229	0,053	229,5	52,6
7	Kalevi 5	1596	6985	325,4	0,204	0,047	203,9	46,6
8	Kalevi 9	1602						
9	Kastani 1	176	1884	21,5	0,122	0,011	122,2	11,4
10	Kastani 4	89	517	19,4	0,219	0,038	218,7	37,5
11	KP 32	1385	6946	310,0	0,224	0,045	223,9	44,6
12	KP 34	1589	7820	322,2	0,203	0,041	202,8	41,2
13	KP 35	1405	6949	289,1	0,206	0,042	205,7	41,6
14	KP 37	1397	6958	303,3	0,217	0,044	217,1	43,6
15	KP 39	1615	6881	343,1	0,212	0,050	212,5	49,9
16	KP 41	1591	8228	341,2	0,214	0,041	214,4	41,5
17	KP 42	3024	16361	710,6	0,235	0,043	235,0	43,4
18	KP 43	1606	6923	379,2	0,236	0,055	236,1	54,8
19	KP 44	3593	16950	855,8	0,238	0,050	238,2	50,5
20	KP 45	1594	6896	401,8	0,252	0,058	252,1	58,3
21	KP 46	1590	6516	388,7	0,245	0,060	244,5	59,7
22	KP 53	1994	8352	457,3	0,229	0,055	229,4	54,8
23	KP 55	1995	8327	417,9	0,209	0,050	209,4	50,2
24	Kooli 4	955	4368	103,9	0,109	0,024	108,8	23,8
25	Kooli 6	837	3632	223,5	0,267	0,062	267,1	61,5
26	Kuuse 3	337	1554	35,6	0,106	0,023	105,6	22,9
27	Maidla 2	185	856	6,9	0,037	0,008	37,3	8,1
28	Maidla 4	185	864	31,5	0,170	0,036	169,7	36,4
29	Metsa 4	961	3632	248,9	0,259	0,069	259,1	68,5
30	Pargi 1	1474	9011	391,4	0,266	0,043	265,6	43,4
31	Pargi 7	1489						
32	Sireli 2/ KVH	53						
33	Sireli 2/ KS	59						
34	Sireli 4	41						
35	Soo 1	938	4047	234,2	0,250	0,058	249,7	57,9
36	Soo 3	668	4379	237,8	0,356	0,054	355,9	54,3
37	Soo 3a	934	4401	188,3	0,202	0,043	201,6	42,8
38	Soo 5	650	3292	139,1	0,214	0,042	214,1	42,3
39	Soo 6	1570	6917	375,9	0,239	0,054	239,4	54,3
40	Soo 8	1568	6980	464,7	0,296	0,067	296,4	66,6
41	Soo 11	945	4296	223,8	0,237	0,052	236,7	52,1
42	Soo 13	3834	16323	958,2	0,250	0,059	250,0	58,7
43	Soo 15	2677	11848	629,3	0,235	0,053	235,1	53,1
44	Soo 16	2795	12532	577,2	0,206	0,046	206,5	46,1
45	Soo 16a	2833	12532	610,6	0,216	0,049	215,5	48,7
46	Soo 17	3918	15527	907,2	0,232	0,058	231,6	58,4
47	Soo 18	5441	18321	1126,2	0,207	0,061	207,0	61,5
48	Soo 19	3916	17402	907,1	0,232	0,052	231,7	52,1
49	Uus 1	1300	7947	282,9	0,218	0,036	217,6	35,6
50	Uus 2	1287	7986	293,6	0,228	0,037	228,1	36,8
51	Uus 3	625	3121	135,5	0,217	0,043	216,8	43,4
52	Uus 4	975	4916	216,4	0,222	0,044	222,1	44,0
53	Uus 5	646	3082	173,6	0,269	0,056	268,6	56,3
54	Uus 5a	941	4275	248,7	0,264	0,058	264,3	58,2
55	Uus 6	399	3441	155,4	0,390	0,045	390,0	45,2
56	Uus 7	624	3114	145,3	0,233	0,047	232,9	46,7
57	Uus 7a	944	4323	206,3	0,219	0,048	218,6	47,7
58	Uus 8	980	4815	230,7	0,235	0,048	235,4	47,9
59	Uus 9	941	4369	233,5	0,248	0,053	248,2	53,4
60	Uus 10	954	4667	234,5	0,246	0,050	245,9	50,2
61	Uus 11	946	4311	221,4	0,234	0,051	234,2	51,4
62	Uus 13	954	4404	186,0	0,195	0,042	195,1	42,2
63	Vab.8	642	3456	181,6	0,283	0,053	283,0	52,5
64	Vab.11	743	3882	196,0	0,264	0,050	263,7	50,5
65	Viru 5	4024	16507	780,8	0,194	0,047	194,0	47,3
66	Viru 7	3897	16236	845,1	0,217	0,052	216,8	52,1
67	Viru 9	4769	17964	1132,6	0,238	0,063	237,5	63,0
68	Viru 11	2613	10399	603,8	0,231	0,058	231,0	58,1
69	Viru 13	2596	10241	632,9	0,244	0,062	243,8	61,8
70	Viru 15	2618	10411	640,5	0,245	0,062	244,6	61,5
71	Viru 16	1112	4865	340,9	0,307	0,070	306,6	70,1
72	Viru 17	2619	10435	614,7	0,235	0,059	234,7	58,9
73	Viru 18	1549						
74	Viru 19	4222	17392	984,3	0,233	0,057	233,2	56,6
75	Viru 20	1590						
76	Viru 21	4196	19403	837,4	0,200	0,043	199,6	43,2
77	Voidu 2	4221	19692	1051,0	0,249	0,053	249,0	53,4
78	Võidu 4	3408	14696	734,2	0,215	0,050	215,5	50,0
79	Võidu 6	4233	19786	984,2	0,233	0,050	232,5	49,7
80	Võidu 8	3414	14706	733,3	0,215	0,050	214,8	49,9
81	Võidu 10	4809	22835	1118,7	0,233	0,049	232,6	49,0
	Kokku/keskmine:	**147270**	**627498**	**32351**	**0,220**	**0,052**	**219,7**	**51,6**

Tabel 6. Hoonete soojuse erikulu kütteks, 2006/2007 aastate kütteperiood

Nr.	AADRESS	Köetav pind, m^2	Köetav väl.kub., m^3	Kokku MWh	Soojuse erikulu MWh/m^2	Soojuse erikulu MWh/m^3	Soojuse erikulu kWh/m^2	Soojuse erikulu kWh/m^3
1	Aasa 9	625	3039	153,6	0,246	0,051	245,8	50,5
2	Aasa 11	621	3062	151,3	0,244	0,049	243,7	49,4
3	Aasa 16	3992	15358	806,9	0,202	0,053	202,1	52,5
4	Kalevi 1	1599	6922	339,9	0,213	0,049	212,6	49,1
5	Kalevi 2	1959	8326	401,8	0,205	0,048	205,1	48,3
6	Kalevi 3	1582	6907	323,7	0,205	0,047	204,6	46,9
7	Kalevi 5	1596	6985	223,7	0,140	0,032	140,1	32,0
8	Kalevi 9	1602	6947	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0
9	Kastani 1	176	1884	17,4	0,099	0,009	98,9	9,2
10	Kastani 4	89	517	14,9	0,168	0,029	168,0	28,8
11	KP 32	1385	6946	256,8	0,185	0,037	185,4	37,0
12	KP 34	1589	7820	318,9	0,201	0,041	200,7	40,8
13	KP 35	1405	6949	258,9	0,184	0,037	184,2	37,3
14	KP 37	1397	6958	268,4	0,192	0,039	192,1	38,6
15	KP 39	1615	6881	304,6	0,189	0,044	188,6	44,3
16	KP 41	1591	8228	304,0	0,191	0,037	191,1	36,9
17	KP 42	3024	16361	642,1	0,212	0,039	212,3	39,2
18	KP 43	1606	6923	335,5	0,209	0,048	208,9	48,5
19	KP 44	3593	16950	754,0	0,210	0,044	209,8	44,5
20	KP 45	1594	6896	401,8	0,252	0,058	252,1	58,3
21	KP 46	1590	6516	349,6	0,220	0,054	219,9	53,7
22	KP 53	1994	8352	394,8	0,198	0,047	198,0	47,3
23	KP 55	1995	8327	366,9	0,184	0,044	183,9	44,1
24	Kooli 4	955	4368	204,5	0,214	0,047	214,2	46,8
25	Kooli 6	837	3632	194,2	0,232	0,053	232,1	53,5
26	Kuuse 3	337	1554	31,0	0,092	0,020	92,0	19,9
27	Maidla 2	185	856	6,0	0,032	0,007	32,5	7,0
28	Maidla 4	185	864	19,9	0,107	0,023	107,3	23,0
29	Metsa 4	961	3632	221,9	0,231	0,061	231,0	61,1
30	Pargi 1	1474	9011	367,8	0,250	0,041	249,6	40,8
31	Pargi 7	1489						
32	Sireli 2/ KVH	53						
33	Sireli 2/ KS	59						
34	Sireli 4	41						
35	Soo 1	938	4047	214,2	0,228	0,053	228,3	52,9
36	Soo 3	668	4379	216,6	0,324	0,049	324,2	49,5
37	Soo 3a	934	4401	178,9	0,192	0,041	191,5	40,6
38	Soo 5	650	3292	133,1	0,205	0,040	204,9	40,4
39	Soo 6	1570	6917	296,0	0,189	0,043	188,5	42,8
40	Soo 8	1568	6980	399,5	0,255	0,057	254,8	57,2
41	Soo 11	945	4296	195,5	0,207	0,046	206,8	45,5
42	Soo 13	3834	16323	870,7	0,227	0,053	227,1	53,3
43	Soo 15	2677	11848	553,3	0,207	0,047	206,7	46,7
44	Soo 16	2795	12532	485,1	0,174	0,039	173,5	38,7
45	Soo 16a	2833	12532	525,7	0,186	0,042	185,6	41,9
46	Soo 17	3918	15527	799,7	0,204	0,052	204,1	51,5
47	Soo 18	5441	18321	957,8	0,176	0,052	176,0	52,3
48	Soo 19	3916	17402	813,4	0,208	0,047	207,7	46,7
49	Uus 1	1300	7947	257,2	0,198	0,032	197,8	32,4
50	Uus 2	1287	7986	270,8	0,210	0,034	210,4	33,9
51	Uus 3	625	3121	131,6	0,211	0,042	210,5	42,2
52	Uus 4	975	4916	204,6	0,210	0,042	210,0	41,6
53	Uus 5	646	3082	169,4	0,262	0,055	262,1	55,0
54	Uus 5a	941	4275	224,5	0,239	0,053	238,6	52,5
55	Uus 6	399	3441	140,2	0,352	0,041	351,8	40,7
56	Uus 7	624	3114	130,7	0,209	0,042	209,5	42,0
57	Uus 7a	944	4323	197,0	0,209	0,046	208,7	45,6
58	Uus 8	980	4815	218,3	0,223	0,045	222,7	45,3
59	Uus 9	941	4369	221,2	0,235	0,051	235,2	50,6
60	Uus 10	954	4667	216,0	0,227	0,046	226,5	46,3
61	Uus 11	946	4311	202,0	0,214	0,047	213,6	46,9
62	Uus 13	954	4404	170,9	0,179	0,039	179,2	38,8
63	Vab 8	642	3456	163,1	0,254	0,047	254,1	47,2
64	Vab.11	743	3882	176,2	0,237	0,045	237,0	45,4
65	Viru 5	4024	16507	672,8	0,167	0,041	167,2	40,8
66	Viru 7	3897	16236	726,5	0,186	0,045	186,4	44,7
67	Viru 9	4769	17964	977,7	0,205	0,054	205,0	54,4
68	Viru 11	2613	10399	534,8	0,205	0,051	204,6	51,4
69	Viru 13	2596	10241	528,0	0,203	0,052	203,4	51,6
70	Viru 15	2618	10411	519,9	0,199	0,050	198,6	49,9
71	Viru 16	1112	4865	293,2	0,264	0,060	263,7	60,3
72	Viru 17	2619	10435	487,7	0,186	0,047	186,2	46,7
73	Viru 18	1549						
74	Viru 19	4222	17392	878,6	0,208	0,051	208,1	50,5
75	Viru 20	1590						
76	Viru 21	4196	19403	687,9	0,164	0,035	163,9	35,5
77	Voidu 2	4221	19692	891,5	0,211	0,045	211,2	45,3
78	Võidu 4	3408	14696	648,5	0,190	0,044	190,3	44,1
79	Võidu 6	4233	19786	878,6	0,208	0,044	207,6	44,4
80	Võidu 8	3414	14706	671,6	0,197	0,046	196,7	45,7
81	Võidu 10	4809	22835	970,8	0,202	0,043	201,9	42,5
	Kokku/keskmine:	**147270**	**634445**	**28536**	**0,194**	**0,045**	**193,8**	**45,0**

Tabel 1. Kiviõli soojusvõrgu lõikude andmed, vee temperatuurirežiim on 110/70°C ja 90/70°C välisõhu temperatuuril -23°C

Vana olemasolev võrk											Optimeeritud uus võrk			
Osa	Temperatuuri reziim	Jrk. nr.	Lõik	Diameeter DN,	Sise-diameeter ds,	Pikkus, L,	Lõigu soojuskoormus,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,	Uus opt. sisediameeter ds,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,
				mm	mm	m	kW	kW	m/s	Pa/m	mm	kW	m/s	Pa/m
OsaI	90/70	1	46`…14	100	**100**	165	446	525	0,82	97,5	**67**	482	0,664	86
	90/70	2	13…14	100	**100**	25	204	240	0,38	20,7	**50**	220	0,545	84
	90/70	3	13…15	80	**82**	180	204	240	0,56	58,2	**50**	220	0,545	84
	90/70	4	15…16	80	**82**	5	29	34	0,08	1,3	**24**	31	0,333	79
	90/70	5	15…17	80	**82**	28	175	206	0,48	43,0	**47**	189	0,524	83
	90/70	6	17…18	80	**82**	39	99	117	0,27	14,0	**38**	107	0,454	82
	90/70	7	18…20	80	**82**	51	99	117	0,27	14,0	**38**	107	0,454	82
	90/70	8	20…21	50	**50**	27	16	19	0,12	5,1	**19**	17	0,286	78
	90/70	9	20…22	80	**82**	30	83	98	0,23	9,9	**36**	90	0,434	82
	90/70	10	22…23	40	**40**	51	17	20	0,20	18,1	**20**	18	0,291	78
	90/70	11	22…24	50	**50**	66	66	78	0,49	82,0	**33**	71	0,41	81
	90/70	12	24…25	40	**40**	39	10	12	0,12	6,5	**16**	11	0,254	77
	90/70	13	24…26	50	**50**	36	56	66	0,41	59,3	**31**	60	0,393	81
	90/70	14	26…27	40	**40**	5	29	34	0,33	51,6	**24**	31	0,333	79
	90/70	15	26…28	40	**40**	34	27	32	0,31	44,9	**24**	29	0,327	79
	90/70	16	17…29	70	**69**	39	76	89	0,30	20,3	**35**	82	0,424	81
	90/70	17	29…30	50	**50**	29	30	35	0,22	17,4	**25**	32	0,336	79
	90/70	18	29…31	70	**69**	42	46	54	0,18	7,6	**29**	50	0,374	80
	90/70	19	31…35	70	**69**	24	46	54	0,18	7,6	**29**	50	0,374	80
	90/70	20	35…37	70	**69**	57	46	54	0,18	7,6	**29**	50	0,374	80
	90/70	21	37…38	40	**40**	23	36	42	0,42	79,1	**26**	39	0,351	80
	90/70	22	37…39	40	**40**	42	10	12	0,12	6,5	**16**	11	0,254	77
OsaII	110/70	1	10…41	150	**150**	84	497	585	0,20	3,7	**70**	537	0,682	86
	110/70	2	41…43	125	**125**	261	497	585	0,29	9,6	**70**	537	0,682	86
	110/70	3	43…44	40	**40**	15	21	25	0,12	7,1	**21**	23	0,307	78
	110/70	4	43…46`	125	**125**	20	476	560	0,28	8,8	**69**	514	0,675	86
	110/70	5	46`…46	40	**40**	22	30	35	0,17	14,2	**25**	32	0,336	79
	110/70	6	46`…14	100	**100**	165	446	525	0,41	24,7	**67**	482	0,664	86
OsaIII	110/70	1	9…47	150	**150**	123	479	564	0,20	3,5	**69**	517	0,676	86
	110/70	2	47…48	50	**50**	15	66	78	0,24	21,0	**33**	71	0,41	81
	110/70	3	47…49	150	**150**	75	413	486	0,17	2,6	**65**	446	0,651	86
	110/70	4	49…50	80	**82**	135	58	68	0,08	1,3	**31**	63	0,396	81
	110/70	5	49…51	150	**150**	54	355	418	0,15	1,9	**62**	383	0,627	85
	110/70	6	51…52	100	**100**	60	143	168	0,13	2,7	**44**	154	0,498	83
	110/70	7	52…53	50	**50**	21	71	84	0,26	24,2	**34**	77	0,417	81
	110/70	8	53…53`	32	**37**	20	3	4	0,02	0,3	**10**	3	0,188	74
OsaIV-V	110/70	1	4…58	150	**150**	48	809	952	0,33	9,7	**84**	874	0,771	87
	110/70	2	58…59	70	**69**	57	317	373	0,62	86,8	**59**	342	0,609	85
	110/70	3	59…59`	50	**50**	5	150	177	0,55	105,6	**45**	162	0,504	83
	110/70	4	58…60	70	**69**	29	342	403	0,66	100,9	**61**	369	0,621	85
	110/70	5	60…60`	50	**50**	15	30	35	0,11	4,5	**25**	32	0,336	79
	110/70	6	4…61	125	**125**	54	482	567	0,29	9,1	**69**	521	0,677	86
OsaVI	110/70	1	54…55	80	**82**	33	196	231	0,27	13,7	**49**	212	0,539	84
	110/70	2	55…56	80	**82**	62	117	138	0,16	5,0	**41**	126	0,473	82
	110/70	3	56…57	50	**50**	81	58	68	0,21	16,3	**31**	63	0,396	81
	110/70	4	54`…54`-1/2	65	**50**	43	100	118	0,37	39,3	**38**	108	0,455	82
OsaVII	110/70	1	5…88	150	**150**	243	2877	3386	1,18	120,2	**135**	3107	1,063	91
	110/70	2	88…88`	65	**57**	45	391	460	1,11	357,0	**64**	422	0,642	86
	110/70	3	88`…88`-1	40	**40**	40	109	128	0,63	179,6	**40**	118	0,465	82
	110/70	4	88`…88`-2	65	**57**	40	202	238	0,57	96,2	**50**	218	0,543	84
	110/70	5	88`…89	40	**40**	60	80	94	0,46	97,4	**35**	86	0,43	82
	110/70	6	88…90	150	**150**	48	2486	2926	1,02	89,9	**128**	2685	1,024	90
	110/70	7	90…91	150	**150**	54	1169	1376	0,48	20,1	**96**	1263	0,847	88
	90/70	8	91…92	150	**150**	45	522	614	0,43	16,1	**71**	564	0,691	86
	90/70	9	92…93	100	**100**	29	428	504	0,79	89,8	**66**	462	0,657	86
	90/70	10	93…94	100	**100**	39	249	293	0,46	30,7	**54**	269	0,573	84
	90/70	11	94…95	50	**50**	42	90	106	0,67	151,6	**37**	97	0,443	82
	90/70	12	94…96	50	**50**	42	66	78	0,49	82,0	**33**	71	0,41	81
	90/70	13	93…97	70	**69**	42	179	211	0,69	110,5	**48**	193	0,527	84
	90/70	14	97…98	50	**50**	29	60	71	0,44	68,0	**32**	65	0,4	81
	90/70	15	97…99	50	**50**	28	59	69	0,44	65,7	**32**	64	0,398	81
	90/70	16	97…100	50	**50**	27	60	71	0,44	68,0	**32**	65	0,4	81
	110/70	17	91…101	100	**100**	240	494	581	0,46	30,2	**70**	534	0,681	86
	90/70	18	101…102	80	**82**	30	83	98	0,23	9,9	**36**	90	0,434	82
	90/70	19	101…103	100	**100**	42	245	288	0,45	29,8	**54**	265	0,571	84
	90/70	20	103…104	70	**69**	39	167	197	0,65	96,3	**47**	180	0,518	83
	90/70	21	104…105	50	**50**	45	84	99	0,62	132,2	**36**	91	0,435	82
	90/70	22	103…108	50	**50**	51	78	92	0,58	114,2	**35**	84	0,427	81
	90/70	23	101…106	80	**82**	39	82	97	0,23	9,7	**36**	89	0,433	82
	90/70	24	101…107	80	**82**	66	84	99	0,23	10,1	**36**	91	0,435	82
	110/70	25	90…109	150	**150**	135	1317	1550	0,54	25,5	**101**	1422	0,872	89
	110/70	26	109…110	125	**125**	48	555	653	0,33	11,9	**73**	599	0,701	86
	90/70	27	110…111	80	**82**	47	153	180	0,42	33,0	**45**	165	0,507	83
	90/70	28	110…112	100	**100**	75	213	251	0,39	22,6	**51**	230	0,551	84
	90/70	29	112…114	70	**69**	45	63	74	0,24	14,1	**32**	68	0,405	81
	90/70	30	110…113	50	**50**	87	56	66	0,41	59,3	**31**	60	0,393	81
	90/70	31	109…115	100	**100**	81	424	499	0,78	88,2	**66**	458	0,655	86
	90/70	32	115…116	80	**82**	69	292	344	0,80	118,5	**57**	315	0,596	85
	90/70	33	116…117	70	**69**	90	209	246	0,81	150,2	**51**	226	0,548	84
	90/70	34	117…118	50	**50**	42	70	82	0,52	92,2	**34**	76	0,416	81
	90/70	35	117…121	50	**50**	51	55	65	0,41	57,2	**31**	59	0,391	81
OsaIX-VIII	110/70	1	6…130	80	**82**	75	139	164	0,19	7,0	**44**	150	0,494	83
	110/70	2	6`…6`-1	150	**150**	85	943	1110	0,39	13,2	**89**	1018	0,802	88
	110/70	3	6`-1…131`	70	**69**	45	145	171	0,28	18,6	**44**	157	0,5	83
	110/70	4	6`-1…131	150	**150**	85	798	939	0,33	9,5	**84**	862	0,769	87
	110/70	5	131…132	125	**125**	75	598	704	0,35	13,8	**75**	646	0,715	87
	110/70	6	132…133	125	**125**	75	401	472	0,24	6,3	**65**	433	0,646	86
	110/70	7	133…134	80	**82**	75	201	237	0,28	14,4	**50**	217	0,543	84

Vana olemasolev võrk											Optimeeritud uus võrk			
Osa	Temperatuuri reziim	Jrk. nr.	Lõik	Diameeter DN,	Sise-diameeter ds,	Pikkus, L,	Lõigu soojuskoormus,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,	Uus opt. sisediameeter ds,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,
				mm	mm	m	kW	kW	m/s	Pa/m	mm	kW	m/s	Pa/m
OsaX	110/70	1	7...73`	200	**207**	5	3213	3782	0,69	**27,8**	**141**	3470	1,093	91
	110/70	2	73`...73	80	**82**	30	93	109	0,13	**3,2**	**37**	100	0,447	82
	110/70	3	73`...62`	200	**207**	232	3120	3672	0,67	**26,3**	**139**	3370	1,085	91
	110/70	4	62`...62	200	**207**	2	1957	2303	0,42	**10,4**	**117**	2114	0,964	90
	110/70	5	62`...83	200	**207**	192	1163	1369	0,25	**3,7**	**96**	1256	0,845	88
	110/70	6	62`...83	150	**150**	201	1163	1369	0,48	**19,9**	**96**	1256	0,845	88
	90/70	7	62...63	200	**207**	24	1957	2303	0,84	**41,2**	**117**	2114	0,964	90
	90/70	8	63...64	200	**207**	21	1000	1177	0,43	**10,9**	**91**	1080	0,814	88
	90/70	9	64...65	200	**207**	21	866	1019	0,37	**8,2**	**86**	935	0,785	88
	90/70	10	65...67	150	**150**	18	866	1019	0,71	**43,8**	**86**	935	0,785	88
	90/70	11	67...68	50	**50**	45	213	251	1,57	**840,5**	**51**	230	0,551	84
	90/70	12	67...69	150	**150**	126	653	769	0,54	**25,1**	**78**	705	0,731	87
	90/70	13	69...70	100	**100**	54	493	580	0,91	**119,0**	**70**	532	0,681	86
	90/70	14	70...71	80	**82**	51	333	392	0,92	**153,9**	**60**	360	0,616	85
	90/70	15	71...72	70	**69**	48	173	204	0,67	**103,2**	**47**	187	0,523	83
	90/70	16	63...73	150	**150**	30	93	109	0,08	**0,6**	**37**	100	0,447	82
	90/70	17	63...73	100	**100**	105	93	109	0,17	**4,5**	**37**	100	0,447	82
	90/70	18	63...73	70	**69**	81	93	109	0,36	**30,3**	**37**	100	0,447	82
	90/70	19	63...74	150	**150**	51	957	1126	0,79	**53,5**	**90**	1034	0,805	88
	90/70	20	74...75	150	**150**	39	824	970	0,68	**39,7**	**85**	890	0,775	87
	90/70	21	75...76	80	**82**	29	133	157	0,37	**25,0**	**43**	144	0,489	83
	90/70	22	75...77	100	**100**	33	691	813	1,28	**232,9**	**79**	746	0,741	87
	90/70	23	77...78	100	**100**	31	558	657	1,03	**152,2**	**73**	603	0,702	86
	90/70	24	78...79	80	**82**	8	425	500	1,17	**249,9**	**66**	459	0,656	86
	90/70	25	79...80	80	**82**	54	158	186	0,43	**35,1**	**46**	171	0,511	83
	90/70	26	79...81	80	**82**	36	267	314	0,73	**99,2**	**56**	288	0,583	85
	90/70	27	81...82	70	**69**	21	133	157	0,52	**61,3**	**43**	144	0,489	83
	90/70	28	62...83	200	**207**	192	1163	1369	0,50	**14,7**	**96**	1256	0,845	88
	90/70	29	62...83	150	**150**	201	1163	1369	0,96	**78,7**	**96**	1256	0,845	88
	110/70	30	83...84	100	**100**	60	398	468	0,37	**19,7**	**64**	430	0,645	86
	110/70	31	83...85	125	**125**	36	765	900	0,45	**22,5**	**82**	826	0,761	87
	110/70	32	85...86	125	**125**	91	451	531	0,27	**7,9**	**68**	487	0,666	86
	110/70	33	86...87	100	**100**	66	326	384	0,30	**13,3**	**60**	352	0,613	85
OsaXI	110/70	1	7...135	250	**259**	48	3958	4659	0,55	13,1	**152**	4275	1,152	92
	110/70	2	135...136	80	**82**	33	365	430	0,50	46,7	**62**	394	0,631	85
	110/70	3	135...137	200	**207**	105	3593	4229	0,77	34,7	**147**	3880	1,124	91
	110/70	4	137...138	200	**207**	100	3279	3859	0,71	29,0	**142**	3541	1,098	91
	110/70	5	138...139	150	**150**	45	3051	3591	1,25	135,1	**138**	3295	1,079	91
	110/70	6	139...140	150	**150**	71	2753	3240	1,13	110,1	**133**	2973	1,051	91
	110/70	7	140...141	50	**50**	69	156	184	0,58	114,2	**45**	168	0,509	83
	110/70	8	140...142	150	**150**	150	2263	2664	0,93	74,6	**123**	2444	1	90
	110/70	9	142...143	150	**150**	105	1929	2270	0,79	54,3	**116**	2083	0,961	90
	110/70	10	143...144	150	**150**	102	1556	1831	0,64	35,4	**107**	1680	0,91	89
	110/70	11	144...145	50	**50**	43	282	332	1,04	369,7	**57**	305	0,591	85
	110/70	12	144...146	125	**125**	100	896	1055	0,53	30,7	**87**	968	0,792	88
	110/70	13	146...147	80	**82**	45	174	205	0,24	10,9	**47**	188	0,523	83
	110/70	14	146...148	125	**125**	36	722	850	0,43	20,1	**81**	780	0,75	87
	110/70	15	148...149	80	**82**	45	439	517	0,60	67,3	**67**	474	0,661	86
	110/70	16	148...150	80	**82**	36	380	447	0,52	50,6	**63**	410	0,637	85
OsaXII-XIV	110/70	1	8...122	250	**259**	129	834	982	0,11	0,6	**85**	901	0,777	88
	110/70	2	122...123	250	**259**	82	352	414	0,05	0,1	**62**	380	0,625	85
	110/70	3	123...127	125	**125**	43	352	414	0,21	4,9	**62**	380	0,625	85
	110/70	4	122...124	150	**150**	12	482	567	0,20	3,5	**69**	521	0,677	86
	110/70	5	124...125	80	**82**	21	241	284	0,33	20,6	**53**	260	0,568	84
	110/70	6	124...126	80	**82**	81	241	284	0,33	20,6	**53**	260	0,568	84
	110/70	7	8...128	300	**309**	306	546	643	0,05	0,1	**73**	590	0,698	86
	110/70	8	128...129	80	**82**	61	546	643	0,75	103,7	**73**	590	0,698	86
OsaXIII	110/70	1	1...2	375	**359**	15	15397	18122	1,10	35,3	**253**	16629	1,623	96
	110/70	2	2...152	200	**207**	60	324	381	0,07	0,3	**60**	350	0,612	85
	110/70	3	152...153	80	**82**	69	295	347	0,41	30,7	**58**	319	0,598	85
	110/70	4	152...152`	80	**82**	45	29	34	0,04	0,4	**24**	31	0,333	79
	110/70	5	152`...154	50	**50**	90	24	28	0,09	3,0	**23**	26	0,317	79
	110/70	6	152`...154	40	**40**	30	24	28	0,14	9,2	**23**	26	0,317	79
	110/70	7	152`...152`-1	40	**40**	3	5	6	0,03	0,5	**13**	5	0,214	75
OsaMag	110/70	1	1...2	375	**387**	15	15397	18122	0,95	24,0	**253**	16629	1,623	96
	110/70	2	2...3	375	**387**	105	15073	17741	0,93	23,0	**251**	16279	1,615	96
	110/70	3	3...4	375	**387**	135	13801	16244	0,85	19,3	**243**	14905	1,579	95
	110/70	4	4...5	375	**387**	81	12510	14724	0,77	15,9	**234**	13511	1,54	95
	110/70	5	5...6`	375	**387**	51	9633	11338	0,60	9,5	**212**	10404	1,442	94
	110/70	6	6`...6	375	**387**	10	8690	10228	0,54	7,7	**204**	9385	1,405	94
	110/70	7	6...7	375	**387**	126	8551	10065	0,53	7,5	**203**	9235	1,399	94
	110/70	8	7...8	300	**309**	62	1380	1624	0,13	0,7	**103**	1490	0,883	89
	110/70	9	8...128	300	**309**	306	546	643	0,05	0,1	**73**	590	0,698	86
	110/70	10	3...54`*	200	**207**	120	1272	1497	0,27	4,5	**100**	1374	0,865	89
	110/70	11	54`...54*	200	**207**	48	1172	1379	0,25	3,8	**97**	1266	0,847	88
	110/70	12	54...9*	200	**207**	204	976	1149	0,21	2,7	**90**	1054	0,809	88
	110/70	13	9...10*	200	**207**	465	497	585	0,11	0,7	**70**	537	0,682	86

Kokku: **11366**

Kokku koos Keemiatehase SEJ ühenduslõikudega: **12689**

Märkus: *nende lõikude kaudu tuleb toide ka Keemiatehase SEJ-st, antud tabelis on toodud optimaalsed diameetrid juhul kui kogu toide tuleb Kiviõli katlamajast, juhule kui kogu toide tuleb Keemiatehase SEJ-st optimaalsed diameetrid on toodud tabelis 2.

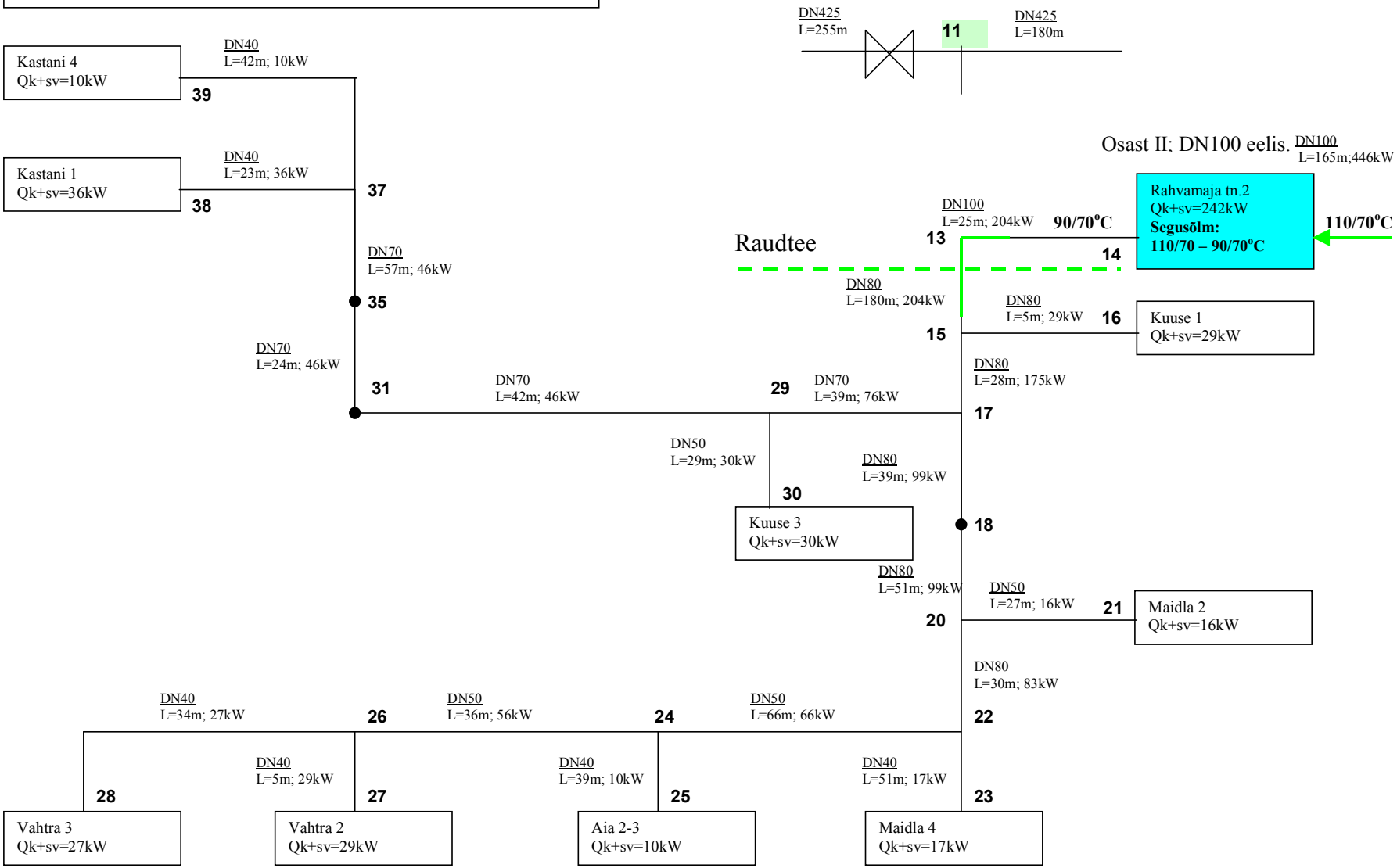
LISA 4

Tabel 2. Kiviõli soojusvõrgu magistraali lõikude andmed, vee temperatuurirežiim on 110/70°C välisõhu temperatuuril -23°C

Vana olemasolev võrk											Optimeeritud uus võrk			
Osa	Temperatuuri reziim	Jrk. nr.	Lõik	Diameeter DN,	Sise-diameeter ds,	Pikkus, L,	Lõigu soojuskoormus,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,	Uus opt. sisediameeter ds,	Lõigu soojuskoormus koos kadudega,	Vee kiirus V,	Erirõhu-kadu Rteg,
				mm	mm	m	kW	kW	m/s	Pa/m	mm	kW	m/s	Pa/m
OsaI	110/70	1	156…155*	425	**439**	879	15580	18338	0,75	12,58	**254**	16826	1,628	96
	110/70	2	155…11*	425	**439**	264	15580	18338	0,75	12,58	**254**	16826	1,628	96
	110/70	3	11…10*	425	**439**	180	15580	18338	0,75	12,58	**254**	16826	1,628	96
	110/70	4	10…9***	200	**207**	465	15083	17753	3,25	604,95	**251**	16290	1,615	96
	110/70	5	9…54***	200	**207**	204	14604	17189	3,15	567,20	**248**	15772	1,602	95
	110/70	6	54…54`***	200	**207**	48	14408	16958	3,11	552,11	**247**	15561	1,596	95
	110/70	7	54`…3***	200	**207**	120	14308	16841	3,09	544,49	**246**	15453	1,594	95
	110/70	8	3…4	375	**387**	135	13801	16244	0,85	19,29	**243**	14905	1,579	95
	110/70	9	4…5	375	**387**	81	12510	14724	0,77	15,87	**234**	13511	1,54	95
	110/70	10	5…6`	375	**387**	51	9633	11338	0,60	9,45	**212**	10404	1,442	94
	110/70	11	6`…6	375	**387**	10	8690	10228	0,54	7,71	**204**	9385	1,405	94
	110/70	12	6…7	375	**387**	126	8551	10065	0,53	7,47	**203**	9235	1,399	94
	110/70	13	7…8	300	**309**	62	1380	1624	0,13	0,67	**103**	1490	0,883	89
	110/70	14	8…128	300	**309**	306	546	643	0,05	0,11	**73**	590	0,698	86
	110/70	15	3…2**	375	**387**	105	507	597	0,03	0,03	**71**	548	0,686	86
	110/70	16	2…1**	375	**387**	15	183	215	0,01	0,01	**48**	198	0,53	84

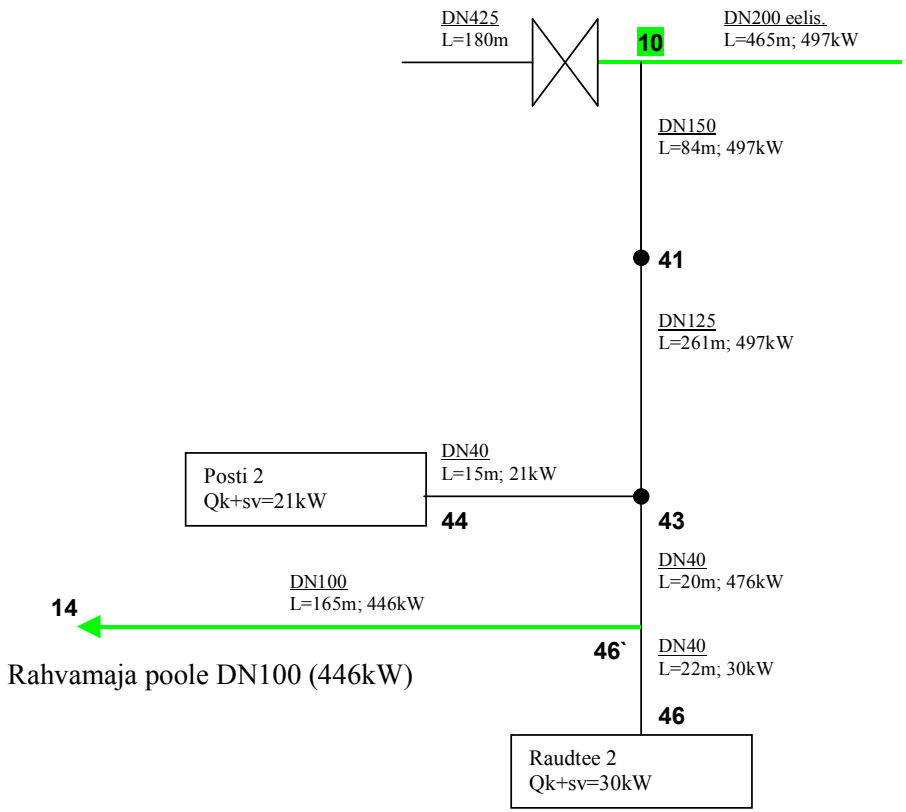
Märkus: *ühenduslõigud Keemiatehase SEJ-ga
**nende lõikude kaudu tuleb toide ka Kiviõli katlamajast, antud tabelis on toodud optimaalsed diameetrid juhul kui kogu toide tuleb Keemiatehase SEJ-st juhule kui kogu toide tuleb Kiviõli katlamajast optimaalsed diameetrid on toodud tabelis 1.
*** ülekoormatud lõigud

Kiviõli soojusvõrgu Osa I skeem (446 kW)



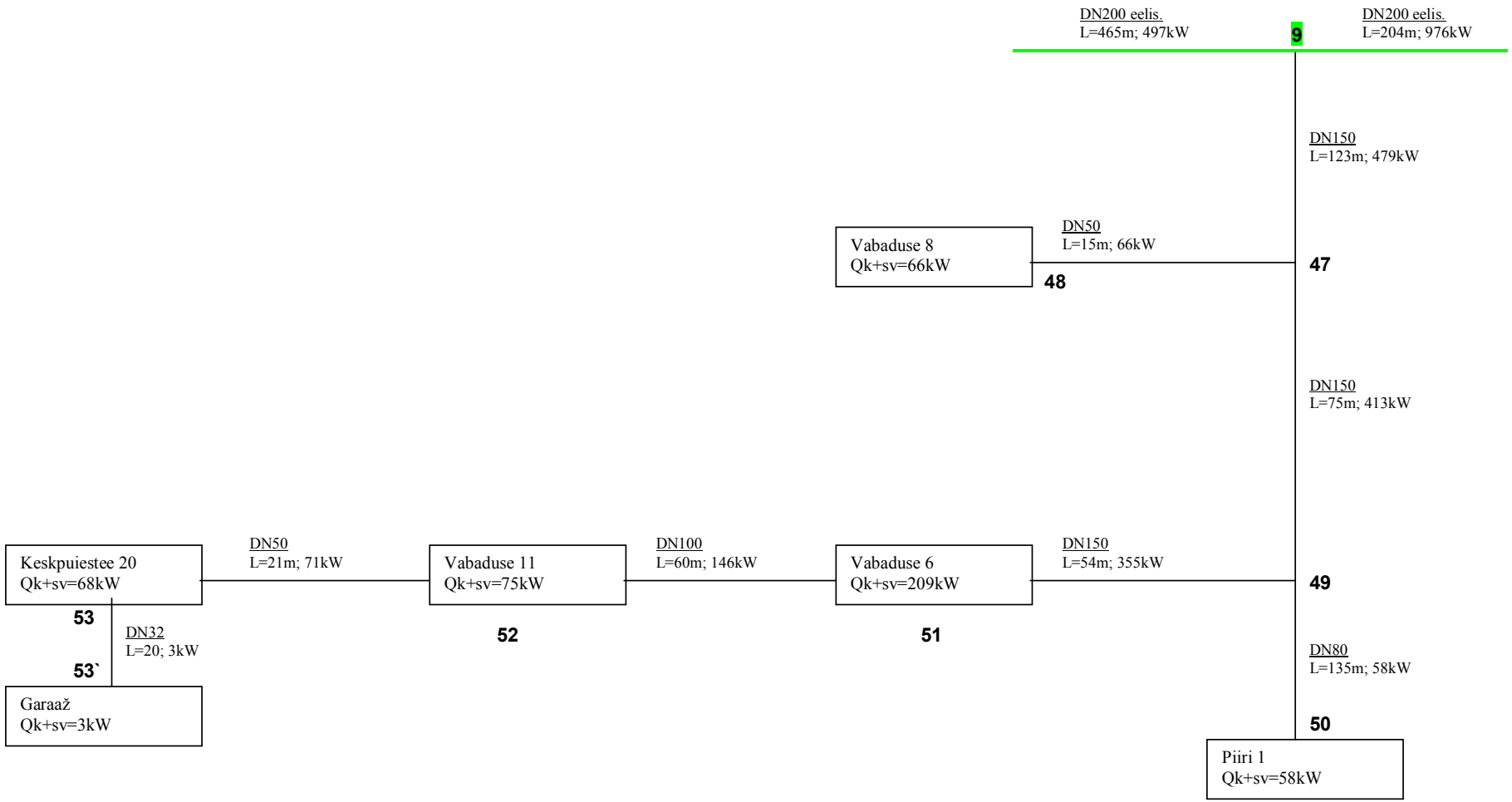
Kiviõli soojusvõrgu Osa II skeem (51 kW)

Osa II kaudu soojusega varustatakse ka osa I



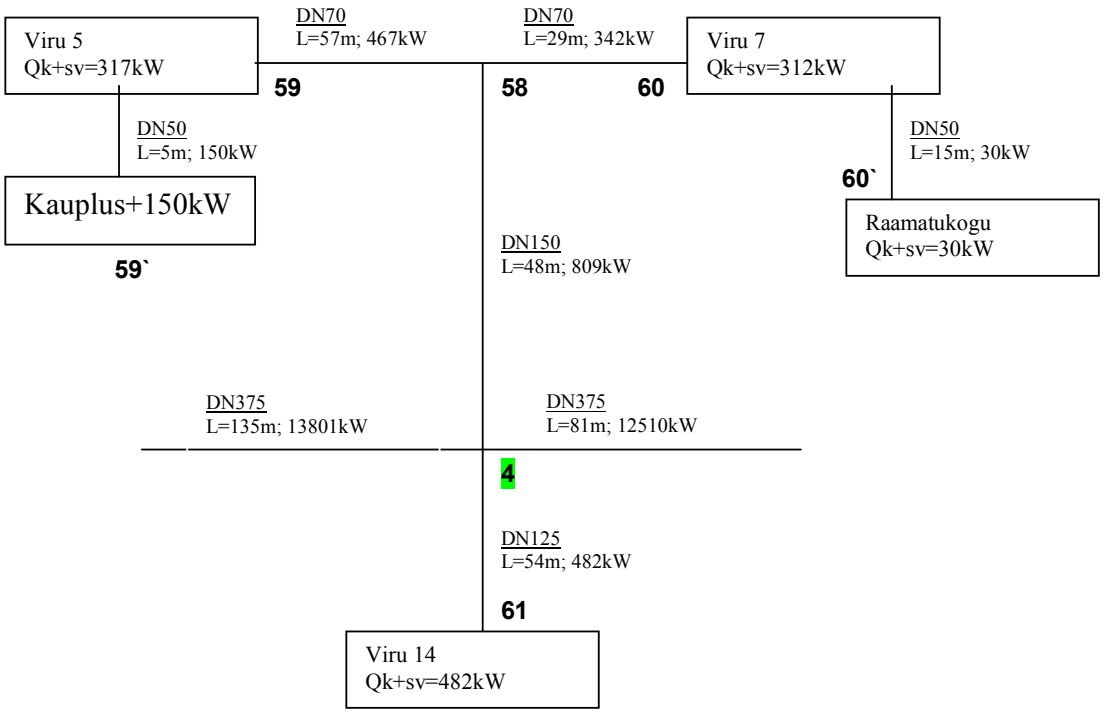
LISA 5

Kiviõli soojusvõrgu Osa III skeem (479 kW)

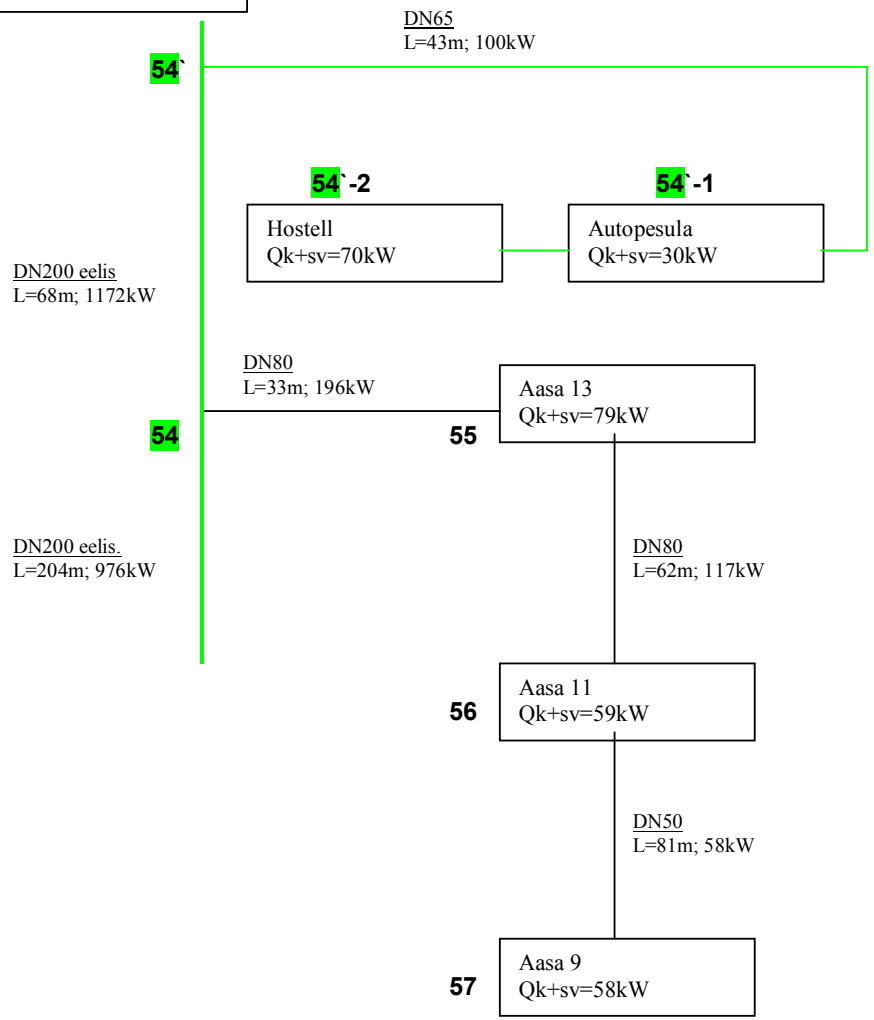


LISA 5

Kiviõli soojusvõrgu Osa IV-V skeem (809+482=1291kW)

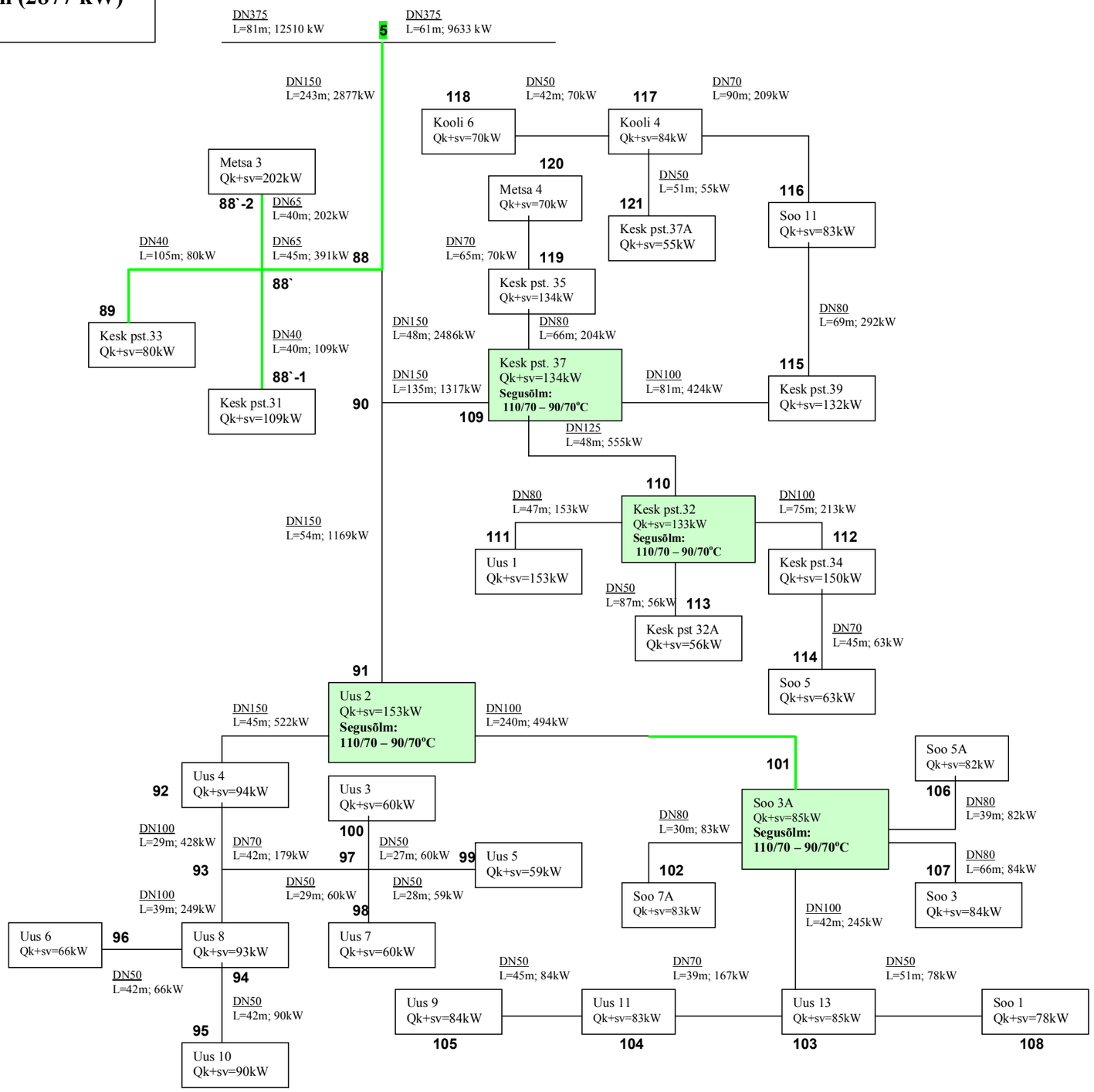


Kiviõli soojusvõrgu Osa VI ja VI` skeem (196 + 100=296 kW)



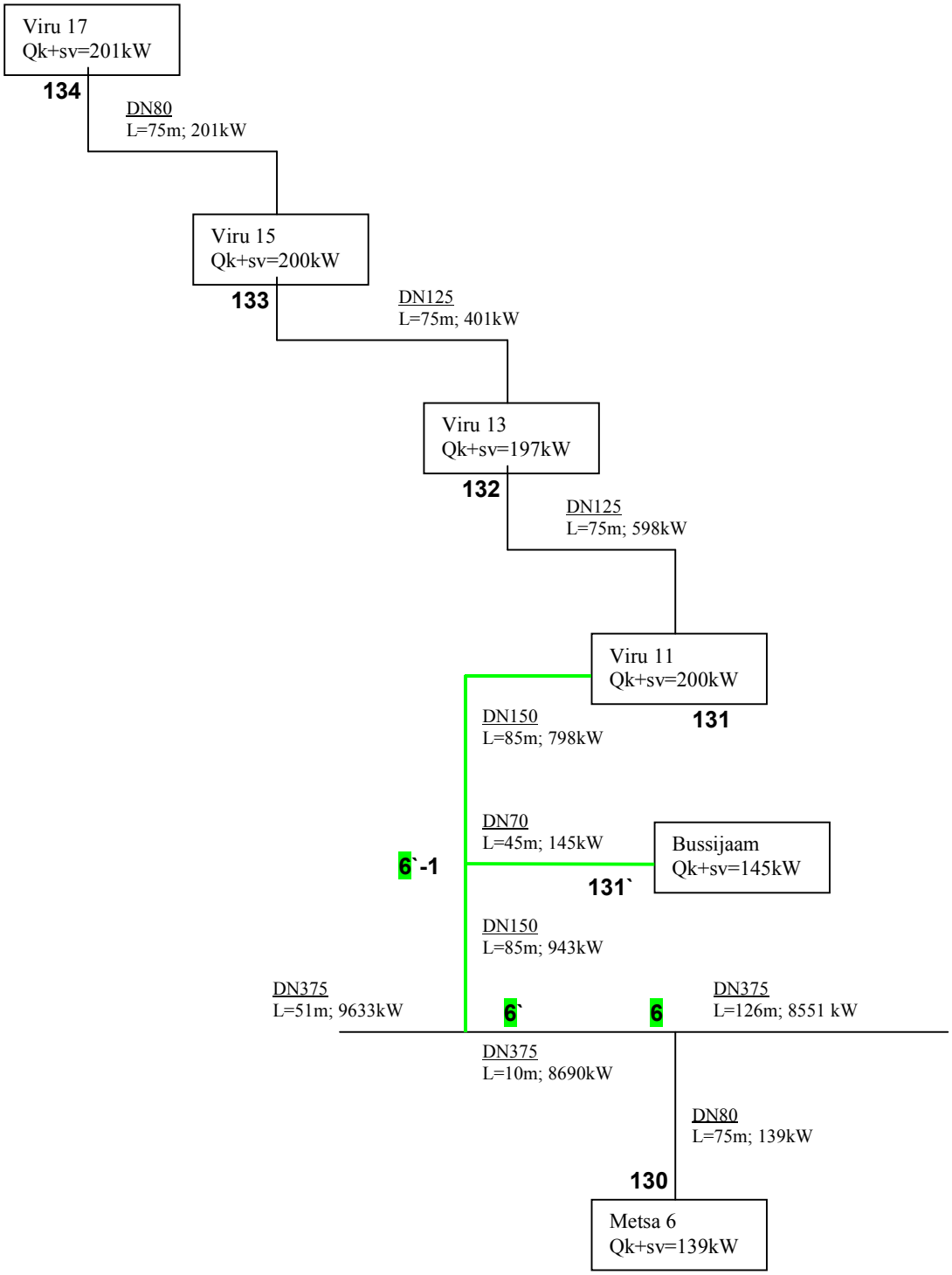
Kiviõli soojusvõrgu Osa VII skeem (2877 kW)

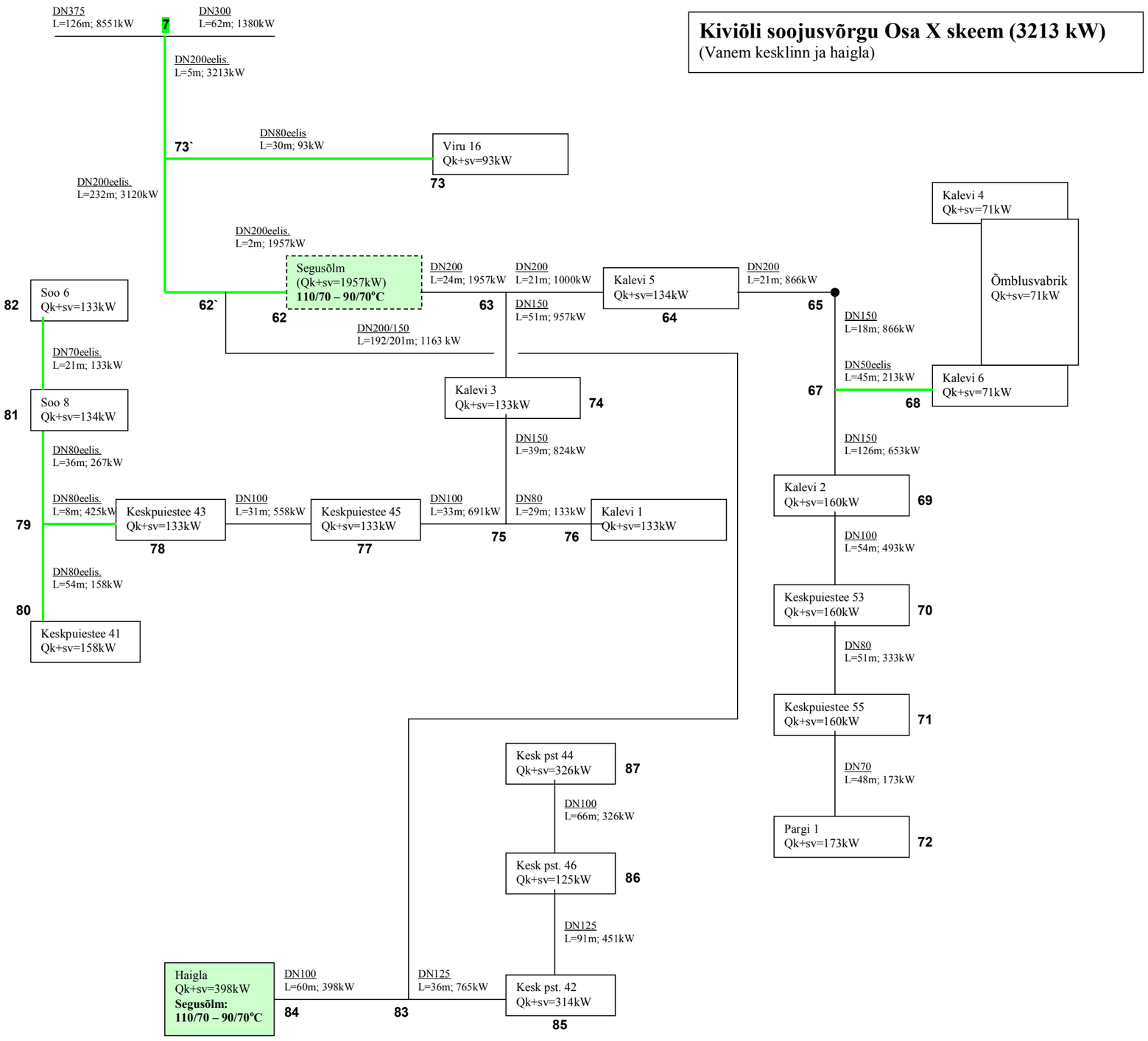
(Keskuse tarbijad)



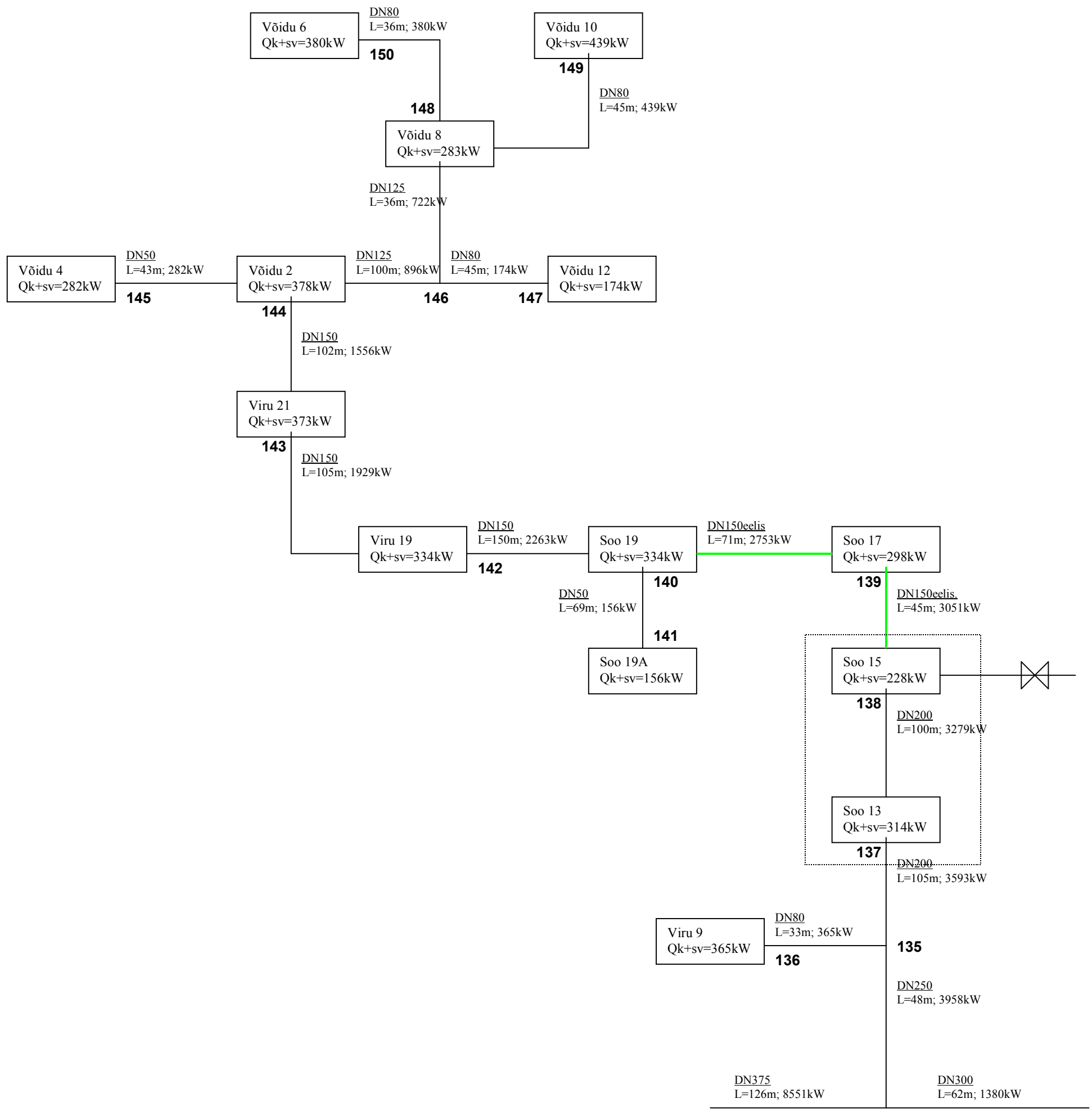
LISA 5

Kiviõli soojusvõrgu Osa IX ja VIII skeem (943+139=1082 kW)



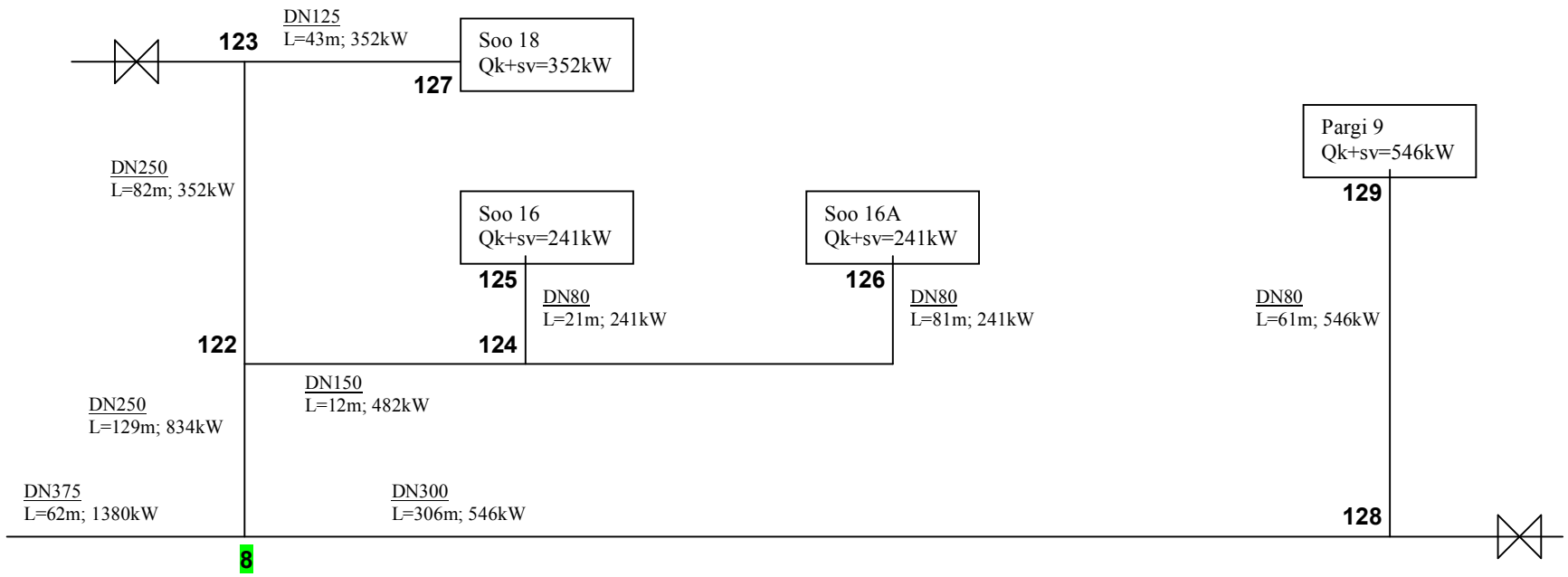

Kiviõli soojusvõrgu Osa X skeem (3213 kW)
(Vanem kesklinn ja haigla)
DN375
L=126m; 8551kW
7
DN300
L=62m; 1380kW
DN200eelis.
L=5m; 3213kW
73`
DN80eelis
L=30m; 93kW
Viru 16
Qk+sv=93kW
73
DN200eelis.
L=232m; 3120kW
DN200eelis.
L=2m; 1957kW
Segusõlm
(Qk+sv=1957kW)
110/70 – 90/70°C
DN200
L=24m; 1957kW
DN200
L=21m; 1000kW
Kalevi 5
Qk+sv=134kW
DN200
L=21m; 866kW
Kalevi 4
Qk+sv=71kW
Õmblusvabrik
Qk+sv=71kW
Soo 6
Qk+sv=133kW
82
62`
62
63
DN150
L=51m; 957kW
64
65
DN200/150
L=192/201m; 1163 kW
DN150
L=18m; 866kW
DN70eelis.
L=21m; 133kW
DN50eelis
L=45m; 213kW
Kalevi 6
Qk+sv=71kW
Kalevi 3
Qk+sv=133kW
74
67
68
Soo 8
Qk+sv=134kW
81
DN150
L=39m; 824kW
DN150
L=126m; 653kW
DN80eelis.
L=36m; 267kW
Kalevi 2
Qk+sv=160kW
69
DN80eelis.
L=8m; 425kW
DN100
L=31m; 558kW
DN100
L=33m; 691kW
DN80
L=29m; 133kW
Keskpuiestee 43
Qk+sv=133kW
Keskpuiestee 45
Qk+sv=133kW
Kalevi 1
Qk+sv=133kW
79
78
77
75
76
DN100
L=54m; 493kW
DN80eelis.
L=54m; 158kW
Keskpuiestee 53
Qk+sv=160kW
70
80
Keskpuiestee 41
Qk+sv=158kW
DN80
L=51m; 333kW
Keskpuiestee 55
Qk+sv=160kW
71
Kesk pst 44
Qk+sv=326kW
87
DN70
L=48m; 173kW
DN100
L=66m; 326kW
Pargi 1
Qk+sv=173kW
72
Kesk pst. 46
Qk+sv=125kW
86
DN125
L=91m; 451kW
Haigla
Qk+sv=398kW
Segusõlm:
110/70 – 90/70°C
DN100
L=60m; 398kW
DN125
L=36m; 765kW
Kesk pst. 42
Qk+sv=314kW
84
83
85

Kiviõli soojusvõrgu Osa XI skeem (3958 kW)

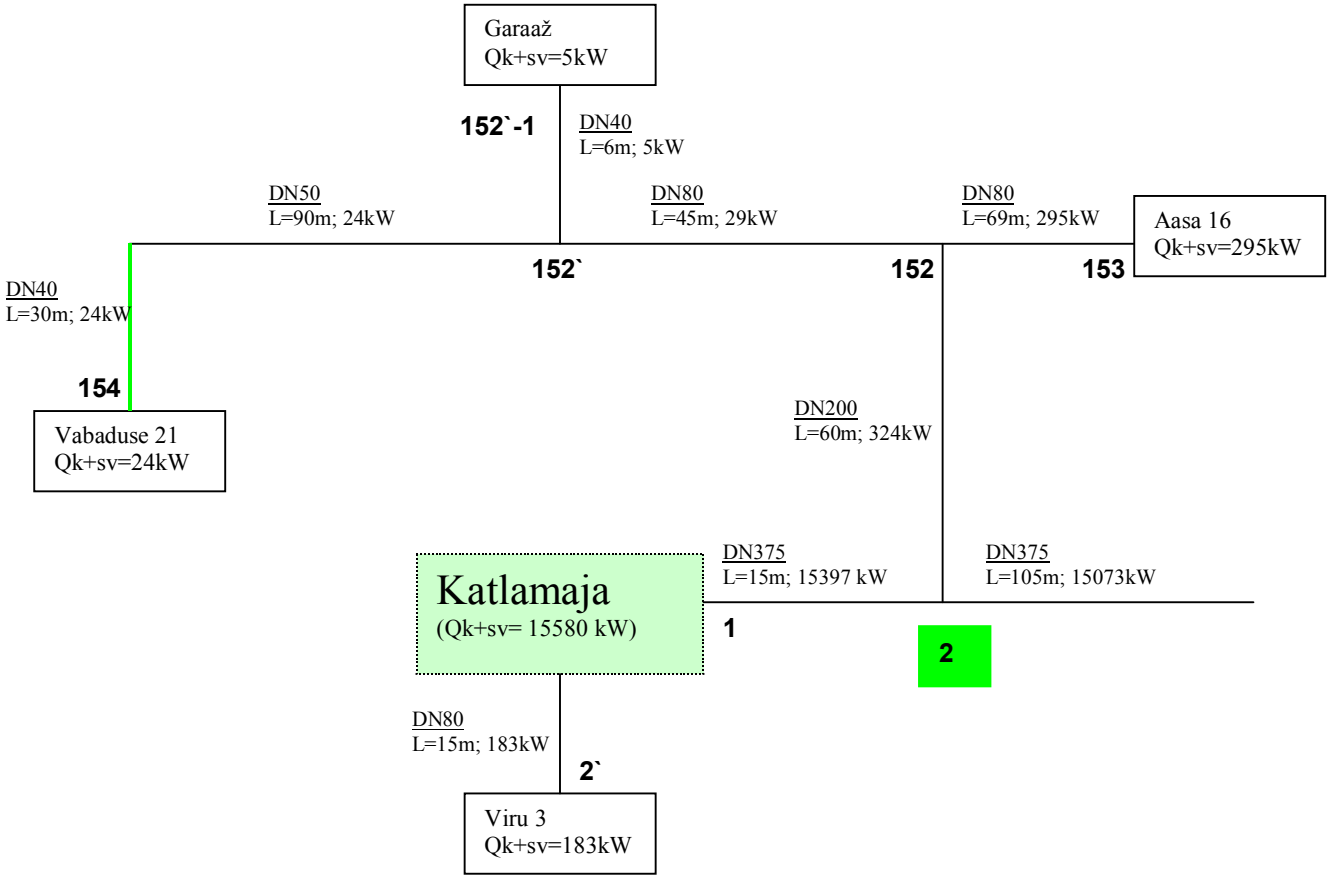


LISA 5

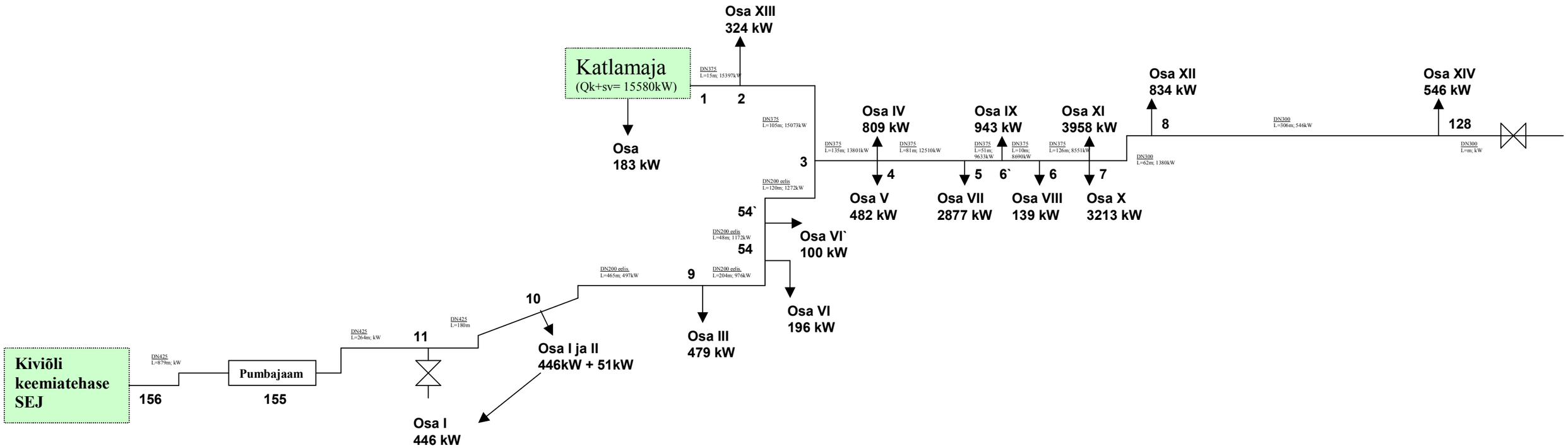
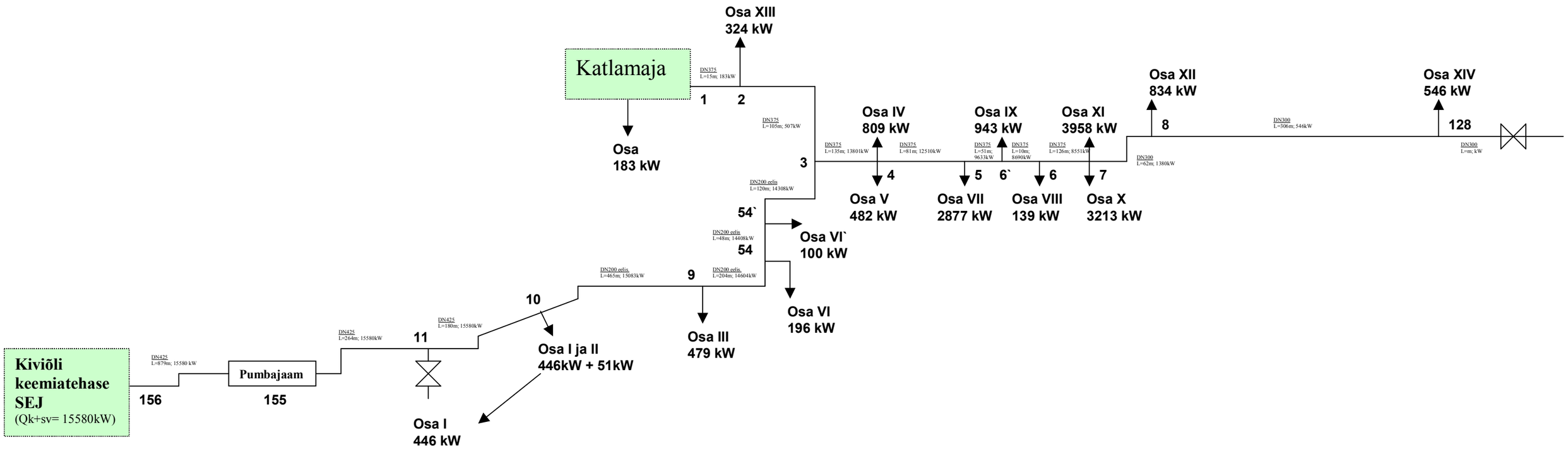
Kiviõli soojusvõrgu Osa XII ja XIV skeem (834+566=1380 kW)



Kiviõli soojusvõrgu Osa XIII skeem (324+183=507 kW)



Kiviõli soojusvõrgu magistraalide skeem
(Kogu soojus tuleb AS Kiviõli Soojus katlamajast)



Kiviõli soojusvõrgu magistraalide skeem
(Kogu soojus tuleb Kiviõli Keemiatööstuse SEJ-st)