

Voka aleviku soojamajanduse arengukava



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

Uurimis-arendustöö

Voka aleviku soojusmajanduse arengukava

Arengukava koostamist toetab Keskkonnainvesteeringute Keskus



Eneko IB OÜ Töö nr 2022-32

Kinnitan Eneko IB OÜ koostatud Voka aleviku soojusmajanduse arengukava 2023 – 2032

Tiit Taimistu /digiallkirjastatud/
volitatud soojustehnika insener, tase 8
Tallinn, Voka oktoober 2022 - jaanuar 2023

Toila Vallavalitsus
Pikk 13, Toila
41702, Ida-Viru maakond
telefon: 336 9845
E-post: toilavv@toila.ee

Eneko IB OÜ
Kaskede puiestee 7a
10916 Tallinn
telefon: 511 7294
E-post: info.eneko@gmail.com

EESSÕNA

Voka alevik tekkis 1970-ndatel Voka EPT tootmishoonetest, töötajate perede majutamiseks ehitatud korterelamutest ja ridamajadest ning sotsiaalseid teenuseid pakkuvatest rahvamajast, lasteaiast, kauplusest ja spordihoonest. Algselt toimus hoonete küte masuudikutusel töötanud EPT katlamajast lähtuval kaugkütte süsteemil. Eelmise sajandi viimasel kümnendil EPT süsteem lagunes ning katlamaja ja soojusvõrk lõpetas tegevuse. Hoonete küte viidi üle maagaasil toimivatele lokaalsetele kateldele. Kuni 2021. aastani oli see kõiki rahuldav lahendus.

Kuid 2022. aastal aset leidnud maagaasi hinna järsk tõus muutis hoonete kütmise väga kalliks. Sügisel otsustati lõpetada Voka rahvamaja kütmine ning hoone konserveeriti. Elamute ja lasteaiade kütmist pole võimalik katkestada ja seepärast olid elanikud sunnitud maksma kütte eest talumatult kõrget hinda.

Leidmaks võimalusi küttekulude leevendamiseks tellis Toila Vallavalitsus Voka aleviku soojusmajanduse arengukava.

Arengukava üldiseks eesmärgiks oli vaadelda komplekselt Voka aleviku soojusvarustuse kujunenud olukorras võimalikke lahendusi. Koostatud arengukava püüab Toila Vallavolikogu, vallavalitsust ning korteriühistuid aidata võimalikest variantidest sobiva valikul.

Arengukava koostamist rahastati Euroopa Liidu ühtekuuluvusfondide meetme 6.2.3 "Soojusmajanduse arengukava koostamine" vahenditest SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) vahendusel.

Arengukava on koostatud järgides Majandus- ja taristuministri 05.05.2015 määruse nr 40 "Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused" ja 06.01.2016 määruse nr 3 "Kaugküttesüsteemide investeeringute toetamise tingimused" nõudeid ja suunised.

Arengukava koostaja tänab Toila valla ametnikke ja spetsialiste, samuti korteriühistute juhatusi igakülgse abi eest lähteandmete kogumisel. Töös käsitletakse soojusmajanduse võimalikke arenguvariante hinnatakse nende teostatavust.

Arengukava koostas ja kinnitas volitatud soojusenergeetikainsener (tase 8) Tiit Taimistu (kutsetunnistuse nr 086077).

Sisukord

EESSÕNA	2
KOKKUVÕTE	5
1. ÜLDANDMED TOILA VALLA JA VOKA ALEVIKU KOHTA	6
1.1 Toila vald.....	6
1.2 Voka alevik.....	8
2. SOTSIAALMAJANDUSLIK OLUKORD	9
2.1 Taustolukord.....	9
2.2 Tuleviku prognoos.....	9
2.3 Teenuste kättesaadavus.....	10
3. VOKA ALEVIKU SOOJUSVARUSTUS	11
3.1 Soojusvarustuse olukord.....	11
3.2 Voka aleviku suuremad soojustarbijad.....	11
3.3 Soojuse senine tarbimine.....	15
3.4 Energiasääst hoonetes	17
4. ÜLEVAADE KÜTUSTEST	18
4.1 Ülevaade kütustest.....	18
4.2 Puidukütused	19
4.3 Turvas	21
4.4 Maagaas.....	21
4.5 LPG ehk vedelgaas.....	23
4.6 Muutused kütuste hindades.....	24
VOKA ALEVIKU SOOJUSVARUSTUS	24
5.1 Kaugkütte süsteemi taastamine.....	25
5.2 Kaugkütte soojuskoormus.....	27
5.3 Kaugkütte perspektiivse koormuse hinnang.....	28
5.4 Katlamaja.....	29
5.5 Soojusvõrk.....	30
5.6 Energiasäästu võimalused soojuse ülekandel	31
5.7 Lokaalkütte muutmise variandid	32

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

<i>Pelletikatlad</i>	32
6. MAJANDUSARVESTUS, TASUVUS.....	34
6.1 <i>Majandusarvutustes kasutatud taustandmed</i>	34
6.2 <i>Baas-stsenaarium - kaugküte</i>	35
6.3 <i>Pelletikatelde kasutusele võtmine</i>	37
6.4 <i>Vedelgaasi kasutusele võtmine</i>	38
7 TARBIJATE MAKSEVÕIME	39
7.1 <i>Soojuse ja kütuste hinnad</i>	39
7.2 <i>Sissetulekud, tarbijate maksevõime</i>	40
8. SOOJUSVARUSTUSE TULEVIKUVÄLJAVAAETED	41
8.1 <i>Pikaajaline riiklik energiapoliitika</i>	41
8.2 <i>Eesti soojusmajanduse arengu visioon</i>	42
8.3 <i>ENMAK 2030</i>	42
9 SOOVITUSI OMAVALITSUSE ENERGIAPOLIITIKA TEOSTAMISEKS	43
9.1 <i>Soovitused energiasäästu meetmete rakendamiseks</i>	43
9.2 <i>Soovitused arengukava rakendamisel</i>	43
10. KASUTATUD ALLIKAD.....	44
<i>LISAD: Lisa 1 Lähteandmed: Toila vallale kuuluvate hoonete gaasi kulud 2020 - 2022</i>	45
<i>Lisa 2 Lähteandmed: Toila vallale kuuluvate hoonete soojuskulud</i>	46
<i>Lisa 3 Lähteandmed: Korterelamute gaasikulud kütteks</i>	47
<i>Lisa 4 Lähteandmed: Vedelgaasi hinnad 2021-2023</i>	49
<i>Lisa 5 Ettepanek Voka soojusvõrgu rekonstrueerimiseks</i>	50
<i>Lisa 6 Soojatorustike soojuskaotuse arvutus</i>	52
<i>Lisa 7 Soojatorustike rõhukaotuse arvutus</i>	53
<i>Lisa 8 Kaugkütte rajamise tasuvuse arvutused</i>	54
<i>Lisa 9 Kaugkütte rajamise tasuvuse arvutus 50% toetusega</i>	55
<i>Lisa 10 Voka hoonetüüpide maagaasilt pelletikatelde üleviimise majanduslik arvestus</i>	56
<i>Lisa 11 maagaasilt pelletikatlale üleviimine elamu komplekse rekonstrueerimise käigus</i>	61
<i>Lisa 12 Voka hoonetüüpide maagaasilt vedelgaasile üleviimise majanduslik arvestus</i>	62

KOKKUVÕTE

Voka aleviku korterelamud ja valla hallatavad hooned on praegu lokaalkütetel. Igal hoonel on oma gaasikatel. 2022. aastal aset leidnud maagaasi hinna järsk tõus muutis hoonete kütmise väga kalliks. Kuna korterelamud paiknevad üsna kompaktselt, siis oleks mõeldav aleviku kunagise kaugkütte süsteemi taastamine. Kaugkütte korral on võimalik keskses katlamajas põhikütusena kasutada kohaliku taastuva kütuse odavamat varianti hakkepuitu. Majanduslik analüüs (vt. peatükk 6 ja lisa nr 5) tõendab kaugkütte tasuvust võrreldes muude alternatiividega. Siiski pole kaugkütte taastamine lihtsalt teostatav. Kuigi algselt olid enamus Voka suurematest hoonetest EPT katlamajal baseeruvad kaugkütetel, pole Vokal kehtestatud kaugkütte piirkonda. Kaugküttesüsteemi taasloomiseks peavad valdav enamus korterelamutest olema nõus kaugküttega liituma. Tehnilisest küljest on eeldus olemas – kõigil potentsiaalsetel tarbijatel on keskkütte süsteem olemas.

Ka kaugkütte süsteemi rajamisest huvitatud ettevõtte leidmine võib osutuda probleemseks, kuna varasemalt kaugküttesüsteemide rekonstrueerimist toetanud Keskkonnainvesteeringute Keskuse vastava meetme kasutamise periood on lõppenud. Toetuse puudumine tõstab ettevõtja riske ning ühtlasi ka soojuse omahinda ja müügi hinda tarbijatele.

Eeldusel, et kõik planeeritud hooned liituvad kaugküttega, kujuneks soojuse tarbijatele müügi hinnaks ilma käibemaksuta 112 €/MWh. See hind on oluliselt madalam praegu lokaalselt maagaasi baasil toodetava soojuse arvutuslikust hinnast 170 €/MWh.

Kaugkütte rajamiseks 50% toetuse saamise korral kujuneks soojuse hinnaks 102 €/MWh.

Teatava ebakindluse tõttu kaugkütte süsteemi taastamise suhtes on arengukavas vaadeldud ka kahe alternatiivse kütuse - puidupelleti või vedelgaasi (LPG) kasutamise variante lokaalselt toodetava soojuse hinna alandamiseks.

Pelleti kasutamisega on saavutatav ligikaudu 10 -20 % (olenevalt soojuskoormusest vt tabel punkt 6.) madalam soojuse hind. Kui korterelamut rekonstrueeritakse komplekselt KredEx toetuse abil, siis kompenseeritakse taastuva kütuse rakendamise kuludest 50% ja on saavutatav kuni 2 korda odavam soojuse hind. Seega tuleks sel juhul kindlasti pelletikatla paigaldamist kaaluda.

Vedelgaasi kasutusele võtmiseks vajaliku seadmestik on pelleti süsteemiga võrreldes ~2 korda odavam. Seega praeguse maagaasi ja vedelgaasi hindade puhul on saavutatav suurem soojuse hinna sääst. Vedelgaas on praegu suhteliselt odav ja hästi kättesaadav, aga see ei pruugi nii jääda. Vedelgaasi ohutuse nõuetest tulenevalt võib probleemseks kujuneda vedelgaasi mahutitele asukohta leidmine. Mahuti peab olema hoonetest vähemalt 20 m kaugusel. Seepärast tuleb enne vedelgaasi kasuks otsustamist tingimata projekteerida ja kooskõlastada vedelgaasi seadmete paiknemine.

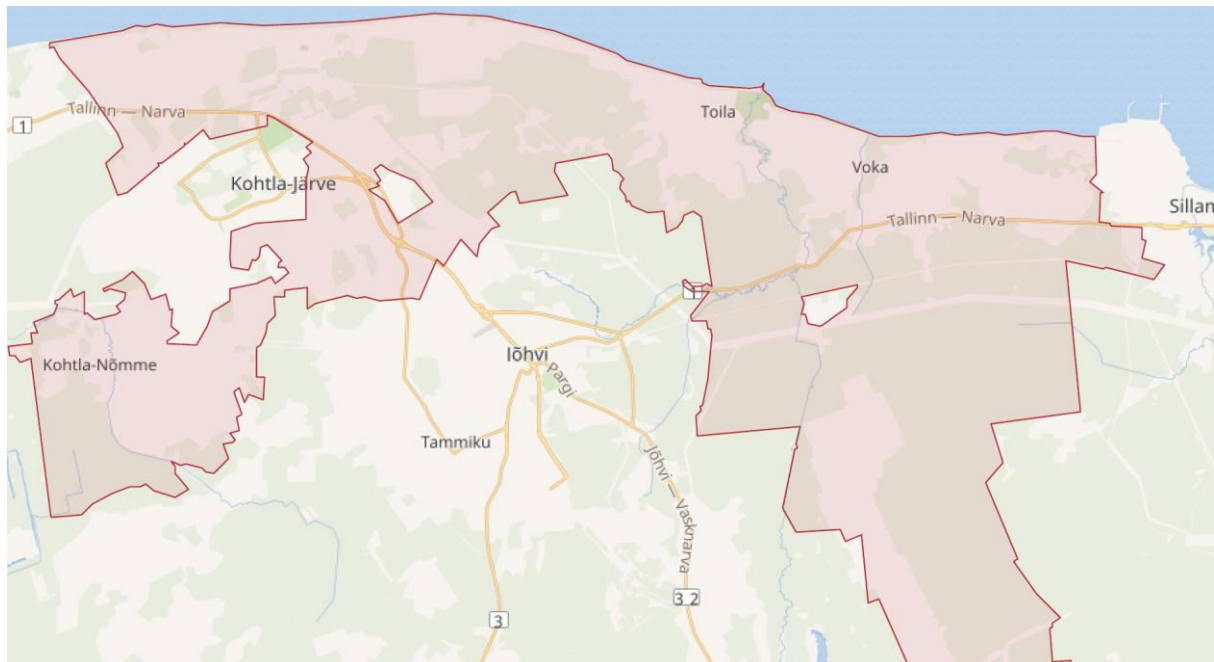
Arengukavas on kirjeldatud ka võimalusi soojusenergia säästmiseks tarbijate juures. Kõige tõhusam on hoonete kompleksne rekonstrueerimine, mille teostamiseks on toetuste programmid nii korteriühistutele kui väikemajadele. Väikemajade puhul tasub maagaasi kulu vähendamiseks kaaluda ka soojuspumpade paigaldamist.

1. ÜLDANDMED TOILA VALLA JA VOKA ALEVIKU KOHTA

1.1 Toila vald

Toila vald moodustati 21. oktoobril 2017. aastal endiste Kohtla- Nõmme valla, Toila valla ja Kohtla valla ühinemise teel. Valla 30 km merepiiril on Eesti kõrgeim pankrannik.

Valla naabriteks on idas Sillamäe ja Narva-Jõesuu linn, lõunas Jõhvi linn ja Alutaguse vald ning läänes Kohtla-Järve linn ja Lüganuse vald. Valla territooriumi sisse jäävad kaks lahusosa – Kohtla-Järve linnale kuuluvat haldusüksust Kukruse ja Oru. Valla pindala on 266 ruutkilomeetrit.



Joonis 1. Toila vald

Valda iseloomustab mitmekesine asustusstruktuur – siin on nii alevikulisi asumeid kui haja- asustust. Vald jaguneb kolmeks eriilmeliseks kandiks:

1. Kohtla kant - Amula, Järve, Kaasikaia, Kabelimetsa, Kaasikvälja, Kukruse, Mõisamaa, Ontika, Paate, Peeri, Saka, Täkumetsa ja Valaste küla;
2. Kohtla-Nõmme kant - Kohtla-Nõmme alev, Kohtla, Roodu, Vitsiku ja Servaääre küla;
3. Toila kant mis omakorda sisaldab:

Toila piirkonda: Toila alevik, Altküla, Martsa, Metsamägara, Pühajõe ja Uikala külad;
ja Voka piirkonda: Voka alevik. Konju, Päite, Vaivina ja Voka külad.

Valda läbivad mitmed tähtsad transpordivõrgustikud: Tallinn - Narva maantee ning Tallinn – Narva raudtee.

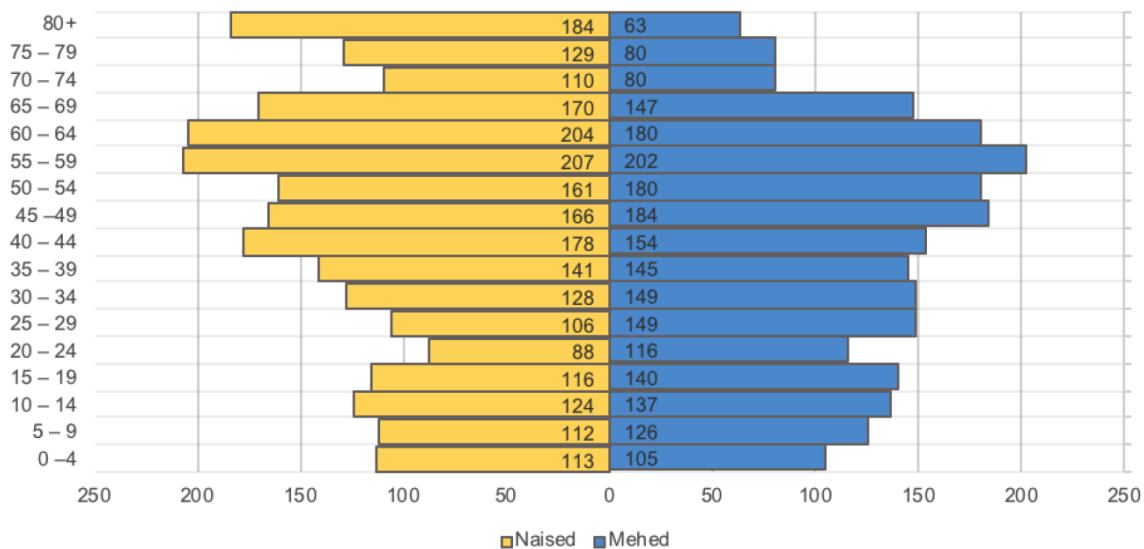
Toila valla keskus on Toila alevikus, kus on 864 elanikku. Suuremad keskused on Kohtla-Nõmme alev 950 elanikuga ja Voka alevik 737 elanikuga. Vallas on 26 küla.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

01.01.2020 rahvastikuregistri andmetel elas vallas kokku 4 739 inimest. Viimasel viieteistkümnel aastal on elanike arv vallas vähenenud ligi 600 elaniku võrra. Loomulik- ja rändeiive on Toila vallas olnud negatiivne. Perioodil 2013 – 2017 on aastas keskmiselt sündinud 43 last ja surnud 66 inimest ehk loomuliku iibe tulemusena on rahvaarv vähenenud umbes 23 elaniku võrra aastas. Rändeiibe tulemusel on aastas keskmiselt lahkunud 44 elanikku, kuid lahkujate arv on aasta-aastalt jäänud väiksemaks. Kui 2013. aastal oli rändesaldo negatiivne 79 inimese võrra, siis 2017. aastal ainult 14 inimese võrra.

Rahvastiku soo-vanusjaotus Toila vallas seisuga 01.01.2018 (Rahvastikuregister)

Elanikkonna vanusstruktuur on raskuskeskmega vanemates vanuserühmades (alates 40-69 eluaastast). Tööealise elanikkonna suuremad vanuserühmad (55-64 eluaastat) on umbes 35% arvukamad tööturule sisenevatest vanuserühmadest (10-19 eluaastat), mis toob kaasa maksumaksjate arvu vähenemise.



Joomis 2 Toila valla rahvastik

Prognoosistsenaariumid näitavad, et rahvaarvu kahanemine jätkub ka järgnevatel aastatel.

Prognoosistsenaariumite kohaselt aastaks 2040 on oodata järgmisi muutusi:

senise väljarände ja sündimus- ja suremuse jätkudes kahaneb rahvaarv 29 % u 3400 elanikuni; tööealise elanikkonna arv kahaneb u 24-38% võrra ja osakaal rahvastikus kahaneb 52-55%ni; eakate osakaal kogurahvastikust suureneb 20 protsendilt 28- 34%ni.

Kasvab sotsiaalteenuseid vajavate eakate arvukus ja nende osatähtsus rahvastikust.

1.2 Voka alevik



Voka, alevik paikneb 5 kilomeetrit Toilast idas Voka jõe suudmes.

Voka alevik moodustati 1975. a. Voka asundusest.

2000. a. rahvaloenduse andmeil elas Voka alevikus 1161 elanikku.

Rahvastikuregistri andmetel elas 2013. aastal Vokas 914 inimest ja 2018. aastal 781 inimest.

Vokalased elavad valdavalt kortermajades, kuid on ka aedadega ümbritsetud ühepereelamuid ja ridamaju.

Huviväärsused on Voka pank (45 m), Voka jõe kanjonilaadne org ja Voka park.

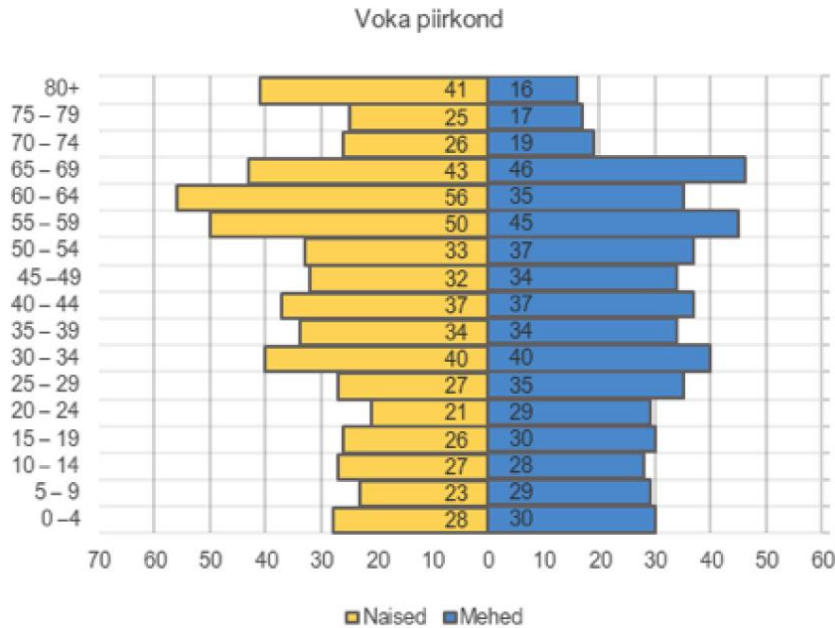
Alevikus on lasteaed, kauplus, kultuurimaja ning korralik staadion ja spordikeskus.

Aleviku lõunapoolses otsas on tööstuspiirkond, mis kujunes Nõukogude perioodil Voka EPT ja kalurikolhoosi Põhjarannik tootmishoonetest.

Joonis 3 Voka alevik

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Voka piirkonnas on rahvastiku vanuse jaotuses mõningaid erinevusi Toila valla keskmisest



Joonis 4 Voka aleviku rahvastik

2. SOTSIAALMAJANDUSLIK OLUKORD

2.1 Taustolukord

Toila valla peamised keskused asuvad lähilinnalises piirkonnas ning looduskaunites paikades, pakkudes alternatiivi linnas elamisele. Teenuseid tarbitakse ja tööl käiakse valdavalt suuremates keskustes – Jõhvis ja Kohtla-Järvel.

Valla majanduskeskkond on tervikuna orienteeritud turismisektorile, mistõttu on valla pingutused elukeskkonna arendamise kõrval suunatud külastus- ja sellest tuleneva ettevõtluskeskkonna arendamisele. Suurimad majutusteenuse pakkujad on Toila SPA ja Saka mõis, kellele lisandub suur hulk väiksemaid majutajaid kõikides valla osades.

Enim suuri kortermaju asub Voka alevikus ja Järve külas. Kohtla-Nõmmel on valdavaks elamutüübiks kuni 6 korteriga majad ning eramud. Toila alevikus paiknevad peamiselt eramud.

2.2 Tuleviku prognoos

Rahvastiku prognoos on, et rahvaarvu kahanemine järgnevatel aastatel jätkub.

Prognoosistsenaariumite kohaselt aastaks 2040 on oodata järgmisi muutusi:

- väljarände ja sündimus- ja suremuse jätkudes kahaneb rahvaarv 29 % u 3400 elanikuni;
- tööealiste elanike arv kahaneb u 24-38% võrra ja osakaal rahvastikus kahaneb 52-55%ni;
- tuleviku sünnipõlvkonnad on väiksemad lasteaia laste ja õpilaste arv tõenäoliselt ei kasva;
- eakate osakaal kogurahvastikust suureneb 20 protsendilt 28- 34%ni.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Kasvab sotsiaalteenuseid vajavate eakate arvukus ja nende osatähtsus rahvastikust.

Haridus ja huvitegevus

Voka lasteaed (Männiku 2), on ehitatud Nõukogude perioodi tüüpprojekti järgi. Lasteaia hoone sopiline planeering annab ruumidesse hea valgustatuse, kuid on suure soojuskaoga. Lasteaias on avatud neli lasteaiarühma. Rühmaruumid on avarad ja valgusküllased. Lasteaia soojusvarustus toimib lokaalse gaasikatla baasil. Saali ja ühte rühmaruumi on rajatud lokaalne ventilatsiooni süsteem.

Voka alevikus kooli ei ole. 4 km kaugusel paiknevas Toila alevikus on kaasaegne gümnaasium. Gümnaasiumil on kasutada kaks hoonetekompleksi. Uues hoones asuvad ainekabinetid, õpetajate tuba, administratsiooni ruumid, arstikabinet, spordisaal (kasutatakse ka aulana) ja söökla. Vanas hoones asuvad algklasside "koduklassid", Toila Muusika- ja kunstikooli ruumid, raamatukogu, ainekabinetid, jõusaal ja väike saal kontsertide ja ürituste korraldamiseks. Gümnaasiumis on 15 klassikomplekti - seejuures nooremas kooliastmes on paralleelklassid. Voka ja Konju lapsi viiakse koolibussiga hommikul kooli ja pealelõunal 2 reisiga tagasi koju.

2.3 Teenuste kättesaadavus

Elanikkonna heaolu tagamisel on oluline, et elukoha lähedal on võimalikult palju teenuseid. Voka alevikus on lasteaed, kool, raamatukogu, Grossi kaubanduskeskus, kultuurimaja, samuti avar spordihoone. Teenuseid pakub juuksur ja autoremondi töökoda.

Esmatasandi arstiabi osutab perearstikeskus. Korraldatud on olmeprügi kogumise süsteem ja jäätmevedu.



Joonis 5 Voka rahvamaja saal

Voka rahvamajas (Narva mnt 2) on suurepärase saali. Kultuurimaja baasil on toimunud mitmesugused kultuuriüritused ja isetegevusringid. Seal tegutses ka Toila valla noortekeskus.

2022. aasta sügisel rahvamaja hoone suleti ajutiselt suurte küttekulude tõttu ning tegevused viidi ajutiselt üle spordihoonesse.

Spordihoone annab noortele hea võimaluse sisukaks vaba aja sisustamiseks. Vokal on korralik staadion ja 9 korviga discgolfi park.

3. VOKA ALEVIKU SOOJUSVARUSTUS

3.1 Soojusvarustuse olukord

Algselt olid Voka korterelamud ja vallale kuuluvad hooned ühendatud tollase keskse ettevõtte, Voka EPT, masuudil töötanud katlamaja kaugküttevõrku.



Joonis 6 Vana katlamaja

Tänaseks on katlamajast säilinud vaid hoone karp ja korsten. Aastakümneid kanalites tühjuna seisnud kaugkütte torustik ei ole enam kasutuskõlblik.

3.2 Voka aleviku suuremad soojustarbijad

Varem kaugkütet kasutanud korterelamute kütte on üle viidud lokaalsele gaasiküttele, seega on säilinud hoonesisesed keskkütte süsteemid. Enamuses korterites tehakse sooja tarbevett elektri boileritega. Osadel majadel on täiendavalt soojustatud otsaseinad.

Joonis 7 Voka alevikus paiknevad kortermajad kompaktselt.



Tiigi 11

Tiigi 9

Tiigi 7

30 korteriga Tiigi 3 korterelamu on 2021. aastal KredEx toetuse kaasabil komplekselt rekonstrueeritud.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava



Joonis 8 Tiigi 3 enne rekonstrueerimist



Joonis 9 Tiigi 3 pärast rekonstrueerimist



Joonis 10 Männiku 3 korterelamu



Joonis 11 Voka aleviku korterelamud

Uuringu käigus küsitleti korteriühistute juhatustelt informatsiooni hoonete tehnilise seisukorra, seni tehtud parenduste ja tulevikuplaanide suhtes. Kõigile 15 korteriühistule saadetud ankeedile sain vastused 8 korteriühistult.

Ühes elamus, Tiigi tn 3, oli 2021. a. lõppenud hoone kompleksne rekonstrueerimine ning seal ei ole sisekliima probleeme. Seal rajati tsentraalne sooja vee valmistamise süsteem.

Ülejäänud elamutes tehakse sooja tarbevett igas korteris lokaalselt elektriboileritega.

Pooltes vastanud elamutes märgiti probleeme puuduliku õhuvahetuse ja ruumide ebaühtlase temperatuuride suhtes.

Voka aleviku elamutega kohapeal tutvumisel märkasid, et pooltel hoonetel on otsaseinad täiendavalt soojustatud.. Vanu puitraamides aknaid on asendatud ~ 85% ulatuses pakettakendega.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Aadress	Korterite	Üldpind	Kubatuur	Korterite	Korruse-	Energiamärgis
	pind m ²	neto m ²	m ³	arv	lisus	
Korterelamud						
Tiigi 1	1748,5	2410,4	8621	30	3	2009. a klass D
Tiigi 2	1734,5	2405	6786	30	3	2010. a klass D
Tiigi 3	1745,8	2364,3	6663	29	3	2019. a klass E
Tiigi 5 ühiselamu		2205,1	6194		3	
Tiigi 7	1749,8	2410,8	6764	30	3	2021. a klass E
Tiigi 9	1707,4	2478,3	7068	30	3	
Tiigi 11	1741	2384,5	6701	30	3	2019. a klass F
Männiku 1	1582,8	1991,9	6354	36	4	2019. a klass F
Männiku 3 (paneel)	2631,6	3203,2	10215	55	5	
Narva mnt 7	1550,8	2027,4	6456	35	4	2019. a klass F
Narva mnt 9	1357,3	1715	5134	32	4	
Narva mnt 11	855,4	1154,2	3333	24	3	
Narva mnt 13	1013,3	1360,4	3838	23	3	
Narva mnt 1	677,5	951,7	2900	9	3	2017. a klass G
Narva mnt 3	625,3	895,8	2129	9	3	2009. a klass G
Elamud kokku:	20721	29958	89156	402		

Tabel nr 3.1 Voka korterelamute olulised näitajad

Toila Vallavalitsuse poolt hallatavad hooned Voka alevikus

Valla asutused	Köetav m ²	Üldpind	Kubatuur	Korruseid	Energiamärgis
Narva mnt 2, rahvamaja	2493	3325,4	10989	3	2017. a klass D
Männiku 2 lasteaed	1368,7	1368,7	5431	1	2017.a klass E
Metsa 2 spordihoone	938,8	938,8	5848	2	2017. a klass D
Valla hooned kokku:	4800,5	5632,9	22268		

Tabel nr 3.2 Valla hallatavate hoonete olulised näitajad



Joonis 12 Voka rahvamaja - Narva mnt 2.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Rahvamaja köetakse 291 kW võimsusega gaasikatlaga Sant Andrea (Itaalia); kaheastmeline, sundpõletiga teraskatel. Sooja tarbevett katla baasil ei tehta. 2022/2023 kütteperioodiks katkestati hoone kütmine, hoone veesüsteemid konserveeriti.



Joonis 13 Voka lasteaed

Lasteaias on 2 Sant Andrea tüüpi gaasikatelt koguvõimsusega 142 kW, Sooja tarbevett toodetakse gaasikatlaga 500 l mahtboilerisse.



Joonis 14 Spordihoone Metsa tn 2

Voka aleviku soojamajanduse arengukava



Spordihoones on kasutusel gaasikatlad ja spordisaalis gaasikiirgurid. Soojakulu arvestuse aluseks on gaasiarvesti näidud.

Joonis 15 Spordihoone katlaruum

3.3 Soojuse senine tarbimine

Voka alevikus lokaalselt gaasikateldes toodetavat soojust kogust üldjoontes ei mõõdeta. Erandiks on lasteaed ja rahvamaja, kus mõõdetakse lisaks gaasi kulule ka soojuste kulu – andmed paari viimase aasta kohta on toodud lisan nr 2.

Valla hallatavate hoonete gaasi kulud on toodud lisan nr 1.

Korterelamutest õnnestus gaasi mõõdetud kulusid hankida vaid 6 elamu (Tiigi 2, Männiku 3, Männiku 1, Narva mnt 7, Narva mnt 9, ja Tiigi 11) kohta erinevatel kalendriaastatel. Nende elamute küttegaasi kulud on toodud lisan nr 3. Lisaks sai energiamärgistes toodud andmete alusel tuvastada Tiigi 3, Tiigi 7 ja Narva mnt 1 elamute vastava aasta gaasi kulud.

Eeldades väikeste gaasikatelde keskmiseks kasuteguriks 90% ja gaasi alumiseks kütteväärtuseks 10kWh/m³ on arvatud nende elamute konkreetsete aastate küttekulud.

Ilmastikust sõltuvalt on soojusvajadus kütteks igal aastal erinev. Analüüsiks viiakse konkreetsete aastate reaalsed soojustarbimised üle pikaajalise keskmise näitajale nn. normaalaastale. Arvutused on tehtud vastavalt meetodikale, mis on kirjeldatud Eesti Majandus- ja Kommunikatsiooni Ministeriumi tellimisel TTÜ poolt tehtud töös „Eesti kraadpäevad“.

Normaalaastale üleminekuks on kasutatud järgnev seos:

$QN = Q_{teg} \times SN / Steg$, kus

QN – normaalaasta soojustarbimine, MWh;

Q_{teg} – tegeliku aasta soojustarbimine, MWh;

SN – normaalaasta kraadpäevade arv Jõhvi piirkonnas*

Steg – tegeliku aasta kraadpäevade arv Jõhvi piirkonnas.

Arvutused on tehtud eeldusel, et tasakaalutemperatuur kütteks on elamutes 17°C.

*Voka klassifitseerub I-sse - Jõhvi piirkonda, kus normaalaasta kraadpäevade SN=4518.

Nende elamute puhul, mille gaasi tarbimise andmeid ei õnnestunud hankida, on rakendatud analoogiat sarnaste elamute andmetega.

Seega edasistes tehnilis-majanduslikes arvututes on küttekuluna lähtutud järgnevates tabelites toodud pikaajalise keskmisele vastavatest arvutuslikest küttekuludest.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Address	Üldpind	Keskmine gaasi	gaasi andmed	Arvutuslik soojus-	Kaalatud kütte	Arvutuslik kütte-	Märkus: arvutuslikud näitajad võetud pindade suhtarvuna sarnase elamuga
	neto m ²	kulu kütteks m ³ /a	aastatest	kulu normaal-aastal MWh/a	erikasutus kWh/a*m ²	koormus kW	
Kortere lamud							
Tiigi 2	2405	26994	2021	238	137	84	
Tiigi 3	2364,3	23011	2018	107	60	60	
Tiigi 1	2410,4	andmeid ei saanud		230	131	84	Sarnaselt Tiigi 2_ga
Tiigi 7	2410,8	22182	2020	230	131	80	
Tiigi 9	2478,3	andmeid ei saanud		238	137	84	Sarnaselt Tiigi 2_ga
Tiigi 11	2384,5	22485	2016-2018	204	117	72	
Männiku 1	1991,9	25339	2016-2018	230	145	80	
Männiku 3	3203,2	40620	2021	358	136	105	
Narva mnt 7	2027,4	29674	2016-2018	270	170	100	
Narva mnt 9	1715,1	22032	2019-2021	210	154	69	
Narva mnt 11	1154,2	andmeid ei saanud		133	170	46	Sarnaselt Narva mnt 9_ga
Narva mnt 13	1360,4	andmeid ei saanud		157	170	55	Sarnaselt Narva mnt 9_ga
Narva mnt 1	951,7	13195	2016	118	175	49	
Narva mnt 3	895,8	andmeid ei saanud		118	175	49	Sarnaselt Narva mnt 1_ga
Elamud kokku:	27753			2840		1018	

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Tabel 3.3 Korterehamute iseloomustus

Valla asutused	Kõetav pind m ²	Keskmine gaasi kulu m ³ /a	gaasi andmed aastatest	Arvutuslik soojus- kulu MWh/a	Kaalutud erikasutus kWh/a*m ²	Arvutuslik kütte- koormus kW
Narva mnt 2, rahvamaja	3325,4	35955	2020-2022	342	103	121
Männiku 2 lasteaed	1368,7	23746	2020-2022	231	169	69
Metsa 2 spordihoone	938,8	17281	2020-2022	172	174	57
valla hooned kokku:	5632,9	76982		745		247

Tabel 3.4 Vallale kuuluvate hoonete iseloomustus

3.4 *Energiasääst hoonetes*

Soojuse kulu hoonetes sõltub paljudest teguritest, millest põhilised on:

- hoone soojapidavus;
- õhuvahetuse korraldamine;
- tehnosüsteemide seadistamise õigsus ja korrapärane hooldus;
- säästumeetmete rakendamise motivatsioon ja teadlikkus.

Vanades kortermajades sageli esinevad probleemid on:

- akende vahetusega kaasnev õhuvahetuse halvenemine - tulemuseks hallitus ja terviseriskid;
- ülemiste korruste soojustuse ja sisekliima halb olukord;
- püstikud ei ole tasakaalustatud ja puudub võimalus küttekehade reguleerimiseks;

Hoonete omanike, s.h korteriühistute, rahalised vahendid on piiratud. Korterehamute renoveerimiseks on võimalik taotleda KredEx-lt toetusi Voka alevikus kuni 50% ulatuses. Toetuse saamiseks tuleb täita teatud kindlad nõuded nii elamu piirete soojapidavuse kui eluruumide sisekliima osas. Need nõuded on kirjeldatud KredEx kodulehel.

Elamute soojustamine sõltub omanike võimalustest ja riiklike toetusmeetmete rakendumisest.

Tõenäoliselt järgneva 10 aasta jooksul mingil määral meetmeid rakendatakse, kuid selle mõju aleviku soojustarbimisele jääb mõõdukaks ~ 20% -le. 3 korteriühistut (Tiigi 11, Tiigi 2, Männiku 3) teevad ettevalmistusi toetuse taotlemiseks peatselt avatava aastatele 2023 – 2027 kampaania raames.

Voka alevikus on Tiigi 3 KÜ edukalt oma elamu komplekselt rekonstrueerinud.

4. ÜLEVAADE KÜTUSTEST

4.1 Ülevaade kütustest

Voka aleviku hoonete kütmisel tekkis probleem seoses 2021/2022. aastatel aset leidnud maagaasi hinna järsu tõusuga. Mõnel kuul tõsis gaasihind varasemate aastatega võrreldes ligi viiekordseks.

Seepärast oli käesolevas uuringus esmane leida hoonete kütmiseks odavamaid alternatiive. Kuna soojusenergia tootmisel on suurim kuluartikkel kütused, siis on esmalt võetud vaatluse alla kütused.

Voka soojusvarustuse võimaluste käsitlemisel on energiaallikatena otstarbekas vaadelda gaasile lisaks põlevkiviõli, puidukütuseid ja vedelgaasi. Muud energiakandjad – näiteks kivisüsi, põlevkivi ja turvas erinevatel põhjustel Voka aleviku puhul ei ole sobivad.

Kütuste ja elektri hinnad sõltuvad suures osas energiakandjate turuhinadest naabermaades ja maailmas, kuid tuntav mõju on ka Eesti Vabariigis kehtivad aktsiisid ja keskkonnatasud, sealhulgas CO₂ kvooditasud.

Eesti Vabariigis mõjutavad kütusepoliitikat ka aktsiisid.

Tabel 4.1 Aktsiisimäärad

Energiaallikas	Aktsiisimäär baasühik	Aktsiisimäär EUR/baasühikule	kütteväärtuse 1 MWh kohta (EUR)
Eriotstarbeline diislikütus	1000 liitrit	21	2, 2
Põlevkivikütteõli	1000 kilogrammi	57	5,3
Tahkekütused (v.a taastuvad)	kütteväärtuse GJ	0,93	3,4
Maagaas kütteinena	1000 m ³	40	4,3
Elektrienergia	MWh	1	1

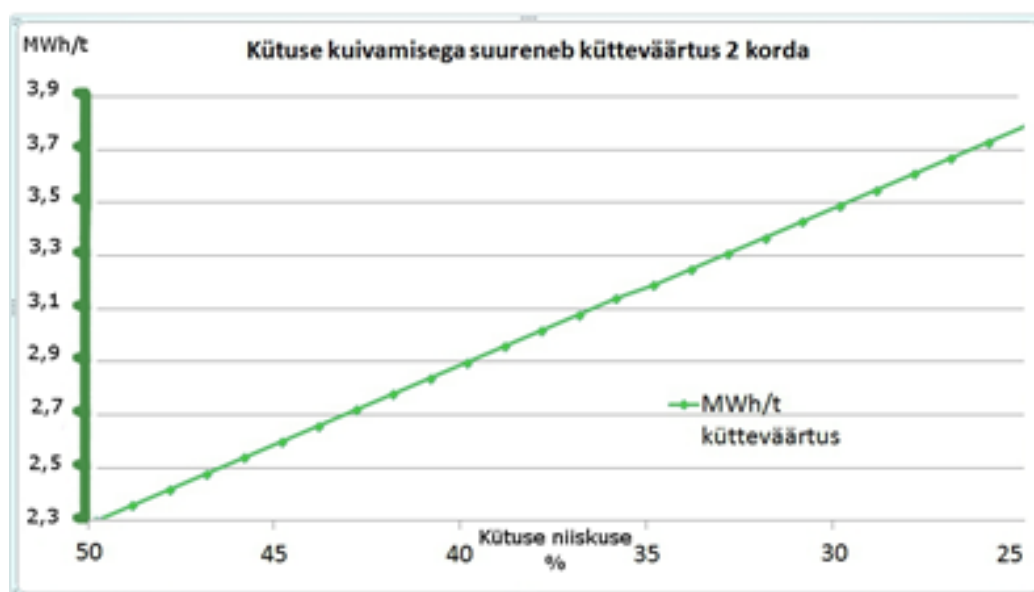
Taastuvatel kütustel, sealhulgas puidukütustel aktsiisi ei ole.

4.2 Puidukütused

Puidukütuseid liigitatakse tooraine päritolu järgi metsast (traditsiooniline küttepuit, raiejäätmed, kannud, puidutöötlemise jäätmed) ja korduvkasutuse kütusteks (lammutuspuit, ehituspuit).

Väärindamata kütusteks loetakse selliseid kütuseid, mida on töötlemise käigus vaid peenestatud või pakitud, kuid mille omadused on jäänud samaks. Väärindamata puidukütusteks on küttepuu, hakkepuit, pressitud puidujäätmed ja puidutöötlemise jäätmed (saepuru ja laastud).

Katlakütusena kasutatakse puitkütustest põhiliselt hakkepuitu, väiksema võimsusega süsteemis on sobivam väärindatud - väiksema niiskuse ja peenema struktuuriga puidupelletid.



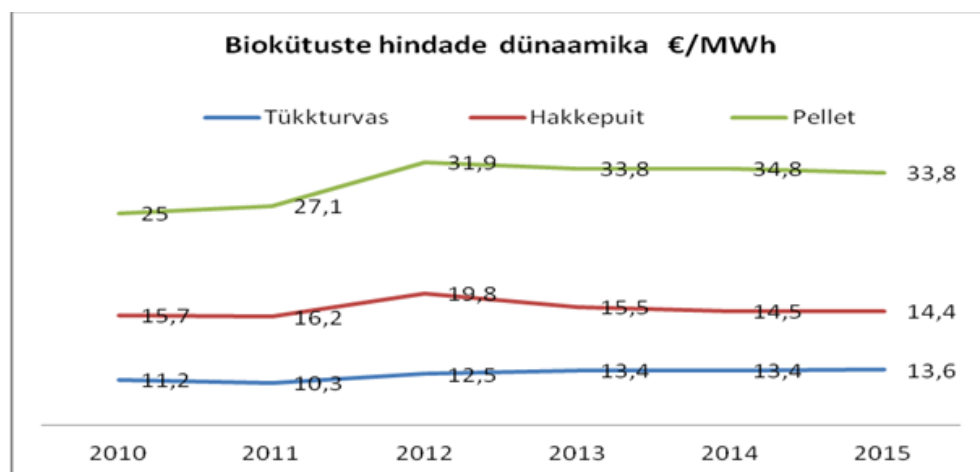
Joonis 4.1 Puidu kütteväärtuse sõltuvus selle niiskuse % sisaldusest.

Tabel 4.2 ENAMLEVINUD PUIDUKÜTUSTE KESKMISED HINNAD

Kütuse liik	2018	2019	2020	2021	2023
Puiduhake, eurot/m ³ (puistes)	11,31	13,47	12,34	11,63	20
Puidupellet, eurot/tonn	160	170	180	360	300

Septembris 2022 maksis tihumeeter haket riigimetsas 60,62 eurot,¹ mis teeb puistekuupmeetri hinnaks 21,81 eurot. Näiteks 2012. aastal, kui Eesti Elektri jaamas kasutati elektri tootmisel koos põlevkiviga suurtes kogustes hakkepuitu kujunes hakke hind oluliselt kallimaks kui eelnenud ja järgnevatel aastatel.

Joonis 4.2 Biokütuste hind Eestis aastatel 2010 – 2015



Biokütuste tulevast hinda mõjutavad eeskätte nõudlus toodete järele, töötasude ja autokütuste hinnad maailmaturul. Voka asub kahjuks potentsiaalse suure puiduhakke kasutaja Eesti Elektri jaamad lähedal ning seega on siin tõsine oht sattuda hakke kõrge hinna ja tarnehäirete lõksu.

Puidupellet. Väikese võimsusega lokaalsetes kateldes hakkepuit oma kõrge niiskuse sisalduse tõttu ei sobi. Väikeelamutes on vaatamata kallimale hinnale eelistatavam selle ühtlase niiskustaseme, tehniliste lahenduste töökindluse ja automatiseeritavuse taseme tõttu.

Pelletid on vääringdatud ja keskkonnasõbralik puidukütus ning selle tootmiseks kasutatav tooraine on 100% taastuv loodusvara. Sõltumatu labori kvaliteedisertifikaatide keskmised tulemused:

- niiskus 6,1%;
- tihedus 671 kg/m³;
- tuhasus 0,29%;
- kütteväärtus 5,0 kWh/kg

Pelletite hind, mis 2022. aastal tõusis koos teiste hindadega, näitab 2023. aasta alul languse trendi.

Tabel 4.3 Puidupelletite hinnad

Kütuse liik	2018	2019	2020	2022	2023
Puidupellet, eurot/tonn	160	170	180	370	300

Pelleteid veetakse spetsiaalselt pelleti veoks mõeldud puhurautodega, mis mahutavad 15 – 18 tonni puidugraanuleid. Selline auto võimaldab ühe ringiga kauba viia päris mitme soovijani.

Pelletid on vääringdatud ja keskkonnasõbralik puidukütus ning selle tootmiseks kasutatav tooraine on 100% taastuv loodusvara.

Sõltumatu labori kvaliteedisertifikaatide keskmised tulemused

- Niiskus 6,1%
- Tihedus 671 kg/m³
- Tuhasus 0,29%
- Kütteväärtus 5,0 kWh/kg

4.3 Turvas

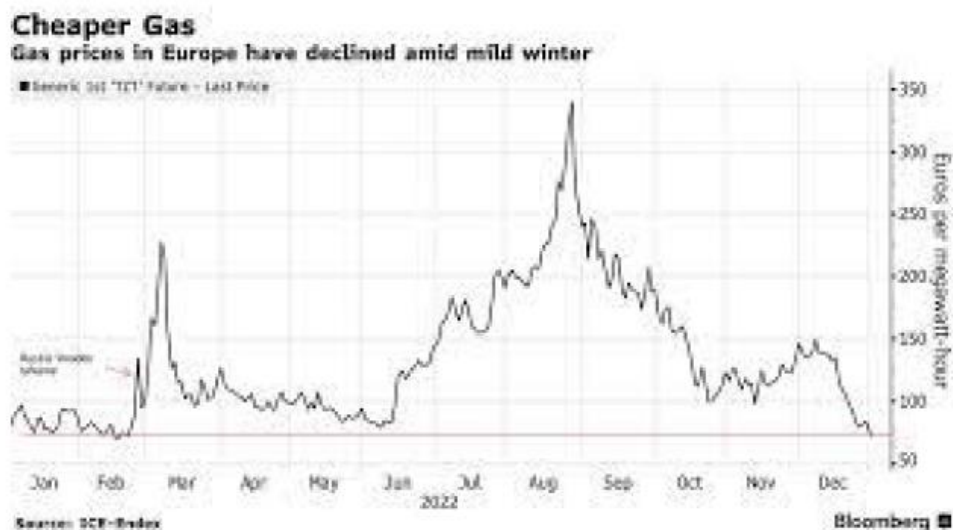
Kütteturvana kasutatakse suurema lagunemisastmega vanemat turvast. Tükkturba tootmise võimalused ja kvaliteet sõltub olulisel määral suvisest sademetest. Turvast toodetakse Eestis peamiselt Tootsis ning Türi ja Ramsi lähedal. Voka lähikonnas praegu tükkturba tootmisega ei tegelda. Puidul baseeruvate kütustega võrreldes on turbal kordades suurem tuhasisaldus. Turvast loetakse aeglaselt taastuvaks bioloogiliseks kütuseks, mille põletamisel tekkiv CO₂ võetakse kasvuhoonegaasina arvele nagu fossiilse päritoluga kütustelgi.

Seega Voka alevikus pole tükkturba kasutamine perspektiivikas.

4.4 Maagaas

Maagaas on seni olnud Voka aleviku hoonete küttes peamine energiaallikas.

Eriti äkilised muutused on toimunud Voka soojusvarustuse seisukohalt olulise maagaasi hindadega Euroopas - Joonis 4.3 Bloombergi poolt avaldatud graafik



Euroopa gaasihindade muutused on mõningase viitega kajastunud ka Eesti gaasiturul.

2021 aasta alguses oli AS Eesti Gaas müügihind 0,48 eurot/m³.

AS Eesti Gaas on 2022. aastal korduvalt muutnud maagaasi hindasid väiketarbijatele.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Eriti järsk hinnatõus oli septembris, kui Eesti Gaas tõstis alates 1. septembrist paindliku paketi hinda koduklientidele 77 %. Gaasi kodutarbija paketi hind kerkis seniselt 1,5 eurot/m³ 2,65 euron/m³.

Oktoobris hulgihindade tõus peatus ja suundus allapoole. Mitme Lääne-Euroopa riigi hoidlad olid pilgeni täis. Ilm oli suurema osa sügisest tavatult soe, mistõttu nõudlus oli suhteliselt madal nii temperatuuri kui ka kõrgete hindade tõttu. See põhjustas Hollandis gaasi hulgihindade hetkelise languse umbes kuni 20 euron/MWh..

Aasia nõudlus jäi tagasihoidlikuks ja Aasia JKM-i võrdlushinnad jäid alla Euroopa TTF-i hindadest. See tekitas olukorra, kus veeldatud maagaasi lastid triivisid Euroopa rannikul ülekoormatud LNG terminalides mahalaadimiseks elavas järjekorras.

Euroopas oli 2022. aasta IV kvartali keskmine maagaasi TTF-i võrdlushind 151,20 EUR/MWh, mis oli 90% kõrgem võrreldes eelmise aasta IV kvartaliga.

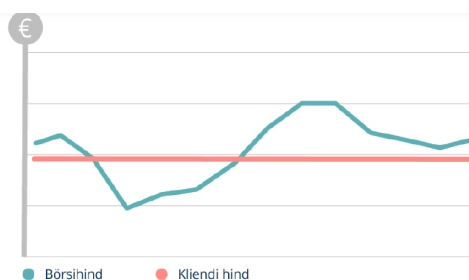
Eesti Gaas reageeris hulgihindade langemisele turul, langetades kodukliendi paindliku paketi septembris kehtestatud hinda 2,65 eurot/m³ alates 1.12.2022 tasemele 1,85 eurot/m³.

2022/2023 aastavahetusel pakkus Eesti Gaas tähtajatut "PAINDLIKKU PAKETTI" hindadega (koos käibemaksuga):

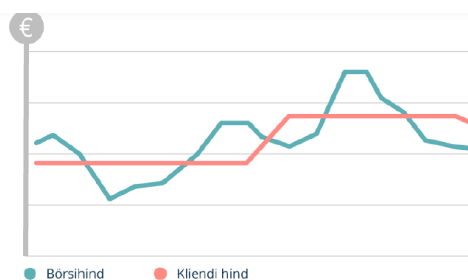
- jaanuaris (kuni 31.01.2023) 1,75 eurot/m³;
- alates 01.02.2023 1,25 eurot/m³.

15. jaanuar 2023 seisuga pole veel avaldatud alternatiivseid "KINDLAID PAKETTE" , kavatsetavad kahes variandis: 12 kuulise lepinguga ja 24 kuulise lepinguga.

Nende pakettide hindade kujundamise põhimõtteid ilmestavad järgmised graafikud.



Kindla paketi puhul on hind Ostja tarbimismahu alusel kindlaks perioodiks kokku lepitud ja fikseeritud.



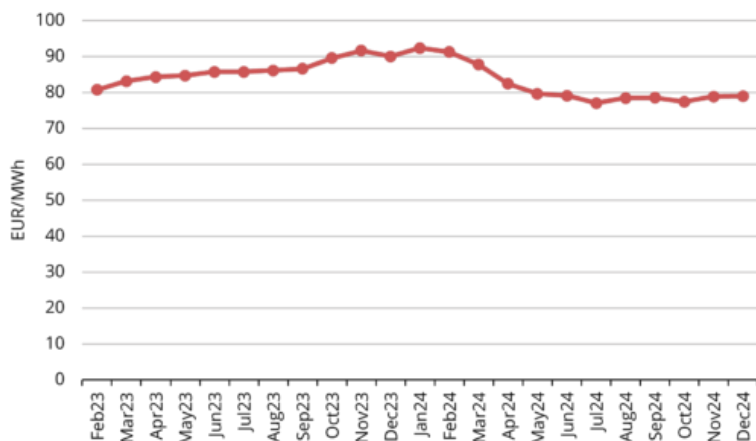
Olemuselt kindla ja börsihinna vahepealne, kus hind ei tee kaasa iga börsi kõikumist, vaid muutub harvemini pakkudes seeläbi suuremat stabiilsust. Müüjal on õigus hinda ühepoolselt muuta 30-päevase etteteatamisega.

Joonis 4.4 Gaasi hinnapakette iseloomustav graafik

Euroopas on 2023. aasta jaanuari gaasi TTF-i hinnaks kujunenud 119,51 EUR/MWh, mis on üldjoontes detsembrikuu tasemel. Tulevikku vaadates: 2023. aasta veebruari TTF tuleviku hind oli neljanda kvartali viimasel päeval hinnatud 80 EUR/MWh.

Gaasi hindade perspektiivset taset on keeruline hinnata.

Refinitiv (varasemalt Thomson Reuters) – maailma juhtiv äri- ja finantsanalüüside keskus on esitanud alljärgneva maagaasi lähituleviku keskmiste hulgihindade prognoosi.



Joonis 4.5 Maagaasi tuleviku hulgihindade prognoos (Refinitiv)

Toetudes Refinitiv nägemusele olen Voka soojamajanduse arvutustes aluseks võtnud gaasi hinna taseme baasiks Eesti Gaasi poolt 2023 veebruariks kinnitatud hinna 1,25 eurot/m³, millele järgnevatel aastatel arvestan hinnatõusu aastase eeldatava tarbijahinna indeksi järgi.

4.5 LPG ehk vedelgaas

LPG (*liquefied petroleum gas*) koosneb butaani ja propaani segust ning on tuntud ka vedelgaasi nime all. Vedelgaasi toodetakse naftatootmises kõrvalproduktina ning on seega fossiilne kütus. Mahutis rõhu all on butaani (C₄H₁₀) ja propaani (C₃H₈) segu vee sarnase konsistentsiga, aurustudes kasutamisel värvituks, lõhnatuks, kergesti süttivaks, plahvatusohtlikuks gaasiks. Propaani ja butaani vahekord segus võib olla kasutuseesmärgist ja aastaajast sõltuvalt erinev. Kuna butaani keemistemperatuur on oluliselt kõrgem (−0,5 °C) kui propaanil (−42,1 °C), sobib talvel kasutamiseks suurema propaanisisaldusega segu. Suvel seevastu kasutatakse suurema butaanisisaldusega segu, et hoida ära balloonisese rõhu liigne tõus.

LPG vedelas olekus füüsikalised omadused:

Erikaal 542 kg/m³;

Kütteväärtus 12,8 kWh/kg

4.6 Muutused kütuste hindades

2022 aastal on kütuste hindades toimunud drastiline muutus. Eelnevatel aastatel olid kütuste hinnad suhteliselt stabiilsed.

Kütuse liik	2018	2019	2020	2021	2022	2023 €/MWh
Puiduhake, eurot/m ³	11,31	13,47	12,34	11,63	24	36
Puidupellet eurot/t					44	88
Maagaas, eurot/tuhat m ³	325,45	328,09	262,42	422,69	1250 (alates 01.02.2023)	123
Põlevkiviõli eurot/t	381,70	381,20	326,49	467,36	677	63
Vedelgaas eurot/t					1015	80

Tabel 4.4 Enamlevinud ja Voka alevikus kasutamiseks võimalike kütuste hinnad.

Tabelis 4.4 toodud andmed kinnitavad, et 2022 aastal oli maagaas kõige kallim kütus

Energiasisalduselt on kõige soodsam puiduhake, mis on Vokas seni kasutatavast maagaasist 3,4 korda odavam. Lisaks on puiduhakke puhul kohaliku, taastuva energiaressursiga, millele ei rakendata aktsiise, keskkonnatasusid ja CO₂ kvooti.

VOKA ALEVIKU SOOJUSVARUSTUS

Voka aleviku kortermajad ning lasteaed ja rahvamaja paiknevad suhteliselt kompaktsena. Seega kütuste hindadest lähtudes oleks mõeldav kunagise kaugkütte süsteemi taastamine. Kuna kaugkütte süsteemi taastamine/ehitamine on väga kulukas ettevõtmine, siis on oluline tulevases soojusvõrgus omada piisavalt suurt ja stabiilset soojuskoormust. Seepärast on kaugkütte taastamine otstarbekas vaid siis, kui kõik potentsiaalsed tarbijad kinnitavad soovi kaugküttega liitumiseks.

29. septembril Voka rahvamajas toimunud kohtumisel olid mitmed korteriühistute juhid liitumise suhtes kõhklevad seisukohal. Korteriühistutega toimunud ankeetküsitluse vastustes kajastus sama seisukoht - otsus oleneb kaugkütte soojuse hinnast.

2023. aasta seisuga Keskkonnainvesteeringute Keskus (KIK) ei väljasta enam 50% toetust väljaspool kaugküttepiirkonda paikneva kaugkütte süsteemi taastamiseks. Kaugkütte taastamine saab toimuda peamiselt laenukapitali abil.

Kaugkütte süsteemis arvutuslikult kujunev hind 112 €/MWh on suhteliselt võrreldav praeguse müügihinnaga teistes sarnase müügiühikuga kaugkütte piirkondades, näiteks:

Järva-Jaani	113,05 €/MWh
Vaida	114,17 €/MWh
Kose, Ravila	111,24 €/MWh

On võimalik, et mitmed hoonete omanikud ja valdajad ei soovi neil tingimustel kaugküttega liituda ning kaugkütte süsteemi taastamine osutub keeruliseks.

Seetõttu on paralleelselt vaadeldud ka variante hoonekeskse lokaalkütte süsteemide odavamaks muutmiseks.

5.1 Kaugkütte süsteemi taastamine

Kuni möödunud sajandi üheksakümnendateni toimus Voka aleviku korterelamute, tööstusala ning lasteaia, kaupluse rahvamaja ja spordihoone soojusvarustus tollase Voka EPT katlamajast lähtunud kaugkütte võrgu baasil. Pärast EPT likvideerimist katlamaja suleti ning soojusvõrku polnud enam võimalik kasutada.

2022. aastal muutus hoonete lokaalseks kütmiseks kasutatava maagaasi hind äärmiselt volatiilseks ning ulatus mõnel kuul varasemate aastatega võrreldes kuni 5 korda kallimaks. Kohalikest taastuvatest kütustest on soodsaim hakkepuu, mida pole võimalik lokaalselt, väikestes ~ 100 kW võimsusega kateldes kasutada.

Hakkepuidu kasutamise võimaldamiseks tuleks ehitada keskne katlamaja ning taasluua soojusvõrk kõigi suuremate soojustarbijateni.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava



Joonis 5.1 Voka aleviku hoonete paiknemine Endine keskkatlamaja

Voka aleviku kortermajad ning lasteaiad ja rahvamaja paiknevad kompaktses grupina.

Küsitav on Metsa tn 2 spordihoone sobivus kaugküttega ühendamiseks, sest paisjärve tõttu on keeruline selle hooneni soojustrassi rajada.

Seal tuleks maagaasi kasutamise alternatiivina kaaluda soojusvarustust vedelgaasi mahuti baasil.

Tiigi tn 5 paiknev endine ühiselamu ei ole praegu kasutuses. Selle hoone rekonstrueerimiseks korterelamuks on algatatud projekteerimine, kuid rekonstrueerimise realiseerimine on ebaselge. Seepärast pole ka seda hoonet arvestatud kohe, esimeses etapis kaugküttega liituma.

5.2 Kaugkütte sojuskoormus

Taasloodava kaugkütte süsteemi tarbijatena on arvestatud varem kaugküttel olnud ja praegu kasutuses olevad korterelamud ning vallavalitsuse hallatavad rahvamaja ja lasteaed. Tiigi tn 5 paiknev endine ühiselamu ei ole praegu kasutuses. Kui Tiigi 5 arendaja soovib hiljem kaugküttega liituda, siis pole tehnilisi probleeme selle soovi rahuldamiseks.

Kaugkütte süsteemi potentsiaalseteks klientideks on arvestatud järgmises tabelis toodud korterelamud ning lasteaed ja rahvamaja.

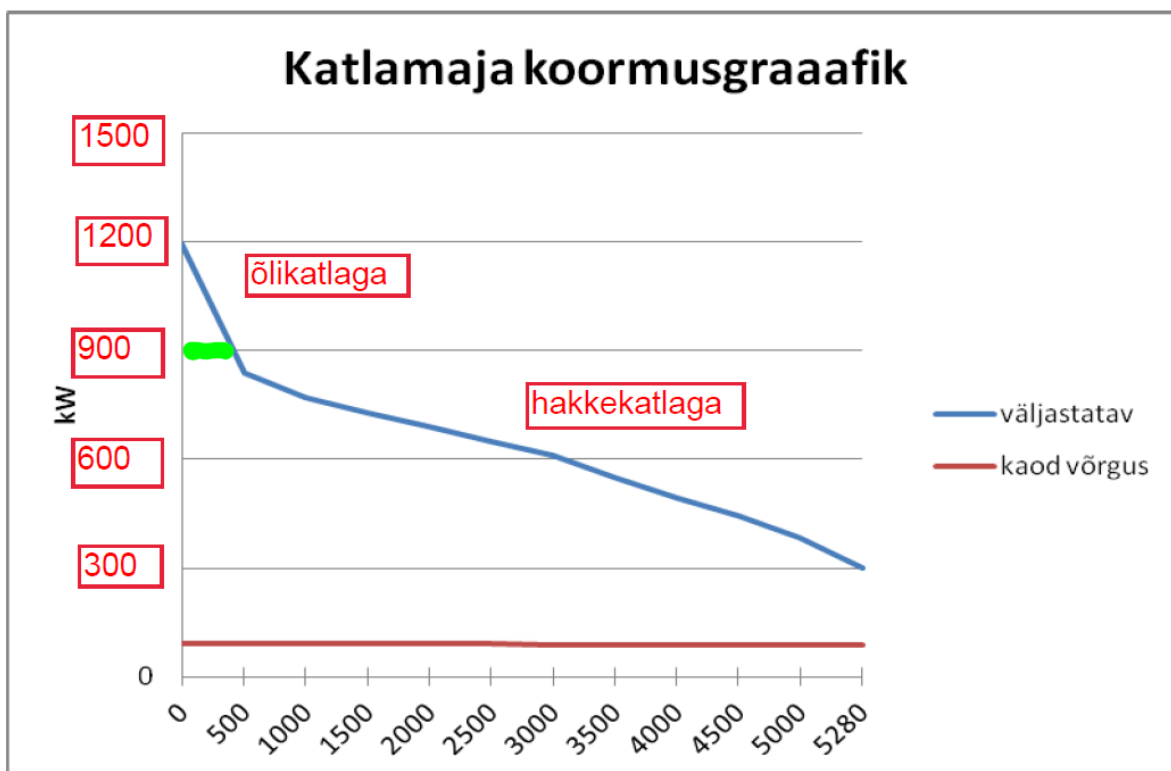
Aadress	Üldpind neto m ²	Arvutuslik soojus- kulu kütteks MWh/a	Arvutuslik kütte- koormus kW
Korterelamud			
Tiigi 2	2405	238	84
Tiigi 3	2364	107	60
Tiigi 1	2410	230	84
Tiigi 7	2411	230	80
Tiigi 9	2478	238	84
Tiigi 11	2385	204	72
Männiku 1	1992	230	80
Männiku 3	3203	358	105
Narva mnt 7	2027	270	100
Narva mnt 9	1715	210	69
Narva mnt 11	1154	133	46
Narva mnt 13	1360	157	55
Narva mnt 1	952	118	50
Narva mnt 3	896	118	50
elamud kokku:	25906	2839	1020

Valla asutused	Köetav pind m ²	Arvutuslik soojus- kulu MWh/a	Arvutuslik max koormus kW
Narva mnt 2, rahvamaja	3325	342	121
Männiku 2 lasteaed	1369	231	69
valla hooned kokku:	4694	573	190
Elamud ja valla hooned kokku:		3412	1210

Tabel 5.1 Kaugkütte potentsiaalsed tarbijad

Kadu soojavõrgus kütteperioodil	176 MWh/a	ja 90 kW
Katlamaja toodang:	3588 MWh/a	ja 1300 kW

Kuna enamuses elamutes pole keskseid sooja tarbevee süsteeme, siis esialgu on kaugkütte arvestatud tööle vaid kütteperioodil. Elamute energiatõhusamaks rekonstrueerimisel rajatakse neis ilmselt ka kesksed SV süsteemid ning siis on otstarbekas muuta kaugkütte töö aastaringseks.



Joonis 5.2 Normaal aastale taandatud soojuskoormuste kestvusgraafik

5.3 Kaugkütte perspektiivse koormuse hinnang

Tarbimise muutus lähikümnendil on seotud peamiselt kolme asjaoluga:

- energiasääst hoonetes KredEx komplekse rekonstrueerimise tulemusena;
- elamutes tsentraalsete sooja vee süsteemide rajamisega;
- võimalik täiendavate tarbijate lisandumine.

Siiani on komplekselt rekonstrueeritud Tiigi tn 3 korterelamu ja osaliselt lasteaia hoone.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Korterühistute ankeetküsitluses selgus, et veel 4 korterelamut (Männiku tn 1, Männiku tn 3, Tiigi tn 2, Tiigi 11) on tegemas ettevalmistusi hoone rekonstrueerimiseks KredEx toetusega. Tõenäoliselt viiakse rekonstrueerimisel sooja vee valmistamine elektri boileritelt üle kaugküttele. See mõnevõrra kompenseerib küttekoormuste vähenemist neis hoonetes.

Täiendavate soojustarbijatena võivad tõenäoliselt liituda korterelamuks rekonstrueeritav Tiigi 5 ühiselamu ning Grossi kauplus Narva mnt 5, samuti Narva mnt 4 hoone ning mõni katlamaja lähedal paiknev tootmishoone.

Kokkuvõtteks hindan, et Voka kaugkütte soojuskoormus võib järgmise 10 aasta jooksul väheneda ligikaudu 15% võrra. Kui enamuses elamutes viiakse sooja tarbevee tegemine elektrilt üle kaugküttele, siis aastaringse soojusvarustuse korral ei pruugi summaarne aastane soojuskoormus eriti väheneda. Soojuskadu trassides suureneks aastaringses töös 270 MWh/a ~ 6,5%_ni.

5.4 Katlamaja

Voka keskkatlamaja asukohaks sobib algse keskkatlamaja asukoht Tööstuspargi tn 21 kinnistul. Asukoht on sobiv, sest seal on säilinud varasema kaugkütte võrgu tunnel aleviku elutsooni ning muid tehnokommunikatsioone. Selles asukohas kütuse transport ning katelseadmete müra ei häiri elanikke. Mõeldav on osaliselt kasutada vana katlamaja raudbetoonist hoonet. Soovitatud asukoht jätab võimaluse, et tulevikus saaksid tööstuspiirkonna ettevõtted soovi korral samuti liituda kaugküttega ja seega tõsta kaugkütte süsteemi efektiivsust.

Soojuskoormuste kestvusgraafikust lähtuvalt soovitan katlamajja paigaldada baaskoormuse katmiseks hakkekatla võimsusega ~ 900 kW. Puiduhakke katel töötab stabiilselt kuni 30% nimikoormusest ning 90% kogu soojuskogusest saab toota hakkekatlaga. Seega õlikütusel tipukatla jääks lühiajaliselt tippkoormust ~ 10% katlamaja aastatoodangust. Tipukoormust saab katta ~500 kW võimsusega õlikatla paralleelsel rakendamisel hakkekatlaga. Hakke tarnete katkemise ja võimaliku hakkekatla süsteemi rikke korvamiseks tuleks paigaldada teine õlikütusel katel võimsusega ~900 kW.

Kui mõni (mitu) tabelis 5.1 loetletud hoonet otsustab kaugküttega mitte liituda, siis tuleb ülalmainitud katelde arv ja võimsused üle vaadata.

Katelde tsirkulatsiooni kontuurid ühendada soojusvõrguga läbi soojusvaheti. .

Vana katlamaja hoone ja korstna seisukorda tuleb lasta ehituseksperdil uurida ja seejärel otsustada kas neid saab kasutada või on otstarbekam rajada katlamaja uude kergkonstruktsioonis hoonesse.

Kui kaugküttega liitumisest loobuvad rohkem kui pooled potentsiaalsetest tarbijatest, siis tuleb kaaluda loobumist kaugkütte taastamisest.

Mõeldav on ka variant, et alul paigaldada katlamajja ainult õlikatlad ning hakkekatel ja mehhaniseeritud hakkeldu ehitada hiljem, kui kõhklevatel tarbijatel tekib usk kaugkütte võimalikkusesse ja efektiivsusse. 1. etapis jääksid ehitamata ka soojatorustikud liitumisest loobunud hoonetesse. Niiviisi saaks esialgseid kapitaal mahutusi säästa kuni 2 korda.

Kahes etapis ehitamine läheb ilmselt kokkuvõttes kallimaks, kuid paraneksid finantseerimise ja laenu saamise võimalused.

5.5 Soojusvõrk

Soojusvõrgu rajamisel oleks otstarbekas ära kasutada vana soojustrassi asukohta. Nii saab vältida probleeme soojavõrgu ristumistel teiste tehnovõrkudega. Vanad soojustorustikud ja betoonist soojatorustiku kanalite kaaned tuleb demonteerida. Uued eelisoleeritud konstruktsioonis soojustorustikud paigaldada kanali elementidesse loodavale liivapadjale. Vana soojatrassi asukoht pole 100% sobiv – näiteks tuleb vältida transiit torustikke hoonetes.

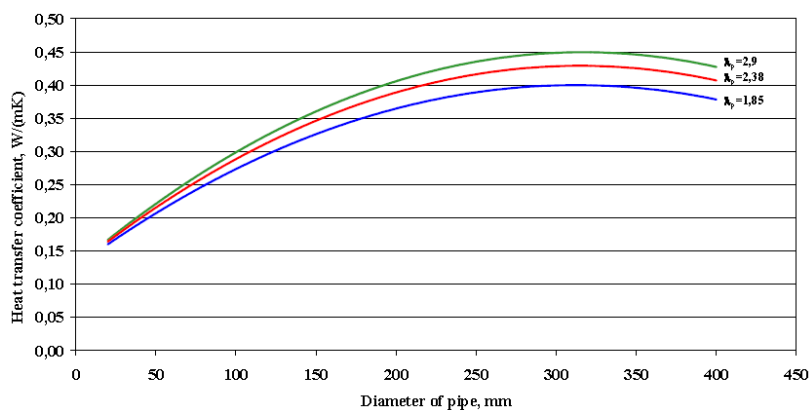
Lisas nr 5 skeemil toodud soojustrasside asukoht on esitatud ühe võimaliku variandina ja projekteerimisel tuleb kindlasti kaaluda ka muid lahendusi.

DN	Lõikude pikkus (m)	1m trassi maksumus koos paigaldusega	maksumus tuh EUR
125	216	350	76
100	200	340	68
80	170	300	51
65	120	280	34
50	255	250	64
40	446	250	112
KOKKU	1407		403

Tabel 5.2 Voka aleviku soojavõrk (koondtabel)

Soojusvõrgu suhtarvud normaalaasta tarbimisel peale rekonstrueerimist

Arvutuslik soojustrasside pikkus	m	1407
Arvutuslik normaalaasta soojuse müük	MWh/a	3412
Soojusvõrgu kadu	MWh/a	270
Arvutuslik normaalaasta soojuse väljastus katlamajast	MWh/a	3682
Soojusvõrgu kadu	%	7,3
Arvutuslik tarbijate soojuskoormus	kW	1210
Soojuskoormuse suhe võrgu kogupikkusse	kW/m	1,17
Tarbimise suhe võrgu kogupikkusse	MWh/m	2,42



Joonis 6.2 Soojuskaod eelisoleeritud soojusvõrkudes

Tabel 5.3 Soojuskadu Voka soojustrassides kütteperioodil

DN	L	erikadu W/mC	dt	tunde	MWh/a
125	216	0,33	53	5400	40,8
100	200	0,28	53	5400	32,1
80	170	0,2	53	5400	19,5
65	120	0,2	53	5400	13,7
50	255	0,18	53	5400	26,7
40	446	0,17	53	5400	43,4
KOKKU		1407 m			176 MWh/a

Tabel 5.4 Soojuskadu Voka soojustrassides koos sooja vee tegemisega aastaringselt

DN	L	erikadu W/mC	dt	tunde	MWh/a
125	216	0,33	53	8500	64,2
100	200	0,28	53	8500	50,5
80	170	0,2	53	8500	30,6
65	120	0,2	53	8500	21,6
50	255	0,18	53	8500	41,4
40	446	0,17	53	8500	68,3
		1407m KOKKU SOOJAKADU			277

5.6 Energiasäästu võimalused soojuse ülekandel

Soojutorustikes on võimalik saavutada energiasäästu 3 komponendi arvelt:

- vanade torude asendamisega eelisooleeritud torudega;
- torude läbimõõtude vastavusse viimisel tegeliku tarbimisega;
- soojuskandja töötemperatuuri alandamisega;
- soojustrasside konfiguratsiooni optimeerimisega.

Eesti Energiavarustuse arengukavas on võetud eesmärgiks viia soojusvarustuses suhtelised võrgukaod 10,8%-ni brutotoodangust. Neis soojusvõrkudes, mis suveperioodiks välja lülitatakse peaks võrgukaod olema madalam.

Voka soojusvõrgu arvutuslik soojuskadu 7,3% on vastav arengukava taotlusmäärale.

Tõhus oleks kortermajades lokaalselt elektriga sooja tarbevee tegemise asemele rajada kaugkütel baseeruva hoone tsirkuleeriva sooja vee süsteemid. Niiviisi alandatakse tagastuva võrguvee temperatuuri, mis omakorda parandab katla kasutegurit. Ühtlasi suureneb soojuse müügi maht.

5.7 Lokaalkütte muutmise variandid

Maa-vesi või õhk- vesi soojuspumpadega lahendused on olemasoleva hoonestuse jaoks probleemsed. Võtmeküsimuseks on hoonesiseste küttesüsteemide ja küttekehade sobimatus madalate kütteevee temperatuuridega – soojuspumbad on piisava efektiivsusega vaid kütteevee madalate, alla 50 °C temperatuuride korral. Soojuspumpade rakendamiseks ei pruugi elamutes olla piisavat vaba elektrivõimsust. Õhk-vesi soojuspumpade puhul võib probleemiks osutuda väliste elementide tekitatav müra.

Seega vaatleme alljärgnevalt hoonetes olemasolevate lokaalsete gaasikatelde asendamist pelletikateldegaga või vedelgaasil töötavate kateldegaga.

Pelletikatlad

Katla võimsus tuleb valida ligilähedane hoone maksimaalsele küttekoormusele, sest pelletikatelde stabiilne töö on tagatud diapasoonis 30 – 100 % katla nimivõimsusest. Madalamatel koormustel (10-30%) töötavad katlad madala kasuteguriga ja katkendlikult. Seejuures jääb mittetöötamise ajaks koldesse nn tugileek, mis süütab kiirelt koldesse peale antava värske kütuse.

Pelletikatel tuleks paigutada senise gaasikatla asemele. Katlaruumi kõrvalruumi tuleb paigutada mahuti vähemalt nädalase pelletite varu mahutamiseks. Mahutist tuleb rajada pneumotoru autost pelletite mahutisse toimetamiseks.

Maksimaalne vahemaa puhurauto ja mahuti vahel on soovituslikult 20 m.

Investeeringu kogukulu sõltub palju sellest, kui palju on vaja selleks ruume ette valmistada; kas seadmete kohale toimetamiseks on vaja ajutiselt suurendada ukseavasid, kas on vaja lisakulutusi tuleohutusnõuete täitmiseks.

Pelletite hind, mis 2022. aastal tõusis koos teiste energiakandjate hindadega, näitab 2023. aasta alul languse trendi.

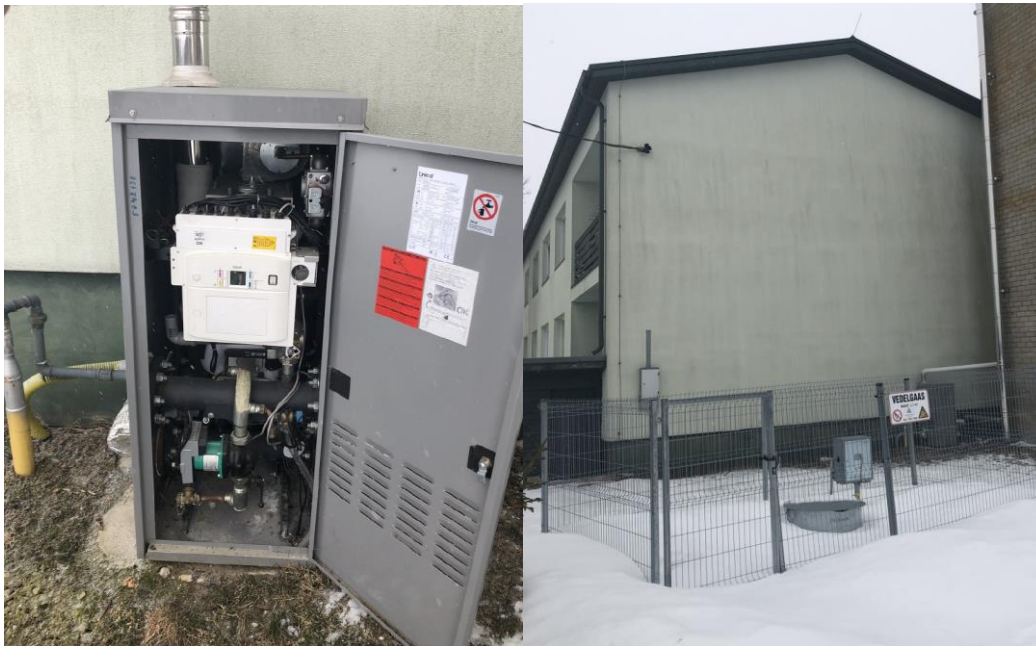
Tabel 5.5 Pelletite hinna muutused

Kütuse liik	2018	2019	2020	2022	2023
Puidupellet, eurot/tonn	160	170	180	370	300

Üleminek vedelgaasile

Vedelgaasi mahutitega küttesüsteem on lihtne ja töökindel. Mahutigaas sobib ka kiirguskütte puhul. AS Alexela pakub mugavat mahutigaasi täisteenust, mis sisaldab seadmete paigaldust, renti, hooldust ja gaasitarnet. Kõik Alexela paigaldatud mahutigaasiseadmed on varustatud gaasitaseme kauglugemise süsteemiga – 20% jäägi puhul saab logistikaosakond teate ning kliendiga kooskõlastatakse järgmine tarne.

Vedelgaasi ei tohi kasutada eluhoonete keldrites. Seepärast tuleb väljapoole hoonet paigaldada vedelgaasi kasutatav kütteseade, mis ühendatakse läbi soojusvaheti olemasoleva küttesüsteemiga. Vt. alljärgnevat illustreerivat fotosid.



Vedelgaasi mahuti tuleb paigaldada maa-alusena. Siiski on mahutite paigutamine hoonestuse vahele probleemne. Gaasipaigaldiste ohutusnõuetega peab kuni 5 tonnise mahuti olema hoonetest vähemalt 20 m kaugusel ja naaberkinnistu piirist vähemalt 3 m kaugusel. NB Ülal olev foto on eksitav – uute nõuete kohaselt ei tohi vedelgaasi mahuti olla nii kortermaja lähedal.

Vedelgaas on praegu suhteliselt odav ja hästi kättesaadav, aga see ei pruugi nii jääda.

Vedelgaasi ohutuse nõuetest tulenevalt võib probleemseks kujuneda vedelgaasi mahutile asukoha leidmine. Mahuti peab olema hoonetest vähemalt 20 m kaugusel. Seepärast tuleb enne vedelgaasi kasuks otsustamist tingimata projekteerida ja kooskõlastada vedelgaasi seadmete paiknemine.

6. MAJANDUSARVESTUS, TASUVUS

6.1 Majandusarvutustes kasutatud taustandmed

Arvutustes on eeldatud, et soojusvarustuse sisendhindade muutus ajas toimub sarnaselt tarbijahinna indeksi (THI) muutusega. Rahandusministeerium on prognoosinud THI kasvuks 2023. aastal 10%, 2024. aastal 5% Järgnevatel aastatel - alates 2025. aastast on arvutustes THI väärtuseks kõigil kuluartiklidel võetud stabiilne 2,6% aastane THI tõus.

Variantide majanduslikul hindamisel on arvatud klassikalised näitajad: NPV, IRR ja tasuvusaeg. Võrdluseks on kasutatud hoonete soojusvarustusejätkamist senisel moel, ilma lisainvesteeringuteta.

Näitaja NPV (nüüdispuhasväärtus) on tagastuvate puhasrahavoogude summa ja investeeringu esialgsete kulude vahe. Liidetakse diskonteeritud rahavood ja lahutatakse kulud.

Lihttasuvusaeg, aeg mil tagastunud rahavood saavad võrdseks esialgse investeeringuga.

Sisemine tasuvuslävi (IRR) näitab - kas ja kui suurt tulu saab investeeringuobjekti paigutatud rahalt. IRR taseme hindamisel on arvestatud Konkurentsiameti poolt soojusettevõtjatele rakendatav kaalutud keskmisele kapitali hinna (WACC) väärtusega (vt järgnev tabel).

WACC arvestus (%-des)	soojusettevõtjad
Nominaalne riskivaba 10-a Saksamaa võlakirja tulusus, (R_f)	1,47
Eesti riigiriski preemia, (R_c)	0,78
Ettevõtja võlakapitali riskipreemia	1,30
Võlakapitali hind, (k_d)	3,55
Nominaalne riskivaba 10-a Saksamaa võlakirja tulusus, (R_f)	1,47
Eesti riigiriski preemia, (R_c)	0,78
Tururiskipreemia (McKinsey), (R_m)	5,00
Beeta (võimendusest; β_a)	0,530
Beeta (võimendusega; β_e)	1,060
Omakapitali hind, (k_e)	7,55
Võlakapitali osakaal (w_d)	0,50
Omakapitali osakaal (w_e)	0,50
WACC	5,55%

Keskmise kapitali hinna kujunemine (Konkurentsiamet)

Kaugkütte taastamisel on 15 aastase laenu intressiks arvestatud 4% aastas; lokaalkatlamajade jaoks 7 aastase laenude puhul 5% aastas.

Soojuse hinna leidmiseks lõpptarbijale on kõik senised ja tulevased kulud koondatud gruppidesse.

Kulud kütustele on muutuvad kulud, millest otseselt sõltub soojusehind sõltuvalt soojuse tootmise ja jaotamise efektiivsusest.

Püsilikude grupis on kõik üld-, juhtimis-, käidu- ja tootmiskulud. Seda gruppi loetakse suures osas muutumatuks st need kulud ei sõltu sellest, kas soojuse tootmine või tarbimine muutub. Siia gruppi kuulub ka tööjõukulu, kuid mööndusega, et kütuseliigi vahetamisega ja automatiseerimistaseme tõstmisega võib kaasneda teenindava personali arvukus.

Kapitalikulude grupis on varade amortisatsioon ehk regulatiivne kapitalikulu ja lubatud ärikasum. Selle grupi kulude suurus sõltub investeeringute tagajärjel tulevikus tekkivate varade kulumist, mis arvestatakse tulevase soojuse hinna. Põhjendatud tulukuse investeeritud varadelt määrab Konkurentsiamet ja selle alusel saab ettevõtte teenida kasumit.

Kõigi eeltoodud kulude summa igal prognoositaval aastal jagatakse samal aastal prognoositava müüdava soojuse ühikute hulga ja saadakse tulevane **soojuse hind**. Saadud hinna võrdluses ilma säästumeetmeteta kujuneva soojuse hinnaga näitab, kas konkreetse stsenaariumiga kaasnev hind võimaldab pakkuda tarbijatele soojust senisest parema hinnaga.

Kõikides variantides on eeldatud kütuste algtaseme hinna muutumist tarbija hinna indeksi muutusele. Rahandusministeeriumi prognoosi kohaselt on arvestatud iga-aastaseks THI tõusuks 2,6%.

Soojusvarustuses, s.h kaugküttes on põhiliseks kuluks kütused.

Kütuste hindadeks on võetud kütuste tarnijate poolt antud hinnangud 2023. a. jaanuari seisuga.

Maagaasi hinnaks on võetud Eesti Gaas 2023. a veebruari hind väiketarbijatele 125 €/m³, millele vastab 123 €/MWh.

Hakke baashinnaks on võetud 36 €/MWh ja põlevkiviõlil 63 €/MWh.

Vedelgaasi hinnaks on võetud Alexela 2023. a müügihind 1015 €/tonn, millele vastab 80 €/MWh.

6.2 Baas-stsenaarium - kaugküte

Kaugküte on see kütteviis, mis Voka tiheda hoonestuse puhul peaks andma puiduhakke kasutamise pikas perspektiivis tarbijatele kõige soodsama tulemuse.

Lisaks maagaasiga võrreldes soodsamale soojuse hinnale on kaugküttele veel rida eeliseid:

- **Odavate kütuste kasutamise võimalus:** suuremates kateldes saab kasutada odavamaid kohalikke kütuseid, nagu hakkepuu, turvas, puidujäätmed jne.
- **Kõrge varustuskindlus:** ühe kütuse hankeraskuste või hinnatõusu korral on kaugkütte katlamajas hõlpsam üle minna teisele kütusele.
- **Reservi olemasolu:** suuremates katlamajades on enamasti mitu katelt, mis tagab ühe katla avariilise seiskumise korral koormuse katmise teiste kateldega.

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

- **Mugavus ja ohutus:** Kaugküte säästab elanikke liigsest vaevast ning ebameeldivatest üllatustest. Kaugküte tagab ohutuma ja müravabama elukeskkonna, sest soojuse tootmine toimub eluruumidest kaugemal.
- **Väiksemad keskkonnatasud:** kohalikele puidu baasil kütustele ei kehti saastetasu.

Baasstsenaariumis toodetakse ~90% soojusest puiduhakke katlaga. Energeetiliseks otstarbeks sobiliku puitu Ida- Virumaal piisab ning selle veokaugused pole suured. Tänu metsade vanuselisele koosseisule on Eestis raiest pea 40% energiapuu.

Tipu katmiseks ning reserviks sobib lihtne põlevkiviõlil töötav katel, mis saab edukalt töötada ka väikestel soojuskoormustel. Õli toodetakse suurtes lähipiirkonna tehastes ja selle kohalevedu on kiire ja odav. Õlikatlaga toodetakse ~10% soojustoodangust.

Hinnad ja nende muutused.

On eeldatud, et sisendkulude hindade muutused ja sellest tulenevalt ka soojuse müügihind kujunevad aastate lõikes sarnaselt tarbijahindade prognoositava muutusega.

Tarbijahinna indeksi (THI) muutus oli Rahandusministeeriumi prognoosis 2023. a kohta 10% ning ja 2024. a kohta 5% aastas. Aastast 2025 alates on arvutustes THI kasvuks igal aastal arvestatud 2,6% eelmise aasta tasemelt.

. Puiduhakke hinna muutus on ette nähtud proportsioonis THI muutumisega.

- meetmete realiseerimiseks toetust ei saada ning meetmed tuleks ellu viia 100% laenuga.

Konkurentsiameti soojusettevõtjatele rakendatav kaalutud keskmise kapitali hind on 5,5%.

Kaugkütte taastamise majandusliku arvestuse käik on toodud lisa nr 8.

Eeldusel, et kõik planeeritud hooned liituvad kaugküttega, kujuneks soojuse tarbijatele müügi hinnaks ilma käibemaksuta 112 €/MWh. See hind on oluliselt madalam praegu lokaalselt maagaasi baasil toodetava soojuse keskmisest hinnast 170 €/MWh.

Kuigi Keskkonnainvesteeringute Keskus enam vanade, juba suletud, kaugkütte süsteemide taasavamiseks toetusi ei anna, on lisa nr 9 toodud tinglik arvutus, milles on arvestatud 50% toetusega. Kaugkütte rajamiseks 50% toetuse saamise korral kujuneks soojuse hinnaks 102 €/MWh.

Kaugkütte rekonstrueerimise riskid ja leevendusmeetmed:

Risk	Leevendusmeetmed
- tarbijate ära langemine	- stabiilse hinnaga ja sobivate parameetritega soojusvarustus
- probleemid hakkepuidu kvaliteediga ja seonduvalt probleemid küttevee parameetrite tagamisega	- kindlad kütuse tarnijad, kokkulepitud kvaliteedinõuded,

6.3 Pelletikatelde kasutusele võtmine

Maagaasil lokaalkatelde asendamist pelletikateldega majandusliku arvestuse käik on toodud lisas nr 10. Vaadeldud on 5 erineva suurusega ja soojuskoormusega hoone tüübi puhul saavutatavaid tulemusi.

		Männiku 2 lasteaed	Narva mnt 2 rahvamaja	Männiku 3 elamu	Narva mnt 1 ja 3 elamud	Tiigi 1; 2; 9; Männiku 3
Soojusvajadus kütteks	MWh/a	231	342	358	118	238
Küttevõimsus	kW	69	121	105	59	84
Gaasi hind 2023.a veebruar	€/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Uute katlaseadmete maksumus	€	40000	45 000	45 000	30 000	40 000
Seadmete 15a amortisatsioon + põhjendatud tulukus	€/a	3840	4320	4320	2880	3840
Laenu periood	aastat	7	7	7	7	7
Laenu intress	%	5	5	5	5	5
Kapitalikulud	€/a	6913	7777	7777	5185	6913
Pelletite hind 2023. jaanuar	€/MWh	88	88	88	88	88
Käidu-/hooldus kulud	€/MWh	6	6	6	6	6
Soojuse arvutuslik hind peale rekonstrueerimist	€/MWh	150	139	137	172	149
Soojuse arvutuslik hind maagaasi kütte jätkumisel	€/MWh	178,4	178,4	178,4	178,4	178,4
Investeeringu lihttasuvusaeg	aastat	7	5	5	11	7

Arvutustega selgus, et pelletikatla laenuga paigaldamise korral sõltub saavutatav sääst soojuse hinnas, võrreldes maagaasiga, märgatavalt hoone küttekoormusest.

Soojuse hinnad oleks küll maagaasiga kütmisega võrreldes 10 -20 % madalamad, kuid osutuksid oluliselt kõrgemaks Eestis 2022/2023 aasta kaugkütte keskmistest piirhindadest. Aeg-ajalt on pelletite tarnega probleeme ning sellest, samuti maagaasi hinna kõikumistest tingituna, on pelletite hind ebastabiilne. Seega üldjuhul ei saa pelletikatelde kasutusele võtmist soovitada.

Erandiks on olukord, kui korterelamut rekonstrueeritakse komplekselt KredEx toetuse kaasamisega. KredEx kompenseerib taastuva kütuse rakendamise kuludest 50% ja seega on pelletitele üleminek majanduslikult palju efektiivsem.

Tiigi 1, 2, 9, Männiku 3 tüüpi elamutel vt Lisa nr 11 kalkulatsioon **on KredEx kaasamisel** pelletikütusele üleviimisega saavutatav soojuse hind 82 €/MWh.

Seega KredEx kaasamisel tasub kindlasti pelletikatla paigaldamist kaaluda.

6.4 Vedelgaasi kasutusele võtmine

Maagaasi katelde asemele vedelgaasi seadmete paigaldamise majanduslikku otstarbekust on käsitletud lisas nr. 12 viie erineva mahuga ja soojusvajadusega hoonetüübi puhul.

Järgnevalt esitame koondülevaate nende hoonetüüpide andmetele vedelgaasi seadmete paigaldamise efektiivsuse majandusarvutustest.

		Metsa tn 2 spordihoone	Narva mnt 2 rahvamaja	Männiku 3 elamu	Narva mnt 1 ja 3 elamud	Tiigi 1; 2; 9; Männiku 3
Soojusvajadus kütteks	MWh/a	172	342	358	118	238
Küttevõimsus	kW	57	121	105	59	84
Maagaasi hind 2023.a veebruar	€/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Vedelgaasi süsteemi maksumus	€	20000	20 000	20 000	20 000	20 000
Seadmete 15a amortisatsioon + põhjendatud tulukus	€/a	1920	1920	1920	1920	1920
Laenu periood	aastat	7	7	7	7	7
Laenu intress	%	5	5	5	5	5
Kapitalikulud	€/a	3456	3456	3456	3456	3456
LNG hind 2023. a jaanuar	€/MWh	80	80	80	80	80
Käidu-/hooldus kulud	€/MWh	6	6	6	6	6
Soojuse arvutuslik hind peale rekonstrueerimist	€/MWh	126	111	110	140	118
Soojuse arvutuslik hind maagaasi kütte jätkumisel	€/MWh	178,4	178,4	178,4	178,4	178,4
Investeeringu lihtsuvusaeg	aastat	3	1	1	6	3

Kuna vedelgaasi seadmete paigaldamise maksumus sõltub vähe hoone soojustarbimisest, siis osutub investeeringu tasuvus ja meetme rakendamisega saavutatav soojuse hinnatase märgatavalt hoone soojuskoormuse suuruselt. Suuremate hoonete puhul võib oodata rahuldavat tulemust.

Väiksemate hoonete jaoks kujuneks vedelgaasil baseeruv küte märksa kallimaks kui see potentsiaalselt oleks kaugkütte süsteemi taastamise korral.

7 TARBIJATE MAKSEVÕIME

7.1 Soojuse ja kütuste hinnad

ENMAK 2030 andmetel olid Eestis 2017.a kaugküttes keskmised hinnad koos käibemaksuga:

- Kõigi kaugküttepiirkondade kaalutud keskmine hind oli 60,7 €/MWh.
- Väiksemates võrgupiirkondades (aastase müüginahuga alla 10 GWh) oli soojuse keskmine hind 72,3 €/MWh.

Soojuse hinnas moodustab lõviosa kütuse maksumus. Kütuse hinna tõus kajastub vältimatult ja kiirelt soojusenergia hinnas.

2022 aastal on kütuste hindades toimunud drastiline muutus. Eelnevatel aastatel olid kütuste hinnad veel suhteliselt stabiilsed.

Kütuse liik	2018	2019	2020	2021	2022	2023 €/MWh
Puiduhake, eurot/m ³	11,31	13,47	12,34	11,63	24	36
Puidupellet eurot/t					44	88
Maagaas, eurot/tuhat m ³	325,45	328,09	262,42	422,69	1250 (alates 01.02.2023)	123
Põlevkiviõli eurot/t	381,70	381,20	326,49	467,36	677	63
Vedelgaas eurot/t					1015	80

2021. aasta sügisperioodiga võrreldes jõudsim 2022. aasta suve lõpuks maagaasi puhul ligi 5-kordse hinnatõusuni. Ka kaugkütte peamise kütuse - hakkepuudu hind on aastaga kallinenud 2,5 korda. Sügisel ja aastavahetusel on maagaasi hind näidanud odavnemise märke. Mõnevõrra on 2022/23 aastavahetuseks alanenud ka teiste peamiste katlakütuste hinnad.

Kõige parema ja värske ülevaate eri piirkondade soojuse hinnatasemetest saab konkurentsiameti poolt avaldatavatest soojusenergia piirhindadest.

Hinnad varieeruvad 40-st €/MWh Narvas kuni 211 €/MWh Näpil;

Keskmine hinnatase on ~ 90 €/MWh, mis on paljudele pensionäridele ja miinimumpalga saajatele väga kõrge. Kuigivõrd on abi riigi ja omavalitsuste poolt antavatest toetustest.

7.2 Sissetulekud, tarbijate maksevõime

Soojusvarustus on Eesti elanikel vältimatu kuluartikkel.

Eestis puudub statistika leibkonnaliikme netosissetuleku kohta omavalitsustes, kuid statistika ametil on üleval info brutopalkade kohta.

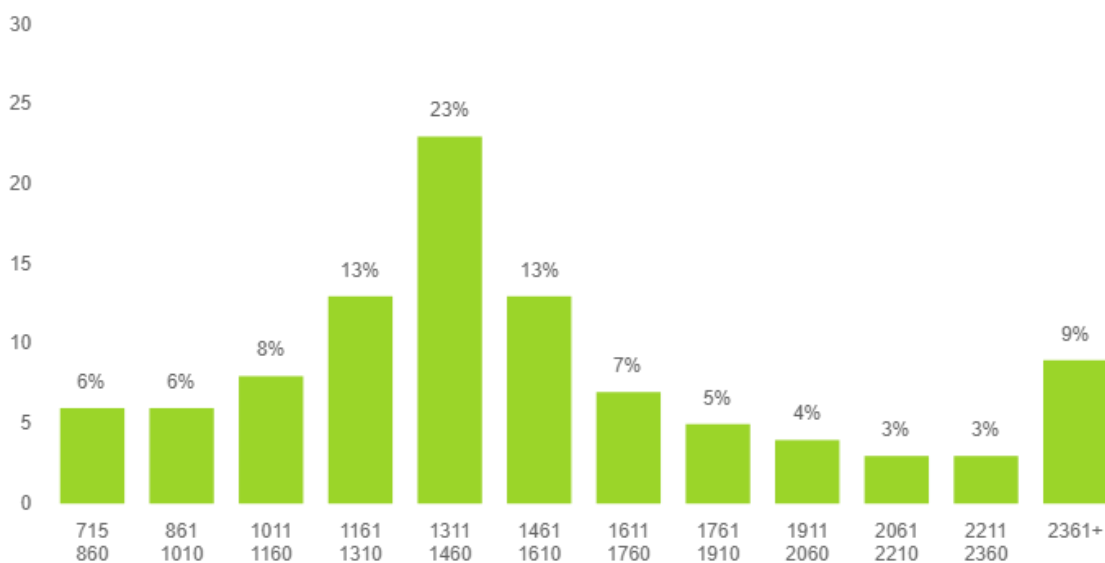
Tabel 6.1 palgatöötajate kuukeskmise brutosissetuleku dünaamika (Statistikaamet)

Vaatusperiood	2018	2019	2020	2021		
				2021 I kvartal	2021 II kvartal	2021 III kvartal
Näitaja						
Eesti keskmine brutokuupalk	1310	1407	1448	1473	1538	1553
Keskmine brutopalk Ida-Virumaal	1054	1147	1161	1156	1208	1180

Statistikaameti andmetel oli Eesti keskmine brutokuupalk 2022. aasta teises kvartalis 1693 eurot ehk 10,1% suurem kui eelmisel aastal samal ajal.

2030. aastaks prognoositakse keskmiseks töötasu 2315 €/kuus.

Töötajate jaotumine 2022. aastal palgataseme gruppidesse Ida-Virumaal.



Madalamat kui keskmist netopalka 1 464 EUR saavad küsitluse tulemusena 57% töötajat.

Eesti Panga aastavahetuse majandusprognoos lähiaastateks

	2020	2021	2022	2023*	2024*	2025*
majanduse maht jooksevhindades (mld eurodes)	27,43	31,36	36,13	38,36	40,22	42,82
majanduskasv püsihindades (%)	0,4	8,1	-0,5	0,4	3,1	4,4
hinnatõus (%)	-0,4	4,6	19,4	9,3	2,8	2,2
töötus (%)	6,9	6,2	5,7	8,5	8,7	7,6
keskmise brutopalk (eurodes)	1448	1547	1682	1828	1969	2102
keskmise palga muutus (%)	2,9	6,8	8,7	8,7	7,7	6,8
reaalpalga muutus (%)	3,3	2,2	-8,9	-0,7	4,9	4,5

8. SOOJUSVARUSTUSE TULEVIKUVÄLJAVAATED

8.1 Pikaajaline riiklik energiapoliitika

Vastavalt „Energia tegevuskavale aastani 2050“ sätestatud eesmärkidele on riigil välja töötatud pikaajalise visiooniga ressursside omanikupoliitika, mis toetab Eesti tööstussektori arengut. Energiaressursside kasutamise eest saadav riigi omanikutulu suunatakse peamiselt kestliku energiavarustuse edendamise programmidesse, kindlustades sellega riigi energeetilise sõltumatuse jätkumise pärast fossiilkütuse varude ammendumist.

Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030 ja energiamajanduse visioon aastani 2050 (ENMAK 2030) on kinnitatud Vabariigi valitsuse poolt.

Kaugküttega seonduvalt on Eesti energiamajanduse arengukava üldeesmärgi täitmine aastal 2030 on iseloomustatav alljärgnevate tulemuste kaudu:

- toimib vaba, toetusteta ja avatud kütuse- ja elektriturk; gaasiturul on toimunud oluline turukontsentratsiooni vähenemine, säilitatud on kaugküttesüsteemid piirkondades, kus need on kestlikud ja võimelised pakkuma tarbijatele soodsaid ja keskkonnanõudeid arvestavaid energialahendusi;
- 80% Eestis toodetud soojusest toodetakse taastuvate energiaallikate baasil
- rekonstrueerimisega on suurenenud hoonete energiatõhusus (väikeelamutest 40% = C või D energiatõhususe klass; korterelamutest 50% = C; mitteelamud 20% = C);
- uued hooned vastavad liginullenergia hoone energiatõhususarvu väärtusele.

Arvestades energiatarbimise kujunemist tulevikus, keskendutakse riigi energiapoliitika rakendamisel energiasäästule suunatud tegevuste korraldamisele avaliku ja erasektori hoonetele, sest nende osakaal energia lõpptarbimises on kõige suurem ning energiasäästu potentsiaali on ilmselt majanduslikult kõige soodsam rakendada.

8.2 Eesti soojusmajanduse arengu visioon

Soojusmajanduses rakendatavad poliitilised valikud ja rakendatavad meetmed seavad eesmärgiks, et soojusmajandus on pikaajaliselt jätkusuutlik ega vaja tavapärasele majandustegevusele täiendavaid investeerimis- ega tegevustoetusi. Soojust toodetakse valdavalt kohalikest ja taastuvatest kütustest ning kütusevabadest energiaallikatest. Tulenevalt hoonete energiatõhususe investeeringutest ja soojuse tootmise efektiivsemaks muutumisest väheneb kütuste kasutamine soojuse tootmiseks aastaks 2050 üle 40 % võrreldes 2012. aasta tasemega.

Kaugküttesektor peab muutustega kohanema ning liikuma pikemas perspektiivis vabaturu põhimõtete laiema rakendamise suunas. Järelevalve peab soojusmajanduse arenguid toetama ja sektori ees seisvaid väljakutseid arvestama. Kaugkütte regulatsioon ei tohi piirata majanduslikult odavamate lahenduste konkureerimist kaugküttega.

8.3 ENMAK 2030

Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030 üldeesmärgiks on:

Tagada tarbijatele turupõhise hinna ning kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ja kliimapolitiika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamisse ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu.

Energiamajanduse arenguplaanide rakendamine peab olema majandusliku konkurentsivõime poolest kõige kasulikum. Veel määrab uus kava lähtekohad taastuvenergia ja energiasäästu tegevuskavadele ning hoonete renoveerimise visioonile.

Ülevaade olulistest ENMAK 2030 suunistest elamumajanduse ja kaugkütte valdkondades.

Energiasäästu ja -tõhususe saavutamiseks panustatakse elamu- ja soojusmajandusse eelkõige toetuste abil.

ENMAK eesmärkide täitmist aastaks 2030 on kirjeldatud oodatavate tulemuste kaudu, s.h:

- säilitatud on kaugküttesüsteemid piirkondades, kus need on kestlikud ja võimelised pakkuma tarbijatele soodsaid ja keskkonnanõudeid arvestavaid energialahendusi;
- valdav enamus soojusest toodetakse taastuvate energiaallikate baasil;

Soojusettevõtjad peavad järjepidevalt panustama soojuse võimalikult efektiivsesse ja kulutõhusasse tootmisesse, eesmärgiga tagada tarbijale konkurentsivõimeline lõpphind.

Säilitamaks kaugkütte konkurentsieelist lokaalkütte ees, tuleb eelkõige väikestes (müüginahuga alla 10 GWh aastas) võrgupiirkondades suurendada investeeringuid soojustrasside rekonstrueerimisse.

ENMAK 2035 Majandus- ja kommunikatsiooni ministeerium algatas 2021. a. Energiamajanduse arengukava aastani 2035. Eesmärgiks on ajakohastada kehtivas ENMAK 2030 sisalduvaid suundumusi ja eesmäärke. Arengukava täiendamise vajadus tulenes muutustest Euroopa Liidu ja Eesti energia- ja julgeoleku poliitika korralduses. Kahtlemata on oluline arvestada järjest keerulisemaks muutuvate suhetega Euroopa Liidu ja Venemaa vahel.

EL ja Eesti energia- ja kliimapoliitika eemärgid on muutunud järjest ambitsioonikamateks.

Lähtudes EL ja Eesti energia- ja kliimapoliitika suundumustest aastani 2050 ja strateegiast Eesti 2035 on kavas eesmärgiks seada üleminek kliimanetraalsele energia tootmisele tagades energiajulgeoleku. Eesmärk on muuta EL õiglaseks, nüüdisaegse ja ressursitõhusa majandusega ühiskonnaks, kus aastaks 2050 ei ole enam kasvuhoone gaaside netoheidet.

Aastaks 2030 peame kahekordistama rekonstrueeritud korterelamute pinda. Taastuenergia osatähtsuse energia summaarses lõpptarbimises saavutada 55%.

Arengukava põhjal on kavas koostada energiamaajanduse üldine visioon, mis oleks arusaadav ühiskonnale laiemalt.

ENMAK 2035 koostamise ajakvas on ette nähtud uus arengukava jõustada 2025. aastal.

Järgmiste perioodide suhtes on info, et Vabariigi Valitsus on otsustanud eraldada lisavahendeid korterelamute renoveerimise programmi jätkamiseks. Arvestades Euroopa Liidu energiasäästu poliitika põhimõtteid ning ENMAK 2030 suunitlust, avatakse suure tõenäosusega veel uusi energiasäästu meetmeid ka järgmistel perioodidel.

Mistahes arenduste jaoks, sealhulgas hoonete energiamaajanduse tõhustamiseks, soovime kindlasti taotleda ENMAK 2030 raames ja muude tugifinantseerimise meetmetega avatavaid toetusi.

9 SOOVITUSI OMAVALITSUSE ENERGIAPOLIITIKA TEOSTAMISEKS

9.1 Soovitud energiasäästu meetmete rakendamiseks

ENMAK 2030 eesmärkide saavutamine sõltub oluliselt ka kohalike omavalitsuste tegevusest.

Vallavalitsusel on võimalik toetada energiasäästu meetmeid mitmel moel:

- munitsipaalasutustes planeeritavate säästumeetmete realiseerimine;
- säästualaste teabepäevade korraldamine, kutsudes kohtadele kõrgkoolide või konsultatsioonifirmade spetsialiste;
- elanike motiveerimine, teavitamine ja erinevate energiasäästumeetodite tutvustamine;
- paremas seisukorras olevate elamute energiatarbenäitude tutvustamine ja seega võrdlusmomendi loomine, näiteks kasutades valla infolehte ;

9.2 Soovitud arengukava rakendamisel

Käesolev soojusmajanduse arengukava on mõeldud vahendiks Voka aleviku soojusvarustuse planeerimisel ja ümberkorralduste kavandamisel.

Arengukavas esitatud erinevad majanduslikud arvutused annavad üldise pildi 2022/23. aastavahetuse tausta olukorras.

Eelmisel aastal asetleidnud tormilised poliitilised ja majanduslikud sündmused tõenäoliselt ei näita niipea rahunemise märke.

Hindade kõikumine mõlemas - nii odavnemise kui kallinemise suunas pole paika saanud.

Paljud investorid on arenduste suhtes äraootaval seisukohal. Seepärast ei saa ma praegu anda kindlat suunist, mis suunas peaks Voka soojamajandusega edasi liikuma.

Kindlasti soovitan panustada hoonete energiatõhususe kompleksesse parendamisse.

Sellel on saavutatav konkreetne energiasääst ja elutingimuste paranemine. Selle toetamiseks eraldatakse KredEx-le järgmiseks 5 aastaks märkimisväärselt suuri vahendeid.

10. KASUTATUD ALLIKAD

- 1) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 05.05.2015 määrus nr 40 "Soojusmajanduse arengukava koostamise toetamise tingimused";
- 2) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 06.01.2016 määrus nr 3 "Kaugküttesüsteemide investeringute toetamise tingimused";
- 3) www.stat.ee Riiklik statistika Eesti keskkonna, rahvastiku, sotsiaalelu ja majanduse kohta,
- 4) Aleksandr Hlebnikov, doktoritöö, The Analysis of Efficiency and Optimization of District Heating Networks in Estonia, 2010;
- 5) Majandus- ja kommunikatsiooniministri 05.06.2015 määrus nr 58 „Hoonete energiatõhususe arvutamise meetodika” koos lisadega;
- 6) S. Link. Eesti väikeasulate kaugkütte tehnilis-majanduslik põhjendus. Magistritöö. Tallinna Tehnikaülikool;
- 7) Korterelamute rekonstrueerimise tasuvus, Kalle Kuusk, SA KredEx, 2014;
- 8) Rahandusministeeriumi ja Eesti Pank avalikud andmed ja tulevikuprognosid;
- 9) ENMAK 2030 Energiamajanduse arengukava aastani 2030;

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

LISAD: Lisa 1 Lähteandmed: Toila vallale kuuluvate hoonete gaasi kulud 2020 - 2022

Spordihoone - Metsa tn 2 gaasi kulud m ³			
Periood	2020. a	2021. a	2022.a
jaanuar	2386	2907	2873
veebruar	2173	3017	2180
märts	1636	2508	2072
aprill	1131	1875	1474
mai	783	737	793
juuni	387	343	445
juuli	416	356	424
august	401	383	357
september	526	821	
oktoober	1040	1455	
november	1760	2082	
detsember	2346	3093	
KOKKU:	14985	19577	
Rahvamaja - Narva mnt 2, gaasi kulud			
jaanuar	5290	2873	6588
veebruar	5254	2180	5084
märts	4383	2072	4794
aprill	3022	1474	3578
mai	1747	793	1286
juuni	0	445	0
juuli	0	424	0
august	0	357	0
september	753	1686	
oktoober	2626	2970	
november	4167	4727	
detsember	5574	7318	
KOKKU:	32816	27319	
Lasteaed - Männiku 2, gaasi kulud			
jaanuar	3222	3714	3904
veebruar	3129	3622	3238
märts	2471	3100	3346
aprill	1829	2282	2674
mai	1091	1397	1746
juuni	475	332	482
juuli	230	174	407
august	398	537	437
september	829	1740	
oktoober	1915	2228	
november	2446	3006	
detsember	3249	4075	
KOKKU:	21284	26207	

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 2 Lähteandmed: Toila vallale kuuluvate hoonete soojuskulud

Voka alevikus Toila vallale kuuluvate hoonete
mõõdetud soojusenergia kulud 2021-2022

Rahvamaja, Narva mnt 2		Lasteaed, Männiku 2	
Kuud	MWh	Kuud	MWh
jaan.21	53,58	jaan.21	33,26
veebr.21	55,44	veebr.21	32,45
märts.21	45,10	märts.21	27,67
apr.21	29,41	apr.21	19,98
mai.21	9,06	mai.21	11,99
juuni.21	-	juuni.21	2,46
juuli.21	-	juuli.21	1,23
aug.21	0,20	aug.21	3,84
sept.21	13,71	sept.21	14,45
okt.21	24,87	okt.21	18,90
nov.21	39,37	nov.21	25,73
dets.21	61,70	dets.21	35,45
2021. a KOKKU	332,44	2021. a KOKKU	227,41
jaan.22	55,30	jaan.22	33,670
veebr.22	42,70	veebr.22	28,300
märts.22	40,18	märts.22	29,040
apr.22	30,35	apr.22	23,300
mai.22	10,95	mai.22	14,790
juuni.22	-	juuni.22	3,480
juuli.22	-	juuli.22	2,790
aug.22	-	aug.22	3,090

Arvutuslikud soojusenergia kulud

Spordihoone Metsa tn 2

Kuud	2020	2021
jaan	19971	24332
veebr	18188	25252
märts	13693	20992
apr	9466	15694
mai	6554	6169
juuni	3239	2871
juuli	3482	2980
aug	3356	3206
sept	4403	6872
okt	8705	12178
nov	14731	17426
dets	19636	25888
Aasta	127444	165880

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 3 Lähteandmed: Korteralamute gaasikulud kütteks

Voka alevik Tiigi 2 küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	2021.a
jaan	4169
veebr	4450
märts	3555
apr	2467
mai	804
juuni	0
juuli	0
aug	0
sept	1654
okt	2289
nov	3216
dets	4390

KOKKU	26994
--------------	-------

Voka alevik Männiku 3 küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	2021. a
jaan	6503
veebr	5535
märts	5232
apr	3785
mai	801
juuni	0
juuli	0
aug	0
sept	2832
okt	3328
nov	4661
dets	7943

KOKKU	40620
--------------	-------

Voka alevik Narva mnt 9 elamu küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	2021
jaan	2774
veebr	3665
märts	4181
apr	3796
mai	2483
juuni	841
juuli	
aug	
sept	
okt	1049
nov	2237
dets	3113

KOKKU	24139
--------------	-------

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Voka alevik Narva mnt 7 elamu küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	nr	2016	2017	2018
jaan	1	4563	4408	4237
veebr	2	5840	5290	4793
märts	3	4129	4540	4927
apr	4	3832	3964	5413
mai	5	2676	3126	2645
juuni	6	999	1444	403
juuli	7			
aug	8			
sept	9			
okt	10	24	1107	432
nov	11	3121	2792	2800
dets	12	4389	3602	3526

Keskmine

KOKKU		29573	30273	29176	29674
--------------	--	-------	-------	-------	-------

Voka alevik Männiku tn 1 elamu küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	nr	2016	2017	2018
jaan	1	3586	3351	3659
veebr	2	6527	4180	4162
märts	3	3676	3596	4348
apr	4	3786	4180	3936
mai	5	2742	2613	1975
juuni	6	485	1338	387
juuli	7		205	
aug	8			
sept	9			
okt	10	277	619	335
nov	11	2380	2302	1917
dets	12	3458	3086	2910

Keskmine

KOKKU		26917	25470	23629	25339
--------------	--	-------	-------	-------	-------

Voka alevik Tiigi 11 elamu küttekulud

Gaasi kulud kütteks m³

Kuud	nr	2016	2017	2018
jaan	1	2325	3687	3300
veebr	2	4764	4123	3895
märts	3	2512	3572	3943
apr	4	2502	3126	3712
mai	5	1880	2508	1999
juuni	6	903	982	399
juuli	7	0	0	0
aug	8	0	0	0
sept	9	0	0	0
okt	10	680	656	426
nov	11	2413	2358	1771
dets	12	3573	2872	2575

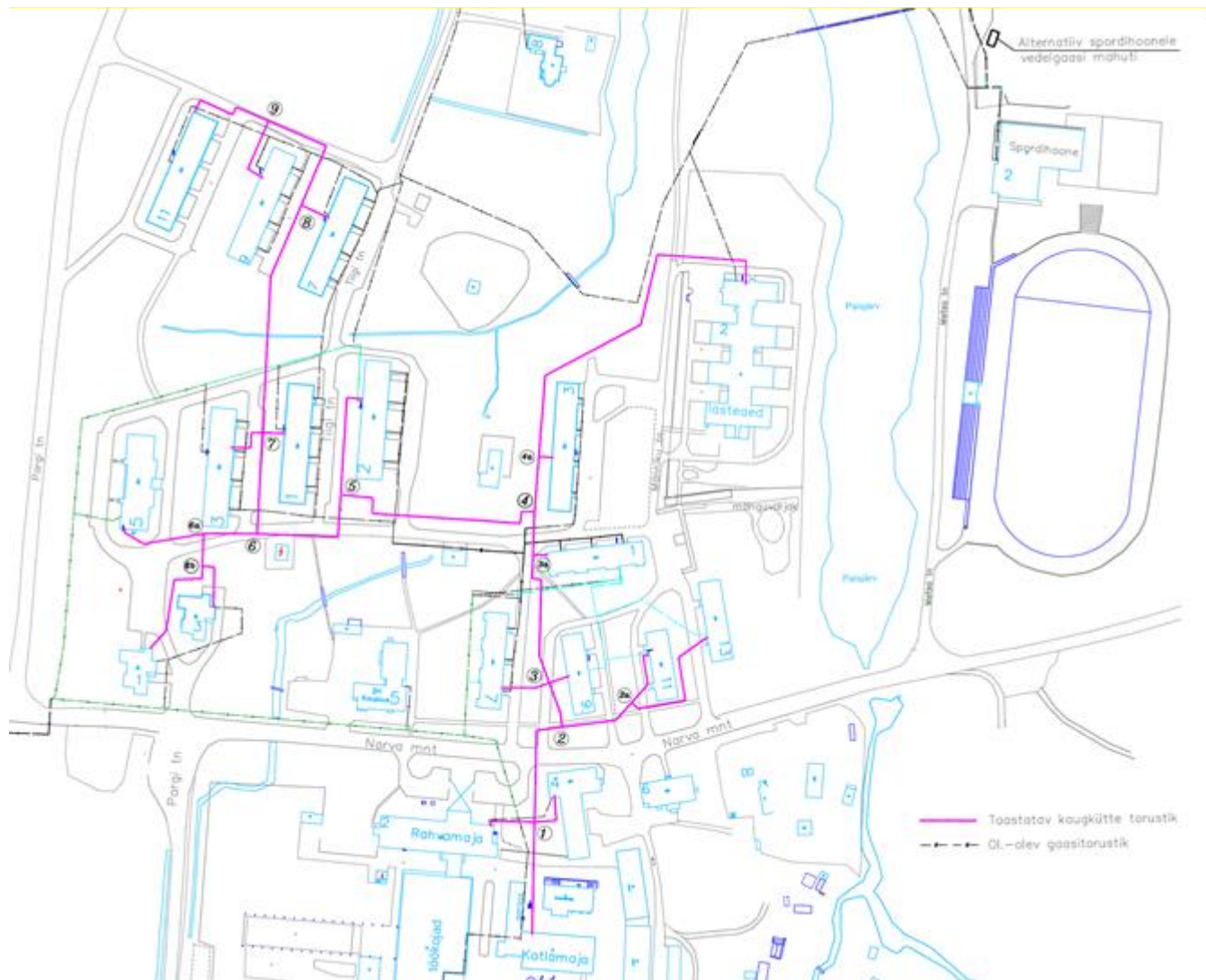
Keskmine

KOKKU		21552	23884	22020	22485
--------------	--	-------	-------	-------	-------

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 4 Lähteandmed: Vedelgaasi hinnad 2021-2023

Kuu	Propaani hind (EUR/MT)	Aktsiis	Käitlustasud	Propaan Teie mahutis KM-ta	MWh hind KM-TA (12,8)
01.07.2021	450,78	55	200	705,78	55,1
01.08.2021	522,31	55	200	777,31	60,7
01.09.2021	562,37	55	200	817,37	63,9
01.10.2021	638,28	55	200	893,28	69,8
01.11.2021	733,41	55	200	988,41	77,2
01.12.2021	759,45	55	200	1014,45	79,3
01.01.2022	606,96	55	200	861,96	67,3
01.02.2022	602,20	55	200	857,20	67,0
01.03.2022	643,80	55	200	898,80	70,2
01.04.2022	669,23	55	200	924,23	72,2
01.05.2022	712,47	55	200	967,47	75,6
01.06.2022	695,95	55	200	950,95	74,3
01.07.2022	689,06	55	200	944,06	73,8
01.08.2022	697,51	55	200	952,51	74,4
01.09.2022	691,15	55	200	946,15	73,9
01.10.2022	728,30	55	200	983,30	76,8
01.11.2022	722,69	55	200	977,69	76,4
01.12.2022	647,96	55	200	902,96	70,5
01.01.2023	590,69	55	200	845,69	66,1

Lisa 5 Ettepanek Voka soojusvõrgu rekonstrueerimiseks**Soojusvõrgu skeem**

Soojusvõrgu soovitatavad läbimõõdud

HARUD HS4_st TARBIJATENI	DN	Pikkus (m)	maksumus tuh EUR
Narva mnt 1 ...HS6b	40	60	15
HS6b HS6a	40	17	4
HS6a HS6	65	28	8
Tiigi 11 ... HS9	40	47	12
HS9 - HS8	65	64	18
HS9 - Tiigi 9	50	35	9
HS8 ... HS7	80	120	36
Tiigi 1 , 7, 11 harud	40	35	9
HS7 ... HS6	80	50	15
HS6 -HS5	100	60	20
Lisaks Tiigi 2	40	56	14
HS5 - HS4	100	115	39
Lasteaed HS4a	50	180	45
Lisaks Männiku 3	40	10	3
HS4a HS4	65	28	8
tarbijate sisendid kokku	40	56	14
HS4 HARUDE TRASSID KOKKU		961	268

Katlamaja - HS4

HS4 ... HS3a	100	25	9
Lisaks Männiku 1	40	20	5
HS3a HS3	125	70	25
Lisaks Narva mnt 7 ja - 9	40	25	6
HS3.... HS2	125	26	9
Narva mnt 13 ... HS2a	40	70	18
Lisandub Narva mnt 11	40	30	8
HS2a.... HS2	50	40	10
HS2 HS1	125	60	21
Lisaks Narva mnt 2 Rahvamaja	40	20	5
HS1 ... Katlamaja	125	60	21
KATLAMAJAST HS4-ni KOKKU		446	135

Lisa 6 Soojatorustike soojuskaod arvutus

Soojuskadu Voka soojustrassides kütteperioodil

DN	trassi lõigu pikkus (m)	erikadu W/mC	dt	töötunde	soojuskadu MWh/a
125	216	0,33	53	5400	40,8
100	200	0,28	53	5400	32,1
80	170	0,2	53	5400	19,5
65	120	0,2	53	5400	13,7
50	255	0,18	53	5400	26,3
40	446	0,17	53	5400	43,4
1407 KOKKU SOOJAKADU					176

Soojuskadu Voka soojustrassides sooja vee tegemise korral aastaringelt

DN	trassi lõigu pikkus (m)	erikadu W/mC	dt	töötunde	soojuskadu MWh/a
125	216	0,33	53	8500	64,2
100	200	0,28	53	8500	50,5
80	170	0,2	53	8500	30,6
65	120	0,2	53	8500	21,6
50	255	0,18	53	8500	41,4
40	446	0,17	53	8500	68,3
1407 KOKKU SOOJAKADU					277

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 7 Soojatorustike rõhukao arvutus

Voka soojusvõrgu hüdraulika kalkultatsioon hargnemissõlme HS4 juures

Lõik	Q, kW	G, kg/h	L, m	ds**, mm	DN mm	Vteg, m/s	Pd, Pa	Rteg, Pa/m	Rl, Pa	Sum Ksii*	Z, Pa	Rl+Z, Pa	Rl+Z, bar
HS6-st lääne suuna haru													
Narva mnt 1 ...HS6b	49	1 685	60	43,1	40	0,33	53	29	1 753	5	146	1 899	
Lisaks Narva mnt 3	49	1 685	26										
HS6b ... HS6a	98	3 370	17	43,1	40	0,66	211	154	2 625	2	309	2 934	
Lisaks Tiigi 5	100	3 439	50	43,1	40	0,67	219	161	8 034	2	98	8 356	
HS6a ... HS6	198	6 810	28	70,3	65	0,50	122	49	1 368	2		1 466	
Narva mnt 1 ... HS6 koondnäitaja	198	6 810	181									9 822	0,10
HS6-st loode suuna haru													
Tiigi 11 ... HS9	72	2 476	47	43,1	40	0,48	114	84	3 969	6	507	4 476	
Lisandub Tiigi 9	84	2 889	35	54,5	50	0,35	61	34	1 194	2	68	1 262	
HS9 - HS8	156	5 365	64	70,3	65	0,39	75	31	1 965	2	61	2 027	
Lisaks Tiigi 7	84	2 889	15	43,1	40	0,56	155	114	1 712	2	228	1 941	
HS8 ... HS7	240	8 254	120	82,5	80	0,44	94	31	3 742	4	125	3 867	
Lisaks Tiigi 1 ja Tiigi 3	144	4 952	20	43,1	40	0,48							
HS7 ... HS6	384	13 207	50	82,5	80	0,70	241	78	3 913	2	157	4 070	
Lõik Tiigi 11 - HS6 koondnäitaja	384	13 207	351									14 439	0,14
Hargnemissõlme HS6 on loode suuna haru rõhukadu suurem - jätkame arvutusi lähtudes Tiigi 11-st													
Loode ja Lääne harude ühine lõik HS6 ... HS5													
	582	20 016	60	106,8	100	0,63	197	47	2 792	5	233	3 024	
Lisaks Tiigi 2	84	2 889	56	43,1	40	0,56	155	114	6 393	2	228	6 621	
Loode ja Lääne harude ühine lõik HS5 ... HS4													
	666	22 905	115	106,8	100	0,73	258	61	6 973	5	303	7 276	
												Pa	bar
Loode ja lääne suundade harude koondnäitajad sõlmes HS4													
	666	22 905	763									24 739	0,25
HS4-st lasteaia suunal													
Lasteaed ... HS4a	140	4 815	180	54,5	50	0,59	168	92	16 620	5	462	17 082	
Lisaks Männiku 3	105	3 611	10	43,1	40	0,70						-	
HS4a ... HS4	245	8 426	28	70,3	65	0,62	186	74	2 076	2	148	2 225	bar
Lasteaed ... HS4 koondnäitajad	245	8 426	198									19 307	0,19

Voka soojusvõrgu hüdraulika kalkultatsioon HS4 juurest katlamajja

Lõik	Q, kW	G, kg/h	L, m	ds**, mm	DN mm	Vteg, m/s	Pd, Pa	Rteg, Pa/m	Rl, Pa	Sum Ksii*	Z, Pa	Rl+Z, Pa	Rl+Z, bar
HS4-st kõige suurema rõhulanguga haru torustiku rõhukadu 1-s torus													
HS4 ... HS3a	911	31 331	25	106,8	100	0,99	483	69	1 713	2	137	1 850	
Lisaks Männiku 1	100	3 439	20	43,1	40	0,67							
HS3a ... HS3	1 011	34 770	70	132,5	125	0,72	251	45	3 155	2	90	3 245	
Lisaks Narva mnt 7 ja -9	100+69	3 439	25	43,1	40	0,67						-	
HS3 ... HS2	1 180	40 583	26	132,5	125	0,84	342	61	1 588	2	122	1 710	
Lõigu HS4 ... HS2 koondnäitajad	1 180	40 583	166									6 805	0,07
HS-st haru ida suunda													
Narva mnt 13 ... HS2a	68	2 339	70	43,1	40	0,46	101	76	5 287	6	453	5 740	
Lisandub Narva mnt 11	58	1 995	30	43,1	40	0,39							
HS2a ... HS2	126	4 333	40	54,5	50	0,53	136	75	3 005	2	150	3 155	
HS2 ... Narva mnt 13 koondnäitajad	126	4 333	140									8 896	
Jätkub arvutus lõigul HS 2 katlamajja													
HS2 ... HS1	1 306	44 916	60	132,5	125	0,93	419	75	4 477	4	298	4 775	
Lisaks Narva mnt 2 Rahvamajja	121	4 161	20	43,1	40	0,41							
HS1 ... Katlamajja	1 427	49 078	60	132,5	125	1,01	500	89	5 333	4	356	5 688	
Katlamajast kõige suurema rõhulanguga haru torustiku rõhukadu 1-s torus													
Katlamajja ... Tiigi 11 koondnäitajad	1 427	49 078	420									50 903	0,51
Rõhukadu andvas ja tagastavas torus kokku:												102	kPa

HÜDRAULIKA ARVUTUSTE KOKKUVÕTE: NÄITAJAD KATLAMAJAST VÄLJUMISEL:

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Arvutuslik rõhukadu soojatorustikus lähtudes kõige halvemas olukorras olevast soojusvõrgu harust	108	kPa
	1,0	bar
Selleks, et tagada kõige halvemas olukorras oleva tarbija soojussõlme toimimiseks on seal vajalik rõhkude vahe vähemalt	0,4	bar
Ervestades rõhulangudega katlama ja sead metes ja torustikus peaks võrgupump arendama rõhku vähemalt	1,8	bar

Lisa 8 Kaugkütte rajamise tasuvuse arvutused

Voka kaugkütte taastamine 100% laenuga majanduslikud näitajad

Voka taastatava kaugkütte taastamine 100% laenuga majanduslikud näitajad		Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.															
2022 aasta andmed																			
Soojuse kasutamine	MWh	3584	Soojuse müük	MWh/a	3584														
Trassikaod aastas	MWh	0	Kütus	MWh	Hake														
Toodetud soojust	MWh	3584	Hakkega toodetakse 90% soojusest		3307														
Gaasikateldega	MWh	3584	Investeering katlamaja	€	800000														
			Investeering soojavõrk	€	400000														
			Hakke 1 MWh hind	€/MWh	36														
gaasikatla kasutegur		90%	Trassikaod	MWh	176														
			Hakkekatla kasutegur	%	85%														
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Õhukatla toodetakse 10% soojust		376														
			Õh. 1 MWh hind	€/MWh	63														
			Õhukatla kasutegur	%	90														
Kulu kütustele	€/a	489813	Kulu põlevkivivõrkle	€/a	23688														
Normaasta müük	MWh	3584	kulu hakkele	€/a	139338														
Normaasta trassikaod aastas	MWh	0	Kütuse kulu kokku	€/a	142726														
Normaasta toodetud soojus	MWh	3584	Kütusehind +25%	€	35681														
Normaasta kulu hakkele	€		Amortisatsioon	€	53320														
Normaasta kulu gaasile	€	489813	intress	€	48200														
Kütus kokku	€	489 813	omainsiveering	€	1200000														
Käitlus ja muud kulud +5%	€	24 491	laenu periood	aastat	15														
Kulud KOKKU	€	514304	intress	%	4,0%														
Reguleeritav vara	€	1200000																	
Rekonstrueerimist ei toimu																			
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Tarbijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584
Trassikaod aastas	MWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toodetakse soojust	MWh/a	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584
gaasi hind EUR/MWh soojus	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	162,7	166,9	171,3	175,7	180,3	185,0	189,8	194,6
Kulu gaasi ostuks	€	489813	514304	527676	541395	555472	569914	584732	599935	615533	631537	647957	664804	682089	699823	718018	736687	755841	775494
Käitamine ja muud kulud	€	24491	25127	25781	26451	27139	27844	28568	29311	30073	30855	31657	32480	33325	34191	35080	35992	36928	37897
Kokku kulud	€	514304	539431	553457	567847	582611	597758	613300	629246	645606	662392	679614	697284	715414	734014	753099	772679	792769	813363
Soojuse hind	€/MWh	172,2	180,6	185,3	190,1	195,1	200,1	205,3	210,7	216,2	221,8	227,5	233,5	239,5	245,8	252,2	258,7	265,4	272,4
Kaugkütte süsteemi rekonstrueerimine / ehitamine																			
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Tarbijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	
Soojuse müük	MWh/a	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	
Trassikaod aastas	MWh/a	0	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	
Toodetakse soojust	MWh/a	3584	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	
Hakke hind EUR/MWh	€/MWh	36	37,8	38,8	39,8	40,8	41,9	43,0	44,1	45,2	46,4	47,6	48,9	50,1	51,4	52,8	54,1	55,6	
Kulu hakke ostuks	€	119038	122133	125308	128566	131909	135338	138857	142467	146172	149972	153871	157871	161977	166188	170509	174942	179487	
Kulu põlevkivivõrkle ostuks	€	0	23688	24304	24936	25584	26249	26932	27632	28350	29088	29844	30620	31416	32233	33071	33931	34813	
Käitamine ja muud kulud	€	24491	35681	36609	37561	38538	39540	40568	41622	42704	43815	44954	46123	47322	48552	49813	51100	52439	
Amortisatsioon	€	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	
Finantskulu	€	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	
Tulu investeeringult 5%	€	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	
Kulud kokku	€	24491	399656	404295	409054	413937	418947	424087	429361	434772	440323	446019	451863	457859	464011	470323	476799	483514	
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	172,2	112	112,8	114,1	115,5	116,9	118,3	119,8	121,3	122,9	124,4	126,1	127,8	129,5	131,2	133,0	134,8	
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	172,2	180,6	185,3	190,1	195,1	200,1	205,3	210,7	216,2	221,8	227,5	233,5	239,5	245,8	252,2	258,7	265,4	
Tasuvus hindade vahest	€	247661	259853	272362	285196	298363	311873	325734	339956	354547	369518	384878	400637	416806	433396	450416	467894	485809	
Rahavoog	€	-1200000	211853	226759	242086	257846	274053	290718	307856	325481	343606	362247	381418	401135	421415	442274	463799	485809	
Kasvat rahavoog	€	-1200000	-988147	-761388	-519302	-261456	12597	303315	611171	936652	1280258	1642504	2023922	2425058	2846473	3288474	3845556	442274	
Kapitalikulu	€/a	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	107929	
investeeringu jääk	€	1200000	1140071	1077744	1012925	945512	875403	802490	726661	647798	565780	480482	391772	299514	203565	103778	0	0	
s. h intress EUR/a	€/a	4,00%	48000	48000	45603	43110	40517	37820	35016	32100	29066	25912	22631	19219	15671	11981	8143	0	

NPV (ajald.tulu)				99 988	eurot
IRR				6,5%	
					Lihttasuvusaeg
					~6 aastat

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 9 Kaugkütte rajamise tasuvuse arvutus 50%toetusega

Voka kaugkütte taastamine, kui saadakse 50% ulatuses toetust, majanduslik arvestus

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.											
Soojuse kasutamine	MWh	3584	Soojuse müük	MWh/a	3584											
Trassikaod aastast	MWh	0	Kütus		Hake		Amortisatsioon									
Toodetud soojust	MWh	3584	Hakkega toodetakse 90% soojusest		3307		aastat									
Gaasikateldega	MWh	3584	Investeering katlamaja	€	800000		20									
			Investeering soojavõrk	€	400000		30									
			Hakke 1 MWh hind	€/MWh	36											
gaasikatla kasutegur		90%	Trassikaod	MWh	176											
			Hakkekatla kasutegur	%	85%											
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Õli katlaga toodetakse 10% soojust		376		MWh/a									
			Õli 1 MWh hind	€/MWh	63											
			Õli katla kasutegur	%	90											
Kulu kütustele	€/a	489813	Kulu põlevkiviõlile	€/a	23688		KAUGKÜTTE TAASTAMINE VOKA ALEVIKUS KUJUNEKS SOOJUST ARBIJATELE KASULIKUKS									
Normaasta müük	MWh	3584	Kulu hakkele	€/a	119038											
Normaasta trassikaod aastast	MWh	0	Kütuste kulu kokku	€/a	142726		KUNA BAASIKS OLEVAA 2022. a. OLI KÜTUSE, MAAGAASI HIND ERAKORDESELT KÕRGE									
Normaasta toodetud soojus	MWh	3584	Käitustasud +25%	€	35681											
Normaasta kulu hakkele	€	-	Amortisatsioon	€	53320		2024.a HIND 102 €/MWh OLEKS SOODNE JA LÄHDAL KESKMISE KAUGKÜTTE HINNAGA									
Normaasta kulu gaasile	€	489813	intress	€	30000											
Kütus kokku	€	489 813	omainvesteering	€	600000											
Käitlus ja muud kulud +5%	€	24 491	laenu periood	aastat	7											
Kulud KOKKU	€	514304	intress	%	5,0%											
			Toetus 50%		600 000											
Reguleeritav vara	€	600000														
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Tarbijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%		
Soojuse müük normaastal	MWh/a	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584		
Trassikaod aastast	MWh/a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Toodetakse soojust	MWh/a	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584	3584		
gaasi hind EUR/MWh soojus	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	162,7	166,9	171,3		
Kulu gaasi ostuks	€	489813	514304	527676	541395	555472	569914	584732	599935	615533	631537	647957	664804	682089		
Käitamine ja muud kulud	€	24491	25127	25781	26451	27139	27844	28568	29311	30073	30855	31657	32480	33325		
Kokku kulud	€	514304	539431	553457	567847	582611	597758	613300	629246	645606	662392	679614	697284	715414		
Soojuse hind	€/MWh	172,2	180,6	185,3	190,1	195,1	200,1	205,3	210,7	216,2	221,8	227,5	233,5	239,5		
Kaugkütte süsteemi rekonstrueerimine / ehitamine																
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Tarbijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%		
Soojuse müük	MWh/a	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584	3 584		
Trassikaod aastast	MWh/a	0	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176		
Toodetakse soojust	MWh/a	3584	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760	3760		
Hakke hind EUR/MWh	€/MWh	36	37,8	38,8	39,8	40,8	41,9	43,0	44,1	45,2	46,4	47,6	48,9	50,1		
Kulu hakke ostuks	€	119038	122133	125308	128566	131909	135338	138857	142467	146172	149972	153871	157872	161972		
Kulu põlevkiviõli ostuks	€	0	23688	24304	24936	25584	26249	26932	27632	28350	29088	29844	30620	31416		
Käitamine ja muud kulud	€	24491	35681	36609	37561	38538	39540	40568	41622	42704	43815	44954	46123	47322		
Amortisatsioon	€	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320	53320		
Finantskulu	€	103692	103692	103692	103692	103692	103692	103692	103692	0	0	0	0	0		
Tulu investeeringult 5%	€	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	0	0	0	0	0		
Kulud kokku	€	24491	365419	370057	374817	379700	384709	389850	395123	266842	272394	278090	283934	289930		
Soojuse hind	€/MWh	102	103,3	104,6	105,9	107,3	108,8	110,2	111,7	74,5	76,0	77,6	79,2	80,9		
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	172,2	180,6	185,3	190,1	195,1	200,1	205,3	210,7	216,2	221,8	227,5	233,5	239,5		
Tasuvus hindade vahest	€	281899	294090	306599	319433	332601	346111	359972	374285	389147	404467	420354	436807	453836		
Rahavoog	€	-600000	264090	280284	296986	314216	331992	350331	369341	389147	409867	431602	454451	478425		
Kasvav rahavoog	€	-600000	-335910	-55626	241361	555577	887569	1237900	1745785	2268262	2805709	3358516	3927083	4511306		
Kapitalikulu	€/a	103692	103692	103692	103692	103692	103692	103692	103692	0	0	0	0	0		
investeeringu jääk	€	600000	526308	448932	367686	282379	192806	98754	0	0	0	0	0	0		
s. h intress EUR/a	€/a	5%	30000	30000	26315	22447	18384	14119	9640	0	0	0	0	0		

NPV (ajald.tulu)					154 560	eurot								
IRR					18,6%			Lihttasuvusaeg				-4 aastat		

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 10 Voka hoonetüüpide maagaasilt pelletikatelde üleviimise majanduslik arvestus

Voka lasteaia üleviimine pelletitega kütmisele majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.								
Soojuse kasutamine	MWh	231	Soojuse müük MWh/a		231								
Arvutuslik küttekoormus	kW	69	Kütus		pellet								
Toodetud soojust	MWh	231	pelletiga toodetakse 100% soojusest		231								
Maagaasikatlaga	MWh	231	Investeering katel + pelletisüst. €		40000								
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind	€/MWh	88								
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%								
Kulu kütustele	€/a	31570	Kulu pelletitele	€/a	22587								
			Käituskulud 6 €/MWh	€	1386								
			Amortisatsioon	€	2640								
Normaasta kulu gaasile	€	31570	finantskulu, intress	€	2000								
Kütus kokku	€	31 570	omainvesteering	€	40000								
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 155	laenu periood	aastat	7								
Kulud KOKKU	€	32725	intress	%	5,0%								
Reguleeritav vara	€	40000											
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8		
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
OL-OLEVATEI	Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
	Soojuse müük normaastal	MWh/a	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
	Toodetakse soojust	MWh/a	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
	gaasi hind EUR/MWh soojust	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	158,6
	Kulu gaasi ostuks	€	31570	33149	34010	34895	35802	36733	37688	38668	39673	40705	40705
	Käitamine ja muud kulud	€	1155	1185	1216	1247	1280	1313	1347	1382	1418	1455	1455
	Kokku kulud	€	32725	34334	35226	36142	37082	38046	39035	40050	41091	42160	42160
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0	
Pelletikatla paigaldamise järgselt													
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük	MWh/a	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
Toodetakse soojust	MWh/a	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
Kulu Pelletite ostmiseks	€		22587	23174	23776	24395	25029	25680	26347	27032	27735	27735	
Käitamine ja muud kulud	€		1386	1422	1459	1497	1536	1576	1617	1659	1702	1702	
Amortisatsioon	€		2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	
Finantskulu	€		6913	6913	6913	6913	6913	6913	6913	6913	0	0	
Tulu investeeringult 3%	€		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	
Kulud kokku	€		34725	35349	35988	36644	37318	38008	38717	32531	33277	33277	
Soojuse hind	€/MWh		150,3	153,0	155,8	158,6	161,5	164,5	167,6	140,8	144,1	144,1	
Soojuse hind ilma rek.-mata		170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0	
Tasuvus hindade vahest	€		6475	6923	7382	7854	8338	8834	9343	16778	17315	17315	
Rahavoog	€		-40000	4923	5628	6357	7112	7893	8700	16778	17315	17315	
Kasvav rahavoog	€		-40000	-35077	-29449	-23092	-15980	-8088	613	17391	34706	34706	
Kapitalikulu	€/a		6913	6913	6913	6913	6913	6913	6913	0	0	0	
investeeringu jääk			40000	35087	29929	24512	18825	12854	6584	0	0	0	
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	2000	2000	1754	1496	1226	941	643	0	0	0	
NPV (ajald.tulu)			5 463 eurot										
IRR			8,2%						Lihttasuvusaeg ~ 7 aastat				

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Voka rahvamaja maagaasilt pelletitega kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine			2023/24.a.								
Soojuse kasutamine	MWh	342	Soojuse müük	MWh/a	342									
Arvutuslik küttekoormus	kW	121	Kütus		pellet									
Toodetud soojust	MWh	342	pelletiga toodetakse 100% soojusest		342									
Maagaasikatlaga	MWh	342	Investeering katel + pelletisüst.	€	45000									
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind	€/MWh	88									
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%									
Kulu kütustele	€/a	46740	Kulu pelletitele	€/a	33440									
			Käituskulud 6 €/MWh	€	2052									
			Amortisatsioon	€	2970									
Normaasta kulu gaasile	€	46740	finantskulu, intress	€	2250									
Kütus kokku	€	46 740	omainvesteering	€	45000									
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 710	laenu periood	aastat	7									
Kulud KOKKU	€	48450	intress	%	5,0%									
Reguleeritav vara	€	45000												
Rekonstrueerimist ei toimu														
Aastad	Ühik	2023	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342
Toodetakse soojust	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342
gaasi hind EUR/MWh soojust	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6			
Kulu gaasi ostuks	€	46740	49077	50353	51662	53005	54384	55798	57248	58737	60264			
Käitamine ja muud kulud	€	1710	1754	1800	1847	1895	1944	1995	2047	2100	2154			
Kokku kulud	€	48450	50831	52153	53509	54900	56328	57792	59295	60836	62418			
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0			
Pelletikatla paigaldamise järgselt														
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%			
Soojuse müük	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342			
Toodetakse soojust	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342			
Kulu Pelletite ostmiseks	€		33440	34309	35201	36117	37056	38019	39008	40022	41062			
Käitamine ja muud kulud	€		2052	2105	2160	2216	2274	2333	2394	2456	2520			
Amortisatsioon	€		2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970			
Finantskulu	€		7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	0	0		
Tulu investeeringult 3%	€		1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	0	0		
Kulud kokku	€		47589	48512	49458	50430	51427	52449	53498	54448	46552			
Soojuse kulupõhine hind	€/MWh		139,1	141,8	144,6	147,5	150,4	153,4	156,4	162,9	166,1			
Soojuse hind ilma rek.-mata		170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0			
Tasuvus hindade vahest	€		13409	14072	14752	15450	16167	16902	17656	18433	19233			
Rahavoog	€		-45000	11822	12779	13767	14788	15843	16933	17556	28350			
Kasvav rahavoog	€		-45000	-33178	-20399	-6632	8156	23998	40931	68487	96836			
Kapitalikulu	€/a		7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	0	0		
investeeringu jääk			45000	39473	33670	27576	21178	14460	7407	0	0			
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	2250	2250	1974	1683	1379	1059	723	0	0			
NPV (ajald.tulu)			25 673	eurot										
IRR			20,7%			Lihttasuvusaeg		-5 aastat						

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Männiku 3 tüüpi paneel lamu maagaasilt pelletitega kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.							
Soojuse kasutamine	MWh	358	Soojuse müük MWh/a		358							
Arvutuslik küttekoormus	MWh	105	Kütus		pellet		Amort.					
Toodetud soojust	MWh	358	pelletiga toodetakse 100% soojusest		358		aastat					
Maagaasikatlaga	MWh	358	Investeering katel + pelletisüst. €		45000		15					
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind €/MWh		88							
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%							
Kulu kütustele	€/a	48927	Kulu pelletitele €/a		35004							
			Käituskulud 6 €/MWh		€ 2148							
			Amortisatsioon		€ 2970							
Normaasta kulu gaasile	€	48927	finantskulu, intress		€ 2250							
Kütus kokku	€	48 927	omainvesteering		€ 45000							
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 790	laenu periood		aastat 7							
Kulud KOKKU	€	50717	intress		% 5,0%							
Reguleeritav vara	€	45000										
Rekonstrueerimist ei toimu												
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Toodetakse soojust	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
gaasi hind EUR/MWh soojust	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	
Kulu gaasi ostuks	€	48927	51373	52709	54079	55485	56928	58408	59927	61485	63083	
Käitamine ja muud kulud	€	1790	1837	1884	1933	1984	2035	2088	2142	2198	2255	
Kokku kulud	€	50717	53210	54593	56012	57469	58963	60496	62069	63683	65338	
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	
Pelletikatla paigaldamise järgselt												
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Toodetakse soojust	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Kulu Pelletite ostmiseks	€		35004	35915	36848	37806	38789	39798	40833	41894	42984	
Käitamine ja muud kulud	€		2148	2204	2261	2320	2380	2442	2506	2571	2638	
Amortisatsioon	€		2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	2970	
Finantskulu	€		7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	
Tulu investeeringult 3%	€		1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	
Kulud kokku	€		49249	50215	51206	52223	53267	54337	55435	56563	57721	
Soojuse hind	€/MWh		137,6	140,3	143,0	145,9	148,8	151,8	154,8	157,8	160,8	
Soojuse hind ilma rek.-mata	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	
Tasuvus hindade vahest	€		14602	15296	16009	16739	17489	18258	19047	19856	20695	
Rahavoog	€		-45000	13046	14035	15056	16110	17199	18324	19485	20681	
Kasvav rahavoog	€		-45000	-31954	-17919	-2863	13247	30446	48771	76405	104870	
Kapitalikulu	€/a		7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	7777	
investeeringu jääk			45000	39473	33670	27576	21178	14460	7407	0	0	
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	2250	2250	1974	1683	1379	1059	723	0	0	
NPV (ajald.tulu)			18 944		eurot							
IRR			19,0%				Lihttasuvusaeg		~ 5 aastat			

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Väiksemate hoonete pelletitega kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad Narva mnt 1 elamu näitel

Narva mnt 1 elamu arvutuslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.																					
Soojuse kasutamine	MWh	118	Soojuse müük MWh/a		118																					
Arvutuslik küttekoormus	MWh	59	Kütus		pellet		Amort.																			
Toodetud soojust	MWh	118	pelletiga toodetakse 100% soojusest		118		aastat																			
Maagaasikat laga	MWh	118	Investeering katel + pelletistist. €		30000		15																			
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind		€/MWh		88																			
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%																					
Kulu kütustele	€/a	16127	Kulu pelletitele		€/a		11538																			
			Käituskulud 6 €/MWh		€		708																			
			Amortisatsioon		€		1980																			
Normaasta kulu gaasile	€	16127	finantskulu, intress		€		1500																			
Kütus kokku	€	16 127	omainvesteering		€		30000																			
Käituskulud 5 €/MWh	€	590	laenu periood		aastat		7																			
Kulud KOKKU	€	16717	intress		%		5,0%																			
Reguleeritav vara													€	30000												
Rekonstrueerimist ei toimu													0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Aastad													Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Tarbijahinna indeks													%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal													MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Toodetakse soojust													MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	
gaasi hind EUR/MWh soojust													€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	162,7	166,9	171,3
Kulu gaasi ostuks													€	16127	16933	17373	17825	18288	18764	19252	19752	20266	20793	21333	21888	22457
Käitamine ja muut kulud													€	590	605	621	637	654	671	688	706	724	743	763	782	803
Kokku kulud													€	16717	17538	17994	18462	18942	19435	19940	20458	20990	21536	22096	22671	23260
Soojuse hind													€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	224,7	230,5	236,5
Pelletikatla paigaldamise järgelt																										
Aastad													Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Tarbijahinna indeks													%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük													MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Toodetakse soojust													MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Kulu Pelletite ostmiseks													€	11538	11838	12146	12461	12785	13118	13459	13809	14168	14536	14914	15302	
Käitamine ja muut kulud													€	708	726	745	765	785	805	826	847	869	892	915	939	
Amortisatsioon													€	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	
Finantskulu													€	5185	5185	5185	5185	5185	5185	5185	5185	0	0	0	0	
Tulu investeeringult 5%													€	900	900	900	900	900	900	900	900	0	0	0	0	
Kulud kokku													€	20310	20629	20955	21291	21634	21987	22349	22717	16636	17017	17408	17809	18221
Soojuse kulupõhine hind													€/MWh	172,1	174,8	177,6	180,4	183,3	186,3	189,4	191,0	141,0	144,2	147,5	150,9	154,4
Soojuse hind ilma rek.-mata													€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	224,7	230,5	236,5
Tasuvus hindade vahest													€	736	964	1199	1440	1687	1941	2201	2466	2736	3011	3291	3576	3866
Rahavoog													€	-30000	-536	-117	318	768	1235	1719	2219	2736	3271	3826	4401	4996
Kasvav rahavoog													€	-30000	-30536	-30652	-30334	-29566	-28332	-26613	-18307	-9740	-633	8762	18453	
Kapitalkulu													€/a	5185	5185	5185	5185	5185	5185	5185	5185	0	0	0	0	
investeeringu jääk													€	30000	26315	22447	18384	14119	9640	4938	5185	0	0	0	0	
s. h intress EUR/a													€/a	5,00%	1500	1500	1316	1122	919	706	482	247	259	0	0	
NPV (ajal.d.tulu)													11 978		eurot											
IRR													7,5%				Lihttasuvusaeg 11 aastat									

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Vokal levinud elamute pelletitega kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad

Tiigi tn 1; 2; 9: Männiku3 jne elamute andmete näitel

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.									
Soojuse kasutamine	MWh	238	Soojuse müük	MWh/a		238								
Arvutuslik küttekoormus	MWh	84	Kütus		pellet		Amort.							
Toodetud soojust	MWh	238	pelletiga toodetakse 100% soojusest			238	aastat							
Maagaasikatlaga	MWh	238	Investeering katel + pelletistist.	€		40000	15							
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind	€/MWh		88								
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur			90%								
Kulu kütustele	€/a	32527	Kulu pelletitele	€/a		23271								
			Käituskulud 6 €/MWh	€		1428								
			Amortisatsioon	€		2640								
Normaasta kulu gaasile	€	32527	finantskulu, intress	€		2000								
Kütus kokku	€	32 527	omainvesteering	€		40000								
Käituskulud 5 €/MWh	€	1 190	laenu periood	aastat		7								
Kulud KOKKU	€	33717	intress	%		5,0%								
Reguleeritav vara	€	40000												
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8			
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Tarihjahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%		
Soojuse müük normaastal			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238		
Toodetakse soojust			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238		
gaasi hind EUR/MWh soojust			€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	
Kulu gaasi ostuks			€	32527	34153	35041	35952	36887	37846	38830	39839	40875	41938	
Käitamine ja muut kulud			€	1190	1221	1253	1285	1319	1353	1388	1424	1461	1499	
Kokku kulud			€	33717	35374	36294	37237	38205	39199	40218	41264	42337	43437	
Soojuse hind			€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	
Pelletikatla paigaldamise järgselt														
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Tarihjahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%		
Soojuse müük			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238		
Toodetakse soojust			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238		
Kulu Pelletite ostmiseks			€		23271	23876	24497	25134	25787	26458	27146	27852	28576	
Käitamine ja muud kulud			€		1428	1465	1503	1542	1582	1624	1666	1709	1754	
Amortisatsioon			€		2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	
Finantskulu			€		6913	6913	6913	6913	6913	6913	6913	0	0	
Tulu investeeringult 5%			€		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	
Kulud kokku			€		35452	36094	36753	37429	38123	38834	39564	33401	34169	
Soojuse kulupõhine hind			€/MWh		149,0	151,7	154,4	157,3	160,2	163,2	166,2	140,3	143,6	
Soojuse hind ilma rek.-mata					170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0
Tasuvus hindade vahest			€		6997	7458	7932	8418	8916	9427	9952	17403	17956	
Rahavoog			€		-40000	5458	6177	6921	7690	8486	9309	17074	17956	
Kasvav rahavoog			€		-40000	-34542	-28364	-21443	-13753	-5267	4043	21117	39072	
Kapitalkulu			€/a		6913	6913	6913	6913	6913	6913	6913	0	0	
investeeringu jääk					40000	35087	29929	24512	18825	12854	6583	0	0	
s. h intress EUR/a			€/a		5,00%	2000	2000	1754	1496	1226	941	643	329	
NPV (ajald.tulu)					8 416	eurot								
IRR					9,9%					Lihttasuvusaeg	7 aastat			

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 11 maagaasilt pelletikatla üleviimine elamu komplekse rekonstrueerimise käigus

Tiigi tn 1; 2; 9: Männiku3 jne elamu andmete näitel

(KredExlt on võimalik saada kuni 50% toetust)

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.										
Soojuse kasutamine	MWh	238	Soojuse müük	MWh/a	119										
Arvutuslik küttekoormus	MWh	84	Kütus		pellet										
Toodetud soojust	MWh	238	pelletiga toodetakse 100% soojusest		119										
Maagaasikatla	MWh	238	Investeering katel + pelletistist.	€	40000										
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	Pelleti 1 MWh hind	€/MWh	88										
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%										
Kulu kütustele	€/a	32527	Kulu pelletitele	€/a	11636										
			Käituskulud	€	1190										
			Amortisatsioon	€	2640										
Normaasta kulu gaasile	€	32527	finantskulu, intress	€	1000										
Kütus kokku	€	32 527	omainvesteering	€	20000										
Käitus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 190	laenu periood	aastat	7										
Kulud KOKKU	€	33717	intress	%	5,0%										
			KredEx toetus	%	20 000										
Reguleeritav vara	€	20000													
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8				
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
Tarhijahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Toodetakse soojust			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
gaasi hind EUR/MWh soojust			€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6		
Kulu gaasi ostuks			€	32527	34153	35041	35952	36887	37846	38830	39839	40875	41938		
Käitamine ja muut kulud			€	1190	1221	1253	1285	1319	1353	1388	1424	1461	1499		
Kokku kulud			€	33717	35374	36294	37237	38205	39199	40218	41264	42337	43437		
Soojuse hind			€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0		
Pelletikatla paigaldamise järgselt															
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032			
Tarhijahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Toodetakse soojust			MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Kulu Pelletite ostmiseks			€		11636	11938	12248	12567	12894	13229	13573	13926	14288		
Käitamine ja muud kulud			€		1190	1221	1253	1285	1319	1353	1388	1424	1461		
Amortisatsioon			€		2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2640		
Finantskulu			€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0	
Tulu investeeringult 3%			€		600	600	600	600	600	600	600	0	0		
Kulud kokku			€		19522	19855	20198	20549	20909	21278	21657	17990	18389		
Soojuse hind			€/MWh		82,0	83,4	84,9	86,3	87,9	89,4	91,0	75,6	77,3		
Soojuse hind ilma rek.-mata			€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0		
Tasuvus hindade vahest			€		22927	23697	24487	25298	26130	26983	27859	32814	33736		
Rahavoog			€		-20000	22697	23610	24550	25517	26513	27538	32814	33736		
Kasvav rahavoog			€		-20000	2697	26307	50857	76374	102886	130424	163238	196974		
Kapitalikulu			€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0		
investeeringu jääk			€		20000	17544	14964	12256	9413	6427	3292	0	0		
s. h intress EUR/a			€/a	5,00%	1000	1000	877	748	613	471	321	0	0		
NPV (ajald.tulu)					21 934	eurol									
IRR					79,3%										
Lihttasuvusaeg															~ 1 aasta

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Lisa 12 Voka hoonetüüpide maagaasilt vedelgaasile üleviimise majanduslik arvestus

Voka spordihoone üleviimine vedelgaasile (LPG) majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.							
Soojuse kasutamine	MWh	172	Soojuse müük MWh/a		172							
Arvutuslik küttekoormus	MWh	0	Kütus		LPG	Amort.						
Toodetud soojust	MWh	172	LPG-ga toodetakse 100% soojusest		172	aastat						
Maagaasikatel + gaasikiirgurid	MWh	172	Investeering mahuti+torustik	€	20000	15						
Arvut.maagaasi hind	€/MWh	123	LPG 1 MWh hind	€/MWh	80							
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%							
Kulu kütustele	€/a	23507	Kulu LPGile	€/a	15289							
			Käituskulud 6 €/MWh	€	1032							
			Amortisatsioon	€	1320							
Normaasta kulu maagaasile	€	23507	finantskulu, intress	€	1000							
Kütus kokku	€	23 507	omainvesteering	€	20000							
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	860	laenu periood	aastat	7							
Kulud KOKKU	€	24367	intress	%	5,0%							
Reguleeritav vara	€	20000										
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Toodetakse soojust	MWh/a	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
maagaasi hind EUR/MWh soojust	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	158,6
Kulu maagaasi ostuks	€	23507	24682	25324	25982	26658	27351	28062	28792	29540	30308	30308
Käitamine ja muud kulud	€	860	882	905	929	953	978	1003	1029	1056	1083	1083
Kokku kulud	€	24367	25564	26229	26911	27611	28329	29065	29821	30596	31392	31392
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt												
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük	MWh/a	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Toodetakse soojust	MWh/a	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Kulu vedelgaasi LPG ostmiseks	€		15289	15686	16094	16513	16942	17383	17834	18298	18774	18774
Käitamine ja muud kulud	€		1032	1059	1086	1115	1144	1173	1204	1235	1267	1267
Amortisatsioon	€		1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Finantskulu	€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0
Tulu investeeringult 3%	€		600	600	600	600	600	600	600	600	0	0
Kulud kokku	€		21697	22122	22557	23003	23462	23932	24414	20853	21361	21361
Soojuse hind	€/MWh		126,1	128,6	131,1	133,7	136,4	139,1	141,9	121,2	124,2	124,2
Soojuse hind ilma rek.-mata		170	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0
Tasuvus hindade vahest	€		8980	9353	9737	10130	10533	10946	11371	15862	16309	16309
Rahavoog	€		-20000	8353	8859	9381	9920	10476	11049	15862	16309	16309
Kasvav rahavoog	€		-20000	-11647	-2787	6594	16514	26989	38038	53901	70209	70209
Kapitalikulu	€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0
investeeringu jääk			20000	17544	14965	12257	9414	6429	3294	0	0	0
s. h intress EUR/a	€/a	5%	1000	1000	877	748	613	471	321	0	0	0
NPV (ajald.tulu)				11 672	eurot							
IRR				28,3%				Lihttasuvusaeg	~ 3 aastat			

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Voka rahvamaja üleviimine vedelgaasile (LPG) majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.							
Soojuse kasutamine	MWh	342	Soojuse müük MWh/a		342							
Arvutuslik küttekoormus	kW	121	Kütus		LPG	Amort.						
Toodetud soojust	MWh	342	LPG-ga toodetakse 100% soojusest		342	aastat						
Maagaasi katlaga	MWh	342	Investeering mahuti+torustik	€	20000	15						
Arvut. maagaasi hind	€/MWh	123	LPG 1 MWh hind	€/MWh	80							
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%							
Kulu kütustele	€/a	46740	Kulu LPGle	€/a	30400							
			Käituskulud 6 €/MWh	€	2052							
			Amortisatsioon	€	1320							
Normaasta kulu gaasile	€	46740	finantskulu, intress	€	1000							
Kütus kokku	€	46 740	omainvesteering	€	20000							
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 710	laenu periood	aastat	7							
Kulusid KOKKU	€	48450	intress	%	5,0%							
Reguleeritav vara	€	20000										
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8	
OL.-OLEVATE												
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	
Soojuse müük normaastal	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	
Toodetakse soojust	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	
maagaasi hind EUR/MWh soojust	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	
Kulu maagaasi ostuks	€	46740	49077	50353	51662	53005	54384	55798	57248	58737	60264	
Käitamine ja muud kulud	€	1710	1754	1800	1847	1895	1944	1995	2047	2100	2154	
Kokku kulud	€	48450	50831	52153	53509	54900	56328	57792	59295	60836	62418	
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt												
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt												
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	
Soojuse müük	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	
Toodetakse soojust	MWh/a	342	342	342	342	342	342	342	342	342	342	
Kulu vedelgaasi LPG ostmiseks	€		30400	31190	32001	32833	33687	34563	35462	36384	37330	
Käitamine ja muud kulud	€		2052	2105	2160	2216	2274	2333	2394	2456	2520	
Amortisatsioon	€		1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Finantskulu	€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0	
Tulu investeeringult 3%	€		600	600	600	600	600	600	600	0	0	
Kulud kokku	€		37828	38672	39538	40426	41337	42272	43232	40159	41169	
Soojuse hind	€/MWh		110,6	113,1	115,6	118,2	120,9	123,6	126,4	117,4	120,4	
Soojuse hind ilma rek.-mata		170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	
Tasuvus hindade vahest	€		23169	23912	24673	25454	26256	27078	27922	32844	33733	
Rahavoog	€		-20000	22912	23796	24706	25643	26608	27601	32844	33733	
Kasvav rahavoog	€		-20000	2912	26707	51413	77057	103664	131265	164109	197842	
Kapitalikulu	€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0	
investeeringu jääk			20000	17544	14964	12256	9413	6427	3292	0	0	
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	1000	1000	877	748	613	471	321	0	0	
NPV (ajald.tulu)			1 734	eurot								
IRR			14,6%					Lihttasuvusaeg	~ 1 aasta			

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Voka Männiku 3 paneelilamu üleviimine vedelgaasile (LPG) majanduslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.								
Soojuse kasutamine	MWh	358	Soojuse müük MWh/a		358								
Arvutuslik küttekoormus	MWh	105	Kütus		LPG	Amort.							
Toodetud soojust	MWh	358	LPG-ga toodetakse 100% soojusest		358	aastat							
Maagaasikatlaga	MWh	358	Investeering mahuti+torustik	€	20000	15							
Arvut. maagaasi hind	€/MWh	123	LPG 1 MWh hind	€/MWh	80								
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%								
Kulu kütustele	€/a	48927	Kulu LPGle	€/a	31822								
			Käituskulud 6 €/MWh	€	2148								
			Amortisatsioon	€	1320								
Normaasta kulu maagaasile	€	48927	finantskulu, intress	€	1000								
Kütus kokku	€	48 927	omainvesteering	€	20000								
Käitlus ja muud kulud 5 €/MWh	€	1 790	laenu periood	aastat	7								
Kulud KOKKU	€	50717	intress	%	5,0%								
Reguleeritav vara	€	20000											
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8		
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Toodetakse soojust	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
maagaasi hind EUR/MWh sooj.	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6	158,6	158,6
Kulu maagaasi ostuks	€	48927	51373	52709	54079	55485	56928	58408	59927	61485	63083	63083	63083
Käitamine ja muud kulud	€	1790	1837	1884	1933	1984	2035	2088	2142	2198	2255	2255	2255
Kokku kulud	€	50717	53210	54593	56012	57469	58963	60496	62069	63683	65338	65338	65338
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0	219,0
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt													
Aastad			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Toodetakse soojust	MWh/a	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358
Kulu vedelgaasi LPG ostmiseks	€		31822	32650	33498	34369	35263	36180	37121	38086	39076	39076	39076
Käitamine ja muud kulud	€		2148	2204	2261	2320	2380	2442	2506	2571	2638	2638	2638
Amortisatsioon	€		1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Finantskulu	€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0	0
Tulu investeeringult 3%	€		600	600	600	600	600	600	600	600	0	0	0
Kulud kokku	€		39347	40230	41136	42066	43020	43998	45002	41976	43034	43034	43034
Soojuse hind	€/MWh		109,9	112,4	114,9	117,5	120,2	122,9	125,7	117,3	120,2	120,2	120,2
Soojuse hind ilma rek.-mata		170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0	219,0	219,0
Tasuvus hindade vahest	€		24505	25282	26079	26897	27736	28597	29480	34443	35372	35372	35372
Rahavoog	€		-20000	24282	25202	26148	27123	28126	29159	34443	35372	35372	35372
Kasvav rahavoog	€		-20000	4282	29483	55632	82755	110881	140040	174483	209855	209855	209855
Kapitalikulu	€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0	0
investeeringu jääk			20000	17544	14964	12256	9413	6427	3292	0	0	0	0
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	1000	1000	877	748	613	471	321	0	0	0	0
NPV (ajald.tulu)			2 977		eurot								
IRR			21,4%				Lihttasuvusaeg ~ 1 aasta						

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Väiksemate hoonete vedelgaasiga kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad Narva mnt 1 näitel

Narva mnt 1 elamu arvutuslikud näitajad

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.								
Soojuse kasutamine	MWh	118	Soojuse müük	MWh/a	118								
Arvutuslik küttekoormus	MWh	59	Kütus		LPG	Amort.							
Toodetud soojust	MWh	118	LPG-ga toodetakse 100% soojusest		118	aastat							
Maagaasi katlaga	MWh	118	Investeering mahuti+torustik	€	20000	15							
Arvut. maagaasi hind	€/MWh	123	LPG 1 MWh hind	€/MWh	80								
Katla kasutegur		90%	Katla kasutegur		90%								
Kulu kütustele	€/a	16127	Kulu LPGle	€/a	10489								
			Käituskulud 6 €/MWh	€	708								
			Amortisatsioon	€	1320								
Normaasta kulu maagaasile	€	16127	finantskulu, intress	€	1000								
Kütus kokku	€	16 127	omainvesteering	€	20000								
Käituskulud 5 €/MWh	€	590	laenu periood	aastat	7								
Kulud KOKKU	€	16717	intress	%	5,0%								
Reguleeritav vara	€	20000											
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	8		
Aastad			Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Tarbijahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal			MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Toodetakse soojust			MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
maagaasi hind EUR/MWh sooj			€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	158,6
Kulu maagaasi ostuks			€	16127	16933	17373	17825	18288	18764	19252	19752	20266	20793
Käitamine ja muud kulud			€	590	605	621	637	654	671	688	706	724	743
Kokku kulud			€	16717	17538	17994	18462	18942	19435	19940	20458	20990	21536
Soojuse hind			€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt													
Aastad			Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Tarbijahinna indeks			%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük			MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Toodetakse soojust			MWh/a	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
Kulu vedelgaasi LPG ostmiseks			€		10489	10762	11041	11328	11623	11925	12235	12553	12880
Käitamine ja muud kulud			€		708	726	745	765	785	805	826	847	869
Amortisatsioon			€		1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320
Finantskulu			€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0
Tulu investeeringult 3%			€		600	600	600	600	600	600	600	0	0
Kulud kokku			€		16573	16864	17163	17470	17784	18107	18437	14721	15069
Soojuse hind			€/MWh		140,5	142,9	145,4	148,0	150,7	153,4	156,2	124,8	127,7
Soojuse hind ilma rek.-mata				170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	219,0
Tasuvus hindade vahest			€		4473	4729	4992	5261	5538	5821	6113	10468	10774
Rahavoog			€		-20000	3729	4114	4513	4925	5351	5792	10468	10774
Kasvav rahavoog			€		-20000	-16271	-12157	-7644	-2719	2632	8423	18891	29665
Kapitalikulu			€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0	0
investeeringu jääk					20000	17544	14964	12256	9413	6427	3292	0	0
s. h intress EUR/a			€/a		5,00%	1000	1000	877	748	613	471	321	0
NPV (ajald.tulu)					10 654	eurot							
IRR					10,2%			Lihttasuvusaeg		6 aastat			

Voka aleviku soojamajanduse arengukava

Vokal levinud elamute vedelgaasiga kütmisele üleviimise majanduslikud näitajad

Tiigi tn 1; 2; 9: Männiku3 jne elamute andmete näitel

2022 aasta andmed			Rekonstrueerimine/ehitamine		2023/24.a.						
Soojuse kasutamine	MWh	238	Soojuse müük MWh/a		238						
Arvutuslik küttekoormus	MWh	84	Kütus		LPG	Amort.					
Toodetud soojust	MWh	238	LPG-ga toodetakse 100% soojusest		238		aastat				
Maagaasi katlaga	MWh	238	Investeering mahuti+torustik €		20000		15				
Arvut. gaasi hind	€/MWh	123	LPG 1 MWh hind	€/MWh	80						
Katla kasutegur		90%	LPG katla kasutegur		90%						
Kulu kütustele	€/a	32527	Kulu LPGle		€/a	21156					
			Käituskulud 6 €/MWh		€	1428					
			Amortisatsioon		€	1320					
Normaasta kulu maagaasile	€	32527	finantskulu, intress		€	1000					
Kütus kokku	€	32 527	omainvesteering		€	20000					
Käituskulud 5 €/MWh	€	1 190	laenu periood		aastat	7					
Kulud KOKKU	€	33717	intress		%	5,0%					
Reguleeritav vara	€	20000									
Rekonstrueerimist ei toimu			0	1	2	3	4	5	6	7	
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük normaastal	MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Toodetakse soojust	MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
maagaasi hind EUR/MWh sooj	€/MWh	123,0	129,2	132,5	136,0	139,5	143,1	146,8	150,7	154,6	
Kulu maagaasi ostuks	€	32527	34153	35041	35952	36887	37846	38830	39839	40875	
Käitamine ja muut kulud	€	1190	1221	1253	1285	1319	1353	1388	1424	1461	
Kokku kulud	€	33717	35374	36294	37237	38205	39199	40218	41264	42337	
Soojuse hind	€/MWh	170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	
Vedelgaasi süsteemi ehitamise järgselt											
Aastad	Ühik	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Tarhijahinna indeks	%	10,0%	5,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%
Soojuse müük	MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Toodetakse soojust	MWh/a	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Kulu vedelgaasi LPG ostmiseks	€		21156	21706	22270	22849	23443	24053	24678	25320	
Käitamine ja muud kulud	€		1428	1465	1503	1542	1582	1624	1666	1709	
Amortisatsioon	€		1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
Finantskulu	€		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0
Tulu investeeringult 3%	€		600	600	600	600	600	600	600	600	0
Kulud kokku	€		27960	28547	29150	29768	30402	31053	31720	32349	
Soojuse hind	€/MWh		117,5	119,9	122,5	125,1	127,7	130,5	133,3	136,1	
Soojuse hind ilma rek.-mata		170,0	178,4	183,0	187,8	192,6	197,6	202,8	208,1	213,5	
Tasuvus hindade vahest	€		14489	15005	15535	16079	16637	17209	17796	18397	22455
Rahavoog	€		-20000	14005	14658	15331	16024	16738	17475	18236	22455
Kasvav rahavoog	€		-20000	-5995	8663	23994	40018	56756	74231	96686	
Kapitalikulu	€/a		3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	3456	0
investeeringu jääk			20000	17544	14964	12256	9413	6427	3292	0	
s. h intress EUR/a	€/a	5,00%	1000	1000	877	748	613	471	321		
NPV (ajald.tulu)			6 318		eurot						
IRR			27,5%				Lihttasuvusaeg		~ 3 aastat		