

ARENGUKAVA

TABIVERE SOOJUSMAJANDUSE ARENGUKAVA 2022-2032

Tarmo Mäeküla

Keila 2022 august

SISUKORD

0. Üldosa	2
0.1. Töö nimetus	2
0.2. Objekti asukoht	2
0.3. Töö tellija	2
0.4. Töö täitja	3
0.5. Töö eesmärk ja sisu	3
0.6. Lähteandmed	3
0.7. Töö teostamine	3
1. Asula ja selle sotsiaal-majanduslik areng	3
2. Asula soojusenergiatarve ja selle muutused	4
2.0. Soojustarbimisenäitajad	4
2.1. Soojustarve asula kaugküttepiirkonnas	4
2.2. Soojustarve väljaspool kaugküttepiirkonda	7
3. Asula soojusvarustus ja kaugkütte võrgupiirkonna areng	7
3.0. Soojusvarustuse praegune seisund ja näitajad	8
3.1. Arengu alternatiiv 5	10
3.2. Arengu alternatiiv 6	10
3.3. Arengu alternatiiv 7	11
3.4. Arengu lokaalalternatiiv 8	12
3.5. Arengu lokaalalternatiiv 9	12
3.6. Arengu lokaalalternatiiv 10	12
3.7. Arengu alternatiivi valik	12
4. Asula soojusmajanduse majandus- ja finantsanalüüs (MFA)	16
5. Asula soojusmajanduse keskkonnamõju eelhindang	16
6. Kokkuvõte	19

0. ÜLDOSA

0.1. TÖÖ NIMETUS:	Tabivere aleviku soojusmajanduse arengukava aastateks 2022-2032
0.2. OBJEKTI ASUKOHT:	Tartumaa, Tartu vald, Tabivere alevik
0.3. TÖÖ TELLIJAJ:	Tartu Vallavalitsus Aadress: Haava tn. 6, Kõrveküla, Tartu vald, Tartumaa Registrikood: 75006486 Esindaja: Tarmo Raudsepp, Arendusosak. juhataja, tel. 56958663

0.4. TÖÖ TÄITJA:

Tarmo Mäeküla FIE
Aadress: Kalda 4a-9, Keila 76708, Harjumaa
Registrikood: 12757085
Esindaja ja töö koostaja: Tarmo Mäeküla,
tel. 56261044
Tegevusvaldkond:
Inseneritegevused ja nendega seotud tehniline
nõustamine (EMTAK 7112; 21.11.2014)
Kontrollija: Toomas Rähmonen, tel. 56460529,
Volitatud soojusenergeetikainsener, tase 8
(kutsetunnistus 132401)

0.5. TÖÖ EESMÄRK JA SISU

Käesoleva töö eesmärgiks oli kohalikule omavalitsusele ja soojusettevõtjale Tabivere aleviku ja selle kaugkütte võrgupiirkonna soojusmajanduse arengukava uuendamine 10 aastaseks perioodiks 2022-2032, arvestades olukorra muutusi veel kehtiva arengukava osas.

0.6. LÄHTEANDMED

Tabivere asula soojusmajanduse arengukava on uuendatud AS Infragate Eesti 2016.a. koostatud arengukava alusel, kasutades Tellija esitatud ajakohastatud lähteandmeid ja saades vastused täiendavatele küsimustele.

0.7. TÖÖ TEOSTAMINE

Käesoleva arengukava jaoks ülevaatused Tabivere soojusmajanduse objektidel kohapeal teostati 2022.a. mais ja juulis, koos nähtu-kuuldu ülesmärkimisega ja ülespildistamisega.

OÜ-st Tabivere Soojus saadi soojusmajanduse kohta andmeid, selgitusi ja muud abi Juhatajalt Rannar Raantse.

Kogu saadud andmestu süstematiseeriti ja analüüsiti, mille tulemusena on arengukava koostatud.

Kasutatud kirjandusallikatele on vajadusel viidatud nurksulgudes [].

1. ASULA JA SELLE SOTSIAAL-MAJANDUSLIK ARENG

Tabivere vald koos Tabivere alevikuga ühines 2017.a. moodustatud Tartu valda.

Tabivere aleviku elanike arv oli 2020.a. 878 inimest ja see on viimastel aastatel olnud suhteliselt stabiilne.

Tabiveres paikneb 3-korruselisi korterelamuid ja väikeelamuid, mõningad ühiskondlikud ja teenindusasutused sh. põhikool, lasteaed, vabaajakeskus, 2 kauplust, postkontor, muuseum jms.

Tabivere sotsiaal-majanduslik olukord on võrreldes 2016.a. jäänud ligikaudu samaks.

2. ASULA SOOJUSENERGIATARVE JA SELLE MUUTUSED

Tabivere soojusmajanduse üldise korralduse kohustus lasub kohaliku omavalitsuse tasandil Tartu Vallavalitsusel.

2.0. SOOJUSTARBIMISNÄITAJAD

Olemasolevate hoonete soojustarbe suurust on arvestatud viimaste aastate tegeliku soojuse järgi, taandades selle normaalaasta tarbimisele.

Tarbevee soojendamiseks (365 d/a) võib arvestada kaugküttel elamutes kuni 20 % seda kasutavate korterite ja ühiskondlikes hoonetes ca. 10 % aastasest soojustarbest.

Hoonete sisekliima ning rekonstrueeritavate ja uute hoonete energiatarbimine peab vastama õigusaktidele [sh. Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 11.12.2018 määrus nr. 63 Hoone energiatõhususe miinimumnõuded ja Euroopa Liidu energiatõhususe direktiiv 2018/2002/EL].

Energiatõhusus peab olema oluliselt rekonstrueeritavatel hoonetel vähemalt C-klass, energiatõhususarvuga avalikel- ja ärihoonetel 210...230 kWh/m²a, tööstushoonetel 170 kWh/m²a, koolidel ja kontorihoonetel 160 kWh/m²a, korterelamutel 150 kWh/m²a, väikeelamutel 140...185 kWh/m²a; energiatootmise vastavate kaalumisteguritega (so. taastuvatel biokütustel 0,65, kaugküttel 0,65/0,9, fossiilkütustel ja turbal 1,0, elektril 2,0).

Uued hooned tuleb ehitada A-klass liginullenergiatõhususega (üldiselt lokaalse elektritootmisega) või B-klass madalenergiatõhususega.

Hoonete välispiirete soojusläbivus ei peaks ületama 0,65 W/m²K.

2.1. SOOJUSTARVE ASULA KAUGKÜTTEPIIRKONNAS

Tabivere alevikus toimib endise Vallavolikogu 19.10.2010 määrusega nr. 7 kehtestatud üks kaugkütte võrgupiirkond.

Tabivere kaugküttepiirkonnas on 2022.a. järgmised soojustarbijad (Tabel 1):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Küttevõims., kW	Soe vesi	Soojuse tarbimine, MWh/aastas		Märkused
								norm.-aastal	
I	Valla hooned								
I-1	Põhikool	3803/1..3 sh. õppeh. 2100 m ² (ca. 22000 m ³) ja spordih. 1700 m ²	Sooj.-tud, aknad uued	Uus soojus-sõlm 2019.a	610	jah	2021.a 421	ca.430	2019.a. õppehoone uuesti ehitatud, spordihoone renoveeritud
I-2	Lasteaed ja perearstikeskus	2073/1..2 (10317 m ³)	Sooj.-tatakse, aknad uuen-datatakse	Soojussõlm ja küttesüst. uuen-datatakse	385	jah 200 kW	2017.. 2019.a 596	ca.620 Renov. arvut. 345	Renoveerimis-projekt algatatud
I-3	Vabaajakeskus (Tuuliku 10)	1460/2	Sooj.-tud, aknad vahetatud 2005.a	Soojus-sõlm, küttesüst. uuendatud		jah		120	

II	Korterelamud							1203	
II-1	Tuuliku 1 (9 krt.)	527/3	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm		ei			Mh. kohtküte 68 m ² , ka pliidigaas
II-2	Tuuliku 2 (15 krt.)	632/2	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm		ei			Mh. kohtküte 196 m ²
II-3	Tuuliku 5/5a (korterid- bürood)	692/2	Sooj.-mata, aknad vahetatud	Soojus- sõlm, küttesüst. uuenda- misel	100 +110	jah			Mh. kohtküte 231 m ²
II-4	Tuuliku 7 (12 krt.)	647/2	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm	100 +110	jah			Mh. kohtküte 194 m ² , gaasikatel varus
II-5	Tuuliku 9 (16 krt.)	(1517)/2	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud, sokkel uus	Soojus- sõlm	100 +110	jah			
II-6	Tuuliku 13 (16 krt.)	(1591)/2	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm		ei			
II-7	Tuuliku 15 (16 krt.)	(1573)/2	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm, küttesüst. uuendatud		ei			
II-8	Pargi 6 (24 krt.)	1470/3	Sooj.-mata, aknad vahetatud	Soojus- sõlm		jah			Mh. kohtküte 72 m ²
II-9	Pargi 8 (18 krt.)	1024/3	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojus- sõlm		ei			
<u>II-10</u>	<u>Pargi 10</u> <u>(18 krt.)</u>	<u>(1427)/3</u>	<u>Sooj.-tud,</u> <u>aknad</u> <u>vahetatud</u>	<u>Soojus-</u> <u>sõlm</u>	<u>100</u>	<u>ei</u>	<u>2021.a</u> <u>93</u>		<u>Täielikult</u> <u>rekonstr.</u>
III	Väikeelamud							20	
III-1	Pargi 7	183/2	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Halupuu- katel, soojussõlm	15	jah		20	
IV	Ettevõtted							23	
IV-0	Katlamaja/büroo omatarve	159/1...2	Sooj.-tud, aknad vahetatud						Katlamaja kulul
IV-1	Kauplus A&O -teenindus (Kalda 1)	589/1	Sooj.-tud, aknad kaasaegsed	Soojus- sõlm; elektar		ei (el.)		23	Ka ventilats.- küte
	KOKKU				2000... 2500				

Märkused: 1) Hoone pind (m² sulgudes) on netopind, mitte köetav pind, mis näitaja polnud leitav.
2) Hoone soojustus: sooj.-mata – soojustamata; sooj.-tud – soojustatud.
3) Alates 2016.a. muutunud või muutuvate andmetega hooned märgitud allajoonituna.



Tabivere Põhikool: uus õppehoone ja renoveeritud spordihoone



Soojustatud korterelamu: Pargi 10

Tabivere Põhikoolil teostati 2019.a. ümberehitus: õppehoone lammutati täielikult ja ehitati asemele uus kaasaegne hoone 180 õpilasele (hästisoojustatud, ventilatsioon soojustagastusega, katusel päikesepaneelid); spordihoone rekonstrueeriti täielikult sh. soojustati. Põhikoolile on omistatud ja kuni 2021.a. kehtinud energiamärgise klass B, arvutuse järgi energiatõhususega 119 kWh/m²a sh. küte 76 kWh/m²a.

Tabivere lasteaed-perearstikeskus hoone on lähiajal projekteeritud täielikult rekonstrueerida sh. hoonetiivad soojustada, ventilatsioon soojustagastusega, katusele päikesepaneelid; saavutamaks energiatõhusust klass C. Hoonele oli koostatud ka põhjalik energiaaudit.

Tabivere kaugküttepiirkonnas on järgmised perspektiivsed soojustarbija (Tabel 2):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Kütte võims., kW	Soe vesi	Soojuse tarbimine, MWh/aastas	Märkused
							norm.-aastal	
II	Korterelamud							
II-11	Tuuliku 3 (9 krt.)	451/3 (3764 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		(94)	ei	85	Kaugkütte-ühendus uuendatud 2022.a.

2.2. SOOJUSTARVE VÄLJASPOOL KAUGKÜTTEPIIRKONDA

Tabiveres on kaugküttepiirkonnast väljaspool järgmised perspektiivsed soojustarbija (Tabel 3):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Kütte võims., kW	Soe vesi	Soojuse tarbimine, MWh/aastas	Märkused
							norm.-aastal	
II	Korterelamud Tuuleveski 5						240	Detail-planeeringus arendusala
II-19	Möldri 1 (15 krt.)	ca. 1350/3					80	
II-20	Möldri 2 (15 krt.)	ca. 1350/3					80	
II-21	Möldri 4 (15 krt.)	ca. 1350/3					80	
IV-5	Same (metallitseh)	Laiendus ca.25000 m ³		Gaasikatel + gaasi-kalorifeerid	175 +4x45 = 355		2021.a 207	250 Ühendatud kaugküttesse 2019.a.

Kaugküttepiirkonnast väljaspool paiknev OÜ Same tootmishoonete kompleks on 2019.a. ühendatud kaugküttesse ja tarbib seda osaliselt.

3. ASULA SOOJUSVARUSTUS JA KAUGKÜTTE VÕRGUPIIRKONNA ARENG

Tabivere alevikus teostab kaugküttesoojuse tootmist, jaotamist ja müüki soojusettevõtte Tabivere Soojus OÜ (Registrikood 12013232), mis on selleks asutatud 29.10.2010 ja on 100 % eraomanduses.

Ettevõttes on praegu tegevad 4 alalist töötajat: juhataja, 2 lukkseppa, kopajuht.

Ettevõtte omandusse kuulub Tabiveres katlamaja koos kontoriga ja kaugküttevõrk, mida ettevõtte kasutab ja hooldab.

3.0. SOOJUSVARUSTUSE PRAEGUNE SEISUND JA NÄITAJAD

Tabivere aleviku kaugküttepiirkonna soojusvarustuse tehniline jm. seisukord ja näitajad 2022.a. on kirjeldatud järgnevalt.

3.0.0. Kaugküttevõrk

Tabivere kaugküttetorustikku pikendati 2019.a. Same teel, kuni Same metallitsehini.

Asula kaugküttevõrk koosneb järgnevast (Tabel 4):

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja töölabimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Rajamis-aeg	Tehniline seisukord	Märkused
1	Magistraaltorud 2x DN100...65	1217 m + 300 m + 55 m	Pinnases, eelisoleeritud	2012.a. 2019.a. 2022.a.	Töökorras	
2	Tarnetorud 2x DN50...32	883 m	Pinnases, eelisoleeritud	2012.a.	Töökorras	
3	Siibri- ja harusõlmed 2x	14 tk.	Betoonkaevudes	2012.a.	Töökorras	
	KOKKU	2455 m				

Tabivere kaugküttetorustiku tarbimistihedus on võrreldes 2016.a. isegi langenud ja on praegu keskm. vaid 1,0 MWh/m, mis on jätkusuutliku kaugkütte jaoks peetava $\geq 1,0$ MWh/m piiril.

Kaugküttetorustiku võrgukaod on samuti tõusnud ja on praegu 15 % sisestatavast soojusest, mis on kõrgem kui [Konkurentsiamet 2020. Soojuse piirhinna kooskõlastamise põhimõtteid] tehniline piirnõue 14 %.

Tabivere kaugküttetorustiku jääkressurssi jätkub perioodiks kuni 2032.a.

3.0.1. Katlamaja

Tabivere katlamaja laiendati 2017.a. II plokki samasuguse hakkepuidukatla Kalvis 950 kW ja kinnise hakkepuidulaoga ca. 120 m³; uus hooneplokk on ühendatud olemasolnud katlamajaga.

Laiendusega katlamajal on arvestatud baaskoormuseks 1,5 MW (ca. 80 % hakkepuidukatelde kogunimivõimsusest) ja tipukoormuseks 3,0 MW.

Katlamaja laiendus teostati Efipa poolt, mis rahastati PRIA toetuse ja Swedbank laenu abil.

Hoones paikneb nüüd katlaruum, 2 kinnist hakkepuiduladu mahutavusega kuni 270+150 m³ ja abiruumid; hoone on ühtsena koos garaažiga ja kontoriruumidega (2 korrust). Katlamajal on nüüd 4 korstent.

Katlamaja tehniline seisukord sh. hoone ehitusosa on täiesti korras ja jääkressurssi jätkub kindlasti perioodiks kuni 2032.a.

Katlamajas on paigaldatud järgmised katelseadmed (Tabel 5):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldus-aeg	Tehniline seisukord	Märkused
1	Maagaas	1000 kW	Vapor AKU 1000	Reservis	1994.a.		Varemkasutatuna
2	Maagaas	400 kW	ICI CALDAIE RED 350	Tipu-koormusel	2003.a.	Töökorras	
3	Maagaas	700 kW	I.VAR. SUPERAC 695	Tipu-koormusel	2004.a.	Töökorras	Põletiga Bentone

4	Hakkepuit	950 kW	Kalvis K-950M-1	Baas-koormusel	2012.a.	Töökorras	Temp. 85/70 °C; multitsüklon; ökonomaier; tuhaemaldus
5	Hakkepuit	950 kW	Kalvis K-950M-1	Reservis	2017.a.	Töökorras	Temp. 85/70 °C; multitsüklon; ökonomaier; tuhaemaldus
	KOKKU	4000 kW					



Tabivere katlamaja: II plokk ja selle hakkepuidukatelseadmed

Soojusettevõtte hangib katlamajale hakkepuitu jooksvate hangetega usaldusväärselt tarnijatelt soodsaima hinnaga, hiljuti ca. 20 EUR/puiste-m³ (+ käibemaks); maagaasi AS-ilt Eesti Gaas koguhinnaga hiljuti 1,35 EUR/m³ (+ käibemaks). Elektrienergia väga muutlik hind on praegu arvestatud keskm. 150 EUR/MWh (+ käibemaks).

Hakkepuidu kütteväärtus sõltuvalt niiskusest 25...55 % on 4...2 kWh/kg, keskmiselt alumine kütteväärtus on 3 kWh/kg (niiskusesisaldusel 40 %), so. ca. 0,75 MWh/puiste-m³.

Eesti võrgu **maagaasi** alumine kütteväärtus on 9,3 kWh/m³; Eesti Gaas poolt normitud ülemine kütteväärtus temperatuuril 20 °C on 9,8 kWh/m³.

Tabivere soojusmajanduse anlüüsitud alternatiivid on kirjeldatud järgnevalt.

3.1. ARENGU ALTERNATIIV 5

Tabivere soojusvarustuse Alternatiiv 5 (tingnimega PRAEGUNE KAUGKÜTE) oleks jätkata praeguse soojustootmise ja jaotuse mudeliga kus katlamaja kasutab ülekaalukalt ainult 2 hakkepuidukatelt nii baas- kui tipukoormusel; kaugküttevõrku (lisaks Same tootmishooneni) mitte laiendades; lokaalküttes ja kohtküttes arvestatakse olemasolevate gaasikatelde ja puiduküttega.

Alternatiiv 5 korral soojusvarustuse arengut ei toimuks aga:

- 3.1.1. Arvestada uuestiehitatud Põhikooli vähenenud soojustarbega.
- 3.1.2. Arvestada Same tootmishoonete osalise kaugküttetarbega.
- 3.1.3. Arvestada rekonstrueeritud Pargi 10 korterelamu vähenenud soojustarbega.

Soojusettevõttel on kavas panna tööle (Alternatiiv 5c; OSALISELT KÜTUSEVABA) paigaldatud järgmised taastuvenienergiaadmed järgmiste tehniliste näitajatega ja maksumustega (ilma käibemaksuta):

Päikeseelektritootmine katlamaja hoonete katustel (PV päikesepaneelid 180 m², DC/AC inverterid 2 tk., asula elektrivõrku tootmiseks ühendatud; kasutusiga 20 a.; elektritootmise kasutustegur täisvõimsusel 10 % (st. 876 h/a)):

- 2 x 15 kW_p 25 000 EUR.

Soojuspumbad katlamaja katusel (õhk-vesi 2-kontuurilised soojuspumbad 2 tk., kõrgetemp. 90 °C väljundveele, SCOP (aastakeskm. soojustegur) 3,4, asula kaugküttevõrku ühendatud, soojustarbijatele kütteperioodi-väliseks sooja tarbevee tootmiseks; kasutusiga 20 a.):

- 2 x 40 kW 35 000 EUR.

Kui soojusettevõtte paigaldaks lisaks (Alternatiiv 5d; OLULISELT KÜTUSEVABA) järgmised taastuvenienergiaadmed järgmiste tehniliste näitajatega ja maksumustega (ilma käibemaksuta):

Soojuspumbad katlamaja katusel (õhk-vesi soojuspumbad 4 tk., min. 70 °C väljundveele, SCOP reaalselt 2,3, asula kaugküttevõrku ühendatud, tarbijatele kogu kütteperioodil lisaks hakkepuidukatlele soojuse tootmiseks; kasutusiga 20 a.):

- 4 x 40 kW 120 000 EUR.

Selline lahendus annaks suurel osast aastast katlamajale ka võimaluse optimeerida soojusetootmise kulusid kütuste-elektri hindade jooksval kõikumisel.

3.2. ARENGU ALTERNATIIV 6

Tabivere soojusvarustuse Alternatiiv 6 (tingnimega VÄHELAIENDATAV KAUGKÜTE) oleks soojusvõrku vaid realistlikult minimaalselt praegusest edasiarendades.

Alternatiiv 6 korral toimuks soojusvarustuse areng järgmiselt:

- 3.2.1. Arvestada uuestiehitatud Põhikooli vähenenud soojustarbega.
- 3.2.2. Arvestada Same tootmishoonete osalise kaugküttetarbega.
- 3.2.3. Arvestada rekonstrueeritud Pargi 10 korterelamu vähenenud soojustarbega.
- 3.2.4. Uuendatud kaugkütte liitumistorustik Tuuliku 3 korterelamule ning ühendada see kaugküttesse.
- 3.2.5. Ühendada rekonstrueeritava Lasteaia uus soojussõlm kaugküttesse ning arvestada seal väheneva soojustarbega.

3.2.6. Rajada kaugkütte liitumistorustik Tuuleveski 5 detailplaneeringus arendusala 3 korterelamule ning ühendada need kaugküttesse.

Investeeringud on arvestatud järgmises seadmete kompleksuses, tehniliste näitajatega ja maksumustega (ilma käibemaksuta), rahastatuna soojusettevõtte poolt:

Kaugküttetorustik pinnases eelisoleeritud torudega (kasutusiga ca. 30 aastat):

- 2x DN 50...32 (soojuskaod ca. 20 W/m) 200 EUR/m.

Tabiveres ehitatamist kaalutavad torustikud oleksid järgmised (Tabel 6):

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja tööläbimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Soojusvõimsus	Soojuskaod	Eelarveline maksumus
8	Tarnetorud Tuuleveski 5 arendusala korterelamutele 2x DN 40	130 m	Pinnases, eelisoleeritud	150 kW	3 kW	26 000 EUR

Kaugküttetorustike pikendamine mõistliku tarbimistihedusega eeldab iga 100 m kohta vähemalt 1 suure korterelamu tarbimise võrra kasvu, mis Tuuleveski planeeringu realiseerumisel vähemalt 2 antud korterelamuga saavutatakse.

3.3. ARENGU ALTERNATIIV 7

Tabivere soojusvarustuse Alternatiiv 7 (tingnimega VÄHELAIENDATAV JA SÄÄSTLIK KAUGKÜTE) oleks soojusvõrku vaid realistlikult minimaalselt praegusest edasiarendades aga lisaks Valla hoonetele ka osa korterelamuid soojustades ja energiasäästvamaks rekonstrueerides.

Alternatiiv 7 korral toimuks soojusvarustuse areng järgmiselt:

3.4.0. Määratlada erainvesteeringutega või Omavalitsuse kaasabil soojustada osa kortermaju (näit. kolmandik), koos sisemiste küttesüsteemide ja ventilatsiooni uuendamisega (ilma soojustagastuseta); arvestades nende soojustarbe vähenemisega.

3.3.1. Arvestada uuestiehitatud Põhikooli vähenenud soojustarbega.

3.3.2. Arvestada Same tootmishoonete osalise kaugküttetarbega.

3.3.3. Arvestada rekonstrueeritud Pargi 10 korterelamu vähenenud soojustarbega.

3.3.4. Uuendatud kaugkütte liitumistorustik Tuuliku 3 korterelamule ning ühendada see kaugküttesse.

3.3.5. Ühendada rekonstrueeritava Lasteaia uus soojussõlm kaugküttesse ning arvestada seal väheneva soojustarbega.

3.3.6. Rajada kaugkütte liitumistorustik Tuuleveski 5 detailplaneeringus arendusala 3 korterelamule ning ühendada need kaugküttesse.

Eestis korterelamute terviklikuks renoveerimismaksumuseks (soojusenergia sääst 50...70 %) arvestatakse keskm. 300 EUR/m² (netopinnale; so. ca. 0,1 EUR/m²a), riigipoolse (Kredex) toetusega kuni 50 % [Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. TTÜ 2020].

Tabiveres on arvestatud soojusenergia säästu ca. 30 % saavutamiseks hoonete renoveerimise maksumusega praegu 200 EUR/m² (netopinnale; ilma käibemaksuta).

Lisaks on kirjeldatud Tabivere perspektiivsete kaasajastatavate korterelamute anlüüsitud lokaalalternatiive järgnevalt, ilma asula terviklikku kaugküttesüsteemi arvestamata:

kokku 8 tinglikule korterelamule, igaühes 8 krt. köetava kogupinnaga ca. 600 m² ja kubatuuriga ca. 2200 m³.

3.4. ARENGU LOKAALALTERNATIIV 8

Alternatiiv 8 (tingnimega PRAEGUNE LOKAAL-KOHTKÜTE) oleks 8 tingkorterelamus jätkata olemasolevate gaasikatelde ja ahiküttega.

Alternatiiv 8 korral soojusvarustuse arengut ei toimuks.

3.5. ARENGU LOKAALALTERNATIIV 9

Alternatiiv 9 (tingnimega ARENDATAV KAUGKÜTE) oleks 8 tingkorterelamut ühendada kaugküttesse.

Alternatiiv 9 korral soojusvarustuse areng toimuks järgmiselt:

3.5.1. Rajatakse kaugkütte liitumistorustik.

3.5.2. Paigaldatakse keldritesse uued kaasaegsed soojussõlmed, akupaagiga.

3.6. ARENGU LOKAALALTERNATIIV 10

Alternatiiv 10 (tingnimega ARENDATAV LOKAALKÜTE-TAASTUV) oleks perspektiivsed 8 tingkorterelamut uuendada perspektiivselt soojuspumpadega lokaalküttesse.

Alternatiiv 10 korral soojusvarustuse areng toimuks järgmiselt:

3.6.1. Paigaldatakse majadele (katusele või kõrvalvundamendile) õhk-vesi soojuspumbad, igale majale 2...3 tk. x min. 10 kW, väljundveega min. 70 °C.

3.6.2. Lisaks paigaldatakse keldritesse uued kaasaegsed soojussõlmed, akupaagiga.

3.6.3. Vajadusel paigaldatakse majasisesed madalatemper. vesiküttesüsteemid kaasaegsete radiaatoritega korteritesse või võimendatakse elektrivarustust.

Korteriühistutel soojuspumpkütet arendada on mõistlik kogenud arendusettevõtte poolt, kes tagab pädeva tehnilise projekti, tarbijatele vastuvõetava rahastuse, tööde teostamise ja hilisema hoolduse korralduse.

3.7. ARENGU ALTERNATIIVI VALIK

Soojusvarustuse alternatiivi valiku kriteeriumiteks peaksid olema 1) keskkonnasäästlikkus globaalselt, sh. kasvuhoonegaaside (CO₂) heitmete vähendamine, arvestatuna lahenduse kogu elutsükli jooksul, 2) tarbijate kokkuhoidlik varustuskindlus ning 3) rahalised kulutused vastavana makromajanduslikule olukorrale ja muutuvatele tarbimisprioriteetidele.

Tabivere kaugkütte käsitletud arengualternatiivide aastased võrdlusandmed on järgmised (Tabel 7; kõik maksumused ilma käibemaksuta):

[arvestades mh. Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 22.06.2011 määrusele nr. 51 „Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord“ põhinevaid Konkurentsiamet 2020. Soojuse piirhinna koostööstamise põhimõtteid]

Aastas	Alternatiiv 5a: Praegune kaugküte hiljutiste hindadega	Alternatiiv 5b: Praegune kaugküte	Alternatiiv 5c: Praegune kaugküte, KM osal. kütusevaba	Alternatiiv 5d: Praegune kaugküte, KM olul. kütusevaba
Arenduslahendus	Hakkepuudu II plokk ja kaugküttetorustik Same teel	Hakkepuudu II plokk ja kaugküttetorustik Same teel	Hakkepuudu II plokk ja kaugküttetorustik Same teel ning Päikesepan. 2x15 kW ja õhk-vesi soojus- pumbad 2x40 kW	Hakkepuudu II plokk ja kaugküttetorustik Same teel ning Päikesepan. 2x15 kW ja õhk-vesi soojus- pumbad 6x40 kW
Investeeringud kokku	KM II plokk 400 000 + Same torustik 100 000 = 500 000 EUR	KM II plokk 400 000 + Same torustik 100 000 = 500 000 EUR	KM II plokk 400 000 + Same torustik 100 000 + PV 25 000 + sooj.pumbad 35 000 = 560 000 EUR	KM II plokk 400 000 + Same torustik 100 000 + PV 25 000 + sooj.pumbad 155 000 = 680 000 EUR
Sh. investeeringud omavahenditest ja laenust	250 000 EUR	250 000 EUR	310 000 EUR	340 000 EUR
Soojuse müük	2 400 MWh (uus kool, Pargi 10 ja Same aga teised korterelamud ikka soojustamata)	2 400 MWh (uus kool, Pargi 10 ja Same aga teised korterelamud ikka soojustamata)	2 400 MWh (uus kool, Pargi 10 ja Same aga teised korterelamud ikka soojustamata)	2 400 MWh (uus kool, Pargi 10 ja Same aga teised korterelamud ikka soojustamata)
Kaugküttevõrgu kaod	15 %	15 %	15 %	15 %
Soojuse toodang Hakkepuidust, kasutegur 85 % Maagaasist, kasutegur 90 % Soojuspump, suvel COP 3,4	2 823 MWh (95 %) 2 682 MWh (5 %) 141 MWh	2 823 MWh (95 %) 2 682 MWh (5 %) 141 MWh	2 823 MWh (95 %) 2 682 MWh (5 % suvel tarbe- veele) 141 MWh	2 823 MWh (50 %) 1 412 MWh (50 %; SCOP 2,3) 1 412 MWh
Kütuste maksumus, perspektiivis Hakkepuu, hind 50 EUR/MWh Võrgugaas, hind 300 EUR/MWh Elekter, hind 400 EUR/MWh	85 193 EUR (kui 27 EUR/MWh) 22 403 EUR (kui 143 EUR/MWh)	157 765 EUR 47 000 EUR	157 765 EUR (reservvõimalus) 16 588 (+sooj.pump 41 MWh)	83 059 EUR (reservvõimalus) 245 565 EUR +sooj.pump 614 MWh
CO ₂ õhuheitmed kokku sh. fossiilne CO ₂	1231+31 = 1262 t 31 t	1231+31 = 1262 t 31 t	1231+25 = 1256 t (elektril 0,6 t/MWh)	648+368 = 1016 t (elektril 0,6 t/MWh)
CO ₂ eriheitmed	0,5 t/MWh	0,5 t/MWh	0,5 t/MWh	0,4 t/MWh
Muutuvkulud kokku sh. Elekter (2 %), hind 400 EUR/MWh	116 127 EUR 8 469 EUR (kui 150 EUR/MWh)	353 549 EUR 22 584 EUR	308 397 EUR 21 456 EUR – el.toodang (26 MWh) – 10 512 EUR	394 208 EUR 11 296 EUR – el.toodang (26 MWh) – 10 512 EUR
Õhusaastetasu, hind kogu CO ₂ 100 EUR/t	62 EUR (kui vaid fossiilne 2 EUR/t)	<u>126 200 EUR</u>	<u>123 100 EUR</u>	<u>64 800 EUR</u>
Tegevuskulud sh. tööjõu, hoolduse- teenuste ja laenude teeninduse püsikulud	60 000 + laenud 20 000 = 80 000 EUR	70 000 + laenud 20 000 = 90 000 EUR	75 000 + laenud 20 000 = 95 000 EUR	80 000 + laenud 20 000 = 100 000 EUR
Kapitalikulu (investeeringu kulum)	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 = 14 523 EUR	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 = 14 523 EUR	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 + kütusevabad 3 000 = 17 523 EUR	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 + kütusevabad 9 000 = 23 523 EUR
Põhjendatud tulukus keskm. 5 % investeeringult	12 500 EUR	12 500 EUR	15 500 EUR	17 000 EUR

Soojusetootmise kulud kokku	223 150 EUR	470 572 EUR	436 420 EUR	534 731 EUR
Soojuse hind	93 EUR/MWh	196 EUR/MWh	182 EUR/MWh	223 EUR/MWh

Aastas	Alternatiiv 6 (end. 4): Vähelaiendatav kaugküte	Alternatiiv 7 (end. 4): Vähelaiendatav ja säästlik kaugküte
Arenduslahendus	Hakkepuidu II plokk ja kaugküttetorustik + 130 m	Hakkepuidu II plokk ja kaugküttetorustik + 130 m
Investeeringud kokku	+ Tuuleveski 5 kaugküttetorustik 26 000 = 526 000 EUR	+ Tuuleveski 5 kaugküttetorustik 26 000 = 526 000 EUR
Sh. investeeringud omavahenditest ja laenust	276 000 EUR	276 000 EUR (+soojustamise kulud korteriühistutel)
Soojuse müük	2 400 MWh (+ uus lasteaed ja Tuuleveski 5 aga korterelamud ikka soojustamata)	2 280 MWh (lisaks valla hoonetele ka 1/3 korterelamuid soojustatud)
Kaugküttevõrgu kaod	15+ %	16 %
Soojuse toodang	2 840 MWh	2 720 MWh
Hakkepuidust,	(95 %)	(95 %)
kasutegur 85 %	2 698 MWh	2 584 MWh
Maagaasist,	(5 %)	(5 %)
kasutegur 90 %	142 MWh	136 MWh
Kütuste maksumus, perspektiivis		
Hakkepuu,	158 706 EUR	152 000 EUR
hind 50 EUR/MWh		
Võrgugaas,	47 333 EUR	45 333 EUR
hind 300 EUR/MWh		
CO ₂ õhuheitmed kokku	1238+32 = 1270 t	1186+30 = 1216 t
sh. fossiilne CO ₂	32 t	30 t
CO ₂ eriheitmed	0,5 t/MWh	0,5 t/MWh
Muutuvkulud kokku sh.	355 759 EUR	340 693 EUR
Elekter (2 %),	22 720 EUR	21 760 EUR
hind 400 EUR/MWh		
Õhusaastetasu,	127 000 EUR	121 600 EUR
hind kogu CO ₂ 100 EUR/t		
Tegevuskulud sh. tööjõu, hoolduste-teenuste ja laenude teeninduse püsikulud	70 000 + laenud 20 000 = 90 000 EUR	70 000 + laenud 20 000 = 90 000 EUR
Kapitalikulu (investeeringu kulum)	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 + Tuuleveski toru 867 = 15 390 EUR	I plokil 11 190 EUR + Same toru 3 333 + Tuuleveski toru 867 = 15 390 EUR
Põhjendatud tulukus keskm. 5 % investeeringult	13 800 EUR	13 800 EUR
Soojusetootmise kulud kokku	474 949 EUR	459 883 EUR
Soojuse hind	198 EUR/MWh	202 EUR/MWh

Tabivere arendatava kütte käsitletud 8 tingkorterelamu lokaalalternatiivide täiendavad aastased võrdlusandmed on järgmised (Tabel 8; kõik maksumused kogukonnale tervikuna, ilma käibemaksuta):

Aastas	Lok.alternatiiv 8a: Praegune lokaal- kohtküte hiljutiste hindadega	Lok.alternatiiv 8b: Praegune lokaal- kohtküte	Lok.alternatiiv 9: Arendatav kaugküte-säästlik	Lok.alternatiiv 10: Arendatav lokaalküte-säästlik
Arenduslahendus	Olemasolevalt gaasi või puiduga lokaalküttes 8x 35 kW	Olemasolevalt gaasi või puiduga lokaalküttes 8x 35 kW	Kaugküttesse 8x 25 kW sh. torustik keskm. 270 m	Soojuspumpküttesse 8x 25 kW õhk-vesi (peakaitised 8x 80 A so. kütteks pool el.)
Investeeringud kokku			Kaugküttetorustik 54 000 (200EUR/m) + soojussõlmed (8x 5000) 40 000 = 94 000 EUR	Lokaalsed õhk-vesi soojuspumbad (8x 20 000) 160 000 + soojussõlmed (8x 2500) 20 000 + vesiküttesüsteemid (8x 20 000) 160 000 =340 000 EUR
Sh. investeeringud laenust 50 % 20 a.			47 000 EUR	170 000 EUR
Soojuse tarbimine	8x 70 = 560 MWh	8x 70 = 560 MWh	8x 70 = 560 MWh	8x 70 = 560 MWh
Kaugküttevõrgu kaod	0 %	0 %	6 %	0 %
Soojuse toodang Hakkepuidust, kasutegur 85 % Maagaasist, kasutegur 90 % Soojuspump Elektriga, COP keskm. 2,3 Küttepudega, kasutegur 70 %	560 MWh (75 %) 420 MWh (25 %) 140 MWh	560 MWh (75 %) 420 MWh (25 %) 140 MWh	586 MWh (95 %) 557 MWh (5 %) 29 MWh	560 MWh 243 MWh
Kütuste maksumus perspektiivis Hakkepuist, hind 50 EUR/MWh Võrgugaas, hind 300 EUR/MWh Elekter, (jae-) hind 400 EUR/MWh Küttepuid, hind 70 EUR/MWh	70 000 EUR (kui 150 EUR/MWh) 8 000 EUR (kui 40 EUR/MWh)	140 000 EUR 14 000 EUR	32 765 EUR 9 667 EUR	97 391 EUR
CO₂ õhuheitmed kokku sh. fossiilne CO ₂	93+78 = 171 t 93 t	93+78 = 171 t 93 t	256+6 = 262 t 6 t	(elektril 0,6 t/MWh) langevalt alla 146 t
CO ₂ eriheitmed	0,3 t/MWh	0,3 t/MWh	0,5 t/MWh	alla 0,3 t/MWh
Muutuvkulud kokku sh. Elekter (2 %), hind 400 EUR/MWh Õhusaastetasu, hind kogu CO ₂ 100 EUR/t	78 000 EUR 0 EUR (pole)	154 000 EUR 0 EUR (pole)	73 320 EUR 4 688 EUR 26 200 EUR	97 391 EUR (elektri hinnas)
Tegevuskulud sh. laenude teeninduse püsikulud			2 421 EUR	1 200 + 8 755 = 9 955 EUR
Kapitalikulu (investeeringu kulum)			2 000+900 = 2 900 EUR	4 500+2 667 = 7 167 EUR
Soojusetootmise kulud kokku	78 000 EUR	154 000 EUR	78 641 EUR	114 513 EUR

Soojuse hind	139 EUR/MWh	275 EUR/MWh	140 EUR/MWh	204 EUR/MWh
Soojuse hind keskm. korterile	152 EUR/8 kuus	301 EUR/8 kuus	154 EUR/8 kuus	224 EUR/8 kuus

4. ASULA SOOJUSMAJANDUSE MAJANDUS- JA FINANTSANALÜÜS (MFA)

Tabivere kaugküttepiirkonnale Konkurentsiameti poolt 15.03.2016 kehtestatud soojusenergia müügi piirhind on 64,83 EUR/MWh (ilma käibemaksuta), millise hinnaga Tabivere Soojus tarbijatele soojust siiani müüb.

MFA arvutustes on arvestatud järgnevaga:

- 1) Kütuste- ja elektrienergia hinnad on hiljutisest oluliselt tõusnud tasemelt prognoositud veelgi kõrgemaks ning neis pole arvestatud riiklikku võimalikke kompensatsiooni;
- 2) CO₂ saastetasude rakendumine on prognoositud ka biomasskütusele, turuhinnaga (vt. p. 5);
- 3) Amortiseeritakse investeeringuid omavahenditest ja laenuvahenditest, kasutuseaga kaugküttetorustikele ja ehitistele 30 a. ning seadmetele 20 a., kusjuures katlamaja II plokil amortisatsiooni ei arvestata kuna selle hakkepuidukatel on määratletud reservi, I ja II ploki hakkepuidukatlad töötavad alakoormatuna ja nende kasutusea lõppedes peaks soojuse tootmisel eelistama vähemate süsinikuheitmetega kütteviise;
- 4) Katlamajas toodetakse soojusest hakkepuiduga 95 % ja gaasiga 5 %;
- 5) Hinnad ja maksumused on arvestatud üldiselt ilma käibemaksuta.

MFA järeldused on kokkuvõtlikult järgmised:

- Praeguse kaugkütte müügihinda olemasolevate sisendhindadega hoida pole võimalik ning ettenähtavalt sisendite edasisel (olulisel) kallinemisel kaugküttesoojuse omahind võib seetõttu kallineda isegi mitmekordselt;
- Soojusettevõtte majandusnäitajaid kaugküttevõrgu laiendamine ei tõhusta (kuna asula ka potentsiaalne tarbimistihedus on suhteliselt madal), samas katlamajal kasutuselevõetavad päikesepaneelid ja soojuspumbad aitavad ohjeldada kaugküttesoojuse omahinda ja mõnevõrra tõsta kasumlikkust;
- Kaugkütte omahind sõltub analüüsitud tehniliste lahenduste valikust kindlasti vähem kui kiirelt muutuvatest sisendhindadest ning antud alternatiividest pole MFA mõistes eelistust välja tuua põhjendatud; siiski CO₂ saaste arvestamise säilimisel praeguselt ülimadalana on hakkepuidu kasutamisel soojuse hind selgelt madalaim;
- Nende perspektiivsete korterelamute kaugküttesse ühendamise, millel on varasemast olemas kasutuskõlbulikud kaugkütte toruühendused kuid lokaalne soojusvarustus on amortiseerunud või aegunud, on kulutõhus nii korteriühistutele kui soojusettevõttele.

5. ASULA SOOJUSMAJANDUSE KESKKONNAMÕJU EELHINNANG

Kütuste põletamisel on eriheited atmosfääri järgmised [Keskkonnaministri määrused nr. 94/99 (Põletusseadmetest) välisõhku eralduvate süsinikdioksiidi/saasteainete ... määramismeetodid; kateldes kuni 10 MW]:

Hakkepuidu põletamisel (eelkoldega katlas): CO₂ 29,9 tC/TJ x 44/12 (= 0,39 t/MWh); CO 1200 g/GJ; SO₂ 10 g/GJ; NO_x 100 g/GJ; PM 240 g/GJ; VOC (Lenduvad Orgaanilised Ühendid, LOÜ) 48 g/GJ.

Maagaasi põletamisel: CO₂ 15,3 tC/TJ x 44/12 (= 0,2 t/MWh); CO 60 g/GJ; SO₂ 0 g/GJ; NO_x 60 g/GJ; PM 0 g/GJ; VOC 4 g/GJ.

Soojusettevõttele on saastetasumäärad alates 01.01.2015 jätkuvalt järgmised [Keskkonnatasude seadus]: CO₂ 2.00 EUR/t; CO 7.70 EUR/t; SO₂ 145.46 EUR/t; NO_x 122.32 EUR/t; VOC 122.32 EUR/t; PM 146.16 EUR/t.

Mõningaks ülevaateks, kuidas seadusandluses üritatakse (ebakonkreetselt) määratleda taastuvenergeetika tingimusi, järgnevad dokumentide väljavõtted:

EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV (EL) 2018/2001, 11. detsember 2018, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta (uuesti sõnastatud)

1. Biokütustest, vedelatest biokütustest ja biomasskütustest toodetud energiat võetakse arvesse käesoleva lõigu punktide a, b ja c kohaldamisel üksnes siis, kui need vastavad lõigetes 2–7 ja 10 sätestatud säästlikkuse ning kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kriteeriumidele:

- a) artikli 3 lõikes 1 sätestatud liidu eesmärgi ja liikmesriikide taastuvenergia osakaalu saavutamisse panustamine;
- b) taastuvenergia kasutamise kohustuse, sealhulgas artiklis 25 sätestatud kohustuse täitmise hindamine; Biomasskütused peavad vastama lõigetes 2–7 ja 10 sätestatud säästlikkuse ning kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kriteeriumidele juhul, kui neid kasutatakse elektri-, soojus- ja jahutusenergiat või kütust tootvates käitistes, mille summaarne nimisoojusvõimsus on vähemalt 20 MW tahkete biomasskütuste puhul ning mille summaarne nimisoojusvõimsus on vähemalt 2 MW gaasiliste biomasskütuste puhul. Liikmesriigid võivad kohaldada säästlikkuse ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kriteeriume väiksema summaarse nimisoojusega käitiste suhtes.

3. Lõike 1 esimese lõigu punktide a, b ja c kohaldamisel arvesse võetud biokütuseid, vedelaid biokütuseid ja põllumajanduslikust biomassist toodetud biomasskütuseid ei toodeta toorainest, mis on saadud suure bioloogilise mitmekesisusega maa-alalt, see tähendab maa-alalt, millel 2008. aasta jaanuaris või pärast seda oli üks järgmistest staatustest, olenemata sellest, kas sel maa-alal on kõnealune staatus ka praegu:

- a) põlismets ja muu metsamaa, st looduslike liikidega mets ja muu metsamaa, kus ei ole selgeid märke inimtegevusest ja kus ökoloogilised protsessid ei ole olulisel määral häiritud;
- b) suure bioloogilise mitmekesisusega mets ja muu metsamaa, mis on liigirikas ja rikkumata, või mille asjaomane pädev asutus on tunnistanud suure bioloogilise mitmekesisusega maa-alaks, välja arvatud juhul, kui on tõendatud, et asjaomase tooraine tootmine ei olnud nende looduskaitse-eesmärkidega vastuolus;
- c) maa-alad, mis on määratud:
 - i) õigusaktide alusel või asjakohase pädeva asutuse poolt looduskaitsealadeks või
 - ii) selliste haruldaste, ohustatud või väljasuremisohus ökosüsteemide või liikide kaitse aladeks, mida on tunnustatud rahvusvahelistes lepingutes või mis on kantud valitsusvaheliste organisatsioonide või Rahvusvahelise Looduskaitse Liidu koostatud nimekirjadesse, tingimusel et neid tunnustatakse vastavalt artikli 30 lõike 4 esimesele lõigule, ...

4. Lõike 1 esimese lõigu punktide a, b ja c kohaldamisel arvesse võetud biokütuseid, vedelaid biokütuseid ja põllumajanduslikust biomassist toodetud biomasskütuseid ei toodeta toorainest, mis on saadud suure süsinikuvaruga maa-alalt, see tähendab maa-alalt, millel 2008. aasta jaanuaris oli üks järgmistest staatustest, ent millel kõnealust staatust enam ei ole:

- a) märgalad, see tähendab pidevalt või suurema osa aastast veega kaetud või veest küllastunud maa-alad;
- b) püsivalt metsastatud alad, see tähendab üle ühe hektari suurused maa-alad, millel on üle viie meetri kõrgused puud, mille võrade liitus on üle 30 %, või mis suudavad *in situ* kõnealuste künnisteni jõuda;
- c) üle ühe hektari suurused maa-alad, millel on üle viie meetri kõrgused puud võrade liitusega 10–30 %, ...

või puud, mis suudavad *in situ* kõnealuste künnisteni jõuda, juhul kui ei esitata tõendeid selle kohta, et maa-ala süsivesinikuvaru enne ja pärast kasutuselevõttu on selline, et kui kasutada V lisa C osas sätestatud metoodikat, on käesoleva artikli lõikes 10 esitatud tingimused täidetud.

Eesti Energiamaajanduse korralduse seaduse muutmise ja sellega seondult teiste seaduste muutmise seadus

Vastu võetud 04.05.2022

§ 323. Biokütusest, vedelast biokütusest ja biomasskütusest toodetud energia osakaalu arvutamise põhimõtted

(2) Metsa biomassist toodetud biokütusest, vedelast biokütusest ja biomasskütusest toodetud energiat võetakse käesoleva seaduse § 322 lõikes 2 sätestatud osakaalu arvutamisel arvesse, kui toodetud energia vastab:

- 1) metsaseaduses metsa majandamise kohta sätestatud nõuetele;
- 2) looduskaitseaduses kaitsealade, hoiualade ja püsielupaikade, biomassi hankimisala asukohast tuleneva kohaliku omavalitsuse üksuse kaitstavate loodusobjektide ning metsaseaduses vääriselupaikade kohta sätestatud nõuetele;
- 3) atmosfääriõhu kaitse seaduse § 120 lõike 1 alusel kehtestatud määruses sätestatud kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kriteeriumidele.

(3) Lisaks käesoleva paragrahvi lõikes 2 nimetatud juhtudele peavad metsa biomassist toodetud biokütused, vedelad biokütused ja biomasskütused vastama järgmistele maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse kriteeriumidele:

- 1) metsa biomassi päritoluriik või piirkondliku majandusintegratsiooni organisatsioon on Pariisi kliimakokkuleppe osaline;
- 2) metsa biomassi päritoluriik või piirkondliku majandusintegratsiooni organisatsioon on ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni osaliste konverentsile teatanud oma riiklikult kindlaksmääratud panuse, mis hõlmab põllumajanduse, metsanduse ja maakasutuse heidet ja selle sidujates sidumist ning millega tagatakse, et biomassi ülestöötamisega seotud süsinikuvaru muutusi võetakse arvesse riiklikus kohustuses vähendada või piirata kasvuhoonegaaside heitkoguseid riiklikult kindlaksmääratud panuse võrra, või on kehtestanud Pariisi kliimakokkuleppe artikli 5 kohaselt riigisisese või piirkondliku õiguse, mida kohaldatakse ülestöötamiskiirkonnas süsinikuvaru ja sidujate kaitsmiseks ja suurendamiseks, ning on tõendanud, et teatatud maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori heitkogused ei ole suuremad kui sidujates seotud kogused.

Eestis on kogu eelneval taasiseseisvusperioodil 1990...2019.a. metsad olnud CO₂ sidujaks, 1,6...6,3 milj.t_{eq}/a (keskm. 3...4 milj.t_{eq}/a). Kuid metsade CO₂ sidumine on alates 2015.a. järjest vähenenud ja 2020.aastaks on Eestis metsad muutunud hoopis CO₂ emiteerijateks, paarsada tuhat t_{eq}/a [Greenhouse gas emissions in Estonia 1990-2020. Estonia's National Inventory Report (NIR) under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) & the Kyoto Protocol. Keskkonnaministeerium ja Keskkonnauuringute Keskus 2022. Lk. 54 Graafik 2.9.] (kuigi varem ennustati alles 2030.a.-ks).

Kogu Eesti maa-metsa LULUCF sektor on muutunud CO₂ emiteerijaks, 2020.a. ca. 1,5 milj.t/a, kuigi saaks olla, on varem ainsana olnud ja peaks olema (teiste sektorite emiteeritud) süsiniku sidujaks, kus Euroliidu Roheleppe 2021.a. „Fit for 55“ jaotuskava määruse eelnõu järgi peaks 2030.a. Eestis seotama 2,5 milj.t/a CO₂, et Euroliit täidaks kliimaeesmärke.

Kuigi arvukad uurimused, [sh. näit. Metsanduse arengukava 2030 arengustsenaariumite mõju analüüs. SEI 2019. Lk. 60] on Eesti metsade jätkusuutlikuks (sh. süsinikubilansilt) raiemahuks hinnanud 7...8 milj.tm/a (nagu oligi 2005.-2009.a.), on Metsamajanduse arengukavad ja Eesti metsapoliitika seda ignoreerides soosinud suuremat raiemahtu ja

alates 2010.a. on Eesti raiemahud olnud sellest suuremad, isegi üle 12 milj.tm/a [Aastaraamat Mets 2020. Keskkonnaagentuur 2022. Lk. 127-131]. Oma puiduressurssi Eestis tegelikult ei jätku olemasoleva bioenergeetika, puidutööstuse ja ekspordi nõudluse kogutarbeks, samuti ka teistes maades, ja importida puitu piisavalt pole.

Seetõttu Eestis ja sarnase metsandusega maades oma puiduressursi põletamist ei saa käsitleda taastuvenergeetikana ega süsinikuneutraalsena. Eesti vaatamata „paberil“ kohustuste formaalsele võtmisele selliselt oma keskkonnanäesmärke tegelikult ei täida ega täita ei suuda, eriti just „rohepöörde“ otsustavatel lähiaastatel.

Seega ka biomassi põletamist on õige ja õiglane käsitleda mitte-taastuvenergeetikana ja rakendada selle biogeensete CO₂ õhuheitmete maksustamist, ning mitte ainult suurtootmisele vaid kõigile põletusseadmetele, kuniks taastub metsamajanduse terviklik jätkusuutlikuks. Euroliidu Taastuvenergeetika Direktiiv (RED II) ja Heitmekaubanduse süsteem (ETS) ning Eesti seadusandlus tuleks sellel eesmärgil reformida, millega ka tegeletakse aga see protsess on sisuliseks rakendamiseks täiesti takerdunud.

Kokkuvõttes keskkonnanäesmärkidele vastutöötava seadusandluse toime jätkub.

Samas Eestis tarbitav elektrienergia, mis on viimastel aastatel suures osas muutunud küll süsinikuvabaks aga paljusi ka imporditud (alates 2019.a.), CO₂ eriheitmed on arvestatud 0,6 t/MWh sh. koos biomassist toodetava osa CO₂ heitmetega (mida ametlikult arvestatakse endiselt 0). Elektri eriheitmed peaksid Euroliidus 2050.a.-ks kütusevaba elektritootmise (tuul, päike) osakaalu kasvades vähenema nullilähedaseks (kogu olelustersükli eriheitmed vähemalt suurusjärgu kordades vähenema).

Keskkonnamõju eelhindangu järeldused on kokkuvõtlikult järgmised:

- Katlamajast kaugkütte analüüsitud alternatiivide CO₂ jooksvad netoheitmete määrad on suhteliselt sarnased ja need vähenevad soojustarve vähenemisel, näit. hoonete soojustamisel kuid soojuspumpade laiemal kasutamisel heitmed saavad väheneda, potentsiaalselt oluliselt;
- Perspektiivsete korterelamute soojusvarustuse kaasajastamisel on (lokaalne) soojuspumpküte juba praegu märgatavalt madalamate CO₂ netoheitmetega kui kaugküte.

6. KOKKUVÕTE

Tabivere aleviku soojusmajanduse kohta järeldused ja soovitatud arengusuunad oleksid kokkuvõtlikult järgmised:

- Soojusettevõtte saab jätkata olemasoleva kaugküttevõrgu opereerimist, torustikku vaid minimaalselt laiendades aga olemasolevate ühendustega korteriühistud on igati mõistlik kaugküttesse võtta (sellega ka kaugküttesoojuse hinda ohjeldades);
- Soojusettevõtte saab jätkata katlamajas soojuse tootmist olemasolevate kateldega, peamiselt kohaliku hakkepuiduga, lisaks rakendades töösse päikesepaneele osaliseks elektritootmiseks katlamajale ja soojuspumpi osaliseks soojusettevõtte tootmiseks tarbijatel (näit. suviseks tarbevee tootmiseks);
- Energiakandjate praeguste ja ettenähtavalt jäävate suurte hinnatõusude/kõikumiste ja kütusenappuse olukorras võimaldab soojusettevõtte mitme kütuse (biomass, gaas) ja „roheelektri“ kasutamise olemasolu soojusettevõtte jooksvat majandamist optimeerida;

- Kuigi see mõnevõrra vähendab soojusettevõtte majandusnäitajaid, on kogukonna ja kliimaeesmärkide huvides soojustada ja energiasäästvamaks rekonstrueerida maksimaalselt ka korterelamuid;
- Praeguses olukorras on otstarbekas laiendada kütusevaba soojusvarustust soojuspumpadega, mis üldise „roheelektri“ tootmise arenedes saab viia soojusetootmise tegeliku süsinikuneutraalsuseni, nii laiendatavas/uuendatavas lokaalküttes kui praeguses võrgus kaugküttes;
- Hoonete energiatõhustamise üsna suurte kulutuste ja mõnevõrra kallima soojuspumpkütte osaliseks kompenseerimiseks peaks Omavalitsus aitama leida riiklikke ja/või luua kohalikke sobivaid finantsinstrumente.

Koostanud: Tarmo Mäeküla

Kinnitanud: Toomas Rähmonen