



TAPA VALD

ARENGUKAVA

TP19

**TAPA VALLA SOOJUSMAJANDUSE ARENGUKAVA
2019-2032**

AS INFRAGATE Eesti

Tallinn 2019



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. Vald ja selle sotsiaal-majanduslik areng	3
1.0. Looduskeskkond	4
2. Asulate soojusenergiatarve ja selle muutused	4
2.0. Soojustarbimisinäitajad	4
2.1. Soojustarve Tapa linna kaugküttepiirkonnas	5
2.2. Soojustarve Tamsalu linna-Sääse kaugküttepiirkonnas	13
3. Asulate soojusvarustus ja kaugküttepiirkondade areng	16
3.0. Soojusvarustuse praegune seisund ja näitajad	16
3.1. Tapa linna arengu variandid	27
3.2. Tamsalu linna-Sääse piirkonna arengu variandid	35
3.3. Arenguvariantide valik	38
4. Asulate soojusmajanduse majandus- ja finantsanalüüs (MFA)	40
5. Asulate soojusmajanduse keskkonnamõju eelhindang	41
6. Asulate soojusmajanduse varustuskindlus	42
7. Kokkuvõte	42

0. ÜLDOSA

0.1. TÖÖ NIMETUS:

**Tapa valla soojusmajanduse arengukava aastateks
2019-2032**

0.2. OBJEKTI ASUKOHT:

Lääne-Virumaa, Tapa vald,
Tapa linn ja Tamsalu linn koos Sääse alevikuga

0.3. TÖÖ TELLIJA:

Tapa Vallavalitsus
Address: Pikk 15, Tapa linn, 45106 Lääne-Virumaa
Registrikood: 75033477
Esindaja: Andrus Freienthal, Abivallavanem,
tel. 59182790

0.4. TÖÖ TÄITJA:

AS Infragate Eesti
Address: Mäealuse 2/3, 12618 Tallinn
Registrikood: 10845129
Esindaja ja töö teostaja: Tarmo Mäeküla, tel. 56261044
Majandustegevuse registreeringud:
EP10845129-0001 Hoone ja selle juurde kuuluva küttesüsteemi, sh. katla- (v.a elektri- ja gaasivarustuse osa), ventilatsiooni- ja jahutussüsteemi ehitusprojekti koostamine; kaugküttesüsteemi ehitusprojekti koostamine (10.08.2015)
EK10845129-0001 Hoone ja selle juurde kuuluva küttesüsteemi, sh. katlasüsteemi (v.a elektri- ja gaasivarustuse osa), ventilatsiooni- ja jahutussüsteemi auditi ja ehitusprojekti ekspertiisi tegemine; kaugküttesüsteemi ehitusprojekti ekspertiisi ja auditi tegemine (05.10.2015)
Kontrollija: Toomas Rähmonen, tel. 56460529, Volitatud soojustehnika insener V (kutsetunnistus 081591)

0.5. TÖÖ EESMÄRK JA SISU

Käesoleva töö eesmärgiks oli kohalikule omavalitsusele ja soojusettevõtjatele Tapa valla 2 linna, Tapa ja Tamsalu, kaugkütte võrgupiirkondade soojusmajanduse arengukava koostamine 12 aastaseks perioodiks 2019-2032, mh. tehnilise ja majandusliku arendustegevuse ning investeringute ja keskkonnamõju planeerimiseks, tellituna 10.12.2018 Töövõtulepinguga ja arvestades Kaugkütteseadust.

0.6. LÄHTEANDMED

Tapa valla soojusmajanduse arengukava koostamise lähteandmed on Tellija antud Riigihanke teenuse osutamise lähteülesandes ning Vallavalitsusel olemasolevas Tapa Valla arengukavas aastateks 2018-2025 (2018.a.).

Käesolevas soojusmajanduse arengukavas võetakse aluseks ja kaasajastatakse andmestut 2014.a. HeatConsult OÜ poolt koostatud Tapa linna kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava aastateks 2014-2026 ning 2017.a. Energex Energy Experts OÜ poolt koostatud Tamsalu valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2017-2030.

Uuendamist või muutmist mittevajavaid (üld-)andmeid käesolevaga ei korrata.

0.7. TÖÖ TEOSTAMINE

Käesoleva arengukava jaoks ülevaatused Tapa ja Tamsalu linnades soojusmajanduse objektidel kohapeal teostati 2019.a. veebruaris-juulis, koos nähtu-kuuldu ülesmärkimisega ja ülespildistamisega.

Soojusmajanduse kohta andmeid, selgitusi ja muud abi saadi Abivallavanem Andrus Freienthali, N.R. Energy Juhatus liikme Ahto Tisleri ja Tamsalu Kalor Juhataja Neeme Malva käest. N.R. Energy käest saadi küll mitmesuguseid asjasse puutuvaid ja mittepuutuvaid andmeid kuid mitte Tapa soojusmajanduse finants-majanduslikke andmeid ega üksikute klientide tarbimisandmeid ega katlamajade tootmisandmeid. N.R. Energy poolt esitatud andmed on Arengukavas tähistatud **NRE**, või on need avalikult saadaolevad.

Kogu saadud andmestu analüüsi ja süstematiseeriti, mille tulemusena on arengukava koostatud. Kasutatud kirjandusallikatele on vajadusel viidatud nurksulgudes [].

1. VALD JA SELLE SOTSIAAL-MAJANDUSLIK ARENG

Tapa vald paikneb Lääne-Virumaa lääneosas, moodustatuna 2017.a. Tapa valla ja Tamsalu valla ühinemisel, ja selle pindala on 481 km².

Tapa valla elanike arv oli 01.01.2019 11 082 ja 01.09.2019 10 800 inimest sh. Tapa linnas 5290 elanikku ja Tamsalu linnas koos Sääse alevikuga 2450 elanikku; elanike arv on viimastel aastatel langenud.

Tapa asub endisest maakonnakeskusest Rakverest 30 km kaugusel; Tamsalu Tapalt 20 km. Tapat läbib Pärnu – Rakvere – Sõmeru põhimaantee nr. 5 ning Tallinn – Narva ja Tapa – Tartu raudtee, olles Eesti tähtsaimaks raudteesõlmeks.

Tapa linnas on 50 korterelamut (2...5 korruselised) ning väikeelamud.

Ühiskondlikud ja teenindushooned on Tapa Gümnaasium koos Spordikeskusega, Tapa Vene Põhikool, Muusika- ja Kunstikool, Maarjamaa Hariduskollegiumi Valgejõe õppekeskus, 2 lasteaeda, Kultuurikoda, raamatukogu, Hooldekodud, mitu kauplust ja kirikut ning Vallavalitsuse haldushoone. Tootmisettevõtted Tapal: AS Operail Tapa depoo (raudteeveerami ja vedurite remont), Leonhard Weiss OÜ (raudteede ja infrastruktuuri ehitus), Universal Industries OÜ (metallitööd), Tapa Mill OÜ (saematerjali töötlus ja viimistlus).

Hagar pagaritööstus on suletud alates 2017.a.

Tapal on unikaalne olukord seoses linna lõunaservas paikneva Eesti Kaitseväge linnakuga, kus mitmete Eesti 1. Jalaväebrigadi ja muu NATO väeüksuste koos varustusega paiknemisega on ka soojustarve terve ülejäänud Tapa linna soojustarbega võrreldavas suurusjärgus.

Tamsalu linnas on 26 korterelamut (2...5 korruselised), mis on olnud igakülgselt hallatud Tamsalu Kalor poolt, ning väikeelamud.

Ühiskondlikud ja teenindushooned on Tamsalu Gümnaasium, 2 lasteaeda, kultuurimaja, spordihoone, haldushoone koos endise vallavalitsusega.

Tootmisettevõtted Tamsalus: Tamsalu EPT AS (põllumajandusmehhanismid), AS E-Betoonelement Tamsalu betoonitehas, Tiigi Keskus AS Tamsalu Elevaatorid (teravili), Tamsalu Kalor AS (kommunaalmajandus).

Lääne-Virumaal on keskm. brutopalk ca. 1100 EUR/kuus.

1.0. LOODUSKESKKOND

Tapa vald paikneb Pandivere kõrgustiku laugjal alal.

Lähimad meteoroloogiajaamad on Väike-Maarjas, Kundas ja Jõhvis.

Jõhvi (I) piirkonnas, kuhu Tapa ja Tamsalu kuuluvad, on tasakaalutemperatuuril +17 °C 1975...2004. normaalaastal olnud 4518 kraadpäeva, sh. 8 kuul (so. oktoober...mai)

kütteperioodil 4099 kraadpäeva [ET-2 0102-0721 Eesti kraadpäevad]; välisõhu arvutuslik temperatuur on -24 °C.

Kütteperiood on Lääne-Virumaal 220 päeva/aastas ja keskmine õhutemperatuur sellal -1,5 °C [EVS 829:2003 Hoone soojuskoormuse määramine].

2. ASULATE SOOJUSENERGIATARVE JA SELLE MUUTUSED

Tapa linnas ja Tamsalu linnas soojusmajanduse üldise korralduse kohustus lasub kohaliku omavalitsuse tasandil Tapa Vallavalitsusel, kus see otseselt on majandusvaldkonna Abivallavanema vastutusel.

2.0. SOOJUSTARBIMISNÄITAJAD

Olemasolevate hoonete soojustarbe suurust saab arvestada viimaste aastate tegeliku soojuse tarbimise järgi, taandades selle normaalaasta tarbimisele.

Jõhvi I kliimapiirkonnas oli Tapal arvestataval kütteperioodil 8 kuud kraadpäevi 2016.a. 3915, 2017.a. 3762 ja 2018.a. 3842 (so. perioodil 2016...2018.a. keskm. 3840 kraadpäeva).

Perioodi 1975...2013.a. jooksul on Tartu-Tõravere aasta keskm. õhutemp. tõusnud tasemelt 5,3 °C kuni 5,7 °C so. 0,4 °C [Keskkonnaagentuur 2014. Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100] ja teadaolevalt ka kogu Eestis ning järgneva 10 a. jooksul tõuseb tõenäoliselt veel vähemalt 0,1 °C. Seetõttu, ja et Tapa paikneb I kliimapiirkonna kõige soojemas, lääneservas, on Tapal normaalaasta kütteperiood arvestatud (ka lähtuvalt 2017-2030 arengukava andmetest) 3880 kraadpäevane (4099 asemel, so. ca. 5 % madalam).

Normaalaasta soojustarbimine $Q_N = (Q_{teg} - C) \times S_N / S_{teg} + C$, MWh/a;

kus: Q_{teg} - tegeliku aasta soojustarbimine, MWh/a;
 S_N - normaalaasta kraadpäevade arv tasakaalutemperatuuril (+17 °C);
 S_{teg} - tegeliku aasta kraadpäevade arv samal tasakaalutemperatuuril;
 C - kraadpäevadest sõltumatu soojustarbimine sh. veesoojenduseks kui on, MWh.

Hoonete energiatõhususarv on Eestis keskm. 180...250 kWh köetava pinna m² kohta aastas, sarnase kliimaga Soomes ja Rootsis aga alla 150 kWh/m²a.

Mõningaselt rekonstrueeritud (üldiselt vaid korralikult vahetatud akendega) elamute energiatõhususarvu arvestuslikuks keskm. võib hinnata ca. 210 kWh/m²a so. klass E (korterelamul 181...220 kWh/m²a), sh. kütteks (ja ventilatsiooniks) keskm. 140 kWh/m²a, veesoojenduseks (peam. elektri boileriga) keskm. 42 kWh/m²a ning valgustuseks ja elektriseadmete kasutamiseks keskm. 28 kWh/m²a [TTÜ 2010. Eesti eluasemefondi telliskorterelamute ehitustehniline seisukord ning prognoositav eluiga].

Hoonete sisekliima ja energiatarbimine peab vastama õigusaktidele sh. [Ettevõtlus- ja infotehnoloogiainistri 11.12.2018 määrus nr. 63 „Hoonete energiatõhususe miinimumnõuded“ ja Euroopa Liidu energiatõhususe direktiiv 2010/31/EL] ning olema uutel hoonetel liginullenergia energiatõhususarvuga (klassiga A) alates 2019.a. avalikel hoonetel ja alates 2020.a. kõigil hoonetel (lasteaedadel, koolidel ja büroodel 100 kWh/m²a, korterelamutel 105 kWh/m²a, väikeelamutel 100...145 kWh/m²a, ärihoonetel 130 kWh/m²a); oluliselt rekonstrueeritavatel hoonetel madalenergia energiatõhususarvuga (klassiga C) (koolidel ja büroodel 160 kWh/m²a, korterelamutel 150 kWh/m²a, väikeelamutel 140...185 kWh/m²a, ärihoonetel 210 kWh/m²a); energiatootmise vastavate kaalumisteguritega.

Hoonete rekonstrueerimisel fassaadvälisseinte ja katuse soojustamisega võib soojustarve täiendavaks vähenemiseks arvestada 20...30 % ja investeeringu maksumuseks ca. 135 EUR köetava pinna m² kohta (suhteliselt odavamad kohalikud ehitushinnad; ca. 66 EUR välispiirde pinna m² kohta).

Siis juhul, kui hoone aknad olid juba varem üldiselt vahetatud ja uuendatakse ka hoone küttesüsteem aga ventilatsioonisüsteem pole soojustagastusega, saab selliselt (nimetatakse mitte-oluliselt) rekonstrueeritud hoone klassiga D so. energiatõhususarvuga 151...180 kWh/m²a (välisseinad $U \leq 0,22$ W/m²K, katus $U \leq 0,15$ W/m²K, aknad $U \leq 1,1$ W/m²K; energiasääst kokku ≥ 40 %).

Hoonete kubatuuri aastase soojustarbimise (koos veesoojendusega) võib kogemuslikult arvestada vanematel kortermajadel kuni 40 kWh/m³a, koolidel ca. 30 kWh/m³a, lasteaedadel kuni 50 kWh/m³a, vaid kütteks ilma veesoojendusega oluliselt vähem.

Tarbevee soojendamiseks (365 d/a) võib arvestada kaugküttele elamutes ca. 20 % ja ühiskondlikes hoonetes ca. 10 % aastast soojustarbest.

Vajaliku soojusvõimsuse kütteks ja veesoojenduseks võib ligikaudu arvestada koolidel, lasteaedadel ja büroodel 22 W/m³, korruselamutel 25 W/m³, väikeelamutel 30 W/m³, kauplustel 20 W/m³ ning tööstushoonetel (sisetemp. 15/20 °C) 10..15/20...25 W hoone mahu m³ kohta [EVS 829:2003 Hoone soojuskoormuse määramine (asendatud EVS-EN 12831:2003 Hoonete küttesüsteemid. Arvutusliku küttekoormuse arvutusmeetodid)].

2.1. SOOJUSTARVE TAPA LINNA KAUGKÜTTEPIIRKONDADES

Praegu toimib Tapa linnas endise Vallavolikogu 31.01.2013 määrusega nr. 79 kehtestatud kaugküttele võrgupiirkond kolmes tiheasustusega alas so. linnas mõlemal pool raudteed ja Kaitsevaelinnakus.

Tapa linna kaugküttepiirkonnas olid 2019.a. järgmised soojustarbija (Tabel 1):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Kütte- võims., kW	Soe vesi, kW	Soojuse tarbimine, MWh/aastas		Märkused sh. ehitusaasta ja soojustus-potentsiaal
							keskm. 2016... 2018	norm.-aastal	
I	Põhjapiirkonna korterelamud							4663	
I-1	Valgejõe pst. 10 (55 krt.)	2668/5 (10220 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017.. 18.a 455 (366)	460	1972.a –90 MWh/a
I-2	Valgejõe pst. 8 (55 krt.)	2652/5 (10220 m ³)	Otsad ja põõning sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017.. 18.a 395 (373)	398	1972.a Võlgniketa –80 MWh/a
I-3	Ülesõidu 9 (60 krt.)	4275/5 (9947 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017.. 18.a 358	361	Võlgniketa –70 MWh/a
I-4	Ülesõidu 7 (30 krt.)	1541/5 (6149 m ³)	Sooj.mata, aknad üld. vahetatud			Ei	2017.. 18.a 242 (224)	244	1981.a. maksevõime hea –70 MWh/a
I-5	Ülesõidu 6 (48 krt.)	2571/4 (5660 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Küttesüst. ja soojus-sõlm osal. rek.-tud	260	Ei	314	317	1964.a. (–90 MWh/a)
I-6	Ülesõidu 6a (48 krt.)	1995/4 (5660 m ³)	Otsad ja põõning sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017.. 18.a 275 (320)	278	–50 MWh/a
I-7	Ülesõidu 5 (64 krt.)	2694/4 (7512 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Küttesüst. ja soojus-sõlm osal. rek.-tud	260	Ei	382	386	1965.a. –100 MWh/a
I-8	Ülesõidu 5a (64 krt.)	2560/4 (10218 m ³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP	394	398	1966.a. kompl. rek.-tud 2019.a.
I-9	Veski 6 (ühiselamu, 35 krt.)	2124/5 (8283 m ³)	aknad vahetatud				(249)	251	
I-10	Valve 20 (55 krt.)	2589/5 (7098 m ³)					367	371	
I-11	Valve 22 (30 krt.)	1517/5 (4114 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad vahetatud	Rek.-mata			206 (212)	208	1983.a. Katus rek.-tud –40 MWh/a
I-12	Valve 24 (30 krt.)	1506/5 (4114 m ³)	Osali. sooj.-tud, aknad enam. vahetatud	Küttesüst. ja soojus-sõlm osal. rek.-tud			(215)	217	1986.a. Praod põrandates ja seintes
I-13	Kabala 1 (55 krt.)	2598/5 (10552 m ³)	Vaid sokkel sooj.-tud, aknad vahetamata	Soojussõlm sõltuva ühend.; 3 krt. el.küttel		Ei	414 (378)	418	1971.a. –120 MWh/a
I-14	Põllu 1 (56 krt.)	2743/5 (7500 m ³)	aknad üld. vahetatud				352 (326)	356	–70 MWh/a

II	Lõunapiirkonna korterelamud							8381	
II-1	Roheline 4 (8 krt.)	378/2 (1205 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud				67	68	
II-2	Roheline 6 (sotsiaalmaja, 16 krt.)	538/2 (3404 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Ei	127	128	1960.a. rek.-tud ...a.
II-3	Roheline 8 (12 krt.)	631/2 (2670 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017. ..18.a 104 (85)	105	Võlgniketa –30 MWh/a
II-4	Roheline 10 (18 krt.)	961/3 (2883 m³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP	46 (141)	46	kompl. rek.-tud 2015.a
II-5	Roheline 12 (44 krt.)	1564/4 (4100 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Torust. rek.-tud		Ei	197 (216)	199	1961.a. (maksevõime- line) –60 MWh/a
II-6	Roheline 16 (33 krt.)	1150/3 (3300 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017. ..18.a 222 (196)	224	–60 MWh/a
II-7	Hommiku 2 (44 krt.)	1561/4 (4390 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Jah ÕSP	236 (262)	239	kompl. rek.-tud 2019.a
II-8	Roheline 20a (33 krt.)	1148/3 (3444 m³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP PK	221	223	1958.a kompl. rek.-tud 2018.a
II-9	Pikk 8 (18 krt.)	985/3 (3723 m³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP PK	76 (170)	77	1959.a kompl. rek.-tud 2017.a
II-10	Pikk 11 (14 krt.)	751/2 (2250 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017. ..18.a 116 (95)	117	Võlgniketa –30 MWh/a
II-11	Pikk 12 (36 krt.)	1514/4 (10240 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Soojussõlm sõltuva ühend, vana		Ei	275	278	1968.a –80 MWh/a
II-12	Pikk 13 (18 krt.)	985/3 (2841 m³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP PK	172	174	kompl. rek.-tud 2018.a
II-13	Pikk 23 (32 krt.)	1094/4 (10330 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud				241	243	–70 MWh/a
II-14	Kooli 9 (60 krt.)	2695/5 (9260 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud				(322)	325	
II-15	Turu 3 (49 krt.)	2358/5 (9759m³)	Sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.			335	338	1973.a kompl. rek.-tud 2010.a
II-16	Turu 12a (60 krt.)	2637/5 (9996 m³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP PK	329	332	1972.a kompl. rek.-tud 2008.a.
II-17	Turu 14 (60 krt.)	2665/5 (11618 m³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud				411	415	–80 MWh/a

II-18	Ambula 24 (24 krt.)	1418/3 (3792 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud			Ei	2017. ..18.a 230 (208)	232	1982.a –50 MWh/a
II-19	Vabriku 2 (24 krt.)	1368/3 (4166 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad vahetatud	Soojussõlm osal. rek.- tud		Ei	2017.. ..18.a 175	177	–30 MWh/a
II-20	Ed.Vilde 32 (12 krt.)	855/3 (2430 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud				124	125	–30 MWh/a
II-21	1.Mai 6 (32 krt.)	1101/4 (3303 m ³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.		ÕSP PK	49 (212)	49	1962.a kompl. rek.-tud 2015.a
II-22	1.Mai 23a (18 krt.)	885/3 (3714 m ³)	Sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Sõltumatu küttesüst.			107	108	1974.a kompl. rek.-tud 2010.a.
II-23	Õhtu pst. 30 (27 krt.)	1510/3 (4338 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm vana		Ei	2017. ..18.a 186	188	Fassaad rek.- tud, võlgniketa
II-24	Õhtu pst. 36 (8 krt.)	429/2 (1535 m ³)	Sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			71	72	1978.a
II-25	Lembitu 15 (55 krt.)	2618/5 (9993 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.			399	403	Soklid rek.-tud –120 MWh/a
II-26	Lembitu 16 (55 krt.)	2617/5 (9994 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Sõltumatu küttesüst., püstikud tasakaalust.			396	400	Soklid rek.-tud –120 MWh/a
II-27	Paide mnt. 61 (70 krt.)	3420/5 (10200 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			439 (367)	443	Ca. 1980. a. Võlad jooksvalt kuni 25 % ! –120 MWh/a
II-28	Paide mnt. 65 (45 krt.)	2061/5 (5590 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			316 (212)	319	Ca. 1970. a. Võlad pikemalt 2 % –90 MWh/a
II-29	Eha 12 (55 krt.)	2610/5 (6770 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud				(339)	342	
II-30	Eha 15 (55 krt.)	2589/5 (6165 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			398 (353)	402	1970.-ndad a. Võlad jooksvalt 10 %, pikemalt 3 % –120 MWh/a
II-31	Eha 16 (18 krt.)	791/3 (3252 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud				153	155	–40 MWh/a
II-32	Üleviste 7 (85 krt.)	3935/5 (10648 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud			Ei	2018. ..a. 528	533	–100 MWh/a
II-33	Üleviste 10 (24 krt.)	1552/3 (4050 m ³)	Vaid sokkel sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Küttesüst. uuendatud; soojussõlme pole		Ei	168	170	1963.a
II-34	Üleviste 11 (45 krt.)	2039/5 (5237 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			305 (301)	308	1970.-ndad a. Katus vahetatud –90 MWh/a

II-35	Üleviste 12 (32 krt.)	1209/4 (3100 m³)	Vaid sokkel sooj.-tud, aknad täiel. vahetatud	Küttesüst. uuendatud; soojussõlme pole		Ei	108	109	1963.a
II-36	Üleviste 13 (45 krt.)	2098/5 (5342 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Sõltuv küttesüst. uuendatud; soojussõlm rek.-tud			312 (298)	315	1983.a. –90 MWh/a
III	Ühiskondlikud asutused ja ettevõtted							3598	
III-1	Tapa Gümnaasium (Pargi 12)	8500/4 (23802 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, vent. sooj.- tagastusega		Jah	582	587	1964.a. Rek.-tud 2009
III-2	Tapa Vene Põhikool (Nooruse 2)	8781/2 (22833 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Osal.	714	720	1939.a., 1983.a. Rek.-tud 2018
III-3	Lasteaed „Pisipõnn“ (Nooruse 11)	2370/2 (6162 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Jah	148	149	1980.a. Rek.-tud 2007 ja 2015
III-4	Lasteaed „Vikerkaar“ (Ülesõidu 3)	1725/2 (4487 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Jah	127 (206)	128	1967.a. Rek.-tud 2007 ja 2014
III-5	Tapa Hooldekodu (Kesk 9)	750/2 (1950 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, päikese- paneelid		Ei	91	92	1958.a.
III-6	Tapa Kultuurikoda (Turu 8)	1246/2 (5499 m³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, vent. sooj.- tagastusega		Jah	166	167	1993.a. Rek.-tud 2019
III-7	Tapa Jakobi kirik (Pargi 1)	1588/torn (4130 m³)				Ei	2017. ..18.a 25 (30)	26	1932.a.
III-8	Tapa Muuseum (1.Mai pst. 34)	115/2 (301 m³)	Amortis. palkhoone	Sõltuv küttesüst., segam.sõlm		Ei	29	30	1934.a.
III-9	Maxima kauplus (Pikk 33)	2078/1 (5403 m³)	Kaasaegse soojustu- sega				(125)	126	
III-10	Tapa PPA (konstaabel ja Päästeamet, Pikk 18a)	1044/2 (5220 m³)		Sõltuv küttesüst.	65	75	121	122	2003.a.
III-11	Tapa Arenduskoda (Roheline 19)	533/1 (1386 m³)					(41)	42	
III-12	Mini Rimi (Säästumarket) (Pikk 5)	1133/1 (2946 m³)	Kaasaegse soojustu- sega				(60)	61	
III-13	Tapa Johannese õigeusu kirik (Pikk 1)	965/torn (2510 m³)				Ei	2017. ..18.a 42	42	1904.a.
III-14	Tapa Kodu Hoolekande- teenused hooldeküla	peremajad kokku 3461/1 (9000 m³)				Ei	2017. ..18.a 179 (118)	181	2013.a.

	(Loode 12)								
III-15	Tapa Linna- raamatukogu (Kooli 6)	1555/2 (4045 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, ka el.boiler ja -radiaatorid		Ei	122	123	1976.a. rek.-tud 2000.a.
III-16	Haridus- kolleegiumi Õppekeskus (Linda 10)	3961/3 (12666 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, vent. sooj.- tagastusega	381	150	2017. ..18.a 268 (891)	270	Rek.-tud 2015.a. koos juurdeehitise
III-17	Tapa Spordikeskus (Pargi 12)	7846/4 (20400 m ³)	Sooj.-tud, aknad kaasaegsed	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm kaasaegne, vent. sooj.- tagastusega		Jah	365	368	2002.a. kaasaegne
III-18	Eesti Metodisti Koguduse Tapa kirik (Kesk 11)	535/1 (1606 m ³)		Soojussõlm		Ei	2018.a 43 (23)	44	1924.a. Puithoone
III-19	Tapa Muusika- ja Kunstikool (1.Mai pst. 5)	659/1 (2698 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud, ka el.boiler ja -radiaatorid		Jah	73	73	1956.a. Os. rek.-tud 2011.a.
III-20	Sotsiaalosakond (Roheline 19)	262/1 (1386 m ³)	aknad vahetatud	Sõltumatu küttesüst., soojussõlm rek.-tud		Ei		40	1960.a.
III-21	Konsum (Kivilo 3)	2274/1 (19628 m ³)		Sõltumatu küttesüst. lisaks külmutuse jääh- soojusele, soojussõlm rek.-tud; põranda- küte	180	Ei	2017.. ..18.a ca.200	202	90 kWh/m ² a
	Tapa linn kokku						16245	16642	Võrgukadu ca. 3200 MWh/a Soojustus- potentsiaal kokku –2100 MWh/a
III-0	Tapa Kaitseväge- linnak	2018./ 2019.a. kütte- periood				Jah kuni 500	ca. 13400	ca. 13550	Trassikadu ca. 1750 MWh/a
	TAPAL KOKKU:							30450	

Märkused: 1) Hoone kubatuur on [HeatConsult 2014. Lisa 2 Tabelite 1. ja 2.] andmetel; (eluruumide) köetav pind soojustarbijate endi või [Ehitisregistri] andmetel.
2) ÕSP – õhksoojuspumbaga läbi soojusvaheti ja PK – päikesekollektorid veesoojenduseks;
3) Tarbimisandmed sulgudes () on [HeatConsult 2014. Lisa 2 Tabelite 1. ja 2.] andmetel.

Tapa korterelamutel energiatarbimine kütteks (ja tegelikult samuti ventilatsiooniks) erineb suurtes piirides ja on olnud 100...250 kWh/m²a, kaugkütte kaalumistegurit 0,9 arvestades 90...225 kWh/m²a. Tapa linnas on 15 korteriühistut ühtse halduri poolt edukamalt juhitud kui teised kuid kus vahepealse 5 a. jooksul on kaugküttetarve mitteuuendatud elamutes tõusnud peaaegu 10 %; vahepeal komplekselt rekonstrueeritud sealses 3 korterelamus on kaugküttetarve vähenenud 2...3 korda. Mitmetes korruselamutes on aga kompleksse

renoveerimise ja soojustamise järgselt ikkagi ülemäära suur soojustarbimine (kütteks näit. 140 kWh/m²a või isegi rohkem).

Üksikud korterelamud kasutatavad kaugkütet ka sooja tarbevee tootmiseks, aga seda vaid kütteperioodil. Tapa linnas suveperioodil soojust võrku ei toodeta.

Tapa linnas Vallale kuuluvate asutuste hooned ja ka ärihooned (kauplused) on enamikus piisava soojustusega ja valdavalt kaasaegse energiatõhususega kütteks (ning ventilatsiooniks ja ka soojaveetootmiseks) 45...90 kWh/m²a; ülemääraselt 110 kWh/m²a on vaid 2 hoonet (Hooldekodu ja PPA). Mitmed ühiskondlikud hooned kasutavad kaugkütet ka sooja tarbevee tootmiseks aga ventilatsiooni soojustagastus on vaid Gümnaasiumil, Spordikeskusel ja Kultuurikojal.

Tapal on täielikult soojustatud 9 korterelamut; enamikel korterelamutel on vahetatud osa või kõik aknad kaasaegsete pakettakende vastu. Paljudel kortermajadel on kütte püstikutele paigaldatud tasakaalustusventiilid, osadel majadel soojustatud pööninguid ja/või soklid.

Tapa Vallale kuuluvatest või muudest ühiskondlikest hoonetest on peaaegu kõik täielikult renoveeritud või uued kaasaegsed, sh. ka ventilatsiooni soojustagastusega Gümnaasiumil, Spordihoonel ja Kultuurikojal.

N.R. Energy on aastate jooksul teinud müügitööd uute tarbijate saamiseks Tapa linnas ning võimalusel sõlminud eellepinguid potentsiaalsete soojustarbijatega. Sõlmitud liitumislepingud on Arengukava koostaja hinnangul vähesiduvad kuna praegu puuduvad liitumisvõimalused (vt. ka p. 3.3.1. lk. 39 algul) ja paljud lepingud on ilma „Kaugkütteseaduses“ § 11 (2) 6) nõutud liitumise täitmise tähtaega märkimata. Sõlmitud eellepingud on 0 liitumistasudega.

Tapa linna kaugküttepiirkonnas on arvestatud järgmiste 2018.a. potentsiaalsete kaugküttega liitujatega (Tabel 2):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojus-paigaldis/seisund	Kütte-võims., kW	Soe vesi, kW	Soojuse tarbimine, MWh/aastas		Märkused
							keskm. 2016...2018	norm.-aastal	
I	Põhjapiirkond								
I-15	Universal Industries OÜ tootmishoone (Leina 14)	Kogu hoonestus 11 188/3..1 (87 660 m ³)	Kontor ja osa hooneid sooj.-tud, aknad üld. vahetatud		500			ca. 1200	Liitumisleping NRE 2018.a. DN65
I-16	Tervisekeskus, 3 hoonet (Valgejõe pst. 14)	4670/3..1 (21831 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud		50+250 +			ca.460	Liitumisleping NRE 2018.a. DN65
I-17	Ülesõidu 8 restoran	620/2 (2000 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud		150			ca.60	2017.a. Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN40
I-18	Õuna 15 admin.-tootmis-hoone	989/2 (4484 m ³)	Kontor sooj.-tud, aknad vahetatud		500			ca.150	Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN65
I-19	Õuna 18 autoteenindus	492/1,5 (2810 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetamata		40 (80)			ca.60	Liitumisleping NRE 2018.a. DN32
I-20	Veski 18 adm.-tootmis-hoone	612/2 (2619 m ³)	Lagunev, sooj.-mata, aknad vahetamata		250			ca.90	1960.a. Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN50
I-21	Veski 18a (elamu 2 krt.)	61/1 (284 m ³)	Lagunev,		50			ca.10	Liitumisleping NRE 2018.a.

			sooj.-mata, aknad vahetamata						ilma TA-deta DN32
I-22	Veski 20a (elamu 15 krt.)	1418/2..3 (5142 m ³)	Vaid osal. sooj.-tud, aknad vahetatud	Mh. ÖSP	100			ca.210	1992.a. Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN32
II	Lõunapiirkond								
II-37	L.Weiss OÜ tootmishooned (Kivilo 9)	3 hoonet kokku ca. 1000/1..2 (5000 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud 1 kap.hoonel; teised kerg-hooned		kuni 400			ca.150	1999.a. Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN32
II-38	Jaama 1 Grossi kauplus (OG Elektra AS)	2586/3 (13044 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud		200+ 200			ca.260	1998.a. Liitumisleping NRE 2018.a. DN65
II-39	Pikk 3 Ärihoone sh. Postkontor	1032/1 (4243 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud; remonti-vajav		80			ca.210	Liitumisleping NRE 2018.a. DN40
II-40	Pikk 6 kauplus-kontor	1035/2 (4766 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		65			ca.150	Liitumisleping NRE 2018.a. ilma TA-deta DN32
II-41	Pikk 18 Kaitseliidu rendikasarmu	652/2 (3949 m ³)			58	285		ca.100	Liitumisleping NRE 2018.a. DN65
II-42	1.Mai 28 (elamu 8 krt.)	361/2 (1395 m ³)	Sooj.-mata, puitmaja		150			ca.90	Liitumisleping NRE 2018.a. DN40
	UUED LIITUJAD KOKKU:				3 328			3 200	

Märkused: 1) Soojuse tarbimine on hinnatud arvestusega 100...250 kWh/m²a vastavalt hoonete seisundile;
2) ilma TA-ta – Liitumisleping ilma kohustavate tähtaegadeta.

Tapa Kaitsevaelinnak on praeguseks teadaolevalt täielikult üleläänud kaugküttele (oma olemasolevad soojustootmisadmed seisavad varus). Kaitsevaelinnaku soojustarbimine üldse, praegu üle 15 000 MWh/a sh. tarve veesoojenduseks (praegu keskm. ca. 4300 MWh/a) on väga kõikum, seotud linnaku hoonete muutlike vajadustega sõjaväeüksuste poolt ja tehnika kasutamisel. Kaitsevaelinnaku tarbimisse arvestatakse sisse trassikadu ja soojust mõõdetakse arvestilt Üleviste katlamaja väljundilt. Vallavalitsusel on olemas soojusarvesti ka Kaitsevaelinnaku piiril.

Kaitsevaelinnaku soojustarbimise kohta [Ü.Kask ja V.Vares Ekspertarvamus 2018. Tapa kaugküttevõrkude soojuse vajadus ja soojuskoormuse kestusgraafik] nenditud „spekulatiivsetel eeldustel“ „problemaatiliste hinnangutega“ 11...12 000 MWh/a võrreldes on seega tarbimine praegugi omajagu kõrgem ja lähiaastatel arvatavasti veelgi tõuseb kuna linnakut teadaolevalt laiendatakse edasi. Kaitsevaelinnaku edaspidist soojustarvet on võimatu ennustada kuna lisaks Kaitseministeeriumi RKIK arvatavasti mh. riigisaladuse huvides mitmeidki käesolevalt vajalikke andmeid ei soovi väljastada. Kaitsevaelinnakule max. võimsustarbeks (igal vajalikul ajahetkel) arvestatakse N.R. Energy poolt 10 MW, mis on praegustest tegelikest maksimumidest 2...3 korda kõrgem aga sellise koormusega nähtavasti ei saa ega tule pikemaajaliselt arvestada.

2.2. SOOJUSTARVE TAMSALU LINNA - SÄÄSE KAUGKÜTTEPIIRKONNAS

Praegu toimib Tamsalu linnas endise Vallavolikogu 28.03.2007 määrusega nr. 7 kehtestatud kaugkütte võrgupiirkond raudteest kirdepool kahes alas so. linna tiheasustusega keskosas ja Sääse piirkonnas.

Raudteest edelapool paikneval hõreasustusega alal hoonete soojustarbeid käesolevaga käsitletud ei ole kuna kaugkütte(piirkonna) laiendamist sinna perspektiivseks pidada ei saa; seal asuvatel ettevõtetel E-Betoonelement ja Tamsalu Elevaator on oma lokaalkatlamajad.

Tamsalu linna - Sääse kaugküttepiirkonnas olid 2019.a. järgmised soojustarbijad (Tabel 3):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Kütte võims., kW	Soe vesi, kW	Soojuse tarbimine, MWh/aastas		Märkused sh. ehitusaasta ja soojustuspotentsiaal
							keskm. 2016...2018	norm.-aastal	
IV	Tamsalu linn						9598	9688	
IV-1	Gümnaasium, Kesk 11	7845/3 (31672 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega, küttesüst. rek.-tud, vent. sooj.-tagastusega	174	8	553	558	1960.a., juurdeehitus 29012.a. En.märgis D
IV-2	Tamsalu Lastepäevakodu, Metsa 1	1421/1 (3781 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega, küttesüst. rek.-tud, vent. sooj.-tagastusega	95	2	269	271	1982.a., rek.-tud 2005.a. En.märgis E –84 MWh/a
IV-4	Kultuurimaja, Sõpruse 3	2795/3 (18166 m ³)	Sooj.-tud, aknad üld. vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega	196	Ei	606	612	1980.a. En.märgis D –187 MWh/a
IV-5	Spordihoone, Tehnika 2a	3003/2 (20022 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega, küttesüst. rek.-tud, vent. sooj.-tagastusega	274	10	827	835	1975.a., rek.-tud 2006.a. En.märgis D –359 MWh/a
IV-6	Tamsalu Halduskeskus, Tehnika 1a (sh. perearstid, apteek, haldusk.)	1129/2..3 (3404 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega, küttesüst. tasak.-tud	71	Jah	200	202	2000.a. En.märgis G –55 MWh/a
IV-7	Tuletõrje ja Tamsalu Vesi Tehnika 2	48/1...2 (192 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		11	Ei	26	26	
IV-8	Tamsalu Vesi töökoda, Alasi 4	434/1..2 (1748 m ³)			12	Ei	29	29	
IV-10	Tamsalu EPT kontor, Tehnika 2a	655/2 (3409 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		43	Ei	108	109	1966.a. –30 MWh/a
IV-11	Tamsalu EPT töökoda, Tehnika 2	2702/1..2 (17652 m ³)	Sooj.-mata, aknad vahetamata		225	Ei	656	662	–232 MWh/a
IV-12	KÜ Lurichi 1, G.Lurichi 1 (12 krt.)	1002/3 (4674 m ³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud		34	Ei	79	80	1989.a.

IV-13	KÜ Lurichi 1, G.Lurichi 1a (12 krt.)	913/3 (4311 m³)	Vaid otsad sooj.-tud, aknad üld. vahetatud		31	Ei	76	77	1989.a.
IV-14	KÜ Lurichi 1, Kesk 12 (12 krt.)	1774/3 (7728 m³)	Renov.-tud, sooj.-tud, aknad kõik vahetatud		56	Ei	169	171	1988.a. En.märgis C
IV-15	KÜ Ääsitehnika, Tehnika 7a (18 krt.)	882/3 (3953 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud		46	Ei	113	114	1984.a. En.märgis E
IV-16	KÜ Ääsitehnika, Ääsi 7 (24 krt.)	1836/3	Vaid otsad sooj.-tud, aknad vahetatud		100	Ei	258	261	1990.a. En.märgis E
IV-17	Maxima kauplus, Koidu 16	1021/1 (5114 m³)		Soojussõlm soojus- vahetitega	64	2	205	207	2008.a.
IV-18	Korterelamu (SS) KÜ Ääsi 5 (12 krt.)	628/3 (2995 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		53	Ei	141	142	1975.a. –55 MWh/a
IV-19	Korterelamu Vasara 5 (8 krt.)	510/2 (2724 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata		43	Ei	102	103	1987.a. –44 MWh/a
IV-20	Korterelamu Vasara 7 (8 krt.)	508/2 (2743 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		25	Ei	70	71	1984.a.
IV-21	Korterelamu KÜ Kesk 19 (12 krt.)	601/3 (3151 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		50	2	144	145	1972.a. –51 MWh/a
IV-22	Korterelamu Ääsi 6 (60 krt.)	3082/5 (12147 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata, paneeli- vuugid tihendatud		224	10	649	655	1974.a. –225 MWh/a
IV-23	Korterelamu KÜ Ääsi 8 (60 krt.)	3055/5 (12478 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		222	10	615	621	1975.a. –223 MWh/a
IV-24	Korterelamu Ääsi 11 (45 krt.)	2469/5 (10666 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata		164	8	476	480	1980.a. –143 MWh/a
IV-25	Korterelamu Ääsi 13 (60 krt.)	3350/5 (14623 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata		255	11	694	700	1982.a. –273 MWh/a
IV-26	Korterelamu Ääsi 15 (45 krt.)	2469/5 (10940 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		177	8	500	505	1982.a. –175 MWh/a
IV-27	Korterelamu Ääsi 17 (60 krt.)	3345/5 (14509 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata		250	11	697	704	1980.a. –262 MWh/a
IV-28	Korterelamu Ääsi 19 (45 krt.)	2462/5 (10959 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		199	8	558	563	1986.a. –229 MWh/a
IV-29	Korterelamu KÜ Ääsi 2 (8 krt.)	339/2 (1939 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud		37	2	102	103	–56 MWh/a
IV-30	Korterelamu KÜ Tehnika 3 (12 krt.)	709/3 (3537 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		57	Ei	151	152	1977.a. –66 MWh/a
IV-31	Korterelamu KÜ Tehnika 5 (12 krt.)	611/3 (3147 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud		53	2	145	146	1976.a. –65 MWh/a
IV-32	Korterelamu KÜ Tehnika 7 (18 krt.)	903/3 (4491 m³)	Sooj.-mata, aknad vahetatud		63	Ei	177	179	1974.a. –60 MWh/a
IV-33	Korterelamu KÜ Alasi 6 (12 krt.)	527/2 (2923 m³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud		39	Ei	100	101	1977.a. –32 MWh/a
IV-34	Korterelamu KÜ Kooli 4 (11 krt.)	566/2 (2598 m³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		44	Ei	103	104	1965.a. –41 MWh/a

V	Säase piirkond						1927	1946	
V-1	Säase Lasteaed, Ülase 14	1304/1 (6888 m ³)	Sooj.-tud, aknad vahetatud	Soojussõlm soojusvahetitega, küttesüst. rek.-tud, vent. sooj.-tagastusega	82	Jah	171	173	1974.a., rek.-tud 2016.a. En.märgis F –46 MWh/a
V-2	Korterelamu (SS) Säase 4 (21 krt.)	2884/4 (14408 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		197	Ei	441	445	1976.a. –142 MWh/a
V-3	Korterelamu (SS) Säase 8 (60 krt.)	2702/5 (10766 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		195	Ei	467	472	1970.a. –159 MWh/a
V-4	Korterelamu (SS) Säase 10 (60 krt.)	2701/5 (10824 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		189	Ei	440	444	1968.a. –144 MWh/a
V-5	Korterelamu (SS) Säase 12 (59 krt.)	2694/5 (10755 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud		165	Ei	408	412	1967.a. –86 MWh/a
	KOKKU						11525	11634	Soojustus-potentsiaal –3524 MWh/a

- Märkused:
- 1) Hoone pind on eluruumide pind ja ka kubatuur [Energex 2017. Tabel 2.1.1.] andmetel;
 - 2) Küttevõimsused on koos veesoojendusega [Energex 2017. Tabel 2.1.3.] andmetel;
 - 3) Veesoojenduse võimsused [Energex 2017. Tabel 3.4.2.] andmetel tegelikult kaugkütet veesoojenduseks kasutatavates hoonetes;
 - 4) Küttetarvete vähenemine hoonete soojustamisel [Energex 2017. Tabel 3.3.5.] andmetel.

Tamsalus on äsja 2018.a. loodud hulk uusi korteriühistuid, millel on toimimahakkamise „sisseelamisperiood“ nii organisatsioonilises kui faktilise asjaajamise tähenduses.

Tamsalu korterelamutel energiatarbimine kütteks (ja ventilatsiooniks) on 150...200 kWh/m²a, mida võib Eestis tavaliseks lugeda.

Tamsalu-Säase kaugküttepiirkonnas praegu piisava soojustatusega ja perspektiivselt kaasaegse energiatõhususega [Energex 2017. Tabel 2.1.3. andmetel kütteks alla 100 kWh/m²a ja alla 20 kWh/m³a] on Gümnaasiumihoone ning KÜ Lurichi 1 kolm korterelamut G.Lurichi 1, G.Lurichi 1a ja Kesk 12.

Soojustarve veesoojendamiseks 14 hoonel suveperioodil [Energex hinnangul] on 246 MWh/a (potentsiaal kõigil hoonetel kokku 465 MWh/a), 2018.a. tegelikult 401 MWh/a. Linnas 14 hoone aastane soojustarve veesoojenduseks on hinnanguliselt 1600...2000 MWh/a, mis on kuni 20 % kogutarbest. Alates 2018.a. toimub veesoojenduse energiaarvestus hoonete soojusarvestite näitude alusel.

Tamsalus hinnati järgmiste soojustarbijate kaugkütte perspektiivi (Tabel 4):

Jrk. nr.	Soojustarbija	Kõetav pind, m ² /korruseid	Hoone seisund/soojustus	Soojuspaigaldis/seisund	Kütte- võims., kW	Soe vesi, kW	Soojuse tarbimine, MWh/aastas		Märkused
							keskm. 2016...2018	norm.-aastal	
VI	Tamsalu keskpriirkonnas				325			max. 758	Välistorustiku soojuskaod ca. 46 MWh/a
VI-1	Õmblustsehh, Alasi 4a	273/2 (1057 m ³)						38	1964.a.
	Koidu 19 (16 krt.)	609/2 (3047 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Ahiküte				109	

Koidu 17 (16 krt.)	615/2 (2937 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Ahiküte				110	1964.a.
Koidu 15 (12 krt.)	512/2 (2769 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Ahiküte, õhk-soojus- pumbad				92	
Koidu 14 (12 krt.)	505/2 (3074 m ³)	Sooj.-mata, aknad osal. vahetatud	Ahiküte, õhk-soojus- pumbad				91	1967.a.
Koidu 13 (9 krt.)	563/2 (2991 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Ahiküte				101	1973.a.
Koidu 12 (12 krt.)	512/2 (3004 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetamata	Ahiküte				113	1967.a.
Kesk 13 (8 krt.)	314/2 (1296 m ³)	Sooj.-mata, aknad üld. vahetatud	Ahiküte, õhk-soojus- pumbad				57	1963.a.
Kesk 15 (8 krt.)	314/2 (1294 m ³)						47	Rekonstrueeri- misel 2019.a.

- Märkused:
- 1) Hoone pind on eluruumide pind ja ka kubatuur [Energex 2017. Tabel 3.6.1.] andmetel;
 - 2) Küttevõimsused ja väliste liitumistorustike pikkused on [Energex 2017. Tabel 3.6.2.] andmetel;
 - 3) Soojustarbimine on üldiselt arvestatud linna keskmisena 180 kWh/m²a.

3. ASULATE SOOJUSVARUSTUS JA KAUGKÜTTEPIIRKONDADE ARENG

Tapa vallas teostavad kaugküttesoojuse tootmist, jaotamist ja müüki järgmised ettevõtted:

- 1) Tapa linna kaugküttepiirkonnas N.R. Energy OÜ (Registrikood 12364776), asutatud 18.10.2012, eraomanduses, opereerib soojusmajandust ka mitmekümnes teises Eesti asulas.

Tapa linna kaugküttevõrk on suuremas osas (ca. 85 %) Tapa Vallavalitsusele kuuluva Tapa Vesi OÜ omanduses, kes on need rentinud kuni 31.07.2020 kasutuseks N.R. Energy OÜ-le.

Ülejäänud kaugküttevõrk on N.R. Energy, Maxima ja Kaitseministeeriumi omanduses.

Ka Üleviste ja Leina katlamajad Tapal on N.R. Energy omanduses.

- 2) Tamsalu linna kaugküttepiirkonnas Tamsalu Kalor AS (Registrikood 10246506), asutatud 19.10.1992, 100 % Vallavalitsuse omanduses.

3.0. SOOJUSVARUSTUSE PRAEGUNE SEISUND JA NÄITAJAD

Tapa vallas on hoonete, ka linnades eriti väikeelamute, kütmisel varasemalt olnud ja on praegugi laialdaselt kasutusel lokaalküte halupuudega.

Tapa ja Tamsalu linnade kaugküttepiirkondade soojusvarustuse tehniline jm. seisukord ja näitajad 2019.a. on kirjeldatud järgnevalt.

3.0.1. Tapa linna katlamajad ja kaugküttevõrk

Varustavad soojusega Tapa linna kaugküttepiirkondi ja opereeritakse N.R. Energy poolt.

Üleviste katlamaja Üleviste 5 paikneb linna lõunaosas; asfalteeritud juurdesõidud on sobivalt Paide maantee poolt. Territooriumil on uus hakkekatlamaja hoone, kõrval endine õlikatlamaja hoone ja hakkepuidu asfalteeritud laoplat. Katlamaja on täielikult rekonstrueeritud ja laiendatud 2017.a. ning omab kindlasti jääkressurssi kuni käsitletava 2032.a.

Hakkekatlamaja hoones on hakkelaos ruum, hüdrocilindrite ruum, katlaruum, operaatori-kontoriruum, tualettruumid, elektri- ja gaasiruum ja varjualune tuhakonteinerile. Õlikatlamaja hoones on katlaruum ja õlimahutite/soojusvaheti ruum.

Tapa Üleviste katlamajas on paigaldatud järgmised katelseadmed ja muu sisseseade (Tabel 5):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldus-aeg	Tehniline seisukord	Märkused
I-1	Hakkepuit	7000 kW	Agro Forst (Austria) AVR 7000	Baas-koormusel ja veesoojenduseks sh. suvel	2017.a.	Töökorras	Rest-eelkollega, vertikaalne, põlemisõhu eelsoojendiga; 6 bar, 110 °C; kasutusvalmidus hinnatud 95 %
I-2	Põlevkiviõli	5200 kW	Buderus S825L-5200, põleti Petro PBK5/MP3533	Tipu-koormustel, veesoojenduseks ja varuks	2007.a.	Töökorras	10 bar, 110 °C
I-3	Põlevkiviõli	4000 kW	Foster Wheeler RS3410	Varuks	Valmistatud 1997.a.	Töökorras	
	KATLA-MAJA KOKKU	16200 kW					Rekonstrueerimine ca. 4 200 000 EUR

- Hakkelaos suurem passivosa ja väikesem aktiivosa; hakkepuidu etteandeseadmed laost hakkepuidukatlasse: põrandakraabid hüdroajamiga ning hüdrauliline transporttõr ja söotur koldesse.
- Õlimahutid 2 x 60 m³.
- Kütteveetorustik kateldelt 2-kontuuriline, läbi 2 soojusvaheti: ühelt torutrassil linna kaugküttevõrku rõhul 4/1 bar ja eraldi teiselt torutrassil Sõjaväelinnakusse rõhul 6/2 bar; paisupaagid; torud ja mahutid korralikult isoleeritud ja plekk-kattega; katelde primaarringluspumbad ja võrgu ringluspumbad (KSB); väljastatava soojuse arvestid.
- Veepehmen-dusseadmed 2 kompl. ja lisaveesüsteem.
- Tuhaeemaldustransportöörid ja konteiner.
- Suitsugaaside eemaldus läbi multitsükloni.
- Kokku 2 korstent (hakkekatlale ja õlikateldele).

Katlamaja sh. katelde juhtimine on automaatne, küttevee temperatuuriga kuni 105 °C vastavalt linna küttegraafikule 70/40 °C rõhul 4 bar ja Sõjaväelinnaku küttegraafikule 90/60 °C rõhul 6 bar.

Üleviste katlamajasse oleks ühe 7 MW hakkekatla asemel olnud otstarbekam paigaldada 2 väikesemat katelt, mis võimaldaks hakkepuiduga kütta praegusest madalamatel koormustel ja andnuks ka kõrgema kogutöökindluse. Kuigi antud hakkekatla minimaalne töövõimsus (1...1,5 MW) on suurem kui Kaitseväelinnaku suvise veesoojendustarbe koormus, saab sellal perioodiliselt ka hakkepuiduga kütta kuna Kaitseväelinnaku soojustorustik on küllaldase puhverdava veemahuga.

Üleviste katlamaja tarbib hakkepuitu keskm. 180 p-m³/ööpäevas (ca. 2 autokoormat) ja max. 260 p-m³/ööpäevas; hakkepuidukatla keskm. kasutegur on arvestatud 85 %.

Katlamaja tarbib ka põlevkiviõli; õlikatla keskm. kasutegur on arvestatud 90 %.



Fotod 1. Tapa Üleviste katlamaja, koos hakkepuidu lao ja -katlaga, õlikatla ja soojusvahetiga

Tapa Leina katlamajas oli paigaldatud järgmised katelseadmed ja muu sisseseade (Tabel 6):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldusaeg	Tehniline seisukord	Märkused
II-1	Põlevkiviõli	3000 kW	Buderus S825L-3050, põleti Petro PBK3	Praegu on seisnud		Töökorras	
II-2	Põlevkiviõli	3000 kW	Buderus S825L-3050, põleti Baltur BT250	Praegu on seisnud		Töökorras	

	KATLA- MAJA	6000 kW					
--	------------------------	----------------	--	--	--	--	--

Leina katlamaja 2019.a. rekonstrueeritakse biomasskatlamajaks N.R. Energy poolt.

Tapa Kooli katlamaja Kooli tn. 5 remontivajavaid õlikatlaid on küll võimalik teatud olukorras linna võrku kütmiseks kasutada kuid katlamaja on ebasobiva asukohaga elurajooni keskel ning teadaolevalt N.R.Energy selle püsivat kasutust ei kavanda.

Tapa Sõjaväelinnaku katlamajas Loode tn. 35 kinnisel juurdepääsuta territooriumil on teadaolevalt paigaldatud põlevkiviõli katel ja kerge kütteõli katel koguvõimsusega 4,5 MW [A.Vabamägi 2012. Kaitseväge energiamajandus] kuid nende seisukord ja kasutamine on teadmata.

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.

Hakkepuidu hind arvestatakse Tapal järgnevatel aastatel 21 EUR/MWh primaarenergial so. ca. 16 EUR/p-m³ (ilma käibemaksuta), tavalisest 10 % kõrgem kuna katlakollete keskmisest pikema kasutusea tagamiseks on parem kasutada nõudlikumale kvaliteedile vastavat kütust. Biokütuse massiline põletamine Narva elektrijaamades võib samuti hakkepuidu turuhinda (sedavõrra või kokku isegi rohkem) tõsta.

Kasutatava **põlevkiviõli** alumine kütteväärtus on ca. 10,8 kWh/kg, tihedus keskm. 1,0 t/m³ ja väävlisisaldus max. 0,8 %.

Põlevkiviõli hind arvestatakse Tapal järgnevatel aastatel 36 EUR/MWh primaarenergial so. ca. 389 EUR/t (ilma käibemaksuta).

Tapa linna kaugküttevõrk on suures osas rekonstrueeritud 2013.a., sh. ühendatud raudteest põhjapoole ja lõunapoole jäävad piirkonnad raudtee aluse läbindustorudega.

Tapa linna kaugküttevõrk koosneb järgnevast (Tabel 8):

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja töölabimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Rajamis-aeg	Tehniline seisukord	Märkused
1-N-0	Kaugküttepiirkonnast väljas magistraaltorustik Leina katlamajast kuni Valgejõe pst. 2x DN250	860 m	Pinnases künades, terasest	1990.a.	Amorti-seerunud, isolatsioon puudulik	Ülemäärane soojuskadu, hinnanguliselt vähemalt 110 kW
1-N-1	Magistraaltorustik Valgejõe pst. kuni raudteeni (HS21) 2x DN200/150	365 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest	2013.a.	Töökorras	
1-N-2	Tarnetorustikud Põhjapiirkonnas 2x DN150...50	820 m	Pinnases, eelisoleeritud; enam. PE, Veski tn. ka teras	2013.a.	Töökorras	
1-S-1	Magistraaltorustik raudtee alt (HS21) kuni Pikk tn. (HS20) 2x DN200	610 m sh. NRE 500 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest; NRE sh. raudtee all hülis (70 m)	2013.a.	Töökorras	
1-S-2	Tarnetorustikud kesklinnas 2x DN100...40	900 m sh. NRE 385 m ja Max. 170 m	Pinnases, eelisoleeritud, PE; NRE	NRE 2006.a.	Töökorras	NRE Roheline tn.
1-S-0	Magistraal-ringtorustik Roheline tn. (HS20) ja Kooli tn. (HS7) vahel 2x DN200/150/125/100	470 m ja/või 610 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest; sh. 185 m künades	2007... 2013.a.	Töökorras aga vajab rekonstrueerimist	

1-S-3	Magistraaltorustik Kooli tn. (sh. Kooli katlamajast kuni HS7) 2x DN200	195 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest	2013.a.	Töökorras	
1-S-4	Tarnetorustikud Kooli tn. – Turu tn. – Ambla tn. 2x DN150...25	1300 m sh. NRE 610 m	Pinnases, eelisoleeritud, PE ja terasest	2013.a.; NRE 2003... 2005.a.	Töökorras	NRE Ed.Vilde tn. ja kuni Ambla mnt., Jakobi kirik
1-S-5	Magistraaltorustik Paide mnt. (HS4) kuni Kooli tn. (HS7) 2x DN200	855 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest	2007.a.	Töökorras	
1-S-6	Tarnetorustikud põhjapool Paide mnt. 2x DN100...32	345 m	Pinnases, eelisoleeritud, PE ja terasest	2013.a.	Töökorras	
1-S-7	Magistraaltorustik Üleviste katlamajast kuni Paide mnt. (HS4) 2x DN200	330 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest	2007.a.	Töökorras	
1-S-8	Tarnetorustikud lõunapool Paide mnt. 2x DN100...40	890 m (+624 m Hooldeküla)	Pinnases, eelisoleeritud, terasest ja PE	2006.a./ /2012.a.	Töökorras	
	TORUSTIK LINNAS KOKKU:	8 550 m				Soojuskadu ca. 550 kW
1-S-S	Magistraaltorustik Üleviste katlamajast kuni Kaitsevälinnaku katlamajani 2x DN400	1 400 m sh. Kaitseväge 405 m	Pinnases, eelisoleeritud, terasest	2016.a.	Töökorras	Soojuskadu kuni 200 kW
	KOKKU:	10 575 m				

Märkused: 1) N – Põhjapiirkond raudteest põhjas, S – Lõunapiirkond raudteest lõunas;
2) NRE – N.R. Energy;
3) Max. – Maxima;
4) PE – polüetüleenist töötoru.

Tapa kaugküttevõrk on uuendatud eelisoleeritud torudest Ø 200...125 terasest töötorudega, ettenähtud max. temp. kuni 120 °C, ja Ø 100...25 plastist töötorudega, max. temp. kuni 70 °C. Pinnasesse on paigaldatud kõrvuti 2 toru. Võrgus lubatav rõhk on max. 6 bar.

Tapa linna ilma Kaitsevälinnakuta kaugküttetorustiku võimsustihedus on ca. 0,9 kW/m ja tarbimistihedus on ca. 1,9 MWh/m (koos Sõjavälinnaku torustikuga ca. 2,8 MWh/m), mis on küllaltki hea näitaja (jätkusuutliku kaugkütte jaoks peetav piir on $\geq 1,0$ MWh/m ja parim kui üle 2,0 MWh/m) [Arengufondi uuring 2013. Kaugkütte energiasääst]. Valdavalt kaasaegse kaugküttetorustiku võrgukaod on 2017.-2018.a. kütteperioodil olnud ikkagi vähemalt 16 % katlamajadest väljastatavast soojusest. N.R. Energy arvestab Tapa võrgukadusid ilma Kaitsevälinnaku trassikaota ja käsitleb neid linnas olevat vaid ca. 10 %.

Võrgukadusid (nn. trassikadusid) lubatakse [Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 22.06.2011 määrus nr. 51 Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord] järgi (aasta keskmisena) alates 2017.a. mitte üle 15 %.

Tapa kaugküttetorustiku jääkressurssi jätkub perioodiks kuni 2032.a.

Ressurss arvestatakse eelisoleeritud terastorudel nimitemperatuuridel 30 aastat ja ka plasttorudel 30 aastat sh. töötemperatuuriga mitte üle 90 °C kuni 1 aasta.

Tapa soojustarbijatel (50 korterelamut + 21 asutust) on korterelamutes enamasti (37 tk.) võrgust sõltuva ühendusega soojussõlmed (segamissõlmed); pooltel (10 tk.) asutustel on sõltumatu ühendusega (soojusvahetitega) soojussõlmed. Soojussõlmed on valdavalt soojusarvestiga, automaatventiiliga, hoonekontuuri pumbaga. Kõigil tarbijatel on kaugloetavad soojusarvestid. Osades elamutes on küttesüsteemile paigaldatud tasakaalustusventiilid.

Linna kaugküttevõrgu, mis on enamikus uus, N.R. Energy poolt teatatud soojuskao ca. 3200 MWh/a keskm. võimsuse (kütteperioodil) üle 500 kW järgi on 8550 m 2x DN (250)200...25 torustike keskm. erikadu ca. 60 W/m või isegi enam, mis sellisena arvestades märkimisväärselt ületab uutele torustikele eeldatavat keskmist. Tõenäoliselt eriti suur on Leina katlamajast linna põhjaossa viiva vana magistraaltorustiku 860 m 2x DN 250 soojuskadu. Seda näitab ka see, et talvel oli nimetatud torutrassil lumi sulanud.

Linna olemasolevale võrgule on otstarbekas paigaldada siibrisõlm(ed) võimaldamaks võrgu (automaatset) lahutamist kaheks kumbagi katlamaja võrguks vastavalt [Eneko IB OÜ 2018. Tapa linna soojusvõrgu hüdraulika arvutused arvestades lähiaastail lisanduvate uute tarbijatega] soovitustele hargnemissõlmes HS7 (Pikk ja Kooli tänavate ristmiku juures) või HS20 (Roheline 10 juures). Antud eksperdi arvamusel on linna kaugküttevõrk selliselt poolitades hüdrauliliselt normaalselt toimiv (töörõhk alla 6 bar) ka maksimaalse soojustarbimise olukorras.



Fotod 2. Tapa põhjaosas magistraaltorustiku trass Leina katlamajast ja sh. Taara pst.

Tapa linna kaugküttevõrgu plaan



3.0.2. Tamsalu linna katlamaja ja kaugküttevõrk

Varustab soojusega Tamsalu linna ja Säase kaugküttepiirkonda; opereeritakse Tamsalu Kalor AS poolt.

Katlamaja Ääsi tn. 9 paikneb hoonestusalal, mille asfalteeritud juurdesõit on läbi äärelinna tänavate. Territooriumil on katlamaja hoone, hakkepuidu laoplatz, vedelkütusemahutite ala, vedelgaasimahuti ala, põhulao kerghoone (jääb üldlaoks) jm. abihooned.

Hoones paikneb katlaruum, hakke etteandesõlm, operaatorikabiin, kontori- ja olmeruumid.

Katlamaja tehniline seisukord vajab kuni 2032.a. ressursi säilitamiseks uuendamist, sh. hoone ehitusosas ja territooriumil kuigi hoone välisfassaadid on rekonstrueeritud.

Tamsalu katlamajas on paigaldatud järgmised katelseadmed ja muu sisseseade (Tabel 9):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldusaeg	Tehniline seisukord	Märkused
II-1	Hakkepuit	2500 kW	Sermet BioGrate 2,5	Baas-koormusel	2002.a.; valmistatud 2001.a.	Töökorras; remonditud regulaarselt ja kap.remont 2019.a.	<u>Pöörleva võrega eelkoldega, vertikaalne</u> ; elektrivõimsus kokku 43 kW
II-2	Kütteõli	2500 kW	Bosch UT-L 18 põletiga Weishaupt	Baas-koormusel	2017.a.	Uus ja korras	Elektrivõimsus 12 kW
II-3	Vedelgaas (LPG)	2500 kW	Bosch UT-L 18 põletiga Weishaupt	Baas-koormusel	2018.a.	Uus ja korras	Elektrivõimsus 12 kW
	KOKKU	8350 kW					

- Hoovis õlimahuti 400 m³, planeeritud hiljem lammutada.
- Hunnikutes hakkepuidu laoplatz killustikkattega.
- Hakkepuidu etteandeseadmed ca. 150 m³ pool-lahtisest laost hakkepuidukatlasse: põrandakraabid hüdroajamiga, kett-transportöörid.
- Kütteveetorustik hakkepuidukatlast 2-kontuuriline, läbi soojusvahetite (Tranter) kaugküttevõrku; termoisoleeritud torud; katelde primaarringluspumbad ja võrgu ringluspumbad (KSB) 2+2 tk. sagedusmuunduritega (tagasivoolul); väljastatava soojuse mõõtur; katlamajast väljub üks torutrass rõhul 4 bar.
- Veepehmendus ja lisaveesüsteem.
- Hoovis amortiseerunud küttevee akumulaatorimahuti 50 m³ (endisele põhukatlale).
- Märghaaraastuse transportöör koos kontaineriga ruumis
- Multisüklon 2016.a. ja hoovis kerghoones suitsugaaside kondensaator Condens 3,3 MW 2012.a. koos kontaineriga.
- Suitsutorud ja kokku 4 korstent sh. 1 pesuril ja 1 vana telliskorsten.
- Diisel elektrigeneraator.
- Hoovis 2018.a. rajatud uus maa-alune vedelgaasimahuti 100 m³ ja gaasiaurustussõlm (Algas-SDI) plekkpaviljonis.

Katlamaja sh. katelde juhtimine on automaatne, juhtkilbis ja operaatorarvutilt, vastavalt küttegaafikule 65/48 °C.

Tamsalu katlamaja tarbib hakkepuitu keskm. 80 p-m³/ööpäevas ja max. ca. 100 p-m³/ööpäevas; praktiliselt alati koos suitsugaaside kondensaatoriga töötades on hakkepuidukatla keskm. kasutegur praegu olnud ca. 94 %.

Katlamaja uued katlad on tarbinud vastavalt põlevkiviõli ja vedelgaasi siiani minimaalselt (st. neid on vähe kasutatud); nende tegelikud kasutegurid on määramata.

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.

Hakkepuidu hulka on Tamsalus kuulunud ka saejäätmel ning hakke hind arvestatakse järgnevatel aastatel (erinevate veokitega tarnetel) 19 EUR/MWh primaarenergial so. ca. 14 EUR/p-m³ (ilma käibemaksuta).

Kasutatava **põlevkiviõli** alumine kütteväärtus on ca. 10,8 kWh/kg, tihedus keskm. 1,0 t/m³ ja väävlisisaldus max. 0,8 %.

Põlevkiviõli hind arvestatakse Tamsalus järgnevatel aastatel 36 EUR/MWh primaarenergial so. ca. 389 EUR/t (ilma käibemaksuta).

Kasutatava (Alexela) **vedelgaasi** (LPG; propaan C3 + butaan C4 ca. 260x kokkusurutud; vedeltihedus ca. 0,55 t/m³, mahumass 1,8...2,5 kg/m³) kütteväärtus on 12,8 kWh/kg, so. ca. 7,09 MWh/vedel-m³.

Vedelgaasi hind arvestatakse Tamsalus järgnevatel aastatel 36 EUR/MWh primaarenergial so. ca. 461 EUR/t (ilma käibemaksuta).

Tamsalu kaugküttevõrk koosneb järgnevast (Tabel 10):

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja töölabimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Rajamis-aeg	Tehniline seisukord	Märkused
2-1	Tamsalu linnavõrk 2x DN200...32	2829 m	Pinnases, eelisoleeritud	2010.a.	Töökorras	
2-2	Sääse piirkonna torustik 2x DN125...50	1211 m	Pinnases, eelisoleeritud	2010.a.	Töökorras	
	KOKKU	4040 m	Pinnases, eelisoleeritud	2010.a.		Soojuskadu ca. 2000 MWh/a

Tamsalu kaugküttevõrk on rajatud eelisoleeritud torudest Ø 200...32 terasest töötorudega, ettenähtud max. temp. kuni 120 °C; vähesel määral ka plastist töötorudega. Pinnasesse on paigaldatud kõrvuti 2 toru.

Tamsalu-Sääse kaugküttetorustiku võimsustihedus on ca. 1,1 kW/m ja tarbimistihedus on ca. 2,8 MWh/m, mis on väga hea näitaja (jätkusuutliku kaugkütte jaoks peetav piir on ≥ 1,0 MWh/m ja parim kui üle 2,0 MWh/m) [Arengufondi uuring 2013. Kaugkütte energiasääst].

Täielikult kaasaegse kaugküttetorustiku võrgukaod on 2016...2018.a. olnud keskm. ikkagi tervelt 18,3 % väljastatavast soojusest, 2018.a. siiski 12,7 % (kaod 1764 MWh/a, toodang 13930 MWh/a). Võrgukadusid suurendab oluliselt suvine väikese võimsusega soojustarbimine veesoojendamiseks.

Võrgukadusid (nn. trassikadusid) lubatakse [Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 22.06.2011 määrus nr. 51 Soojuse müügi ajutise hinna kehtestamise kord] järgi (aasta keskmisena) alates 2017.a. mitte üle 15 %.

Tamsalu kaugküttetorustiku jääkressurssi jätkub perioodiks kuni 2032.a.

Ressurss arvestatakse eelisoleeritud terastorudel nimitemperatuuridel 30 aastat ja ka plasttorudel 30 aastat sh. töötemperatuuriga mitte üle 90 °C kuni 1 aasta.

Tamsalu soojustarbijatel on korterelamutes enamasti võrgust sõltuva ühendusega soojussõlmed (segamissõlmed), soojusarvestiga, automaatventiiliga, hoonekontuuri pumbaga.

Mõnedes hoonetes on küttesüsteemile paigaldatud tasakaalustusventiilid.

Kõigile soojustarbijatele on soojusettevõtte poolt paigaldatud uued kaugloetavad soojusarvestid.



Fotod 3. Tamsalu katlamaja, koos hakkepuidu lao ja -katlaga ning õli-gaasikateldega

Tamsalu kaugküttevõrgu plaan



Joonis 2.3.1. Tamsalu linna kaugküttevõrk



Joonis 2.3.2. Sääse aleviku kaugküttevõrk

3.1. TAPA LINNA ARENGU VARIANDID

Tapa linna soojusvarustuse areng oleks jätkata esmasest, Üleviste katlamajast suurema osa linnast ja Sõjaväelinnaku varustamist kaugküttega ning põhiliselt põhjapoolse linnaosa varustamiseks rajada teine kaugkütte katlamaja. Olemasolevas kaugküttepiirkonnas liita maksimaalselt uusi tarbijaid; alustada ka suvel soojuse tootmist veesoojenduseks vaid piisavalt suure tarbe tagatuse korral. Soojustootmine on ja jätkub baaskoormustel valdavalt biomasskütteil, tipukoormustel ja varuks õlikütteil.

Tapal on analüüsitud ja kaalutud järgmisi arenguvariante:

3.1.1. Variant 1 korral oleks jätkatud seniselt:

- 3.1.1.0. Vana Leina katlamaja õlikütteil katnud vajadusel linna tipukoormused (arvestatud kuni 10 % soojusest) läbi amortiseerunud magistraaltorustiku ja olnud varuks
- 3.1.1.1. Uus Üleviste katlamaja peamiselt hakkepuidukütteil katnud linna (kütteperioodil) ja Kaitseväelinnaku vajadused
- 3.1.1.2. Uusi tarbijaid ei olnuks liidetud ja kaugküttetorustikke poleks rajatud ega uuendatud

3.1.2. Variant 2 korral uuendatakse Leina katlamaja biomasskatlamajaks tema ebasobivas asukohas (vt. p. 3.3.1. lk. 39 algul), mida käesoleval ajal teostatakse N.R. Energy poolt

- 3.1.2.0. Leina KM rekonstrueerimine kasutamiseks suuremaks linna koormuste katmiseks (arvestatud 30 %) ja varuks
 - 3.1.2.0.1. Olemasoleva õlikatelde ploki hooneosa ja katelseadmed 2x3 MW koos õlimahutiga
 - 3.1.2.0.2. Olemasoleva suurema hooneosa ümberehitus hakkepuidukatlamajaks, koosnevana laost, katla-, elektrikilbi-, juhtimis- ja tualettruumidest
 - 3.1.2.0.3. Hakkepuidukatla 3 MW seadmed koos hakkepuidulaoga
 - 3.1.2.0.4. Katlamaja territoorium koos soojustorustiku lõiguga (maa-alusena)
- 3.1.2.1. Üleviste KM jääb katma linna soojusvajadust mõnevõrra väikesemal määral; Kaitseväelinnaku soojusvarustus jätkub ca. 20 % suuremas mahus
- 3.1.2.2. Uusi tarbijaid ei liideta ja kaugküttetorustikke ei rajata ega uuendata, aga:
 - 3.1.2.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20

3.1.3. Variant 3 korral uuendatakse Leina katlamaja biomasskatlamajaks ning ka selle võrgupiirkonna väline soojusmagistraaltorustik

- 3.1.3.0. Leina KM rekonstrueerimine samaselt p. 3.1.2.0.
- 3.1.3.1. Üleviste KM jääb katma linna soojusvajadust mõnevõrra suuremal määral; Kaitseväelinnaku soojusvarustus jätkub ca. 20 % suuremas mahus
- 3.1.3.2. Uusi tarbijaid liidetakse ning kaugküttetorustikke rajatakse ja uuendatakse
 - 3.1.3.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20
 - 3.1.3.2.2. Leina KM magistraaltorustik uuendatakse suuremaks
 - 3.1.3.2.3. Uutele tarbijatele rajatakse liitumistorustikud
 - 3.1.3.2.4. N.R. Energy eelsõlmitud liitumislepingutega tarbijad liidetakse

3.1.4. Variant 4 korral ehitatakse uus biomasskatlamaja sobivamas asukohas Tapa põhjaossa; magistraaltorustik Leina KM-ni jäetakse kasutusest välja

- 3.1.4.0. Teine hakkepuidukatlamaja suuremaks linna koormuste katmiseks (arvestatud 30 %) ja varuks
 - 3.1.4.0.1. Kinnistu soetamine ca. 50 000 EUR
 - 3.1.4.0.2. Territooriumi korrastamine, asfaltplatsi ja tee rajamine ning väliste tehnovõrkude (elekter, vesi, kanal.) ühendamine Ca. 100 000 EUR
 - 3.1.4.0.3. Kerghoone ehitus, koosnevana hakkepuidu aktiivlaost mahtosaga ca. 15x8x4 m + (hüdraulika)mehanismid, laoosa kokku ca. 20x8x8 m;

- katlaruumist ca. 20x15x8 m (sh. varupind 2. õlikatlale), elektrikiilbi-juhtimisruumist ja tualettruumist
Ca. 800 000 EUR
- 3.1.4.0.4. Hakkepuidulao põranda redeltüüpi kraapmehanism ja transportöörid
Ca. 400 000 EUR
- 3.1.4.0.5. Hakkepuidu katelseadmed 3,0 MW koos kütuse etteandega (vajadusel vahepunkriga), põlemisõhu etteandega ja omaringluspumpamisega
Ca. 500 000 EUR
- 3.1.4.0.6. Tuhaeemaldustransportöörid ja tuhakonteiner
Ca. 50 000 EUR
- 3.1.4.0.7. Suitsuimur, multitsüklon, suitsugaaside filterseade vastavalt uutele karmistunud heitmenormidele, ning suitsukäigud ja korsten
Ca. 300 000 EUR
- 3.1.4.0.8. Õlikatelseadmed koos õlimahutiga, omaringluspumpamisega ja korstnaga
Ca. 200 000 EUR
- 3.1.4.0.9. Kütteveetorustik koos pumpadega ja soojusvahetiga, kuni linnavõrguni
Ca. 250 000 EUR
- 3.1.4.0.10. Lisaveesüsteem koos veepehmenemisega
Ca. 50 000 EUR
- 3.1.4.0.11. Ruumide san.tehnikasüsteemid (ventilatsioon, vesi, kanal. jm.)
Ca. 50 000 EUR
- 3.1.4.0.12. Elektripaigaldis
Ca. 100 000 EUR
- 3.1.4.0.13. Automaatjuhtimissüsteem (kaugvalvega) sh. ATS ja valvesignalisatsioon
Ca. 100 000 EUR
- 3.1.4.1. Üleviste KM jääb katma linna soojusvajadust mõnevõrra väikesemal määral;
Kaitsevaelinnaku soojusvarustus jätkub ca. 20 % suuremas mahus
- 3.1.4.2. Uusi tarbijaid ei liideta ja kaugküttetorustikke ei rajata ega uuendata, aga:
- 3.1.4.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20
- 3.1.5. Variant 5 korral ehitatakse uus biomasskatlamaja sobivamas asukohas Tapa põhjaossa; magistraaltorustik Leina KM-ni jäetakse kasutusest välja
- 3.1.5.0. Teine hakkepuidukatlamaja samaselt p. 3.1.4.0.; koos varukohaga 3. katla paigalduseks vajadusel
- 3.1.5.1. Üleviste KM jääb katma linna ja Kaitsevaelinnaku soojusvajadust vajalikul määral
- 3.1.5.2. Uusi tarbijaid liidetakse ning kaugküttetorustikke rajatakse ja uuendatakse
- 3.1.5.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20
- 3.1.5.2.2. Uutele tarbijatele rajatakse liitumistorustikud
- 3.1.6. Variant 6 korral ehitatakse uus biomasskatlamaja sobivamas asukohas Tapa põhjaossa, arvestades linna soojustarve võimalikku vähenemist hoonete lisasoojustamisel; magistraaltorustik Leina KM-ni jäetakse kasutusest välja
- 3.1.6.0. Teine hakkepuidukatlamaja samaselt p. 3.1.4.0.
- 3.1.6.1. Üleviste KM jääb katma linna ja Kaitsevaelinnaku praegust 2019.a. soojusvajadust
- 3.1.6.2. Uusi tarbijaid ei liideta ja kaugküttetorustikke ei rajata ega uuendata
- 3.1.6.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20
- Seni soojustamata korterelamute soojustamine 4 aasta jooksul (arvestusega, et Arengukava perioodi lõpuks on soojustatud kõik elamud) so. ca. 9 tk. soojustamine klass D energiatõhususeni vähendab soojustarvet kokku ca. –700 MWh/a.
Elamute soojustamise ja küttesüsteemi parendamise maksumus oleks ühistutele (5-korruselise hoonete ca. 200...400 000 EUR) kokku suurusjärgus 3 milj. EUR.
- 3.1.7. Variant 7 korral ehitatakse uus biomasskatlamaja sobivamas asukohas Tapa põhjaossa, arvestades ka linna suvist soojustarvet veesoojendamiseks; magistraaltorustik Leina KM-ni jäetakse kasutusest välja aga lisandub suur võrgukadu suvel

- 3.1.1.0. Teine hakkepuidukatlamaja samaselt p. 3.1.4.0.
- 3.1.1.1. Üleviste KM jääb katma linna soojusvajadust ka suvel (+700 MWh/a; ca. +5 %) ja Kaitseväelinnaku praegust 2019.a. soojusvajadust
- 3.1.1.2. Uusi tarbijaid ei liideta ja kaugküttetorustikke ei rajata ega uuendada
 - 3.1.1.2.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20

3.1.8. Variant 8 korral uuendatakse nii Leina katlamaja kui ehitatakse uus biomasskatlamaja sobivamas asukohas Tapa põhjaossa; magistraaltorustik Leina KM-ni jäetakse kasutusse

- 3.1.1.3. Hakkepuidukatlamajad samaselt p. 3.1.2.0. ja 3.1.4.0.
- 3.1.1.4. Üleviste KM jääb katma linna ja Kaitseväelinnaku praegust 2019.a. soojusvajadust
- 3.1.1.5. Uusi tarbijaid ei liideta ja kaugküttetorustikke ei rajata ega uuendada
 - 3.1.1.5.1. Linnavõrgus paigaldatakse torustikule võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20

Tapal on soojusmajanduse arenguvariantide tehnilis-majanduslikes arvutustes arvestatud mh. järgneva:

- 1) Võrgu soojuskaod teatavasti praktiliselt ei sõltu torustike soojuskoormusest vaid torustiku enda soojuslähikandest (mis oleneb soojuskandja temp.vahest ümbrusega so. pinnasega) ja need on linnavõrgul keskm. võetud N.R. Energy 30.04.2019 kirjas nr. 40 esitatust ja Kaitseväelinnaku arvestatud [Ü.Kask ja V.Vares Ekspertarvamus 2018. Tapa kaugküttevõrkude soojuse vajadus ja soojuskoormuse kestusgraafik] järgi;
- 2) Katelde soojustootmisel on kasutegurid võetud konservatiivselt madalaimad lubatavad – tegelikke kasutegureid, mis on tõenäoliselt kõrgemad (mh. sest Üleviste KM hakkekatel on õhu eelsoojendiga), N.R. Energy ei avalda;
- 3) Biokatlamajade elektrikulud on arvatud toodetava soojuse koguste järgi %, arvestades pumpamise elektrienergia vähenemistega linnavõrgu optimaalse poolitamise järgselt (2,5 %-lt 2,0 %-ni);
- 4) Soojusmajanduses hõivatud personal kohapealsena ja soojusettevõtte üldpersonal osalusena Tapa jaoks on arvestatud antud arenguvariantides muutumatuna so. kokku 5 täistööajaga keskmise palgaga töötajat, 2019.a. kulud 2000 EUR/in.kuus;
- 5) Soojusmajanduse hooldus ja teenused on arvestatud nii katlamajadele kui soojusvõrgule kuluvad sisseostetavad materjalid, tööd/teenused, remondid jm. vajalikud kulutused, 2019.a. 13 000 EUR/kuus sh. 3000 EUR/kuus hakke laadimine kopplaaduriga;
- 6) Erinevates Variantides arvestatud katlamajade ja soojustorustike andmed on allolevates Tabelites 11, 12, 13.

Tapa Leina katlamaja paigaldatavad katelseadmed koos olemasolevatega on järgmised (Tabel 11):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldusaeg	Tehniline seisukord	Märkused
II-1	Põlevkiviõli	3000 kW	Buderus S825L-3050, põleti Petro PBK3	Tipu-koormustel ja varuks		Töökorras	Olemasolev
II-2	Põlevkiviõli	3000 kW	Buderus S825L-3050, põleti Baltur BT250	Tipu-koormustel ja varuks		Töökorras	Olemasolev
II-3	Hakkepuut	3000 kW	Agro Forst (Austria) AVR-S 3000	Baas-koormusel	2019.a.	Uus	Rest-eelkoldega, vertikaalne, põlemisõhu eelsoojendiga; 6 bar, 110 °C; kasutus-valmidus hinnatud 95 %

	KATLA- MAJA KOKKU	9000 kW					Rekonstru- eerimine ca. 2 400 000 EUR
--	----------------------------------	----------------	--	--	--	--	--

Tapa alternatiivse teise katlamaja paigaldatavad katelseadmed on järgmised (Tabel 12):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel (mark)	Kasutus	Paigaldus- aeg	Tehniline seisukord	Märkused
II-4	Hakkepuit	3000 kW	Kohlbach või Agro Forst	Baas- koormusel		Uus	Kasutus- valmidus hinnatud 95 %
II-5	Põlevkiviõli	3000 kW		Tipu- koormustel ja varuks		Uus	
	KATLA- MAJA KOKKU	6000 kW					Uusehitus ca. 2 800 000 EUR

Teine katlamaja hakkab tarbima hakkepuitu keskm. ca. 50 p-m³/ööpäevas ja max. 100 p-m³/ööpäevas; hakkepuidu aktiivlao maht arvestatakse 4 ööpäevaks so. ca. 200 m³; hakkepuidukatla keskm. kasutegur on arvestatud 85 %.

Tapa teises katlamajas võimalusena **elektri ja soojuste koostootmise** (CHP) seadmete kasutamist pole käesolevaga kaalutud kuna seal soojusetoodang jääb alla teadaolevalt majanduslikult tasuva koostootmisjaama toodangu 10...20 000 MWh/aastas [Arengufondi uuring 2013. Kaugkütte energiasääst].

Torustike investeeringud on arvestatud järgmiste tehniliste näitajatega ja maksumustega (ilma käibemaksuta):

Kaugküttetorustik eelisoleeritud torudega, pinnases (tööiga ca. 30 aastat):

- 2x DN 400 (soojuskaod ca. 65 W/m) 1000 EUR/m;
- 2x DN 300 (soojuskaod ca. 60 W/m) 800 EUR/m;
- 2x DN 250 (soojuskaod ca. 58 W/m) 700 EUR/m;
- 2x DN 200 (soojuskaod ca. 55 W/m) 600 EUR/m;
- 2x DN 150 (soojuskaod ca. 50 W/m) 500 EUR/m;
- 2x DN 125 (soojuskaod ca. 45 W/m) 450 EUR/m;
- 2x DN 100 (soojuskaod ca. 40 W/m) 400 EUR/m;
- 2x DN 100..65 (soojuskaod ca. 35 W/m) 350 EUR/m;
- 2x DN 50...32 (soojuskaod ca. 25 W/m) 300 EUR/m.

Tapal ehitatamist kaalutavad torustikud oleksid järgmised (Tabel 13):

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja töölabimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Soojus- võimsus	Soojuskaod	Eelarveline maksumus
I-0	Magistraaltorustik alates Leina katlamajast kuni Valgejõe pst. Suurendatud 2x DN300	860 m	Pinnases, eelisoleeritud	9 000 kW	-330 MWh/a (uuendades jääb ca. 300 MWh/a)	688 000 EUR + servituudid jms. 50 000 EUR
I-15	Liitumistorustik Universal Industries 2x DN65	270 m	Pinnases, eelisoleeritud	500 kW	50 MWh/a	89 000 EUR

I-16	Liitumistorustik Tervisekeskusele 2x DN65	240 m	Pinnases, eelisoleeritud	300 kW	45 MWh/a	79 000 EUR
I-17 ...23	Tarne- ja liitumistorustik alates Ülesõidu 8 mööda Õuna tn. kuni Veski tn. 2x DN125	440 m	Pinnases, eelisoleeritud	1300 kW	115 MWh/a	198 000 EUR
II-37	Liitumistorustik Kivilo 9 2x DN 32	300 m	Pinnases, eelisoleeritud	40 kW	40 MWh/a	90 000 EUR
II-38, 39	Liitumistorustik Jaama 1 kauplus ja Pikk 3 ärihoone 2x DN65	150 m	Pinnases, eelisoleeritud	480 kW	30 MWh/a	49 000 EUR
II-40	Pikk 6 kauplus-kontor 2x DN32	130 m	Pinnases, eelisoleeritud	65 kW	20 MWh/a	39 000 EUR
II-41	Pikk 18 kasarmu 2x DN65	50 m	Pinnases, eelisoleeritud	285 kW	10 MWh/a	17 000 EUR
II-42	1.Mai 28 2x DN40	30 m	Pinnases, eelisoleeritud	150 kW	5 MWh/a	9 000 EUR
	KOKKU	2 470 m			-15 MWh/a	1 308 000 EUR
I-KM	Teise katlamaja ühendustorustik 2x DN300	ca. 180 m	Pinnases, eelisoleeritud	6000 kW	60 MWh/a	144 000 EUR
II-0	Võrgu lahutussõlm(ed) HS7 ja/või HS20 juures DN200		Kaugjuhitavad elektri- ajamitega siibrid 2x2 tk. koos torusildadega			ca. 50 000 EUR

Tapa linna kaugküttevõrku soojuskadudega ca. 550 kW kütteperioodivälisel ajal 4 kuu jooksul tarbeveesoojendamiseks toodetav soojuskadu tuleb ca. 1500 MW/a.

Tapa soojusmajanduse arengute võrdlus on järgmine (Tabelid 11):

Aastas (ilma käibemaksuta)	Tapa linn: Kaugküte (N.R. Energy opereeritav ja arendatav)		
Arenduslahendus	<u>Variant 1</u> (senine): Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning Leina katlamaja kütteõlil 3+3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele	<u>Variant 2</u> (N.R.elluviidav): Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning Leina katlamaja hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3+3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele	<u>Variant 3</u> (N.R.planeeritav): Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning Leina katlamaja hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3+3 MW, millel torustik uuendatud ja uued tarbijad (torustik +2470 m)
Investeeringud kokku (100 % omarahastus)	Poleks	ca. 2 400 000 EUR + + ca. 50 000 EUR	ca. 2 450 000 EUR + + 1 308 000 EUR
Soojuse tarbimine ja müük sh. Tapa linn (vaid kütteks) Kaitsevælinnak (aastaringi koos trassikaoga)	32 000 MWh 16 700 MWh 15 300 MWh	35 200 MWh 16 700 MWh 15 300+3200 MWh	38 400 MWh 16 700 + 3200 MWh 18 500 MWh
Kaugküttevõrgu soojuskaod	ca. 3200 MWh ca. 14,1 %	ca. 3200 MWh ca. 12,9 %	3200–15 = 3185 MWh ca. 11,9 %
Soojuse toodang, sh. Esmases katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 % Teises katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 %	35 200 MWh Üleviste KM (ca. 90 %) (90 %) 28 512 MWh (10 %) 3 168 MWh Leina KM (ca. 10 %) (100 %) 3 520 MWh	38 400 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 24 192 MWh (10 %) 2 688 MWh Leina KM (ca. 30 %) (90 %) 10 368 MWh (10 %) 1 152 MWh	41 585 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 26 199 MWh (10 %) 2 911 MWh Leina KM (ca. 30 %) (90 %) 11 228 MWh (10 %) 1 248 MWh
Kütuste maksumus Hakkepuut, hind 21 EUR/MWh Põlevkiviõli, hind 36 EUR/MWh	704 414 EUR 267 520 EUR	853 835 EUR 153 600 EUR	924 667 EUR 166 360 EUR
Muutuvkulud kokku, sh. Elekter 2,0 %, hind 100 EUR/MWh Saastetasu	1 085 071 EUR 88 000 EUR (2,5 %) 25 137 EUR	1 126 275 EUR 96 000 EUR 22 840 EUR	1 219 725 EUR 103 963 EUR 24 735 EUR
Tegevuskulud, sh. Tööjõukulud Hoolduse-teenuste kulud Laenude teeninduskulud	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 175 579 EUR 35 280 EUR	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 175 579 EUR 35 280+36 000 EUR	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 202 592 EUR 35 280+36 000+25 802 EUR
Kapitalikulu, olemasolev + investeeringu kulum 100 % omarahastusel	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 81 667 EUR	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 81 667+43 600 EUR
Põhjendatud tulukus 5,55 % investeeringult 100 % omarahastusel	(2016.a. 6 %) 252 000 EUR	(2016.a. 6 %) 252 000 + 135 975 EUR	(2016.a. 6 %) 252 000 + 135 975 + + 72 594 EUR
Soojusetootmise kulud kokku 100 % omarahastusel	1 907 708 EUR	2 202 554 EUR	2 461 013 EUR
Soojuse hind 100 % omarahastusel	59,6 EUR/MWh	62,6 EUR/MWh	64,2 EUR/MWh

Aastas (ilma käibemaksuta)	Tapa linn: Kaugküte (konkureerivate soojusettevõtete opereeritav ja arendatav)	
Arenduslahendus	<u>Variant 4:</u> Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning uus katlamaja Põhjapiirk. hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele	<u>Variant 5:</u> Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning uus katlamaja Põhjapiirk. hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3 MW; uued tarbijad (torustik +1610 m)
Investeeringud kokku (100 % omarahastus)	ca. 2 800 000 EUR + + ca.150 000+50 000 EUR	ca. 2 800 000 EUR + + ca.150 000+50 000 EUR + 570 000 EUR
Sh. investeeringute 50 % omarahastus	ca. 1 500 000 EUR	ca. 1 500 000 EUR + + ca. 285 000 EUR = = 1 785 000 EUR
Soojuse tarbimine ja müük sh. Tapa linn (vaid kütteks) Kaitsevählinnak (aastaringi koos trassikaoga)	35 200 MWh 16 700 MWh 15 300+3200 MWh	38 400 MWh 16 700 + 3200 MWh 18 500 MWh
Kaugküttevõrgu soojuskaod	3200–630+60 = 2630 MWh ca. 11,6 %	3200–315+60 = 2945 MWh ca. 11,4 %
Soojuse toodang, sh. Esmases katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 % Teises katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 %	37 830 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 23 833 MWh (10 %) 2 648 MWh Teine KM (ca. 30 %) (90 %) 10 214 MWh (10 %) 1 135 MWh	41 345 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 26 047 MWh (10 %) 2 894 MWh Teine KM (ca. 30 %) (90 %) 11 163 MWh (10 %) 1 240 MWh
Kütuste maksumus Hakkepuit, hind 21 EUR/MWh Põlevkiviõli, hind 36 EUR/MWh	841 161 EUR 151 320 EUR	919 306 EUR 165 360 EUR
Muutuvkulud kokku, sh. Elekter 2,0 %, hind 100 EUR/MWh Saastetasu	1 109 372 EUR 94 426 EUR 22 465 EUR	1 212 438 EUR 103 213 EUR 24 559 EUR
Tegevuskulud, sh. Tööjõukulud Hoolduse-teenuste kulud Laenude teeninduskulud (50 % omarahastusel)	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 175 579 EUR 35 280+45 000 EUR (35 280+22 500 EUR)	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 202 592 EUR 35 280+45 000+10 830 EUR (35 280+27 915 EUR)
Kapitalikulu, olemasolev + investeeringu kulum 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 100 000 EUR 50 000 EUR	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 100 000+19 000 EUR 50 000+9 500 EUR
Põhjendatud tulukus 5,55 % investeeringult 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	(2016.a. 6 %) 252 000 + 166 500 EUR 252 000 + 84 250 EUR	(2016.a. 6 %) 252 000 + 166 500 + + 31 635 EUR 252 000 + 84 250 + + 15 818 EUR

Soojusetootmise kulud kokku		
100 % omarahastusel	2 243 509 EUR	2 435 053 EUR
50 % omarahastusel	2 088 759 EUR	2 249 571 EUR
Soojuse hind		
100 % omarahastusel	63,7 EUR/MWh	63,4 EUR/MWh
50 % omarahastusel	59,3 EUR/MWh	58,6 EUR/MWh

Aastas (ilma käibemaksuta)	Tapa linn: Kaugküte (konkureerivate soojusettevõtete opereeritav ja arendatav)		
Arenduslahendus	<u>Variant 6:</u> Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning uus katlamaja Põhjapiirk. hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele; osa hooneid lisasoojustatud	<u>Variant 7:</u> Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning uus katlamaja Põhjapiirk. hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele koos veesoojendusega suvel	<u>Variant 8:</u> Üleviste katlamaja hakkepuidul 7 MW ja kütteõlil 5,2+4 MW ning 2 uut katlamaja Põhjapiirk. hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3+3 MW lisaks hakkepuidul 3 MW ja kütteõlil 3 MW; olemasolevad torustikud praegustele tarbijatele
Investeeringud kokku (100 % omarahastus)	ca. 2 800 000 EUR + + ca.150 000+50 000 EUR	ca. 2 800 000 EUR + + ca.150 000+50 000 EUR	ca. 2 400 000 EUR + + ca. 3 000 000 EUR
Sh. investeeringute 50 % omarahastus			ca. 2 400 000 EUR + + 50 % x 3 000 000 EUR = 3 900 000 EUR
Soojuse tarbimine ja müük sh. Tapa linn Kaitsevæelinnak (aastaringi koos trassikaoga)	31 300 MWh 16 700–700 MWh 15 300 MWh	32 700 MWh 16 700+700 MWh 15 300 MWh	35 200 MWh 16 700 MWh 15 300+3200 MWh
Kaugküttevõrgu soojuskaod	3200–630+60 = 2630 MWh ca. 12,8 %	3200–630+1500 = 4070 MWh ca. 15,8 %	3200+60 = 3260 MWh ca. 13,0 %
Soojuse tootang, sh. Esmases katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 % Teises katlamajas Hakkepuidust, kasutegur 85 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 %	33 930 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 21 376 MWh (10 %) 2 375 MWh Teine KM (ca. 30 %) (90 %) 9 161 MWh (10 %) 1 018 MWh	36 770 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 23 165 MWh (10 %) 2 574 MWh Teine KM (ca. 30 %) (90 %) 9 928 MWh (10 %) 1 103 MWh	38 460 MWh Üleviste KM (ca. 70 %) (90 %) 24 230 MWh (10 %) 2 692 MWh Teised KM-d kokku (ca. 30 %) (90 %) 10 384 MWh (10 %) 1 154 MWh
Kütuste maksumus Hakkepuut, hind 21 EUR/MWh Põlevkiviõli, hind 36 EUR/MWh	754 444 EUR 135 720 EUR	817 592 EUR 147 080 EUR	855 169 EUR 153 840 EUR
Muutuvkulud kokku, sh. Elekter 2,0 %, hind 100 EUR/MWh Saastetasu	978 215 EUR 67 870 EUR 20 181 EUR	1 060 083 EUR 73 540 EUR 21 871 EUR	1 108 805 EUR 76 920 EUR 22 876 EUR
Tegevuskulud, sh. Tööjõukulud Hoolduse-teenuste kulud Laenude teeninduskulud	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 175 579 EUR 35 280+45 000 EUR	135 061 EUR (ca. 5 in. täistöökohaga) 175 579 EUR 35 280+45 000 EUR	1,3 x 135 061 EUR 1,3 x 175 579 EUR 35 280 + 25 802 + 45 000 EUR

Kapitalikulu, olemasolev + investeeringu kulum 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 100 000 EUR	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 100 000 EUR	59 717+25 000 + 140 000 = 224 717 EUR 81 667 + 100 000 EUR 81 667 + 50 000 EUR
Põhjendatud tulukus 5,55 % investeeringult 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	(2016.a. 6 %) 252 000 + 166 500 EUR	(2016.a. 6 %) 252 000 + 166 500 EUR	(2016.a. 6 %) 252 000 + 135 975 + 166 500 EUR 252 000 + 135 975 + 83 250 EUR
Soojusetootmise kulud kokku 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	2 112 352 EUR	2 194 220 EUR	2 579 578 EUR 2 444 328 EUR
Soojuse hind 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	67,5 EUR/MWh	67,1 EUR/MWh	73,3 EUR/MWh 69,4 EUR/MWh

- Märkused: 1) **Kulud on arvestatud umbes 2023.a. tasemel;**
2) Põhivara kasutusiga on arvestatud katlamajadel kõrgem , 30 a., kaugküttetorustikel 30 a.

Soojuse majanduslikult efektiivseim referentshind sarnasel tootmismahul määratletuna [Konkurentsiamet 2015. Referentshinna rakendamise võimalused kaugküttesektoris] oli 50...52 EUR/MWh; praeguseks võiks see paari EUR/MWh võrra kõrgem olla (kuni 55 EUR/MWh). Tapa kaugküttesoojuse hind ületab referentspiiri praegugi ja käsitletud arenguvariantide korral veelgi enam.

N.R. Energy äsjaesitatud idee kohta Moe külas kaugküttepiirkonna loomiseks ja ühendamiseks Tapa võrguga:

Moel on elanikke 223 (2019.a.) so. väga vähe aga on soojustarbijatest tööstus – Piiritusevabrik, Õllevabrik.

Kaugküttemagistraal Moe Piiritusetehas – Tapa Üleviste katlamaja 4000...5000 m 2x DN 400 soojuskaoga 260...325 kW (aastas vähemalt Tapa Sõjaväelinnaku soojuskaoga), maksumusega 4...5 milj.EUR.

Moe hakkepuidu koostootmisjaama (CHP), 9 MW koguvõimsusena või ainuüksi soojusvõimsusena, maksumus oleks samuti märkimisväärne. Mittevajalikult suure ja kalli varuvõimsuse olemasolu ja kasutusvõimalus kaugelt suurte kadude hinnaga ei ole õigustatud.

Seega teatatud investeeringu kogumaksumus ca. 3 milj.EUR antud idee teostamiseks kindlasti ei piisa.

3.2. TAMSALU LINNA – SÄÄSE PIIRKONNA ARENGU VARIANDID

Tamsalu soojusvarustuse võimalus oleks jätkata linna ja Sääse piirkonna kaugküttega uuendatud ja optimeeritud Katlamajast, arvestades küttevajaduse mõningase vähenemisega hoonete võimalikul soojustamisel; uute tarbijate lisandumine on aga vähetõenäoline.

Tamsalus on analüüsitud ja kaalutud järgmisi arenguvariante:

3.2.1. Variant 1 korral piirduakse Katlamaja uuendamisega järgmiselt (küte hakkepuidul ja põlevkiviõilil):

3.2.1.0. Põhukatla koos kütteevee akumulatsioonimahutiga demonteerimine

3.2.1.1. Olemasoleva hakkepuidukatla kapitaalremont:

(katla originaaltootja Valmet lepinguline töövõtt; kollet ei remondita)

3.2.1.1.1. Kogu veekatlaosa vee- ja suitsutrakti teraskonstruktiooni väljavahetamine

3.2.1.1.2. Veekatlaosa kuumuskindla vooderdise väljavahetamine

3.2.1.1.3. Veekatlaosa soojusisolatsiooni ja katte väljavahetamine

- 3.2.1.1.4. Katla katsetamine ja töössevõtmine koos dokumentatsiooniga
Kapitaalremondi arvestuslik kogumaksumus 150 000 EUR (+ KM).
- 3.2.1.2. Olemasolevate hakkepuidutransportöörseadmete ja hakkepuidukatla kolde
jooksev remont jätkuvalt
- Alternatiivarvutused: kütuste hind +15...20 %.

3.2.2. Variant 2 korral uuendatakse Katlamaja järgmiselt (küte hakkepuidul ja vedelgaasil):

- 3.2.2.0. Põhukatla koos kütteevee akumulatsioonimahutiga demonteerimine
- 3.2.2.1. Paigaldusprojekti koostamine sh. automaatikaosa
- 3.2.2.2. Õlimahuti demonteerimine
- 3.2.2.3. Hakkepuidukatelseadmete väljavahetamine uute vastu:
(kasutusvalmidus arvestatud 80 %; eeldatud „uute keskmise võimsusega
põletusseadmete“ heitmenormide tagamine olemasoleva suitsugaaside pesuriga)
- 3.2.2.3.1. Hakkepuidulao põrandakraabid koos põranda rajamisega ja hüdraulikaga
- 3.2.2.3.2. Hakkepuidutransportöör(id)
- 3.2.2.3.3. Hakkepuidukatel 2 MW koos koldega ja kohaliku juhtautomaatikaga
- 3.2.2.3.4. Tuhatransportöörid koos tuhakonteineriga
- 3.2.2.3.5. Suitsugaasitorustik koos suitsuimuriga; võimaldamaks kasutamist koos
olemasoleva pesuriga
- 3.2.2.3.6. Hakkepuidukatla kütteveetorustik
- Alternatiivarvutus: kütuste hind +15...20 %.

Tamsalu katlamaja paigaldatavad katelseadmed Variant 2 korral on järgmine (Tabel 12):

Jrk. nr.	Kütus	Võimsus	Soojaveekatel	Kasutus	Märkused	Kasutegur	Eelarveline maksumus
I-1	Hakkepuut	2000 kW	Liigutatavate restidega koldega katla all, omaringluspumpamisega	Baas-koormusel	Suitsu- torude pauk- puhastiga; ilma filter- seadmeta	min. 85 %	650 000 EUR
	Katlamaja KOKKU	7000 kW					

Hakkepuiduvajadus on max. 64 p-m³/ööpäevas.

Antud Tamsalu hakkepuidukatel töötaks kasutuskestusega ca. 5400 h/aastas.

3.2.3. Variant 3 korral arvestatakse osade hoonete täiendava soojustamisega:

- 3.2.3.0. Samane Variant 1
- 3.2.3.1. Ca. 50 % korterelamute so. 13 tk. soojustamine klass D energiatõhususeni
Elamute soojustamise maksumus oleks ühistutele (5-korruselise hoonele ca. 200...400
000 EUR) kokku suurusjärgus 2 500 000 EUR.

3.2.4. Variant 4 korral arvestatakse mõnede soojustarbijate lisandumisega Tabel 4 järgi

**Tarbijate juurdeliitumiseks laiendatavad kaugküttetorustikud Tamsalu keskosas
Variant 4 korral oleksid järgmised (Tabel 13):**

Jrk. nr.	Torustiku osa nimetus ja töölabimõõt	Pikkus	Konstruksioon	Soojus- võimsus	Soojuskaod	Eelarveline maksumus
2-1	Tarnetorustik korterelamutele 2x DN100...40	267 m	Pinnases, eelisoleeritud	325 kW	8,0 kW	80 000 EUR
	Tamsalus KOKKU	4307 m			ca.2008 kW	

Tamsalu soojusmajanduse arenguvariantide võrdlus on järgmine (Tabel 14):

Aastas (ilma käibemaksuta)	Tamsalu linn-Säase piirkond: Kaugküte		
Arenduslahendus	<u>Variant 1</u> (planeeritav): Katlad hakkepuidul kap. remonditud 2,5 MW, kütteõlil 2,5 MW ja vedelgaasil (varu) 2,5 MW (põhukatel demonteeritud); praegune tarbimine	<u>Variant 2</u> : Katlad hakkepuidul uus 2,0 MW, kütteõlil (varu) 2,5 MW ja vedelgaasil 2,5 MW; praegune tarbimine	<u>Variant 3</u> : Katlad hakkepuidul kap. remonditud 2,5 MW, kütteõlil 2,5 MW ja vedelgaasil 2,5 MW; pooled korterelamud 13 tk. (täiendavalt) soojustatud
Investeeringud kokku (100 % omarahastus)	Hakkepuidukatla kapitaal- remont ca. 150 000 EUR (Valmet); põhukatla ja akupaagi demontaaž min. kuludega	650 000 EUR põhukatla ja akupaagi demontaaž min. kuludega	ca. 150 000 EUR põhukatla ja akupaagi demontaaž min. kuludega
Sh. investeeringute 50 % omarahastus		325 000 EUR	
Soojuse tarbimine ja müük	11 634 MWh	11 634 MWh	11 634–1750 = 9884 MWh
Kaugküttevõrgu soojuskaod	ca. 2000 MWh < 15 %	ca. 2000 MWh < 15 %	ca. 2000 MWh 17 %
Soojuse toodang, sh. Hakkepuidust, suitsugaaside pesuriga, kogukasutegur 94 % Põlevkiviõlist, kasutegur 90 % Vedelgaasist, kasutegur 92 %	13 634 MWh (90 %) 12 271 MWh (10 %) 1 363 MWh	13 634 MWh (80 %) 10 907 MWh (20 %) 2 727 MWh	11 884 MWh (80 %) 9 507 MWh (20 %) 2 377 MWh
Kütuste maksumus Hakkepuut, hind 19 EUR/MWh Põlevkiviõli, hind 36 EUR/MWh Vedelgaas (LPG), hind 36 EUR/MWh	248 031 EUR 54 520 EUR	220 461 EUR 106 709 EUR	192 163 EUR 93 013 EUR
Muutuvkulud kokku, sh. Elekter 2,5 %, hind 100 EUR/MWh Saastetasu	344 202 EUR 34 085 EUR 7 566 EUR	368 030 EUR 34 085 EUR 6 775 EUR	320 791 EUR 29 710 EUR 5 905 EUR
Tegevuskulud, sh. Tööjõukulud Remondikulud	165 494 EUR (147 061 EUR) (18 434 EUR)	117 649 EUR (4 inimest; remondikulud min.)	165 494 EUR
Kapitalikulu, olemasolev + investeeringu kulum 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	46 284 EUR 15 000 EUR	46 284 EUR 32 500 EUR 16 250 EUR	46 284 EUR 15 000 EUR
Põhjendatud tulukus 5,55 % investeeringult 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	0 EUR	36 075 EUR 18 038 EUR	0 EUR
Soojusetootmise kulud kokku 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	570 980 EUR	600 538 EUR 566 251 EUR	547 569 EUR
Soojuse hind 100 % omarahastusel 50 % omarahastusel	49,1 EUR/MWh	51,6 EUR/MWh 48,7 EUR/MWh	55,4 EUR/MWh

Märkused:

- 1) Kulud on arvestatud investeeringute järgse 2023.a. tasemel;
- 2) Põhivara kasutusiga on katlamajal 20 a. ja kaugküttetorustikel 33 a., kap.remonditud hakkepuidukatlal arvestatud täiendavalt pikenevaks 10 aastat.

Soojuse majanduslikult efektiivseim referentshind sarnasel väikesel tootmismahul määratletuna [Konkurentsiamet 2015. Referentshinna rakendamise võimalused kaugküttesektoris] oli 50...52 EUR/MWh; praeguseks võiks see paari EUR/MWh võrra kõrgem olla (kuni 55 EUR/MWh). Tamsalu kaugküttesoojuse hind jääb referantspiiresse erinevate arenguvariantide korral; ka kütuse hindade 15...20 % tõusul tõuseb soojuse hind kuni 10 %, olles ca. 54 EUR/MWh.

3.3. ARENGUVARIANTIDE VALIK

Soojusvarustuse alternatiivi valiku kriteeriumiteks peaksid olema 1) tarbijate kasutusmugavus ja varustuskindlus, 2) rahalised kulutused, sh. soojuse hind, ja sotsiaal-majanduslik mõju kogukonnale tervikuna ning 3) keskkonnasäästlikkus globaalselt, arvestatuna lahenduse kogu elutsükli jooksul (jagatuna kasutusaastale).

Soojusmajanduse arengumudeli valikul tuleb arvestada järgmisete dokumentidega ja nende asjakohaste järgitavate põhimõtetega, mis lähtuvad Euroopa Liidu poliitikast ja direktiividest:

- 1) Eesti Energiamaajanduse riiklik arengukava aastani 2020;
Gaasikütteenergia ja põlevkivielekttrienergia osakaalu vähendamine ja taastuenergia suurendamine-mitmekesistamine.
- 2) Eesti Energiamaajanduse riiklik arengukava aastani 2030 Eelnõu (ENMAK 2030) sh. Soojusmajanduse tegevuskava ja Hoonestuse (elamumajanduse) valdkonna arengukava;
Kütuste kasutamine soojuse tootmiseks vähendamine 2050.a.-ks vähemalt 40 % võrreldes 1990.a.
- 3) Eesti taastuenergia tegevuskava aastani 2020;
Taastuvatest energiaallikatest toodetud energia osakaal energia summaarses lõpptarbimises 2020.a.-ks 25 %; taastuvelektri ostukohustus fikseeritud hinnaga põhivõrguettevõtja poolt (va. biomassist); biokütuste kütuseaktsiisist vabastamine; katlamajade (≤ 4 MW) taastuenergiale üleminek või rekonstrueerimine ning energiasääst kaugküttevõrgu parendamise / rekonstrueerimisega; bioenergia tootmise investeeringutoetus.
- 4) Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030;
- 5) Eesti võimalused liikumaks madala süsinikuga majanduse suunas aastaks 2050 Pariisi 2015.a. Kliimakonverentsi otsuste alusel.
Eestil on optimaalne vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastaks 2050 ligi 75 % võrreldes baasaastaga 1990.

3.3.1. Tapa linna soojusmajanduses, vaatamata osade saadavalolevate arvandmete ebaselgusele ja Kaitsevælinnaku tarbimisplaanide teadmatusele, võib ennustada pigem soojustarbe tõusu nii lähiaastate kui Arengukava kogu perioodi perspektiivis, seda nii Kaitsevælinnaku soojustarbe suurenemise kui tõenäoliselt vähemalt mõningate lisanduvate hoonete tõttu linnas.

Tapa Vallavalitsusel oleks mh. seoses soojusettevõtte rendiperioodi lõppemisega lähiajal võimalik tekitada konkurents soojusetootmisel Tapal. Sel juhul tuleb loomulikult saavutada kokkulepe soojusmahtude tootmisjaotuse osas, ka põhiliselt lahutatud võrku tootmisel.

Kuivõrd kaugküttevõrgu omandust soovib Tapa vald ka edaspidi endale jätta, on võimalik võrgu kasutusrentimist pikaajalisena jätkata soojusettevõttele või -ettevõtetele; või võõrandada kaugküttevõrk (va. teiste omanike torustikud) vallale kuuluvale äriühingule ning määratleda ta võrguettevõtjaks. Võrguettevõtjal tuleb vastavalt [Kaugkütteseadusele] korraldada avalik hankekonkurss soojusenergia ostuks.

N.R. Energy kui võrguettevõtja Tapa kaugküttestorustike rendiperioodi jooksul korraldas 2018.a. vastava hankekonkursi soojusenergia tootmiseks ja sisseostuks, kus määratles enda ainsa osalejana ja võitjana.

Nimetatud valikud oleksid Vallavolikogu/-valitsuse poliitilised otsused ja nende ühe või teise kasuks suunamine ei kuulu käesoleva Arengukava koostamisse.

Praegu 2019.a. N.R. Energy poolt rekonstrueerimisele võetud Leina katlamaja paikneb kaugküttepiirkonnast kaugel väljas ning on ilma praeguste ja ilma arvestatava mahuga potentsiaalsete vahepealsete tarbijateta (va. Universal Industries tehas; ülejäänud on väikeelamud); ühendatud kaugküttepiirkonnaga amortiseerunud torustiku kaudu.

Nimetatud ühendustorustiku rekonstrueerimiseks tuleks taodelda vastavad isiklikud kasutusõigused (servituudid) mitmekümnele kinnistule. Vallavalitsus on oma 10.10.2018 korraldusega keeldunud vastavaid projekteerimistingimusi väljastamast, sätestades detailplaneeringu koostamise vajaduse nii antud ühendustorustikule kui uute tarbijate liitumistorustikele kaugküttepiirkonnas (mh. taodeldud uue paralleeltorustiku ehitamiseks). Nimetatud peaaegu 1 km ühendustorustiku soojuskadu säilib ka kaasaegse eelisoleeritud torustiku korral märkimisväärsel määral, ca. 300 MWh/a (so. suure korrusmaja tarbega võrreldav), mis on põhimõtteliselt asjatu kulu Leina katlamaja ebasobivast asukohast tingituna.

Seetõttu oleks linnale vajalik teine katlamaja otstarbekam ehitada Tapa linna kaugküttepiirkonda selle põhjaossa, minimaalse ühendustorustiku pikkusega. Näiteks kaalutud ja läbiarvutatud teine katlamaja Tervisekeskuse kõrval. Teine katlamaja toimiks kaheks lahutatud võrgu puhul linna põhjaosa varustamiseks kõigil koormustel ning ühendatud võrgu puhul kogu linna varukatlamajana. Selle vajalik ühendustorustik võiks olla osaliselt ühildatav plaanitava Tervisekeskuse torustikuga selle liitumisel. Teise katlamaja nimetatud asukohavalik oleks praegu N.R. Energy poolt realiseeritavast samuti „efektiivsem ja põhjendatuma hinnaga“ [Kaugkütteseadus § 5] mõistes.

Rohkema kui 9 MW tootmisvõimsuste lisamine olemasolevale Üleviste katlamaja 16,2 MW (so. kokku üle 25 MW) praegu ega lähemas perspektiivis Tapa linna ja Kaitseväelinnaku varustamiseks otseselt vaja ei ole kuna soojustarbimise maksimum kõige külmemal päeval nähtavasti jääb 15...17 MW ning 8 MW ülevõimsusest piisab ka varuks suurima, Üleviste KM hakkekatla-lao (7 MW) tõrgete või rikete korral.

Mõlema varukatlamaja rajamine ja kasutuselevõtmine (Variant 8) avalduks soojuse hinnas aga topeltkuludena, kasvatades hinda hoobilt üle 70 EUR/MWh (ilma KM-ta), mis ületab talutava taseme ja viib soojusmajanduse ökonoomika Tapal 2016.a. eelsesse aega. Soojuse nõ. paralleeltootmine samadele tarbijatele kindlasti aktsepteeritav ei ole.

Kõik kaalutud arenguvariandid, tarbimise suurenemisega ja investeringutega teise katlamaja ehitusse ja torustike rajamisse Variant 2...5, tõstaks soojuse hinda kuni 5 EUR/MWh. Mõnevõrra madalam oleks hinnatõus või jääks ära kui teine katlamaja õnnestuks ehitada oluliselt odavamalt või osaliselt tagastamatu toetusrahastusega. Seega märkimisväärsed investeeringud elimineerivad hinnas prognoositud tarbimise kasvu ja tarbimistihedus ei suurene ning soojuse arvestuslik hind ilmselt tõuseb. Sellises olukorras soojuse müügihinda langetada, nagu N.R. Energy on loota andnud, on võimalik soojusettevõtte praegusi tegevuskulusid või tulukust (so. kasumit) vähendades, milleks võimalused ja/või põhjused pole ettenähtavad. Tootmishind võib praegusest langeda vaid Kaitseväelinnaku oluliselt suurema tarbimise korral, praegusest vähemalt 50 % suurenemisel.

Tarbimise suurenedes linnas märgitud uute liitujatega on Variant 5 uue katlamajaga mõnevõrra soodsam kui Variant 3 Leina katlamajast pika ühendustorustikuga, peaaegu 1 EUR/MWh võrra madalam.

Praeguse olukorra jätkumisel Variant 1 ei peaks soojuse hind ka lähiaastate perspektiivis ületama praegust piirhinda 59,6 EUR/MWh; praegu 2019.a. hindades aga on piirhinnast arvutuslikult madalam, ca. 56 EUR/MWh.

Osa hoonete lisasoojustamisel ja soojustarbimise vähenemisel –700 MWh/a (Variant 6) või osadele hoonetele suvel veesoojenduseks +700 MWh/a kogu võrgu kütmine lisakadudega (Variant 7; halvimad variandid, kus ka Kaitseväelinnaku tarve üldse ei tõuse) soojuse hind tõuseb üle 67 EUR/MWh ja positiivse tasuvuse säilitamiseks peaks soojuse müügihinda rohkem tõstma.

Tapa linna (ilma Kaitseväelinnakuta) kaugküttetorustiku Variant 3 uute tarbijate liitumisel (tarve ca. 19 900 MWh/a) tarbimistihedus tuleks ca. 1,8 MWh/m, mis tihedust pigem vähendab (Variant 5 ca. 1,9 MWh/m – praegusega sama).

- 3.3.2. **Tamsalu linna koos Sääse piirkonnaga soojusmajandus** on olnud üsna hästi toimiv. Katlamajas käimasolev hakkepuidukatla kapitaalremont (Variant 1) pikendab oluliselt selle kasutusiga ja võrreldes katla tervikliku väljavahetamisega (Variant 2) annab täieliku omarahastuse korral praegu oluliselt parema majandusliku tasuvuse. Tamsalu kaugküttetorustikud on kõik uuendatud ja töökorras. Aastakeskmisi võrgukadusid oleks mõeldav vähendada suvise koormuse optimeerimisega st. enamatele hoonetele võrgust kuumaveetootmise saavutamist. Elanikkonna olemasoleva maksevõime ja vähese arendusaktiivsuse olukorras pole ka linna suure tarbimistihedusega keskosas potentsiaalsete korterelamutest (8 tk.) uute tarbijate juurdeliitumine tõenäoline, sest see eeldaks ahiküttega majadele keskküttesüsteemide paigaldamist ja liitumistorustike, antud juhul küll optimaalselt lühikeste, rajamist. Nimetatud tarbimiskoormuste lisandumist, samuti muude tarbijate juurdetulekut pole käesolevaga arvestatud.

4. ASULATE SOOJUSMAJANDUSE MAJANDUS- JA FINANTSANALÜÜS (MFA)

Tapal Konkurentsiameti poolt 02.08.2018 N.R. Energy OÜ kaugküttepiirkonnale kehtestatud soojusenergia müügi piirhind on 59.57 EUR/MWh (ilma käibemaksuta).

N.R. Energy OÜ müüs Tapa linna tarbijatele soojust näit. 2012.a. 86.71 EUR/MWh, alates 01.01.2015 75.78 EUR/MWh + KM, alates 19.02.2016 hinnaga 70.81 EUR/MWh + KM.

N.R. Energy on seoses uusarendustega lubanud Tapal soojuse müügihinda edaspidigi langetada.

Tamsalu Kalor AS on viimased 12 aastat müünud tarbijatele soojust hinnaga 50.43 EUR/MWh (ilma käibemaksuta).

MFA arvutused käsitlevad hindu ja saastetasusid, tarbijate, kaugküttevõrgu ja katlamajade soojusetootmise-tarbimise tehnilis-majanduslikke näitajaid, soojusettevõtete rahavoogusid ja majanduslikku tõhusust kokku; käsitletud Variantide lõikes ning seda perspektiivis kuni 2038.a.

MFA arvutustes on arvestatud järgnevaga:

- 1) Muutuvkulud sisaldavad tootmismahust sõltuvaid kulusid kütustele, elektrile ja saastetasudele;
- 2) Püsikulud sisaldavad tootmismahust praktiliselt sõltumatuid kulusid personalile, hooldusele-teenindusele, finantskohustuste täitmisele jms.;
- 3) Kapitalikulud on olemasoleva põhivara ja investeringu kulumiks arvestatavad kulud;
- 4) Põhjendatud tulukus on arvatud teostatud investeringute järgi vastavalt [Konkurentsiamet 2016. Juhend kaalutud keskmise kapitali arvutamiseks] kehtestatud WACC % järgi;
- 5) Kütustehindade kasv on prognoositud mõõdukas kuid pidev; saastetasude kasv on prognoositud intensiivne;
- 6) Amortiseeritakse investeringuid omavahenditest ja laenuvahenditest; amortisatsioonikulud rahavoogudes ei arvestata;
- 7) Palgaindeks ja teenuste hinnaindeks (tarbijahinnaindeks) on 3 %/a;
- 8) Kaugküttesoojuse müügihind Tapal on arvestatud pidevalt tõusvaks mõningal määral, 1,0 EUR/MWh võrra igal aastal, tõustes arengukava 12 a. perioodi jooksul kuni 72 EUR/MWh (ilma KM-ta).

Kuna N.R. Energy OÜ oma finantsmajanduslikke andmeid ärisaladusele viidates ei avalda, on Tapa katlamajade ehituste finantseerimise arvestamisel oletatud järgmiste tingimustega:

- 1) Üleviste KM jääkmaksumus vahetult enne 2017.a. rekonstrueerimist oli 0,25 milj. EUR (so. ca. 50 % 5,2 MW õlikatlamaja maksumusest) ja vastav amortisatsioon 25 000 EUR/a;
- 2) Üleviste KM maksumus arvestatakse avalikult teadaolevast 3,5 milj. EUR projekti ettevalmistuse jm. tõenäoliste lisakulude tõttu 20 % kõrgem, 4,2 milj. EUR, milleks saadi 2016.a. pangalaenu 70 % (so. ca. 2,9 milj. EUR) 15 aasta peale intressiga 2,0 %/aastas;
- 3) Leina KM maksumus arvestatakse teadaolevast 2,0 milj. EUR projekti ettevalmistuse jm. tõenäoliste lisakulude tõttu 20 % kõrgem, 2,4 milj. EUR, milleks saadi 2019.a. pangalaenu 70 % (so. ca. 1,6 milj. EUR) 15 aasta peale intressiga 3,0 %/aastas (laenuintressid on tõusnud).

Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus on arvatud kuni aastani 2038, mis katab suuremas osas 2019...23.a. investeeringute amortisatsiooniperioodid (kasutustsüklid), mille järel tuleks planeerida nende põhivahendite järgnev väljavahetamine või uuendamine; ning katab ka investeeringulaenu tagasimaksete perioodid.

Investeeringute analüüs on teostatud järgmiste üldkasutatavate kompleksnäitajate määramisega:

- Tulu nüüdisväärtus NPV [Net Present Value] on iga-aastaste kasumite (säästude) nüüdisväärtuste summa ja investeeringu maksumuse vahe määratletud diskontomäära korral (soojusettevõtjatele) 5,55 %/a [Konkurentsiamet 2016. Juhend kaalutud keskmise kapitali arvutamiseks].
- Tulu sisenorm IRR [Internal Rate of Return] on intressi väärtus (%), mille puhul NPV = 0.
- Liht-tasuvusaeg SPBP [Simple pay-back period] on investeeringu algmaksumuse suhe iga-aastaselt saadavasse keskmisesse täiendavasse rahasissevoogu (kasumisse või säästu).

Kokkuvõtlikult näitab pikemaajaline MFA järgmist:

- Tapa linna soojusmajandus saab käsitletud Variantidel olla positiivse tasuvusega vaid müügihinna mõõdukal tõusul (so. min. 1 EUR/MWh võrra igal aastal), mis täieliku omarahastuse juures on mõõdapääsmatu. Variantide 1...5 korral tuleb siis tasuvusaeg vastuvõetavalt 7...11 aastat.
Muude hindade paratamatu tõusu olukorras soojuse müügihinna Tapal langetada pole võimalik; see viiks soojusettevõtte pikemaajalise kasumi ja tasuvuse negatiivseks.
- Tamsalu linna soojusmajandus on positiivse tasuvusega ja vaid mõne aastase hea tasuvusajaga katlamajas olemasoleva hakkepuidukatla praegu käimasoleva kapitaalremondi (Variant 1) korral. Uue hakkepuidukatla hanke ja paigalduse korral (Variant 2) oleks tasuvus negatiivne ja tasuvusaeg ületaks katla kasutusea.

5. ASULATE SOOJUSMAJANDUSE KESKKONNAMÕJU EELHINNANG

Põletusseadmetes põletamisel on kütuste eriheited vastavalt [Keskkonnaministri määrused nr. 86/59 Põletusseadmetest välisõhku väljutatavate süsinikdioksiidi/saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise meetodid/kord] järgmised:

Hakkepuidu põletamisel (ilma puhastuseta): CO₂ 29,9 tC/TJ x44/12; CO 1200 g/GJ; SO₂ 11 g/GJ; NO_x 210 g/GJ; VOC (Lenduvad Orgaanilised Ühendid, LOÜ) 17 g/GJ; PM 145 g/GJ multitsüklonist (sh. PM₁₀ 118 ja PM_{2,5} 115).

Põlevkiviõli põletamisel: CO₂ 21,1 tC/TJ x 44/12; CO 42 g/GJ; SO₂ (väävlisisaldusel 0,8 %) 0,016 t/t õli; NO_x 111 g/GJ; VOC 5 g/GJ; PM 40 g/GJ (sh. PM₁₀ 6 g/GJ ja PM_{2,5} 6 g/GJ).

Soojusettevõttele on saastetasumäärad alates 01.01.2015 järgmised [Keskkonnatasude seadus § 19]: 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.

Saastetasumäärad edaspidi kindlasti oluliselt kasvavad; tendentsina on arvestatud [Keskkonnaministeerium 2014. Keskkonnatasude raamkava eelnõu aastateks 2016-2025].

Tapa teisele katlamajale tuleb (alates 20.12.2018.a.) paigaldada suitsugaaside filterseade tagamaks tahkete lendosakeste (PM) sisalduse ≤ 50 mg/Nm³ elektrifiltriga [ESP] puhastatuna ca. 100 g/GJ (O₂ standardsisaldusel 6 %).

Tamsalu katlamaja praeguse hakkepuidukatla suitsugaaside tahkete lendosakeste PM heitmed läbi olemasoleva kondensaatori töötades olid 21.03.2017 Eesti Keskkonnauuringute Keskus mõõtmistel 31 mg/m³, mis Keskkonnaministri 19.12.2017 jõustunud määruse nr. 44 [Väljaspool tööstusheite seaduse reguleerimisala olevatest põletusseadmetest väljutatavate saasteainete heite piirväärtused, saasteainete heite seirenõuded ja heite piirväärtuste järgimise kriteeriumid] on alla nii olemasolevate kui uute (keskmise võimsusega) 1...5 MW põletusseadmete piirnормist 50 mg/m³. Eeldusel, et suitsugaaside kondensaator edaspidigi sama tõhusalt töötab (multitsüklonist

sisenevatel suitsugaasidel on PM saavutatav 200...300 mg/m³), ka uus hakkepuidukatel seega eraldi filterseadet ei vajaks.

Ka on tahkete osakeste eriheited 11 g/GJ olnud oluliselt madalamad arvutuslikest 100 g/GJ [KKM varasem määrus nr. 99] järgi ning muud eriheited arvutuslikega vastavuses ja normide piires.

Keskkonnamõju eelhindangu järeldused on kokkuvõtlikult järgmised:

- Tapa katlamajade biomasskütte õhuheitmed linnas kokku jäävad praegusega praktiliselt samaks aga uue hakkekatla paigaldamisel (uus põletusseade) tuleb paigaldada ka tõhus filterseade suitsugaasides lendosakeste sisalduse tagamiseks karmistunud normi piires. Katlamajade juures hakke laadimisel ja avaladustamisel mõningal määral lendub puidutolmu.
- Tamsalu katlamaja uuendatava biomasskütte õhuheitmed jäävad praegusega praktiliselt samaks aga hakkekatla väljavahetamisel (sel juhul oleks see uus põletusseade) tuleks hoolikalt järgida lendosakeste püsimist (vähendatud) normi piires. Katlamaja juures hakke laadimisel ja avaladustamisel mõningal määral lendub puidutolmu.

6. ASULATE SOOJUSMAJANDUSE VARUSTUSKINDLUS

Nii Tapa linna kui Tamsalu linna biomassil kaugküttele jääb ka baaskoormusel lisaks hakkepuidule alternatiivkütus – vastavalt põlevkiviõli või vedelgaas.

Soojuse varustuskindlus tagatakse soojusettevõtte poolt hakkepuidu piisava varu olemasoluga katlamajade ladudes ja põlevkiviõli/vedelgaasi täidetud mahutitega katlamajades.

Tapa Üleviste katlamaja laod (so. siseladu ja laoplatz kokku) mahutavad vähemalt 2000 p-m³, teise katlamaja laod vähemalt 700 p-m³ hakkepuitu so. vähemalt 1 nädala hakkepuidu varu.

Hakkepuidu varustushäirete korral on tõenäoliselt alati võimalik kasutada kütteks põlevkiviõli, millel katlad katavad vähemalt baaskoormused. Mõlema kohaliku kütuse, hakkepuidu ja põlevkiviõli, samaaegsed ja pikemaajalised varustushäired pole tõenäolised. Vedelgaasi varustushäired on aga tõenäolisemad.

Katlamajade tootmisvõimsused peaksid olema küll vähemalt ölikateldega varuks osaliselt dubleeritud kuid ka mitte ülemääraselt, asjatult seisva ja kalli võimsuste reservina.

Seda enam pole Tapal varuks vajadust tagada tootmisvõimalust kaugelt Moe külast.

Ka ületab katelde lühiajaline saavutatav tootmisvõimsus lisaks nimivõimsust vähemalt 10 %.

Katlamajade elektrivarustus peab tagama toite vähemalt varukatelde elektriseadmetele ja võimaldama hakkekatlad seisata, milleks võrgukatkestuste perioodiks peaks katlamajad olema varustatud diisलगeneraatoriga (kütuse arvestusliku varuga 7 ööpäevaks).

Tapa N.R.Energy katlamajadel varuelektrigeneraator praegu puudub aga see oleks varustuskindluse tagamiseks otstarbekas hankida.

7. KOKKUVÕTE

Tapa valla käsitletud asulate soojusmajanduse seisukorra hinnang ja soovitatud edasine areng oleks kokkuvõtlikult järgmine:

- Tapa linna soojusmajanduse arengusuund on olnud üldiselt õige, enamate tarbijate kindlaks soojusenergiaga varustamiseks põhiliselt kohalikust taastuvenergiast (hakkepuidust), aga tehnilis-majanduslikult põhjendatult on viivitamata vajalik lahendada ja otsustada täiendavate tootmisvõimsuste (so. teiste katlamajade peale Ülemiste KM) paiknemine kaugküttepiirkonna suhtes.
Peamine probleem on Vallavalitsusel organisatoorselt pikaajaliste lepingutega korraldada soojusmajanduses kaugküttevõrgu ja katlamajade jätkuv opereerimine Tapal kogenud, usaldusväärsete ja infrastruktuuri arendamisvõimeliste tegijatega.

Vaja on ka Tapal saavutada soojuse müügihinna stabiilsus võimalikult lähedal üldtunnustatud referentshinnale (vt. p. 3.1. lk. 35), hoidudes üleinvesteeringist.

- Tamsalu linnas on soojusmajandus jätkusuutlik ning katlamajas hakkepuidukatla läbiviidav kapitaalremont mõistlik. Siiski võib ka remonditud hakkepuidukatel vajada väljavahetamist uue vastu veel enne 2032.a.
Olemasoleva õlikatla vedelgaasile üleviimine pole tingimata vajalik kuna kütuste hindade ja kasutegurite erinevus pole märkimisväärne, samas on põlevkiviõli kohalik ja ettearvatavama hinnaga kütus kui (imporditav) vedelgaas.
Katlamaja vajaks üldehitusosas remonti sh. siseruumides.
- Korterelamute jätkuvat soojustamist jm. energiasäästumeetmete rakendamist tuleks igati soodustada ja propageerida, vaatamata kaasnevale soojuse tootmishinna mõningasele arvestuslikule tõusule, sest see on perspektiivis jätkusuutlik keskkonnasäästlik suund ja kasulik ka tarbijatele endile.

September 2019.a.

Koostanud: Tarmo Mäeküla

Kinnitanud: Toomas Rähmonen