



Rakvere linna kliima- ja energiakava

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



SISUKORD

1	Sissejuhatus.....	4
2	Mõisted	5
3	Eesti suundumused/eesmärgid ja seadusandlus kliima ja energiavaldkonnas	7
3.1	Rahvusvahelised kokkulepped	7
3.2	Eesti kliima- ja energiavaldkonna peamised õigusaktid	7
3.3	Eesti heitkoguste dünaamika aastatel 1990-2019	8
4	Rakvere linna üldandmed	9
4.1	Rakvere linna elanike arv ja asustustihedus	9
4.2	Rakvere linna tehniline infrastruktuur	10
4.2.1	Elektrivarustus ja välisvalgustus.....	10
4.2.2	Soojavarustus	10
4.2.3	Gaasivarustus	11
4.2.4	Sidevarustus	11
4.2.5	Veevarustus ja kanalisatsioon.....	11
4.2.6	Jäätmekäitlus	12
4.2.7	Sõiduteed, kergliiklus- ja kõnniteed.....	12
4.2.8	Raudtee	13
4.2.9	Ühistransport	13
4.2.10	Lennuväli	13
5	Kliimamõjude leevendamine	14
5.1	Rakvere linna olemasolev olukord süsihappegaasi emissiooni kujunemisel.....	14
5.1.1	Transport.....	14
5.1.2	Soojusmajandus	15
5.1.3	Elektrienergia tarbimine	20
5.1.4	Jäätmemajandus	23
5.1.5	Rakvere linna CO ₂ koondemissioon	24
5.2	Rakvere linna CO ₂ heite vähendamine.....	25
5.2.1	Transport.....	25
5.2.2	Energeetika	27
5.2.3	Jäätmekäitlus	31
5.3	Süsiniku sidumise parendamine	34
6	Rakvere linna kliimariskid	35

6.1 Kliima prognoos ja ilmaandmed	35
6.1.1 Tulevikukliima Eestis	35
6.1.2 Rakvere ilmaandmed	37
6.2 Rakvere linna kliimarisikid	41
6.2.1 Taristu ja ehitised	44
6.2.2 Liikuvus ja transport.....	48
6.2.3 Looduskeskkond.....	49
6.2.4 Tervis ja päästevõimekus	50
6.3 Kliimarisikide maandamiseks seatud eesmärgid ja meetmed	54
6.3.1 Maakasutus ja planeerimine.....	54
6.3.2 Ehitised ja taristu	57
6.3.3 Tervis ja päästevõimekus	59
6.3.4 Looduskeskkond.....	60
7 Kaasamine, teadlikkus ja koostöö.....	62
Lisad	64
LISA 1 Valdkondlikud eesmärgid ja näitajad (Excel-i tabel)	64
LISA 2 Rakvere linna meetmekava kliimamuutustega kohanemiseks ja kliimamõjude leevendamiseks (Excel-i tabel)	64
LISA 3 Rakvere linna CO ₂ heide ning selle taustategurid (pdf-fail)	64

1 Sissejuhatus

Rakvere linn liitus 2009. aastal Euroopa linnapeade paktiga, millega võeti kohustus vähendada CO₂ heitkoguseid aastaks 2020 vähemalt 20%, rakendades selleks Säästva energia tegevuskava. Kava rakendamisel viidi ellu kümneid kasvuhoonegaaside heitkogust vähendavaid projekte, millega vähendati heitgaaside hulka võrdlusaastaga võrreldes enam kui 40%. Lähtuvalt linnapeade paktist seab Rakvere linn eesmärgiks vähendada aastaks 2030 linna CO₂ heidet 55% võrreldes aastaga 2019.

2021. aasta märtsis sõlmis Keskkonnaministeerium Rakvere Linnavalitsusega ühiste kavatsuste deklaratsiooni, et koostöös Eesti keskkonnaseisund paremaks muuta. Deklaratsiooniga võtab Rakvere Linnavalitsus eesmärgi saada üheks esimeseks kliimanetraalseks omavalitsuseks Eestis.

Rakvere linna arengukava 2021-2030 visioon hõlmab suuna võtmist kliimanetraalsusele, arengukavaga sätestatud eesmärgid ja meetmed on tihedalt seotud kliimanetraalsuse realiseerimisega. Kliima- ja energiateemad on olulisel kohal ka valdkondlikes arengukavades. Lisaks Rakvere linna arengukavale 2021-2030 on käesoleva kliima- ja energiakava aluseks võetud Rakvere linna üldplaneering, Rakvere linna kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava 2016-2026, Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2022-2035 ja Rakvere linna jäätmekava 2021-2027.

Rakvere linna kliima- ja energiakava koostamisel on lisaks Rakvere linna õigusaktidele arvestatud Eesti kliimapoliitika põhialuseid aastani 2050 (KPP2050)¹, riiklikku energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK2030)² ja kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 (KOHAK2030)³ ning neis seatud eesmäärke.

Käesoleva kliima- ja energiakava peamine eesmärk on suurendada Rakvere linna valmidust ja võimet kliimamuutuste mõjudega kohanemiseks ning vähendada Rakvere linna kasvuhoonegaaside heidet (kliimamuutuste leevendamine).

Eelnevast tulenevalt keskendub Rakvere linna kliima- ja energiakava kliimamõjude leevendamisele ning toob välja vajaduse ja tegevused kliimamuutustega kohanemiseks.

Kliima- ja energiakava valmimisele on olulise panuse andnud Rakvere linna kaugkütte-, energiavarustuse ja veemajandusega seotud ettevõtted, mistõttu eriline tänu kuulub AS-le Rakvere Vesi, AS-ile Rakvere Soojus ning AS-ile Elektrilevi, Transpordiametile ja AS-le Elron.

Rakvere linna kliima- ja energiakava koostamist toetatakse Euroopa Majanduspiirkonna 2014-2021 toetuste programmi „Kliimamuutuste leevendamine ja nendega kohanemine“ vahenditest rahastatava tegevuse – Kohalike omavalitsuste energia- ja kliimakavade koostamine – raames.

¹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/307042017001>

² <https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/energeetika/eesti-riiklik-energia-ja-kliimakava-aastani-2030>

³ <https://envir.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

2 Mõisted

Baasaasta - aasta, mille kohta kogutakse tarbimisandmed ning koostatakse CO₂ heitkoguste lähteinventuur.

Elutähtis teenus - teenus, millel on ülekaalukas mõju ühiskonna toimimisele ja mille katkemine ohustab vahetult inimeste elu või tervist või teise elutähtsa teenuse või üldhuviteenuse toimimist. Elutähtsat teenust käsitatakse tervikuna koos selle toimimiseks vältimatult vajaliku ehitise, seadme, personali, varu ja muu sellisega.

Hädaolukord - sündmus või sündmuste ahel või elutähtsa teenuse katkestus, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist, põhjustab suure varalise kahju, suure keskkonnakahju või tõsiseid ja ulatuslikke häireid elutähtsa teenuse toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus, rakendada tavapärasest erinevat juhtimiskorraldust ning kaasata tavapärasest oluliselt rohkem isikuid ja vahendeid.

Kasvuhoonegaasid (edaspidi KHG) - on lühilainelist päikesekiirgust mitteneelavad või vähe neelavad ning pikalainelist soojuskiirgust neelavad gaasid Maa atmosfääris, mis põhjustavad kasvuhooneefekti, kuna takistavad soojusenergia lahkumist Maalt maailmaruumi pikalainelise soojuskiirgusega. Peamine kasvuhoonegaas Eestis on süsihappegaas e. süsinikdioksiid (CO₂), sellele järgnevad metaan (CH₄) ja diämmastikoksiid (N₂O) ja fluoreeritud gaasid.

Kliima ehk ilmastu on teatud piirkonnale omane pikaajaline keskmistatud ilmade režiim. Jaotuse põhjustab Päikese ja Maa asend teineteise suhtes – päikesekiirgus langeb Maa eri piirkondadesse erineva nurga all ja soojendab neid erinevalt. Kliimavööndite mõningases ebaühtluses on oma roll ka reljeefil ja maailmamere mõjul.

Kliimamuutuste leevendamine – tegevused, mille eesmärk on inimtekkelise kliimamõju vähendamine peamiselt süsihappegaasi heitkoguste vähendamise ja selle sidumise soodustamise/suurendamise kaudu.

Kliimamuutuste mõjuga kohanemine – kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamine ja tegevusraamistik, et suurendada nii ühiskonna kui ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele.

Kliimarisikid Eestis - kõige olulisemad kliimarisikid Eestis on veetaseme tõusust ja sademete rohkusest tingitud üleujutused, tugevad tormid, ranna- ja kaldaerosioon ning linnalised soojussaared.

Roheline energia, ka roheenergia - taastuvate energiaallikate baasil toodetud energia. Tavaliselt toodetakse niimoodi elektrienergiat. Rohelise energia liikideks on näiteks tuuleenergia, päikeseenergia, hüdroenergia, loodete energia.

Siirutaja – haigustekitajate ülekandja (nt puugid, kirbud jt).

Soojussaare efekt - kuumalainete ajal avalduv nähtus, kus suured tumedad pinnad (asfaltteed, asfaltkattega parklad, bituumenkatused jmt) neelavad suurema osa päikesekiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku.

Taastuenergia - energia mittefossilsetest allikatest, s.o tuule-, päikese-, laine-, hüdro- ja hoovuste energia, maasoojus, bioenergia, prügila- ja reoveepuhastigaasid.

3 Eesti suundumused/eesmärgid ja seadusandlus kliima ja energiavaldkonnas

3.1 Rahvusvahelised kokkulepped

Pariisi kokkulepe

Kliimavaldkonna arendamisel lähtutakse Eestis mitmetest rahvusvahelistest kokkulepetest, millest õiguslikult siduv on Pariisi kokkulepe, mis sõlmiti 2015. aastal Pariisi kliimakonverentsil COP21 195 riigi. Kokkuleppe põhieesmärgid on kliimamuutuste leevendamine ja heitkoguste vähendamine, et hoida globaalse keskmise temperatuuri tõus tuntavalt alla 2 °C võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse ajaga.

Valitsused leppisid kokku:

- iga viie aasta järel (alates 2023) kokku tulemises, et seada rangemad heitkoguste vähendamise sihttasemed tuginedes teaduslikele andmetele;
- raporteerimises üksteisele ja avalikkusele, kui kaugel ollakse eesmärkide täitmisest;
- läbipaistvuse ja aruandekohustuse mehhanismi välja töötamises ja rakendamises, mis võimaldab jälgida riikide edusamme Pariisi kokkuleppe eesmärkide täitmisel.
- Kokkulepe näeb ette vajaduse vähendada ja vältida kliimamuutustest (sh äärmuslikud ilmanähtused nagu põuad, üleujutused, tormid, aga ka aeglaselt kujunevad nähtused, nt merevee tõus) tingitud kahju ja kahjustusi.
- Kokkuleppes tunnistatakse koostöö vajadust ning toetuse suurendamist mitmes valdkonnas, nt varajased hoiatussüsteemid, hädaolukorras valmisolek ja riskikindlustus.

Linnu ja kohalikke omavalitsusi kutsutakse üles:

- suurendama jõupingutusi ja rakendama toetavaid tegevusi heitkoguste vähendamiseks;
- aitama suurendada kliimamuutustele vastupidavust ja vähendada kliimamuutustele haavatavust;
- edendama piirkondlikku ja rahvusvahelist koostööd.

Euroopa roheline kokkulepe

EL on Euroopa roheline kokkuleppe raames võtnud endale ka eraldi ambitsioonika kohustuse saavutada aastaks 2050 liiduülene kliimanetraalsus. Võtmefaktoriks nende eesmärkide saavutamisel on üleminek jätkusuutlikule energiasüsteemile, milles taastuvenergia (meretuuleenergia) mängib võtmerolli. Meretuuleenergia laiema kasutuselevõtt looks võimaluse uutele tehnoloogiatele nagu nt vesinikuenergeetika, mis võimaldaks energiat salvestada ja transportida.

3.2 Eesti kliima- ja energiavaldkonna peamised õigusaktid

Eesti kliimapoliitika põhialused aastani 2050 on sätestatud Riigikogu otsusega 05.04.2017.

Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 eesmärgid ja meetmed sätestatakse Eestis eelkõige valdkondlikes arengudokumentides ning poliitika põhialustes:

- 1) Eesti kliimapoliitika põhialused aastani 2050;

- 2) Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030;
- 3) Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030;
- 4) Transpordi arengukava 2014-2020 (2021-2030 kava koostamisel);
- 5) Metsanduse arengukava 2011-2020 (2021-2030 kava koostamisel);
- 6) Riigi jäätmekava 2014-2020 (2021-2030 kava koostamisel);
- 7) Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014-2020 (2021-2030 kava koostamisel).

REKK 2030 ei ole KeHJS § 31 kohane strateegiline planeerimisdokument, sest REKK 2030 koostamise nõue tuleneb määrusest (EL) 2018/1999. REKK 2030 koondab riigisisestest arengudokumentides olevaid ja arutlusel olevaid meetmeid. Kehtivate riigisiseste arengudokumentide koostamisel on arvestatud Euroopa Liidu jm rahvusvahelisi keskkonna-, energia- ja kliimasuundumisi.

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030

Arengudokumentis „Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030“ esitatakse tegevusraamistik, mille alusel saab vähendada Eesti riigi haavatavust kliimamuutuste mõju suhtes. Arengukava peamine eesmärk on suurendada riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuste mõjuga kohanemiseks.

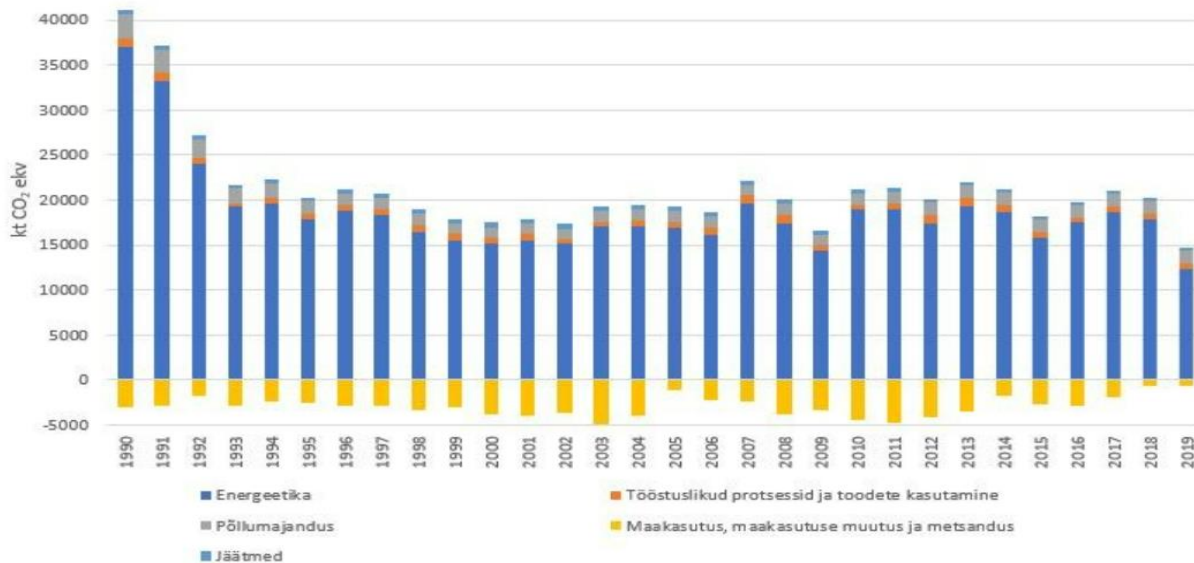
Kliimamuutuste mõjuga kohanemise valdkonda plaanitakse ja juhitakse terviklikult ühe arengukava kaudu ning koondatakse ja ühtlustatakse erinevates riiklikes arengudokumentides kliimamuutuste mõjuga kohanemise käsitlust ja selgitatakse kliimamuutuste mõjule haavatavamaid valdkondi. Paljud kohanemisega seotud tegevused kajastuvad ka teiste valdkondade arengukavade rakendusplaanides.

3.3 Eesti heitkoguste dünaamika aastatel 1990-2019

Eesti heitkogused on 2019. aastal võrreldes 1990. aastaga vähenenud **ca 63%**: kui 1990. aastal oli emissioon ca 38 miljonit tonni, siis 2019. aastal ca 14,7 miljonit tonni CO₂-ekv (Joonis 1). Euroopa rohelse leppe alusel on seatud eesmärgiks vähendada kasvuhoonegaaside netoheidet 2030. aastaks **vähemalt 55%** võrreldes 1990. aastaga

Euroopa Liidu liikmesriikide kasvuhoonegaaside heitkogusest (3 493 miljonit tonni) moodustab Eesti osa **umbes 0,4 protsenti**.

2019. aastal oli Eesti kasvuhoonegaaside heitkogus elaniku kohta 11,08 t CO₂-ekv.

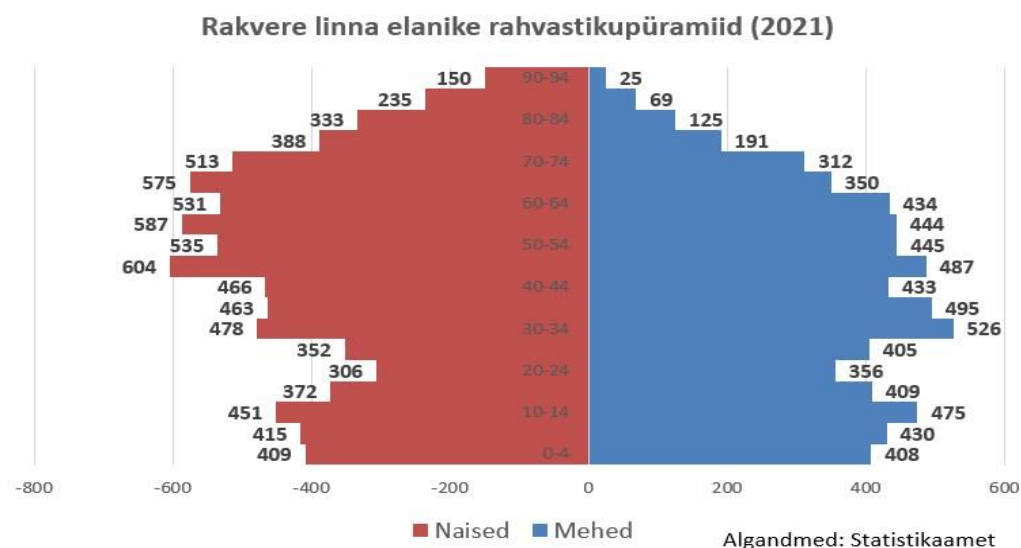


Joonis 1. Eesti kasvuhoonegaaside emissioon aastatel 1990-2019⁴

4 Rakvere linna üldandmed

4.1 Rakvere linna elanike arv ja asustustihedus

Rakvere linnas elas 01.02.2022 seisuga 14 690 inimest. Rakvere linna pindala on 10,73 km², linna asustustihedus on keskmiselt 1369 inimest/km². Rakvere linna rahvastikupüramiid on kahanev (Joonis 2). Murrangulisi muutusi linnaelanike arvus ega soolis-vanuselises koosseisus ette näha ei ole. Linna praegune suurus on optimaalne elukeskkonna kvaliteedi jaoks, kuid ettevõtluse arenguks oleks soodsam, kui elanike arv mõõdukalt kasvaks⁵.



Joonis 2. Rakvere linna rahvastikupüramiid 2021. aasta seisuga

⁴ <https://envir.ee/kliima/kliima/rahvusvaheline-aruanne#kasvuhoonegaaside-in>

⁵ Rakvere linna arengukava 2021-2030, Rakvere, 2021

4.2 Rakvere linna tehniline infrastruktuur

4.2.1 Elektrivarustus ja välisvalgustus

Rakvere linn on terves ulatuses varustatud elektrivõrguga. Olemasolevale võrgule hetkel laiendusperspektiivide kava puudub. Linn ja linna ümbruskonda jäävad tootmisalad on valdavalt vajalike võimsustega tagatud. Õhuliinid asendatakse võimalusel maakaablitega ning seda koostöös tänavavalgustuse arendajatega. Rakvere linn ostab elektrienergiat börsilt, korraldades riigihanke minikonkursside kolme pakkuja vahel iga poole aasta tagant.

Valgustatud tänavaid on Rakvere linnas kokku 87,5 km valgustuspunkte on kokku ca 3000, neist viimase 10 aasta jooksul rekonstrueeritud 2000. LED valgustuse osakaal KOV tänavavalgustuses 67%, 23% naatriumvalgustid ja 10 % pargivalgustid ning prožektorid.

Osa Rakvere linna territooriumil asuvast tänavavalgustustaristust kuulub Elektrilevi OÜ-le. 2021. aastal renoveeriti ca 1300 tänavavalgustit. 2022. a. jooksul vahetatakse ca 40 tänavavalgustit LED valgustite vastu (IP67 50-65 W). Renoveerimiste eel oli keskmine valguspunkti võimsus 156W, peale renoveerimist ei ületa keskmine valguspunkti võimsus 49W. Lähiaastatel on plaanis Rakvere linna tänavavalgustus viia täielikult üle LED-valgustusele ja kaasaegsele infrastruktuurile.

4.2.2 Soojavarustus

Kohtkütet kasutab üle 60% Rakvere elamutest. Kokkuvõtte kohtküttega hoonete soojusallikate jaotusest on toodud ptk 5.1.5.

Kaugkütte teenuse osutajaks on AS Rakvere Soojus, mille aktsiatest 51% kuulub Rakvere linnale ja 49% AS-le Adven Eesti. Soojuse tootjaid on kaks: Adven Eesti AS ja Rakvere Soojus AS. Teenuse tarbijaid on Rakvere linnas 7100. Kaugküttevõrguga on ühendatud 181 hoonet (51 % elamumajandus, 22 % kommertsasutused, 19 % munitsipalaasutused)

AS Rakvere Soojus kasutab soojuse tootmiseks Rakveres kolme väikekatlamaja. Kaks suurt katlamaja (keskkatlamajad) on alates 2014. aastast tipuvõimsuse ja reservkatlamajad ning töötavad juhul, kui Adven Eesti AS-lt ja ES Bioenergia OÜ-lt sisseostetavast soojusest jääb puudu (talveperioodil).

Alates 2014. aastast kasutab AS Rakvere Soojus soojuse tootmiseks Rakveres kolme väikekatlamaja ja 2 suurt katlamaja (keskkatlamajad) on alates 2014. aastast tipuvõimsuse ja reservkatlamajad ning töötavad juhul, kui Adven Eesti AS-lt sisseostetavast soojusest jääb puudu (talveperioodil).

- 81% soojusvõrku antud soojuse kogusest on toodetud kohalik – ja taastuvkütusel (hakkepuut)
- 19 % soojusvõrku antud soojuse kogusest on toodetud maagaasist.

Rakvere linnas on neli kaugküttevõrku:

1) **Südalinna piirkond:** Vanalinna-Õpetajate heinamaa ja Kondivalu linnaosasid hõlmab AS Rakvere Soojus kõige suurem võrgupiirkond. Seda võrgupiirkonda teenindavad järgmised maagaasil töötavad AS Rakvere Soojus katlamajad:

- Lembitu tn katlamaja - 2 * 8,5 MW, kokku kasutatav võimsus 17 MW.
- Murru tn konteinerkatlamaja (reservis) - 0,345 MW ja 0,285 MW, kokku kasutatav võimsus 0,63 MW. Tänapäeval ühendatud Südalinna võrguga.

- Roosi tn katlamaja - 1,75 MW ja 3,2 MW, kokku kasutatav võimsus 4,95 MW. Vajadusel hakkab see katlamaja varustama soojusega Südalinna võrku enne kui Lembitu katlamaja.

Südalinna kaugküttevõrku ostetakse pikaajaliste lepingutega hakkpuidust toodetud soojust kahest Adven Eesti ASile kuuluvast tootmisüksusest (mõlemad Päikese tn):

- Päikese tn hakkpuidu katlamaja - 2,0 MW.
- Päikese tn koostootmisjaam – 5,3 MW_{th} (koguvõimsus 7,2 MW).

Südalinna piirkonnas on paigaldatud katelseadmete, koos soojuse ja elektri koostootmise seadmega, soojuse tootmise koguvõimsus 29,9 MW, mis ületab tarbimise senise tipu ligi 10 MWga.

Südalinna võrgu pikkuseks on 17,42 km, s.h eelisoleeritud torudest 15,61 km (89,6%).

- 2) **Lennuvälja linnaosa** – Varju tn katlamaja varustab soojusega sealse piirkonna korterelamuid. Kasutusel on kaks 0,7 MW võimsusega automatiseeritud režiimis katelt. Katelde seisukord on hea. Kaugküttevõrk: 707 m, millest 49% eelisoleeritud torudest.
- 3) **Kukeküla linnaosa** korterelamuid varustab soojusega Küti tn katlamaja. Lähedalasuvad tootmis- ja ärihooned kasutavad soojuse omatarbeks tootmisel maagaasi ja õli. Kukeküla linnaosa katlamajas asub üks 1,0 ja üks 0,7 MW võimsusega automatiseeritud režiimis toimivat maagaasi katelt. Katlad vajavad uuendamist lähiaastail. Majade välise kaugküttevõrgu pikkuseks on 125 meetrit, 100 % eelisoleeritud torudest.
- 4) **Vanalinna linnaosas** paiknev Tallinna tn katlamaja varustab soojusega endise linnavalitsuse kaht hoonet ja AS Virumaa Muuseumid hooneid ning Pika tn korterelamut. Tallinna tn katlamajaga oleks piirkonnas võimalik liita mitmeid hooneid, mis praegu kaugküttepiirkonda ei kuulu. Vanalinna linnaosa katlamajas asub üks 0,245 ja üks 0,208 MW võimsusega automatiseeritud režiimis toimivat maagaasi katelt, mis on heas korras. Kaugküttevõrgu pikkuseks on 150 meetrit, 70% võrgust on eelisoleeritud torudest.

Põhjalikuma ülevaate Rakvere linna kaugküttest annab Rakvere linna kaugküttepiirkonna soojusmajanduse arengukava 2016-2026⁶.

4.2.3 Gaasivarustus

Rakvere gaasivarustus baseerub kahte tüüpi gaasitrassidel – A- ja B-kategooria trassidel.

4.2.4 Sidevarustus

Rakvere linna territoorium on telekommunikatsiooni telefonijaamade võimsusega tarbijate vajadusi rahuldavalt kaetud.

4.2.5 Veevarustus ja kanalisatsioon

Rakvere linnas osutab vee- ja kanalisatsiooniteenust AS Rakvere Vesi. Rakvere linnas on ühisveevärgiteenusega liitumise võimalus loodud ca 99,5% linna majapidamistest. 2020. aasta seisuga kasutab ühisveevärgiteenust 14 779 Rakvere linna elanikku, 98% elanikest. Rakvere linna joogivesi puhastatakse Piira veetöötlusjaamas. Toorvesi pumbatakse Piira veehaarde viiest puurkaevust. Veetöötlusjaamas puhastatud joogivesi kogutakse kahte reservuaari mahuga 2x1000 m³. Reservuaaride veevaru tagab tiptunni veetarbimise, tulekustutusvee ning filtrite pesuvee varu. Piira veehaare, veetöötlusjaam ning II astme pumpla valmisid 2001. aasta lõpus ning on

⁶ <https://rakveresoojus.ee/firmast/rakvere-kaugkuttepiirkonna-arengukava/>

heas tehnilises seisukorras. Piisava veesurve tagamiseks Tõusu tn elamutele on Tõusu tn ja Pika tn ristmiku lähedusse ehitatud rõhutõstepumpla.

2020. aastal oli keskmine veetoodang ca 2042 m³/d. Vee toodangu prognoos aastaks 2035 on 1959 m³/d ehk praegusest väiksem. Arvestamata vee osakaal oli 2020. aastal alla 5%.

Ühiskanalisatsiooniga liitumise võimalus on 98%-l linna elanikkonnast. 2020. aastal oli ühiskanalisatsiooniga liitunud 14 630 inimest, 97% elanikkonnast. Rakvere linnas on kanalisatsioonitorustiku pikkus 140 km, millest survekanalisatsioonitorud on 16 km. Rakvere linna kanalisatsioonisüsteemis on 24 reoveepumplat⁷. Infiltratsiooni osakaal oli 2020. aastal ca 48%.

4.2.6 Jäätmekäitlus

Jäätmeid töötlevad linnas viis ettevõtet:

- 5) AS Keskkonnateenused Rägavere tee 44 ümberlaadimisjaam, kus sortitakse, pakendatakse ja ladustatakse olme- ja pakendijäätmeid;
- 6) Tolmet Eesti OÜ Narva tn 42 metallijäätmete käitluskohas töödeldakse ehitusest, põllumajandusest ja kodumajapidamistest kogutud metallijäätmeid ning romusõidukeid;
- 7) AS Kuusakoski Raua tn 1 ja 2 toimub musta ja värvilise metalli kogumine ja ladustamine asfaltplatsil ja konteinerites. Tavajäätmed, nagu plast, puit, paber, kartong, pakendid ja suurjäätmed, ehitusjäätmed sortitakse liigiti metall- või plastkonteineritesse ja antakse edasiseks taaskasutamiseks üle teistele jäätmekäitlejatele;
- 8) BLRT Refonda Baltic OÜ Rakvere metallijäätmete käitluskoht Narva tn 43 käideldakse ohtlikke jäätmeid, vanarehve, elektroonikaromusid, tavajäätmeid ja metallijäätmeid;
- 9) JELD-WEN Eesti AS Rakveres asuvas tehases põletatakse oma toodangujääke energia saamise eesmärgil, teiste isikute jäätmete vastuvõttu ei toimu.

Rakvere linna jäätmejaamas – Lääne-Viru jäätmekeskuses, mis asub Vinni vallas Piira külas, võetakse elanikkonnalt vastu kõiki liigiti kogutud olme- ja pakendijäätmeid ning ehitusjäätmeid.

Uuskasutusse saab Rakvere linnas anda asju järgnevasse asutustesse:

- Vahejaam MTÜ, L. Koidula 1, Rakvere
- Rakvere Sotsiaalkeskus, E. Vilde 2a, Rakvere
- MTÜ Lääne-Virumaa Suurte Perede Ühendus
- Rakvere Vabakogudus Hüdja Hääl
- Rakvere uuskasutuskeskus, Ferdinand Gustav Adoffi 11, Rakvere

4.2.7 Sõiduteed, kergliiklus- ja kõnniteed

Rakvere linna väljakute, kõnniteede, bussipeatuste, parklate ja kergliiklusteede hooldustööd teostab 2021/2022 osauhing N-JAAP. Rakvere linna sõiduteede talihooldustööd ja aastaringset puhastust teostab kuni 15.04.2025 AS RAKTOOM, teid kokku 13,67+27,33+56,7 km. Sõiduolude ja ilma jälgimiseks kasutatakse Riigi Ilmateenistuse andmeid ja prognoose ning AS-i Teede

⁷ Andmed: Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2022-2035. OÜ Keskkonnavalendused, 2022.

Tehnokeskus veebiteenuse TIK (<https://tik.teeilm.ee>) teilmajaamade andmeid. Libeduse tõrjel on kasutusel tehniline sool ning soola-liiva segu.

Linna jalg- ja jalgrattateed nõuavad suuri investeeringuid remondiks ja võrgustiku laiendamiseks. Kõnniteede, jalgrattateede, parklate, ühissõidukite peatuste ning teemaal asuvate haljasalade aastaringset hooldust ja puhastust teostab Rakvere Linnahoolduse OÜ.

2021. aastal rajati kergliiklustee Tammiku tänaval.

Rakvere linnas on kolm elektriautode laadimisjaama:

- Laada 14
- Lõuna põik 1 (Rakvere Haigla)
- Haljala tee 4 (Rakvere Põhjakeskus)

2021. aasta maikuust alates on Rakveres võimalik laenutada Bolti tõukerattaid.

Koostatud on Rakvere mürakaart <https://rakvere.kovtp.ee/murakaart>

4.2.8 Raudtee

Raudtee olemasolu avab võimalusi reisijate ja kaubaveoks. Viimastel aastatel on reisijate hulgas rongi kasutamine muutunud oluliselt populaarsemaks. Kavandatud on raudteejaama kõrval, Jaama tänaval asuvate linnale kuuluvate kinnistute välja ehitamine, et oleks võimalik senisest enam kasutada rongi- ja bussiliinide kooskõlastatud sõiduplaanidest tekkivaid võimalusi kogu piirkonna huvides. Kavandatud on ülejäänud infrastruktuuri, mis on seotud rongiliiklusega (bussipeatused, ooteplatvormid, infotahvlid, parkimisalad, jalgrattaparklad ja -majad, ootesaal, tualetid jne) välja arendamist.

4.2.9 Ühistransport

Teenust osutab 27.09.2021-31.12.2029 AS Hansabuss. 2021. aasta lõpuks korrastati bussitranspordi liinivõrk, parandati busside keskkonnasõbralikkust ja loodi paremaid ühendusi eri transpordiliikidega. Kasutusel on metaaniga (maagaas CNG, biometangaas CBM) töötavad EURO 6 standardile vastavad bussid.

4.2.10 Lennuväli

Rakvere lennukivälja arendatakse väikelennukite, hobilennunduse, väikekaubavedude ja operatiivlendude teenindamiseks.

5 Kliimamõjude leevendamine

5.1 Rakvere linna olemasolev olukord süsihappegaasi emissiooni kujunemisel

5.1.1 Transport

5.1.1.1 Rakvere linna sõidukipark

Kokkuvõtlik info Rakvere linna sõidukipargi CO₂ emissiooni kohta on esitatud Tabel 1. **Rakvere linnas kehtiva registreeringuga masinate CO₂ emissiooni arvestus** Rakvere linna sõidukipargi CO₂ emissiooni kujunemise metodoloogia ja detailne CO₂ emissioon sõidukikategooriate lõikes on toodud Lisas 3.

Tabel 1. Rakvere linnas kehtiva registreeringuga masinate CO₂ emissiooni arvestus

Kategooria	CO ₂ emissioon (t/a)	Osakaal sõidukipargi CO ₂ koondemissioonis (%)
Sõiduautod	20 023.55	36.8%
Kaubikud/veoautod	23 651.86	43.4%
Bussid	3 395.78	6.2%
Liikurmasinad	5 839.15	10.7%
Traktorid	1 902.18	3.5%
KOKKU	54 480.31	100.0%

5.1.1.2 Rakvere Linnavalitsuse sõidukipargi CO₂ heide ja osakaal linna sõidukipargi heitest

Rakvere Linnavalitsuse sõidukite CO₂ heide on arvestatud sõidukite poolt tarbitud fossiilsete kütuste koguse põhjal, omakorda Rakvere Linnavalitsuselt saadud 2020. aasta kütusekulude sisendandmetele. Rakvere Linnavalitsuse sõidukipargi moodustavad 17 sõidukit, osaliselt kasutatakse kohaliku omavalitsusega seotud ülesannete täitmiseks ka erakasutuses olevaid sõidukeid (omavalitsuse funktsioonide täitmiseks tehtud sõidud kajastuvad kütusetarbe kaudu emissiooniarvestuses). Rakvere munitsipaalsektori masinapargi CO₂ heidet on kirjeldatud Tabel 2.

Tabel 2. Rakvere linna munitsipaaletsõidukite CO₂ emissiooni arvestus⁸

Kütuse liik	Kütusekulu, €	Aastakeskmine hind tanklas, €	Kütusekogus (l/a) keskmise maksumuse alusel	Kütuse CO ₂ emissioon (kg/l)	Tarbitud kütuse CO ₂ emissioon (t)
Diiseli	6 860	0.95	7 217	2.614	18.87
Bensiin	5 389	1.32	4 088	2.328	9.52
KOKKU	12 249		11 305		28.38

Kui kõrvutada munitsipaaletsõidukite emissiooni linna sõidukipargi koguemissiooniga, on see väga väikese osakaaluga (0,05%). Munitsipaalsektori transpordi CO₂ heide sisaldub linna transpordi koondheites.

⁸ Allikas: Rakvere linnavalitsus, Statistikaamet (kütuse aastakeskmine hind)

5.1.1.3 Rakvere linnaliinibusside CO₂ emissiooni kujunemise taust ja CO₂ heide

Arengukava koostamise käigus Rakvere Linnavalitsuselt laekunud andmete põhjal oli 2019. aasta linnaliinide tegelik aastane koondläbisõit 199 300 km. Linnasisese ühistranspordi CO₂ emissiooni arvestuse tulemused on esitatud Tabel 3. Linnaliinide koondheide sisaldub linna transpordisektori koondheites, moodustades linna transpordisektori koondheitest 0,3% ning linna bussipargi heitest 4,6%.

Tabel 3. Rakvere linnasisese ühistranspordi CO₂ emissiooni arvestus⁹

Kütuseliik	Liinide läbisõit (km/a)	Perioodi kütusekogus (l/a)	Kütuse CO ₂ emissioon (kg/l)	Tarbitud kütuse CO ₂ emissioon (t)
Diiseli	199 339	59801.4	2.614	156.32

Alates 2022. aasta algusest on Rakvere linnaliinidel kasutuses CNG gaasikütust kasutavad bussid, mille CO₂ heide oleks sama liiniläbisõidu korral hinnanguliselt 30% väiksem diisli kasutavate busside omast. Kuna 2022.aastal tuleb busside aastaseks liiniläbisõiduks ca 316,5 tuhat km, mis on omakorda 59% võrra suurem eeltoodud 2019.a liiniläbisõidust, siis kokkuvõttes linnaliinide teenindamise CO₂ emissioon lähiajal veidi kasvab, eeldatavalt vahemikuni 170-175 tonni aastas.

5.1.1.4. Rakvere raudteerisiliikluse emissiooni kujunemise taust ja CO₂ heide

Elroni andmetel oli 2020. aastal Rakvere raudteejaamas kokku 91 000 sisenemist ja väljumist. Tallinn-Rakvere-Narva reisisuunal oli reisija keskmine reisi pikkus 70 km, Rakvere osas on arvestatud lühema keskmise reisi pikkusega, arvestades et suur osa igapäevastest liikumistest raudteetranspordiga on maakonnasisene, näiteks Rakvere ja Tapa linna vahel. Arvestades, et reisirongis on ca 200 istekohta ja keskmine täituvus on 75% on leitud liinikiilomeetrite arv. Rongi keskmine diiseli kütuse tarve on 1,6 l/km.

Tabel 4. Rakvere reisirongiliikluse CO₂ emissiooni arvestus

Kütuseliik	Rakvere osa liiniläbisõidus (km/a)	Perioodi kütusekogus (l/a)	Kütuse CO ₂ emissioon (kg/l)	Tarbitud kütuse CO ₂ emissioon (t)
Diiseli	15 166.7	24266.7	2.614	63.4

5.1.2 Soojusmajandus

Käesolevas arengukavas iseloomustatakse Rakvere linna energiatarvet 2019. ja 2020. aasta andmete baasil. Andmete interpreteerimisel on vajalik arvestada, et aasta 2020 oli Eesti kliimaajaloo kõige soojem aasta arvestatuna 1961. aastast. Eesti keskmine õhutemperatuur oli 8,4 °C (norm 6,0 °C)¹⁰. Soojusenergia tarvet mõjutas 2020. aastal talvekuude keskmisest kõrgem õhutemperatuur, mis oli jaanuaris 6,3 °C võrra 1981-2010 normist kõrgem. Kõik talvekuud olid pikaajalisest keskmisest temperatuurist soojemad. Eelneva tõttu on soojusmajanduse heite kujunemisel arvesse võetud 2019 ja 2020 aasta andmete põhjal leitud keskmist näitajat.

⁹ Andmed: Rakvere Linnavalitsus

¹⁰ Eesti meteoroloogia aastaraamat 2020

5.1.2.1 Rakvere linna hoonete soojusallikad

Hooned on ehitisregistris liigitatud elamuteks või mitteelamuteks (näiteks ärihoone, avaliku sektori teenindusasutus). Ehitisregistri andmeil on Rakvere linnas 2020. detsembri seisuga kokku 2797 elamut ning 2819 mitteelamut. Tabelis 5 on esitatud Rakvere linna elamute liigendus vastavalt kasutatavale soojusallikale.

Tabel 5. Elamute jaotus vastavalt kasutatavale soojusallikale¹¹

Soojusallikas	Elamud	Soojusallikate jaotus arvu alusel	Suletud netopind (m ²)	Soojusallikate jaotus suletud netopinna alusel
Ahi, pliit, kamin	2047	62.8%	330 221.8	36.8%
Katel	777	23.9%	401 537.3	44.8%
Soojuspump	215	6.6%	683 09.4	7.6%
Elektri otseküte	172	5.3%	69 922.3	7.8%
Päikesekollektor	4	0.1%	3 137.5	0.3%
Muu	9	0.3%	4 585.5	0.5%
Soojusallikas puudub	33	1.0%	18 727.7	2.1%
KOKKU	3257	100.0%	896 441.5	100.0%
sh mitme soojusallikaga	460	14.1%	139 984.9	15.6%

Eeltoodud tabelist selgub, et üle 60% Rakvere elamutest kasutatakse kohtkütet, peaaegu veerandi eluhoonete soojusallikaks on katlad, sh Rakvere linna kaugküttesüsteemis olevad elamud. Samas on pinnakasutuselt katelde kategooria suurim, enam kui 40% elamute netopinnast kasutakse soojusallikana katelt. CO₂ emissioonimahukad elektril baseeruvad kütelahendused (soojuspumbad, otseküte) on kasutusel 12% eluhoonetest, mis annavad kokku enam kui 15% linna elamute suletud netopinnast, kuid tuleb arvesse võtta, et kuna osad hooned on mitme soojusallikaga, siis osaliselt kasutatakse seal ka elektril mittebaseeruvaid energiaallikaid (ahju, pliiti, kaminat vmt). 4 elamut kasutab soojusallikana päikesekollektorit.

Tabelis 6 on kirjeldatud Rakvere mitteeluhoonete jaotus kasutatava soojusallika alusel.

Tabel 6. Mitteelamute jaotus vastavalt kasutatavale soojusallikale¹²

Soojusallikas	Mitteelamud	Soojusallikate jaotus arvu alusel	Suletud netopind (m ²)	Soojusallikate jaotus suletud netopinna alusel
Ahi, pliit, kamin	942	32.5%	64 558.5	9.3%
Katel	249	7.6%	342 818.3	38.2%
Soojuspump	55	1.7%	42 098.6	4.7%
Elektri otseküte	150	4.6%	85 816.7	9.6%
Päikesekollektor	5	0.2%	9 486.2	1.1%

¹¹ Allikas: Ehitisregistri andmebaas

¹² Allikas: Ehitisregistri andmebaas

Soojusallikas	Mitteelamud	Soojusallikate jaotus arvu alusel	Suletud netopind (m ²)	Soojusallikate jaotus suletud netopinna alusel
Muu	9	0.3%	4 946.1	0.6%
Soojusallikas puudub	1 492	45.8%	145 410.9	16.2%
KOKKU	2 902	89.1%	695 135.3	77.5%
sh mitme soojusallikaga	83	2.9%	43 333.5	6.2%

Eeltoodud tabelist selgub, et analoogselt elamutega on mitteelamute olulisimaks soojusallikaks pinnakasutuse alusel on katlad. Pea pooltel mitteelamutest soojusallikas puudub, kuid pinnakasutuse alusel on vastav osakaal tunduvalt väiksem. Elektriga kas otseküttena või soojuspumbaga köetakse 6 % mitteeluhoonetest, mille köetav pind moodustab 14%.

5.1.2.2 Rakvere kaugküttesüsteemi CO₂ heide

Rakvere linnas kaugkütte soojustarbijatest põhilise osa moodustavad korterelamud. Soojustarbijate seas on lisaks veel väikeelamuid, kaupluseid, õppeasutusi ning Rakvere Linnavalitsuse halduses olevaid hooneid.

Tabel 4 on esitatud Rakvere kaugküttesüsteemi CO₂ emissioon 2019. ja 2020. aasta keskmisena, arvestades kaugküttesüsteemides kasutatavaid kütuseid (põhikütus on 0-emissiooniga puiduhake või puidujäägid, tipukoormuste katmiseks on emissiooni tekitav maagaas). Kaugküttesüsteemide CO₂ emissiooni täpsemad arvestused ja metodoloogilised alused on kirjeldatud Lisas 3.

Tabel 4. Aastane CO₂ emissioon Rakvere kaugküttevõrgus¹³

Rakvere linna kaugküttevõrk	CO ₂ t/a
Maagaasi kasutamise CO ₂ emissioon	1326.1
sh munitsipaalhoonetega seotud emissioon	228.1
sh muude hoonete soojavarustuse emissioon	998.0

5.1.2.3. Ülevaade Rakvere linna hoonetele omistatud energiasertifikaatidest

Energiasertifikaadid on vastavalt ehitisregistri andmetele alates 2009. aastast omistatud kokku 294 hoonele. Sertifikaatide jaotus aastate ja energiaklasside kaupa on kirjeldatud järgnevas Tabel 5.

Tabel 5. Rakvere linna hoonetele väljastatud energiasertifikaadid (2009-2021)¹⁴.

Aasta	A	B	C	D	E	F	G	H	KOKKU
2021	9	16	9	2	3	2	3	1	45
2020	10	16	7	1	2	8	1	1	46
2019	0	12	4	3	4	0	1	1	25
2018	0	6	6	5	3	1	0	0	21

¹³ Arvestus: Rakvere Soojus andmete põhjal

¹⁴ Allikas: Ehitisregistri andmebaas

Aasta	A	B	C	D	E	F	G	H	KOKKU
2017	0	2	1	1	4	8	2	2	20
2016	1	3	4	2	4	3	2	1	20
2015	0	1	3	1	3	2	0	2	12
2014	1	4	10	0	0	3	0	0	18
2013	0	1	4	4	0	0	1	1	11
2012	5	3	5	0	1	0	1	0	15
2011	1	3	11	6	6	0	0	0	27
2010	1	0	1	7	8	3	5	0	25
2009	0	0	1	6	2	0	0	0	9
KOKKU	28	67	66	38	40	30	16	9	294
Osakaal	10%	23%	22%	13%	14%	10%	5%	3%	100%

Eeltoodud tabeli põhjal võib teha järelduse, et enam kui pooled (55%) sertifitseeritud hoonetest on saanud sertifitseerimistaseme A-C, mis iseloomustab energiatõhusaid hooned, vahemikku F-H kuulub 18% hoonest. Võrreldes sertifitseeritud hoonete arvu Rakvere ehitisregistrisse kantud hoonete arvuga, moodustavad need vähemuse - sertifitseeritud on ligikaudu 5% hoonest.

Kaugküttetarbijatest moodustavad olulise osa korterelamud, nende jaotust energiasertifikaatide alusel kirjeldab tabel 9.

Tabel 9. Rakvere linna korterelamutele väljastatud energiasertifikaadid (2009-2021)¹⁵.

Aasta	A	B	C	D	E	F	G	H	KOKKU
2021	2	7	4	2	2	2	3	1	23
2020	3	7	4	1	2	6	1	0	24
2019	0	4	4	2	2	0	0	0	12
2018	0	1	2	3	2	1	0	0	9
2017	0	0	0	0	4	8	1	0	13
2016	0	2	0	1	2	2	1	0	8
2015	0	1	0	0	1	1	0	0	3
2014	0	0	2	0	0	2	0	0	4
2013	0	0	3	3	0	0	0	0	6
2012	4	1	2	0	1	0	1	0	9
2011	0	0	3	1	2	0	0	0	6
2010	0	0	0	1	0	2	3	0	6
2009	0	0	1	3	2	0	0	0	6
KOKKU	9	23	25	17	20	24	10	1	129
Osakaal	7%	18%	19%	13%	16%	19%	8%	1%	100%

¹⁵ Allikas: Ehitisregistri andmebaas

Korterelamutele väljastatud sertifikaatidest on saanud sertifitseerimistaseme A-C 44%, ehk vastav osakaal on tunduvalt madalam kui linna hoonete osas tervikuna. Viimastel aastatel on suurenenud energiatõhusaid hooned iseloomustavate A-C klassi sertifitseerimiste arv, eeskätt on kasvanud B klassi sertifikaadi saanud hoonete arv (2020. ja 2021. aastal on vastavat klassi omistatud korterelamutele kõige enam). Siiski näitab asjaolu, et suur osa sertifitseeritud korterelamutest on C klassist madalama tasemega, et selles sektoris on võimalik saavutada hoonete rekonstrueerimisel oluline energiasääst.

5.1.2.4. Ülevaade Rakvere Linnavalitsuse hoonete soojusenergiatarbimisest ning omistatud energiasertifikaatidest

Rakvere Linnavalitsuse kaugküttevõrguga ühendatud hooned on 18. Hoonete kaugküttega seotud energiatarve oli aastatel 2018-2020 vahemikus 4940 MWh (2020. a) kuni 5623 MWh (2019.a). Objektipõhine soojusenergiatarbimine ning pindalaühiku kohta leitud energiatarve on kirjeldatud tabelis 10.

Tabel 10. Rakvere linna kaugküttel hoonete soojusenergiakasutus ning energiasertifikaadid

Objekt/ Aadress	Asutus	3 aasta keskmise tarve (MWh)	Tarve 2020 (MWh)	Tarve 2019 (MWh)	Tarve 2018 (MWh)	Suletud netopind (m ²)	Tarve pinnaühiku kohta (kWh/m ²)	Energia klass
C.R.Jakobsoni 8	Rakvere Muusikakool	146.46	131.55	158.23	149.60	918	159.5	C
Kastani 12 spordikeskus	M/A Rakvere Spordikeskus	414.68	388.84	417.43	437.76	5252	79.0	C
Kastani 12,staadion	M/A Rakvere Spordikeskus	197.25	186.59	192.44	212.73	1566	126.0	D
Rahu 17a, Rakvere	M/A Rakvere Spordikeskus	212.41	203.1	211.98	222.16	1282	165.7	0
Kungla 5a	Kungla Lasteaed Rakvere	300.32	275.82	291.37	333.76	2452	122.5	C
Lembitu 14a	Rakvere Triinu Lasteaed	317.20	238.41	357.68	355.51	2693	117.8	C
Posti 29	Rakvere Rohuaia Lasteaed	207.87	190.48	210.02	223.10	3907	53.2	B
Lai 20	Rakvere Linnavalitsus	254.82	235.98	284.43	244.06	4283	59.5	A
Lai 7	Lääne-Virumaa Keskraamatukogu	153.23	131.29	146.20	182.19	1543	99.3	C
Tartu tn.2	Rakvere Põhikool	271.77	266.63	271.11	277.58	2512	108.2	C
Vabaduse 1	Rakvere Gümnaasium	976.51	854.01	1001.6 7	1073.8 6	5793	168.6	0 / E
Võidu 26	Rakvere Gümnaasium	505.50	479.77	571.35	465.39	5228	96.7	C
Võidu 67	Rakvere Reaal- gümnaasium	709.70	634.19	748.11	746.80	8612	82.4	C
Tuleviku 8	Rakvere Sotsiaalkeskus	26.63	27.46	36.11	16.33	225	118.6	C

Objekt/ Aadress	Asutus	3 aasta keskmise tarve (MWh)	Tarve 2020 (MWh)	Tarve 2019 (MWh)	Tarve 2018 (MWh)	Suletud netopind (m ²)	Tarve pinnaühiku kohta (kWh/m ²)	Energia klass
Vabaduse 59 - sotsiaalmaja	Rakvere Sotsiaalkeskus	200.35	194.89	196.90	209.25	1042	192.3	H
Vilde 2a	Rakvere Sotsiaalkeskus	145.73	152.65	164.10	120.45	833	175.0	A
Vilde 2a - esmatasandi tervisekeskus	Rakvere Linnavalitsus	139.93	167.78	169.55	82.47	1388	100.8	A
Võimla 1	Rakvere Kultuurikeskus	190.63	180.26	194.54	197.10	1076	177.2	0

Hoonete soojusenergiatarbimine on üldjuhul vastav hoonete omistatud energiaklassile, siiski mõningate eranditega, näiteks on pindalaühiku kohta kõrge soojusenergia tarbimine Vilde 2a Rakvere Sotsiaalkeskuse hoones, kuigi hoonetele on omistatud kõrgeim energiaklass A.

Tabelis 11. on kirjeldatud ühiktarbimise varieerumist ning kirjeldatud kaugküttetarbimisega munitsipaalhoonete pinnakasutuse jaotust energiaklassikategooriate põhised, seejuures on hooned tulenevalt energiaklassist liigendatud 4 kategooriasse.

Tabel 11. Rakvere linna kaugküttele hoonete soojusenergia ühiktarbe sõltuvus omistatud energiaklassist

Energiaklass	Ühiktarbimise vahemik (kWh/m ²)	Keskmine ühiktarbimine (kWh/m ²)	Suletud netopind (m ²)	Pinnakasutuse osakaal
A-B	53.2 kuni 175.0	71.9	10411	21%
C-D	79.0 kuni 159.5	98.2	31000	61%
E-H ja 0	159.5 kuni 192.3	171.9	9193	18%
KOKKU	53.2 kuni 192.3	106.1	50604	100%

5.1.3 Elektrienergia tarbimine

5.1.3.1 Rakvere linna elektrienergia tarbimine, CO₂ heide ja võrdlus Eesti kontekstis

Andmed Rakvere linna elektrienergia tarbimise kohta on saadud OÜ-lt Elektrilevi. Aastatel 2018-2020 on Rakvere linnas majapidamiste elektrienergia tarbimine olnud ca 22 tuh MWh/a ning juriidilistel isikutel vahemikus 87 kuni 91 tuh MWh/a. Ettevõtete energiatarbimine on vastavas ajavahemikus mõningal määral vähenenud.

Tabel 12. Rakvere linna elektrienergia tarbimine aastatel 2018-2020 (MWh)

Aasta	Majapidamised	Juriidilised isikud	Kokku
2018	22 368	91 241	113 609
2019	21 848	89 505	111 353
2020	22 248	87 254	109 502

Tabelis 13 on võrreldud 2020. aasta Rakvere linna elektritarbimise andmeid ekvivalentpiirkonna (hüpoteetiline piirkond, kus on Eesti keskmine elektrienergia ühiktarbimine ning Rakverega võrdsustatud elanike arv) andmetega. Põhjalikumalt on metodoloogiat elektritarbimise võrdluse CO₂ heite meetodite osas kirjeldatud lisas 3.

Tabel 13. Võrdlus Rakvere linna 2020. a elektritarbimise ja Rakvere elanikkonnale vastava ekvivalentpiirkonnale omistatud elektritarbimise vahel

Näitaja	Majapidamised	Juriidilised isikud	Kokku
A Rakvere tegelik (MWh/a)	22 248	87 254	109 502
B Ekvivalent (MWh/a)	22 660	71 247	93 908
Vahe (A-B), MWh/a	-412	16 007	15 594
Rakvere näitaja (A) suhe Eesti keskmisesse tarbimisse (B), %	98%	122%	117%

Rakvere majapidamiste elektrienergia tarbimine on inimese kohta Eesti keskmisest väiksem, seevastu Rakvere juriidiliste isikute tarbimine oluliselt suurem kui seda eeldaks Rakvere osakaal Eesti elanikkonnas. Juriidiliste isikute tarbimine toob kaasa selle, et ka kogutarbimine on suurem kui seda eeldaks Rakvere osakaal Eesti elanikkonnas.

Tabel 14 kirjeldab Rakvere elektritarbimisega seotud aastast CO₂ heidet, arvestades asjaoluga, et osaliselt kaetakse elektritarbimine AS Rakvere Soojus poolt sooja- ja elektrienergia koostootmise kaudu. Koostootmisel kasutatavate sisendite kasutamise seotud emissioon on juba arvestatud kaugkütte emissiooniarvestuses, seega koostootmise pealt elektrienergia ühikheite (733 g/kWh) põhist arvestust ei toimu ja selle osa emissioon on arvestatud kaugküttesektori emissiooni all. Lisaks koostootmise kaudu toodetavale elektrienergiale on Rakveres olemasolevalt veel väikese osakaaluga, kuid kiiresti kasvamas 0-emissiooniga päikeseenergia rajanev elektritootmine, 2020. aastal anti OÜ Elektrilevi andmetel võrku päikeseenergiat 143,7 MWh, kuid 2021. aastal oli vastav näitaja juba 1721,2 MWh ehk ühe aastaga toimus kasv enam kui 10 korda, linna CO₂ emissiooni arvestuses on eeldatud, et Rakveres võrku antud päikeseenergia tarbitakse samuti Rakveres.

Tabel 14. Rakvere elektrienergia tarbimise CO₂ heide, 2020.a

Näitaja	Kokku	Märkused
Koostootmise ja päikeseenergia väline tarbimine, MWh	105 304.8	CO ₂ ühikemissioon 0.733 t/MWh
Koostootmispõhine tarbimine, MWh	4 053.5	Emissioon arvestatud kaugkütte all
Päikeseenergiapõhine tarbimine, MWh	143.7	0-emissioon
Koostootmisväline ja päikeseenergia väline Rakvere CO₂ heide (t/a)	77 188.4	Linna elektrienergia CO ₂ emissioon mahult 105.3 tuh MWh

Tabel 15. Rakvere munitsipaalhoonete elektrienergia tarbimine 2019. aastal

Aadress	Funktsioon	MWh	Hoone ehitusalune pind, m ²	Elektrienergia ühiktarve (kWh/m ²)	Energiaklass
Lai 20	Rakvere linnavalitsus admin.hoone	208.258	4283	48.62	A
Kastani 12	Spordikeskus	276.486	5252	22.52	C
Kastani 12/1	Spordikeskus		1566		D
Kastani 12/2	Spordikeskus		485		Puudub
Kastani 16	Spordikeskus		4973		B
Rahu 17a	Spordikeskus, Rahu hall	33.916	1282	26.46	Puudub
Kreutzwaldi 2	Rahvamaja	113.012	799	141.44	Puudub
Vabaduse 4	Rakvere Avatud Noortekeskus	23.185	1076	21.55	Puudub
Lai 7	Lääne-Virumaa Keskraamatukogu	69.301	1543	44.91	C
Tuleviku 8	Päevakeskus	8.285	225	36.82	C
Vabaduse 59	sotsiaalmaja/kodutute varjupaik	119.095	1042	114.29	H
Vilde 2a	sotsiaalkeskus/tervisekeskus	79.401	2221	35.75	A
Lembitu 14a	Rakvere Triinu Lasteaed	84.006	2693	31.19	C
Kungla 5a	Kungla Lasteaed Rakvere	61.252	2452	24.98	C
Posti 29	Rakvere Rohuaia Lasteaed	81.195	3907	20.78	B
Tartu tn.2	Rakvere Põhikool	66.640	2512	26.53	C
Vabaduse 1	Rakvere Gümnaasium, hoone I	199.101	4185	47.57	Puudub
Tallinna 29	Rakvere Gümnaasium, hoone II	120.692	5228	23.09	C
Võidu 67	Rakvere Realgümnaasium	258.247	8612	29.99	C
C.R.Jakobsoni 8	Rakvere Muusikakool	16.323	918	17.78	C
KOKKU		1818.393	55254	32.91	

Eeltoodud tabelist 15 tuleb esile, et enamuses hoonetest jääb elektrienergia ühiktarbimine alla 50 kWh ruutmeetri kohta. Teistest oluliselt suurema elektri ühiktarbimisega on kaks hoonet. Kõrgeim on elektrienergia kasutus pinnaühiku kohta rahvamajas Kreutzwaldi 2, mis ei kuulu kaugküttevõrku, seal kaasneb kõrge elektritarbimine nii elektri kasutamise soojaallikana kui ka üritustel seadmete kasutamisel. Teiseks on elektri ühiktarbimine kõrge sotsiaalmajas Vabaduse 59, selles hoones on küll kaugküte olemas, kuid samas on selle hoone energiaklass madal (H) ja võimalik, et hoolimata kaugküttest on vajalik olnud osaliselt katta küttevajadus elektriga.

Tabel 16. Rakvere munitsipaalrajatiste elektrienergia tarbimine 2019.a

Rajatist	Elektritarbimine (MWh)
Näituse tn 2 tenniseväljak	2.199
Võidu 67 jalgpalliväljak	39.218
Rakvere lauluväljak	31.205
Rakvere tänavavalgustus	1 401.959
muud rajatisted/objektid	84.548
KOKKU	1 559.129

Tabelist 16 tuleb esile, et rajatiste osas on ülekaalukalt suurimaks tarbijaks tänavavalgustus-süsteem, mis moodustab 90% rajatiste tarbimisest.

Munitsipaalhoonete ja -rajatiste elektritarbimisest tulenev CO₂ heide on kirjeldatud tabelis 17, eeldusega, et selles segmendis koostootmisel ja päikeseenergiaga saadud elektrit ei tarbita ning juhul kui need osad sisse arvestataks.

Tabel 17. Rakvere munitsipaalsektori elektrienergia tarbimise CO₂ heide, 2019.a

Hooned ja rajatised	Tarbimine (MWh)	CO ₂ ühikheide (t/MWh)	CO ₂ heide (t/a), koostootmise ja päikeseenergia osa arvestamata	CO ₂ heide (t/a), koostootmise ja päikeseenergia osa arvestatud
Hooned	1 818.4	0.733	1 332.9	1279.6
Tänavavalgustus	1 402.0	0.733	1 027.6	986.5
Rajatised va tänavavalgustus	157.2	0.733	115.2	110.6
KOKKU	3 377.5	0.733	2 475.7	2376.7

Juhul kui arvestada, et koostootmise ja päikeseenergia kaudu saadud elektrienergia tarbimine jaguneb proportsionaalselt linna erinevate tarbijate vahel ja et 2019. aastal oli koostootmise elektritoodang 4361,5 MWh ning päikeseenergia võrku antud toodang 108,7MWh, kokku 4,0% 2019. aasta tarbimisest. Eelnevat koostootmise ja päikeseenergia mõju juurde arvestades oleks munitsipaalsektori emissioon 96% tabelis 2019. antud väärtusest ehk **2376,7 t/a**. Vastava väärtusega on arvestatud munitsipaalsektori koguemissiooni arvestuses.

5.1.4 Jäätmemajandus

Korraldatud jäätmeveo kontsessioon on antud MTÜ-le Lääne-Viru Jäätmekeskus. Rakvere linn on tiheasustuselana üks korraldatud jäätmeveo piirkond (JHE § lg 1). Korraldatud jäätmeveoga on hõlmatud segaolmejäätmed, vanapaberi- ja papijäätmed ning biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed. Pakendeid antakse üle kohtkogumisega kolmel kinnistul (süvakogumismahutid). Rakvere linnas on korraldatud jäätmeveoga hõlmatud 5011 kinnistut. Biojäätmete äravedu korraldatud jäätmeveoga toimub alates 2022. aasta 6. veebruarist. Kogutud biolagunevad jäätmed suunatakse komposti tootmiseks, segaolmejäätmed viiakse Enefit Green AS Iru jäätme põletustehasesse, ehk suunatakse taaskasutusse energia saamiseks.

Rakvere linna jäätmete koondheide on Keskkonnauuringute Keskus uuringu „Riiklikud 2019. aasta KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes“ andmetel **1,4 t CO₂_ekv** aastas.

Rahandusministeeriumi hallatavas andmebaasis minuomavalitsus.fin.ee on Rakvere linna jäätmemajanduse kitsaskohtadena välja toodud, et elanikkonna rahulolu liigiti sorteerimise võimalustega on madal ning olme- ja pakendijäätmetest koguti 2020. aastal liigiti vähem kui 50%.

5.1.5 Rakvere linna CO₂ koondemissioon

Rakvere linna transpordisektorist (vt ptk 5.1.1), soojusmajandusest (vt ptk 5.1.2) ning elektrienergia tarbimisest (vt ptk 5.1.3) tekkiv aastane koondheide on kirjeldatud tabelis 18. Tuleb märkida, et eelkirjeldatud sektorites tekkiv heide on otseselt seotud kas ruumiliselt Rakvere linnas aset leidvate tegevustega kaasneva heitega (elektrienergia tarbimine, kaugkütteteenuse tarbimine) või otseselt Rakvere elanike tarbimisest tekkinud heitega (Rakvere elanike sõidukite kasutus). Kava koostamisel ei ole arvesse võetud jäätmemajanduse süsinikuheidet, kuna selle mõju on reeglina kaudne. Ka Rakvere elanike tarbimisega seotud heidet, näiteks Rakvere elanike kaupadega varustuse heidet (va kui tegemist ei ole Rakvere masinaparki kuuluvate sõidukitega), ei ole käesolevas töös mõõdetud.

Tabel 18. Rakvere linna CO₂ koondheide (t/a)

Valdkond	Transport	Energiatarbimine (va kaugküte)	Kaugküte	Koondheide
CO ₂ t/a	54 875,9	77 188,4	1 326,1	133 390,4

Rakvere linnas elava inimese kohta on tabelis 18 toodud sektorite CO₂ koondheide **8,84 t/a**.

Munitsipaalsektori heide transpordist, kaugküttest ning elektrienergia tarbimisest on kirjeldatud tabelis 19. Arvestades energiatarbimise väga suurt osatähtsust heite kujunemisel, tuleks kokkuhoiumeetmeid arvestada eeskätt vastavas valdkonnas.

Tabel 19. Rakvere linna munitsipaalsektori CO₂ koondheide (t/a)

Valdkond	Munitsipaalsõidukipark	Energiatarbimine hooned, rajatised (va kaugküte)	Munitsipaalhoonete kaugküte	Koondheide
CO ₂ t/a	28,4	2 376,7	228,1	2 633,2

5.2 Rakvere linna CO₂ heite vähendamine

5.2.1 Transport

Rakvere Linnavalitsus on Rakvere linna kehtivas arengukavas seadnud eesmärgi saavutada kliimanetraalsus aastaks 2035. Transpordi valdkonnas võib pidada selle eesmärgi saavutamist suurimaks väljakutseks, tulenevalt laialdasest sise põlemismootorite kasutamisest sõidu- ja veoautode puhul. Seetõttu tuleb transpordisektori kasvuhoonegaaside eesmärgistatud vähendamisel selgelt eristada võimalusi, mis on olemas munitsipaalsektori transpordi KHG heite vähendamiseks võrreldes omavalitsuse kui haldusterritooriumi heite vähendamise võimalustega.

Eeltoodust tulenevalt võib munitsipaalsektori puhul pidada realistlikuks **kliimanetraalsuse** saavutamist transpordist lähtuva CO₂ heite puhul hiljemalt **aastaks 2035**. Ambitsioonikate meetmete rakendamisel võidakse see eesmärk saavutada isegi varem, kuid konservatiivselt hinnates on reaalne saavutada munitsipaalsektoris transpordi KHG heite vähenemine **80 %** ulatuses aastaks **2030**.

Omavalitsuse kui terviku puhul võib pidada teostatavaks transpordi KHG heite vähendamist **60 %** võrra aastaks **2030**, **70 %** võrra aastaks **2035** ning **100 %** võrra aastaks **2050**. Transpordisektoris täieliku kliimanetraalsuse saavutamine sõltub paljuski tehnoloogia edasisest arengust ning autotööstuses sise põlemismootoritelt toimuva ülemineku lõpuleviimisest.

Euroopa Komisjon on seadnud roheleppe jõustamiseks kavandatud paketi „Eesmärk 55“ eesmärgiks lõpetada uute bensiini- ja diiselaudode müük 2035. aastaks, mille tulemusena peavad kõik 2035. aastast registreeritud autod olema nullemissiooniga. Eeltoodust tulenevalt saab pidada realistlikuks eesmärki saavutada kogu Rakvere linna transpordisektoris süsinikuneutraalsus hiljemalt aastaks 2050.

Süsinikuneutraalsuse saavutamiseks transpordisektoris võib jagada meetmeid mitmel viisil. Esmalt kirjeldame meetmeid, mis on vajalikud munitsipaalsektori transpordi süsinikuneutraalsuse saavutamiseks.

Munitsipaalsektoris tuleb omavalitsusele kuuluvate sõiduvahendite puhul üle minna täielikult heitmevabade transpordivahendite kasutamisele (elektriautod, biogaasil või vesinikul põhinev transport). Heaks algatuseks lähiminevikust on selles vallas elektriautode jagamine omavalitsustele, millega hakkasid sõitma sotsiaalvaldkonna ametnikud.

Vesinik energiakandjana on huvisfääris, kuna see ei tekita kasutuskohas heidet ning seda saab valmistada (taastuv)elektri baasil. Nii saavutatakse heitmevaba energia, mis on perspektiivis taastuenergia tootmisvõimekuse kasvamisel arvestatav lahendus rohepöördel.

Munitsipaalsektori sõiduvahendite süsinikuneutraalsuse tagamiseks tuleb elektriautode puhul järgida ka kohustust eelistada taastuvatest allikatest pärinevat elektrienergiat autode laadimisel.

Taastuvaltel energiaallikatel põhineva transpordi eelistamine viib omakorda ka vajaliku taristu (eeskätt elektrienergia laadimispunktid) väljaarendamiseni kohaliku omavalitsuse territooriumil, mida saavad kasutada ka eratarbijad. Lisaks sellele tuleb tähelepanu pöörata koostöös erasektoriga ka alternatiivsete kütuste laadimistaristu rajamisele ning leida neile sobivaid asukohti linna

planeerimisprotsessis. Eeskätt tuleb siin silmas pidada biogaasi ja rohevesiniku kasutamise võimaluste laienemist transpordis ning sellest lähtuvaid väljakutseid.

Oluliseks väljakutseks on ka ühistranspordi muutmine keskkonnasõbralikuks. Alates 2022. aasta algusest on Rakvere linnaliinidel kasutuses CNG gaasi kasutatavad bussid, mille CO₂ heide on ca 30% võrra väiksem diiselbusside heitest sarnase mootorivõimsuse ja läbisõidu korral. Seeläbi on astunud oluline samm süsinikuneutraalsuse saavutamise suunas ühistranspordis.

Ühistranspordi edasise olulisuse tõstmiseks on kriitilise tähtsusega ühistranspordi arendamine ning liinivõrgu pidev nõudluspõhine ajakohastamine, tagamaks ühistranspordi konkurentsivõimelisust kasutajate jaoks. Lisaks on meetmete tabelis (Lisa 2) kavandatud alameesmärgiks Ühistranspordi arendamine ning selleks plaanitud mitmed tegevused:

- Ühistranspordiliinide peatuskohad korrastatakse ja remonditakse;
- Raudteepeatuse juurde ehitatakse jalgratta- ja autoparklad ning bussiootepaviljonid ootesaali ja tualettidega;
- Ehitatakse välja raudteejaama viivad juurdepääsuteed, kõnni- ja kergliiklusteed;
- Rongi- ja bussiliikluse reaalaja infotahvlite paigaldamine.

Kui vaadata munitsipaalsektori asemel transpordi süsinikuneutraalsuse saavutamist laiemalt, siis on oluliseks väljakutseks eratranspordi kasutamise vähendamine ning sõidu- ja veoautode kasutuse muutmine süsinikuneutraalseks.

Eratarbimise piiramine ning tehnoloogia areng transpordivaldkonnas pole Rakvere Linnavalitsuse võimuses, kuid teatud meetmeid on võimalik selles vallas siiski rakendada.

Seetõttu on siin linna jaoks oluliseks alaeesmärgiks Liikluse muutmine jalakäija- ja jalgratturisõbralikuks. Autotranspordi kasutuse vähendamine on kindlasti oluliseks teguriks KHG-heite vähendamisel, mistõttu kava näeb vajalike meetmetena sel eesmärgil ette:

- Kõnni- ja kergliiklusteede ehituse ja remondi;
- Linnuriigi linnaosa kõnniteede ehitamise;
- Jalgrataste parklate ehitamise;
- Linnakeskkonna arendamise mugavamaks autovabaks liikumiseks ja tervisespordi harrastamiseks;
- Promenaadi ja Seminari tänava telje omavaheline ühendamise ja kujundamise atraktiivseks jalakäijate alaks;
- Erinevate linna sõlmkohtade edasine ühendamise ja aktiveerimise jalakäijate jaoks;
- Autovabade päevade korraldamise toetamise.

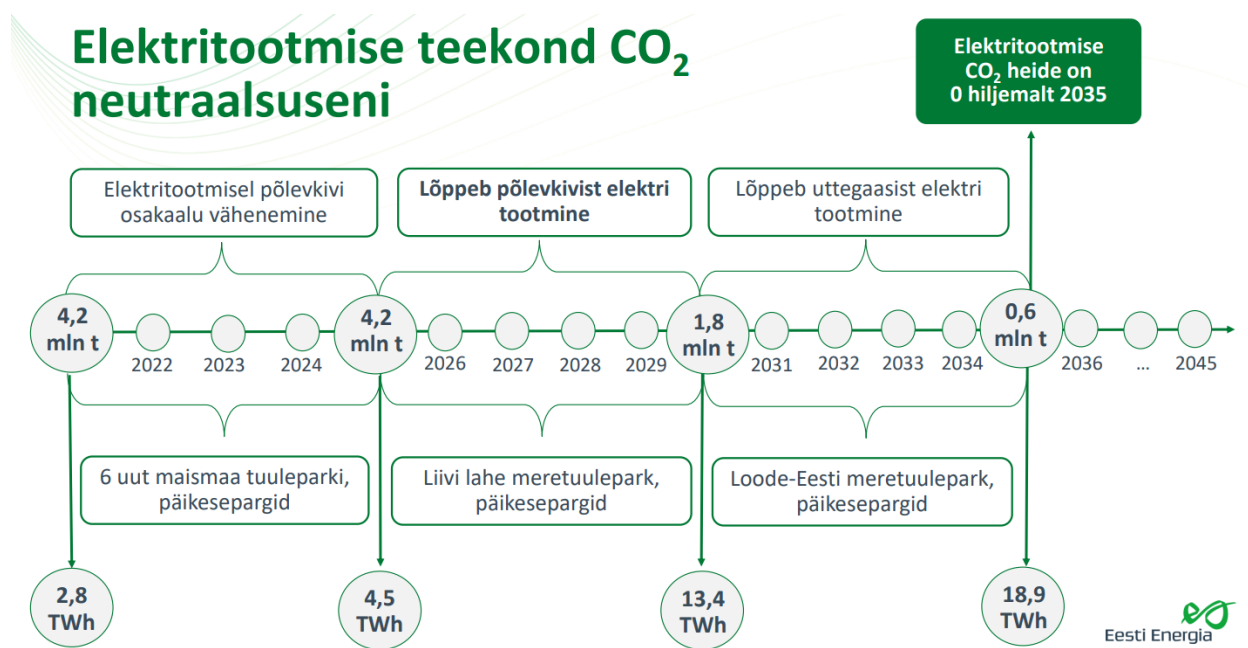
Kuna eratarbimist omavalitsus otseselt reguleerida ega suunata ei saa, siis pole ka meetmekavas tegevusi, mis suunaksid eraisikuid ja ettevõtteid eratarbimises eelistama heitmevabadel kütustel põhinevaid transpordivahendeid. Samas sõltub sellest aga omavalitsuse kui haldusterritooriumi piires saavutatav transpordisektori süsinikuneutraalsus. Sel eesmärgil võib pidada olulisimaks meetmeks Euroopa Liidu tasandil Roheleppe paketi „Eesmärk 55“ kavandatud eesmärki, mis

lubaks Euroopa Liidu turule alates 2035. aastast nullemissiooniga autosid. Riigi tasandil on võimalik nimetatud eesmärgi saavutamist toetada ka sõiduautode CO₂ emissiooni diferentseeritud maksustamise kaudu, mis on võimalik lisainstrument lähiaastatel.

5.2.2 Energeetika

Elektrienergia

Elektrienergia on kõige suurema mõjuga energialiik Rakvere linna süsinikuheites: 58% (vt ptk 5.1.5). Kuna AS Eesti Energia kavandab elektrienergia tootmise kliimaneutraalseks muuta aastaks 2035, on käesolevas arengukavas arvestatud elektrienergia tarbimise kliimaneutraalsuse saavutamise aastaks 2035. Eesti Energia kavandab elektritootmise keskkonnajälge vähendada päikeseparkide ning maismaa- ja meretuuleparkide rajamisega koos salvestussüsteemide arendamisega (Joonis 3).



Joonis 3. Eesti Energia elektritootmise teekond kliimaneutraalsuseni¹⁶.

Eesti energiamajanduse arengukavas aastani 2030 on püstitatud eesmärk, et energia lõpptarbimine peab aastani 2030 püsima vaatamata kasvavale majandusele samal tasemel (2010. a, ca 32 TWh). Käesolevas arengukavas on seatud eesmärgiks Rakvere linna summaarse elektritarbimise püsimine praegusel tasemel. Viimastel aastatel on elektritarbimine küll mõnevõrra vähenenud, kuid arvestades vaadeldaval perioodil prognoositavat elektrisõidukite laiemat kasutuselevõttu ei ole vähenemise jätkumine tõenäoline.

Eeltoodust lähtuvalt võib öelda, et elektrienergia osas toimub üleminek kliimaneutraalsele elektrienergiale AS Eesti Energia teostatavate investeeringute tulemusena. Taastuvelektri tarbimisele minnakse Rakvere linnas seega üle aastaks 2035.

¹⁶ Allikas: <https://www.energia.ee/-/doc/8644186/pdf/EestiEnergia.pdf>

Energiatarbimise mahtude osas tuleb arvestada sellega, et elektrisõidukite kasutuselevõtt hakkab tulevikus moodustama olulist osa elektritarbimisest. Et Rakvere linna summaarset elektri tarbimise mahtu mitte suurendada, on oluline leida praeguses elektrienergia tarbimises kokkuhoiu võimalusi. Rakvere linna arengukava tegevused 2.5.1 (Tänavavalgustuse inventeerimine, optimaalse juhtimissüsteemi arendamine ja digitaalse andmebaasi loomine) ning 2.5.2 (Tänavavalgustuse inventeerimine, optimaalse juhtimissüsteemi arendamine ja digitaalse andmebaasi loomine) on suunatud energiasäästu saavutamisele. Rakvere linna tänavavalgustuses on 2021. aasta seisuga LED-valgustite osakaal 67%, eesmärgiks on seatud täielik üleminek LED-valgustitele.

Energia varustuskindluse suurendamine elektrienergia tootmisel on võimalik eelkõige kohaliku päikeseelektri tootmise ning biomassist elektri ja soojuse koostootmise teel. Käesoleval ajal toodetakse Rakveres kohapeal ca 5% tarbitavast elektrienergiast. Kohaliku päikeseelektri tootmise suurendamiseks on vajalik päikeseenergia kasutamiseks sobivate pindade andmete koondamine ja kaardistamine ning energiaparkide ja -jaamade rajamise soodustamine.

Kohalikus energiatootmises saavad energiaühistute kaudu osaleda ka linnaelanikud. Energiaühistu võimaldab inimestel paindlikult ja riske hajutades ise rohelist energiat toota ja tarbida, pakkudes seejuures alternatiivi individuaalsele väiketootmisele ning suurtootjatest sõltumisele. Rakvere Linnavalitsus aitab kaasa linnaelanikele avatud energiaühistute loomisele.

AS Elering on kavandanud Rakvere piirkonna elektrivõrgu tugevdamiseks vajalikud tegevused ellu viia 2024. ja 2027. aastatel, mis suurendavad vaba liitumisvõimsust¹⁷.

Soojuse tootmine

2020. aasta CO₂ emissioon Rakvere kaugküttevõrkudes oli 1326 CO₂ t/a, mis moodustab Rakvere linna koguheitest ca 1% (ptk 5.1.2). Suurem osa Rakvere linnas tarbitavast soojusest toodetakse juba praegu taastuvatest allikatest (puit, puiduhake, -graanulid), mistõttu CO₂ emissioonide vähendamise potentsiaal küteliikide osas on kasutatava meetodika kohaselt väike. Euroopa Komisjon tegi 02.02.2022. aastal otsuse, et maagaasi on võimalik roheenergiana kasutada aastani 2035. Kuna maagaasi roheenergiana kasutamise võimalus on tähtajaline, siis saab maagaasi kasutamist vaadelda taastuvenergiale ülemineku vahelülina. Seega aastaks 2035 on vajalik Rakvere linna kaugkütte kliimanetraalsuse saavutamiseks asendada maagaasiküte taastuvatel allikatel tuginevale soojuse tootmisele (nt puit, biomass). Rakvere linna kaugküttevõrkude lähedal ei paikne paraku selliseid ettevõtteid, kes võiksid kaugküttevõrku heitsoojusega varustada, kaugemalasuvatest ettevõtetest heitsoojuse Rakvere linna juhtimine ei ole majanduslikult otstarbekas.

Kaugküttevõrgu renoveerimine ja laiendamine

Soojusmajanduse summaarset energiakulu on võimalik vähendada kaugküttevõrkude soojuskadude vähendamise kaudu. Linna CO₂ heidet on võimalik vähendada nende hoonete kaugküttega liitumisel, mis ei kasuta kütteks nullheitel kütust. Enamasti kasutatakse lokaal- ja kohtküttes biokütust, kuid ka fossiilseid kütuseid. Peamiselt asendatakse kütteõli kasutatavad katelseadmed kohalikke kütuseid (puiduhalud, pellet, turbabrikett) kasutatavate seadmetega või

¹⁷ <https://vla.elering.ee/>

paigaldatakse erinevat tüüpi soojuspumbad. Uute tarbijate kaugküttega liitumisel on põhiliseks motivatsiooniks stabiilne varustuskindlus, soojusvarustuse mugavus, senisest soodsam soojuse hind ning liitumise maksumus.

Rakvere linna kaugküttevõrku renoveeritakse ja laiendatakse vastavalt Rakvere linna soojusmajanduse arengukavale. Eelisoleerimata on ca 2,2 km kaugküttetorustikke, neist ca 1,8 km Südalinna kaugküttevõrgus (p. 4.2). Kaugküttevõrgu keskmine soojuskadu oli 2020. aastal ca 20%, väikseim on soojuskadu Vanalinna võrgus (4%), suurim Südalinna võrgus (20%). Soojuskadu mõjutab kaugküttele lõpphinda lõpptarbijale.

Vanalinna kaugküttevõrk ühendatakse Südalinna kaugküttevõrguga, lisanduv võimsus 0,5 MW. Rakvere Südalinna võrgupiirkonnas on piisavalt soojusvõimsust, et liita kaugküttevõrgu läheduses asuvad seni kaugkütet mittekasutavad suurtarbijad. Näiteks Rakvere Teatri hoone ja Politseinäing Päästeteenistuse hoone vajaksid hinnanguliselt 3900 MWh soojust aastas ja soojusvõimsuseks oleks 1,85 MW.

Soodustada tuleb **väljaspool kaugküttepiirkonda** asuvates ja rajatavates hoonetes taastuvenergia lahenduste kasutamist hoonete kütmisel. Lokaalsete küttelehenduste renoveerimisel tuleb arvestada paljude faktoritega: finantsvahendid rajamismaksumuse katmiseks, kütuse/energiaallika hinna stabiilsus, elamu elektrivarustuse amprid, korstna olemasolu ja seisukord, elamispinna ruumilahendus, kütteleiigi varustuskindlus jmt. Järgnevas tabelis on kokkuvõtlikult toodud peamised variandid kütustest ning energiaallikatest, mida kasutatakse hoonete kütmisel. Heitmevabadeks kütteviisideks muutuvad perspektiivis roheelektril toimivad lahendused, millest suurema kasuteguriga on soojuspumbad. Viimastel aastatel on õhk-vesi soojuspumpade osas välja töötatud ka sellised lahendused, mis töötavad efektiivselt ka madalate välistemperatuuride korral.

Tabel 20. Kütused ja kütusevabad energiaallikad ning CO₂ heide.

Kütus või energiaallikas	CO ₂ heide	Plussid	Miinused
Puit (küttepuud, hakkepuud, puidujäätmed, pellet)	Kuulub biokütuste hulka, mille CO ₂ heide loetakse nulliks ¹⁸ .	Kodumaine taastuvenergial põhinev kütus, kasutatav nii lokaalkui kaugküttes. Kohtkütte (ahi, kamin jmt) puhul elektrienergiast sõltumatu. Lokaalse keskküttesüsteemi saab osaliselt automatiseerida (nt pelletikatel)	Lokaalküttele kasutamisel tiheasustusalal õhu saasteainete sattumine elukeskkonda. Lokaalküttele puhul temperatuur ruumides kõigub palju ning kütmisele kulub aega. Euroopa Liidus kaalutakse ahiküttele maksustamist.
Biomass	Kuulub biokütuste hulka, mille CO ₂ heide loetakse nulliks.	Pärineb Eestist, osa ringmajandusest	Lokaalküttelehendused puuduvad. Euroopa Liidus kaalutakse biomassist energia tootjate

¹⁸ Allikas: <https://www.riigiteataja.ee/akt/108032019006>

Kütus või energiaallikas	CO ₂ heide	Plussid	Miinused
			piiramist, mille võimsus on üle 5 MWh.
Maagaas	Kasutata roheenergiana üleminekuajal aastani 2035.	Kasutusmugavus, kasutata nii lokaal- kui kaugküttes	Perspektiivis pole kliimaneutraalne
Kivisüsi	CO ₂ heide > 0	Puidust oluliselt kõrgem kütteväärtus	Ei ole kliimaneutraalne
Põlevkiviõli	CO ₂ heide > 0	Toodetakse Eestis	Ei ole kliimaneutraalne
Elekter (otseküte)	Eestis toodetav elektrienergia alates 2035 kliimaneutraalne (vt p.5.2.2.1)	Kasutusmugavus, lai valik erinevatele vajadustele vastavaid lahendusi.	Kasutegur väiksem kui soojuspumpadel. Ei taga kütmissvõimalust elektrikatkestuse korral, vajalik alternatiivne soojusallikas elektrikatkestuste ajaks. Kõrge hind
Välisõhu- või maasoojusenergia (soojuspumpaga seotav)	Alates 2035. aastast soojuspumba tööks vajalik elektrienergia kliimaneutraalne (vt p.5.2.2.1).	Kütusevaba energiaallikas, võrreldes elektriküttega madalam elektrikulu, kasutusmugavus, ei tekita õhusaastet tiheasustusosal. Võimalik luua süsteem, millega suvel ruume jahutada.	Soojuspumbad ei tööta elektrikatkestuse korral, sel juhul vajalik alternatiivne soojusallikas. Maakütte paigaldamiseks ei pruugi tiheasustusosal olla kinnistul piisavalt sobivat ruumi ¹⁹ , suur alginvesteering. Enamiku õhksoojuspumpade kasutegur ja soojusvõimsus kahanevad temperatuuri langedes.
Päikeseenergia	Puudub	Kütusevaba energiaallikas	Ei kata energiavajadust perioodil, mil kütmissvajadus kõige suurem.

¹⁹ 1 m² suuruse hoone pinna kütmiseks on vaja keskmiselt 3,6 m² vaba pindala hoone ümber ehk 3 jm kollektori torustikku

Hoonete energiatõhususe ja kliimakindluse suurendamine

Soojusmajanduses tarbitava kütuse koguste, CO₂ heite ning küttekulude vähendamisele aitab oluliselt kaasa koetatavate hoonete energiatõhususe suurendamine ning säästlik tarbimine.

Energiatõhususe suurendamisel võiks renoveerimist kavandades esimeseks etapiks olla hoone energiaauditi teostamine. Rakvere linnas on energiamärgis väljastatud ca 25% korterelamutest ning 6% era- või ridamajadest. Ka energiamärgisega hoonetest on suur osa C klassist madalama energiatõhususega. Eeldatavalt on need hooned, millel ei ole energiamärgist, renoveerimata ning on samuti C klassist madalama energiatõhususega.

Linna roll on olla eeskujuks hoonete energiatõhususe suurendamisel, rakendades uuenduslikke lahendusi munitsipaalhoonetes, näidates kuidas hoonete renoveerimisel ja ehitamisel saab arvestada energiasäästu ja kliimamuutusega, julgustades ühtlasi ka erasektorit ja elanikke sarnaselt toimima. Rakvere linna arengukavaga on ette nähtud koolihoonete renoveerimine ning munitsipaalhoonete remontimine, lähtudes energiaauditite alusel määratud remondivajadusest.

Rakvere linnas on käesolevaks ajaks hulganisti positiivseid näiteid teostatud renoveerimistest: näiteks A klassile vastava energiatõhususega on Rakvere Linnavalitsuse Lai tn 20 hoone, Rakvere Sotsiaalkeskuse hoone (vt ka tabel 10). Renoveerimise tulemused on näidanud, et hoonete kvaliteetse renoveerimise tulemusena võib saavutada hoonete kütmisele kuluva energia vähenemise 50 kuni 75%. Oluline on vajadusel nõustada renoveerimata korterelamuid haldavaid korteriühistuid energiaauditite tegemisel ja hoonete renoveerimisel. Teadmised hoonete olukorrast võimaldavad välja töötada spetsiaalsed renoveerimise ja rekonstrueerimise suunised, mis aitavad hooned energiatõhusamaks ning kliimamuutustele vastupidavamaks muuta.

Hoonestu energiatarbe vähendamise tagab järjepidev rekonstrueerimine, tehnosüsteemide uuendamine ja taastuvenergia tehnoloogiate rakendamine. Energiatõhusad tehnilised lahendused ja meetmed hoonete rekonstrueerimisel või ka uute rajamisel peavad täitma kahte kriteeriumi:

- energiavajaduse vähendamise meetmete rakendamisel peab hoone otstarbekus, tehniline kvaliteet ja sisekliima paranema;
- energiavajaduse vähendamiseks kasutatud vahendid peavad olema tasakaalus energiasäästuga.

Kliimariskide leevendamiseks tuleb rakendada sobivaid energiatõhususmeetmeid, kaaludes ka uuenduslikke lahendusi. Kliimamuutuste erinevaid mõjusid tuleb arvesse võtta nii planeerimisel, projekteerimisel kui ka olemasolevate hoonete terviklikul uuendamisel.

Mõningane energiasääst on võimalik saavutada tarbimisharjumuste abil. Hoonete projekteerimisel võetakse sisetemperatuuri puhul aluseks 21 °C, iga lisanduv toasooja kraad tegelikus kasutuses tähendab ligikaudu 5-8% energiakulu suurenemist. Teisest küljest ei tohi energiasääst tulla sisekliima arvelt, madal temperatuur ruumides võib kaasa tuua niiskuse kogunemise, mis lisaks ebamugavustundele lisaks võib soodustada hallituse levikut ning seeläbi kujutada endast riski elanike tervisele.

5.2.3 Jäätmekäitlus

Jäätmekäitlus mõjutab keskkonda kõigis etappides, jäätmete kogumisest kuni lõppkäitluseni. Rakvere linna jäätmekava laiemaks eesmärgiks on seatud jäätmetest tingitud keskkonnamõju

vähendamine läbi jäätmekäitluse arendamise, pidades silmas, et tegevuskava elluviimine ei tohi avaldada kokkuvõttes kahjulikku mõju. Liigiti kogumise arendamine suurendab paratamatult jäätmete kogumiseks vajalike sõitude arvu ning seeläbi suurendab CO₂ heidet. Heite vähendamiseks on võimalik rakendada väiksemate emissioonidega veovahendeid. Jäätmete liigilisus ning kogumise meetodid peavad lähtuma piirkonna iseärasustest: millist tüüpi ettevõtlus, milline inimeste asustustihedus ning kui kaugel on jäätmekäitlusrajatised.

Jäätmeveo mahtusid on pikemas perspektiivis võimalik vähendada eelkõige jäätmetekke vältimisega. Suures plaanis ei moodusta jäätmevedu olulist osa muust liikluskoormusest (kaubavedu, ühistransport jne). Vastukaaluks õhuheitmete tekkele, tagab jäätmete liigiti kogumine tekkekohas nende parema kvaliteedi ning seeläbi suurendab nende ringlussevõttu. See omakorda vähendab oluliselt nii jäätmete lõppplastidestust ja sellega kaasnevaid negatiivseid keskkonnamõjusid (nõrgvesi, prügilagaasid), lisaks väheneb jäätmete masspõletus ja sellest tulenevad kahjulikud mõjud ning uute loodusressursside kasutuselevõtu vajadus.

Ohtlike jäätmete liigiti kogumine vähendab jäätmetest tulenevat riski inimesele ja keskkonnale. Erinõuetele vastav käitlus väldib kokkupuudet tavajäätmetega (nt olmejäätmed), mis ei muutu seeläbi ohtlikeks ning ohtlikud jäätmed ei satu kontrollimatult looduskeskkonda. Seega tuleb jäätmehooldusest tulenevaid keskkonnamõjusid kaaludes määrata piirkonnale võimalikult otstarbekad jäätmete liigitikogumise, ohtlike jäätmete eraldamise ning käitluslahendused.

Jäätmevaldkonna arendamise peamised eesmärgid on jäätmete koguse ja ohtlikkuse vähendamine ja jäätmete võimalikult suures mahus väärindamine – eelistades korduskasutust, materjalina ringlussevõttu, seejärel energiakasutust ja alles siis kõrvaldamist.

Jäätmehoolduse eesmärgid Rakvere linnas tulenevad ringmajandusele Euroopa Liidu poolt seatud eesmärkidest:

- Rakvere Linnavalitsuse poolt soetatud teenused ja asjad on energia- ja materjalisäästlikud;
- Jäätmekäitlus linnas vastab linna ettevõtluse arengu ning elanikkonna vajadustele;
- Koostöös teiste kohalike omavalitsustega arendatakse ringmajandust ja jäätmekäitlust.

Rakvere Linnavalitsus peab korraldama 5000 tonni olme- ja pakendijäätmete ringlussevõttu ja 9000 tonni ehitusjäätmete ringlussevõttu 2025. aastaks. Ringmajanduse seisukohast lähtuvalt peab linn hankima 5000 tonnist olmejäätmetest ja 9000 tonnist ehitusjäätmetest taasväärindatud kvaliteetset ja turustatavat materjali.

Kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks on oluline ressursside võimalikult säästlik kasutamine, s.h jäätmetekke vähendamine ning **ringmajanduse põhimõtete rakendamine**. Kasutades jäätmeid kui ressursi, on võimalik vähendada jäätmeteket ning nõudlust uute loodusvarade järele.

Ringmajanduse põhimõteteid arvestab jäätmemajanduses kasutatav jäätmehierarhia, mille kohaselt tuleb esmajärjekorras jäätmeteket vältida ning jäätmeid võimalikult suures mahus väärindada – eelistada tuleb korduskasutust ning materjalina ringlussevõttu (Joonis 4). Kui eeltoodu pole võimalik, tuleb eelistada energiakasutust. Eesmärk on, et võimalikult vähe jäätmeid jõuab lõppplastidestamisele prügilasse.



Joonis 4. Jäätmehierarhia²⁰

Rakvere linna jäätmemajandust suunab strateegiline dokument „Rakvere linna jäätmekava – ringmajanduse strateegia osakavana 2021-2027⁶“. Vastavad olulisemad asjakohased meetmed on integreeritud ka kliima- ja energiakava meetmekavasse.

Ringmajanduse põhimõtteid tuleks võimalusel rakendada teenuste ja asjade ostmisel ning uutes ehitusprojektides, korraldades **keskkonnahoidlikke hankeid**. Keskkonnahoidlikud tooted on reeglina toodetud minimaalse ressursikuluga, koosnevad taaskasutatud materjalidest, tarbivad vähe energiat ja muid ressursse. Tähelepanu pööratakse toodete elueale, hooldusvajadusele, taaskasutusvõimalustele jms. Keskkonnahoidlikud teenused kasutavad energiatõhusaid masinaid ja seadmeid ning keskkonnahoidlikumaid materjale/tooteid, samuti on tööprotsessis oluline jäätmetekke vähendamine.

Keskkonnahoidliku lahenduse näitena saab avalike ürituste korraldamisel eelistada taaskasutatud ja/või korduvkasutatavatest materjalidest abivahendeid (meened, pakendid, sööginõud vm) ning korraldada kõigi kohapeal tekkivate jäätmete liigiti kogumine.

Samuti on ressursisäästlikkuse põhimõtteid võimalik järgida **tegevuste/lubade kooskõlastamisel** – nt arvestada materjalide ja konstruktsioonide keskkonnaaspekte ning ressursitõhusust ehitusprojektide kooskõlastamisel.

Laiema materjalide taaskasutuse võimaldamise esmaseks eelduseks on jäätmete **liigiti kogumine**. Jäätmekavast lähtub, et Rakvere linnas tuleb parandada nt biolagunevate köögi- ja sööklajajäätmete, vanapaberi- ja kartongi ning aia- ja haljastujäätmete liigiti kogumist.

²⁰ Allikas: <https://ringmajandus.envir.ee/et/jaatmed-ressursiks>

Seega tuleb linnas arendada jäätmete sortimise ning liigiti üleandmise võimalusi. Erinevate jäätmete üle andmine tuleb elanikele teha piisavalt mugavaks.

Selle paralleeltegevuseks on jäätmete sorteerimise ja taaskasutuse propageerimine – **teavituskampaaniad**, taaskasutuse alased koostööprojektid teiste omavalitsustega, jäätmekäitlusettevõtetega, jms. Muuhulgas väärib läbi kampaaniate ja toetusmeetmete soodustamist biojäätmete (aia- ja söögijäätmed) **kohapealne kompostimine**.

Jäätmeid, mis ei sobi korduskasutuseks või materjali ringlussevõtuks (läbi ümber töötlemise), tuleb võimalusel suunata **energia tootmisesse** (energiakasutusega põletamisesse). Rakvere linnas põletab oma toodangujääke energia saamise eesmärgil Jeld-Wen OÜ.

5.3 Süsiniku sidumise parendamine

Rakvere linna arengukava visiooni kohaselt on Rakvere linn ulatuslike metsa- ja rohealadega tervislik, puhas ja turvaline elukeskkond. Ainuüksi metsade all on ca 15% linna haldusterritooriumist, lisanduvad pargid ja muud haljasalad. Rohealad moodustavad kokku ligikaudu kolmandiku linna pindalast. Tuntumad haljasalad ja puhkekohad on Vallimägi, Tammik, Palermo mets, Õpetaja heinamaa, Kiriku park, Rahvaaed ja Promenaad. Ka kesklinn ja selle ümbrus on roheline, täiendavalt lisavad rohelist puisteed. Ühtne rohealade võrgustik puudub vaid linna põhjaosas.

Kliimaneutraalsuseks loetakse seisundit, kus üks piirkond ei paiska õhku vähem ega rohkem kasvuhoonegaase kui ökosüsteem parasjagu siduda jõuab, seega tuleb kokku kasvuhoonegaaside summaks null. Rakvere linna ökosüsteemide võimet süsiniku sidumisel ei ole käesoleval ajal hinnatud, küll aga on pööratud suurt tähelepanu linna rohealade säilitamisele ja laiendamisele. Kliimaneutraalsuse eesmärgi saavutamise hindamisel on oluline omada ülevaadet linna rohealade ja haljastuse süsiniku sidumise võimest ning säilitada ja laiendada taimestikku, mis on efektiivne süsiniku sidumisel. Pealegi on rohealadel oluline roll ka kliimamuutustega kohanemisel (soojussaare efekti vähendamine, sademevee äravoolu aeglustamine jmt). Linnakeskkonnas on rohelisteks muudetud ka katuseid, mis toimivad samuti kasvuhoonegaaside sidujana²¹.

Kui Eestis on inimese kohta metsa enam üle 2 korra rohkem kui maailmas tervikuna²², siis Rakvere linn võiks olla eeskujuks rohealade rakendamisel kliimaneutraalsuse saavutamisel.

KHG sidumise parendamiseks kavandatud meetmed on toodud Lisa 2.

²¹ Allikas: Haljaskatuste gaasinivoo sõltuvus katuse tüübist ja vanusest. Magistritöö, Kert Keller, 2017.

²² Metsamajanduse ja puittoodete süsinikubilanss. Süsiniku sidumine ja talletamine. Keskkonnaagentuur, autorid Kalle Karoles, Veiko Adermann, Kadri Konsap, Maris Nikopensius, Madis Raudsaar, 2015

6 Rakvere linna kliimariskid

6.1 Kliima prognoos ja ilmaandmed

6.1.1 Tulevikukliima Eestis

Eesti riikliku kliimamuutustega kohanemise strateegia ja rakenduskava väljatöötamiseks koostati 2014. aastal uuring “Eesti tuleviku kliima-stsenaariumid aastani 2100”²³ eesmärgiga anda ülevaade Eestis möödunud sajandi ning praeguse sajandi algusaastate jooksul toimunud kliimamuutustest ning käsitleda projektsioone ja hinnanguid tuleviku kliimale kuni aastani 2100. Riiklikul tasemel välja töötatud prognoosidest on asjakohane lähtuda ka Rakvere linnas.

Kliima on Maa ajaloo jooksul olnud pidevas muutumises ning kuigi tänapäeval osatakse selgitada ja isegi kvantitatiivselt kirjeldada valdavat osa kliimat mõjutavaid üksikprotsesse, ei suudeta kõiki neid protsesse kas omavahel piisavalt hästi siduda, puuduvad piisavad mõõtmisandmed nende täpseks kirjeldamiseks või on tegemist olemuslikult kaootiliste protsessidega. Püüded kliimasüsteemi kvantitatiivselt kirjeldada on realiseerunud arvutimudelites, mille areng on viimaste aastakümnete jooksul olnud kiire.

Tänapäeval ollakse tasemel, kus globaalsed kliimasimulatsioonid saavad hästi hakkama lähiminekliku kliima tähtsamate omaduste esitamisega globaalsel tasandil, kuid regionaalsel tasandil jäävad tulemused sageli ebamäärasemaks ja mudelite vahel esinevad suured erinevused.

Veel enam muutub olukord keeruliseks tuleviku kliima prognoosimisel, sest siin lisandub kliimasüsteemi enda keerukusele välise mõjurite määramatus. Viimaste alla kuuluvad looduslikud tegurid nagu Päikese aktiivsuse muutus ja vulkaaniline tegevus, kuid üha enam ka inimtegevus. Inimtegevus ei mõjuta mitte lihtsalt atmosfääri koostist, sinna kasvuhoonegaaside lisades, vaid maakasutuse muutuse kaudu avaldatakse mõju näiteks veeringele.

Seega on kliimasüsteemi mõistmisega seotud määramatused tingitud paljudest erinevatest faktoritest ning võib eeldada, et nii kliima modelleerimise arenemisega kui ka ühiskondlike protsesside parema mõistmisega muutuvad praegustega võrreldes järgmiste aastakümnete jooksul tehtavad kliimaprojektsioonid 21. sajandi lõpu kohta. Siiski võib kliimasüsteemis eristada robustsemaid ja vähem kaootilisi seoseid kaootilisematest.

Temperatuur

Temperatuuri muutus aluspinna lähedal on otseselt seostatav kasvuhoonegaaside põhjustatud lisanduva pikalainelise kiirgusega ning tegemist on esimese ja kõige paremini mõistetud kliima muutumise osaga. Seega võib vähemasti globaalsel tasandil peaaegu kindlalt eeldada, et kasvuhoonegaaside lisamine atmosfääri põhjustab temperatuuri tõusu. Seda eeldust kinnitavad ka globaalsed temperatuuri mõõtmised.

Keerulisem on temperatuuri tõusu simuleerimine regiooniti, kuid ka siin tundub peamiselt mudelite abil saadud hinnang viitavat, et temperatuuri kasv on suurem kõrgetel laiustel. Ka Eesti

²³ “Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100”, Keskkonnaagentuur, autorid Andres Luhamaa, Ain Kallis, Kaupo Mändla, Arne Männik, Tiia Pedusaar, Kai Rosin. Tallinn 2014.

jääb piirkonda, kus temperatuuri kasv on eeldavalt suurem kui globaalne keskmine. Samas muudab siinse olukorra hindamise keerulisemaks asjaolu, et Eesti temperatuur ei ole määratud mitte globaalse keskmisega, vaid on mõjutatud tsirkulatsioonimustrist – kas valitsevaks on Siberi kõrgrõhkkond või Atlandilt tulevad tsüklonid.

Kokkuvõttes võib siiski öelda, et Eesti kohta käiv temperatuuri muutuse prognoos – kasv suurem kui globaalne keskmine ja aastaegade lõikes pigem talvel ja kevadel, on praeguste teadmiste kohaselt parim võimalik ning ei saa eeldada, et see lähiajal palju muutuks.

Kuude lõikes täheldatakse kõige suuremat temperatuuri kasvu märtsis, mis tuleneb lumevaesematest talvedest ning sellest tingitud kiiremast aluspinna soojenemisest. Suuremat temperatuuri kasvu täheldatakse ka teistel talve- ja kevadkuudel. Väikseim temperatuuri kasv on perioodi 2041-2070 jaoks projitseeritud suvekuudele, perioodi 2071-2100 jaoks aga sügiskuudele.

Maksimaalsed temperatuurid kasvavad kohati rohkem kui keskmised temperatuurid. Keskmised maksimaalsed väärtused tõusevad vahemikus 2,6 kuni 4,9 °C. Keskmine minimaalne temperatuur tõuseb vahemikus 2,7 kuni 3,9 °C.

Sademed

Üks globaalse temperatuuri tõusuga otseselt kaasnev nähtus on suurem aurumine aluspinnalt, mis iseenesest toob kaasa intensiivsema veeringe ja suurenenud globaalse sademete hulga. Samas on tunduvalt keerulisem määrata regionaalset sademete jaotust. Praegu määratakse Eesti piirkonda, kus aastaringselt on oodata pigem sademete hulga kasvu. Kasv on suurem sajandi lõpuks ja suurema KHG kontsentratsiooni korral. Sajandi lõpuks esinevad suuremad sademete hulgad kevadkuudel, perioodil 2041-2070 pigem suvekuudel. Väikseim sademete hulga muutus on sügiskuudel. Üle 30 mm ületavate sademete esinemise sagedus suureneb enim suvel.

Tuulisus

Tuule kohta käivaid projektsioone loetakse üldiselt ebakindlateks ning raske on prognoosida, millises suunas tulevikus tehtavad projektsioonid võiksid erineda praegustest.

Erinevate mudelite alusel on oodata talviste keskmiste tuule kiiruste kasvu ennekõike läänevoolu tugevnemise arvelt, kuid selle täpne ulatus on raskesti prognoositav. Globaalse tsirkulatsioonimudeli põhjal tõuseb talvel keskmine tuule kiirus Läänemere regioonis kuni 18%, kuid see on piirkonniti erinev. Suurim tuule kiiruse kasv esineb Läänemere kesk- ja põhjaosa kohal, kus projitseeritakse ka mere jääkate vähenemist. Keskmise tuule kiiruse suurenemine esineb ka kevadel, aga väiksemal määral kui talvel. Seevastu suvel prognoositakse Läänemere kohal tuule kiiruse vähenemist. Muutused kaasnevad Läänemere pinnavee temperatuuri tõusuga, mis vähendab veepinna ja atmosfääri alumise kihi stabiilsust ning viib suuremate tuulekiiruste esinemiseni.

Lumikate

Lumikatte kestus ja lume kogus on määratud põhiliselt temperatuuri ja sademetega. Kõrgem temperatuur ühest küljest vähendab lumikatte kestust ja akumulatsiooni perioodi, samas kui intensiivsemad sademed võivad kaasa tuua lühiajaliselt suuremaid lumekoguseid. Siinkohal võib eeldada, et sademete projektsioonide muutus või täpsustamine toob kaasa nii akumulatsioonide lume koguse prognoosi muutuse kui ka sellest tulenevate kevadiste suurvete hinnangu muutuse. Lume

kiirem sulamine toob kaasa varasema suurvee ja õhem lumekiht väiksema kevadise suurvee. Lumikatte kestuse lühenemise peamiseks tagajärjeks võib olla suvise põuaperioodi pikenedamine, juhul kui varase lume sulamisega talvele järgneb sademetevaene suvi. Suvise põuaperioodi pikenedamine koos suurenenud temperatuuridega võib kujuneda tõsiseks riskiks.

Sisevete temperatuur ja tase

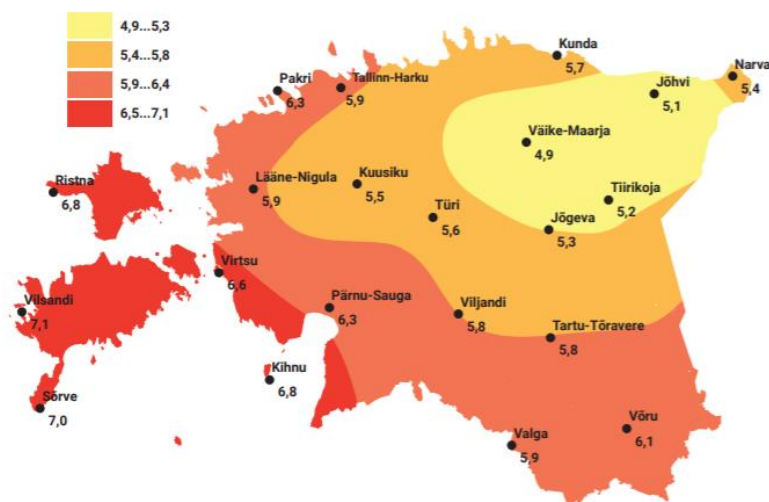
Sisevete käitumine on kõige enam mõjutatud sademetest ja aurumisest. Kuna sademete prognoosimises on palju ebamäärast, kandub see paratamatult üle ka kõigisse sisevetega seotud protsessidesse ja muudab sisevetes toimuvate muutuste prognoosimise ebamääraseks.

Prognoositakse, et kevadine suurvesi Eesti jõgedel on 2100. aastal väiksem võrreldes baasperiodiga (1961-1990) ning saabub umbes kuu varem. Suurveest põhjustatud üleujutuste esinemise tõenäosus on väiksem. Märkatava äravoolu vähenemise tõttu suurveeperioodil (tüüpiliselt aprillis ja mais), pikeneb suvine miinimumäravoolu periood kevade poole, millega kaasneb vegetatsiooniperioodi esimese poole veevaru vähenemine.

Talviste õhutemperatuuride suurenemise tõttu muutub Eestis jõgede jääkatteperiood lühemaks või enamikel jõgedel jääkatet enam ei teki. Selle tulemusena suureneks jõgede talvine äravool, sest sademed ei akumuleeru enam lumena.

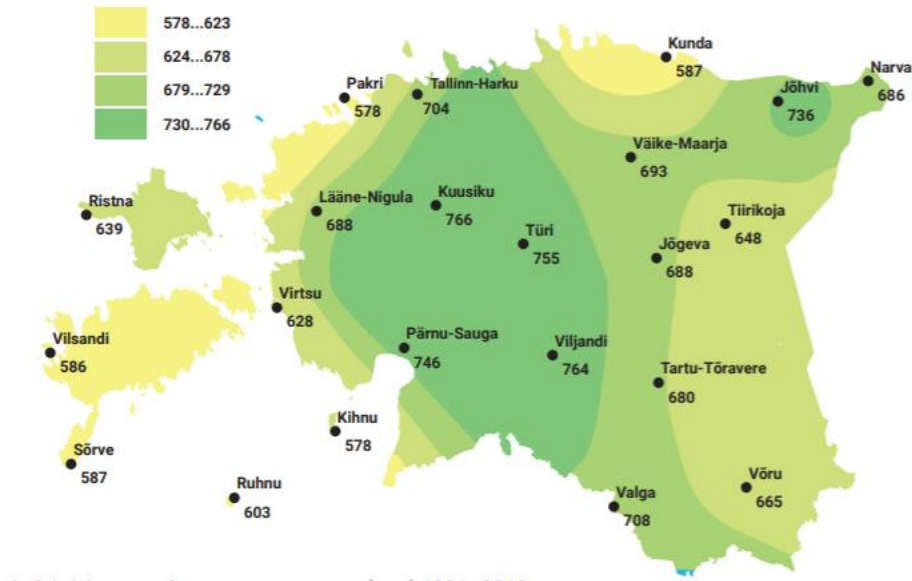
6.1.2 Rakvere ilmaandmed

Rakvere linna viimaste aastakümnete ilmaandmete lühiülevaates on tuginetud Väike-Maarja ja Kunda meteoroloogiajaamade andmetele, kuna Rakvere linnas Riigi Ilmateenistuse meteoroloogiajaama ei paikne. Arvestada tuleb, et Väike-Maarja jaam asub Rakverest ca 26 km lõuna pool ning Kunda rannikujaam 20 km põhja pool. Rakvere linna aasta keskmine õhutemperatuur sarnaneb pigem Väike-Maarja näitajale (Joonis 5), aastase sademete hulga osas on Väike-Maarja ja Kunda vahepealne (Joonis 6)



Joonis 5. Aasta keskmine õhutemperatuuri norm (°C) 1981 – 2010²⁴.

²⁴ Andmed: 100 aastat Eesti ilma (teenistust). Ain Kallis, Kai Rosin, Piret Pärnpuu, Külli Loodla, Veera Šišova, Keskkonnaagentuur 2019



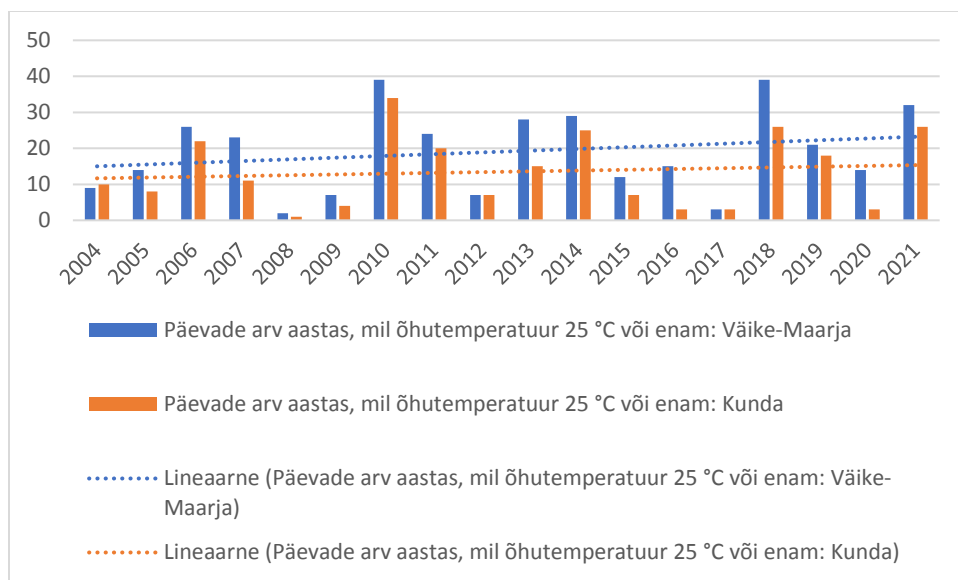
Joonis 6. Aasta sademete summa norm (mm) 1981-2010²⁵.

Aasta keskmise õhutemperatuuri norm on Kundas 5,7 °C, Väike-Maarjas 4,9 °C, Eestis keskmiselt 6,4 °C²⁶. 2021. aastal oli Väike-Maarja aasta keskmine õhutemperatuur kõige madalam Eesti ilmajaamade lõikes: 5,5 °C, samal ajal kui Eesti keskmine õhutemperatuur oli 6,7 °C. 2021. aasta suvi oli läbi aegade kõige soojem suvi alates 1922. aastast.

Mõlema meteoroloogiajaama andmeil kõigub **kõrge temperatuuriga päevade arv** aastate lõikes suurtes piirides ning on olnud tavapärane, et keskmisest soojemale suvele järgneb paar-kolm jahedamat suve (Joonis 7). Aastatel 2004-2021 oli kõrgeim õhutemperatuur 8. augustil 2010, mil Kunda mõõtejaamas registreeriti 34,4 °C. 18 aasta lõikes on kõrge temperatuuriga päevade arv vähesel määral kasvanud. Teisalt on olnud aastaid, kus suve jooksul temperatuur üle 25 °C praktiliselt ei küündi.

²⁵ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/ohutemperatuur/>

²⁶ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/ohutemperatuur/>



Joonis 7. Päevade arv aastas, mil õhutemperatuur oli 25 kraadi või enam Väike-Maarja ja Kunda automaatilmajaamades.

2021. aasta suve jooksul oli Eestis kaks kuumalainet, kus päevased õhutemperatuuri maksimumid ületasid 27 °C kolmel ja enamal järjestikusel päeval. Kundas kestsid kuumalained 18.06 kuni 23.06, maksimaalne õhutemperatuur oli 33,7 °C, ning 6.07 kuni 10.07, maksimaalse õhutemperatuuriga 10. juulil 33,9 °C, mis on Kunda ilmajaama soojarekord. Väike-Maarjas oli 18.06 kuni 23.06 kuumalaine maksimaalne õhutemperatuur 31,1 °C, juulikuine kuumalaine oli Väike-Maarjas pikem, üksikuid alla 27 °C päevi oli harvem kui Kundas, mistõttu kuumalaine kestis 15 päeva: 4.07 kuni 18.07. Maksimaalne õhutemperatuur oli sel perioodil Väike-Maarjas 32,6 °C.

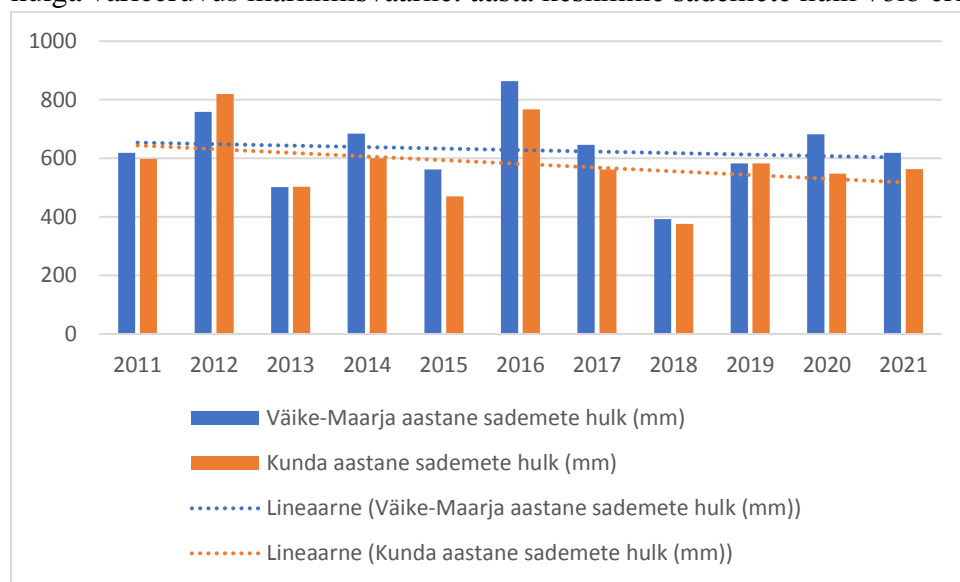
Ka tulevikus on vajalik arvestada kuumalainete esinemisega ning uute soojarekordite saavutamisega.

Vaatamata aasta keskmise õhutemperatuuri tõusule on talviti Eesti tingimustes ka tulevikus võimalikud madala temperatuuriga perioodid. Inimese tervisele ohtlikuks peetakse ööpäeva miinimumtemperatuuri püsimist -30 °C ja allapoole viie või rohkema ööpäeva vältel. Neile tingimustele vastavaid külmalaineid alates 2004. aastast Väike-Maarja ega Kunda meteoroloogiajaamades ei ole siiski olnud. Õhutemperatuur on alla -30 °C langenud Väike-Maarja jaamas kolmel päeval: 20.01.2006, 18.02.2011 ja 5.02.2012 ning Kunda jaamas ühel päeval: 18.02.2011. Minimaalne õhutemperatuur oli vastavalt -33,1 °C ja -30,6 °C. Talvisel perioodil on ka tulevikus tavapärane siiski pigem temperatuuri kõikumine nulli lähedal, kuid ka suure ulatusega temperatuurikõikumised.

Sademe prognoos tulevikuks kajastab mõningast **aasta keskmise sademete hulga suurenemist. Tõrge! Ei leia viiteallikat.** Kui aastatel 1961-1990 oli Rakvere piirkonnas sademeid keskmiselt 551-600 mm aastas siis aastatel 1997-2020 oli keskmine aastane sademete hulk Väike-Maarjas 684 mm ja Kundas 573 mm²⁷. Keskmine aastane sademete hulk aastatel 2011-2021 Väike-Maarjas

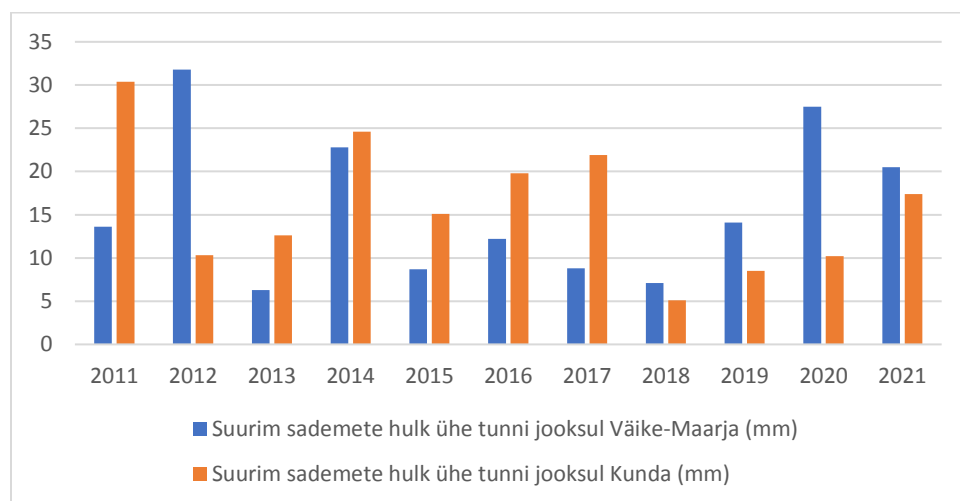
²⁷ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimakaardid/sademed/>

628 mm, Kunda jaamas 581 mm. Viimase 11 aasta jooksul on sademete hulk vähesel määral langenud. Aasta keskmise sademete hulga ning trendi kohta aastatel 2011-2020 Väike-Maarja ja Kunda mõõtejaamas on andmed esitatud joonisel 8. Joonisel on näha, et aastate lõikes on sademete hulga varieeruvus märkimisväärne: aasta keskmine sademete hulk võib erineda ca kaks korda.



Joonis 8. Sademete hulk aastas (mm) Väike-Maarja ja Kunda automaatjaamas aastatel 2011-2021²⁸

Aastatel 2011-2021 on üle 30 mm tunnis sademeid olnud mõlemas mõõtejaamas ühel päeval, üle 10 mm tunnis Kunda jaamas 23 päeval, Väike-Maarja mõõtejaamas 19 päeval.



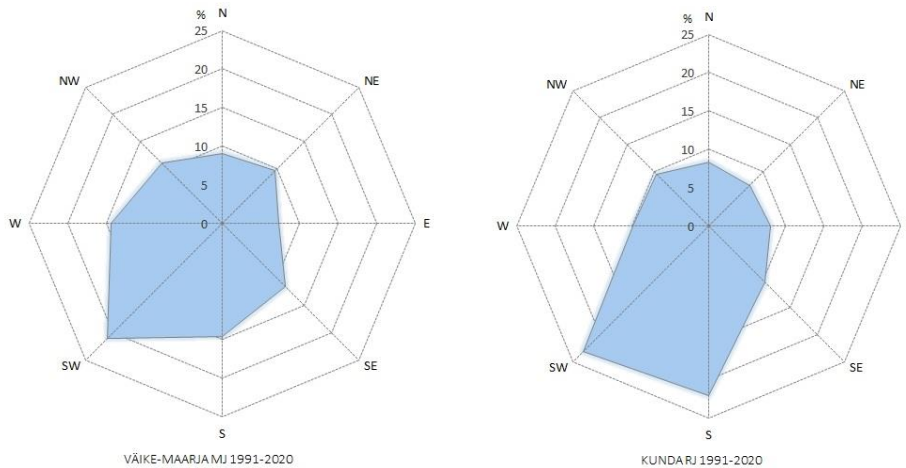
Joonis 9. Suurim sademete hulk (mm) ühe tunni jooksul Väike-Maarja ja Kunda automaatjaamas aastatel 2011-2021²⁹

Tuulisus, tormid

²⁸ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/ajaloolised-ilmaandmed/>

²⁹ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/ajaloolised-ilmaandmed/>

Rahvusvahelise leppe kohaselt loetakse tormiks tuult, mille keskmine kiirus ulatub 21 m/s ja üle selle. Tuulepuhangute ohtlikkuse tase tõuseb oluliselt alates 25 m/s. Aastatel 2004-2021 on Väike-Maarjas tuulepuhangud ületanud 25 m/s seitsmel päeval, neist kahel päeval on puhangud ületanud 35 m/s (8.08.2010 ja 28.07.2011). Kundas on üle 25 m/s tuulepuhangutega päevi olnud samal perioodil 18 päeval, kuid ühelgi päeval pole puhangud olnud üle 30 m/s. Tuulte jaotus suuna järgi on toodud joonisel 10.



Joonis 10. Tuulte jaotus suuna järgi Väike-Maarja ja Kunda meteoroloogiajaamas³⁰

Kuna kliimamudelitele tuginedes prognoositakse tuulisuse kasvu, siis ohtlike tormidega on vajalik arvestada ka vaadeldaval perioodil. Kuna aastate lõikes on ilmastikutingimuste kõikumised suured, pole välistatud ka intensiivsed lumetormid.

6.2 Rakvere linna kliimariskid

Rakvere linna võimalikke hädaolukordi põhjustavaid õnnetusi analüüsitakse Rakvere linna riskianalüüsis. Muuhulgas võivad Rakvere linnas hädaolukorra tekkimiseni viia erakorralised ilmastikunähtused (torm, tugev vihm, sadu, lumetorm, jäide jmt).

Hädaolukorra seaduse § 36 sätestab, et kohaliku omavalitsuse üksus korraldab oma haldusterritooriumil järgmiste elutähtsate teenuste toimepidevust:

- kaugküttega varustamine (vt. allpool p. 6.2.1);
- veega varustamine ja kanalisatsioon (vt. allpool p. 6.2.1);
- kohaliku tee sõidetavuse tagamine (vt. allpool p. 6.2.2).

Rakvere linna korraldatavate elutähtsate teenuste kirjeldus ja toimepidevuse nõuded on sätestatud Rakvere Linnavalitsuse 08.10.2018 määrusega nr 4.

Muude elutähtsate teenuste (elektriga varustamine, maagaasiga varustamine, vedelkütusega varustamine, riigitee sõidetavuse tagamine, telefoniteenus, mobiiltelefoniteenus, andmeside-teenus, elektrooniline isikutuvastamine ja digitaalne allkirjastamine) toimepidevust korraldavad Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Sotsiaalministeerium (vältimatu abi

³⁰ <http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/tuul/>

tervishoiuteenuste korraldamise seaduse tähenduses) ning Eesti Pank (makseteenus, sularaharinglus).

Elutähtsatest teenustest on kesksel kohal **elektriga varustamine**, millest suuremal või vähemal määral sõltuvad ülejäänud elutähtsad teenused. Samuti on automaatika muutnud kriitilise taristu küll mugavamaks, aga ka keerukamaks, vastastikku sõltuvamaks ning sellest tulenevalt ka haavatavamaks. Elutähtsate teenuste nagu vee ja kanalisatsiooni ning kaugkütte toimepidevus vajab pidevat järelevalvet.

Rakvere linna erineva olulisusega kliimarisikidest annab ülevaate tabelis 21. Riski realiseerumise tõenäosuse hindamisel on kasutatud skaalat (väga väike – harvemini kui üks kord 100 aasta jooksul, väike – üks kord 50 – 100 aasta jooksul, keskmine – üks kord 20 – 50 aasta jooksul, suur – üks kord 5 – 20 aasta jooksul, väga suur – tihedamini kui üks kord 5 aasta jooksul).

Kliimarisikide realiseerumise võimalikke tagajärgi analüüsitakse ptl 5.2.1 – 5.2.4.

Tabel 21. Rakvere kliimarisikid

Kliimamõju/sagenev ilmastikunähtus	Kliimarisik	Mõju avaldumine	Riski tõenäosus/olulisus
Aasta keskmise õhutemperatuuri tõus	Invasiivsete võõrliikide mõju suurenemine	Käesoleval ajal on Rakvere linnas levinud invasiivsetest võõrliikidest näiteks hispaania/ lusitaania teetigu, Sosnovski karuputk. Seega antud risk on juba realiseerumas ning vajab pidevat meetmete rakendamist.	Tõenäosus: väga suur Mõju: suurenev negatiivne mõju Rakvere linna looduskeskkonnale. Tulevikus on võimalik invasiivsete võõrliikide mõju tugevnemine kui tõrjeviiside efektiivsus väheneb või lisandub uusi invasiivseid võõrliike.
	Siirutajate poolt levitatavate haiguste esinemise kasv	Pehmemad talved ja vihmasemad suved võivad suurendada puukide arvu ning seeläbi mõjutada nende kaasabil levivate haiguste esinemis-sagedust. Tulevikus nakatumiste arv tõenäoliselt suureneb.	Tõenäosus: suur Mõju: suurenev negatiivne mõju inimeste tervisele
Muutused kuumalainete	Soojussaare efekti avaldumine	Aastatel 2014-2019 viidi läbi soojussaarte	Tõenäosus: suur

Kliimamõju/sagenev ilmastikunähtus	Kliimarisik	Mõju avaldumine	Riski tõenäosus/olulisus
sageduses ja kestuses		hindamine Eesti linnades, mis hõlmas ka Rakvere linna ³¹ . Soojussaare efekt avaldub kuumade ilmade korral mitmetes Rakvere piirkondades (Joonis 12).	Mõju: negatiivne mõju inimeste tervisele
	Probleemid optimaalse temperatuuri tagamisel hoonetes	Suviste kuumalainete korral kõrge temperatuur hoonetes, kus puuduvad jahutusseadmed. Halvimas olukorras kortermajade viimaste korruste lõunapoolsed korterid	Tõenäosus: väga suur Mõju on juba avaldunud ning mõjutab peamiselt korterelamuid ning kontorihooneid, kus jahutusvajadusega ei ole arvestatud.
	Põhjaveevarude ammendumine	Põhjaveevarude ammendumisel on võimalikud piirangud või katkestused veevarustuses	Tõenäosus: väga väike
	Kulu või metsa süttimine	Kuivaperioodidel suureneb tuleoht linna territooriumile jäävates puistutes (Linnamets, Palermo mets)	Tõenäosus: suur Mõju: keskmine
Nullilähedane temperatuur talvel, sulailma ja miinuskraadidega perioodide vaheldumine, jäätapäevade arvu suurenemine, jäävihm	Libeduse sagenemine	Suureneb libedusest tingitud traumade hulk ning vajadus esmaabi järele. Libedusest tingitud liiklusõnnetuste sagenemine.	Tõenäosus: väga suur Mõju: suur
Intensiivsete vihmasadude sagenemine, vihmased suved	Sademeveest tingitud üleujutused linna teedel ja tänavatel, sademeveesüsteemid ei suuda sademeid	Sademeveeuputused ohustavad tänavaäärsete majade keldreid, teedel võivad tekkida ootamatud liiklustakistused.	Tõenäosus: väga suur. Paduvihmade mõju sademeveeuputuste näol (Lai tn, Laada tn jm) on juba Rakvere

³¹ Soojussaarte hindamine Eesti linnades 2014-2019. Olev Märten, Riina Pärj, Jelena Služenikina, Keskkonnaagentuur, 2020 <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>

Kliimamõju/sagenev ilmastikunähtus	Kliimarisik	Mõju avaldumine	Riski tõenäosus/olulisus
	piisavalt efektiivselt ära juhtida.		linnas mõju avaldanud ning tulevikus võivad paduvihmad sagedana.
Tugev lumesadu	Lume- ja libedusetõrje toimimise katkestus raskete ilmaolude tõttu	Liiklustakistused või liikluse seiskumine, elektrikatkestuste risk	Tõenäosus: suur Riski realiseerumine võib linnakeskkonda oluliselt mõjutada.
Tuulisus ja tormid	Tormikahjustuste sagenemine: puude murdumine, hoonete ja rajatiste kahjustused. Elektrikatkestuste risk suureneb.	Puude teele langemisel liikluse takistused. Võimalikud elektrikatkestused. Pikema elektrikatkestuse korral võimalik katlamajade töö katkemine, veeteenuse häired.	Tõenäosus: suur Mõju: suur

6.2.1 Taristu ja ehitised

Rakvere linnas avaldavad taristule ja ehitistele mõju **tugevad tuuled, kuumalained** ja intensiivsetest sadudest tingitud **sademeveeuputus**.

Tugevate tuulepuhangute tõttu võivad hoonetel tekkida tuulekahjustused. Kõige sagedasemad on juhtumid, kus tugev tormituul on kattematerjali kinnitusi lõdvestanud, kattematerjali rebestanud või küljest rebinud. Tugevate tuulepuhangute korral võivad puud murdudes langeda hoonetele, elektri õhuliinidele, tänavatele ning parkivatele sõidukitele.

Viimase 20 aasta jooksul on Lääne-Virumaal ja Rakveres tugevate tuulte risk korduvalt realiseerunud ning kahju tekitanud:

- 15. juulil 2000. aastal hukkus Rakveres tornaado tagajärjel üks inimene, purustusi oli enam kui sajal hoonel ja rohkem kui sajal garaažil.
- 2005. aastal sai augustikuises tormis kahjustusi vähemalt kaheksa hoonet, neist kahele langesid puud, mitmel majal lõhkus tuul katust. Tormituules murdunud puud sulgesid liikluse 11 kohas ning lõhkusid elektriliini Narva tn 23 maja juures.
- 8. augustil 2010 tabas Eestit tugev äikesetorm, milles sai suurimaid purustusi Lääne-Virumaa: Väike-Maarjat tabasid tuuleiilid 36,5 m/s³², mis murdsid maha kiriku torni. 2011. aasta 28. juuli äikesetormi ajal mõõdeti Väike-Maarjas tormituule maksimaalseks kiiruseks 35,4 m/s, ööpäevaseks sajuhulgaks 39,2 mm. Aastatel 1991-2020 on maksimaalne

³² Orkaanid algavad kiirusest 33 m/s.

tuulekiirus Väike-Maarjas olnud 36,5 m/s ja Kundas 29,8 m/s. Rakvere linnas said enim kannatada Rakvere Gümnaasium ja linna staadion, tormikahjustusi oli mujalgi linnas.

- Toimunud tormidest oli üks ekstreemsema mõjuga Lääne-Virumaad 2010. aasta 9.-10. detsembril tabanud lumetorm Monika. Intensiivse lumesaju tõttu kujunes paks lumikate, mille suurim paksus mõõdeti Väike-Maarjas 60 sentimeetrit (ööpäevane juurdekasv 38 sentimeetrit). Suurimaks tuule kiiruseks mõõdeti Kundas 25,9 m/s, lisaks nähti Lääne-Virumaal mitmes kohas äikest. 10. detsembril olid Lääne-Virumaa paljud teed läbimatud, Tallinn-Narva maanteel jäi lumevangi ca 200 sõidukit³³.

Tulevikuks on prognoositud tuule kiiruste kasvu, talveperioodil kuni 18%, samuti kevadperioodil, kuid väiksemal määral kui talvel. Talvise tormituule ning intensiivsete sademete kokkulangemisel on võimalik oluline mõju linnakeskkonnale. Suvel tuule kiirus pigem väheneb, kuid välistatud ei ole äikesega kaasnevad tormituuled.

Temperatuur hoonetes äärmuslike ilmastikuolude korral

Kliimamuutustega kaasnevatest äärmuslikest ilmastikuoludest mõjutavad elu- ja tööruumides **optimaalse temperatuuri** tagamist enim suveperioodil kuumalained ning kütteperioodil katkestused elektrivarustuses.

Rakvere linnas kaugjahutussüsteemi rajatud ega kavandatud ei ole, kuuma ilma korral on ruumide jahutamine omanike korraldada (kliimaseadmed, jahutusrežiimiga soojuspumbad). Ruumide jahutamiseks kuumalainete ajal kulub märkimisväärne kogus energiat, millest tulenevalt võib suvine energiakasutus suurened. Temperatuur on reeglina kõrgeim korterelamute ülemiste korruste lõunapoolsete akendega korterites. Hästisoojustatud hoones mõjutab kõrge välistemperatuur siseruumide temperatuuri vähem. Maakütte kavandamisel on võimalik rajada suvisel perioodil passiivjahutusena toimiv süsteem.

Kliimaprognoosi alusel on võimalik tuulisuse suurenemine talveperioodil. Tugevate tuulepuhangute tagajärjel võivad tekkida elektrikatkestused. Lühiajalised elektrikatkestused kaugkütte toimimist ei mõjuta, katlad ja võrgupumbad hoitakse töös elektrigeneraatorite abil, kasutades olemasolevat kütusevaru. Soojuse jõudmine kuni kaugküttega köetavate hooneteni on tagatud. Hoonesisese süsteemi toimimise eest vastutavad korteriühistud, eramute puhul omanikud. Puudub ülevaade, kui paljudes kaugküttes hoonetes on olemas võimalused majasisese tsirkulatsiooni töös hoidmiseks elektrikatkestuse korral. Pikemaajalise elektrikatkestuse korral külmal ajal ohustab majasisese tsirkulatsiooni katkemisel veevarustuse ja küttesüsteeme külmumine. Kui majasisest tsirkulatsiooni ei õnnestu tagada, saab pikemaajalise katkestuse korral torustike külmumise vältimiseks torustiku veest tühjendada, vältimaks torustike kahjustusi.

Kaugküttevõrgu toimimist võib mõjutada ka erakordselt külm ilm, mille tulemusel võib tekkida torustiku külmumise oht, kui võrgupump on seiskunud. Erakordselt külma ilma tõttu kaugküttevõrgu toimimise katkestuse vältimiseks toimub pideb töö monitoorimine, katkestuse ilmnedes püütakse ringlus taastada. Kui ringluse taastamine ei õnnestu, tühjendatakse torustik külmumise vältimiseks veest.

³³ https://www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2019/05/100_aastat_Eesti_ilma_teenistust.pdf

Veevarustus äärmuslike ilmastikuolude korral

Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava andmetel Rakvere linnas ühisveevärgiteenusega liitumise võimalus loodud ca 99,5% linna olemasolevatest majapidamistest. Osa majapidamisi kasutab veevarustuseks salvkaevusid. Ettevõtetest on suurim veetarbija Aqva Hotel&Spa (43 000 m³/a).

Rakvere linna ühisveevarustus baseerub põhjaveel. Rakvere linnas on Rakvere ja Piira veehaarded, Rakvere veehaarde puurkaevud (Tõusu tn, Vahtra pst) on reservis. Kasutatav põhjaveekiht on peamiselt Kambrium-Vendi (C-V) veekompleks 220-270 m sügavusel, Tõusu tn puurkaevus on avatud Ordoviitsium-Kambriumi veekompleks. Rakvere linna veevõrguga on ühendatud Sõmeru ja Näpi alevik, Roodevälja, Taaravainu, Tõrma, Tõrremäe, Ussimäe, Mäetaguse ja Piira küla. Perspektiivis jääb teeninduspiirkond samaks.

Veevarustuse ja kanalisatsiooniteenuse tagamisel on kõrgeima riskiklassiga elektrivarustuse katkemine äärmuslike ilmastikuolude (torm, jäide vmt) tagajärjel. AS Rakvere Vesi riskianalüüsis on elektrikatkestuse tekkimise riski hinnatud keskmiseks (võib juhtuda aasta jooksul). AS Rakvere Vesi rakendab elektrikatkestuse korral tööle varugeneraatori jaotusvõrgu pumpade toiteks. Kütusevaru on tagatud asutusesiseste varudega, varude täiendamise vajadusel tehakse koostööd AS-ga Olerex.

Pikaajalise madala välisõhutemperatuuri mõjul on võimalik teenuse osutamine katkemine torustiku külmumise tõttu. AS Rakvere Vesi riskianalüüsis on vee juhtimise katkestuse riski torustikus pikaajalise madala temperatuuri, torustiku korrodeerumise või ettevaatamatu kaevetöö tegemise tõttu hinnatud keskmiseks (võib juhtuda aasta jooksul). Avariide likvideerimiseks vajalik tehnika ning tööjõud on olemas.

Põuaperioodide sagenemine võib suviti veetarbimist suurendada. Piira veehaarde maksimaalne ööpäevane toodang on 6000 m³/d. Vee erikasutusloaga lubatud veevõtt on 1 014 703 m³/a, tegelik veevõtt oli 2020. aastal 708 756 m³ (ca 70% lubatud veevõttust). Lisaks on võimalik kasutusele võtta reservis olev Rakvere veehaare (100 717 m³/a).

Seega joogivee nappus AS Rakvere Vesi veeteenuse tarbijaid ei ohusta, aastaks 2035 on prognoositud tarbimise vähenemist ca 4%. Veeseaduse § 17 kohaselt on joogivesi mõeldud joomiseks, keetmiseks, toiduvalmistamiseks või muuks olmeotstarbeks. Veeteenuse tarbijal tuleb teadvustada, et ühisveevärgi kaudu jõuab tarbijateni veetöötamise läbinud ning kõigile joogiveele kehtestatud nõuetele vastav vesi (rauaühendite ja vees lahustunud gaaside ärastus), taimede kastmiseks kasutatava vee töötlemine ei ole vajalik. Säästliku veekasutuse osaks on sademevee kogumine kastmise tarbeks.

Kui joogivett ei jätku joogi- ja toiduvalmistamise vajaduse rahuldamiseks, annab veeseaduse § 88 kohaliku omavalitsuse üksusele õiguse piirata joogivee tootmiseks kasutatava vee kasutamist muul otstarbel seni, kuni veevaru on taastunud vajaliku tasemeni.

Kuumalainete ja põua koosmõjul tekkiva **metsapõlengu oht** Rakvere linna metsaaladel on tuleohutusnõuete eiramise korral suur. Ohtlikul kuival perioodil on vajalik järgida rangelt õigusaktides sätestatud tuleohutusnõudeid, kehtestada lõkke tegemise keeld puhkealadel,

vajadusel korraldada järelevalve. Tuleohtlikkuse piirkonnad on kaardistatud metsamajandamise kavas, mida uuendatakse 2022. aastal. Kava uuendamisel on vajalik pöörata tähelepanu kliimamuutustest tulenevate riskide maandamisele.

Tuletõrjerveevarustus on Rakvere linnas lahendatud hüdrantidega.

Kanaliseerimise osutamisel on suurima mõjuga kliimarisik samuti elektrikatkestuse tekkimine erakordsete ilmastikuolude tagajärjel. Rakvere linnas on kasutusel 23 reoveepumplat, neist ca 1/3 on varustatud pumba varu elektritoiteallikaga.

Intensiivsetest sadudest tingitud üleujutused

Rakvere linna ühiskanalisatsioon on suures osas ühisvoolne, osa restkaevudesse juhitud sademeveest jõuab seetõttu reoveepuhastisse. Osaliselt on rajatud sademeveekanaliseerimise torustikud (Kalevi tn, Karja tn, Mäe tn, Mõisavälja, Soolikaoja kollektor). Tugevate vihmasadude tagajärjel tekib sademeveeuputus Rakvere linna südalinnas. Rakvere linna üks madalmaid kohtasid on Laia tänava keskosa, kuhu koguneb vesi nii Vallimäe kui ka kesklinna piirkonnast, uputus on olnud ka Laada tn, Rakvere Rahvaia tiikide juures. Uputused ohustavad hoonete keldreid.



Vasakpoolne foto: Paduvihma põhjustatud lühiajaline uputus 21.05.2014 Rakveres Laial tänaval³⁴.
Parempoolne foto: Vihmasaju järgne uputus Laada tänava nurgal³⁵

Prognoositav sademete hulga suurenemine võib kaasa tuua selliste hoovihmade sagenemise, mis ületavad sademeveesüsteemi läbilaskevõime. Kõvakattega alade osakaalu suurendamine võimendab sademevee ärajuhtimisega seonduvaid probleeme, kui piirkonnas pole erinevatel põhjustel rajatud vett mitteläbilaskvatelt katendiga aladelt (tänavad, parklad jm) kogunevaid vooluhulki puhverdavaid lahendusi. Juhul kui sademevee ärajuhtimisel ei aeglustata sademevee voolukiirust ning veel pole võimalik voolata kohta, kus see imbuks pinnasesse, koormatakse sademeveesüsteemid üle ning tekivad lokaalsed sademevee üleujutused. Sademevee immutamine ei ole võimalik kõrge põhjavee tasemega aladel.

Aastatel 2019-2021 viidi ellu projekt „Läänemere kaitsmine puhastamata reovee ärajuhtimise eest linnapiirkondade üleujutuste ajal“ (NOAH). Projekti raames rajati „tark“ lüüs linna Süstatiigi

³⁴ Foto: <http://www.kuulutaja.ee/rakveres-oli-luhiajaline-uputus/>

³⁵ Foto: Kadi Kruusmaa

väljavoolukaevule, mis suubub Soolikaoja kollektorisse. Uus varjasüsteem reguleerib vee taset Süstatiigis vastavalt Rakvere linna sademeveesüsteemi paigaldatud andurilt saadud informatsioonile. Kui linna sademeveesüsteemis tõuseb hoovihmade tõttu veetase kriitilise piirini, siis andurilt saadud signaali alusel hakkab vari sulguma. Nii takistatakse pealevoolu Süstatiigist Rakvere linna sademeveesüsteemi, mis võimaldab omakorda sademevee paremat äravoolu linnatänavatelt. Süsteem vähendab üleujutusrisiki Rakvere kesklinna tänavatel ning hoiab ära olukorra, kus torustikest satub puhastamata reovesi üleujutuse ajal Soolikaojja ja sealt edasi Läänemerre. Süsteem on hoovihmade ajal tõestanud oma oodatud efektiivsust ning funktsionaalsust.



Foto: Tark sademeveesüsteem Süsta tiigi väljavoolu kaevus. Foto: Ivar Annus

6.2.2 Liikuvus ja transport

Kliimarisikidest on suuremal või vähemal määral haavatavad nii maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport kui ka jalakäijate liikumine, eelkõige eakamate inimeste osas. Olulisemad kliimamuutuse mõju- ja riskitegurid Rakvere linnas on paduvihmade korral tekkivad sademeveeuputused, tormid, libedusrisk, kuumalained.

Sademeveeuputused võivad tekitada ootamatuid takistusi liikluses.

Küired ja suured temperatuurikõikumised ning nullilähedane temperatuur talveperioodil toob kaasa lumikattega perioodi lühenemise ning jäätapäevade ja libeduse sagenemise. Libedus mõjutab nii sõidukite kui ka jalakäijate liiklusohutust. Libeduse korral sagenevad kukkumisest tingitud traumad. Jäite moodustumine võib suurendada liiklusrisike ning põhjustada katkestusi transpordiühendustes. Pidev külmumine ja sulamine lõhub teekatteid.

Kuigi prognoositakse lumikattega perioodi lühenemist, on võimalikud intensiivsed lumesajud, mis võivad põhjustada liiklustakistusi.

Tugevate tuulepuhangute mõjul võivad tänavatele langeda puud ja suuremad oksad, mis võivad liiklemist takistada.

Kuumalaine korral võib olla häiritud eakamate ning krooniliste haigustega inimeste liikuvus, eelkõige soojussaarte piirkonnas, kus puudub võimalus päikese eest varju leida.

6.2.3 Looduskeskkond

Kliimamuutustega kaasnevaks oodatavaks suundumuseks on **võõrliikide levik** - invasiivsete võõrliikide arvu suurenemine ning juba olemasolevate võõrliikide mõju tugevnemine ja leviku muutumine³⁶. Võõrliigid on liigid, mis esinevad väljaspool oma looduslikku levilat. Invasiivseteks võõrliikideks loetakse neid, mis võivad ohustada kohalikku ökosüsteemi või selle osi, neil võib olla oluline negatiivne mõju keskkonnale, majandusele või inimeste tervisele.

Juba levivatest võõrliikidest saab Rakvere linnas välja tuua nt võõrnälkjad – linna territooriumil on teavitatud nii hispaania teeteo kui mustpeanälkja leiukohtadest³⁷. Samuti on linnas mõned Sosnovski karuputke levikualad³⁸. Sosnovski karuputke seiret ja ohjamist koordineerib Keskkonnaamet.

Millised liigid jõuavad piirkonda tulevikus, on keeruline ette ennustada. Invasiivseid võõrliike mõjutavad enim prognoositud õhu- ja veetemperatuuri tõus. Siinsed tingimused muutuvad sobivaks liikidele, kes hetkel siin elada ei suuda, kuid kelle levila võib siia laieneda või kes võivad siia inimese kaasabil sattuda. Samuti võib õhu- ja veetemperatuuri tõus põhjustada ka juba olemasolevate invasiivsete liikide mõju suurenemist või seni väikese mõjuga olnud võõrliikide muutumist invasiivseteks. Võõrliikide levik võib omakorda ohustada kohalikke populatsioone ja mõjutada liigirikkust.

Koos temperatuuri ja sademete hulga muutustega võivad avalduda ja levida ka uued **patogeenide ja kahjurite kompleksid**. Samuti võib kliima soojenemine mõjutada meil juba esinevate kahjurite talvist ellujäämist ja tugevamat levikut. Rakvere linna territooriumil ei toimu olulist põllumajandustootmist, kuid samas võib taimehaiguste ja -kahjurite intensiivsem levik oluliselt mõjutada linnahaljastust ja koduaedasid. Juhul, kui kahjustuste vältimiseks kasutatakse intensiivsemalt keemilisi taimekaitsevahendeid, on ka sellel mõju looduskeskkonnale.

Prognoositav põuaperioodide sagenemine ja pikenemine suurendab **maastikupõlengute ohtu**, eriti saab välja tuua tuleohtu metsades. Rakvere linnametsad (Palermo mets, Linnamets) on linna elanike oluliseks puhkealaks. Külustuskoormus tõstab põlengu tekkimise tõenäosust (nt suitsetamise või lõkke tegemise keelu rikkumine tuleohtlikul ajal).

Metsakooslusi, nagu ka linnaparkide ja tänavate haljastust, kahjustavad eeldatavalt ka sagenevad ja tugevamad **tormid**.

Koosluste parema vastupanuvõime kliimamuutustest tingitud häiringutele (kahjurid, põlengud, tormid jm) tagab nende koosluste hea seisund ning liigiline mitmekesisus.

Rakvere linnas teostatakse iga-aastaselt puude hoolduslõikust ning inimeste ohutuse tagamiseks haigete ning halvas seisukorras puude likvideerimist, mis vähendab tormikahjude ohtu. Samuti on astunud samme linna elurikkuse suurendamiseks. Nii näiteks rajati Rakvere kesklinna piirkonnas

³⁶ BioClim: Kliimamuutuste mõjuanalüüs, kohanemisstrateegia ja rakenduskava looduskeskkonna ja biomajanduse teemavaldkondades (2015)

³⁷ <https://experience.arcgis.com/experience/6fbdb2e24dcb4c67b8b1bb57f8cf839f/?draft=true>

³⁸ <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/karuputk>

2021. a kevadel esimese niiduala, mis loob elurikkust senistele Tuleviku tänava sõiduradade vahel olnud haljasaladele.

Lisaks maismaakooslustele mõjutavad kliimamuutused ka **veeökosüsteeme**. Rakvere linna läbi Soolikaoja, mis on 2020. a seisuga hinnatud halvas ökoloogilises seisundis olevaks veekoguks³⁹. Oja halva seisundi põhjuseid saab otsida nii väljastpoolt linna (intensiivne põllumajanduslik tegevus) kui ka linnas toimuvast tegevusest (muudetud voolusäng, linna heitveed). Veekogu seisundi parandamiseks on rakendamisel veekaitsemeetmed, nt on Soolikaoja paistiikidele paigaldatud reostust puhastavad ujuvsaad. Selliste meetmete mõjus on selgub tulevikus.

Kliimamuutuste tagajärjel võib Soolikaoja seisund halveneda ning nõuda veel enam jõupingutusi veekogu seisundi parandamiseks. Kliimamuutused võivad muuta Soolikaoja veetemperatuuri, vee kemismi ja elustikku. Temperatuuri tõusust tulenevalt prognoositakse Eesti siseveekogudes veeõitsengute sagenemist ning suvise hapnikurežiimi halvenemist.

Seotuna sademete hulga suurenemisega, suureneb ka sademevee infiltratsioon põhjavette, mis parandab maapinnalähedase põhjaveekihi toitumist⁴⁰. Sügavamate põhjaveekihtide toitumistingimused muutuvad vähe. Samas võivad sagenevad kuumalained ja pikenevad põuaperioodid **suurendada põhjaveevõttu**. Rakvere linna ühisveevarustus põhineb peamiselt Kambriumi-Vendi veekompleksi põhjaveel⁴¹. Veekompleksi kuuluvate põhjaveekogumite (Kambriumi–Vendi Voronka põhjaveekogum ning Kambriumi–Vendi Gdovi põhjaveekogum) koguseline seisund on hinnatud heaks ning veekompleksi veevõtt on oluliselt madalam kui veekogumite looduslik ressurs⁴². Seega ei ole ette näha otsest ohtu põhjaveekogumite seisundile.

6.2.4 Tervis ja päästevõimekus

Kliimamuutustel on inimese tervisele ebasoodne mõju. Mõjud varieeruvad mugavustunde ja töövõime langusest kuni füsioloogilise stressi ja surmani.

Kuumalainete ja põudade sagenemine on üks peamisi inimeste tervist mõjutavaid tulevikukliima riske. Eriti ohtlikuks tervisele peetakse sellist ilma, mil ööpäeva maksimaalne õhutemperatuur püsib üle 30 °C viie või enama ööpäeva vältel. Palavuse tajumine sõltub mitmest faktorist: kõrgema õhuniiskuse ja tuulevaikuse korral on kuumus inimestele raskemini talutav. Eesti inimese kohastumise ülempiiriks peetakse 29 °C⁴³.

Erakordselt kuuma ilma ei ole võimalik ennetada. Kuumalainete puhul on suureks probleemiks kõrge õhutemperatuur jahutusseadmeteta eluruumides, enim on ohustatud kortermajade ülakorruste lõunasuunaliste väikeste korterite elanikud.

Kuumusest tingitud stressi esimene märk on väsimus, kurnatus ja ärrituvus, töövõime langeb. Kuumapäevade ja kuumalainete ajal täheldatakse kuumaga seotud haigestumiste (päikesepiste,

³⁹ Keskkonnaagentuur, 2021. Eesti pinnaveekogumite seisundi 2020. aasta ajakohastatud vahehindang. <https://keskkonnaagentuur.ee/pinnaveekogumite-seisundiinfo>

⁴⁰ Eesti Maaülikool, 2012. Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad.

⁴¹ Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava

⁴² Keskkonnaministeerium, 2021. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava.

⁴³ Eesti ilma riskid. Eesti meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut, 2012

kuumarabandus, dehüdratsioon, ülekuumenemine jt) ja surmade sagenemist, võib suurenda vajadus kiirabiteenuse ja haiglaravi järele. Mida pikem on kuumalaine ning suurem selle intensiivsus, seda kõrgem on suremus. Kuumalaine kestuse pikkus avaldab suuremat mõju kui intensiivsus⁴⁴. Kuumalainete ajal tekib terviseprobleeme enam eri vanuses krooniliste haiguste põdejatel, üle 65 aasta vanustel inimestel, aga ka väikelastel, peamiselt imikutel. Eakate inimeste puhul on oluline riskitegur teadmiste puudumine kuuma ilmaga seotud ohtudest, mistõttu nad ei pruugi osata ennast kõrgete temperatuuride eest kaitsta. Laste kehatemperatuur allub suurematele kõikumistele, kuna nende termoregulatsioon ei ole veel välja kujunenud. Eakamatel on termoregulatsioon aeglustunud, mistõttu on nemad kõrgetele temperatuuridele haavatavamad.

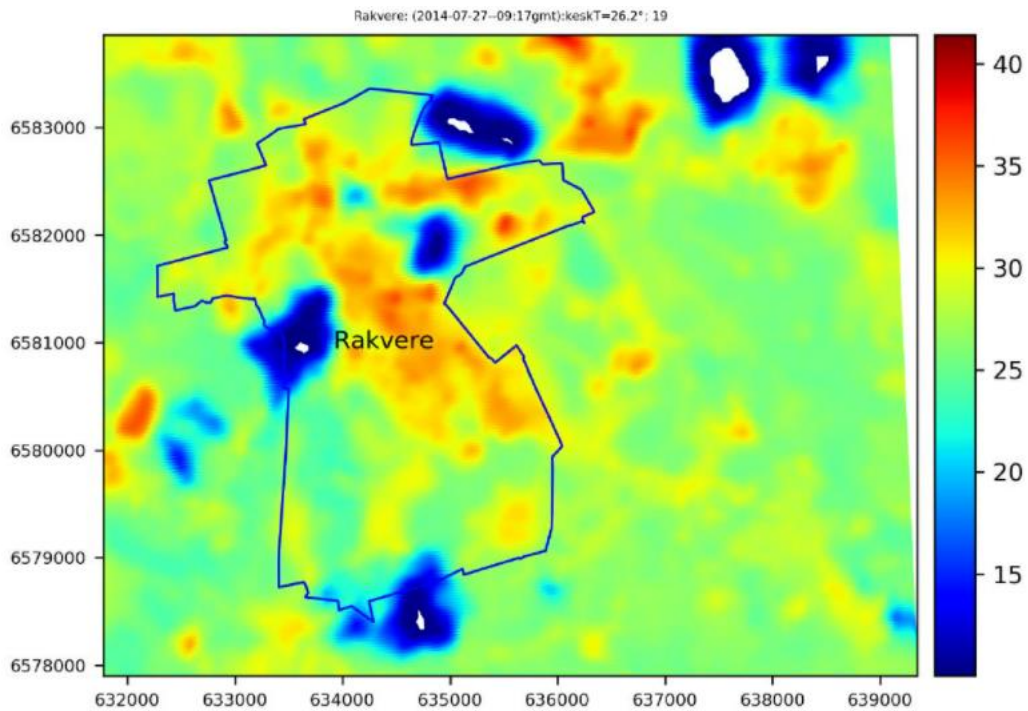
Eakamatel inimestel ning neil kes kannatavad südame-veresoonkonna häirete all, on kuumalainete ajal vajalik vältida pikalt päikese käes viibimist. Kuumal ajal pakub päikese eest varju kõrghaljastus, taimestikuga kaetud alad akumulereivad vähem soojusenergiat, mistõttu tajutav temperatuur on madalam.

Linnakeskkonnas soodustab kõrgem temperatuur **soojussaare efekti** tekkimist, kus suured tumedad pinnad (nt. asfaltteed, asfaltkattega parklad, bituumenkatused) neelavad suurema osa päikese kiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku. Rolli mängivad siin ehitus- ja tänavakattematerjali soojustehnilised omadused, ehitiste kõrgus ja ruumiline paigutus, mis võrreldes loodusliku keskkonnaga akumulereivad rohkem päikese energiat ja kütavad linnaõhku nii öösel kui ka päeval.

Aastatel 2014-2019 viidi läbi soojussaarte hindamine Eesti linnades, mis hõlmas ka Rakvere linna⁴⁵. Soojussaared olid eristatavad 2014. aasta mõõtmistel (keskT=26,2 °C, joonis 11 ja 12), 2019. aasta mõõtmised teostati madalama temperatuuri korral (keskT=23,8 °C), madalama temperatuuri korral soojussaare efekti avaldumist ei tuvastatud.

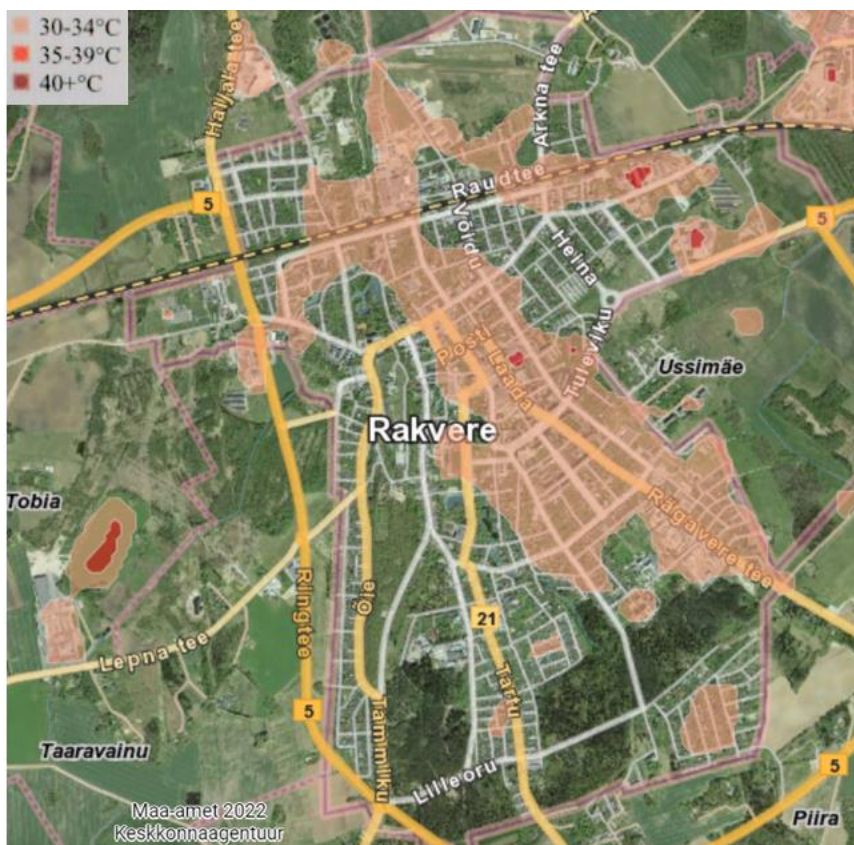
⁴⁴ Hädaloorkorra riskianalüüs. Erakordselt kuum ilm. Terviseamet, 2016

⁴⁵ Soojussaarte hindamine Eesti linnades 2014-2019. Olev Märten, Riina Pärj, Jelena Služenikina, Keskkonnaagentuur, 2020 <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>



Joonis 11. Soojuskaart Rakveres 27.07.2014 (kaardil on pilved tumesinise äärega valged laigud)⁴⁶

⁴⁶ Andmed: Soojussaarte hindamine Eesti linnades 2014-2019. Olev Märtens, Riina Pärj, Jelena Služenikina, Keskkonnaagentuur, 2020 <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>



Joonis 12. Soojussaared Rakvere linnas⁴⁷.

Soojussaare efektist tingitud kuumuse võimendumisega peaksid arvestama eelkõige krooniliste terviseprobleemidega inimesed. Linnaruumi kujundamisel on vajalik rakendada soojussaare efekti teket ennetavaid ning leevendavaid meetmeid. Linnakeskkonnas on soojussaarte teket võimalik ennetada haljastuse lahendustega. Mida rohkem on tehiskeskkonnas rohe- ja veelasid, seda tugevam on looduskeskkonna jahutav mõju.

Kuumalainete ajal suureneb metsapõlengute puhkemise risk.

Talvisel perioodil sageneva libeduse tõttu võib tekkida palju kukumisest tingitud traumasid.

Äärmuslikest ilmastikutingimustest võivad elanike tervist ohustada veel tormid ja paduvihmad (üleujutused), kuivõrd võib väheneda ja katkeda arstiabi kättesaadavus, iseäranis traumade korral.

Tulevikus tuleb vaatamata üldisele soojenemisele talveperioodil siiski arvestada ka väga madalate õhutemperatuuride ja jäitepäevade arvu kasvuga seotud terviseriskidega, nt libedusest põhjustatud kukumiste arvu kasvuga. Äärmuslike ilmastikuolude korral võib inimeste tervis ohtu sattuda elutähtsate teenuste toimepidevuse halvenemise või katkemise tõttu (nt tormist põhjustatud elektrikatkestus) või põuaperioodil tekkinud tulekahju tõttu. Sagedasemate tormide tõttu suureneb tugeva tuulega seotud õnnetuste risk.

⁴⁷ Allikas: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>

Muutused kliimaatilistes tingimustes võivad omakorda viia vee, toidu või siirutajate kaudu levivate haiguste sagenemiseni. Muutuv kliima mõjutab siirutajate levikut, kes võivad edasi kanda ohtlikke nakkushaigusi. Pehmemad talved ja vihmased suved võivad suurendada puukide arvu ja sellest tulenevalt ka varasemast sagedasemat nakatumist nende poolt levitatavatesse haigustesse. Põuaperioodidel on siirutajate levikut takistav mõju. Pehmemad talved ja vihmased suved võivad suurendada puukide arvukust ning seeläbi mõjutada nende kaasabil levivate haiguste esinemissagedust.

6.3 Kliimariskide maandamiseks seatud eesmärgid ja meetmed

6.3.1 Maakasutus ja planeerimine

Säästva linnaplaneerimise põhimõtetest lähtuv ruumiline planeerimine on üks olulisemaid vahendeid, mille abil on võimalik astuda samme kliimaneutraalsuse suunas ning tõsta linna vastupanuvõimet kliimamuutuste mõjule.

Rakvere linna kehtiv üldplaneering on koostatud aastal 2009 ning selles ei ole otseselt tähelepanu pööratud kliimamuutustele ning nendega kohanemisele. **Üldplaneeringu ajakohastamisel/uu üldplaneeringu koostamisel on oluline arvestada erinevaid käesolevas kavas kirjeldatud kliimariske.** Samuti on oluline säästva linnaplaneerimise põhimõtete rakendamine ning **kliimariskidega arvestamine detailplaneeringutes ning ehitusprojektides.**

Maakasutuse säästva planeerimisega saab vähendada ressursitarvet ja transpordivajadust, vähendades seeläbi ka kasvuhoonegaaside heidet. **Sidusa linnaruumi kujundamine**, kus elu- ja töökohad ning erinevaid teenuseid pakkuvad asutused paiknevad lähestikku ning jalgsi, jalgrattaga või ühistranspordiga liikumine on tehtud mugavaks, vähendab elanike igapäevast (auto)transpordi vajadust. Teiseks on võimalik läbimõeldud planeerimisega vähendada ressursikulu taristu rajamisele, sealhulgas teede, parklate, veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide jms rajamisele.

Autokasutuse vähendamist toetavad lisaks eri maakasutusviise siduvale linna struktuurile ka teised läbi planeeringute rakendatavad **jalgsi ja jalgrattaga liikumist soodustavad lahendused.** Olulised tegevused on muuhulgas:

- tervikliku jalg- ja jalgrattateede võrgustiku arendamine;
- jalgrattaparklate olemasolu tagamine;
- avaliku tänavaruumi kvaliteedi ja atraktiivsuse tõstmine.

Rakvere linna arengukava kohaselt tuleb **kergliiklusteed rajada tihedama liiklusega autoteede kõrvale**, kus oleks tagatud ka suurem potentsiaalne kasutajate hulk (Kesklinn – Tartu tänava lõpuni, Kesklinn – Narva tänava lõpuni, Kesklinn – Rägavere tee lõpuni, Kesklinn – Vabriku tänava ja Näituse tänava ristmikuni, Karja tänav Vesiveski tänavast Kastani puiesteeni Õie tn Annemäe teest kuni Tammiku tänavani, Tammiku tänav). Lisaks tuleb jalakäijate ja jalgratturite liikumisvajadustele ja liikumismugavusele tähelepanu pöörata tänavate rekonstrueerimisprojektides ning uutes detailplaneeringutes.

Avaliku tänavaruumi atraktiivsust on võimalik parandada nii liikumismugavuse tagamisega, tänavaruumile lisafunktsioonide andmisega (puhkealade loomine, peatänavate äärsetele hoonetele teenuseid pakkuva juhtotstarbe andmine jm) kui tänavaruumi rikastamisega sobiva haljastuse ja arhitektuursete lahendustega. Tänavaruumi atraktiivsust tõstavad eeldatavalt olulistele liikumistelgedele planeeritavad jalakäijate alade arendused kesklinna piirkonnas.

Rakvere linna territooriumist ca 15% moodustavad metsad, sellele lisanduvad pargid ja muud väiksemad haljasalad. **Rohealade, s.h linnametsade, säilitamisega** on võimalik soodustada süsiniku sidumist mullas ning taimestik, vähendada paduvihmadest põhjustatud ja kuumalainetega kaasnevate soojussaarte tekkimise riski, ning hoida muutuvast kliimast linna elurikkust.

Käesoleva kava koostamise ajal kehtivas üldplaneeringus on linna olulisematele rohealadele määratud juhtotstarbed, mis näevad ette nende säilimise rohealadena.

Samas ei ole üldplaneeringus määratud **minimaalset nõutavat haljastuse osakaalu** hoonestusega aladel. Minimaalne haljasalade osakaal on määratud üksnes segafunktsioonilistele aladele (15%) ja tootmisaadele (20%). Elamumaade puhul on sätestatud üldisemalt, et kruntide planeerimisel säilitada maksimaalselt olemasolev kõrghaljastus. Soovitav on tulevikus määrata üldplaneeringus ka kliimariske arvestav (sademevee immutamise vajadus, kuumasaarte tekkimise vältimine) nõutav haljasalade osakaal kruntidel. Eelkõige tuleb üldplaneeringutes, detailplaneeringutes ja projektides haljasalade osakaalu säilitamisele tähelepanu pöörata tihedama hoonestusega ja suurte parklatega piirkondades.

Sademeveeuputused tekivad eelkõige olukorras, kus sademevesi ei saa imbuda pinnasesse ning sademeveekanaliseerimine ei suuda sademete tippkoormuseid vastu võtta. Sademeveeuputuste ohtu suurendab suur vett mitteläbilaskvate pindade osakaal (hoonestatud alad, tänavad, parklad, väljakud) ning kraavide asendamine sademeveetorustikuga. Sademeveekanaliseerimisega seonduvat on lähemalt käsitletud ptk 6.3.2.

Sademeveekanaliseerimise toimimise kõrval on sademeveeüleujutuste vältimisel või vähendamisel tähtis **vett läbilaskvate pindade ja rohealade osakaalu säilitamine** (vajalikes piirkondades suurendamine) linnas, mida saab suunata läbi üld- ja detailplaneeringute.

Võimalikult palju peab rakendama sademevee hajutamist ning võimaluse korral eelistama looduslähedasi ehk **säästlikke sademeveelahendusi** (*Sustainable Urban Drainage System – SUDS*) või säästlike sademeveelahenduste ja sademeveekanaliseerimise kombineerimist. Säästlikud sademeveesüsteemid on sademevee ärajuhtimisel looduslike ökosüsteemide jälgendavad rajatised. Säästlike lahenduste peamine eesmärk on vähendada sademevee äravoolu kogust ja voolukiirust, hajutades, immutades ning kasutades sademevett selle tekkekohas nii palju kui võimalik. Looduslähedaste lahenduste kasutamisega saab vähendada kanaliseerimise jõudvat maksimaalset hetkevooluhulka ja sinna jõudva vee reostumist (sh ka reostuse edasikandumist). Säästlikud lahendused aitavad seega paremini toime tulla sademete tippkoormustega. Looduslähedasteks sademeveesüsteemideks on näiteks: sademevee immutamine pinnasesse selle tekkekohas, kraavide säilitamine ja/või taastamine, vett läbilaskvate katendite kasutamine parklates, rohekatused ja -seinad hoonetel, viibealade planeerimine (viibetiigid, imbväljakud,

vihmapeenrad, puhverribad jm), nõvad jm. Muuhulgas tuleks taastada ja hoida kasutuses olemasolevaid kraave.

Ka säästlike sademeveesüsteemide kasutamiseks tuleb eeldused luua juba planeeringutes – läbi vastavate tingimuste seadmise ja/või maavajaduse arvestamise.

Olemasolevate taristuobjektide taastusremontide või ümberehituse (tänavate rekonstrueerimisel) korral tuleb sademevee puhverdusvõimet suurendada, nt haljasribade või vihmapeenarde rajamisega. Eelistada võiks ühtlasi tänaväärsse kõrghaljastuse rajamist, millel on oluline roll ka kuumalainete mõju vähendamisel.

Uued parklad, platsid jms tuleb (sõltuvalt sademevee puhastamise vajadusest jms) rajada terviklikult või osaliselt **vett läbilaskva kattega**, kasutades nt kärghlendusi, vahedega sillutiskivisid vm sarnaseid lahendusi. Samuti võib vettläbilaskvate pindade vahele planeerida taimestikuga puhverribad.

Sademevee puhverdusvõimet hoonestatud aladel saab suurendada ka rohekatuste ja vertikaalhaljastuse (roheseinade) kasutamise. Aladel, kus selleks on ruumi, saab kasutada viibetiike, imbväljakuid vm lahendusi.

Üleujutusohu hindamisel tuleb arvestada ka Soolikaojaga, sealhulgas oja torustikku viidud osade ja ojal paiknevate truupide vastuvõtu-/läbilaskevõimet ning paisude ja lüüside mõju. Soolikaojaga seotud tegevusi on käsitletud ka ptk 6.3.2.

Muutuvas kliimas tuleb arvestada ka **kuumalainete ohuga**. Seejuures on kuumalainete ja maakasutuse koosmõjul linnalises keskkonnas oht soojusaarte tekkimiseks. Päikesekiirgus salvestub tehispindadesse (hooned, teed, parklad, väljakud) ning tõstab pindade ja õhu temperatuuri kõrgemaks, kui see on looduslikel aladel. Öösel eraldub pindadesse salvestunud soojus õhku ning ei lase õhutemperatuuril ka öösel oluliselt langeda, mis teeb kuumalainete talumise sellevõrra raskemaks.

Ka soojusaarte tekkimist on võimalik vältida või vähendada **rohealade ning eriti kõrghaljastuse planeerimisega**. Selget leevendust kuumalainete ajal linnakeskkonnas liikujatele pakuvad näiteks tänavate ja parklate äärsed puudealled. Linna olulisemate tänavate ääres tuleb säilitada või rajada vähemalt ühel pool tänavat **puudeallee**, mis varjutab kõnnitee. Näiteks on Rakvere linna arengukavas ette nähtud F.R. Kreutzwaldi tn allee pikendamise.

Samuti tuleb **kõrghaljastus planeerida uute suuremate parklate ja platside juurde**, põhimõttel, et see varjutaks parkimiskohti ja/või kõnniteid. Kõrghaljastuse rajamisel on soovitatav kasutada lehtpuid, mis pakuvad varju suvel, kuid ei varja päikest talvisel külmal ajal. Seejuures tasub puude pakutava varjutusega arvestada nt pinkide paigutamisel tänavaruumi. See on oluline eeskätt terviseprobleemidega ja vanema elanikkonna jaoks, kes vajavad eelkõige kõrge õhutemperatuuriga päevadel tänavatel liikumisel jahedamaid puhkekohti.

Eelkirjeldatud lahendused on kooskõlas linna arengukavas sõnastatud visiooniga, kus üheks eesmärgiks on seatud suurendada linna kõrghaljastuse osakaalu ning selle hoolduse taset.

Eelpool loetletud aspektide kõrval tuleb linna maakasutuse planeerimisel otsida võimalusi ka **taastuenergia kasutuse suurendamiseks** – kavandada alad ja/või tingimused täiendavate taastuenergiajaamade (nt päikesepaneelide) rajamiseks.

6.3.2 Ehitised ja taristu

Elektriga varustamine on kaasaegses ühiskonnas elutähtsatest teenustest kesksel kohal. Kliimakindluse suurendamiseks jätkatakse koostöös OÜ-ga Elektrilevi elektrivõrgu liinide maakaablisse paigaldamist.

Elektriga varustamise teenuse toimepidevuse tagamine on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalas. Võrguteenuse kvaliteedinõuded on sätestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri 06.04.2005 määrusega nr 42. Määruse nr 42 § 4 lg 3 sätestab, et kui katkestuse põhjustas sündmus, mida võrguettevõtja objektiivselt ei suuda ära hoida ega takistada (näiteks loodusõnnetus, liinide projekteerimisnorme ületav tuul või jäide, sõjategevus), tuleb katkestus kõrvaldada **3 päeva jooksul** alates selle sündmuse lõppemisest. Tegelik elektriga varustamise taastamise aeg sõltub elektrikatkestuse põhjustest ja ulatusest. Juhul kui katkestus on lubatust pikem, rakendatakse eeltoodud määruse nr 42 § 7, mis sätestab võrgutasu vähendamise tingimused elektrivarustuse nõuete rikkumise korral.

Seega on muutuvates kliimatingimustes vajalik tagada valmisolek tulla toime elektrikatkestustega. Kohaliku omavalitsuse korraldatavate elutähtsate teenuste nagu veevarustuse ja kanalisatsiooni ning kaugkütte toimepidevuse tagamine eeldab valmisoleku parendamist elektrikatkestusteks. Kuna elektrikatkestus kaugküttega köetavates hoonetes võib halvata ka hoonesiseste keskküttesüsteemide töö, on vajalik teha korteriühistutes teavitustööd generaatori või muu autonoomse elektritoite rakendamise võimaluse vajadusest, et tagada keskkütte toimimine kortermajades elektrikatkestuse korral külmal ajal. Soojuse jõudmise hooneteni tagab AS Rakvere Soojus (vt ka p 6.2.1). Kuna soojustrassid paiknevad enamjaolt maa all, siis kliimategurid mõjutavad neid seetõttu vähesel määral või ei mõjuta üldse.

AS Rakvere Vesi rakendab elektrikatkestuste korral vajadusel pumpade tööshoidmiseks varugeneraatorit. Pikema elektrikatkestuse korral on oluline tagada kütuse kättesaadavus tanklast. Kui tavatingimustes on kütuse hankimine ettevõtetele 24/7 tagatud, siis elektrikatkestuste korral ei ole suur osa tanklatest võimelised kütust väljastama. Alates 2022. aastast peavad kütusemüüjad⁴⁸ tagama vähemalt kolm autonoomse elektritoitega tanklat üle Eesti. Käesoleval ajal on Rakvere linnas üks autonoomse toitega tankla, milleks on JetOil tankla aadressil Narva tn 30⁴⁹.

Veenappus põuaperioodidel ühisveevärgiteenuse kasutajaid ei ohusta, mistõttu on oluline ühisveevarustusega liitumise võimaluse tagamine seni liitumata hoonestatud kinnistutele kogu linna haldusterritooriumil.

Kohalike teede sõidetavuse tagamisel on vajalik tagada ilmastikuoludele vastav teehooldus ning kiiretele ilmapuutuste korral teehoolduse operatiivne reageerimisvõimekuse suurendamine.

⁴⁸ Elutähtsa teenuse osutajaks on määratud Eestis kütusemüüjad, kes omavad kümmet või enam tanklat ja kelle tanklad asuvad vähemalt kolmes maakonnas. Hetkel on selliseid kütusemüüjaid kokku 8.

⁴⁹ <https://www.espa.ee/et/autonoomse-elektritoitega-tanklad>

Tormi korral võib linnakeskkonnas tavaolukorras rohelist ja varju pakkuv kõrghaljastus muutuda ohuks. Tormikahjustuste ennetamiseks on vajalik kõrghaljastuse regulaarne hooldus, mille käigus hinnatakse puude seisukorda ning eemaldatakse suuremad kuivanud oksad, seest pehkinud tüved jmt.

Hoonete projekteerimisel on oluline arvestada korduvate kuumalainete võimalusega. Ruumide optimaalse temperatuuri tagamisele aitab kaasa suuremate klaaspindade varjustus (näiteks varikatus, fassaadikardin või -rullo jmt), mis takistab päikesekiirguse jõudmist siseruumidesse või klaaspaketi välimise klaasina päikesekaitseklaasi kasutamine. Fassaadi välimust mittemuutva lahendusena (sh olemasolevatel hoonetel) on võimalik klaaspind katta päikesekaitsekilega, mis vähendab ka talvist soojakadu.

Soojusenergia neeldumise vähendamiseks on soovitatav katustel heledate katematerjalide kasutamine.

Põua korral suureneb tuleoht Rakvere linna puhkealadel. Ohtlikul kuival perioodil on vajalik järgida rangelt õigusaktides sätestatud tuleohutusnõudeid, kehtestada lõkke tegemise keeld puhkealadel, vajadusel korraldada järelevalve.

Intensiivsete sadude korral on Rakvere linnas olnud probleeme sademevee äravooluga linna südalinnas. (vt p 6.2.1). Olemasolevate süsteemide efektiivse toimimise tagamiseks ja selleks, et oleks loodud võimalused uute torustike, kraavide jm rajamiseks, on oluline olemasolevad eelvoolud korras hoida.

Aastatel 2021-2022 viiakse ellu projekt "**LIFE IP CleanEst**", mis peaks andma põhjaliku ülevaate linna läbiva Soolikaoja olukorrast. Projekti raames valmib eelprojekt üleujutuste ohu vähendamiseks Teatri pargis Rakveres ja oja tagasisuunamiseks looduslikku sängi Rakverest allavoolu. Selle tulemusena eraldatakse Rakvere reoveepuhasti heitvesi Soolikaojast. Eelprojektiga pannakse paika ka tegevused oja isepuhastusvõime suurendamiseks alamjooksul. Loodusliku isepuhastumise soodustamiseks kavandatakse sängi kujundamist mitmeastmeliseks, oja ja lammialade taimestamist märgalataimedega ning puiduhakke filtrite paigaldamist pinnasesse ja veekogu põhja, mille tulemusena väheneb Selja jõkke jõudev toitainetekoormus⁵⁰.

Rakvere linna sademeveesüsteemide arendamist käsitleb Rakvere linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2022-2035, mis näeb ette kokku 1,9 km sademeveetorustiku rekonstrueerimise. Lisaks on planeeritud rajada 9,2 km uut sademeveetorustikku, sellest 2,7 km lühiajalises investeringuprogrammis (aastatel 2022-2025). Lisaks on planeeritud rajada renne ja kraave sademevee ärajuhtimiseks (Näituse, Sauna tn, Tõusu tn), asendada sademevee kraavid drenaažtorustikega (Terase tn, Heina tn, Tuule tn, Uus tn), asendatakse sademevee kraavid ja truubid. Pikaajalises investeringuprogrammis on ette nähtud Soolikaoja kollektori ning Tuule tn sademeveetorustiku rekonstrueerimine. Uusi sademeveetorustikke on ette nähtud rajada aastatel 2026-2035 kokku 6,5 km. Arengukavast ei selgu, mil määral on sademeveekanaliseerimise kavandatavate investeringute puhul arvestatud kliimamuutuste, eelkõige paduvihmade mõjuga. Juhul, kui torustikke rajatakse kraavide asemele, võib see pigem halvendada valingvihmade aegset olukorda, kaasnedes võib sademevee kogunemine tänavatele kui sademevee vooluhulga ületavad

⁵⁰ <https://storymaps.arcgis.com/stories/d913f6ae5a8c4ccf868762be380ad368>

torustike läbilaskevõimet. Kliimamuutuste mõju on ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni arengukavas käsitletavatest valdkondadest suurim sademeveesüsteemidele. Soovitav on kavandatud sademeveekanaliseerimise arendamise meetmed vaadata üle kliimamuutuste valguses, arvestades intensiivsete valingvihmade võimalust ja projekti „LIFE IP CleanEst“ tulemusi ning kaaluda torustike rajamisele alternatiivseid lahendusi (säästlikud sademeveelahendused, vett läbilaskvate pindade säilitamine/suurendamine jmt, vt ka p. 6.3.1).

Taristu ja ehitiste kliimarisikidega seonduvad meetmed ning nende elluviimise ajakava on koondatud lisa 2 eesmärk 1 jaotisse.

6.3.3 Tervis ja päästevõimekus

Kliimamuutuste tagajärgedega seoses tuleb valmis olla õnnetusteks, mis võivad vallanduda sagedaste äärmuslike ilmastikuolude tagajärjel. Kliimarisike, mis mõjutavad inimeste tervist ja päästevõimekust, on käsitletud ptk 6.2.4.

Rahandusministeeriumi hallatavas andmebaasis minuomavalitsus.fin.ee on Rakvere linna kriisideks valmisoleku osas kitsaskohtadena välja toodud asjaolu, et käesoleval ajal ei ole Rakvere linnas vabatahtlike võrgustikku, kes oleks valmis toetama sotsiaaltöötajaid inimeste aitamiseks hädaolukorra ajal. Parendamist vajab kriise lahendavate omavalitsuse teenistujate ettevalmistus kriisiolukordade lahendamiseks.

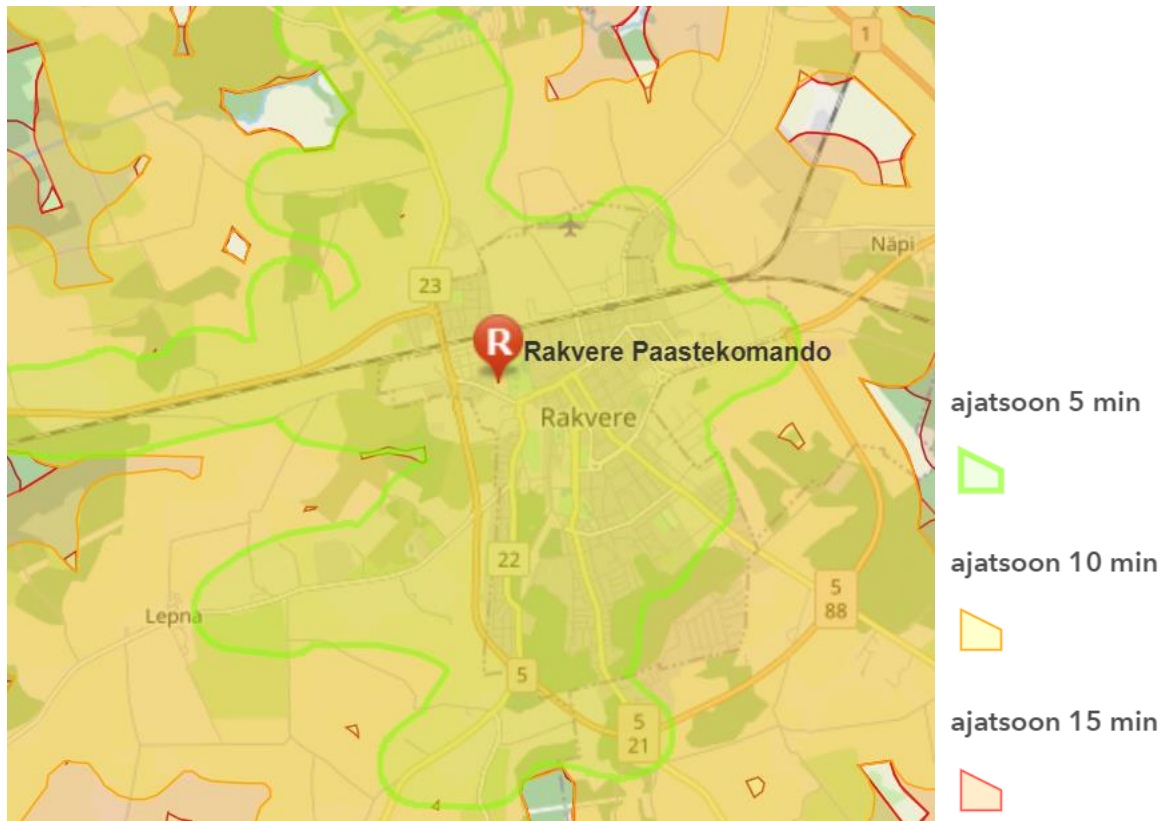
Kliimamuutustega kaasnevaid loodusõnnetusi ei ole võimalik ära hoida, kuid nendest tingitud tervise- ja muid kahjusid on võimalik läbi vajaliku valmisoleku taseme ning elanikkonna kiire ja õigeaegse informeerimise ennetada või leevendada. Lisaks varajase hoiatussüsteemi arendamisele on vajalik regulaarselt tähelepanu pöörata elanike teavitamisele, õppuste läbiviimisele ning päästeasutuste ja ettevõtete kriisiplaanide ajakohastamisele. On oluline, et inimesed oskaksid äärmuslike ilmastikuolude korral kaitsta oma tervist ja vara, kuna kriisiolukordades toimetulek algab iga inimese enda ettevalmistusest.

Kiired ja suured temperatuurikõikumised ning nullilähedane temperatuur talveperioodil toovad kaasa lumikattega perioodi lühenemise ning jäätapäevade ja libeduse sagenemise. Libedus mõjutab nii sõidukite kui ka jalakäijate liiklusohutust. Eeldades, et ühistranspordiga ning jalgsi ja jalgrattaga liiklejate osakaal tulevikus suureneb, on oluline tagada head tingimused ka kergliiklusteedel liiklemiseks ning ühistranspordipeatustes. Kiired muutused ilmastikuoludes nõuavad kiiret reageerimist libeduse tõrjel, vajalik on piisava tänavavalgustuse tagamine.

Meetmed, mis on suunatud elu- ja tööruumide kliimakindluse parendamisele, on toodud [ptk 6.3.2](#).

Metsa- ja maastikutulekahjude puhul on kliimamuutuste võtmes oluline, et kuumade ja kuivade ilmade sagenemine, samuti lumikatte taandumine soodustavad süttimise tõenäosust ja põlengute laialdasemat levikut. Üleujutuste ja metsatulekahjude riskihinnangutes tuuakse nii lähi- kui ka kaugemas tulevikus välja varalised kahjud ja elutähtsate teenuste toimepidevuse tagamine. Prognoositavad tagajärjed inimeste elule ja tervisele on nende hädaolukorra tüüpide puhul kergemad. Metsatulekahjude puhul on olulised ka looduskeskkonna kahjustused. Metsatulekahjude mõjud vahetult päästevõimekusele avalduvad esmajoones hädaabi õnnetusteadete menetluse ja päästetööde ning avaliku korra tagamise häirituses.

Rakvere Päästekomando paikneb Rakvere linnas Fr. R. Kreutzwaldi 5a aadressil. Tegemist on riikliku päästekomandoga, kus on pidevalt valves vähemalt 3 inimest. Rakvere Päästekomando ajatsoonid on toodud joonisel 13.



Joonis 13. Rakvere Päästekomando ajatsoonid⁵¹

Tervise ja päästevõimekuse osas kavandatud meetmed kliimarisikide maandamiseks ning nende elluviimise ajakava on koondatud lisa 2 eesmärk 1 jaotisse.

6.3.4 Looduskeskkond

Looduslike ja looduslähedaste alade roll kliimamuutuste leevendamisel seisneb nende võimes siduda mullas ja biomassis kasvuhoonegaase. Kasvuhoonegaaside heidete tasakaalustamiseks on oluline säilitada nende alade potentsiaal kasvuhoonegaaside sidujana. Linnametsade ohuteguriks on antud kontekstis eelkõige maakasutuse muudatused ehk metsa raadamine. Metsa majandamise mõju kliimale sõltub samas suuresti sellest, kuidas kasutatakse metsaraielt saadud puitu edasi. Pikaajalistes puittoodetes (nt puitmajades) säilitatakse ka puidus seotud süsinik pikalt, samas kui puidu põletamisel (nt küttepuidena) toimub kiire süsiniku vabanemine (CO₂ heide atmosfääri). Samuti on olulised kasutatavate majandamisvõtete mõju mulla ja sealse elustiku seisundile.

Oluline on seega tagada Rakvere linna territooriumile jäävate **metsade ja parkide säilimine ja säästlik majandamine**, kaitstes nii sealset mullastikku kui taimekoosluseid. Kliimamuutuste

⁵¹ Allikas: <https://www.rescue.ee/et/paeastekomandode-kaart>

leevendamisesse ja nendega kohanemisesse panustavad nt Linnametsa ja Rakvere tammiku säilitamine ja hooldus, samuti täiendava roheluse toomine linnakeskkonda (nt Seminari tn lineaarpargi kujundamine).

Kliimamuutustega kohanemise kontekstis tuleb arvestada, et kliimamuutuste negatiivsete mõjudega, s.h nt põuaperioodidega, tulevad paremini toime heas seisundis looduskooslused. Seda saab soodustada eelkõige linna looduslähedaste alade kaitsega tugeva inimõju eest, looduslike või kultuurtaimestikuga alade sobiva hooldusega ning **linna haljasalade mitmekesisuse tõstmisega**. Kus võimalik, tuleks vältida tuleks tugevalt hooldatud (madalaks niidetud) üksluiseid suuri muruplatse ning eelistada haljasalade rikastamist õistaimedega, põõsastega ja puudega, s.h õitsvate ja vilju pakkuvate viljapuudega.

Eraldi tähelepanu vajab kliimamuutustega kaasnevatest ohtudest invasiivsete võõrliikide levik. Oluline on nii linna haljasalade kujundajate ja hooldajate kui kõigi **elanike teadlikkuse tõstmine võõrliikidest** ning nendega kaasnevatest ohtudest ja ohtude ennetamise võimalustest. Laiema elanikkonnani on võimalik jõuda näiteks läbi teavituskampaaniate, harivate artiklite kohalikus lehes vms.

Vältida tuleb võõrliikide parkidest, koduhoovidest ja/või tubadest loodusesse sattumist, sh taimejäätmete metsa alla või pargiserva viimist, lemmikloomade loodusesse laskmist jms.

Kui võõrliik on linnas juba levima asunud, siis tuleks leviku ohjamiseks tegutseda koordineeritud plaani järgi. Kõige ohtlikumatele liikidele koostatakse **ohjamiskava ja tõrjestrategie** riiklikul tasandil. Nii on täna riiklik ohjamiskava koostatud nt Sosnovski karuputkele. Enamikul juhtudel ei piisa tõrjeks siiski üksnes riigi panusest, vaid panustada tuleb ka kohaliku omavalitsuse ja maaomanike poolt. Konkreetsed meetmed sõltuvad levivast võõrliigist. Vajalikud tegevused võivad olla liigi leviku kaardistamine, tõrjetalgute korraldamine, kokku kogutud isendite hävitamise korraldamine jms.

Kliimamuutustega võib kaasneda ka (uute) taimehaiguste ja –kahjurite levik. Tegevusraamistik on vähemalt osaliselt sarnane võõrliikide leviku ohjamisega, s.t. teadlikkuse tõstmine ennetustegevuseks ja probleemide varajaseks avastamiseks. Oluline on ka kontrollitud seemnete ja istikute kasutamine linnahaljastuses. Samuti on oluline üldist elurikkust toetava linnakeskkonna kujundamine ehk juba eespool kirjeldatud meetmed. Looduslähedaste alade säilitamine toetab ökosüsteemi teenuseid, sealhulgas taimekahjurite looduslikke vaenlasi (röövtoidulisi putukaid).

Kliimamuutustega võivad sagedana ka pikad põuaperioodid, millega võib suurendada metsapõlengute oht. Sellistel perioodidel on vajalik **elanike teavitamine maastiku tuleohtlikkusest** ja keelatud/vältimist vajavatest tegevustest nt linna meediakanalite kaudu ja/või infotahvlite paigaldamisega suurema külastuskoormusega puhkealadele (nt Palermo terviseradadele).

Samuti toovad põuaperioodid kaasa intensiivse kastmisvajaduse nii koduaedades kui kastmist vajavate (kultuur)taimedega avalikel haljasaladel. Reeglina kasutatakse kastmiseks ühisveevarustuse vett, mis tähendab nii survet looduslikele põhjaveevarudele kui ka ebamõistlikku ressursikulu joogiveele vastava kvaliteedi tagamisele. Veetarvet saab ühelt poolt vähendada vähem

hooldust vajavate ning põuda paremini taluvate taimede valikuga linnahaljastuses. Teiselt poolt saab soodustada **sademevee kogumist ja kastmisveena kasutamist**. Kõige lihtsam sademevee kogumise ja kasutamise lahendus erakinnistutel on hoonete katustele langeva vihmavee juhtimine läbi vihmaveetorustike mahutitesse ja selle kasutamine kastmisveena. Vajalik on tõsta elanike teadlikkust – nt jagades vastavaid juhendeid, avaldades teemakohaseid artikleid vm.

Kliimamuutused võivad muuhulgas mõjutada linna läbiva Soolikaoja seisundit. Temperatuuri tõusust tulenevalt prognoositakse Eesti siseveekogudes veeõitsengute sagenemist ja suvise hapnikurežiimi halvenemist⁵². **Meetmete rakendamine Soolikaoja seisundi parandamiseks** on seega asjakohane või isegi kasvavalt oluline ka muutuvus kliimas. Soolikaoja seisundi parandamise meetmeid on töötatud välja veemajanduskavade koostamise raamistikus, s.h nendega seotud Life IP CleanEst projektis (vt ka ptk 6.3.2)⁵³.

7 Kaasamine, teadlikkus ja koostöö

Kliimaneutraalsuse saavutamine on suureks väljakutseks, eeldades paljudes valdkondades olulisi ümberkorraldusi, uudsete lahenduste rakendamist ning erinevate huvigruppide panust ja koostööd. Rakvere kliima- ja energiakava elluviimist korraldab ja koordineerib Rakvere Linnavalitsus.

Kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise ja kliimamuutuste mõjuga kohanemine on otseselt seotud nii tarbijakäitumisega kui ka üleminekuga ressursitõhusale majandusele. Edu saavutamise võtmeks on tihe koostöö avaliku sektori, ärisektori, linnakodanike ja vabaühenduste vahel.

Huvigruppide kaasamiseks on palju erinevaid meetodeid, mille valik sõltub eesmärgist ja lahendamist vajavast ülesandest. Kasutada võib nii traditsioonilisi erinevatele sihtgruppidele suunatud avalike arutelude, ümarlaudade, töötubade võimalusi kui ka digilahendustel baseeruvaid kaasamisvorme. Eesmärkide saavutamiseks on oluline koostöö ärisektori ning naaberomavalitsustega.

Kuna keskkonnasäästliku transpordi osakaalu suurendamine Rakvere linnas ja ühistransporditaristu arendamine on Rakvere linna CO₂ heite vähendamisel olulise tähtsusega (transpordi CO₂-heide ca 40% Rakvere linna koguheitest), siis eesmärkide saavutamisele suunatud meetmetest keskendub ühistranspordiga, jalgsi ja jalgrattaga liikumise võimaluste ning teehoolduse parendamisele (ptk 6.3.2). CO₂ emissioonide vähendamine transpordivaldkonnas sõltub olulisel määral sellest, kui hästi on peamistel liikumistrajektoridel liiklemine kaetud autokasutusele alternatiivsete turvaliste, taskukohaste ja vajadustele vastavate liikumisvõimalustega ning inimeste valmisolekust neid alternatiivseid liikumisvõimalusi kasutada. Suurimat efekti annab igapäevase pendelrände trajektoridel keskkonnasõbralike lahenduste leidmine koostöös peamiste huvigruppidega, rakendamine ja propageerimine.

Hoonete rekonstrueerimis- ja energiasäästutegevuste puhul saab Rakvere Linnavalitsus olla eeskujuks. Vastavalt ehitusseadustikule tuleb hoones, milles riigi või kohaliku omavalitsuse

⁵² BioClim: Kliimamuutuste mõjuanalüüs, kohanemisstrateegia ja rakenduskava looduskeskkonna ja biomajanduse teemavaldkondades (2015).

⁵³ <https://lifecleanest.ee/arueded>

asutuse valduses on rohkem kui 250 m² suletud netopinda ja mida isikud sageli külastavad, paigaldada energiamärgis külastajate jaoks kergesti märgatavale ja nähtavale kohale.

Oma igapäevategevustes tegeleb Rakvere Linnavalitsus mitmesuguste kliima- ja energiavaldkonna tegevustega, millest elanikel sageli ülevaade puudub. Ülevaatliku info kuvamine lasteaedade, koolimajade renoveerimistest, kergliikluste ehitamisest, aitab kaasa elanike energiasäästualaste tegevuste soodustamisele.

Energeetika valdkonnas on vajalik energiasäästu ning taastuvenergeetikaga seotud teavituste, kampaaniate, koolituste ja ühisalgatuste korraldamine ning energiaühistute loomise võimaluste tutvustamine. Oluline on suurendada elanike teadlikkust säästlikumaks elektri ja soojuse kasutamiseks ning suunata inimesi muutma seniseid tarbimisharjumusi. Tarbijakäitumise abil on võimalik saavutada 5-10% energiasäästu ning muutused eluviisis keskkonnahoidlikkuse suunas.

Oluline roll on elanikkonnal täita jäätmemajanduses, kuna inimeste teadlikkusest ja tarbimisharjumustest sõltub suuresti jäätmete kogumise vähendamine.

Keskkonnahoidliku ja energiasäästliku käitumise kujundamine algab lapsepõlvest, seetõttu on olulised lastele ja noortele suunatud tegevused. Oluline on kujundada lastes ja noortes valmisolek ning oskused liigelda ohutult ja keskkonnasäästlikult, milleks käsitletakse liiklusohutusega seonduvaid teemasid lasteaedades ja koolis, korraldatakse liiklusteemalisi loenguid ning jalgrattajuhi koolitusi I kooliastmes, propageeritakse helkuri kandmist jmt.

Ettevõtete ja asutuste puhul on kliima- ja energiakavas seatud eesmärkide täitmine seotud eelkõige ressursitõhusate majandusmudelite väljaarendamise ja rakendamisega ning keskkonnahoidlike hangete ja ringmajanduse põhimõtete rakendamisega.

Kaasamise, teadlikkuse ja koostöö osas kavandatud meetmed kliimamuutustega kohanemiseks ning nende elluviimise ajakava on esitatud [lisa 2](#).

Lisad

LISA 1 Valdkondlikud eesmärgid ja näitajad (Excel-i tabel)

LISA 2 Rakvere linna meetmekava kliimamuutustega kohanemiseks ja kliimamõjude leevendamiseks (Excel-i tabel)

LISA 3 Rakvere linna CO₂ heide ning selle taustategurid (pdf-fail)