

Iceland
Liechtenstein
Norway grants

Tartumaa
Omavalitsuste Liit

Luunja valla energia- ja kliimakava

Tellijä: Tartumaa Omavalitsuste Liit (TOL)

Koostaja: Consultare OÜ
Nomine Consult OÜ

2022

Sisukord

Sisukord	2
1. Sissejuhatus	3
2. Mõisted	5
3. Üldised eesmärgid	6
4. Väljakutsed ja meetmed	9
4.1. Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästevõimekus	9
4.1.1. Probleemid ja väljakutsed	9
4.1.2. Meetmed	11
4.2. Maakasutus ja planeerimine	13
4.2.1. Probleemid ja väljakutsed	13
4.2.2. Meetmed	16
4.3. Looduskeskkond	17
4.3.1. Probleemid ja väljakutsed	17
4.3.2. Meetmed	18
4.4. Majandus	18
4.4.1. Probleemid ja väljakutsed	18
4.4.2. Meetmed	19
4.5. Biomajandus	20
4.5.1. Probleemid ja väljakutsed	20
4.5.2. Meetmed	22
4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö	23
4.6.1. Probleemid ja väljakutsed	23
4.6.2. Meetmed	24
4.7. Taristu ja ehitised	25
4.7.1. Probleemid ja väljakutsed	25
4.7.2. Meetmed	27
4.8. Energeetika	28
4.8.1. Probleemid ja väljakutsed	28
4.8.2. Meetmed	31
5. Tegevuskava seire ja uuendamine	34
6. Kokkuvõte	36
7. Viited	38

1. Sissejuhatus

Proгноosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100“¹. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“² ja selle juurde kuulavas rakendusplaanis.

Raporti ja arengukava kohaselt on Eestis 21. sajandi jooksul oodata järgmisi kliimamuutusi:

- **temperatuuritõus** ja sellest tulenev jää ja lumikatte vähenemine, kuuma- ja põuaperioodid, muutused taimekasvus, võõrliikide (sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate) levik, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, sesoonsete energiatarbimistippude muutused, elanike terviseprobleemide sagenemine jms. Prognoositav temperatuuritõus on 2,0–4,3°C, kõige suuremat tõusu on oodata kevadel, järgnevad talvekuud;
- **sademe hulga suurenemine** ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahu suurenemine, jõgede kaldaerosioon ja sellest tuleneva kaldakindlustamise vajaduse suurenemine, surve hoonete ja rajatiste ümberpaigutamiseks, karjäärivete pumpamismahu suurenemine jms. Prognoositav kuu keskmise sademetehulga tõus on 10-19% (eeskätt suvekuudel);
- **tormide sagenemine** ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ning tormitagajärgede likvideerimise võimele. Tuule kiiruse kasvuks prognoositakse 3-18%, kasv on suurem talve- ja kevadkuudel;
- **merepinna tõus** ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms. Merevee taseme tõustutrendi korral on 21. sajandi lõpuks oodata keskmise meretaseme tõusu Eesti rannikutel pessimistlikuma stsenaariumi järgi kuni ca 60 cm.

Luunja vald, nagu teisedki Eesti omavalitsused, seisab silmitsi kliimamuutustega seotud väljakutsetega: suurenevad valingvihmad ja tormid võivad tekitada asulates üleujutusi, ohustada taristut ja turvalisust. Kuumalained võivad muuta elu kodudes ja töö tootmishoones väga raskeks või talumatuks.

Samas on vallas juba võetud ette algatusi, et nende muutustega kohaneda ning kliima jahutamisse panustada. Uute hoonete rajamisel ja olemasolevate renoveerimisel on kasutusele võetud energiatõhusad lahendused. Tartu rattaringlus on laienenud Luunja alevikku ja kergliiklusteede võrk on ühendatud Tartu linnaga. Vallas toimub jäätmete liigiti sorteerimine. Igale elamule on soetamisel biojätmete kompostrid. Midrimaa lasteaial on rahvusvaheline Roheline Lipp.

Käesoleva kavas antakse ülevaade kliimamuutustega seotud probleemidest ja väljakutsetest, mis Luunja valla kodanikke, ettevõtteid ning avalikku sektorit võivad mõjutada. Kavas on välja toodud meetmed, mida kliimamuutustega kohanemiseks ja nende leevendamiseks on mõistlik rakendada. Selles dokumendis keskendutakse peamiselt Luunja valla tasandi teemadele. Käesolev kava on Tartu maakonna energia- ja kliimakava lisa ja maakondlikke teemasid käsitletakse peadokumendis.

Kava koostamisel on lähtutud riiklikest arengudokumentidest: kliimapoliitika põhialused aastani 2050, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 ning kliimamuutustega kohanemise

¹ Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015

² Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016

arengukava aastani 2030. Töö koostamisel on lähtutud KIK-i koostatud juhendist³. Metoodiliselt on töö üles ehitatud antud juhise kontrollküsimuste sisust lähtudes, kuid kontrollküsimusi eraldiseisvana käesolevas töös ei esitata.

³ Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhise. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energiaga%20ja%20kliimateemade%20anal%C3%BC%C3%BCsimise%20juhis.pdf>

2. Mõisted

Bioenergia (biomassi energia) - soojusenergia liik, mis saadakse organismidest pärineva orgaanilise aine ehk biomassi kasutamisest (põletamisest). Bioenergia allikateks on näiteks hakkpuit, puidujäätmed, energiavõsa, saepuru, pilliroog, põhk, turvas, sõnnik, reoveesete, haljastusjäätmed, toiduainetööstuse jäätmed. Üldiselt peetakse bioenergiat taastuvaks, kuid turvas on taastumatu allikas.

Biomajandus - biomassi kasutamisel põhinev majandus. Peamisteks biomajanduse sektoriteks Tartu maakonnas on põllumajandus, metsandus, kalandus ja turbatööstus.

Kasvuhoonegaasid (KHG) - gaasid, mis atmosfääri koosseisus takistavad Maalt lähtuva soojuskiirguse hajumist maailmaruumi, põhjustades seeläbi kliima soojenemist. Peamine kasvuhoonegaas Eestis on süsihappegaas e. süsinikdioksiid (CO₂), sellele järgnevad metaan (CH₄) ja diämmastikoksiid (N₂O) ja fluoreeritud gaasid. Kasvuhoonegaaside emissiooni väljendatakse süsinikdioksiidi ekvivalendina (tCO₂e).

Kliimamuutustega kohanemine - kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamine, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele (näiteks: tegevused invasiivsete võõrliikide leviku piiramiseks, päästesuutlikkuse suurendamine, üleujutusriskide maandamine jne).

Kliimamuutuste leevendamine - tegevused, mille eesmärk on vähendada kliimamuutuste kiirust ja mõju. Põhiliselt kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine ning CO₂ sidumine looduslikult või tehnoloogiliselt (näiteks: energiatõhusa hoonefondi, ettevõtluse ning transpordi arendamine, fossiilkütuste kasutuse vähendamine ja taastuenergiaallikate potentsiaali kasutamine, puude istutamine jne).

Kliimaneutraalsus (süsinikuneutraalsus) - kasvuhoonegaaside (antud kontekstis süsihappegaasi ja metaani) null netoheite seisund, mis saavutatakse selliselt, et süsiniku emissioon tasakaalustatakse samal määral selle sidumisega atmosfäärist.

Kliimariskid - kliimamuutuste võimalikud negatiivsed mõjud, sh looduskatastroofid, epideemiad, majanduslangus jt.

Ringmajandus - tootmise ja tarbimise mudel, mis hõlmab kasutuses olevate materjalide ja toodete pikaaegset jagamist, uuendamist ja taaskasutust. Ringmajanduse eesmärk on neutraliseerida majanduse negatiivsed välismõjud keskkonnale.

Rohepööre - Euroopa Liidu 2020. aasta roheleppe alusel käivitatud programm, mille eesmärgiks on saavutada Euroopa Liidus aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Rohepööre hõlmab paljusid sektoreid, sh ehitust, energiat, transporti, toitu jt.

Soojussaare efekt - nähtus, kus pinnalähedane õhutemperatuur on linnades, aga ka tiheasustusaladel kõrgem kui maakohtades, sest suured tumedad pinnad (nt: asfaltteed, asfaltkattega parklad, bituumenkatused) neelavad suurema osa päikeseikiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku.

Võõrliigid - liigid, mis esinevad väljaspool oma looduslikku levilat. Sinna on nad sattunud inimese tahtliku või tahtmatu tegevuse tulemusel⁴.

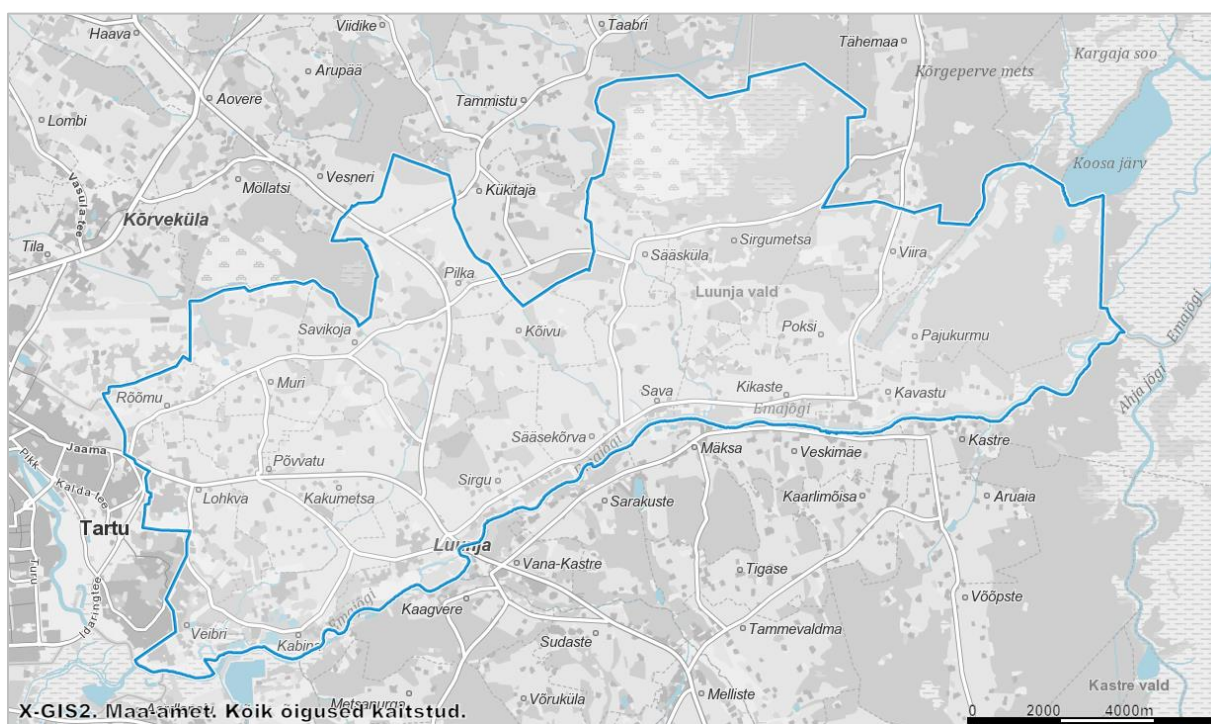
⁴ Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>

3. Üldised eesmärgid

Tartu maakonna visioon energia- ja kliimavaldkonnas:

Aastaks 2050 on Tartu maakond kliimaneutraalne. Maakonna elanikud, ettevõtted ja avalik sektor on edukalt kohanenud jätkuva kliima muutumisega.

Luunja vald (joonis 1) panustab maakonna kliimaneutraalsuse saavutamisse proportsionaalsete ja omavalitsusele jõukohaste meetmetega. Üldistatult toetavad kavas esitatud meetmed kaht liiki eesmärke: leevendamise- ja kohanemiseesmäärke.



Joonis 1. Luunja valla paiknemine.

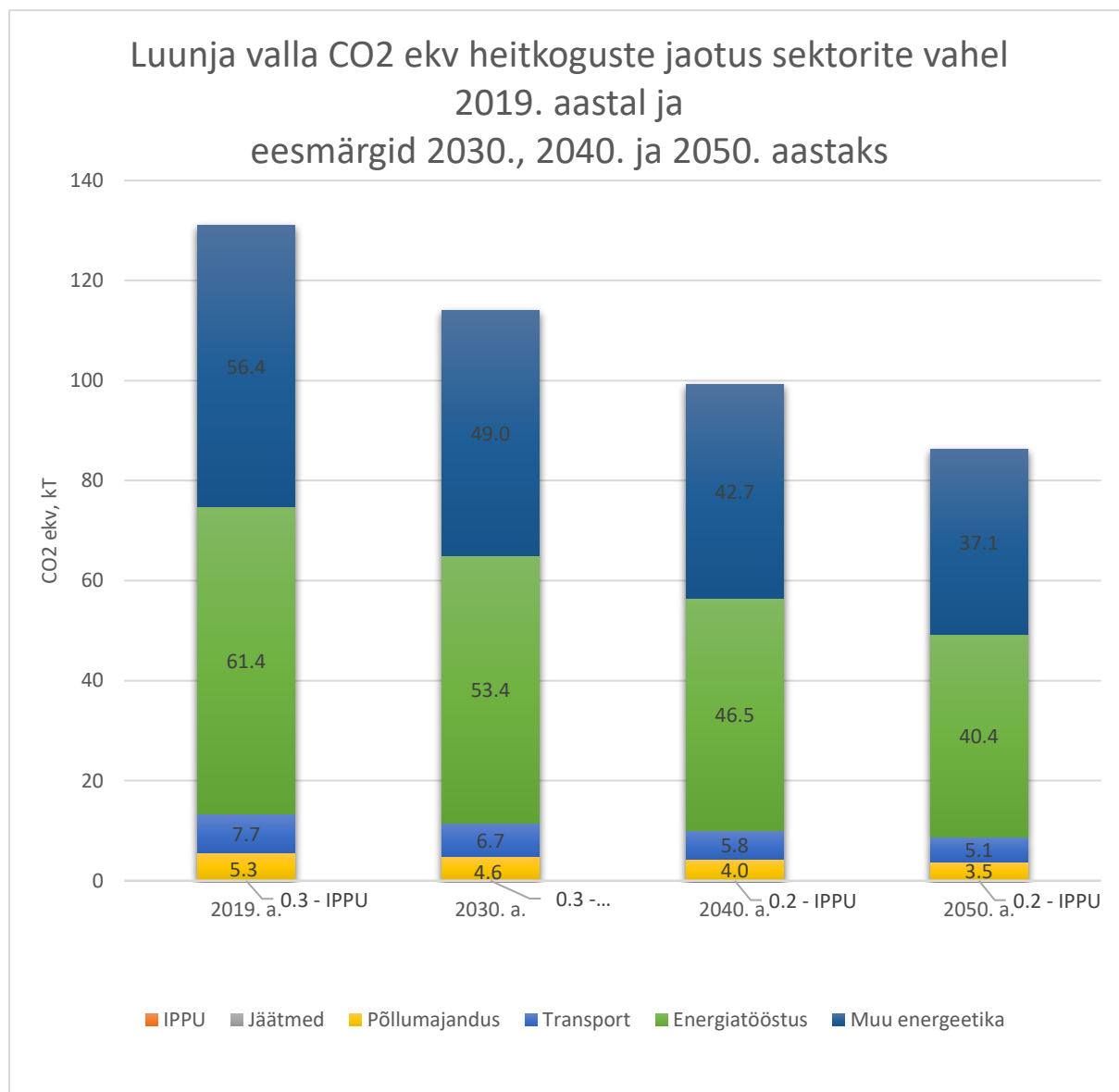
Leevendamiseesmärgid

Luunja valla KHG koguheid, arvestamata netoheidet maastikelt, oli aastal 2019 kokku 131 kT CO₂-ekv⁵. Vastavalt Riiklikule energia- ja kliimakavale aastani 2030 tuleb Jagatud kohustuse määrusega⁶ kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus,

⁵ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

⁶ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018, milles käsitletakse liikmesriikide kohustust vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2021–2030, millega panustatakse kliimameetmetesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused, ning millega muudetakse määrust (EL) nr 525/2013.

metsamajandus, tööstus) vähendada heidet 13%. Samal ajal tuleb saavutada taastuvenergia osakaaluks energia lõpptarbimisest aastaks 2030 vähemalt 42%, kusjuures energia lõpptarbimine ei tohi kasvada. Neid asjaolusid arvesse võttes on eesmärgiks valla KHG heite vähendamine aastaks 2030 tasemele 114 kT CO₂-ekv aastas (joonis 2). Sellele lisandub eesmärk peatada KHG emissioon loodusmaastikelt (eelkõige metsades puistute biomassi vähenemine ja turbamuldade lagunemine).



Joonis 2. Luunja valla CO₂ ekv heitkoguste jaotus sektorite vahel 2019. aastal⁷ ja eesmärgid 2030., 2040. ja 2050. aastaks⁸ (IPPU - tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise sektor). Jäätmete valdkonnas on CO₂ ekv heitkoguste väärtus kõikidel aastatel 0.

Kaugemaks eesmärgiks on, et vald saavutab nii haldusüksuse kui organisatsiooni tasandil aastaks 2050 kliimanetraalsuse. Selle eesmärgi saavutamiseks on vajalik vähendada kasvuhoonegaaside heidet, mis ühelt poolt tähendab, et on tarvis energia tarbimist piirata ning teiselt poolt liikuda

⁷ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

kliimaneutraalsete energiaallikate suunas. Niisugusteks alternatiivseteks allikateks on Eesti oludes peamiselt tuul, päike ja biomass.

Kohanemiseesmärgid

Käesoleval sajandil on Eestis oodata jätkuvat temperatuuri tõusu, sademete hulga suurenemist ja tormide sagenemist⁹. Kuna need trendid sellel sajandil ühegi stsenaariumi järgi ei pöördu, siis hõlmab käesolev kava muutustega kohanemise eesmärgi ja tegevusi. Nende seas:

1. kliimamuutustega seotud riskide minimeerimine ja kahjude leevendamine;
2. kliimamuutustega avanevate uute võimaluste kasutamine.

Seotus valla arengukavaga

Luunja valla arengukavas 2019-2027 toodud visioon aastaks 2030 on järgmine: **Luunja vald on kvaliteetse elukeskkonna, heal tasemel avalike teenuste, mitmekesise majanduse ja kaasaegse taristuga omavalitsus, kus väärtustatakse haritust, kultuuritraditsioone, elanike sotsiaalset ühtekuuluvust ning aktiivset, tervet ja säästvat eluhoiakut.**

Kohaliku omavalitsuse kliima- ja energiakava (edaspidi *KEKK*) panustab valla visiooni saavutamisse energia- ja kliimavaldkonna meetmetega, olles üheks alusdokumendiks rohepöörde valdkonna investeeringute ja eelarvete kavandamisel ning finantseeringute taotlemisel. Kliima- ja energiavaldkond on seotud paljude riigi ja kohalike omavalitsuste ülesannetega. *KEKK*-i koostamisel on lähtutud riiklikus kliimamuutustega kohanemise arengukavas kasutatavatest majandus- ja haldusstruktuuri prioriteetsetest valdkondadest. Tabelis 1 on esitatud *KEKK*-i ja valla arengukava tegevusvaldkondade seosed.

Tabel 1. *KEKK*i ja valla arengukava seosed

Valdkond <i>KEKK</i> -s	Valdkond valla arengukavas
Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästesuutlikkus	Sotsiaalhoolekanne ja tervishoid; külaliikumine, mittetulundussektor, kohalik omaalgatus
Maakasutus ja planeerimine	Planeerimine ja ehitustegevus
Looduskeskkond	Majandus; keskkonnakaitse; turism ja puhkemajandus
Majandus	Ettevõtlus; keskkonnakaitse; turism ja puhkemajandus
Biomajandus	Keskkonnakaitse;
Kogukond, teadlikkus ja koostöö	Ettevõtlus; haridus; noorsootöö; külaliikumine, mittetulundussektor, kohalik omaalgatus; valla juhtimine
Taristu ja ehitised	Planeerimine ja ehitustegevus; majandus
Energeetika ja varustuskindlus	Majandus

⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

4. Väljakutsed ja meetmed

4.1. Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästevõimekus

4.1.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimariskid

Tervis

Lähtuvalt Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukavast¹⁰ on kliimamuutuste suurim mõju inimeste tervisele seotud õhutemperatuuri tõusu ja kuumalainete sagenemisega, mis näiteks aastal 2020 põhjustas Eestis suvekuudel eeldatavast ligi 30 protsenti suuremat suremust. Ohtlikum on kuumalaine asulates, kus see võimendab soojusaare efekti.

Hoolimata üldisest temperatuuri tõusust tuleb arvestada, et arktiliste õhumasside sissevool toob ka tulevikus kaasa pakast ja külmalaineid.¹¹ Pole aga selge, kas külmalained muutuvad harvemaks ja leebemaks või, vastupidi, sagedamaks ja karmimaks. Külmalained võivad põhjustada vererõhu tõusu riski, mis ohustab eriti hüpertooniatõve patsiente.

Kuna kliima soojenemise tagajärjel väheneb tahkete sademete hulk ja talveperiood lüheneb, siis võib loota talvise teede libeduse ja lume probleemi leevenemist¹². Samas on täheldatud, et soojadel talvedel on teede seisund liiklejatele hoopis võrdlemisi halb. Seoses soojade ja külmade ilmade vaheldumisega jäätapäevade arv kasvab. Libedad teed on aga terviserisk. Need on ohtlikud nii sõidukiga kui jalgsi liiklejaile.

Vajadus libedusetõrje järele on hüppeliselt kasvanud. Libeduse tõrje võimekus on olemas Luunja valla loodud sihtasutusel. Seni on libeduse tõrjet tehtud nõlvadel ja ristmikel, samuti kõnniteedel. Lasteasutuste ja sotsiaalelamute juures on olemas libeduse tõrje vahendid (liivaga kastid).

Kuumalaine ja põua ajal suureneb maastikupõlengute oht. Maastikupõlengute tagajärjel tõuseb nii akuutsete kui krooniliste tervisehäirete risk, millede seas on hingamisteede-, südame- ja veresoonkonna haigused, vähkkasvaja ning vaimse tervise probleemid¹³.

¹⁰ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

¹¹ Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuens 112: 20–37.

¹² Lahtvee, V. (projekti juht), Allik, A., Annuk, A., Heinap, J., Jüssi, M., Kallaste, T., Kirsimaa, K., Klein, K., Kuldna, P., Nõmmann, T., Oisalu, S., Remmelgas, L., Uiga, J., Urbel-Piirsalu, E., Poltimäe, H., Tuhkanen, H. 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.

¹³ Grant, E., Runkle, J. 2022. Long-term health effects of wildfire exposure: A scoping review. The Journal of Climate Change and Health. 6: 1- 10.

Muutuv kliima mõjutab siirutajate ehk loomade ja taimede haigusvektorite (nt kirbud, puugid, sääsed) levikut, kes võivad edasi kanda nakkushaigusi. Siirutajate levikuareaalide muutuse tulemusena sagenevad tulevikus juba praegu levivad haigused, nagu puukentsefaliit ja -borrelioos, kui ka siiani Eestis vähe levinud haigused, nagu leismanioos, hantaviirus, tulareemia, denguepalavik jt. Eri kliimakomponentide mõju on seejuures vastassuunaline – pehmemad talved ja niiskemad perioodid (küll mitte paduvihmad) üldiselt soosivad, samas põuaperioodid takistavad haiguste levikut¹⁴.

Kliimamuutuste põhjustatud terviseriskiks on veekogude eutrofeerumine ehk liigest toitainete sissekandest põhjustatud veekogude seisundi halvenemine. Toitainete sissekannet võivad suurendada eelkõige paduvihmad. Kõrgemate vee temperatuuride juures võib aga eutrofeerumisprotsess kiirened. Eutrofeerumine võib kuumalaine ajal tuua kaasa veeõitsengu ja vetikamürkide leviku (nt sinivetikad), mis halvendab suplusvee kvaliteeti ja kannab terviseriski inimestele. Kliimamuutuse tõttu võivad just rannahooajal supluskohad supluskõlbmatuteks muutuda.

Tulevikus suureneb prognooside kohaselt kokkupuude UV-kiirgusega, mis suurendab nahavähi ja melanoomi haigestumise riski. Samas, talvekuudel on kõrgrõhuperioodid lühemad ja väheneb D-vitamiini süntees, millega kaasnevad mitmed terviseriskid (vastuvõtlikkus viirushaigustele, depressiooni risk, luude hõrenemine).

Esmatasandi arstiabi on vallas rahuldaval tasemel. OÜ Tartumaa Perearst alluvuses töötavad Luunja ja Kavastu velskripunktid. Valla eelarvelistest vahenditest on korrastatud ruume ning varustatud vajaliku inventariga. Luunjas on velskripunkti tarbeks kaks ruumi vallale kuulavas hoones ning Kavastus kahetoaline korter. Velskrid teevad koostööd perearstiga, tagades igapäevaselt kohalikele inimestele esmatasandi arstiabi kättesaadavuse. Lisaks osutavad velskrid õendusteenust.

Sotsiaalhoolekanne

Üheks kliimamuutustega kaasnevate terviseriskide minimeerimise strateegiaks on sotsiaalhoolekande tõhustamine ja fookuse nihutamine. Oluline on, et sotsiaalteenuseid osutavatel isikutel on teadmised, kuidas reageerida ja abistada äärmuslike ilmaolude esinemisel võimalikke abivajajaid ning vallas on samas välja selgitatud need inimesed, kes võivad vajada ekstreemsetes oludes abi. Luunja vallas tegelevad sotsiaalhoolekande ja sotsiaalse kaitse küsimustega volikogu sotsiaalkomisjon ja sotsiaalnõunik. Vallas töötab lastekaitsespetsialist, kelle peamised tööülesanded on seotud laste ja perede toetamisega. Vallas töötab ka sotsiaalhooldustöötaja, kes otsib lahendusi eakate inimeste probleemidele.

Sotsiaalhoolekande teenuste mitmekesisus ja kättesaadavus on Luunja vallas heal tasemel. Sotsiaalhoolekandeseaduses ettenähtud teenused on vallaelanikele vastavalt abivajadusele kättesaadavad. Vältimatu sotsiaalabi võimekus ning sotsiaalkorterid on olemas.

Päästevõimekus

Päästevõimekuse aspektist tuleb arvestada paduvihmadest tingitud üleujutustega tiheasustusaladel ning ulatuslike metsa- ja maastikupõlengutega, tormikahjustuste ja lumevangistustega. Nendest riskidest tulenev oht inimeste tervisele on madal, kuid varalise kahju oht suur.

¹⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

Vallal on olemas hädaolukordade plaan, kuid selles pole kliimariske arvesse võetud. Vald on määratlenud evakuatsioonikohad ja tuletõrje veevõtukohad. Evakuatsioonikohtadeks on määratud Luunja kool ja Luunja kultuurikeskus.

KOV-i võimalused kliimamuutustega kohaneda

KOV-il on seoses kliimarisikidega võimalik tervishoiusüsteemi tugevdada ja suunata, olles mh vahendajaks abivajajate ja tervishoiutöötajate vahel. Vald saab pakkuda ka täiendavat päästevõimekust. Vallal on võimalik riskihaldust tõhustada, suurendades mh inimeste toimetulekut keerulistes olukordades, mil teed on läbimatud, valitseb ulatuslik elektrikatkestus, äärmuslik õhutemperatuur vms. Valdadel on võimalus peamiselt kriisikomisjonide kaudu riske ennetada ja keerulises olukorras reageerida ja aidata. Oluline on elanike teadlikkus ja valmisolek ning institutsionaalne koostöö, sh vallavalitsuse koostöö riigiasutuste (Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet jt), erasektori ja vabatahtlikega.

4.1.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähts- aeg	Näitajad
Tervist väärtustava eluhoiaku kujundamine	Abi vajavate inimeste nõustamine	Luunja VV	Pidev	Abivajajad on saanud nõustamist
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Jälgida kliimamuutustest tingitud mõjusid Luunja kogukonna enimhaavatavatele inimgruppidele	Luunja VV	Pidev	Kliimamuutuste mõjud Luunja kogukonna enimhaavatavatele inimgruppidele on teada
Elukeskkond on kvaliteetne, turvaline ja sobilik igas eas elanikele	Suurendada libedusetõrje võimekust	Luunja VV	Pidev	Talviste teede ja kõnniteede läbitavus on paranenud
Kõikidel tarbijatel on piisav ja puhas joogivesi	Elanike teavitamine hajaasustuse programmist ja veesäästu võimalustest	Luunja VV	Pidev	Teavitustegevused on ellu viidud ning teave on jõudnud sihtgrupini
Elukeskkond on kvaliteetne, turvaline ja sobilik igas eas elanikele	Tuletõrje veevõtu jaoks võimekuse tõstmine	Luunja VV	Pidev	Tuletõrje saab vajaliku vee kätte kiiremini. Veevõtuvõimekus on kõrge ka põuaperioodil.
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Tugiteenuse arendamine abivajajate jaoks	Luunja VV	Pidev	

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Tervist väärtustava eluhoiaku kujundamine	Elanikkonna teavitamine kliimariskidest	Luunja VV	Pidev	Teavitustegevused on ellu viidud
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Lisaks toimetulekuraskustes inimestele märgata, leida ja aidata neid inimesi, kes vajavad abi ekstreemsetes ilmastikuoludes	Luunja VV	Pidev	
Elukeskkond on kvaliteetne, turvaline ja sobilik igas eas elanikele	Hoonete renoveerimis-projektide koostamisel ja renoveerimisel rakendada lahendusi, mis väldivad ülekuumenemist.	Luunja VV	Pidev	Renoveerimis-projektid käsitlevad ülekuumenemise teemat
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Uued, paindlikud lahendused esmatasandi meditsiiniabi kättesaadavuse parendamiseks: paindliku graafikuga perearsti praksis, transport Tartusse arsti juurde, videosild arstiga, koduvisiidid jm.	Luunja VV, Perearsti-keskused	Pidev	Loodud on paindliku graafikuga kohapealne perearsti praksis. Vald on korraldanud patsientide transpordi Tartusse arsti juurde. Loodud on võimalus arstiga videosilla abil suhtlemiseks ning arstidele koduvisiitide tegemiseks.
Elukeskkond on kvaliteetne, turvaline ja sobilik igas eas elanikele	Teha uus hädaolukordade jaoks valmisoleku plaan, mis kliimariske arvestab	Luunja VV	2023	Vastu on võetud uus hädaolukordade jaoks valmisoleku plaan
Tervist väärtustava eluhoiaku kujundamine	Tervisepäevade programmi võetakse tervishoiu riskigruppide teavitamine äärmuslikes	Luunja VV	2023	Tervisepäevade programmis on äärmuslike ilmastiku-tingimuste teema

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
	ilmastikutingimustes hakkama saamiseks			
Elukeskkond on kvaliteetne, turvaline ja sobilik igas eas elanikele	Autonoomse elektrisüsteemi loomine evakuatsiooni-kohtadele ja elutähtsate teenuste osutajatele.	Luunja VV	2025	Evakuatsiooni-kohtadel on autonoomne elektrisüsteem
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Sotsiaalkorterite remont ja renoveerimine	Luunja VV	2027	Kõik sotsiaalkorterid on heas seisundis
Sotsiaalprobleemide ennetamine ning abivajajatele nende elukvaliteeti parandavate teenuste kättesaadavuse tagamine	Uue sotsiaalkeskuse ehitamine	Luunja VV	2030	Sotsiaalkeskus on avatud

4.2. Maakasutus ja planeerimine

4.2.1. Probleemid ja väljakutsed

Maakasutuse ja planeerimise valdkonnas väljenduvad kliimamuutuste mõjud eelkõige üleujutusohus veekogude kallastel, asustuse haavatavuses ekstreemsetest ilmastikunähtustest ning riskides maaparandusehitistele ja põllumajandusmaadele.

Luunja vallas algatati 27.06.2019 uue üldplaneeringu koostamine. Üldplaneeringuga määratakse valla maakasutus ning maakasutus- ja ehitustingimused sh tingimused kliimamuutustega kohanemiseks. Üldplaneeringutega määratakse üldjuhul ka tingimused (taastuv-)energeetika arendamiseks ning tehakse ettepanekuid kaugküttepiirkondade osas.

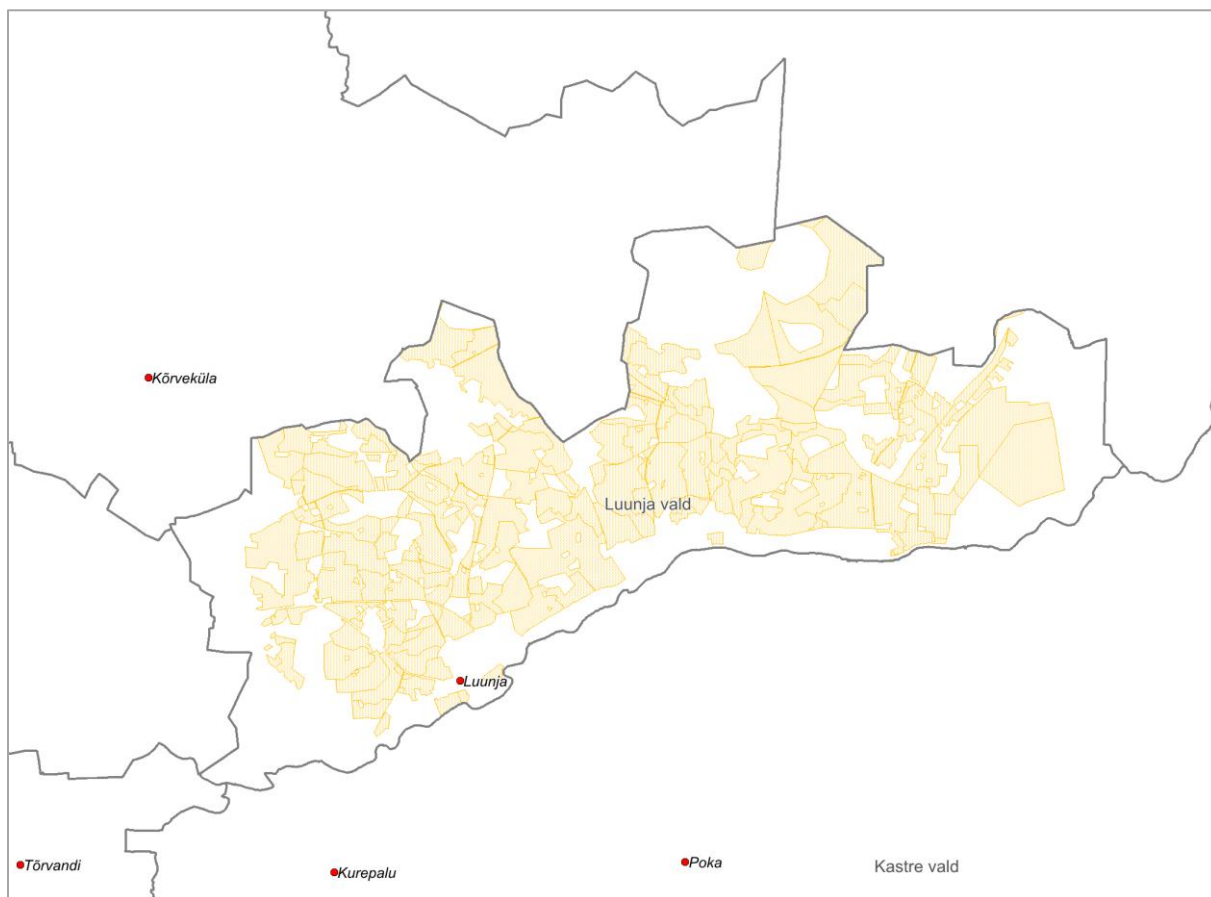
Üleujutusohuga alad

Luunja vald piirneb Suur-Emajõega. Suur-Emajõgi kuulub suurte üleujutustega siseveekogude nimekirja, kus üleujutusala piiriks on alaliselt liigniiskete alluviaalsete soomuldade leviala piir veekogu veepiirist arvates. Tulenevalt looduskaitseseadusest, koosneb suurte üleujutustega siseveekogude piiranguvöönd, veekaitsevöönd ja ehituskeeluvöönd üldnimetatud vooluveekogude puhul üleujutatavast alast ja looduskaitseseaduses sätestatud kalda veekaitse-, ehituskeelu- ja piiranguvööndite laiuselt. Kõrgveepiir määratakse üldplaneeringuga ja võimalik üleujutusohu ehitistele on üldjuhul maandatud õigusaktidest tulenevate piirangutega.

Suur-Emajõe äärne Kabina küla jääb osaliselt Tartu linna ja Aardlapalu küla üleujutusala riskipiirkonda, kus üleujutuse tõenäosus on kord 10 aasta jooksul. Üleujutusale ehitamisel tuleb rakendada ehituslikke meetmeid üleujutusest tingitud kahjude ennetamiseks.

Maaparandus

Põllumajandusmaad moodustavad umbes 50% Luunja valla pindalast. Ligikaudu 40-50 % Luunja valla põllumajandus- ja metsamaadest on kaetud maaparandussüsteemidega¹⁵ (joonis 3). Maaparanduse puhul on olulised kliimariskid ekstreemsed sademed, sademete hulga suurenemine, talvise temperatuuri tõus, temperatuuri üldine tõus ja põud (veevaene + kõrge temperatuuriga periood). Kliimariskide realiseerumine sõltub kuivendussüsteemide hooldamisest/hooldamata jätmisest, samuti nende tavapärasest amortiseerumisest, kuna suur osa maaparandussüsteemidest on rajatud aastatel 1960-90.



Joonis 3. Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk¹⁶ Luunja vallas (Põllumajandus- ja Toidumeti kaardikiht).

Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide ja niisutussüsteemide seisukorra/olemasoluga hakkavad põhjustama muutusi maakasutuses, sh territoriaalses paiknemises, nt liigniiskete alade kasutusest väljajäämist. Maaparandussüsteemid loovad eelduse põllumajandus- ja metsamaade kasutamiseks leevendades kahjulikke ilmastikunähtusi (liigseid

¹⁵ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava (2016) andmed kuivenduse kohta Emajõe vasakkalda, Emajõe paremkalda ja Koosa-Kalli piirkondades.

¹⁶ Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk on Maaparandusseaduse alusel eelkõige maatulundusmaal paiknev veejuhe või veejuhtmete võrk liigvee vastuvõtmiseks või vee jaotamiseks või ühine võrk nii liigvee vastuvõtmiseks kui ka vee jaotamiseks.

sademeid, mulla erosiooni jmt)¹⁷. Samas tuleb maaparandussüsteemide rekonstrueerimise vajalikkust kaaluda mitte ainult põllu- ja metsamajanduse aspektist, vaid ka süsiniku sidumise seisukohast (vt ptk 4.3.1.). Turvasmuldade puhul võib olla otstarbekas maaparandussüsteem „hüljata“. Sellist analüüsi Eestis seni tehtud ei ole ja ühe omavalitsuse piires ei ole selle teostamine ka otstarbekas. Vastav ettepanek tehakse riigile maakonna energia- ja kliimakavas.

Riigi poolt on koostatud Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava¹⁸, mis hõlmab Luunja valda osana Emajõe vasakkalda, Emajõe paremkalda ja Koosa-Kalli piirkondadest. Kliimaaspekte kehtivas maaparandushoiukavas ei ole käsitletud, vaid on lähtutud eeldusest, et olemasolevaid maaparandussüsteeme peaks hooldama ja vajadusel rekonstrueerima. Maaparandushoiukavas on rõhutatud maaparandusühistute kandvat rolli maaparandussüsteemide hooldamisel ja rekonstrueerimisel.

Luunja vallas on neli maaparandusühistut, mis hõlmavad kokku 1400 ha maaparandussüsteemidega kaetud maast. Väljakutseks on, kuidas panna maaomanikud huvituma maaparandusühistute loomisest.

Omavalitsus saaks siin kaasa aidata info jagamisel koostöös Põllumajandus- ja Toiduametiga.

Uute maaparandushoiukavade koostamisel tuleb arvestada kliimamuutustest tulenevate võimalike riskidega. Üks võimalus nende teemadega tegelemiseks on see, et kohalikud omavalitsused võtavad oluliselt aktiivsema rolli maaparandushoiukavade koostamises ja rakendamises.

Asustuse kliimakindlus

Linnades ja teistel tiheasustusaladel kliimamuutuste mõjud võimenduvad, kuna inimeste elutegevus on koondatud piiratud maa-alale ja looduslik keskkond on asendatud tehiskeskkonnaga. Kliimamuutustega kohanemise meetmete vajalikkus sõltub asula rahvastiku tihedusest, ehitiste ja taristu iseloomust, ning rohe- ja veealade osakaalust. Lisaks on välja toodud, et Eestis sõltub tundlikkus kliimamuutustele ka rahvastikuprotsessidest, nagu rahvastiku kahanemine ja vananemine, iibe langus, väikelinnade hääbumine ja ääremaastumine¹⁹. Kahanevad asulad on võimalike kliimamuutuste osas tundlikud, kuna kahanemisega kaasneb funktsioonide, tegevuste ja elanike vähenemine, võimendades sotsiaal-majanduslikku segregatsiooni, vaesumist ja tööpuudust. See omakorda vähendab elanike võimekust parandada hoonete ja taristu vastupanuvõimet tormidele jm ekstreemsetele ilmastikunähtustele.

¹⁷ Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimeste ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne. Tartu, 2015.

¹⁸ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava. Tallinn 2016.
<https://www.agri.ee/sites/default/files/content/maaelu/hoiukava-2016-vk-ida-eesti.pdf>

¹⁹ Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimeste ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne. Tartu, 2015.

Peamiselt kujutavad asustusele ohtu sagenevad tormid, üleujutused: vooluveekogude sāngi ummistumisest tingitud üleujutused, järvede üleujutused, paduvihmadest põhjustatud üleujutused (äkk tulvad, sademevee üleujutus tingituna tõrgetest sademevee ärajuhtimise süsteemides, sujuvalt kujunev üleujutus pikaajaliste rohkete sademete tõttu) ning kuumalained.

Luunja vallas on üks tiheasustusala tunnustele vastav asula – Luunja alevik. Luunja aleviku hoonestus on pigem hõre ja rohealadid on palju, mis kahandab vastuvõtlikkust kliimamuutustele. Samuti on tegemist pigem noorema elanikkonnaga, kes on kliimamuutuste suhtes vähem tundlik.

4.2.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähts- aeg	Näitajad
Tormi- üleujutusohu majandusele, inimestele ja nende varale on maandatud.	Projekteerimis- tingimuste väljastamisel ja detailplaneeringute koostamisel võetakse arvesse kliimamuutusi.	Luunja VV	Pidev	Väljastatud projekteerimis- tingimustes ja kehtestatud detailplaneeringu- tes on kliimamuutustega arvestatud (haljastusnõuded, sademeveekäitluse nõuded jmt).
Maaparandus- süsteemid toimivad.	Maaparandus- ühistute loomine	Maaomanikud, Põllumajandus- ja Toiduamet	Pidev	Aastaks 2027 on loodud vähemalt 4 maaparandus- ühistut.
	Maaparandus- süsteemide korrashoid ja rekonstrueerimine	Maaparandus- ühistud, Põllumajandus- ja Toiduamet	Pidev	Aastaks 2027 on rekonstrueeritud vähemalt 3 maaparandus- süsteemi.
	Sademevee probleemide kaardistamine, vajadusel mõõdistamine, projekteerimine ja välja ehitamine	Luunja VV, maaomanikud, arendajad, Põllumajandus- amet, Transpordiamet	Pidev	Sademeveega seotud probleemid on lahendatud.

4.3. Looduskeskkond

Käesolevas peatükis käsitletakse peamiselt märgalasid. Metsasid ja poollooduslikke maastikke käsitletakse biomajanduse peatükis.

4.3.1. Probleemid ja väljakutsed

Elurikkus

Kliimamuutused mõjutavad olemasolevat elurikkust negatiivselt²⁰. Nad mõjutavad nii ohustatud kui ka laialt levinud liike. Haavatavaimad liigid on kasvukohaspetsialistid (st spetsiifiliste keskkonnatingimustega kohastunud) ja leviku äärealal elavad liigid. Kliimamuutustega koos võib laieneda invasiivsete võõrliikide levik ja väheneda seniste tõrjeviiside tõhusus. Invasiivsed võõrliigid kinnistuvad väljaspool oma looduslikku leviala ja ohustavad ökosüsteeme, elupaiku ja pärismaiseid liike ning tekitavad sealjuures majanduslikku kahju²¹.

Märgalad

Luunja valla kirdenurgas, Sirgumetsas, laiub Laukasoo. Valla idaserva ulatub Emajõe Suursoo, ning lõunapiiri palistab Emajõe lamm. Heas seisundis sood toimivad üldiselt süsiniku sidujatena. Luunja valla sood on aga osaliselt kuivendusest mõjutatud ja võivad toimida hoopis süsiniku heite allikatena. Kuivendussüsteemid juhivad pinnasest vee kiiresti ära, nii et kuivale jäänud orgaaniline aine selle tagajärjel laguneb. Lagesoode puhul toob kuivendamine kaasa metsastumise, mis kuivendusefekti veelgi võimendab. Kuna kuivendusest rikutud aladel toimub enamasti turba lagunemine, on need kasvuhoonegaaside heite allikaks. Summaarselt on arvatud, et Eesti siirdesood ja rabad on kliimagaaside netoheitjad (Nõges *et al* 2012). Summaarne heide on 0,2 kuni 1,1 Tg CO₂ ekv aastas ehk 80 kuni 380 t/km²/a. Madalsoode ja madalsoomuldade süsiniku heide või sidumise hinnangut pole aga tehtud. Luunja valla puhul on märgalade süsiniku bilanss isegi umbkaudselt teadmata.

Samuti on suuresti teadmata kliimamuutuste tagajärjed looduslike soode süsiniku bilansile. Gong (2013) uuringu tulemusena prognoositakse, et kliimamuutus põhjustab Soomes nii madalsoode kui rabade süsiniku sidumise võime langust seoses veetaseme langusega, kusjuures Lõuna-Soomes muutuvad looduslikud sood tulevikus hoopis süsiniku netoheitjateks. Laine *et al* (2019) uuringu järgi niisuguseid muutusi siiski pole oodata. Nõges *et al* (2012) leidsid, et Eestis talvede soojenemine kiirendab turbaaladel orgaanilise aine mineraliseerumise kiirust. Kui pindmise turbakihi külmumine väheneb, siis puutub see õhuhapnikuga paremini kokku. Seetõttu kestab turba lagunemise periood kauem. **Seega, kliimamuutuste tagajärjel märgalade KHG heide tõenäoliselt suureneb.**

Väljakutseks on esiteks, soode looduslikkuse taastamine, et pöörata need süsiniku heiteallikatest hoopis peamisteks sidujateks ning teiseks, soode vastupanuvõime tõstmine kliimamuutustele.

²⁰ SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.

²¹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

Lisaks tänastele märgaladele laieneb probleem endistele soodele, mis peamiselt kuivendamise teel majandatavateks metsadeks ja põllumaadeks on muudetud. Kui sealsetel turvasmuldade aladel hakata veerežiimi taastama, siis nõuab see suuri kompromisse nii põllu- kui metsamajanduses.

Luunja vallavalitsuse võimalused kliimamuutusi leevendada

Vallavalitsus saab hästi kontrollida tegevusi munitsipaalmaadel, sh parendada nende kliimabilanssi. Kuna munitsipaalmaade osakaal valla territooriumist on väike, siis on võimalik näidata üles aktiivsust ja eeskuju läbi näidisprojektide ellu kutsumise ja toetamise. Vald saab alata roheline tuletorni projekti munitsipaalmaal. Suurimad kuivendusest rikutud soomuldadega vallale kuuluvad kinnistud on Aedniku tn 10 ja 18 Luunja jõesadama juures. Planeeringute kaudu saab vald sekkuda ka era- ja riigimaadel toimuvatesse muutustesse.

4.3.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Pöörata süsiniku heiteallikad süsiniku sidujateks	Turvasmulla alal alata roheline tuletorniprojekt looduslikkuse taastamiseks	Luunja VV	2030	Vald on taastanud ühel turvasmulla alal süsiniku sidumise võimekuse
Elurikkuse säilitamine	Detailse ülevaate tegemine valla elupaikadest varasemate inventuuride põhjal (see hõlmab liike) ÜP KSH raames	Luunja VV	2023	Elupaigad on kirjeldatud
Elurikkuse säilitamine	Emajõe koostöövõrgustiku raames teha koostööd jõeäärsete alade korrashoiu tagamiseks	Luunja VV, Tartumaa Arendusselts, Vabatahtlik Jõepääste	Pidev	Regulaarne jõekallaste hooldamine

4.4. Majandus

4.4.1. Probleemid ja väljakutsed

Luunja vallas on hästi arenenud tööstus ja põllumajandus. Tööstuses prevaleerivad puidutöötlemine ning soojuse- ja energia tootmine. Vähemal määral tegeletakse kaubanduse ning teenindusega, sh puhkemajandusega. Vallas on registreeritud kokku üle 300 ettevõtlusega tegeleva üksuse. Suurimad neist on AS Grüne Fee Eesti, AS Tatoli, AS Anne Soojus, AS Palmako, AS Giga, AS Fortum Tartu, OÜ Greif ja Tarmeko. AS Tatoli tegevusalaks on põllumajandusmasinate müük ja hooldus. AS Palmako tegeleb monteeritavate puitehitiste ja puidust aiamajade tootmisega.

Jäätmemajandus

Luunja valla olulisemateks jäätmemajanduse töösuundadeks on: prügilasse ladestatavate jäätmekoguste ja nende ohtlikkuse vähendamine; ohtlike jäätmete kogumissüsteemi täiustamine

ja tootja vastutuse süsteemi rakendamine probleemtoodete kogumiseks; korraldatud jäätmeveo rakendamine; elanike kaasamine ja keskkonnateadlikkuse edendamine; jäätmemajanduslase statistika korrastamine; jäätmekäitluslase järelevalve tõhustamine.

4.4.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Energiatõhususe suurendamine ja rohetehnoloogiate toetamine.	Kliima-sõbralike põhimõtete sisseviimine riigihangetesse vastavalt Piirsalu <i>et al</i> (2020) ²² juhendile	Luunja VV	Pidev	Hangetesse on sisse viidud keskkonnahoidlikkuse põhimõtted. Valdkondlik ajakava: 2022: mööbel, puhastustooted ja –teenused, kontori IT-seadmed, koopia- ja joonestuspaber 2023: sõidukid 2024: teevalgustus ja foorid 2025: kujutise reprodutseerimise seadmed 2026: sanitaartehnilised kraanitarvikud, WC-potid ja pissuaarid 2030: kõik teised sektorid, kus on asjakohane
Jäätmete ringlussevõtt või muul viisil maksimaalne taaskasutamine.	Väikeettevõtluses ringmajanduse potentsiaali kaardistamine.	Luunja VV, TOL, kogukonnad, külaseltsid	2023	Koostatud on ringmajanduse potentsiaali aruanne

²² Piirsalu, E., Kuldna, P., Maidlas, H., Kõlva, M. 2020. Keskkonnahoidlike riigihangete analüüs. Keskkonnahoidlike riigihangete kohustuslike valdkondade kehtestamise analüüs ja juhendmaterjalid. Lepingulise töö nr 4-1/19/152 lõpparuanne. Tallinn.

4.5. Biomajandus

4.5.1. Probleemid ja väljakutsed

Biomajandusel on kliimamuutustega seondult kahetine roll. Ühelt poolt on see kliimamuutustest mõjutatud majandusvaldkond, kusjuures kaasnevad nii probleemid kui võimalused. Teiselt poolt mõjutab biomajandus ise kliimamuutusi olulisel määral.

Biomajandus on nii KHG heite allikas kui ka võimalus KHG heidet vähendada.

Põllumajandus

Põllumajandusest pärines Luunja vallas aastal 2019 KHG heidet hinnanguliselt 5 kT CO₂-ekv aastas²³. See moodustas 3,8% valla KHG heitest.

Luunja vallas on palju põllumassiive, mis annavad eeldusi toidu ja sööda kõrval bioenergiatoodete tootmiseks. Suhteliselt kõrge viljakusega põllumaa moodustab ligikaudu 50% valla pindalast. Põlluharimisel on Luunja vallas pikaajalised traditsioonid. Lisaks suurimale, põhiliselt Luunjas ja lähikonnas tegutsevale ettevõttele OÜ Luunja Mõis, tegeleb põlluharimisega OÜ Kavastu Põld. Lisaks on mõned köögiviljakasvatuse jm tegelevad ettevõtted. Viljakad põllumaad on valdavalt intensiivses, sihipärase kasutuses. AS Grüne Fee Eesti on Soome-Eesti kapitalil põhinev firma, mis tegeleb aastaringsest kurkide, salatite, maitserohelise kasvatamisega katmiklal. AS Plantex (Juhani Puukool) on üks suurimaid istikute, ilupuude ja –põõsaste ning mikropaljundatud taimede tootjaid Eestis.

Toidu tootmise juures on väga energianõudlikeks komponentideks intensiivne põllumajandus ning pikad transpordiahelad. Samal ajal, mahepõllumajandusel on tõsine süsiniku heite vähendamise, atmosfäärist süsiniku sidumise ja mulla orgaanilise aine kasvatamise potentsiaal.²⁴

Seetõttu on toidu tarbimises eesmärkideks esiteks energeetiliselt vähenõudlikuma ja mulla süsinikku säästva mahetoidu eelistamine ning teiseks väikse transpordijalajäljega kohaliku toidu eelistamine.

Probleemid. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 järgi kliimamuutused võivad halvendada taliviljade talvitumistingimusi. Äärmuslikud ilmastikunähtused suurendavad ikaldusohu ja põllumajandusloomade hukkumist seoses elektrikatkestuste ja üleujutustega.

²³ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

²⁴ Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.

Arendustegevuse tulemusena võib toimuda põllumaade vähenemine ja maade sihtotstarbe muutmise taotlemine kas elamu- või ärimaaks, mis omakorda muudab maastikku ning vähendab põllumaade pindala.

KHG heite vähendamine. Osad PRIA toetusalsused põllumassiivid paiknevad kuivendatud turvasmuldadel, näiteks, Pilka külas. ÜPP Eesti strateegiakava 2023 – 2027 näeb ette mh turvasmuldadel olevate põllumaade rohumaastamist ja asjakohasel juhul veerežiimi taastamist. Valla võimalused niisugusele muutusele kaasa aidata on siiski piiratud.

Võimalused. Vegetatsiooniperioodi pikenemine võib tuua põllumajandussektorile kaasa teatavaid võimalusi. Täna päeval on osaliselt ebasoodsa kliima tõttu teravilja saagikus madal ning see võib kliimamuutustega seoses tõusta. Võimalikuks võivad osutuda varasem külv ja hilisem saagikoristus ehkki liigniiskuse tõttu võivad need tegevused olla raskendatud. Pikem kasvuperiood suurendab haljasmassi saaki. Pikem karjatamisperiood vähendab kulutusi põllumajandusloomade talvisele ülalpidamisele. Kõrgemad temperatuurid loovad võimaluse külmatundlike kultuuride kasvatamiseks.

Mets

KHG heide. Aastal 2020 hinnati Eesti metsade süsinikubilanss neutraalseks²⁵. Varasem süsiniku netosidumine (2019) asendus netoheitel. Tartu maakonnas vähenes metsa tagavara vahemikus 2020 kuni 2021 kokku 628 tuhat tm²⁶. Võttes aluseks, et üks tm puitu seob ca 1 t CO₂²⁷, saame metsa tagavara vähenemisest tekkivaks heiteks Tartu maakonnas 628 kT CO₂-ekv. Selle tagajärjel võis Tartu maakonna summaarne KHG heide kahe aastaga kahekordistuda tasemelt 683 kT CO₂-ekv/a (2019) tasemele 1310 kT/a (2021). Seega, **täna päeval on metsa raie tõenäoliselt Tartu maakonna suurim KHG heite allikas.** Eesmärgiks on nii maakonnas tervikuna kui Luunja vallas eraldi metsa tagavara edasine vähenemine peatada. Aastal 2021 oli Tartu maakonna metsa tagavara 29 milj tm. Eesmärgiks on koos teiste KOV-idega selle taseme säilitamine aastani 2030 ja sealt edasi tagavara tõstmine vastavalt sellele kui palju on tarvis kliimanetraalsuse jaoks süsinikku siduda.

Sobiva majandamise või majandamata jätmise korral võiksid metsad toimida oluliste süsiniku sidujatena, võimaldades nii Luunja vallas kui Tartu maakonnal tervikuna oluliselt liikuda kliimanetraalsuse suunas.

Muud probleemid. Puistute koosseis ja selle kaudu tarbepuidu kvaliteet ning puidu kättesaadavus liigniisketest metsadest võib kliimamuutuste tagajärjel halveneda ja kulutused metsanduses suurened. Varasemast enam levivad metsakahjurid. Kuuse-kooreürask võib soojenevas kliimas varasemast palju enam kuusikuid kahjustada. Kui pinnas talvel ei külmu, siis

²⁵ Greenhouse gas emissions in Estonia 1990 - 2020. 2022. National inventory report. Submission to the European Commission. Common Reporting Formats (CRF) 1990 - 2020. Republic of Estonia. Ministry of the Environment

²⁶ Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.

²⁷ Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>

on metsamaterjali kättesaamine keerulisem. Talviste metsatööde käigus suureneb samas mullakahjustuste hulk, sh süsiniku heide pinnasest.

Metsapõlengute sagedus ja ulatus võivad tõusta juhul kui kliimamuutustega kaasnevad sügavad põua perioodid²⁸. Niisugune prognoos on aga suure määramatusega.

Kohanemine. Liigniiskete metsade majandamist saaks tõhustada kuivendamise teel, kuid see põhjustaks täiendavat kliimagaaside heidet. Seetõttu võiks liigniisked metsad kas jätta majandamisest välja või majandada neid sobiliku tehnikaga. Monokultuursete kuusikute tervise riskide tõttu tuleb ilmselt metsa uuendamisel kasutada muutunud oludes vastupidavamaid puuliike (nt kask, sanglepp). Vastavalt muutunud oludele peab kohanema metsa- ja puidutööstus.

Bioenergia ressursid

Luunja vallas paikneb Laukasoo turbamaardla kaevandatav osa. Kliima soojenemine võib parendada kaevandamise võimalusi, sest kaevandamisperiood võib ühe kuni kahe kuu võrra aastas pikeneda. Samas, turba kaevandamine ja kasutamine on oluline kliimagaaside heite allikas. Süsiniku heide on seotud nii kaevandatava turba kasutamise kui ka jääksoos toimuva turba lagunemise kaudu. Neid protsesse saaks teoreetiliselt minimeerida mh kaevanduste ja nende laienduste planeeringu ning märgkaevanduse ja märja turba tehnoloogiate abil. Jääksood tuleks kliima perspektiivist korrastada eelkõige märgaladeks.

Kaugemaks eesmärgiks on, et aastaks 2050 muutuvad nii metsad kui põllumaad süsiniku heiteallikatest süsiniku sidujateks. Põllu- ja metsamuldades tuleb saavutada orgaanilise aine sisalduse kasv.

Energeetika sektoris on biomassi kui taastuva energiaallika kasutamise kaudu võimalik asendada fossiilkütuseid. Samal ajal, biomassi kasutamine on jätkusuutlik vaid juhul kui see tõepoolest taastub.

Ajal, mil Tartu maakonna ja kogu Eesti metsade biomass kahaneb, ei saa puit olla perspektiivne fossiilkütuste asendaja. Küll aga on eesmärgiks biojäätmete (sh sõnniku ja reoveemuda) ning rohumaade ja roostike biomassi senisest tõhusam energeetiline rakendamine.

4.5.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
KHG heite vähendamine biomajanduse sektoris 13%	Väärtuslike põllumaade kaitsmine elamuarenduse surve tingimustes	Luunja VV	Pidev	Väärtusliku põllumaa üldpindala ei kahane

²⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	Koostöös RMK-ga lageraiete praktika ära kaotamine riigile kuuluvates puistutes	Luunja VV, RMK	2023	Riigile kuuluvaid puistuid majandatakse püsimeetana (100%)
	Arukate Külade Programmi kaudu tehnilise veebiplatvormi (äpp) loomine tootjate ja tarbijate kokku viimiseks	Luunja VV	2023	Veebiplatvorm töötab
	Uue toitlustaja hankel kooli jaoks eelistatakse kohalikku ja mahedat toodangut	Luunja VV	2024	Mahetoodangu osakaal koolitoidus vähemalt 20%

4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö

4.6.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimariskid

Kliimamuutustest on enam ohustatud vähekindlustatud inimesed, kelle materiaalsed võimalused riskide toimetulekuks on väiksemad. Kuumalained ohustavad konditsioneerimata kortermajade elanikke. Häired elektri-, vee- ja küttevarustuses mõjutavad rohkem neid inimesi, kel puuduvad alternatiivsed, autonoomsed lahendused. Tervisemõjud avalduvad eelkõige lastel, eakatel ja krooniliselt haigetel. Seega, sotsiaalselt niigi nõrgemad grupid võivad veelgi nõrgeneda. Äärmuslikud ilmastikunähtused võivad kogukonnas ebavõrdsust suurendada.

Seoses ekstreemsete ilmastikunähtustega võib esineda ootamatut varalist kahju.

Leevendamise ja kohanemise võimalused

Kliimariskid on paremini maandatud toimivates kogukondades, kus aidatakse nõrgemaid ja hättasattunud. Kogukondi tugevdavad nii formaalsed mittetulundusühingud (külaseltsid, päästeseltsid) kui ka mitteformaalsed võrgustikud. Vallavalitsusel on võimalik niisugust kogukondlikkust tugevdada ja seeläbi kogukondi kliimariskidega kohandada. Sotsiaalhoolekandes hõivatud inimesi tuleb koolitada kliimamuutuste mõjudest ja sellest, kuidas ennetada kliimamuutustega kaasneva võivate äärmuslike ilmastikuoludega seotud ohte. Tuleb toetada lasteaedade, koolide, huvikoolide ja noortekeskuste kliimamuutustega kohanemist. Tagada tuleb piisav teave kliimamuutuste kohta ning tõhusad võimalused selle teabe edastamiseks. Luunja vald saab planeerida oma tegevust ja käitumist ohuolukordades ning kohanemismeetmed saavad neid sellises planeerimistöös toetada (koolitused, vahendite pakkumine jmt). Väga oluline on hinnata elanike teadlikkust ja teadmisi kliimamuutustega kaasneva võivatest mõjudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

Midrimaa lasteaial on rahvusvaheline keskkonnamärgis „Roheline Lipp“ ja Lohkva lasteaed taotleb seda. Tegemist on Rohelise kooli programmiga, mis toob keskkonnahoidliku mõtteviisi

kooli või lasteaia tegemistesse ning seda süsteemselt ja terviklikult, seejuures on programmi kaasatud nii lasteaialapsed, õpilased, õpetajad, kooli- ja lasteaia personal kuni lapsevanemateni välja²⁹.

4.6.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Luunja vald on kliimasõbralik ja kliimateadlik. Inimestel on roheline mõtteviis.	Koostöös Keskkonnaametiga komposti tootmine	Luunja VV, Keskkonnaamet	Pidev	Komposti tootmine on käivitatud
Vallas võimaldatakse heatasemelist ja mitmekesist huvialategevust ja toetatakse huvihariduse saamist. Selle üheks osaks on kliimateadlikkuse kasvatamine.	Kliima- ja energiatemaatika sisseviimine noortekeskuste tegevustesse.	Luunja VV, Luunja Noortekeskus, Kavastu Keskus	2023	Noortekeskuste tegevustes on käsitletud kliima- ja energiatemaatikat
	Emajõe Suursoo Looduskeskuses kliimateadlikkuse edendamine (maakondliku tähtsusega kliimateadlikkuse keskuse arendamine).	Luunja VV, Emajõe Suursoo Looduskeskus, Tartu Keskkonnahariduse Keskus	2023	Kliima valdkonna tegevused Emajõe Suursoo Looduskeskuses on välja töötatud
Luunja vald on kliimasõbralik ja kliimateadlik. Inimestel on roheline mõtteviis.	Tervisliku ja säästva liikumise teemal kampaania korraldamine	Luunja VV, Tartu LV, TOL	2024	Liikuvuse kampaania on läbi viidud
Valla, vabaiühenduste ja ettevõtjate vahel toimib tihe ja tulemuslik koostöö	Lohkva lasteaiale rahvusvahelise keskkonnamärgise "Roheline lipp" saavutamine	Luunja VV, Lohkva lasteaed	2024	Lohkva lasteaeda on tunnustatud märgisega „Roheline lipp“

²⁹ Tartu Loodusmaja, 2022. Roheline kool.

4.7. Taristu ja ehitised

4.7.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimamuutustega kohanemise kontekstis käsitletakse KEKKi raames taristu ja ehitiste all eelkõige kohalikule omavalitsusele kuuluvaid sisekliima tagamisega hooneid³⁰, transporti ja transporditaristut ning vee- ja kanalisatsioonisüsteeme.

Kohalikule omavalitsusele kuuluvad hooned

Eesti hooneid iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Hooned on vanad ja uusarenduste ehituskvaliteet kõikuv. Ehitisregistri³¹ andmetel on Luunja valla avalikest hoonetest ligi 80% ehitatud enne 2000. aastat.

Peamised ehitisi mõjutavad riskid on kliimamuutuste tulemusel sagenevad ekstreemsed sademed, kuumalained ning üleujutused. Nimetatud mõjud avaldavad survet hoone konstruktsioonidele, ehitusmaterjalidele, sisekliimale ja energiatõhususele ning võivad lühendada hoonete oodatavat eluiga³². Seega on peamiseks väljakutseks rekonstrueerida, planeerida, projekteerida ja ehitada asulaid ja hooneid nii, et need täidaksid kõiki seatud eesmärgi nii praeguses kliimas kui ka tulevikus. Mida tõhusamad on hooned ja seadmed, seda väiksem on haavatavus kliimamõjudest. Hoonete energiatõhususe suurendamine tähendab ühtlasi arvestamist välistemperatuuri, tuule ja sademete mõjuga, sh pikaajalise mõjuga ja ekstreemumitega.

2020. aasta algusest on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-klassi hoone ehk liginullenergia hoone. Oluliselt rekonstrueeritavad hooned aga peavad saavutama C-klassi. Rekonstrueerimist vajavateks hooneteks loetakse enne 2000. aastat ehitatud hoonefondi.

Luunja vallale kuuluvatest hoonetest on C-energiaklass ühel hoonel. Väljakutseks on saavutada C-energiaklass kõigile omavalitsuse omandis olevatele hoonetele.

Transporditaristu

Transpordiga seotud taristu kujutab endast nii maantee ja tänavate võrku, raudteed, sildu kui ka sadamaid. Kliima muutudes on ette näha muutusi transporditaristu korrashoiu ja hoolduse vajaduses. Näiteks tuleb sagedamini koristada tormidest ja üleujutustest tekkivat risu teedelt ja sadamatest. Transpordiliikide võrdluses on haavatavaim kogu maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport ja inimeste liikumine taristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaantee kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu.

³⁰ Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

³¹ Ehitisregister, 21.06.22

³² SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne.

Keskmise temperatuuri kasvu ja lumekattega perioodi vähenemise tõttu avalduvad positiivsete mõjudena tänavate ja põhimaanteed parem läbitavus talveperioodil, atraktiivse kergliikluse hooaja pikenemine, navigatsiooniperioodi pikenemine nii merel kui siseveekogudel ning madala süvisega väikesadamate ligipääsetavuse paranemine.

Luunja valla kohalike teede kogupikkus on ligikaudu 144 km. Kruusateed on valdavalt heas või rahuldavas seisukorras. Aastaringset teedehooldust korraldab vallavalitsus Sihtasutuse Luunja Varahaldus kaudu, kes talihoolduse teostamiseks kasutab ka konkursi korras leitavaid alltöövõtjaid. Teeregistri andmetel on jalg- ja jalgrattateid Luunja vallas kokku 9 km ulatuses. Need on rajatud Tartu - Räpina - Värska, Lohkva-Kabina-Vanamõisa, Põvvatu – Luunja ja Rõõmu-Viira tee alguslõikudele. Vajalik on jalgratta- ja jalgteede võrgustiku väljaarendamine tihedamalt asustatud külakeskustes ja suuremate teede ääres.

Kliimamuutuste seisukohast mõjutavad transpordiga seotud taristut kõige enam sademetest ja lumesulamisest tingitud üleujutused, talvised ilmastikuolud (lumesajud ja tuisuvaalude kuhjumine teele, jäätumine ja libedus) ning tormid. Teede vastupanuvõime ilmastikuoludele sõltub muuhulgas ka teekattetüübist ning teede ehituses kasutatavatest materjalidest. Mustkattega teed on vastupidavamad nii sademete kui ka tuuleerosiooni mõjule, võrreldes kruusakattega ja katteta teedega. Pehmete talvedega väheneb vajadus lumekoristuse järele, samas suureneb libedusetõrje vajadus ja pehme talv lõhub teid rohkem. Teede hooldusettevõtted peavad hooldusvajaduse muutustega kohanema.

Sadamaregistri (2021) andmetel asub Luunja vallas kolm sadamat: Luunja Jõesadam, Saaga Sadam ja Veibri Sadam (ehitamisel). Sadamate tegevust Emajõel mõjutavad Emajõe veetaseme muutused ja võimalik setete kanne sadamatesse, mis võib tuua kaasa vajaduse süvendustöödeks.

Vee- ja kanalisatsioonitaristu hulka kuulub nii ühisveevärk ja -kanalisatsioon kui lokaalsed veevõtusüsteemid (salv- ja puurkaevud) ning kanalisatsioon (imbväljakud ja -kaevud). Keskmise sademete hulga kasv, temperatuuritõusust tulenev lumikatte ja kevadiste veepaisutuste vähenemine ning sagenevad äärmuslikud kliimasündmused, nagu põuad või paduvihmad, avaldavad vahetut mõju vee- ja kanalisatsiooniteenuste toimimisele.

Kõige rohkem kokkupuudet kliimateguritega on kanalisatsioonisüsteemil seoses sademeveega. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise piirkondadeks on Emajõe Veevärk AS tegevuspiirkonnas järgmised asulad: Luunja alevik, Kakumetsa küla, Põvvatu küla ja Pilka küla. Nende asulate ühisveevärk ja -kanalisatsioon põhineb asulate lokaalsetel veehaaretel ja reoveepuhastitel. Luunja alevikus juhitakse enamus sademeveest kraavide kaudu Emajõkke, mõnelt üksikult kinnistult ühiskanaliseerimisele. Kakumetsa külas on lahkvoolne kanalisatsioon, sademeveetorustikku on rajatud 1,6 km ulatuses ja sademevesi juhitakse Kitseojasse. Kavastu külas on ühisvoolne kanalisatsioon, mis tähendab, et mingil määral kogutakse ka sademevett, kuid suur osa sademeveest juhitakse siiski kraavide kaudu Emajõkke. Pilka külas on sademevee ärajuhtimiseks rajatud kraavid.

Tartu Veevärk AS tegevuspiirkonnas asuvad Lohkva küla, Rõõmu küla ja Veibri küla ning need on ühendatud Tartu linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga. Sademeveekanalisatsioon on välja ehitatud Lohkva külas Lohkva ja Tartu linna piiril paiknevas Salu tee elamupiirkonnas ning Soojuse tee piirkonnas.

Valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2018-2029 kohaselt on Kabina külla kavas moodustada reoveekogumisala ning ehitada välja tänapäevane ühisveevärk ja -kanalisatsioon.

ÜVK arendamise kava 2018-2029 näeb ette vee- ja kanalisatsioonitaristu uuendamist valla asulates. See parandab ka taristu vastupanuvõimet kliimamuutustele.

4.7.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Hoonete vastupidavus, energiatõhusus ning mugav sisekliima inimestele on tagatud mistahes kliimamuutuste avaldumisel	Taristule ja hoonetele projekteerimistingimuste väljastamisel võetakse arvesse kliimamuutusi ja energiatõhusust vastavalt asjakohastele juhendmaterjalidele ³³ .	Luunja VV	Pidev	Väljastatud projekteerimistingimustes on kliimamuutustega arvestatud
KOV-ile kuuluvad hooned on energiatõhusad ja vastupidavad äärmuslikele ilmastikuoludele.	Hoonete energiatõhususe tõstmine vähemalt C-energiaklassiga hooneteks	Luunja VV	2035	80% valla hoonetest on energiatõhusad
Transporditaristu kasutamine on kõigi transpordiliikidega pidevalt võimalik mistahes ilmastikuoludes.	Teehoiukava koostamisel ja transporditaristusse investeerimisel võetakse arvesse pikaajalisi kliimamuutusi	Luunja VV	Pidev	Transporditaristu (teed, sadamad, jalg- ja jalgrattateede) on vastupidav muutuvatele ilmastikuoludele
Vähendada sõltuvus isiklikust sõiduautost. Veesõidukid Emajõel on säästlikud.	Regulaarliinide käivitamine Emajõel. Uute lahenduste väljatöötamine säästvaks veeliikluseks Emajõel.	Eraettevõtjad, Tartu linn, Tartu vald, Kastre vald	2035	Regulaarliinid on avatud.
Vähendada sõltuvust isiklikust sõiduautost	Jalgratta- ja jalgteede rajamine vastavalt (koostatavale) üldplaneeringule	Luunja VV, Transpordiamet	Pidev	Jalgratta- ja jalgteede võrk on laienenud
Vähendada sõltuvust isiklikust sõiduautost	Liikuvuskeskuse (Pargi ja sõida, Pargi ja reisi) välja arendamine Luunjas	Luunja VV, Transpordiamet	2028	Liikuvuskeskus töötab
ÜVK toimib mistahes kliimamuutuste avaldumisel	Sademeveelahenduste rajamine vastavalt ÜVK kavale	Tartu Veevärk AS, Emajõe Veevärk AS	Vastavalt ÜVK arendamise kavale	ÜVK kava on elluviidud

³³ Näiteks: Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja metoodika peaprojekteerijatele ja arhitektidele.

4.8. Energeetika

Kliimaneutraalsuse saavutamisel on suur roll taastuvenergeetikal. Eesti Vabariigi energiaportfellis on palju erinevaid energiatootmise allikaid, millele lisandub imporditud elektrienergia. Antud töös käsitletakse valla tasemel kohalikku energiatootmist. Soojusvarustussüsteemid on lokaalsed ning seetõttu on võimalik soojusmajandust valla siseselt kujundada kliimaneutraalseks. Suuri elektrienergia tootmisvõimsusi vallas ei ole, aga väiksemaid taastuvenergialahendusi (nt päikesepargid) on loodud.

Varustuskindlus tuleb tagada nii elektrienergia kui ka soojuse tarbimisel. Elektrienergia lühiajalise varustuskindluse saab tagada elektrigeneraatorite abil elutähtsatele objektidele. Lisaks, nii lühikeste kui ka pikaajaliste elektrivõrguhäirete puhul saab lokaaltootmise puhul tarbida kohapeal toodetud elektrienergiat. Seega on oluline vallasisest hajutatud elektrienergia tootmist suurendada. Suurim risk on elektrivõrgu töö pikaajaline katkestus, mida aga on võimalik koostöös kohaliku elektrivõrguettevõttega maandada.

4.8.1. Probleemid ja väljakutsed

Energeetika juhtimine

Vallavalitsuse koosseisus energeetika teemadega tegeleb majandusnõunik. Tekkivad probleemid lahendatakse erinevate spetsialistide kaasamisega. Vallas on moodustatud kriisikomisjon, käitumisjuhend kriisiolukordadeks on leitav valla kodulehelt. Vallavalitsus on kaasatud vabariikliku kriisikomisjoni töösse.

Energiaühistud on kogukonnaühistud, kus iga liige saab panustada kogukonnas energiatootmisesse. Enamasti taotletakse päikeseparkide loomist, mis nõuab suurt alginvesteeringut. Selleks võidakse luua kogukonna energiaühistu, mille liikmeteks võivad olla korteriühistud, kogukonnad, kinnisvara uusarendused jt. Energiaühistu võib toota ja müüa võrku toodetud energiat ning tegeleda muude energeetiliste lahendustega. Energiaühistu eesmärk on tagada oma liikmetele kvaliteedinõuetele vastav ja keskkonnasäästlik elektrivarustus, mis pärineb taastuvatest energiaallikatest ja mida iseloomustab tõhus koostootmine. Energiaühitute loomisega tõuseb taastuvenergia tootmise maht vallas³⁴. Hetkel Luunja vallas energiaühistuid ei ole, kuid energiaühitute loomisel on kindlasti roll tulevikus taastuvenergia tootmisvõimsuste suurendamiseks.

Soojusvarustus

Alates 2020. aastast on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-energiaklass ja oluliselt rekonstrueeritavad hooned peavad saavutama C-energiaklassi. Vastavate energiamärgiste saavutamiseks tuleb valida energiatõhus ja säästlik kütteallikas. Kaugküttevõrgus olevatel hoonetel või sellega liitumisel on võimalik vastavad energiamärgised saavutada kui antud kaugküttevõrk on märgisega "Tõhus kaugküte". Antud märgis on kaugküttesüsteemil, milles soojuse tootmiseks kasutatakse vähemalt 50% taastuvenergiat³⁵.

³⁴ Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>

³⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/113122018014?leiaKehtiv>

Seega tuleks valla kaugküttesüsteemidele luua eeldused ning säilitada/taotleda märgis "Tõhus kaugküte", et võrguga liitumine oleks uusarendustele ja oluliselt rekonstrueeritavatele hoonetele atraktiivne.

Luunja vallas on kaks kaugküttesüsteemi: Lohkva asulas Gren Tartu koostootmisjaam ja Luunja alevikus asuv katlamaja.

AS-i Anne Soojus elektri- ja soojuse koostootmisjaam koos katlamajaga paikneb Lohkva külas. Lohkvas asuva AS Gren Tartu soojuse ja elektrienergia koostootmisjaama (CHP) põhieesmärk on Tartu linna ja lähiümbruse (sh Lohkva) soojusvõrgu aastaringne baaskoormuse katmine. Elektri tootmine on seejuures kaasnevaks tegevuseks. CHP põletusseadme nimisoojusvõimsus on 84 MW. Põhikütusena kasutatakse turvast ja puitu, stardi-, tugi- ja abikütuseks on maagaas. Anne katlamajas töötavad kaks tahke kütuse (hakkpuit ja turvas) katlad võimsusega 18 MW. Katlad rekonstrueeriti 1994-1995. aastal. Reserv- ja tipukoormuse katmiseks on katlamajas gaasikatlad PTVM-30M-4, võimsus sisseantava kütuse järgi on 2x37 MW. Gren Tartu AS-il on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Tartu kaugkütte piirkonnale.³⁶ Katlamaja katelde eluea lõppedes tuleb koostada soojusmajanduse arengukava.

Luunja katlamaja koos kaugküttevõrguga on SW Energia OÜ omandis, kes seda ka opereerib. 2018. aastal ehitati uus katlamaja, kus asub hakkepuidu katel Kalvis võimsusega 0,72 MW. Katlamajas on reserv- ja tipukoormuste jaoks põlevkiviõlikatel Unical Trioprex N 1320 nimisoojusvõimsus on 1,32 MW.³⁷ Kaugküttevõrk on vähesel määral rekonstrueeritud. Seega enamuse kaugküttetorustikest ei vasta tänapäevastele nõuetele, mistõttu on kaugküttesüsteemi soojuse kaod võrdlemisi suured. SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhusa kaugküte“ Luunja kaugkütte piirkonnale.³⁸

Kavastu külas oli kaugküte mõnikümmend aastat tagasi. Kortermajad on pärast kaugkütte katlamaja sulgemist välja ehitanud lokaal- ja kohtkütte lahendused. Luunja valla soojusmajanduse arengukava näeb ette uue kaugküttesüsteemi arendamist koostöös kohalikega.

Ülejäänud vallas on kasutusel lokaalküttelahendused. Soojusenergiat toodetakse enamasti (hakke)puidust, mis on kliimaneutraalne kütus. Lisaks on kasutusel põlevkiviõli ja maagaas. Põlevkiviõli on Eestis toodetav kütus ja tagab varustuskindluse. Samas, põlevkiviõli ja maagaasi põletamisel tekib kasvuhoonegaase, mis põhjustavad kliima soojenemist. Valla nägemuses tuleks gaasikateldelt minna üle maaküttele ja õhksoojuspumpadele. Maaküttelahendus küll töötab elektrienergiaga, aga on samas väga energiatõhus ja energiasäästlik küttelahendus. Maaküte nõuab suuremat alginvesteeringut kui teised küttelahendused, seega maaküte populariseerimiseks tuleb luua toetusprogramm (süsteemi ehitamise toetamiseks).

KOV-ile kuuluvate hoonete soojussõlmed on renoveerimata, energiatõhususe tõstmiseks tuleb need renoveerida.

³⁶ Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

³⁷ Luunja valla soojusmajanduse arengukava 2016 – 2026, 2016, Aare Vabamägi

³⁸ Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

Kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks tuleb vallas tõsta inimeste teadlikkust fossiilsete kütuste põletamise mõjust kliimasoojenemisele ja luua meetmeid küttesüsteemide uuendamiseks kliimaneutraalsetele lahendustele.

Elektrivõrgud ja tänavavalgustus

Tarbijaid varustatakse elektrienergiaga Anne 110 kV alajaamast keskpinge jaotusvõrgu kaudu. Põhiosa 4-10 kV elektriliine haldab Elektrilevi OÜ. Elektrivarustuse kvaliteedi tagamiseks teostab võrguettevõtte ülekandeliinide ja trafoalajaamade rekonstrueerimist vastava investeerimiskava alusel. Võimalusel asendatakse õhuliinid maakaabelliinidega. Võrgu rekonstrueerimine vähendab elektrivõrgu ülekande kadusid ja suurendab võrgu läbilaskevõimsusi.

Vald teeb koostööd piirkonnas tegutseva elektri jaotusvõrgu ettevõttega Elektrilevi OÜ. Võrguettevõtjaga on elektritoite võimalike katkestuste osas kokku lepitud prioriteetsete objektide loetelu, mis vaadatakse regulaarselt üle üks kord aastas. Võrguettevõtja on nimetanud valla jaoks konkreetse halduri.

Tegevusplaani pikaajaliste elektrikatkestuste jaoks ei ole. Osadel elutähtsatel objektidel on olemas teenusepakkujast sõltuvad varugeneraatorid. Valla omandis mobiilseid varugeneraatoreid ei ole. Mobiilsed varugeneraatorid on vajalikud, et tagada varustuskindlus valla evakuatsiooni kogunemiskohtadele ja lühiajaliste võrgukatkestuste puhul autonoomne varustus elutähtsatele hoonetele. Elektrigeneraatorite olemasolule lisaks tuleb tähelepanu pöörata kütusevarule ja hoonete elektrisüsteemidega ühenduste loomisele. Autonoomset taastuenergia tarbimist on võimalik luua hoonete katustele päikesepaneelide paigaldamise ja energia salvestamistehnoloogia kasutusele võtmisega.

Kogu valla tänavavalgustussüsteem on üle viidud energiasäästlikele LED lampidele.

LED valgustite kasutuselevõttuga on saavutatud oluline (ca 50%) energiasääst valgustuse elektritarbimises ning sellega vähendatud ka sisse ostetava elektri tootmisel atmosfääri paisatavat kasvuhoonegaaside kogust. Tasuvusaeg LED valgustite kasutusele võtmisel on üldjuhul 3–5 aastat, lisaks on LED lampide eluiga pikem (kuni 50 000 töötundi, ca 12 aastat) kui luminofoorlampidel (kuni 10 000 tundi), mistõttu väheneb vajadus sagedaseks lambipirnide vahetamiseks, mis omakorda säästab aja- ja tööjõukulu. Ühtlasi on LED valgustid keskkonnasõbralikumad kuna nende tootmisel ei kasutata pliidi ega elavhõbedat ning LED valgustites kasutatavad valgusdiodid ei eralda IR- ja UV-kiirgust.

Taastuenergeetika

Vallas toodetakse elektrienergiat Lohkva külas koostootmisjaamas ja päikeseelektrijaamades. Elektrivarustuskindluse taset on vallas võimalik tõsta täiendava elektrienergia tootmisega. Kliimaeesmärkidest lähtudes tuleb suurendada taastuenergia osakaalu, rajades uusi päikeseparke ja ostes taastuenergiast toodetud elektrienergiat. Varustuskindluse suurendamiseks võtta kasutusele ja populariseerida erinevaid elektrienergia salvestamise tehnoloogiaid.

Koostatavas Luunja valla üldplaneeringus määratakse tingimused päikeseelektrijaamade rajamisvõimaluste kohta. Ehitusloa taotluste menetlemise kaudu on vallal olemas informatsioon

valla territooriumil tegutsevate taastuvenergiaettevõtete kohta. Elektrivõrguettevõtja kaudu on vallas olemas info vabade liitumisvõimaluste (asukohad ja võimsused) kohta. Uute taastuvenergia tootmisüksuste rajamiseks kaardistatakse koos elektrivõrguettevõttega kohad, kus on võimalik elektrienergia tootjal võrguga liituda, võttes arvesse ka väärtuslike põllumajandusmaade, väärtuslike maastike ega rohevõrgustiku paiknemist. Kuna võrguettevõttel on uute tootmiseks vajalike liitumisvõimsustega probleeme, siis tuleks vallas ettevõttega koostöös luua kava võrguvõimsuste suurendamiseks.

4.8.2. Meetmed

Kasvuhoonegaaside heitkoguste³⁹ vähendamiseks energeetikas tuleb olemasolevad põlevkiviõli katlad viia üle keskkonnasäästlikele lahendustele, mille tulemusena taastuvenergia lõpptarbimise osakaal tõuseb. Analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ põhjal oli 2018. aasta soojustoodangu ja 2019. aasta elektrienergia tarbimise andmete Luunja valla taastuvenergia osakaal 5% (4 GWh), soojusenergia toodangust 4% ja elektrienergia tarbimine 5% kogutarbimisest (tabel 2). Soojusenergia toodangusse on lisaks kaugküttele arvestatud ettevõtete toodetud soojus. Eesmärk on energia lõpptarbimises saavutada taastuvenergia osakaaluks aastaks 2030 vähemalt 42% (35 GWh). Lisaks, primaarenergia tarbimine peab jääma samale tasemele (84 GWh) ning selleks tuleb suurendada energiatõhusust.

Tabel 2. Valla energia tootmine ja tarbimine⁴⁰

Kaug-kütte toodang kokku, MWh	Soojus-toodang kokku ⁴¹ , MWh	Soojus-toodangu taastuv-energia osakaal	Elektri-energia tarbimine (Elering), MWh	Taastuva elektri tootmine Elektri-levi võrku, MWh	Energia ⁴² kokku, MWh	Taastuv-energia osakaal kokku
2796	29695	4%	54481	5%	84176	5%

Soojusmajanduses moodustab enamuse (91%) ettevõtete toodetud soojus, seega tuleb tõsta ettevõtete teadlikkust kliimaneutraalsetest lahendustest ning soodustada taastuvenergeetika lahendusi.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Taastuv-energeetika osakaal on suurenenud ja primaarenergia tarbimine on jäänud samale	Tõsta teadlikkust energiaühistute loomisest, taastuvenergeetikast ja energiasäästu lahendustest (nt maaküte ja tark	Luunja VV	Kord aastas	Energeetika teabepäev (koolitused, seminarid, infolehed, artiklid) Avaldatud on temaatiline artikkel

³⁹ KHG heitkoguse alg- ja sihtmäär määratletakse maakonna tasandil

⁴⁰ MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.

⁴¹ Soojustoodang kokku - kaugkütte toodang ja ettevõtete soojustoodang kokku.

⁴² Energia - soojustoodangule on lisatud elektrienergia tarbimine. Lähtutud on analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ andmetest, mis on kõige ligilähedasemad primaarenergia eesmärgi seadmiseks.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
tasemele	tarbimine)			vallalehes
	Kaardistada elektrivõrguga liitumise võimalused ja võrguvõimsuste suurendamise võimalused	Luunja VV koostöös võrgu-ettevõttega	2025	Valla teemakaart on koostatud
	KOV hoonete soojussõlmede ja lokaalkütte lahenduste rekonstrueerimine	Luunja VV	2027	Kõik KOV-i hooned on energiatõhusad ja kasutavad kliimaneutraalseid lahendusi
	Lisada taastuvelektrienergia tootmisvõimsuseid valla territooriumile	Luunja VV	2030 (pidev)	Väljastatud kasutuslubade arv võrreldes eelneva aastaga ei ole langenud, aastaks 2030 on saavutatud 42% taastuenergia tarbimise eesmärk
Energiatõhus ja -säästlik kaugküttesüsteem	Soojusmajanduse arengukavade koostamine suuremates keskustes (ka Kavastu ja uusarendused)	Luunja VV	2025	Soojusmajanduse arengukava on valminud ja vastu võetud
	Luunja alevikus rekonstrueerida amortiseerunud kaugküttevõrk	SW Energy OÜ koostöös Luunja VV-ga	2027	Eelisoleeritud torudega kaugküttetrasside osakaal kogu trassidest kasvab iga 3 a tagant 20%
	Rekonstrueerida reserv- ja tipukoormuste katlad kliimaneutraalsetele lahendustele	SW Energia, AS Tartu Gren	2050	Kõik valla reserv- ja tipukoormuste katlad on üle viidud kliimaneutraalsetele lahendustele
Kaugküttesüsteemi varustuskindlus on tagatud	Aastaks 2027 on kasutusele võetud varugeneraatorid kaugküttesüsteemi töös hoidmiseks	Luunja VV koostöös ettevõtetega	2027	Kaugküttesüsteemis on kasutusele võetud kohalik kütus ning varugeneraatorid
	Kaugküttesüsteemis on täielikult kasutusele	Luunja VV koostöös	2045	

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	võetud kohalik kütus või muu keskkonnasäästlik lahendus	ettevõtetega		
Valla energia varustuskindlus on tagatud	Varustada kõik valla kogunemispunktid autonoomse energialahendusega kriisiolukorras	Luunja VV	2023	Varugeneraatorite olemasolu ja kogunemispunktides valmisolek varugeneraatoriga ühendamiseks
	Salvestustehnoloogiate kasutuselevõtt varustuskindluse tagamiseks	Luunja VV koostöös ettevõtetega	2030	Loodud ja kasutusel on vähemalt üks salvestustehnoloogia
	Aastaks 2045 kasutatakse lokaalküttes ainult kliimaneutraalseid lahendusi ja eelistatakse kohalikku kütust varustuskindluse tagamiseks	Luunja VV koostöös ettevõtetega	2045	Saavutatud on taastuvenergia kasutuselevõtt lokaalküttes 100% aastaks 2045
	Toetada energiavarustuse olemasolu ja piisavat võimekust elektriautode jaoks	Luunja VV koostöös ettevõtetega	2030	Elektriautode jaoks on loodud piisav energiavarustuse võimekus

5. Tegevuskava seire ja uuendamine

KEKK-is on kajastatud lähiaastate prioriteetsed tegevused, mille elluviimist koordineerib vallavalitsus ning mida rahastatakse kas osaliselt või täielikult valla eelarvest.

Tegevuste seire eesmärgiks on jälgida tegevuste püsimist ajakavas. Seire tulemusena on võimalik kiiresti parandada puudujääke kavandatud tegevustes. Seire toimub iga-aastaselt ja on lühiajaline, võtmata arvesse tegevuste mõjusid. Tegevuste seire tulemusena uuendatakse tegevuskava perioodiliselt.

Vastavalt Sepp *et al.*, 2022⁴³ juhendile, on oluline lisaks käesolevale KEKK-ile ka valla arengukava ja teiste arengudokumentide seiresse lõimida nn rohepöörde arenguindikaatorid. KEKK-i osas on nendeks peamiselt meetmete tabelites esitatud tulp „näitajad“.

Tegevuskava seiramiseks loob vallavalitsus kompetentsi ning metoodilise ja tehniline võimekuse. Vajadusel kaasatakse kompetents ja tehnilised lahendused turult.

Tegevuskava täitmist ja selle muutmise vajadust analüüsib vallavalitsus vähemalt kord aastas. Tegevuskava täitmist hinnatakse “valgusfoori meetodil”:

- Punane – tegevus on ajakavast maas;
- Kollane – tegevus on ajakavas;
- Roheline – tegevus on ellu viidud.

Vallavara, sh munitsipaalhoonete ja muu taristu majandamiseks tuleb üldjuhul koostada nn energiatabelid ja summeerida nende andmestik KOV-i tasandile, vajadusel ka KOV-i territoriaalsete osade ning valdkondade tasandile. Vastavalt kliimamuutustega kohanemise strateegiale tuleb kogu taristu kasutusaja ja elutsükli jooksul taristuinvesteeringutel järgida kliimakindluse kriteeriume. Energiatabelites kirjeldatakse energiatarbimise mahud objektide kaupa ning arvutatakse hoonete energiakulu tõhususe indikaatorite väärtused pindala ja ruumi mahu ning kasutajate kohta.

Osad tegevuskava näitajad on kvantitatiivsed ja faktiandmete kaudu mõõdetavad. Nende puhul tuleb vastavad mõõtmised läbi viia pikemaajaliste tegevuste puhul perioodiliselt ja lühemaajaliste tegevuste puhul kavas näidatud tähtajal. Teine osa tegevuskava näitajatest on kvalitatiivsed või vaid hinnangute kaudu mõõdetavad, kusjuures enamike pidevate tegevuste juures spetsiifilised edu näitajad üldse puuduvad. Kvalitatiivsete seireindikaatorite, hinnanguliste indikaatorite ja pidevate tegevuste edu mõõtmiseks viiakse regulaarselt läbi vallavalitsuse töötajate ja kohaliku kogukonna seireseminare.

Iga-aastaselt viiakse vallavalitsuses ning vajadusel ka osakondades ja asutustes läbi seiretulemuste arutelu. Arutelude tulemused vormistatakse kirjalikult, kusjuures järeldused peavad jõudma juhtimisotsustesse. Seire tulemusena korrigeeritakse KEKK-i tegevusi ja tähtaegu vastavalt vajadusele. Käesolevat seiresüsteemi täiendab rahandusministeeriumi hallatav veebileht minuomavalitsus.ee, mille valdkonnad „Keskkond ja kliima“, „Elamu- ja kommunaalmajandus“, aga ka paljud teised valdkonnad võimaldavad valla kliima- ja energiateemade edenemist võrrelda teiste KOV-idega ning samal ajal suurendada ühiskondlikku teadlikkust olukorrast.

⁴³ Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagma, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.

Tegevuskava seiret ja uuendamist on tegevuste osas võimalik läbi viia kohaliku omavalitsuse tasandil või maakonna tasandil koostöös teiste Tartumaa valdadega. Maakondlikku seiret on kirjeldatud Tartumaa energia- ja kliimakavas.

Seire tulemusi kajastatakse kohalikes infokanalites ning selgitatakse kogukonnale.

6. Kokkuvõte

Luunja vald soovib anda oma panuse Eesti KHG heite vähendamisel ja rohepöörde läbiviimisel Eestis. Samal ajal, olulisemate heiteallikate osas puuduvad vallavalitsusel võimalused ja vahendid olukorda oluliselt sekkuda. KHG heidet tuleb seetõttu vähendada peamiselt koostöös teiste Tartu maakonna KOV-ide ja teiste organisatsioonidega. Valla võimalused kliimaeesmärkidesse panustamisel on pigem läbi „pehmete tegevuste“, mida on käesolevas töös käsitletud.

Tartu maakonna summaarne kasvuhoonegaaside heide aastal 2019 oli hinnanguliselt 683 kt CO₂-ekv⁴⁴. Sellest Luunja valla koguheide oli 131 kt, mis moodustab 19% Tartumaa koguheitest. Tartu maakonna suurim KHG heite allikas aastal 2021 oli metsandus. Seoses puistute tagavara vähenemisega lisandus atmosfääri hinnanguliselt ligi 0,6 megatonni süsihappegaasi. Luunja valla suurimaks kliimaväljakutseks on koostöös teiste valdadega metsade tagavara vähenemine kiiresti peatada. Samas tuleb arvestada, et suures plaanis puuduvad vallal tööriistad metsandusest tuleneva heitega tegelemiseks ning metsade majandamist reguleeritakse riiklikul tasemel.

Lähtuvalt Jagatud kohustuse määrusest tuleb transpordist, tööstusest, põllumajandusest ja jäätmesektorist lähtuvat KHG heidet vähendada aastaks 2030 kokku 13%. Suurima osakaaluga nendest sektoritest on transport, kust aastal 2019 pärines 8 kT CO₂-ekv. Aastaks 2030 tuleb seda vähendada tasemele 7 kT CO₂-ekv/a.

Ehitisregistri andmetel on Luunja valla avalikult kasutatavatest hoonetest ligi 80% ehitatud enne 2000. aastat ehk oluliselt rekonstrueeritavad hooned. Eesmärgiks on, et aastaks 2035 oleks vähemalt 80% vallale kuuluvatest hoonetest energiatõhusad.

Luunja vallas toodetakse elektrienergiat päikesepaneelides ja Tartu külje all olevas koostootmisjaamas. Soojusenergiat toodetakse koostootmisjaamas ja ka Luunja katlamajas kaugküttevõrkudesse. Taastuvenergia osakaalu suurenemise ja KHG vähendamiseks tuleb rajada päikesepaneele ning väiketuulikuid. Soojusmajanduses tuleb maagaasi ning põlevkiviõli kateldelt ja elektriküttelt üle minna kliimaneutraalsetele lahendustele. Lisaks, et primaarenergia tarbimine jääks samale tasemele, tuleb küttesüsteeme ja hooneid rekonstrueerida energiaefektiivseks.

Paralleelselt KHG heite vähendamisega, tuleb vallal kliimamuutustega kohaneda. Oluline on tõsta elanike valmisolekut kliimariskideks. Vald peab samal ajal tagama sotsiaalhoolekandesüsteemi ja munitsipaalteenuste paindliku toimimise. Tugevdatakse kogukondasid, et inimesed saaksid üksteist paremini aidata. Energia varustuskindlust tõstetakse autonoomsete energialahenduste kasutusele võtmisega (elektrigeneraatorid ja energia salvestustehnoloogiad), autonoomne elektrivarustus rajatakse evakuatsioonikohtadele. Emajõe Suursoo Looduskeskusest arendatakse välja maakondliku tähtsusega kliimateadlikkuse keskus. Eesmärgiks on saavutada Lohkva lasteaiale rahvusvaheline keskkonnamärgis “Roheline lipp”.

Vald panustab sellesse, et looduskeskkond kliimamuutustega paremini kohaneks. Tõhustatakse ennetust ja võitlust võõrliikidega. Taastatakse Emajõe looduslikkust. Eesmärgiks võetakse lageraiete praktika ära kaotamine riigile kuuluvates puistutes.

Üheks ülesandeks on ettevõtluse kohanemine kliimamuutustega. Peamisteks lahendusteks on ringmajanduse edendamine ning mahetoidu ja kohalike toodete tootmise, turustamise ja tarbimise toetamine. Väikeettevõtluses kaardistatakse ringmajanduse potentsiaali. Riigihangete kriteeriumidesse lisatakse keskkonnahoidlikud tingimused. Vähendamaks energiamajanduse sõltuvust fossiilkütustest suurendatakse taastuvate energiaallikate osakaalu. Väärtuslikke

⁴⁴ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

põllumaid kaitstakse elamuarenduse surve eest. Arukate Külade Programmi kaudu luuakse tehniline veebiplatvorm kohalike tootjate ja tarbijate kokku viimiseks.

7. Viited

1. Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>
2. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes
3. Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030), 2019. Kättesaadav: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_ee.pdf
4. Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015
5. Ehitisregister, 2022
6. Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>
7. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018
8. Gong, J. 2013. Climatic sensitivity of hydrology and carbon exchanges in boreal peatland ecosystems, with implications on sustainable management of reed canary grass (*Phalaris arundinacea*, L.) on cutaway peatlands. Dissertations Forestales 166. 38p. Available at: <http://dx.doi.org/10.14214/df166>
9. Grant, E., Runkle, J. 2022. Long-term health effects of wildfire exposure: A scoping review. The Journal of Climate Change and Health. 6: 1- 10.
10. Greenhouse gas emissions in Estonia 1990 - 2020. 2022. National inventory report. Submission to the European Commission. Common Reporting Formats (CRF) 1990 - 2020. Republic of Estonia. Ministry of the Environment
11. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava. Tallinn 2016. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/maaelu/hoiukava-2016-vk-ida-eesti.pdf>
12. Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.
13. Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>
14. Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhis. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energia%20ja%20kliimateemade%20anal%C3%BC%C3%BCsimise%20juhis.pdf>
15. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016
16. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 (Riigikogus heaks kiidetud 5. aprillil 2017. aastal)
17. Lahtvee, V. (projektijuht), Allik, A., Annuk, A., Heinap, J., Jüssi, M., Kallaste, T., Kirsimaa, K., Klein, K., Kuldna, P., Nõmmann, T., Oisalu, S., Remmelgas, L., Uiga, J., Urbel-Piirsalu, E., Poltimäe, H., Tuhkanen, H. 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne. SA Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut. Balti Keskkonnafoorum. Tallinn.
18. Laine, A.M., Mehtälä, L., Tolvanen, A., Frolking, Tuittila, S. E.-S., Impacts of drainage, restoration and warming on boreal wetland greenhouse gas fluxes, Science of The Total Environment, Volume 647, 2019, Pages 169-181.
19. Luunja valla soojusmajanduse arengukava 2016 – 2026, 2016, Aare Vabamägi

20. Luunja valla koostatav üldplaneering
21. Luunja valla valdkondlikud arengudokumendid
22. Luunja valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava 2018-2029
23. MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.
24. Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja metoodika peaprojekterijatele ja arhitektidele.
25. Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.
26. Nõges, P., Jaagus, J., Järvet, A., Nõges, T., Laas, A. 2012. Kliimamuutuse mõju veeökosüsteemidele ning põhjaveele Eestis ja sellest tulenevad veeseireprogrammi võimalikud arengusuunad. Kirjanduse ülevaade. Keskkonnaministeeriumiga sõlmitud lepingulise uurimuse aruanne
27. Piirsalu, E., Kuldna, P., Maidlas, H., Kõlva, M. 2020. Keskkonnahoidlike riigihangete analüüs. Keskkonnahoidlike riigihangete kohustuslike valdkondade kehtestamise analüüs ja juhendmaterjalid. Lepingulise töö nr 4-1/19/152 lõpparuanne. Tallinn.
28. Sadamaregister, 2021
29. SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia“. Lõpparuanne.
30. Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 112: 20–37.
31. Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagma, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.
32. SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.
33. Tartu Loodusmaja, 2022. Roheline kool.
34. Tartumaa maakonnaplaneering 2030+, 2019
35. Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimestevise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.
36. Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>