

Iceland
Liechtenstein
Norway grants

Tartumaa
Omavalitsuste Liit

Kastre valla energia- ja kliimakava

Tellijaja: 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	12
4.2.1. Probleemid ja väljakutsed	12
4.2.2. Meetmed	16
4.3. Looduskeskkond	17
4.3.1. Probleemid ja väljakutsed	17
4.3.2. Meetmed	18
4.4. Majandus	19
4.4.1. Probleemid ja väljakutsed	19
4.4.2. Meetmed	20
4.5. Biomajandus	20
4.5.1. Probleemid ja väljakutsed	20
4.5.2. Meetmed	23
4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö	24
4.6.1. Probleemid ja väljakutsed	24
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 ja varustuskindlus	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

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

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

1. **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;
2. **sademete 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);
3. **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;
4. **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.

Kastre 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. Põuaperioodidel, mil salvkaevud on kuivale jäänud, on vald hädasolijaile vett vedanud. Vooremäel on lumeta talveperioodide puhuks loodud kunstlume tootmise võimekus, mis on korraldatud nii vett kui ka energiat säästvalt. Kõik maakondlikud bussiliinid sõidavad biogaasiga, mis on taastuv energiaallikas. Võnnu hooldekodu hoone on kõrge energiatarbusega. Vallale kuuluvatest hoonetest on kahe hoone katusele paigaldatud päikesepaneelid. Vald korraldab ringmajandust, sh jäätmevedu, jäätmete sorteerimist ja komposteerimist.

Käesolevas kavas antakse ülevaade kliimamuutustega seotud probleemidest ja väljakutsetest, mis Kastre 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 Kastre valla tasandi teemadele. Käesolev kava on Tartu maakonna energia- ja kliimakava lisa ja maakondlikke teemasid käsitletakse peadokumendis.

¹ Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015

² Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016

Kava koostamisel on lähtunud riiklikest arengudokumentidest: kliimapoliitika põhialused aastani 2050, Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 ning kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Töö koostamisel on lähtunud 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).

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

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

Ringmajandus - tootmise ja tarbimise mudel, mis hõlmab kasutuses olevate materjalide ja toodete pikaajast 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 kliimanetraalsus. 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 päikesekiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku.

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

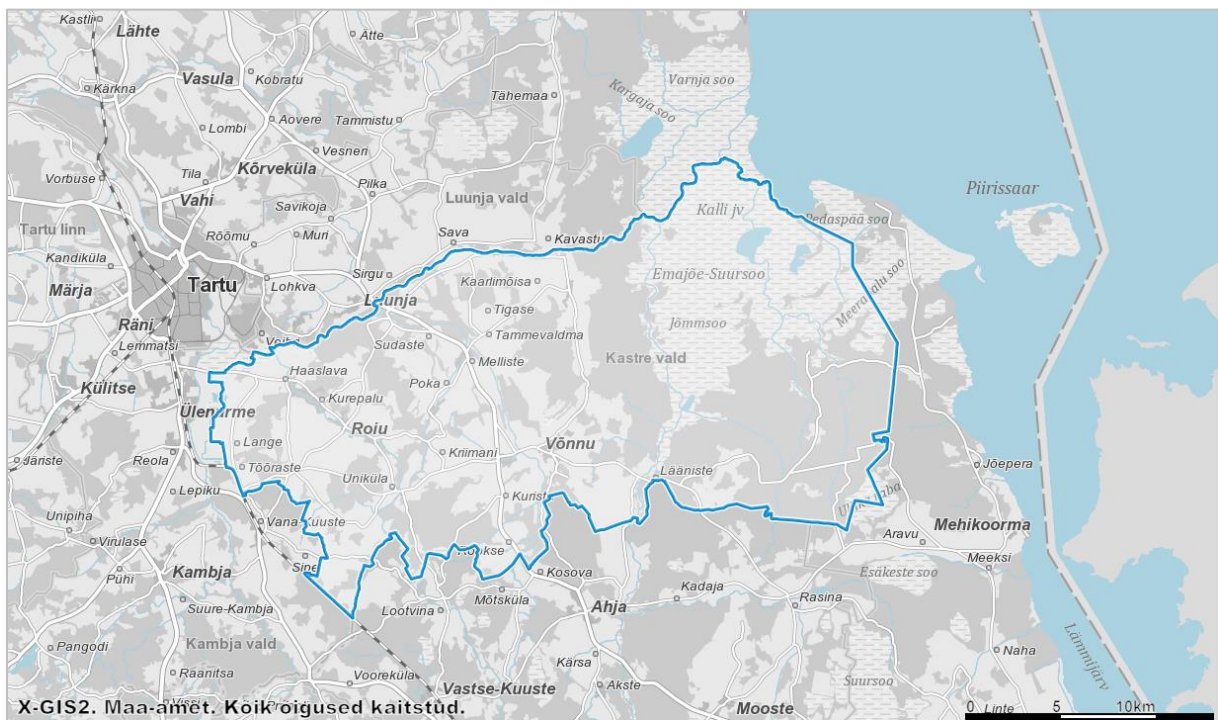
⁴ Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>

3. Üldised eesmärgid

Tartu maakonna visioon energia- ja kliimavaldkonnas:

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

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



Joonis 1. Kastre valla paiknemine.

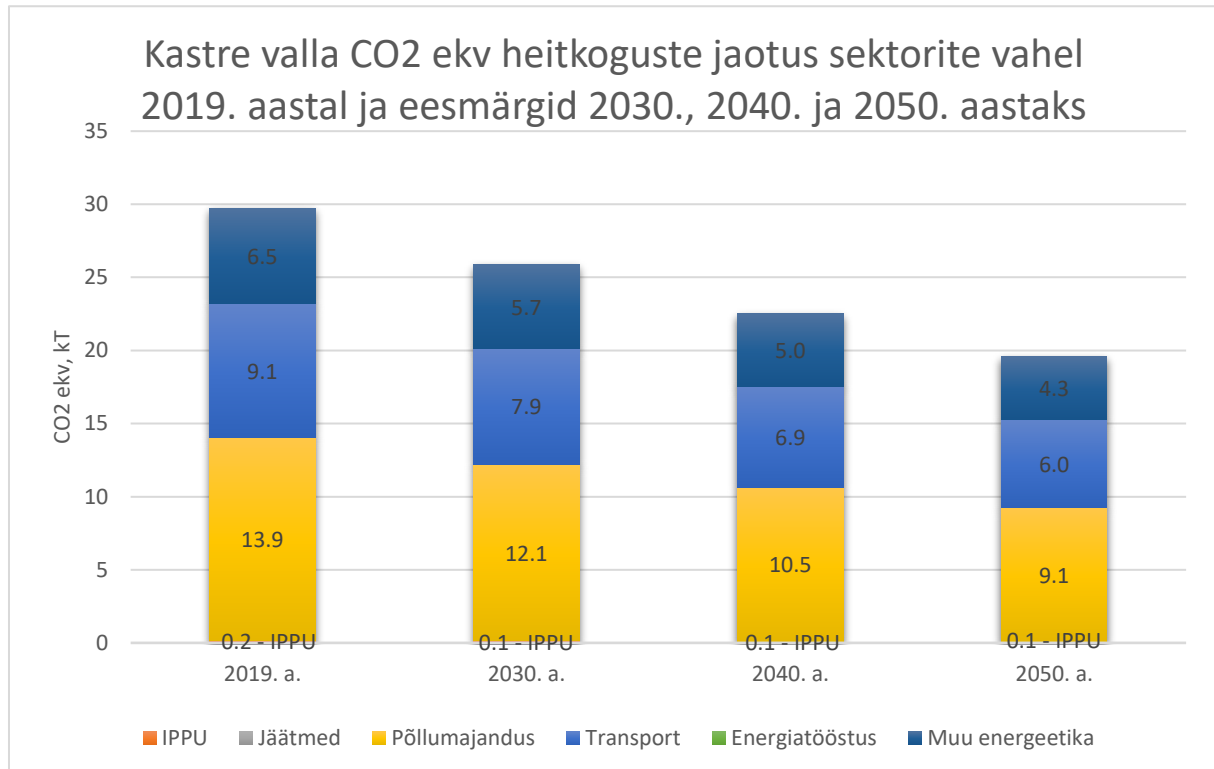
Leevendamiseesmärgid

Kastre valla KHG koguheidet, arvestamata netoheidet maastikelt, oli aastal 2019 kokku 30 kT CO₂-ekv⁵. Vastavalt Riiklikule energia- ja kliimakavale aastani 2030 tuleb Jagatud kohustuse määrusega⁶ kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) vähendada heidet 13%. Samal ajal tuleb saavutada taastuvenergia

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.

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 26 kT CO₂-ekv aastas (joonis 2). Sellele lisandub eesmärk peatada KHG emissioon loodusmaastikelt (eelkõige metsades puistute biomassi vähenemine ja turbamuldade lagunemine).



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

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 kliimanetraalsete 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 eesmärke ja tegevusi. Nende seas:

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

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

⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

Seotus valla arengukavaga

Kastre valla arengukavas toodud visioon on järgmine: **Kastre vald on atraktiivne, puhta loodusega, kaasaegseid teenuseid pakkuv avatud juhtimisega turvaline kodupaik. Meie vallas elab tervislike eluviisidega, aktiivne ja keskkonnasõbralik kogukond.**

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	Strateegiline valdkond valla arengukavas
Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästesuutlikkus	Heaolu ja tervishoid
Maakasutus ja planeerimine	Majandus, maa ja keskkond
Looduskeskkond	Haridus, kultuur, noorsootöö, sport ja vaba aeg
Majandus	Majandus, maa ja keskkond
Biomajandus	Majandus, maa ja keskkond
Kogukond, teadlikkus ja koostöö	Haridus, kultuur, noorsootöö, sport ja vaba aeg; heaolu ja tervishoid
Taristu ja ehitised	Majandus, maa ja keskkond
Energeetika ja varustuskindlus	Majandus, maa ja keskkond

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 jäitepäevade arv kasvab. Libedad teed on aga terviserisk. Need on ohtlikud nii sõidukiga kui jalgsi liiklejaile.

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

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, kuid 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 veetemperatuuride juures võib aga eutrofeerumisprotsess kiirenedada. Eutrofeerumine võib kuumalaine ajal tuua kaasa veeõitsengu

¹⁰ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

¹¹ Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 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., Rimmelgas, 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.

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.

¹⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

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 nahavähki ja melanoomi haigestumise riski. Samas, talvekuudel on kõrgrõhuperioodid lühemad ja väheneb D-vitamiini süntees, millega kaasnevad mitmed terviseriskid (vastuvõtlikkus viirushaigustele, depressiooni risk, luude hõrenemine).

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 vallal on samas välja selgitatud need inimesed, kes võivad vajada ekstreemsetes oludes abi.

Vald on juba loonud ülevaate riskigruppidest. Samuti on laiendatud sotsiaalteenuseid, sh on mobiilse sotsiaaltöö teenuseid arendatud uue väikebussi näol. Tehtud on hädavajalikud tööd valla sotsiaalkorterite haldamisel.

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.

KOV-i võimalused kliimamuutustega kohaneda

KOV-il on seoses kliimariskidega 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 laialdane 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.

Kastre valla profiil

Esmatasandi tervishoiuteenuste kättesaadavus Kastre vallas on hea. Tervisekeskused (perearst, hambaravi, apteek) tegutsevad Mellistes, Roiul ja Võnnus. Paraku ei ole kõigi kolme tervisekeskuse ruumilahendus sobiv. Ruumid on liiga väikesed ja ruumi tuleb jagada teiste asutustega. Kõrgema taseme tervishoiuteenuseid ja vältimatu hambaravi teenust osutatakse valla elanikele Tartus. Probleemiks on perearstide puudus.

Vallas viiakse läbi erinevaid tervislikke eluviise toetavad üritusi. Valla eesmärgiks on aga, et neid oleks rohkem ja nendest osavõtt suurem. Rajatud kergliiklusteed on aktiveerinud inimesi liikuma. Olemasolevad tervisespordirajatised vajavad renoveerimist ja arendamist. Samuti otsitakse täiendavaid võimalusi elanikkonna füüsilise aktiivsuse kasvu soodustamiseks.

Sotsiaalhooldekande osas on olukord rahuldav. Probleemiks on, et vallas puudub sotsiaaltransport. Kastre valla üldine turvalisuse tase on hea.

Tuletõrje veevõtukohtade arv vallas ei ole piisav. Põuaperioodidel on esinenud olukordi, mil salvkaevud on kuivale jäänud. Vald on siis vedanud mahutiga vett hädasolijaile. Samal ajal ei ole kõikidel elanikel rahaliselt võimalik ühisveevärgi ja –kanalisatsiooniga (edaspidi ÜVK) liitumine. Ka veevärgisüsteemis on olnud varustushäireid.

Spordisaalid töötavad evakuaatsioonikohtadena, kuid neis puuduvad generaatorid. Kastre Vallamajas ja Vooremäel on generaatorid, mida saab vastavalt vajadusele liigutada. Evakuaatsioonikohtade veevarustuse tagab Emajõe Veevärk. Generaatorid on olemas ka keskkütte katlamajadel ja suurfarmidel, millega tagatakse energia varustuskindlus (vt ka ptk 4.8).

4.1.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Tagada kliimamuutuste kontekstis vallaelanike igakülgne turvalisus.	Kogu elanikkonna teavitamine kliimariskide osas.	Kastre VV	Pidev	
Lua valla eakatele, erivajadustega inimestele ja teistele abivajajatele võimalused väarikaks, soovitatavalt iseseisvaks toimetulekuks ning võimalused kogukonna- ja ühiskonnaelus osalemiseks.	Päevakeskustes viia läbi teavitustööd kliimariskide osas.	Kastre VV	Pidev	
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus.	Võimekuse tekitamine, et generaatoreid saaks koolides, lasteaedades ja hooldekodudes elektrisüsteemidega ühendada.	Kastre VV	2023	Generaatoritega ühilduvad elektrisüsteemid.
Lua valla eakatele, erivajadustega inimestele ja teistele abivajajatele võimalused väarikaks, soovitatavalt iseseisvaks toimetulekuks ning	Täiendava väikebussi soetamine sotsiaalabi otstarbel.	Kastre VV	2023	Väikebuss soetatud.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
võimalused kogukonna- ja ühiskonnaelus osalemiseks.				
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus.	Evakuatsiooni-kohtadele autonoomse elektrivarustuse tekitamine.	Kastre VV	2024	Autonoomne elektrivarustus evakuatsiooni-kohtadel.
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus.	Vee-ettevõtte pumbamajade juurde kraanide paigaldamine.	Kastre VV, Emajõe Veevärk	2025	Kraanid toimivad.
Parandada tervishoiuteenuste kättesaadavust nii ajalises mõttes kui ruumilahenduse osas.	Roiule uue meditsiinikeskuse rajamine.	Kastre VV	2025	Meditsiinikeskus avatud.
Tagada elutähtsate struktuuride toimepidevus ja energiavarustus.	Vald paigaldab järvede juurde avalikud joogiveevõtu-kohtad.	Kastre VV	2026	Joogiveevõtu-kohtad toimivad.
Lua valla eakatele, erivajadustega inimestele ja teistele abivajajatele võimalused väärrikaks, soovitavalt iseseisvaks toimetulekuks ning võimalused kogukonna- ja ühiskonnaelus osalemiseks.	Uue sotsiaalmaja rajamine	Kastre VV	2026	Sotsiaalmaja 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. Kliimamuutuste mõjusid on maakasutuse ja planeerimise meetmetega võimalik leevendada, kuigi mitte täielikult kõrvaldada.

Planeerimine

Kastre valla territooriumil kehtib hetkel neli üldplaneeringut: Haaslava, Mäksa, Võnnu ja Meeksi valdade üldplaneeringud. Koostamisel on uus kogu omavalitsust hõlmav üldplaneering, mis eeldatavalt kehtestatakse 2022. aasta jooksul. Üldplaneeringuga määratakse valla maakasutus ning maakasutus- ja ehitustingimused sh tingimused kliimamuutustega kohanemiseks. Käesolevas kavas lähtutakse koostatavast üldplaneeringust. Lähtuvalt üldplaneeringute koostamise pikast ajavälbast ei anta käesolevas kavas soovitusi üldplaneeringu muutmiseks ega täiendamiseks.

Üleujutusohuga alad ja üleujutuse riskipiirkonnad

Keskkonnaministri 28.05.2004 vastu võetud määrusega nr 58 „Suurte üleujutusosaladega siseveekogude nimistu ja nendel siseveekogudel kõrgveepiiri määramise kord“ kohaselt suurte üleujutusosaladega siseveekogusid on Kastre vallas kaks: Ahja jõgi Lääniste sillast suudmeni ning Suur-Emajõgi koos vanajõgedega kogu ulatuses. Üldplaneeringuga on uusi hooneid (v.a sadama hooneid) lubatud Emajõe kaldaalale püstitada vaid üldplaneeringuga Emajõe 1% tõenäosusega üleujutusohuga ala piirile vastavast maapinna looduslikust absoluutkõrgusest kõrgemale. Üleujutusosaladele on soovitatav uusi ehitisi mitte kavandada, sealjuures elamute ja tootmishoonete rajamine ei ole lubatud.

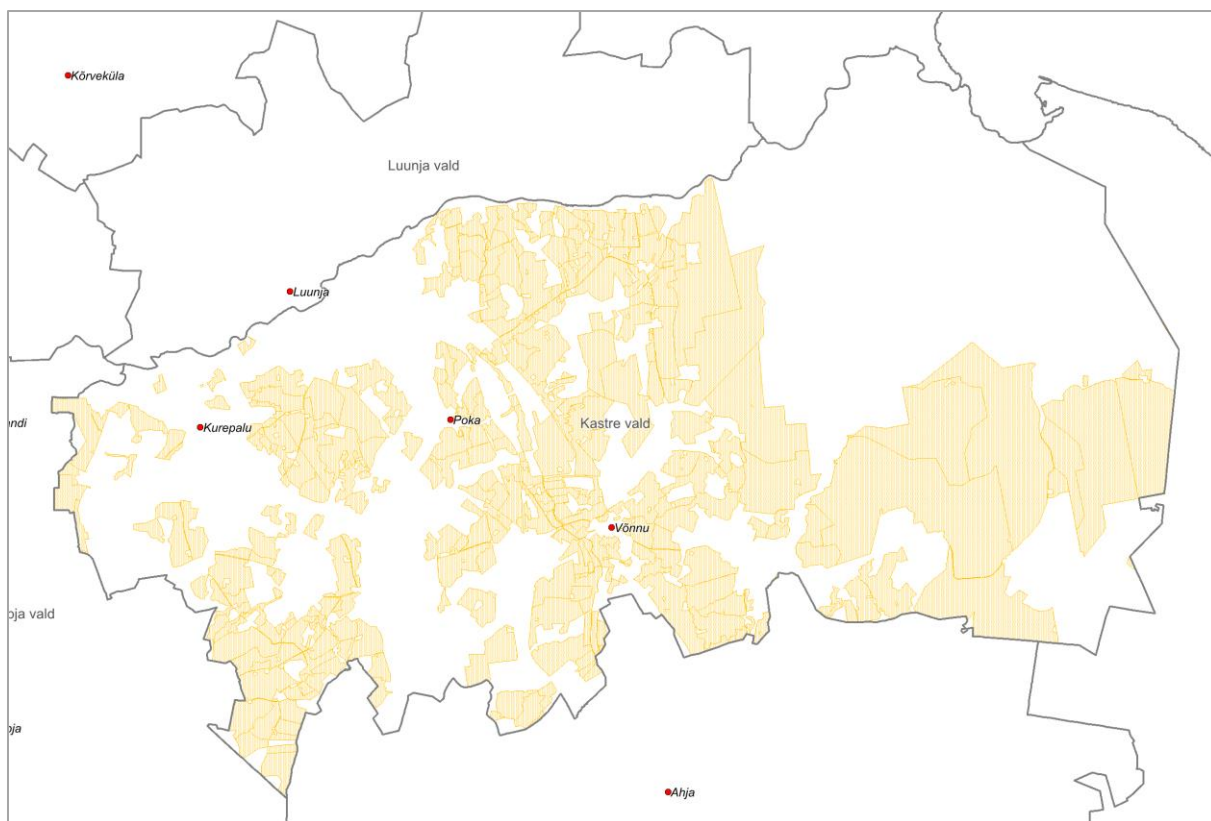
Üleujutuse riskipiirkonnaks Kastre vallas on Ropka-Ihaste loodusala, kus asub Emajõgi ning Aardla polder. Vastavalt Ida-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavale (Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 07.01.2016) on Aardlapalu küla üleujutusohu riskipiirkonnaga seotud 10% esinemistõenäosuse korral 6 inimest, 1-2% esinemistõenäosuse korral 24 inimest ning 0,1% esinemistõenäosuse puhul 42 inimest. Keskkonnaministeeriumi ajakohastatud üleujutustega seotud riskide hinnangus¹⁵ on välja toodud, et Emajõest tekkiv üleujutus Aardlapalu üleujutusala riskipiirkonnas ei takista operatiivteenuste, haiglate, koolide ja avalik-õiguslike hoonete tööd ning ei avalda olulist negatiivset mõju keskkonnale. Samas on üleujutuse kahjuliku mõju hinnangus välja toodud, et üleujutus seab Aardlapalu külas reaalsesse ohtu inimese elu ja tervise oma kodus. Riske saab maandada tõstes elanike teadlikkust ohu olemusest ja ohuolukorras käitumisest.

Maaparandus

Nagu Tartu maakonnas üldiselt, on ka Kastre vallas sadadel hektaritel hea kvaliteediga põllumajandusmaid. Ligikaudu 30-40%-le kõigist põllumajandus- ja metsamaadest on rajatud maaparandussüsteeme (joonis 3)¹⁶. Maaparanduse puhul on olulised kliimarisikid ekstreemsed sademed, sademete hulga suurenemine, talvise temperatuuri tõus, temperatuuri üldine tõus ja põud (veevaene + kõrge temperatuuriga periood). Kliimarisikide realiseerumine sõltub kuivendussüsteemide hooldamisest/hooldamata jätmisest, samuti nende loomulikust amortiseerumisest, kuna suur osa maaparandussüsteeme on rajatud aastatel 1960-90.

¹⁵ Keskkonnaministeerium, 2018. Üleujutusega seotud riskide hindamine.

¹⁶ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava (2016) andmed kuivenduse kohta Emajõe paremkalda, Ahja ja Koosa-Kalli piirkondades.



Joonis 3. Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk¹⁷ Kastre vallas (Põllumajandus- ja Toidumeti kaardikiht).

Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide ja niisutussüsteemide seisukorra/olemasoluga hakkavad põhjustama muutusi maakasutuses, sh territoriaalses paiknemises, nt liigniiskete alade kasutusest väljajäämine. Maaparandussüsteemid loovad eelduse põllu- ja metsamajandusmaade kasutamiseks, leevendades kahjulikke ilmastikunähtusi (liigseid sademeid, mulla erosiooni jmt)¹⁸. 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 Tartu maakonna energia- ja kliimakavas.

Riigi poolt on koostatud Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava¹⁹, mis hõlmab Kastre valda osana Emajõe paremkalda, Ahja ja Koosa-Kalli piirkonnast. 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.

¹⁷ 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.

¹⁸ Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.

¹⁹ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava. Tallinn, 2016. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/maaelu/hoiukava-2016-vk-ida-eesti.pdf>

Kastre vallas ei ole maaparandusühistuid. Kuna ühistut käivitavaks ja vedavaks jõuks on eelkõige põllumehest maaomanik, siis on oluliseks väljakutseks see, kuidas panna maaomanikud huvituma maaparandusühistute loomisest või kuidas maaomanikud saaksid ja sooviksid maaparandusse panustada ilma ühistu vormi kasutamata.

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, 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 tunduvalt kliimamuutustele ka rahvastikuprotsessidest, nagu rahvastiku kahanemine ja vananemine, iibe langus, väikelinnade hääbumine ja ääremaastumine²⁰. 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.

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

Üldplaneeringuga on tiheasustusaladeks määratud Võnnu ja Roiu alevikud ning Haaslava, Aardlapalu, Aardla, Kurepalu, Päkste, Melliste, Kaagvere, Mõra ja Mäksa küla kompaktselt hoonestatud külakeskused. Maakasutuse muutused on kõige suuremad olnud Haaslava külas Tõrvandi - Roiu - Uniküla maanteest lõuna pool, kus endistele põllumajandusmaadele on rajatud elamupiirkonnad. Kuna tegemist on endiste põllumajandusmaadega, kus rohealad, sh kõrghaljastust on pigem vähe, on sellised alad vastuvõtlikumad ka kliimamuutustele (eriti sademeveega seotud probleemidega seoses). Üldplaneeringus on elukeskkonna kavandamisel tähelepanu pööratud rohealade ja haljastuse säilitamisele ja rajamisele. Näiteks on üldplaneeringuga seatud nõue, et vähemalt 20% katastriüksuse pindalast peab moodustama haljastus. Kõrghaljastus aitab parandada mikrokliimat, vähendada kuumasaarte teket ning

²⁰ Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimeste ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne. Tartu, 2015. https://www.dropbox.com/s/0qq5yzzpxzjpnjrv/KATI_A_lopparuanne_140116.pdf?dl=0

ennetada tulvaveest tekkinud üleujutusi. Uuselamupiirkondade elanikkond on samas noor ja vähem vastuvõtlik kliimamuutustele.

Lokaalseid sademeveega seotud probleeme, nagu keldrite üleujutamine või lokaalsete üleujutuste teke paduvihmade ajal, esineb ka Võnnu ja Roiu alevikes. Sademete hulga suurenemine toob kaasa vajaduse pöörata rohkem tähelepanu sademevee ärajuhtimisele. Kastre vallas teadaolevalt puuduvad sademeveesüsteemid²¹. Valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavas on välja toodud, et arvestades asumite hoonestuse hajusust, kõvakattega tänavate suhtelist vähesust ning suurt haljastuspindade osatähtsust, ei ole põhjendatud valla asumitesse sademeveesüsteemide rajamine. Sademe- ja lumesulamisvee ärajuhtimisest tulenevate probleemide vältimiseks tulevikus on vajalik tiheasustusalade arendamisel eelistada edaspidi lahendusi, mis vähendaksid kõvakattega alade osakaalu, soodustaksid sademevee ja sulavee imbumist maapinda ning vähendaksid sademetest ja lumesulamisveest tulenevat üleujutusohu. Erinevaid sademevee käitluse lahendusi on põhjalikult käsitletud Kombineeritud sademevee strateegias²².

4.2.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Tormi-üleujutusohu majandusele, inimestele ja nende varale on maandatud.	Projekteerimistingimuste väljastamisel ja detailplaneeringute koostamisel võetakse arvesse kliimamuutusi.	Kastre VV ehituse ja planeerimisega tegelevad ametnikud	pidev	Väljastatud projekteerimistingimustes ja kehtestatud detailplaneeringutes on kliimamuutustega arvestatud (haljastusnõuded, sademeveekäitlus jmt).
Maaparandussüsteemid toimivad. Liigniiskusest tulenevad kahjud on leevendatud.	Maaparandusühistute loomine.	Maaomanikud, loodavad maaparandusühistud	2025	Aastaks 2025 on Kastre vallas vähemalt 4 maaparandusühistut.
	Maaparandussüsteemide korrashoid ja rekonstrueerimine.		2025	Aastaks 2025 on Kastre vallas rekonstrueeritud vähemalt 4 maaparandussüsteemi.
Tiheasustusalad on kliimamuutustele vastupidavad.	Sademevee probleemide (Haaslava,	Kastre VV, maaomanikud, arendajad,	Pidev	Sademevee probleemid on lahendatud

²¹ Kobras AS, 2021. Tartu maakonna Kastre valla üldplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hidamise aruanne (eelnõu).

²² Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ töö nr 14-17, 2018. Kombineeritud sademevee strateegia.

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
	Aardlapalu, Võnnu, Roiu (jm) kaardistamine, vajadusel mõõdistamine, lahenduste projekteerimine ja rajamine	Põllumajandus-amet, Transpordiamet		

4.3. Looduskeskkond

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

4.3.1. Probleemid ja väljakutsed

Elurikkus

Kliimamuutused mõjutavad olemasolevat elurikkust negatiivselt²³. Nad mõjutavad nii ohustatud kui ka laialt levinud liike. Haavatavaimad liigid on kasvukohaspetsialistid (st spetsiifiliste keskkonnatingimustega kohastunud) ja leviku äärealal olevad 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 kahju²⁴.

Märgalad

Kastre valla kirdeosas laiub Emajõe Suursoo, millest ligi 120 km² jääb Kastre valda. Lisaks on vallas palju teisi märgalasid, millest suuremad kulgevad piki Porijõe, Ahja ja Emajõe kalda-alasid. Emajõe Suursoo toimib tänapäeval tõenäoliselt olulise süsiniku sidujana, kuid selle servaalad on kuivendusest mõjutatud. Eelkõige Ahunapalu, Kõnnu, Liispõllu ja Agali külades on metsakuivenduskraavid tekitanud olukorra, kus turvasmullad lagunevad. Ka enamik teisi tänaseid või varasemaid soid on kuivendusest mõjutatud. 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 heite või sidumise hinnangut pole aga tehtud. Kastre valla puhul on märgalade süsiniku bilanss isegi umbkaudselt teadmata.

Kliimamuutuste tagajärjed looduslike soode süsiniku bilansile on suuresti teadmata. 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

²³ SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.

²⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

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.

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.

Järved

Kastre valla järvedest pindalaliselt enamus jääb Emajõe Suursoo aladele: Kalli järv, Leego järv jt. Järved toimivad pikaajaliselt tõenäoliselt pigem süsiniku sidujatena, kuid seda on vähe uuritud ja tänaste teadmiste juures on mõistlik pigem eeldada, et järvede süsiniku bilanss on null.

Kastre Vallavalitsuse võimalused kliimamuutusi leevendada ja aidata kaasa kliimamuutustega kohanemisele

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. Siiski, planeeringute kaudu saab vald sekkuda ka era- ja riigimaadel toimuvatesse muutustesse.

Vallavalitsus saab puhastada järvede kaldaid roost ja setetest. Munitsipaalmaadel saab vald invasiivseid võõrliike, eelkõige karuputke ja vajadusel verevat lemmaltsa tõrjuda.

4.3.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Järvede ökoloogilise seisundi parandamine.	Puhastada eutrofeerunud veekogusid (Luutsna järv, Ahja järv jt) ja nende kaldaid setetest, roostikust, võsast.	Kastre VV	Pidev	Veekogud ja nende kaldad korrastatud.
Süsiniku sidumise alade laiendamine.	Koostöös Kambja vallaga taastada	Kastre VV koostöös	2030	Aardla poldri linnuala looduslikkus on taastatud ²⁵ .

²⁵ Võimalused Aardla poldri linnuala looduslikkuse taastamiseks: Keskkonnaamet, 2015. Ropka-Ihaste looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015 - 2024.

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	Aardla poldri linnuala looduslikkus.	Kambja VV-ga, Keskkonnaamet		

4.4. Majandus

4.4.1. Probleemid ja väljakutsed

Kokku on Kastre vallas 410 ettevõtet, kellest enamik (399) on väikeettevõtted, mis on peamiselt orienteeritud põllumajandussaaduste- ja ehitusmaterjalide tootmisele, puidutöötlemisele ning teenindusele. Vooremägi on taliturismi keskus, kus muuhulgas pakutakse kelgukoerte teenuseid.

Ringmajandus

Kastre vallas on olemas mitmed jäätmete sorteerimis- ja kogumispunktid, sh Aardlapalu sorteerimisplats, kus valmistatakse taaskasutuseks ette ehitus- ja lammutusjäätmeid. Suurima osa (31,3%) segaolmejäätmetest moodustavad biojäätmed. Jäätmemajanduse puudustena on varem toodud välja madalat keskkonnateadlikkust ja puudulikke utiliseerimisvõimalusi.

Ringmajanduse näitena kasutab AS Baltoil oma tootmises vihmavett.

Kliimamõjud majandusele

Vooremäe taliturismikeskus ja muu taliturism võib seoses kliima soojenemisega hääbuda. Prognoosimatud ja muutlikud ilmastikuolud esitavad kõrgemad nõuded turismiehitistele.

Vooremäel on loodud kunstlume tootmise võimekus, kusjuures vesi tuuakse jõest veetrassi abil. Antud lahendus säästab nii põhjavett kui ka selle väljapumpamiseks kuluvat energiat.

Kliimamuutuste mõju valla majandusele ei tarvitse avalduda mitte niivõrd vahetult läbi muutuste kohalikus ilmastikus ja keskkonnas, vaid pigem kaudselt läbi muutuste maailmamajanduses. Kliimamuutused tingivad vajaduse tehnoloogilise progressi, jätkusuutlikuma majandamise ja keskkonnasõbralikuma tootmise järele. Seega, kliimamuutused annavad võimaluse Kastre vallas tehnoloogiaettevõtluse arenguks.

Kliimamuutused mõjutavad ettevõtlust mitmel moel: tarbijate surve, toorme kättesaadavuse ja hinna, tarne- ja transpordiahelate muutuste kaudu. Kliimariskid mõjutavad tõenäoliselt oluliselt kindlustus- ja finantssektorit.

Kastre VV võimalused kliimamuutusi leevendada

Vallavalitsusel on võimalik hangetesse lisada keskkonnahoidlikke kriteeriume. Ettevõtluse koordineerimise ja nõustamise abil, kuid ka näiteks vastava keskuse rajamisega on valla võimalik edendada ringmajandust. Mõnede hangete puhul juba kehtib ISO standardi nõue.

4.4.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Ettevõtluse kohanemine kliimamuutuste ja riskidega.	Ettevõtlikkust ja ettevõtlusteadlikkust kasvatavate ürituste raames kliimarisikide temaatika käsitlemine.	Kastre VV	Pidev	Kliima temaatikat on ettevõtlusüritustel käsitletud.
	Kunstlume tootmise võimekuse suurendamine.	Kastre VV	2023	Kunstlume tootmise võimekus on suurenenud.
Edendada jäätmetekke vältimist, vähendada jäätmete ohtlikkust. Eesmärgiks on jäätmete ringlussevõtt või muul viisil maksimaalne taaskasutamine.	Melliste jäätmejaama rajamine.	Kastre VV	2024	Melliste jäätmejaam töötab.
Ülevaate tegemine valla tootmisettevõtetest ringmajanduse potentsiaali kaardistamiseks.	Ettevõtjate ümarlaua (võrgustiku) tegevused suunata ringmajanduse ülesehitamise, koostada vastav tegevuskava.	Kastre VV, TOL	2025	Ettevõtjate ümarlaua tegevuskava on koostatud.

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 kasvuhoonegaaside heiteallikas kui ka võimalus kasvuhoonegaaside heidet vähendada.

Põllumajandus

Põllumajandusest pärines Kastre vallas aastal 2019 KHG heidet hinnanguliselt 14 kT CO₂-ekv²⁶. See moodustas peaaegu poole valla KHG koguheitest. Enamus sellest heitest pärineb loomakasvatusest. Eesmärgiks on aastaks 2030 seda vähendada 13%, tasemele 12 kT.

Kastre vallas on palju põllumassiive, mis annavad eeldusi toidu ja sööda kõrval bioenergiatoodete tootmiseks.

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

Põllumajanduse aspektist negatiivsete arengute korral võib toimuda põllumaade vähenemine ja maade sihtotstarbe muutmise taotlemine kas elamu- või ärimaaks, mis omakorda muudab maastikku.

KHG heite vähendamine. Osad PRIA toetusalused põllumassiivid paiknevad kuivendatud turvasmuldadel (näiteks Kurista külas). Tegemist on kõige olulisemate muutuste kavandamise kohtadega kliimapoliitika kontekstis. ÜPP Eesti strateegiakava 2023 – 2027 näeb ette muuhulgas turvasmuldadel olevate põllumaade rohumaastamist ja asjakohasel juhul veerežiimi taastamist. Valla võimalused niisugusele muutusele kaasa aidata on siiski piiratud.

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.²⁷ Seetõttu võetakse toidu tarbimises eesmärkideks esiteks energeetiliselt vähenõudlikuma ja mulla süsinikku säästva mahetoidu eelistamine ning teiseks väikse transpordijalajäljega kohaliku toidu eelistamine.

Võimalused. Vegetatsiooniperioodi pikenemine võib tuua põllumajandussektorile kaasa teatavaid võimalusi. Tänapäeval 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 keskmised temperatuurid loovad võimaluse külmatundlike kultuuride kasvatamiseks.

Mets

KHG heide. Metsad katavad suure osa Kastre valla territooriumist. Suurimad massiivid on valla kagunurgas Järvelja ümbruses. Ka mujal vallas prevaleerivad metsakooslused.

²⁶ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

²⁷ Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.

Aastal 2020 hinnati Eesti metsade süsinikubilanss neutraalseks ²⁸. Varasem süsiniku netosidumine (2019) asendus netoheitega. Tartu maakonnas vähenes metsa tagavara vahemikus 2020 kuni 2021 kokku 628 tuhat tm²⁹. Võttes aluseks, et üks tm puitu seob ca 1 t CO₂³⁰, 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 sel päeval on metsa raie tõenäoliselt Tartu maakonna suurim KHG heite allikas.**

Metsa tagavara vähenemise kaudu tekkis Tartu maakonnas aastal 2021 kokku 628 kT CO₂-ekv, mida on umbes sama palju kui kõikidest teistest allikatest kokku. Eesmärgiks on nii maakonnas tervikuna kui Kastre 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 kliimaneutraalsuse jaoks süsinikku siduda.

Seega, sobiva majandamise või majandamata jätmise korral võiksid metsad toimida oluliste süsiniku sidujatena, võimaldades nii Kastre vallas kui Tartu maakonnal tervikuna oluliselt liikuda kliimaneutraalsuse 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 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 perioodid³¹. 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 ka metsa- ja puidutööstus.

Bioenergia ressursid

Kastre valda jääb osaliselt Ahja turbamaardla, mis käesoleval ajal ei ole kasutuses. Kliima soojenemine võib parendada kaevandamise võimalusi, sest kaevandamisperiood võib ühe kuni

²⁸ 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

²⁹ Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.

³⁰ Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>

³¹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

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 muuhulgas kaevanduste ja nende laienduste planeeringu ning märgkaevanduse ja märja turba tehnoloogiate abil. Jääksood tuleks kliima perspektiivist korrastada eelkõige märgaladeks.

KHG heite vähendamine. 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.

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.

Kohanemine. Põllumajanduse ja metsanduse sektorites on eesmärgiks nende edukas kohanemine kliimamuutustega, sh kahjulike mõjude neutraliseerimine ning kasulike mõjude ja võimaluste ära kasutamine.

4.5.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Põllumajanduses KHG heite vähendamine.	Bioenergia, eriti sõnnikugaasi, suurem kasutus.	Kastre VV (koordineerib ettevõtjate koostööd)	2026	Bioenergia kasutuse osakaal energiabilansis kahekordistub.
Põllumajanduses KHG heite vähendamine.	Haridusasutuste ja hooldekodu toitlustamisel kohaliku ja mahetoidu kasutuse edendamine.	Kastre VV	2024	20% haridusasutuste ja hooldekodu toidust on mahe.

4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö

4.6.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimarisikid

Kliimamuutustest on enam ohustatud vähekindlustatud inimesed, kelle materiaalsed võimalused riskidega toimetulekuks on väiksemad. Kuumalained ohustavad konditsioneerimata kortermajade elanikke. Häired elektri-, vee- ja küttevõrkudes 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

Kliimarisikid on paremini maandatud toimivates kogukondades, kus aidatakse nõrgemaid ja hättasattunuid. Kogukondi tugevdavad nii formaalsed mittetulundusühingud (külaseltsid, päästeseltsid) kui ka mitteformaalsed võrgustikud. Vallavalitsusel on võimalik niisugust kogukondlikkust tugevdada ja kogukondi kliimarisikideks ette valmistada. Sotsiaalhoolekandes hõivatud inimesi tuleb koolitada kliimamuutuste mõjudest ja sellest, kuidas ennetada kliimamuutustega kaasneva 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.

Kastre 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 äärmuslike ilmastikuoludega seotud ohtudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

4.6.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Tõsta kõigi elanike valmisolekut kliimarisikideks.	Jälgitakse võimalikku majandusliku ebavõrdsuse kujunemist seoses kliimamuutustega ning vajadusel rakendatakse meetmeid	Kastre VV, TOL	Pidev	
	Jälgitakse, et valla kohta koostatud sotsiaal-majanduslikes hindamistes oleks kliimamuutustega seotud teemat käsitletud	Kastre VV	Pidev	
Tagada noore isiksuse mitmekülgse arengu võimalused Kastre	Laste ja noorte huvialategevuste mitmekesistamisel	Kastre VV	Pidev	Kliima- ja energiatemaatika

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
vallas läbi noorsootöö mitmekesisuse, kättesaadavuse ja kvaliteedi suurendamise.	võetakse suund mh kliima- ja energiatemaatikale			käsitlemine huvialategevustes.

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 hooneid³², 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 kõikum. Ehitisregistri³³ andmetel on Kastre valla avalikult kasutatavatest hoonetest ligi 80% ehitatud enne 2000. aastat. Keskmiselt ehitatakse üks uushoone aastas ning üks juurdeehitus kahe aasta kohta. Rekonstrueeritakse üks hoone kahe aasta jooksul.

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 eluiga³⁴. 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.

³² Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

³³ Ehitisregister, 21.06.22

³⁴ SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. Lõpparuanne.

Kastre vallale kuuluvatest hoonetest on vähemalt C-energiaklass viiel hoonel. Omavalitsuse jaoks on jätkuvalt väljakutseks hoonete rekonstrueerimine energiatõhusaks, kuna tegemist on reeglina kulukate ja mahukate töödega. Näiteks Võnnu hooldekodu hoone on kõrge energiatõhususega.

Transporditaristu

Transpordiga seotud taristu kujutab endast nii maanteed 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. Pehmete talvedega väheneb vajadus lumekoristuse järele, samas suureneb libedusetõrje vajadus ja pehme talv lõhub teid rohkem. Teede hooldusettevõtted peavad hooldusvajaduse muutustega kohanema. Transpordiliikide võrdluses on haavatavaim kogu maantee- ja tänavavõrgustikus toimuv transport ja inimeste liikumine taristuga seotud liikluskatkestuste, libeduseohu, katteta kõrvalmaanteed kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu.

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

Kastre valla põhi- ja kõrvalteede seisund on üldiselt hea. Alevikes paiknevate teede seisukord on hea, kuid külateed on valdavalt kruusakattega ja neil esineb märgatav teekvaliteedi ja sõidumugavuse erinevus. Lisaks tolmule on kruusakattega teed vähem vastupidavad ka kliimamuutustele, eelkõige sademetele. 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.

Autokasutuse ja kasvuhoonegaaside vähendamiseks on vajalik pöörata tähelepanu keskkonnasäästlike liiklemisviiside lahenduste arendamisele (jalg- ja jalgrattateed, „pargi ja reisi“). Teeregistri kohaselt on vallas seni rajatud jalg- ja jalgrattateid 9,3 km ulatuses peamiselt piki Tartu - Röpina - Värskä ja Tõrvandi - Roiu - Uniküla maanteed. Kastre valla üldplaneering näeb ette jalg- ja jalgrattateedevõrgu laiendamist.

Koostatava üldplaneeringuga kavandatakse kahe uue silla rajamist üle Emajõe, mis oluliselt vähendaks aeg-ruumilisi vahemaid Tartu linna ja Luunja vallaga.

Kastre vald piirneb Emajõega. Üldplaneeringu maakasutuse lahenduses on Emajõe äärde kavandatud perspektiivsed sadama maa-alad Vana-Kastre, Haaslava, Mäksa, Sarakuste ja Veskimäe külades ning Kaagvere alevikus. Sadamate tegevust Emajõel mõjutavad Emajõe veetaseme muutused ja võimalik setete kanne sadamatesse, mis võib tuua vajaduse süvendustöödeks. Sadamatesse investeerimisel tuleb sellega arvestada.

Vee- ja kanalisatsioonitaristu hulka kuulub nii ühisveevärk ja -kanalisatsioon kui lokaalsed veevõtusüsteemid (salv- ja puurkaevud) ning kanalisatsioon (imbväljakud ja -kaevud). Keskmise sadamete hulga kasv, temperatuuritõusust tulenev lumikatte ja kevadiste veepaisutuste

vähenevad ning sagenevad äärmuslikud kliimasündmused, nagu põuad või paduvihmad, avaldavad vahetut mõju vee- ja kanalisatsiooniteenuste toimimisele.

Kõige rohkem kokkupuudet kliimateguritega on kanalisatsioonisüsteemil seoses sademevee kogumise, läbijuhtimise ja puhastamisega. Kastre valla ÜVK kavas on märgitud probleemina sademevee infiltreerumist torustikesse Mäksa, Vööpste, Melliste ja Võnnu kanalisatsioonisüsteemide puhul. Lahenduseks on uute torustike rajamine. ÜVK arendamine toimub üldjuhul vastavalt ÜVK arendamise kavale.

4.7.2. Meetmed

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Hoonete vastupidavus, energiatõhusus ning mugav sisekliima inimestele on tagatud mistahes kliimamuutuste avaldumisel.	Taristule ja hoonetele projekteerimistingimuste ja ehituslubade väljastamisel võetakse arvesse kliimamuutusi ja energiatõhusust vastavalt asjakohastele juhendmaterjalidele ³⁵ .	Kastre VV	Pidev	Väljastatud projekteerimistingimustes on kliimamuutustega arvestatud.
	Vallale kuuluvate hoonete energiatõhususe tõstmine vähemalt C-energiaklassiga hooneteks.	Kastre VV	2030	50% valla hoonetest on energiatõhusad.
Transporditaristu kasutamine on kõigi transpordiliikidega pidevalt võimalik mistahes ilmastikuoludes.	Transporditaristusse investeerimisel võetakse arvesse pikaajalisi kliimamuutusi.	Kastre VV, eraomanikud	Pidev	Transporditaristu (teed, sadam, jalg- ja jalgrattateed) on vastupidav muutuvatele ilmastikuoludele.
Teede kasutamine on pidevalt võimalik mistahes ilmastikuoludes.	Kohalike kruusakattega teede viimine mustkatte alla.	Kastre VV	Pidev	Mustkattega teede osatähtsus on tõusnud.
Kiirem ühendus Emajõe vasakkaldaga.	Haaslava silla rajamine (vastavalt üldplaneeringule)	Kastre VV, Transpordiamet	2035	Silla ehituseks on tehtud ettevalmistustööd (projekteerimine, rahastus).
Vallas on mitmekesised	Regulaarliinide käivitamine Emajõel.	Eraettevõtjad, Tartu linn, Tartu vald, Kastre	2035	Regulaarliinid on käivitatud. Veesoõidukid

³⁵ Näiteks: Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja meetodika peaprojekteerijatele ja arhitektidele.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
säästvad liikumisviisid.	Uute lahenduste väljatöötamine säästvaks veeliikluseks Emajõel.	vald, Luunja vald		Emajõel on säästlikud.
Sõltuvus isikliku sõiduauto kasutamisest on vähenenud.	Liikuvuskeskuse „Pargi ja reisi“ rajamine Vana-Kastres	Kastre VV	2025	Liikuvuskeskus on töös.
Valla elanikud kasutavad mitmekesiseid säästvaid liikumisviise. Sõltuvus isikliku sõiduauto kasutamisest on vähenenud.	Jalgratta- ja jalgteede rajamine vastavalt üldplaneeringule	Kastre VV	Pidev	Jalgratta- ja jalgteede võrgustik on laienenud.

4.8. Energeetika ja varustuskindlus

Kliimaneutraalsuse saavutamisel on suur roll taastuenergeetikal. 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 taastuenergialahendusi (nt päikesepargid) on loodud.

Varustuskindlus tuleb tagada nii elektrienergia kui ka soojuse tarbimisel. Elektrienergia lühiajalise varustuskindluse saab tagada elektrigeneraatorite abil elutähtsatele objektidele. Lisaks, nii lühi- 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 ei ole kellelegi pandud otsest kohustust tegeleda konkreetselt energeetika teemadega, kuigi enamasti tegeleb abivallavanem. Tekkivad probleemid lahendatakse erinevate spetsialistide kaasamisega. Vallas on moodustatud kriisikomisjon ning käitumisjuhend kriisilukordadeks 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. Energiaühistu³⁶ eesmärk on tagada oma liikmetele kvaliteedinõuetele vastav ja keskkonnasäästlik elektrivarustus, mis pärineb taastuvatest energiaallikatest ja mida iseloomustab tõhus koostootmine. Energiaühistute loomisega tõuseb taastuenergia tootmise maht vallas. Hetkel Kastre vallas energiaühistuid ei ole, kuid energiaühistute loomisel on kindlasti roll tulevikus taastuenergia 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 energiamärgis saavutada, kui kaugküttevõrgul on märgis "Tõhus kaugküte". Antud märgis on kaugküttesüsteemil, milles soojuse tootmiseks kasutatakse vähemalt 50% taastuenergiat^{37 38}.

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

Kastre vallas on määratud kaks kaugküttepiirkonda: Võnnu alevik ja Melliste küla, mõlemale on koostatud soojamajanduse arengukava. Teistes valla piirkondades kaugküttevõrku rajatud ei ole.

Võnnu aleviku katlamaja on valla omandis, aga nii katlamaja kui ka kaugküttevõrku opereerib SW Energia OÜ. Katlamajas on 2019. aastal ehitatud puiduhakke baaskoormuse katel võimsusega 0,72 MW. Reserv- ja tipukoormuste katmiseks on põlevkiviõli katel.³⁹ 2021. aastal rekonstrueeriti kogu kaugküttevõrk. SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Võnnu kaugkütte piirkonnale.

Mellistes külas taasrajati kaugküttesüsteem 2020. aastal. Süsteem on õlikütteil ligikaudse võimsusega 0,6 MW. Õlikatel ei ole kliimanetraalne lahendus ning pikemas perspektiivis tuleb katel rekonstrueerida keskkonnasäästlikule lahendusele. Hetkel on hinnatud parimaks lahenduseks pelletküte. Melliste kaugkütte piirkonnal puudub märgis „Tõhus kaugküte“. Kaugküttevõrku on rekonstrueeritud ning rajatud uus maa-alune eelisoleeritud torudega võrk. Vald näeb ette kaugküttevõrgu laiendamist, et liita võrguga kõik potentsiaalsed hooned, sh spordihoone ja koolimaja, kus praegu kasutatakse kütteks maagaasi.

³⁶ Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>

³⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/113122018014?leiaKehtiv>

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

³⁹ Võnnu valla Võnnu aleviku soojusmajanduse arengukava 2016 – 2026, Aare Vabamägi, 2016

Valla omanduses olevate või hallatavate hoonete lokaalkütteseadmed on valdavas osas renoveeritud. Valla lasteaedasil koetakse maagaasil töötava katlaga. Vald näeb ette küttelehenduse rekonstrueerimist kliimanetraalsele lahendusele.

Valda läbib Irboska-Tartu maagaasi kõrgsurvetoru, mille harutoru varustab maagaasiga Roiu, Kurepalu ja Haaslava elamute ja tööstusettevõtete ning asutuste lokaalkatlamaju. Paljude piirkondade küttelehendused põhinevad lokaalsetel gaasikateldel. Soojavarustus planeeritud väikeelamute piirkonnas lahendatakse üldjuhul lokaalkütte baasil (puitküte, elektriküte, õliküte jne).

Energiasäästlikkuse ja -tõhususe suurendamiseks tuleb olemasolevad korterelamud võimalusel liita kaugküttepiirkonnaga ja kastutusele võtta kliimanetraalseid küttelehendusi (puit, biomass, päikeseenergia, soojuspump, maaküte). Põlevkiviõli põletamisel tekib kasvuhoonegaase, mis põhjustavad kliima soojenemist.

Kasvuhoonegaaside vähendamiseks tuleb vallas tõsta inimeste teadlikkust fossiilsete kütuste põletamise mõjust kliimasoojenemisele ja luua meetmeid küttesüsteemide uuendamiseks kliimanetraalsetele lahendustele. Eraomanike teadlikkust tuleb tõsta ka hoonete energiatõhususe ja -säästlikkuse ning varustuskindluse teemadel.

Oluliseks väljakutseks on hoonete energiasäästlikkuse suurendamine. Valla omandis olevad hooned on enamuses kohandatud energiasäästlikuks ning jätkatakse vastavalt eelarvestraategias loetletud nimekirjale.

Elektrivõrgud ja tänavavalgustus

Vald teeb koostööd piirkonnas tegutseva elektrijaotusvõrgu 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. Lühiajaliste elektrikatkestuste jaoks on osadel elutähtsatel objektidel olemas teenusepakkujast sõltuvad varugeneraatorid. Valla omandis on kolm mobiilset varugeneraatorit (üks 100 kW ja kaks väiksemat). Kogunemispunktides pole statsionaarseid generaatoreid. Vald näeb ette kogunemispunktidesse generaatorite lisamist koos hoone elektrisüsteemi ühendamise ja kütusega varustamist. Lisaks plaanib vald luua koolidesse, lasteaedadesse ja hooldekodudesse võimekuse hoone elektrisüsteemi ühendamiseks generaatoriga. Mobiilsete varugeneraatoritega on võimalik tagada varustuskindlus valla evakuatsiooni kogunemiskohtadele ja lühiajaliste võrgukatkestuste puhul tagada autonoomne varustus elutähtsatele hoonetele. Elektrigeneraatorite olemasolule lisaks tuleb pöörata tähelepanu kütusevarule ja ühenduste loomisele. Autonoomset taastuvenergia tarbimist on võimalik luua hoonete katustele päikesepaneelide paigaldamise ja energia salvestamistehnoloogia kasutusele võtmisega.

Valla tänavavalgustuse süsteemid (84 tk) põhinevad veel luminofoor valgusallikatel. Kohtades, kus tänavavalgustus on renoveeritud, on uued valgustid kõik säästlike LED-valgusallikatega ning mõned neist ka valgustugevuse reguleerimise võimalusega. LED valgustite kasutuselevõtuga on võimalik saavutada oluline (ca 50%) energiasääst valgustuse elektritarbimises ning sellega vähendada ka sisse ostetava elektri tootmisel atmosfääri paisatavat kasvuhoonegaaside kogust. Tasuvusaeg LED valgustite kasutusele võtmisel on üldjuhul 3–5 aastat. LED lampide eluiga on 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 ainult päikeseelektrijaamadest. Elektri varustuskindluse 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.

ÜP-ga ei nähta ette Kastre valda tuulikuparke. Samas on üldplaneeringus määratletud tingimused, mida tuleb arvestada üksiktuulikute ja tuulepargi rajamisel. Päikeseparkide rajamiseks eelistatud alasad samuti ei planeerita, samas ei välistata põhjendatud juhul sobivate tingimuste esinemisel nende rajamist ja arendamist. Päikesepargi rajamine ei ole üldjuhul lubatud väärtuslikule põllumajandusmaale, väärtuslikele maastikele ja rohevõrgustikku.

Elektrivõrguettevõtja kaudu on vallas olemas info vabade liitumisvõimsuste kohta (asukohad ja võimsused). Uute taastuenergia tootmisüksuste rajamiseks kaardistatakse koos elektrivõrguettevõttega kohad, kus on võimalik elektrienergiatootjal 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 heitkoguste vähendamiseks energeetikas tuleb olemasolevad põlevkiviõli katlad viia üle keskkonnasäästlikele lahendustele, mille tulemusena taastuenergia lõpptarbimise osakaal tõuseb. Analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks“ põhjal oli 2018. aasta soojustoodangu ja 2019. aasta elektrienergia tarbimise andmetel Kastre valla taastuenergia osakaal 4% (0,6 GWh), soojusenergia kohta informatsioon puudub (tabel 2).

Tabel 2. Valla energia tootmine ja tarbimine⁴⁰

Soojustoodang kokku, MWh	Soojustoodangu taastuenergia osakaal	Elektrienergia tarbimine (Elering), MWh	Taastuvaelektri tootmine Elektrilevi võrku, MWh
N/A	N/A	15014	4%

Eesmärk on energia lõpptarbimises saavutada taastuenergia osakaaluks aastaks 2030 vähemalt 42% (elektrienergiast 6 GWh). Taastuenergia osakaalu suurendamiseks elektrienergiast tuleb

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

soodustada taastuveneergetikat ja tõsta teadlikkust. Lisaks peab primaarenergia tarbimine jääma samale tasemele – 15 GWh, milleks tuleb suurendada energiatõhusust. Selle eesmärgi saavutamiseks on alljärgnevas tabelis toodud eesmärgid ja nende saavutamiseks meetmed, mille rakendamisel on võimalik vallas vähendada KHG heidet ja suurendada varustuskindlust.

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Taastuv-energeetika osakaal on suurenenud ja primaarenergia tarbimine on jäänud samale tasemele.	Tõsta teadlikkust energiaühistute loomisest, taastuveneergetikast ja energiasäästulahendustest (nt maaküte ja tarktarbimine).	Kastre VV	Kord aastas	Energeetika teabepäev (koolitused, seminarid, infolehed, artiklid) Avaldatud on temaatiline artikkel vallalehes.
	Valla tänavavalgustus viia üle LED-valgusallikale.	Kastre VV	2024	Valla tänavavalgustuses on kasutusel ainult energiasäästlikud LED-valgusallikad (sihttase 100% aastaks 2030).
	Koostada kava fossiilsete kütuste (sh maagaas) tarbimiselt üleminekuks taastuvatele lahendustele (ka analüüsida taastuveneergetika-ressursside osakaalu ja varustuskindluse suurendamise võimalusi).	Kastre VV	2025	Analüüsiaruanne.
	Lisada taastuvelektrienergia tootmisvõimsuseid valla territooriumile.	Kastre VV koostöös ettevõtetega	2030 (pidev)	Väljastatud kasutuslubade arv võrreldes eelneva aastaga ei ole langenud, aastaks 2030 on saavutatud 42% taastuveneergetika tarbimise eesmärk.
Energiatõhus ja -säästlik kaugküttesüsteem.	Toetusprogramm kaugküttega liitumisel soojussõlmede väljaehitamiseks.	Kastre VV koostöös SW Energia OÜ-ga	2027	Koolitused, teabepäevad, rahastusprogrammid.
	Melliste küla kaugküttesüsteem viia üle kliimaneutraalsele	Kastre VV	2033	Melliste küla kaugküttesüsteem on kliimaneutraalne

Eesmärgid	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	lahendusele ning taotleda määrgis „Tõhus kaugküte“.			ning saadud on määrgis „Tõhus kaugküte“.
	Uute kaugkütepiirkondade moodustamine.	Kastre VV, arendajad, omanikud	Pidev	Uusarendustes on kasutusel tõhus kaugküte.
	Melliste küla kaugküte võrgu laiendamine energiatõhususe tõstmiseks.	Kastre VV	2035	Kaugküttesse on liitunud kõik potentsiaalseid hooned.
	Rekonstrueerida reserv- ja tipukoormuste katlad kliimaneutraalsetele lahendustele.	Kastre VV, SW Energia OÜ	2035	Kõik valla reserv- ja tipukoormuste katlad on üle viidud kliimaneutraalsetele lahendustele.
Kaugkütesüsteemi varustuskindlus on tagatud.	Aastaks 2027 on kasutusele võetud varugeneraatorid süsteemi töös hoidmiseks.	Kastre VV koostöös ettevõtetega	2027	Kaugkütesüsteemis on kasutusele võetud kohalik kütus ning varugeneraatorid.
	Kaugkütesüsteemis on täielikult kasutusele võetud kohalik kütus või muu keskkonnasäästlik lahendus.	Kastre VV koostöös ettevõtetega	2045	
Valla energia varustuskindlus on tagatud.	Varustada kõik valla kogunemispunktid autonoomse energialahendusega kriisiolukorras.	Kastre VV	2023, pidev (töökorras hoidmine)	Varugeneraatorite olemasolu ja kogunemispunktid valmisolek varugeneraatoriga ühendamiseks.
	Tagada võrguga liitumise võimalused nii tootmiseks kui tarbimiseks üle valla.	Võrgu-ettevõtte	2027	Taastuenergia liitumisvõimalused tagatud.
	Salvestustehnoloogia- te kasutuselevõtt varustuskindluse tagamiseks.	Kastre VV koostöös ettevõtjate- ga	2030	Loodud ja kasutusel on vähemalt üks salvestus- tehnoloogia.

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.*, 2022⁴¹ 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 energiategemate edenemist võrrelda teiste KOV-idega ning samal ajal suurendada ühiskondlikku teadlikkust olukorrast.

⁴¹ 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

Kastre vald soovib anda oma panuse 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-ekv⁴². Sellest Kastre valla koguheidest oli 30 kt, mis moodustab 4,4% Tartumaa koguheidest. Tartu maakonna suurim KHG heite allikas aastal 2021 oli metsandus. Seoses puistute tagavara vähenemisega lisandus atmosfääri hinnanguliselt ligi 0,6 megatonni süsihappegaasi. Kastre 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 põllumajandus, kust aastal 2019 pärines 14 kT CO₂-ekv. Aastaks 2030 tuleb seda vähendada tasemele 12 kT CO₂-ekv/a ning aastaks 2050 nullini. Transpordist tekkivaks KHG määraks Tartu maakonnas hinnati aastal 2019 kokku 212 kT CO₂-ekv/a, millest Kastre vallas osaks hinnati 9 kT CO₂-ekv/a. Koostöös teiste KOV-idega on eesmärgiks neid heitkoguseid aastaks 2030 vähendada tasemeni 8 kT CO₂-ekv/a.

Kastre vallas toodetakse elektrienergia päikesepaneelides, soojusenergiat toodetakse kahele kaugküttesüsteemile. Taastuvenergia osakaalu suurendamiseks ja KHG heite vähendamiseks tuleb rajada päikesepaneele ning väiketuulikuid ja soojusmajanduses minna põlevkiviõli- ja maagaasikateldelt ning elektriküttelt üle kliimaneutraalsetele lahendustele. Lisaks, et primaarenergia tarbimine jääks samale tasemele tuleb küttesüsteeme ja hooneid rekonstrueerida energiatõhusateks.

Ehitisregistri andmetel on Kastre valla avalikult kasutatavatest hoonetest ligi 80% ehitatud enne 2000. aastat ning kuuluvad seega oluliselt rekonstrueeritavate hoonete hulka. Eesmärgiks on hoonete energiatõhususe tõstmine vähemalt C-energiaklassiga hooneteks nii, et aastaks 2030 oleks vähemalt 50% omavalitsusele kuuluvatest hoonetest energiatõhusad.

Paralleelselt KHG heite vähendamisega tuleb vallal kliimamuutustega kohaneda. Selleks on vaja tõsta elanike valmisolekut kliimariskideks. Vald peab samal ajal tagama sotsiaalhoolekandesüsteemi ja munitsipaalteenuste paindliku toimimise. Tugevdatakse kogukondasid, et inimesed saaksid üksteist paremini aidata. Valmistudes ekstreemseteks ilmastikuoludeks paigaldab vald elanikele avalikud joogiveevõtukohad. Evakuatsioonikohad täiustatakse autonoomse elektrivarustusega.

Vald panustab sellesse, et looduskeskkond kliimamuutustega paremini kohaneks. Taastatakse veekogude, sh Luutsna ja Ahja jõgede looduslikkust. Ropka-lhaste luhal taastatakse looduslik veerežiim, et suurendada süsiniku sidumist atmosfäärist.

Üheks ülesandeks on ettevõtluse kohanemine kliimamuutustega. Peamisteks lahendusteks on ringmajanduse edendamine ning mahetoidu ja kohalike toodete tootmise, tarbimise ja

⁴² Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

turustamise toetamine. Vähendamaks energiamajanduse sõltuvust fossiilkütustest, suurendatakse taastuvate energiaallikate osakaalu.

Klimamuutustega kohanemisel tuleb vallal tõsta energiavarustuskindlust autonoomsete energialahenduste kasutusele võtmisega – elektrigeneraatorid ja energia salvestustehnoloogiad.

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 kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015
5. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ töö nr 14-17, 2018. Kombineeritud sademevee strateegia.
6. Ehitisregister, 2022
7. Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>
8. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018
9. 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. *Dissertationes Forestales* 166. 38p. Available at: <http://dx.doi.org/10.14214/df166>
10. 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.
11. 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
12. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava. Tallinn 2016. <https://www.agri.ee/sites/default/files/content/maaelu/hoiukava-2016-vk-ida-eesti.pdf>
13. Ida-Eesti vesikonna ülejutusohuga seotud riskide maandamiskava (Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 07.01.2016)
14. Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.
15. Keskkonnaamet, 2015. Ropka-Ihaste looduskaitseala kaitsekorralduskava 2015 - 2024.
16. Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>
17. Keskkonnainvesteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhised. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energia%20ja%20kliimateemade%20anal%C3%BC%C3%BCsimise%20juhis.pdf>
18. Keskkonnaministeerium, 2018. Ülejutusega seotud riskide hindamine.
19. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016
20. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 (Riigikogus heaks kiidetud 5. aprillil 2017. aastal)
21. Kobras AS, 2021. Tartu maakonna Kastre valla üldplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hidamise aruanne (eelnõu).

22. Lahtvee, V. (projektijuht), Allik, A., Annuk, A., Heinap, J., Jüssi, M., Kallaste, T., Kirsimaa, K., Klein, K., Kuldna, P., Nõmmann, T., Oisalu, S., Rimmelgas, 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.
23. Laine, A.M., Mehtatalo, L., Tolvanen, A., Froelking, 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.
24. Kastre valla koostatav üldplaneering
25. Kastre valla valdkondlikud arengudokumendid
26. Kastre valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava 2019-2030 (täiendatud 2019 ja 2020), Infragate Eesti AS, 2018
27. MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.
28. Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja meetodika peaprojekterijatele ja arhitektidele.
29. Niggli, U., Schmidt, H., Fließbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.
30. 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
31. SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia“. Lõpparuanne.
32. Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 112: 20–37.
33. 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.
34. SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.
35. Soojusmajanduse kava Melliste asulale 2017 – 2027, 2018 (uuendatud 2020), Aare Vabamägi
36. Tartumaa maakonnaplaneering 2030+, 2019
37. Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.
38. Võnnu valla Võnnu aleviku soojusmajanduse arengukava 2016 – 2026, Aare Vabamägi, 2016
39. Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>