



Nõo valla energia- ja kliimakava

Tellija: Tartumaa Omavalitsuste Liit (TOL)

Koostaja: Consultare OÜ
Nomine Consult OÜ

2023

Sisukord

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	15
4.3. Looduskeskkond	15
4.3.1. Probleemid ja väljakutsed	16
4.3.2. Meetmed	17
4.4. Majandus	17
4.4.1. Probleemid ja väljakutsed	17
4.4.2. Meetmed	18
4.5. Biomajandus	19
4.5.1. Probleemid ja väljakutsed	19
4.5.2. Meetmed	21
4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö	22
4.6.1. Probleemid ja väljakutsed	22
4.6.2. Meetmed	23
4.7. Taristu ja ehitised	24
4.7.1. Probleemid ja väljakutsed	24
4.7.2. Meetmed	26
4.8. Energeetika ja varustuskindlus.....	27
4.8.1. Probleemid ja väljakutsed	27
4.8.2. Meetmed	30
5. Tegevuskava seire ja uuendamine	33
6. Kokkuvõte	35
7. Viited	36

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 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;
- **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);
- **tormide sagenemine** ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ning tormi tagajärgede 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.

Nõo vald, nagu teisedki Eesti omavalitsused, seisab silmitsi kirjeldatud 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: Tartu Observatoorium tegeleb atmosfäärinähtuste uurimise ja tutvustamisega; Vapramäele on rajatud loodusmaja; Nõo lasteaed on kaasatud Rohelise Kooli projekti ning Nõo vallas toimub jäätmete liigiti kogumine.

Käesoleva kavas antakse ülevaade kliimamuutustega seotud probleemidest ja väljakutsetest, mis Nõo valla elanikke, ettevõtteid ning avalikku sektorit võivad mõjutada. Kavas on välja toodud meetmed, mida kliimamuutustega kohanemiseks ja nende leevendamiseks on mõistlik rakendada. Selles dokumendis keskendutakse peamiselt Nõo 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 kliimastenaariumid 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 Keskkonnainvensteeringute Keskus, 2021. Kliima- ja energiateemade analüüsimise juhise. Kättesaadav: <https://kik.ee/sites/default/files/2022-05/Lisa%201%20Energia%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 dilämmastikoksiid (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, ülejutusriskide 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.

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 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 päikesekiirgusest, mis omakorda kütavad linnaruumi õhku.

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

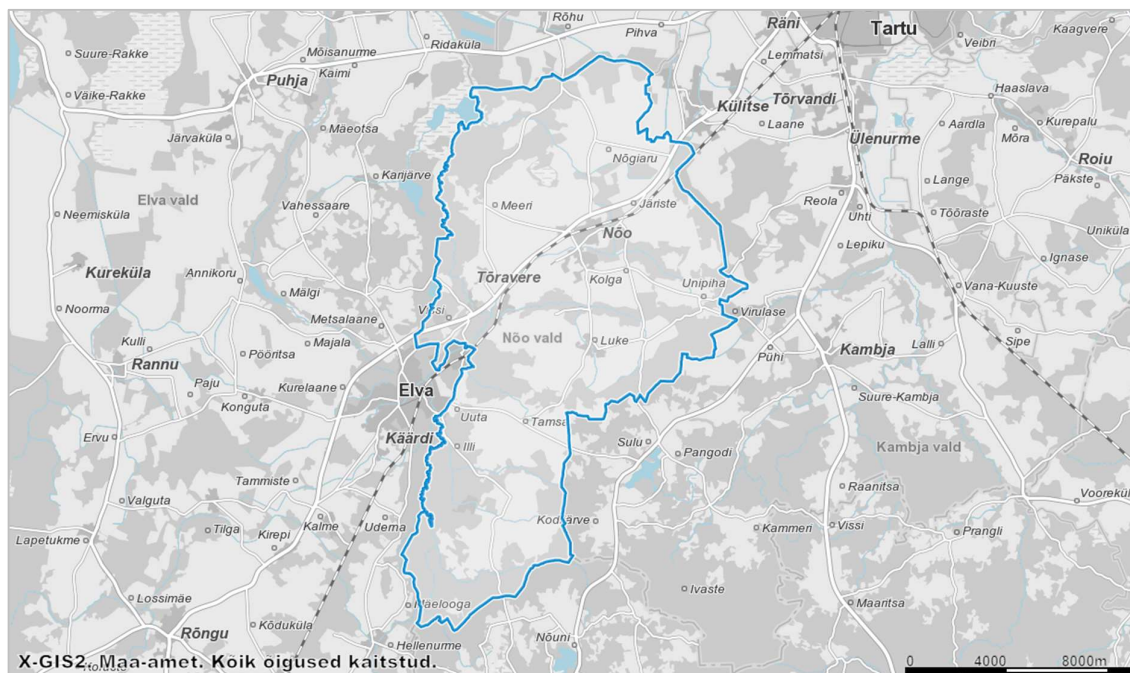
⁴ Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>

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.

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



Joonis 1. Nõo valla paiknemine.

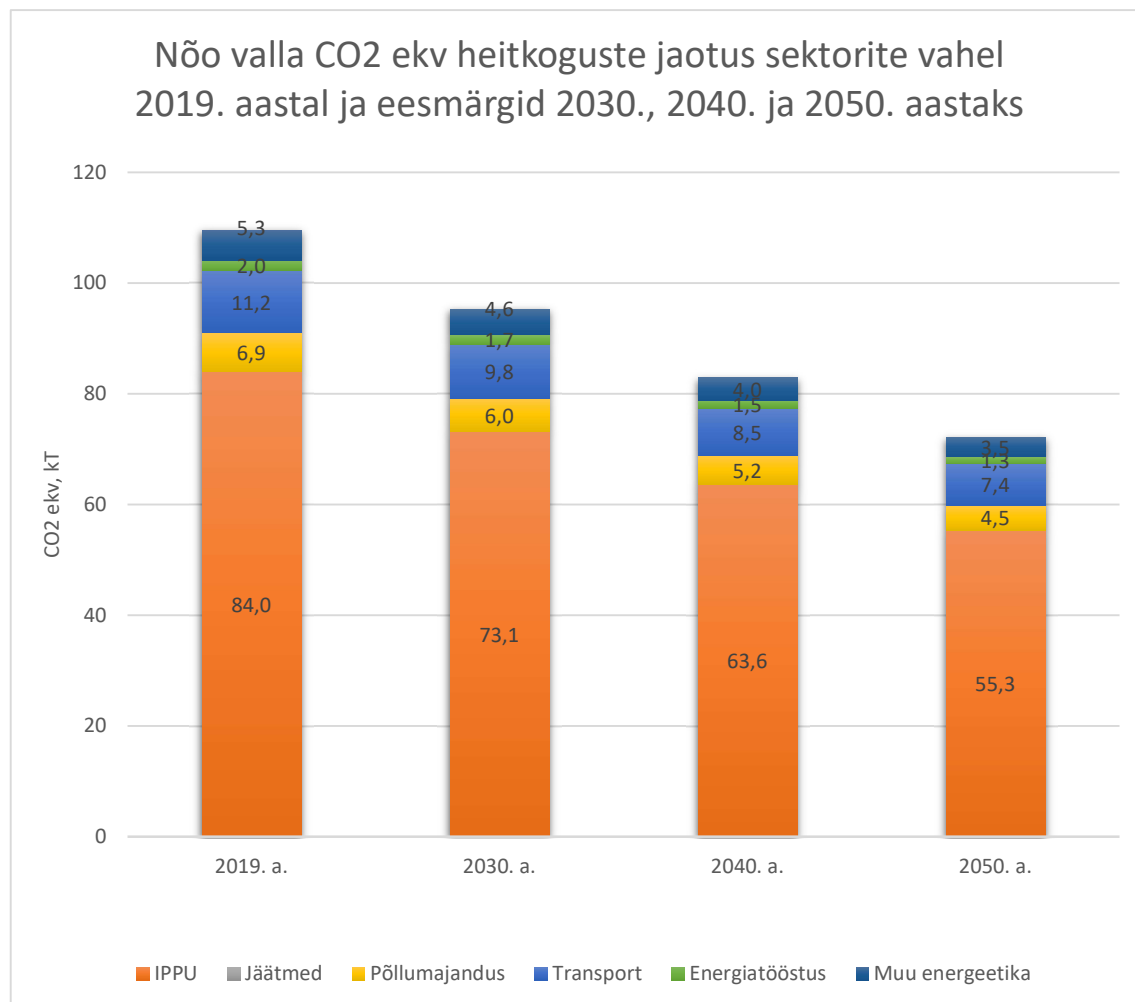
Leevendamiseeesmärgid

Nõo valla KHG koguheid, arvestamata netoheidet maastikelt, oli aastal 2019 110 kT CO₂-ekv⁵ (joonis 2). 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 kliimameetmesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused, ning millega muudetakse määrust (EL) nr 525/2013.

metsamajandus, tööstus) vähendada heidet 13%. Samal ajal tuleb saavutada taastuenergia 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 95 kT CO₂-ekv aastas (joonis 2). Sellele lisandub eesmärk peatada KHG emissioon loodusmaastikelt (eelkõige metsades puistute biomassi vähenemine ja turbamuldade lagunemine).



Joonis 2. Nõo 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 vaadeldavatel aastatel 0 kT.

Kaugemaks eesmärgiks on, et vald saavutab nii haldusüksuse kui organisatsiooni tasandil aastaks 2050 kliimaneutraalsuse. Selle eesmärgi saavutamiseks on vajalik vähendada kasvuhoonegaaside heidet, mis ühelt poolt tähendab, et on tarvis energia tarbimist piirata ning teiselt poolt liikuda kliimaneutraalsete energiaallikate suunas. Niisugusteks alternatiivseteks allikateks on Eesti oludes peamiselt tuul, päike ja biomass.

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

⁸ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

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 eesmäärke ja tegevusi. Nende seas:

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

Seotus valla arengukavaga

Nõo valla arengukavas toodud visioon aastaks 2039 on järgmine: **Nõo vald on hea elukeskkond, kus me kestame ja kasvame.**

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. KEKKi ja valla arengukava seosed

Valdkond KEKK-s	Valdkond Nõo valla arengukavas
Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästesuutlikkus	Sotsiaalne heaolu
Maakasutus ja planeerimine	Avalik ruum
Looduskeskkond	Avalik ruum
Majandus	Ettevõtlus ja turism
Biomajandus	Avalik ruum; Ettevõtlus ja turism
Kogukond, teadlikkus ja koostöö	Sotsiaalne heaolu; Vald ja kogukond
Taristu ja ehitised	Avalik ruum
Energeetika ja varustuskindlus	Avalik ruum

⁹ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

4. Väljakutsed ja meetmed

4.1. Tervis, sotsiaalhoolekanne ja päästevõimekus

4.1.1. Probleemid ja väljakutsed

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.

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, 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.

Kliimamuutustest põhjustatud terviseriskiks on ka veekogude eutrofeerumine ehk liigsest toitainete sissekandest põhjustatud veekogude seisundi halvenemine. Toitainete sissekannet võivad suurendada eelkõige paduvihmad. Kõrgemate vee temperatuuride juures võib aga eutrofeerumisprotsess kiirenedada. Eutrofeerumine võib kuumalaine ajal tuua kaasa veeõitsengu ja vetikamürkide leviku (nt sinivetikad), mis halvendab suplusvee kvaliteeti ja kannab terviseriski

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. (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.

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

inimestele. Kliimamuutuse tõttu võivad just rannahooajal supluskohad supluskõlbatuteks muutuda¹⁵.

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).

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.

Sotsiaaltöötajaid on koolitatud seoses kriiside ja riskidega. Neil on kõrge teadlikkus näiteks seoses kuumalainetega. Vältimatu sotsiaalabi osutamine on piisavalt planeeritud ja tagatud. Seoses Ukraina kriisiga on võimekust suurendatud ja tegevusi paremini planeeritud. Koostööd tehakse Punase Ristiga. Loodud on nimekirjad riskigruppidest, sh on registreeritud üksi elavad inimesed, kellega kontakteeruti COVID perioodil.

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.

Vald teeb koostööd Päästeametiga, mis on kaasatud näiteks eakate üritustel. Vallas on kesises seisus tuletõrje veevõtukohtade võrk, kus puuduvad hüdrandid ja kaevud.

On olemas üks evakuatsioonikoht, milleks on Nõo spordihoone. Nõo spordihoones on loodud võimalus ühendada generaatorit, et luua autonoomne elektrivarustus ja tagada soojasõlme töö. Nõo spordihoone ja hooldekodu jaoks on vallal olemas üks mobiilne generaator, mis paikneb alaliselt hooldekodu juures. Evakuatsioonikoha parema toimivuse tagaks kohapealne generaator ja vajalik varustus (näiteksvälivoodid jne). Päästeseltsil on samuti üks generaator Kaardistatud on partnerid, kes saavad teesulgude korral appi tulla, võimekus on ka vallal olemas.

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

¹⁵ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

toimetulekut keerulistes olukordades, mil teed on läbimatud, valitseb üldine elektrikatkestus, valitseb äärmuslik õhutemperatuur vms. Vallal on võimalus peamiselt kriisikomisjonide kaudu riske ennetada ja keerulises olukorras reageerida ja aidata. Oluline on elanike teadlikkus ja valmisolek ning institutsionaalne koostöö, sh vallavalitsuse (edaspidi VV) koostöö riigiasutuste (Päästeamet, Politsei- ja Piirivalveamet jt), erasektori ja vabatahtlikega.

4.1.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Valla elanike riskigrupid on kliimarisikide eest kaitstud.	Jälgitakse kliimamuutuste leevendamise tingitud majanduse ümberkujunemise sotsiaalset mõju valla elanikele	Nõo VV	Pidev	
Valla elanike riskigrupid on kliimarisikide eest kaitstud.	Jälgitakse kliimamuutustest tingitud mõjusid Nõo valla kogukonna enimhaavatavatele inimgruppidele	Nõo VV	Pidev	
Valla elanike riskigrupid on kliimarisikide eest kaitstud.	Tervishoiu riskigruppide kaardistamine ja teavitamine seoses kliimarisikidega.	Nõo VV	2023	Analüüsiaruanne. Teavituskampaania.
Vallavalitsusel on igakülgne valmisolek aidata oma inimesi äärmuslike ilmastikutingimuste korral	Libedusetõrje hankele kehtestatakse rangemad nõuded (teenusepakkujad peavad vastavaid investeeringuid tegema, samas peavad liiklejad libedusega kohanema).	Nõo VV	2023	Teede ja kõnniteede paranenud läbitavus
Vallavalitsusel on igakülgne valmisolek aidata oma inimesi äärmuslike ilmastikutingimuste korral.	Teha kättesaadavaks vähemalt 4 avalikku joogiveevõtukohta hajusalt üle valla territooriumi	Nõo VV, Emajõe Veevärk	2024-2027	Avalikud joogiveevõtukohtad töötavad

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Vallavalitsusel on igakülgne valmisolek aidata oma inimesi äärmuslike ilmastikutingimuste korral.	Evakuatsioonikoha (Nõo spordihoone) valmiduse tagamine	Nõo VV	2024	Toimiv autonoomne evakuatsioonikoht generaatori ja muu vajamineva varustusega
Vallavalitsusel on igakülgne valmisolek aidata oma inimesi äärmuslike ilmastikutingimuste korral.	Veemahuti soetamine, millega hädaolukorra puhul joogiveevarustust tagada.	Nõo VV, Nõo Priitahtlik Päästeselts	2025	Veemahuti olemas
Vallavalitsusel on igakülgne valmisolek aidata oma inimesi äärmuslike ilmastikutingimuste korral.	Tuletõrje veevõtukohtade loomine ja parendamine vastavalt ÜP ja ÜVVK kavale	Nõo VV, omanikud	2027	Veevõtukohtades vee kättesaadavus on kõikjal vallas heal tasemel

4.2. Maakasutus ja planeerimine

Maakasutuse ja planeerimise valdkonnas väljenduvad kliimamuutuste mõjud eelkõige seoses üleujutusohuga veekogude kallastele, asustuse haavatavuses ekstreemsetest ilmastikunähtustest ning riskides maaparandusehitistele ja põllumajandusmaadele. Kliimamuutuste mõjusid on maakasutuse ja planeerimise meetmetega võimalik mõnevõrra leevendada, kuid mitte kõrvaldada.

4.2.1. Probleemid ja väljakutsed

Planeerimine

Nõo valla kehtiv üldplaneering on 2006. aastast ja ei käsitle kliimamuutuste ega taastavenergeetika temaatikat. Uue üldplaneeringu koostamine algatati Nõo Vallavolikogu 15. detsembril 2022 otsusega nr 51. Käesolev kava sisaldab soovitusi uue üldplaneeringu koostamiseks.

Üleujutusohuga alad

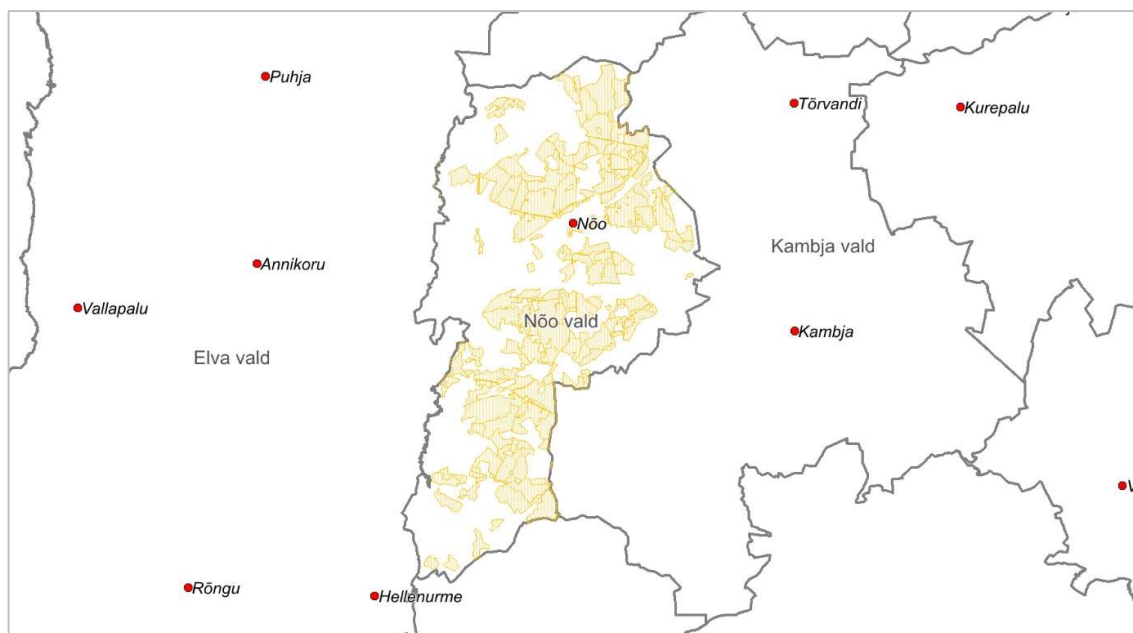
Keskkonnaministri 28.05.2004 määruse nr 58 „Suurte üleujutusosaladega siseveekogude nimistu ja nendel siseveekogudel kõrgveepiiri määramise kord“ alusel on Nõo vallas üleujutusosalana määratletud Elva jõgi Meeri peakraavist suudmeni. Määruse kohaselt on suurte üleujutusosaladega siseveekogudel kõrgveepiiriks alaliselt liigniiskete alluviaalsete soomuldade leviala piir veekogu veepiirist arvates. Üleujutusala piir määratakse üldplaneeringuga.

Kuivõrd Elva jõe ääres kirjeldatud lõigus olulist asustust ei ole, ei ole ka reaalselt üleujutusohu inimeste varale või tervisele.

Maaparandussüsteemid

Nõo valla territooriumist ligi poole hõlmavad põllumajandusmaad. Ligikaudu 40%-le põllumajandus- ja metsamaadest on rajatud maaparandussüsteemid¹⁶ (joonis 3).

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 tavapärasest amortiseerumisest, kuna suur osa maaparandussüsteeme on rajatud aastatel 1960-90.



Joonis 3. Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk¹⁷ Nõo vallas (Põllumajandus- ja Toiduameti kaardikiht).

Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide ja niisutussüsteemide seisukorra/olemasoluga hakkavad põhjustama muutusi maakasutuses, sh territoriaalses paiknemises, nt võib olla tulemuseks liigniiskete alade kasutusest väljajäämine. Maaparandussüsteemid loovad eeldused 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.

¹⁶ Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava (2016) andmed kuivenduse kohta Emajõe paremkalda piirkonnas

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, inimestevise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.

Riigi poolt on koostatud Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava¹⁹, mis hõlmab Nõo valda osana Emajõe paremkalda 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. Nõo vallas on vaid üks maaparandusühistu. 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 (vooluhulkade suurenemine ja maapinnalähedase põhjaveekihi veetaseme tõus, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, toob kaasa puistute koosseisu muutumise ja tarbepuidu osakaalu vähenemise, puidu kvaliteedi halvenemise ning puidu kättesaadavuse halvenemise liigniisketest metsadest). Üks võimalus nende teemadega tegelemiseks on, kui 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 tehislükuga. Kliimarisikidega kohanemise meetmete vajalikkus sõltub asula rahvastiku tihedusest, ehitiste ja taristu iseloomust, ning rohe- ja veealade osakaalust. Lisaks on uuringutes välja toodud, et Eesti linnade tundlikkus kliimamuutustele sõltub eelkõige rahvastikuprotsessidest, nagu rahvastiku kahanemine ja vananemine, iibe langus, väikelinnade hääbumine ja ääremaastumine²⁰. Kahanevad linnad on võimalike kliimamuutuste osas eriti tundlikud, kuna kahanevate linnadega kaasneb funktsioonide, tegevuste ja elanike vähenemine, võimendades sotsiaal-majanduslikku segregatsiooni, vaesumist ja tööpuudust.

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

Valdav osa Nõo valla territooriumist on hajaasustusala. Vallas ei ole ühtki linna, kuid on kaks alevikku - Nõo ja Tõravere. Sisuliselt tiheasustusalad on ka Elva linnaga piirnevad Vissi ja Uuta külade osad, mis on funktsionaalselt seotud Elva linnaga.

Nõo valla tiheasustusalad on pigem hõredad ja rohelised, mistõttu nende vastuvõtlikkus (tundlikkus) kliimamuutustele on pigem väike.

Vastuvõtlikkust vähendab ka valdavalt stabiilne ja pigem noorem elanikkond. Peamiseks riskiks võivad olla ajutised paduvihmadest tingitud üleujutused ja tormikahjud.

¹⁹ Põllumajandusamet, 2016. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava.

²⁰ Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.

4.2.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Kliimamuutustest tulenevad riskid majandusele, inimestele ja nende varale on maandatud.	Üldplaneeringu koostamisel arvestatakse kliimamuutustega ja energiasäästu eesmärkidega.	Nõo VV	2025-2026	Kehtestatud üldplaneering sisaldab tingimusi kliimamuutuste leevendamiseks, säästvaks liikuvuseks ja taastuenergia tootmiseks (haljastusnõuded, sademeveekäitlus jmt).
Kliimamuutustest tulenevad riskid majandusele, inimestele ja nende varale on maandatud.	Projekteerimis-tingimuste väljastamisel ja detailplaneeringute koostamisel võetakse arvesse kliimamuutusi.	Nõo VV	pidev	Väljastatud projekteerimis-tingimustes ja kehtestatud detailplaneeringutes on kliimamuutustega arvestatud
Maaparandus-süsteemid toimivad. Põllumajandus-maad on kasutuses, mullaviljakus on säilitatud.	Maaparandus-ühistute loomine	Maaomanikud, Põllumajandus- ja Toiduamet	pidev	Aastaks 2025 on Nõo vallas vähemalt 4 maaparandus-ühistut
	Maaparandus-süsteemide korrashoid ja rekonstrueerimine	Maaparandus-ühistud, maaomanikud, Põllumajandus- ja Toiduamet	pidev	Aastaks 2025 on Nõo vallas rekonstrueeritud vähemalt 3 maaparandus-süsteemi

4.3. Looduskeskkond

Käesolevas peatükis käsitletakse peamiselt märgalasiid. Metsi ja poollooduslikke maastikke käsitletakse biomajanduse peatükis.

4.3.1. Probleemid ja väljakutsed

Elurikkus

Kliimamuutused mõjutavad olemasolevat elurikkust negatiivselt²¹. 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 kahju²².

Märgalad

Sood paiknevad Nõo vallas üpris hajusalt, neid on rohkem Karujärve, Väikese Karujärve, Keeri järve ning mujal jõgede ning ojade ümbruses. Looduslikus seisundis sood toimivad üldiselt süsiniku sidujatena. Nõo valla praegustest ja kunagistest soodest on aga enamus kuivendusest mõjutatud ja võivad toimida hoopis süsiniku heite allikatena.

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 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 vastupanu 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.

Nõo vallavalitsuse võimalused kliimamuutusi leevendada

Vallavalitsus saab hästi kontrollida tegevusi munitsipaalmaadel, sh parendada nende kliimabilanssi. Kuna munitsipaalmaade osakaal valla territooriumist on tühine, siis on võimalik näidata üles aktiivsust ja eeskju läbi näidisprojektide ellu kutsumise ja toetamise. Vald saab algatada roheline tuletorni projekti munitsipaalmaal. Näiteks, Veskijärve kalda-ala Nõo alevikus (Karulombi ala) ning Illipargi üksus Illil võivad olla kuivendusest rikutud turvasmullal paiknevad

²¹ SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.

²² Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016

omavalitsusele kuuluvad maatükid, kuhu võiks näidisprojekte kaaluda. Planeeringute kaudu saab vald sekkuda ka era- ja riigimaadel toimuvatesse muutustesse.

Rohevõrgustiku ja keskkonnahariduse osas tehakse koostööd Elva vallaga. Selleks on loodud Vapramäe - Vellamäe - Vitipalu SA ja Vapramäe loodusmaja. Oluline on koostöö jätkamine.

4.3.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Pöörata süsiniku heiteallikad peamisteks süsiniku sidujateks	Karulombi ala korrastamine looduslikuks, sh setete väljavõtmine ja sealse turvasmulla säilitamine. Luua süsiniku sidumise näidisala Nõo valla elanikele.	Nõo VV	2025	Karulombi ala korrastatud
	Uue üldplaneeringu koostamisel ja rohevõrgustike kaitsmise tingimuste määratlemisel võetakse arvesse turvasmuldade alasid.	Nõo VV	2025-2026	ÜP-s rohevõrgustike osas kliimamuutuste teema adresseeritud

4.4. Majandus

4.4.1. Probleemid ja väljakutsed

Nõo vallas on suur haritava maa osakaal. Sellega seoses on vallas enim põllumajanduse ning seejärel teeninduse ja kaubandusega seotud ettevõtteid. Vähemal määral on esindatud tootmine ja ehitustegevus, lisaks veel meditsiini, vaba aja, arhitektuuri, disaini, loometegevuse ning koolituse valdkonnas tegutsevad ettevõtted.

Nõo valla tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise (IPPU sektor) KHG heide aastal 2019 oli 84 kT CO₂-ekv²³. Eesmärgiks on aastaks 2030 vähendada see 13%, tasemele 73 kT. Peamiseks lahenduseks on taastuvenergeetika ja rohemajandus laiemalt, mis kätkeb endas ka innovaatiliste tehnoloogiliste lahenduste kasutamist ja energiasäästumeetmeid. Kaugemaks eesmärgiks on ringmajanduse edendamine eelkõige materjalivoogude minimeerimiseks.

Samal ajal peab valla ettevõtlus kliimamuutustega kohanema. Taliturism peab muutuma, arvestades, et lund jääb vähemaks. Tootmishoonetes ja ladudes tuleb kohaneda kuumalainetega.

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

Hoonete projekteerimisel tuleb eelistada liginullenergia lahendusi. Tööstusalade planeerimisel tuleb eelistada ringmajanduse lahendusi.

Kliimamõjud majandusele

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.

Kliimamuutused annavad võimaluse Nõo vallas tehnoloogiaettevõtluse arenguks.

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

4.4.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise (IPPU sektor) KHG heide väheneb aastaks 2030 kokku 13%	Kliimasõbralike põhimõtete sisseviimine riigihangetesse vastavalt Piirsalu <i>et al</i> (2020) ²⁴ juhendile	Nõo VV	2023	Hangetesse on sisse viidud keskkonnahoidlikkuse põhimõtted. Valdkondlik ajakava: 2023: 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

²⁴ 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.

				sektorid, kus on asjakohane
Ettevõtluse kohanemine kliima-muutustega	Kaasaegne Rannahall	Nõo VV	2028	Rannahall avatud
	Jääväljaku ja halli rajamine	Nõo VV	2035	Jäähall avatud

4.5. Biomajandus

4.5.1. Probleemid ja väljakutsed

Biomajandusel on kliimamuutustega seonduvalt 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

Probleemid. Põllumajandusest pärines Nõo vallas aastal 2019 KHG heidet hinnanguliselt 7 kT CO₂-ekv aastas²⁵. See moodustas 6% valla KHG heitest.

Nõo vallas on palju põllumassiive, mis annavad eeldusi toidu ja sööda kõrval bioenergiatoodete tootmiseks. Haritavat maad on maakatastri andmeil 7570 ha, mis moodustab 44 % valla pindalast. Looduslikku rohumaad on 1200 ha (7%). Maade hea viljakus soosib põllumajanduslikku tegevust. Parimad põllumaad paiknevad Meeri, Nõgiaru, Aiamaa, Keeri ja Luke külade territooriumitel ning Nõo aleviku lõunaosas.

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

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, Kolga 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 on osaliselt ebasoodsa kliima tõttu teravilja saagikus madal

²⁵ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

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 sobivad külmatundlike kultuuride kasvatamiseks.

Toidu tootmise juures 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.²⁶

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

Mets

KHG heide. Metsamaa hõlmab 37% Nõo valla pindalast (6300 ha). Metsadest domineerivad okaspuumetsad. Metsaalad paiknevad hajutatult, kuid metsa on valla äärealadel suhteliselt rohkem kui keskosas. Aastal 2020 hinnati Eesti metsade süsinikubilanss neutraalseks²⁷. Varasem süsiniku netosidumine (2019) asendus netoheituga. Tartu maakonnas vähenes metsa tagavara vahemikus 2020 kuni 2021 kokku 628 tuhat tm²⁸. Võttes aluseks, et üks tm puitu seob ca 1 t CO₂²⁹, 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 on metsa raie tõenäoliselt Tartu maakonna suurim KHG heite allikas.**

Sobiva majandamise või majandamata jätmise korral võiksid metsad toimida oluliste süsiniku sidujatena, võimaldades nii Nõo vallal kui Tartu maakonnal 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 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 põuaperioodid³⁰. Niisugune prognoos on aga suure määramatusega.

²⁶ Niggli, U., Schmidt, H., Fliessbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.

²⁷ 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

²⁸ Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.

²⁹ Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>

³⁰ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium

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

Nõo valla territooriumile jäävad kas täielikult või osaliselt kolm turbamaardlat: Tatra, Nõgiaru ja Marusoo. Ükski neist pole kasutusel.

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 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.

Energeetika sektoris on biomassi kui taastuva energiaallika kasutamise kaudu võimalik asendada fossiilkütuseid. Samal ajal, biomassi kasutamine on jätkusuutlik vaid juhul kui see tööpoolest 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
Mahepõllumajanduse propageerimine	Kohalike põllu- majandustoodete promomine. OTT-i edasiarendamine. Turuplatsi loomisele kaasa aitamine	Nõo VV	2023-2025	Turuplats toimib ja OTT üritused/protsessid toimuvad
Mahepõllumajanduse ja kohaliku toidu tarbimise toetamine	Haridusasutustes ja hooldekodus kohalikule toidule üleminek	Nõo VV	2025	Kohaliku toidu osakaal moodustab 50% haridusasutuste ja hooldekodu toidust

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Mahepõllumajanduse toetamine	Haridusasutustes ja hooldekodus mahetoidu edendamine	Nõo VV	2027	Haridusasutuste- ja hooldekodu köökidele on väljastatud ökomärgised

4.6. Kogukond, teadlikkus ja koostöö

4.6.1. Probleemid ja väljakutsed

Kliimarisikid

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

Omavalitsusel on hea koostöö Kaitseliiduga, vabatahtlike päästjatega, külakogukondadega ja Politsei- ja Piirivalveametiga, mis kõik toetab kliimamuutustega kohanemist. Tegeletakse turvalisuse tagamist suurendava ennetustööga valla veebilehe, vallalehe ja väliürituste kaudu. On korraldatud kaks maakondlikku väarikate päeva, kus on tegeldud just nimelt kriisiks valmistumisega. Vallavalitsuse töötajad on kaasatud liikumisharrastuse propageerimisse. Nõo lasteaed on kaasatud Rohelise Kooli projekti, kus käsitletakse prügi sorteerimist, taaskasutust õppetöös, loodushoiu haridust jms teemasid.

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 kliimarisikidega kohandada. 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. Nõo 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.

4.6.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Valla elanikel on kõrge kliima- ja energiateadlikkus	Veebilehe, vallalehe ja väärikate kaudu inimeste informeerimine kliimariskide osas	Nõo VV	Pidev	
	Väärikate päevad jätkuvad ja nendes keskendutakse kliimariskidega seotud ennetustööle	Nõo VV	2023	Väärikate päevadel on käsitletud kliimariskide teemat
Elanikud ja kodanikuühendused osalevad aktiivselt kohaliku elu edendamisel.	Inimestele antakse juhiseid ja suurendatakse riskiteadlikkust kriisiolukorras käitumiseks. Külade põhiselt viiakse läbi elanikele vastavad koolitused	Nõo VV	2024	Viis koolitust läbi viidud
Vallavalitsus ja allasutused näitavad head eeskju kliimasõbralike praktikate näol	Tartu Observatoorium toimib maakondliku tähtsusega kliimateadlikkuse keskusena	Nõo VV, Tartu Ülikool, Tartu Keskkonnahariduse Keskus	2025	Kliimateemalised eksponaadid ja tuurid

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 hooneid³¹, transporti ja transporditaristut ning vee- ja kanalisatsioonisüsteeme.

Kohalikule omavalitsusele kuuluvad hooned

Eesti hooned iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Hooned on vanad ja uusarenduste ehituskvaliteet kõikuv. Ehitisregistri³² andmetel on Nõo valla avalikult kasutatavatest hoonetest ligi 85% 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 eluiga³³. Seega on hoonete puhul peamiseks väljakutseks rekonstrueerida, planeerida, projekteerida ja ehitada asulaid ja hooned nii, et need täidaksid kõiki seatud eesmärke 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.

Nõo vallale kuuluvatest hoonetest on vähemalt C energiaklass kahel hoonel - Nõo Muusikakoolil ja Nõo lasteaial. Hooneid, mille energiatõhusust on vajalik parandada vähemalt C-energiaklassini, on kokku 11.

Seega on hoonete osas jätkuvalt väljakutseks nende rekonstrueerimine energiatõhusaks. Omavalitsusel on hoonete energiatõhususe parandamisel ka suunanäitaja roll, mis peaks olema eeskujuks erasektorile.

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

³¹ Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

³² Ehitisregister, 21.06.22

³³ SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiaspektori kliimamuutustega kohanemise strateegia“. Lõpparuanne.

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, libeduseohtu, katteta kõrvalmaanteede kandevõime vähenemise ja kergliikluse ohutusega seotud muutuste tõttu.

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

Nõo valda läbivad Tartu-Valga maantee ja Tartu - Valga raudtee, mis on peamised ühendused Tartuga. Tartu-Valga maantee osas on Transpordiametil koostatud eelprojekt selle rekonstrueerimiseks 2+2 maanteeks. Rongid peatuvad Nõo vallas Nõo ja Tõravere peatustes. Rongiliikluse laiemat kasutamist piirab peamiselt väljumiste vähesus. Jalg- ja jalgrattateid on teeregistri andmetel Nõo vallas kokku 14,1 km ulatuses. Autokasutuse vähendamiseks on vajalik jalg- ja jalgrattateede võrgustikku laiendada.

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. Mustkatttega teed on vastupidavamad ilmastikutingimustest nii sademete kui ka tuuleerosiooni mõjule, võrreldes kruusakatttega ja katteta teedega. Pehme talvedega väheneb vajadus lumekoristuse järele, samas suureneb libedusetõrje vajadus ja pehme talv lõhub teid rohkem. Teede hooldusettevõtted peavad hooldusvajaduse muutustega kohanema.

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. Nõo valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2019-2030³⁴ kohaselt moodustab sademevesi Nõo aleviku reoveepuhastis puhastatavast reoveest ligikaudu 30 protsenti. Sademevee osakaalu reoveest saab vähendada, kui ehitatakse välja vajalikud sademeveetorustikud. ÜVK kohaselt on Nõo vallas sademeveetorustikud Nõo alevikus korrusmajade ja lasteaia, vallamaja ja töökodade juures ning koolide kompleksi piirkonnas. Samuti on sademeveetorustik Kalju Aigro tänavalt Kirsi, Tartu ja Oja tänavate kaudu eesvooluni, milleks on Nõo oja. Luke külas on rajatud piki Oja tänavat sademeveetorustik, mille eesvooluks on Luke oja.

Kliimamuutustega seoses eeldatakse olulist arvutusliku äravoolu kasvu ning peamiseks probleemiks on tulvavete ärajuhtimise lahenduste puudumine tiheasustusaladel. ÜVK näeb ette uute sademeveetorustike rajamist Nõo alevikus - jätkata tuleb Kalju Aigro tn piirkonnas lahkvoolse sademeveekanalisatsiooni süsteemi laiendamist Nõo Põhikooli ja spordihoone sademevete ärajuhtimiseks; rekonstrueerimist ja laiendamist vajab Kivilinna platsi sadevee süsteem. Vee- ja kanalisatsioonisüsteemide arendamine toimubki üldjuhul Nõo valla ÜVK kava alusel.

³⁴<https://www.riigiteataja.ee/aktiivis/4290/3201/9046/Kava%20aastateks%202019-2030.pdf#>

4.7.2. Meetmed

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Hoonete vastupidavus, energiatõhusus ning mugav sisekliima inimestele on tagatud mistahes kliimamuutuste avaldumisel.	Taristule ja hoonetele projekteerimis-tingimuste väljastamisel võetakse arvesse kliimamuutusi ja energiatõhusust vastavalt asjakohastele juhendmaterjalidele ³⁵ .	Nõo VV	pidev	Väljastatud projekteerimis-tingimustes on kliimamuutustega arvestatud
	KOV hoonete rekonstrueerimine vähemalt C-energiaklassi hooneteks	Nõo VV	2035	50% KOV vajalikest hoonetest on vähemalt C-energiaklassiga
Transporditaristu kasutamine on kõigi transpordiliikidega pidevalt võimalik mistahes ilmastikuoludes.	Transporditaristusse investeerimisel võetakse arvesse pikaajalisi kliimamuutusi	Nõo VV, era-omanikud	pidev	Transporditaristu (teed, jalg- ja jalgrattateed) on vastupidavad muutuvatele ilmastikuoludele
Vee- ja kanalisatsiooni-süsteem toimib igal ajahetkel mistahes ilmastikuoludes.	Sademevee osakaalu vähendamine Nõo aleviku reoveepuhastis läbi lahkvoolse kanalisatsiooni väljaehitamise	Nõo VV, Emajõe Veevärk	2028	Vähenenud on sademevee osakaal Nõo reoveepuhastis
Ühistranspordi ja kergliikluse kasutus on tõusnud	Liikuvuskeskuste "Pargi ja reisi" lahendamine koos kergliikluse juurdepääsuga Nõo ja Tõravere raudteepeatuste ning Nõo ja Tõravere bussipeatuste juures	Nõo VV, Eesti Raudtee	2025 - 2030	Liikuvuskeskused on välja ehitatud

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

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Täht-aeg	Näitajad
Ühistranspordi ja kergliikluse kasutus on tõusnud	Jalgratta- ja jalgteede võrgustiku laiendamine: Nõo alevikus, Vissi külas jm	Nõo VV	2026	Jalgratta- ja jalgteede võrgustik on laiendatud.

4.8. Energeetika ja varustuskindlus

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 taastuvenerialahendusi (nt päiksepargid) 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 ei ole kellelegi pandud otsest kohustust tegeleda konkreetselt energeetika teemadega, kuigi enamasti tegeleb abivallavanem. 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. Energiaühistu³⁶ eesmärk on tagada oma liikmetele kvaliteedinõuetele vastav ja keskkonnasäästlik elektrivarustus, mis pärineb taastuvatest energiaallikatest ja mida iseloomustab tõhus koostootmine. Energiaühistute loomisega tõuseb taastuvenergia tootmise maht vallas.

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

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.

Seega on oluline valla kaugküttesüsteemidel omada märgist "Tõhus kaugküte", et võrguga liitumine oleks uusarendustele ja oluliselt rekonstrueeritavatele hoonetele atraktiivne.

Kaugküttevõrgus olevatel hoonetel või sellega liitumisel on võimalik energiamärgis saavutada kui antud kaugküttevõrk on märgisega "Tõhus kaugküte". Antud märgis on kaugküttesüsteemil, milles soojuse tootmiseks kasutatakse vähemalt 50% taastuvenergiat.³⁷

Kaugküttevõrkude arendamiseks koostati 2016. aastal Nõo vallale soojamajanduse arengukava³⁸. 2018. aastal tehti arengukavale täiendus Nõo aleviku kaugküttevõrgu ja Nõo põhikooli kaugküttevõrgu ühendamiseks, mille tulemusel likvideeriti Põhikooli katlamaja.

Valla omandis on kaks katlamaja koos kaugküttesüsteemiga Nõo ja Tõravere alevikus. Mõlemad katlamajad on hiljuti rekonstrueeritud keskkonnasäästlikule hakkepidule ja katlamajad on välja renditud SW Energia OÜ-le, kes haldab ja hooldab katlamaju ja võrku. SW Energia OÜ-l on olemas märgis „Tõhus kaugküte“ Nõo ja Tõravere kaugkütte piirkonnale.³⁹

Nõo aleviku katlamajas on kaks hakkepidu katelt Kalvis võimsusega 1 MW ja 0,5 MW. Reserv- ja tipukoormuse katmiseks on põlevkiviõli katel võimsusega 1,85 MW.⁴⁰ Katlamaja rekonstrueeriti 2015. aastal. Kaugküttevõrgust umbes 80% on rekonstrueeritud, ka viimases osas on rekonstrueerimistööd jõudmas lõpule. Seega lähiajal kogu Nõo aleviku kaugküttetorustik vastab tänapäevastele nõuetele ja soojuskaod on võrdlemisi väikesed.

Tõravere katlamajas on hakkepidu katel Kalvis võimsusega 0,72 MW. Reserv- ja tipukoormuse katmiseks on kasutuses põlevkiviõli katel Thermox T-1000 võimsusega 1 MW. Katlamaja rekonstrueeriti 2015-2016. aastal.⁴¹ Kaugkütet tarbitakse ruumide kütteks ning osades majades tarbevee soojendamiseks. Osades hoonetes on tarbevee soojendamiseks kasutusel elektriboilerid. Tõravere aleviku kaugküttetorustikest 80% ei vasta tänapäevastele nõuetele, mistõttu on kaugküttesüsteemi soojuse kaod võrdlemisi suured.

Mujal vallas kasutatakse hoonete ja majapidamiste kütmiseks lokaalkütet. Kütusena kasutatakse valdavalt kohalikku puitu. KOV-i omanduses olevate või hallatavates hoonetes kasutatakse enamasti kaugkütet. Lisaks kasutatakse veel maakütet ja päevakeskuses on õhksoojuspump koos ahiküttega. KOV-i lokaalküttelahendused tuleb rekonstrueerida energiatõhusaks ja soojussõlmede juhtimissüsteemid uuendada.

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

³⁸ Nõo valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, 2016, OÜ Palivero

³⁹ Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu veebileht. Kättesaadav: <https://epha.ee>

⁴⁰ Nõo valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, 2016, OÜ Palivero

⁴¹ Nõo valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, 2016, OÜ Palivero

Vallas on enamasti kasutusel (hakke-)puit, mis on kliimaneutraalne kütus. Lisaks on kasutusel põlevkiviõli, mis on Eestis toodetav kütus ja tagab varustuskindluse. Põlevkiviõli põletamisel tekib kasvuhoonegaase, mis põhjustavad kliima soojenemist. KHG vähendamiseks tuleb vallas tõsta inimeste teadlikkust fossiilsete kütuste põletamise mõjust kliimasoojenemisele ja luua meetmeid küttesüsteemide uuendamiseks kliimaneutraalsetele lahendustele.

Elektrivõrgud ja tänavavalgustus

Valla põhjaosa läbib 330 kV elektriliin. 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 ei ole mobiilseid varugeneraatoreid. Mobiilsed varugeneraatorid on olulised, et tagada varustuskindlus valla evakuatsiooni kogunemiskohtadele ja lühiajalistele võrgukatkestuste puhul autonoomne varustus elutähtsatele hoonetele. Elektrigeneraatorite olemasolule lisaks tuleb pöörata tähelepanu kütusevarule ja hoonete elektrisüsteemide ühenduste loomisele. Autonoomset taastuvenergia tarbimist on võimalik luua hoonete katustele päikesepaneelide paigaldamise ja energia salvestamistehnoloogia kasutusele võtmisega. Vallale on tehtud ehitusloa taotlus suuremahulise elektrienergia salvestusjaama rajamiseks.

Pooled valla tänavavalgustuse süsteemidest põhinevad veel luminofoor valgusallikatel. Kohtades, kus tänavavalgustus on renoveeritud, on uued valgustid kõik säästlike LED-valgusallikatega. LED valgustite kasutuselevõtuga on võimalik saavutada oluline (ca 50%) energiasääst valgustuse elektritarbimises ning sellega vähendada ka sisseostetava 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 need keskkonnasõbralikumad, kuna nende tootmisel ei kasutata pliid ega elavhõbedat ning LED valgustites kasutatavad valgusdiodid ei eralda IR- ja UV-kiirgust.

Taastuvenergeetika

Elektri varustuskindlust on võimalik tõsta vallas täiendava elektrienergia tootmisega. Kliimaeesmärkidest lähtudes tuleb suurendada taastuvenergia osakaalu, rajades uusi päikeseparke ja ostes taastuvenergiast toodetud elektrienergiat. Varustuskindluse suurendamiseks tuleb võtta kasutusele ja populariseerida erinevaid elektrienergia salvestamise tehnoloogiaid.

*Vallas toodetakse elektrienergiat
päikeseelektrijaamades – vallas on kolm suuremat
päikeseparki.*

Valla üldplaneeringus ei ole ettenähtud tingimusi päikeseelektrijaamade rajamisvõimaluste kohta. Eraldi analüüsi taastuvelektrienergiaallikate (päike, tuul) tootmisvõimsuste rajamise võimaluste kohta ei ole läbi viidud. Elektrivõrguettevõtja kaudu on vallal olemas info vabade liitumisvõimaluste (asukohad ja võimsused) kohta valla territooriumil. Ehitusloa taotluste

menetlemise kaudu on valla olemas ka informatsioon valla territooriumil tegutsevate taastuenergiaettevõtete kohta.

Üldplaneeringuga ei nähta Nõo valda ette tuulikuparke, kuid ei välistata üksikute elektri- ja tuulikuute eelistamist. Päikeseparkide rajamiseks eelistatud alasid samuti ei planeerita, samas ei välistata põhjendatud juhul sobivate tingimuste esinemisel nende rajamist ja arendamist. Päikeseparki rajamine ei ole üldjuhul lubatud väärtuslikule põllumajandusmaale, väärtuslikele maastikele ja rohevõrgustiku alale.

Uue üldplaneeringu koostamisel täpsustatakse alternatiivsete ja taastuenergia kasutamise põhimõtteid –päikese- ja tuuleenergia rajamise ja kasutamise tingimused, maastikku sobivus jms. Eraldi kaalutakse tingimuste määramist suuremate päikeseparkide rajamiseks.

Uute taastuenergia tootmisüksuste rajamiseks kaardistatakse koos elektrivõrguettevõtete 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 valla ettevõttega koostöös luua kava võrguvõimsuste suurendamiseks.

4.8.2. Meetmed

Kasvuhoonegaaside heitkoguste⁴² vähendamiseks energeetikas tuleb olemasolevad põlevkiviõli katlad viia üle keskkonnasäästlikutele lahendustele, mille tõttu taastuenergia lõpptarbimise osakaal tõuseb. Analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhuonegaaside heite vähendamiseks“⁴³ põhjal oli 2018. aasta soojustoodangu ja 2019. aasta elektrienergia tarbimise andmetel Nõo valla taastuenergia osakaal 12% (4 GWh), soojusenergia toodangust 32% ja elektrienergia tarbimine 0,3% kogutarbimisest (tabel 2). Soojusenergia toodangusse on lisaks kaugküttele arvestatud ettevõtete toodetud soojus. Eesmärk on energia lõpptarbimises saavutada taastuenergia osakaaluks aastaks 2030 vähemalt 42% (12 GWh). Taastuenergia osakaalu suurendamiseks elektrienergiast tuleb soodustada taastuenergeetikat ja tõsta teadlikkust. Lisaks peab primaarenergia tarbimine jääma samale tasemele – 29 GWh, milleks tuleb suurendada energiatõhusust.

Tabel 2. Valla energia tootmine ja tarbimine⁴⁴

Kaugküttele toodang kokku, MWh	Soojus- toodang kokku ⁴⁵ , MWh	Soojus- toodangu taastu- energia osakaal	Elektri- energia tarbimine (Elering), MWh	Taastuva elektri tootmine Elektri- levi võrku, MWh	Energia ⁴⁶ kokku, MWh	Taastu- energia osakaal kokku
5424	10681	32%	18693	0,3%	29374	12%

⁴² KHG heitkoguse alg- ja sihtmäär määratletakse maakonna tasandil

⁴³ MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhuonegaaside heite vähendamiseks.

⁴⁴ MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhuonegaaside heite vähendamiseks.

⁴⁵ Soojustoodang kokku - kaugküttele toodang ja ettevõtete soojustoodang kokku.

⁴⁶ Energia - soojustoodangule on lisatud elektrienergia tarbimine. Lähtutud on analüüsi „Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhuonegaaside heite vähendamiseks“ andmetest, mis on kõige ligilähedasemad primaarenergia eesmärgi seadmiseks.

Sellest lähtuvalt on alljärgnevas tabelis toodud eesmärgid ja nende saavutamiseks meetmed, millega on võimalik vallas vähendada KHG heidet ja suurendada varustuskindlust.

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
Taastuvenergeetika osakaal on suurenenud ja primaarenergia tarbimine on jäänud samale tasemele	Tõsta teadlikkust energiaühistute loomisest, taastuvenergeetika, energiasäästu ja energia varustuskindluse lahendustest	Nõo VV koostöös TOL ja TREA	Kord aastas	Energeetika teabepäev (koolitused, seminarid, infolehed). Avaldatud on temaatiline artikkel vallalehes.
	Üldplaneeringus on kavandatud taastuvenergiaga seonduv maakasutus (nt päikesepaneelid, tuulikud, biogaasijaamad, vesinik, energia salvestustehnoloogiad jne)	Nõo VV	2025-2026	Taastuvenergia tootmise ja tarbimise suurenemine
	Valla tänavavalgustus viia üle LED-valgusallikale	Nõo VV	2027	Valla tänavavalgustuses on kasutusel ainult energiasäästlikud LED-valgusallikad (sihttase 100% aastaks 2025)
	Lisada taastuvelektrienergia tootmisvõimsuseid valla territooriumile	Nõo VV koostöös ettevõtjatega	2030 (Pidev)	Väljastatud kasutuslubade arv võrreldes eelneva aastaga ei ole langenud, aastaks 2030 on saavutatud 42% taastuvenergia tarbimise eesmärk
	Koostada kava fossiilsetelt kütustelt üleminekuks taastuvatele lahendustele	Nõo VV	2030	Analüüsiaruanne

Eesmärk	Meede	Vastutaja	Tähtaeg	Näitajad
	KOV-i hoonete rekonstrueerimine kliimaneutraalsetele lahendustele	Nõo VV	2050	Kõik KOV-i hooned on energiatõhusad ja kasutavad kliimaneutraalseid lahendusi
Energiatõhus ja säästlik jaugküttesüsteem	Rekonstrueerida reserv- ja tipukoormuste katlad kliimaneutraalsetele lahendustele	Nõo VV, SW Energia OÜ	2035	Kõik valla reserv- ja tipukoormuste katlad on üle viidud kliimaneutraalsetele lahendustele
Kaugküttesüsteemi varustuskindlus on tagatud	Aastaks 2027 on kasutusele võetud varugeneraatorid jaugküttesüsteemi töös hoidmiseks	Nõo VV, SW Energia OÜ	2027	Kaugküttesüsteemis on kasutusele võetud kohalik kütus ning varugeneraatorid
	Kaugküttesüsteemis on täielikult kasutusele võetud kohalik kütus või muu keskkonnasäästlik lahendus		2045	
Valla energia-varustuskindlus on tagatud	Varustada kõik valla kogunemispunktid autonoomse energialahendusega kriisiolukorraks	Nõo VV	2023-2026	Varugeneraatorite olemasolu ja valmisolek varugeneraatoriga ühendamiseks
	Salvestustehnoloogia-te kasutuselevõtt varustuskindluse tagamiseks	Nõo VV koostöös ettevõtjatega	2030	Loodud ja kasutusel on vähemalt üks vesinikul põhinev 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.*, 2022⁴⁷ 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 meetodilise 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.

⁴⁷ 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

Nõo 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 suurim KHG heite allikas aastal 2021 oli metsandus. Seoses puistute tagavara vähenemisega lisandus atmosfääri hinnanguliselt ligi 0,6 megatonni süsihappegaasi. Nõo 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 tööstuslikud protsessid ja toodete kasutamine (IPPU sektor), kust aastal 2019 pärines Nõo vallas 84 kT CO₂-ekv. Aastaks 2030 tuleb seda vähendada tasemele 73 kT CO₂-ekv/a. Transpordist tekkivaks KHG määraks Tartu maakonnas hinnati aastal 2019 kokku 212 kT CO₂-ekv/a, millest Nõo vallas osaks hinnati 45 kT CO₂-ekv/a.

Ehitisregistri andmetel on Nõo valla avalikult kasutatavatest hoonetest ligi 85% ehitatud enne 2000. aastat ehk tegemist on oluliselt rekonstrueeritavate hoonetega. Aastaks 2035 peaks vähemalt 50% KOV-le vajalikest hoonetest olema energiatõhusad ehk vähemalt C-energiaklassiga.

Nõo vallas toodetakse elektrienergiat päikesepaneelidest ja soojusenergiat kahele kaugküttesüsteemile. Taastuvenergia osakaalu suurendamiseks ja KHG vähendamiseks tuleb rajada päikesepaneele ning väiketuulikuid ja soojusmajanduses minna põlevkiviõli kateldelt ja elektriküttelt üle kliimaneutraalsetele lahendustele. Lisaks, et primaarenergia tarbimine jääks samale tasemele, tuleb küttesüsteeme ja hooneid rekonstrueerida energiaefektiivseks.

Paralleelselt KHG heite vähendamisega tuleb vallal kliimamuutustega kohaneda. Selleks on vaja tõsta elanike valmisolekut kliimarisikideks. Vald peab samal ajal tagama sotsiaalhoolekandesüsteemi ja munitsipaalteenuste paindliku toimimise. Tugevdatakse kogukondasid, et inimesed saaksid üksteist paremini aidata. Tõravere observatooriumis edendatakse kliimateadlikkust.

Vald panustab sellesse, et looduskeskkond kliimamuutustega paremini kohaneks. Puhverdamaks kliimamuutuste mõjusid puhkemajandusele, rajatakse esmalt jääväljak koos jäähalli rajamise võimalusega ja hiljem ka hall ning ajakohane rannahall.

Üheks ülesandeks on ettevõtluse kohanemine kliimamuutustega. Peamisteks lahendusteks on ringmajanduse edendamine ning mahetoidu ja kohalike toodete tootmise, tarbimise ja turustamise toetamine. Vähendamaks energiamajanduse sõltuvust fossiilkütustest suurendatakse taastuvate energiaallikate osakaalu.

Kliimamuutustega kohanemiseks tuleb vallal tõsta energiavarustuskindlust autonoomsete energialahenduste kasutusele võtmisega - elektrigeneraatorid ja energia salvestustehnoloogiad.

7. Viited

1. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes
2. 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
3. Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015
4. Ehitisregister
5. Energiatalgud veebileht: <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>
6. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2018/842, 30. mai 2018
7. 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>
8. 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.
9. 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
10. Keskkonnaagentuur, 2021 ja 2022. Statistiline metsainventuur.
11. Keskkonnaameti veebileht: <https://keskkonnaamet.ee/voorliigid>
12. 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>
13. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium, 2016
14. Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 (Riigikogus heaks kiidetud 5. aprillil 2017. aastal)
15. 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.
16. Laine, A.M., Mehtätalo, L., Tolvanen, A., Frohling, 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.
17. MTÜ Tartu Regiooni Energiaagentuur. 2021. Kohalikes omavalitsustes energiasäästu ja taastuvenergiaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvuhoonegaaside heite vähendamiseks.
18. Murula, R, Tihhonov, A., Kurnitski, J., Thalfeldt, M. 2017. Energiatõhususe juhendmaterjal ja meetodika peaprojekterijatele ja arhitektidele.

19. Niggli, U., Schmidt, H., Fließbach, A. 2007. Organic farming and climate change. Technical paper. International Trade Centre. Research Institute of Organic Agriculture. Geneva.
20. 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
21. Nõo valla soojusmajanduse arengukava aastateks 2016-2026, 2016, OÜ Palivero
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.
23. Põllumajandusamet, 2016. Ida-Eesti vesikonna maaparandushoiukava.
24. SA Säästva Eesti Instituut, 2015. Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia“. Lõpparuanne.
25. Sepp, M. 2015. Kliimamuutustega kohanemise klimatoloogilised aspektid. Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis 112: 20–37.
26. 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.
27. SOER, 2015. Euroopa keskkond 2015: seisund ja väljavaated.
28. Nõo valla üldplaneering ja valdkondlikud arengudokumendid
29. Tartu Ülikool, 2015. Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas. Lõpparuanne.
30. Wooddays veebileht: <https://www.wooddays.eu/en/woodclimate/index.html>