

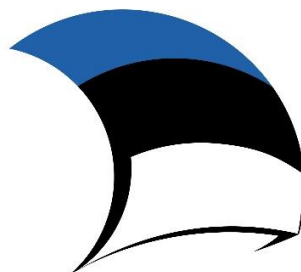


Hiumaa energia- ja kliimakava 2030

Koostaja: Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ



Euroopa Liit
Euroopa struktuuri-
ja investeerimisfondid



Eesti
tuleviku heaks



European Union



Tartu Regiooni Energiaagentuur
Tartu Regional Energy Agency

Sisukord

Sisukord.....	3
1 Sissejuhatus.....	4
2 Strateegia.....	5
2.1 Visioon.....	5
2.2 Strateegilised eesmärgid	5
2.3 Strateegiliste eesmärkide elluviimine	7
2.4 Kava elluviimise juhtimise korraldamine	8
3 Baasinventuur	11
4 Kliimamõjude leevendamine	14
4.1 Energiatootmine, tarbimine ja tehnovõrgud	15
4.1.1 Valdkonna kirjeldus	15
4.1.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid	16
4.1.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	17
4.2 Energiatarbimine hoonetes	17
4.2.1 Valdkonna kirjeldus	17
4.2.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid	18
4.2.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	18
4.3 Energiatarbimine transpordis.....	19
4.3.1 Valdkonna kirjeldus	19
4.3.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid	20
4.3.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused.....	20
5 Kliimamõjudega (-muutustega) kohanemine.....	22
5.1 Kliimariskid	22
5.2 Kliimamõjudega kohanemismeetmed	26
5.2.1 Peamised tegevused kliimamõjudega toimetulekul	27
6 Viited.....	30
7 Lisad.....	31

1 Sissejuhatus

Valitsuste Vahelise Kliimamuutuste Paneeli (*International Panel on Climate Change* ehk IPCC) hinnangul on inimtegevus põhjustanud 1°C suuruse kliima soojenemise, võrreldes tööstusrevolutsiooni eelse ajaga. Suure tõenäosusega soojeneb kliima inimtegevuse tulemusena ajavahemikul 2030 kuni 2052 kuni 1,5°C. Kliima soojenemisel on negatiivne mõju inimeste tervisele ja toimetulekule, värskel veel kättesaadavusele, toiduturvalisusele, majandusele ja bioloogilisele mitmekesisusele.

Hiiumaa vald tunnistab, et kliimamuutused on eksistentsiaalne oht inimkonnale, et inimtegevusel on oluline mõju kliimamuutustele ning vajadust minimeerida inimtegevusemõju kliima soojenemisele. Kliima soojenemise pidurdamiseks tuleb vähendada tarbimist. Hiiumaa kuulub UNESCO Lääne-Eesti saarte biosfääri programmialasse. UNESCO programmiala peab täitma kolme põhifunktsiooni:

- kaitsma bioloogilist mitmekesisust;
- tagama kestliku majandamise ja inimarengu;
- toetama keskkonnaharidust, uurimistööd ja seiret.

Hiiumaa vallal on soov liituda 2021. aastal linnapeade paktiga. 2020. aasta suvel koostati Hiiumaa valla (Hiiuma maakond) säästva energia- ja kliimakava „Hiiumaa energia- ja kliimakava 2030“ (*Sustainable Energy and Climate Action Plan*, edaspidi SECAP).

Energia- ja kliimakava strateegia koostamine on vajalik Hiiumaa valla ühinemiseks Linnapeade paktiga. Lähtuvalt linnapeade paktist seab Hiiumaa vald oma eesmärgiks vähendada aastaks **2030 maakonna süsinikuheidet 40%**, võrreldes aastaga 2018. Tulenevalt Euroopa Liidu Rohelisest kokkuleppes seab Hiiumaa vald oma eesmärgiks saavutada kliimanetraalsus hiljemalt aastaks **2050**.

„Hiiumaa energia- ja kliimakava 2030“ on energia- ja kliimakava, mis keskendub kliimamõjude leevendamisele ning toob välja vajaduse ja tegevused kliimakoormuse vähendamiseks. Kava võtab kokku erinevate valdkondade tegevused: energijuhtimine, hoonete haldus, energia tarbimine, elamumajandus, transport, soojuse tootmine ja jaotamine, taastuvenergia tootmine. Lisaks käsitletakse kavas elanike teadlikkuse tõstmist, kaasamist ning era- ja avaliku sektori tegevusi. Samuti on analüüsitud kavandatavate tegevuste mõju eesmärkide saavutamisele. Dokumendi koostamisse kaasati vallavalituse esindajaid, teemasse puutuvaid asutusi ja organisatsioone ning valla elanikke. SECAP meetodika väljatöötamisel on kasutatud INTERREG Europe programmi POTenT projekti kaasrahastust. Dokument on valminud PATEE meetme rahastuse toel.

Tegevuskava koostas Tartu Regiooni Energiaagentuur koostöös Hiiumaa Vallavalitsuse ja Sihtasutusega Hiiumaa Arenduskeskus. Täname kõiki osapooli!

2 Strateegia

Hiiumaa energia- ja kliimakava koostamisel juhinduti olemasolevatest ja varem koostatud dokumentidest, SWOT analüüsi tulemustest ja poolte ühistel koosolekutel arutatust ja valitud tegevustest.

Energia- ja kliimakava koostamiseks korraldati Hiiumaal avakoosolek ja vahekoosolek, kus tutvuti SECAP-i koostamise metoodikaga, koostati SWOT analüüs ja arutati tegevuskava. Mõlemad koosolekud tõid kokku kohaliku omavalitsuse ja saare kogukonna esindajaid. Koosolekute põhjal sõnastati Hiiumaa visioon aastaks 2030 – **“Roheline Hiiumaa”** ja koostati tegevuskava.

Kliimasoojenemise mõjud muutuvad aina selgemaks ja hakkavad mõjutama igapäevaelu, inimeste teadlikkus keskkonnaprobleemidest peab kasvama hüppeliselt. Strateegia elluviimine eeldab, et nii avalik sektor kui ka saare elanikud mõistavad olukorda ja, et tegutsema peab kohe ja kiiresti ning asuvad probleeme lahendama ning kogukonda ümber kujundama teadlikult ja entusiasmiga.

Koosolekutel läbi arutatu põhjal kujundatud strateegia suunab terviklikult ja integreeritult kogu saare elanikkonna ja ettevõtted teadlikumalt energiat kasutama ja sihipärasemalt tegutsema süsinikujalajälje vähendamiseks. Hiiumaa vallavalitsus tegutseb läbipaistvalt ja kaasavalt ning üheskoos elanikega jõutakse püstitatud eesmärkideni. Hiiumaa vallavalitsus on oma tegevustega eeskujuks energiamajanduse korraldamisel. Hiiumaa muutub saarena aina ligitõmbavamaks. Hiiumaa elanike ja turistide arv kasvab, kuid ökoloogiline jalajalg väheneb. Hiiumaa elanikud tunnevad, et Hiiumaal on hea elada ja turistid tunnevad, et Hiiumaal on hea puhata ja kosuda.

Kava eesmärgiks on kaasata kõiki ühiskonnagruppe – saare elanikke, ettevõtjaid, huvigruppe. Kaasamine on laiaulatuslik protsess ja ühe võimalusena nähakse kogukondlikku kokkulepet.

2.1 Visioon

Roheline Hiiumaa

- **Vähima ökoloogilise jalajäljega, nutikate ja roheliste lahendustega, säästliku ning aruka ressursikasutuse ja majandusarenguga saar, mis on eeskujuks teistele**

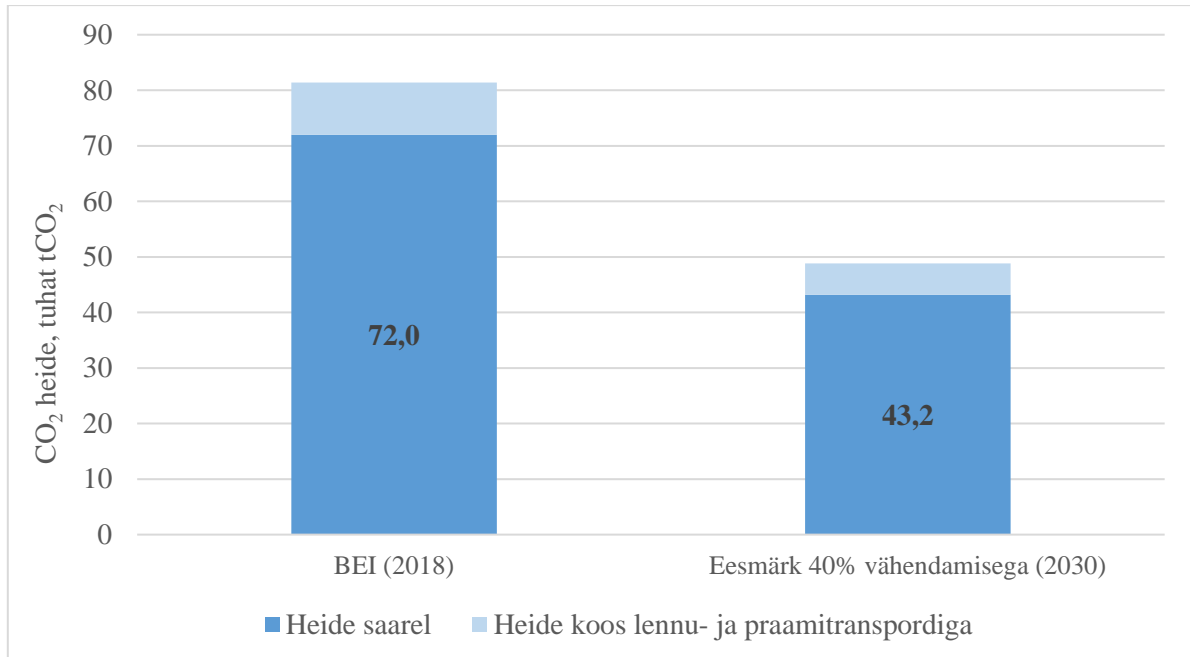
2.2 Strateegilised eesmärgid

Kliimamõjude leevendamise strateegilised eesmärgid

- Vähendada süsihappegaasi heitkogust 2030. aastaks võrrelduna 2018 aastaga 40% ehk **28 800 tonni võrra aastas**;
- Minna munitsipaalsektoris hiljemalt 2030. aastaks üle 100% taastuenergiale ja võimalikult madala süsinikuheitega kütustele. Soojusenergia tarbimisel eelistada kaugkütet;
- Koostöös võrguettevõtetega seista hea elektrienergia varustuskindluse parandamise, uute taastuenergia liitumisvõimaluste ja mikrovõrkude arendamise eest. Selleks tuleb eelkõige viia Hiiumaa 110 kV võrgupingele ja võimalikke tulevikuarenguid silmas pidades rajada ühendus Hiiumaalt mandrile ja riikidevahelisse merevõrku;

- Vähendada kliimamuutustest tekkivaid mõjusid elanikkonnale ja majandusele. Suurendada kogukonnas valmisolekut kliimarisikidega toimetulekuks.

Järgneval joonisel 1 on välja toodud süsiniku heite kogus baasaastal (2018), milleks oli 72 000 t/a ja sihttase aastaks 2030 on 43 200 t/a. Saarte kontekstis on oluline hinnata ka saarele saabumise ja saarelt lahkumisega seotud heidet. Laevaliikluse (praami) ja lennuliikluse heide 2018. aastal oli vastavalt 8950 ja 480 t/a.



Joonis 1. Süsinikuheide Hiiumaal baasaastal (2018) ning eesmärk aastaks 2030

Tabel 1. Süsinikuheite suhtarvud elaniku kohta baasaastal ja 2030. aastal

Suhtarvud elaniku kohta	2018	2030*
Süsinikuheide elaniku kohta, tCO ₂ /a·in	7,67	4,85
Süsinikuheide elaniku kohta eratranspordis, tCO ₂ /a·in	1,96	1,51
Süsinikuheide munitsipaalsektoris elaniku kohta, tCO ₂ /a·in	0,47	0,0

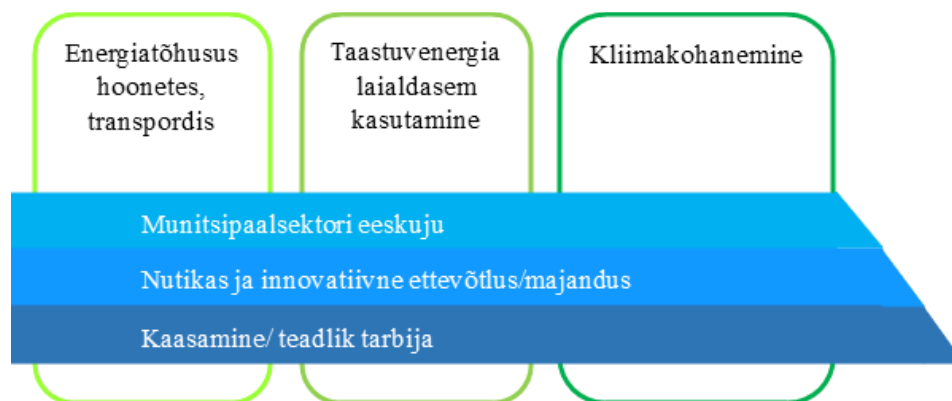
*Prognoositav rahvaarv põhistsenaariumi järgi 2030. aastal 8913 (RV088, Statistikaamet)

Kliimamõjude kohanemise strateegilised eesmärgid

- Vähendada kliimamuutustest tingitud mõju elanikkonnale ja majandusele. Selleks teadvustada kliimamuutuste mõju olemust ja arvestada sellega piirkonna arengus.
- Tagada arengudokumentide ja kohaliku elu reguleerivate regulatsioonide kooskõla kliimamõjudega kohanemisel.

„Hiiumaa energia- ja kliimakava 2030“ eesmärkide saavutamine põhineb kolmel peamisel tegevussuunal:

- **Energiatõhusus**
- **Taastuvate energiaallikate laialdasem kasutamine**
- **Kliimakohtanemine**



Joonis 2. Strateegia elluviimise skeem

Kaks tegevussuunda – energiatõhusus ja taastuvate energiaallikate kasutamine, on suunatud kliimamõjude vähendamisele ja on peamised viisid süsinikuheite ning energiatarbimise vähendamiseks.

Kliimamuutuste mõjudega kohtanemine hõlmab meetmeid nendes sektorites ja piirkondades, mis on kliimamuutuste suhtes tõenäoliselt kõige haavatavamad Hiiumaal: hooned, transport, energiamajandus, vesi, jäätmed, maakasutuse planeerimine, keskkond ja bioloogiline mitmekesisus, põllumajandus ja metsandus, tervishoid, kodanikukaitse ja hädaolukord, turism. Linnaline- (tiheasustusala) ja maapiirkond võivad erineda haavatavuse suhtes erinevatele mõjudele.

2.3 Strateegiliste eesmärkide elluviimine

Tegevussuundade elluviimise edukus ja kogu energiakava eesmärkide täitmine sõltub kolme horisontaalse tingimuse koosmõjust.

Munitsipaalsektori eeskuju

Hiiumaa munitsipaalsektor on eeskujuks, kasutades vaid taastuvaid energiaallikaid, vähendades samal ajal oma energiatarbimist. Vallavalitsuses on rakendatud läbimõeldud ja süsteemne energijuhtimise korraldus, mis põhineb tarbimisandmete kogumisel, analüüsil ja andmepõhistel otsustel. Energijuhtimine hõlmab kõiki vallavalitsuse tegevusvaldkondi. Hiiumaal domineerivad rohelised ja nutikad hanked.

Hiiumaa ühistransport on heitevaba ja kasutab ainult nn süsinikuneutraalseid kütuseid (biokütused, biometaan, elekter taastuvatest allikatest, vesinik). Saarel arendatakse eelisjärjekorras säästlikke ja aktiivseid liikumisviise.

Nutikas ja innovatiivne ettevõtlus

Kontseptsiooni “Roheline Hiiumaa” elluviimine, Hiiumaa Arenduskeskus SA kaasamine ja koostöö sidusrühmadega. Suureneb rohetehnoloogia ettevõtete arv, sh luuakse taastuvenergiaühistud ja tekivad isetootjad (ingl *prosumers*) nii era kui ärisektoris, kes annavad märkimisväärse osa kasutatavast taastuvenergiast. Suurendatud elektrivõrgu läbilaskevõime ja täiendavad ühendused mandriga annavad võimaluse liita võrku uusi taastuvenergia tootjaid, sh tuule- ja päikeseparke. Hiiumaa eesmärk on olla 2030 energiasõltumatu saar – tarbitakse taastuvatest allikatest toodetud energiat ning kasutatakse Biojäätmel ringmajanduse põhimõtteid järgides. Kohalikust tootmisest üle jääv taastuvenergia kasutatakse ära innovaatseliselt rohemajanduses kohalike bioressursside vääristamiseks tervisetoodeteks, sh toiduks.

Kaasamine ja teadlikud tarbijad

Tarbijad teavad, kust tuleb ja kuhu kulub kasutatud energia. Toimub hoogne hoonete renoveerimine.

Isiklike autode kasutamise asemele tuleb üha rohkem alternatiivseid transpordiviise. Inimesed on oma igapäevaste liikumiste korraldamisel paindlikud ja valivad liikumisviisi vastavalt oludele ja kontekstile (taastuvatel allikatel töötav ühistransport, roheelektril töötavad liikumisvahendid, jalgrattad jms). Populaarsed on säästlikud liikumisviisid, mis aitavad vähendada autostumist ning hoida ja parandada Hiiumaa õhukvaliteeti.

Tarbijate teadlikkus on kõrge – tarbitakse vähem ja teadlikumalt, toidulaua eelistatakse eelkõige kohalikku. Seadmeid ning esemeid pigem parandatakse ja võetakse taaskasutusele kui visatakse ära ja asendatakse, areneb ringmajandus.

2.4 Kava elluviimise juhtimise korraldamine

Hiiumaa energia- ja kliimakava 2030 võetakse vastu, viiakse ellu ja uuendatakse vastavalt Hiiumaa vallavolikogu otsustele.

Energia- ja kliimakava elluviimist korraldab ja koordineerib Hiiumaa vallavalitsus. Tegemist on valdkondade ülest arengudokumentidega. Luuakse vallavalitsusse osakondade vaheline töörühm, mis jälgib kavandatud meetmete ja tegevuste elluviimist. Samuti jälgib töörühm, et energia- ja kliimakavas toodud meetmed ning tegevused oleksid kajastatud teistes valla arengudokumentides.

Hiiumaa vallavalituse ülesanne on ka energia- ja kliimakava elluviimise seire, erinevate osapoolte kaasamine ja koostöö korraldamine, kava perioodiline ülevaatamine, aruandlus ja uuendamine.

Taastuvenergeetika eelisarendamine ja kasutamata energiapotentsiaali uurimine ning rakendamine annavad kliimasoojenemise mõjude leevendamise eesmärgil kiireid tulemusi, kuid üha tähtsamaks muutub ka energia monitoring (seire), energiatõhusus ja energia säästlik kasutamine ehk korrakindel tegevus energiavaldkonna majandamisel – energiajuhtimine.

Energiajuhtimise seisukohalt on oluline teada kust tuleb energia, kuidas ja palju seda tarbitakse ning kuidas on võimalik elukvaliteeti halvendamata energiatarbimist vähendada. Ühiskonna kestlikkust suurendavad energiasäästlikud lahendused, mis vähendavad kulutusi energiale ja energiatootmisest tulenevat keskkonnamõju (sh süsiniku heidet).

Energiajuhtimise elluviimiseks tuleb lisaks **käesolevale energia- ja kliimakavale luua meeskond ja tekitada kord (süsteem)** energiaandmete saamiseks, analüüsiks ja tegevuse korrigeerimiseks.

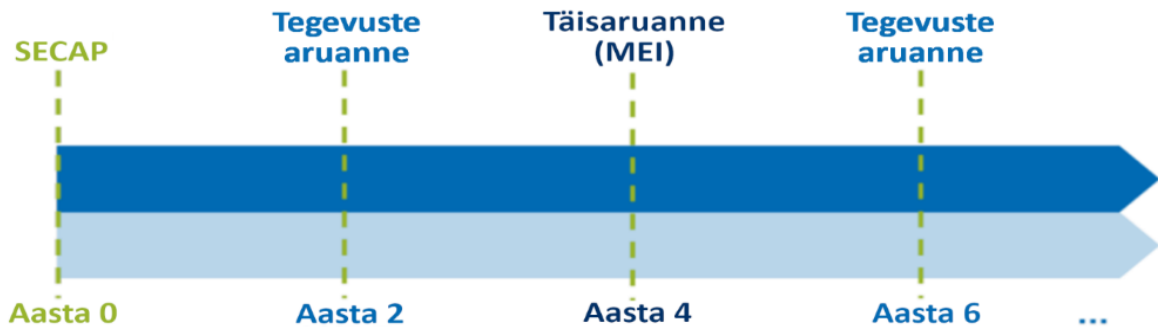
Hiiumaa energia- ja kliimakava eesmärkide saavutamist hinnatakse kavas toodud indikaatorite alusel vastavalt seatud sihttasemetele.

Vajalik on:

- a. KOV hoonete energiatarbimise andmete kauglugemine, salvestamine ja energiatarbimise juhtimine.**
- b. Avalikke teenuseid pakkuvates asutustes ja ettevõtetes küsida avalike hangete tingimustes kestvalt keskkonnanahoidlike lahendusi.**
- c. Luua energiakasutuse andmeanalüüsilane võimekus, vajadusel tõsta IKT alast võimekust.**
- d. Tagada energiakasutuse monitooring ja energiajuhtimise juurutamine vallavalitsuse tasandil.**
- e. Elluviimise edu tagab innovatsioon ja koostöö sidusrühmadega!**

Energia – ja kliimakava seire ja ülevaatamine toimub kolmes etapis:

- **I etapp.** Iga kahe aasta tagant (soovituslikult igal aastal) vaadatakse üle energia- ja kliimakavas kavandatud tegevuste täitmine. Selleks tuleb Hiiumaa osavallavalitustes koostada tulemusaruanne arengukavas esitatud meetmete ja tegevuste kohta ja esitada see vallavalitsusele. Energia- ja kliimakava tulemuslikkuse hindamine toimub paralleelselt Hiiumaa arengukava tulemuslikkuse hindamisega. Iga-aastane energia- ja kliimakava ülevaatamine hõlmab üksnes munitsipaalsektoriga seotud eesmärke ja tegevusi;
- **II etapp.** Tulenevalt linnapeade pakti reeglitest vaatab vallavalitsus iga kahe aasta järel üle energia- ja kliimakava meetmed ja tegevused ning nende asjakohasuse ja vajadusel muudab või täiendab neid. Selle põhjal esitab Hiiumaa vallavalitsus kord kahe aasta järel tegevuskava aruande linnapeade pakti sekretariaadile;
- **III etapp.** Igal neljandal aastal korraldatakse energiatarbimise ja süsinikdioksiidi heitkoguste andmete jälgimiseks järelinventuur (MEI- *Monitoring Emission Inventory*), millega hinnatakse kogu energia- ja kliimakavas püstitatud eesmärkide saavutamist, eelkõige aga CO₂ emissiooni vähenemist. Järelinventuuri tulemused ning tegevuskava muudatused avalikustatakse nii Hiiumaa vallavalitsuse veebilehel ja edastatakse linnapeade pakti sekretariaadile. Samaaegselt inventuuriga viiakse läbi ka kohanemishalduse hindamine.



Joonis 3. Strateegia ja tegevuskava seire ja aruandlus

Kohanemishalduse hindamine tehakse vastavalt energia- ja kliimakava kohanemise hindamistabeli (*adaptation scoreboard*) metoodikale (vt SECAPi metoodika tabel). Kliimamuutustega kohanemise tegevusi on vallavalitsus algatanud ja ellu viinud seoses planeeringute, üleujutusriski maandamise, linnamajanduse või munitsipaalteenuste korraldamisega. Kohanemise seiret ning hindamist tehakse konkreetete sihtarvude ja mõõdikute alusel, mis näitavad edenemist valdkondlikult ja riskide lõikes.

3 Baasinventuur

Baasinventuuri aastaks on võetud 2018. aasta, sest töö koostamise ajaks ei olnud võimalik saada kõiki andmeid 2019. aasta kohta. Hiiu maakonna pindala on 1032,44 km² ja rahvaarv seisuga 01.01.2019. oli 9387 inimest.

Hiiumaa energia- ja kliimakava täitmise ja monitooringu eest vastutab Hiiumaa vallavalitsus. Peamised baasinventuuri kirjeldavad andmed on:

Baasinventuuri aasta (BEI): 2018,

Inventuuriaasta rahvaarv: 9387 (01.01.2019),

Omavalituse pindala: 1032,44 km²,

Emissioonifaktor (standardne/ LCA): standardne (IPCC),

Heite raporteerimise ühik (tCO₂/tCO_{2e}): tCO₂,

Vastutav täitja: Hiiumaa Vallavalitsus.

Tabel 2. Hiiu maakonna baasinventuur (BEI 2018)

Tarbijagrupp	Kaugküttesoojus, MWh/a	Kütuste kasutamine, MWh/a	Elekter, MWh/a	Energia kasutamine kokku, MWh/a	CO ₂ heitkogused, tCO ₂	Energia taastuvatest energiaallikatest, MWh/a
KOV hooned	2880	2020	1950	6840	2470	430
Tänavavalgustus	0	0	1710	1710	1780	0
Ärisektor	1600	28050	27670	57330	29760	24580
Elamusektor	4350	24990	18550	47890	19340	24990
Eratransport	0	71960	-	71960	18430	1460
Ühistransport (maanteetransport)	0	730	0	730	190	20
Kokku	8800	127800	49900	186500	72000	51500
Laevaliiklus	0	33650	0	33650	8950	0
Lennuliiklus	0	1870	0	1870	480	0
Kokku ümardatult	8800	163300	49900	222000	81400	51500

Järgnevalt on välja toodud tarbijagruppide ja kasutatud andmeallikate kirjeldused.

KOV hooned on kõik vallale kuuluvad hooned. Hoonete energiakasutus kujuneb valla poolt välja antud hoonete nimekirja ja seal kajastatud kütuste, soojuse ning elektritarbimise alusel. Summeeritud taastuvenergia kogus kaugküttes ja hoonete kütmisel.

Tänavavalgustuse all on mõeldud kõiki vallale kuuluvaid valguspunkte. Tänavavalgustuse energiakasutus valla poolt välja antud Elektrilevi OÜ mõõtepunktide tarbimise ja valgusallikate info alusel.

Ärisektori energiakasutus kõigis ärisektori hoonetes, tööstuses ning ka (riikliku) avaliku sektori objektidel ning katab nii tööstust, teenindust kui ka põllumajandust/kalandust. Elektrienergia tarbimise ja tootmise mõõtepunkti asukohapõhised (Hiiu maakond) andmed saadud Elektrilevi OÜ andmebaasist. Kaugküttesoojuse müügi (tarbimise) ja elektrienergia

tootmise andmed saadud Utilitas AS (Kärdla osakonna) käest. Hakkpuidu kasutus Eesti Statistikaametist andmetabelist KE07: Kütuse tarbimine maakonna järgi. Summeeritud taastuvenergia kogus kaugküttes ja üksikhoonete kütmisel (v.a elektrienergiast sisalduv taastuvenergia komponent).

Elamusektori alla kuuluvad korterelamud ja eramud. Elektrienergia tarbimise ja tootmise mõõtepunkti asukohapõhised (Hiiu maakond) andmed saadud Elektrilevi ASi andmebaasist. Kaugküttesoojuse müügi(tarbimise), kütuste kasutuse ja elektrienergia tootmise andmed saadud Utilitas AS (Kärdla osakond) käest. Küttepuude kasutus Eesti Statistikaametist andmetabeli KE07: Kütuse tarbimine maakonna järgi ja eridiisli kasutus EMTAst. Summeeritud taastuvenergia kogus kaugkütte ja teiste taastuvate kütuste kasutamisel (v.a elektrienergiast sisalduv taastuvenergia komponent).

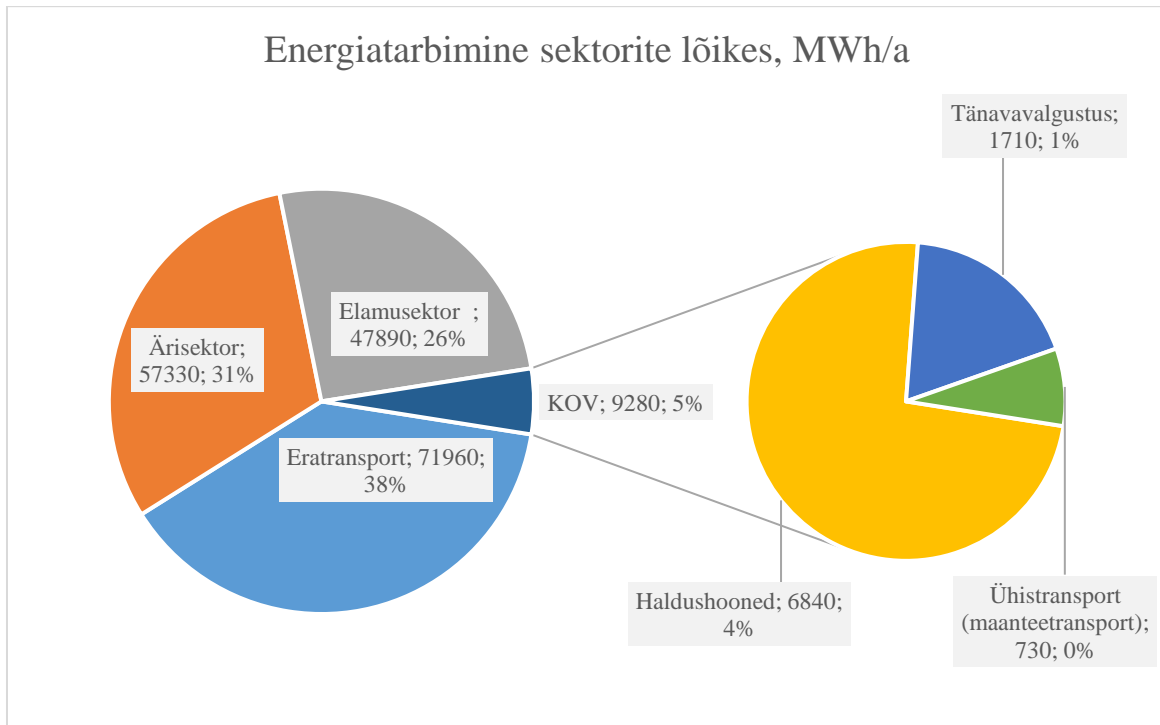
Eratranspordi all on kajastatud erakasutuses olevaid sõidukeid – sõiduautod, veokid, bussid. Kütuse kasutuse andmed (müük Hiiumaal paiknevates tanklates) pärinevad EMTA andmebaasist. Summeeritud taastuvenergia kogus transpordis (v.a elektrienergiast sisalduv taastuvenergia komponent).

Ühistransport (maanteetransport) on vallasisene ühistransport. Ühistranspordi energiakasutus on leitud valla poolt välja antud kütuste ja määrdeainete kulust eurodes, määrdeainete kulu selles on arvestatud 10% ja kütusekasutus liitrites leitud keskmise diislikütuse hinna alusel (0,938 €/liiter). Summeeritud taastuvenergia kogus transpordis (v.a elektrienergiast sisalduv taastuvenergia komponent).

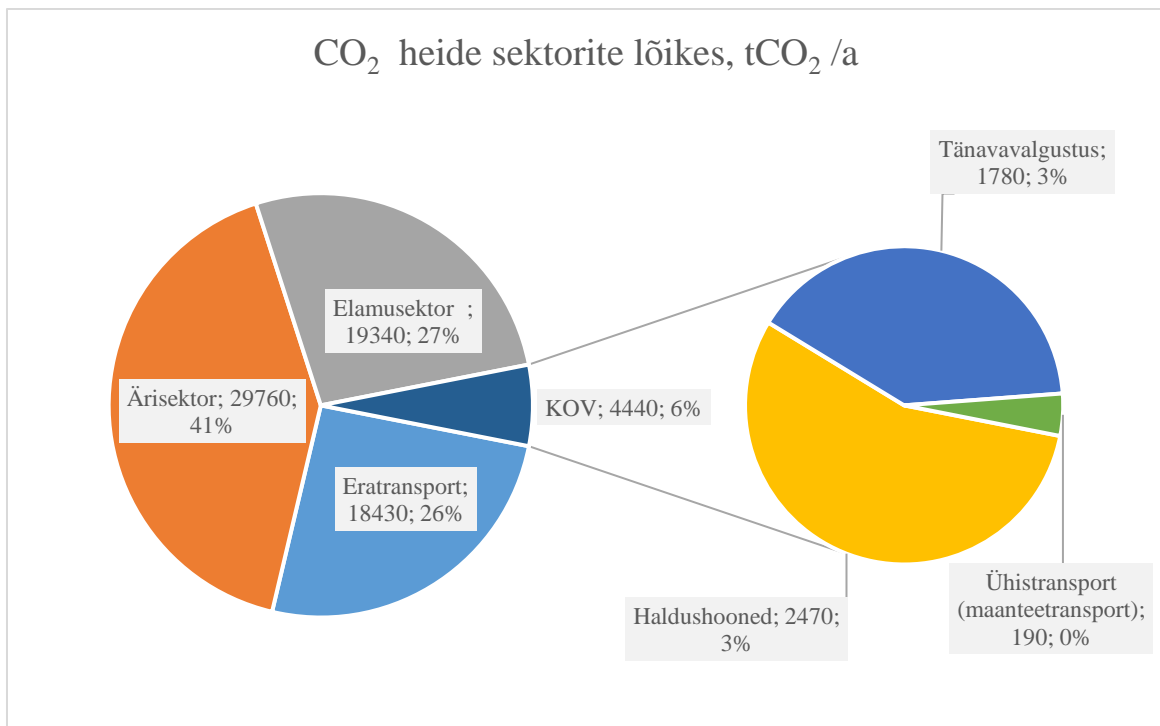
Laevaliiklus suundadel Rohuküla – Heltermaa ja Triigi – Sõru. Laevakütuse kasutus liitrites saadud Maanteeametist. Triigi - Sõru liini kütusekasutus jagatud Saaremaa ja Hiiumaa vahel pooleks.

Lennuliikluse all on mõeldud Tallinn-Kärdla lennuliini. Lennukikütuse kasutus liitrites saadud Maanteeametist.

Energiatarbimine saarel sektorite lõikes on näidatud joonisel 4. ja süsiniku heide on joonisel 5.



Joonis 4. Energiatarbimine Hiiumaal sektorite lõikes 2018. aastal



Joonis 5. CO₂ heide Hiiumaal sektorite lõikes 2018. aastal

Kõige suurema tarbimise osakaaluga on eratransport ligi 72 GWh aastal 2018, mis moodustab 38% kogu energiatarbimisest saarel. Samas süsiniku heide on suurem ärisektoris, moodustades 41 % kogu heitest. Omavalitsuse ehk munitsipaalsektori tarbimine on 5% ja heide osakaal 6% kogu tarbimisest.

4 Kliimamõjude leevendamine

Hiiumaa säästva energiamajanduse- ja kliimakava eesmärkide saavutamiseks on kliimamõjude leevendamiseks seotud tegevused suunatud kolme rakendusvaldkonda:

1. Energiatootmine, tarbimine ja tehnovõrgud,
2. Energiatarbimine hoonetes,
3. Energiatarbimine transpordis.

Alljärgnevas tabelis 3 on toodud välja eesmärgid ja nende mõju süsinikuheite vähendamisele Hiiumaal, et saavutada üldine x eesmärk aastaks 2030. Heitkoguse vähendamine 40%, võrreldes baasaastaga Hiiumaal esitab üsna suure väljakutse tervele kogukonnale – omavalitsusele, elanikele ja ettevõtetele.

Tabel 3. Otsese CO₂ heite vähendamisega seotud eesmärgid

Tegevused	CO ₂ heite vähenemine aastaks 2030, t/a
Saarel tarbitud äri- ja elamusektori elektrienergiast vähemalt 40% katab kohapeal toodetud või rohesertifikaadiga elektrienergia (millest vähemalt 50% on kohapeal toodetud elektrienergia).	19200
Tänavavalgustuses on energiatõhusate valgustite osakaal on 100% ning 100% ulatuses tarbitakse taastuenergiat.	1780
Munitsipaalsektori hoonetes tarbitakse 100% taastuvat elektrienergiat.	2030
Teadlikkuse suurendamisel, tarbimisharjumuste muutmisel ja nutikate lahenduste kasutamisel on võimalik saavutada 5 – 10% energiasäästu nii elektri kui soojuse kasutuselt.	4800 - 7200
Fossiilsetel kütustel sõitvad KOVi autod vahetada võimalikult väikese süsinikuheitega kütustel sõitvate autode vastu (näiteks biometaan või taastuvatest allikatest pärinev elektrienergia)	6-51
Ühistranspordis võtta kasutusele võimalikult väikse süsinikuheitega kütustel sõitvad bussid arvestades taristu arengut ja kulutõhusust	28 - 190
Eratranspordile (s.h kauba transpordile) kuluva fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine	3000-5000
Kokku	35451

4.1 Energiatootmine, tarbimine ja tehnovõrgud

4.1.1 Valdkonna kirjeldus

Hiiumaal elektrivarustus tagatakse praegu merealuste kaablite kaudu Saaremaalt. Merealuste kaablite rikete tõttu, elektriülekanaliinide või mastide purunemise tõttu võib Hiiumaa jääda tundideks või päevadeks elektrita. Saaremaa ja Hiiumaa kõrgema elektrienergia varustuskindluse tagamiseks paigaldati Väiksesse väina 2018 aastal uus 110 kV merekaabel.

Elektriga varustavad Hiiumaad Soela väina põhja paigaldatud merekaablid, Pammana-Emmaste vahelisel trassil. Mitme merekaabli olemasolu on tõstnud oluliselt Hiiumaa elektrivarustuse kindlust: rike ühes kaablis koormustipu ajal ei põhjusta enam ülekoormust töösse jäänud kaablites. Hiiumaa 35 kV õhuliinid on rajatud 110 kV mastidele. Liinid on rajatud valdavalt raskesti läbitavasse liigniiskesse metsa, teedest ja inimasustusest eemale, aga õhuliinid on heas seisukorras, trassid on järjepidevalt hooldatud.

Üle 3 MW liitumist pole võimalik Hiiumaal teha, sest saarel kokku rohkem vaba võimsust pole. Kõige suurem ja tunnetatavam võimsuste puudujääk on Kärdlas ja Käinas. Keskpinge liinid asuvad mõnedest potentsiaalsetest arendustest liiga kaugel, mis teeb liitumise ettevõtjatele väga kulukaks. Kui Kärdlasse soovitaks teha üle 1 MW liitumist, tuleks liini hakata vedama Emmastest Käinasse ja Kärdlasse oleks vaja vähemalt 110 kV liini. Ebakvaliteetne elektritoide takistab uute tehnoloogiliselt keerukamate seadmete kasutuselevõtmist: on suur oht tehnikat rikkuda. Ettevõtte on ebavõrdses olukorras, kuna liitumiste väljaehitamine ja piisava energiaressursi kohale toomine on kulukam kui mandril. See kõik omakorda pidurdab automatiseerimist ja innovatsiooni.

Hiiumaa eraldatus ja väiksus tingib energiavarustuse suuremad kulud, mis tulenevad transpordist, turu suurusest ja taristust. Täiendavad kulud tingivad suurema majandusliku huvi taastuvenergeetika arendamise ja taastuvate energiakandjate väärtustamise vastu. Taastuvenergeetika arendamise majanduslikele hüvedele lisanduvad keskkonna ja sotsiaalsed hüved.

Taastuvate energiaallikate osakaalu suurendamisel väheneb süsinikdioksiidi emissioon, tekib hajutatud energiatootmine, väheneb energiatootmise mõju keskkonnale ja kliimale, saab kasutada ära kohalikke energeetilisi ressursse, pakkuda tööd kohalikele inimestele ja luua uusi võimalusi majanduse arenguks. Seetõttu on oluline vaadelda seda kui laiemat, kogukonna kestvusele suunatud võimalust.

2018. aastal tarbiti Hiiumaal 49876 MWh elektrienergiat. Elektrivõrguga liitunud taastuvenergia tootjaid, sh mikrotootjaid, oli Hiiumaal 56, tootmisvõimsusega kokku 1,96 MW. 2018. aastal müüdi võrku 1855 MWh taastuvelektrit.

Enamus Hiiu maakonnas kasutatavatest tänavavalgustuse valgustitest kasutab veel erinevaid gaaslahenduslampe. Tänavavalgustuseks kasutati baasaastal 1710 MWh elektrienergiat. Otstarbekuse järgi, olemasolevate lampide kasutamisega ja lõikude energiatarbimist arvestades, tuleb tänavavalgust järk-järgult tõhusamaks muuta.

Oluliseks väljakutseks on kogukonna teadlikkuse suurendamine võimalustest, mida pakub taastuvenergia toomine ja tarbimine.

Energia varustuskindluse tagamise üheks lahenduseks võiks olla meretuulepark ja selle ühendus mandriga läbi Hiiumaa.

Hiiumaa tarbijate varustuskindlust vähendab amortiseerunud ja tugevate tuulte puhul katkevad madalpinge elektriliinid. Vajalik on madalpingeliinide renoveerimine, sh õhuliinide asendamine maakaablitega.

4.1.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 1. Saarel tarbitud äri- ja elumusektori elektrienergiast vähemalt 20% katab kohapeal toodetud ja vähemalt 20% rohesertifikaadiga elektrienergia. Nutikate ja innovaatiliste lahenduste abil elektrienergia tarbimise juhtimine, energiasäästu saavutamine ning taastuenergia ja eriti kohapeal toodetud taastuenergia suurema kasutamise saavutamine.

Indikaatorid: taastuenergia tarbimine (MWh), osakaal (%) tarbitud elektrienergiast, võrguga liitunute arv (tk) ja võimsus kokku (MWh), heite vähenemine (tCO₂)

Mõju: CO₂ heite vähenemine **19 200 t/a**.

Eesmärk 2. Hiiumaa elektrivõrgu varustuskindlus ja läbilaskevõime on suurenenud;

Indikaatorid: rikete arv (tk), võrguga liitunud võimsus (MW).

Arvestatavat otsesest mõju heite vähendamisele ei ole.

Eesmärk 3. Hiiumaa aastane elektrienergia vajadus (50 GWh) kaetakse kohalike taastuenergia toomisüksuste toodangu baasil aastabilansiliselt. Saare taastuenergia potentsiaali realiseerimine tuule-, päikese- ja bioenergia projektide rakendamisega, arvestades kulutõhusust ja piirkonna majanduse lisandväärtuse kasvu, kaasates kohalikku kogukonda parema teavitamise ning ühistulise energiatootmise – s.t et kogukond saaks olla taastuenergiat tootva ettevõtte osanik. Kohapeal toodetud energia tarbimisskeemi väljatöötamine.

Indikaatorid: tarbitud taastuenergia (MWh), saarel toodetud ja võrku suunatud taastuenergia (MWh), kogukonna omandis olevate energiajaamade arv (sh energiaühistud või ühisomandis olevad jaamad).

Mõju: otsene mõju süsinikuheite vähendamisele sisaldub eesmärkides 1, 4 ja 5.

Eesmärk 4. Tänavavalgustuses on energiatõhusate valgustite osakaal 100% ning 100% ulatuses tarbitakse taastuenergiat.

Indikaatorid: energiatõhusate valguspunktide osakaal (%), taastuvelektri kasutamise osakaal (%), heite vähenemine (tCO₂/a)

Mõju: energiasääst 700-1200 MWh/a; **CO₂ heite vähenemine 1780 t/a**

Eesmärk 5. Metsade majandamisotsused tehakse teadmistepõhiselt: intensiivselt majandatakse põllumaadele rajatud esimese põlvkonna metsi, mille elustikuväärtus on väike, ning väheintensiivselt majandatakse suure elustikuväärtusega metsi. Eesmärgiks on metsade mõõduka majandamise kaudu tagada nii elurikkuse säilimise metsades kui ka süsiniku sidumise suurenemise.

Indikaatorid: Hiiumaa metsasus ei lange alla 70% (riigimets + eramets)

Mõju: süsiniku sidumise võime püsib samal tasemel võrreldes aastaga 2018

4.1.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Hiiumaa ringvõrgu (110 kV toitering Leisi – Emmaste – Käina – Kärkla – Lauka – Emmaste – Leisi.) väljaehitamine annab suurema energeetilise sõltumatuse ja varustuskindluse suurenemise ning võimaldab uutel tootjatel liituda võrguga. 110 kV toiteringi loomine tagab 10 kV liinide lühenemise tõttu parema võrgu varustuskindluse. Ringvõrk annab võimalusi arenguteks ja elektrivõrguga liitumiseks Hiiumaa läänepiirkonnas ning potentsiaalselt võimaldab teiste hulgas võrguga liituda ka suuremal hulgal taastuvenergia tootjatel.
Tegevus ei oma otsest mõju süsiniku heite vähendamisel, kuid tagab eelduse taastuvenergia suunamiseks võrku. Omab suurt mõju kliimakoormuse seisukohalt, tagades elanikkonna kindlama elektriga varustatuse ja elektrienergia kasutamise kliimakoormuse mõjude vähendamiseks.
2. Meretuulepargi rajamine Hiiumaa lähedale merre tagab taastuvenergia kasutamise suurenemise ja täiendavalt loob võimaluse vesiniku kasutuselevõtmiseks energiaallikana.
3. Tänavavalgustuse rekonstrueerimine.
4. Energiaparkide ja -jaamade rajamise toetamine sh energiaühistute moodustamine
5. Elektrivõrgu järkjärguline rekonstrueerimine.

4.2 Energiatarbimine hoonetes

4.2.1 Valdonna kirjeldus

Hoonetes kasutatakse energiat kas soojusena (kütusena) või elektrina. Käesolevas töös on Hiiumaa vallas asuvad hooned jagatud järgmiselt: KOVi hallatavad hooned, eraettevõtlike hooned ja kodumajapidamistele kuuluvad hooned, sh korterelamud.

Hõreasustuse tõttu saarel on eelistatud lokaalkatlamajad või kohtküte. Kaugkütte katlamaja ehitamine ja kaugküttevõrgu väljaarendamine väikeasulates ei ole kulutõhus ning tihti ka ebamõistlik. Saarel olemasolevad kaugküttesüsteemid kasutavad toormena ainult puitkütuseid. Hiiumaa vallas on töötavad kaugküttesüsteemid Kärklal (Utilitas Eesti ASi Kärkla osakond), kus on moodustatud ka kaugküttepiirkond, Laukal, Käinas ja Suuremõisas. Viimased kolm on tehnilises mõttes kaugküttesüsteemid, väikesed ja ühendavad peamiselt omavalitsuse hooned.

Kärkla kaugküttesüsteemi töötab ainult kütteperioodil, kuid soojust sooja tarbevee valmistamiseks ei pakuta. Kaugküttevõrku ühendatud elamutes kasutatakse elektriboilereid vee soojendamiseks.

Hiiumaa vallas on enamasti KOVide hooned soojustatud. Kodumajapidamiste hoonetega on seis halvem. Kredex SA teostatud andmepäringu põhjal on nende toetusega renoveeritud Hiiumaal ainult 1 korterelamu ja 12 väikeelamut. Kärklal on kokku renoveeritud vähemalt 3 korterelamut.

Hiiumaal tarnitakse kaugküttevõrkudesse aastas ca 8700 MWh (2018. aasta andmetel) soojust, peamiselt hoonete kütteks. Samas kasutatakse hoonete kütteks halupuid, hakkpuitu ja puitjätmeid lisaks kaugküttele ca 50 000 MWh aastas. See tähendab, et suurem osa Hiiumaal tarbitavast soojusest saadakse juba praegu taastuvatest allikatest ja CO₂ emissioonide vähendamise potentsiaal käesolevas meetmes kasutatava meetodika kohaselt selles valdkonnas praktiliselt puudub.

Osaliselt kasutatakse kütmiseks ka soojuspumpasid – nii õhu- kui maasoojust kasutades. Soojuspumpade käitamiseks tarvitav elekter on arvestatud elektrienergia alajaotuses.

Peamine väljakutse Hiiumaa vallas väikeelamute ja korterelamute soojustamisel ehk energiatõhususe suurendamisel on inimeste madal rahaline võimekus ja keeruline laenu saamine pangast madalate kinnisvarahindade tõttu. Kredex SA toetus renoveerimisele on olemas, aga ikkagi jääb täisrenoveerimine elanikele kalliks. Lisaks on paljudes korterelamutes tühje või püsielaniketa kortereid (väljaspool Kärdat ja Käinat), mis teeb laenuvõtmises raskeks. Kütust tarvitakse ka suvekodudes, kuid nende renoveerimine ei ole toetatav.

4.2.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 5. Munitsipaalsektoris järk-järgult üleminek 100% taastuvatest allikatest toodetud elektrienergiale aastaks 2030, sealjuures arvestades elektrienergia hinda.

Indikaator: taastuenergia osakaal (%).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **2030 t/a**.

Eesmärk 6. Teadlikkuse suurendamisel ja tarbimisharjumuste muutmisel on võimalik saavutada 10 – 15% energiasäästu (nii elekter kui soojus). Teavitustöö ja kogukonna kaasamine ja teadlikkuse suurendamine säästlikumaks elektri ja soojuse kasutamiseks. Tutvustada tarbijale uusi innovaatilisi lahendusi, millega on võimalik energiakasutust piirata. Tutvustada kogukonnale arukaid kütmise ja energiakasutuse nippe. Suunata inimesi muutma tarbimisharjumusi.

Indikaator: saavutatud energiasääst aastas (MWh); heite vähenemine (tCO₂/a)

Mõju: Energiasääst 7000 – 10000 MWh/a; CO₂ heite vähenemine **4800 – 7200 t/a**

Eesmärk 7. Saavutada 30 – 50% energiasäästu hoone kohta. Hoonete energiatõhususe parandamine säästlike energialahenduste planeerimisega ning korterelamute ja väikeelamute renoveerimisega.

Indikaator: rekonstrueeritud korterelamute ja eramute arv (tk) energiasääst (MWh/a)

Mõju: Energiasääst 8000 – 15000 MWh/a.

Eesmärk 8. Ettevõtetes tekkiva heitsoojuse ära kasutamine kaugküttevõrgus või suure soojuse vajadusega hoonetes, nt ujula, spaa, spordihoone, kasvuhoone, kuivati.

Indikaatorid: kaugküttevõrku heitsoojust andvate ettevõtete arv (tk), kaugküttevõrku suunatud heitsoojuse maht (MWh).

4.2.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Ühise Käina kaugküttepiirkonna välja arendamine, eelistatult eraettevõtja poolt, ja kõigi soovijate liitmine kaugküttevõrku (korterelamud, ühiskondlikud hooned ja ettevõtted).
2. Liita Käina kaugküttevõrguga, millega on ühendatud ka Käina ujula, Dagöplasti AS soojusvaheti ettevõttes tekkiva jääksoojuse kasutamiseks, 525 MWh/a (aastakeskmine võimsus 60 kW).
3. Kärdatla kaugkütteettevõtte poolt hakata pakkuma suvel sooja tarbevett. Kortermajade renoveerimiste käigus ehitatakse välja ja tsentraalne sooja tarvevee süsteem.

4. Uued KOVi hooned ja korterelamud vastavad vähemalt B ja võimalusel A energiaklassile ehk on parima võimaliku energiatõhususega (indikaator: „A“ ja „B“ energiaklassiga hoonete arv).
5. Soodustada väljaspool kaugküttesüsteeme asuvates ja rajatavates hoonetes rohkem taastuvenergia lahenduste (puitkütused, maasoojuspumbad, päikese ja tuulejaamad) ja hübriidsete energiavarustuslahenduste kasutamist.
6. KOVi hoonetes energiasäästlike valgustite ja valguskontrolli seadmete kasutuselevõtmine.
7. Soojustrasside renoveerimine või soojustamine (isoleerimine) soojakadude vähendamiseks.

4.3 Energiatarbimine transpordis

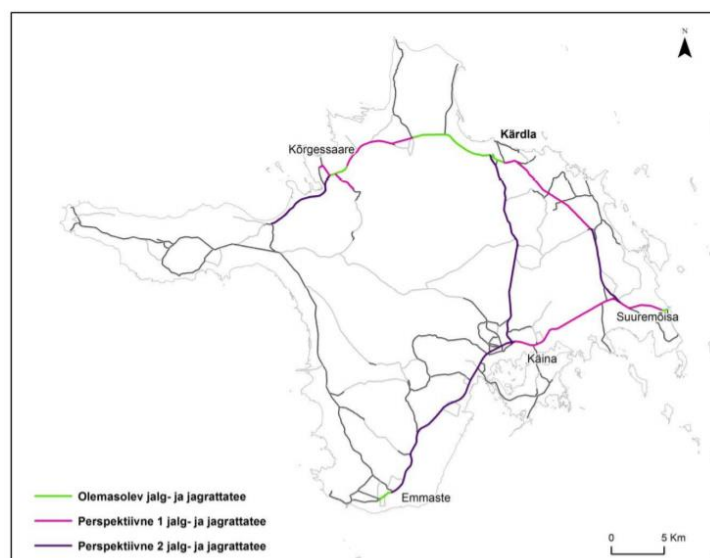
4.3.1 Valdkonna kirjeldus

Transpordisektor sõltub oluliselt fossiilsetest kütustest. Energiasäästule suunatud tegevused transpordisektoris katavad niisuguseid valdkondi nagu reisijatevedu, meretransport ja eratransport, keskendudes ennekõike alternatiivsete kütuste kasutamisele (biokütused ja taastuvatest energiaallikatest toodetud elekter) ja alternatiivsele transpordile (jalgrattad, elektriajamiga jalgrattad ja elektriroллерid).

Transpordikütustena on praegu võimalik Hiiumaal osta vaid bensiini ja diislikütust. Hajaasustuse ja madalate sissetulekute tõttu pole elanike poolt tekkinud initsiatiivi ega soovi osta saarel muid kütuseid. Hajaasustus tingib ka selle, et töökoht ja kool on tihti elukohast kaugel ning sinna jõudmiseks on vaja autot.

KOVi hallatav ühistransport ja KOVi sõidukid, kasutavad fossiilseid kütuseid. KOVi elektriautod pole hajaasustusega saarel (vahemaad suured ja laadimispunkte vähe) praktilised ja gaasisõidukite tankimisvõimalus puudub.

Alternatiivsete transpordi kasutamine on takistatud kergliiklusteede puudumisega. Nende rajamine annab võimaluse nii kohalikel elanikel kui turistidel rohkem ja julgemalt kasutada autotranspordi asemel jalgrattaid või teisi kergliiklusvahendeid sh elektrilisi.



Joonis 6. Olemasolevad ja perspektiivsed kergliiklusteed (Hiiuma maakonnaplaneering)

Kergliiklusteede ehitus (vt joonis 6), arvestades et see peab algama ja lõppema loogilises kohas. Kavandatav kergliiklusteede võrgustik võimaldab mugavalt ja ohutult tagada kergliiklusühenduse Heltermaa sadama, Kärkla ja Käina vahel.

Peamiseks väljakutseks transpordisektoris käesoleva kava kontekstis on alternatiivsete transpordikütuste tanklate rajamine ja nende puudumisest tingitud vähene huvi ja kindlus tarbijat seas.

4.3.2 Seatud eesmärgid, indikaatorid

Eesmärk 9. Fossiilsetel kütustel töötavad KOV autod vahetada võimalikult väikese süsinikuheitega kütustel sõitvate autode vastu (näiteks biometaan või taastuvatest allikatest pärinev elektrienergia)

Indikaator: gaasitanklate arv, gaasiautode arv

Mõju: CO₂ heite vähenemine **51 t/a** (biometaan)/ 6 t/a (LPG),

Eesmärk 10. Ühistranspordis võtta kasutusele võimalikult väikse süsinikuheitega kütuseid kasutavad bussid arvestades taristu arengut ja kulutõhusust.

Indikaatorid: Ühistranspordis kasutatud taastuenergia osakaal (%); süsinikuheite vähenemine tCO₂/a).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **190 t/a** (kui kasutatakse biometaan/taastuvelektrit/taastuvelektriga toodetud vesinikku), 28 t/a (vedelgaasi kasutamise korral).

Eesmärk 11. Eratranspordile (sh kauba transpordile) kuluva fossiilsete kütuste kasutamise vähendamine ca 16-27%.

Indikaator: kütuste läbimüük, liitrites, osakaal (%).

Mõju: CO₂ heite vähenemine **3000 – 5000 t/a**.

Eesmärk 12. Hiiumaa ja mandri vaheline laevaliiklus kasutab vähemalt 50% ulatuses taastuvkütuseid või elektrienergiat.

Indikaator: taastuvkütuse osakaal laevaliikluses (%).

Mõju: CO₂ heite vähenemine 4450 t CO₂/a.

4.3.3 Eesmärkide saavutamise meetmed/tegevused

1. Gaasi-, elektri- või hübriidautode soetamine omavalitsuse transpordi vajaduse katteks.
2. Elektrisõidukite (auto, roller, jalgratas) laadimispunktide ja võrgustiku välja ehitamine kaasates sinna kogu Hiiumaa. Elektrisõidukite rendipunkt koos PV-jaamaga Heltermaa, Sõru, Ristna, Kärkla, Orjaku sadamas. Kasutada laadimisvõrgustikus ainult taastuvatest allikatest toodetud elektrit.
3. Ühistranspordi ümberkorraldamine vastavalt elanike vajadustele: 1. regulaarne ühistranspordiühendus suurema nõudlusega suundadel 2. nõudluspõhine veeteenus

väikese nõudlusega suundadel. (indikaator: liinikilomeetrite ja reisijate arvu suhe, in/km).

4. Rajatakse kergliiklusteid vastavalt varem kavandatud plaanile, seeläbi vähendatakse liikujate ehk elanike ja turistide autode kasutamist ning autode koormust turismiperioodil.
5. Kohalikult toodetud vesiniku olemasolul vesiniku sõidukite kasutuselevõtmine.
6. Saarte ja mandrivahelisel laevaliikluses kasutatakse vähemalt 50% ulatuses süsinikuvaba kütust või elektrienergiat tarbivaid laevu, alternatiivselt hübriidlaevad.
7. Toetada väikesemastaapsete, kohalikust puidust kestvustoodete valmistamise kaudu puitu väärindava mehaanilise ja muu kaasaegse töötlemise üksuste edendamist.

5 Kliimamõjudega (-muutustega) kohanemine

5.1 Kliimariskid

Kui enamik Eestist kuulub Köppeni kliimaklassifikatsiooni kohaselt Dfb kliimatüüpi, mida iseloomustab külma talvega niiske mandriline kliima, siis erandlikult Saaremaa ja Hiiumaa lääneserv kuulub kliimatüüpi Cfb, kus valitseb **maheda talvega mereline kliima**. Läänemeri soojendab siin talviti rannikupiirkondi ning vastupidi kevadeti jahutab, eriti siis kui on tegemist klassikalise külma talvega ja meri on jäätunud.

Järgnevas kliimamuutuse ja erakordsete ilmaolude ülevaates tuginetakse Ristna ilmajaama andmetele. Ristna jaama aasta keskmiseks õhutemperatuuriks kliimanormina aastaist 1981-2010 on 6,8 °C, mis on veidi madalam Vilsandi 7,1°st ja Sõrve 7,0°st. Külmim kuu on Ristnas veebruar -2,1°C, kõige soojem aga juuli 17,0°. Ristnas sajab aastas keskmiselt 639 mm, rohkem sügiskuudel, kuni 80 mm kuus, kevadeti on kuivem, sademete summa u 30 mm.

Hiiumaa maksimaalne õhutemperatuur +32,3 °C on registreeritud 30.07.2018 Heltermaal. Minimaalne rekordiline temperatuur -34,2° esines Kärddlas 1978. aasta lõpupäeval.

Hiiumaa kliimariske hinnati riskimaatriksi alusel nüüdiskliima tingimustes, võttes arvesse kliimamuutust alates 1950. aastatest. Riskide hindamisel välditi väikesemõõtkavaliste kliimastenaariumite kohaldamist (*downscaling*) nende madala usaldusväärsuse tõttu, mis eriti saarestiku muutlikes tingimustes võib tekitada ettekujutuse ühetaolistest muutustest kogu saarestikus. Ennekõike pöörati tähelepanu juba avalduvatele ilmariskidele ehk tormidele ja üleujutustele, millel on reaalne tähendus saarte elukorraldusele, majandusele ja haldusele. Kliimariskid ja nende eeldatav muutus on koondatud järgnevasse tabelisse.

Tabel 4. Lääne-Eesti saarestikku ohustavad kliimariskid ja nende hinnanguline muutus

Kliimarisk	Riskitase (kõrge, keskmine, madal)	Proгноos muutuse intensiivsuses (kasvab, püsib, alaneb)	Proгноositud sageduse muutus (kasvab, püsib, alaneb)	Riski avaldumine
Kuumus, kuumalaine				Keskpikk
Pakane, külmalaine				Nüüdiskliima
Tormituul				Nüüdiskliima
Üleujutus				Nüüdiskliima
Hoogsadu, tulvad				Keskpikk
Põud				Nüüdiskliima
Metsa- ja maastikupõleng				Nüüdiskliima
Lumetorm				Nüüdiskliima
Nullilähedane temperatuuri kõikumine				Nüüdiskliima

Tabeli selgitused: Punane - kõrge/suureneb; kollane – keskmine/püsib; roheline – madal/väheneb. Nüüdiskliima 1-5 a, keskpikk tulevikkliima 5-15, pikk üle 15 a ettevaade tulevikkliimasse

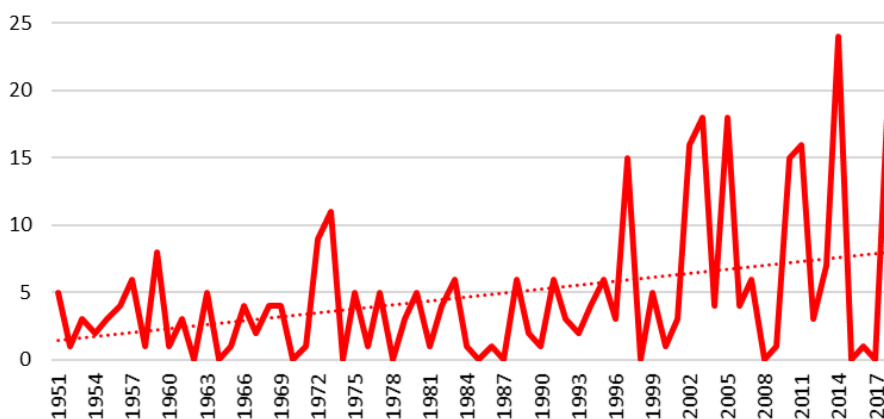
Kõrgeks kliimarisiks, millega kaasneb oht Hiiumaa elanike elule ning oluline majanduskahju, on saartel **tormirisk**. Keskmiseks hinnati rannikumere üleujutusrisi, kuumalaine ja põuariski, seejuures lähikümnenditel ägeneb järjest kuumalainete risk, kuid seoses kliima soojenemine toob kaasa pakaseriski vähenemise. Ometi võib ka tulevikus esineda külmalaineid. Sademete muutlikkus ja lumevaesed talved suurendavad põuariski. Ühtlasi võib see põhjustada metsa- ja maastikupõlengute sagenemist. Kindlasti väärub kliimakohanemise tegevuste väljatöötamisel eritähelepanu nullilähedane temperatuuri kõikumine ja ka udu.

1. Maksimumtemperatuur

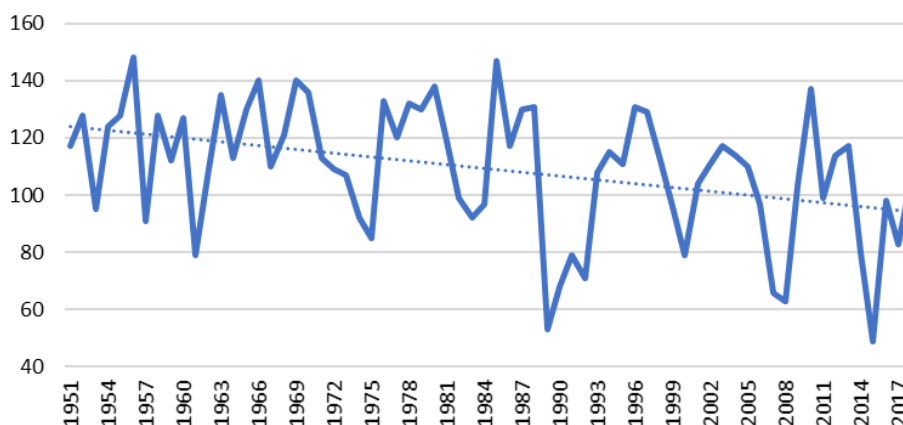
Kuumapäeva kriteeriumiks võeti saarelistes tingimustes 25°C. Alates selle sajandi algusest on selgelt näha kuumapäevade sagenemist (Ristnas üle 15 päeva 1997, 2002, 2003, 2005, 2010, 2011, 2014, 2018 suvedel).

Kõrgemad temperatuurid viivad kuumaga seotud haigestumiste ja surmade sagenemisele. Analüüs äärmuslike temperatuuride mõjust suuremusele Eestis perioodil 1996–2013 näitas olulist suuremuse suurenemist juba 27 °C juures. 2010. aasta kuumalainete analüüs näitas kuumalainete ajal koguni 30% suuremuse suurenemist võrreldes kuumalainete eelse ja järgneva ajaga. Ehkki saartel on suvised temperatuurid mahedamad, on näiteks äsjasel 2020. aasta suvel esinenud saartel mandripiirkondadest kuumemaid päevi.

Päevi üle +25°C, Ristna

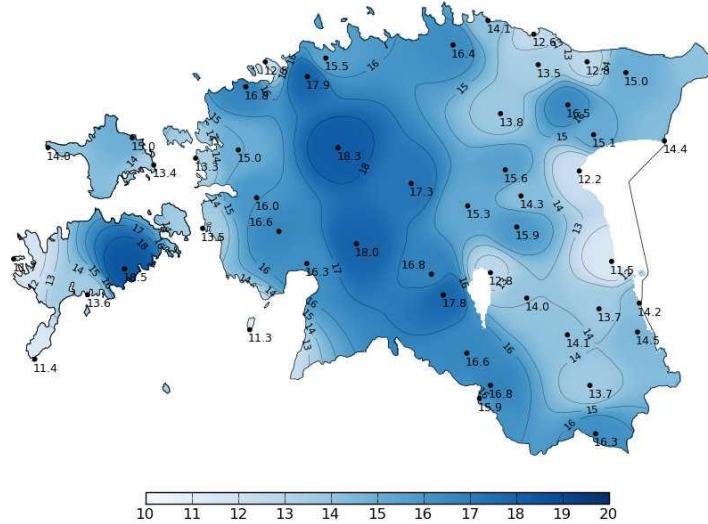


Päevi alla 0°C, Ristna



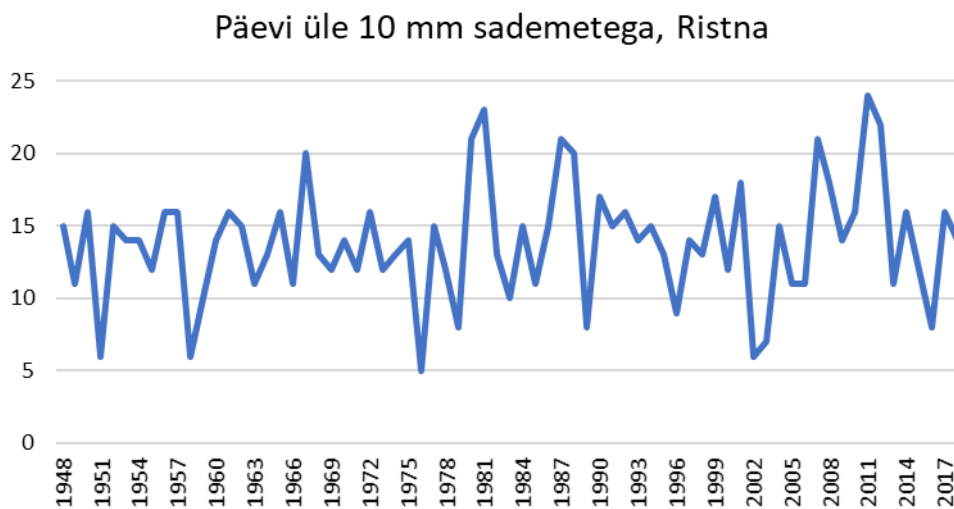
2. Sademed ja põud

Hoogsadusid on statistilise keskmisena registreeritud Hiiumaal u 14 päeval. Tulvasid põhjustavad paduvihmad (üle 30 mm ööpäevas), mis kaasnevad ka äikesega, reeglina augustis, esinevad väga harva, kord kümnendis või harvemaltki.



Joonis 7. Keskmine tugeva sajuga (üle 10mm/ööpäevas) päevade arv aastas

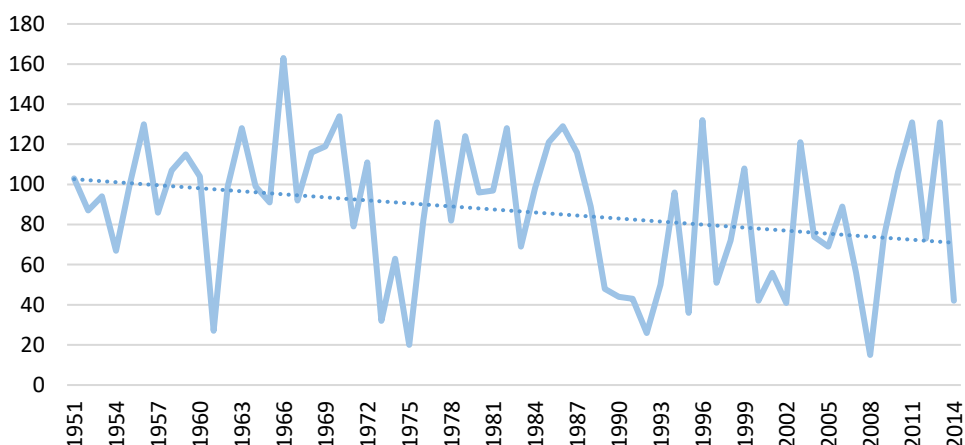
Üldistades sademete muutusi üle 10 mm ööpäevase sademete summaga päevade arvu alusel, ilmneb suur aastate vaheline muutlikkus ilma selge trendita. Võib ju eeldada, et kliima soojenedes suureneb nii tugevate vihmade kui ka põudade arv, kuid alates 1950. andmeridade alusel seda otseselt järeldada ei saa.



3. Lumi

Lumepäevi on Ristnal keskmiselt talve jooksul 90. Iseloomulikult esineb väga suur aastate vaheline muutlikkus, mida väljendab lumevaeste talvede sagenemine ja lumepäevade vähenemine. Eriti soojadel talvedel on lund sadanud vaid 20-40 päeval. Kuivõrd andmestik lõpeb 2015, siis kindlasti viimased talved väljendaksid selgemalt muutust lumevaeste talvedele.

Lumepäevi, Ristna



4. Tormid

Tormipäevaks loeti päevad, mil vähemalt ühel vaatluskorral ööpäevas on mõõdetud tuule kiiruseks vähemalt 15 m/s. Teatavaks küsimuseks on tuule kiiruse mõõtmistäpsus perioodi alguses – see oli üsna ebatäpne ja madala usaldusväärsusega. Näiteks, Ristna vaatlusväljak on varjatud idakaartest.

Tormisematel aastatel on Ristnas olnud tormipäevi üle 10. Tõenäoliselt võib pidada, et kui talved on soojemad, siis ilm on rohkem tsüklonite mõju all, mille korral ka tormisus kasvab. Suviti suureneb võimsate äikesepilvedega seotud ohtlike loodusnähtuste esinemissagedus ja intensiivsus. Paraku on need oma olemuselt juhuslikud ja pikaajalises perspektiivis nagu ka kliimamudelites prognoosimatud. Väitesse, et tormide esinemissagedus suureneb, tuleb siiski suhtuda ettevaatlikkusega, kuna tuleviku ennustused tormide sagenemise ja tugevnemise osas on äärmiselt vastuolulised. Viimastel kümnenditel on Eesti rannikul täheldatud tuuletormide esinemissageduse olulist kasvu. Samuti on märgatav tuule ja merel lainetuse suuna muutused, mis viitab muutustele Läänemere piirkonna tsükloonaalsuse režiimis. Tsüklonid on üldiselt tugevamaks muutunud. See võib olla tormide sagenemise üks põhjuseid, kuna tugevamate tsüklonitega kaasnevad suuremad tuulekiirused. Sellegipoolest tuleb arvestada seda, et ka suurimate tuuleiilidega ekstreemsed tormid ei pruugi olla ohtlikud. Torm kui loodusnähtus muutub ohtlikuks mitme ebasoodsa asjaolu kokkulangemisel, aga ka riske mitteamestaval käitumisel ja tegutsemisel.

5. Rannikuerosioon

Kindlasti tuleb juba praegu arvestada tormidest põhjustatud rannikuerosiooniga. Peamiselt tekitavad rannikul purustusi tugevad, kuid küllaltki kindlatel, kõrge riskisuunaga liikuvad madalrõhkkonnad. Rannikuerosioonile on viimastel kümnenditel peamiselt kaasa aidanud jäävabade talvede sagenemine ja tormide arvu kasv koos muutustega lainetuses kombineerituna inimtegevusega rannikualal.

6. Üleujutused

Lääne-Eesti vesikonnas oluliseks üleujutusohuga tiheasustusosalal asuvaks riskipiirkonnaks on nimetatud Kärdla linn. Maandamiskava kohaselt on maakonnaplaneeringuga kavandatud perioodil, üleujutuse tõenäosus 10 aasta jooksul 10% ning ulatus ca 5 ha. Üleujutusohuga

seotud riskipiirkondadesse jäävate elanike arv on sellisel juhul 18 inimest. Kärkla linnas on üleujutuseohu põhjusteks:

- 1) pikaajaliste rohkete sademete või lumesula tõttu üle ajavad väiksemad jõed, ojad ja järved;
- 2) veekindlatelt aladelt kiiresti ära voolav vihmavesi või lumesulamise vesi, mis on tavaliselt koostoimes tõrgetega sademeveekanaliseerimisel.

Kärkla linna puhul planeeringu ajaperspektiivi silmas pidades tundlikke objekte (nagu haiglad, lasteaiad, koolid, avalikõiguslikud hooned, sadam) üleujutusealale ei jää. Samuti ei jää sellele alale kultuuriväärtusega objekte.

Üleujutusi maandavad kasutustingimused:

- Üldplaneeringutes on soovitatav kavandada võimalikest üleujutustest tingitud riskide vähendamiseks uusi hooneid asukohta, kus maapinna absoluutkõrgus on vähemalt +1,5 m;
- Kasutada alade liigendamist nt haljastusega vms ulatuslikel tehiskattega pindadel (näiteks suured tootmisalad, parklad) sademeveest tingitud üleujutuste maandamiseks;

Kliimamuutustega seoses võivad üheks võimalikuks riskiks olla ka kuumalained, kuid Hiiu maakonnas nimetatud riski esinemise võimalus on siiski marginaalne. Ulatuslike tehispindade vältimine ja haljastuse olemasolu linnas on oluline kuumalainete maandamiseks.

Hiiumaa metsasus on maakonnas suur - umbes 70% saare pindalast. Tuleohtu arvutamisel arvestatakse metsatulekahjude esinemissagedust ja metsa tuleohuklassi, mille kohaselt kuulub Hiiumaa keskmise tuleohuga maakondade hulka. Sellega tuleb arvestada elamualade kavandamisel hajaasustuses.

Nii olemasoleva asustuse kui uue planeerimisel arvestada joogivee ressursi olemasolu ja joogivee kvaliteedi nõuetega. Inimese tervise kaitseks on vajalik tagada kvaliteetne joogivesi ja nõuetekohane reoveekäitlus. Vajadusel rakendada meetmeid joogivee kvaliteedi parandamiseks.

5.2 Kliimamõjudega kohanemismeetmed

Hiiumaa valda mõjutavad tema geograafilisest asendist tingituna enam: kuumus, kuumalaine, üleujutus, hoogsadu, tulvad, põud, metsa- ja maastikupõleng, nullilähedane temperatuuri kõikumine. Kliimarisikide rakendamisel tuleb vähendada kliimamuutustest tekkivaid mõjusid elanikkonnale ja majandusele ja suurendada kogukonnas valmisolekut kliimarisikidega toimetulekuks.

Ühiskonna võrdse ja jätkusuutliku arengu seisukohast on oluline, et teave kliimamuutuste mõju ja äärmuslike ilmastikunähtuste võimalike mõjude kohta oleks kõigile võrdselt ja lihtsalt kättesaadav. Sellele teabele tuginedes saavad KOVID ja kohalikud kogukonnad 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 mõjudest ning nende eneseteenindusvõimet. Seda teavet saab süsteemselt koguda spetsiifiliste uuringute abil.

Kohanemismeetmed on suunatud teadlikkuse ja vastupanuvõime suurendamisele ning ettevaatuspõhimõtte rakendamisele tuginedes järgnevatele juhtmõtetele:

- **Teadlikkus:** avalikkuse teadlikkuse suurendamine (ühiskond tervikuna, inimesed, ametnikud) ning kliimamuutuste alaste teadmislünkade ja nendest tingitud määramatuse vähendamine (teadmusmeetmed).
- **Valmidus ja vastupanuvõime:** kliimarisikide maandamise võimekuse tagamine ja strateegilise ning operatiivse valmiduse suurendamine.
- **Ettevaatus:** pikaajaliste muutuste teadvustamine ja ennetav tegutsemine pikas perspektiivis.

Targa planeerimisega on võimalik vähendada Hiiumaa haavatavust kliimamuutustest tulenevatele riskidele, sh sademete hulga kasvust tingitud üleujutused, sagenevatest tormidest tingitud rannikualade üleujutused ja erosioon, kuumalained ja soojussaared ning tuule kiiruse kasvu tagajärjel võimenduvad tuulekoridorid.

5.2.1 Peamised tegevused kliimamõjudega toimetulekul

Kuumus, kuumalaine

- KOV poolt juhendi koostamine kuumaperioodi ajal käitumiseks.
- Info-, seire- ja tugisüsteemide arendamine ning tegevusplaanide koostamine kliimamuutustest tingitud terviseriskide juhtimise tõhustamiseks ja maandamiseks.
- Teavitustegevuste elluviimine (valla teavituskanalite kaasamine elanikele operatiivse info edastamiseks nt kuumalainete või välisõhu kvaliteedi halvenemise korral).
- Ventilatsiooni- ja jahutussüsteemide kaardistamine ja seiramine.
- Piisav jahutussüsteemide olemasolu elutähtsaid teenuseid pakkuvates autustes. Hooldekodudes, haiglates ja muudes erivajadusetega isikute eluruumides peab olema termomeeter.
- Päästevõimekuse suurendamine. Tervishoiusüsteemi võime äärmuslikele ilmastikunähtustele reageerida peab paranema. Suurenevad riskid eeldavad nende täpsustamiseks täiendavaid uuringuid.
- Hoonestuse projekteerimisel ja ehitamisel arvestada pindade soojust peegeldavate, absorbeerivate ja pidavate omadustega ning õhuringlusega.
- Päikesesirmide paigaldamine hoonetele.
- Arvestada metsade ja muu kõrghaljastusega kui kuumalainet vähendava ja säilitamist vääriva keskkonnaga.

Üleujutus

- Tormiajude põhjustatud üleujutuste täpsemaks ja operatiivsemaks hindamiseks ning riskide maandamiseks tuleb käigus hoida ja edasi arendada meretaseme prognoosisüsteeme ja elanikkonna hoiatuskanaleid.
- Võimalike äärmuslike üleujutuste esinemistõenäosuse ja ulatuse prognoosimise täpsuse parandamiseks tuleb toetada arhiivimaterjalide ja teiste allikate, sh geoloogilise materjali, teaduslikku uurimist.
- Suurenev üleujutusrisk eeldab planeeringute ja päästesüsteemide muutmist – pöörata tähelepanu eelkõige asustatud rannikualadele.
- Hiiumaa mererannikute seire kavandamine ja rakendamine (täiendav seire lisaks riiklikule seirele).
- Rannikuerosiooni mõju hindamine (mudeldamine). Rannikuerosiooni mõju vähendavate meetmete kavandamine ja elluviimine, sh rannikuerosiooni hinnangute

arvesse võtmine planeeringutes, hoonete ja muude rajatiste kavandamisel. Rannakaitsemeetmete kavandamine tulenevalt seire ja hindamise tulemustest

- Oluline on valmisolek üleujutuseks, eeskätt läbi teadlikkuse kasvatamise, samuti uute suurenevate riskide tuvastamise ja hindamise.
- Koostamisel olevates asulate planeeringutes üleujutusohuga arvestamine.
- Detailplaneeringute koostamisel ja projekteerimistingimuste väljastamisel üleujutusohuga arvestamine (nt esimesele korrusele seatavad ehitustingimused, materjalid, hoonete paigutus jms).

Hoogsadu, tulvad

- Sademevee käitlemiseks vajalike kohalike õigusaktide koostamine ja täiendamine.
- Toetusmeetmetesse säästvate sademeveelahenduste ja looduspõhiste lahenduste kasutamise põhimõtete sisseviimine (toetusmeetmete analüüs, põhimõtete uuendamine, tugimaterjalide koostamine).
- Sademevee kui ressursi kasutamine kastmiseks ja hoonesisestes süsteemides (nt tualettides) kasutamise võimaluste väljaselgitamine ning võimalusel kasutamine.
- Asulates iseloomulike vett mitteläbilaskvate pindade (mida põhjustavad hoonestus ning ulatuslikud kõvakattega pinnad, eelkõige asfalt) lähedale sademevee kanalisatsiooni kohandamise suurematele valingvihmadele, üleujutuste vältimiseks.
- Asulate haljastuse planeerimine aitab toime tulla suurema sademete hulgaga ja ka sagenevatest tormidest tingitud rannikualade üleujutuste ja erosiooniga.
- Uutes planeeritavates asumites lokaalse sademevee kogumise ja ärajuhtimise osas nõuete seadmine ja lahenduste rakendamine.
- vesi juhitakse pinnasesse – immutamine;
- Tulvavee juhtimine. Osa veest mahutatakse olemasolevasse veekogusse – puhvrina kasutatakse olemasoleva veekogu akumulatsioonivõimet. Vesi juhitakse madalamatele aladele, mille puhul võib ajutist üleujutust lubada (nt lammialad). Suurendatakse vooluveekogude läbilaskevõimet, muutes neid looklevamaks, neid laiendades ja süvendades;
- Peale hoogsadu puur- ja salvkaevudest joogivee tarbimisel olla ettevaatlik. kuna paduvihmadega võib keskkonnast vette kanduda ohtlikke aineid ja toitaineid. Ohtlikud ained võivad otseselt mõjutada inimese tervist.

Põud

- Põua ajal aiakultuuride kastmisega tagasi hoida, et mitte tekitada probleeme puurkaevudel töötavates piirkondades. Kaevude kuivale jäämise oht.
- Kevad-suvisel põuaperioodil teavitustöö suurenenud metsatulekahjude ohu kohta.

Metsa- ja maatikupõleng

- Inimtekkeliste tulekahjude vältimise ennetusmeetmed eriti kevad-suvisel põuaperioodil.

Nullilähedane temperatuuri kõikumine

- Kõnniteede hoolduse kvaliteedi parandamine ning seda eriti tingimusel, kus vald on seadnud eesmärgiks säästvate liikumisviiside edendamise.
- Tänavate ilmastikuoludest mõjutatud seisundi seiresüsteemi arendamine, teehoolduse reageerimisvõimekuse suurendamine.
- Muutuva teabega liiklusmärkide ja liikluskorralduse paindlikkus vastavalt ilmastikule.
- Dünaamilise/adaptiivse liikluse juhtimine sõltuvalt liiklusoludest.
- Piirkiiruse vähendamine elamupiirkondades ja keskustes.

6 Viited

Hiiu maakonnaplaneering, Hiiu Maavalitsus, Kärdla 2018

<https://maakonnaplaneering.ee/documents/2845826/19017765/Hiiu+MP+seletuskiri+14.03.2018.pdf/e4a1e173-281b-4558-afa1-6335684e2fba> 18.08.2020

Hiiu maakonnaplaneeringu tegevuskava

<https://maakonnaplaneering.ee/documents/2845826/19017765/Lisa+1.+MP+Tegevuskava+3.6.16.pdf/c77537fa-eee0-45ed-92d4-2f6185d40493> 18.08.2020

Üleriigiline planeering Eesti 2030+

Hiiumaa valla arengukava 2035+, Hiiumaa 2018

Hiiumaa 2020: Taastuenergia tegevuskava, 2012

Aastaraamat Mets 2018

https://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/01_metsavarud_16.04.20_0.pdf

7 Lisad

Tabel 1. Emissioonitegurid 2018

Energiakandjad	Emissioonitegur, kgCO ₂ /kWh	Viide
Elekter	1,042	Eleringi segajääk 2018 ¹
Kaugküte (Utilitas AS Kärdla)	0,003	Kaugkütteettevõtte andmed ²
Maagaas	0,202	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Raske kütteõli	0,278	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Kerge kütteõli	0,259	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Diiseli	0,266	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Mootoribensiin	0,249	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Põlevkiviõli	0,278	KKM määrus ⁴
Turvas	0,381	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Koksinduv kivisüsi	0,340	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Bituminoosne kivisüsi	0,346	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Antratsiid	0,354	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Ligniit	0,364	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Vedelgaas	0,227	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Reaktiivkütus (lennukipetrol)	0,257	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Petrol (petroolium)	0,259	CoM, IPCC ³ , KKM määrus ⁴
Taastuvenergia sh. puit ja puitne biomass, tuule- ja hüdroenergia, PV elekter, biomootoribensiin, biodiiseli	0,000	CoM, IPCC, CO ₂ neutraalsuskriteerium (ncn) ³

¹Eesti 2018 a. segajääk (töendamata päritoluga elektrienergia) ning segajäägi arvutusmetoodika

²Utilitas AS Kärdla kaugküttepirkonna kütusekastuse ja soojuste müügi andmed

³CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - dataset version 2017

⁴Keskkonnaministri määruse nr 86 lisa 2