



# NUTIKAD JA KESTLIKUD ENERGIALAHENDUSED

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning  
ettevõtluse (TAIE) arengukava  
2021–2035

Fookusvaldkonna teekaart ja selle lisad



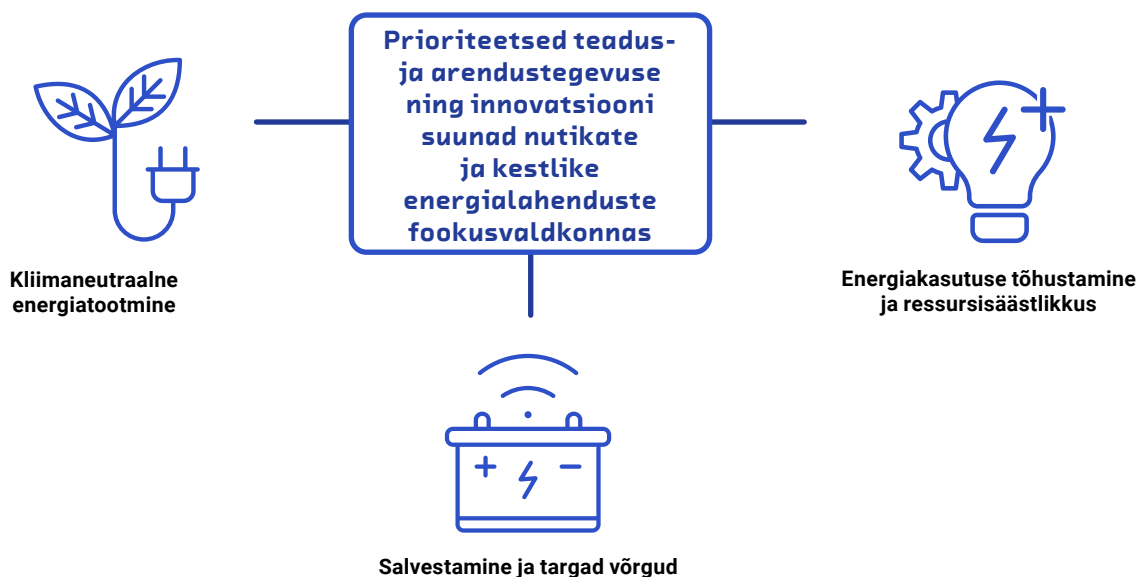
2022

# Kokkuvõte

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava üks lähtekoht on vajadus teha arukaid valikuid ning koondada tegevusi ja rahastust valdkondadele, mis aitaksid kõige paremini **teadustulemuste toel ja erinevate osaliste koostöös luua lahendusi ühiskonna väljakutsetele**. Selleks kinnitati arengukavas valdkonnad, mida riik eelisarendab ja täiendavalt toetab.

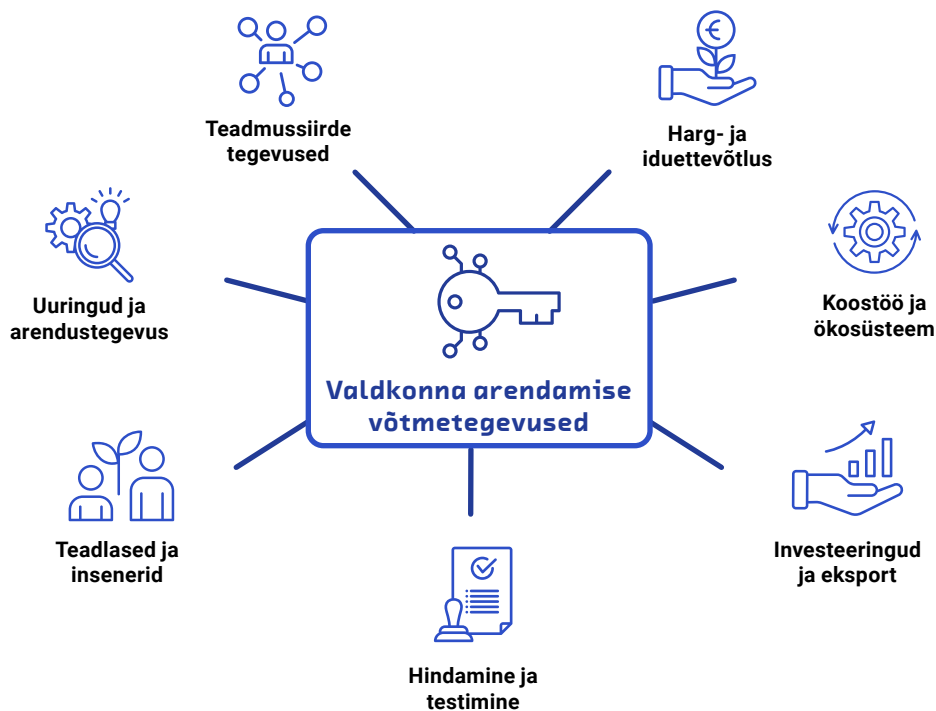
**Üheks eelisarendatavaks valdkonnaks on nutikad ja kestlikud energialahendused.** Energiavaldkonna eesmärk on teaduse ja ettevõtluse koostöös luua teaduspõhiseid lahendusi, mis võimaldaksid toota, salvestada ja kasutada energiat keskkonnahoidlikult, säästvalt, tõhusalt ja energia varustuskindlust tagades. Et energiavaldkonda parimal viisil toetada, koostati teadlaste, ettevõtjate, valitsusasutuste ja teiste partnerite koostöös teekaart. Teekaardis lepiti ühiselt kokku, millised vajadused on energiavaldkonna arendamisel teaduse ja ettevõtluse koostöös esmatähtsad ning mida on vaja selleks, et Eesti majandus ja ühiskond saaks valdkonna arendamisest enim kasu.

Teekaardis lepiti kokku, et enim arendamist vajavad sellised teaduspõhised **energiatootmise viisid**, mis ei kahjustaks meie keskkonda. Näiteks vajavad arendamist tuule-, päikese- jm energia lahendused, biokütused jms. Leida tuleb ka **energia salvestamise ja koormuste juhtimise lahendusi ning arendada ülekandevõrke**, mis aitavad energiat lihtsasti salvestada ja kasutada näiteks siis, kui energia hind on väga kõrge või kui tekib energiapuudus. See puudutab nt nutikate energiavõrkude, akude jms arendamist. Samavõrd olulised on **energiatarbimise lahendused**, mis aitavad nt transpordis ja ehituses energia kasutamist tõhusamaks ja säästlikumaks muuta.



Et leida käsitletud vajadustele asjakohased teaduspõhised lahendused, lepitati teekaardis kokku, et energivaldkonnas on kõige enam vaja toetada **teadustulemuste ja loodud tehnoloogiate kasutuselevõttu**, nt alus- ja rakendusuringute, teadussuundade arendamise, ettevõtjate ja teadlaste ühistegevuste, teadlaste ja ettevõtjate vastastikuse teadmiste ja kogemuste jagamise, teadus- ja arendustöö teenuste pakkumise, rahvusvahelise koostöö jms kaudu. Samuti on vaja arendada loodavate lahenduste **hindamise ja testimise võimalusi ja keskkondi**, et loodud lahendusi saaks katsetada väljaspool laboritingimusi suuremal (tööstuslikul) skaalal ja reaalelu keskkonnas. Ülioluline on tagada valdkonnaga seotud **teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv**. Lisaks on vaja **soodustada laiemat koostööd** teadusasutuste, ettevõtjate ja avaliku sektori vahel, hoogustada **iduettevõtluse** teket ja kasvu valdkonnas, **investeeringuid ja eksporti**.

**Teekaart kinnitatakse 3–4 aastaks**, mille järel seda uuendatakse, et arvestada valdkonnas toimunud muutusi. Valdkonna arengut jälgitakse ja hinnatakse regulaarselt ning selle alusel on võimalik teha muudatusi nii teekaardis kui valdkonna tegevustes ja rahastamises. Teekaardi alusel kujundavad HTM ja MKM energialahenduste arendamiseks **toetusmeetmeid**, millele lisanduvad üldised teaduse ja ettevõtluse rahastusmeetmed, nagu uurimistoetused, teadustaristu toetused, ettevõtlustoetused jms, mille puhul eelisarendatavaid valdkondi ei ole.



# 1. Teekaardi alus ja sisu

**Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035 (TAIE)** määratleb teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arendamise sihid ja tegevussuunad. Arengukava seab varasemast tugevamalt fookusse teadmus- ja tehnoloogiasirde, teaduse mõju kasvatamise ning teadustulemuste kasutamise Eesti arenguvajaduste täitmisel.

**Arengukava sihtide saavutamisel on keskne roll TAIE fookusvaldkondadel<sup>1</sup>** – teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkondadel, mis vastavad Eesti arenguvajadustele ja -võimalustele ning mida eelisarendatakse riigi, ettevõtete ja teadusasutuste koostöös. Iga fookusvaldkonna jaoks koostatakse teekaart.

## TAIE fookusvaldkonna teekaart

- määratleb valdkonna arengu sihid, prioriteetsed arengusuunad (alamvaldkonnad) ja arenguks vajalikud tegevused ning kirjeldab nende panust valdkonna arengusse;
- on **siht- ja sidusrühmade ühine kokkulepe**, millega luuakse hea alus edasisele koosloomele valdkonna arendamisel;
- annab **otsesisendi valdkonna teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse rahastuse ja meetmete kujundamiseks** ning edasiste rahastusotsuste tegemiseks.
- **Teekaarti uuendatakse regulaarselt 3–4 aasta järel**, et arvestada valdkonna arengut, muutuvaid vajadusi ja võimalusi.

Teekaardi koostamise eest vastutavad **Haridus- ja Teadusministeerium (HTM) ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM)**. Teekaardi koostamise protsess ja osalenud partnerid on kajastatud **lisas 8**.

## Teekaardi koostamisel on lähtutud järgmisest:

- TAIE arengukava ning selle nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonna teemaleht<sup>2</sup>;
- teised riiklikud ja valdkondlikud arengukavad ja strateegiadokumendid (vt **lisa 1**);
- valdkonna uuringud, statistilised andmed ja mõõdikud, valdkonna praegune olukord (vt **lisa 2** ja **lisa 7**);
- valdkonna teadus- ja arendustegevuse ning ettevõtluse kaardistus (vt **lisa 3**);
- valdkonna teadustegevuse ja ettevõtluse jaoks olulise taristu ja rahvusvaheliste initsiatiivide kaardistus (vt **lisa 4**);
- valdkonna võtmetegevuste ja rahastusmeetmete kirjeldus (vt **lisa 5**);
- valdkonna väljakutsete lahendamise ja võtmetegevuste elluviimise eeldused, võimaldajad ja taustategurid (vt **lisa 6**);
- valdkonna siht- ja sidusrühmade kaasamisprotsessi tulemused (vt **lisa 8**).

<sup>1</sup> [https://www.hm.ee/sites/default/files/htm\\_taie\\_arengukava\\_a4\\_web.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_taie_arengukava_a4_web.pdf)

<sup>2</sup> [https://www.hm.ee/sites/default/files/taie\\_arengukava\\_lisamaterjal\\_taie\\_fookusvaldkondade\\_teemalehed\\_0\\_0.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_taie_fookusvaldkondade_teemalehed_0_0.pdf)

## 2. Fookusvaldkonna sihid

Fookusvaldkonna „Nutikad ja kestlikud energialahendused“ üldised sihid on järgmised<sup>3</sup>:

teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse toel

- 1 toodab Eesti energiat kliimaneutraalselt,
- 2 muutub Eestis energiakasutus tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks,
- 3 panustatakse energia varustuskindluse tagamisse.

**Siht- ja sidusrühmadega koos sõnastatud teadus- ja arendustegevuse üldised lähtekohad, millele toetutakse valdkonna arendamisel<sup>4</sup>:**

- keskkonnajalajälje terviklik arvestamine energia tootmise, salvestamise ja tarbimise tehnoloogiate ja lahenduste puhul (alates komponentide tootmisest kuni utiliseerimiseni);
- bioressursside kaskaadkasutus, st kõrgema lisandväärtusega tooted valmistatakse esmalt;
- energia tootmise, tarbimise ja varustuskindluse teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja -kultuurilistest aspektidest;
- interdistsiplinaarne koostöö ja kompetentside kombineerimine.

---

<sup>3</sup> [https://www.hm.ee/sites/default/files/taie\\_arengukava\\_lisamaterjal\\_taie\\_fookusvaldkondade\\_temaled\\_0\\_0.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_taie_fookusvaldkondade_temaled_0_0.pdf)

<sup>4</sup> Üldisi lähtekohti järgitakse fookusvaldkonna arendamise võtmetegevustes ja toetusmeetmete kujundamisel, kus see on toetuse eesmärgist ja sisust tulenevalt kohane.

# 3. Nutikate ja kestlike energialahenduse valdkonna arengu prioriteetsed suunad

Fookusvaldkonna prioriteetsed suunad valiti fookusvaldkonna üldisest eesmärgist lähtudes ning ühiselt koos teadusasutuste, ettevõtjate, ministriumide ja teiste partnerorganisatsioonidega.

## Prioriteetsed teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonnas

---



**Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon kliimaneutraalse energiatootmise tehnoloogiate arendamiseks<sup>5</sup>**



**Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon energia paindlikkustehnoloogiate (sh salvestamistehnoloogiate) ja ülekandevõrkude arendamiseks**



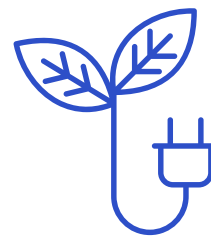
**Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon energiakasutuse tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks muutmiseks<sup>6</sup>**

---

5 Seos fookusvaldkonna „Ressursside väärindamine: puit“ teekaardiga, kus on käsitletud biomajandust laiemalt, kuid bioenergiat käsitlev osa sisaldub nutikate ja kestlike energialahenduste teekaardis. Seos fookusvaldkonna „Ressursside väärindamine: maapõue-ressurssid“ teekaardiga, kus on põhjalikult käsitletud geotermaalenergia valdkonda. Käesolevas teekaardis on geotermaalenergiat käsitletud vaid põgusalt eelduste ja võimaldajate all.

6 Seos fookusvaldkonna „Digilahendused igas eluvaldkonnas“ teekaardiga, kus on käsitletud kestlikke TA ja I tegevusi energeetikas, ehituses ja transpordis.

# Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon kliimaneutraalse energiatootmise tehnoloogiate arendamiseks Eestis



## Panus fookusvaldkonna arengusse

- Kliimaneutraalsed energiatootmise tehnoloogiad avavad uusi äri võimalusi ja on suure ekspordipotentsiaaliga.
- Võimaldab Eesti ettevõtjatel liikuda kliimaneutraalsetes energiatootmise väärtusahelates kõrgemale tasemele.
- Aitab kaasa Euroopa Liidu seatud eesmärgile jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni.
- Panustab varustuskindluse tagamisse ja energiapuuduse geolekusse.

## Eeldused ja võimaldajad

- Geotermaal- ja mereveesoojuse kasutuselevõtu uuringud (nt tuleks uurida maapõue erinevate sügavuste geotermaalenergia kasutusvõimalusi Eestis ja selle mõju tuleviku energiatootmisele, madalatemperatuurilise soojuse allikate kasutuselevõtu võimalusi: mereveesoojus, järved, jõed, heitsoojus jne).
- Teaduspõhised ja täpsed ilmaennustuslahendused ja tulevikukliima projektsioonid, mis on olulised nutikate energialahenduste väljatöötamisel.
- Energiatootmistehnoloogiate keskkonnajalajälje uurimine (alates vajalike ressursside ammutamisest, komponentide tootmisest kuni utiliseerimiseni), mis annaks tegeliku arusaamise tehnoloogia keskkonnasõbralikkusest.
- Suurte tuuleparkide ehitamiseks on oluline, et Eestis areneks selliste tehnoloogiliste rajatiste tootmise ja ehitamise kompetents.
- Inimeste teadlikkuse tõstmine ja hoiakute kujundamine, et mitte-minu-naabrusse-sündroom ei takistaks innovatsiooni energialahenduste loomise valdkonnas.
- Uurida tuleks CO<sub>2</sub> turu reformi mõju Eesti energeetikavaldkonnale.
- Tuumaenergeetika ja teiste kõrge energia füüsika tulemuste kasutuselevõtuga seotud valdkondlikud uuringud. See eeldab hea oskusteabega spetsialistide leidmist ja arendamist, mis tooks kasu ka energeetikasektorile laiemalt.

## Suuna sisukirjeldus ja võimalused

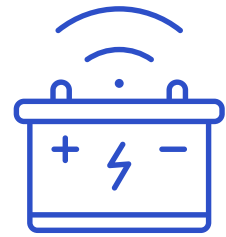
Maailm seisab silmitsi kliimamuutuste ja keskkonnaseisundi halvenemisega ning see mõjutab ka meie elukvaliteeti, loodust ja majanduskeskkonda. Euroopa Liidu kava jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni mõjutab otseselt ka Eesti valikuid – leida tuleb madalama süsinikuheitega energiatootmisvõimalusi. Määrava tähtsusega on üleminek fossiilkütustel põhinevalt energiamudelilt erinevatel taastuvatel ja süsinikheitmeta allikatel põhinevale energeetikale ning otsida võimalusi, kuidas teadus- ja arendustegevuse toel tekkivaid uusi äri võimalusi realiseerida ja loodavaid uusi lahendusi ekspordida. Mitmekesine, kombineeritud ja hajutatud energiatootmise portfelli (tuule-, päikese-, geotermaal- ja mereveesoojusenergia, tuumaenergia ning biokütused) aitab kaasa ka kliimaneutraalsuse eesmärgi täitmisele.

## Suurema potentsiaaliga teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad on järgmised:

- **Tuulikute püstitamiseks ja tuuleenergia tootmiseks vajalike komponentide arendamine** (nt tuulikute arendamine), **meretuulikuparkide hoolduseks vajaliku tehnoloogia arendamine** (nt allveerobotite arendus), **elektroonikaseadmete ja -süsteemide arendus** (nt päikese- ja tuuleparkide juhtimislahendused)
- **Bioenergia tootmise arendamine** (nt tahkekeemilised kütuseelemendid, biogaasi krüopuhastustehnoloogia turuküpseks arendamine, vetikatel põhinev biokütuste tootmise tehnoloogia, kõikide orgaaniliste jääkide ja jäätmete väärdamine toodeteks anaeroobse kääritusprotsessi abil).
- Vähem olulised ei ole ka integreeritud taastuenergia (päike, tuul, laine, maasoojus) ja salvestatud energia **ühistuliste kasutusmudelite arendamine ja piloteerimine ning süsiniku püüdmise ja kasutamise tehnoloogiate arendamine.**
- **Tuumaenergeetika** kui juhitava kliimaneutraalse baasvõimsuse kaalumise etapis on oluline arendada teadus- ja arendustegevuse abil selles vallas riiklikku oskusteavet ning teha koostöö osapoolte vahel, sealhulgas koostöö rahvusvaheliste organisatsioonidega (IAEA, ITER, CERN).
- Seda suunda toetab kiimaneutraalse energiatootmise tehnoloogiate arendamise ja rakendamise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja -kultuurilistest aspektidest (sotsiaal- ja humanitaarteaduste panus).



# Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon energia paindlikustehnoloogiate<sup>7</sup> (sh salvestustehnoloogiate) ja ülekandevõrkude arendamiseks



## Panus fookusvaldkonna arengusse

- Paindlikustehnoloogiad (sh energia salvestamise ja koormuste juhtimise tehnoloogiad ja „tarkade võrkude“ lahendused avavad uusi ärivõimalusi ja on ekspordipotentsiaaliga.
- Hajatootmise ja paindlikustehnoloogiate tõhus integratsioon toob turule uued ekspordivõimekusega tooted ja teenused.
- Kogukonnapõhised energialahendused aitavad kaasa uute energia- ja ressursitõhusust parandavate tarkade kogukondade ja linnade arengut soodustavate teenuste, toodete ja ärimudelite tekkele.
- Madala ja ülimaldala temperatuuriga kaugküttevõrgud võimaldavad võtta kasutusele heitsoojuse.
- Panustab varustuskindluse tagamisse.
- Aitab täita Euroopa Liidu seatud eesmärki jõuda 2050. aastaks kliimanetraalsuseni.

## Eeldused ja võimaldajad

- Osaliste koostöö vajadus. Teadlaste ja ettevõtjate koostöö võimendamine on võtmetähtsusega.
- Süsteemiteenustega seotud innovatsiooni jaoks on vaja eri osaliste tuge, sh AS Elering Eesti kui Eesti elektrisüsteemi haldur ja paindlikusteenuste pakkujad.
- Ettevõtjate teadlikkuse tõstmine paindlikusteenuste arendamisega seotud tehnoloogilise integratsiooni võimalustest, tõhususest ja majanduslikest väljavaadetest.
- Tarbijate teadlikkuse tõstmine uutest innovaatilistest süsteemiteenustest ja nende kasuteguritest.

## Suuna kirjeldus ja võimalused

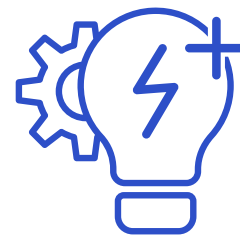
Varustuskindlus näitab energia pakkumise adekvaatsust nõudlusega võrreldes ehk kas tarbijale on tagatud energia kättesaadavus vajalikul hulgal, nõutud ajal ja vastuvõetava hinnaga. Suurem digilahenduste kasutuselevõtt ja salvestusseadmete arendamine muudab energiaturu tänasega võrreldes detsentraliseeritumaks ja hajutatumaks, levivad ka autonoomsed kogukonnapõhised energiasüsteemid ning energiatarbijatest saavad energiapakkujad. Juhitamatute elektritootmise viisidega (päike, tuul, laine jmt) saadud energia paindlikustehnoloogiate (sh salvestamise ja koormuste juhtimise tehnoloogiate) arendamine muutub järjest olulisemaks, samuti „tarkade võrkude“ arendamine ja tehisintellekti rakendamine, et ennetada ja operatiivselt toime tulla lühiajaliste lokaalsete tipukoormuste juhtimise, võrkude stabiliseerimise ja rikete ennetamisega. Kaugküttes ja -jahutuses pakuvad salvestuslahendused ühe võimaluse tipukoormuste ja fossiilkütuste vähendamiseks.

<sup>7</sup> Paindlikustehnoloogiatel on salvestamises oluline roll, kuid majanduslikult tõhusam on kombineerida salvestamist koormuste juhtimisega. Näiteks kasutades koormuste ja protsesside nihutamist ja hoonete enda energiasalvestusvõimekust, on elektri salvestamise vajadust võimalik vähendada kuni 30–40%.

## Suurema potentsiaaliga teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad on järgmised:

- **Uudsete paindlikustehnoloogiate riist- ja tarkvara arendamine** (nt rohelise vesiniku tootmise tehnoloogiate arendamine tahkeoksiid-elektrolüüsrite baasil, mis võimaldab ühtlasi siduda CO<sub>2</sub>, hoonete ja tööstusprotsesside energeetilise paindlikkuse potentsiaali laiem ärakasutamine, hübriid-salvestid, pump-hüdroakumulatsioonitehnoloogia ehk vesisalvestus).
- **Äri- ja avaliku sektori, tööstussektori ja kodumajapidamiste energiasalvestamise ja koormuste juhtimise paindlikkuse uuringud** annavad tõhusama ülevaade paindlikustehnoloogiate vajaduste ja võimaluste kohta.
- Teisalt kasutavad inimesed juba mitmeid seadmeid, mis toimivad energiasalvestina (nt elektriautode akud, elektriboilerid, tööstuslikud vahelaod, hoonete termiline mass ja tehnosüsteemid), mistõttu tuleks arendada ka **süsteemiteenuseid**, mis võimaldaksid tarbimist juhtida ja neid seadmeid kui paindlikusteenuse pakkujaid elektrivõrku ühendada või arendada **kogukonnapõhiseid autonoomseid energialahendusi**.
- Vähem olulised ei ole ka piirkonnapõhised kaugküttesüsteemi toetavad soojussalvestid ja kõikvõimalikud **digitaliseeritud energiasüsteemiarendused** („targad võrgud“), mis aitaks reaalajas tootmist ja tarbimist tasakaalustada, võttes arvesse erinevad energiakandjad.
- Tehisintellekti **rakendusuringud selle tõhusamaks integreerimiseks tarkvõrkudes või multi-energiakandjatega võrkudes** võimaldab suurendada energiasüsteemide töökindlust.
- **„Tarkade võrkude“ tehnoloogiate uurimine ja arendamine** aitab parandada ülevaadet protsessidest energiasüsteemis ning andmete analüütikat.
- **„Power to X“** ja energiasalvestustehnoloogiad aitavad parandada elektrisüsteemi läbilaskevõimet ja töökindlust.
- Erinevate **elektroonikaseadmete, automaatika ja IT-süsteemide arendused** on eespool nimetatud teadus- ja arendustegevuse eeldus.
- Seda suunda toetab energiasalvestustehnoloogiate ja võrkude arendamise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja kultuurilistest aspektidest (sotsiaalne ja humanitaarteaduste panus).

# Teadus- ja arendustegevus ning innovatsioon energiakasutuse tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks muutmiseks



## Panus fookusvaldkonna arengusse

- Tõhusad ja ressursisäästlikud energiakasutuslahendused avavad uusi ärivõimalusi tõhususe ja varustatuskindluse parandamisel ja on suure ekspordipotentsiaaliga.
- Aitab kaasa uute energia- ja ressursitõhusust parandavate tarkade kogukondade ja linnade arengut soodustavate teenuste, toodete ja ärimudelite tekkele.
- Aitab kaasa inimeste ja ettevõtete toimetulekule tekkinud energiakriisi tingimustes.
- Samaaegne hoonete energiatõhususe ja sisekliima parandamine muudab paremaks inimeste elamis- ja töötingimused ning aitab vähendada tervishoiukulusid.
- Aitab täita Euroopa Liidu seatud eesmärki jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni.

## Eeldused ja võimaldajad

- Inimeste tarbimisharjumuste kujundamine ja suunamine energiatõhususe investeringute tegemiseks ja igapäevase energiakasutusega seotud käitumis- ja tarbimisharjumuste muutmiseks.
- Riiklike energiatõhususe parandamise meetmete ja regulatsiooni ühtlustamine.
- Uudsete asjade interneti ja elektroonikalahenduste arendamine ja innovatiivne integratsioon paigaldistesse ja hoonetesse loob eeldused tarkvõrkude arenguks ning uute lõpptarbijaga seotud ärimudelite väljatöötamiseks.
- Üha suurem tehnoloogiate integratsioon ja suurandmete kasutuselevõtt loob eeldused uute lõpptarbijale suunatud toodete ja teenuste väljatöötamiseks.
- Energia-, tehno- ja automaatikasüsteemide integreerimislahendused ning erinevate lahenduste piloteerimis- ja testimiskeskondade loomine.
- Riigieelarveneutraalsete energiatõhususmeetmete ärimudelite arendamine ja valideerimine.
- Valdkonna spetsialistide juurdekasvu tagamine, kompetentsi ja võimekuse arendamine kõrgtehnoloogiliste lahenduste jaoks.
- Ettevõtete jaoks TA maksuerisuste väljatöötamine.

## Suuna sisukirjeldus ja võimalused

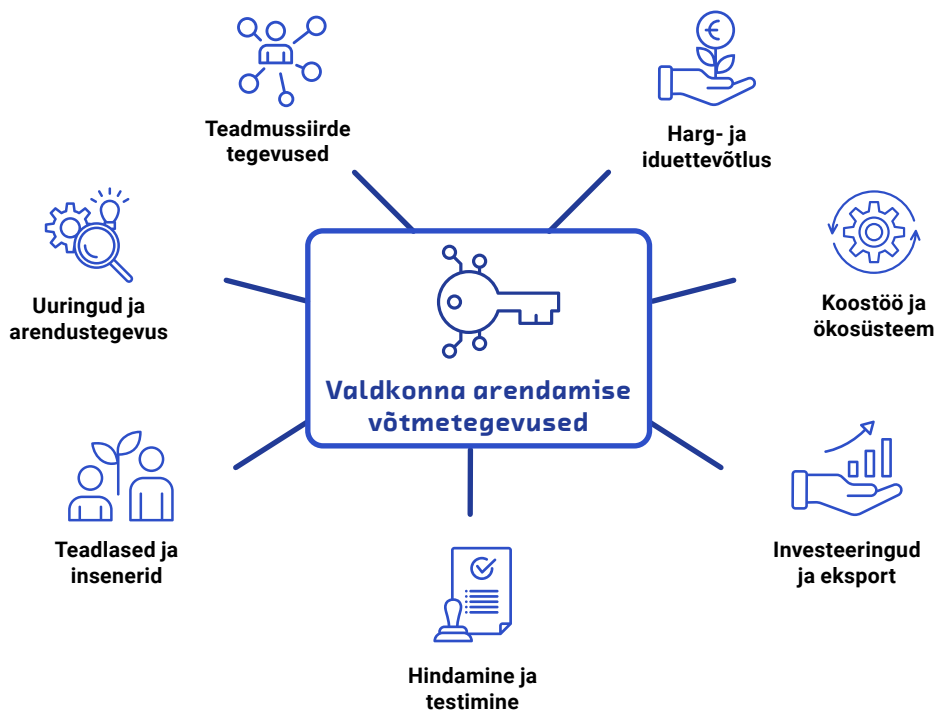
Säästlik energiakasutus hõlmab tehnoloogiaid ja meetmeid, mis vähendavad elektri-, kaugkütte-, jahutus- ja kütusekulu nt tööstusettevõtete, kontorite, kodude, autode energiaga varustamisel. Energiasäästuks on palju võimalusi, näiteks hoonete soojustamine ja õhupidavuse parandamine, tehnosüsteemide uuendamine, lokaalsed ja ühistulised taastuenergialahendused, soojuse ja elektri koostootmine, energia ülekandekadude vähendamine, tarbimise juhtimine, tootmisprotsesside tõhususe parandamine ja jääsoojuse utiliseerimine, ühistranspordi lisamine ja fossiilkütuste vähendamine transpordis, tarbimisharjumuste muutmine jm.

## Suurema potentsiaaliga teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad on järgmised:

- Kuluoptimaalsete, laialdaselt rakendatavate ning hea replikatsioonipotentsiaaliga **energiatõhususlahenduste loomine ja piloteerimine.**
- Eesmärkide saavutamist toetava teadmuspõhise monitooringusüsteemi arendamine.
- **Toodete ja teenuste energiakasutuse uuringud, komponentide, süsteemide ja teenuste arendamine** väärtusahelate lõikes ning **kokkuhoiuvõimuste piloteerimine.**
- **Elektri-, soojus- ja jahutusenergia dünaamilise hinnastamise lahenduste väljatöötamine ja rakendamine.**
- **Efektiivsete renoveerimise näidislahenduste väljatöötamine hoonetele**, sh kaugjahutussüsteemide ja soojustagastussüsteemide arendamine, **energiasäästlike hoonete ehitustehnoloogiliste lahenduste loomine, nullheitega hoonete lahenduste loomine.**
- **Nutikad ja säästlikud transpordi- ja liikuvuslahendused** (nt liiklusvoogude suunamine ühistransporti ja kergliiklusse, isejuhtivad ja ühendatud sõidukid, nutikas transporditaristu, nutikad lahendused inimeste liikuvuses ja kaubaveos, logistikaprotsesside digitaliseerimine ja automatiseerimine).
- Seda suunda toetab energiakasutuse tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks muutmise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja kultuurilistest aspektidest (sotsiaal- ja humanitaarteaduste panus), et kavandatud energiasäästupotentsiaali praktikas rakendada. Samuti on oluline, et energiakasutuse tõhusamaks ja ressursisäästlikumaks muutmine võimaldaks hoida kokku kliimaneutraalsuse saavutamise kulusid ning parandaks inimeste elukeskonda ja -kvaliteeti.

## 4. Fookusvaldkonna võtmetegevused ja meetmed nende toetamiseks

Fookusvaldkonna **võtmetegevused** sõnastati ühiselt koos teadusasutuste, ettevõtjate, ministriumide ja teiste partnerorganisatsioonide esindajatega. Võtmetegevusi tehakse erinevate rahastusmeetmete toel. Võtmetegevused on seotud tegevustega, mis jäävad väljapoole teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkonda, neid on kajastatud **lisas 6**.

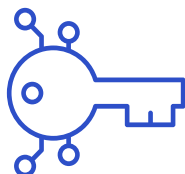


Esile on toodud **spetsiaalselt fookusvaldkonna toetuseks suunatud HTM ja MKM rahastusmeetmed ja nn horisontaalsed teadussüsteemi ja ettevõtluskeskkonna baasvõimekuse rahastuse meetmed**, kus temaatilisi fookusi ei arvestata, kuid mis samuti toetavad fookusvaldkonna arengut (st energialahendustega seotud projektid ja tegevused saavad toetust sarnaselt teiste valdkondade samalaadsete tegevustega). Spetsiaalselt fookusvaldkonna toetuseks suunatud rahastust kasutatakse toetuse eesmärgist ja sisust tulenevalt tegevuste rahastamiseks **kas valdkonna prioriteetsetes suundades (nt teadus- ja arendusprojektid, mille teemad vastavad prioriteetsetele suundadele) või laiemalt fookusvaldkonnas (nt teadustaristu teenuste arendamine, rahvusvaheline teaduskoostöö jms)**.

Lisanduvad veel Riigikantselei<sup>8</sup> ja võimalikud teiste ministriumide meetmed ja sekkumised, mida siin käsitletud ei ole.








8 Riigikantselei elluviidav avaliku sektori innovatsioonivõimekuse tõstmise meede, millest toetatakse „Eesti 2035“ dokumendis toodud arenguvajaduste leevendamiseks uuenduslike lahenduste arendamist ja katsetamist koostöös teadusasutuste ja ettevõtjatega. Toetatakse nii innovatsiooniprojektide ettevalmistamist kui elluviimist. Tulemuseks on uued lahendused arenguvajadustele ning innovatsioonivõimekuse kasv avalikus sektoris ning avaliku sektori tugevama nõudluse kaudu ka erasektoris. Meede on suunatud TAIE fookusvaldkondadele, sh energialahenduste fookusvaldkonnale.

## Võtmetegevused valdkonna arendamisel



Rahastusmeetmed võtmetegevuste toetamiseks

### 4.1. HTM meetmed ja sekumised

	 Alus- ja rakendusuuringu- ning eksperimentaal-arenduste (sh teadusmahuka tootarenduse) toetamine	 Teadmus- ja tehnoloogiaalsete toetatavad tegevused*	 Harg- ja iduettevõtete toetamine	 Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi toetamine	 Tehnoloogiate ja rakenduste piloteerimine ja testimine (sh taristu arendamine)*	 Investeeringud ja eksport	 Valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasvu arendamine*
Temaatilised TA-programmid	●	●		●			●
Tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede	●	●		●	●		●
Riigi TA võimekuse meede (RITA+)	●	●		●			●
Institutsionaalse teadmussiirdevõimekuse meede (ASTRA+)		●	●	●	●		
Sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiirde dokumendiraamistik (SekMo)		●		●			●
TA rahvusvahelise teaduskoostöö ja teadlasmobiilsuse meede (Mobilitas++)		●		●			●
Uurimistoetused	●						●
TA-asutuste baasfinantseerimine		●		●			
Arendusgrandid ( <i>proof-of-concept</i> )	●			●	●		●
Teaduse tippkeskused	●						●
Teadustaristu toetused		●		●	●		
Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine		●		●			●

Rahastusmeetmed võtmetegevuste toetamiseks

4.2. MKM meetmed ja sekumised

Rakendusuringute programm (RUP)	●	●		●	●		
Arendus- ja innovatsiooniosak	●	●		●	●		
Tootearenduse toetus	●	●			●		
Ettevõtete arenguprogramm	●				●	●	
Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	●	●		●	●	●	
Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine		●				●	
TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine			●			●	
Rahvusvahelised võrgustikud (ESA, partnerlused)	●			●			
E-DIH (AIRE) <sup>9</sup>	●	●		●	●		
Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi, sh tervisetehnoloogiate teaduskiirendi			●	●			
Accelerate Estonia		●	●	●			
Erasektori tehisintellekti pilootprojektid				●	●		
Startup Estonia tegevused			●	●			
Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused						●	
Finantsinstrumendid (sh rohefond)		●	●			●	
Ida-Viru ettevõtluse teadmismahukuse kasvatamise toetus		●				●	
Ida-Viru ettevõtluse investeeringute toetus (sh tööstus)						●	

\*Arutelude käigus enam esile tõusnud võtmetegevused

- Rahastaja HTM
- Rahastaja MKM

- Nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonnale suunatud meetmed
- Horisontaalsed meetmed (energiavaldkond muude valdkondade seas)

<sup>9</sup> European Digital Innovation Hub: AI ja Robotics Estonia

## 5. Teekaardi elluviimine, seire ja uuendamine

Teekaart kinnitatakse **3–4 aastaks**. Teekaardil määratletud sihte, prioriteetseid suundi ja tegevusi arvestatakse rahastusinstrumentide tingimuste ja meetmete komplekti kavandamisel.

**HTM ja MKM seiravad** fookusvaldkonda **nii kvantitatiivsete kui kvalitatiivsete andmete alusel igal aastal** (vt ka **lisa 7**) ja esitavad seire tulemused TAIE juhtkomisjonile. TAIE juhtkomisjon annab soovitusel teekaardi täiendamiseks, tegevuste lõpetamiseks ja alustamiseks. Muu hulgas põhinevad soovitusel teekaartide regulaarsest seirest saadaval sisendil.

Fookusvaldkonna tegevuste elluviimisel ja arengu jälgimisel osalevad **siht- ja sidusrühmade esindajad** valdkondlike ekspertrühmade, (meetmete) hindamis- ja juhtkogude jm tööformaate kaudu. Teekaardi uuendamiseks algatatakse iga 3–4 aasta tagant uus teekaardi koostamise protsess (vt **lisa 8**), mille puhul kaasatakse siht- ja sidusrühmi ning arvestatakse fookusvaldkonna seire tulemusi.





# Lisa 1. Fookusvaldkonna strateegilised lähtealused

Nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonna vajadused on kajastatud mitmes riiklikus arengu- ja tegevuskavas. Selle fookusvaldkonna teekaardi koostamisel lähtutakse järgmiste pikaajaliste strateegiate suunistest:

- Riigi arengustrateegia „Eesti 2035“
- Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030)
- Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030 (ENMAK 2030)
- Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2035 (ENMAK 2035)
- Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia
- Eesti ehituse pikk vaade 2035
- Kliimamuutustega kohanemise arengukava
- Eesti transpordi ja liikuvuse arengukava 2021–2035
- Eesti kliimapoliitika põhialused aastani 2050
- Õhusaasteainete vähendamise programm
- Ida-Virumaa õiglane üleminek ning tegevuskava
- Vesiniku teekaart (koostamisel)
- Eesti tööstuspoliitika roheline raamat (koostamisel)

**Riigi arengustrateegia „Eesti 2035“** nimetab üheks oluliseks arenguvajaduseks Eesti elurikkust ja keskkonda. Maailm seisab silmitsi kliimamuutuste, keskkonnaseisundi halvenemise ja elurikkuse vähenemisega muu hulgas inimtegevuse tagajärjel ning see mõjutab ka eestimaalaste elukvaliteeti, meie loodust ja majanduskeskkonda. Kuigi praeguseks on kasvuhoonegaaside koguheidet Eestis võrreldes 1990. aastaga esialgsel hinnangutel vähenenud 54%, on Eesti majandus siiski suhtarvult üks heitemahukam Euroopas – ühe SKP euro kohta on kaks korda rohkem kasvuhoonegaaside heidet kui ELis keskmiselt (2017. aastal). Arengustrateegia seab eesmärgiks minna üle kliimanetraalsele energiatootmisele, tagades energiapuhule.

**Eesti riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030** eesmärk on liikuda Põhjamaade, Balti riikide jt Euroopa Liidu liikmesriikide ning siseriiklike organisatsioonide koostöös kliimanetraalse, konkurentsivõimelise, keskkonda arvestava ja sotsiaalselt vastutustundliku säästliku majandusmudeli suunas. Selleks on seatud järgmised sihid: Eesti kasvuhoonegaaside heite vähendamine 80% aastaks 2050 (sh 70% aastaks 2030); jagatud kohustuse määрусega kaetud sektorites (transport, väikeenergeetika, põllumajandus, jäätmemajandus, metsamajandus, tööstus) vähendada aastaks 2030 võrreldes 2005. aastaga kasvuhoonegaaside heidet 13%; taastuenergia osakaal energia summaarsest lõpptarbimisest peab aastal 2030 olema vähemalt 42%: aastal 2030 moodustab taastuenergia 16 TWh ehk 50% energia lõpptarbimisest; energia lõpptarbimine peab aastani 2030 püsima tasemel 32–33 TWh/a; primaarenergia tarbimise vähenemine kuni 14% (võrreldes viimaste aastate tipuga); energiapuhule tagamine, hoides imporditud energiast sõltuvuse määra võimalikult madalal; elektrivõrkude riikide vahelise ühendatuse miinimumkriteeriumitele vastamine; teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni kasutamine meetmetes majanduse konkurentsivõime hoidmiseks.

**Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2030** peamine eesmärk on tagada tarbijatele turupõhise hinna ja kättesaadavusega energiavarustus kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ja kliimapoliitika eesmärkidega, panustades samas Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamisse ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu. Alameesmärkidenä on esitatud varustuskindlus ja primaarenergia tõhusam kasutus. MKM on koostöös turuosalistega koostamas uut Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2035. Selle raames on esile tõstetud uued teemad: **energiapuhule** kliima- ja süsinikneutraalsus; elektrisüsteemi paindlikkus; võimsusmehhanismid elektriturust varustuskindluse tagamiseks; tarbimishõudlus; vesiniku tootmine ja kasutus; süsiniku püüdmine, salvestus ja kasutus; energiasalvestus; tuumaenergia; jahutusmajandus; ilmastikukindlus; Ida-Virumaal õiglane üleminek kliimanetraalsele majandusele; digilahendused ja küberturvalisus; kliimaambitsiooni tõstmine Fit for 55, CO2 piirimehhanism, energia maksustamise direktiivi muudatused ja fossiilkütuste subsideerimise kaotamine; madala süsinikuheitega ja tuleviku energialahendused; **taastuenergia** ringmajandus, energiakogukonnad (elektrituruseaduse ja energiamajanduse korralduse seaduses) ja energiaühistud (sh kohaliku omavalitsuse osalemise võimalused); **energiasäästu puhul** energiaostuvõimetus, heitsoojuse kasutus ja energiatõhususe eesmärgid.

**Eesti energiamajanduse arengukava aastani 2035** (ENMAK 2035) üldeesmärk on energiapuuduse tagamine kliimaneutraalse energiatootmisega (vastavalt Eesti 2035 dokumentidele) ja alaeesmärgid on energiapuuduse tagamine, taastuenergiale üleminek ja energiatõhususe suurendamine. Arengukava on koostamise etapis. ENMAK 2035 hakkab asendama kehtivat riiklikku energiamajanduse arengukava aastani 2030, mis tunnustatakse kehtetuks ENMAK 2035 kinnitamise otsusega.

**Hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia** peamine eesmärk on enne 2000 aastat ehitatud hoonefondi terviklik rekonstrueerimine aastaks 2050. Strateegia seab eesmärgiks arendada ka tehnoloogiat, sh rekonstrueerimislahendusi ja -tehnoloogiad rekonstrueeritud hoonefondi kestlikkuse parandamiseks ja rekonstrueerimise maksumuse vähendamiseks.

**Ehituse pika vaate 2035** peamine eesmärk on, et ehitussektor loob kvaliteetset elukeskkonda, toimib keskkonnasäästlikult ja tõhusalt, on konkurentsivõimeline. Alaeesmärgid: ehituses lähtutakse ringmajanduse põhimõtetest; ehitusvaldkond edendab innovaatilisi lahendusi tootlikkuse ja kvaliteedi tõstmiseks; parimate rahvusvaheliste praktikate järgi koolitatud töötajad toetavad sektori arengut.

**Kliimamuutustega kohanemise arengukava** strateegiline eesmärk on suurendada Eesti riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kohaneda kliimamuutuste mõjuga. Kliimamuutuste arengukava koostamiseks selgitasid teadlased välja kliimamuutuste mõju Eestile kaheksas võtmevaldkonnas, millest üks on energeetika ja energiavarustus.

**Eesti transpordi ja liikuvuse arengukava 2021–2035** eesmärk on tagada elanikele ja ettevõtetele mugavad, ohutud, kiired, ligipääsetavad ja kestlikud liikumisvõimalused, võttes sealjuures arvesse erinevate sihtrühmade ja kogukondade vajadusi. Arengukava põhitähelepanu on transpordivahendite ja -süsteemi keskkonnajalajälje vähendamine ehk kasvuhoonegaaside ja välisõhu saasteainete jm heitgaaside vähendamise poliitikal, et aidata kaasa kliimaeesmärkide saavutamisele 2030. ja 2050. aastaks. Transpordi arengukavas rõhutatakse TAIE tegevuste vajadust järgmistes suundades: transpordisüsteemi säästev arendamine; transporditaristu ökoloogilise jalajälje vähendamine ja kliimamuutustega kohanemine; transpordi rohepöördeks alternatiivkütuste kasutuselevõtt ja taristu väljaarendamine.

**Eesti kliimapoliitika põhialuste aastani 2050** pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järkjärgulist eesmärgipärast majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Aastaks 2050 on Eesti sihiks vähendada kasvuhoonegaaside heidet ligi 80 protsenti võrreldes 1990. aasta tasemega. Mõjude hindamine näitas, et eesmärk on täidetav ja sellega kaasneb tõenäoliselt positiivne mõju majandusele ja energiapuudusele. Sellisel juhul kahaneb Eesti kasvuhoonegaaside heide tänaselt 21 miljonilt tonnilt ligi 8 miljoni tonni CO<sub>2</sub> ekvivalendini 2050. aastaks.

**Õhusaasteainete vähendamise programm** määratleb meetmed ja poliitikad, mille abil Eesti täidab aastateks 2020 ja 2030 rahvusvaheliselt kokku lepitud eesmärgid. Programm käsitleb mitmeid sektoreid, sh energeetikat. Programm annab sisendi sektorite arengukavade koostamisse ja poliitika kujundamisse.

**Ida-Virumaa õiglase ülemineku tegevuskava.** Regionaalpoliitikas pööratakse eritähelepanu Ida-Virumaa piirkonna arendamisele. Ida-Virumaa seisab silmitsi mitmete arenguväljakutsetega, millele vastamiseks on vaja piirkonna ja riigi tasandi partnerite head koostööd. Riigi tasandi tegevuse paremaks koordineerimiseks on välja töötatud Ida-Virumaa tegevuskavad. Valitsuskabineti otsusega pikendatakse aastateks 2015–2020 kehtestatud tegevuskavade kestust aastani 2030. Piirkondliku tööhõive ja ettevõtluskeskkonna arendamiseks on riigihalduse ministri valitsemisalas Ida-Virumaa programmi nime all käivitatud eraldi toetusmeetmed.

**Vesiniku teekaardi (koostamisel)** siht on kaardistada Eesti olukord ja vajadus vesinikutehnoloogiate kasutuselevõtuks (sh maht ja potentsiaal), leppida kokku strateegilised valikud, kus on Eestil kõige perspektiivikam vesinikutehnoloogiad arendada-kasutada ning kaardistada eesmärkide saavutamiseks vajalikud osalised, nende roll ja võtmetegevused nii Eestis kui ka võtmepartnerid regiooniüleselt.

**Eesti tööstuspoliitika roheline raamat (koostamisel)** sõnastab Eesti tööstuspoliitika uue visiooni ja eesmärgid.

**Tuumaenergia töörühm** analüüsib Eesti energiapuuduse, säästvuse ja konkurentsivõime suurendamiseks ning 2050. aasta kliima-eesmärkide saavutamiseks tuumaenergia (väikeste moodulreaktorite) kasutuselevõtmise võimalusi. Töörühm koostab hiljemalt 2023. a lõpuks lõpparuande, mille põhjal on Vabariigi Valitsusel ja Riigikogul võimalik tuumaenergia kasutuselevõtu osas vastu võtta teadlik otsus.

# Lisa 2. Fookusvaldkonnaga seotud uuringud, statistiline taust ja praegune olukord

## Fookusvaldkonna teekaardi koostamisel lähtutakse järgmiste valdkondlike uuringute suunistest:

- Eesti ettevõtete innovatsiooni- ja ettevõtlusvõimalused TAIE arengukava 2021–2035 fookusvaldkondade jaoks strateegiliselt olulistest globaalsetes väärtusahelates osalemisel (Tartu Ülikooli sotsiaalteaduslike rakendusuuringu keskus RAKE, 2022)<sup>10</sup>
- Tuumaenergia valdkonna teadlikkus ning valmisolek selle kasutuselevõtuks Eestis (Kantar Emor, 2022)<sup>11</sup>
- Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine (Tartu Ülikooli sotsiaalteaduslike rakendusuuringu keskus RAKE, 2021)<sup>12</sup>
- Rakendusuuringu toetusprogramm (RUP) ja selle valdkondade määramine Eestis (Raukas, 2020)<sup>13</sup>
- Eesti ettevõtete osalemine rahvusvahelistes väärtusahelates ja poliitikameetmed kõrgemat lisandväärtust andvate tootmisprotsesside toetamiseks (TalTech, TÜ, TLÜ, 2017)<sup>14</sup>
- Nutika spetsialiseerumise kasvualade edenemise uuring (TalTech, TÜ, Technopolis Group, 2018)<sup>15</sup>

## Energeetika ja maavarade valdkonna analüüsid ja uuringud:<sup>16</sup>

- Tuuleparkide meelsusuuring (2021)
- Eesti vesinikuressursside kasutuselevõtu analüüs (2021)
- Maardlatele ja maavarade perspektiiv- ning levialadele taastuveneergetika taristu rajamise analüüs. Kirde- ja Kesk-Eesti (2021)
- Geotermaaluuringu eestikeelne lühikokkuvõte (2021)
- *Preliminary evaluation of the Estonian geoenergy potential and overview of available technologies, expert opinion for using those technologies in the Estonian geological conditions, suggestions for possible further actions and examples of case studies* (2021)
- Kohaliku omavalitsuse üksuses energiasäästu ja taastuveneergetikaallikate rakendamise võimaluste analüüs kasvahoonegaaside heite vähendamiseks (2021)
- EL struktuurivahenditest rahastatud meetmete mõju riigi energiamajanduse eesmärkide täitmisele (2021)
- Heitsoojuse ja -jahutuse analüüs (2021)
- Ehitusmaavarade kasutuse mudelid ja riigi huvi (2021)
- Energiamaajanduse arengutsenaariumite ajakohastamine (2020)
- Kaugloetavate arvestite ja küttekulujaoturite paigaldamise majandusliku mõistlikkuse ja tehnilise teostatavuse analüüsi lõpparuanne (2020)
- Gaasisüsteemi energiatõhususe suurendamine (2020)
- Riikliku energiasäästukohustuse täitmiseks sobilike finantsmeetmete arvutusmeetodikate väljatöötamine ja energiasäästu potentsiaali hindamine (2020)
- Energiatõhususe direktiivi ülevõtmisest tulenev kohustus energiasäästu meetmete loomiseks, mõõtmiseks, seireks, kontrolliks ja raporteerimiseks (2020)
- Energeetikasektori kasvahoonegaaside ja välisõhu-saasteainete prognooside uuendamine (2019)
- Riigi üldine energiatõhususkohustus aastatel 2021–2030 ning taastuveneergetia eesmärkide täitmine (2018)
- Riigi üldine energiatõhususkohustus aastatel 2021–2030 ning taastuveneergetia eesmärkide täitmine (2018)
- Eesti soojusmajanduse analüüsi kokkuvõte (2013)
- ENMAK 2030 uuringu aruanded ja tulemused

10 [https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2022-06/Aruanne\\_TAIE\\_v%C3%A4%C3%A4rtusahelad\\_24.05.22.pdf](https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2022-06/Aruanne_TAIE_v%C3%A4%C3%A4rtusahelad_24.05.22.pdf)

11 <https://envir.ee/keskkonnakasutus/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>

12 <https://datadoi.ee/handle/33/356>

13 [https://www.mkm.ee/sites/default/files/rupi\\_teemade\\_valik\\_raukas\\_31032020\\_final.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/rupi_teemade_valik_raukas_31032020_final.pdf)

14 <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2018/06/Eesti-ettev%C3%B5tete-osalemine-rahvusvahelistes-v%C3%A4%C3%A4rtusahelates.pdf>

15 [https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasvualade\\_edenemise\\_uuring\\_lopparuanne\\_20190111.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasvualade_edenemise_uuring_lopparuanne_20190111.pdf)

16 <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/analused-ja-uuringud#taastuveneergetia>

# Nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonna praegune olukord<sup>17</sup>

## Valdkonna probleemid ja arengubarjäärid

- Valdkonna ettevõtete suhtelise lisandväärtuse (töötaja kohta) tase võrrelduna EL-27 keskmisega on endiselt madal (63%).
- Valdkonna TA asutused on valdkonnaga seotud ettevõtetele müünud märkimisväärselt väikeses mahus teenuseid. Viimasel kümnendil ei ole müük selgelt ja stabiilselt kasvanud.
- Nii ettevõtete kui ka TA asutuste usaldus teineteise suhtes TA alase koostöö tegemiseks ei ole valdkonnas viimastel aastatel kasvanud.
- TA kulude osakaal energiavaldkonna ettevõtete kogukuludest on viimase kümne aastaga kasvanud ligikaudu ühe protsendi, kuid kasv ei ole olnud järjepidev ega piisav.
- Energiavaldkonna ettevõtete osakaal, kellel on tehnoloogiaga seotud intellektuaalset omandit, on pigem madal (14%).
- Valdkonna ettevõtete strateegilise juhtimise kvaliteet ei ole piisavalt kiiresti tõusnud. Juhtimisvõimekuse paranemine energiavaldkonna eri alasektorites ja ka erineva suurusega ettevõtetes on erinev.
- Teiste valdkondadega võrreldes on energiavaldkonna ekspordi osakaal müügitulust pigem madal.
- Ettevõtete ja TA asutuste koostöös on erialaliitude roll olnud suhteliselt tagasihoidlik.
- 2020. aastal oli energiavaldkonna TA projektide osakaal 0,3% kõikidest TA valdkondade projektidest. Viimase kolme aastaga on see näitaja tõusnud, kuid eelneval kümnendil on tõus olnud ebaühtlane.
- TA asutuste võimekus osaleda fookusvaldkonnaga seotud TA sektorites teadmussiirdes ja teha ettevõtetega koostööd on rahuldav, koostööst on liiga vähe tekkinud ärilisi edulugusid.

## Valdkonna tugevused

- Ettevõtete teadlikkus uusi äri võimalusi loovatest trendidest ja turumuutustest on kasvanud.
- Ettevõtete juhtimise kvaliteeti iseloomustab protsessivõimekus. Seda väljendav ettevõtete automatiseerituse ja/või digiteerituse tase on kasvanud. 2018. aasta seisuga tõstsid 27% energia valdkonna ettevõtetest enda automatiseerituse ja/või digiteerituse taset.
- Teaduse baasvõimekus väljendub kõrgetasemeliste teadusartiklite arvus. Eesti energiavaldkonna kõrgetasemeliste publikatsioonide arvu kasv on olnud aastatel 2012–2014 referentsriikidest (Soome, Rootsi, Taani) mõnevõrra aeglasem, kuid perioodil 2018–2020 juba kiirem.
- Viimasel kümnendil on energiavaldkond välisrahastuse kaasamisel olnud mõõdukalt edukas. Aastatel 2018–2019 moodustas energiavaldkonna rahastuse maht viis protsenti kogu välisettevõtete rahastatud TA projektide rahastuse summast.
- Fookusvaldkonda oluliselt mõjutavad õiguslikud regulatsioonid sobivad energiavaldkonna TA&I põhise äritegevuse arenguks.
- Valdkonna poliitika ja valitsemisstruktuurid on valdkonna TA&I põhiseks arenguks pigem asjakohased.
- Eesti väiksus ja pandlikkus, mis võimaldab uusi lahendusi võrdlemisi kiirelt välja töötada ja testida, Eesti potentsiaal piloteerimisriigina

<sup>17</sup> Nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkonna praeguse olukorra ülevaade põhineb valdkonna uuringute ja analüüside tulemustel (vt eespool), esitatud on nende sünteesitud kokkuvõte. Peamine allikas on uuring „Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine“ (RAKE, 2021) <https://datadoi.ee/handle/33/356>

## Valdkonna olulisemad turumuutused

- **Tarbimise (tõhus) juhtimine.** Energiasüsteemides on selgelt kasvanud energiateenuse seadmete kasutamise tähtsus ning tarbija on saanud energeetikasüsteemide oluliseks osaks. Tarbija kaasatuse tagamiseks on ettevõtetel oluline mõelda teenuse kasutajale (kliendikesksete lahenduste väljatöötamine ja testimine).
- **Elektrisüsteemide stabiliseerimise turgude tekkimine.** Energiasüsteemi stabiilsena hoidmiseks on kõige lihtsam viis juhtida tootmist ja tarbimist. Sellised lahendused pakuvad võimalusi innovatsiooniks ja on ka ekspordipotentsiaaliga.
- **Modulaarsete väikeseadmete turu kasv.** See annab Eesti energiavaldkonna ettevõtetele muuhulgas võimaluse arendada alternatiivseid detsentraliseeritud teenuseid.
- **Salvestusseadmete turu kasv.** Eri salvestusseadmete laiem kasutuselevõtt (nt elektriautodes). IT-lahenduste ja salvestusseadmete turule tulemisega on energeetikaturg muutumas palju detsentraliseeritumaks ja seetõttu peaks turule lisanduma uusi teenuseid.
- **Energiasüsteemide integreerimine.** See tähendab, et näiteks transpordis ei ole kütus ja elekter varsti enam erinevad süsteemid; sama kehtib soojus- ja elektrisüsteemide puhul.
- **Taastuenergia turu kasv.** Taastuenergia tootmise ja tarbimise (päikse-, tuule-, vesiniku-, geotermiline energeetika) turg on olulisel määral kasvamas.
- **Tootmise tõhus juhtimine ja koostootmine.** Pärast praeguste juhitavate elektrijaamade sulgemist on oluline valmistada uute juhitavate tootmisliikide kasutuselevõtuks. Muutliku tarbimise ja taastuenergia toodangu kõrval peab tootmine olema juhitav näiteks termilise salvestuse või koostootmise abil (sh vesinik, kaugküte).
- **Muutused CO2 turul.** Kui Eesti turul tegutsevad tulevikus ainult taastuenergia tootjad, siis saadakse hakkama CO2 turuta.
- **Kaugjahutuse areng.**
- Olulised tulevikusuunad on seotud ka **digi- ja automatiseerimislahendustega** (sh targad kodud, avalikud hooned, staadionid).
- **Spetsialiseerumine,** näiteks arendades eri energiavaldkondade jaamu.

### Vastavalt nutika spetsialiseerumise seireuringu tulemustele hinnatakse valdkonna

- teadus- ja arendusvõimekust **heaks**;
- teadmussiirdevõimekust **madalaks**;
- üldist ettevõtluse ja ettevõtete teadmusmahukuse arengut **madalaks**

# Lisa 3. Fookusvaldkonna teadus- ja arendustegevuse ning ettevõtluse kaardistus

- **Seitse positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutust<sup>18</sup>**, millest neli tegelevad nutikate ja kestlike energialahendustega: Tallinna Tehnikaülikool TalTech, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Eesti Maaülikool, Tartu Ülikool.
- **37 uurimisrühma<sup>19</sup>**, mille tegevussuundade hulka kuuluvad nt biolagunevad materjalid, ehitus, energiakasutus, energiasalvestus, kasvuhoonegaasi heitkogus, konstruktsioonide vastupidavus, päikesepatareid/-paneelid, ringmajandus, transport, taastuenergia.
- **62 teadusprojekti<sup>20</sup>**
- Energiavaldkonnas oli 2020. aasta seisuga **348 ettevõtet** ja ettevõtete arv on perioodil 2015–2020 kasvanud 51%. Energiavaldkonna **müügitulu oli 2020. aastal 1,9 mld eurot** ja **lisandväärtus 595 milj eurot**. Müügitulu on perioodil 2015–2020 kasvanud 5,5% ja lisandväärtus samal perioodil 13%. Valdkonna töviljakus lisandväärtuse alusel hõivatu kohta oli 2020. aastal 129 000 eurot. Aastatel 2015–2020 on see näitaja kasvanud 21%. Tunnitootlikkus lisandväärtuse alusel oli 2020. aastal 71,4 eurot ja see on perioodil 2015–2020 kasvanud 14,6%.
  - Energiavaldkonnas on ettevõtete TA kulude osakaalud ettevõtete kogukuludest viimase kümne aastaga oluliselt kasvanud, kuid moodustavad siiski valdkonna ettevõtete kogukuludest endiselt pigem väikese osa. Samas on energiavaldkonna ettevõtete TA kulude osakaal kogukuludest võrreldes teiste majandusvaldkondadega mõnevõrra suurem, jäädes tüüpiliselt 0,5% juurde kõigist kuludest (2020. aastal 1,4%). TA kulude osakaalu kasvutempo on samuti kasvanud veidi kiiremini kui majanduses tervikuna.
  - Perioodil 2015–2020 on energiavaldkonna suhteline lisandväärtus võrreldes Euroopa Liidu 27 liikmesriigiga (EL-27) kasvanud ebaühtlaselt. Selle näitaja kõikumine võib olla tingitud suuremahuliste automatiseerimiste ning suurprojektide käivitamise ajalistest nihetest nii Eestis kui ka võrdlusriikides. Energiavaldkonna lisandväärtus töötaja kohta EL-27 keskmisest on kasvanud 60%-lt 2015. aastal 63%-ni 2019. aastal. Võrreldes Balti riikidega on Eesti energiavaldkonna lisandväärtus töötaja kohta **ca** kaks korda suurem, kuid Soomest ja Rootsist omakorda üle kahe korra madalam. Investeeringute maht hõivatu kohta on sektoris olnud viimastel aastatel suurem kui EL-is keskmiselt.
  - Energiavaldkonna ettevõtete ekspordi osakaal müügitulust on aastate jooksul oluliselt kasvanud. Valdkonna ekspordi osakaal moodustas 2015. aastal 8% müügitulust, samas kui 2020. aastal oli see 12%. Ülejäänud fookusvaldkondadega võrreldes on ekspordi osakaal siiski madal.
  - Järjest rohkem on sektoris hakatud soetama immateriaalset põhivara. Kui 2015. aastal tehti immateriaalsesse põhivarasse investeeringuid 3 miljoni euro eest, siis 2020. aastal juba 9 mln euro eest. Samal ajal on põhivara investeeringud kokku jäänud muutumatuks.
- **Eestis oli 2018. aasta seisuga 67 hargettevõtet**, millest 22% oli seotud tehnika ja ehituse ning materjali valdkonnaga. Peamiselt on Eesti spin-off'id seotud Tartu Ülikooliga, 11 TTÜ-ga ja üks EMÜ-ga (teadusasutuste kodulehed ja statistika).
- Eestis on 2022 juuni seisuga **25 energiavaldkonna iduettevõtet**, kelle arendatav tehnoloogia kuulub järgmistesse valdkondadesse: akusalvestid, füüsilised andmekandjad, tuumaenergia, kütuseelemendid, kütused, hooratas- energiasalvestid, nutikas võrk, päikeseenergia, loodete energia, juhtmevaba energiaülekanne (Start-up Estonia andmebaas).
- **Kolm klastrit:**
  - **Tuuletehnoloogia klaster** eesmärk on Eestis tuulikute tootmise kui tööstusharu väljaarendamine ja rahvusvahelistel turgudel läbilöömine. Klasteri tegevussuunad on ühisturundus ja Eesti tuuletehnoloogia sektori rahvusvahelise maine tõstmine; koostöö ja ühine tarnevõrgustik; innovatsioon ja kompetentside arendamine; osalemine poliitikakujunduses. Tuuletehnoloogia klasteri eripära on asjaolu, et klasteri liikmed koonduvad tihedalt Eestis välja arendatud tuulikumudelite ja detailide tootmise tarneahtlasüsteemi. Tuuletehnoloogia klaster on vertikaalselt integreeritud ehk tarneahtlasüsteemi.

18 2021. a seisuga ETISE andmete põhjal.

19 Uurimisrühmade valim on tuletatud uurimisrühmade loetelude alusel positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste struktuurides (sh uurimisrühmade atlased).

20 2021. a seisuga ETISE andmete põhjal.

- **Rohemajanduse klaster** eesmärk on arendada jäätmete taaskasutamist, jäätmetest kvaliteetsete ja sertifitseeritud toodete valmistamist, jagada Eesti jäätmeärritlusettevõtete kogemusi jäätmete taaskasutamisel ning arendada erinevaid projekte (s.h. rahvusvahelisi).
- **Eesti vesinikuklaster** tegevused on vesiniku tootmise ja rakendamisega seotud info kogumine ja vahendamine, teadlikkuse kasvatamine, avaliku ja erasektori, teadlaste ja ühiskonna ühtne kaasamine ja toetamine, võrgustamine Eestis ja välismaal, sh Eesti vesinikulahenduste toetamine liitumisel Euroopa ja globaalsetesse väärtusahelatesse ja innovatsiooni ökosüsteemi arengu toetamine.
- **18 erialaliitu**
  - **Eesti Tuuleenergia Assotsiatsiooni** missioon on luua tuuleenergia arenguks ja selleks vajaliku tehnoloogia arendamiseks tingimused, mis tagavad tuuleenergia ja selle arendajate konkurentsivõime ning taastuvenergia laiema kasutuselevõtu kaudu puhta elukeskkonna säilimise. ETEA peamised strateegiad on osalemine tuuleenergia arenguks sobiva õigusraamistiku väljatöötamisel; infovahetus ja avalikud suhted; energiaturu takistuste ületamine taastuvenergia rakendamisel; tuuleenergia tootmise, tasakaalustamise ja salvestamise tehnoloogia arendamine; regulatsioonide ja standardite väljatöötamine; oskusteabe vahendamine ja hankimine; tuuleenergia klaster arendamine.
  - **Eesti Öliühing** koondab endas ühinenud naftasaadustega tegelevaid ettevõtjaid. Öliühingu peamine tegevussuund on mineraal- ja biokütustega tegelevate liikmete tegevuse ning ühiste huvide esindamine suhetes riigiga. Tähtsal kohal on osalemine energia- ja vedelkütuste poliitika kujundamises, et mineraal- ja biokütuseid käsitataks teiste energiaallikatega võrdväärselt, tagades piisav ja stabiilne varustatus nõuetekohase kvaliteedi ja optimaalsete hindadega kütuse kui energiaga, järgides keskkonnanõudeid ja kontrolli nende täitmise üle.
  - **MTÜ Autoettevõtete Liit** on transpordisektori erialaliit, mis ühendab veonduse valdkonnaga seotud ettevõtjaid. Liit soovib igati kaasa aidata veonduse arendamisele, koondades ja esindades ettevõtjate ühishuvi veonduse ja majanduspoliitika küsimustes suhetes avaliku sektori ja teiste partneritega.
  - **MTÜ Eesti Biogaasi Assotsiatsioon** on loodud biogaasi tootmise, biogaasiprojektide arendamise ning selleteemaliste teadusuuringutega seotud ettevõtete, asutuste ja eraisikute poolt. Assotsiatsiooni eesmärk on aidata kaasa biogaasi ja sellele baseeruva energiatootmise edendamisele Eestis. Assotsiatsioonil on 12 liiget (8 juriidilist liiget ja 4 füüsilist isikut).
  - **Eesti Biokütuse Ühing** näeb oma tegevuse põhieesmärgina biokütuste alase teadus- arendustegevuse ja teavitamise kaudu keskkonnasäästlike biokütuste varude hindamise, soetamise, tootmise ja kasutamise propageerimist riigi majandustegevuses ja elanikkonna seas.
  - **Eesti Elektritööstuse Liit** on energeetika ja elektritööstuse valdkonna ettevõtjate, organisatsioonide ja ühenduste ühiste huvide esindaja ja eestkõneleja Eestis ja Euroopas. ETL esindab oma valdkonna ettevõtteid majanduskeskkonna kujundamisel suhetes riigiga ja Euroopa Liiduga, arendab liikmete koostöösuhteid kogu väärtusahela piires ning panustab sektori haridusse ja järelkasvu.
  - **Eesti Gaasiliit** ühendab maa- ja vedelgaasi (küttegaasi) Eestisse sisseveo, transpordi, müügi, rakendamise ja kasutamisega tegelevaid ettevõtteid.
  - **Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing** on Eesti suurim ja vanim energeetika- ja soojavaldkonna ettevõtteid esindav ja nende ühishuvide nimel tegutsev organisatsioon, kuhu kuulub 42 ettevõtet.
  - **Eesti Keskkonnaühenduste Koda** on mittejuriidiline poliitiliselt sõltumatu koostöövõrgustik, mis ühendab ühtteist valitsusvälist keskkonnaühendust ning koondab jõudusid keskkonnakaitse eesmärkide täitmiseks. Seni on EKO liikmed teinud koostööd peamiselt Eesti metsandus-, põllumajandus- ja energiapoliitika ning planeeringute keskkonnasõbralikumaks muutmise nimel.
  - **Eesti Taastuvenergia Koda** asutati 2011. aastal, et ühendada taastuvenergiaga seotud Eesti organisatsioonid ühe katuse alla ning koos edendada ja arendada valdkonda. Koda eesmärgid on stabiilse, ettenähtava ja jätkusuutliku regulatiivse keskkonna areng; taastuvenergia lahenduste tutvustamine, populariseerimine ja teadlikkuse tõstmine nende mõjudest; Eesti energeetika debattides osalemine; taastuvenergia arengu soodustamine teadus- ja arendustegevuse abil; täielikult taastuvatele allikatele üleminek Eestis.
  - **Eesti Teaduste Akadeemia Energeetikanõukogu** missioon on erapooletu kompetentse ekspertide koguna anda soovitusi ja hinnanguid riigi teaduspõhise energiapoliitika kujundamiseks. Energeetikanõukogu peamised ülesanded: analüüsida energiastrateegia pikaajaliste eesmärkide teaduslikku põhjendatust; väärtustada energeetikateaduse järjepidevust ja oskusteavet; teavitada avalikkust energiapoliitiliste otsuste mõjudest ühiskonnale; panustada teadlaste, inseneride ja poliitikute teadmistel ja vastutusel põhinevasse koostöösse, algatada diskussioone; toetada teaduse rakendusi ettevõtluses.

- **Eesti Turbaliit** ühendab Eestis turvast tootvaid, töötlevaid ja turustavaid ettevõtteid. Liidu eesmärk on olla usaldusväärne partner kõigile turbagas seotud osalistele nii majanduse, õigusloome kui ka keskkonna valdkonnas.
- **Maailma Energeetikanõukogu** missioon on edendada säästvat energiavarustust ja energiakasutust kõigi inimeste ülimaks hüvanguks. Maailma Energeetikanõukogu Eesti Rahvuskomitee esindab kõigi oma liikmete huvisid Maailma Energeetikanõukogu töös ja on katusorganisatsiooniks kõigile Eesti energetika huvigruppidele.
- **Tuuletehnoloogia Liit** on tuuletehnoloogia arendajate ja tuuleenergia tootjate ühing, mille ettevõtteid ühendab visioon, et arendades edasi tehnoloogiat ja toetades innovatsiooni on võimalik muuta tuuleenergia fossiilsetele kütustele majanduslikult konkurentsivõimeliseks alternatiiviks. Ühing korraldab tuuleenergia ettevõtete ja valdkonnas tegutsevate füüsiliste isikute koostööd tuulest elektri tootmise tehnoloogiate arendamisel. Samuti koondab ja esindab ühing oma liikmete huve dialoogis riigiasutuste ja avalikkusega.
- **Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu** eesmärk on 25 tegevusaasta jooksul on järjepidevalt olnud liikmete ühiste huvide kaitsmine elektriala kutselistes, tehnilistes, kaubanduslikes ja ärilistes küsimustes.
- **Eesti Päikeseelektri Assotsiatsiooni** eesmärk on päikeseenergia kasutamise igakülgne arendamine Eestis. Assotsiatsioon töötab selle nimel, et süsteemide müüjad ja paigaldajad oleksid professionaalsed ning regulatiivne keskkond soosiks päikeseelektri tootjaid. Koostööd tehakse kõigi sektori arengut mõjutavate osalistega – regulaatorid, võrguettevõtted, teadus-arendusasutused ja tehnoloogia arendajad.
- **Eesti Soojuspumba Liit** (ESPL) on organisatsioon, mis ühendab soojuspumpasid maaletovaid ja edasimüüvaid firmasid. ESPL-i liikmed on firmad, kes järgivad oma tegevuses liidu poolt heaks kiidetud reegleid ja nõudeid. Liidu eesmärk on aus konkurents soojuspumbaturul, teenuse kvaliteet ja töötajate kõrge professionaalsus.
- **MTÜ Eesti Geotermaalenergia Assotsiatsiooni** (EGA) eesmärk on propageerida, koordineerida ja toetada geotermaalenergia ning taastuvenergiaallikate laialdasemat kasutusele võtmist ning esindada Eesti positsioone rahvusvaheliselt geotermaalenergia valdkonnas tegutsevates organisatsioonides. Assotsiatsioon ühendab geotermika alase tegevusega seotud isikuid, ettevõtteid ja organisatsioone, teeb rakendusuringuid ja tegeleb teadus-arendustegevusega.
- **Teised olulised riiklikud võrgustikud ja initsiatiivid energiavaldkonnas**
  - **Tehisintellekti- ja robotikakeskus AIRE** toob kokku tööstusettevõtted, lahenduste pakkujad, ülikoolid ja teaduspargid, kes kõik töötavad pühendunult Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime tõstmise nimel. AIRE on tulevikus Eesti riigi ettepanekul osa EDIH (European Digital Innovation Hubs) võrgustikust, tänu millele saab Eestisse tuua uusi teadmisi võrgustiku partneritelt (200+ keskust üle Euroopa).
  - Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse juurde on kavandamisel ettevõtjate **andmepõhiste teadus- ja arendusprojektide teenindamise võimekus**, et soodustada uute toodete ja teenuste teket (sh uute energialahenduste teket), selle kaudu suurendada välisinvesteeringute mahtu ning loodavate toodete ja teenuste eksporti.
  - Lisaks tegutsevad valdkonnas mitmed teised organisatsioonid ja algatused, nt valdkondadeülene koostööplatvorm **Rohetiiger**<sup>21</sup>.

21 Rohetiigri sihiks on toetada loodussõbralike praktikate loomist ja rakendamist kõikides sektorites ning kujundada tasakaalus majandusmudel. Rohetiiger tegutseb neljal suunal: ettevõtjad, üksikisikud, avalik sektor ja vabakond.



# Lisa 4. Fookusvaldkonna teadustegevuse ja ettevõtluse jaoks olulise taristu ja rahvusvaheliste initsiatiivide kaardistus<sup>22</sup>

## Eesti teadustaristud

- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI)
- Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+)
- Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC)
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)
- Nutika tootmise tuumiktaristu (*Smart Industry Centre, SmartIC*)
- Eesti Keskkonnaobservatoorium (KKObs)
- Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk (EENet)

## Eesti osalemine rahvusvahelistes teadustaristutes

- NelC: Põhjamaade e-infrastruktuuride koostöörorganisatsioon (*Nordic e-Infrastructure Collaboration*)
- ICOS ERIC: integreeritud süsinikuseire süsteem (*Integrated Carbon Observation System*)
- AnaEE: ökosüsteemide analüüs ja eksperimentaaluurimised (*Analysis and Experimentation on Ecosystems*)
- Euroopa Kosmoseagentuur (*European Space Agency* (ESA))
- Euroopa Tuumauuringute Keskus (*European Organisation for Nuclear Research* (CERN))
- Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotronkiirguse allikale (FINESTBEAMS)
- Euroopa Neutronkiirguse Allikas (*European Spallation Source* ERIC)

## Fookusvaldkonna jaoks olulised rahvusvahelised TAI algatused (missioonid, partnerlused, programmid jms)

- „Euroopa horisondi“ klastrid 4 (digivaldkond, tööstus ja kosmos) ja 5 (kliima, energia ja transport)
- „Euroopa horisondi“ missioonid: kliimaneutraalsed ja targad linnad ning kliimamuutustega kohanemine
- EIT KIC InnoEnergy
- FIRST
- H2020 ERA-NET: M-ERA.NET3
- ERA algatus *An ERA for Green Transformation*
- Vesiniku IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*)
- Tehisintellekti- ja robotikakeskus AIRE
- NordForsk programmid
- COST programmid

## Euroopa partnerlused:

- *Driving urban transitions to a sustainable future* (DUT);
- *Clean Energy Transition*;
- *Clean Hydrogen*;
- BATT4EU
- *Key Digital Technologies* (KDT JU)
- Innovaatilised VKE-d (INNOVSMES)

22 Kaardistus hõlmab taristut ja rahvusvahelist koostööd, sh tulevikuperspektiivi arvestades (nt alles käivituvad tegevused ja osalemisvõimalused). Kaardistus ei ole nimetatud taristute või rahvusvahelises koostöös osalemise rahastusotsus, vaid toob esile võimaliku seose valdkonnaga. Teadustaristu kaardistuse puhul on lähtutud Eesti teadustaristu teekaardi objektide loetelust (2019), vt <https://www.etag.ee/rahastamine/infrastruktuuritoetused/teadustaristu-teekaart/>.

## Eesti teadustaristud

**Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI).** Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur ühendab kolme tuumiklaborit, sh **materjaliteaduse, struktuur- ja mikroanalüüsi ning tööstus, legaal- ja rakenduslik tuumiklaborit**, mis koondavad AKKI partnerite aparatuuri ja oskusteavet. Tuumiklaborid tegelevad analüüsi-meetodite arendamise, analüüside tegemise ja erialase koolitamisega. AKKI potentsiaalne kasusaajate ring on väga lai. See hõlmab kõiki loodusteaduste ja tehnoloogia valdkondi alates alus- ja rakendusuuringutest kuni tööstusprotsesside toodangu kvaliteedi jälgimiseni, aga ka tööstustoodangu ja eri tüüpi materjalide uuringuid, mis vajavad analüütilise keemia meetodeid. AKKI eesmärk on optimeerida Eestis piiratud kvaliteetse keemilise analüüsi ressursi kasutust ja teha see laiemalt kättesaadavaks.

**Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+).** Keskuse eesmärk on arendada välja **nano-materjalide** valmistamise, uurimise ja rakendamise tipptasemel taristu ning koos partnerite kõrge uurimis-pädevusega luua sellest atraktiivne polüfunktsionaalne nanomaterjalide ja nanoohutusega seotud teadus- ja arendusteenuseid pakkuv tõmbekeskus. Muu hulgas on taristu osaks aatomkihtsadestamise (ALD) seade päikeseplatareide valmistamiseks, samuti pakutakse nt päikeseenergeetika materjalide aatomkihtsadestamise, orgaaniliste materjalide uuringute, nanomaterjalide biomõjude testimise ja turvalise disaini ning foto- ja elektron-litograafia teenused.

**Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC)** on loodusteaduslikel kogudel ja avaandmetel põhinev integreeritud taristu. NATARCis arendatav avaandmete infosüsteem hõlmab terviklikult kõik Eesti loodusteaduslike kollektsioonidega seonduvad andmed. NATARCI kogude ja infosüsteemi põhjal saab luua valdkondadevahelisi teadusuuringuid ja loodushariduslikke rakendusi ning hinnata liikide ja ökosüsteemide ohustatuse seisundit. Üheks rahvusvaheliselt enimkasutatavaks teenuseks on kujunenud teaduse avaandmete halduse platvorm PlutoF. NATARC teenindab Eesti ametnikke, ettevõtjaid ja ühiskonda **elurikkuse ning maapõue** arhiivide ja infosüsteemide teenustega. Taristu annab nii avalikule sektorile kui ka eraettevõtetele juurdepääsu usaldusväärsetele keskkonnaandmetele.

**Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS).** ETAISi ülesanne on pakkuda terviklahendust teadusliku andmetöötluse probleemidele, sh salvestuspinna ja analüüsivõime tagamine, erialaspetsiifiliste rakenduste tugi, andmete haldamine nende kogu elutsükli jooksul ja eksperditeadmiste vahendamine. Teenused on avatud kõigile teadus- ja arendustegevuse asutustele ning teaduspõhise ettevõtluse jaoks. ETAISi kasutavad näiteks **keemia- ja materjaliteaduse ning kliimauuringute** valdkonna teadlased.

**Nutika tootmise tuumiktaristu (Smart Industry Centre, SmartIC)** eesmärk on parandada nutika tootmise valdkonna teadustööd ja taristute riskasutust nii Eestis (ülikoolid ja koostööpartnerid) kui ka rahvusvaheliselt (teadus- ja arendustegevuse koostööprojektid, rakendusuuringud rahvusvaheliste ettevõtetega), kasutades selleks pöördprojekteerimise põhimõtteid ning nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogilisi (IKT) vahendeid. Tuumiktaristu kasutusvõimalused on tõesti suured, pakkudes erinevate materjalide (metall, plast, orgaanilised ja mitte-orgaanilised) töötlemise võimalusi. **Jätksuutlikud energialahendused on üks taristu fookusteemadest.**

**Eesti Keskkonnaobservatoorium (KKobs)** on Eesti teadusasutuste ühiselt arendatav keskkonnauuringute eksperimentaaljaamade võrgustik, mis katab integreeritult kolme **keskkonnauuringute** teadussuunda: 1) atmosfääri- ja kliimauuringud, 2) bioloogilise mitmekesisuse uuringud, 3) merekeskkonna uuringud. Eksperimentaaljaamade võrgustik hõlmab vaatluste ja eksperimentaalsete uuringutega nii elusloodust (linnustik, loomastik, taimestik, kalad, muu vee-elustik) kui ka nende elukeskkonna seisundit (atmosfäär, meri, siseveekogud, pinnas). Keskkonnaobservatoorium tegeleb atmosfääri ning biosfääri, sh mereökosüsteemide vaheliste aine- ja energiavoogude analüüsi, maismaa- ja veeökosüsteemide adaptatsiooni küsimuste, globaalsete muutuste, eeskätt elurikkuse ja produktiivsuse muutustega. Kasvuhoonegaaside ja süsinikuringe uuringud panustavad energeetikavaldkonda ja säästlikumate energialahenduste loomisse.

**Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk (EENet).** Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk on alustaristu kõikidele teadus- ja arendusasutustele ning teadustaristutele, mis vajavad piiriülest koostööd, kiiret andmeedastust ning suurte andmemahtude ülekandmist. Taristuobjekti põhifunktsioon on pakkuda Eesti kõrgkoolidele ja teadusasutustele vajalikku nüüdisaegset andmesideühendust, mille kaudu saavad Eesti akadeemilisele kogukonnale kättesaadavaks uusimad andmesidelahendused ja nõudlikemad internetiteenused. Tavalisest internetiühendusest märksa mahukamat ja kvaliteetsemat andmeside-teenust vajavad Eesti teadus- ja arendusasutuste töötajad paljudes **loodus- ja täppisteaduste valdkondades, näiteks arvutuslik keemia, füüsika, materjaliteadused** jms.

## Eesti osalemine rahvusvahelistes teadustaristutes

**NelC: Põhjamaade e-infrastruktuuride koostööorganisatsioon (Nordic e-Infrastructure Collaboration).** NelC on Põhjamaade Ministrite Nõukogu teadusorganisatsiooni NordForsk alluvuses tegutsev koostööorganisatsioon, mille eesmärk on Põhjamaadele huvipakkuvates valdkondades kõrgetasemeliste e-infrastruktuuride teenuste arendamine ja opereerimine. Eesti täisliikmelisus aitab oluliselt suurendada Eesti teadusarvutuse võimsust ja panustada tiptasemel rahvusvahelisse koostösse.

**ICOS: integreeritud süsinikuseire süsteem (Integrated carbon observation system).** ICOS on üleeuroopaline teadustaristu, mis tegeleb Maa kasvuhoonegaaside dünaamika mõõtmisega. Taristu on sündinud vajadusest luua järjepidev ja jätkusuutlik mõõtmisvõrk, mis toimiks samade tehniliste ja teaduslike standardite alusel, et võimaldada kvaliteetseid kliimamuutuste uuringuid ja suurendada uurimisandmete kasutatavust. Missioon on luua standardiseeritud, ülitäpseid ja pikaajalisi uuringuid ning seeläbi hõlbustada süsinikuringe mõistmist ja vajaliku teabe ringlust kasvuhoonegaaside kohta. Edendatakse kasvuhoonegaasidega seotud tehnoloogilisi arenguid, sidudes teadusuuringuid ja innovatsiooni. Sellega võimaldatakse Eestil omada täpsemat ülevaadet kliimamuutuste leevendamismeetmete mõjust riiklikul ja EL tasandil, sh edasiste strateegia- ning rakenduska-vade väljatöötamisel.

**AnaEE: ökosüsteemide analüüs ja eksperimentaaluuringud (Analysis and Experimentation on Ecosystems)** on looduslike ja majanduslike maismaa ja vee-ökosüsteemide eksperimentaaluuringute üleeuroopaline taristu. See koosneb erinevaid ökosüsteeme ja kliimavõõtmeid hõlmavate eksperimentaalplatvormide (laborite ja katsejamaade) kooskõlastatult arendatud võrgust, mille põhitegevus on katsetega uurida kliimamuutuste, põllumajanduse ja maakasutusega seotud tulevikutsenaariume ehk prognoosida keskkonna- ja inimtegevusest tulenevaid mõjusid majandusele ja loodusele. AnaEE võrgustikus osalemine aitab kaasa nii majanduskeskkonna arendamise rakenduskava kui kliimamuutustega kohanemist puudutavate strateegiate ja arengukavade elluviimisele. AnaEE tegevus haakub Eesti keskkonnanstrateegia bioloogilise mitmekesisuse säilitamise ja kliimamuutuste leevendamise meetmetega. AnaEE tegevus haakub materjalide temaatikaga energiatootmise kontekstis (nt puit, taimne toore), panustades sellesse, et energia tootmine oleks kestlik.

**Euroopa Kosmoseagentuur (European Space Agency (ESA)).** Euroopa Kosmoseagentuur (ESA) on 1975. aastal asutatud rahvusvaheline organisatsioon, mis koordineerib kosmose rahumeelset uurimist ja kasutamist Euroopas. ESA tegutseb paljudes valdkondades: kosmoseteadus, Maa-vaatlused, satelliitnavigatsioon, telekommunikatsioon, mehitatud kosmoselennud, kanderaketid, haridusprogrammid jms. ESA tegutseb paljudes valdkondades, sh **energeetikas ja kliimamuutuste valdkonnas**.

**Euroopa Tuumauuringute Keskus (European Organisation for Nuclear Research (CERN)).** Keskus on Šveitsi ja Prantsusmaa piiril Genfi linna lähedal asuv rahvusvaheline teadus- ja tehnoloogiakeskus, mille peamine uurimissuund on eksperimentaalne osakeste füüsika. CERNi tehnoloogiasiideprogrammid liikmesriikidesse ei piirdu osakeste füüsikaga. Ülikoolide ja firmade koostöö CERNiga annab uusi rakendusi CERNis väljatöötatud metodoloogiatele ja seadmetele nt **materjaliteaduse ja keskkonnatehnoloogiate valdkonnas**, panustades seeläbi tehnoloogiasiidesse ja ühiskonna arengusse mitmel tasandil.

**Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotronkiirguse allikale (FINESTBEAMS).** Eesti-Soome kiirekanal FinEstBeAMS on osa MAX IV sünkrotronist, mis paikneb Lundis Rootsis, ja on mõeldud materjaliteaduse- ja atmosfäärfüüsika uuringuteks. Tänu oma kiirekanali ehitamisele koos Soomega sai Eesti juurdepääsu kõigile MAX IV sünkrotroni kanalitele ja nende juurde kuuluvatele instrumentidele, mis võivaldavad sünkrotronkiirgusallikat MAX IV kasutades teha nt **biokeemia- ja materjaliuuringuid** nii alusteadmise saamiseks kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Eesti rahastab praegu investeeringute kava kaudu MAX-teenuse projekti, mis teeb MAX-IV laiad võimalused teadusuuringuteks Eesti teadlastele kättesaadavaks.

**Euroopa Neutronkiirguse Allikas (European Spallation Source ERIC).** Euroopa Neutronkiirguse Allikas (ESS) on 17 Euroopa riigi ühisprojekt, mille eesmärk on üles ehitada ja töös hoida järgmise põlvkonna teadustaristu objekti, mis on mõeldud **biokeemia- ja materjaliuuringuteks** neutronite abil. Euroopa Neutronkiirguse Allikas ehitatakse Lundi Rootsis ja selle arvutuskeskus hakkab tööle Kopenhaagenis Taanis. Teadustaristu valmib eeldatavasti aastaks 2025. Kuna neutronmeetodid on peaaegu mittedestruktiivsed, on nendega võimalik uurida paljude biokeemiliste ja -tehnoloogiliste protsesside dünaamikat pikkade ajavahemike vältel. Neutronite tundlikus eri isotoopide ja eriti vesiniku suhtes võimaldab neutronhajumismeetoditega uurida vesinikupõhiseid energiasalvestussüsteeme ning muundamissüsteeme, panustades vesinikupõhiste energiasüsteemide uurimisse ja arendusse.

## Ettevõtlus

Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse juurde on kavandamisel ettevõtjate **andmepõhiste teadus- ja arendusprojektide teenindamise võimekus**, et soodustada uute toodete ja teenuste teket (sh energiavaldkonna toodete ja teenuste teket) ja seeläbi suurendada välisinvesteeringute mahu ning loodavate toodete ja teenuste eksporti.

## Fookusvaldkonna jaoks olulised rahvusvahelised TAI algatused

**„Euroopa horisondi“ programmi** teise samba **teemavaldkondade „digi, tööstus ja kosmos“ ning „kliima, energia ja transport“** projektikonkursside kaudu tellib Euroopa Komisjon uuringuid ja uudseid lahendusi. „Euroopa horisondi“ **digi, tööstuse, kosmose teemavaldkonna** ehk 4. klasteri tegevustega toetatakse eelkõige konkurentsivõimeliste ja usaldusväärsete tehnoloogiate väljaarendamist Euroopa tööstuse jaoks. Nende tehnoloogiate abil tagatakse võtmevaldkondades ülemaailmne juhtroll, tootmise ja tarbimise koormuse vähendamine meie planeedile ning maksimaalne kasu kõigile ühiskonna osadele. **Kliima, energia ja transpordi teemavaldkonna** ehk 5. klasteri tegevuste eesmärk on võidelda kliimamuutustega, mõistes paremini nende põhjuseid, arengut, riske, mõjusid ja võimalusi ning muuta energia- ja transpordisektorit kliima- ja keskkonnasõbralikumaks, konkurentsivõimelisemaks, nutikamaks, ohutumaks ja vastupidavamaks.

Nutikate ja kestlike energialahenduste fookusvaldkond on seotud **EL kliimanetraalsete ja nutikate linnade ja kliimamuutustega kohanemise missioonidega**. Mõlema missiooni eesmärkide saavutamisel on kesksel kohal teadus ja innovatsioon. **Kliimanetraalsete ja tarkade linnade missiooni eesmärk on** muuta aastaks 2030. vähemalt 100 Euroopa linna kliimanetraalseks ja nutikaks. Need linnad omakorda peaks muutuma katsetamise ja innovatsiooni keskusteks, mis aitavad ülejäänud Euroopa linnadel jõuda kliimanetraalsuseni aastaks 2050. **Kliimamuutustega kohanemise missiooni eesmärk on** toetada vähemalt 150 Euroopa piirkonda ja kogukonda, et aidata muuta neid aastaks 2030. kliimamuutuste mõjudele vastupidavaks. Missiooni tegevused aitavad Euroopal toime tulla vältimatute kliimamuutustega. Toetatakse piirkondi kliimarisikide ja võimaluste hindamisel ja haldamisel, koosloomes innovaatiliste lahenduste väljatöötamisel ja katsetamisel ning suurte süsteemsete lahenduste juurutamisel, mis tagavad vastupanuvõime kliimamuutustele.

**EIT KIC InnoEnergy** keskendub jätkusuutliku energia valdkonnale, sidudes ettevõtluse, teaduskogukonna ja kõrghariduse partnereid. Temaatilised valdkonnad käsitlevad energiasalvestuse, jätkusuutlike ehitiste ja linnade, taastuenergia, tarkade võrkude, energiaefektiivsuse, transpordi ja liikuvuse jms lahenduste väljatöötamist ja rakendamist.

**FIRST** (*Foundational Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology*) on oskusteabe suurendamise programm, mille eesmärk on tugevdada strateegilisi sidemeid, toetada energiainnovatsiooni ning edendada tehnilist koostööd leppega liitunud riikides ohutu ja turvalise tuumaenergia infrastruktuuri valdkonnas. Programmi koordineerib USA välisministeerium.

**M-ERA.NET 3** eesmärk on koordineerida partnerluses osalevate Euroopa Liidu liikmesriikide, piirkondade ja assotsieerunud riikide tegevusi materjaliuuringute valdkonnas (sh tuleviku akutehnoloogiad, säästvad energiasalvestustehnoloogiad, patareide arendus, ringmajandust ja säästva arengu eesmärgi toetav innovatsioon). Partnerlus kujutab endast suurt riiklike ja piirkondlike rahastamisorganisatsioonide võrgustikku 25 Euroopa Liidu liikmesriigist, neljast assotsieerunud riigist ja kuuest riigist väljaspool Euroopat.

**An ERA for Green Transformation** on ERA TAI algatus, mis hõlmab endas üleeuroopalise rohevesiniku pilootprojekti arendamist, strateegilise energia tehnoloogia (SET) plaani uuendamist ning TAI raamistikku tuleviku tööturu jaoks. Rohevesiniku pilootprojekti tegevuste alla kuulub nt turu statistikat, sotsiaal-majanduslikke indikaatoreid, regulatsioone ja rahastusvõimalusi käsitlevate vesinikutehnoloogia andmete vahetamine; tööstuse tööjõu- ja koolitusvajaduste kaardistamine ja joondamine, avatud innovatsiooni pilootalade disain ning vesinikuorgude kontseptsiooni arendamine. SET plaani uuendamise eesmärgiks on seatud toetada Euroopa roheüleminekut ning joondada SET plaani Fit for 55 paketi, 2050 dekarboniseerimise eesmärgi ja REPowerEU algatusega.

**Vesiniku IPCEI (Important Projects of Common European Interest)**. Euroopa eesmärk on luua terviklik tootmise, ladustamise, jaotamise ja tarbimise ahel ning Eestil võib siin olla olulisi panustamisvõimalusi (H-IPCEI). Vesiniku IPCEI projektis osalevad kolm Eesti ettevõtet: Skeleton Technologies, Elcogen ja Stargate Hydrogen Solutions. Nende ettevõtete investeeringute kogumaht on 111 miljonit eurot.

**Tehisintellekti- ja robotikakeskus AIRE** toob kokku tööstusettevõtted, lahenduste pakkujad, ülikoolid ja teaduspargid, kes kõik töötavad pühendunult Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime tõstmise nimel. AIRE on tulevikus Eesti riigi ettepanekul osa EDIH (*European Digital Innovation Hubs*) võrgustikust, tänu millele saame Eestisse tuua ka uusi teadmisi oma partneritelt (200+ keskust üle Euroopa). AIRE toetab tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. Koos ülikoolide ja teadusasutustega ühendatakse teadmised IT, inseneeria, robotika ja elektroonika vallast, et luua ettevõtetele digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamise platvorm.

**NordForsk programmid.** NordForsk on Põhjamaade (Island, Norra, Rootsi, Taani ja Soome ning autonoomsete piirkondade Fääri saarte, Gröönimaa ja Ahvenamaa) teaduse ja teaduspoliitika arendamise platvorm, mille eesmärk on edendada Põhjamaade teaduse kvaliteeti, mõju ja kuluefektiivsust ning edendada koostööd teaduse infrastruktuuri arendamisel. Nutikaid ja kestlikke energialahendusi puudutavad mitmed temaatilised programmid, nt seoses **rohepöördega** (*Nordic Green Growth Research and Innovation Programme*) jätkusuutlikuma, energiatõhusama ja süsinikuneutraalse ühiskonna heaks), **jätkusuutlike ja nutikate linnade arenguga** (*Sustainable Urban Development and Smart Cities*) interdistsiplinaarse teadus- ja innovatsioonialane koostöö toetamiseks eesmärgiga arendada jätkusuutlikke ja nutikaid linnu) ja **neutronuuringutega** (*Nordic Neutron Science Programme*) on mh seotud selliste teadustaristutega nagu Euroopa Neutronkiirguse Allikas (*European Spallation Source ERIC*).

**COST (European Cooperation in Science and Technology)** on Euroopa vanim valitsustevaheline koostööprogramm teaduse ja tehnika valdkonnas. COSTi idee on erialasid, sektoreid, eluetappe ja riigipiire ületava koostöö edendamine. Eesmärk on tuua eri maadest ning eriala- ja sektoriüleselt kokku mingi võrdlemisi konkreetse probleemiga tegelejad, nii teadlased kui ka sidusrühmade esindajad. Koostöö toimub nelja-aastaste võrgustikuprojektide (COST Actions) raames. Rahaliselt toetab COST just koostööd, mitte teadust vm projekti keskmes olevaid sisutegevusi, ent COSTi projektis süvenenud koostöö suurendab taotluste eduvõimalusi teistes programmides. COSTi kaudu toetatakse mh ressursside väärindamise valdkonna tegevusi.

**Driving urban transitions to a sustainable future (DUT)** partnerlus keskendub linnade jätkusuutlikule arengule, toetades ringmajandust, kliimamuutustega kohanemist linnakeskkonnas, innovatiivsete lahenduste väljatöötamist ruumiplaneerimisel ja transpordivaldkonnas, energiaefektiivsete ja paindlike energiakogukondade teket jms.

**Puhtale energiale ülemineku (Clean Energy Transition)** programmi eesmärk on hõlbustada pööret energiatõhusa, taastuvenergiaga põhineva, kliimaneutraalse ja jätkusuutliku ühiskonna arengu suunas. Osaletakse energiapöördega seotud poliitika kujundamises, arendatakse tehnoloogiaid, digitaliseerimist, uusi teenuseid ja majandusmudeleid, valdkonda meelitatakse erasektori investeeringuid, toetatakse kohalikke ja regionaalseid investeerimisprojekte, kodanike ja kogukondade kaasamist ja võimestamist jms.

**Puhta vesiniku (Clean Hydrogen) partnerlus** keskendub otseselt roheleppes ja vesinikustrateegia eesmärkide elluviimisele, keskendudes kliimaneutraalsuse eesmärgile ja arendades vesinikutehnoloogiaid, mille tehnoloogia valmidustase on hetkel madal või pole need konkurentsivõimelised.

**Patareide ja akude (BATT4EU Partnership) partnerluse** eesmärk on toetada ohutute, jätkusuutlike ja kliimaneutraalsete energiasalvestuslahenduste väljatöötamist ja rakendamist (sh materjalid, disain, tootmine, ümbertöötlemine, transpordi- ja liikuvuslahendused jms) ning võimestada ringmajandust ja valdkonna tööstust kogu väärtusahela ulatuses.

**Key Digital Technologies Joint Undertaking (KDT JU).** Partnerlus „Võtmetähtsusega digitehnoloogiad“ on avaliku ja erasektori koostöö alus teadusuuringute, arendustegevuse ja innovatsiooni alal elektroonikakomponentide ja -süsteemide (ECS) valdkonnas ning rahastab projekte, mille eesmärk on tagada maailmatasemel teadmised nende võtmetehnoloogiate vallas, mis on olulised Euroopa konkurentsivõimelise juhtpositsiooni tagamiseks digimajanduses.

**Partnerluse „Innovaatilised VKE-d“ (Innovative SMEs, INNOVSMES)** eesmärk on toetada väike ja keskmiste ettevõtete innovaatilisi teadus- ja innovatsiooniprojekte ning võimaldada neil osaleda rahvusvahelises koostöös. Partnerluse tulemusena suureneb VKE-de konkurentsivõime, stimuleeritakse majanduskasvu ja töökohtade loomist ning panustatakse EL ühiskonna ja keskkonna väljakutsetesse. Fookuses on uute toodete, protsesside ja teenuste arendamine ja nende toomine turule (toetakse selgelt turule orienteeritud tegevusi). Partnerluse taotlusvoorud on teemaülesed, seega võivad potentsiaalsed taotlused käsitleda kõiki TAIE fookusvaldkondi, sh energiavaldkonda.

# Lisa 5. Fookusvaldkonna arendamise võtmetegevuste ja rahastusmeetmed

## Alus- ja rakendusuringute, eksperimentaalarenduste ning tootearenduse toetamine



Alus- ja rakendusuringute rolli ei saa nutikate ja kestlike energialahenduste loomisel alahinnata. Oluline on interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus ning koostöö ettevõtlussektoriga.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuringud ning eksperimentaalarendused valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend. Energiavaldkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parendamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede eelkõige energialahendusi puudutavate tippkeskuste uuringute ja arenduste kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on ka kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.
Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige energiavaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriteüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuringute kontekstis. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikaid ja kestlikke energialahendusi.
Uurimistoetused	HTM	Uurimistoetus on positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusastutes töötava isiku või uurimisrühma kõrgetasemelise teadus- ja arendustegevuse projekti elluviimiseks eraldatav toetus. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna teadusprojekte. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
Arendusgrandid ( <i>proof-of-concept</i> )	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogia siiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusastute, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energialahenduste valdkonna projekte. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine).

## Alus- ja rakendusuringute, eksperimentaalarenduste ning tootearenduse toetamine

Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna tippkeskusi. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
Rakendusuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuringute programm toetab koostööd ettevõtete või ettevõtete ja teadus- ja arendusasutuste vahel. Rakendusuringute programmi üks fookusvaldkond on nutikad ja kestlikud energialahendused.
Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatootamine.
Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programmi raames toetatakse mh ettevõtete organisatsiooni ja töötajate arengut (mentorlus) ning müügi- ja turundustegevuse arendamist (sh eksport välisriikidele). Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, st teostatavusuuringu, rakendusuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Rahvusvahelised võrgustikud	MKM	MKM toetab ettevõtete osalemist Euroopa Liidu ülestes rahvusvahelistes TAI võrgustikes, näiteks ESA ja CERN ning „Euroopa horisondi“ partnerlustes „Innovaatilised VKE-d“ ja „Võtme digitehnoloogiad“. Enamik eelpool nimetatud võrgustikest on horisontaalsed, pakkudes osalusvõimalusi ka energiavaldkonda kuuluvatele ettevõtetele.
E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.

# Teadmus- ja tehnoloogiasiidret toetavad tegevused teadusasutustes, kõrgkoolides ja ettevõtluses



Vajadus väga laia ja mitmekesise tegevuste paketi järele, nt süsteemne ja koordineeritud teadmussiirdealane tegevus teadusasutuste ja ettevõtjate vahel; ühistegevuste arendamine; (välis)spetsialistide kaasamine teadmussiirde võimekuse kasvatamiseks; inimeste liikumine sektorite vahel; teadmussiirde doktorantuur (ettevõtlus/ tööstusdoktorantuur); ettevõtete innovatsioonivõimekuse toetamise tegevused; intellektuaalomandi-alane tugi koolituste ja juriidiliste lepingute ettevalmistamise näol.

## Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Teadus- ja arendusteenuste ning institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasiidrevõimekuse suurendamine ja teadmussiirde teenuste arendamine; akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirde oskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid tegevusi kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms).
Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused energiavaldkonna määratletud prioriteetsetes suundades, mis peavad silmas ettevõtluse ja avaliku sektori huvisid ja soodustavad koostööd. Eesmärk on ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest kantud TA-võimekuse ja kasvatamine teadusasutustes. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Nutikate ja kestlike energialahenduste toetamiseks viiakse ellu eraldi programmi.
Tiiptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Tippkeskuste ja teadustaristu teenuste arendamine ja kättesaadavaks tegemine teadmussiirde soodustamiseks. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist tippkeskuste tegevustesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on ka kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Vt ka lisa 3 ja lisa 4. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.
Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige energiavaldkonnas Eesti arenguvajaduste lahendusi loovate strateegiliste sektoriüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis ja avaliku sektori TA-võimekuse suurendamiseks, sh teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevuste kaudu, et tugevdada riigi kui targa tellija ja koostööpartneri rolli valdkonnas. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.
Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuur, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahesuunaline liikumine sektorite vahel (teadlased ettevõttesse ja avalikku sektorisse, spetsialistid ettevõtlusest ja avalikust sektorist akadeemiasse) kompetentsi ja kogemuste saamiseks ja edasiandmiseks, võrgustike tekkeks ja koostöö soodustamiseks; teadmussiirde doktorantuuri toetamine valdkonna teadlaste järel- ja juurdekasvu ning teadmus- ja tehnoloogiasiidre toetamiseks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.



## Teadmus- ja tehnoloogiasiidret toetavad tegevused teadusasutustes, kõrgkoolides ja ettevõtluses

Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Toetatakse teadlasmobiilsust ja rahvusvahelist teaduskoostööd, teadmiste ringlust, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamist ning suurendatakse Eesti teadussaavutuste ja väärtuspakkumiste nähtavust rahvusvahelisel tasandil (vt ka lisa 4). TAI E fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.
TA-asutuste baasfinantseerimine	HTM	Baasfinantseerimine on teadus- ja arendustegevuse finantseerimine positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks, sh riigisiseste ja -väliste projektide kaasfinantseerimiseks, uute uurimissuundade avamiseks ning taristusse investeerimiseks. Toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, eesmärgiks on teadusasutuste ja teadussüsteemi baasvõimekuse tagamine mh energialahenduste valdkonnas.
Teadustaristu toetused	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadus-siirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna taristut (vt ka lisa 4).
Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse tegevused on suunatud Eesti elanike, sh noorte teaduse ja tehnoloogia juurde toomisele, valdkonna vastu huvi tekitamisele ja hoidmisele selleks, et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, et teadusel ja teadlaskonnal oleks innustunud järelkasv ja teadustegevus ja selle väljundid oleks nähtavad ühiskonnas laiemalt (mh on eesmärgiks teha avalikult kättesaadavaks erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemusi), soodustades nii teaduspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete energiavaldkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnika valdkondades.
Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine	MKM	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arenda Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsioonialased tugiteenused, ettevõtete kompetentside kasvatamine ja koostöövõrgustike arendamine. Uuel perioodil on tegevuste üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Rakendusuuringu programm (RUP)	MKM	Rakendusuuringu programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuuringu ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringu programm toetab koostööd ettevõtete või ettevõtete ja teadus- ja arendusasutuste vahel. Rakendusuuringu programmi üks fookusvaldkond on nutikad ja kestlikud energialahendused.
Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.

## Teadmus- ja tehnoloogiasiiaret toetavad tegevused teadusasutustes, kõrgkoolides ja ettevõtluses

Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, st teostatavusuuringu, rakendusuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamine.
Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentsielise ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele, sh energiavaldkonnas.
Finantsinstrumendid	MKM	Laenud, käendused, riski- ja erakapitali meetmed (finantsinstrumendid) on loodud ettevõtjate kapitalile ligipääsu parandamiseks ja ettevõtete äritegevuse finantseerimiseks olukorras, kus krediidasutused ei soovi riski võtta. Tegemist on horisontaalsete meetmetega, st energiavaldkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste valdkondadega.
E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.
Ida-Viru ettevõtluse teadmusmahukuse kasvatamise toetus	MKM	Toetuse eesmärk on suurendada Ida-Virumaa ettevõtete teadmusmahukust ning koostööd teadus- ja arendusasutustega, et arendada alternatiivina põlevkivienergeetikale kõrge lisandväärtusega tooteid ja teenuseid ning luua uusi töökohti. Sihtgrupp on Ida-Virumaal tegutsev või Ida-Virumaale projekti toel investeeriv alustav ettevõtte, kes viib ellu tööstuse või energeetika projekti.

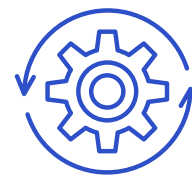
## Harg- ja iduettevõtete toetamine.



Energialahenduste valdkonnas on harg- ja iduettevõtted eriti olulised ning vajavad rahastust ja tugiteenuseid.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministeerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Teadus- ja arendusteenuste ja institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiastiirdevõimekuse suurendamine ning teadmussiirde teenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirde oskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid tegevusi kui asutustevahelisi koostöötegevusi. Toetatavad tegevused hõlmavad mh kommertsialiseerimis- ja hargettevõtluse mudelite arendamist asutuses, et teadusasutustes tekiks võimekus toetada hargettevõtete teket (sh tagada selleks vajalikud teenused ja tugi asutuses).
Startup Estonia	MKM	Startup Estonia eesmärk on arendada idufirmade ökosüsteemi. Startup Estonia programm on iduettevõtete arendamisele suunatud teenuste kogum, mis aitab iduettevõttel läbida teekond alates ideest kuni laiapõhjalise kasvu saavutamiseni võimalikult lühikese aja jooksul. Meetme sihtgrupp on nii tegutsevad kui potentsiaalsed iduettevõtete asutajad ning nende esindajad. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st energialahenduste valdkonna iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi	MKM	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi eesmärk on teaduspõhise iduettevõtluse ökosüsteemi arendamine, teadus- ja tehnoloogiamahukate ärikontseptsioonide testimine ja prototüüpide arendamine ning teaduspõhiste ettevõtjate suunatud äriarendusteenused.
Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentssuure ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatud probleemidele sh probleemidele, sh energiavaldkonnas.
Finantsinstrumendid	MKM	Laenud, käendused, riski- ja erakapitali meetmed (finantsinstrumendid) on loodud ettevõtjate kapitalile ligipääsu parandamiseks ja ettevõtete äritegevuse finantseerimiseks olukorras, kus krediidiasutused ei soovi riski võtta. Tegemist on horisontaalsete meetmetega, st energiavaldkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondadega.
Ettevõtete rohefond	MKM	Meetme eesmärk on pakkuda kapitali uute rohetehnoloogiate valdkonnas ja rahastada innovaatilisi teadusmahukaid rohetehnoloogia ettevõtteid.

# Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi loomine ja toetamine



Teadlaste, riigi ning valdkonna ettevõtete vahelise ja rahvusvahelise koostöö tugevdamine ja interdistsiplinaarse koostöö soodustamine; võrgustikes osalemise toetamine, sh (rahvusvahelised võrgustikud); *public private partnership* projektide toetamine; koostööklasterite moodustamine.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuringud ning eksperimentaalarendused määratletud prioriteetsetes suundades, mis peavad silmas ettevõtluse ja avaliku sektori huvisid ja soodustavad koostööd. Eesmärk on ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest kantud TA-võimekuse ja kasvatamine teadusasutustes. Energiavaldkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
Teadus- ja arendustegevuse ja institutsionaalse teadmussiidre võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasiidre võimekuse suurendamine ja teadmussiidreteenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiidreoskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms). Toetab asutuste võimekuse kasvu koostööks ettevõtete ja avaliku sektori asutustega, teadmus- ja tehnoloogiasiidreks.
Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige energiavaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriteüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuringute kontekstis ja avaliku sektori TA-võimekuse suurendamiseks, sh teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevuste kaudu, et tugevdada riigi kui targa tellija ja koostööpartneri rolli valdkonnas. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikaid ja kestlikke energialahendusi.
Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede tippkeskuste ja teadustaristu tegevuste kontekstis, mis on kantud ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise toetamiseks, toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikaid ja kestlikke energialahendusi.
Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiidre doktorantuur, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahesuunaline liikumine sektorite vahel (teadlased ettevõttesse ja avalikku sektorisse, spetsialistid ettevõtlusest ja avalikust sektorist akadeemiasse) kompetentsi ja kogemuste saamiseks ja edasiandmiseks, võrgustike tekkeks ja koostöö soodustamiseks; teadmussiidredoktorantuuri toetamine valdkonna teadlaste järel- ja juurdekasvu ning teadmus- ja tehnoloogiasiidre toetamiseks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikate ja kestlike energialahenduste valdkonda.
Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Koostöö ja ökosüsteemi loomine ja toetamine rahvusvahelises mõtmes (rahvusvaheline teaduskoostöö, teadmiste ringlus, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamine, rahvusvaheline nähtavus koostöö arendamiseks). Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikaid ja kestlikke energialahendusi.

## Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi loomine ja toetamine

TA-asutuste baasfinantseerimine	HTM	Baasfinantseerimine on teadus- ja arendustegevuse finantseerimine positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks, sh riigisiseste ja -väliste projektide kaasfinantseerimiseks, uute uurimissuundade avamiseks ning taristusse investeerimiseks. Toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, eesmärgiks on teadusasutuste ja teadussüsteemi baasvõimekuse tagamine ökosüsteemi osa ja koostöövõimekuse jaoks, mh energiavaldkonna tegevusi arvestades.
Arendusgrandid ( <i>proof-of-concept</i> )	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasektori teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna projekte.
Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadus-siirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna taristut (vt ka lisa 4).
Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse tegevused on suunatud Eesti elanike, sh noorte teaduse ja tehnoloogia juurde toomisele, valdkonna vastu huvi tekitamisele ja hoidmisele selleks, et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, et teadusel ja teadlaskonnal oleks innustunud järelkasv ja teadustegevus ja selle väljundid oleks nähtavad ühiskonnas laiemalt (mh on eesmärgiks teha avalikult kättesaadavaks erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemusi), soodustades nii teaduspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete energiavaldkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnika valdkondades.
Rakendusuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuringute programm toetab koostööd ettevõtete või ettevõtete ja teadus- ja arendusasutuste vahel. Rakendusuringute programmi üks fookusvaldkond on nutikad ja kestlikud energialahendused.
Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.

## Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi loomine ja toetamine

Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, st teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine	MKM	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arendada Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsiooni tugiteenused, ettevõtete kompetentside ja koostöövõrgustike arendamine. Uuel perioodil on ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.
Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentssuutluse ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele mh energiavaldkonnas.
Erasektori tehisintellekti pilootprojektid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja teadusarendustegevuse võimendamise ning uuettevõtluse tekitamine. Programmi raames viiakse kokku AI vajadusega ettevõtted ja potentsiaalsed lahenduste pakkujad, sh iduettevõtted, VKEd, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused, et käivitada pilootprojekte. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele.
Startup Estonia	MKM	Startup Estonia eesmärk on arendada idufirmade ökosüsteemi. Startup Estonia programm on iduettevõtete arendamisele suunatud teenuste kogum, mis aitab iduettevõttel läbida teekond alates ideest kuni laiapõhjalise kasvu saavutamiseni võimalikult lühikese aja jooksul. Meetme sihtgrupp on nii tegutsevad kui potentsiaalsed iduettevõtete asutajad ning nende esindajad. Tegemine on nn horisontaalse meetmega, st energialahenduste valdkonna iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
Rahvusvahelised võrgustikud	MKM	MKM toetab ettevõtete osalemist Euroopa Liidu ülestes rahvusvahelistes TAI võrgustikes, näiteks ESA ja CERN ning „Euroopa horisondi“ partnerlustes „Innovaatilised VKE-d“ ja „Võtme digitehnoloogiad“. Enamik eelpool nimetatud võrgustikest on horisontaalsed, pakkudes osalusvõimalusi ka energiavaldkonda kuuluvatele ettevõtetele.

## Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi loomine ja toetamine

TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine	MKM	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomise eesmärk on kujundada Eestist atraktiivne investeerimiskeskond, tuua siia uusi välisinvesteeringuid ja pakkuda siin juba tegutsevatele investo-ritele laienemisvõimalusi. Tegevused hõlmavad regionaalsete investorkonsultantide, atraktiivse ärikeskkonna, äridiplomaatia, välisspetsialistide palkamise, e-residentsuse programmi toetamist ning on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh energiavaldkonnas.
Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi	MKM	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi eesmärk on teadmuspõhise iduettevõtluse ökosüsteemi arendamine, teadus- ja tehnoloogiamahukate ärikontseptsioonide testimine ja prototüüpide arendamine ning teadmuspõhiste ettevõtjatele suunatud äriarendusteenused.

# Tehnoloogiate ja rakenduste piloteerimise ja testimise tugi



Toetus ja tugi energia ühistulise kasutamismudelite loomiseks ja piloteerimiseks; eksperimentaaljaamade, laborite loomine tehnoloogiate hindamiseks, arendamiseks ja katsetuste läbiviimiseks.

## Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Teadus- ja arendusteenuste ning institutsionaalse teadmussirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasirdevõimekuse suurendamine ja teadmussirde teenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussirde oskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms). Toetab asutuste võimekuse kasvu koostööks ettevõtete ja avaliku sektori asutustega, teadmus- ja tehnoloogiasirdeks. Toetab tehnoloogiate ja rakenduste hindamist ja testimist nt sertifitseeritud laborite teenuseid pakkudes.
Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parendamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede tippkeskuste ja teadustaristu tegevuste kontekstis, mis on kantud ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise toetamiseks, toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh nutikaid ja kestlikke energialahendusi.
Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Teematilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna taristut (vt ka lisa 4).
Arendusgrandid ( <i>proof-of-concept</i> )	HTM	Arendusgrandid eesmärg on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus teematilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energialahenduste valdkonna projekte. Puudutab ka doktorantide- nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine).
Rakendusuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtete jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiasid, protsesse või teenuseid. Rakendusuringute programmis toetatakse ka teostatavusuuringuid ja intellektuaalse omandi kaitsega seotud tegevusi ning pakutakse eelnõustamist. Rakendusuringute programmi üks fookus on nutikad ja kestlikud energialahendused.



## Tehnoloogiate ja rakenduste piloteerimise ja testimise tugi

Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosaku toetuse abil on võimalik tellida mh metroloogia, akrediteerimise, standardiseerimise, vastavushindamise ja sertifitseerimise alast nõustamist, toote- ja teenusearenduse tehnoloogilist nõustamist ja intellektuaalomandi õiguskaitsse nõustamist. Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Tootearendustoetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatootamine.
Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programmi raames toetatakse mh ettevõtete organisatsiooni ja töötajate arengut (mentorlus) ning müügi- ja turundustegevuse arendamist (sh eksport välisturgutele). Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, mis võib sisaldada teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.
Erasektori tehisintellekti pilootprojektid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja teadusarendustegevuse võimendamine ning uusettevõtluse tekitamine. Programmi raames viiakse kokku AI vajadusega ettevõtted ja potentsiaalsed lahenduste pakkujad, sh iduettevõtted, VKEd, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused, et käivitada pilootprojekte. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele.

## Investeeringud ja eksport

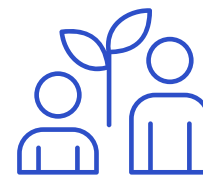


Toetus eksportimisel ja väliturule sisenemisel, nt ettevõtete mentorlus, võrgustikutegevused, kontaktide leidmine, regulatsioonide täitmine. Vajalik on investeeringute suurendamine arendustegevuste läbiviimiseks.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programmi raames toetatakse mh ettevõtete organisatsiooni ja töötajate arengut (mentorlus) ning müügi- ja turundustegevuse arendamist (sh eksport välisurgetele). Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.
Ettevõtete rohefond	MKM	Meetme eesmärk on pakkuda kapitali uute rohetehnoloogiate valdkonnas ja rahastada innovaatilisi teadusmahukaid rohetehnoloogia ettevõtteid.
Finantsinstrumendid	MKM	Laenud, käendused, riski- ja erakapitali meetmed (finantsinstrumendid) on loodud ettevõtjate kapitalile ligipääsu parandamiseks ja ettevõtete äritegevuse finantseerimiseks olukorras, kus krediidasutused ei soovi riski võtta. Tegemist on horisontaalsete meetmetega, st et energialahendustega tegelevaid ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste ettevõtjatega.
Ida-Viru ettevõtluse investeeringute toetus (sh tööstusele)	MKM	Toetuse andmise eesmärk on toetada Ida-Viru maakonna majanduse mitmekesisustumist ja ettevõtjate konkurentsivõime kasvu kõrgemat lisandväärtust ning uusi töökohti loovate investeeringute kaudu. Tegemist on Ida-Viru horisontaalse meetmega, st energialahendustega tegelevaid ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste valdkonna ettevõtjatega.
TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine	MKM	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomise eesmärk on kujundada Eestist atraktiivne investeerimiskeskond, tuua siia uusi välisinvesteeringuid ja pakkuda siin juba tegutsevatele investoreile laienemisvõimalusi. Tegevused hõlmavad regionaalsete investorkonsultantide, atraktiivse ärikeskkonna, äridiplomaatia, välispetsialistide palkamise, e-residentsuse programmi toetamist ning on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh energiavaldkonnas.
Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused	MKM	Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused koosnevad sihturgude tutvustamisest, eksporditeenustest (ekspordiprogramm, turupõhine nõustamine, messidel osalemine, kontaktreisid), sobiva rahastuse leidmisest. Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused hõlmavad sihturgude tutvustamist, eksporditeenuseid (ekspordiprogramm, turupõhine nõustamine, messidel osalemine, kontaktreisid), sobiva rahastuse leidmist. Tegevused on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh energiavaldkonna ettevõtetele.

<p>Innovatsiooni edendavate hangete toetamine</p>	<p>MKM</p>	<p>Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, mis võib sisaldada teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.</p>
<p>Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine</p>	<p>MKM</p>	<p>Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arenda Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsioonialased tugiteenused, ettevõtete kompetentside kasvatamine ja koostöövõrgustike arendamine. Uuel perioodil on tegevuste üks fookus nutikad ja kestlikud energialahendused.</p>
<p>Ida-Viru ettevõtluse teadmusmahukuse kasvatamise toetus</p>	<p>MKM</p>	<p>Toetuse eesmärk on suurendada Ida-Virumaa ettevõtete teadmusmahukust ning koostööd teadus- ja arendusasutustega, et arendada alternatiivina põlevkivienergeetikale kõrge lisandväärtusega tooteid ja teenuseid ning luua uusi töökohti. Sihtgrupp on Ida-Virumaal tegutsev või Ida-Virumaale projekti toel investeeriv alustav ettevõtte, kes viib ellu tööstuse või energeetika projekti.</p>
<p>Ida-Viru ettevõtluse investeeringute toetus (sh tööstusele)</p>	<p>MKM</p>	<p>Toetuse andmise eesmärk on toetada Ida-Viru maakonna majanduse mitmekesisustumist ja ettevõtjate konkurentsivõime kasvu kõrgemat lisandväärtust ning uusi töökohti loovate investeeringute kaudu. Tegemist on Ida-Viru horisontaalse meetmega, st energi- alahendustega tegelevaid ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkonna ettevõtjatega.</p>

# Valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv



Valdkonna doktoriõppe kvaliteedi tõstmine, sh teadmussiirdedoktorantuur (ettevõtlus/töös- tudoktorantuur); väliteadlaste ja tippspetsialistide kaasamine kompetentside täiendamiseks, teadlasmobiilsus teadmiste ja oskuste täiendamiseks, teadlaste liikumine sektorite vahel.

## Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.

Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministereerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuringud ning eksperimentaalarendused jms energialahenduste valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Nutikate ja kestlike energialahenduste toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
Tiptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parendamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede eelkõige energialahendusi puudutavate tippkeskuste uuringute ja arenduste kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh energiavaldkonda.
Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige energialahenduste valdkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektorite ülest ja interdistsiplinaarsete rakendusuringute kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh energiavaldkonda.
Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuur, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahesuunaline liikumine sektorite vahel (teadlased ettevõttesse ja avalikku sektorisse, spetsialistid ettevõtlusest ja avalikust sektorist akadeemiasse) teadmiste ja kogemuste saamiseks ja edasiandmiseks, võrgustike tekkeks ja koostöö soodustamiseks; teadmussiirdedoktorantuuri toetamine. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh energiavaldkonda.
Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Toetatakse teadlasmobiilsust (sh doktorandid-nooremteadurid) ja rahvusvahelist teaduskoostööd, teadmiste ringlust, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamist ja suurendatakse Eesti teadussaavutuste ja väärtuspakkumiste nähtavust rahvusvahelisel tasandil. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh energiavaldkonda.
Uurimistoetused	HTM	Uurimistoetus on positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuses töötava isiku või uurimisrühma kõrgetasemelise teadus- ja arendustegevuse projekti elluviimiseks eraldatav toetus. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna teadusprojekte. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.

## Valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv

Arendusgrandid ( <i>proof-of-concept</i> )	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadus- ja arendustegevuse, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna teadusprojekte.
Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh energiavaldkonna tippkeskusi. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse tegevused on suunatud Eesti elanike, sh noorte teaduse ja tehnoloogia juurde toomisele, valdkonna vastu huvi tekitamisele ja hoidmisele selleks, et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, et teadusel ja teadlaskonnal oleks innustunud järelkasv ja teadustegevus ja selle väljundid oleks nähtavad ühiskonnas laiemalt (mh on eesmärgiks teha avalikult kättesaadavaks erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemusi), soodustades nii teaduspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete energiavaldkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnika valdkondades.

# Lisa 6. Fookusvaldkonna väljakutsete lahendamise ja võtmetegevuste elluviimise eeldused, võimaldajad ja taustategurid

## Valdkonna spetsialistide väljaõpe, haridusküsimused, töötingimused

- **Oluline on valdkonna teemade läbiv integreerimine haridussüsteemi.** Vaja on uusi kompetentse (nt interdistsiplinaarne lähenemine, andmete tark kasutus valdkonnas, keskkonnamõtjude ja ökoloogilise jala jälje arvestamine, kogukonna ja tarbijakäitumise arvestamine jms) ning sellest tulenevalt õppekavade ja ainekursuste arendamist ja pakkumist.
- **Oluline on valdkonna spetsialistide piisavus, väljaõpe, konkurentsivõimelised töötingimused ja töötasu, valdkonna õppejõudude järel- ja juurdekasvu tagamine, kõrg- ja kutsehariduse, täiendus- ja ümberõppe, töökohapõhise praktika jm võimaluste tagamine valdkonna spetsialistide piisavuse ja kvaliteedi tagamiseks,** sh arvestades seda, et kõrgetasemeline teadus- ja arendustegevus on seotud kvaliteetse kõrghariduse ja õppetööga valdkonnas.
- **Tuleb tõsta kohalike omavalitsuste ja avaliku sektori asutuste pädevust ja võtta tööle spetsialiste,** nt avalikus sektoris rohepöörde spetsialiste, kes aitaksid teemat eest vedada ja lahendusi pakkuda, osalisi kokku tuua, kohalikes kogukondades teemasid ja võrgustikke eest vedada jms.

## Regulatiivne keskkond, riiklikud põhimõtted ja kokkulepped

- **Ettevõtjatele tuleks rakendada maksusoodustusi, mis on seotud TA tegevusega.** TA maksusoodustuste eesmärk on maandada arendusega seotud riske ning motiveerida ettevõtjaid regulaarselt TAga tegelema. TA maksusoodustuste tegemisel tuleks järgida OECD riikide TA maksuerisuste parimaid praktikaid.
- **Vaja on luua lihtsustatud võimalus palgata TA spetsialiste kolmandatest riikidest** (välismaalaste seaduse muudatus).
- **Riiklikud planeerimisinstrumendid vajavad revisjoni ning protsesside tõhustamist.** Üle Euroopa on teadvustatud vajadust kiirendada taastuenergia arendamisel lubade protsessi (meretuuleenergia, salvestamine, võrgud), riigid teevad revisjoni senistest reeglitest ning kiirendavad protsesse. Teema kriitilisusele viitab ka RePowerEU.
- **Analüüsida tuleb võimalust seada eesmärgiks eraldada taastuenergia tootmise valdkonna teadus- ja arendustegevuseks raha suhestatult SKP-sse** (see skeem toimib näiteks kaitsekulutuste puhul, mille määr on 2% SKP-st). Raha tohiks kasutada teadus- ja arendustegevuseks, patente ja litsentside ostmiseks ning perspektiivsete tehnoloogiate välja töötamiseks.
- **Uurida tuleks CO<sub>2</sub> turu reformi mõju** Eesti energiavaldkonnale.
- **Toetusfondide bürokraatiat tuleks märgatavalt vähendada** ja kaotada liigsed piirangud rahastuse taotlemisel. Paljude ettevõtete arendusideed on takerdunud just toetusfondide liigse bürokraatia või liigsete piirangute taha (nt üks ettevõtte võib saada toetust ühe korra).
- **Puuduvad suurettevõtete toetusmeetmed,** toetuste asemel on laenu (kõrgema intressimääraga kui EL-is keskmiselt või naaberriikides).
- **Riigi poolt tellitavate TA uuringute kavasad tuleks jagada valdkonna ettevõtjatega.**
- **Riigi kui targa tellija roll vajab kujundamist.** Valdkonnas on oluline roll avalikul sektoril, kes saab olla ja peab olema eeskujuks toodete ja teenuste ostjana. Riik peab võtma rohepöördes juhtiva positsiooni. Näiteks keskkonnahoidlikud ja ringsed riigihanked on kiire ja mõjus vahend, millega tekitada turul nõudlus teatud sorti ettevõtete toodangu, teenuste ja lahenduste järele. Eesti on üks väheseid EL liikmesriike, kus puudub riiklikul tasandil keskkonnahoidlike riigihangete edendamise strateegia ja eesmärgid.

## Lahenduste viimine laborist pärisellu ja tööstuslikule tasemele

Vaja on arendada piloteerimisvõimalusi, sh taristuvõimekust selleks, et viia tehnoloogiaid ja lahendusi laboris-kaalalt tööstusskaalale ja rakendada päriselus. Selle eelduseks on olemasoleva piloteerimisvõimekuse kaardistus, piloteerimistaristu arendamine Eestis, platvormide ja lahenduste loomine ning ettevõtete ligipääsu lihtsustamine piloteerimisvõimalustele (nt tehnoparkide kaudu).

## Kogukonna ja tarbijate teadlikkus, haritus ja teaduspõhine kommunikatsioon

- **Riiklik kommunikatsioon ja selged sõnumid** aitavad suurendada teadlikkust ja kogukonna vastutustunnet oma tarbimisharjumuste eest. Inimesed ise mõtestavad rohepööret, riik peab neile tähenduste loomisel kommunikatsiooniga appi tulema (nt mis on rohepööre ja mida see tähendab, mis on selle kasu jms). Vaja on tõsta tarbijate teadlikkust uutest innovaatilistest süsteemiteenustest ja nende kasuteguritest ning riigi tuge (nt talumistasu või muud meetmed) mitte-minu-naabrusse-sündroomiga tegelemisel, et me ei satuks olukorda, kus kodanikuühiskond hakkab oma aktiivsusega ühiskonda edasiviimise asemel hoopis pidurdama.
- **Oluline on kujundada tarbimisharjumusi** (sh ühiskonda järjepidevalt suunata) ning tõsta tarbijate teadlikkust mitmes energiatemaatika aspektis, sh sotsiaal-majanduslikud ja sotsiaal-kultuurilised uuringud ja tegevused tarbijate ja kogukondade hoiakute, väärtuste, mõtte- ja käitumismustrite kujundamiseks, sh avaliku arvamuse suunamise, muutuste juhtimise ja teaduspõhise kommunikatsiooni abil.

# Lisa 7. Fookusvaldkonna seire ja arengut peegeldavad mõõdikud

## 1. Fookusvaldkonna arengu seire lähtealused

Fookusvaldkondade arengu seiramisel on aluseks võetud Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) ühise **teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035 (TAIE arengukava) mõõdikute raamistik**<sup>23</sup>. TAIE arengukava mõõdikud käsitlevad mh järgmist:

- erasektori TA kulutused;
- lisandväärtuse kasv töötaja kohta;
- kaupade ja teenuste ekspordi maht;
- ettevõtete investeringud mittemateriaalsesse põhivarasse;
- teaduspublikatsioonid;
- teadusasutuste lepingulise koostöö maht;
- inimressursi mõõde (teadlased ja insenerid, nende järele- ja juurdekasv).

Kuna TAIE fookusvaldkonnad on TAIE arengukava lahutamatu osa, on arengukava mõõdikuid kohandatud ka fookusvaldkondade arengu seireks. Teiseks lähtekohaks on valdkondade seireuuring<sup>24</sup>, milles on tehtud ettepanekuid fookusvaldkondade seireks.

## 2. Seire üldised põhimõtted

- **Kasutatav mõõdikute komplekt on tööriist, juhtimislaud (juhtimisinstrument)**, nn tähelepanu juhtimise instrument TAIE juhtkomisjonile. See tähendab, et **seireks sobilik lähenemine, mõõdikud ja meetodika peavad olema kergesti kasutatavad**, samuti arvestama seda, milliseid andmeid juba praegu kogutakse, mida saab kasutada ja kui töömahukas on andmeanalüüs. Seireks sobilik lähenemine peab olema piisavalt lihtne ja kasutatav iga-aastaselt. Vajaduse korral saab teha täiendavaid süvaanalüüse või uurimusi. Pakutud lähenemisel on oma puudused ja piirangud ning seda arvestatakse ka andmete tõlgendamisel.
- **Lähenemise eesmärk ei ole detailselt (metoodiliselt ja statistiliselt) ja ammendavalt kõike katta, vaid jälgida suuri trende valdkondade arengus.** Lähenemine järgib n-ö valgusfoori põhimõtet – tuua esile, mis on üldjoontes hästi ja mis vajaks tähelepanu. Näiteks fookusvaldkondade statistika seires on olulised kriitilised ja kesksed teadus- ja ettevõtlusvaldkonnad, ilma milleta fookusvaldkonna areng ei ole võimalik.
- Oluline on teadvustada, et statistilisi tulemusi **kombineeritakse kvalitatiivse lähenemisega, st andmete tõlgendamiseks ja hinnangute andmiseks on olulised ka eksperthinnangud, valdkonna siht- ja sidusrühmade peegeldus ja arutelu.** Fookusvaldkondade seire koosneb seega kahest komponendist: kvantitatiivsest ehk nn statistilisest trendianalüüsist ja kvalitatiivsest ehk eksperthinnangul põhinevast osast.
- Oluline on teadvustada, et **fookusvaldkondade statistika seire puhul ei ole tegemist rahastuseks kvalifitseerumise või projektide valiku kriteeriumidega.** See tähendab, et rahastust võivad taotleda ja saada ka ettevõtted või teadlased, kelle tegevus ei ole seotud seirataivate EMTAK või teadusvaldkondadega. Oluline on mitte välistada teatud valdkondade panust fookusvaldkondade arengusse. Samuti peab lähenemine olema paindlik, et arvestada valdkonna arengu ja muutuvate vajadustega.
- Silmas on peetud, et pakutud mõõdikute baasil oleks võimalik **vaadelda suuri trende ja üldisi arenguid kõikide fookusvaldkondade lõikes**, kohandades teatud juhtudel lähenemist valdkondade eripärasid arvestades (nt publikatsioonide puhul) ja tuues lisaks juurde sobivaid valdkonnaga seotud konteksti- või taustamõõdikuid (nt valdkonda puudutavad „Eesti 2035“ või valdkondlike arengukavade mõõdikud).
- **Lähenemine on avatud muutusteks.** Seiresüsteem võib vajada muudatusi nii valdkondade määratluse, mõõdikute kui seire korraldamise osas.

23 TAIE arengukava [https://www.hm.ee/sites/default/files/taie\\_arengukava\\_kinnitatud\\_15.07.2021.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_kinnitatud_15.07.2021.pdf) ja mõõdikute meetodika, vt Lisa 3 [https://www.hm.ee/sites/default/files/taie\\_arengukava\\_lisad\\_15.07.2021.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisad_15.07.2021.pdf)

24 TÜ RAKE (2021) „Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine“. Uuringu raport on kättesaadav siin (vt eelkõige failid 02-03): <https://datadoi.ee/handle/33/356>



- Lähene mist täiendavad meetmete ja rahastusinstrumentide (tegevuste, sekkumiste) tasandi mõõdikud, mis kujunevad nende väljatöötamisel, ent tasub arvestada, et need keskenduvad konkreetse sekkumise eesmärgile ja mõjule ega käsitle fookusvaldkonda üldiselt. **Meetmete ja rahastusinstrumentide tasandi mõõdikud annavad täiendavat informatsiooni ja toetavad fookusvaldkondade seiret.**

### 3. Fookusvaldkonna määratlemine

Fookusvaldkonna statistilisel määratlemisel on lähtutud TAIE fookusvaldkondade kirjeldusest ja käesolevas teekaardis esitatust. Määratlemine ei kaardista kõikvõimalikke seoseid erinevate teadus- ja ettevõtlusvaldkondadega ega taotle ammendavat katvust, vaid toob esile valdkonna absoluutselt vajalikud aspektid. Fookusvaldkonna arengut peegeldavate mõõdikute seiramil lähtutakse fookusvaldkonna statistilisest määratlusest:

Fookusvaldkond	Ettevõtlus	Teadus
<b>Nutikad ja kestlikud energialahendused</b>	EMTAK/NACE <ul style="list-style-type: none"> <li>• D35 Elektrienergia, gaasi, auru ja konditsioneeritud õhuga varustamine</li> <li>• D351 Elektrienergia tootmine, ülekanne ja müük</li> </ul>	CERCS <ul style="list-style-type: none"> <li>• T140 Energeetika</li> <li>• T160 Tuumatehnoloogia</li> <li>• T190 Elektrotehnika</li> <li>• T200 Soojustehnika, rakenduslik termodünaamika</li> <li>• P400 Füüsikaline keemia</li> <li>• P401 Elektrokeemia</li> <li>• P402 Fotokeemia</li> <li>• P360 Anorgaaniline keemia</li> </ul>

### 4. Fookusvaldkonna arengut peegeldavad mõõdikud<sup>25</sup>

**Mõõdikud on valitud, lähtudes üldistest sihtidest fookusvaldkonna arendamisel:**

- valdkonnas areneb teadusmahukas ettevõtlus ning loodav lisandväärtus ja eksport kasvab;
- valdkonna teadus- ja arendustegevus on kvaliteetne ja maailmatasemel ning annab vajalikku sisendit ettevõtluse ja avaliku sektori väljakutsete lahendamiseks;
- valdkonnas areneb ja kasvab koostöö teadusasutuste ja ettevõtete vahel;
- tagatud on valdkonna teadusmahukaks arenguks vajalik inimressurs – valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasv nii teadussüsteemi kui ettevõtlust silmas pidades.

4.1. Ettevõtlusvõimekuse vaade: seiret teeb MKM				
Valdkonna ettevõtete TA kulutused (eurodes)	Peegeldab valdkonna ettevõtete teadusmahukust	2020	<b>23,8 mln</b>	Allikas: Statistikaamet <sup>26</sup> Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem

<sup>25</sup> TAIE arengukava mõõdikute alusel kohandatud valdkonnale sobivad ettevõtlus- ja teadusvõimekust peegeldavad mõõdikud

<sup>26</sup> Statistikaameti andmebaasis tabel TD024, programmeerimine, konsultatsioonid jms tegevused

Valdkonna ettevõtete lisandväärtuse kasv töötaja kohta (tuhandetes eurodes)	Töötaja kohta loodud keskmine majanduslik lisandväärtus on valdkonna majanduskasvu peegeldaja. Teadushukus kasvatab lisandväärtust.	2020	<b>129</b>	Allikas: Statistikaamet <sup>27</sup> Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem
Valdkonna kaupade ja teenuste ekspordi maht (eurodes)	Peegeldab valdkonna ettevõtete rahvusvahelist konkurentsivõimet	2020	<b>220 mln</b>	Allikas: Statistikaamet <sup>28</sup> Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem, arvestades müüki mitteresidentidele
Ettevõtete investeeringud mittemateriaalsesse põhivarasse (tuhat eurot)	Peegeldab valdkonna ettevõtete konkurentsivõimet.	2018–2020	<b>9 107</b>	Allikas: Statistikaamet <sup>29</sup> Algaasta 2018–2020 keskmine, kasv Eesti 3 aasta keskmisest kiirem (libisev keskmine)

#### 4.2. Teadusvõimekuse vaade: seiret teeb HTM

10% maailmas enimsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas (%) Era- ja avaliku sektori ühispublikatsioonid (%)	Peegeldab valdkonna teaduse tippaset ja vaadet, et rakendusteni jõudmine eeldab tippasemel alusteadust Peegeldab valdkonnas toimuvat koostööd avaliku ja erasektori vahel, ettevõtluse TA-küpsust ja innovatsioonisüsteemi avatust	2018–2020	Artiklite arv: <b>285</b> ; mõjukuse indeks <b>0,79</b> ; 10% maailmas enimsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas <b>8,77%</b> ; era- ja avaliku sektori ühispublikatsioonid <b>1,75%</b>	Allikas: <i>Web of Science</i> Alla 50 autoriga (suured konsortsiumid välistatud) ja Eesti juhtivautoriga publikatsioonid (meie teadlased võiks olla praegusest enam juhtivas rollis, eestvedajad) ja seda ka valdkonna arengu kontekstis. Valdkondlik mõjukuse indeks ( <i>category normalized citation impact</i> , keskmine = 1) peegeldab positsiooni, võrreldes teistega laiemas maailma perspektiivis, publikatsioonide arv taustatunnusena. Vaadatakse libisevat keskmist (3 aasta keskmine) juhuslike hüpete tasandamiseks.
Teadusasutuste lepingulise koostöö maht ettevõtetega (eurodes)	Peegeldab teaduse mõjukust ja teadus-siirde toimimist, TA-alast koostööd erasektoriga, TA teenuste ettevõtetele müügi mahtu/mahu kasvu. Mõõdik näitab TA-asutuste osalemist ühiskonna ees seisvate ülesannete lahendamises koostöös erasektoriga, iseloomustab TA-asutuste valmisolekut pakkuda erasektorile vajalikke konkurentsivõimelisi teenuseid	2020	<b>371 429</b>	Allikas: HTM, baasfinantseerimise andmed Algaasta 2020, edaspidi jälgida trendi. Baasfinantseerimise andmed kajastavad lepingute infot, arvestatakse ettevõtluslepinguid mahus vähemalt 500 eurot. Andmetes on info teadusasutuste lepingupartnerite (Eesti ettevõtluspartnerite) registrikoodide kohta, mis seotakse EMTAK valdkonnaga ja selle kaudu fookusvaldkonnaga.

27 Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

28 Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

29 Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

Valdkonna noorteadlaste (alla 35 a) suhtarv vanematesse teadlastesse (35 a ja vanemad)	Valdkonna inimressursi mõõde, TA-spetsialistide järel- ja juurdekasvu peegeldaja, valdkonna elujõulisus ja jätkusuutlikkus vanuselise struktuuri kontekstis. Eesti teadlaskonna vananemine on üldine trend ja kui fookusvaldkondades on noorteadlasi, peegeldab see valdkonna atraktiivsust ja potentsiaali.	2022	<b>0,58</b>	Allikas: ETIS Aluseks käimasolevate ETISes märgitud teadusprojektidega seotud inimeste (projektide täitjad, põhitäitjad ja vastutavad täitjad) andmed. Fookusvaldkonda kuuluvateks loetakse projektid, kus vähemalt ühe fookusvaldkonna alla loetud valdkonna osakaal on vähemalt 50%. Kui projekt (järelkult ka täitja) on korruga mitmes fookusvaldkonnas, läheb projekt (täitja) arvesse mitmes fookusvaldkonnas. Leitakse isikute vanused projekti panustamise hetkel. Nt u 0,30 võiks olla hea seis, mis tähendaks et valdkonnas oleks ca 1/3 noori peale kasvamas.
Doktorantide ja kaitstud doktorikraadide arv valdkonnas võrrelduna doktorantide ja kaitstud doktorikraadide koguarvuga	Valdkonna inimressursi mõõde, TA-spetsialistide järel- ja juurdekasvu peegeldaja, valdkonna elujõulisus ja jätkusuutlikkus, sh arvestades erasektori vajadusi (teadlaste ja inseneride arvu kasv erasektoris on üks TAIE arengukava siht). Doktorantide arv peegeldab hetkeseisu, valdkonna atraktiivsust ja potentsiaali, kaitsmiste arv näitab pikemat perspektiivi, spetsialistide seisu tööturul.	2021	Doktorantide arv (teadusvaldkond märgitud) <b>92 (4% kõikidest doktorantidest);</b> doktorikraadi kaitsnute arv <b>12 (6% kõikidest kraadi kaitsnute test)</b> <sup>30</sup>	Allikas: EHS EHSi andmed, mis on esitatud ISCED klassifikaatori alusel, on seos ka CERCS klassifikaatoriga, millest saab omakorda luua vastavuse ETISi klassifikaatori valdkondadega. Kui õppija või kraadi kaitsja puhul on määratletud korruga mitu valdkonda, on arvestatud ainult esimesena märgitud valdkonda, eeldades, et see on peamine. Praegu puuduvad andmed teadmussiirde doktorantide ja kaitstud doktorikraadide kohta, neid hakatakse koguma edaspidi.
Eesti patenditaotluse arv valdkonnas	Teadmus- ning tehnoloogiasirde seisukohalt oluline näitaja, seos ka investeringutega immateriaalsesse põhivarasse. Patenditaotlused peegeldavad paremini teadmus-sirde alast aktiivsust valdkonnas.	2016–2018	<b>13,7</b>	Allikas: OECD (EPO, USPTO, PCT) OECD andmete IPC (International Patent Classification) patendite klassifikaatori koodid seostatakse patenditaotluste puhul fookusvaldkonnaga ning patenditaotlused summeeritakse aastate lõikes (aluseks patenditaotluste fraktsionaliseeritud arvestus, libisev keskmine, st viimase 3 aasta keskmine juhuslike hüpote tasandamiseks).

### 4.3. Fookusvaldkonna kontekstimõõdikud [taustamõõdikud]

Mõõdik	Aasta	Väärtus	Lisainfo
<b>Taastuenergia osatähtsus energia lõpptarbimises, %</b> Allikas: Statistikaamet	2020	30,1%	<b>Riigi pikaajalise arengustrateegia „Eesti 2035“ mõõdik.</b> Järguline üleminek taastuenergiale on tähtis tulevikumajanduse arenguks. Siht 2035: >65% <sup>31</sup>

30 Ajalise dünaamika mõttes on doktorantide arv valdkonnas alates 2018. a pisut kasvanud (2018. a 3%, 2021. a 4% doktorantide koguarvust), doktorikraadi kaitsmiste arv on vahemikus 2018–2021 kõikunud, jäädes 3–6% vahele kõikide kaitsnute arvust)

31 <https://news.err.ee/1608695428/estonia-sets-2030-target-for-renewable-only-electricity>

<b>Kasvuhoonegaaside netoheide CO2 ekvivalenttonnides (sh LULUCF ehk maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektor)</b> Allikas: Statistikaamet	2020	12,9 miljonit tonni CO2 ekvivalenti	<b>Riigi pikaajalise arengustrateegia „Eesti 2035“ mõõdik, samuti säästva arengu näitajad ÜRO eesmärkide põhjal.</b> Kasvuhoonegaaside õhuheitmete kogused Eestis annavad ülevaate liikumisest kliimaneutraalse majanduse poole. Siht 2035: 8 miljonit tonni CO <sub>2</sub> ekvivalenti
--	------	-------------------------------------	--

**Mõõdikute komplekt võib ajas täieneda.** Mõne mõõdiku kohta praegu andmed puuduvad, kuid neid hakatakse koguma edaspidi (nt teadmussiirdedoktorantuur).

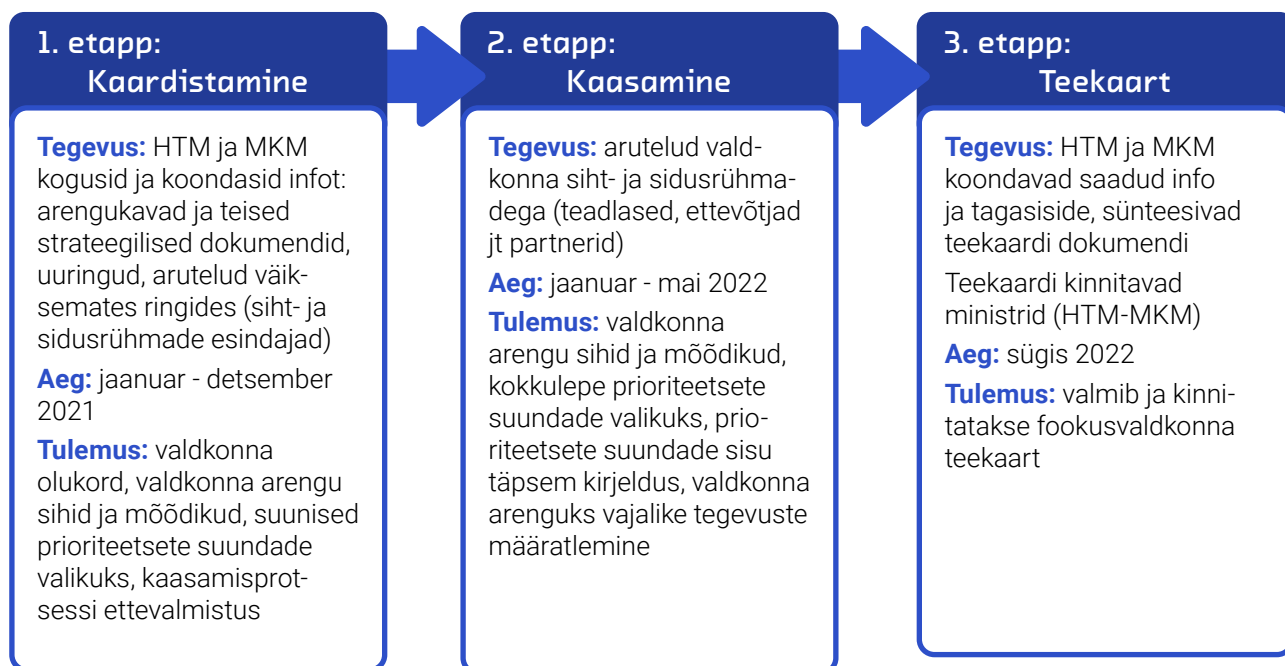
## 5. Seire korraldamine

### Fookusvaldkonna seire koosneb kahest komponendist:

1. kvantitatiivsete andmete kogumine ja väljavõtted fookusvaldkonna mõõdikute ja meetodika alusel selleks, et välja selgitada olukord ja üldised suured trendid valdkondade arengus;
2. kvantitatiivseid andmeid kombineeritakse kvalitatiiivse osaga – olulised on eksperthinnangud, valdkonna siht- ja sidusrühmade peegeldus ning arutelu andmete tõlgendamiseks ja hinnangute andmiseks.

**HTM ja MKM korraldavad kõigi fookusvaldkondade seiret igal aastal.** Kvantitatiivsete andmete alusel korraldatakse **ekspertide arutelud** (kvalitatiivne komponent). Fookusvaldkonna jaoks luuakse ekspertrühmad, seega osalevad siht- ja sidusrühmade esindajad fookusvaldkondade tegevuste elluviimisel ja arengu jälgimisel valdkondlike ekspertrühmade, (meetmete) hindamis- ja juhtkogude jm tööformaatide kaudu. **Tulemused esitatakse TAIE juhtkomisjonile**, mille ülesandeid täidavad teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduse muudatuste jõustumiseni teaduspoliitika komisjon ja innovatsioonipoliitika komisjon ühendkomisjonina. TAIE juhtkomisjon jälgib seiretulemuste alusel fookusvaldkondade arengut, teeb ettepanekuid ja soovitusi fookusvaldkondade ja sekkumiste kujundamiseks ja muutmiseks, sh teeb vajadusel ettepanekuid seire korraldamise, mõõdikute ja meetodika osas. Seiret täiendavad **meetmete ja rahastusinstrumentide (tegevuste, sekkumiste) tasandi mõõdikud**, mis kujunevad meetmete väljatöötamisel.

# Lisa 8. Teekaardi koostamise kaasamisprotsessi ülevaade



Joonis 1. Teekaardi koostamise protsess

## Arutelud siht- ja sidusrühmadega

Siht- ja sidusrühmade esindajad osalesid teekaardi koostamises intervjuude ja väiksemate aruteluringide kaudu (vt **joonis 1**), millele järgnesid laiapõhjalisemad arutelud valdkonna esindajatega.

### Laiapõhjalisemate arutelude tulemusel

- tehti nn ideekorje valdkonna probleemide ja vajaduste kirjeldamiseks ja tagasisidestati eelmises etapis (1. etapp: kaardistamine) kogutud prioriteetsete suundade ettepanekud;
- sõnastati valdkonna arengu seisukohalt prioriteetsed suunad;
- kirjeldati prioriteetseid suundi põhjalikumalt (panus fookusvaldkonna arengusse, TAI komponendi ja panuse kirjeldus jms);
- kirjeldati fookusvaldkonna vajaduste seisukohalt vajalikke tegevusi (võtmetegevused);
- tagasisidestati ja sõnastati valdkonna arengu jälgimiseks vajalikke mõõdikuid.

Laiapõhjalisem arutelu toimus **19. mail 2022**. Aruteludele järgnes kirjaliku tagasisidestamise ring.

Teekaart sai heakskiidu kinnitamiseks teaduspoliitika komisjoni ja innovatsioonipoliitika komisjoni koosolekul 18. oktoobril 2022.

## Teekaardi aruteludes ja koostamises osalenud partnerid

### Valitsusasutused ja nende allasutused, sh

Keskkonnaministeerium  
Riigikantselei  
Eesti Geoloogiateenistus  
Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus  
Eesti Teadusagentuur

### Teadusasutused, sh

Tallinna Tehnikaülikool (TalTech)  
Eesti Maaülikool  
Tartu Ülikool  
Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut

### Muud valdkonna esindusorganisatsioonid, sh

TÜ Energiaühistu  
Energeetikanõukoda  
Taastuvenergeetika nõukoda  
Valdkondade ülene koostööplatvorm Rohetiiger  
Eesti Linnade ja Valdade Liit  
Ettevõtted ja liidud, sh  
Enefit Green AS  
Utilitas Wind OÜ  
Nordic Power Management OÜ  
Energate OÜ  
BLRT Grupp AS  
Eesti Pagar AS  
VKG AS  
Eesti Energia AS  
Fermi Energia OÜ  
Eesti Elektroonikatööstuse Liit  
Eesti Meretööstuse Liit  
Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing  
Eesti Elektritööstuse Liit  
Puitmajade Liit  
Tartu Regiooni Energiaagentuur