

EESTI ENERGIATULEVIKU DELPHI UURING 2021

Eesti energia-, transpordi- ja
telekommunikatsioonisüsteemide
ümberkujundamine Teise Suure Siirde lävel

EESTI ENERGIATULEVIKU DELPHI UURING

Alljärgnev on Eesti Energiatuleviku Delphi ekspertküsitluse ülevaade. Uuringu viis läbi Tartu Ülikooli Suure Siirde uurimisrühm 2021 kevadel. Palusime osalenutel hinnata, kui vajalikud ja realistlikud on erinevad uued lahendused ja sekkumised energiasüsteemi ümber korraldamiseks. Mõistame energiasüsteemina omavahel seotud ja üksteist vastastikku toetavat tehnoloogiate, toimijate ja reeglite kogumit energia tootmiseks, levitamiseks ja tarbimiseks. Veebiküsitlusele vastas 130 Eesti eksperti, kellel on võimekus hinnata Eesti energiasüsteemi eri vaatepunktidest, sealhulgas energiatehnoloogiad, majandus, poliitika ja kultuur.

Uurimisprojekti „Eesti energia-, transpordi- ja telekommunikatsioonisüsteemide ümberkujundamine Teise Suure Siirde lävel (PRG 346)“ rahastab Eesti Teadusagentuur, 2019-2023 ja juhib Tartu Ülikooli ühiskonnateaduste instituut.

Lähemalt vt suursiire.ut.ee

OLULISEMAD LEIUD

Peamised järeldused üldistavad nii standardiseeritud vastuste kirjeldava analüüsi kui vabade vastuste sisuanalüüsi tulemusi.

- > Hinnang **poliitiliste sekkumiste** teostatavusele: valdavas enamuses on nad tehtavad **5 aasta jooksul**, jätkuks vaid poliitilist tahet.
- > Valdav on arusaam, et **põlevkivienergeetikaga tuleb hüvasti jätta** nii tehnoloogiliselt (ei peeta sobivaks edasi arendada) kui poliitiliselt (ka Euroopa Liidult eritingimuste kauplemist ei peeta sobivaks).
- > Ehkki rohelise tuleviku vajaduses ollakse üksmeelel, **ei leidnud eksperdid taastuenergia ajastuse osas konsensust**: see võiks võimalikult kiiresti saada peamiseks energiaallikaks, aga ei teata, millal see tegelikult võimalik on.
- > Eksperdid ootavad **riigilt energiasüsteemi kestlikkuse ja keskkonnasõbralikkuse** võimalikult täpset **määratlemist**.
- > Valitseb tugev veendumus, et **erasektori ja turu roll on rohepöördes väga suur**: uued teenused ja ärimudelid, vastutustundlik käitumine ettevõtete poolt ning toodangu tervest elutsüklisest lähtuv mõju hindamise meetoodika vajavad kiiret rakendamist.
- > **Riigi** rolli nähakse pigem **toetava ja abistava meetmepakkujana** kui maksude jm kaudu jõuliselt sekkuvana. **Kodanikuühiskonna** pärusmaa on olla **konstruktiivne "energiaühistu looja"**, mitte niivõrd protesteerija või aktivist.
- > Eksperdid **ei toeta enamasti piiranguid (energia)tarbimisele** ega energiatõhususe asemel energiapiisavuse (ingl *energy sufficiency*) põhimõtte rakendamist.
- > Suured ootused on **meedia- ja haridussüsteemile**, mida peetakse kiiresti **kohanemisvõimeliseks sekkujaks**, et kujundada ühiskondlikku arutelu ja hoiakuid.
- > Valitseb arusaam, et **energiatehnoloogia ja selle rakendamine** Eestis peaks jääma **tehnikaspetsialistide temaks**.
- > Eesti **minevikukogemus** — nii nõukogudeaegne kui taasiseseisvumisjärgne — avaldab kollektiivsetele arusaamadele jätkuvat mõju. Eksperthinnangutes esineb sageli arusaamisi nagu **"turg paneb asjad paika", "käsud ja keelud ei toimi" ning "kodanikuaktivism meid ei aita"**.

SISUKORD

1. Sissejuhatus	4
2. Tulemused: Eesti energiatulevik	5
2.1. Energiaportfell aastal 2050	5
2.2. Uute tehnoloogiliste lahenduste kiirendamine: taastuenergia, kuid millal?	5
2.3. Praeguse süsteemi kõigutamine: riik kui rohesiirde teejuht	7
2.4. Õiglane üleminek: võimestatud idavirumaalased	9
2.5. Mitme süsteemi koosmõju: mis on päriselt kestlik?	11
2.6. Laiema konteksti muutmine: kas üksnes EL keelab ja käseb?	12
Kasutatud kirjandus	14
Kontakt	15

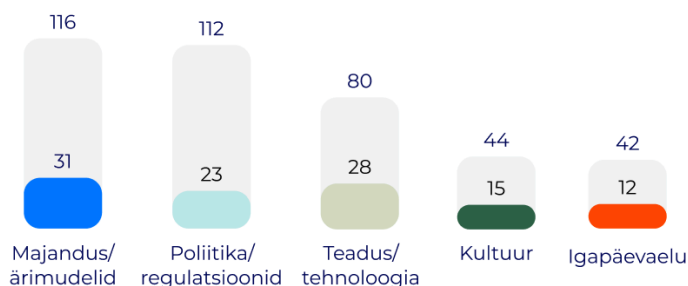
1. SISSEJUHATUS

Delphi uuring on meetod, millega kaardistatakse ekspertide tulevikunägemusi. Tavapärasest Delphi uuringust erineb meie oma kolmel viisil:

- kui enamasti üritavad Delphi uuringus valdavalt inseneri taustaga eksperdid hinnata seda, millal eri tehnoloogiad küpsusastme saavutada võiks, siis süsteemikeskne vaade hõlmab lisaks tehnoloogilistele innovatsioonidele ka majanduslikke (nt ärimudelid), poliitilisi (nt seadused), argielulisi (muutused inimeste igapäevarutiinides) ning kultuurilisi uuendusi (nt püüded saavutada muutusi hoiakutes). Seega olid uuringu keskmes eri sekkumised energiasüsteemi mõjutamiseks.
- Vastavalt sekkumiste suurenenud mitmekesisusele, laiendati ka uuringusse kutsutud ekspertide ringi. Nii sisaldas meie valim lisaks tehnoloogiaekspertidele ka teadlasi, ettevõtjaid, poliitikuid, kodanikuaktiviste ja kultuuritegelasi, kellest igaühel on väärtuslikke teadmisi energiasüsteemi ühe või enama mõõtme kohta.
- Meie siht oli kaardistada erinevaid (sh üksteist välistavaid) **energiatulevikke**: kes mida üldse mõeldavaks peab? Erinevalt traditsioonilisest Delphist ei olnud konsensuse saavutamine põhieesmärgiks, kuigi paljude sekkumiste teostatavuse ja soovitatavuse osas valitseb ekspertide vahel üsna suur üksmeel.

Vastajad said näha teiste vastuseid (koondatud kujul, protsentjaotustena), oma vastuseid muuta ning lisada täiendusi-kommentaare. Uuringu tulemusi kasutame sisendina tulevikuloome töötubadele, mille korraldame 2022. aastal.

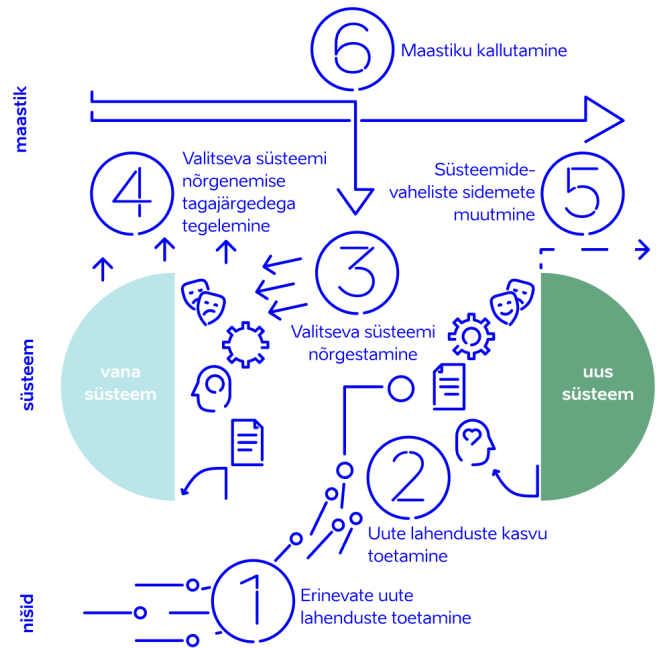
Ankeedi kutse läks välja kokku 394 inimesele. Täiesti lõpuni vastatud küsimustikke saime tagasi 109, kuid ankeedi esimeses osas on kasutatavaid vastuseid ca 130 inimeselt (sh need, kes täitmise hiljem pooleli jätsid). Kutsesajaate nimekirja kokku panemisel lähtusime osaliselt kvoot- ja osaliselt sihipärase valimi koostamise põhimõtetest: valisime ametikohtade, teadaoleva ekspertiisi ja meediasõnavõtte põhjal välja asjatundjad teaduse ja tehnoloogia, majanduse, poliitika, igapäeva elu ja kultuuri valdkondadest. Hoidsime tasakaalu kõigi valdkonna esindajate osakaalude kui ka soolise jaotuse lõikes, et tagada võimalikult erinäoline ja kõiki hõlmav valim (Joonis 1).



Joonis 1. Kutse saanud ja küsimustiku lõpuni täitnud valdkondade järgi (N = 109).

Meie uuringu teoreetiliseks taustaks on Suurte Siirete raamistik (vt [Schot & Kanger 2018](#) ja [Kanger & Schot, 2019](#)), mis mõtestab tööstusühiskondade teket, küpsemist ja kriisi sotsio-tehniliste süsteemide (nt energia, transport, side) 250-aastase koosarengu kaudu. Teooria põhjal oleme välja töötanud **kuue sekkumispunkti lähenemise** (Joonis 2), mille juhtmõte on lihtne: siirete hõlbustamiseks on tarvis ergutada nišilahendusi ehk nii tehnoloogilisi kui sotsiaalseid innovatsioone; nõrgestada valitsevat süsteemi; koordineerida mitme süsteemi (nt energeetika ja transport või ka energeetika ja haridus) koostoimet ning kujundada samal ajal ka keskse süsteemi

(siin uuringus energiasüsteem) väliskeskkonnas toimuvaid muutusi. Sellisel lähenedes püüab meie projekt kiirendada uute ideede saamist reaalsuseks Eesti energia-, transporti- ja sidesüsteemides.



Joonis 2. Kuus sekkumispunkti süsteemisiirete hõlbustamiseks.

Kuuele sekkumispunktile (vt lähemalt suursiire.ut.ee/sekkumispunktid) lisaks disainisime küsimustikku ka **energeetikasüsteemi komponendid** nii nagu kaasajases kestliku siirde teaduskirjanduses seda mõistetakse: **tehnoloogilised lahendused; regulatsioonid ja poliitika; turg ja ärimudelid; kultuurinormid ja sümbolid ning argielu harjumused**. Tulemuseks saime **92 sekkumist** (vt kõiki sekkumisi suursiire.ut.ee/sekkumispunktid/sekkumised-energiastustem). Seadsime eesmärgiks, et ükski kuuest sekkumispunkti ega viiest süsteemi mõõtmest ei tohiks jääda ankeedis katmata. Sekkumiste leidmiseks kasutasime nii kirjanduse analüüsi, eksperdiintervjuusid kui ka uurimisrühma töötube.

Küsisime vastajailt, kas nad peavad sekkumist teostatavaks lähema 5a jooksul, kuni 10a jooksul või 20a jooksul. Lisaks uurisime, kas eksperdid peavad sekkumist võimalikult kiiret rakendamiseks vajavaks või ei peaks seda Eestis üldse rakendama.

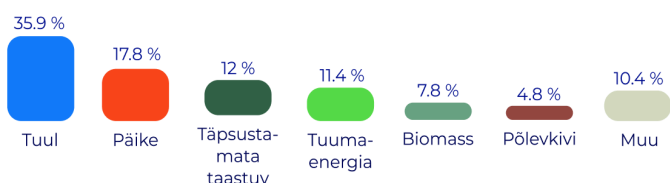
Meie eesmärgiks ei olnud välja valida parimat lahendust või eelistada üht sekkumist teisele, mistõttu hinnatavate lahenduste palett sai kirju. Tegemist on väga erinevate ja ka üksteist välistavate lahenduste vastuvõetavuse ja realistsuse hinnangute testiga, mis annab pildi sellest, kuidas eri eluvaldkondade asjatundjad — kel siiski on energeetikaga mingi puutumus — Eesti võimalikest energiatulevikest mõtleavad. Avatud vastuste lahtreisse kirjutasiid vastajad oma kommentaare või täiendusi. Kogunes rikkalik materjal, millest allpool esitame nii kõnekaid tsitaate kui ka välja joonistunud tähendusmustrid, mis energeetika tuleviku debatti ühiskonnas kujundada võivad. **Kvalitatiivne sisuanalüüs ei tee järeldusi selle kohta, kui suur hulk inimesi üht või teist seisukohta esindab.**

Niisugusel viisil võimalikke uusi lahendusi uusima siirdekirjanduse raamistikku paigutavat Delphi uuringut ei ole meile teadaolevalt varem tehtud, seega on tegu meetodilise uuendusega. **2022 alguses** on kavas sarnane uuring läbi viia ka **transpordisüsteemi kohta**, millele järgnevad **stsenariumilooma töötad ning sekkumiste teekaartide väljatöötamine.**

2. TULEMUSED: EESTI ENERGIATULEVIK

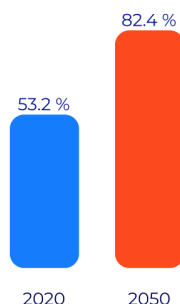
2.1. ENERGIAPORTFELL AASTAL 2050

Energiatootmise tulevikku näevad eksperdid suuresti **taastuenergia** põhisena. Palusime vastajatel (N = 109) nimetada kuni kolm kõige tähtsamat energiaallikat ja nende ligikaudse osakaalu Eesti energiatootmises aastal 2050. Kõige enam mainiti tuuleenergiat, mis ka Eesti oludesse hästi sobib (vt [Jacobson et al., 2017](#)). Tuuleenergia võiks aastal 2050 ekspertide arvates moodustada 35,9 protsenti kogu energiatootmisest, järgmisele kohale paigutasid eksperdid 17,8 protsendiga päikese, seejärel nimetati taastuvat energiat üldiselt, kuid ei täpsustatud energiaallikat (Joonis 3). Põlevkivi ligikaudseks osakaaluks aastal 2050 määrati 4,8 protsenti kogu energiatootmisest.

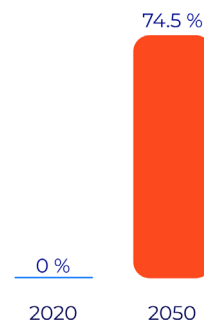


Joonis 3. Olulisemate energiaallikate ligikaudne osakaal Eesti energiatootmises aastal 2050. Muu moodustavad: bio- ja maagaas, vesinik, hüdro ja täpsustamata energiaallikad. Protsendid on kaalutud nimetamise kordade arvuga.

Ekspertid arvasid, et aastal 2050 peaks 82,4 protsenti Eestis tarbitavast elektrienergiast olema **kodumaal toodetud**. Võrreldes 2020. aastaga oodatakse seega pea 30-protsendilist kasvu (Joonis 4). Imporditud elektrienergiast peaks taastuenergia aastal 2050 moodustama 74,5 protsenti. Siin peaks ekspertide hinnangul taastuenergia määr 2020. aastaga võrreldes täies ulatuses muutuma (Joonis 5).

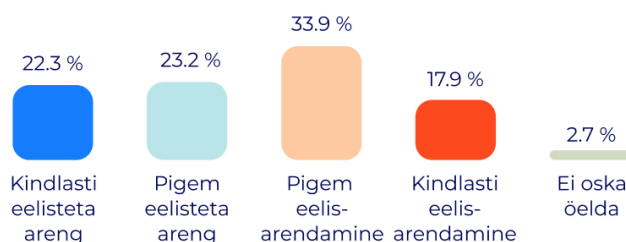


Joonis 4. Eestis toodetud elektrienergia osakaal kogu energiatarbimisest aastal 2020 ja ekspertide hinnang aastaks 2050. 2020 aasta andmed: Elering LIVE <https://dashboard.elering.ee/et>



Joonis 5. Taastuenergia osakaal imporditud elektrienergiast aastal 2020 ja ekspertide hinnang aastaks 2050. 2020. aasta andmed Statistikaamet <https://andmed.stat.ee/et/stat/>

Kui palusime vastajatel valida, kas riik peaks toetama kõikide energiaallikate arendamist võrdselt või eelisarendama kindlatel energiaallikatel põhinevat energiasüsteemi, eelistas 51,8 protsenti kindlasti või pigem teist varianti ehk siis vastused jagunevad pea pooleks (Joonis 6). Ka tehnoloogiaekspertide seas ei joonistunud välja selget eelist, vaid ka nende vastused jaotusid võrdselt A ja B variandi vahel.



Joonis 6. Vastused küsimusele "Kumb variant on Teie arvates Eesti energiasüsteemi kujundamiseks parem? **1. Eelisteta areng:** Riik jätkab ulatuslikke investeeringuid erinevatel energiaallikatel põhinevatesse tehnoloogiatesse (nt põlevkivi, tuumaenergia, biomass, tuul, päike), eelistamata üht valdkonda teisele; **2. Eelisarendamine:** Riik võtab vastu poliitilise otsuse eelisarendada ainult kindlatel energiaallikatel põhinevat energiasüsteemi (nt tuul ja päike koos, põlevkivi ja carbon capture and storage/utilisation koos, tuumaenergia), suunab kõik investeeringud sinna ning energiasüsteemi teisi arengusuundi ei toeta"

2.2. UUTE TEHNOLOOGILISTE LAHENDUSTE KIIRENDAMINE: TAASTUENERGIA, KUID MILLAL?

Ekspertide poolt eelistatud tehnoloogilised uuendused viitavad aga pigem soovile eelisarendada kindlatel energiaallikatel põhinevat energiasüsteemi. Vastajad väljendasid vajadust, et **tuule ja päikeseenergia saaks võimalikult kiiresti peamiseks elektritootmise viisiks**. Samuti ootasid eksperdid võimalikult kiiresti tehnoloogilisi uuendusi, mis erinevaid taastuenergialahendusi toetavad: uued ülekandetehnoloogiad, vesiniku kasutamine energia salvestamiseks, energiaallikate koondamine üheks stabiilseks energiapakkujaks läbi virtuaalse elektrijaama ning võrdõigusvõrgul põhinev energiakauplemine. Eesti jaoks mittesobivaks peetakse nii põlevkivi edasist kasutamist energiatootmiseks koos *carbon capture storage/utilisation* (CCSU) tehnoloogiatega, põlevkivi järkjärgulist

asendamist jäätmete või puiduga kui ka moodulreaktoriga tuumajaama rajamist.

„Põlevkivist on vaja täielikult väljuda, taastuvate energiaallikate laiemaks kasutamiseks on vaja salvestuslahendusi ja tarbimise juhtimist. Tuumajaam ei ole Eesti jaoks.“

Politiika/regulatsioonide valdkonna ekspert

Tuule- ja päikeseenergia plussidest hoolimata juhtisid eksperdid tähelepanu ka nõrkustele: pidev vajadus uue tehnoloogia järele, tekivad jäätmed ning oht nende laialdasel rakendamisel globaalset ebavõrdsust veelgi süvendada.

“/.../ Tuule- ja päikeseenergia on head asjad, aga kuna nii päikeseplatade elementide kui tuulikute labade kasutamise iga on 20 kuni 25 aastat, siis tuleb need välja vahetada. Kuidas neid kasutatud platadeid ja tuulikulabadeid utiliseerida või teeme neist uued tehnoloogialahendused (loe: prügmäed)? Sama lugu on salvestusseadmetega (akudega). Kolmas probleem: kõikide nende uute päikeseplatade, tuulikulabade akuplatade jne tootmiseks on vaja metalle – mõned neist haruldased –, mida reeglina toodetakse arengumaades. Kuldne miljard teeb oma ergeetilist rohepööret suuresti ülejäänud miljardite arvelt, mis ilmselt toob kaasa ränki poliitilisi vastasseise ja suuri migrantide vooge. Ülaltoodu ei tähenda, et rohepöördest peaks loobuma. Tuulikud ja päikeseplatad on tulnud, et jääda. Kasutagem neid mõistlikult. Talumees viis vilja veskile siis, kui tuult oli. Selliseid tööstuslikke protsesse, mis võiksid töötada siis, kui tuult ja päikest on, jätkub praegugi. Aga see nõuab tõsist paradigma muutust, sest kogu majandus on üles ehitatud katkematu tootmis- ja tarneahelatele. /.../”

Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert

Leidus ka neid, kes arvasid, et tehnoloogilised uuendused ei ole energiasüsteemi kestlikumaks muutmise võti, vaid hoopis oleks tarvis **energiatarbimist ja -vajadust vähendada**.

„Energiavajaduse peaks minimeerima, energiasäästulahendusi maksimeerima, digimajanduse/virtuaalmaailma ainult kütusevabadele energiaallikatele ja minimaalsele keskkonnamõjule rajama. Vastasel juhul kogu uue hajatootmise ja kaasuvate seadmete mahuga ning neid vastastikku suhtlema panvate virtuaaljaamaga ei pruugi suurt keskkonnavõitu võrreldes põlevkivi kasutusega tullagi (arvestades mh vajalike seadmete tootmiseks vajalike ressursse).“

Politiika/regulatsioonide valdkonna ekspert

Lisaks juhiti tähelepanu justnimelt pikale perspektiivile ja erinevate energiaallikate ja tehnoloogiate hindamisele **pikaajalise tasuvuse vaatevinklist**. Kui ekspertide poolt Eestisse sobimatuks hinnatud CCSU tehnoloogiate kasuteguri seadsid eksperdid küsimärgi alla, siis tuumaenergia efektiivsusele juhitakse tähelepanu hoolimata tuumajäätmetest, mille ladestamiseks keskkonnasõbralikud võimalused puuduvad.

„Kõikide punktide osas tuleb alati hinnata, et kas esmajärjekorras on võimalik vähendada tarbimist, mis vähendab ka vajadust rajada uut tootmisvõimsust. CCSU tehnoloogia rakendamisel tuleks esmajärjekorras hinnata, et kas CO₂ vältimine tuleb eluea jooksul odavam kui CO₂ tekke tagajärgedega tegelemine. Põlevkivi energiatootmist ei pea ajaloolistel põhjustel CCSU tehnoloogiatega elus hoidma, kui on võimalik see asendada vähem saastvama või süsinikuneutraalse energiatootmisega. /.../”

Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert 1

„Tuumaaenergia on lihtsalt niivõrd suure kasuteguriga, et kogu muu tilulilu, nutivõrgud ja biomassist roheline energia tootmine on täiesti mõttetu tõmbamine selle kõrval, kui palju elektrit saab toota peotäiest tuumakütusest. Energiapöördes ja energiakriisis on just tähtis mõelda energiatootmise tehnoloogia efektiivsusele: tuumaaenergiast efektiivsemat me pole veel leiutanud. Lisaks sõbralik vennasrahvas on Soomes kaevanud maailma esimese lõpliku tuumajäätmete ladustamise augu. Äkki laseksid meie saasta ka sinna ladestada sümbolse summa eest.“

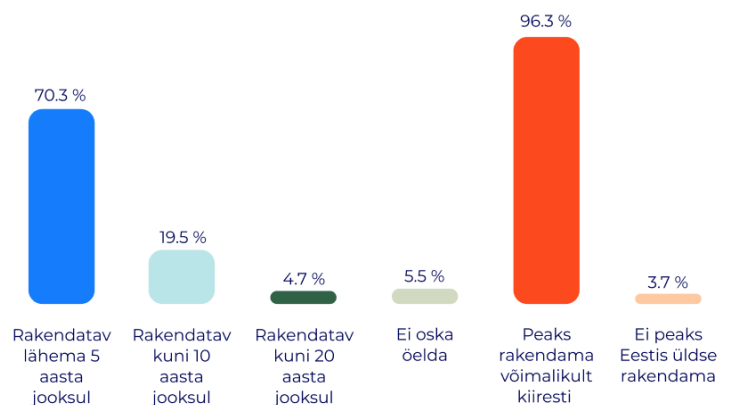
Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert 2

Allpool oleme kõikide peatükkide kvantitatiivsed tulemused rühmitanud. Siinses plokis esitame kõigepealt need sekkumised ja lahendused, mida ekspertide valdav enamus (ca 70% või üle

selle) peab nii lähikümnendil teostatavaks kui soovib nende rakendamist kiirendada. Nimetagem selliseid teemasid **“Kiire ja vajalik”**. See annab lugejale aimu meetmete paketi, mida eksperdid üsna üksmeelselt lähiaastatel teostatavaks peavad. Teatud mõndustega võib seda ka nimetada sekkumiste portfelli, kust on vähim riskantne realseid poliitikalasemeid valida. **Joonistele on valitud igast plokist sekkumine, mille puhul arvas suurim hulk vastajaid, et see vajab Eestis võimalikult kiiret rakendamist.**

Kiire ja vajalik:

- pumphüdroakumulatsiooniga energiasalvestusvõimaluse rajamine;
- koostootmisjaamade tõhustamine ja tööstusjäaksoojuse parem ärakasutamine (soojuselektrijaamad, tööstuse jääksoojuse kasutamine kaugküttes) (Joonis 7);
- põllumajandusmaaga mittekonkureeriva biokütuse kasutuselevõtt;
- võrdõigusvõrgul (ingl *peer-to-peer network*) põhinevat energiakauplemist võimaldavate tehnoloogiate rakendamine.



Joonis 7. Ekspertide hinnang sekkumise “Koostootmisjaamade tõhustamine ja tööstusjäaksoojuse parem ärakasutamine” ajalisele teostatavusele ja selle soovitavusele.

“Lühikese käivitusaajaga gaasielektrijaamad võrgu vajaduspõhiseks stabiliseerimiseks” leiti olevat tehtavad vähemalt 10a jooksul, kuid nende sobivuse osas Eestisse jaotusid vastused täpselt pooleks. Seega on see polariseeriv teema.

Teise rühma jaotuvad need sekkumised, mille rakendamist nähakse vajalikuks ja soovitakse kiirendada, kuid mille teostatavuse osas ajalist konsensust ei leitud ehk siis **“Vajalikud, kuid ajaliselt varieeruvad”**. Siinses peatükis on need teemad suuresti seotud taastuvate energiaallikatega:

- energiasalvestus akuplatade ulatusliku tööstusliku rakendamisega;
- tuule- ja päikeseenergia muudetakse peamiseks elektritootmise viisiks;
- uute ülekandetehnoloogiate rakendamine (nt ultrakõrgpingeliinid, salvestusseadmed liinides, targad kontrollkeskused, nn *supergrid*) (Joonis 8);
- vesiniku kasutamine taastuvatest allikatest toodetud energia salvestamiseks;
- virtuaalne elektrijaam: paljude erinevate energiaallikate (nt taastuvenergia, kodumajapidamiste salvestid) koondamine üheks stabiilseks energiapakkujaks.

2.3. PRAEGUSE SÜSTEEMI KÕIGUTAMINE: RIIK KUI ROHESIIRDE TEEJUHT

Üldiselt iseloomustab vastuseid veendumus, et aktiivne, uute ärimudelitega, IT arengust võimestatud erasektor koos piisava riikliku poliitilise tahtega on suuteline energiatulevikku kujundama. Usk vabasse turgu on kõrge. Kõikvõimalike **riiklike nn pehmete meetmete osas on konsensus laialdane**, samas järsemad sekkumised tekitavad vastajate hulgas polariseerumist või lausa teravat vastuseisu.

“Ma ei usu aktivistide poolt protestimistesse ega mingitesse ühiskondlikesse kokkulepetesse, mis tegelikult valdavat osa ühiskonda ei kaasa. Samuti ei arva ma, et riik peaks mingite standarditega sekkuma. Kõige parem präänik on raha: kui juba praegu turul olevad intelligentid süsteemid levivad (*spot pricingut* arvestav tarbimine, osalemine *demand/response* kauplemises), siis teenimise või säästmise võimalus muudab inimeste ja ettevõtete käitumist palju valutumalt, kui mingid kampaaniad või keelud seda teeks.”

Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert

Tarbija ja ettevõtte peavad jääma paljude ekspertide arvates oma valikuis täiesti vabaks:

“Riik ei peaks olema see, kes inimesele jälle ütleb, mida ta teha tohib ja mida ei tohi. Peab ikkagi säilima kodaniku- ja tarbimisvabadus.”

Majanduse/ärimudelite valdkonna ekspert

Samas on ka neid, kes arvavad, et kestliku tuleviku võti on just tarbimise muutmises:

“Innovatsiooni tuleb esmalt teha tarbimise juhtimises, ja see on puhtalt käitumuslik ja poliitiline küsimus, mitte paraku insener-tehniline probleem.”

Kultuurivaldkonna ekspert

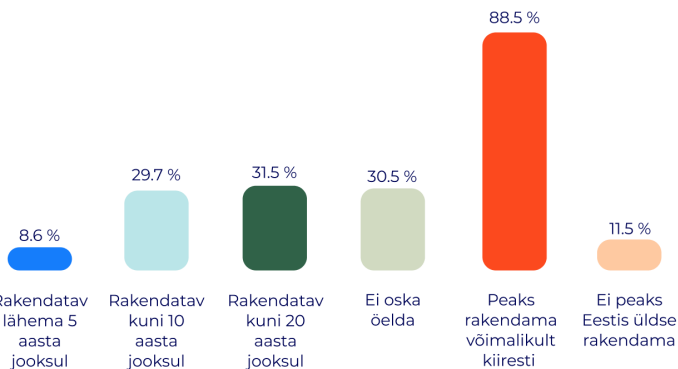
On levinud arusaam, et energeetika kui keerukas inseneritehniline valdkond jäägu vaid tehniliste ekspertide pärusmaaks. Ometi on nii teiste riikide energiapöördes kui maailma teaduskirjanduses näha, et suurte süsteemide tulevik on kogu ühiskonna – sh laiapõhjalise arutelul – küsimus. Siirdeuringutes valitseb üksmeel selles osas, **et energiasüsteemi ümberkujundamine nõuab eri valdkondade innovatsiooni ja seetõttu ka mitmekesisist ekspertiisi** (nt õigus, disain, käitumise kujundamine, avaliku arvamuse kujundamine, tasuvate ärimudelite väljatöötamine) (vt ka [Köhler jt, 2019](#)). See on fundamentaalne vaidlus selle üle, missugust elu me tahame, kuidas defineerime heaolu ja mis on muutuv asjaolus, sotsiaalses kui ka tehnoloogilises reaalsuses üldse võimalik (vt ka [Sillak, 2021](#)).

Kvantitatiivsed vastused esitame taas erineva aktsepteeritavuse taseme ning realistlikkuse hinnangu järgi jaotatud plokkidena. Eristub kaks rühma: vajalikud ja kiirelt teostatavad ning sobimatud/lahkarvamusi tekitavad meetmed. Kuna selles, väga mahukas küsimusteplokis saab selgelt eristada ka eestvedaja – riik, erasektor, kodanikud – siis need ka parema haaratavuse huvides välja toome.

Kiire ja vajalik

Erasektor:

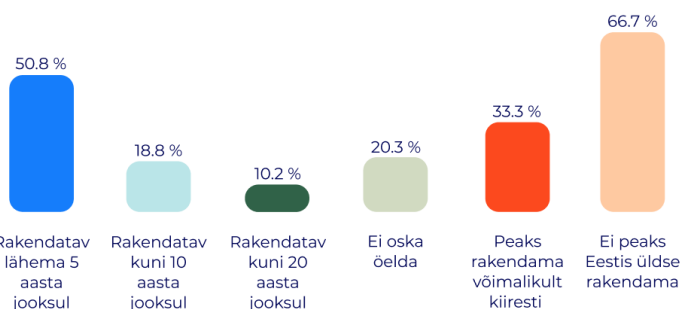
- mitmekesised turupõhised võimalused kaubelda hajutatult toodetud energiaga;
- valdkondlike või erialaliitude poolt eest veetud muutused (nt heade tavade vastuvõtmine keskkonna- ja turunduseesmärkidel; väikestele ja keskmise suurusega ettevõtetele riskianalüüsi, pikaajalise planeerimise, ühishangete jt teemadel abi andmine);
- ettevõtete vastutustundliku käitumise põhimõtete



Joonis 8. Ekspertide hinnang sekkumise “Uute ülekandetechnoloogiate rakendamine” ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Kolmas rühm sekkumisi on need, mida peetakse Eesti jaoks **sobimatuks**, st leitakse, et ei peaks Eestis üldse rakendama:

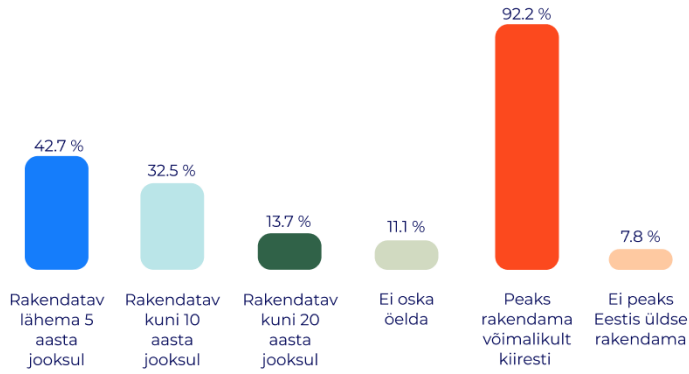
- olemasolevate põlevkivikatelde kasutamine põlevkivivabaks energiatootmiseks (nt põlevkivi järkjärguline asendamine jäätmete, puidu jm materjaliga) (Joonis 9);
- põlevkivi edasine kasutamine energiatootmiseks koos tehnoloogiaga *carbon capture storage/utilisation* (CCSU);
- väikese moodulreaktoriga (SMR) tuumajaama rajamine.



Joonis 9. Ekspertide hinnang sekkumise “Olemasolevate põlevkivikatelde kasutamine põlevkivivabaks energiatootmiseks” ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Kokkuvõtvalt on selge see, et radikaalne muutus energiatootmises ei tule üleöö. Lähema 5 aasta jooksul on ekspertide hinnangul fookuses innovatsioonid, mis olemasolevat süsteemi oludega kohandada aitavad (nt koostootmisjaamade töhustamine), ent edasiste sündmuste ajajoon pole selge. Et taastuenergialahenduste rakendamise võimalikkuse osas ei ole ajalist üksmeelt, oleme ekspertide hinnangul olukorras, kus põlevkivi ei ole enam sobiv, tuumaenergia ka mitte, ent puudub ka kindlus, millal tuul ja päike meie energiavajaduse katavad. **Kuidas ületada taastuenergiaga seonduvate tehnoloogiate nõrkusi? Kas kestlik ja õiglane energiatootmine tuule- ja päikeseenergia baasil on võimalik?**

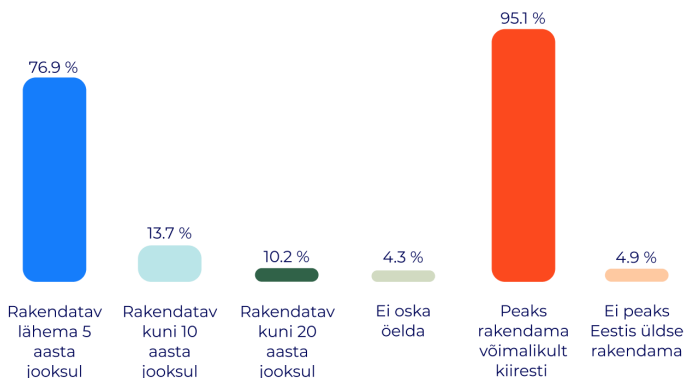
- muutumine ärimudeli tavaliseks osaks;
- CO₂-lekke vältimine; toodangu elutsüklilist lähtuv mõju hindamise meetoodika;
- uudsete teenuste ja ärimudelite kasutuselevõtt ettevõtetes (Joonis 10).



Joonis 10. Ekspertide hinnang sekkumise "Uudsete teenuste ja ärimudelite kasutuselevõtt ettevõtetes" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavusele.

Riik:

- riik tunnustab ettevõtjaid ja KOVe kestliku energiatootmise ja -tarbimise eest;
- laenude, toetuste ja nõustamise tervikpaketid ettevõtetele, korteriühistutele kombineeritud energiasüsteemide rajamiseks (Joonis 11);
- uute ärimudelite demo- ja/või katseprojektide toetamine eesmärgiga innustada detsentraliseeritud energiatootmise arengut;
- riik on kestliku energiatarbimise eeskuju läbi hangete, tellimuste, investeeringute;
- koolitusprogrammid poliitikakujundajatele energiapöörde eesmärkide teadvustamine kõikides poliitikavaldkondades;
- otsese ja kaudse toetuse andmise lõpetamine energiatootmisele, mis põhineb fossiilkütustel;
- toodangu elutsüklilist lähtuv mõju hindamise meetoodika (ingl *life-cycle assessment*) järjekindel rakendamine energiatootmise planeerimisel (sh rajatis ja kasutatav energiaallikas);
- energia tarbimise riiklik mõjutamine, nt vana ja/või suure energiakuluga kodutehnika tagasiostu toetused ja säästlikuma kodutehnika soetamise kampaaniad; tarbimise vähendamise kampaaniad.

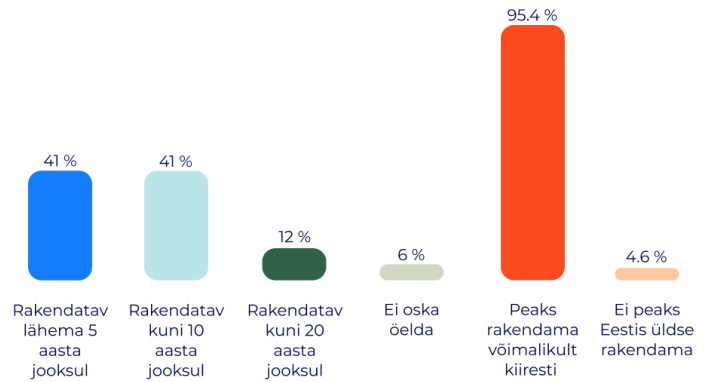


Joonis 11. Ekspertide hinnang sekkumise "Laenude, toetuste ja nõustamise tervikpaketid ettevõtetele, korteriühistutele kombineeritud energiasüsteemide rajamiseks" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavusele.

Kodanikud:

- taastuvenergiaühistute rajamine üle Eesti;
- võrguväliste autonoomsete (ingl *off-grid*) kodumajapidamiste/kogukondade (nn energiasaarte) rajamine üle Eesti;
- kodumajapidamiste energiatarbimise ümberkujundamine IT lahenduste abil (Joonis 12);

- kodanike ühisrahastusel põhinevate taastuvenergiajaamade (nt rahva-päikeseparkide) rajamine üle Eesti.



Joonis 12. Ekspertide hinnang sekkumise "Kodumajapidamiste energiatarbimise ümberkujundamine IT lahenduste abil" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavusele.

Nagu näha, oodatakse riigilt esmajoones ettevõtteid ja kodanikke abistavaid ja toetavaid "pehmeid" meetmeid. Kodanikelt eeldatakse konstruktiivset käitumist, kas siis ühistute rajamisel või oma tarbimise ümberkujundamisel (mis aga ei too endaga kaasa suuremaid elustiilimuutusi või tarbimise olulist vähendamist). Ettevõtetele oodatakse ärimudelite innovatsiooni, heade tavade kaudu eeskujuks olemist kui ka paindlikku turgu hajutatult toodetud energiaga kauplemiseks.

Eestile sobimatu või erimeelsusi tekitav

Riik:

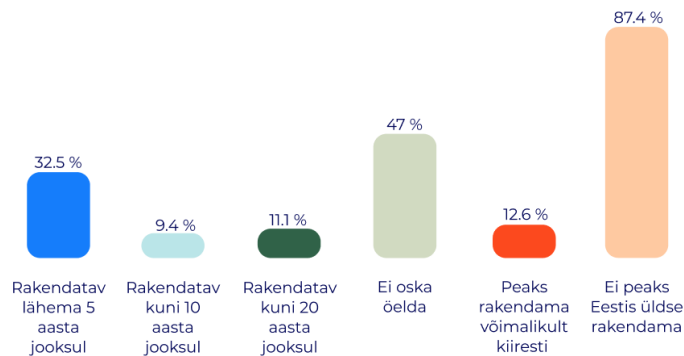
- senisest kõrgemate keskkonnamaksude ja kvootide kehtestamine fossiilsetel energiaallikatel põhinevale tootmisele/tarbimisele (vastused sobivuse osas jaotuvad umbes pooleks);
- elektri üldteenuse pakkumine vaikevalikuna 100% ulatuses taastuvenergiast (vastused sobivuse osas jaotuvad pooleks);
- uus riiklik varustuskindluse standard, mille järgi tipptundidel või tarneprobleemide korral saab võrgust energiat soovituslikult vähem.

Erasektor:

- korteriühistute, kinnisvaraarendajate jt vahel ühiskondlik kokkulepe vabatahtlikult piirata energia tarbimist;
- elektrimüügi hinna osakaalu suurendamine elektriarvetes võrreldes võrgutasude ja maksudega eesmärgiga soodustada elektri säästmist tarbijate poolt.

Kodanikud:

- energiakodanike liikumine, mille esindajad osaleksid aktiivselt kohalike energiaarenduste aruteludes, müüksid ja toodaksid ise energiat, jagaksid kogemusi;
- kodanikuaktivism energiasüsteemis toimuvate muutuste kiirendamiseks (nt riigi vastu kohtusse minek juhul, kui riik ei täida endale võetud kohustusi CO₂-neutraalsuse saavutamiseks, Teeme ära! korraldamisest loobumine protesti märgiks);
- laialdased n-õ metsikud kodanikuallumatuse aktsioonid (nt teede, sildade ja väljakute rahumeelne hõivamine), et protestida riigi ja ettevõtete keskkonnavaenulike energeetikaotsuste vastu (Joonis 13);
- tarbijate (sh korteriühistute), müüjate, kinnisvaraarendajate jt vahel ühiskondliku kokkuleppe sõlmimine eesmärgiga vabatahtlikult piirata energiatarbimist (nt väiksemad elamispiinad, kodumasinatate energiatarbimise piiramine, madalam toatemperatuur).



Joonis 13. Ekspertide hinnang sekkumise "Laialdased n-ö metsikud kodanikuallumatus aksioonid, et protestida riigi ja ettevõtete keskkonnavaenulike energeetikaotsuste vastu" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Kõik, mis seondub kas riigipoolsete jõulisemate meetmetega (maksud või standardid, mis sedastaksid, et energia ei ole piiramatult ja alati kättesaadav); kodanike aktivismi, protestide või tarbimise vabatahtliku piiramisega, ei peeta realistlikult rakendatavaks. See on ootuspärane: sellised lahendused on kas ebamugavad, ebakindlad või liialt radikaalsed ja piiravad harjumuspärasest elustiilist. Pragmatilised eksperdid ei näe ilmselt seost hääleka kodanikuühiskonna ja reaalsete muutuste vahel. See on laiem ühiskondlik arutelu koht, kes ja mil viisil saavad energiatuleviku kujundamises kaasa rääkida. Samas on siirdel hind tõenäoliselt ei ole võimalik lahendus, kus kõik ühiskonna osapooled võrdse võidavad. Teisalt, kuidas jääda realistlikule pinnale (sest energeetika lähtub paratamatult füüsikaseadustest ja tehnoloogilistest võimalusest) ja mitte taanduda võõrandunud protesti ja rohepesusse? Kindlasti ei ole see üksinda lahendamiseks kontimööda ülesanne ei inseneridele ja energeetikutele ega vaid roheaktivistidele. Küll aga on näidanud ajalooline kogemus, et kodanikuühiskond saab täita neid lünki, millega majanduslik ja poliitiline eliit ei tegele, nt ebamugavate teemade tõstatamine ongi kodanikuühiskonna pärusmaa (vt [Sillak & Kanger, 2020](#)). Samamoodi on skaalal aktivismist passiivse tarbijani ka mitmeid vaheforme ehk erinevaid kasutajatüüpe (mitmesugused vahendajad: väikeettevõtjad, eri osapoolte kokkutoojad, lugude jutustajad ja kogukondade loojad), kel on siirdes oluline roll (vt nt [Kanger & Schot, 2016](#)).

2.4. ÕIGLANE ÜLEMINEK: VÕIMESTATUD IDAVIRUMAALASED

Eraldi küsimusteplokk puudutas **õiglast üleminekut Ida-Virumaal**. Kokkuvõtvalt võib öelda, et toetatavate ja realistlike meetmete põhiohk on vastajate arvates **mitmekesise ettevõtluse stimuleerimisel, olemasoleva ressursi (maavarad, tööstuspärand jms) nutikal ärakasutamisel ja kohalike elanike võimendamisel**. Hulgaliselt nn pehmeid meetmeid tekitasid poolehoidu, kuid samas pälvis maakonna teiste Eesti paikadega võrreldes erikohtlemise perspektiiv ka vastakaid arvamusi. Vabadest vastustest joonistuvad välja kolm lähenemist.

Esiteks nähakse Ida-Virumaad kui uue(nenud) **suurtööstuse piirkonda**:

"Turism, väikeettevõtlus Ida-Virumaal ei asenda tänaseid põlevkivitööstuse töökohti ei arvu ega kvalifikatsiooni osas: vaja on suurtööstust."

Kultuurivaldkonna ekspert

"Mitte arendada tööstusparke, mis arenevad Ida-Virumaal väga vaevaliselt (ning kus on uusi töökohti kõige enam 100), vaid suuri ettevõtteid. Riik peab töötama välja nn eritsoonid, kus on maksusoodustused (nt Sillamäe vabatsoon) ja teised erinevaid toetusprogrammid, et keegi üldse need investeeringud Ida-Virumaale sooviks teha. Näiteks uus Tesla, VW või Apple tehas võiks kerkida mitte Hiinas, vaid Kohtla-Järvel Nitroferdi tehase asemel. Miks mitte? Eesti Nokia oleks Ida-Virumaal! Aga siit ka järgmine probleem: sellised suured ettevõtted on väga energiamahukad. Nende ettevõtete toimimiseks on väga tähtis energiahind. Elektrienergia maksumus on Eestis täna väga suur (eriti võrgutasud). Peab olema mehhanism, mis need kulud kompenseerib (nt alates teatud tarbitud kogusest aastas väiksemate maksudega GWh jms). Ja viimasena: ei ole nõus, et on oht, et jääb puudu kvalifitseeritud tööjõust. Esiteks vabanevad need, kes olid põlevkivienergeetikas ja teiseks on Ida-Virumaal piisavalt õppeasutusi, mis võiksid uusi spetsialiste õpetada välja."

Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert

Teiseks eristub Ida-Virumaa kui **mitmekesise majandusega maakond**, mis ei pea tingimata olema ainult suurtööstuslik:

"Oluline on ülemineku raames mitte asendada põlevkivisektorit mingi teise sektoriga, millest regiooni järele sõltuvaks muutub. Munade asetamine eri korvidesse on tegelik võti."

Majanduse/ärimudelite valdkonna ekspert

Kolmandaks joonistub välja Ida-Virumaa kui **hääbuv piirkond**, mille kunstlik ülevõlvimine ei ole riigile mõistlik ülesanne:

"Ida-Virumaa demograafilised probleemid ja ettevõtluse struktuur, sh nn põlevkiviettevõtted, ei sisalda midagi sellist, mida mingi "õigluse" kontekstis peaks erikohtlema. Suhteliselt väikese piirkonna depopulatsiooni paratamatusega võitlemine ei oleks mõistlik riiklik ülesanne ega ettevõtmise. Mistahes õiguslik/majanduslik erikohtlemine ühe riigi piires tähendaks, et seda tehakse kodanikkonna enamuse põhiõiguste arvelt, mis on lubamatu."

Kultuurivaldkonna ekspert

Teisisõnu on ülemineku protsessi raames strateegilise otsustamise koht, missugust arengumudelit maakond tervikuna ise eelistab ja millega ise hakkama saab. Teisalt tuleb silmas pidada, et ühtki siiret ei saa juhikabiinist lõpuni suunata, vaid ainult teatud määral tüürida, sest ühelgi sotsiaalsel toimijal, olgu valitsusel või eraettevõtteil ei ole nii palju ainuvõimu. Edasiminek sõltub sellest, kui paljud eri osapooled on valmis liikuma enam-vähem samas suunas. Ida-Viru õiglase ülemineku on aga suuremast siirdest üks suhteliselt hästi piiritletav osa, milles Eesti poliitilisel juhtimisel on siiski hoomatav roll ja vastutus.

Kuna Ida-Viru temaatika puhul on **põlevkivist elektri- ja soojusenergia tootmine** seni olnud kõige teravam teema, toome eraldi välja just selle küsimuse vastuste jaotumise. 61% vastanuist leiab, et kiiresti tuleb selline tootmine lõpetada, kusjuures lähema 5a jooksul peab seda teostatavaks 13%, 5-10a jooksul 22% ning 10-20a jooksul 56%.

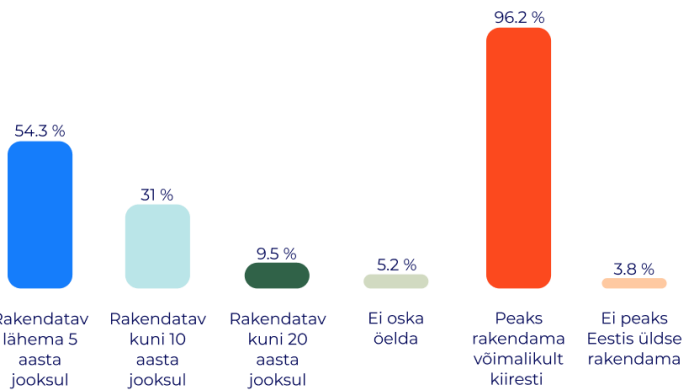
Allpool esitame Ida-Viru kontekstis uuritud sekkumised kolmes eri kategoorias.

Kiire ja vajalik

Siinsed sekkumised saab omakorda jaotada nelja alamrühma.

Esialgu olemasoleva süsteemi optimeerimine:

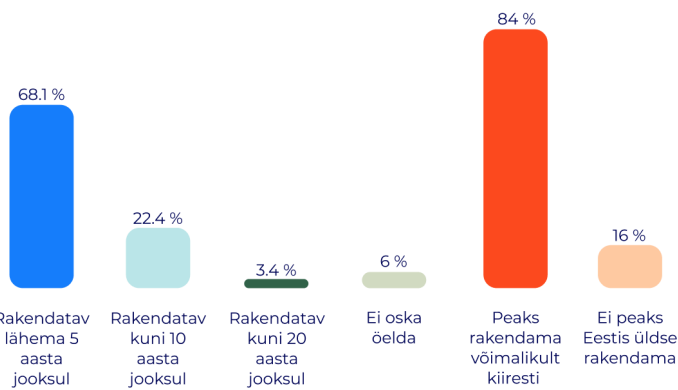
- põlevkivitööstuse jätkamine keskkonnasäästlikumal kujul;
- linnade kütmise lõpetamine põlevkivitööstuse; jääksoojusega ja uude soojusmajanduse arendamine
- praeguste põlevkivi karjääride ärakasutamine uute majandusharude ettevõtete rajamiseks (nt agropargid, vesiviljelus, seiklusturism) (Joonis 14).



Joonis 14. Ekspertide hinnang sekkumise "Praeguste põlevkivi karjääride ärakasutamine uute majandusharude ettevõtete rajamiseks" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Teiseks pälvib toetust **majanduse järkjärguline mitmekesistamine:**

- Kirde-Eesti maavarade süstemaatiline kaardistamine, uute maavarade kaevanduste planeerimine ja kaevandustehnoloogia arendamine;
- Ida-Virumaa tööstusettevõtete toetamine õiglase ülemineku vahenditest üleminekul alternatiivsetesse kaevandus-, energeetika- ja keemiatööstuse valdkondadesse (Joonis 15);
- ettevõtlusfondi abil ning uute välisinvesteeringute ligimeelitamine (nt luuakse erimajandustsoon, antakse kiiremini luba uute tehnoloogiate katsetamiseks ja tööstusprojektide rajamiseks);
- ulatuslik turismi ja loomemajanduse arendamine Ida-Virumaal koos riigi toetusega (nt loomemajanduskeskus Narvas, üle-eestilise haardega kultuurisündmused, filmitööstus, seiklus-, spordi- ja spaaturismi objektid);
- juriidiliste ja majanduspiirangute kõrvaldamine selleks, et kohalikud kogukonnad ja väikeettevõtjad saaksid rajada päikese- ja tuuleparke.



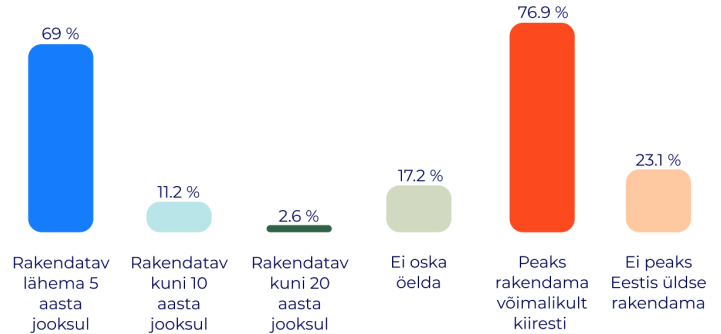
Joonis 15. Ekspertide hinnang sekkumise "Ida-Virumaa tööstusettevõtete toetamine õiglase ülemineku vahenditest üleminekul alternatiivsetesse kaevandus-, energeetika- ja keemiatööstuse valdkondadesse" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Kahte eelmist **toetavad järgmised meetmed:**

- Ida-Virumaale sõltumatu agentuuri loomine maakonna õiglase ülemineku juhtimiseks. (Eraldi väärib siinjuures märkimist vabades vastustes ilmnunud skepsis selle suhtes, kuivõrd meie põimunud suhetega väikeriigis üldse on võimalik luua sõltumatut otsustuskoogu, mis omakorda tõstatab küsimuse väliskspertiisi kaasamise vajadusest.);
- rohemajanduse ja õiglase ülemineku pädevuskeskuse loomine Ida-Virumaale (nt praeguste kolledžite, kutseharidusasutuste ja ettevõtete konsortsiumina), mille teadus- ja arendustegevus oleks rahastatud riigi ning Euroopa Liidu fondide kaudu;
- Ida-Virumaa elanike elukvaliteedi, sh tervisenäitajate pikaajalise seire alustamine, et arvestada üleminekuprotsessi otsustes tõendus põhiselt ka sotsiaalseid mõjutegureid (Joonis 16);
- strateegilise kommunikatsiooni plaani koostamine ja

elluviimine Ida-Virumaa piirkondliku brändi loomiseks: Ida-Virumaa kui rohetechnoloogiatel põhinev nüüdisaegne, mitmekultuuriline piirkond, mis pakub uuenduslikke eneseteostusvõimalusi;

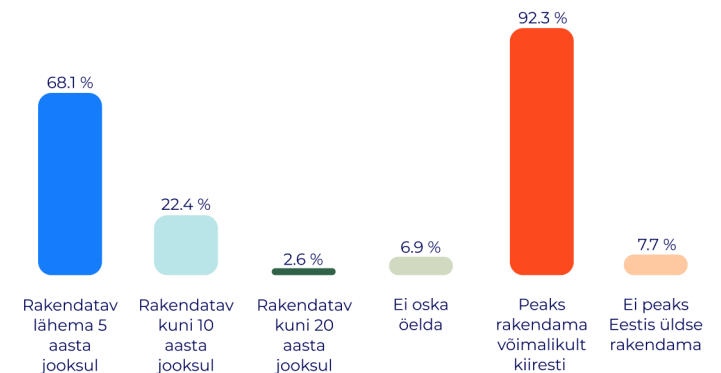
- Ida-Virumaa kohalike kogukonna- ja vabaühenduste rahaline toetamine riiklikel soodustingimustel, koolituste ja projektikirjutamise nõustamise pakkumine;
- elanike arvu vähenemisega arvestamine Ida-Virumaa arengukavades ja planeeringutes (nn kestliku kahanemise teadlik planeerimine).



Joonis 16. Ekspertide hinnang sekkumise "Ida-Virumaa elanike elukvaliteedi, sh tervisenäitajate pikaajalise seire alustamine, et arvestada üleminekuprotsessi otsustes tõendus põhiselt ka sotsiaalseid mõjutegureid" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Neljandaks nähakse vajalikuna innovatsiooni **teistes süsteemides:**

- kogu Ida-Virumaa üldharidussüsteemi ülemineku eestikeelsele õppele, et tagada kõigile lõpetanutele võrdsed võimalused edasiõppimiseks ja tööturule sisenemiseks üle kogu Eesti;
- Ida-Virumaa kutse- ja (rakendus)kõrghariduse reform: uued rohetechnoloogia, taastuvenergeetika, infotechnoloogia ja ettevõtlusega seotud õppekavad nii kohaliku tööjõu koolitamiseks kui ka välisüliõpilaste piirkonda meelitamiseks (Joonis 17);
- elukeskkonna kiire ja jõuline parandamine: uute ja renoveeritud elurajoonide ja puhkealade ning nüüdisaegse avaliku ruumi loomine selleks, et vältida rahvastiku kahanemist ja meelitada juurde uusi elanikke.



Joonis 17. Ekspertide hinnang sekkumise "Ida-Virumaa kutse- ja (rakendus)kõrghariduse reform: uued rohetechnoloogia, taastuvenergeetika, infotechnoloogia ja ettevõtlusega seotud õppekavad nii kohaliku tööjõu koolitamiseks kui ka välisüliõpilaste piirkonda meelitamiseks" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Eestile sobimatu või erimeelsusi tekitav:

- põlevkivi kaevandamise ja sellel põhineva keemiatööstuse täielik lõpetamine Eestis;
- suure päikeseenergiajaama rajamine Ida-Virumaa põlevkivikarjääride aladele;
- eripensionid ja kompensatsioonid põlevkivisektorist vabanevatele töötajatele;
- Ida-Virumaa elanike majanduslik toetamine (nt kodanikupalk, piirkonda naasvatele ülikoolilõpetajatele

- sihtstipendiumid, elanikele kapitalivautšerid taastuenergeetika arendamiseks);
- Ida-Virumaa regionaalpoliitilise autonoomia suurendamine (nt NUTS 2 ehk Euroopa Liidu regionaalpoliitika sihtrühmaks oleva piirkonna staatuse andmine).

Siit tõstatuvad küsimused sellest, kuidas põlevkivisektori muutumine ja energeetikasüsteemi siire mõjutavad **teisi süsteeme**, nt haridust, finantssektorit, põllumajandust, metsandust kui ka sotsiaalkaitset. Teisisõnu, kas need asjad, mida ollakse valmis täna tegema, sh Euroopa Komisjonile esitatava nn territoriaalse kava raames, meid päriselt ka õiglase üleminekuni viivad: protsessini, kus on tagatud nii looduskeskkonna puhtus, majanduslik jätkusuutlikkus kui **idavirumaa elukvaliteet**? Samuti tuleb kogu protsessi juhtides analüüsida, kas ja kuidas **tänased valikud tõrjuvad välja võimalikud uued lahendused** ja lukustavad meid aastakümneteks kindlale rajale.

2.5. MITME SÜSTEEMI KOOSMÕJU: MIS ON PÄRISLT KESTLIK?

Sekkumiste ja innovatsiooni planeerimisel tuleb **mõjutada mitut sotsio-tehnilist süsteemi korraga**, sest võib juhtuda, et külgnev süsteem (nt kasvõi riigikaitse, mis takistab tuuleparkide planeerimist) hakkab kestlikke muutusi tõkestama. Samuti eeldab multisüsteemne siire, et teised süsteemid peaksid nõ appi tulema. Näiteks on esile toodud, et kooli roll oleks lastele õpetada komplekssete süsteemide, inimese ja looduse koosmõju jms mõistmist viisil, mis toetaks igapäevaelus käitumise muutmist (vt [Arro, 2021](#)). Ka siirdeuuringud on üha enam suundumas analüüsile ja sekkumiste planeerimisele, mis "nügiks" mitmeid süsteeme korraga: haagiks lahti mittejätksuutlikud kombinatsioonid (nt põlevkivipõhise energeetika- ja soojusmajanduse) ja paneks mitu süsteemi koos (nt energeetika ja hariduse) õiglase siirde teenistusse (vt ka [Markard jt, 2020](#)).

Avatud vastustest jääb kõlama ekspertide **skepsis** selle suhtes, kuivõrd energiatarbivad ja laiem avalikkus üldse suudavad hoomata energeetikasektori keerukust:

"Üks mõte: kas me saame eeldada, et rahvastik hakkab elektrisse ja varustuskindlusesse tõsiselt suhtuma, kui meil ei ole isegi korralikku elektrikatkestust olnud? Inimestel võib süveneda mingi ebarealistlik unelm sellest, kuidas mingi päikesepaneel ja jalgratta dünamo saavad meid mingilgi määral päästa. Energiarealismist peaks rääkima tõsiselt — mida see tähendab, kui Venemaast lahti ühendame, mida see tähendab, kui soomes ja rootsis tuumajaamad kinni pannakse? Sellise rohepesuga peab olema ettevaatlik. See võib tekitada pettekujutelmuna näivsetes inimestes, kuna tegelikult on väga raske ette kujutada energiatootmise tehnoloogiate ja konkreetsete generaatorite tõhusust ning hoomata kogu riigis toimuvat energiatarbimist. Kui kogu pilti ei näe, ei suhtuta ka realistlikult varustuskindlusesse."

Teaduse/tehnoloogia valdkonna ekspert

Teisalt on selgelt esindatud erinev arusaam, mis ei usu üksnes olemasoleva tehnoloogilise ekspertiisi piisavusse nii kompleksse, laia ühiskondliku mõjuga probleemi puhul, kuid tunnetab vajadust erinevate kompetentside kokkutoomise ja täiendamise järele:

"Linnakeskkond mõjutab seda, milliseid transpordilahendusi inimesed eelistavad. Kesklinnu on võimalik muuta autovabaks, aga see eeldab poliitilist selgroogu. Kommunikatsioon on peats tegelema ka tehnoutoopiliste unistuste reaalsuskontrolliga — kas mõne arendaja poolt reklaamitav kallis lahendus tegelikult ikka saab füüsikareeglite kohaselt töötada või on tegemist lihtsalt osava müügijutu ja soovmõtlemisega. Mingi ühtne kvaliteedistandard

võiks olla ka energeetikasektori ekspertidele, kellest osad on väga kõvasti oma "kaevikusse" kinni jäänud ega suuda laiemat ja ajas üha muutuvat pilti adekvaatselt hinnata. Muretsetakse nt naaberriikide tuumajaamade sulgumise pärast, suutmata mõista, MIKS need jaamad sulguvad. Või tekitab neis segadust Saksamaa energiapöörde, viitsimata süveneda, mis on nende pikaajaline strateegia. Uue initsiatiivina pakuks hariduses välja "ideoloogia-neutraalsed" energeetikaekspertide suvapäevad, kus ükskeist täiendkoolitada ja ebaseelgused saunas selgeks vaielda. :)"

Kultuurivaldkonna ekspert

"Laiem ühiskondlik vastutus on määrava tähtsusega. Niikaua kui rohepöörde on üks valikutest, mitte ainus, ei teki vajadust muutuda."

Majanduse/ärimudelite valdkonna ekspert

Ka sellest ankeedi plokist paistab tugev usk turuloogikasse:

"Ma suhtun skeptiliselt erinevate ülalt-alla või riiklike meetmete tõhususse — kui see kõik toimub vastu turu loogikat, siis ei anna see pikaajalist tulemust. Kui see toimub aga läbi kunstlike turupiirangute, võib see olla väga negatiivsete tagajärgedega."

Poliitika/regulatsioonide valdkonna ekspert

Samas tuuakse esile ka sotsiaalse õigluse tagamise vajadust elanikkonna suhtelise vaesuse tingimustes, mis ei lase muutustega tormata.

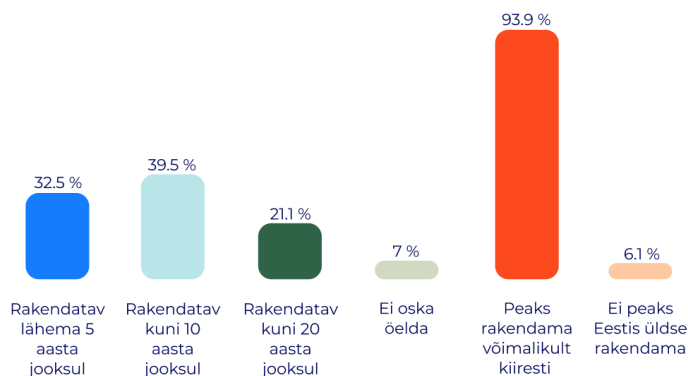
"Olemasolevatele eluhoonetele energianõuete seadmisel tuleb arvestada sellega kaasnevat võimalikku vaesuse ja piirkondliku ebavõrdsuse süvenemist (hooned paremas korras seal, kus sissetulekud suuremad ja kinnisvara hind kõrgem). Vaesust ei peaks karistama."

Poliitika/regulatsioonide valdkonna ekspert

Järgmiseks toome sekkumised rühmitatuna.

Kiire ja vajalik:

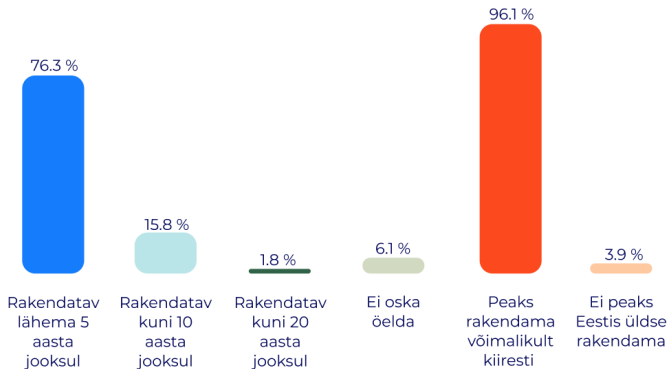
- palju energiat vajavatele sidelahendustele (nt andmekeskused, serveripargid, mobiilimastid) taastuenergia kasutamise nõuete kehtestamine;
- olmejäätmete kasutamine kõigi suuremate asulate energiatootmises (nt kanalisatsiooni kaudu kodumajapidamiste biojäätmete, linnade haljasalade okste, lehtede ja niiduse kogumine ja kasutamine);
- energiakasutuse ja CO₂ heite piirmäärade kehtestamine ülerigiliselt olulise energiakuluga süsteemidele (nt transport, elamu- ja soojusmajandus);
- energiasäästu saavutamise uute ja vanade hoonete energiatõhususe märkimisväärse suurendamise abil (Joonis 18);
- uued arhitektuurilised lahendused ruumikasutuse tavade muutmiseks ning köetava ja/või jahutatava pindala vähendamiseks.



Joonis 18. Ekspertide hinnang sekkumise "Energiasäästu saavutamise uute ja vanade hoonete energiatõhususe märkimisväärse suurendamise abil" ajalisele teostatavusele ja selle soovituslikkus.

Eraldi väärib märkimist ootus **meedia- ja haridussüsteemi** suuremale panusele, kusjuures vastavaid muutusi peab valdada enamuse sisuliselt kohe, lähema 5 aasta jooksul teostatavaks:

- energeetikat puudutava väärinfoga võitlemine sotsiaalmeedias;
- meedia võtab senisest tugevama rolli, töötades välja toimetuse poliitika energeetikateemadest kirjutamisel (nt sõnakasutus, allikate valik, järjepidev selgituste ja faktide lisamine arvamustartiklile);
- ülikoolid näitavad kestlikkuse saavutamisel ühiskondlikku eeskujut, rakendades terviklikke ja teaduspõhiseid viise (nt energiasäästlike hoonete rajamine ja ülikoolilinnakute planeerimine, taastuvenergia kasutamine, energiasäästulahenduste võistlused üliõpilastele);
- üldhariduskoolide õppekavadesse ja argipraktikatesse selliste kestlike väärtuste loomine, mis väljendaksid keskkondlike, sotsiaalsete ja majanduslike eesmärkide tasakaalu (Joonis 19).



Joonis 19. Ekspertide hinnang sekkumise "Üldhariduskoolide õppekavadesse ja argipraktikatesse selliste kestlike väärtuste loomine, mis väljendaksid keskkondlike, sotsiaalsete ja majanduslike eesmärkide tasakaalu" ajalisele teostatavusele ja selle soovitusel.

Samas on ka neile süsteemidele omane inertsus ja rajasõltuvus, kindlad rutiinid ning paljude huvipoolte pörkimine. Mistõttu selliste kõrgete ootustele kiire vastamine ei pruugi üldse olla realistlik.

Vajalikud, kuid ajaliselt varieeruvad sekkumised:

- "Ei ühtki kasutamata katust": päikesepaneelide ja haljastuse paigaldamine võimalikult paljudele linnahoonetele (nt suurte korrusmajade ja kaubanduskeskuste katustele);
- elektriautode (V2G) kasutamine võrgu kõikumise stabiliseerimiseks (autode akud osaks targast võrgust);
- teenused ja taristud, mis ühendavad taastuvenergia transpordisüsteemiga (nt kaubanduskeskuste ja kontorite juures toodetavat taastuvenergiat saab kasutada elektriauto või -ratta laadimiseks ning jagamiseks, päikeseplatade teed).

Selles küsimusteplokis ei leidunud sekkumisi, mida enamuse pidanuks Eestis täiesti mitterakendatavaks.

2.6 LAIEMA KONTEKSTI MUUTMINE: KAS ÜKSNES EL KEELAB JA KÄSEB?

Lähemad aastad hõlmavad ekspertide hinnangul vajaduste määratlemist ja investeeringute ümbersuunamist uue energiasüsteemi nimel. Täpsusest tuntakse puudust just Eesti-siseselt. Ekspertid leidsid, et võiks olla määratud nii **energiatootmise vajadus ja tingimused kui nõudud toodete**

ja teenuste energiatõhususele. Lisaks arvati, et riik peaks lähema 10 aasta jooksul välja töötama tingimused, mis võimaldaksid **energiasüsteemi tervise- ja keskkonnamõju süsteemselt hinnata.**

Vastajad juhtisid ka siin tähelepanu üksikisiku vabaduste säilitamise vajalikkusele ja vaba turu suutlikkusele:

„Küsimustiku antud osa kipub ära unustama turu loogikat, et süsinikule ning muudele ressurssidele tuleb panna keskkonnamõjusid õiglaselt kajastav hind, misjärel ettevõtjad nende kasutamist ka võimalikult vähendavad. Teisalt tuleb edendada paremate tehnoloogiate arendamist piisava rahastuse ning rahvusvahelise koostöö abil. Küsimustiku suund on ülemäärasel keelamisel-käskimisel, kuni suisa üksikisiku valikuvabaduse ja õiguste kallale minekuni. Ainult veerandsada aastat tagasi võitlesime end välja ühiskonnast, mille moto oli "Igaühele vastavalt tema vajadustele".“

Poliitika/regulatsioonide valdkonna ekspert

Eesti võimekust rohetiigrina ohjad enda kätte haarata hinnati järgmise 5 aasta jooksul küll võimalikuks, kuid samas tekitas see vastakaid tundeid. Kokku pörkasid **tunnetatud potentsiaal ja see, kuidas Eesti poliitilist olukorda tegelikult tajutakse.**

„Eesti eestvedamisel uute rahvusvaheliste keskkonnastandardite kehtestamine, mis piiraks fossiilkütuste kasutamist – kas see on tähelepanuküsimus? Kui muutuks poliitiline kultuur ja meist saaks järelohisemate asemel eestvedajad, siis miks mitte. Aga millal see juhtub? Võimatu öelda. :) Energiatarbe sotsiaalselt piiramine on keskkonna seisukohast vaet ja hädavajalik, kuid ühiskond ei ole selleks veel niipea valmis (kergem on alustada ettevõtetest jm kui eraisikutele kvootide seadmisest). Üksikisikud ei ole valmis üldise kasu nimel oma mugavustest ja harjumustest loobuma, vähemalt mitte sunduse teel. Seda näitab selgelt praegune olukord, kus juba maskikandmise kohustust peetakse vabaduse ära võtmiseks ning on terve hulk neid, kes on seepärast äärmuslikeks vastasteks hakanud. Mis siis veel saaks, kui riik ütleks, et enam ei tohigi sõita üle teatud kilomeetrite aastas ja energiat saab kodus kasutada jao pärast?“

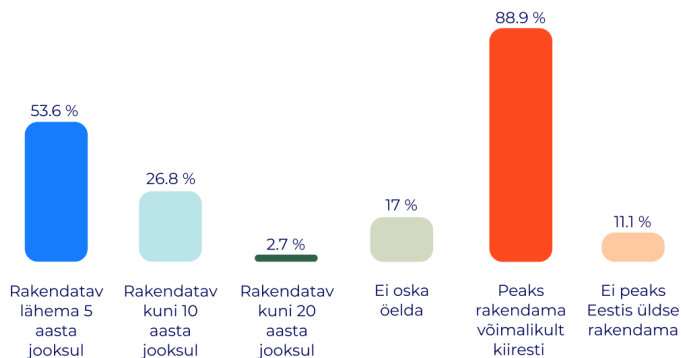
Kultuurivaldkonna ekspert

Küll aga ootavad eksperdid **Euroopa Liidult** võimalikult kiiresti eetilise turu õigusnõuete kehtestamist, CO2 heite kaubanduse laiendamist senisest mitmekesisematele tööstusharudele, teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevusi energia läbimurrete kiirendamiseks ning suunamiseks ja koostööd, et kiirendada taastuvate energiaallikate kasutuselevõttu. Ekspertid ei pea vajalikuks Euroopa Liidult keskkonnamõjude eritingimuste taotlemist põlevkivisektori kestvuse tagamiseks. **Seega ei näe eksperdid Eestit mõjuka poliitilise jõuna, kes energiasiret kujundab**, kuid vastustest kumab läbi valmisolek Euroopas seatud reeglite järgmiseks.

Eesti-siseselt pidasid eksperdid järgmise 10 aasta jooksul **"Kiireks ja vajalikuks"** järgmisi sekkumisi:

- energiatootmise vajaduse ja tingimuste määratlemine üleriigiliselt (sh tootmisvõimsus, taastuvenergia maht ja selle jagunemine asukoha alusel; tootmisüksuste, nt tuulikute paiknemise tingimused; maaomanikele mõeldud kompensatsioonimeetmed) (joonis 20);
- hea tava kehtestamine investeeringute ümbersuunamiseks avalikus ja erasektoris;
- kunstnike, arhitektide ja disainerite kaasamine energiasüsteemi kujundamisse eesmärgiga, et uued energiasäästlikud lahendused oleksid ilusad;
- täpsete tingimuste väljatöötamine sotsiaalsete (sh õiglus, aktsepteeritavus), tervise- ja keskkonnamõju süsteemseks hindamiseks energiasüsteemide planeerimisel ja rajamisel;
- toodete ja teenuste energiatõhususe suurendamine uute standardite ja õigusnõuete kaudu.

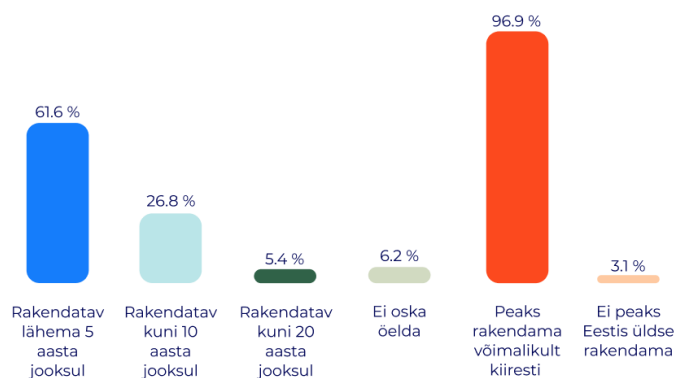
(nt teatud jõed, järved, metsad) juriidilise isiku õiguste andmine, mis võimaldab kodanikel pöörduda loodusobjekti kehtlikkuse nimel kohtusse;



Joonis 20. Ekspertide hinnang sekkumise "Energia tootmise vajaduse ja tingimuste määratlemine üleriigiliselt" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Euroopa Liitu näevad eksperdid lähema 10 aasta jooksul toetaja ja teejuhina, kes viib puhta energiani:

- Euroopa Liidu eest veetud teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevuste partnerlussuhted (ülikoolide, riikide ja erasektori koostööplatvormid) nn puhta energia läbimurrete kiirendamiseks ning suunamiseks (Joonis 21);
- Euroopa Liidu või piirkondlike partnerite otsused, mis kiirendavad taastuvate energiaallikate kasutuselevõttu liikmesriikides.



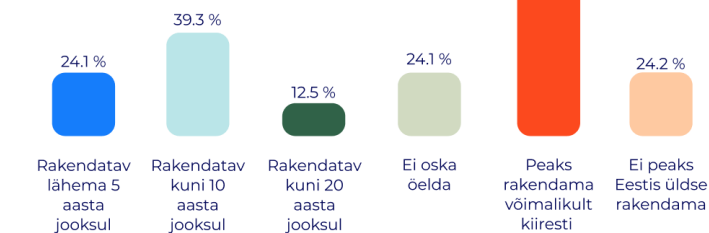
Joonis 21. Ekspertide hinnang sekkumise "Euroopa Liidu eest veetud teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevuste partnerlussuhted nn puhta energia läbimurrete kiirendamiseks ning suunamiseks" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Ka nende sekkumiste osas, mida sooviti võimalusel kiirendada, kuid mille rakendatavuse osas ei leitud ajalist konsensust, jääb kõlama vajadus senisest täpsema määratlemise järgi:

- avalikud pöördumised ja/või poliitilised kokkulepped riikide vahel eesmärgiga tagada, et üks riik ei täidaks oma taastuvenergiakvooti teise riigi keskkonna arvelt;
- Eesti kui rohetiiger: riik võtab endale aktiivse rahvusvahelise rolli uute eesmärkide seadja ja õigusraamistiku eestvedajana;
- eetilise turu õigusnõuete kehtestamine Euroopa Liidus sihiga avaldada survet tootjatele nii liidu sees kui ka sealt väljaspool (Joonis 22);
- Euroopa Liidu CO2 heite kaubanduse laiendamine senisest mitmekesisematele tööstusharudele;
- keskkonnakulude kombineeritud maksustamine, et vältida keskkonnakoormuse nihkumist ühest valdkonnast teise.

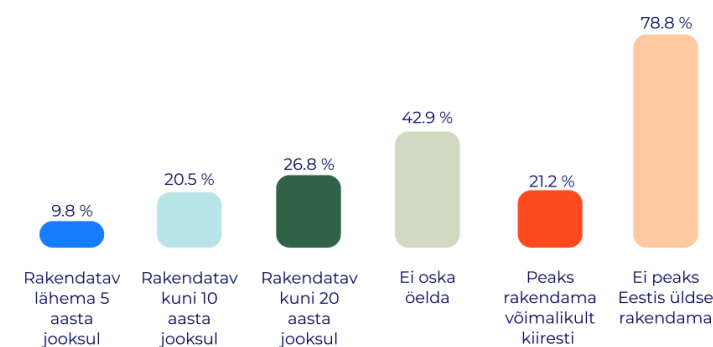
Eesti jaoks sobimatuks peeti sekkumisi, mis tarbimist piiravad, kodanikke võimestavad või põlevkivi edasist kasutamist toetavad:

- Eesti eestvedamisel uute rahvusvaheliste keskkonnastandardite kehtestamine, mis piiraks fossiilkütuste kasutamist;
- Eesti energia- ja küttetarbimise üleviimine kaskaadkasutuse põhimõttele: kodumajapidamiste tarbimise esmavajadused on kindlaks määratud ja tarbitakse nutiseadmetes määratud järjekorra alusel;
- energiatootmisest mõjutatud looduskeskkonna osadele



Joonis 22. Ekspertide hinnang sekkumise "Eetilise turu õigusnõuete kehtestamine Euroopa Liidus sihiga avaldada survet tootjatele nii liidu sees kui ka sealt väljaspool" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

- keskkonnanalaste eritingimuste taotlemine Euroopa Liidult põlevkivisektori kestvuse tagamiseks;
- nihe energiatõhususelt energiapiisavusele (ingl *energy sufficiency*);
- tarbimiskoridoride kehtestamine: lähtudes ühiskondlikult kokku lepitud piisavusmääradest, kohustub riik tagama võimalikult paljudele kodanikele minimaalse elatustaseme määrates samas kindlaks tarbimislae (nt energiale, transpordile, elamispinna) (Joonis 23).



Joonis 23. Ekspertide hinnang sekkumise "Tarbimiskoridoride kehtestamine: lähtudes ühiskondlikult kokku lepitud piisavusmääradest, kohustub riik tagama võimalikult paljudele kodanikele minimaalse elatustaseme määrates samas kindlaks tarbimislae" ajalisele teostatavusele ja selle soovitavus.

Võib öelda, et **rohepööre püstitab nii poliitikakujundajate, ettevõtjate, aktivistide, ametnike kui tavakodanike ette küsimuse sellest, kas ja kuidas on võimalik ühiselt nügida paljude süsteemide siiret õiglasema ja keskkonnasäästlikuma tuleviku suunas**, arvestades, et "jumala positsioonilt" koordineerimine ei ole võimalik, kuid minimaalne ühisosa ja siire üldsuunas kokku leppimine on hädavajalikud. Seda kõike tuleb teha olukorras, kus laual on korraga nii tehnoloogia kiire areng, uued nõudmised kaasavale ja katsetavale poliitikategemisele, äri(mudelite) innovatsioonid kui ka tarbija elustiili fundamentaalsed muutused, taustaks killustunud ja mürarikas meediaruum ning aegamisi kohanev haridussüsteem. **Kas me suudame seda hiigelülesannet argimurede kõrval lahendada ise teadlikult ühiskonna suurt siiret suunates ja sellesse panustades või tuleks ennekõike mõelda kohalikule kohanemisele drastiliselt ja juhitamatult muutuva maailmaga?**

KASUTATUD KIRJANDUS

Arro, G. (2021). Kuidas õpetada inimesi, kes meeldiksid loodusele? Kättesaadav aadressil: <https://www.muurileht.ee/grete-ar-ro-kuidas-opetada-inimesi-kes-meeldiksid-loodusele/>

Jacobson, M. Z., Delucchi, M. A., Bauer, Z. A., Goodman, S. C., Chapman, W. E., Cameron, M. A., ... & Yachanin, A. S. (2017). 100% clean and renewable wind, water, and sunlight all-sector energy roadmaps for 139 countries of the world. *Joule*, 1(1), 108-121. Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.07.005>

Kanger, L. & Schot, J. (2016). User-made immobilities: a transitions perspective, *Mobilities*, 11:4, 598-613, Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1080/17450101.2016.1211827>

Kanger, L. & Schot, J. (2019). Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of socio-technical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32, 7-21. Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.006>

Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., ... & Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental innovation and societal transitions*, 31, 1-32. Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Markard, J., Geels, F. W. & Raven, R. (2020). Challenges in the acceleration of sustainability transitions. *Environmental Research Letters*, 15(8). Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9468>

Schot, J. & Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059. Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.009>

Sillak, S. & Kanger, L. (2020) Global pressures vs. local embeddedness: the de- and restabilization of the Estonian oil shale industry in response to climate change (1995–2016). *Environmental Innovation and Societal Transition* 34: 96-115. Kättesaadav aadressil: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.12.003>

Sillak, S. (2021). Kas toruotsast paistab roheline tulevik? Kättesaadav aadressil: <https://www.muurileht.ee/kas-toruot-sast-paistab-roheline-tulevik/>

KONTAKT



Margit Keller
Projekti vastutav täitja,
TÜ kaasprofessor,
TÜ ühiskonnateaduste instituudi
juhataja
margit.keller (at) ut.ee



Laur Kanger
Projekti kaasjuht,
TÜ kaasprofessor,
Sussexi ülikooli teadur
laur.kanger (at) ut.ee



Erkki Karo
TalTechi Nurkse instituudi
kaasprofessor ja direktor
erkki.karo (at) taltech.ee



Martin A. Noorkõiv
TÜ doktorant
martin.noorkoiv (at) ut.ee



Kati Orru
TÜ kaasprofessor
kati.orr (at) ut.ee



Anna-Kati Pahker
TÜ doktorant,
projekti kommunikatsiooni-
spetsialist
anna-kati.pahker (at) ut.ee



Erki Tammiksaar
TÜ ja EMÜ kaasprofessor
erki.tammiksaar (at) ut.ee



Kadri Ukrainski
TÜ professor,
TÜ majandusteaduskonna
juhataja
kadri.ukrainski (at) ut.ee



Triin Vihalemm
TÜ professor,
magistriõppekava "Muutuste
juhtimine ühiskonnas"
programmijuht
triin.vihalemm (at) ut.ee

EESTI ENERGIA-, TRANSPORDI- JA
TELEKOMMUNIKATSIOONISÜSTEEMIDE
ÜMBERKUJUNDAMINE TEISE SUURE
SIIRDE LÄVEL