



KESKKONNAMINISTEERIUM



Kliimapolitiitika mõju energiajulgeolekule

Projektipartner: Tallinna Tehnikaülikool

MAAILMA ENERGEETIKANÕUKOGU EESTI RAHVUSKOMITEE



Töö põhiautor

Arvi Hamburg

Tallinna Tehnikaülikooli professor

Sisukord

Eessõna	2
1. Eesti energiapoliitika	3
2. Kliimapoliitika väljakutsed.....	6
3. Kliimapoliitika meetmed	9
4. Energiajulgeolek	10
5. Energiajulgeolek ja kliimapoliitika	12
6. Kliimapoliitika põhialuste suuniste mõju Eesti energiajulgeolekule	16
7. Vedelkütuste energiajulgeolek.....	24
8. Soojus ja energiajulgeolek	26
9. Suuniste mõju Eesti energiapoliitikale	27
Kasutatud kirjandus.....	30

Eessõna

Energia olemasolu on tänapäevase ühiskonna toimimise eeldus, mistõttu on ülimalt oluline, et energia oleks kättesaadav vajalikul hetkel, vajalikus koguses ja aktsepteeritavate kuludega. See tähendab, et energiajulgeolek on tänapäevase ühiskonnakorralduse alus ja eeldus, kuid lisaks energiajulgeolekule ei saa unustada ka energiajulgeoleku tagamise keskkonnamõju ega kulusid ühiskonnale.

Ajaloos tagasi vaadates näeme, et energiajulgeolek oli olulise teemana otsustajate laual juba rohkem kui sada aastat tagasi. Keskkonna- ja kliimapoliitika küsimused aga kerkisid teravalt päevakorda alles eelmise sajandi lõpus ning on tänaseni Euroopa energiapoliitika võtmeteemad. Võib siiski arvata, et maailmas, kus geopoliitilised pinged muudkui kasvavad, muutub ka energiajulgeoleku tagamine järjest olulisemaks poliitiliseks eesmärgiks. Seda trendi võib täheldada ka Euroopa Liidu energiapoliitikas. Kui varasemalt tegeldi peaaesjalikult erinevate kliima- ja keskkonnapoliitikate välja töötamisega, siis viimane nn „energialiidu“ programm pöörab rohkem tähelepanu just energiajulgeolekule. Säärane laiem vaade on kindlasti tervitatava, sest edukas energiapoliitika peab tagama eelkõige energeetika trilemma kõikide komponentide tasakaalu. Olulised on nii jätkusuutlik keskkond, konkurentsivõimeline majandus kui ka piisav energiajulgeolek. Just seetõttu ongi käesolevas töös analüüsitud Eesti pikaajalise kliimapoliitika mõju siinsele energiajulgeolekule. Konkurentsivõime aspekt on teadlikult tööst välja jäetud, sest Eesti pikaajaline energiapoliitika lähtub turupõhisusest ning peaks seega tagama ka konkurentsivõime.

Töö on üles ehitatud lähtudes Keskkonnaministeeriumi välja töötatud 8 kliimapoliitika põhialuste suunisest, mille mõju energiajulgeolekule ükshaaval hinnati. Mõjude hindamiseks on teadlikult valitud eksperthinnangu meetod. Energiajulgeolek on juba oma olemuselt pigem kvalitatiivne mitte aga kvantitatiivne nähtus, mistõttu on seda mõistlik hinnata just kvalitatiivsete meetoditega. Rõhk on sõnal „mõistlik“, sest käesoleva töö näol on tegemist dokumendiga, mis viitab võimalikele probleemidele, mitte aga ei paku teema põhjalikku käsitlust ega lõpliku ülevaadet. Töös tuuakse välja teemad, mida peaks veel täiendavalt uurima, kui kliimapoliitika põhialuste juurest minnakse edasi reaalsete kliimapoliitika elluviimise meetmete väljatöötamisele.

Eesmärk oli hinnata Eesti pikaajalise kliimapoliitika mõju meie energiajulgeolekule, et võimaldada poliitikakujundajatel paremini hinnata kavandatavate muudatuste kompleksseid mõjusid. Eelkõige annab käesolev töö aga poliitikakujundajatele kindluse, et suures plaanis ei oma kavandatav kliimapoliitika Eesti energiajulgeolekule negatiivseid mõjusid. Kõik tuvastatud probleemid on lahendatavad ning võib julgelt öelda, et kohalike kütuste laiem kasutamine suurendab Eesti energiajulgeolekut.

Arvi Hamburg

Töö valmis Keskkonnaministeeriumi, Tallinna Tehnikaülikooli, Rahvusvahelise Kaitseuringute Keskuse ja Maailma Energeetikanõukogu Eesti rahvuskomitee koostöös. Tööd valmimist rahastasid Keskkonnaministeerium ja Maailma Energeetikanõukogu Eesti rahvuskomitee. Käesolev uuring väljendab töö autorite seisukohti; töös esitatud informatsiooni ei saa võtta Keskkonnaministeeriumi ametlike seisukohtadena.

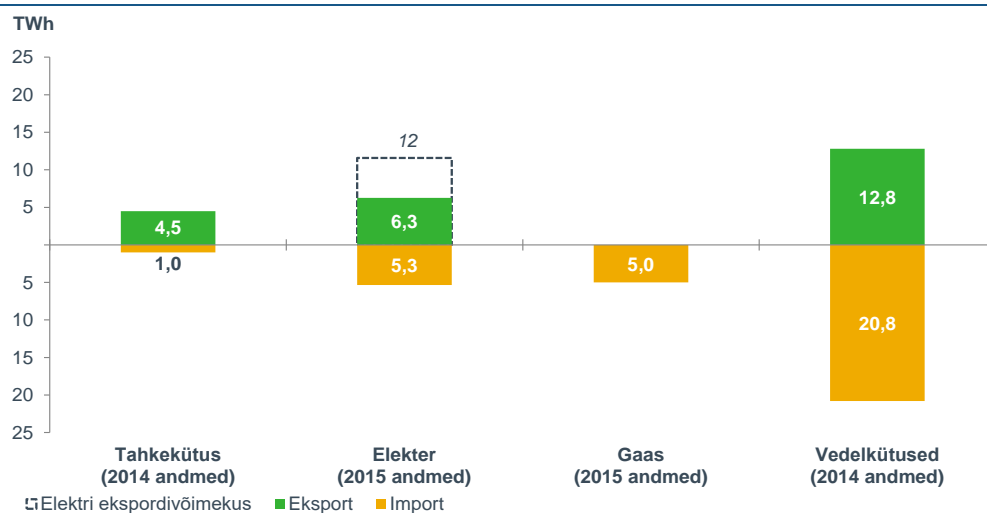
1. Eesti energiapoliitika

Energia tarbimine Eestis

Eestis tarbiti 2014. aastal ca 32,2 TWh energiat (lõpptarbimine, Statistikaamet), suurima osa sellest moodustasid vedelkütused (18,9 TWh; 34% kogutarbimisest). Valdav enamus Eestis tarbitud vedelkütustest on siia imporditud, mistõttu ongi vedelkütused koos gaasiga energiajulgeoleku seisukohast kõige kriitilisemad kütused. Seda just tarnekindluse võimalike probleemide tõttu. Soojus, elekter ja tahkekütus on aga erinevalt gaasist ja elektrist üldjuhul kohapeal toodetud ning nende juures pole tarnekindluse riskide realiseerumine eriti tõenäoline. Küll aga võib tahkekütuste, soojuse ja elektri kohapealset tootmist piirata erinevate riiklike regulatsioonide (nt karmistuva kliimapolitiika) rakendamine, mistõttu on mõistlik analüüsida kliimapolitiika mõju ka nende energiaallikate julgeolekule.

Energia eksport ja import Eestisse

Allikas: Energiatrillemma Eesti Energias, Margus Vals 15.02.2016



Allikad: Elering, Eesti Statistikaamet, Eesti Energia

Olulised mõisted

Varustuskindlus (ingl security of supply)

Energiajulgeoleku alammõõdik, mis näitab energia pakkumise adekvaatsust nõudlusega võrreldes. Varustuskindlus näitab, kas tarbijale on tagatud energia vajalikul hulgal ja nõutud koguses. Varustuskindluse mõõdikute abil peaks olema tekitatav nn *merit order*, ehk mis **hinnaga** on kättesaadavad erineva kindluse ja tähtsajaga energiakogused.

Energiajulgeolek (ingl energy security)

Energiajulgeoleku garanteerimiseks tuleb lühiajaliselt tagada, et riigi primaarenergia portfelli oleks küllalt mitmekesine ning kõik kütused oleksid kättesaadavad. Kusjuures kõigi kasutatavate kütuste ja energialiikide kättesaadavuse tagamiseks peab olema plaan. Kui just ei otsustata, et teatud energialiikide või kütuste varustuskindlus ei olegi prioriteet, sest neid kas ei kasutata või on neile olemas piisavalt palju alternatiive.

Energiapoliitika eesmärgid

Eesti ja Euroopa Liidu energiapoliitika kolm kõige olulisemat eesmärki on:

- ▶ Vähendada aastaks 2050 CO₂ emissioone 80% ning tagada seeläbi kestlik ja keskkonnasõbralik energiasektor.
- ▶ Tagada energiajulgeolek.
- ▶ Tagada piirakonna globaalne konkurentsivõime.

Kliimapoliitika eesmärk on selles nimekirjas küll esimene, kuid kindlasti mitte kõige olulisem. Kliimapoliitika on üks kolmest energiapoliitika alamharust ning täpselt sama oluline kui energiajulgeoleku tagamine või riigi konkurentsivõime. Nende kolme poliitika koosmõju on Maailma Energeetikanõukogu nimetanud energeetika trilemmaks (World Energy Trilemma).

World Energy Trilemma

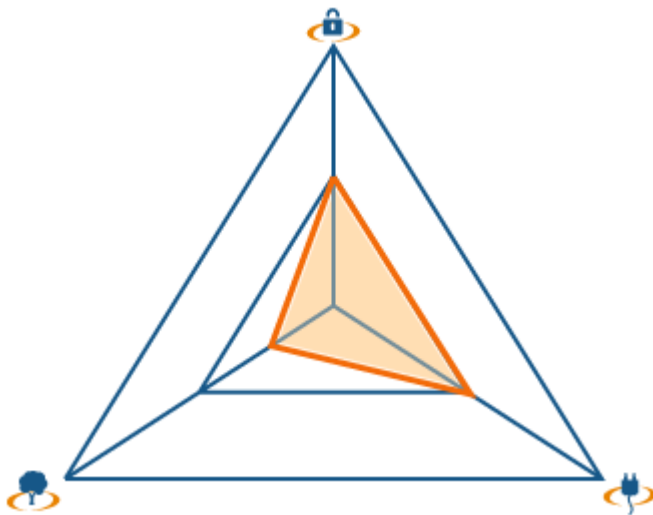
Maailma Energeetikanõukogu iga-aastane riikide energiapoliitika edetabel "World Energy Trilemma Index" hindab eelpool mainitud energiapoliitika kolme alamharu tasakaalustatust. Teisisõnu hinnatakse objektiivsete mõõdikute alusel, milline on riigi energiajulgeoleku tase, kui võrd konkurentsivõimeline on riigi energiasektor ning kui suur on energiasektori keskkonnamõju [1].

Viimase, 2015. aastal avaldatud indeksi põhjal on Eesti 130 riigi hulgas 59. positsioonil, sealjuures keskkonnapoliitika osas kõigest 100. kohal. Keskkonnamõju hinnangus on Eestist koht eespool Liibüa ning koht taga pool Katar.

Energeetika trilemma, hinnang Eestile

Allikas: World Energy Council

<http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2015/11/20151030-Index-report-PDF.pdf>



Samas on Eesti positsioon paranenud aastaga 16 kohta, seda tänu edusammudele kõigis kolmes indeksi põhikategoorias (energiajulgeolek, keskkonnamõju, energiasektori konkurentsivõime). Viimaste aastate positiivne areng on tingitud mitmest faktorist. Nii näiteks on lisandunud uusi elektritootmise võimsusi, järjest on suurenenud taastuvenergia osakaal, Eestis on toodetud aasta-aastalt üha rohkem vedelkütuseid ning ka energiasektori emissioonid on langenud.

Tabel 1 - Eesti positsioon World Energy Trilemma alamkategoriates

Allikas: World Energy Council

<http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2015/11/20151030-Index-report-PDF.pdf>

	2013	2014	2015
Energiajulgeolek	65	71	66
Energiasektori konkurentsivõime	51	68	64
Keskkonna jätkusuutlikkus	117	115	100

Edusammudele vaatamata paistab Eesti trilemma edetabelis silma energiasektori suure keskkonnamõju poolest, mistõttu on riigi poolt väga mõistlik töötada välja pikaajalised kliimapoliitika põhialused. **Kliimapoliitika ei tohi aga negatiivselt mõjutada riigi energiajulgeolekut ega konkurentsivõimet.** Kliimapoliitika põhialuste energeetikat käsitlevate suuniste mõju Eesti energiajulgeolekule käesolevas uuringus analüüsitaksegi.

2. Kliimapoliitika väljakutsed

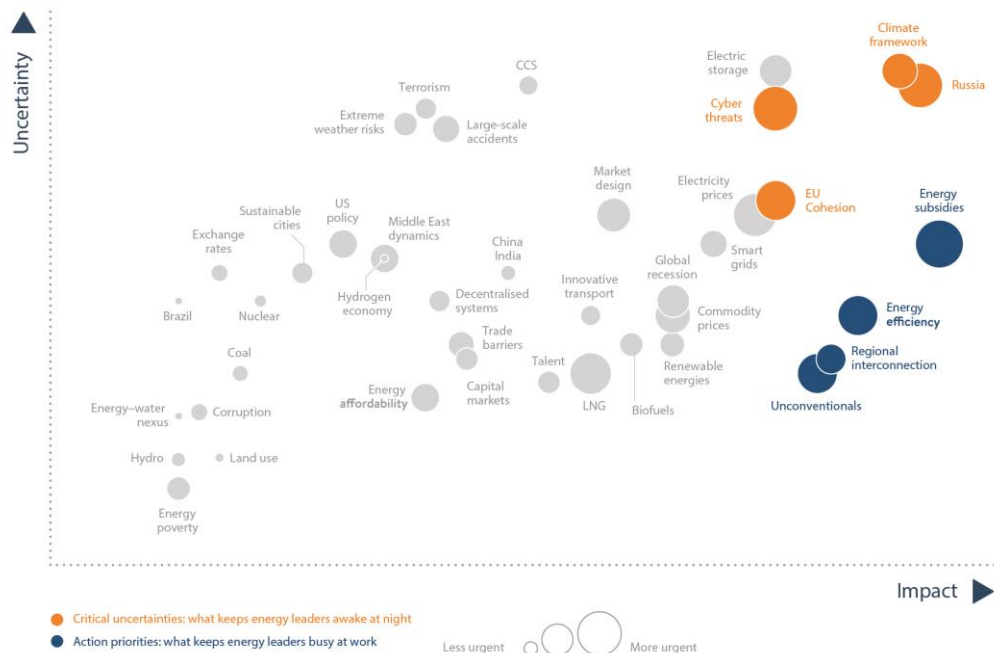
Eesti energiapoliitika suurim väljakutse on trilemma tasakaalustamine ja tasakaalus hoidmine.

Aastaks 2050 tuleb vähendada kasvuhoonegaaside emissioone 80%, samas ei tohi halveneda Eesti energiajulgeolek ega majanduse konkurentsivõime.

Eesti energiasektori kõige olulisemad küsimused

Allikas: World Energy Issues Monitor 2016

<http://www.worldenergy.org/publications/2016/world-energy-issues-monitor-2016/>



Kliimapoliitika on Eesti energeetika ekspertide hinnangul üks kõige suurema mõju ja ebamäärasusega (vt joonis *Eesti energiasektori kõige olulisemad küsimused*) energiapoliitika valdkondi. Seda nii globaalsete kui lokaalsete küsimuste tõttu, olulisemad neist on kindlasti 2015. a detsembris Pariisis toimunud Conference of the Parties (COP21) ning Eestis juba pikka aega arutlusel olev elektrituru seaduse muutmise.

Globaalselt on energiasektor juba pikemat aega oodanud kliimapoliitika tuleviku osas selgust. Ollakse ühel meelel selles, et kliimapoliitika peaks tagama pikaajaliselt jätkusuutlikke energiasüsteemide arengu ning võimaldama erinevate riikidel üksteisega võrdsetel alustel konkureerida.

Produce an agreement – keep it simple, keep it measurable, and with implementable penalties for missing the target set.

World Energy Trilemma 2015

Eesti ja Euroopa Liidu pikaajaline kliimapoliitika eesmärk on vähendada kasvuhoonegaaside (KHG) emissioone aastaks 2050 80%.

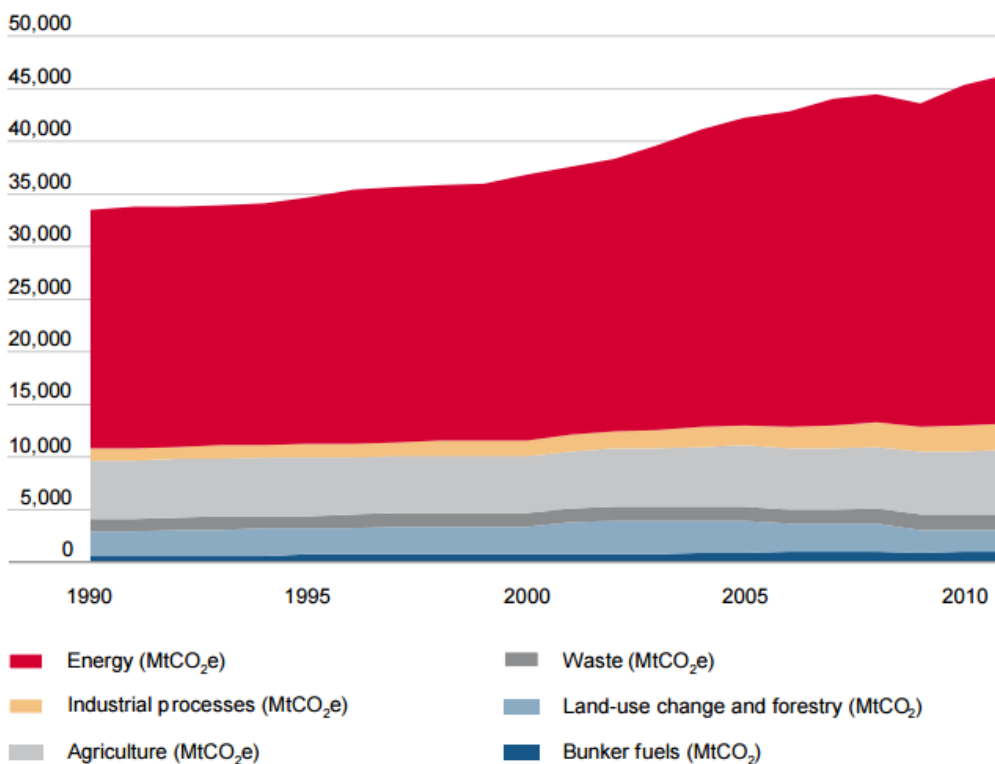
KHG emissiooni vähendamiseks energiasektoris on vaid piiratud hulk valikuid:

- 1) suurendada KHG-neutraalsete kütuste osakaalu,
- 2) vähendada tarbimist või
- 3) suurendada energia importi.

Kuna suurima osa emissioonidest moodustab energiasektor, siis on emissioonide vähendamise poliitika eelkõige energiapoliitika.

Kliimapoliitika on energiapoliitika - CO₂ emissioonid 1990-2010 (MtCO_{2e})

Allikas: World Resources Institute (WRI), 2014: CAIT 2.0 - Climate Data Explorer / World Energy Council



Tarbimise vähendamisel on suur roll **energiaefektiivsuse suurendamisel**.

Efektiivsuse kasv on saavutatav läbi erinevate tehnoloogiliste lahenduste (kõrgema kasuteguriga elektrijaamad, säästlikumad seadmed, väiksemad ja väiksema kütusekuluga autod, üldiselt iga energia tarneahela lüli efektiivsuse tõstmine). Samas tuleb meeles pidada, et KHG langusele aitab energiaefektiivsuse kasv kaasa ainult siis, kui esialgu tarbitud energia tootmiseks on kasutatud fossiilseid kütuseid ning eeldusel, et üldine energiatarve jääb kas samaks või väheneb. Teisisõnu tuleb vältida Jevonsi paradoksi [2].

Jevonsi paradoks ehk *rebound effect*

Tegemist on olukorraga, kus tehnoloogiate arenedes ja efektiivsemaks muutudes ei vähene summaarne energiatarbimine mitte sama kiiresti vaid hoopis aeglasemalt. Paradoks tekib, sest seadmete energiaefektiivsuse kasvu ja sellest tingitud energiakulude vähenemisega jääb tarbijatel raha üle, et osta täiendavaid energiat tarbivaid seadmeid või kasutada olemasolevaid seadmeid rohkem kui varem.

Paradoksi sõnastas esimesena Briti majandusteadlane William Stanley Jevons 1865. aastal. Jevons märkas, et efektiivsemate aurumootorite kasutuselevõtt tõi kaasa söekasutamise suurenemise, mitte aga vähenemise.

Vt rohkem: [et.wikipedia.org/wiki/Tagasilöögiefekt_\(energiasääst\)](http://et.wikipedia.org/wiki/Tagasilöögiefekt_(energiasääst))

Järgmine võimalus KHG emissiooni vähendamiseks on **asendada kõrgema süsinukusisaldusega fossiilsed kütused** madalama süsinukusisaldusega või süsiniku-neutraalsete kütustega ehk **dekarboniseerida energia tootmine**. Näiteks põlevkivi süsinikumahukus on ca 27-28 tC/TJ (sarnane kivisõega), kuid maagaasi vastav näitaja on kõigest 15 tC/TJ. Seega on ainuüksi kütuse enda omaduste poolest maagaasist elektri tootmine ligi 2 korda väiksema süsiniku-intensiivsusega kui põlevkivi kasutamine. Süsiniku-neutraalsed kütused on biomass ja teised taastuvenergia allikad ning tuumaenergia.

Energia tootmise dekarboniseerimisele lisaks võib ka toodete kaalu ja materjalide sisaldust vähendada, ehk majandust dematerialiseerida [3]. Üks majanduse dematerialiseerimise viisidest on majanduse struktuurimuutus, liikumine teenusmajanduse suunas. Viimane, kuid Eestis raskesti rakendatav võimalus on juba emiteeritud süsihappegaasi kinni püüdmise ja kasutamise või salvestamine.

3. Kliimapoliitika meetmed

Nagu öeldud, on kliimapoliitika eesmärkide saavutamine riigile väljakutse, mis nõuab täiendavate tegevuste elluviimist. Võimalusi selleks on mitmeid, näiteks rahalised toetusmeetmed, täiendavad maksud või maksusoodustused, riiklikud toetusfondid ja laenugarantiiid. Kasutada võib ka mitterahalisi meetmeid nagu standardid, keelud, nõuded.

Paljud autorid peavad kõige efektiivsemaks kliimaeesmärkide saavutamise meetmeks CO₂-emissioonide maksustamist läbi turupõhiste instrumentide. Selliste meetmete eesmärk on muuta fossiilsetel kütustel põhinevad tehnoloogiad kallimaks, kui seda on taastuvaid energiaallikaid kasutavad tehnoloogiad. Sellist lahendust on kasutanud näiteks Soome, Taani, Rootsi, Norra, Holland, Itaalia, Kanada, Suurbritannia ja Šveits. **Probleem energiajulgeolekule võib tekkida, kui sääraseid meetmeid toetavad liialt juhitatute tootmisvarade rajamist [4].**

Regulatiivselt võib KHG emissioonide vähendamiseks rakendada järgmiseid meetmeid:

- ▶ **Elektritootjatele uute tootmisvarade rajamisel CO₂ emissiooni intensiivsuse piirang.**
Eestis lihtsasti rakendatav, kuid väikese mõjuga, sest Eestisse ei planeerita uusi kõrge CO₂-intensiivsusega elektrijaamu.
- ▶ **Soojatootjatele uute tootmisvarade rajamisel CO₂ emissiooni intensiivsuse piirang.**
Eestis lihtsasti rakendatav, kui väga väikese mõjuga, sest Eestisse planeeritakse üldjuhul ainult biomassil põhinevaid uusi katlamaju.
- ▶ **Transpordisektoris CO₂ emissioonide intensiivsuse piirang.**
Eestis rakendatav ja olulise mõjuga, kuid Eesti väiksuse tõttu võib säärane piirang tuua kaasa autode arvele võtmise Lätis, mitte aga Eestis, kus on täiendav piirang kehtestatud.
- ▶ **Olemasolevatele tootmisvaradele madalama süsinikusisaldusega kütuste kasutamise nõue.**
Eestis lihtsasti rakendatav, kuid võib riigile kaasa tuua olulised kulud.
- ▶ **Uutele seadmetele efektiivsuse nõuded.**
Eestis lihtsasti rakendatav, kuid ainult suurte seadmete puhul. Kodutarbijate juures on väga keeruline kontrollida ning väga keeruline on piirata nõuetele mitte vastavate kaupade ostmist teistest Euroopa Liidu riikidest.
- ▶ **Elektri, soojuse ja kütuste jaotamisel ning transpordil kõrgemad efektiivsuse nõuded.**
Eestis lihtsasti rakendatav, kuid eeldab suuri investeeringuid ja kõrgemaid kulusid tarbijatele.
- ▶ **CCS tehnoloogiate rakendamise nõue uutele investeeringutele.**
Eestis praktiliselt mitte rakendatav.

4. Energiajulgeolek

Kõige üldisemalt võib energiajulgeolekut (ingl *energy security*) defineerida kui **tarbimiseks vajaliku energia olemasolu tarbijale vajalikul hetkel ja vastuvõetava hinnaga**. Energiajulgeoleku kvantifitseerimiseks peab seda definitsiooni aga oluliselt täpsustama. Tuleb määratleda, kui suurt osa energiasüsteemist vaadeldakse, millised tehnilised kvaliteeditingimused peavad täidetud olema ning mis on vastuvõetav hind.

Kui varasematel aegadel mõeldi energiajulgeoleku all peamiselt tootmisvõimsuste olemasolu elektrisüsteemis või vedelkütuste reservide piisavust, siis järjest rohkem leiab teaduskirjandusest energiajulgeolekut käsitlevates artiklites kompleksseid kirjeldusi, mis hõlmavad nii riskianalüüsi kui ka erinevaid majanduslikke, tehnoloogilisi, keskkonna, sotsiaalseid ja geopoliitilisi faktoreid. Leitakse, et mida laiemalt energiajulgeolekut käsitleda, seda adekvaatsemad poliitikaid saab energiajulgeoleku probleemide lahendamiseks kasutada [5].

Sõltumata konkreetsest definitsioonist, on energiajulgeolek ikkagi seotud teenuste kättesaadavusega. Pikemas perspektiivis on oluline tagada ühiskonna energeetiline jätkusuutlikkus. Energeetiliselt jätkusuutlik ühiskond on selline, mis suudab viia energiatarbimise vastavusse pikaajaliselt jätkusuutlikku primaarenergia tootmisvõimekusega.

Energiajulgeoleku hindamise kriteeriumid

Pakkujate mitmekesisus – sõltumine ühest tarnijast võib tekitada hinna- või koguseriski. Oht puudub, kui tarnija on piisavalt usaldusväärne; kui on sõlmitud lepingud tekkida võivate riskide maandamiseks; või kui on tagatud piisav reservkütuse olemasolu. Ohu hindamisel on oluline viia läbi riskianalüüs.

Kütuste mitmekesisus – mida rohkem erinevaid (üksteisega asendatavaid) kütuseid riigis kasutatakse, seda väiksem on ühe kütuse tarnehäiringute mõju riigile tervikuna. Samas tuleb silmas pidada, et liiga paljude kütuste kasutamine võib tekitada olukorra, kus esineb spetsiifiline infrastruktuuri või kütuse kättesaadavuse risk.

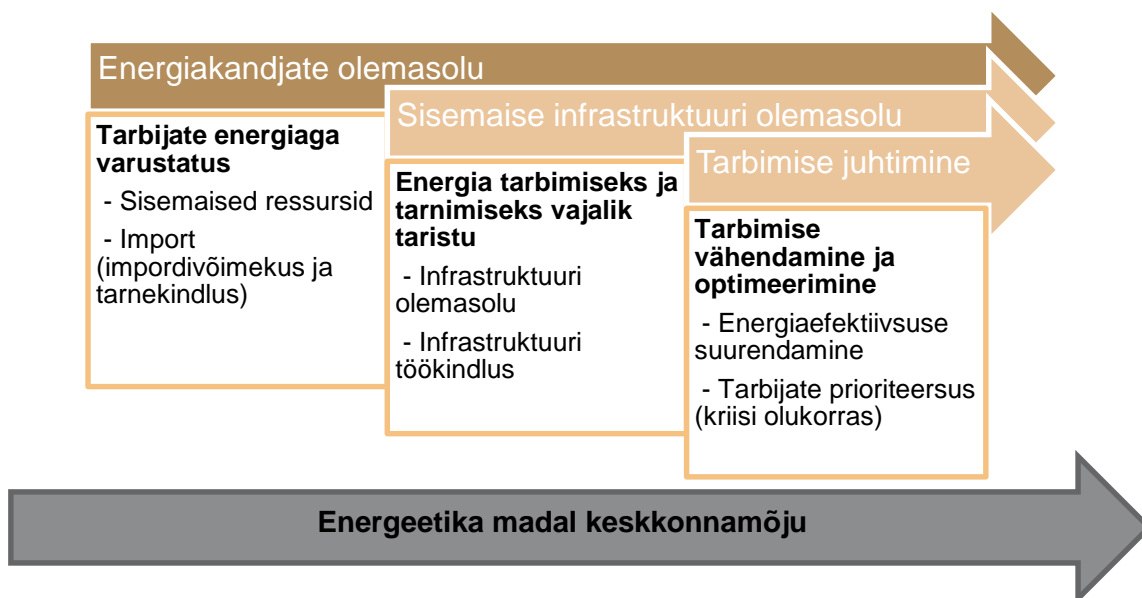
Impordisõltuvus – üldiselt tähendab suurem sõltuvus impordist suuremat ohtu riigi energiajulgeolekule, sest riik ei saa kontrollida enda piiridest väljas paiknevaid ettevõtteid. Samas on selge, et kõiki energiaallikaid pole võimalik ega mõistlik sisemiselt toota ning sõltumine globaalsetelt energiaturgudelt ostetavatest energiakandjatest on mõistlik käitumine.

Energiakandjate taskukohasus – kui energiakandjate hinnad tõusevad kiiremini kui riigi elanike sissetulekud, võib energia muutuda sisuliselt kättesaamatuks. Sellist kommertsriski on võimalik ennetada energiasäästumeetmete rakendamisega.

Töökindlus – energiasüsteemi töökindlust saab mõõta katkestuste arvu, kestvuse, tarnimata energia koguse, mõjutatud klientide arvu ja paljude muude näitajatega. Suurem töökindlus nõuab suuremaid investeeringuid ning tähendab seeläbi kallimat hinda. Riigi eesmärk on leida optimaalne tasakaal töökindluse ja energia hinna vahel. Töökindlust mõjutab ka piisava võimsusvaru olemasolu.

Energiajulgeoleku erinevad dimensioonid

Allikas: Maailma Energeetikanõukogu Eesti rahvuskomitee



5. Energiajulgeolek ja kliimapoliitika

Energiajulgeolek tõstatub päevakorda kriisiolukordades, kus energiasüsteem satub täiendava surve alla. Kliimapoliitika meetmed võivad muuta energiasüsteemi säärasele kriisiolukordadele haavatavamaks või vastupidi, võivad suurendada vastupanuvõimet. Kliimapoliitika meetmed mõjutavad nii energiajulgeolekut, varustuskindlust kui ka erinevate süsteemiosade töökindlust.

Riigi ülesanne on regulatiivsete vahenditega tagada, et kliimapoliitika eesmärkide saavutamine ei mõjutaks energiajulgeolekut negatiivselt.

Poliitika sidusus

Poliitika sidusus (ingl *policy coherence*) on energiapoliitika juures oluline mõiste. Poliitika sidususe all mõistetakse poliitikameetmete võimet lahendada samaaegselt probleeme mitmes erinevas valdkonnas [6]. Heaks näiteks poliitika sidususest on otsused, mille abil paraneb riigi energeetika trilemma rohkem kui ühes kategoorias. Eesti puhul võib näiteks tuua bioenergia suurema kasutamise, mis läbi väheneb energeetika keskkonnamõju ja suureneb energiajulgeolek.

Poliitika sidusus võib aga väljenduda ka negatiivsetes mõjudes. Kliimapoliitika eesmärk on vähendada kasvuhoonegaaside (KHG) heitmeid, mida on lihtne teha piirates fossiilkütuste kasutamist. See aga võib omada negatiivset mõju nii energiajulgeolekule kui ka majanduse konkurentsivõimele.

Energiajulgeoleku riskide seotus kliimapoliitikaga

Kõige sagedasemalt esinev risk energiajulgeolekule on ebasoodsad ilmastikunähtused, olgu selleks siis tormid, äike, lumi või kuumalaine. Kuna paljud ekstreemsed ilmastikusündmused on tingitud kliima muutustest, siis võib eeldada, et edukas kliimapoliitika vähendab selliste ekstreemsete olude esinemissagedust ning seeläbi suurendab kliimapoliitika ka energiajulgeolekut. Samas tuleb meeles pidada, et kõik atmosfäärilised protsessid on väga pikaajalised, mistõttu on ka kliimapoliitika mõjud nähtavad alles pikkade aastate pärast.

Kliimapoliitika meetme rakendamise tulemusel üldjuhul energiatarbimine väheneb, mis tähendab, et süsteemis tekib suurem tootmisvõimsuste reserv ja seeläbi väheneb

tundlikus erinevatele välistele mõjudele. *Seega võib öelda, et üleüldiselt on kliimapoliitikal energiajulgeolekule positiivne mõju.*

Teine suurem energiajulgeoleku riskide rühm on erinevad õnnetused ja avariid, tihti inimtekkelised. Avariide ja õnnetuste juures võib väita, et tegemist on kliimapoliitikast sõltumatute nähtustega ning kliimapoliitika meetmete rakendamisel puudub mõju õnnetuste ja avariide esinemisele energiasüsteemis. Sama kehtib terrorismi ja streikide kohta. Streik võib samasuguse tõenäosusega esineda KHG-neutraalses elektrijaamas kui põlevkivielektrijaamas. Küll aga võib kliimapoliitika meetmete laialdane rakendamine tuua endaga kaasa olulise mikro- ja hajatootmise kasvu, mis tähendab, et tarbijad on erinevatest streikidest ja avariidest vähem mõjutatud.

Oluline seos energiajulgeoleku ja kliimapoliitika vahel ilmneb **elektrisüsteemide töökindluses**. Suurem juhitamatute taastuenergialahenduste osakaal elektrisüsteemis võib tuua kaasa raskusi süsteemi tootmise ja tarbimise tasakaalustamisel ning seeläbi võivad tekkida olulised häired süsteemi talitlusele. Sageduse hoidmine on kiireloomuline ja pigem töökindlust mõjutav probleem, kuid kliimapoliitika meetmed võivad tekitada ka oluliselt aeglasemalt ilmnevaid negatiivseid mõjusid energiajulgeolekule, milleks on näiteks **takistused uutesse tootmisvaradesse investeerimisel**. Teatavasti on juhitavate ja kasvahoonegaase mitte emiteerivate tootmisvarade (CCS-ga varustatud elektrijaamad, tuumajaamad, juhitavad taastuenergialahendused) rajamine kallim ja üldjuhul ka aeganõudvam kui teiste sarnase võimsusega juhitavate elektrijaamade rajamine. Nii võib juhtuda, et piisava pikaajalise planeerimiseta tekib elektrisüsteemis defitsiit enne, kui jõutakse piisavalt uusi tootmisvõimsuseid rajada. Seda probleemi on lihtne ennetada piisavalt pikaajaliste arenguplaanide koostamisega.

Kliimapoliitika **positiivne mõju energiajulgeolekule ilmneb kohalike taastuvate kütuste kasutamises**. Erinevalt maagaasist ja naftast on biomass, tuul ja päike vabalt kättesaadavad suures hulgas riikides. Eesti puhul teema nii aktuaalne ei ole, sest põlevkivist on võimalik toota nii gaasi kui vedelkütuseid ning karm kliimapoliitika võib kaasa tuua hoopiski energiajulgeoleku olukorra halvenemise, sest kohalikest kütustest pole enam võimalik elektrit, sooja, gaasi ega transpordikütuseid toota.

Kliimapoliitika mõjutab ka transpordisektori energiajulgeolekut. Eestis on teatav võimekus toota vedelkütuseid (põlevkiviõli), kuid puudub infrastruktuur põlevkiviõli rafineerimiseks, mistõttu ei ole põlevkiviõlist täna lõpptarbimise energiajulgeoleku tõstmiseks oluliselt kasu. Lahendus oleks Eestisse sisemaise vedelkütuste tootmisvõimekuse rajamine. Kliimapoliitika võib selliste plaanide realiseerimist aga takistada, seda juhul kui kehtestatakse liiga karmid CO₂ emissioonide piirangud.

Transpordisektor on sõltuv imporditud vedelkütustest. Energiajulgeoleku suurendamiseks tuleb imporditud vedelkütused asendada kodumaiste kütustega, kusjuures väiksem fossiilset päritolu vedelkütuste kasutamine aitab kaasa ka kliimapoliitika eesmärkide saavutamisele. Efektive viis imporditud kütuste kasutamise vähendamiseks transpordisektoris on kütuste süsinikusaldusel põhinev maks [7].

Kliimapoliitika mõju energiajulgeolekule

Alljärgnev meetmete analüüs tugineb EcoFys uuringule "Analysis of climate change policies on energy security" [9].

Energiajulgeolekule **positiivset** mõju omavad meetmed

- ▶ **Imporditud fossiilsete kütuste asendamine kohalike taastuvate kütustega**
Kohalike kütuste suurem kasutamine on kõige lihtsam ja kõige parem viis riigi energiajulgeolekut suurendada. Kohalike taastuvate kütuste kasutamine suurendab korraga riigi energiajulgeolekut ja aitab saavutada kliimapoliitika eesmärkide saavutamist.
- ▶ **Energiakasutamise efektiivsuse suurendamine**
- ▶ **Teenustele tugineva majanduse arendamine**
- ▶ **Energiatarbimise vähendamine**
- ▶ **Kadude vähendamine energia ülekandevõrkudes**
- ▶ **Parem ruumiline planeerimine asjatu energiatarbimise (transport) ja asjatute energia ülekandekadude vältimiseks.**

Vähenenud energiatarbimine suurendab reservide hulka energiasüsteemis. Näiteks on vaja elektrisüsteemis väiksemat hulka võimsuseid tipukoormuse katmiseks ning kütuste tarnehäirete korral jätkub olemasolevatest reservidest kauemaks

- ▶ **Maagaasi asendamine biogaasiga soojustootmisel.**
Biogaasi saab kohalikust toormest, mistõttu väheneb oluliselt tarnehäirete risk.

Energiajulgeolekule **negatiivset** mõju omavad meetmed

- ▶ **Juhitamata tootmisvõimsuste osakaalu suurendamine elektrisüsteemis**
- ▶ **Tuumaenergia osakaalu suurendamine Eesti-suguses väikeses elektrisüsteemis**
Tuumaelektrijaamad sobivad suurtesse süsteemidesse, kus on suur baaskoormus ning kus puudub vajadus tuumajaamade toodangut reguleerida. Eestis elektrisüsteem nendele tunnustele ei vasta ning siin vähendaks suure ühikvõimsusega elektrijaama rajamine süsteemi paindlikust ja töökindlust. Tuumajaamad on ka potentsiaalselt kõrgema terrorismiohuga objektid.
- ▶ **Elektri ja sooja tootmisele CO₂ intensiivsuse piirangute seadmine.**
Toodangu CO₂-intensiivsuse piirang võib kaasa tuua olukorra, kus kodumaiste kütuste asemel kasutatakse imporditud maagaasi. See aga suurendab oluliselt sõltuvust teistest riikidest. Otstarbekam on piirduda CO₂ maksustamisega.

Energiajulgeolekule **prognoosimatut** mõju omavad meetmed

- ▶ **Hajutatud tootmise osakaalu suurendamine.**
Hajutatud elektritootmine vähendab küll tarbijate tundlikust elektrisüsteemi riketele, kuid väikeste seadmete töökindlus võib olla väiksem ning hajutatud tootmisvõimsused suurendavad energiajulgeolekut ainult siis, kui nad on ühendatud ülejäänud elektrivõrguga või kui kohapeal on olemas piisaval hulgal salvestusvõimsust.

- ▶ **Soojuspumpade suurem kasutamine hoonete kütmisel**
*Soojuspumpade kasutamine aitab elektritarbimise tippu alandada, kui nende tööaega reguleeritakse lähtuvalt elektri turuhinnast. Kasutades soojuspumpasid tipukoormuse tundidel, võib aga täiendav lisakoormus tekitada süsteemis defitsiidi ning töökindluse häireid.
Ka muudab soojuspumpade kasutamine soojatarbijad sõltuvaks elektrisüsteemi töökindlusest.*
- ▶ **Suurem elektritranspordi osakaal**
Elektrisõidukid koos nutika võrgu ja õige regulatsiooni ning turukorraldusega ühtlustavad tarbimiskõverat ja vähendavat süsteemi tundlikust juhitamatutele tootmisvaradele. Vastava regulatsiooni ja piisavalt nutikate võrgulahenduste puudumisel võib aga tekkida vastupidine olukord
- ▶ **Koostootmisjaamade (CHP) suurem osakaal**
Koostootmisjaamad võimaldavad ära kasutada elektri tootmisel eralduva soojusenergia, kuid kuna üldjuhul järgivad need jaamad soojuskoormust, siis on tegemist elektrisüsteemi seisukohalt juhitamatute tootmisvaradega, mistõttu võib suur koostootmisjaamade osakaal vähendada elektrisüsteemi paindlikust.
- ▶ **CCS nõue fossiilseid kütuseid kasutavatele elektrijaamadele**
CCS nõue võimaldab kasutada kohalikel kütustel töötavaid ja väga hästi juhitavaid elektrijaamu ka olukorras, kus CO₂ emiteerimine on kõrgelt maksustatud või suisa piiratud. Samas tekib vajadus CO₂ transportimise taristu järele, sest Eestis puudub CO₂ ladestamiseks sobilik geoloogia.

6. Kliimapoliitika põhialuste suuniste mõju Eesti energiajulgeolekule

Keskkonnaministeerium on välja töötamas Eesti kliimapoliitika põhialuseid aastani 2050. See on protsess, mille raames soovitakse sõnastada Eesti kliimapoliitika elluviimise põhimõtted ja suunised nende põhimõtete rakendamiseks. Kliimapoliitika mõjud energeetikasektorile ilmnevad eelkõige läbi selle, kuidas piiratakse erinevate kütuste ja tehnoloogiate kasutamist ning kuidas suunatakse energia tarbimist ja maksustamist.

Kliimapoliitika põhialustes on energeetikat ja tööstust puudutavaid suuniseid 8, nende mõju energiajulgeolekule järgnevalt analüüsitaksegi.

Suunis 1:

Energia tarbimiskeskuste ja uute tootmisvõimsuste planeerimisel ning tarbimise ja tootmise juhtimisel lähtutakse süsteemi kui terviku tõhusast koostoimimisest.

Suunise mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne.

Suunise eesmärk on vähendada kadusid energia ülekandel ning suurendada energia muundamisprotsessis tekkivate kõrvalsaaduste kasutamist. Tänu efektiivsuse kasvule väheneb energiasüsteemis tipukoormus ning seega suureneb tootmisvõimsuste varu.

Suunises ette nähtud tegevused:

- Energia ülekandekadude vähendamine läbi efektiivse ruumilise planeerimise.
- Tipuvõimsuste alandamine läbi efektiivse tarbimise juhtimise.
Eksperthinnanguga on Eestis tööstuse summaarne reguleerimisvõime 65 MW (vt joonis "Tarbimise juhtimise potentsiaal Eestis" lk 17) ning kogu elektritarbimise juhtimise potentsiaal 213-407 MW. Suurima potentsiaaliga on tarbimine kodumajapidamistes, kuid seal on see potentsiaal ka kõige raskemini realiseeritav [11].
- Energiatarbimise vähenemine läbi väiksemate kadude.

Summaarne tarbimise juhtimise potentsiaal Eestis

Allikas: "Tarbimise juhtimine" Argo Rosin jt, 2014

(elering.ee/public/Elering/Uuringud/Tarbimise_juhtimine.pdf)

Sektor	Keskmine juhitav võimsus tunnis, MW
Tööstus	65
Kontorihooned 24/7	14
Kontorihooned 8/5	72
Kaubanduskeskused	7...26
Kodumajapidamised	55...230
KOKKU	213...407

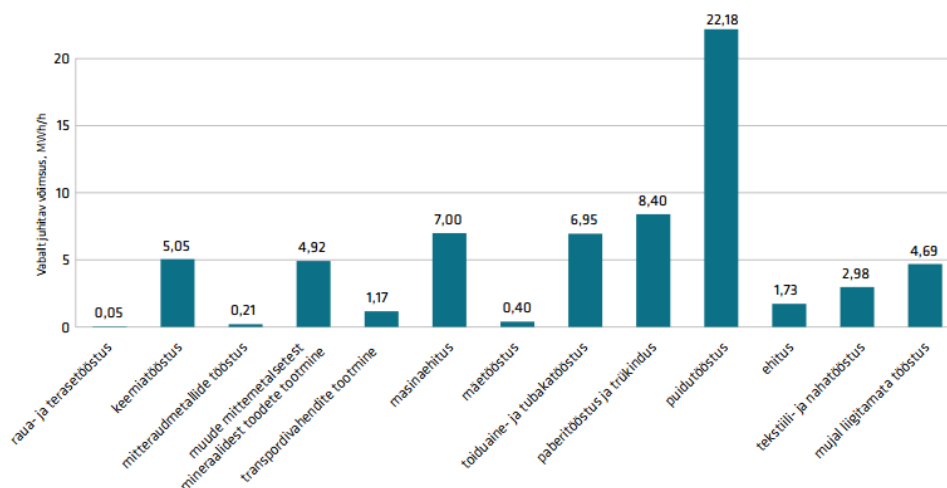
Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Vähenenud elektri, soojuste ja transpordikütuste tarbimine, mistõttu suureneb olemasolevate kütuste ja tootmisvõimsuste reserve osakaal lõpptarbimisest. Kütusevarudest, sh põlevkivivarudest, jätkub kauemaks ning tootmisvõimsuste täielik kasutatus saab hiljem.
- Energia ülekandevõrkude planeerimisega saab tagada ka nende lihtsamini hooldatavuse, mis läbi paraneb energiajulgeolek.
- Tarbimiskeskuste ja tootmisvõimsuste rajamine läbimõeldult võimaldab kasutada ära kohalikke kütuseid ning rajada energia salvestusvõimalusi.
- Meede suurendab energiajulgeolekut.

Tarbimise juhtimise potentsiaal Eesti tööstuses

Allikas: "Tarbimise juhtimine", Argo Rosin jt, 2014

(elering.ee/public/Elering/Uuringud/Tarbimise_juhtimine.pdf)



Suunis 2:

Tööstuslikes protsessides rakendatakse valdavalt madala CO₂ eriheitega tehnoloogiaid ning ressursse kasutatakse maksimaalse efektiivsusega.

Suunis mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne.

Suunise eesmärk on vähendada kadusid erinevates tööstusprotsessides ning suurendada tööstuses tekkivate jäätmete ja kõrvalsaaduste kasutamist. Seeläbi väheneb vajadus energia ja tootmissisendite impordi järele, mis läbi väheneb sõltuvus teistest riikidest.

Suunises ette nähtud tegevused:

- CO₂ emissioonide vähendamine läbi madalama eriheitega tehnoloogiate kasutamise.
- Tarbimise vähendamine läbi ressursside kasutamise efektiivsuse kasvu.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on läbi kõrgema efektiivsuse vähendada kütuste ja teiste tootmissisendite tarbimist. Väiksem tarbimine tähendab väiksemat sõltuvust tarnijatest ning seeläbi kõrgema energiajulgeolekut. Ka tarbimise vähendamise mõju energiajulgeolekule on positiivne (vt suunis 1).
- Madalama CO₂ eriheitega elektritootmise tehnoloogiatele üleminekul võib tekkida oht energiajulgeolekule, kui otsustatakse rajada tuumaelektrijaam. Eesti elektrisüsteemi väiksus tähendab, et tuumajaam vähendab süsteemi paindlikkust ning muudab Eesti sõltuvaks naaberriikidest. Tuumajaam on suure ühikvõimsusega ning nõuab seetõttu suuremate reservide hoidmist, lisaks ei saa tuumajaama väljundvõimsust kiiresti muuta, mis tähendab, et süsteemi võimekus häiringutele kiiresti reageerida väheneb.

Suunis 3:

Olemasoleva hoonefondi renoveerimisel ning uute hoonete planeerimisel ja ehitamisel lähtutakse süsteemi kui terviku majanduslikust ja energeetilisest efektiivsuses, et saavutada kogu kasutuses oleva hoonefondi maksimaalne energiatõhusus.

Suunise mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne.

Suunise eesmärk on vähendada hoonete energiatarbimist ning soodustada läbi null-energia hoonete ka kohapealset energia tootmist. Energiajulgeolekut suurendab ka suunises välja toodud kohalike energiaressursside kasutamine ja energia ülekande- ja jaotustaristu uuendamine.

Suunises ette nähtud tegevused:

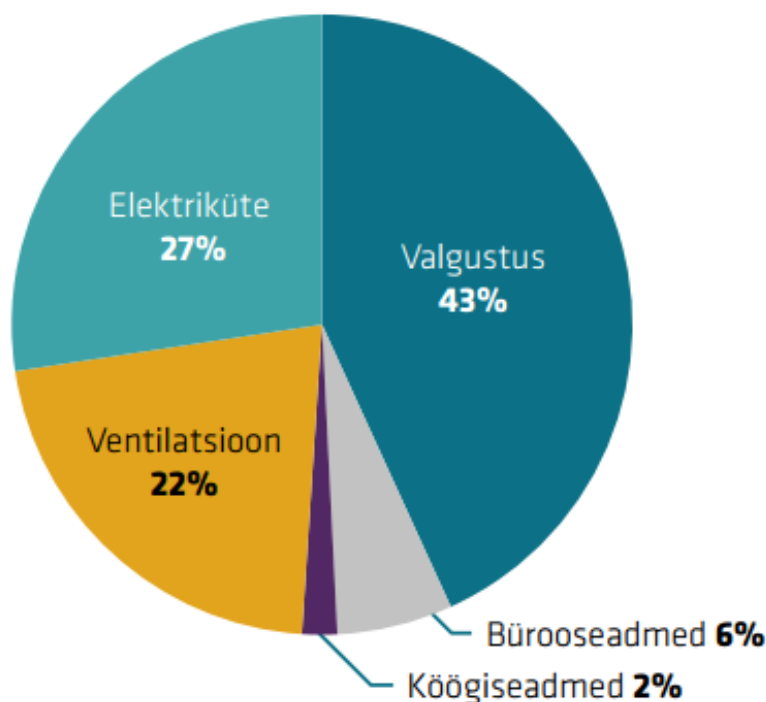
- Hoonefondi renoveerimine ja seeläbi väiksem energiatarve.
- Energia ülekandekadude ja transpordikütuste tarbe minimeerimine läbi ruumilise planeerimise.
- Lokaalsete, sh hoonepõhiste, energiatootmisvõimsuste rajamine.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on vähendada hoonefondi energiatarbimist läbi hoonete renoveerimise. Energiatarbimise vähendamise mõju energiajulgeolekule on positiivne (vt suunis 1).
- Suunises ettenähtud lokaalsete tootmisvõimsuste rajamine suurendab energiajulgeolekut, sest vähendab tarbijate haavatavust nii tsentraalsete tootmisvõimsuste kui ka energia ülekandevõrkude häiringutele.

Energiatarve kontorihoonetes

Allikas: "Tarbimise juhtimine" Argo Rosin jt, 2014
(elering.ee/public/Elering/Uuringud/Tarbimise_juhtimine.pdf)



Suunis 4:

Energiasüsteemides võrkude planeerimisel, ehitamisel, haldamisel ja rekonstrueerimisel lähtutakse süsteemi kui terviku majanduslikust ning energeetilisest efektiivsusest eesmärgiga saavutada maksimaalne energia- ja ressursitõhusus. Elektri- ja soojuse (sh jahutus) võrgud toimivad vaba turu põhimõttel ning kõigil võrguga liitunud turuosalistel on võimalus ilma diskrimineerivate piiranguteta energiat võrgust osta ja/või võrku müüa.

Suunise mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne.

Suunise eesmärk on vähendada kadusid energia ülekandel, tagada kõigile turuosalistele ligipääs energia ülekandevõrkudele ja tekitada soojusenergia pakkujate vahel konkurent. Väiksemad kaod energia ülekandel ja suurem turuosaliste arv mõjuvad mõlemad energiajulgeolekule positiivselt, sest väheneb nõudlus ja suureneb pakkumine.

Suunises ette nähtud tegevused:

- Energia ülekandevõrkude planeerimisel lähtutakse ülekandekadude minimeerimise vajadusest.
- Kõigile turuosalistele ligipääsu tagamine energia ülekandevõrkudele.
- Energiaturgudel vaba konkurentsi tagamine.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on vähendada kadusid energia ülekandevõrkudes ning tagada kõigile turuosalistele ligipääs turgudele. Üldiselt on suunise mõju energiajulgeolekule positiivne, sest vähendab tarbimist ja suurendab pakkumist.

Suunis 5:

Põlevkivi kasutamisel liigutakse järjest kõrgema lisandväärtusega toodete tootmise suunas, eesmärgiga minimeerida samas käitlemisprotsessis tekkiv CO₂ heide. Põlevkiviõli tootmise kõrvalproduktina tekkiv uttegaas leiab kasutamist elektri- ja soojusenergia tootmisel, kusjuures pikas perspektiivis peaks uttegaasi kasutamise eesmärgiks olema selle töötlemine võimalikult suures mahus maagaasiga võrreldavaks gaasiks või vedelkütuseks. Antud arengud aitavad kaasa eesmärgile saavutada põlevkivi kõrge energeetilise väärimise tase.

Suunis mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne, kui selles puudub viide põlevkivist otsepõletuse teel elektritootmise lõpetamisele.

Suunise eesmärk on rõhutada vajadust kasutada põlevkivi võimalikult efektiivselt ja liikuda tänaselt põlevkivi otsepõletamiselt põlevkivist õli ja gaasi tootmisele. Selline tegevus ei oma Eesti energiajulgeolekule negatiivset mõju, eeldusel, et protsess toimub evolutsiooniliselt ning järkjärgult. Energiajulgeolekut mõjutaks negatiivselt regulatiivne piirang põlevkivist otsepõletamise teel elektrit toota.

Suunises ette nähtud tegevused:

- Liikuda põlevkivisektoris suurema lisandväärtusega toodete tootmise suunas.
- Kasutada põlevkiviõli tootmisel tekkiv uttegaas elektri- ja soojusenergia tootmiseks.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on suurendada põlevkivi kasutamise efektiivsust ja minimeerida seeläbi tekkivat CO₂ emissiooni (CO₂ eksporditakse õli näol). Eeldusel, et kavandatud tegevused ei takista põlevkivi kasutamist, puudub suunistel negatiivne mõju energiajulgeolekule.
- Naftahinna langus maailmaturul võib ohustada Eesti energiajulgeolekut, kui Eesti elektritootmine on liigselt sõltuv põlevkiviõli tootmise jääk- ja kõrvalproduktidest.

Suunis 6:

Suuremahulise energeetika ja tööstuse riiklik CO₂ heite maksustamise poliitika põhineb üleeuroopalisel ETS süsteemil. Täiendavaid CO₂ heite vähendamisele suunatud maksupoliitilisi vahendeid võib rakendada energiatööstusele ja teistele majandusharudele, mis jäävad ETS süsteemi alt välja, kui see on majanduslikult põhjendatud ning aitab kaasa riikliku CO₂ heite vähendamise eesmärgi saavutamisele.

Suunisel võib olla Eesti energiajulgeolekule negatiivne mõju.

Suunise eesmärk on toetuda CO₂ emissioonide maksustamisel üleeuroopalisele heitmetekaubanduse süsteemile. Selline lähenemine on majanduslikult otstarbekas ja efektiivne. Samas tuleb lahendada küsimus, kuidas tagada investeeringud uutesse võimsustesse. CO₂ hind võib osutada selliseks, et see muudab olemasolevate tootmisvarade kasutamise võimatuks, kuid ei motiveeri investeeringuid uutesse tootmisvõimsustesse.

Suunises ette nähtud tegevused:

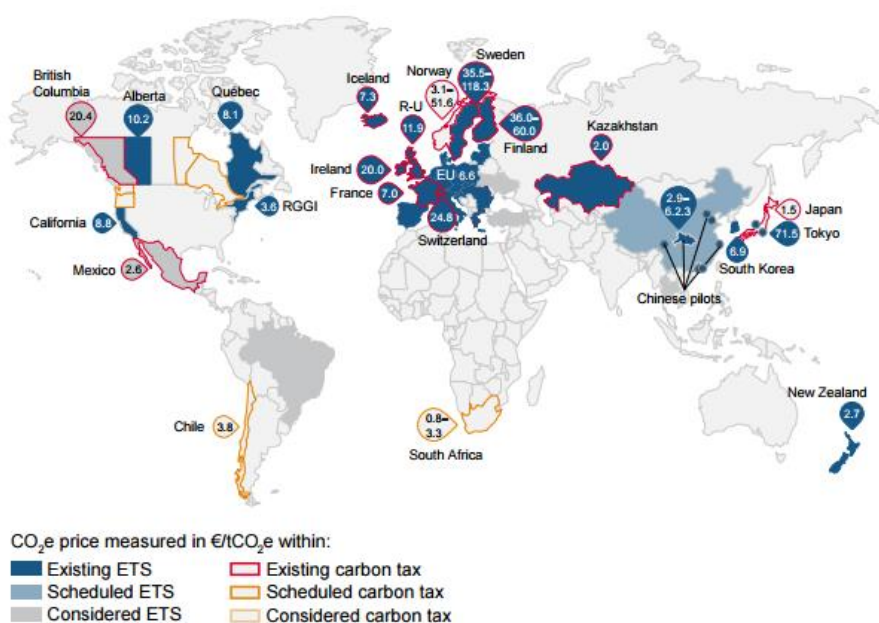
- Rajada Eestis kasutatav emissioonide maksustamise poliitika Euroopa Liidu ETS süsteemile.
- Vajadusel rakendada täiendavaid meetmeid ETS süsteemist välja jäävatele sektoritele.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on tagada ülejäänud Euroopaga sarnane emissioonide maksustamine ka Eestis.
- Suunisel võib olla Eesti energiajulgeolekule negatiivne mõju, sest Eesti elektritootmine on Euroopa keskmisest CO₂-intensiivsem, mistõttu võivad Eesti elektritootjad sattuda ebavõrdsetesse konkurentsitingimustesse.

CO₂ emissioonide maksustamine 2014

Allikas: CDC, 2015: Climate Research; World Bank, Ecofys, 2014: State and trends of carbon pricing / World Energy Council 2015



Suunis 7:

Soojus- ja elektrienergia tootmisel võetakse järk-järgult laialdaselt kasutusele kodumaised taastuvad energiaallikad, pidades silmas ühiskonna heaolu kasvu ning vajadust tagada energiajulgeolek ja varustuskindlus.

Suunise mõju Eesti energiajulgeolekule on positiivne.

Suunise eesmärk on suurendada Eesti energiaportfelli mitmekesisust ning arendada kohalikele kütustele toetuvat energeetikat. Suunise positiivne mõju väljendub suuremas kohalike kütuste kasutuses, aga ka vajaduses tagada Eestis paiknevate elektrijaamade võrdne konkurentsipositsioon EL teistes liikmesriikides ja kolmandates riikides paiknevate konkurentidega.

Üleminek taastuvatele energiaallikatele peab olema evolutsiooniline ning tuleb tagada vajalike reserv- ja reguleerivõimsuste olemasolu. Tänapäevases elektrisüsteemis toob juhitamatute võimsuste lisandumine kaasa vajaduse kasutada põlevkivielektri jaamu süsteemi tasakaalustamiseks. Põlevkivielektri jaamade toodangu pidev üles-alla muutmine toob aga kaasa nende jaamade kütuse erikulu kasvu ning kasuteguri languse. Teisisõnu kasvab põlevkivielektri CO₂-intensiivsus juhitamatute tootmisvõimsuste lisandumise tagajärjel.

Suunises ette nähtud tegevused:

- Suurendada kodumaiste taastuvate energiaallikate kasutust. Suurendamine peab toimuma turutingimustel.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on suurendada kohalike energiaressursside kasutamist, mis omab energiajulgeolekule äärmiselt positiivset mõju.
- Ainus oht suunise rakendamisel on see, kui juhitamatute tootmisvarade osakaal tõuseb liiga kõrgele.
- Saksamaal läbiviidud uuringus võeti tuuleparkide installeeritud võimsusest tipuvõimsuste olemasolu arvutustes arvesse ca 6%, meretuuleparkide puhul natuke rohkem ning ülesseatud päikesepaneele ei arvestatud seejuures üldse [8].

Suunis 8:

Riik soodustab taastuvenergia tootmistehnoloogiate arendamist ning biomassi teadmispõhist, säästlikku ja jätkusuutlikku väärindamist.

Suunise mõju Eesti energiajulgeolekule positiivne.

Suunise eesmärk on võtta energeetikas kasutusele suuremas mahus kohalikku biomassi, mis läbi paraneb varustatus kohalike kütustega.

Suunises ette nähtud tegevused:

- Soodustada taastuvenergia tootmistehnoloogiate arendamist.
- Soodustada biomassi teadmispõhist, säästlikku ja jätkusuutlikku väärindamist.

Suunise mõjud energiajulgeolekule:

- Suunise eesmärk on soodustada tänasest odavamate ja efektiivsemate taastuvenergialahenduste väljatöötamist. See suurendab Eesti

energiajulgeolekut, sest mida odavamad ja efektiivsemad on taastuvenergialahendused, seda rohkem neid ka kasutatakse.

- Biomassi ja teiste kohalike taastuvate energiaallikate kasutamine suurendab Eesti energiajulgeolekut.
- Innovatsioon energiasektoris on kasuks kogu ühiskonnale [10].

7. Vedelkütuste energiajulgeolek

Eesti lõpptarbimisest kolmandiku moodustab vedelkütus, mis on 100% imporditud, peamine osa sellest (60%) tuuakse sisse raudteetranspordiga Leedust ja ca 40% meritsi Soomest. Transpordikütuste tootmisvõimalused põlevkiviõli väärimise kaudu on olemas, selle majanduslik põhjendatus sõltub transpordikütuste tootmismahutusest, keskkonnanõuetest ja põlevkiviõli ning rafineerimise lõpp-produkti hinnavahest. Perspektiiv on ajas muutuv ja sõltub peamiselt diisli ja raskekütteõli hinnavahest.

Lisaks põlevkivist toodetud diislikütusele ja bensiinile saab transpordis kasutatud kütuseid laiendada surugaasi, veeldatud maagaasi (LNG), vedelgaasi, biodiisli ja biogaasi kasutamisega. Transpordikütuste turu olulise tarnehäire korral peab meie võimekus tagama elutähtsate teenuste toimimise.

Vedelkütust vajame ka lokaalküttes ning elektri tootmiseks avarii- ja kriisisituatsioonis. Peamine takistus investeeringu tegemisel on turu väiksus ning ebakindlad turu- ja keskkonnanõuetes.

Kodumaiste vedelkütuste tootmise riskide maandamise võimalused on:

- ▶ Sektori ettevõtete pikaajaline konkurentsivõime (riiklik maksusüsteem);
- ▶ Vedelkütuse julgeolekuvaru olemasolu ja logista elujõulisus kriisisituatsioonis;
- ▶ Kasutatavate kütuste mitmekesisus;
- ▶ Konkreetsete geopoliitiliste riskide maandamise võimekus;
- ▶ Rakendatavate, energiajulgeolekut suurendavate projektide valmidus

Vedelkütuste tootmine on seotud 5. suunisega - *Põlevkivi kasutamisel liigutakse järjest kõrgema lisandväärtusega toodete tootmise suunas, eesmärgiga minimeerida samas käitlemisprotsessis tekkiv CO₂ heide. Põlevkiviõli tootmise kõrvalproduktina tekkiv uttegaas leiab kasutamist elektri- ja soojusenergia tootmisel, kusjuures pikas perspektiivis peaks uttegaasi kasutamise eesmärgiks olema selle töötlemine võimalikult suures mahus maagaasiga võrreldavaks gaasiks või vedelkütuseks. Antud arengud aitavad kaasa eesmärgile saavutada põlevkivi kõrge energeetilise väärimise tase.*

Suunise mõju vedelkütuse varustatusele on positiivne

Suunise eesmärk on põlevkiviõli kõrvalproduktide edasine täiuslikum väärimine vedelkütuseks.

Suunises ette nähtud tegevused:

- ▶ Põlevkivist kõrgema lisandväärtusega toodete tootmisprotsessi arendamine;
- ▶ Põlevkiviõli tootmisel kõrvalprodukti uttegaasi väärimine vedelkütuseks või/ja maagaasi omadustele vastavaks torustransporditavaks gaasiks

Suunise mõju energiajulgeolekule:

- ▶ Suurendab kodumaise vedelkütuse osatähtsust, väheneb sõltuvus impordist

8. Soojus ja energiajulgeolek

Soojusenergia varustuskindlus on reguleeritud administratiivselt kohalike omavalitsuste poolt kaugküttepiirkondade fikseerimisega, järelevalvet teostab Konkurentsiamet.

Põlevkivist toodetud soojus on kasutusel Narva kaugküttesüsteemis. Balti Soojuselektrijaama plokis nr 11 toodetud soojuse tootmise maht on 450 GWh aastas, maagaasil või põlevkiviõlil töötava reservkatlamaja võimsus on ca 3x80 MW. Maagaasi ja põlevkiviõli tänaste hindade juures on soojuse tootmise muutuvkulu gaasiga ca 13,5 MEUR/a ja põlevkiviõliga ca 9 MEUR/a. Seega Narva linna soojavarustuskindlus ei sõltu Balti Soojuselektrijaama 11 ploki soojustoodangust, vaid soojuse tootmisel kasutatav kütus määrab soojuse lõpptarbijale hinna.

Kliimapoliitika põhialuste suuniste mõju soojusenergiaga varustatusele:

- ▶ Soojusenergia varustuskindlust mõjutab positiivselt soojuse ja elektri tõhus koostootmine (suunis nr 1).
- ▶ Soojuse vajadust vähendab ning seeläbi suurendab varustuskindlust hoonefondi renoveerimine (suunis 3).
- ▶ Soojusvõrkude avatus soojusturu osalistele võimaldab suurendada soojatootjate arvu, kes müüvad oma soojust avatud soojavõrgu kaudu, pakkujate paljusus suurendab varustuskindlust (suunis 4).
- ▶ Kodumaiste kütuste osatähtsuse suurendamisel vähendab impordiriske, suureneb energiajulgeolek ja varustuskindlus (suunis 7).
- ▶ Biomassi teadmispõhine väärindamine eelkõige soojatootmiseks võimaldab tema osatähtsuse suurendamist ja efektiivsemate tehnoloogiate rakendamist, mis omakorda suurendab soojusenergiaga varustatust. (suunis 8)

Suunistes ettenähtud tegevused vähendavad soojamajanduse sõltuvust importkütustest ja soodustavad efektiivsemate tehnoloogiate kasutamist nii kodumaiste kütuste tootmisel kui ka soojatootmisprotsessis.

Kasutatud (kodumaiste) kütuste mitmekesisus tagab majandussektoris toimuvatest muudatustest väiksema sooja varustuskindluse ja hinnamuutuse sõltuvuse.

9. Suuniste mõju Eesti energiapoliitikale

Uus pikaajaline energiamajanduse arengukava (ENMAK) on valitsuses kinnitamisel. Selle arengukavaga seatakse Eesti energiasektorile pikaajalised eesmärgid aastani 2030, lisaks sõnastatakse visioon aastaks 2050.

Kliimapolitiika seiskohast olulised energeetikat ja tööstust käsitlevad ENMAK eesmärgid aastaks 2030 on:

1. Eestis toimib vaba ja avatud kütuse- ja elektriturg.
2. Eestis on piisav elektri tootmise võimekus, täidetud on N-1-1 kriteerium.
3. Eestis on piisav gaasi infrastruktuur, täidetud on N-1 kriteerium.
4. Imporditud kütuste osakaal elektritootmises alla 50%.
5. Kütusevabade energiaallikate osakaal elektri lõpptarbimises on 10%.
6. Sisemaisest elektri lõpptarbimisest 30% moodustavad taastuvad energiaallikad.
7. Kodumaise elektri osakaal avatud turu tingimustes üle 60%.
8. Tööstusheite seadusele mittevastavad tootmiseseadmed on sulgetud.
9. Põlevkivi energiasisaldusest kasulikult kätte saadud energia osakaal on üle 60%.
10. Jaotusvõrgus katkestuste keskmine kogukestus alla 90 minuti aastas tarbimiskoha kohta.
11. Andmata jäänud energia kogus ülekandevõrgus alla 150 MWh aastas.
12. Riigi välisühenduste kasutusvalmidus 96%.
13. Elektri võrgukaod jaotusvõrgus 6%.
14. Ilmastikukindla võrgu osakaal jaotusvõrgus 75%.
15. Eesti elektrisüsteem on Kesk-Euroopa sagedusalas.
16. Jaotusvõrgus katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas ei ületa 90 minutit.
17. Kaugküttevõrku tootvate koostootmisjaamade elektriline võimsus 817,5 MWe.
18. Suurima tarneallika osakaal Eesti gaasiturul ei ületa 70%.
19. Kaugküttesüsteemid on säilitatud piirkondades, kus need on kestlikud ja võimelised pakkuma tarbijatele soodsaid ja keskkonnanõudeid arvestavaid energialahendusi.
20. Valdav enamus Eestis toodetud soojusest toodetakse taastuvate energiaallikate ja turba baasil.
21. Taastuenergia osakaal kaugküttesoojuse tootmises alla 60%.
22. Importkütuste osakaal soojusmajanduses alla 30%.
23. Primaarenergia kasutamise soojuse tootmisel alla 19 TWh.
24. On loodud siseriiklikud eelduses taastuenergia arendamise riikidevaheliseks koostööks.
25. Hoonete energiatõhusus on suurenenud, uued hooned on liginullenergia hooned.

Lisaks 2030. aasta eesmärkidele toob ENMAK ära ka elektrimajanduse visiooni aastaks 2050, seal on olulisemad eesmärgid:

26. Elektri tootmises rakendatakse energiaallikana tootmisjääke.
27. Elektri tootmisel kasvab kütuste vabade jm taastuvate energiaallikate osakaal.
28. Elektri tootmise portfell peab olema konkurentsivõimeline ilma täiendavate subsideerimisega.
29. Toetused elektri tootmisele on erandlikud ja vajaduspõhised kriitilise tootmisvõimekuse tagamiseks ning Eesti teadus- ja arendustegevuse seisukohalt potentsiaalsete uute tootmistehnoloogiate turule aitamiseks.
30. Peamiseks investeeringute teostamise initsiaatoriks on turumehhanismid.
31. Elektrivõrkude arendamine pole kaasa toonud ülemäärast survet tariifile.

Kliimapoliitika põhialuste mõju Eesti riigi pikaajaliste energiapoliitika eesmärkide saavutamiseks:

Suunis 1: Energia tarbimiskeskuste ja uute tootmisvõimsuste planeerimisel ning tarbimise ja tootmise juhtimisel lähtutakse süsteemi kui terviku tõhusast koostoimisest.

Suunis 2: Tööstuslikes protsessides rakendatakse valdavalt madala CO₂ eriheitega tehnoloogiaid ning ressursse kasutatakse maksimaalse efektiivsusega.

Suunis 3: Olemasoleva hoonefondi renoveerimisel ning uute hoonete planeerimisel ja ehitamisel lähtutakse süsteemi kui terviku majanduslikust ja energeetilisest efektiivsusest, et saavutada kogu kasutuses oleva hoonefondi maksimaalne energiatõhusus.

Suunis 4: Energiasüsteemides võrkude planeerimisel, ehitamisel, haldamisel ja rekonstrueerimisel lähtutakse süsteemi kui terviku majanduslikust ning energeetilisest efektiivsusest eesmärgiga saavutada maksimaalne energia- ja ressursitõhusus. Elektri- ja soojuse (sh jahutus) võrgud toimivad vaba turu põhimõttel ning kõigil võrguga liitunud turuosalistel on võimalus ilma diskrimineerivate piiranguteta energiat võrgust osta ja/või võrku müüa.

Suunis 5: Põlevkivi kasutamisel liigutakse järjest kõrgema lisandväärtusega toodete tootmise suunas, eesmärgiga minimeerida samas käitlemisprotsessis tekkiv CO₂ heide. Põlevkiviõli tootmise kõrvalproduktina tekkiv uttegaas leiab enamuses kasutamist elektri- ja soojusenergia tootmisel, aidates nii kaasa eesmärgile saavutada põlevkivi kõrge energeetilise väärdamise tase.

Suunis 6: Suuremahulise energeetika ja tööstuse riiklik CO₂ heite maksustamise poliitika põhineb üleeuroopalisel ETS süsteemil. Täiendavaid CO₂ heite vähendamisele suunatud maksupoliitilisi vahendeid võib rakendada energiatööstusele ja teistele majandusharudele, mis jäävad EL kasvuhooonegaasidega kauplemise süsteemi (EU ETS) alt välja, kui see on majanduslikult põhjendatud ning aitab kaasa riikliku CO₂ heite vähendamise eesmärgi saavutamisele.

Suunis 7: Soojus- ja elektrienergia tootmisel võetakse järk-järgult laialdaselt kasutusele kodumaised taastuvad energiaallikad, pidades silmas ühiskonna heaolu kasvu ning vajadust tagada energiajulgeolek ja varustuskindlus.

Suunis 8: Riik soodustab taastuvenergia tootmistehnoloogiate arendamist ning biomassi teadmistepõhist, säästlikku ja jätkusuutlikku väärdamist.

Eesmärk	Suunis							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	+	0	+	0	0
2	0	0	0	0	0	0	+	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	+	0
5	0	+	0	0	0	0	+	0
6	0	0	0	0	0	0	+	+
7	0	0	0	+	+	0	+	0
8	0	+	0	0	+	0	0	0
9	0	0	0	0	+	0	0	0
10	0	0	0	+	0	0	0	0
11	0	0	0	?	0	0	0	0
12	0	0	0	?	0	0	0	0
13	0	0	0	?	0	0	0	0
14	0	0	0	?	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	+	0	0	+	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	+	0	0	+	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	+	+
21	0	0	0	0	0	0	+	+
22	0	0	0	0	0	0	+	0
23	0	0	+	+	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	+	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	+	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	+	+
28	0	0	0	+	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	+	0	0
31	0	0	0	+	0	0	0	0

Suuniste ja riigi pikaajaliste eesmärkide kokku sobivus:

- ▶ KPP suunised ei käsitle gaasivõrke (ENMAK eesmärk 3).
- ▶ Kesk-Euroopa sagedusala kohta puuduvad suunistes viited (ENMAK eesmärk 15).
- ▶ Jaotusvõrgu katkestuste kohta puuduvad suunistes viited (ENMAK eesmärk 16).
- ▶ Gaasitarnetest suunistes ei räägita (ENMAK eesmärk 18).
- ▶ Suunistes puudub viide riikidevahelise koostöö arendamisele taastuvenergia vallas (ENMAK eesmärk 24).
- ▶ Kõige rohkem aitab ENMAK eesmärkide saavutamisele kaasa suunis nr 7.

Üldiselt võib öelda, et kõik KPP suunised kas toetavad ENMAK eesmärkide ellu viimist või siis ei oma KPP suunised ENMAK eesmärkide saavutamisele mingit mõju.

ENMAK eesmärkide saavutamist piiravaid KPP suuniseid ei ole.

Kõigi lahenduste lähtekoht peab olema turupõhisus, sest seeläbi on võimalik saavutada soovitud eesmärgid kõige odavamalt [10]. Sama rõhutab ka ENMAK, kuid KPP suunistes võiks see põhimõtte veelgi tugevamalt välja paista.

KPP suunised on koostatud riigi laiemaid huve silmas pidades. **Ühelgi suunisel ei saa täheldada suurt negatiivset mõju riigi energiajulgeolekule ning ühegi suunise elluviimine ei takista riigi pikaajalise energiamajanduse arengukava elluviimist.**

Kasutatud kirjandus

- [1] World Energy Council, "2014 Energy Trilemma Index - Benchmarking the sustainability of national energy systems," p. 306, 2014.
- [2] R. York, "Ecological paradoxes: William Stanley Jevons and the Paperless Office," *Hum. Ecol. Rev.*, vol. 13, no. 2, pp. 143–147, 2006.
- [3] J. W. Sun, "The decrease of CO₂ emission intensity is decarbonization at national and global levels," *Energy Policy*, vol. 33, pp. 975–978, 2005.
- [4] L. M. Cardenas, C. J. Franco, and I. Dynner, "Assessing emissions–mitigation energy policy under integrated supply and demand analysis: the Colombian case," *J. Clean. Prod.*, vol. 112, pp. 3759–3773, 2015.
- [5] J. Kucharski and H. Unesaki, "A Policy-oriented Approach to Energy Security," *Procedia Environ. Sci.*, vol. 28, no. Sustain 2014, pp. 27–36, 2015.
- [6] C. Strambo, M. Nilsson, and A. Månsson, "Coherent or inconsistent? Assessing energy security and climate policy interaction within the European Union," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 8, pp. 1–12, 2015.
- [7] K. Sarica and W. E. Tyner, "Alternative policy impacts on US GHG emissions and energy security: A hybrid modeling approach," *Energy Econ.*, vol. 40, pp. 40–50, 2013.
- [8] K. Grave, M. Paulus, and D. Lindenberger, "A method for estimating security of electricity supply from intermittent sources: Scenarios for Germany until 2030
11The paper is based on a study of the Institute of Energy Economics at the University of Cologne, funded by the German," *Energy Policy*, vol. 46, pp. 193–202, 2012.
- [9] J. Greenleaf, R. Harmsen, T. Angelini, D. Green, A. Williams, O. Rix, N. Lefevre, and N. Blyth, "Analysis of impacts of climate change policies on energy security," no. 07.0307/2008/515198/SER/C.5, 2009.
- [10] M. Sencar, V. Pozeb, and T. Kroppe, "Development of EU (European Union) energy market agenda and security of supply," *Energy*, vol. 77, pp. 117–124, 2013.
- [11] A. Rosin, I. Drovtar, S. Link, H. Hõimoja, H. Mölder, T. Möller, "Tarbimise juhtimine" *Eleringi toimetised nr 3/2014* (8)

Member committees of the World Energy Council

Albania	Lebanon
Algeria	Libya
Argentina	Lithuania
Austria	Luxembourg
Bahrain	Mexico
Belgium	Monaco
Bolivia	Morocco
Botswana	Namibia
Brazil	Nepal
Bulgaria	Netherlands
Cameroon	New Zealand
Canada	Niger
Chad	Nigeria
China	Pakistan
Colombia	Paraguay
Congo (Democratic Republic)	Peru
Côte d'Ivoire	Philippines
Croatia	Poland
Cyprus	Portugal
Czech Republic	Qatar
Denmark	Romania
Egypt (Arab Republic)	Russian Federation
Estonia	Saudi Arabia
Ethiopia	Senegal
Finland	Serbia
France	Slovakia
Gabon	Slovenia
Germany	South Africa
Ghana	Spain
Greece	Sri Lanka
Hong Kong, China	Swaziland
Hungary	Sweden
Iceland	Switzerland
India	Syria (Arab Republic)
Indonesia	Taiwan, China
Iran (Islamic Republic)	Tanzania
Iraq	Thailand
Ireland	Trinidad & Tobago
Israel	Tunisia
Italy	Turkey
Japan	Ukraine
Jordan	United Arab Emirates
Kazakhstan	United Kingdom
Kenya	United States
Korea (Republic)	Uruguay
Kuwait	Zimbabwe
Latvia	

Patrons of the World Energy Council

Alstom	Korea Electric Power Corp.
American Electric Power	Oliver Wyman
Bloomberg New Energy Finance	PricewaterhouseCoopers
Electricité de France	Saudi Aramco
Eskom	Siemens AG
GDF SUEZ	SK Innovation
GE Power and Water	Tokyo Electric Power Co.
Hydro-Québec	Verbundnetz Gas AG

About the World Energy Council

The World Energy Council (WEC) is the principal impartial network of leaders and practitioners promoting an affordable, stable and environmentally sensitive energy system for the greatest benefit of all. Formed in 1923, WEC is the UN-accredited global energy body, representing the entire energy spectrum, with more than 3000 member organisations located in over 90 countries and drawn from governments, private and state corporations, academia, NGOs and energy related stakeholders. WEC informs global, regional and national energy strategies by hosting high-level events, publishing authoritative studies, and working through its extensive member network to facilitate the world's energy policy dialogue.

Further details at www.worldenergy.org and [@WECouncil](https://twitter.com/WECouncil)

World Energy Council Estonia

Lelle 22

Tallinn 11314

Estonia

info@wec-estonia.ee

www.wec-estonia.ee

www.worldenergy.org