

EESTI ARENGUFOND

Energiamajanduse arengukava aastani 2030 (ENMAK 2030)

Keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) programm

Irje Möldre

KSH programm annab ülevaate ENMAK 2030 eesmärkidest ja meetmetest, meetmete rakendamise alternatiividest ehk stsenaariumidest, stsenaariumide elluviimisel eeldatavalt kaasnevatest loodus- ja sotsiaalmajanduslikest mõjudest, mõjude olulisuse prognoosimise meetodikast ja hindajatest, tulemuste avalikustamise ajakavast.

ENMAK 2030 Keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi sisukord

1.	ENMAK 2030 KOOSTAMISE ALGATAMINE NING EESMÄRGID	3
2.	KAVANDATAV TEGEVUS - ENMAK 2030 MEETMED	3
3.	KSH EESMÄRK JA ULATUS.....	6
4.	KSH METOODIKA	8
	<i>4.1 Kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete koguste prognoosimine.....</i>	<i>9</i>
	<i>4.2 Veekasutuse hindamine.....</i>	<i>9</i>
	<i>4.3 Mõju hindamine põhjaveele</i>	<i>10</i>
	<i>4.4 Jäätmetekke hindamine</i>	<i>10</i>
	<i>4.5 Mõju hindamine bioloogilisele mitmekesisusele, tervisele, kliimamuutustele ja ressursikasutusele</i>	<i>11</i>
	<i>4.6 Maastiku muutuse visualiseerimine</i>	<i>12</i>
	<i>4.7 Inimese sotsiaalsed vajadused ja vara</i>	<i>12</i>
	<i>4.8 Stsenaariumide võrdlemise kriteeriumid ja indikaatorid</i>	<i>12</i>
5.	EELDATAV KAASNEV MÕJU	14
	<i>5.1 Mõju vähendamine valdkonniti.....</i>	<i>16</i>
	<i>5.2 Metsa energeetilise potentsiaali kasutamine</i>	<i>18</i>
	<i>5.3 Energiaallikad alternatiivsete mootorikütuste tootmisel.....</i>	<i>18</i>
6.	MÕJU NATURA 2000 ALADE VÕRGUSTIKULE.....	19
7.	OLULINE MÕJU TEISTE RIIKIDE KESKKONNALE	20
8.	EELDATAVALT MÕJUTATAVAD ASUTUSED JA ISIKUD	21
9.	AVALIKUSTAMISE AJAKAVA.....	22
10.	KOOSTAJAD	23
	Lisa 1 ENMAK 2030 strateegiliste eesmärkide täitmise meetmete loetelu, mida vaadeldakse keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus	24
	Lisa 2 Energiamajanduse projektides ajavahemikul 2006-2013 käsitletud keskkonnamõjude olulisus	24
	Lisa 3 ENMAK 2030 Natura eelhindamise aruanne.....	24
	Lisa 4 Asutuste seisukohtadega arvestamine.....	25
	Lisa 5 Programmi avaliku väljapaneku ja arvaliku arutelu käigus laekunud kirjalikud ettepanekud ja nendega arvestamine.....	25
	Lisa 6 Avalike arutelude ettekanded, protokollid ja osalejate nimekirjad	25

Lisa 7 KSH eksperdi pädevust tõestavad dokumendid	25
Lisa 8 Huvitatud organisatsioonide nimekiri: erialaliidud, keskkonnaorganisatsioonid ja kohalikud omavalitsused.....	25
Lisa 9 Ametlikud kirjad ja teadeanded	25
Lisa 10 Laekunud seisukohad ja ettepanekud.....	25

1. ENMAK 2030 KOOSTAMISE ALGATAMINE NING EESMÄRGID

Vastavalt Säästva arengu seaduse §-le 12¹ suunatakse arengut riigi algatatud arengukava alusel majandusharudes ja piirkondades, kus looduskeskkonna saastamine ja loodusvarade kasutamine võivad ohustada looduslikku tasakaalu või bioloogilise mitmekesisuse säilimist. Vastavalt seadusele on sellisteks majandusharudeks energeetika ja transport.

Kooskõlas Säästva arengu seadusega, kiitis Vabariigi Valitsus Energiamaajanduse arengukava aastani 2030 (edaspidi ENMAK 2030 või arengukava) koostamise ettepaneku heaks 8.08.2013 korraldusega nr 371. Arengukava keskkonnamõju strateegiline hindamine algatati 18.09.2013 majandus- ja kommunikatsiooni ministri käskkirjaga nr 13-0304, millega määrati ühtlasi keskkonnamõju strateegilise hindamise läbi viijaks Eesti Arengufond. ENMAK 2030 koostamise avalikuks jälgimiseks määrati veebileht www.energiatalgud.ee/ENMAK.

Arengukava kirjeldab Eesti energiapoliitika võimalikud arengusuunad aastani 2030, koos perspektiiviga aastani 2050. Arengukava koostamise eesmärgiks on valida optimaalseim energiamaajandusstsenaarium, mis oleks tarbijale mõistliku hinna ja kättesaadavusega, vähese keskkonnamõjuga, kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ning kliimapoliitika eesmärkidega ning pikaajaliselt kõige konkurentsivõimelisem.

Arengukava strateegilisteks eesmärkideks on:

- 1. Energiavarustuse tagamine elektrimaajanduses, soojusmaajanduses, transpordisektoris, elamumajanduses ja kodumaiste kütuste tootmises**
- 2. Majanduse energiamaahukuse vähendamine (konkurentsivõimet kahjustamata) ja energiasäästu suurendamine**
- 3. Energiajulgeoleku suurendamine energia tootmiseks vajaliku ärikeskkonna, energiainfrastruktuuri ja ühenduste arendamise kaudu**

Seejuures peab optimaalseim energiamaajandusstsenaarium võtma arvesse ka energeetika valdkonnas või energiamaajanduse arenguga tihedalt seotud valdkondades võetud rahvusvahelisi kohustusi².

Kehtiva ENMAK 2020³ keskkonnamõju strateegilisel hindamisel koostatud prognoosidega võrreldes on tegelikud CO₂ ja SO₂ emissioonid 2007. aastal prognoositust kõrgemad, sest elektri tootmine kasvas oodatust enam suuremahulise elektri ekspordi tõttu. Samuti on põlevkivi elekter jätkuvalt suurima osakaaluga, kuna Euroopa Komisjon andis Eestile erandi - võimaluse pikendada vanade energiaplokkide kasutamist aastani 2023, mis suurendab emissioone⁴.

2. KAVANDATAV TEGEVUS - ENMAK 2030 MEETMED

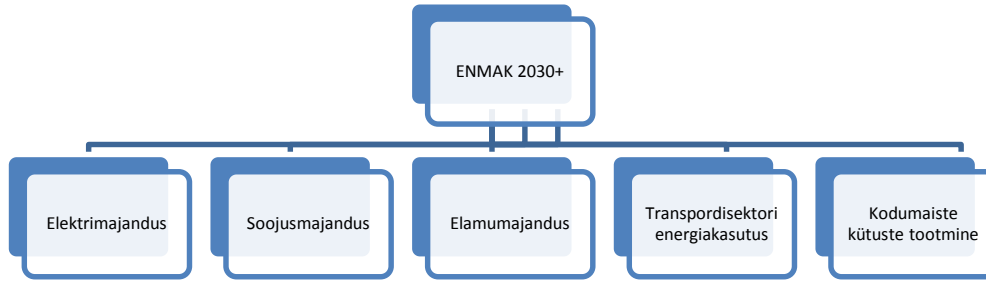
ENMAK 2030 meetmed on välja töötatud järgmistes valdkondades (vt ka Lisa 1), vt skeem 1:

¹ Säästva arengu seadus <https://www.riigiteataja.ee/akt/13148461>

² ENMAK 2030 koostamise ettepanek https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/arengukavade-koostamise-ettepanekud/ENMAK_koostamise_ettepanek.pdf

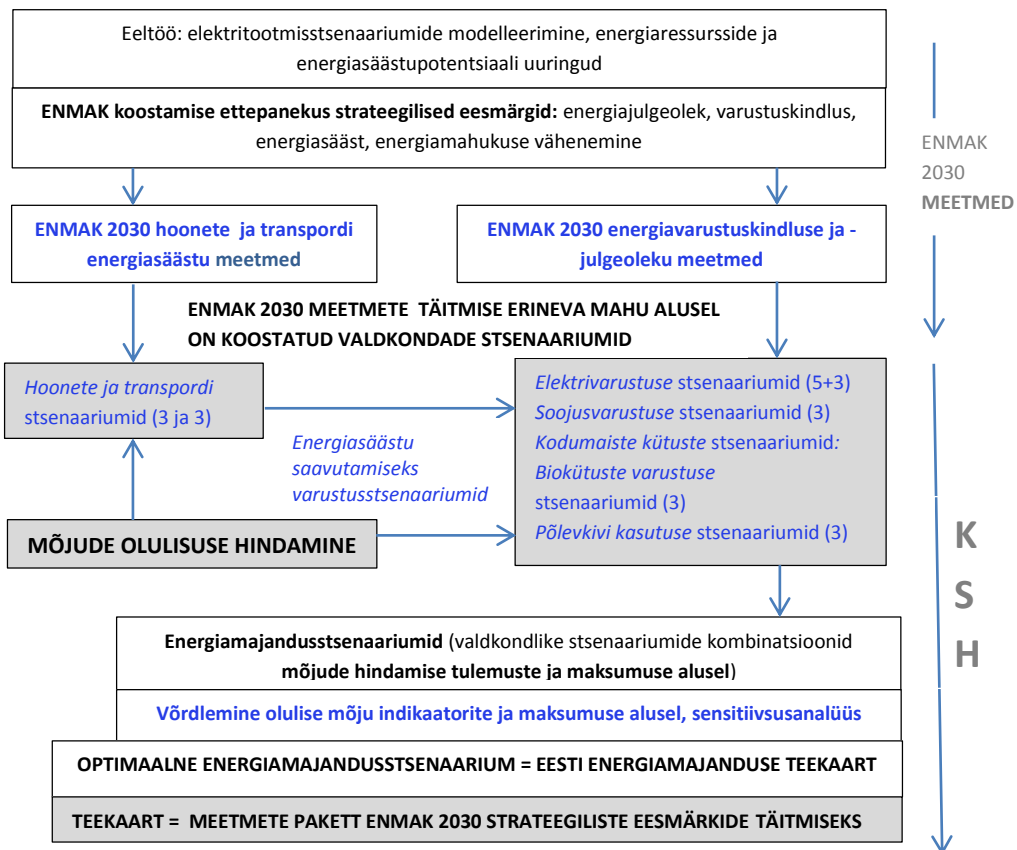
³ Energiamaajanduse riiklik arengukava aastani 2020 <http://www.mkm.ee/public/ENMAK.pdf>

⁴ Kaja Petersoni ettekanne ENMAK 2030 KSH programmi avalikul arutelul 25.03.2014 Majandus- ja Kommunikatsioonimisteeriumis, vt http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/a/a9/ENMAK_2020_KSH_realiseerumine_Kaja_Peterson_25032014.pdf



Skeem 1 ENMAK 2030 käsitletavat valdkonnad, milles on välja töötatud meetmed.

ENMAK 2030 koostamisel lähtutakse nõuetest valdkonna⁵ arengukava koostamisele, mis on sätestatud Vabariigi Valitsuse poolt 13.12.2005 vastu võetud määruses nr 302 „Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord“⁶. Määruses on esitatud nõuded arengukava sisule (mh seosed teiste valdkonna arengukavadega, osalevad ja huvitatud asutused ja isikud, hetkeprobleemide analüüs, strateegilised eesmärgid ja meetmed koos olulisemate tegevustega eesmärkide saavutamiseks, maksumuse prognoos, juhtimisstruktuuri kirjeldus). ENMAK 2030 valdkondade meetmete erineva rakendamise mahu alusel on koostatud vastavate valdkondade stsenaariumid (kokku 23 valdkondlikku stsenaariumit), vt skeem 2.



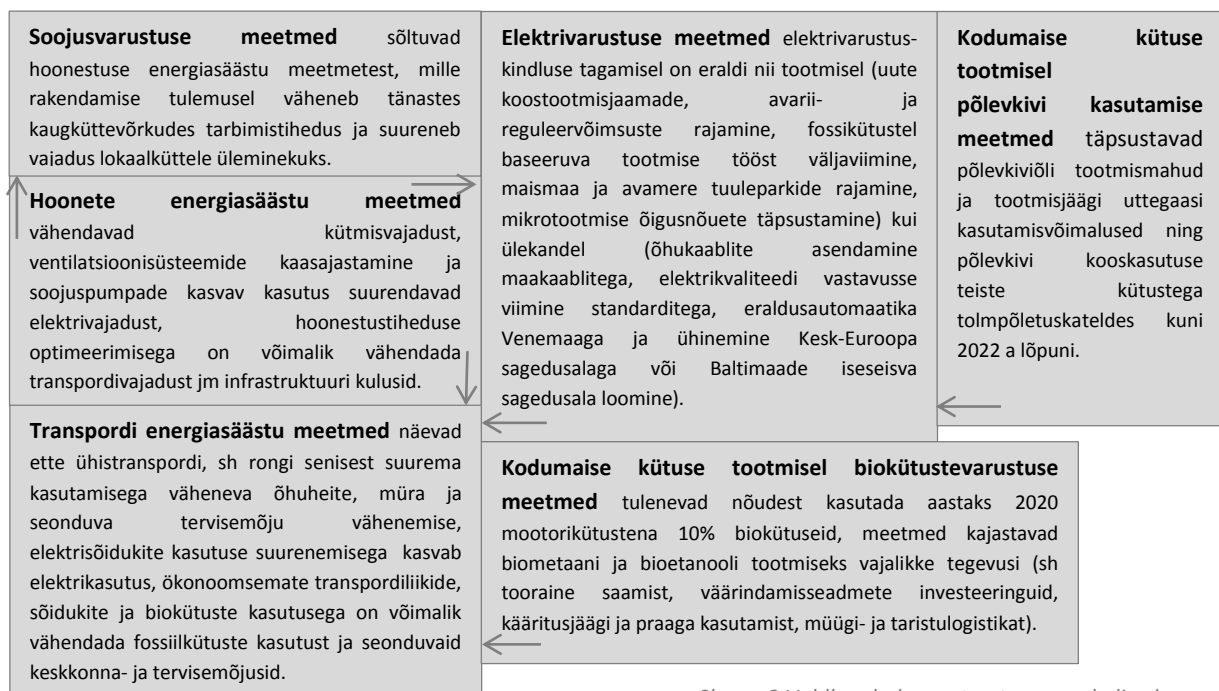
Skeem 2 ENMAK 2030 meetmed ja KSH käigus hinnatavad valdkondade- ja energiamajandusstsenaariumid.

⁵ Valdkonna arengukavad kajastavad ühe või mitme valdkonna eesmärgi ja nende saavutamiseks vajalikke meetmeid, mille elluviimist korraldab kas üks ministerium või mitu ministeriumi koostöös.

⁶ RT I 2005, 67, 522 <https://www.riigiteataja.ee/akt/12790098>

Valdkondade stsenaariumid on koostatud meetmete rakendamisel erinevas ulatuses kaasnevate mõjude kirjeldamiseks. Selleks teostati eeltööna Eesti energiaressursside primaarenergia potentsiaali- ning energiasäästu uuringud (kättesaadavad www.energiatalgud.ee): Ahto Oja, Estonian Development Fund 2013 „Energy resources of Estonia. Final report.“ Tallinn; TTÜ, Hevac OÜ, AU Energiateenus OÜ 2013 „Eesti energiamajanduse arengukava ENMAKi uuendamise hoonete energiasäästupotentsiaali uuring: Hoonefondi energiatõhususe parandamine – energiasääst, ühikmaksumused ja mahud“. Tallinn; SEI-Tallinn, Hendrikson ja Ko, TTÜ 2013 „Energiasäästupotentsiaal Eesti transpordis ja liikuvuses, Energiamajanduse arengukava 2030+ taustauuring.“ Tartu; Ülo Kask 2013 Bioetanooli kasutamise eeldused ja võimalused Eestis (energia- ja kütusemajandus); Ülo Kask 2013 Biodiislikütuse tootmise ja kasutamise võimalused Eestis; Ahto Oja 2013 Biometaani kasutamise avalikud hüved; Aare Vabamägi 2013 5 väikeasula kaugkütte võrgupiirkonna tehnilis-majanduslike auditite „Kaugkütte võrgupiirkonna jätkusuutlikkuse, efektiivsuspiiri ja energiasäästupotentsiaali määramine“ läbiviimine; Lembit Vali 2013 Kaugkütte energiasääst; Pille Arjakas 2013 Hoonestuse (elamumajanduse) valdkonna arengukava 2030+ lähteolukorra analüüs; Villem Vohu 2014 Kasutusest väljas olev põllumajandusmaa ressurss, struktuur ja paiknemine; Alar Konist, Andres Siirde, Sulev Soosaar 2014 Põlevkiviõli tootmisel tekkiva uttegaasi kasutusvõimaluste uuring.

Valdkondade stsenaariumide täpsem kirjeldus on toodud vastavates aruannetes: „ENMAK 2030+ elamumajanduse valdkonna arengukava stsenaariumite aruanne“, „Aruanne energiamajanduse arengukava soojusmajanduse tegevuskava koostamisest“, „Estonian Long-term Energy Scenarios“, „Aruanne energiamajanduse arengukava elektrimajanduse (elektrivõrgu) tegevuskava koostamisest“, „Transport ja liikuvus ENMAK 2030+“, „ENMAK 2030 kohalike transpordikütuste stsenaariumid“, „Põlevkiviõli tootmise erinevate stsenaariumide realiseerimisega kaasnevate mõjude hindamine“. Aruanded ja nende kokkuvõtavad artiklid on esitatud veebilehel www.energiatalgud.ee⁷. Lisaks on oluline välja tuua valdkonna meetmed, mis olid sisendiks teise valdkonna meetmete väljatöötamisel ehk meetmete omavahelised seosed (→ skeemil 3:



Skeem 3 Valdkondade meetmete omavahelised seosed.

⁷ ENMAK 2030 veebileht <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=ENMAK:Stsenaariumid>

3. KSH EESMÄRK JA ULATUS

Keskkonnamõju ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS)⁸ §33 kohaselt on keskkonnamõju strateegiline hindamine kohustuslik energeetika valdkonna strateegiliste planeerimisdokumentide koostamise käigus. Seadus sätestab nõuded keskkonnamõju strateegilise hindamise korraldamiseks, programmi ja aruande koostamisele, avalikustamisele ning heakskiitmisele.

KSH eesmärk KeHJS §2 lg2 kohaselt on: 1) arvestada keskkonnakaalutlusi strateegiliste planeerimisdokumentide koostamisel ning kehtestamisel; 2) tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse; 3) edendada säästvat arengut⁹. Seetõttu on käesoleva KSH eesmärk hinnata, kuidas on tagatud kavandatud ENMAK 2030 meetmete rakendamisel riigi poolt võetud rahvusvaheliste kohustuste, Euroopa Liidu (sh energia- ja kliimapaketi aastani 2030, EL puhta õhu pakett, Energy Roadmap 2050¹⁰) ja Eesti Vabariigi õigusaktides sätestatud keskkonna-, sh kliimaeesmärkide täitmine. Sisuliselt tähendab see, et majanduse konkurentsivõime tagamise, tervisekaitse, loodusvarade tõhusama kasutuse, kliimasoojenemise pidurdamise panustamise ja bioloogilise mitmekesisuse, sh Natua 2000 alade võrgustiku sidususe säilimise eesmärgil tuleb käesoleva KSH käigus erinevate energiamajandusstsenaariumide võrdlemise teel leida, kooskõlas võetud kohustustega, vähim keskkonnale, tervisele ja sotsiaalmajanduslikule olukorrale negatiivset mõju põhjustav energiamajandusstsenaarium (ehk kasulikum meetmete rakendumise maht).

Hindamise ulatus on ENMAK 2030 meetmete erinevas rakendamise mahus ehk valdkondade- ja energiamajandusstsenaariumides eeldatavalt kaasnevate, täna oluliste¹¹ negatiivsete mõjude vähenemise aastaks 2030 kvantitatiivne tõestamine. **ENMAK 2030 käsitleb energiajulgeolekut normaalolukorras, energiajulgeolekut eriolukordades käsitleb Kaitseministeeriumi juhtimisel koostatud Riigikaitse arengukava 2013-2022 mittesõjaline osa**¹². Energiamajanduse oluline (vahetu, kaudne, kumulatiivne, sünergiline, lühi- ja pikaajaline, positiivne ja negatiivne) keskkonnamõju, mille eeldatavat vähenemist ENMAK 2030 valdkonna meetmete tulemusel käesoleva KSH raames mõõdetakse, hõlmab, mõju loodusele (bioloogilisele mitmekesisusele, populatsioonidele, taimedele, loomadele, pinnasele, vee- ja õhukvaliteedile, kliimamuutustele, maastikele) ja sotsiaalmajanduslikku mõju (inimese tervisele, sotsiaalsetele vajadustele ja varale; kultuuripärandile). Ajaline ulatus mõju hindamisel on aga aastani 2050, kuna enamik täna energeetikas kasutatavatest tehnoloogiatest tuleb lähikümneendite jooksul asendada ning stsenaariumide kogumõju ja –maksumuse hindamisel tuleb sellega arvestada. Energiamajanduse tänase keskkonnamõju vähendamisel tuleb lähtuda mõju olulisusest, mille üheks mõõdupuuks on globaalsed keskkonnaprobleemid¹³ ja rahvusvahelised keskkonnalepped. Need on põhjustatud inimtegevustest, mille keskkonnamõju ruumilises ulatuses on globaalse mõjuga. Lisaks põhjustab inimtegevus väiksema ruumilise ulatusega regionaalset ja kohalikku mõju (vt tabel 1).

⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122011015>

⁹ Keskkonnamõju ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse §2 <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122011015>

¹⁰ *Energia tegevuskava aastani 2050* <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:ET:PDF>, *Energy Roadmap 2050* http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_roadmap_2050_en.pdf

¹¹ Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

¹² Riigikaitse arengukava mittesõjaline osa

http://www.kaitseministeerium.ee/files/kmin/nodes/14029_Riigikaitse_arengukava_mittesojaline_osa.pdf

¹³ P.Anttila, M.Ojanen, M.Puhakka, T.Vurisalo, T.Frey. *Globaalsed keskkonnaprobleemid*. 1996

Tabel 1 Eesti energiamajanduse keskkonnamõju ruumiline ulatus.

Mõju ruumiline ulatus	Mõju kirjeldus
Globaalne keskkonnamõju (panus globaalse keskkonnaseisundi muutusele, mõju avaldub nii regionaalsel kui kohalikul tasandil):	<ul style="list-style-type: none"> -taastumatute loodusvarade (põlevkivi, nafta, maagaas, kivisüsi) vähenemine (vähendab järeltulevate põlvete võimalusi), pöördumatu mõju loodusele ja majandusele. -joogiveevarude vähenemine põhjavee alanemisega kaevandusvee väljapumpamisel (maailmas puhta joogivee vajadus vaadeldaval perioodil kasvab oluliselt), pikaajaline mõju inimesele, looduses vee- ja niiskusrežiimile. -bioloogilise mitmekesisuse vähenemine (elupaikade vähenemine ja killustumine uute tee- ja liinikoridoride rajamisel, pideva keskkonnamüra ehk liiklus-, tööstusmüra tulemusel pelglike looma- ja linnuliikide kadumisel), pöördumatu mõju, liikide kadumisel, elurikkusele. -kasvuhooneefekt ja kliimasoojenemine kasvuhoonegaaside (sh F-gaasid) emissiooni tõttu (mh kliimapõgenikud, võõrliigid, nakkustega seotud terviseohud, toiduohutus), pöördumatu mõju loodusele ja inimesele. -transpordist ja energiatootmisest pärit atmosfääri peenosakesed seovad õhust tolmu, metalle, keemilisi ühendeid, põhjustades haigusi ja enneaegset suremust (eelkõige tiheasustuses), neis sisalduv tahm ehk must süsinik soojendab atmosfääri ja muudab liustikualade albeedot, kiirendades liustike sulamist, pöördumatu mõju loodusele ja tervisele.
Regionaalne keskkonnamõju (panus regiooni, nt Läänemere seisundi muutusele, mõju avaldub ka kohalikul tasandil):	<ul style="list-style-type: none"> -happevihmad (SO₂, NO_x õhuheidete tulemusel) põhjustavad nt pinnase ja veekogude pH muutust, seetõttu ka koosluste muutust, kumulatiivne ja pikaajaline mõju. -jäätmete (sh tuhk) teke ja taaskasutamisevõimaluste leidmine (jäätmete transport), pikaajaline mõju. -pinnaveeseisundi (kaevandustest mõjutatud jõed, järved) muutused ja eutrofeerumine, pikaajaline mõju. -paljude saasteainete tegelikku mõju, sattumisel keskkonda põllumajandusest, tööstusest, transpordist ja jäätmete ladustamisest, pole veel piisavalt uuritud (nt osoon, H₂S).
Kohalik keskkonnamõju (panus riigi asustusüksuse keskkonnaseisundi muutusele):	<ul style="list-style-type: none"> -pinnase saastamisel (nt tuhaväljad) võivad saasteained jõuda põhjavette või veekogusse. -maastiku visuaalne muutumine (kaevandused, liinid, tuulikud jm), mõju pikaajaline või pöördumatu. -müra ja halva lõhna tõttu kohaliku elukeskkonna halvenemine, elanikud lahkuvad mujale. -vibratsioonil pinnasenihted (maanteed, raudteed), mõju pikaajaline. -tuulikutega kaasnev varjutus, mõju välditav nt tuulikute rajamisel hoonetest piisavale kaugusele. -valgusreostus, energiaraiskamine, loodusliku elurütmi muutuste mõjud¹⁴ pikaajalised. -elektriliinide elektromagnetväli, elukeskkonnas ei tohi elektromagnetvälja tugevus ületada riiklikult kehtestatud piirväärtusi¹⁵, loomadele mõju pole Eestis uuritud.

Lisaks negatiivse keskkonnamõju vähendamisele on rahvusvahelise konkurentsivõime tagamise seisukohalt oluline energiamahukuse vähendamine ja ressursside kasutusefektiivsuse suurendamine. Täna on Eesti energiamajandus, võrdluses teiste Läänemere äärsete riikidega, suure energiamahukusega, seda eriti tööstuses, soojavarustuses¹⁶ ja transpordis ning eelkõige põlevkivist elektri tootmise madala efektiivsuse tõttu. Samas on Eestis lõppenergia tarbimine elaniku kohta tööstuses, transpordis ja soojavarustuses väiksem, kui näiteks Skandinaaviamaades, Saksamaal ja Taanis¹⁷.

Põlevkivi kasutamise mõju hindamise ulatus: põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnevad keskkonnamõjud hinnatakse *Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030* keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus. ENMAK 2030 elektritootmisstsenariumides põlevkiviuttegaasi kasutamise kavandamine sõltub põlevkiviõli tootmise tehnoloogia arengust ja uttegaasi utiliseerimise tehnoloogiate arengust. Käesolevas KSH aruandes tuuakse välja võimalikud perspektiivsed keskkonnapiirangud põlevkiviõli kasutamisel, mis määravad uttegaasi kasutuse ulatuse elektritootmisel lähiajal.

¹⁴ Valgusreostus <http://www.envir.ee/1172217>

¹⁵ Elektromagnetväli <http://elering.ee/elektromagnetvali-2/>

¹⁶ Joonis 8, tabel 8 ja joonis 9 Ea Energy Analyses 2013 Long-term energy scenarios for Estonia, DATA REPORT for electricity and district heating assumptions - 02-07-2013

¹⁷ EA Energy Analyses 2013 Long-term energy scenarios for Estonia, Scenarios for 2030 and 2050 - 02-07-2013

Dokumentidest hõlmab käesolev KSH seoste täpsustamise ENMAK 2030 ja strateegiliste kavade vahel, mis on loetletud ENMAK 2030 koostamise ettepanekus¹⁸.

4. KSH METOODIKA

KSH eesmärgi täitmiseks kasutatav meetoodika on toodud tabelis 2, kuid vajadusel kasutatakse lisaks muid kvantitatiivseid hinnanguid:

Tabel 2 KSH käigus kasutatav meetoodika.

Tegevused	Metoodika
1. ENMAK 2030 eesmärkide ja meetmete vastavuse hindamine keskkonnanäesmärkidega.	ENMAK 2030 eesmärkide ja meetmete vastavuse analüüs Eesti Vabariigi ja rahvusvaheliste keskkonnanäesmärkidega (Säästev Eesti 21, Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030, Looduskaitse arengukava aastani 2030, Eesti 2030, EL energia ja kliimapakett ning õhupakett aastani 2030, EL Energia Teekaart 2050, veeseadus ja vesikondade veemajanduskavad, metsanduse arengukava aastani 2020, riigi jäätmekava 2014-2020, maaelu arengukava 2014-2020, Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030, Transpordi arengukava 2014-2020).
2. Valdcondade stsenaariumide mõju olulisuse hindamine loodus- ja sotsiaalmajanduslikule keskkonnale, sh piiriülesele mõjule ja mõjule Natura 2000 alade võrgustikule	Õhukvaliteedi juhtimissüsteem AirViro – KHG heitkoguste prognoos, õhusaaste (SO ₂ , NO _x , PM _{2,5} , H ₂ S, HCB, PAH, LOÜ) prognoos ja hajuvusarvutused; PM _{2,5} tervisemõju prognoos; transpordi õhuheite arvutused Copert ¹⁹ mudeli lähteandmetega Mudel SimaPro²⁰ –loodus- ja tervisemõjude olulisuse muutus 2012-2030 võrdluses Euroopa keskmisega (elaniku kohta), arvestab valdkondade stsenaariumide elluviimiseks vajalike loodusvarade (sh vesi) koguseid, kaasnevaid heiteid ja jäätmeid, mõju kliimamuutustele, pinnasele, veekeskkonnale ja ökosüsteemide kvaliteedile (hävimisohu liikide arv ja bioloogiline mitmekesisus, populatsioonid, taimestik, loomastik); mõju tervisele (DALY ²¹). Mõju hindamine Natura 2000 alade võrgustikule. Kinnisvara väärtuse, kultuuripärandi jm hoonete sisekliima muutus – arvestatud hoonete energiakasutuse stsenaariumides. Mõju hindamine põhjavee seisundile – Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030 KSH aruandes kirjeldatud põlevkivi kaevandamise mõju Mõju energiapuudusele –kütuste impordisõltuvus (kohaliku loodusvara osakaalu tähtsus) ja varustuskindlus (sotsiaalne vajadus), Majandusmõju prognoosimine²² - mh tööhõive muutus, töövõime muutus (sotsiaalsed vajadused) ja ressursikasutuse muutus (vara).
3. Selgitada välja optimaalseim energiamajandusstsenaarium, mis tagab heaolu kasvu ilma keskkonda kahjustamata	Valdkondade stsenaariumide ühendamisel saadakse kombinatsioonid ehk energiamajandusstsenaariumid (Excelis loodav mudel), mida võrreldakse olulist mõju väljendavate kriteeriumide indikaatorite ²³ (vt tabel 5) alusel. Võrdlemisel kasutatakse üldtunnustatud meetodikat ²⁴ . Optimaalseima stsenaariumi leidmiseks teostatakse kuni viie parima stsenaariumi maastiku muutuse ruumilise mõju visualiseerimine ja sensitiivsusanalüüsi.
4. Koostada olulise mõju ja leevendusmeetmete toimimise seirekava	Leevendavad meetmed kirjeldatakse olulise negatiivse mõjuga energiamajandusstsenaariumide kohta ja seire tingimused töötatakse välja optimaalseima energiamajandusstsenaariumi oluliste mõjude kohta. Olulise negatiivse mõju ja positiivse mõju näitajaid jälgitakse ajas veebilehe vahendusel ning seire tulemused on aluseks meetmete elluviimise tulemuslikkuse hindamisel, ENMAK 2030 uuendamisel.
5. Kaasata mõjutatud osapooled arutellusse ja põhjendada stsenaariumide sobivust eesmärkide saavutamiseks ning optimaalseima stsenaariumi leidmise meetodikat	KSH programmile seisukohtade küsimine; KSH programmi, ENMAK 2030 eelnõu ja KSH aruande avalikud väljapanekud ja avalikud arutelud; kombinatsioonide võrdlemise meetoodika valik, sh kaalumise toimub ekspertkonna kaasamise ja osalusega.

¹⁸ http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/9/94/ENMAK_koostamise_ettepanek_05_08_2013_VV-le.pdf

¹⁹ COPERT mudeli kirjeldus veebilehel <http://www.emisia.com/copert/>

²⁰ Mudel SimaPro on olulistsükli (LCI on *life cycle inventory*) mõju hindamiseks ehk võimaldab süstematiseerida kõik sisendid ja väljundid (kütuste kogus, tehnoloogiad, võrgukaod, emissioonid kütuste kasutamisest jm) keskkonnamõjude arvutamiseks ning mõjukategooriatesse paigutamiseks. Vt ka <http://www.earthshift.com/software/simapro>

²¹ DALY - summaarse tervisekaotuse ehk haiguskoormuse näitaja, mis ühendab haigestumusest ja suremusest tingitud tervisekaod, ingl *disability adjusted life years*; enneaegse surma tõttu kaotatud eluaastad + aastad, mida inimene pole elanud täie terve juures http://www.sm.ee/fileadmin/meedia/Dokumendid/Tervisevaldkond/Vaktsineerimine/PC_vaktsiini_kulutohusus_2011.pdf

²² Olavi Grünvald ja Aivo Lõkk 2014 Aruanne „Energiamajanduse arengukava aastani 2030“ stsenaariumide majandusmõju analüüs

²³ Indikaatorid on oluliste mõjude arvulised näitajad.

²⁴ Pöder T. 2005 *Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiarvamat*. Tallinn, vt ptk 2.10

4.1 Kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete koguste prognoosimine

Energeetikas emiteeriti aastal 2013 92% SO₂ heitest, 42 % NO₂ heitest, 86% summaarsetest tahketest osakestest, enamus püsivatest orgaanilistest ühenditest²⁵ ja 78 % kasvuhoonegaasidest²⁶. Lisaks veel emissioonid transpordivahenditest. Käesoleva KSH käigus ENMAK 2030 valdkondlike stsenaariumide kohta prognoositavad kasvuhoonegaasid ja õhusaasteained on toodud tabelis 3 (X-ga). ENMAK 2030 stsenaariumides kavandatud kütuste kasutuse alusel eeldatavalt kaasnevate kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete kohta koostab Eesti Keskkonnauuringute Keskus õhukvaliteedi juhtimissüsteemis AirViro aegread kuni aastani 2050, õhusaasteainete hajuvusarvutused koostatakse aasta 2030 kohta. Transpordi energiakasutusega seotud õhuheited arvutab Mari Jüssi tarkvara COPERT²⁷ lähteandmete alusel.

Tabel 3 Prognoositavad kasvuhoonegaasid ja õhusaasteained valdkonniti.

Stsenaariumeid kokku 14:	CO ₂ ekv	SO ₂	NO _x	PM _{2,5}	H ₂ S	HCB	PAH 4 ainet	LOÜ
Elektrivarustus 5	X	X	X	X				
Soojusvarustus 3	X	X	X	X		X		X
Transport 3*	X	X	X	X				X
Põlevkiviõli tootmine 3	X	X		X	X		X	X

* Laevaliikluse ja sadamate energiakasutust transpordi energiakasutuse stsenaariumid ei käsitle, mistõttu ei hõlma käesolev õhusaasteainete modelleerimine õhusaasteainete teket laevaliiklusest ja sadamatest.

4.2 Veekasutuse hindamine

Vastavalt elektrivarustuse stsenaariumides prognoositud kasutatavatele kütuste kogustele²⁸ ning elektrijaamade töötundidele kirjeldatakse KSH aruandes aastani 2030 jahutusvee vajadus (tehnilisel otstarbel võetakse suurtes kogustes katelde jahutuseks vett Narva jõe äravoolukanalist ja lastakse sinna veekoostist muutmata tagasi, vee keemiline koostis muutub tuhaarastussüsteemis²⁹ ja selle tulemusel tuhavälja tiikides koguneb tugeva leeliselise pH 12-13 koostisega vesi, mis neutraliseeritakse enne keskkonda laskmist). Eestis otseselt vee vähesusest ja vee liigsest võtmisest tingitud probleeme ei esine ning veevõttu tervikuna oluliseks tegevuseks üldiselt ei peeta. Ka jahutusvee võttu ei peeta üldjuhul oluliseks veevõtuks, sest vaatamata suurtele kogustele, vee omadusi üldjoontes ei muudeta ning vesi suunatakse keskkonda tagasi³⁰. Eesti Elektri jaama ja uute õlitehaste jahutamisel Narva jõe vette eralduval lisasoojusel on veeökosüsteemile väheoluline lokaalne mõju³¹. Narva jõe vett kasutatakse elektrienergia (Narva HEJ) ja joogivee tootmiseks ning soojuselektrijaamade jahutusveeks. Narva hüdroelektrijaama pais takistab angerjate rändeid, tõkestades vesikonda sissetoodud angerjate tagasipääsu Soome lahe kaudu kudealadele Atlandi ookeanis. Narva veehoidla on kaevanduste veeärastuse mõju ja soojuselektrijaamade jahutusvee ning leeliselise vee ärajuhtimise mõju all. Narva Elektri jaamad rakendavad meetmeid leeliselise vee ärajuhtimise lõpetamiseks³². Teistes energiamajanduse valdkondades suurtes kogustes vett ei kasutata.

²⁵ Keskkonnaülevaade 2013 http://www.keskkonnainfo.ee/failid/ky_2013_pt5.pdf

²⁶ Keskkonnaülevaade 2013 ptk 3.2.1 http://www.keskkonnainfo.ee/failid/ky_2013_pt3.pdf

²⁷ COPERT mudeli kirjeldus veebilehel <http://www.emisia.com/copert/>

²⁸ ENMAK 2030 elektrivarustuse stsenaariumide kirjeldus

http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Elektritootmise_ja_v%C3%B5rkude_ENMAK_stsenaariumid

²⁹ Vesi <https://www.energia.ee/et/keskkond>

³⁰ Ptk 1.3.1 AS Infragate 2014 Ülevaade koormusest, mida inimtegevus avaldab pinnaveele. Ida-Eesti vesikond, Lääne-Eesti vesikond, Koiva vesikond. Eesti Keskkonnaministeeriumi tellimusel riigihange nr 126710

http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1200369/II_Koormused140211.pdf

http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1200369/II_Koormused140211.pdf

³¹ Sisukokkuvõte http://www.vaivaravald.ee/dp/olitehase/pdf/201208_KSH/EE_Olitehase%20_laienduse_KSH.pdf

³² Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava <http://www.iise.ee/index.php?veemajanduskavad>

4.3 Mõju hindamine põhjaveele

Elektrivarustuse meetmete ja stsenaariumidega kaasnedes võivad koosmõju põlevkivi kaevandamise tõttu põhjavee seisundile Ida-Eesti vesikonnas analüüsitakse KSH aruandes **Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030 KSH aruande andmete alusel**. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava kohaselt on Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi halva seisundi põhjustanud põlevkivikaevanduste veekõrvalduse ja suurte reostunud alade pikaajaline koosmõju. Ida-Viru põlevkivibasseini Ordoviitsiumi põhjaveekogumi hea seisundi saavutamine ei ole lähema paarikümne aasta jooksul võimalik. Halvas seisundis Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi ala võib laieneda koos põlevkivi kaevandamisala suurenemisega. Jääkreostuskollete ümbruses on see põhjaveekogum reostunud ohtlike ainetega, mis on hajunud laiale alale üleujutatud põlevkivikaevanduste kaudu. Ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi põhjaveetaseme muutustest võivad olla ohustatud põhjaveekogumi alal või vahetus läheduses paiknevad pinnaveekogud ja veest sõltuvad ökosüsteemid³³. Alternatiivina põlevkivile hinnatakse käesoleva KSH läbi viimise käigus ENMAK 2030 elektrivarustuse stsenaariumides³⁴ Narva elektrijaamades olemasoleva tehnoloogiaga kivisöe ja biomassi, eelkõige puidu ja turba põletamisega seonduvaid keskkonnamõjusid. Lisaks arvestatakse Eesti elektriühendust Soomega merekaablite EstLink I ja EstLink 2 kaudu, mis annab kokku ülekandevõimsuse 1000 MW³⁵, samas suurusjärgus on rajatud ülekandevõimsus Lätti. Olemas on võimsusvood ka Venemaaga³⁶.

4.4 Jäätmetekke hindamine

Käesoleva KSH käigus arvutatakse elektri- ja soojusvarustuse stsenaariumides kasutatavate kütustega seotud orienteeruvad jäätmete kogused ning näidatakse nende taaskasutuse võimalused. Programmis SimaPro valdkondade stsenaariumide keskkonnamõju modelleerimisel (vt tabel 2) arvestatakse jäätmetekkega toodetud energiaühiku kohta. Jäätmetekke peegeldub elektritootmisstsenaariumide kütuste (põlevkivi, uttegaas, kivisüsi, biomass, sh turvas) koguste³⁷ prognoosis: nt iga kasutatud põlevkivi tonniga kaasneb ligi pool tonni jäätmeid (põlevkivituha teke toodetud energiaühiku kohta on vähenenud, kuna Narva Elektrijaamades on renoveeritud energiaagregaatid ja neid osaliselt asendatud suurema kasuteguriga seadmetega³⁸). Riigi jäätmekava 2014-2020 eelnõus³⁹ eraldi kohustusi põlevkivisektori või energeetikasektori jäätmete vähendamisel välja pole toodud. Kõik prügilad, sh põlevkivitööstuse prügilad peavad jäätmekava kohaselt keskkonnanõuetele vastama aasta 2015 lõpuks. Jäätmete mõju keskkonnale tekib eelkõige nende mitte nõuetekohasel tekitamisel ja käitlemisel. Eestis moodustavad kõigist jäätmetest 79 % põlevkivijäätmed⁴⁰. Põlevkivi kaevandamisjäätmete peamine oht keskkonnale tekib nende süttimisel⁴¹. Ülevaate põlevkivijäätmete tekkest ning ligi 40 põlevkivijäätmeheidlate seisundist ja mõjust keskkonnale koostab käesoleva aasta lõpuks Riigikontroll⁴². Lisaks on Keskkonnaministeerium tellinud kaevandamisjäätmetega seoses kaks uuringut⁴³. Kuna põlevkivijäätmetega seotud keskkonnamõju

³³ Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava <http://www.iise.ee/index.php?veemajanduskavad>

³⁴ ENMAK 2030 elektrivarustuse stsenaariumide kirjeldus http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Elektritootmise_ja_v%C3%B5rkude_ENMAK_stsenaariumid

³⁵ Elering 2014 Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse aruanne http://elering.ee/public/Infokeskus/Aruanded/Elering_varustuskindluse_aruanne_2014_1.pdf

³⁶ <http://elering.ee/uhenduste-ja-tootmise-koosmojus-tagab-varustuskindluse-1000-megavatti-tootmisvoimsust/>

³⁷ Joonis 1 ja joonis 8 http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=Elektritootmise_ja_v%C3%B5rkude_ENMAK_stsenaariumid

³⁸ Eesti keskkonnanäitajad 2012

<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1190570/Eesti+keskkonnan%20E4itajad+2012.pdf>

³⁹ [https://www.osale.ee/konsultatsioonid/files/consult/256_Riigi%20jaatmekava%202014-2020%20\(keel_19_dets\).pdf](https://www.osale.ee/konsultatsioonid/files/consult/256_Riigi%20jaatmekava%202014-2020%20(keel_19_dets).pdf)

⁴⁰ Aastate 2007-2011 kohta KAUR andmed <http://www.envir.ee/et/jaatmed>

⁴¹ Riigi jäätmekava 2014-2020 ptk 2.3 [https://www.osale.ee/konsultatsioonid/files/consult/256_Riigi%20jaatmekava%202014-2020%20\(keel_19_dets\).pdf](https://www.osale.ee/konsultatsioonid/files/consult/256_Riigi%20jaatmekava%202014-2020%20(keel_19_dets).pdf)

⁴² Riigikontrolli auditeerimise plaanis audit Riigi tegevus põlevkivi kaevandamis- ja töötlemisjäätmete käitlemise korraldamisel valmib käesoleva aasta novembri lõpuks <http://www.riigikontroll.ee/Auditeeritavaile/Auditeerimiseplaan/tabid/120/Auditid/242/language/et-EE/Default.aspx>

⁴³ <http://www.envir.ee/et/kaevandamisjaatmed-kaevandamisjaatmeheidlad>

ülevaade on paralleelselt koostamisel, siis käesoleva KSH käigus ei hinnata täiendavalt energiavarustuse stsenaariumidega kaasnevate põlevkivitööstuse jäätmete (sh mitte nõuetele vastava käitlemisega) eeldatavalt kaasnevat võimalikku keskkonnamõju.

4.5 Mõju hindamine bioloogilisele mitmekesisusele, tervisele, kliimamuutustele ja ressursikasutusele

Valdkondade stsenaariumide ja nende kombinatsioonide aastaks 2030 looduskeskkonnale ja tervisele avalduva mõju kogu energiatootmise ja kasutamise oleltsükli (LCI life cycle inventory) käigus modelleerib Janika Laht tarkvaraprogrammi SimaPro abil (Impact 2002+ meetod). Modelleerimisel kõik sisendid ja väljundid (kütuste kogus, tehnoloogiad, võrgukaod, emissioonid kütuste kasutamisest jm) süstematiseeritakse keskkonnamõtjude arvutamiseks ning mõjukategooriatesse paigutamiseks.

Mõju hinnatakse 15 mõjukategooria ja 4 kahjukategooria kaudu. Meetodi Impact 2002+ mõjukategooriad ja referentsühikud on järgmised:

toksilisus inimesele (kantserogeensed ja mittekantserogeensed ühendid), (ing k. *human toxicity (Carcinogens, Non-carcinogens)*), ühik kg C2H3Cl ekv õhku;

mõju hingamisteedele (orgaanilised ja mitteorgaanilised ühendid), (ing k. *respiratory effects (Respiratory inorganics, Respiratory organics)*), ühik kg C2H3Cl ekv õhku;

ioniseeriv kiirgus, (ing k. *ionizing radiation*), ühik Bq C-14 ekv õhku;

osoonikihi hõrenemine, (ing k. *ozone layer depletion*), ühik kg CFC-11 ekv õhku;

hingamisteid kahjustavad anorgaanilised ühendid, ühik kg PM2.5 eq ;

hingamisteid kahjustavad orgaanilised ühendid, ühik kg C2H4 eq ;

ökotoksilisus veekeskkonnale, (ing k. *aquatic ecotoxicity*), ühik kg TEG (trietüleen glükool) ekv vette;

ökotoksilisus pinnasele, (ing k. *terrestrial ecotoxicity*), ühik kg TEG (trietüleen glükool) ekv mulda;

pinnase hapestumine/toitainetega rikastumine, (ing k. *terrestrial acidification /nutrification*), ühik kg SO2 ekv õhku;

veekeskonna hapestumine, (ing k. *aquatic acidification*), ühik kg SO2 ekv õhku;

veekeskonna eutrofeerumine, (ing k. *aquatic eutrophication*), ühik kg PO43- Plim ekv vette;

maa hõivamine/maakasutus, (ing k. *land occupation*), ühik m2 haritavat maad/a;

globaalne soojenemine, (ing k. *global warming*), ühik kg CO2 ekv õhku;

taastumatud energiaallikad, (ing k. *non-renewable energy*), ühik MJ primaarset energiat või kg toornafta ekv. (860 kg/m3);

mineraalide kaevandamine, (ing k. *mineral extraction*), ühik MJ lisaenergiat või kg Fe ekv.

Erinevate ühendite keskkonnamõju võrdlemiseks teisendatakse kõik mõjukategooriad kg ekvivalentideks ja seotakse nelja kahjukategooriaga:

Inimtervis (ing k. *human health*), ühik DALY (haigusega elatud aastad);

Ökosüsteemi kvaliteet (ing k. *ecosystem quality*), ühik PDF (potentsiaalselt hävimisohus olevad liigid)*m2*a;

Kliimamuutus (ing k. *climate change*), ühik kg CO2 ekv;

Ressursid (ing k. *resources*), ühik MJ.

Tarkvaraprogrammis SimaPro olelusringi keskkonnamõju prognoosimeetodi Impact2002+ täpsem kirjeldus antakse KSH aruandes.

Programmi SimaPro tulemuste alusel hinnatakse valdkondade stsenaariumidega kaasnev oluline mõju jäätmetekke, õhusaasteainete ja kasvuhoonegaaside emissiooni, veekasutuse, kasutatavate loodusvarade tõttu pinnasele, veekeskkonnale, bioloogilisele mitmekesisusele (populatsioonidele, taimedele, loomadele, rohevõrgustikule, elupaikadele, kaitstavatele loodusobjektidele), kliimamuutustele, ressursidele, tervisele. Lisaks mudelile SimaPro arvutatakse stsenaariumidega eeldatavalt kaasnevate atmosfääri peenosakeste PM_{2,5} emissiooni põhjustatud enneaegne suremus. Mudeli abil teostatakse ENMAK 2030 stsenaariumide keskkonnamõju võrdlus Eesti elaniku kohta aastal 2012 ja 2030 ning Euroopa keskmise elaniku kohta aastal 2012 (keskmise eurooplase mõju on mudelis arvatud 431 mln inimese energiavarustuse ja -tarbimise keskkonnamõtjude keskmistamise baasil). Modelleerimise arvutuste tulemusel on võimalik teha järeldused nii energiamajanduse valdkondade, kui valdkondade stsenaariumide omavaheliste erinevuste kohta ning leida kogu energiamajanduse eeldatavalt kaasnevad mõjud erinevate valdkondade stsenaariumide tulemusi kombinatsioonides summeerides.

4.6 Maastiku muutuse visualiseerimine

Valdkondade stsenaariumide tõttu eeldatavalt kaasneva maastiku muutuse ruumilise mõju haja- ja tiheasustuses kirjeldavad ja visualiseerivad graafilisi jm võtteid kasutades Ott Alver ja Mari Hunt koos Eesti Kunstiakadeemia tudengitega.

4.7 Inimese sotsiaalsed vajadused ja vara

Valdkondade stsenaariumide mõju inimese sotsiaalsetele vajadustele ja varale prognoositakse majandusmõju analüüsi (mh tööhõive muutus, tööviljakuse muutus, ressursikasutuse muutus), energiapuudulikkuse indikaatorite, hoonete energiasäästuga seotud mõjuhinnangute (mõju kinnisvara väärtusele ja kultuuriväärtustele) abil (vt tabel 2 ja tabel 8).

4.8 Stsenaariumide võrdlemise kriteeriumid ja indikaatorid

Tabelis 2 punkt 3 kirjeldatud optimaalseima energiamajandusstsenaariumi välja selgitamiseks kasutatakse valdkondade stsenaariumide kombinatsioonide ehk energiamajandusstsenaariumide koostamisel ja reastamisel tabelis 2 kirjeldatud meetodikat ja tabelis 5 kirjeldatud kriteeriumeid.

Tabel 4 Valdkondade- ja energiamajandusstsenaariumide koostamise ja reastamise meetodika.

5 valdkonna stsenaariumid	Meetmete rakendamise ulatus*	Kombinatsioonid	Reastamine
Mittesekkuv (riik panustab ainult nõuete täitmisesse)	Energiatõhususe turumajanduslik paranemine, suunata riigi ressursid mujale, meetmete rakendamine EL-i nõuete minimaalseks täitmiseks.	Valdkondlike stsenaariumide kombinatsioonid ehk energiamajanduse stsenaariumid	1. Energiamajandusstsenaariumide reastamine avaliku kulu, tulu, loodus- ja tervise mõju, majanduse konkurentsivõime ja energiapuudulikkuse indikaatorite alusel.
Sekkuv (riik panustab efektiivsuse tõusule)	Olemasolevat ressursi majanduslikult kõige efektiivsemalt kasutades, saavutada meetmete rakendamine ENMAKi eesmärkide täitmiseks ning sotsiaalmajandusliku- ja elukeskkonna paranemiseks.	koostatakse eeldatavalt kaasnevate loodus- ja sotsiaalmajanduslike mõjude näitajate alusel.	2. Kaalumise. 3. Kuni viie parima energiamajandusstsenaariumi ruumilise visualiseerimise ja sensitiivsusanalüüsi alusel
Teadmispõhine (riik panustab heaolu kasvule)	Meetmete rakendamisel Euroopa Liidu „Energia tegevuskava 2050“ eesmärkide täitmine, sh parima võimaliku tehnoloogia rakendamine, investeerimine teadus- ja arendustegevusse, tehnoloogiline innovatsioon, avaliku sektori eeskujuline energiatõhususse panustamisel, heaolu kasv.		optimaalseima energiamajandusstsenaariumi leidmine.

*Kõikide stsenaariumide puhul peavad EL nõuded, sh Energy Roadmap 2050 olema täidetud.

Valdkondade- ja energiamajandusstsenaariumeid võrreldakse loodus- ja sotsiaalmajanduslike olulise mõju kriteeriumide indikaatorite⁴⁴ alusel (tabelis 6 esitatud oluliste mõjurite põhjal) ja esitatud tabelis 5. Indikaatoriväärtused saadakse tabel 2 näidatud keskkonnamõju olulisuse kvantitatiivse hindamise meetodikate kasutamise tulemusel. **Mitmed indikaatorid tulenevad rahvusvahelistest kohustusest (vähendada nt kasvuhoonegaaside teket, atmosfääri peenosakeste PM_{2,5} ja SO₂ heidet, taastuvate energiaallikate kasutus) ja on seetõttu olulised arvestada stsenaariumide võrdluses.** Valdkondade stsenaariumide kombinatsioonid, mis neid nõudeid ei täida ja põhjustavad nõudega võrreldes suuremat kui lubatud heidet ehk suuremat keskkonnamõju aastaks 2030, välistatakse energiamajandusstsenaariumide võrdlemisel. Käesoleva KSH käigus võrreldakse energiamajandusstsenaariume mõju vähenemise alusel. Mõju suurenemist, võrreldes tänase

⁴⁴ Kriteerium on eristamise või valiku tegemise alus, indikaator on mingi nähtuse olemasolu näitaja, vahend mingi suuruse ligikaudseks mõõtmiseks.

olukorraga, ühegi võrdlusesse mineva energiamajandusstsenaariumi puhul, tulenevalt ENMAK 2030 eesmärgist ja välja töötatud meetmetest, ette näha ei ole (selle tõestuseks teostatakse vastavad arvutused KSH aruande koostamisel). **Olulise mõju indikaatorid täpsustuvad ja nende piirväärtused kirjeldatakse KSH aruande koostamise käigus.**

Tabel 5 Energiamajandusstsenaariumide võrdlemisel aluseks olevad kriteeriumid ja täpsustatavad indikaatorid.

Kriteeriumid	2012-2030 eeldatavat muutust väljendavad, KSH käigus täpsustatavad olulise mõju indikaatorid
MÕJU VÄHENEMINE LOODUSKESKKONNALE	Tarbitud taastumatud loodusvarad (primaarenergia tootmisel kasutatavad fossiilsed mootorikütused, põlevkivi, maagaas, kivisüsi) kogus TJ kokku ja t/el Kasutatud puitekütused (kuigi puit on taastuv loodusvara saab seda kasutada juurdekasvu piires, sh mitte ainult energeetilisel eesmärgil) kogus kokku ja t/el Kasvuhoonegaasid kogus CO ₂ _{ekv} kokku ja t/el Õhusaasteained kogus kokku ja elaniku kohta t/el Negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele (potentsiaalselt hävimisohus olevad liigid m²/a ja Natura 2000 alade võrgustikule)
<i>Sotsiaalmajanduslikud (sotsiaalsed vajadused ja vara) kriteeriumid:</i>	
TERVISEMÕJU VÄHENEMINE	Enneaegselt kaotatud eluaastad ja haigusjuhud (atmosfääri peenosakesed PM _{2,5}) Sisekliimakklass (sisekliima indikaator, välisõhu saaste kandub siseõhku, seda aitab filtreerida hoone ventilatsioonisüsteem – inimesed veedavad 90 % ajast siseruumides) DALY disability adjusted life years summaarse tervisekaotuse ehk haiguskoormuse näitaja
ENERGIAJULGEOLEKU TAGAMINE	Primaarenergias kasutatav taastuenergia osakaal Transpordi, elektri- ja soojuse tootmise kütuste impordisõltuvus (sõltuvusmäär) Energjaks muundatud kodumaiste energiaallikate suhe sisemaisesse tarbimisse Elektrivõrgu varustuskindlus (elektrikatkestuste kestus)
ENERGIAMAHUKUSE VÄHENEMINE	Sisemajanduse koguprodukti (SKP) tootmiseks vajalik primaarenergia kulu ehk primaarenergia varustatuse suhe SKP-sse MJ/EURSKP ⁴⁵ (sh transpordi ja hoonete primaarenergia kasutus aastal 2012 ja 2030)
KONKURENTSIVÕIME PARANEMINE	Majanduse seisund: SKP, väliskaubanduse seisund/SKP, töövõime muutus, tööhõive muutus Ressursikasutus ja keskkond: primaarenergia tarbimine/SKP, fossiilsed kütused/SKP, CO ₂ koguemissioon/SKP

Stsenaariumide võrdlemisel kasutatava kriteeriumide kaalumise meetodika valiku⁴⁶ (sh kas kriteeriumid on võrdse kaaluga või mõni kaal on mingil põhjusel teistest erinev) teostab KSH ekspert koostöös Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga. Stsenaariumide võrdlemise meetodika kohta küsitakse Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi Energeetikanõukogu arvamust.

Kehtiva ENMAK 2020 stsenaariumide võrdlemisel kasutatud indikaatoritest ei kasutata järgmiseid:

- 1. Olulist maakasutuse muutust ENMAK 2030 meetmete ja stsenaariumidega ei kavandata,** mistõttu maakasutuse muutust väljendavaid indikaatoreid võrdluses ei kasutata. Mõningane maakasutuse muutus võib, aga ei pruugi kaasneda nt uute energiatootmisüksuste, sh koostootmisjaamade rajamisega (praktikas rajatakse pigem tiheasustuselal või selle juures paiknevale tootmismaale), tuuleparkide (hinnanguliselt on nt 300-500 MW uue võimsuse

⁴⁵ SKP energiamahukus - sisemajanduse koguprodukti (SKP) tootmiseks vajalik primaarenergia kulu ehk primaarenergia varustatuse suhe SKP-sse. Energiamahukus näitab energia kulu SKP ühe euro kohta. Arvutuse aluseks on võetud SKP püsivhindades. Statistikaameti mõistet http://pub.stat.ee/pxweb.2001/Database/Majandus/02Energeetika/04Energia_tehususe_naitajad/KE_36.htm

⁴⁶ Pöder T. 2005 Keskkonnamõju ja keskkonnanõu hindamine. Käsiraamat. Tallinn, vt ptk 2.10

installeerimiseks vajalik kokku 15-25 km² maad⁴⁷, so kokku kuni 170 tuuliku rajamisel ehk 1 tuuliku rajamisel 0,15 km²), biometaanijaamade ja -tanklavõrgustiku, bioetanoolitehase, uute hoonestusalade kavandamisel (ENMAK 2030 hoonestuse energiatõhususe meetmed näevad ette pigem olemasoleva hoonestustiheduse suurendamise, uute hoonestusalade rajamisel infratasu rakendamine).

2. Eesti Konjukturiinstituudi koostatud toidukaupade hindade uuringu⁴⁸ alusel toidu tootmisel energiakulude tõus 10% võrra mõjutaks nt piimatoodete jaehindu alla 1%, energia ja kütuste kallinemine põhjustab toiduainete tootjate kogutulu kasvu. Kui ühel aastal kasvaks 10% toiduteraviljal nii kokkuostuhind, tööjõukulu ja kulu energiale, siis võiks see põhjustada toodete hinnakasvu u 6%. Toiduhinda mõjutavad peamiselt toiduainete maailmaturu hinnad, mis sõltuvad otseselt saagist konkreetsel aastal, aga ka muudest globaalsetest teguritest (nt lihatööstuses söödakulude kasv). Seetõttu **elektri- või soojuse hinna seost toiduhinnaga ENMAK 2030 energiamajandusstsenaariumide võrdlemisel olulisena, ega ka indikaatorina ei käsitleta.**
3. Eestis on elektritootmine otseses sõltuvuses elektriturul oleva elektri hinnast, seega pole ENMAK 2030 meetmetega elektrihinda võimalik oluliselt mõjutada, ja prognoositud **elektrihinda ei käsitleta olulise mõju indikaatorina.** Elektrivõrgu erinev hoolduse- ja investeerimismaht on kirjeldatud elektrivõrgu stsenaariumides⁴⁹. Elektriülekanne hind sõltub pigem võrguettevõtja ja Konkuretsiameti kui tururegulaatori vahelistest ülekandehinna läbirääkimistest ning mitte niivõrd ENMAK 2030 elektrivõrgu arendamise meetmetest.

5. EELDATAV KAASNEV MÕJU

ENMAK 2030 üldeesmärk on leida mh vähese keskkonnamõjuga ja kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ning kliimapolitika eesmärkidega optimaalne energiamajandusstsenaarium (vt pkt 1). Tänapäevane energiamajandus on sõltuvuses fossiilsetest kütustest ning seetõttu kaasneb nende põletamisel olulises koguses erinevaid õhuheiteid, mille teke vähendamist jälgitakse EL tasemel riigiti: kasvuhoonegaaside teke; atmosfääri peenosakeste PM_{2,5}, SO₂, NO_x, lenduvate orgaaniliste ühendite teke. Lisaks, nt riiklikus jäätmekavas on peamine pikaajaline eesmärk jäätmetekke vältimine, aga ka jätkuvalt jäätmete taaskasutus - energia saamisel nt jäätmete masspõletus ei taga taaskasutuse eesmärgi täitmist. Energiamajanduse negatiivset mõju on võimalik vähendada erinevate meetmetega, nt nii uute koostootmisvõimsuste rajamisel, vähese keskkonna- ja tervisemõjuga tehnoloogiate kasutusele võtul, kui hoonete ja transpordi energiasäästu ja -tõhususe suurendamise meetmetega (vt meetmed lisa 1). Valdkondlike stsenaariumidega kavandatakse nende meetmete rakendamist erinevas mahu, mistõttu on erinev ka stsenaariumide elluviimisel eeldatavalt kaasnev mõju. **Kõigi valdkondlike stsenaariumide koostamisel, sh meetmete kavandamisel, on arvestatud stsenaariumi elluviimisel täna energiamajandusega kaasnevate oluliste negatiivsete mõjude vähenemisega ajas keskkonnaseisundile.** Arvestades Eesti

⁴⁷ OÜ Hendrikson & Ko 2012 *Tuuleenergeetika maakonnaplaneeringu teemaplaneering Saare, Hiiu, Lääne ja Pärnu maakonnas* http://www.4maakonnatuuleenergia.hendrikson.ee/upload/public/4MK_tuuleen_temapl_ilkoide_23102012.pdf

⁴⁸ Eesti Konjukturiinstituut 2008 Toidukaupade hindade kujunemine ja marginaalide muutused väärtusahelas http://www.agri.ee/public/juurkataloog/UURINGUD/eki_muud_uuringud/Toidukaupade_hindade_kujunemine_ja_marginaalide_muutus_d_vaartusahelas.pdf

⁴⁹ http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/a/ae/Elektriv%C3%B5rgu_t%C3%A4nane_olukord.pdf

keskkonnanäitajaid⁵⁰ ja seni koostatud, keskkonnamõju hindamiste jm seotud uuringute tulemusi (vt lisa 2), on tänaseks rajatud (või kavandatud) erinevate **energia tootmise, jaotamise või kasutamisega seotud objektidega (mõjuallikad) kaasnevad olulised negatiivsed mõjurid⁵¹ ja mõjud, mida ENMAK 2030 meetmete abil tuleb edaspidi vähendada ja vältida, valdkonniti toodud tabelis 6.**

Mõjurid ja mõjud, mis osutuvad käesoleva KSH käigus teostatavate kvantitatiivsete analüüside (vt ptk 4) alusel oluliseks on aluseks ENMAK 2030 energiamajandusstenaariumide võrdlemisel (vt mõju kriteeriumide indikaatorid tabel 5). Keskkonnamõjudest mõju bioloogilisele mitmekesisusele (sh Natura võrgustik, looduskaitseobjektid, taimestik, loomastik), kliimamuutusele, maastikele, õhu- ja veekvaliteedile käsitletakse mõjuna looduskeskkonnale; mõju maavarade varude vähenemisele, mõju tervisele, töökohtadele ja kultuuripärandile käsitletakse sotsiaalmajanduslike mõjudena (inimese sotsiaalsed vajadused ja vara). Kuna energiajulgeolekut ega majanduse konkurentsivõimet ei ole seni energiamajanduses tehtud töödes kvantitatiivselt hinnatud, siis ei sisaldu need ka järgnevas tabelis. Energiajulgeoleku- ja konkurentsivõime paranemist käsitletakse sotsiaalmajanduslike kriteeriumidena ning vastavaid indikaatoreid kasutatakse energiamajandusstenaariumide võrdlemisel (vt tabel 5).

Kasutatavad energiaallikad, maavarad ja kütuste kogused, veekasutus, õhuheidete, kasvahoonegaaside ja jäätmete teke ning veekasutus (tabelis 6 olulised mõjurid) sõltuvad täna ja tulevikus kasutatavate tehnoloogiate valikust (tabelis 6 mõjuallikad). Olemasolevad ja ehitatavad uued energiatootmisseadmed (sh hüdroelektrijaamad) töötavad enamasti väljastatud keskkonnalubade alusel. Elektri- ja soojuse tootmise stsenaariumide aluseks olnud modelleerimistulemustes täpsemalt kirjeldatud olemasolevad ja võimalikud kasutatavad tehnoloogiad elektri- ja soojuse tootmiseks tulevikus esitatakse kokkuvõtvalt KSH aruandes. Seonduvad kütuste kogused ja heited arvutatakse ning mõjude olulisus kirjeldatakse ptk 4 näidatud meetodite abil. Energiavarustuse stsenaariumides energiaallikate kasutamise, sh kavandatud hüdroenergia kasutuse keskkonnamõjud modelleeritakse programmiga SimaPro (vt tabel 2 ja ptk 4.5) ning tulemused esitatakse KSH aruandes. **Valdkondade stsenaariumide kombinatsioonidega ehk energiamajandusstenaariumidega eeldatavalt kaasnevate oluliste negatiivsete keskkonnamõjude vältimiseks või vähendamiseks töötatakse välja ja esitatakse KSH aruandes leevendusmeetmed.**

⁵⁰ Eesti keskkonnanäitajad 2012

<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1190570/Eesti+keskkonnan%E4itajad+2012.pdf>

⁵¹ Mõjur ehk aspekt on keemiline, füüsikaline või bioloogiline tegur, mis võib sihtobjektis esile kutsuda negatiivse mõju. Pöder T. 2005 Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiraamat. Tallinn

Tabel 6 Energiamajanduse projektides hinnatud olulised mõjurid ja mõjud (G globaalne, R regionaalne, K kohalik).

Valdkondlikud mõjuallikad (erinevaid energiallikaid kasutatavad tehnoloogiad, sõidukid, ehitusmaterjalid)	Olulised mõjurid					Mõju looduskeskkonnale				Sotsiaalmajanduslik mõju				
	Maavarade kasutus	Õhuheide	Veekasutus	Jäätmete	Müra teke	Veekvaliteedi muutus	Bioloogiline mitmekesisus ⁵²	Õhukvaliteedi-, kliimamuutus	Maastrukumuutus	Kinnisvara väärtuse muutus	Tervisemõju	Töökohtade teke	Kultuuripärandi kahjustamine	
Elektrivarustus														
Põlevkivist	G	G	G	R		K	G	G	K	K	K	K	K	
Maagaasist	G	G						G						
Puidust		G		R				G	K		K	K	K	
Turbast	G	G	K	R		K		G	K		K	K	K	
Tuulest					K				K	K				
Veest ⁵³			K		K	K	G		K	K				
Jäätmetest		G		R				G			K	K	K	
Elektrivõrgud							G		K	K				
Gaasivõrgud									K	K				
Soojusvarustus														
Põlevkiviõlist		G						G			K	K	K	
Maagaasist	G	G						G						
Puidust		G									K	K	K	
Turbast	G	G	K			K		G			K	K	K	
Soojusvõrgud									K	K				
Elamumajandus														
Elektrit kasutatavad seadmed (majapidamis- ja sisekliimaseadmed, soojuspumbad)										K	K			
Kütust kasutatavad kütteseadmed (ahjud, katlad)	G	G		K				G		K	K		K	
Ehitusmaterjalide energiamahukus	G	G	K	K				G		K	K	K		
Transport														
Sõiduvahendid ja teed	G	G		R	G		G	G	K	K	R	R	K	
Põlevkivi kasutus kütuse tootmiseks														
Põlevkiviõli tootmine	G	G	G	R		K	G	G	K	K	K	K	K	
Biokütuste varustus	<i>Seni pole Eestis biokütuseid mootorkütusteks toodetud</i>													

5.1 Mõju vähendamine valdkonniti

Kavandatud meetmete elluviimisel kaasneks täna olulise negatiivse mõju (vt tabel 6) vähenemine valdkonniti järgnevalt:

⁵² Bioloogilise mitmekesisustse säilimiseks on loodud rohevõrgustik, mis hõlmab Eestis nii taimestiku kui loomastiku, kaitsealused objektid. Maakonna- ja üldplaneeringute rohevõrgustike teemaplaneeringutes on täpsustatud rohevõrgustiku tuumalad ja rohekoridorid. 2003. aastal koostasid Kalev Sepp ja Jüri Jagomägi Eesti Põllumajandusülikooli Keskkonnakaitse Instituudi eestvõttel uue juhendi „Roheline võrgustik“ (Sepp, Kalev; Jagomägi, Jüri 2002. *Roheline võrgustik*. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut, AS Regio). Vt Kadi Tuul Eesti Loodus 2011/8 http://www.eestiloodus.ee/artikkel4014_3985.html Senistes energiamajandustöodes on välja toodud mõju rohevõrgustikule kõrgepingeliinide rajamisel, aga ka lindude hukkamist elektrivõrkudes (nt tuulikute tõttu on praktikas lindude hukkamine oluliselt väiksem).

⁵³ Hüdroenergia kasutuse keskkonnamõju kokkuvõtvalt vt nt TTÜ Elektroenergeetika Instituut 2003 *Taastuvate energiaallikate osakaalu tõstmise võimalused elektri tootmisel Eestis lk 98-99* https://www.mkm.ee/sites/default/files/lep297l_lopparu.zip

Elektrivarustuse tõhustamise meetmetega, sh fossiilkütustest sõltuvuse vähendamisel väheneksid eeldatavalt kaasnevad kasvuhoonegaaside kogused, õhuheidet (mh võimalik SO₂, NO_x hapestav mõju nii looduskooslustele kui ehitiste välisilmele ja seisundile, sh arhitektuuri- jm kultuuripärandile), jäätmete (tuhad), veekasutus. Veekasutus globaalses mõistes on olulise mõjuga tegevus, kuna aastaks 2050 kasvab veevajadus maailmas 55 %⁵⁴ ning joogiveeks sobilike veevarude (sh pinnavee) kasutusele surve ajas kasvab. Elektrivõrkude arendamisel ilmastikukindlaks paraneb elektrivarustuskindlus, õhukaablite asendamisel maakaablitega⁵⁵ (võimalik paigaldada kaablisahaga ilma pinnast teisaldamata ehk keskkonnamõju minimeerides) väheneks hooldust vajavate liinikoridoride osakaal oluliselt luues samal ajal liikidele uusi elupaiku, aga vähendades ka liinides hukkuvate lindude, aga ka tööhutusnõuete eiramisel vm põhjusel liinitöödel hukkuvate töötajate arvu.

Tõhusama soojusvarustuse meetmete elluviimise eelduseks on koosmõjuna hoonete energiakasutuse, st eelkõige kütmisvajaduse vähendamine olemasolevate hoonete rekonstrueerimisega ja uute liginullenergia hoonete ehitamisega. Oluline roll on elektri ja soojuse koostootmise potentsiaali realiseerimisel. ENMAK 2030 koostamise eeltööna valminud Eesti kaugküttesüsteemide jätkusuutlikkuse analüüsid näitasid, et täna on taskukohasem ja ühtlasi keskkonnasõbralikum võrreldes nt maagaasi või põlevkiviõliga kasutada puitkütuseid, lokaal- ja kohtkütte lahendustes ka soojuspumpasid. Suurem puidukasutus, aga ka eelnimetatud hoonete renoveerimine, tekitab juurde hulga töökohti.

Hoonete energiatõhususe meetmete elluviimisel paraneb eeldatavalt hoonete sisekliima eeskätt nõuetekohaste ventilatsioonisüsteemide väljaehitamisel. Inimesed veedavad 90 % ajast siseruumides ja seega on hoonete energiatõhususe meetmetesse kavandatud ühtlasi sisekliima kvaliteedi muutmine. Seda enam, et nt olmekütuse peamine kaasnev mõju on atmosfääri peenosakeste emissioon, mis põhjustab teatud kontsentratsioonide ületamisel haigestumist mh hingamis-, südame- ja veresoonkonnahaigustesse ning seetõttu isegi enneaegset suremust. Mitte vähetähtis inimese vara seisukohalt pole, et hoonete renoveerimise tulemusel kasvab nende kinnisvara väärtus.

Transpordi energiakasutuse vähendamise meetmete elluviimise tulemusel kaasneks senisest väiksem kasvuhoonegaaside ja õhusaasteainete teke, st mh vähenev atmosfääri peenosakeste mõju tervisele ja SO₂, NO_x hapestav mõju nii looduskooslustele kui ehitiste välisilmele ja seisundile (sh arhitektuuri- jm kultuuripärandile). Biokütuste kasutuselevõtt mootorikütusena aitaks vähendada transpordiga kaasnevat õhuheidet veelgi.

Kohalike kütuste tootmise meetmetega (põlevkivist mootorikütuste tootmine ja alternatiivsete kütuste kasutuse suurendamine transpordivahendites) kaasneks eelkõige mootorikütuste impordivajaduse vähenemine ehk energiajulgeoleku paranemine.

Valdkondlike stsenaariumide kombinatsioonide ehk energiamajandusstsenaariumide koostamisel summeeruvad valdkondade kavandatud meetmete rakendumise mahud ja seonduvad, eeldatavalt

⁵⁴ <http://www.siwi.org/publication/stockholm-water-front-no-4-2013/>

⁵⁵ Maakaabliini rajamine on rajamise ajal ajutise ja mõne aastaga taastuva ehk pöörduva negatiivse mõjuga tegevus, mis maastikuilmet ei muuda *ESTLINK 2 MAISMAATRASSI KMH ARUANNE*
http://estlink2.elering.ee/public/Dokumendid/EstLink_2_maismaatrassi_KMH_aruanne.pdf

kaasnevad mõjud. Erinevate valdkondade meetmete üheaegsel rakendamisel avaldub mh ka positiivseid koosmõjusid, nt biometaanitootmisel ja kasutusele võtul omakorda seni kasutusest väljas olnud rohumaade, vajaliku tanklavõrgustiku rajamise jm vajalike tegevuste elluviimisel uute töökohtade teke.

5.2 Metsa energeetilise potentsiaali kasutamine

Elektri- ja soojustootmise (aluseks meetmed 1.1 ja 5.1) stsenaariumides on arvestatud Eesti metsa energeetilist potentsiaali ning puidu importimise võimalust, eeldatavalt kaasneb taastuvenergia osakaalu kasv energiatootmises ja seonduv töökohtade vajadus. Samal ajal **suureneb surve metsaökosüsteemidele ning väheneb mingil määral kuni antud kohas metsaökosüsteemi taastumiseni metsa CO₂ sidumisvõime ja elurikkus**. ENMAK 2030 koostamise ettevalmistamisel hinnati Eesti metsa energeetiliseks potentsiaaliks 12,3 TWh/a, mille tootmiseks on vaja 6,1 mln m³/a puitu (sellest küttepuid 2,8 milj m³/a ja puiduhakke tootmiseks sobivad metsatööstuse jäätmed jms kokku 3,3 mln m³/a). *Eesti metsanduse arengukava aastani 2020* kohaselt oleks puidu looduslik, majanduslik ja jätkusuutlik raiemaht aastas keskmiselt 12-15 milj m³. Aastal 2012 oli raiemaht 9,4 mln m³. *Eesti metsanduse arengukava aastani 2020* keskkonnamõju strateegilise hindamise aruande ptk 7.4 kohaselt on Eesti raieküpsete metsade tagavara 140,6 mln tm ja prognoosi kohaselt aastail 2010-2020 lisandub raieküpset metsa 68 mln m³, 2020-2030 74 mln m³ ja 2030-2040 70 mln m³. Aastast 2021 alates lubatud raiemaht pole teada, kuid lähtudes metsade raieküpsete saavutamise prognoosist ei saa see tõenäoliselt olema oluliselt väiksem kui aastani 2020 lubatud raiemaht. Täna on Eesti metsasus 50,6 %, samas on looduslikke metsi vaid 2,5 %. Eesti metsaökosüsteemid noorenevad ja kaugenevad looduslikkusest, suurima mõjuga on seejuures uuendusraied ja kuivendus. Täna on raiemahud on alla juurdekasvu, aga negatiivse mõjuga on raiutavate puude vanus, elupaikade lõhkumine ja killustamine⁵⁶. Metsaökosüsteemide bioloogilise mitmekesisuse tagamine raiete kavandamisel ja teostamisel peab toimuma vastavalt metsaseaduse, looduskaitseaduse, metsa jätkusuutliku majandamise jms nõuetele ning seetõttu ENMAK 2030 ja käesolev keskkonnamõju strateegiline hindamine täiendavaid looduskaitsemeetmeid elurikkuse ja metsade bioloogilise mitmekesisuse säilimiseks tõenäoliselt välja ei paku. **KSH koostamise käigus modelleeritakse programmis SimaPro ENMAK 2030 valdkondade stsenaariumides metsa energeetilise ressursi, puidu kasutamise mõju ökosüsteemide kvaliteedile (hävimisohus olevad liigid), kliimamuutustele (kasvuhoonegaasid), inimese tervisele (vt tabel 2 ja ptk 4.5) ja tulemused esitatakse KSH aruandes.**

5.3 Energiaallikad alternatiivsete mootorikütuste tootmisel

Alternatiivsete mootorikütuste ehk biokütuste tootmise kavandamiseks analüüsiti ENMAK 2030 koostamise ettevalmistamisel Eesti biogaasi energeetilist potentsiaali, st täna tekkivaid reoveemuda, sõnniku ja läga, biolagunevate jäätmete, prügilagaasi koguseid ja poollooduslikelt rohumaadelt, kasutamata maadelt, põllumaadelt saadava rohtse biomassi koguseid. Biokütuste tootmiseks ja kasutusele võtuks transpordis on välja töötatud ENMAK 2030 meede 2.2. Meetme erinevas mahus

⁵⁶ Keskkonnaagentuur 2014 *Eesti keskkonnaülevaade* 2013 www.keskkonnainfo.ee

rakendamiseks on välja töötatud stsenaariumid⁵⁷, millega ei kavandata tänase maakasutuse muutust, vaid võetakse kasutusse täna seni kasutamata olnud ressursid nagu nt mh täna toetuste abil niidetav, kuid maha ehk kasutuseta jääv hein. Biokütuste tootmisel peab sõltumata stsenaariumist täitma täna Eestis kehtivaid biokütuste säästlikkuse kriteeriumide nõudeid⁵⁸, millega välistatakse biokütuste tootmine mh loodusväärtusega maadelt.

6. MÕJU NATURA 2000 ALADE VÕRGUSTIKULE

Natura 2000⁵⁹ aladele energiatootmisega seotud rajatiste kavandamisel on vajalik viia läbi keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse⁶⁰ § 29 või § 45 kohane hindamine. Seni on mõju avaldumist Natura 2000 alade võrgustikule hinnatud nt Tartu-Viljandi-Sindi 110kV liini rekonstrueerimisel 330/110 kV liiniks kaitsevööndi laiendamisega. **Täna ei asu Eestis Natura aladel mitte ühtegi elektri- ja soojuse tootmise ja jaotamisega tegelevat ettevõtet, millele on Keskkonnaamet väljastanud keskkonnaloa.** See tähendab, et Natura aladele ei ole väljastatud keskkonna kasutusõigust energiavarustusega seotud tegevustele: seal ei paikne olulist negatiivset mõju põhjustada võivaid, loodusvara kasutusõiguse või saastetasude kaudu keskkonnakahju heastamist vajavaid, maavara või vett kasutavaid ja heiteid (sh jäätmeid) tekitavaid tegevusi. **KSH aruande koostamise käigus täpsustatakse Natura aladel või nende läheduses paiknevate energiatootmise ja –jaotamisega tegelevate objektide loetelu, mis põhjustavad täna negatiivset keskkonnamõju (müra, maastiku visuaalne muutus, valgusreostus jms), aga ei vaja tegevuseks keskkonnaluba. Selliste tegevuste kavandamisel ENMAK 2030 meetmetega arvestatakse Natura mõju hindamise käigus.**

ENMAK 2030 meetmete Natura eelhindamise (vt Lisa 3) tulemusel selgus, et Natura alade võrgustikule on 76 tegevusest positiivse mõjuga 30 tegevust, mõju puudub 14 tegevusel, mõju on ebaselge 29 tegevusel ja oluline negatiivne mõju kaasneks eeldatavalt 3 tegevusega. Kuivõrd kolme potentsiaalselt negatiivse mõjuga tegevuse puhul on võimalik mõju leevendada projektide ettevalmistamise ja vastavate keskkonnamõju hindamiste käigus, siis tuleb Natura hindamist jätkata järgmises etapis asjakohase hindamisega nende ENMAK 2030 tegevuste puhul, mille mõju jäi ebaselgeks ja lisandunud meetme 4.4 *Energiasääst muudes sektorites* kahe tegevuse puhul (tootmisettevõtete energiasääst, tänavavalgustuse energiasääst). KSH aruande koosseisus läbiviidav Natura hindamine teostatakse kahes osas:

- Natura eelhindamine, mille käigus täpsustatakse meetme hinnanguid, mille mõju KSH programmi staadiumis jäi ebaselgeks ning tuuakse välja meetmete loetelu, millele on võimalik läbi viia Natura asjakohane hindamine.

⁵⁷ Kütuste stsenaariumid http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=K%C3%BCtuste_ENMAK_stsenaariumid

⁵⁸ §9 Vedelkütuste kohta esitatavad keskkonnanõuded, biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, vedelkütuste keskkonnanõuetele vastavuse seire ja aruandmise kord ning biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisest tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemise määramise meetodika¹ <https://www.riigiteataja.ee/akt/128062013007>

⁵⁹ Natura 2000 linnu- ja loodushoiualade võrgustik <http://www.natura2000.envir.ee/>

⁶⁰ Kui hoolimata kavandatava tegevuse (või strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisel) eeldatavalt olulisest negatiivsest mõjust Natura 2000 võrgustiku alale on see tegevus alternatiivsete lahenduste puudumisel siiski vajalik avalikkuse jaoks esmatähtsatel ja erakordselt tungivatel põhjustel, sealhulgas sotsiaalsel või majanduslikku laadi põhjustel, võib tegevusloa anda Vabariigi Valitsuse nõusolekul ainult juhul, kui kavandatav tegevus on seotud inimese tervisega, elanikkonna ohutusega või olulise soodsa mõjuga keskkonnaseisundile. Teiste avalikkuse jaoks esmatähtsate põhjuste korral võib loa anda ainult pärast Euroopa Komisjonilt arvamuse saamist. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121122011015>

- Natura asjakohane hindamine meetmete osas, mille kohta on piisavalt täpset informatsiooni mõju määratlemiseks ja hindamiseks.

Natura hindamise tulemusi arvestatakse energiamajandusstsenaariumide võrdlemisel: lõppvõrdlusesse minevate valdkondade stsenaariumide kombinatsioonide kohta koostatakse Natura mõju kirjeldused (sh positiivse ja negatiivse mõjuga tegevuste arv).

7. OLULINE MÕJU TEISTE RIIKIDE KESKKONNALE

ENMAK 2030 koostamisel kavandatud meetmete rakendamine ei too eeldatavalt kaasa olulist mõju teiste riikide keskkonnale.

Eesti Vabariigi Valitsus on ratifitseerinud *Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsiooni muudatuste ja keskkonnamõju strateegilise hindamise protokoll*⁶¹. Piiriülese keskkonnamõju hindamise kokkulepped on Eesti sõlminud Läti Vabariigi⁶² ja Soome Vabariigiga⁶³. Läti Vabariigiga sõlmitud lepingu lisas 1 toodud tegevusi, 15 km kaugusel ühisest piirist, ENMAK 2030 stsenaariumide meetmetega ei kavandata. Soome Vabariigiga sõlmitud lepingu kohaselt peab piiriülese mõju olulisust hindama tegevuste puhul, kus bitumenoosse põlevkivi gaasistamiseks ja vedeldamiseks kasutatakse päevas 500 tonni või rohkem toorainet. Õlitehaste laiendamise kavandamisel on negatiivne mõju õhukvaliteedile ja pinnaveekvaliteedile Soome Vabariigi ja Venemaa poolal hinnatud väikseks või see puudub üldse⁶⁴. Muid piiriülest õhusaastet põhjustavaid tegevusi täna ei ole ja ENMAK 2030 stsenaariumide meetmetega (sh soojuselektrijaamade rajamist, mille soojatootlikkus on 300 megavatti või rohkem) ei kavandata.

Põlevkivi kaevandamisega seotud keskkonnamõjusid (sh veeressursi kasutamisel) käsitletakse *Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030* keskkonnamõju strateegilise hindamise aruandes, kuid põlevkivi kaevandamisel olulist mõju teise riigi keskkonnale ei eeldata⁶⁵.

Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsiooni lisades 1 ja 3 nimetatud muudest tegevustest näevad elektrivarustuse stsenaariumid ette tuuleenergiarajatiste rajamist nii rannikul kui mereparkidena. Rannikul on tuuleenergeetika kasutust ja seonduvaid mõjusid hinnatud neljas

⁶¹ ratifitseerimise seadus vastu võetud 13.01.2010 <https://www.riigiteataja.ee/akt/13270997>

⁶² Kokkuleppega reguleeritavate kavandatavate tegevuste loetelu maa-alal, mis ulatub 15 km kaugusele ühisest piirist mh soojuselektrijaamade või teiste põletusseadmete rajamine, mille võimsus on 100 MW või rohkem; suure läbimõõduga pikkade nafta- ja gaasijuhtmete rajamine; jäätmete põletamiseks käitlusseadmed Eesti Vabariigi valitsuse ja Läti Vabariigi valitsuse vaheline kokkulepe riigipiire ületava keskkonnamõju hindamisest RT II 1997, 12, 52 <https://www.riigiteataja.ee/akt/78665>

⁶³ Eesti Vabariigi valitsuse ja Soome Vabariigi valitsuse vahelise piiriülese keskkonnamõju hindamise kokkulepe RT II 2002, 16, 70 <https://www.riigiteataja.ee/akt/110017>

⁶⁴ EESTI ENERGIA ÕLITÖÖSTUS AS ÕLITEHASE MAA-ALA DETAILPLANEERINGU KESKKONNAMÕJU STRATEEGILISE HINDAMISE ARUANNE EESTI ENERGIA ÕLITÖÖSTUS ASI ÕLITÖÖTAMISE LAIENDAMINE JA PÕLEVKIVIÕLI JÄRELTOOTLUSKOMPLEKSI RAJAMINE VAIVARA VALLAS Pöyry Management Consulting Oy 2013 http://www.vaivaravald.ee/dp/olitehase/pdf/20131125/KSH/20130710_KSH_Aruanne.pdf; Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ 2013 *Viru Keemia Grupp AS (VKG) põlevkiviõlide järeltöötamise kompleksi rajamise detailplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine* http://www.hendrikson.ee/et/avalikud-dokumentid/ida-virumaa/cat_view/46-ida-virumaa/271-viru-keemia-grupp-as-vkg-polevkiviõlide-jaereltoeotluse-kompleksi-rajamise-detailplaneeringu-keskkonnamoju-strateegiline-hindamine.html

⁶⁵ *Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise programmi eelnõu* http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1203949/PK_2016_2030_KSH_programm.pdf

maakonnas⁶⁶, mille tulemusel olulist piiriülest mõju pole ette näha. Piiriülese mõju olulisust on hinnatud avamere tuulepargi kavandamisel Loode-Eesti rannikumerre⁶⁷, mille käigus tuvastati, et selle rajamine ei tekita olulisi otseseid piiriüleseid keskkonnamõjusid juhul, kui tuulepargi sektsioonid rajatakse vastavalt näidatud alternatiividele. Kaudsed piiriüleised mõjud on seotud mõjudega rändlindudele, mis võivad olla negatiivsed ja vajavad seetõttu edaspidi täpsustamist rändlindude seire käigus tuulepargi eksploatatsiooni ajal. Seega on ENMAK 2030 meetmete rakendamisel tuuleparkide rajamiseks võimalik leida lahendused, millega oluline piiriülene mõju on välditud.

ENMAK 2030 stsenaariumides energiatootmiseks kavandatud energiaallikate (sh meretuuleparkide) mõju loodusele (kliimamuutus, bioloogiline mitmekesisus) ja tervisele modelleeritakse programmiga SimaPro (vt tabel 2 ja ptk 4.5) võrdlusena Euroopa keskmise elanikuga. Stsenaariumidega kaasneva õhusaastuse prognoosi, sh mõju teistele riikidele koostab Eesti Keskkonnanuuringute Keskus õhukvaliteedi juhtimissüsteemis AirViro (vt prognoositavad õhusaasteained tabelis 3). Natura mõju hindamise käigus täpsustuvad tegevused, millel võib olla negatiivne mõju Natura võrgustikule.

8. EELDATAVALT MÕJUTATAVAD ASUTUSED JA ISIKUD

ENMAK 2030 elluviimine puudutab kõiki Eesti Vabariigi kodanikke, mistõttu on igal riigi kodanikul õigus ja võimalus ENMAK 2030 koostamises oma ettepanekutega osaleda veebilehe www.energiatalgud.ee vahendusel. Seisukohad programmi kohta küsiti järgmistelt asutustelt: Kaitseministeerium, Keskkonnaministeerium, Rahandusministeerium, Kultuuriministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Põllumajandusministeerium, Siseministeerium, Sotsiaalministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium, Välisministeerium, Riigikantselei, Konkurentsiamet⁶⁸.

Kavandatavate meetmete rakendamine võib eeldatavalt mõjutada ja põhjendatud huvi tekitada kõigil energia tootmise ja jaotamisega, transporditeenustega, ehitusega, põlevkiviõli tootmisega jt seotud ettevõtetel, kohalikel omavalitsustel, kõigil energiasäästu või -tõhusust kavandavatel isikutel ja organisatsioonidel. KSH programm edastati kirjalike ettepanekute tegemiseks vastavatele erialaliitudele, kohalikele omavalitsustele ja keskkonnaorganisatsioonidele (lisa 8).

Laekunud seisukohad ja ettepanekud on esitatud lisa 10 ja avalikult kättesaadavad <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=ENMAK:Dokumentatsioon>. KSH programmile (sh lisadele) laekunud seisukohtade arvestamine või mitteamestamine KSH programmi täiendamisel on kirjeldatud lisa 4, KSH programmi avaliku väljapaneku käigus laekunud ettepanekute arvestamine või mitteamestamine KSH programmi täiendamisel on kirjeldatud lisa 5.

⁶⁶ Ptk 3.12 TUULEENERGEETIKA MAAKONNAPLANEERINGU TEEMAPLANEERING SAARE, HIIU, LÄÄNE JA PÄRNU MAAKONNAS, OÜ Hendrikson & Ko 2012

http://www.4maakonnatuuleenergia.hendrikson.ee/upload/public/4MK_tuuleen_teemapl_ilkoide_23102012.pdf

⁶⁷ Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut 2011 *Avamere tuuleparkide rajamisega Loode-Eesti rannikumerre keskkonnamõju hindamine* <http://www.4energia.ee/projektid/hiiu-ava-offshore-tuulepark-kmh/>

⁶⁸ http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/e/ef/Kiri_%28digitaalne%29_Template_12-00467_024.pdf

9. AVALIKUSTAMISE AJAKAVA

ENMAK 2030, sh KSH programmi ja aruande koostamise ning avalikustamise ajakava on esitatud tabelis 7. KSH programmi avalikustamist tõestav dokumentatsioon on esitatud lisades 6, 9 ja 10.

Tabel 7 ENMAK 2030 ja KSH koostamise ja avalikustamise ajakava

	<i>Tegevused</i>	<i>Teostajad</i>	<i>Kestus</i>
Ettevalmistus	<i>Tootmisstsenaariumide välja töötamine</i>	Elering AS, Eesti Arengufond (EAF), Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM), Ettevõtluse Arendamise Sihtastus (EAS)	Jaauanuar-veebbruar 2013
	<i>Tootmisstsenaariumide modelleerimine</i>	EA Energy Analyses	Jaauanuar - juuli 2013
	<i>Energiasäästu uuringud</i>	Riigi Kinnisvara AS (RKAS), EAS, MKM, EAF eksperdid	Juuni-september 2013
	<i>ENMAK 2030, sh KSH algatamine</i>	Vabariigi Valitsus, MKM	August-september 2013
ENMAK 2030 meetmed ja KSH programm	<i>ENMAK 2030 meetmete kavandamine</i>	MKM, TTÜ, SEI-Tallinn, EAF, OÜ Mõnus Minek, Elering AS, ENMAK 2030 juhtgrupp	September-november 2013
	<i>ENMAK 2030 valdkondlike stsenaariumide koostamine</i>	KSH töörühm	September-november 2013
	<i>Programmi eelnõu koostamine, sh meetmete mõju Natura eelhindamine</i>	KSH töörühm	September-detsember 2013
	<i>Programmi seisukohtade küsimine</i>	Ministeeriumid	30 päeva
	<i>Programmi avalik väljapanek</i>	MKM, EAF	Teatamine 14 päeva ette, väljapaneku kestus 14 päeva 4-19. märts 2014
	<i>Programmi avalikud arutelud</i>	MKM, EAF	Arutelukoosolekud Jõhvis 21. märts 2014 ja Tallinnas 25. märts 2014
	<i>Programmi täiendamine</i>	KSH töörühm	1 – 4 nädalat sõltuvalt ettepanekute iseloomust
	<i>Programmi heakskiit</i>	Keskkonnaamet	14 päeva jooksul
	<i>Energiamajandusstsenaariumide koostamine, mõjude olulisuse hindamine, stsenaariumide võrdlemine ja reastamine</i>	KSH töörühm	Veebruar 2014 – august 2014
ENMAK 2030 eelnõu ja KSH aruanne	<i>KSH aruande vormistamine</i>	KSH töörühm	Juuli-august 2014
	<i>ENMAK 2030 eelnõu vormistamine</i>	MKM, EAF	Jaauanuar-september 2014
	<i>ENMAK 2030 eelnõu ja KSH aruande avalik väljapanek</i>	MKM, EAF	Teatamine 21 päeva ette, väljapaneku kestus 21 päeva
	<i>ENMAK 2030 eelnõu ja KSH aruande avalik arutelu</i>	MKM, EAF	Arutelukoosolek septembris Tallinnas kestusega 4 tundi, vajadusel kauem
	<i>ENMAK 2030 eelnõu ja KSH aruande täiendamine</i>	MKM, EAF, KSH töörühm	Kuni 30 päeva
	<i>KSH aruande heakskiitmine, sh seire meetmete kinnitamine</i>	Keskkonnaamet	30 päeva
	<i>ENMAK 2030 heaks kiitmise korraldus</i>	Vabariigi Valitsus	Hiljemalt novembris 2014
	<i>Rakendusplaani koostamine</i>	MK minister	3 kuud
Täitmine	<i>Rakendusplaani heaks kiitmise korraldus</i>	Vabariigi Valitsus	Hiljemalt märtsis 2015
	<i>Aruanne ENMAK 2030 täitmise kohta</i>	MK minister	1 kord aastas
	<i>ENMAK 2030 uuendamine</i>	MKM	1 kord aastas

10. KOOSTAJAD

Arengukava koostaja: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (Harju tn 11, Tallinn), vastutaja ja kontaktisik energeetika osakonna strateegilise planeerimise juht Madis Laaniste, madis.laaniste@mkm.ee

Arengukava koostamise korraldaja: Eesti Arengufond (Rotermanni tn 8, Tallinn), vastutaja ja kontaktisik Energia- ja rohemajanduse suuna juht Peep Siitam, peep.siitam@arengufond.ee

KSH programmi koostaja ja KSH ekspert: Eesti Arengufondi Energia- rohemajanduse keskkonnaekspert Irje Möldre (pädevust tõestavad dokumendid Lisas 7), irje.moldre@arengufond.ee

Irje Möldre pädevuse kirjeldus ENMAK 2030 KSH läbiviimiseks: lõpetanud Tartu Ülikooli geograafia erialal ning Manchesteri Ülikooli poolt valideeritud keskkonnateaduste ja –poliitika magistriõppe programmi Kesk-Euroopa Ülikoolis Budapestis. Irje Möldre on erinevate õppeainete koosseisus läbinud vähemalt 40 tunni mahus strateegilise planeerimise alast koolitust: läbinud geograafia erialal mh geosüsteemide modelleerimise; territoriaalplaneerimise; ökoloogilise kaardistamise; ökotehnoloogia; ühiskonnageograafia; meteoroloogia ja klimatoloogia; globaalökoloogia kursused ning magistriprogrammis täiendavalt mh keskkonnaökonomika; keskkonnatervise; keskkonnaõiguse; keskkonnaprobleemide; geograafiliste infosüsteemide; interdistsiplinaarse energianalüüsi; transpordi; linnainfrastruktuuri; hapestumise, kliimasoojenemise ja osoonikahanemise; agroökoloogia ja metsanduse; kalastiku ja kalanduse mõjude; joogivee- ja merereostuse kursused (vt läbitud kursuste loetelud lisa 7). KeHJS §34 lg3 p3 näidatud strateegilise planeerimise koolitust Eestis täiendõppena eraldi kursuseks regulaarselt läbi ei viida. Ekspert on läbinud riigiametnikele mõeldud strateegilise juhtimise koolituse.

Alates aastast 1998 on ekspert töötanud üldplaneerijana, keskkonnamõju hindajana, keskkonnamõju strateegilise hindajana üld- ja detailplaneeringutele, keskkonna- ja kvaliteedijuhtimissüsteemide (vt vastava koolituse läbimise sertifikaadid lisa 7) rakendamise nõustajana mh jäätmekäitlus- ja teehooldusega tegelevates ettevõtetes (ettevõtted sertifitseeriti ISO 14001 sertifikaadiga) ning Eesti Kaitseväge Lennubaasis ja Mereväebaasis. Energeetikavaldkonna töödes on Irje Möldre olnud sisuline projektijuht, KSH- või keskkonnaekspert keskkonnamõju (sh strateegilise) hindamise läbiviimisel Tartu koostootmisjaama kinnistu detailplaneeringule, AS Narva Elektri jaama energiakompleksi arendusprojektile ja detailplaneeringule, kütusena jäätmeid kasutava soojus- ja elektrienergia koostootmisloki rajamisele Iru elektri jaama territooriumil ning on teostanud Tartu-Sindi ülekandeliini mõju hindamise loodusressursile.

Järevalvaja: Irma Pakkonen, Keskkonnaamet (Narva mnt 7a, Tallinn), irma.pakkonen@keskkonnaamet.ee

ENMAK KSH programmi ja aruande koostamise protsessis keskkonnamõju hindavad eksperdid on toodud tabelis 8.

Tabel 8 ENMAK 2030 KSH protsessis keskkonnamõju hindavad eksperdid

Tööülesanded keskkonnamõjude hindamisel	KSH töörühma vastutavad eksperdid mõjude hindamisel
ENMAK 2030 KSH töörühma juhtimine, KSH nõuete kohane läbi viimine, sh programmi ja aruande koostamine, avalikustamise protsessis osalemine (laekunud seisukohtadele ja ettepanekutele vastamine, programmi ja aruande tutvustamine avalikel aruteludel)	Irje Möldre (Eesti Arengufond – EAF)
Mõjutatava keskkonna kirjeldus	Irje Möldre (EAF)
Natura eelhindamise läbiviimine ja aruande koostamine	Kaja Peterson (SEI-Tallinn), Meelis Uustal (SEI-Tallinn)
Natura hindamise lõpule viimine ja aruande koostamine	Riin Kutsar (OÜ Hendrikson & Ko)
Alternatiivsete arengustsenaariumide ehk valdkondlike stsenaariumide koostamine ⁶⁹	Hoonete energiasääst - Pille Arjakas (MKM), Jarek Kurnitski (TTÜ), elektri- ja soojusvarustus – Lembit Vali (EAF), transpordi energiasääst – Mari Jüssi (SEI-Tallinn), biokütuste

⁶⁹ ENMAK 2030 stsenaariumide kirjeldused <http://www.energiatalgud.ee/index.php?title=ENMAK:Stsenaariumid>

	varustus ja põlevkivi kasutus – Ahto Oja (OÜ Mõnus Minek, MTÜ Eesti Biogaasi Assotsiatsioon), elektritootmisstsenaariumide koostamine mudelis Balmorel-Erkki Sapp (Elering AS) ja Hardi Koduvere (TTÜ)
Valdkondlike stsenaariumide olulise keskkonnamõju prognoos mudeliga SimaPro – energia tootmise ja tarbimise olulises kütuste kasutusega kaasnevate veekasutuse, õhuheite, kasvuhoonegaaside, jäätmetekke mõju veekvaliteedile, õhukvaliteedile, pinnasele, ökosüsteemidele (bioloogilisele mitmekesisusele, populatsioonidele, taimedele, loomadele), ressurssidele, kliimamuutustele, tervisele	Janika Laht (AF Consulting AS)
Valdkondlike stsenaariumidega kaasneva kasvuhoonegaaside emissiooni prognoos ja õhusaaste hajuvuse prognoos õhukvaliteedi juhtimissüsteemiga AirViro	Tanel Laasma ja Marek Maasikmets (Eesti Keskkonnauuringute Keskus)
Valdkondlike stsenaariumidega kaasneva õhusaaste PM2,5 tervisemõju hindamine	Hans Orru (Tartu Ülikooli Tervishoiu Instituut)
Sotsiaalsed vajadused ja vara - valdkondlike stsenaariumide majandusmõju analüüs majandusseisundi (mh tööhõive muutus, töviljakuse muutus kui sotsiaalsed vajadused) ja ressursikasutuse (kui vara) muutuste prognoosimiseks	Olavi Grünvald ja Aivo Lokk (OÜ Finantsakadeemia)
Energiajulgeoleku indikaatorid (sotsiaalsed vajadused)	Lembit Vali ja Madis Org (EAF)
Strateegilise planeerimisdokumendi jaoks oluliste rahvusvaheliste, Euroopa Liidu või riiklike keskkonnakaitse eesmärkide ja muude keskkonnakaalutluste arvestamine strateegilise planeerimisdokumendi koostamisel	Irje Möldre (EAF)
Erinevate mõjude omavahelised seosed, piiriülene keskkonnamõju, strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisest lähtuvad keskkonnaprobleemid (eelkõige need, mis on seotud kaitsealade, kaitsealuste üksikobjektide ja liikidega),	Irje Möldre (EAF)
Valdkondlike meetmete kombinatsioonide ehk energiamajandusstsenaariumide koostamise ja võrdlemise mudeli loomine Excelis	Madis Org (EAF)
Energiamajandusstsenaariumide reastamine kaalumise teel optimaalse energiamajandusstsenaariumi leidmiseks, selleks sobiva meetodika valik	Irje Möldre (EAF), arengukava koostaja, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi Energeetikanõukogu laiendatud koosseis
Energiamajandusstsenaariumide maastiku muutuse ruumilise mõju visualiseerimine	Ott Alver ja Mari Hunt (Eesti Kunstiakadeemia arhitektuuriteaduskond)
Parimate energiamajandusstsenaariumide sensitiivsusanalüüs	Selgitatakse pärast energiamajandusstsenaariumide saamist
ENMAK 2030 meetmetega eeldatavalt kaasnevate oluliste mõjude (sh mõjude iseloom vahetu, kaudne, kumulatiivne, sünergiline, lühi- ja pikaajaline, positiivne ja negatiivne) kokkuvõtte, olulise negatiivse mõju leevendamine ja seire	Irje Möldre (EAF)

Lisa 1 ENMAK 2030 strateegiliste eesmärkide täitmise meetmete loetelu, mida vaadeldakse keskkonnamõju strateegilise hindamise käigus

Lisa 2 Energiamajanduse projektides ajavahemikul 2006-2013 käsitletud keskkonnamõjude olulisus

Lisa 3 ENMAK 2030 Natura eelhindamise aruanne

Lisa 4 Asutuste seisukohtadega arvestamine

Lisa 5 Programmi avaliku väljapaneku ja arvaliku arutelu käigus laekunud kirjalikud ettepanekud ja nendega arvestamine

Lisa 6 Avalike arutelude ettekanded, protokollid ja osalejate nimekirjad

Lisa 7 KSH eksperdi pädevust tõestavad dokumendid

Lisa 8 Huvitatud organisatsioonide nimekiri: erialaliidud, keskkonnaorganisatsioonid ja kohalikud omavalitsused

Lisa 9 Ametlikud kirjad ja teadeanded

Lisa 10 Laekunud seisukohad ja ettepanekud