

ENMAK 2020 KSH prognooside realiseerumine ja metoodika võrdlus ENMAK 2030-ga

ENMAK 2030+ KSH programmi
avalik arutelu

Kaja Peterson, Piret Kuldna, Reeli Kuhi-
Thalfeldt

SEI Tallinn

25 03 2014 Tallinnas

ENMAK 2020 KSH metoodika - 1

- ENMAK eesmärkide kooskõla keskkonnaeesmärkidega hindamine – kirjeldav/analüüsiv
- Stsenaariumite püstitamine põlevkivi kasutamiseks (elekter, ktsoojus, õli), soojusetootmiseks ja biodiisli osakaalu suurendamiseks transpordikütuste tarbimises
- Stsenaariumite keskkonnamõju kvantitatiivne hindamine mudelite **EcoSenseWeb** (väliskulude võrdlus) ja **LEAP** (emissioonide võrdlus) abil
- Stsenaariumite keskkonnamõju kvalitatiivne hindamine - kolme hindaja hinnang 27 kriteeriumi alusel
- ENMAK eesmärkide ja meetmete keskkonnamõju kvalitatiivne hindamine – kolme hindaja hinnang 27 kriteeriumi alusel
- Eraldi vaatluse all riigipiiriülene keskkonnamõju ja mõju Natura-aladele
- Eelpool kirjeldatud töö tulemuste põhjal ettepanekud keskkonnamõju ärahoidmiseks/ leevendamiseks

ENMAK 2020 KSH metoodika - 2

- Aluseks ENMAK versioon 6 (juuni 2008), KSH töörühma ettepanekute arvestamine ver-s 7 (sept 2007)
- Statistika 2006. aasta andmete alusel
- Tuumaenergia oli arvestatud importenergiana

Keskkonnamõju (9 krit)

ENMAK 2030
KSH

1.CO ₂ emissiooni tase	suureneb või väheneb
2. SO ₂ jt õhu saastainete emissiooni tase	suureneb või väheneb
3. Maressurss	territooriumi vajadus, maa sihtotstarbe muutumine
4. Veeressursi vajadus	vee tarbimine, maht
5. Veekvaliteet	vee ökoloogiline ja keemilise seisundi muutumine
6.Jäätmete käitlemise, sh ladustamise vajadus	jäätmete maht, jäätmeoidla maht ja vajadus; erijäätmeoidla vajadus
7. Natura 2000 võrgustiku sidusus	ala(de) füüsilise ja funktsionaalse toimimise muutumine; elupaigatüüpide ja liigi elupaikade soodsa seisundi muutumine
8. Riigipiirilene keskkonnamõju	kahte või enamat riiki, sh nende keskkonda mõjutav tegevus
9. Väliskulud	suurenevad või vähenevad
TARBITUD TAASTUMATUD LOODUSVARUD; KASUTATUD PUIKÜTUSTE KODUS	

Majandus- mõju (12 krit)

1. Energiakandja toormega varustuskindlus tavaolukorras	energiakandja toore: põlevkivi, maagaas, tuumakütus, tuul, biogaas, põlevkivigaas, turvas
2. Energiakandja toormega varustuskindlus eriolukorra puhul	eriolukord: tehniline rike, energiakandja toorme füüsiline kättesaamatus, sh poliitiline põhjus
3. Energia tippkoormuse tasakaalustamise/kompenseerimise tase	eelkõige oluline tegur tuuleenergia puhul, mis vajab gaasiturbiinide kompenseerivat võimsust
4. Sõltuvus importenergia hinnast	suureneb/väheneb
5. Energiahinna prognoositavus	näitab, kuivõrd saab Eesti/EL mõjutada regulatiivsete meetmetega (poliitilise otsusega) hinda; paraneb/halvaneb
6. Hinna stabiilsus	suureneb või väheneb
7. Omahind võrreldes 2007. aastaga	suureneb või väheneb
8. Riigi majanduse konkurentsivõime	paraneb/halvaneb
9. Toodete ja teenuste energiamahukus	suureneb/väheneb
10. Tehnoloogiline energiatõhusus	paraneb/halvaneb
11. Ehitiste energiatõhusus	paraneb/halvaneb
12. Energiatarbimine	suureneb/väheneb

**ENMAK
2030 KSH**

Biokütuste osakaal mootorikütustest ja/või taastuvenergia osakaal transpordis %; energiaks muundatud kodumaiste energiaallikate suhe sisemaisesse tarbimisse; elektrotootmise võimsusvaru; elektrikatkestuste arv; soojuste muundamiseks kasutatud kodumaiste kütuste mitmekesisus; SKT tootmiseks vajalik primaarenergia kulu; SKT/el kohta; äritegevuse efektiivsus/tootlikkus töötaja kohta; ressursikasutuse efektiivsus

Sotsiaalne mõju

(6 krit)

ENMAK 2030

KSH

1. Transpordiga seotud riskid inimesele ja keskkonnale	toorme transpordiga seotud keskkonnamõju (tolm, müra, kiirgus) ja riskid tervisele
2. Piiranguid regionaalsele arengule	kvaliteetse joogivee olemasolu; kvaliteetse õhu olemasolu, terviseriskid, tööjõu olemasolu jms apsektid, mis mõjutavad piirkondlikku(kohalikku) arengut
3. (Kohalike) elanike elukvaliteet	vajadus kolida ära, põllumaa ja -mullaviljakuse muutumine; sotsiaalinfrastruktuuri (kool, lasteaed, jms) muutumine
4. Riskid inimese tervisele ja looduskeskkonnale TERVISEMÕJU	hingamisteede haiguste dünaamika; kiirgushaiguse dünaamika; õhukvaliteedi, veerežiimi ja valgusrežiimi muutumine PEENOSAKESTE PM2,5 PÕHJUSTATUD HAIGUSJUHUD; PM2,5 TULEMUSENA ENNEAEGSELT KAOTATUD ELUAASTAD SISEKLIIMAKLASS
5. Toiduhind	suureneb või väheneb
6. Energia tarbijahind	suureneb või väheneb

ENMAK 2020 eesmärkide ja meetmete kooskõla keskkonnaneesmärkidega

- ENMAKi eesmärgid on kooskõlas Eesti õigusaktide, rahvusvaheliste lepete ja EL õigusaktidega, admin>rakendusmeetmed

KSH töörühm on teinud töö käigus ettepanekuid arengukava täiendamiseks, näiteks:

- Biokütuste osakaalu suurendamine transpordikütuste tarbimises vajab rakendusmeetmeid varem kui 2010
- Taastuvenergia (avamere tuuleparkide) üleriigiline planeerimine vajalik varem kui 2010

Tootmisvõimsused 2020.a (2007.a. koostatud ENMAK stsenaariumid)

Stsen.	Tootmisvõimsused aastal 2020 (MW)					
	Põlevkivi	Tuul	Gaasi- turbiin	Tuumajaam	KTJ	KOKKU
O/0	2150	50	0	0	200	2450
A/6	400	250	100	1200	200	2150
B/4, B2	400	1200	1200	0	200	3000
C/2	800	400	400	400	200	2200
C2/3	400+400	400	400	400	200	2200
D/1	1200	400	400	0	200	2200
E/5	900	500	700	0	200	2300
E/7	900	500	700	0	200	2300
E/8	900	500	700	0	200	2300
TEGELIK, 2013, sept*	1997	276	266	0	177	2739

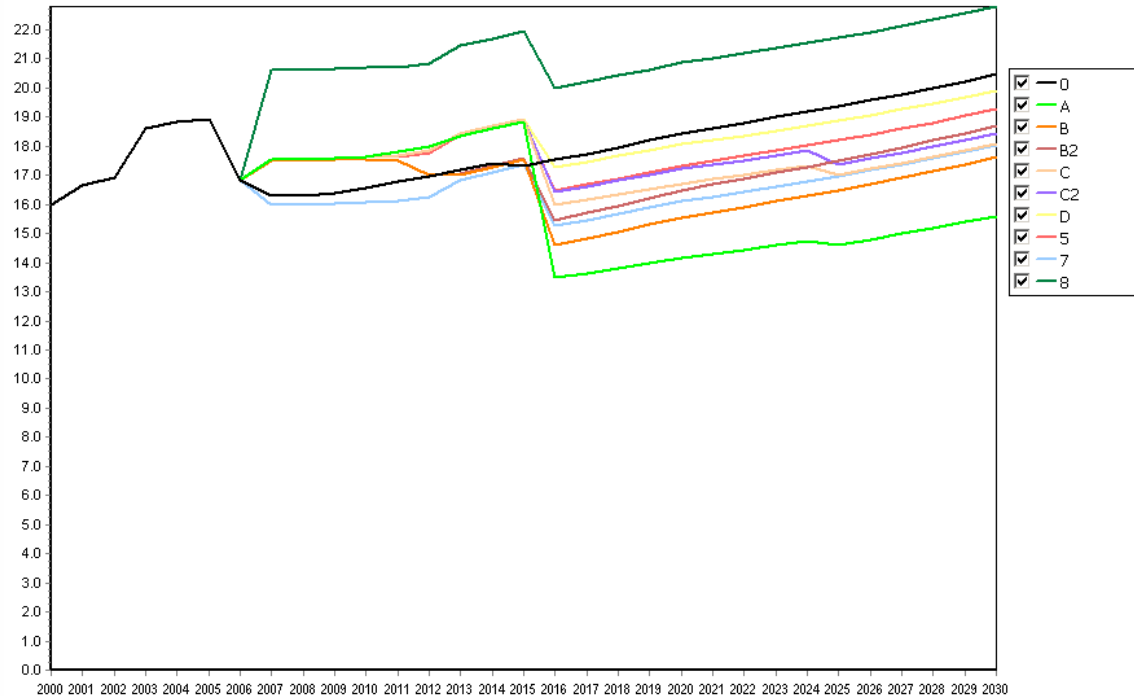
* Elering

Sh. Prügi 17MW
HEJ 6,6MW



Stsenaariumid (alates 2016, v.a. 0-sts)			Eksperthinnang (3 hindajat, 27 kriteeriumi)
Tähis	Põlevkivi-elektri osakaal (Põ-EL) kogu tootmis-võimsuses,% Alus: PõKK 20 milj t/a kuni 2015, siis 15 milj t/a	Põlevkivi kasutamine, elektri:õliks, vahekord	
0 Täna	Põ-EL 88	80:20	<u>-18,3</u>
D	Põ-EL 55	70:30	-14,7
C	Põ-EL 36	50:50	-10,3
C2	Põ-EL 18 (+18 k.süsi)	30:70	-10,3
B	Põ-EL 13/19	30:70	-7,7
E	Põ-EL 39	60:40	-7,3
A	Põ-EL 19	30:70	-12,0
7	Põ-EL 39 (Põ 10 milj t/a)	80:20	-1,3
8	Põ-EL 39 (Põ 25 milj t/a)	30:70	<u>-17,0</u>
TEGELIK 2013	Põ-EL 73 (Põ 18 milj t/a)	70:30	Ei ole hinnatud

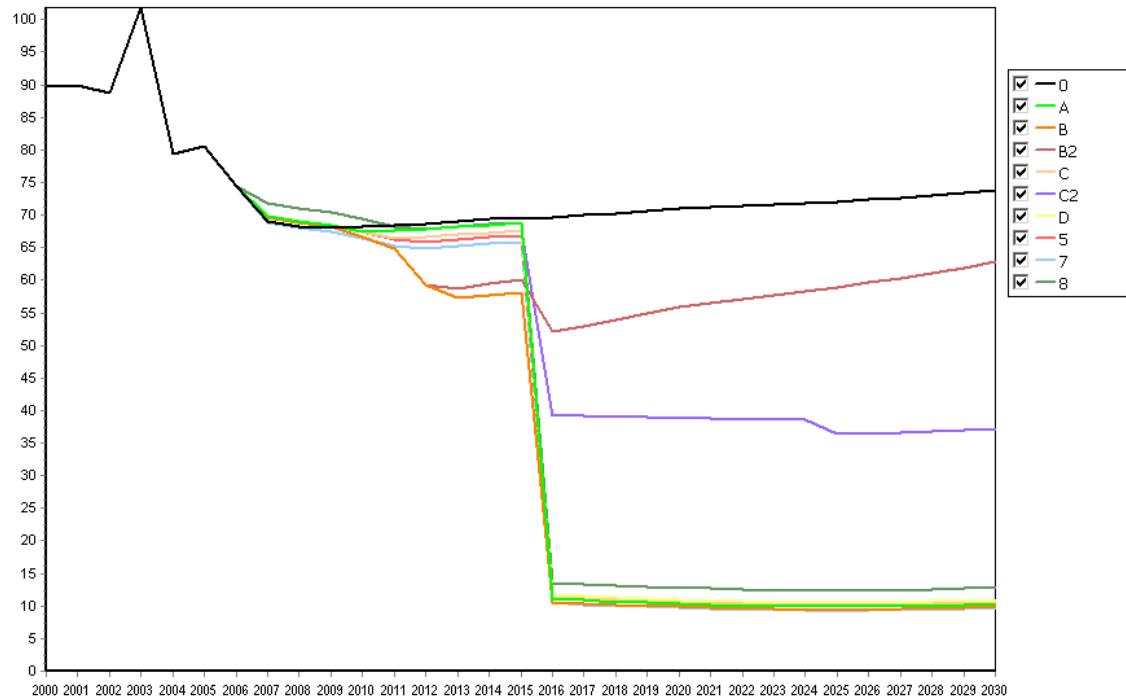
CO₂ emissioonide trend – stsenaariumide võrdlus



Suurem keskkonnakoormus - stsenaariumid **8**, 0, D

Väiksem keskkonnakoormus - **A**-, B-, 7, C- ja C2-stsenaariumil

SO₂ emissioonide trend – stsenaariumide võrdlus



Suurem keskkonnakoormus - stsenaariumid **0**, C2, 8
 Väiksem keskkonnakoormus – **7**, B, A, E, C- ja D

Soojusestsenariumide keskkonnamõju (kvalitatiivne hindamine)

Stsenaarium	Kirjeldus	Keskmine hinnang
<i>0-stsenaarium</i> Tänane olukord jätkub Maagaas	48% maagaasi Põ 13% Põ-õli 7% Puit+turvas 20%	-6
<i>Stsenaarium 1</i> Maagaasi-põlevkivi/-õli	25 % maagaasi Põ 15% Põ õli 20% Puit-turvas 20% Olmejätmed 5%	-1
<i>Stsenaarium 2</i> Biomass TÄNANE OLUKORD	30 % maagaasi Põ 8% Põ õli 5% Puit+turvas 32% Olmejätmed 10%	5

Biodiisli osakaalu transpordikütuste tarbimises suurendamise stsenaariumid

Stsenaarium	Kirjeldus	Hinnang keskkonnamõjule
0-stsenaarium Jätkub tänane olukord TÄNANE OLUKORD	98 % import	Negatiivne majandusmõju, väike keskkonnamõju
Stsenaarium 1	85% import, 15% toodetakse kohapeal	Negatiivne majandusmõju, väike keskkonnamõju
Stsenaarium 2	70% import, 30% kohapeal toodetud	Keskmine majandusmõju, keskmine negatiivne keskkonnamõju
Stsenaarium 3	50: 50	Suur positiivne majandusmõju, suur negatiivne keskkonnamõju

- LEAP mudel
- 2007.a prognoositud CO₂ ja SO₂ emissioonide võrdlus tegelikega
- Erinevuste põhjused
- Uus prognoos
- Järeldused

Prognooside ja tegelike tulemuste võrdlus

Prognoos 2007.a.	2007	2008	2009	2010
Tarbimine (GWh)	7 045	7 066	7 124	7 229
Neto eksport (GWh)	281-296	271-295	239-298	178-400
Tootmine (GWh)	9505-9520	9515-9539	9552-9611	9621-9843
CO ₂ emissioon (milj.t)	16,0-20,6	16,0-20,6	16,1-20,7	16,1-20,7
- uus kalkulatsioon	19,9	17,5	14,3	18,8
SO ₂ emissioon (tuh.t)	68,9-71,9	68,1-71,1	67,5-70,5	66,4-69,4
- uus kalkulatsioon	92,4	72,7	52,6	79,9

Tegelik olukord 2011	2007	2008	2009	2010
Tarbimine (GWh)	7 180	7 427	7 080	7 431
Neto eksport (GWh)	2 420	941	-82	3 254
Tootmine (GWh)	12 189	10 581	8 779	12 964
CO ₂ emissioon (milj.t)	18,8	17,2	14,3	↑
SO ₂ emissioon (tuh.t)	88,0	69,4	54,8	↑



Muutused peale 2007.a prognooside tegemist (1)

- Statistika emissioonide kohta on tagantjärele muutunud arvutamismetoodika tõttu
 - CO₂ emissioonid vähenesid 10%
 - SO₂ emissioonid kasvasid 2%
- SKP oli prognoositust erinev

	2007	2008	2009	2010	2011-2015	2016-2020	2021-2030
SKT kasv	7,1%	1,0%	2,8%	5,0%	5,0%	4,5%	3,0%
Tegelik kasv / Uus prognoos	6,9%	-5,1%	-13,9%	3,1%	3,0-3,5%		

- Elektri tarbimine kasvas prognoositust kiiremini
 - 2000-2010 keskmiselt +3,2%
 - Prognoositud +1,5%
 - Uus prognoos +2,2%

Elektri tarbimine (GWh)	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Prognoos	7 045	7 066	7 124	7 229	7 778	8 309	8 686	9 080
Tegelik/ Uus prognoos	7 180	7 427	7 080	7 431	8 285	9 238	10300	11483



Muutused peale 2007.a prognooside tegemist (2)

- Soojuse tarbimine on vähenenud

Soojuse tarbimine (GWh)	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Prognoos	9 233	9 233	9 233	9 233	9 233	9 233	9 233	9 233
Tegelik	9 068	8 284	8 064	8 752	8 708	8 665	8 622	8 579

- Elektri eksport ja seetõttu elektri tootmine kasvas
- Elektri import kasvas

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tootmine	8 513	8 483	8 527	10 159	10 304	10 205	9 731	12 189	10 581	8 779	12964
Import	0	496	412	93	347	345	251	345	1 369	3 025	1 100
Eksport	1 303	1 118	1 102	1 989	2 141	1 953	1 001	2 765	2 310	2 943	4 354
Neto eksport	1 303	622	690	1 896	1 794	1 608	750	2 420	941	-82	3 254

Muutused peale 2007.a prognooside tegemist (3)

- **Uued tootmisvõimsused peale 2007.a:**
 - + 68 MW Tallinna, Tartu ja Pärnu EJ
 - +120 MW tuuleenergia
 - + 43 MW puidu kasutamine Narva EJ-s
- **Planeeritavad tootmisvõimsused:**
 - +250 MW gaasiturbiinid (vaid tasakaalustamiseks)
 - +308 MW põlevkivi uus energiaplokk + õlitehas
 - + 17 MW Iru prügipõletusjaam
 - + 425 MW tuulenergiat ehitamisel + liitumine rajatu
- **Sulgemise edasilükkumine:**

Väevlipuhastusseadmed 4 energiaplokile

Võimalus kasutada puhastusseadmeteta energiaplokke piiratud kasutusajaga 2016-2023.a 17 500 tundi.



Emissioonide prognooside võrdlus

Emissioonid		2010	2015	2020	2025	2030
CO ₂ (milj.t)	2007 prognoos	15,8-20,4	17,0-21,6	14,2-20,8	14,6-21,6	15,5-22,6
	2011 prognoos	18,8	17,7-22,1	18,7-22,2	15,5-22,6	17,2-24,0
	2011 ilma expordita	18,8	14,0-18,5	15,9-19,8	13,1-21,1	15,1-22,8
	2011 en.sääst	18,8	13,3-17,8	14,0-18,1	11,0-18,6	11,9-19,4
SO ₂ (th.t)	2007 prognoos	63,5-65,5	55,4-67,6	7,0-70,2	7,2-72,0	8,2-74,2
	2011 prognoos	79,9	41,3-86,0	29,2-91,5	23,6-97,2	27,1-103,1
	2011 ilma expordita	79,9	28,7-70,4	26,0-78,5	22,5-86,6	26,2-95,2
	2011 en. sääst	79,9	26,7-66,8	23,5-68,0	21,3-69,7	24,4-72,8

Elektri ekspordi lõpetamine annab emissioonide kokkuhoidu:

CO₂ emissioonidest 5-21% (1,2-3,7 milj.t) ja SO₂ emissioonidest 3-30% (0,9-15,6 tuh.t)

Tarbimise jäämine samale tasemele koos madala ekspordiga (500 GWh) annab kokkuhoidu:

CO₂ emissioonidest 17-31% (4,0-5,3 milj.t) ja SO₂ emissioonidest 10-35% (2,3-30,3 tuh.t).

Järeldused

- Tegelikud CO₂ ja SO₂ emissioonid on 2007.a. prognoositust kõrgemad, sest elektri tootmine kasvas oodatust enam suuremahulise elektri ekspordi tõttu.
- Põlevkivi elekter on jätkuvalt peamine tegija, kuna Euroopa Komisjon andis Eestile erandi - võimaluse pikendada vanade energiablokkide kasutamist aastani 2023, mis suurendab emissioone.

