
EESTI ELEKTRISÜSTEEMI
VARUSTUSKINDLUSE ARUANNE

TALLINN 2010

Sisukord

SISSEJUHATUS	3
1. ELEKTRIENERGIA TARBIMINE	5
1.1 TARBIMISE PROGNOOS BALTI REGIOONIS KUNI 2025	6
1.1.1. LÄTI TARBIMISE PROGNOOS	7
1.1.2. LEEDU TARBIMISE PROGNOOS	7
2. ELEKTRIENERGIA TOOTMINE	9
2.1 KAVANDATAVAD JA EHTUSJÄRGUS TOOTMISSEADMED	11
2.2 ELEKTRITUULIKUD	12
2.3 HINNANG TOOTMISE PIISAVUSELE	13
2.3.1 KUNI 5 AASTA PERSPEKTIIVIS	14
2.3.2 KUNI 15 AASTA PERSPEKTIIVIS	14
3. ÜLEKANDEVÕRK	17
3.1 SISERIIKLIK ÜLEKANDEVÕRK	18
3.2 ÜLEKANDEVÕRGU TARNEVÕIMALUSED JA ÜHENDUSED NAABERRIIKIDEGA	20
4. VARUSTUSKINDLUS	22
4.1 TOOTMISVÕIMSUSTE PIISAVUSE HINDAMINE	22
4.2 VÕRGUÜHENDUSTE PIISAVUSE HINDAMINE	22
4.3 .REGIONAALSE ELEKTRITURU ARENG	23
4.4 ELEKTRISÜSTEEMI JUHTIMINE REAALAJAS	23
4.5. ABINÕUD VARUSTUSKINDLUSE TAGAMISEKS ERIOLUKORDEDES	24
5. ARENGUD NAABERRIIKIDES	27
5.1 INVESTEERIMISKAVAD UUTE ÜHENDUSTE RAJAMISEKS	28
6. VÕRGU KVALITEET JA VÕRGU HOOLDAMISE TASE	30
6.1 VÕRGU TALITLUSKINDLUS	30
6.2 VÕRKUDELE JUURDEPÄÄSU TINGIMUSI PIIRIÜLESES ELEKTRIKAUBANDUSES, ÜLEKOORMUSE JUHTIMISE PÕHIMÕTTEID	32
6.3 EELDATAVAD ELEKTRIENERGIA TOOTMISE, EDASTAMISE, PIIRIÜLESE ELEKTRIKAUBANDUSE JA TARBIMISE MUDELID	33
7. SÄÄSTVA ARENGU EESMÄRGID	34

Sissejuhatus

Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse aruande eesmärgiks on anda avalikkusele ja energiapoliitika kujundajatele informatiivne ülevaade Eesti elektrivarustuskindluse hetkeolukorrast ja tulevikuperspektiividest aastani 2025.

Aruandes sisalduvate andmete esitamise kohustus tuleneb Elektriturseadusest (§ 39 lg 7 ja lg 8; § 66 lg 2, lg 3, lg 4). Süsteemi piisavuse varu hinnang on esitatud vastavalt Võrgueeskirjas §131 lg 2 toodud valemile.

Eesti elektrisüsteemi varustuskindluse hindamisel annab süsteemihaldur Elering hinnangu tootmisvõimsuste ja võrguühenduste piisavusele. Samuti võetakse arvesse regionaalse elektrituru arengut ning elektrisüsteemi juhtimise taset.

Käesoleva aasta 27. jaanuaril läks Eleringi osa Eesti Energialt 100% üle Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile. Süsteemihaldurist põhivõrguettevõtte omandiline eraldamine tagab põhivõrkude sõltumatus tootmis- ja müügitgevusest ning loob head eeldused avatud elektrituru käivitumiseks Eestis.

Eleringi tegevuse põhieesmärk on elektrituruseaduse tähenduses süsteemihalduri ülesandeid täitva põhivõrguettevõtjana kindlustada elektrisüsteemi kui terviku toimimine, et igal ajahetkel oleks tagatud tarbijatele nõuetekohase kvaliteediga elektrivarustus.

Võrguhaldurina on Eleringi eesmärgiks pidada ülal ja arendada siseriiklikku ülekandevõrku ning välisühendusi; tagada tarbijatele kvaliteetne, tõhus ning säästlik elektrienergia ülekanne.

Eesti elektrisüsteemi moodustavad elektrijaamad, ülekandevõrgud ning elektritarbijad. Eesti elektrisüsteem töötab sünkroonselt Venemaa ühendatud energiasüsteemiga (IPS/UPS) ja on ühendatud 330 kV ülekandeliinide kaudu Venemaa ja Lätiga. Alates 2006.a lõpust on Eesti ja Soome vahel alalisvooluühendus Estlink võimsusega 350 MW.

Üheks varustuskindluse nurgakividest on regionaalse elektrituru tekkimine, mis võimaldab tarbijatele suurema võimalus valida tarnijaid ja tarnijate võimalus vabalt teenindada oma tarbijaid. Elektrituru avamine kannab eesmärki tagada tarbijatele läbi paremate regionaalsete ühenduste ning konkureerivate tootjate parem elektrihind ning elektrivarustuskindlus.

Alates 1. aprillist 2010 avati vabatarbijatele elektritur, kus vabaturult ostavad elektrit ettevõtted, kes kasutavad tarbimiskohas kalendriaasta jooksul vähemalt 2 GWh elektrienergiat. Moodustati hetkel Baltikumi ainus elektribörsi Nord Pool Spot (NPS) hinnapiirkond Eestis (NPS Estlink). Põhjamaade ning tulevikus ka Euroopa elektritur loob läbi riikidevahelise koostöö eeldused elektrivõrkude ning gaasi ülekandesüsteemi ühendamiseks ühtseks energiaülekandesüsteemiks, mis läbi EL maade energeetiline sõltumatus ja julgeolek kasvavad.

Euroopa Liidu elektrivõrkude integreerimine ning elektrituru täielik rakendumine tuleviks, seab suuremad nõudmised elektrienergia voogude transiidile. Eesti ning kogu Baltikum, kui Põhja-Lõuna ning Ida-Lääne energiavoogude ristumispunkt, mängib seejuures tähtsat osa vajalike elektrienergia mahtude ülekandekindluse tagamisel.

Elektri tootmisviiside paljusus, transportimise lihtsus, kasutamise mugavus ning mitmekülgsus, samuti elektriseadmete kõrge kasutegur, positsioneerivad elektrienergiat, kui tulevikus üha olulisemaks muutuvat energialiiki.

Käesolev varustuskindluse aruanne annab ülevaate elektritarbimise prognoosidest, hinnangud tootmisvõimsuste piisavusele ning võrgu kvaliteedile. Samuti saab olulist informatsiooni olukorra ja arengute kohta naaberriikides.

1. Elektrienergia tarbimine

Käesolevas peatükis prognoosib Elering elektritarbimist Eestis 5 ja 15 aasta perspektiivis. Elering lähtub sisemaise tarbimise prognoosi koostamisel eeldusest, et elektrienergia tarbimine sõltub SKP-st. Prognoosi koostamisel on arvestatud tarbimise ja SKP vahelist seost minevikus, millele on lisatud muutuse inerts viimase kolme aasta tarbimise trendi alusel. SKP prognoosid põhinevad Rahandusministeeriumi 2010. aasta kevadisel majandusprognoosil.

Et arvestada võimalikke majanduskeskkonna muutusi ja selle mõju tarbimisele, on prognoos koostatud kolmele stsenaariumile. Pessimistliku stsenaariumi kohaselt taastub majandus pärast kriisi aeglaselt. Optimistliku stsenaariumi järgi on majandussurutisest väljumine ning elektri tarbimise suurenemine kiirem. Eeldatava stsenaariumi kohaselt toimub taastumine peale 2012. aastat.

Prognoosimise käigus on muuhulgas arvestatud ka statistiliselt üks kord kümnendi jooksul aset leidva erakordselt külma talvega, mille korral on tiputarbimine võrreldes keskmistega ca 10 % suurem. Hinnanguliselt vastab igale alates -15 °C lisanduvale külmakraadile ca 2% elektrienergia tiputarbimise kasvu. Hetkel on taoline temperatuuritundlikkus hinnanguliselt 28,8 MW/°C, eeldatava tarbimisprognoosi korral tõuseb see 2025. aastaks ca 36,4 MW/°C tasemele.

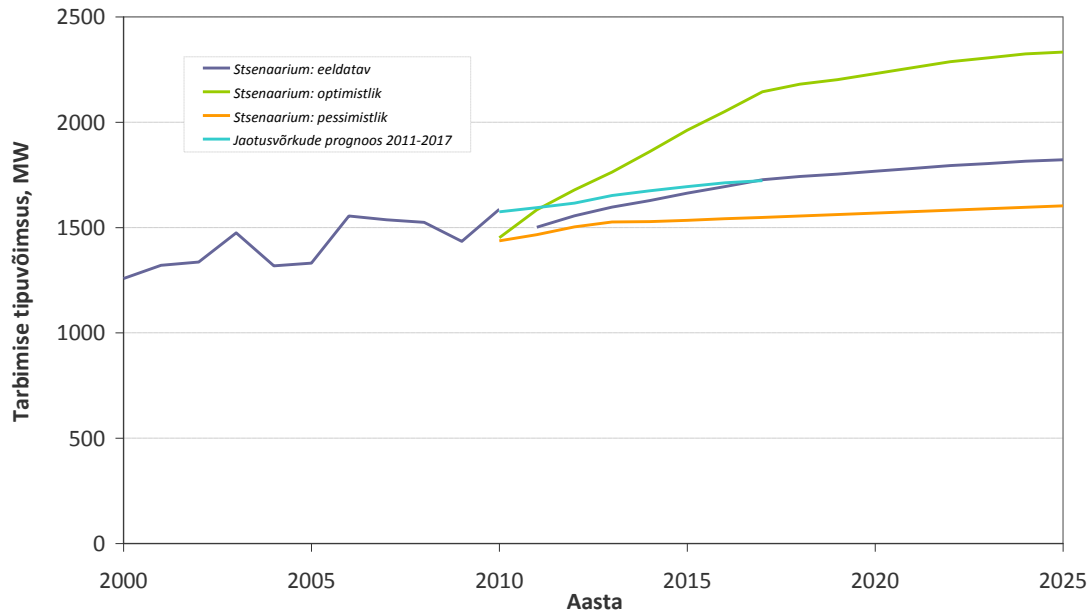
Eesti elektrienergia tarve näitas aastatel 2000–2008 pidevat tõusutrendi, kasvades keskmiselt 3,2 % aastas. Seoses majanduskriisiga langes tarbimine 2009. aastal võrreldes 2008. aastaga ca 6,9 %. Elektrienergia kogutarve 2009. aastal oli ca 8 TWh, mis on 2007. aastaga samal tasemel.

Infotehnoloogia põhine teenusühiskond, kus üha enam tegevusi (kaubandus, asjaajamine, andmete arhiveerimine jpt) toimub virtuaalkeskonnas, suurendab vajadust elektrienergiast sõltuvate seadmete järele. Mitmete uute elektri laialdast kasutust ette nägevate tehnoloogiate, näiteks hoonete kütteks rakendavate elektriliste soojuspumpade, tulekuga, on tulevikus oodata elektritarbimise pidevat kasvu.

Tabel 1: Jaotusvõrguettevõtjate ja Eleringi tarbimise ja tipukoormuste prognoos aastateks 2010-2025

Aasta	Jaotusvõrkude tarbimistippude prognoos [MW]	Eleringi tarbimistippude prognoos			Eleringi tarbimise prognoos		
		Pessimistlik [MW]	Eeldatav [MW]	Optimistlik [MW]	Pessimistlik [TWh]	Eeldatav [TWh]	Optimistlik [TWh]
2010	1574	1437	1441	1451	7,9	7,9	7,9
2011	1594	1466	1501	1584	8,1	8,2	8,7
2012	1616	1503	1556	1678	8,3	8,6	9,3
2013	1652	1526	1597	1763	8,4	8,8	9,8
2014	1675	1528	1628	1860	8,5	9,0	10,3
2015	1694	1534	1663	1962	8,6	9,3	10,9
2016	1712	1541	1694	2050	8,6	9,5	11,5
2017	1723	1548	1727	2145	8,7	9,7	12,1
2018	andmed puuduvad	1555	1742	2180	8,8	9,8	12,3
2019	andmed puuduvad	1562	1754	2202	8,9	9,9	12,5
2020	andmed puuduvad	1568	1767	2230	8,9	10,1	12,7
2021	andmed puuduvad	1575	1780	2259	9,0	10,2	12,9
2022	andmed puuduvad	1582	1794	2288	9,1	10,3	13,1
2023	andmed puuduvad	1589	1804	2305	9,2	10,4	13,3
2024	andmed puuduvad	1596	1814	2325	9,2	10,5	13,4
2025	andmed puuduvad	1603	1822	2333	9,3	10,6	13,5

Eleringi prognoos 5 ja 15 aasta perspektiivis koos jaotusvõrkude prognoosiga on kujutatud joonisel 1.



Joonis 1: Tarbimise tipukoormuste prognoos aastateks 2010-2025

Jaotusvõrkude prognoos põhineb erinevate võrguettevõtjate tarbimise hinnangul, kus on arvestatud võimalikke maksimumkoormusi. See võib tähendada, et nende võrguettevõtjate klientide tarbimiste maksimumid ajaliselt ei lange ühele hetkele, mis lubab eeldada, et tegelik maksimaalne tarbimisvõimsus on väiksem.

Elering lähtub tipukoormuste arvutamisel eeldusest, et tipukoormuse tarbimise muutused on analoogsed teistes arenenud Euroopa riikides aset leidnud muutustele. Nende kohaselt muutub tarbimine ühtlasemaks, öise elektri tarbimise osakaal kogutarbimises suureneb.

Tarbimise stsenaarium	2010	2015	2020	2025
Optimistlik	7,14	9,85	11,43	12,19
Eeldatav	7,09	8,35	9,05	9,52
Pessimistlik	7,07	7,71	8,03	8,38

Tabel 2. Eesti tarbimise prognoos aastaiks 2010 ja 2025 (TWh)

Elektritarbimine Eestis ulatub 2025. aastal eri prognooside kohaselt 9 – 13 TWh-ni, mis tähendab tarbimise tõusu keskmiselt 0,9 – 3,3 % aastas. Eeldatava stsenaariumi kohaselt on tarbimine 2025. aastal ca 11 TWh, mis teeb elektritarbimise kasvuks keskmiselt 1,7 % aastas.

- elektritarbimine kasvab, põhiliseks liikumapanevaks jõuks on IT areng ja uued elektrikasutusel põhinevad tehnoloogiad
- elektritarbimise tõenäoline tase Eestis aastaks 2025 on 11 TWh, tarbimine kasvab ca 1,7 % aastas
- Eesti tiputarbimine aastal 2025 on ca 1800 MW, kuid külma talve korral on tiputarbimine ca 10% kõrgem.

1.1 Tarbimise prognoos Balti regioonis kuni 2025

Hiljutine järsk majanduslangus mõjutas ka Balti piirkonna elektritarbimist. Need muutused mõjutavad oluliselt ka tarbimise taset järgneval 5 - 15 aastal. Teiste Baltimaade tarbimise prognoos on koostatud alljärgnevate stsenaariumite jaoks:

- Eeldatav stsenaarium – on arvestatud nõudluse suurenemisega umbes 2,3% aastas, ajavahemikus 2010-2025.
- Optimistlik stsenaarium – on arvestatud nõudluse suurenemisega umbes 3,0% aastas, ajavahemikus 2010-2025.
- Pessimistlik stsenaarium – on arvestatud nõudluse suurenemisega umbes 1,2% aastas, ajavahemikus 2010-2025.

1.1.1. Läti tarbimise prognoos

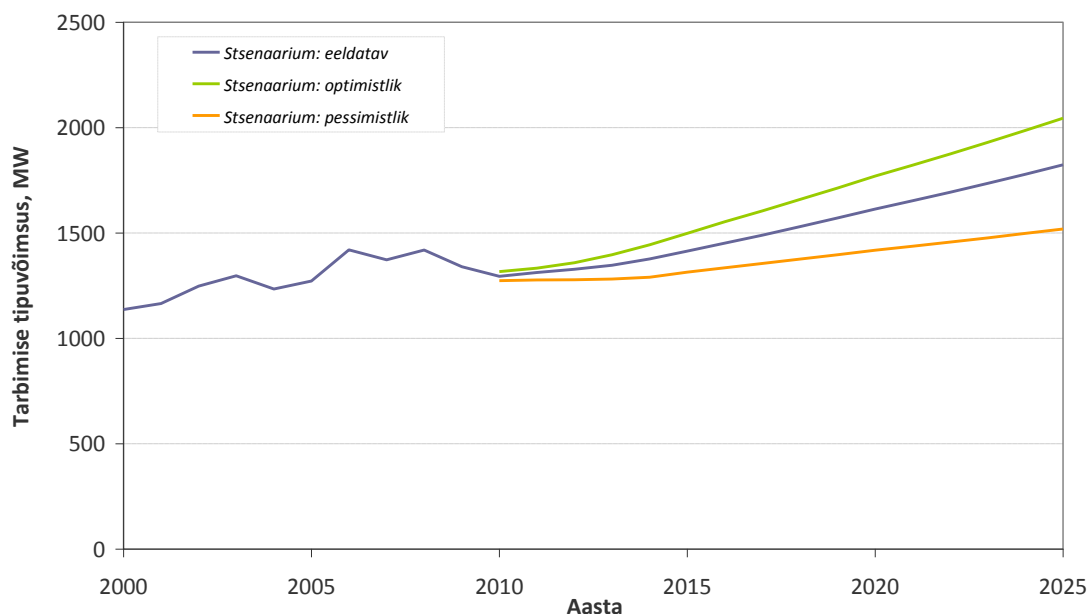
Läti tarbimise prognoosi tulemused on toodud tabelis 3.

Prognoosi tegemisel on arvesse võetud erinevate sektorite SKP ja elektrienergia hinnaprognosi andmeid. Lisaks veel kütuste hinna võimalikke muutusi, elanikkonna suurust ja sissetulekut, samuti energiatarbimise arengut ja ilmastikuolusid.

Tabel 3: Läti tarbimise prognoos aastani 2025 (TWh)

Tarbimise stsenaarium	2010	2015	2020	2025
Optimistlik	7,00	8,05	9,64	11,28
Eeldatav	6,88	7,60	8,79	10,06
Pessimistlik	6,77	7,06	7,73	8,38

Läti tipukoormuste prognoos on toodud joonisel 2.



Joonis 2: Läti tipukoormuste prognoos aastani 2025

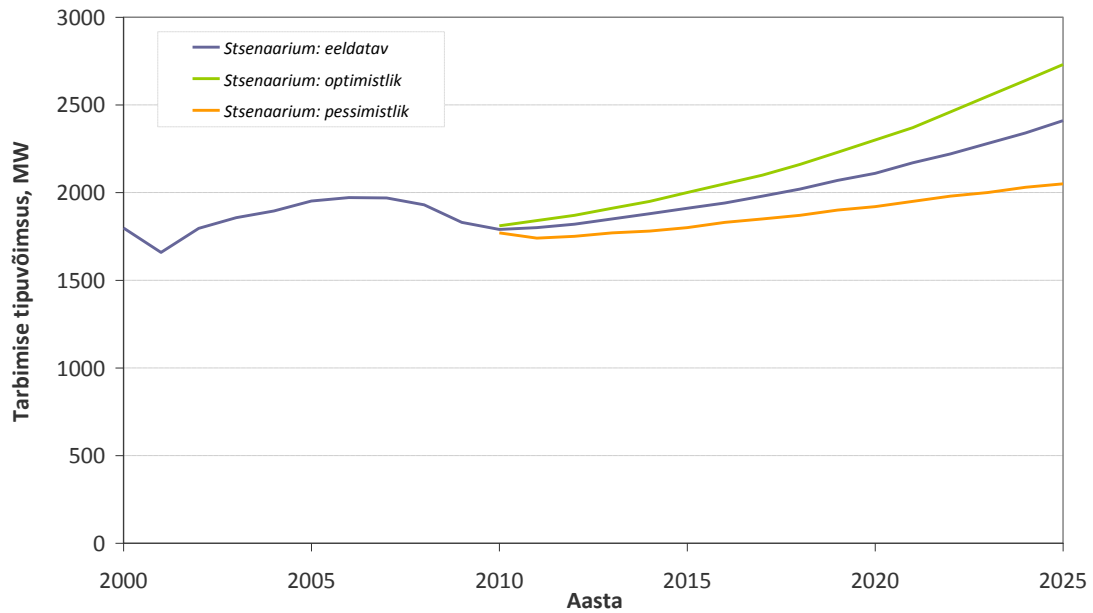
1.1.2. Leedu tarbimise prognoos

Tarbimise prognoosi tulemused on toodud tabelis 4. Analoogiliselt Lätiga baseerub prognoos majanduse erinevate sektorite arengu ja SKP kasvu prognoosidel.

Tabel 4: Leedu tarbimise prognoos aastani 2025 (TWh)

Tarbimise stsenaarium	2010	2015	2020	2025
Optimistlik	10,1	11,4	13,4	16,2
Eeldatav	9,9	10,8	12,2	14,1
Pessimistlik	9,8	10,1	10,9	11,8

Leedu tipukoormuste prognoos on toodud joonisel 3.



Joonis 3: Leedu tipukoormuste prognoos aastani 2025

2. Elektrienergia tootmine

Selleks, et igal ajahetkel tagada tarbijate kvaliteetse elektriga varustus ning reaajas elektribilansi juhtimine, on oluline omada ülevaadet tänastest ja tulevastest tootmisvõimsustest.

Tootmisvõimsuste laiendamisel mõjutab meid EL energiapoliitika, mille põhisuundadeks on taastuvenergeetika osakaalu suurendamine, imporditavatest fossiilkütustest energiasõltuvuse vähendamine, keskkonnahoid ja kasvuhoonegaaside emissioonide vähendamine. Eesti jaoks tähendab see vajadust loobuda vanadest keskkonnanõuetele mittevastavatest põlevkivi põletamisseadmetest Narva elektrijaamades. Teisalt on subsidiumite rakendamisest tingituna hoogustunud biomassi ja turvast kasutatavate koostootmisjaamade ning tuuleparkide ehitamine.

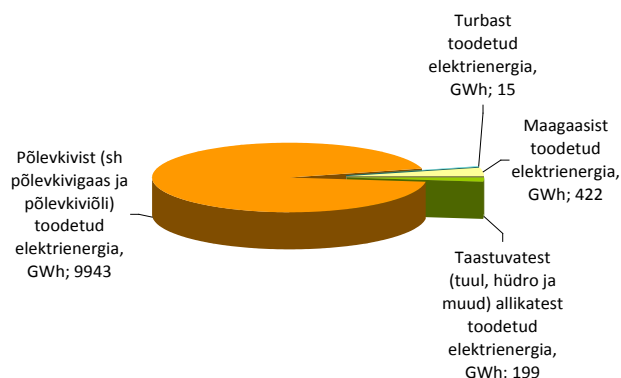
Elektritootmise arengu põhitrendidena võib nimetada:

- Loodussõbralik elektritootmine. Tulevikus moodustab üha suurema osa toodetavast elektrienergiast tuule-, päikese- ning hüdro, aga ka geotermaaljaamadest pärinev nn roheline energia. Edusamme loodetakse saavutada päikesepatareide kasuteguri tõstmisel, mis võib võimaldada päikeseenergia pühineva elektri tootmist ka Eestis.
- Elektrienergia säilitamisviiside areng. Energiatootmise üks suurimaid probleeme on puuduv oskus elektrienergia suures koguses säilitamiseks: on olukordi, kus tuleb madalama hinnaga elektrienergiat genereerivad seadmed, näiteks tuulikud panna seisma nõudluse puudumise või ülekandevõrkude ülekoormatuse tõttu. Probleemi lahendust loodetakse leida paremate, odavamate ja suurema mahutavusega akude väljatöötamisega. Perspektiivne on näiteks ka vesinikuenergeetika: üleliigne elekter kasutatakse vee elektrolüüsiks, saadud vesinikku saab edaspidi kasutada kas tööstustoorainena või vastavates elektritootmiseseadmetes.



Energiasäästu ja võrgu talitluskindluse suurendamisega seotud kontseptsioonidest väärivad nimetamist nn Smart Grid'i visioon: paindlikel juhtimismeetoditel põhinev tarbimise reguleerimine, mil teatud seadmed lülituvad automaatselt sisse, kui elektrienergia hind on odavam ning välja, kui hind on kõrge. Veel üheks näiteks on hajatootmissüsteem, mil tarbija ja tootja koonduvad ühes isikus. Hajatootmissüsteemis võib osta elektrienergiat võrgust, kui hind on madal ning anda võrku omatoodangut, kui hind on kerkinud.

Tootmisvõimsused peavad tiputarbimise katmise valmisoleku kõrval tagama elektrienergia olemasolu muuhulgas ka ootamatute avariilukordade, tarbimise hüpete vms korral.



Joonis 4: Eesti elektritootmise allikad

Tipukoormus 2009/2010 aasta talvel oli 1587 MW, summaarne installeeritud netootmisvõimsus aga 2437MW, millest tipuajal leidis kasutamist 2222 MW.

Ülevaade hetkel Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmisseedmetest on toodud järgnevas tabelis:

Tabel 5: Eesti elektrisüsteemiga ühendatud tootmisseedmed

Elektrijaam	Installeeritud netovõimsus, MW	Kasutatav netovõimsus, MW	Võimalik tootmisvõimsus, MW
Narva Elektrijaamad	2000	2000	1788
Iru koostootmisjaam	156	94	0
Ahtme koostootmisjaam	24.4	9.2	9.2
VKG Põhja ja Lõuna elektrijaamad	44	44	17
Tartu koostootmisjaam	25	25	25
Väo koostootmisjaam	25	25	25
Tööstuste- ja väike koostootmisjaamad	28	21.5	21
Hüdroelektrijaamad	4	3	3
Elektrituulikud	131	0	0
Summa	2437	2222	1888

Võrreldes 2008/2009 aastaga on lisandunud genereerimisvõimsust 133 MW ulatuses, millest 50 MW on koostootmisjaamad ja 83MW tuulepargid. Suuremad neist olid:

- Väo koostootmisjaam, 25MW
- Tartu koostootmisjaam, 25 MW
- Aulepa tuulepark, 48 MW
- Tooma tuulepark, 16 MW

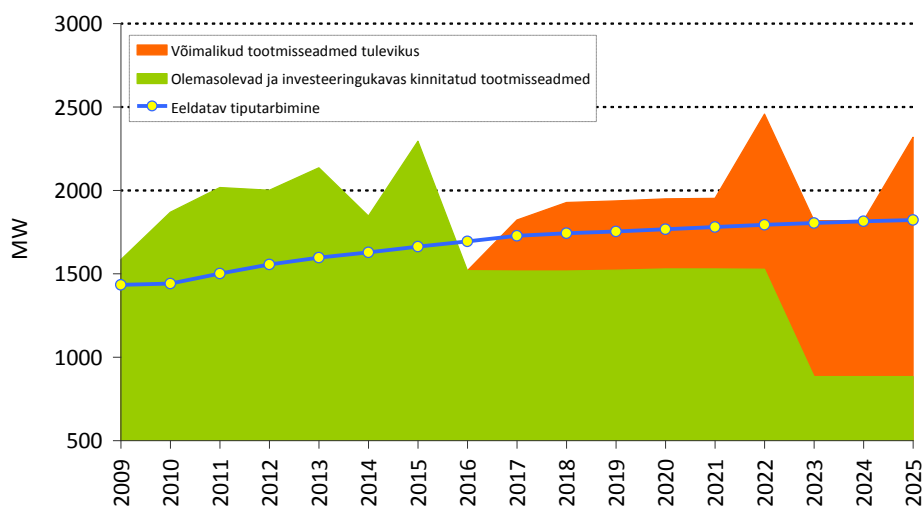
Praeguse seisuga on aastate 2011–2017 lõikes Eleringi informeeritud tootmisvõimsuste suurenemisest 896 MW mahus, samas on planeeritud võimsuste sulgemist 1358 MW ulatuses, mis tähendab installeeritud võimsuse kahanemist 462 MW ulatuses (tuulikuid arvestamata).

Eesti elektrisüsteemi tootmisvõimsuste pakkumise ja nõudluse prognoosimisel on lähtutud sellest, kas hetkel kindlalt teada olevate võrku lisanduvate tootmisvõimsuste kõrvale tekib tulevikus uusi perspektiivseid elektrijaamu (näiteks tuumajaam Eestisse) või mitte.

Kui võtta arvesse olemasolevaid seadmeid ning ainult neid uusi elektrijaamu, millede lisandumine võrku on kindel, (mida antud hetkel kas ehitatakse või mille kindlast investeerimisotsusest on süsteemihaldurile teada antud), tekib tootmisvõimsuste ebapiisavus 2016. aastal, mil suletakse rangemate keskkonnanõuete rakendamisel mitu Narva elektrijaamade plokki.

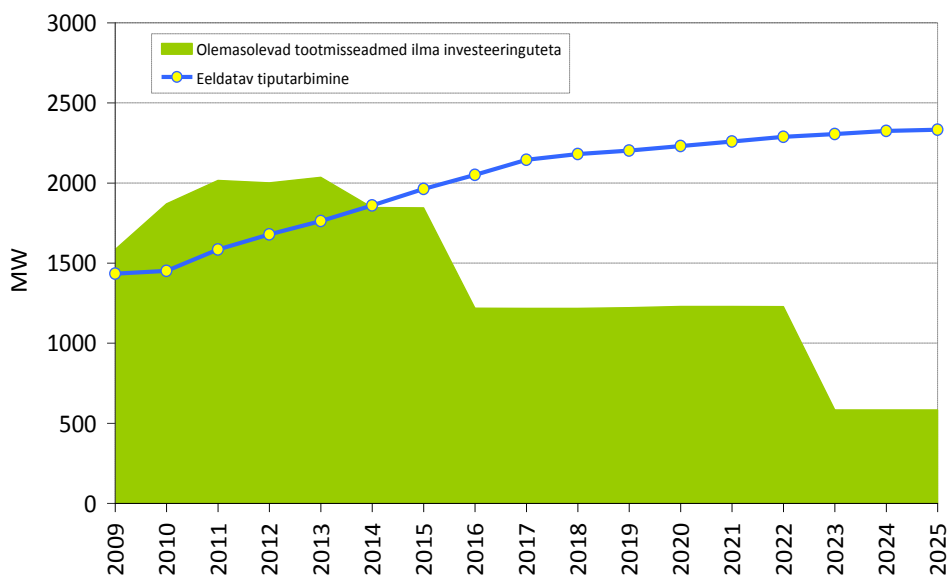
Optimistlik stsenaarium võtab lisaks eelmainitud seadmetele arvesse ka neid tootmisüksusi, millede rajamine on suhteliselt tõenäoline. Optimistliku stsenaariumi korral eeldatakse, et lisaks olemasolevatele ja investeringukavas kinnitatud tootmisseedmetele lisanduvad võimsused 1314 MW mahus (neist 1000 MW läheks perspektiivse tuumajaama arvele). Sel juhul on Eesti võimeline suuremas osas katma oma sisetarbimist kuni 2025. aastani.

Antud olukordi illustreerib järgnev graafik:



Joonis 5: Tootmise optimistlik stsenaarium vs tarbimine

Lisaks eelpool toodud juhtumitele, on alljärgneval graafikul toodud ka olukord, mil investeeringuid uutesse tootmisvõimsustesse ega Narva elektrijaamade plokkide uuendamisse (nn must stsenaarium) ei tehta. Sel juhul tekib alates 2016. aastast üha suurenev elektrenergia puudujääk, mis ulatub aastal 2025 ca 1800 MW-ni.



Joonis 6: tootmise pessimistlik stsenaarium vs tarbimine

2.1 Kavandatavad ja ehitusjärgus tootmisvõimsused

Eleringile on praeguseks teada antud järgmistest tootmisvõimsuste lisandumistest:

- 2011 – VKG Põhja elektrijaamas +30 MW
- 2011 – Pärnu koostootmisjaamas + 28 MW
- 2013 – Elering OÜ avariireservjaama esimene plokk EJ +100 MW
- 2013– Enefit OÜ õlitehas +38 MW
- 2014– 2016 Elering OÜ avariireservjaama teine plokk EJ +150 MW
- 2015- 2017– Narva EJ uued plokkid võimsusega +2x275 MW

Samal ajal planeeritakse ka tootmisvõimsuste vähendamist järgmises mahus:

- Alates 2008 – Iru esimese ploki konserveerimine, -62 MW¹
- 2009-2011 – Balti elektrijaama kahe ploki konserveerimine, -302 MW
- 2011 – Ahtme CHP sulgemine, -24 MW
- 2010-2015 – Narva EJ kuni nelja ploki DeSOx/DeNOx2, -22 MW (võimsuse vähenemine seoses omatarbe suurenemisega)
- 2016 – Piirangud Narva EJ kuue ploki kasutamisele. Käesolevas aruandes on nii optimistlikus kui konservatiivses stsenaariumis arvestatud nende kuue ploki seiskamisega (konserveerimisega), kuna puudub otsus DeSOx/DeNOx paigaldamise kohta rohkem kui 4 plokile, kokku -948 MW.

2.2 Elekrituulikud

Euroopa Liidu säästva arengu eesmärges silmas pidades on Eestis alates aastast 2007 rakendatud toetuskeem taastuvate energiaallikate kasutuselevõtuks elektritootmises ning tõhusale koostootmisele, mille eesmärk on saavutada kõrgem primaarenergia kasutamise efektiivsus energiatootmises. Tänu subsiidiumitele on elavnenud investeeringud koostoomisjaamadesse ja tuuleparkidesse, eriti suurtesse meretuuleparkidesse.



Eestis on planeerimisel ja ehitamisel suur hulk uusi tuuleparke. Liitumislepinguid tuuleparkidega on sõlmitud võimsusele 745,7 MW, seisuga 1. juuni 2010 on tuulegeneraatoreid süsteemiga ühendatud 140,2 MW ulatuses. Liitumisühendused on valmis ehitatud, kuid tuulikud on täielikult paigaldamata järgmistes tuuleparkides: Paldiski (52,9 MW), Sillamäe (75 MW), Püssi (150 MW), Aseri (24 MW), Balti (76 MW) – kokku 377,9 MW. Liitumisühendused on valmis ehitatud, kuid tuulikud on osaliselt paigaldamata 30,1 MW ulatuses järgmistes tuuleparkides: Tooma, Esivere ja Aulepa. Võrguühenduse rajamine on pooleli 197,5 MW ulatuses.

Tänase päeva seisuga kehtib tuulikute liitumiseks väljastatud liitumispakkumisi summaarselt veel 2500 MW ulatuses. Lisaks kehtivatele liitumislepingutele ja pakkumistele on pakkumisi ootavaid liitumistaotlusi tuuleenergia tootmisvõimsuste ühendamiseks 1110 MW ulatuses. Samas ei saa tipuvõimsuse katmisel elektrituulikute toodanguga arvestada tuuleolude juhuslikkuse tõttu, seda enam et eriti külma ilma (alla -25° C) korral lülituvad tuulikud ise välja, kuid just neis oludes on harilikult tarbimine eriti kõrge.

2010. a. valmis Eleringi tellimisel Taani konsultatsioonifirma Ea Energy Analyses poolt uurimustöö, mis näitas, et Eestis võib märkimisväärsete piiranguteta enne 2014. a liita võrguga kuni 600MW tuulikuid. Peale 2014. a. liitunud tuulikuid võiks olla juba 900MW, eeldusel, et Estlink 2 on selleks ajaks töös, Baltimaades ja Eestis on avatud ning hästi toimiv elektriturg ning tuuleelektrijaamade toodangut on võimalik senisest täpsemalt prognoosida.

Nagu eeltoodust näha, on Eestis tehniliselt võimalik liita suur hulk elektrituulikuid, piirangud nende kogusele tulenevad aga sotsiaalmajanduslikest kitsendustest. Tulenevalt kõrgetest subsiidiumitest omab elektrituulikute integreerimine süsteemi suurt sotsiaalmajanduslikku mõju. On vajalik tõsiselt

¹ - ajavahemikus 04.03.2010 kuni 31.12.2015. a. Iru EJ plokk nr. 1 võib töötada, kuid kokku mitte rohkem kui 20 000 h.

analüüsida tuuleelektrijaamade sotsiaal-majanduslikke mõjusid - mõju elektri hinnale ning majanduse konkurentsivõimele. Samuti on väga oluline analüüsida traditsiooniliste elektrijaamade töös hoidmise tasuvust ning vajalikke investeeringuid elektrivõrgu tugevdamiseks. Eleringi tellitud uuring näitas, et tuuleelektrijaamad vähendavad olemasolevate traditsiooniliste soojuselektrijaamade, koostootmisjaamade kasutusaega ja tasuvust. Ilma nendeta ei ole aga elektrisüsteemi võimalik töös hoida ja nende käigus hoidmiseks on vajalik luua mehhanism, mis katab tootmata jäänud elektri eest saamata jäänud tulud, subsiidiumid ja täiendavad kulud.

- 2010 aastal on Eesti elektrisüsteemis töös 140 MW tuuleparke, kuid prognooside kohaselt suureneb see lähematel aastatel märgatavalt
- järgmise paari aasta jooksul jõuab tuuleenergia poolt toodetav elektrikogus toetusluse 600 GWh-ni
- suur huvi tuulikute rajamise vastu võib viidata eesmärgiga võrreldes toetuse liiga kõrgele tasemele
- tulenevalt tuule juhuslikkusest ei saa elektrituulikute toodetava võimsusega tarbimise tasakaalustamiseks arvestada – elektrituulikutele peavad reserviks olema tavapärased elektrijaamad

2.3 Hinnang tootmise piisavusele

Eesti elektrisüsteemi tootmisvõimsuste pakkumise ja nõudluse prognoosimisel on lähtutud kahest võimalikust stsenaariumist – konservatiivsest ja optimistlikust. Nagu eespool selgitatud, elektrituulikute võimsusega tipuvõimsuse katmiseks ei arvestata.

Konservatiivne stsenaarium võtab arvesse ainult need uued elektrijaamad, millede lisandumine võrku on kindel, mida antud hetkel kas ehitatakse või mille kindlast investeerimisotsusest on süsteemihaldurile teada antud. Antud stsenaarium näitab tootmise ebapiisavust juhul, kui uusi investeerimisotsuseid enam ei tehta. See omakorda võimaldab teha kindlaks investeeringute ulatuse, mis oleks vajalik tootmise piisava varu säilitamiseks.

Konservatiivse stsenaariumi puhul on eeldatud, et väävlipuhastusseadmed paigaldatakse neljale põlvkiviplokile ning alates 2016. a pole enam võimalik kasutada kuut plokki Narva elektrijaamades (NEJ)(- 948 MW). Samas on arvestatud ühe uue täiendava 300 MW plokiga NEJs ning Eleringi enda avariireservjaamaga summaarse võimsusega 250 MW.

Optimistlik stsenaarium võtab arvesse need tootmisüksused, mille rajamine on suhteliselt tõenäone. Seejuures on arvestatud:

- süsteemihaldurile teadaolevat infot nende tootmisüksuste rajamise kohta, mis on kooskõlas riigi plaanide ja eesmärkidega, arvestades taastuvenergeetika arendamise kohustust vastavalt Euroopa Liidu nõudmistele
- tootmisüksuste võimalike liitumistaotlusi

Optimistliku stsenaariumi korral eeldatakse, et lisaks konservatiivses stsenaariumis toodule rajatakse täiendavalt:

- 2011 – Iru elektrijaamas prügipõletusplokk; +17 MW
- 2012 – Ahtme elektrijaamas uus koostootmisplokk; +22 MW
- 2017 – Narva elektrijaamades teine plokk netovõimsusega +275 MW
- 2022 – Tuumajaama esimene plokk +500 MW
- 2025 – Tuumajaama teine plokk +500 MW

Eesti elektrisüsteemi tipuvõimsuste katmine ning prognoos aastani 2025 on esitatud joonisel 5. Lisaks eeltoodud stsenaariumile on joonisel 6 näidatud pessimistlik stsenaarium, mis näitab

netootmisvõimsust juhul, kui Narva EJ-des investeeringud uutesse tooteseadmetesse jäävad tegemata.

2.3.1 Kuni 5 aasta perspektiivis

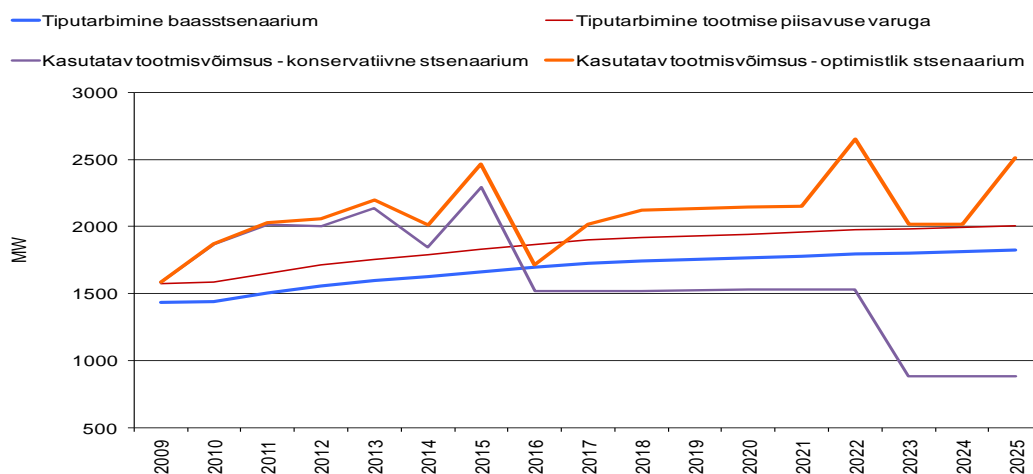
Vastavalt Võrgueeskirja §132 leitud tarbimisnõudluse rahuldamiseks on vajalik tootmisvaru piisav kuni 2015. aastani ja seda nii talvistel kui suvistel perioodidel.

Seejuures on arvestatud, et tarbimise nõudlus suvel on ca 60% nõudluse tasemest talvel. Eeldatavalt kuni 2016. aastani on Narva Elektri jaamades suviti kaks energiaplokki remondis ning kasutatava võimsuse vähenemine sellest asjaolust tingituna ca 350 MW võrreldes kasutatava võimsusega tipunõudluse ajal. Tulenevalt soojuskoormuse vähenemisest minimaaltarbimise perioodil on piiranguid teistes koostootmisjaamades veel kokku ca 100 MW ulatuses.

Aastani 2013 on Elering sõlminud Latvenergo'ga (Läti) pikaajalise lepingu avariireservi hoidmiseks 130 MW ulatuses. Peale selle lepingu lõppemist peab avariireserv olema saadaval Eesti elektrisüsteemi endas, sest ei Läti ega Leedu ei saanud garanteerida Eestile reservvõimsuste edasist müüki. On otsustatud, et selleks ajaks (2013.-2016. a.) ühendab Elering elektrisüsteemiga omaenda avariireservjaama võimsusega kuni 250 MW.

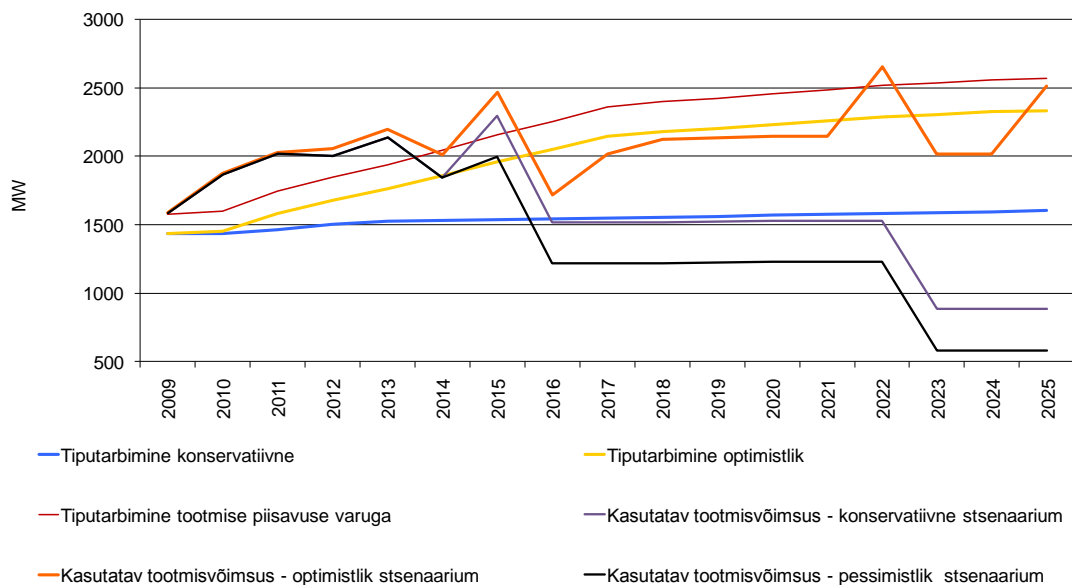
2.3.2 Kuni 15 aasta perspektiivis

Tõenäolise tarbimise kasvu korral (koormuse baasstsenaarium) ei ületa tootmise puudujääk aastani 2020 200 MW ning pärast 2020. aastat 900 MW. Kui uusi tootmiselamuid ehitatakse vastavalt tootmise arengu optimistlikule stsenaariumile, on kogu vaadeldava perioodi jooksul tootmisvõimsusi piisavalt, et tagada Eesti-siseste tootmisvõimsuste piisavus ka erakordselt külmadel talvedel.



Joonis 7: Installeeritud netootmisvõimsuste ja tipunõudluse prognoos tootmise optimistliku ja konservatiivse stsenaariumi korral

Tarbimise kiire kasvu korral (koormuse optimistlik stsenaarium) ei ole pärast 2016. aastat tootmise konservatiivse stsenaariumi korral tipukoormuse ajal tootmisvõimsusi piisavalt selleks, et tasakaalustada tarbimist kodumaise tootmisega ning puudujääk võib ulatuda kuni 1000 MW-ni aastatel 2016-2020. Konservatiivse stsenaariumi puhul tootmises ja optimistliku stsenaariumi korral tarbimises võib puudujääk tipukoormuse katmisel ulatuda 1400 MW-ni aastatel 2020 kuni 2025.



Joonis 8: Installeeritud netootmisvõimsuste ja tipunõudluse prognoos optimistliku ja konservatiivse stsenaariumi korral

Narva Elektriijaamade vanemate energiablokkide vanus ületab 40 aastat ja Eesti suurematest elektriijaamadest noorima, Iru SEJ vanus on ca 30 aastat. Et tagada Eestis elektrienergia tootmise piisavus ka kuni 15 aasta perspektiivis ja seeläbi ka Eesti elektrisüsteemi varustuskindlus, tuleks juurde ehitada uusi elektriijaamu või rekonstrueerida olemasolevaid (nt paigaldada väävlipuhastusseadmed (DeSOx) täiendavatele plokkidele Narva Elektriijaamades).

Seega on Eesti elektrimajanduse seisukohast kriitilise tähtsusega aasta 2016, mil tuleb kogu elektritootmine harmoniseerida EL-i nõuetega. Aastaks 2016 on praegu kasutada olevast elektrilisest tootmisvõimsusest võimalik töös hoida Narva Elektriijaamade kahte uut keevkihtpõletusplokki, Iru elektriijaama teist plokki ja väikejaamasid. Järelikult peab aastaks 2016 rajama täiendavaid tootmisvõimsusi või renoveerima vanu (paigaldama täiendavaid väävli- ja lämmastikupuhastusseadmeid Narva Elektriijaamade plokkidele), kompenseerimaks seisatavaid, EL-i normatiividele mittevastavaid tootmiseseadmeid.

Narva Elektriijaamades ei vasta EL-ga kokkulepitule praegustest tootmiseseadmetest suurte põletusseadmete direktiivis esitatud suitsugaasidele esitatavate nõuetele 1614 MW tootmisvõimsusi. On otsustatud paigaldada väävlipuhastusseadmed (DeSOx) neljale plokile. Ahtme elektriijaamas ei vasta praegustest tootmiseseadmetest suurte põletusseadmete direktiivis esitatud suitsugaasidele esitatavate nõuetele 24 MW tootmisvõimsusi, mis suletakse 2010. a lõpus.

Alates 2016. a kuni 2020. a. on tootmisvaru tagatud, kui Narva Elektriijaamades on töös 2 uut plokki võimsusega 2x300 MW ning lisaks kahele olemasolevale 200 MW keevkihtpõletusplokile saab kasutada veel vähemalt nelja Narva EJ plokki väävlipüüdmisseseadmetega.

Tootmise konservatiivse ja tipukoormuse optimistliku stsenaariumide korral tootmise piisavuse varu puudujääk võib aastatel 2020 kuni 2025 ulatuda 1400 MW-ni ja nõuetele vastava tootmisvaru saab tagada ainult siis, kui ehitatakse juurde uusi tootmiseseadmeid.

Minimaalkoormuse perioodil ajavahemikus 2016 kuni 2025 tarbimisnõudluse rahuldamiseks vajalik tootmisvõimsus on vahemikus 1000-1500 MW. Sõltuvalt tootmiseseadmetest võib tootmisvaru puudujääk olla vahemikus 200-600MW- ni.

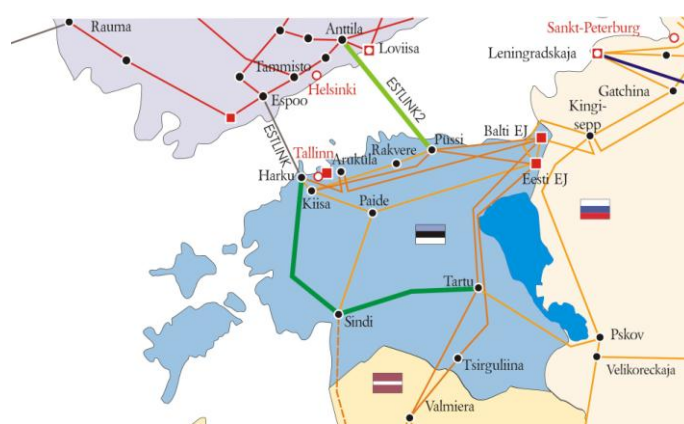
- kuni 2015. aastani on tootmisvaru on piisav, seda nii talvistel kui suvistel perioodidel
- kriitilise tähtsusega on 2016 aasta, mil juhul, kui uusi suuremahulisi investeeringuid elektritootmisesse ei tehta, on tõenäoline puudujääk kuni 800 MW (50% prognoositavast tiputarbimisest)
- Elering ehitab avariireservjaama võimsusega 250 MW aastaks 2015
- aastaks 2014 valmiv EstLink 2 ühendus suurendab oluliselt Eesti-Soome vahelist läbilaskevõimet, võimaldades võimaliku puudujäägi puhul importida Põhjamaadest elektrit Eestisse
- aastate 2011–2017 lõikes on Eleringi informeeritud tootmisvõimsuste suurenemisest 896 MW mahus
- võimsuste sulgemist on planeeritud 1358 MW ulatuses, mis tähendab installeeritud võimsuse kahanemist 462 MW ulatuses (tuulikuid arvestamata)
- lisanduvate tootmisvõimsuste lõviosa hõivavad elektrituulikud, sest elektrituulikute toodetud elektrienergia on doteeritud
- elektritootmise põhitrendiks on loodussõbralik elektritootmine - tulevikus moodustab üha suurema osa toodetavast elektrienergiast tuule-, päikese- ning hüdro, aga ka geotermaaljaamadest pärinev nn roheline energia
- energiatootmise üks suurimaid probleeme on puuduv oskus elektrienergia suures koguses säilitamiseks

3. Ülekandevõrk

Eesti elektrisüsteem on ühendatud Venemaa, Läti ning Soomega. Eesti-sisese 110-330 kV elektrivõrgu ülekandevõimsus on tänase seisuga piisav, tagades Eesti tarbijatele nõuetekohase varustuskindluse.

Eesti siseriiklikud võimsusvood liiguvad hetkel põhiliselt Narva-Tallinn ja Narva-Tartu suunal. Narva-Tartu suunalise ühenduse läbilaskevõime on piisav, seda kasutatakse enamasti ekspordiks ja transiidiks Venemaalt Lätti, Leetu ja Kaliningradi. Narva-Tallinna ristlõikega on lood teised. Kuna Tallinn ja Harjumaa on põhilised koormuspiirkonnad Eestis, siis selleks, et tagada piisava läbilaskevõimsusega ülekande Tallinnasse, Harjumaale ning ka Pärnusse, on kavandatud Balti – Harku ja Tartu – Sindi – Harku 330 kV liinide ehitus, samuti Aruküla alajaama rekonstrueerimine.

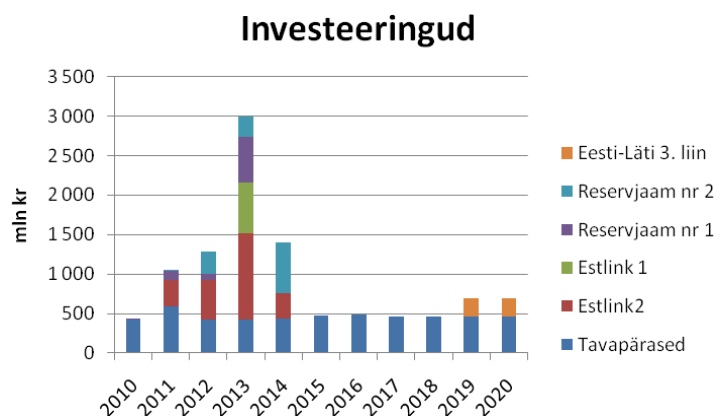
Eleringil on kavas ehitada 330 kV liin marsruudil Tartu-Pärnu-Tallinn, mis suurendab kogu Eesti varustuskindlust. Selle liini valmimisel on kogu Eesti kaetud tugeva 330 kV võrguga.



Joonis 9: Eesti elektrivõrk aastaks 2014

Kui siamaani on olnud põhiohk võrgu rekonstrueerimisel, siis aastani 2025 on prioriteediks investeeringud, mis parandavad varustuskindlust ja ühendusi naaberriikidega. Kõige tähtsamad projektid on aastaks 2014 valmiv teine Eesti-Soome vaheline kõrgepinge alalisvooluühendus Estlink 2, kaks kiiresti käivituvat avariireervjaama, mis valmivad 2015. aastaks ning Tartu – Viljandi – Sindi 330 kV liin, mis valmib 2014. aastaks.

Alljärgnev joonis kujutab Eleringi kinnitatud investeeringute kava kuni aastani 2014, millega tagatakse varustuskindlus, elektrituru areng ja prognoositud tarbimisvõimsused klientidele:



Joonis 10: Eleringi kinnitatud investeeringud aastani 2014 ning edasised investeeringukavad

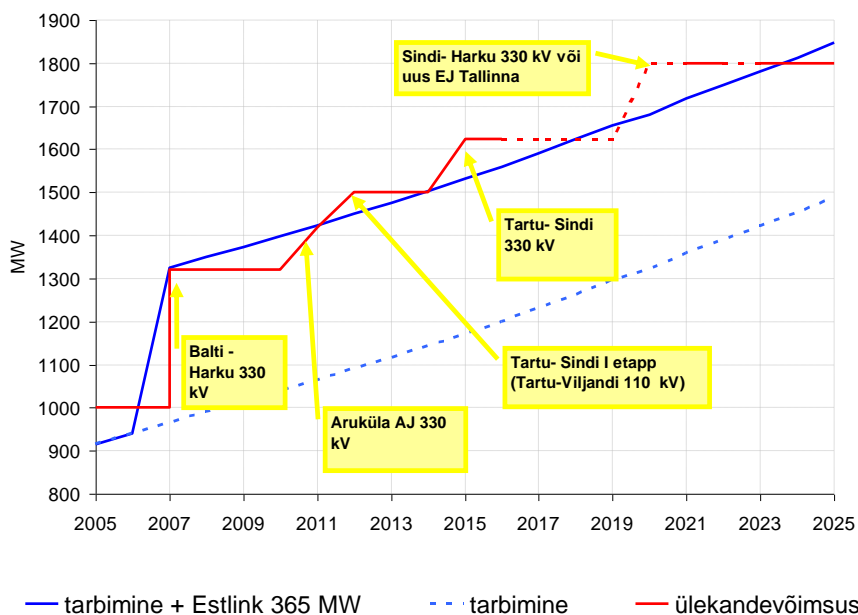
Aastaks 2025 on perspektiivseteks projektideks kolmanda Eesti-Läti vahelise 330 kV Sindi-Riia ülekandeliini loomine, mis parandab oluliselt võrgu läbilaskevõimet Läti suunas. Samuti tuleb aastaks 2025 ressursi ammendumise tõttu rekonstrueerida suuremale ristlõikele enamik olemasolevaid 330 kV liine, tagamaks paremat varustuskindlust ning läbilaskevõimet.

Eesti elektrivõrgu läbilaskevõime käesoleval ajal on ekspordiks ja impordiks vahelduvvooluliinide kaudu Eesti-Läti-Pihkva ristlõikes suurema osa ajast vahemikus 500-900 MW ja Eesti-Venemaa vahelisel ristlõikes vastavalt 500-650 MW. Estlink 1 kaudu on see 350 MW. Tänase seisuga on ette tulnud ühenduste ülekoormatust Eesti-Läti-Pihkva suunal, samuti napib Estlink 1 ülekandevõimsusest.

Pärast 2016. aastat oodata elektriimpordi kasvu Eestisse, millest tulenevalt hindab Elering hädavajalikuks täiendava elektriühenduse rajamine hiljemalt 2016. aastaks Soome, et tagada Eesti tarbijatele eelolevaks kümnendiks piisava varustatuse elektrienergiaga. Planeeritava Estlink 2 merekaabli võimsuseks on 650 MW. Selle tulekuga 2014. aastal kaob pudelikael Eesti-Soome vahelt, kuid Balti riikide suuremahulise impordi korral Põhjamaadest piirangud Eesti-Läti-Pihkva ristlõikel võivad esineda ka pikemas perspektiivis.

3.1 Siseriiklik ülekandevõrk

Eesti siseriiklikud võimsusvood liiguvad hetkel põhiliselt Narva-Tallinn ja Narva-Tartu suunal, kus asub ka enamus tarbimiskeskusi. Narva-Tartu suunalise ühenduse läbilaskevõime on piisav, seda ristlõiget kasutatakse enamasti ekspordiks Läti ja Leetu ning transiidiks Venemaalt Läti, Leetu ja Kaliningradi. Narva-Tallinna ristlõikega on lood teised. Kuna Tallinn ja Harjumaa on Eesti põhilised koormuspiirkonnad, siis piisava läbilaskevõimsusega ülekande tagamiseks Tallinnasse, Harjumaale ja ka Pärnusse on kavandatud joonisel 11 nimetatud investeeringuobjektide ehitus.



Joonis 11: Investeeringud, tagamaks Narva-Tallinn-Pärnu varustatuse elektriga

Arvestades 2025. aasta koormusi, energiaspektori arengut Balti regioonis ning eelpool toodud tarbimis- ja tootmisstsenaariume, on elektrivõrgu läbilaskevõime suurendamiseks planeerimisel täiendavad elektrivõrgu tugevdused nii siseriiklikult kui ka naaberriikidega.

Siseriiklikult toimub olemasolevate 330 kV liinide ning alajaamade uuendamine ja rekonstrueerimine vastavalt investeeringute kavale järgmiste etappidena:

- Kiisa 330/220/110 kV alajaam ja Balti-Püssi liin 2010. a;
- Balti-Aruküla-Harku liin 2012. a (s.t olemasoleva Balti-Harku liini sisseviimine Aruküla alajaama);
- Tartu-Viljandi lõik 2012. aastaks;
- Viljandi-Sindi lõik 2014. aastaks.

Vastavalt Eesti 110-330 kV elektrivõrgu arengukavale on otstarbekas Tartu-Viljandi-Sindi ja Sindi-Harku vaheliste 330 kV ühenduste loomine. Uued Tartu-Viljandi-Sindi ja Sindi-Harku 330 kV ülekandeliinid seoksid omavahel tugevamalt lõuna ja põhja 330 kV elektrivõrgud ning kindlustaksid paremini Tallinna ja Pärnu piirkonna varustuskindlust. Samas looksid antud ülekandeliinid paremaid võimalusi elektrituulikute ühendamiseks võrguga ning aitaksid kaasa võimaliku uue, kolmanda Eesti-Läti vahelise 330 kV ülekandeliini ehitamisele (Sindi-Riia). Vajadus selle kolmanda liini järele suureneb veelgi peale Estlink 2 tulekut seoses kaasnevate suuremate võimsusvoogudega suunal Püssi-Harku(Kiisa) -Sindi -Läti.

Ühenduse rajamiseks käib eeluuring järgmise etapina: Sindi-Harku lõik orienteeruvalt pärast 2014. aastat. Aruküla alajaama üleviimiseks 330 kV pingele on alustatud ettevalmistustöödega ning ehitustööde lõpp planeeritud 2012. aasta lõpuks. Rekonstrueerimise tulemusena suureneb Tallinn-Narva suunalise elektrivõrgu läbilaskepiir ca 100 MW ning vähenevad kaod.

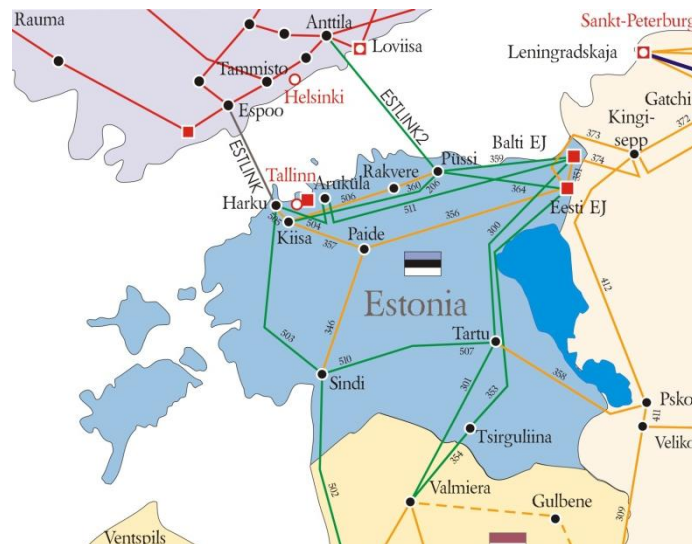
Et võimaldada uute elektrijaamade ühendamist Tallinna piirkonnas, tuleb rajada täiendav 330 kV liin Kiisa ja Aruküla alajaamade vahele. See tagab 2020. aastaks kolmepoolse toite ka piirkonna 330 kV alajaamadele. Teistest alajaamadest viiakse lõpuni Paide alajaama 330 kV jaotla rekonstrueerimine aastaks 2012 ning Tsirguliina alajaama 110 kV jaotla rekonstrueerimine.

Kui siamaani on olnud põhiorõhk võrgu rekonstrueerimisel, siis järgnevatel aastatel on põhiorõhk investeeringutel, mis parandavad varustuskindlust ja ühendusi naaberriikidega. Kõige tähtsamad projektid on aastaks 2014 valmiv teine Eesti-Soome vaheline kõrgepinge alalisvooluühendus Estlink 2 ning kaks kiiresti käivituvat avariireservjaama, mis valmivad 2013. aastal.

Eesti elektrivõrgu arengukavades tehtud analüüside tulemusena selgus, et Eesti põhiliste koormuspiirkondade vahelised 110 kV elektriülekandeliinid tuleks viia üle suuremale ristlõikele. Suuremahulist 110 kV elektrivõrgu laiendamist pole planeeritud. Areng on ette nähtud põhiliselt olemasolevate 110 kV liinide rekonstrueerimisena või 35 kV liinide üleviimiseks 110 kV pingele. 2025. aastaks tuleb enamik olemasolevaid 330 kV liine, pärast tehnilise ressursi ammendumist, rekonstrueerida suuremale ristlõikele (3x400 mm²), millega tagatakse oluliselt suurem ülekandevõime:

- Balti-Tartu 2016.-2017. aastaks,
- Tartu- Tsirguliina 2017.-2018. aastaks,
- Harku-Lihula-Sindi 2019. aastaks (uus liin),
- Eesti EJ-Tsirguliina 2025.-2026. aastaks.

Alloleval joonisel on näha, milliseks kujuneb Eesti ülekandevõrk 2025. aastaks:



Joonis 12: Eesti 110-330 kV ülekandevõrk aastal 2025 (rohelistega märgitud uued ja rekonstrueeritavad liinid)

Arvestades eelnevalt kirjeldatud plaane on eeldatav, et elektrivõrgu varustuskindluse tase ajavahemikus 15 aastat aruande esitamisest saab olema hea.

3.2 Ülekandevõrgu tarnevõimalused ja ühendused naaberriikidega

Eesti elektrivõrgu läbilaskevõime käesoleval ajal on ekspordiks ja impordiks vahelduvvooluliinide kaudu Eesti-Läti-Pihkva ristlõikel suurema osa ajast vahemikus 500-900 MW ja Eesti-Venemaa vahelises ristlõikel vastavalt 500-650 MW. Estlink 1 kaudu on see 350 MW. Olenevalt teiste riikide ekspordist ning impordist, võrgu remontidest ja välisõhu temperatuurist võib läbilaskevõime oluliselt väheneda. Arvestada tuleb ka võimalusega, et teatud ajal võib läbilaskevõime olla nullilähedane. Elering teavitab turuosalisi piirangutest kuu, nädal ja järgmise päeva elektrisüsteemi talitluse planeerimise käigus. Vastav info avalikustatakse Eleringi kodulehel.

Juhul kui tootmisvõimsuste puudujääk on kõigis Balti riikides üheaegne, siis võrgu läbilaskevõime impordiks kogu Baltikumi (koos Kaliningradiga) jaoks on piiratud – Vene ja Valgevene elektrisüsteemist reeglina kuni 1800 MW ning Soomest kuni 350 MW. Olenevalt võrgu remontidest ja välisõhu temperatuurist võib läbilaskevõime Balti piirkonda oluliselt väheneda.

Praegu ülekandevõimsuse piiranguid Eesti ja teiste EL-i riikide vahel esineb ainult Eesti-Läti-Pihkva vahelisel ristlõikel ja Eesti-Soome vahelisel ristlõikel. Eesti-Läti-Pihkva vahelisel ristlõikel esinevad piirangud mitte ainult remontskeemides, vaid ka võrgu normaalskeemi korral, eriti suvekuudel, kui Leedu ja Läti impordivad suurema osa seal tarbitavast elektrienergiast. Suuremad võimsusvood Eesti-Läti-Pihkva vahelises ristlõikes esinevad tihti öisel ajal, kui Leedus asuv Kronju hüdroakumulatsiooni elektrijaam töötab pumbarežiimis (tarbimisvõimsus kuni 660 MW). Eesti-Soome vahelisel ristlõikel on piiranguid, kuna kaabli võimsus on teatud turuolukordades täis. Tulenevalt CO2 hinnatõusu prognoosidest ning alates 2012. aastast rakenduvatest piirangutest väevlihehitmetele, võib pärast 2016. aastat oodata elektri impordi kasvu Eestisse. Tänaaste välisühenduste puhul saavad impordipiirangud olema eeldatavasti pidevad. Sellest tulenevalt peab Elering hädavajalikuks täiendava elektriühenduse rajamist hiljemalt 2016. aastaks Soome, et tagada eelolevaks kümnendiks Eesti tarbijate piisav varustus elektrienergiaga.

Soome põhivõrguettevõtja Fingrid langetas 20. mail 2010 vastava investeerimisotsuse, mille alusel rajatakse teine Eesti ja Soome vaheline merealune kõrgepinge alalisvooluühendus Estlink 2. Planeeritava merekaabli võimsuseks on 650 MW. Estlink 2 tulekuga 2014. aastal kaob 'pudelikael' Eesti-Soome vahelt, kuid Balti riikide suuremahulise impordi korral Põhjamaadest piirangud Eesti-Läti-Pihkva ristlõikel võivad esineda ka pikemas perspektiivis.

- *Elektrituru toimimise ning varustuskindluse tagamiseks on aastaks 2014. planeeritud Estlink – 2 alalisvooluühenduse ülekandevõimega 650 MW valmimine*
- *kogu Eesti katmiseks tugeva 330 kV elektrivõrguga ning üldise elektrivarustuse parandamiseks, arvestades ka uute tootmisüksuste (eriti tuuleparkide) liitumist tulevikus, on kavas 2014. aastaks valmis ehitada Tartu – Pärnu – Tallinn 330 kV liin*
- *aastaks 2020 on kavas rekonstrueerida olemasolevad 330 kV liinid suuremale läbilaskevõimele*
- *selleks, et kõrvaldada Eesti-Läti suunalise võimsusvoogude pudelikael ning soodustada elektrituru efektiivset toimimist, on kavas rajada uus 330 kV liin Pärnu – Riia suunal (2020)*

4. Varustuskindlus

Varustuskindluse hindamise aluseks on tootmisvõimsuste ja võrguühenduste piisavuse analüüs, mis on esitatud eelnevas peatükis. Samuti võetakse aluseks regionaalse elektrituru arengut ja elektrisüsteemi juhtimise taset. Varustuskindluse peamised kriteeriumid on toodud Võrgueeskirjas.

4.1 Tootmisvõimsuste piisavuse hindamine

Aastatel 2010 kuni 2016 on nõuetele vastav tootmisvaru tagatud. Pärast 2016. aastat kuni aastani 2020 ei ole konservatiivse stsenaariumi korral tipukoormuse ajal tootmisvõimsused piisavad, et tasakaalustada tarbimist kodumaise tootmisega ning puudujääk võib ulatuda kuni 900 MW-ni olenevalt tarbimise kasvu stsenaariumist.

Aastatel 2020 kuni 2025 on nõuetele vastav tootmisvaru tagatud, juhul kui ehitatakse uusi tootmiseadmeid. Konservatiivse stsenaariumi puhul tootmises ja optimistliku stsenaariumi korral tarbimises võib puudujääk tipukoormuse katmisel ulatuda 1400 MW-ni.

Tootmisvaru hindamisel pole arvesse võetud tuuleenergia võimsust.

4.2 Võrguühenduste piisavuse hindamine

Võrgu läbilaske planeerimisel on eeldatud, et elektrivõrk peab olema võimeline loomuliku tarbimise kasvu võimaldamist (võrgu arenduskohustus) ning selle juures vastama varustuskindluse kriteeriumile.

Siseriiklikult toimub olemasolevate liinide ning alajaamade uuendamine ja rekonstrueerimine vastavalt investeringute kavale. 2025. aastaks tuleb enamik olemasolevatest liinidest rekonstrueerida.

Eesti-sisese 110-330 kV elektrivõrgu olukord on tänase seisuga hea. Olemasolev riigisisene ülekandevõimus on piisav, tagamaks Eesti elektrisüsteemi tarbijate nõuetekohase varustuskindluse tipukoormuse ajal.

Elektrivõrgu läbilaskevõime ekspordiks ja impordiks vahelduvvooluliinide kaudu Eesti-Läti-Pihkva ristlõikel pole alati piisav, olles enamuse ajast piirides 500-900 MW. Juhul kui tootmisvõimsuste puudujääk on kõigis Balti riikides üheaegne, siis võrgu läbilaskevõime impordiks kogu Baltikumi (koos Kaliningradiga) jaoks on piiratud – Vene ja Valgevene elektrisüsteemist kuni 1800 MW ning Soomest kuni 350 MW, summaarselt kuni ca 2100 MW. Olenevalt aga võrgu remontidest ja välisõhu temperatuurist võib läbilaskevõime Balti piirkonda oluliselt väheneda.

20. mail 2010. a. tehti lõplik otsus teise Eesti ja Soome vahelise merealuse ühenduse Estlink 2 rajamiseks. Planeeritavaks võimsuseks on 650 MW ning käivitusaeg on 2014. a. Koos Estlink 2-ga suureneb summaarne merekaablite võimsus Eesti ja Soome vahel 1000 MW-ni, mis lubaks tagada Eesti tarbijatele eelolevaks kümnendiks piisavalt hea varustamise elektrienergiaga.

Arvestades eelnevalt kirjeldatud plaane ning eeldust, et kõik täna päeval toimivad ühendused Venemaaga jäävad töösse, võib elektrivõrgu varustuskindluse taset ajavahemikus 5-15 aastat alates aruande esitamise hetkest lugeda piisavaks ning varustuskindlus on tagatud. Juhul, kui näiteks ühendused Eesti ja Loode-Venemaa vahel oleksid täna tööst väljas, siis elektrivõrgu läbilaskevõime Eesti ja Läti vahelisel lõigul väheneks kordades ja oleks suurusjärgus 200-300 MW.

Kui tarbimise kasv Eestis toimub optimistliku stsenaariumi järgi ning samal ajal investeringuid uutesse tootmiseadmetesse ei tehta, võib peale 2020. aastat oodata tootmisvõimsuse puudujääki kuni 1400 MW. Normaallukorras on Eesti välisühenduste impordi võimalused piisavad vastava tootmisvõimsuse puudujäägi katmiseks. Vajalike tootmisvõimsuste puudumisel Läänemere regioonis

või eriolukordades (avariid, halvad ilmastikuolud) võib impordi võimalus oluliselt väheneda, mille tagajärjel võib vajalik olla tarbimise piiramine.

4.3 Regionaalse elektrituru areng

Euroopa Liidu (EL) üks olulisemaid energeetikavaldkonna eesmärke on ladusalt toimiva ühtse elektrituru teke. Tähtsamad teemad energeetika valdkonnas, mida käsitleb EL-i strateegia (3. Legislative Energy Package for Internal Market) on:

- lihtsustatud mehhanismid, mis võimaldavad energiaga kauplemist riikide vahel,
- suuremahulised investeeringud ülekandevõrkudesse,
- tugev koostöö TSO-de vahel ülekandevõrkude arendamisel, ühiste arenguplaanide koostamine (TYNDP),
- seadusandluse ühtlustamine EL-i raames.

Põhiline eesmärk on liikuda integreeritud EL-i elektrituru poole, vähendades EL-i liikmesriikide sõltuvust mitteliikmesriikidest, andes tarbijatele suurema vabaduse valida tarnijat ja samal ajal võimaldades tootjatel paremini oma kliente teenindada.

Baltimaade süsteemihaldurid on võtnud ühise eesmärgi liituda Põhjamaade elektribörsi NPS piirkonnaga, täites kõik selleks vajalikud kriteeriumid ning moodustada ühine Läänemere regioonis elektriturg läbi Baltimaade regionaalse elektrituru liitmise Põhjamaade elektrituruga,. Hetkel on kokku lepitud ülekandevõimsuste jaotusmehhanismid Eesti-Läti, Läti-Venemaa, ja Leedu-Valgevene piiril. Kokkulepe kolmandate riikidega elektrikaubanduse põhimõtete osas 2011. aastaks sõlmitakse suure tõenäosusega selle aasta sügiseks.

Elektrituru efektiivne toimimine eeldab olemasolevate välisühenduste turupõhist kasutamist ja investeeringuid täiendavatesse riikidevaheliste ühenduste rajamisse, et ei tekiks piiranguid võimsuse ülekandmisel riikide vahel. Ühise elektrituru kujundamiseks on koostatud EU riikidevaheliste võrkude arenguplaan järgmiseks kümneks aastaks (TYNDP 2010-2020 - Ten Year Network Development Plan), mille leiab Entso-E koduleheküljelt.

Alates 1. aprillist 2010 avati vabatarbijatele elektriturg, turu täies mahus avamine on kavas 2013 aastal.

Elektrituru avamine vabatarbijatele oli edukas, elektriturult ostetud energia moodustas juunis Eesti sisetarbimisest ligi 42%.

4.4 Elektrisüsteemi juhtimine reaajas

Eesti elektrisüsteemi talitluse kavandamist ja elektrisüsteemi reaajas juhtimist korraldab Eleringi koosseisu kuuluv vastav juhtimiskeskus.

Alates 1999. a on Eleringi juhtimiskeskuse kasutada kõrgetehnoloogiline USA päritolu juhtimissüsteem SCADA GE XA-21. Juhtimissüsteemi peamine ülesanne on võtta Eleringile kuuluvatest alajaamadest vastu elektrisüsteemi seireks ja juhtimiseks vajalik info, seda töödelda ning tagada dispetšeri poolt antud juhtimiskorralduste täitmine. Süsteem võimaldab reaajas toimivat infovahetust juhtimiskeskuse ja suuremate elektrijaamade- ja jaotusvõrkude vahel, aga samuti naaberelektrisüsteemide juhtimiskeskustega. Juhtimissüsteemi renoveerimistsükkel on ca 6-7 aastat, viimane renoveerimine teostati 2009. a. Eleringil on ka reservjuhtimiskeskus, millel on põhijuhtimiskeskusega sarnane funktsionaalsus.

Eesti elektrisüsteemi talitluse kavandamisel on laialdast kasutust leidnud elektriliste režiimide arvutusprogrammide kompleks PSS-E (Siemens PTI). Eesti elektrisüsteemi võimsusbilansi haldamiseks

ja juhtimiseks on kavas juurutada spetsiaalne bilansihaldustarkvara. Lisaks eelpoolmainitule on juhtimiskeskusel plaanis lahendada lähitulevikus tuuleenergia prognoosimise ja elektrisüsteemi kui terviku koormuse prognoosimisega seonduvad küsimused, seotuna elektrisüsteemi toimimise ja varustuskindluse tagamisega.

Juhtimiskeskus teeb tihedat koostööd ENTSO-E System Operation Committee'ga ja selle komitee juurde moodustatud Baltic Regional Group'iga. Juhtimisalane koostöö Venemaa ja Valgevene põhivõrguettevõtjatega on korraldatud 2001. a. asutatud BRELL-i (lühend Valgevene, Vene, Eesti, Läti ja Leedu venekeelsete nimede esitähedest) Komitee kaudu.

Eesti elektrisüsteemi talituse kavandamise ja reaajas juhtimise tase on tänase seisuga hea.

- *aastani 2016 on Eesti varustuskindlus tagatud*
- *vahemikus 2016 – 2020 võib uutesse tootmisseadmetesse suunatud investeeringute puudumisel tekkida elektrienergia puudujääk kuni ca 900 MW*
- *aastatel 2020 – 2025 võib uute investeeringute puudumise elektrienergia defitsiit ulatuda juba kuni ca 1400 MW-ni*
- *elektrivõrkude tänane olukord ning kavandatavad investeeringud kuni 2025. tagavad piisavad elektrienergia ülekandevõimsused nii siseriiklikult kui ka väliskaubanduses*
- *varustuskindluse kvaliteedinäitajaks on süsteemis toimunud katkestuste ja väljalülitumiste arvud. vahemikus 2001 – 2009 on nii liinide väljalülitumiste arv kui ka edasiste katkestustega väljalülitumiste arv vähenenud kaks korda*
- *Aastatel 2005 – 2009 on elektrivõrkude talituskindluse suurendamiseks tehtud investeeringud liinide ja alajaamade rekonstrueerimisse ca 428,1 miljoni krooni ulatuses*
- *2010. aastal on investeeringute mahuks prognoositud 81 miljonit krooni*
- *Eleringi investeeringute maht perioodil 2010–2014 on ca 7 miljardit krooni, millele lisanduvad liitumistega seotud investeeringud*
- *01.04.2010.a avati Eestis vabatarbijatele, kes tarbivad aasta jooksul üle 2 GWh elektrit, elektriturg. Moodustati NPS Estlink hinnapiirkond*
- *elektriturul avamine vabatarbijatele oli edukas, elektriturult ostetud energia moodustas juunis Eesti sisetarbimisest ligi 42%*

4.5. Abinõud varustuskindluse tagamiseks eriolukordades

Põhilised riskid Eesti elektrisüsteemi reaajas toimimisele on nn looduslikud riskid ehk torm, äike, jääde, vesi, äärmuslikud temperatuurid jne. Eriti ohtlik olukord on siis, kui ilmaolude tõttu on ületatud elektriseadmetele ettenähtud projekteerimismõõdud, nt tuule kiiruse ja välisõhu temperatuuri, jäite kihi paksuse osas. Teatud osad riske on seotud ka nn inimfaktoriga, näiteks ebaõiged töövõtted puude langetamisel elektriliinide kaitsetsoonis ja töötajate eksimused töödel elektriseadmetel. Tehniliste riskide poolelt võib mainida võimalikke probleeme vanade ja ebatöökindlate seadmetega, elektriliinide mastide vigastusi jne. Välisriskid on seotud sageduse reguleerimise halva kvaliteediga, avariidega alajaamades ja elektriülekanaliinidel väljaspool Eestit jne.

1984. a suvel toimus avarii, mis viis Läti, Leedu ja Valgevene elektrisüsteemide kustumiseni. Avarii sai alguse Valgevene ja Venemaa elektrisüsteeme ühendaval liinil ja täiendavalt raskendas olukorda mittetöötanud avariitõrjeautomaat. Lisaks töötas riikidevaheline elektrivõrk väiksema töökindluse varuga kui tavaliselt, kuna vahetult enne avarii algust viidi remonti ka üks Eestit ja Lätit ühendavatest liinidest. Avarii tagajärjel kustusid mitmed elektrijaamad ja tarbijad olid mitu tundi tooteta.

25.08.2008. a lülitus Valgevenes avariiselt töös välja Lukomskaja EJ võimsusega 2427 MW, mis moodustas tollel hetkel ca 60 % Valgevene kogutarbimisest. Tänu Läti ja Leedu abile (käivitasid üle 1000 MW reservvõimsusi) õnnestus avarii laienemist vältida, kuigi avarii likvideerimise käigus tuli Valgevenes endas piirata tarbimist ca 1100 MW ulatuses.

Eesti elektrisüsteemis tervikuna pole suuri avariijuhtumeid viimase 40 aasta jooksul esinenud. On küll olnud lokaalseid linnade ja regioonide kustumisi. Suuremad piirkondlikud avariid Eesti elektrisüsteemis on olnud seotud halbade ilmastikutingimustega (tormid) ja viimased neist leidsid aset novembris 1999, novembris 2001 ja jaanuaris 2005. On esinenud kohaliku tähtsusega tarbimise piiramisi seoses avariidega üksikutes alajaamades (Tartu, Lasnamäe, Metsakombinaadi jt).

Süsteemi taaspingestamine

Reaalseks ohuks Eesti elektrisüsteemi toimimisele on tugevate Ida-Lääne suunaliste liinide väljalülitumine. Arvestatavaks riskiteguriks on ka võimalikud avariid Venemaa elektrisüsteemide ühenduses sageduse sügava langusega, mille tulemusena võib ka Eesti elektrisüsteem kustuda.

Juhuks, kui toimub Eesti elektrisüsteemi täielik kustumine, on Eleringi juhtimiskeskuse poolt välja töötatud vastav taastamiskava. Selle kava alusel on elektrisüsteemi pingestamiseks ja taaskäivitamiseks ette nähtud järgmised võimalused:

kasutades Estlink 1 nn, black start funktsiooni (seda funktsiooni on mitu korda edukalt katsetatud);

pingestada Eesti elektrisüsteem Eestit naaberelektrisüsteemidega ühendavate riikidevaheliste liinide kaudu; kasutada Eesti elektrisüsteemi pingestamiseks Eesti suuremate elektrijaamade omatarbele (kohalikule koormusele) eraldunud tootmiseseadmeid.

Lähitulevikus saab Eesti elektrisüsteemi töö taastamiseks kasutada ka Eleringi uut ehitatavat avariireservelektrijaama. Selle elektrijaama esimene plokk peab töös olema aastaks 2013.

Sageduse reguleerimine iseseisvale tööle eraldumisel

Kui Eesti elektrisüsteem on eraldunud teistest sünkroonselt töötavatest elektrisüsteemidest iseseisvale tööle, siis sageduse täpseks reguleerimiseks saab kasutada uusi ja moderniseeritud plokk soojuselektrijaamades. Ka tuuleelektrijaamad võivad osaleda sageduse reguleerimisel. Tõhus vahend sageduse reguleerimiseks on ka Estlink 1 AFC (automatic frequency control) ehk sageduse reguleerimise funktsioon.

Tarbimise piiramine

Kui mitmete asjaolude kokkulangemisel tekib ikkagi võrgu läbilaskevõime piirang, siis korraldab Elering jaotusvõrkude ja suurklientide tarbimise piiramise vastavalt eelnevalt väljatöötatud piiramiskavale.

Avariitõrjeautomaatika

Eesti elektrisüsteemis on paigaldatud mitmesugust liiki avariitõrjeautomaatikat, mis peab tagama elektrisüsteemis aset leida võivate raskemate avariide likvideerimise või nende ulatuse kontrolli all hoidmise, nagu:

- Eesti elektrisüsteemi automaatne eraldumine iseseisvale tööle sageduse sügaval langemisel;
- asünkroonkäigu automaatika (lülitab välja võrguelemendi võnkumiste tekkimise ohu korral elektrisüsteemis või kui võnkumised juba tekkisid);
- koormuse vähendamise automaatika (lülitab välja kohaliku koormuse võrguelemendi lubamatu ülekoormuse korral);
- pinge järgi koormuse vähendamise automaatika (adaptiivne, lülitab kohaliku koormuse välja, kui pinge alaneb ja lülitab automaatselt sisse pinge taastumisel);
- sageduse järgi koormuse vähendamise automaatika (adaptiivne, lülitab kohaliku koormuse välja, kui pinge alaneb ja automaatselt sisse pinge taastumisel);
- võrguseadmete automaatne sisse-/väljalülitamine pinge järsul vähenemisel/tõusul;

- tootmiseadmete automaatne väljalülitamine sageduse järsul vähenemisel/tõusul.

Muud abinõud

Kontrollimaks Eesti elektrisüsteemi iseseisva talitlemise võimekust, on alates 1993. a perioodiliselt, iga 2-3 aasta tagant, teostatud Eesti elektrisüsteemi eralduskatsetusi, mille tulemusena Eesti elektrisüsteem eraldatakse tehniliselt mõneks ajaks Venemaa ja Läti elektrisüsteemist. Eralduskatsetuste põhieesmärk on olnud kontrollida Eesti elektrisüsteemis töötavate elektrijaamade ja Estlink 1 sageduse reguleerimise täpsust. Viimane Eesti elektrisüsteemi eralduskatse leidis aset 2009. a aprillis ja kestis ca 1.5 tundi.

5. Arengud naaberriikides

Euroopa Liidu (EL) energiapoliitika põhisambad on:

- varustuskindluse tagamine
- range keskkonnahoiu poliitika (piirangud põlemisgaaside emissioonidele)
- taastuvate energiaallikate osakaalu suurendamine
- majandusliku efektiivsuse suurendamine ja elektriturgude arendamine

EL-i direktiivis suurte põletusseadmete suitsugaasidele esitatavate nõuete osas ning igale EL-i riigile sätestatud eesmärk taastuvatest energiaallikatest tootmise osakaalu suurendamiseks suunab otsima uusi, kõikidele nõuetele ja eesmärkidele vastavad energiatootmise lahendusi nii Eestis kui ka mujal Euroopas. Kõikides EL-i riikide energiatootmise arengutrend näitab suurte tuule- ja tuumajaamade rajamise plaane.

- Soomes otsustati ehitada 2 täiendavat tuumareaktorit
- Leningradskaja (Sosnovõi Bor) tuumajaamas on alustatud nelja täiendava ploki ehitamisega
- alustatud on tuumajaama ehitamisega Kaliningradi oblastis
- tuumaelektrijaamade ehitamise plaanid on ka Leedul ja Valgevenel

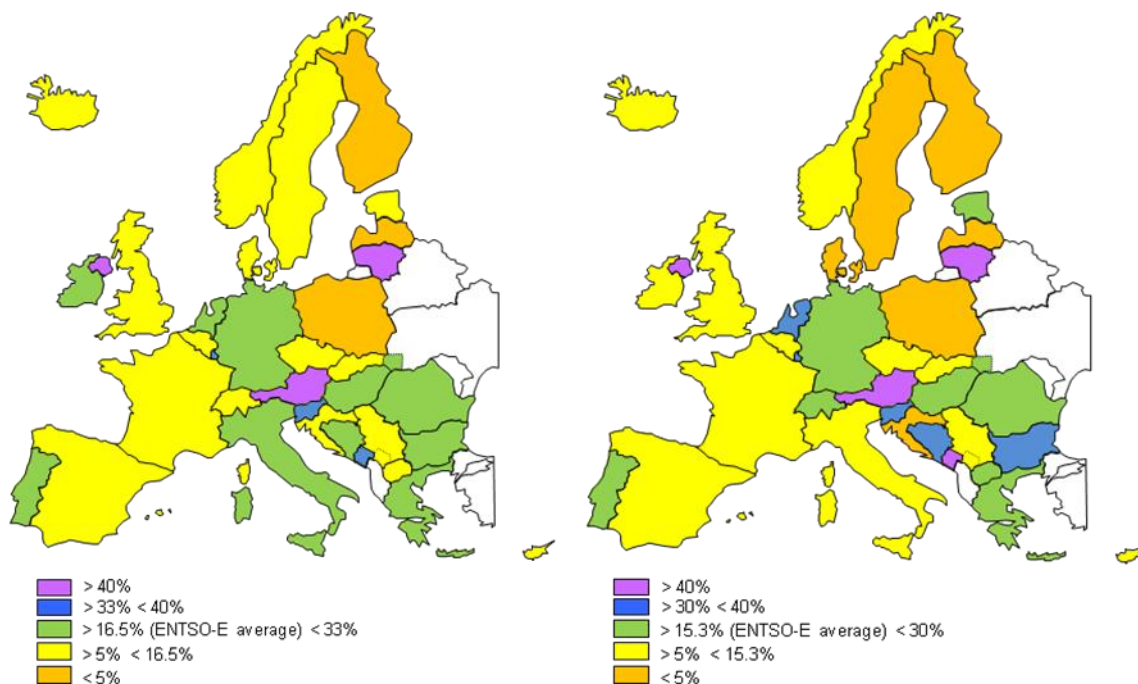
Optimistliku stsenaariumi järgi on Balti mere regioonis kuni aastani 2025. kõik energiasüsteemid bilansis (va Poola, kus esineb elektrienergia puudujääk). Kui arvestada vaid kindlalt tehtavaid investeeringuid, on energia tootmise vähenemist oodata Eesti, Läti, Leedu energiasüsteemides peale 2015 ning puudujääki peale 2020.

Läti on energiat importiv riik (30%), kus domineerivad hüdroelektrijaamad (63%). Vaatamata sellele, et elektrijaamade installeeritud tootmisvõimsus on tipukoormusest suurem, ei ole Läti elektrisüsteem võimeline oma tipukoormust katma ajal, mil veeolud hüdroelektrijaamades ei ole piisavad. Tulevikus plaanitakse Lätis täiendava 400 MW gaasil töötava ploki ehitus Riga TEC 2-s.

Peale Ignalina tuumaelektrijaama sulgemist 31.12.2009 kaetakse Leedu energiasüsteemis tipukoormus olemasolevate, enamasti gaasil töötavate koostootmisjaamade ning elektri impordiga Eestist, Valgevenest ja Venemaalt. Suurtest investeeringutest tootmisesse võib nimetada uute koostootmisjaamade ehitamist aastatel 2014-2018. Tuumajaama ehitamist (2018) käsitletakse ainult optimistlikus stsenaariumis.

Põhjamaades toimib ühine energiaturg Nord Pool Spot (NPS), kus energiavood sõltuvad suuresti elektri hinnast. Norra energiasüsteem, sarnaselt Lätile, sõltub elektri impordist sademetevaestel aastatel, kuid saab pakkuda eksporti sademeterikastel aegadel. Eleringil puudub ülevaade investeeringutest uutesse elektrijaamasesse Norras. Rootsi energiasüsteem on aga bilansis kogu vaadeldud perioodi jooksul. Soomes on energia puudujääk, suurem osa imporditakse Venemaalt ning Eestist. Konservatiivse stsenaariumi puhul on energia puudujääk Soomes kuni aastani 2025. Olukord võib mõnevõrra muutuda olenevalt tarbimise stsenaariumist ja peale uue tuumajaama töösse viimist 2012. aastal on võimalik isegi eksport Soomest Põhja- ja/või Baltimaadesse.

Alloleval joonisel on näidatud tootmisvaru energiasüsteemide lõikes, optimistliku stsenaariumiga (B) 2015. ja 2020. aastatel tipukoormusel ajal (19.00).



Joonis 13. Tootmisvaru optimistliku stsenaariumiga 2015. ja 2020. aastail tipukoormuse puhul (B stsenaarium)

Naaberriikide elektritarbimise arengutendentside hindamisel on eeldatud, et elektritarbimine kasvab igal pool enam-vähem ühtemoodi. Naaberriikide prognoositav tarbimise kasv on 1,5 % aastas.

Käesoleva aasta mai lõpus Madridis Euroopa Komisjoni esimesel arutelul uue energia infrastruktuuri paketi üle oli keskseks märksõnaks Euroopa (ja perspektiivis Põhja-Aafrika) SuperSmart elektrivõrgu loomine, toetamaks ühtse Euroopa elektrituru arengut. Super tähendab ühtne üle-euroopaline võrk, mis sisuliselt võimaldaks siduda kokku erinevate regioonide taastuvate energiaallikate potentsiaali, esmajoones hüdro-, tuule-, päikese- ja biomassist saadava energia. Ja teisalt Smart ehk nutikas elektrivõrk, mis võimaldaks intelligentselt kohandada tarbimine ja tootmine. Arvestades ühtse elektrituru- ja elektrivõrgu arengut on elektrivõrgu arendamine ja juhtimine Euroopas muutumas

- kõikide EL riikide energiatootmises on tulevikus olulisel kohal nii tuule- kui ka tuumaelekter, mida mõlemat on võimalik toota CO₂ vabalt
- 2016 aastal on oodata piiranguid suurele hulgale tootmiseadmetele Läänemere regioonis; lisaks Eestile rakenduvad väevli ja lämmastikuheitmete piirangud ka Poola elektrijaamadele
- Läänemere regioonis on lisanduv tavapärase tootmisvõimsus väiksem kui eeldatav tarbimise kasv, mistõttu elektri turuhind tulevikus võib olla oluliselt kõrgem praegusest tasemest

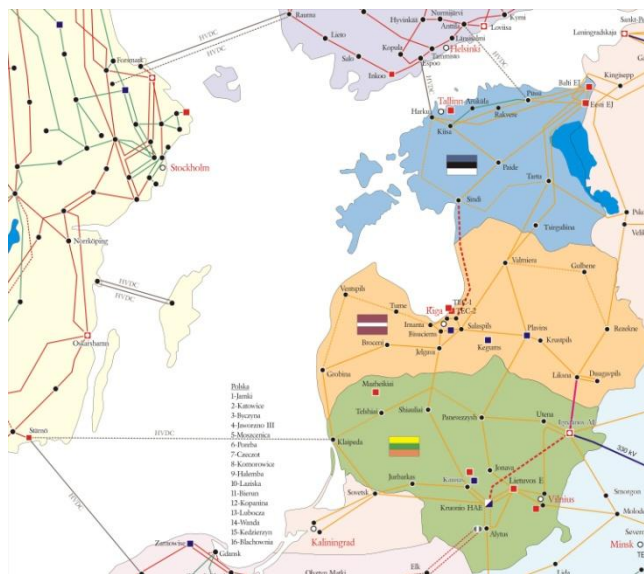
5.1 Investeerimiskavad uute ühenduste rajamiseks

Eleringile teadaolevad naaberriikide investeerimiskavad võrkudesse ja võrkudevaheliste ühenduste rajamiseks on saadavad European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) võrgu 10 aasta arengukavast (Ten Year Network Development Plan).

Lisaks Euroopa põhivõrkude ühenduse aruandele tegid Balti riigid oma arengukava uuringu Baltic Grid 2025, millest selgub, et vajalikud on nii tugevdused siseriiklikes ülekandevõrkudes kui ka uued ühendused Põhjamaade ja Euroopa elektrisüsteemiga, tagamaks varustuskindluse ja elektrituru toimimise.

Eestit kõige otsesemalt puudutavad projektid Balti riikide piirkonnas on järgmised:

- teine ühendus Eesti-Soome vahel Estlink 2
- uus ühendus Rootsi-Leedu vahel NordBalt
- uus ühendus Poola-Leedu vahel.



Joonis 14: Olemasolevad ja planeeritavad ühendused Balti regioonis

Planeeritud ühendus Leedu ja Poola vahel ühendab Balti elektrisüsteemi Euroopa elektrisüsteemi UCTE-ga, mille varaseim võimalik valmimisaeg on 2020, sõltudes sellest, kas tegemist on alalis- või vahelduvvooluühendusega. Balti riikides on planeeritud riigisiseste elektrivõrkude tugevdamist. Riikidevaheliste ühendustena on vaadeldud kolmanda Eesti ja Läti vahelise ühenduse loomist. Tallinn-Sindi-Riia 330 kV õhuliin kujuneb oluliseks osaks Põhja- ja Kesk-Euroopa vahelisest energiakoridorist ning õhuliini peamine eesmärk on soodustada eri energiasüsteemide ühendamist (Balti riigid, Läänemere piirkond) ning tagada Eesti kõikidele piirkondadele nõuetekohase varustuskindluse. Eesti-Läti vahelise lõigu osas Läti põhivõrguga lõplik otsus trassivariandi osas puudub. Praeguste plaanide järgi saavutatakse kokkulepe järgmise aasta jooksul, mil on valminud täiendavad uuringud. Liini varaseim võimalik valmimisaeg on 2018 - 2020. aastal arvestades uuringutele, trassi kooskõlastamisele ning ehitusele kuluvat aega. Lisaks vajab tugevdamist Läti-Leedu vaheline ühendus ja Leedu siseriiklik ülekandevõrk, millega tagatakse Balti riikide varustuskindlus ning elektrituru toimimine ja areng. Joonis 14 illustreerib Baltic Grid 2025 uuringu soovituslikke võrgu tugevdusi.

6. Võrgu kvaliteet ja võrgu hooldamise tase

Võrkude kvaliteedi ja hooldamise taset iseloomustab rikete arvu üldine trend vähenemise suunas. Elering OÜ ülekandevõrgus aastatel 2001-2009 tekkinud seadmete väljalülitumised ning seejuures tarbijale katkestusi põhjustanud väljalülitumised on esitatud tabelis 6.

Tabel 6: Ülekandevõrgu seadmete väljalülitumised aastatel 2001-2009

Aasta (01. jaanuar - 31. detsember)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Väljalülitumiste arv	329	248	212	226	246	169	176	232	165
Katkestusega väljalülitumiste arv	54	44	41	23	40	24	24	29	20

Elering on panustanud palju alajaamade ja liinide hooldusesse ning lülitamiste teostamisse (tabel 7), et säilitada ja parandada võrgu töökindlust. Liinide hooldamisele kulutatav summa jääb vastavalt prognoosile järgmiseks kolmeks aastaks ligikaudu samale tasemele. Samas on alajaamade hooldamisele kuluv summa tulevikus vähenemas tingituna sõlmajaamade rekonstrueerimisest ja sellest tulenevast talitluskindluse tõusust. Hoolduskuludes kajastuvad ka demontaažitööd ja jäätmete käitlemine.

Tabel 7: Elering OÜ kulutused võrgu talitluskindluse tõstmiseks (mln kr)

	2005/2006 tegelik	2006/2007 tegelik	2007/2008 tegelik	2008/2009 tegelik	2009 tegelik (kalendriaasta)	2010 prognoos
Lülitamine	16,5	15,4	6,2	7,2	7,5	7,8
Alajaamade hooldus	47,5	47	47,5	52,6	45,1	42,4
Liinide hooldus	25,2	28	21,5	34,2	26,7	30,8
Kokku	89,2	90,4	75,2	94	79,3	81

Seisuga 01.04.2010 on Eleringil 110-330 kV õhuliine ahelaid mööda 5 171 km. Liinikoridore on Eleringil 4 591 km (osa liine paikneb ühistel mastidel).

Eeltoodud 4 591 km-st kulgeb ligi 65 % ehk ca 2 950 km metsade vahel või kohtades, kus kaitsevööndis (kaitsevööndite laiuseks on 220-330 kV õhuliinidel 80 m ja 110 kV õhuliinidel 50 m) kasvab osalise või täieliku kattuvusega võsa. Vösaastunud ala moodustab seega ligi 15 000 hektarit, mida tuleb keskmiselt 6 aastase tagant hooldada, see teeb keskmiselt 2 500 hektarit aastas. Lisaks on vaja igal aastal liinikoridore ka laiendada.

Suure osa liinide ehitusest on möödunud 35-45 aastat. Kuni sajandivahetuseni liinikoridoride laiendamist ei teostatud, piirduti vaid juhtmete alt võsa lõikamisega. Kuna vahepealsete aastatega oli mets muutunud liinile ohtlikuks ja puudest põhjustatud liinide väljalülitumised sagedaseks, alustas Elering 2000/2001. majandusaastal liinikoridoride laiendamisega.

6.1 Võrgu talitluskindlus

Võrgu talitluskindlust iseloomustavad talitluskindluse näitajad (lisatud aruanne 2009. majandusaasta kohta –tabelid 8 ja 9).

Tabel 8: Varustuskindluse indikaatorid 1

1.	Katkestused	Maksimaalne aeg			Ühik	Elering OÜ		
		Põhivõrk	Jaotusvõrk			Kokku	mitte- vastavuses VKN-le	vastavuses VKN-le
			1.aprill- 30.sept	1.okt - 31.märts				
1.1	Vääramatust jõust (nt loodusõnnetus) põhjustatud rikkeliste katkestuste arv VKN § 4 (3)	3 päeva	3 päeva		tk	0	0	0
1.2	Riketest põhjustatud katkestuste arv VKN § 4 (4;5) (va punktis 1.1 nimetatud katkestused)	2 tundi 120 tundi	16 tundi	20 tundi	tk	31	1	30
1.3	Tarbimiskohtade arv, kus aastane summaarne riketest põhjustatud katkestuste kestus ületas normi VKN § 4 (6)	200 tundi	100 tundi		tk		2	
1.4	Plaaniliste katkestuste arv VKN § 4 (7)	-	10 tundi	8 tundi	tk	13	4	9
1.5	Tarbimiskohtade arv, kus plaaniliste katkestuste aastane summaarne kestus ületas normi VKN § 4 (8)	-	64 tundi		tk		2	

* - **VKN** - MKM määrus nr 42 „Võrguteenuste kvaliteedinõuded ja võrgutasude vähendamise tingimused kvaliteedinõuete rikkumise korral“

Tabel 9: Varustuskindluse indikaatorid 2

2.	Varustuskindluse indikaatorid	Ühik	Kogus
2.1	Tarbimiskohtade koguarv	tk	247
2.2	Rikkest põhjustatud katkestuste summaarne kestus aastas	minut	883
2.3	Plaanitud katkestuste summaarne kestus aastas	minut	51 344
2.4	Riketest põhjustatud katkestuste keskmine sagedus tarbimiskoha kohta aastas VKN § 5 (2) (CI)	tk	0,126
2.5	Riketest põhjustatud katkestuse keskmine aeg tarbimiskoha kohta aastas VKN § 5 (3) (SAIDI)	minut	3,574
2.6	Riketest põhjustatud katkestuse keskmine kestus aastas VKN § 5 (4) (CAIDI)	minut	28,479
2.7	Plaanitud katkestuste keskmine sagedus tarbimiskoha kohta aastas	tk	0,053
2.8	Plaanitud katkestuse keskmine aeg tarbimiskoha kohta aastas	minut	207,870
2.9	Plaanitud katkestuse keskmine kestus aastas	minut	3949,538

Eesti 110–330 kV elektrivõrk on oma põhiosas rajatud aastatel 1955-1985, millest on tingitud seadmete kõrge keskmine vanus. Aastatel 1985-1997 elektrivõrku praktiliselt ei arendatud ega rekonstrueeritud.

Eleringi investeeringud on aastaid olnud keskendunud 330 kV ja 110 kV sõlmalajaamadele, millest sõltub kogu süsteemi või suurema piirkonna elektrivarustuskindlus. Nüüd on nimetatud objektid asendumas elektrituru ja varustuskindluse arendamiseks ehitatavate 330 kV liinide, Estlink 2 merekaabli ja avariireservjaamaga.

Eleringi investeeringute maht perioodil 2010-2014 on ca 7 miljardit krooni, millele lisanduvad liitumistega seotud investeeringud.

Tähtsamateks hetkel töös olevateks ning lähitulevikus valmivateks objektideks on:

- Estlink 2 merekaabel
- Kiisa 330/220/110 kV alajaam
- Harku 330/110 kV alajaama trafod
- Aruküla 330/110 kV alajaam ja 330 kV liini sisseviik
- Tartu-Sindi 330 kV ja Tartu-Viljandi-Sindi 110 kV liinid
- Avariireservjaam
- Volta 110 kV alajaam
- Viljandi 110 kV alajaam
- Ahtme 110 kV alajaam
- Loxa 110 kV alajaam
- Põlva 110 kV alajaam
- Eesti 330 kV alajaam
- Paide 330 kV jaotla
- Tsirguliina 110 kV jaotla

Elering OÜ-le kuuluvate jaotlate üldarv:

- 330 kV – 10 tk, millest aastatel 2000-2010 on renoveeritud 5 jaotlat, 1 jaotla on osaliselt renoveeritud ning ehitatud on 2 uut jaotlat. Renoveerimata on 2 jaotlat.
- 220 kV – 3 tk, millest aastatel 2000-2010 on renoveeritud 2 jaotlat, renoveerimata on 1 jaotla.
- 110 kV – 145 tk, millest aastatel 2000-2010 on renoveeritud 42 jaotlat ning ehitatud 13 uut jaotlat, renoveerimata on 90 jaotlat. Aastatel 2010-2014 renoveeritakse kaksteist 110 kV jaotlat.

Enamik renoveerimata alajaamasid on ehitatud aastatel 1960-1980 ning nende vanus ületab suuremas osas 110 kV alajaamades elektriseadmete tehnilise eluea piiri. Keskmine vanus renoveerimata alajaamadel on üle 30 aasta. Vene 110-330 kV elektriseadmete tehniliseks eluea piiriks on tehas aga määranud 30 aastat, mille järel tuleb need asendada uute seadmetega. Samal põhjusel on vaja alustada ka 110 kV jõutrafode väljavahetamist.

Olemasolevate alajaamade renoveerimisega alustati praktiliselt 2000. aastal, et vältida vananenud seadmetest tingitud elektrienergia katkestusi, sest mitmed alajaamad olid olnud töös juba üle 30 aasta. Keskmiselt renoveeriti aastatel 2001-2009 igal aastal 5 alajaama.

6.2 Võrkudele juurdepääsu tingimusi piiriüleises elektrikaubanduses, ülekoormuse juhtimise põhimõtteid

Vastavalt Balti riikide süsteemihaldurite vahelisele kokkuleppele on alates 2010. aasta aprillist riikidevahelised ülekandevõimsused jaotatud turupõhiseid jaotusmehhanisme kasutades.

Jaotusmehhanismide osas kokku leppides on lähtutud alljärgnevast:

- Kolme Balti riigi süsteemihalduri kinnitus pidada kinni Balti Electricity Market Interconnection Plan (BEMIP) projekti lõppraportis sätestatud põhimõtetest liita Balti regionaalne elektriturug Põhjamaade elektrituruga;
- EL-i seadusandlus: vastavalt Euroopa Nõukogu ja Parlamendi määruses 1228/2003 sätestatule tagada kõikidele turuosalistele võrdne juurdepääs võrkudele, samuti jaotada ülekoormuse puhul piiriülene võimsus turupõhiste mehhanismide alusel;
- Balti süsteemihaldurite ühine eesmärk liituda Põhjamaade elektribörsi Nord Pool Spot (NPS) piirkonnaga, teha seda võimalikult kiiresti, kuid samas kõiki selleks vajalikke kriteeriume täites;
- Seoses Ignalina TEJ sulgemisega tekkivate ülekoormuste juhtimise vajadusi arvestades.

Ajaliselt on jaotusmehhanismide kasutamine jagatud kahte etappi:

- ajaperioodil kuni 1. jaanuar 2011 on Eesti ja Läti (+ Venemaa ja Läti vaheline 330 kV liin) vaheline ülekandevõimsus jaotatud kahel viisil: üks osa elektriturule antavast ülekandevõimsusest (kuni 20%) jaotatakse ülekoormuse olemasolul kasutades explicit auction'i põhimõtet. Teine osa (>80%) jaotatakse NPS Estlink'i hinnapiirkonnas kauplevate turuosaliste vahel. Läti ja Leedu vahelisel piiril jaotatakse kogu ülekandevõimsus Leedu turuoperaatori BaltPool poolt.
- alates 1. jaanuarist 2011 vastavalt kokkulepitule võetakse kasutusele ülekandevõimsuste jaotuse Põhjamaades täna kasutatava mehhanismi: implicit auction.

Esialgul on kokku lepitud ka ülekandevõimsuste jaotus Eesti-Venemaa ja Leedu-Valgevene piiril, kus viimane jaotatakse Leedu turuoperaatori poolt, kasutades selleks võimsuste optimeerimise meetodit, sama meetodi alusel jaotab NPS ülekandevõimsuse ka Eesti ja Venemaa piiril.

Kokkulepe 2011. aastaks kolmandate riikidega elektrikaubanduse põhimõtete osas tehakse suure tõenäosusega selle aasta sügiseks. Vastavate põhimõtete väljatöötamise juures osalevad lisaks Balti

riikidele ka Soome põhivõrguettevõtja Fingrid, samuti teised Läänemere regiooni riikide põhivõrguettevõtjad.

Venemaaga seotud elektrikaubanduse ja võrkudele juurdepääsu reeglite kehtestamisel on lahtised hetkel ka transiidi küsimused Venemaa ja Kaliningradi regiooni vahel, samuti Venemaa ja Valgevene vahel.

6.3 Eeldatavad elektrienergia tootmise, edastamise, piiriülese elektrikaubanduse ja tarbimise mudelid

EL-i üks olulisemaid energeetikavaldkonna eesmärke on ladusalt toimiva ühtse elektrituru teke.

Hetkel 93% kogu Eestis toodetavast elektrist genereeritakse põlevkivi baasil töötavates Narva Elektrijaamades. EL-i direktiivid suurte põletusseadmete suitsugaasidele esitatavate nõuete osas ning igale EL-i riigile sätestatud eesmärk taastuvatest energiaallikatest tootmise osakaalu suurendamiseks suunab otsima uusi, kõikidele nõuetele ja eesmärkidele vastavaid energiatootmise lahendusi nii Eestis kui ka mujal Euroopas. Kõikides EL-i riikides näitab energiatootmise arengutrend suurte tuule- ja tuumajaamade rajamise plaane.

Euroopa ja riikliku ning piirkondlikku säästva arengu eesmärke silmas pidades on Eestis rakendatud toetuskeemi taastuvate energiaallikate kasutuselevõtuks elektritootmises ning samuti tõhusale koostootmisele, mille eesmärk on saavutada kõrgem primaarenergia kasutamise efektiivsus energiatootmises. Tänu ühtedele kõrgeimatele subsidiumitele Euroopas on elavnunud investeeringud koostootmisjaamadesse ja tuuleparkidesse, eriti suurtesse meretuuleparkidesse.

Arvestades riigisiseste ressurssidega on Eestis võimalikud energiatootmise arengutsenaariumid järgmised:

- Põlevkivi-, tuumajaam, tuuleelektriijaamad, koostootmisjaamad erinevate kütuste baasil (gaas, biomass, turvas, puit) või
- Põlevkivi-, tuuleelektriijaamad, koostootmisjaamad erinevate kütuste baasil (gaas, biomass, turvas, puit).

Hetkel koormusjuhtimiseks spetsiaalsed meetmed puuduvad, praktikas on koormuse juhtimise meetmeks elektrihind, mis koosneb elektritootmise hinnast ja võrguteenuse hinnast, mis jaguneb omakorda erinevateks tariifideks. Elektrihind kujuneb tarbimise ja nõudluse vahekorras. Lähtuvalt EL-i eemärkidest 2020. aastaks on oodata suuremahulisi investeeringuid meretuuleparkidesse. Kuna tuuleenergia marginaalkulud on ühed madalaimad, hakkavad need tugevalt mõjutama turuhinda.

Tuuleelektriijaamade liitmine süsteemiga eeldab reservvõimsuste olemasolu ja tugevaid välisühendusi naabersüsteemidega. Et garanteerida reservvõimsuse olemasolu, peab elektriturg andma vastavad hinnasignaalid. Elektrituru efektiivne toimimine eeldab olemasolevate välisühenduste andmist turu kasutusse ja investeeringuid täiendavatesse riikidevaheliste ühenduste rajamisse, et ei tekiks piiranguid võimsuse ülekandmisel riikide vahel. Ühise elektrituru kujundamiseks on koostatud EL-i riikidevaheliste võrkude arenguplaan järgmiseks kümneks aastaks (TYNDP 2010-2020), mille leiab Entso-E koduleheküljelt.

Tavatarbija jaoks kehtib hetkel tariifisüsteem, mille eesmärk on stimuleerida elektrienergia ühtlasemat tarbimist. Tariifid sisaldavad erisugustele tarbijatele mitmesuguseid soodustusi. Tööstusettevõttel on kõige olulisem hajutada tarbitava võimsuse tipud tööpäeva lõikes, arvestades kujunenud elektriinna tariife. Seda saab teha, planeerides ettevõtte päevast ja öist tarbimist ning jälgides reaajas teelikku võimsust tipu ajal. Sama kehtib ka kodutarbijatele.

7. Säästva arengu eesmärgid

Eestis loob säästva arengu aluse 1995. aastast kehtima hakanud säästva arengu seadus. Säästva arengu pikaajalise raamdokumendina töötati välja Eesti säästva arengu riiklik strateegia aastani 2030.

Eesti energiasectori arengut mõjutavad Euroopa Liidu energiapoliitika eesmärgid 2020. aastaks kliimamuutuste, konkurentsivõime ja energiapoliitika osas läbi kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamise ja taastuvallikate suurema kasutamise energia tootmiseks, mis on väljendatud nn 20/20/20 eesmärgidena:

- vähendada kasvuhoonegaaside emissioone 20% võrrelduna 1990. aasta tasemega
- suurendada taastuvenergiaallikate osakaalu (tuul, päike, biomass jne) kuni 20%-ni kogu energiatarbest (praegu ca 8.5%)
- suurendada energiakasutuse efektiivsust 20% võrra

Eesti peab seatud eesmärkide saavutamiseks tagama, et taastuvenergia osakaal moodustab 2020. aastal meie energia lõpptarbimisest 25%. Eesti on praeguseks vähendanud kasvuhoonegaaside heitmeid 1990. aastaga võrreldes üle 50%, taastuvate energiaallikate osakaal kogu energiatarbimises moodustas 2005. aastal 18%. Biokütuste kasutus elektritootmises on Eestis praegu veel madal, kuid

huvi selle kasutuse vastu on pidevalt kasvav. Tänapäevaks on valminud biokütust kasutavad elektri ja soojuse koostootmisjaamad Tartus ja Väos ning ehitamisel on jaam Pärnus. Oluline areng taastuvenergiat põhinevas elektritootmises on toimunud elektrituulikute mahu suurenemise arvelt.

Nii Eestis kui ka ülejäänud Euroopa Liidu liikmesriikides püstitatud taastuvenergia alaste eesmärkide saavutamise ühe põhilise vahendina nähakse taastuvenergiat põhineva elektritootmise arendamist. Tänapäevase tehnoloogia arengutaseme juures ei ole aga need elektritootmise viisid majanduslikult tasuvad ilma täiendavate subsiidiumideta. Samas võib subsiidiumide tõttu tekkida olukord investeringud elektritootmisse pole ilma toetuseta tasuvad.

2010. aasta esimesel poolaastal maksis Elering taastuvenergia tootjatele subsiidiumideks ligi 391 miljonit krooni. Kiimamuutustega võitlemisel on üheks põhivahendiks süsinikdioksiidi (CO₂) heitmete piiramine kvootide ning süsinikukaubanduse abil, mis muudab fossiilkütustel põhinevad elektritootmise viisid teistega võrreldes kallimaks ja investeringud fossiilkütustel põhinevasse elektritootmisesse majanduslikult ebaefektiivsemaks. Subsiidiumide maksmise ja CO₂ kõrge hinna põhiline tulem avaldub elektritootmise arengus investeringute puudujäägis traditsioonilistel kütustel põhinevasse elektritootmisse, kuna need ei ole majanduslikult konkurentsivõimelised. Selle negatiivne mõju varustuskindlusele avaldub eelkõige tootmisvõimsuse puudujäägis. Elektri varustuskindluse hoidmiseks nõutaval tasemel on seega vajalikud täiendavad subsiidiumid, mis on mõeldud varustuskindlust tagavate elektrijaamade ehitamiseks ja käiguhoidmiseks. Taastuvenergia rakendamise ja süsinikukaubanduse mõju avaldub kogu riigi majandusele läbi elektri kõrge lõpphinna, mis pärsib majanduse arengut.

Eleringi hinnangul on lähimate aastate põhiküsimus elektrisüsteemi arendamisel, kuidas on võimalik nii Eestis kui Euroopa tasandi väljuda subsiidiumidel põhinevast elektritootmisest ning asendada see turuloogikal põhineva elektritootmise arenguga.

Oluliseks saab ka Eesti energiapoliitika tagamine olukorras, kus eelkõige elektrituulikute arendamine toob kaasa laialdasema elektrienergia ning kütuste impordisurve kolmandatest riikidest.

Täna on Eestis energiapoliitika kaalutlustel pärsitud kõige puhtama fossiilkütuse – maagaasi – kasutamine elektritootmises. Seda tulenevalt olukorrast, kus maagaasil on vaid üks tarnija. Kriitiline on olukord maagaasi varustuskindlusega – ühendused ainult Venemaa süsteemiga (ka läbi Läti), üks tarnija, turu valitsevas seisus olev vertikaalselt integreeritud gaasi importija ja müüja. See ei muutu enne, kui ei muutu eeldused gaasituru arendamisel.

Tulenevalt arengutest Euroopa gaasiturul, kus on suundumus laialdasemale kohalike ressursside kasutamisele, nagu seda on kildagaas ja biogaas, on Eleringi hinnangul ka elektri varustuskindluse suurendamiseks oluline maagaasi süsteemi ühendamine Euroopa teiste riikide maagaasisüsteemiga ning üleriigilise maagaasi võrgusüsteemi väljaarendamine ja laialdasem maagaasil põhineva elektritootmise arendamine. Eesti Gaasi olemuslik huvi on hoida enda monopolset positsiooni ja mitte panustada võrgu arendamisse rajamaks uusi ülepiirilisi ühendusi, mis võimaldaks teistel tarnijatel ning uutel jaotusvõrkudel tulla turule. Kõigi põhilisem eeldus on Eesti Gaasile alternatiivse kompetentsikeskuse loomine iseseisva gaasi põhivõrguettevõtja näol, mis töötaks ainult Eesti pikaajalise varustuskindluse huvidest lähtuvalt. Selleks tuleks loobuda direktiivis meile sätestatud erandist ja seada eesmärgiks ülekandesüsteemi halduri koos varadega omandiline eraldamine Eesti Gaasist.

- *2010. aasta esimeses poolaastas on Elering taastuenergia tootjatele subsiidiumideks maksnud ligi 391 miljonit krooni*
- *taastuenergia tasu on tarbijatele kasvanud kolme aastaga 3 senti tasemelt tänasele 12,6 senti tasemele*
- *põhiküsimuseks saab, kuidas väljuda subsiidiumipõhisest elektritootmisest*
- *elektri varustuskindluse suurendamiseks on vajalikud arengud toimiva gaasituru tekkeks koos mitmete gaasitarnijate ja enamate ühendustega*