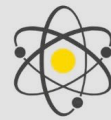




LÖPPARUANNE
2023

TUUMAENERGIA KASUTUSELEVÖTMISE VÕIMALUSED EESTIS



TUUMAENERGIA
TÖÖRÜHM

SATURS

SATURA RĀDĪTĀJS 2

SAĪSINĀJUMI 6

KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI 8

IEVADS 12

1. VALSTS NOSTĀJAS VEIDOŠANA 15

1.1 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS MĒRĶIS UN SASTĀVS 15

1.2 IAEA INIR EKSPERTU MISIJA TET PASĀKUMU NOVĒRTĒŠANAI 17

1.3 MAZIE MODULĀRIE REAKTORI (SMR) 18

1.3.1 Igaunijai piemērotas tehnoloģijas izvēle 20

1.4 PAŠREIZĒJAIS STĀVOKLIS UN NĀKOTNES VIRZIENI ENERĢĒTIKAS POLITIKĀ VALSTĪS, KAS ATRODAS TUVU IGAUNIJAI, UN LIELĀKAJĀS ES VALSTĪS 21

1.5 KODOLENERĢIJAS NEPIECIEŠAMĪBA UN POTENCIĀLS 21

1.5.1 Klimata pārmaiņu mazināšana 22

1.5.2 Pielāgošanās klimata pārmaiņām 23

1.5.3 Ūdeņraža ražošanas un centralizētā siltumapgāde 24

1.6 PAMATLĒMUMS PAR KODOLENERĢIJAS IZMANTOŠANU 25

2. KODOLDROŠĪBA 27

2.1 KODOLDROŠĪBAS ATBILDĪBA 27

2.2 KODOLDROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA, ĪSTENOJOT KODOLPROGRAMMU 29

3. PĀRVALDĪBA 31

3.1 VADĪBAS SISTĒMA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ 31

3.1.1 Kodoliekārtas īpašnieka/apsaimniekotāja pārvaldības sistēma 32

4. FINANSĒŠANA 33

4.1 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS FINANSĒJUMS 33

4.1.1 Kodolenerģētikas darba grupas izdevumi no ES struktūrfondiem 33

4.1.2 Kodolenerģētikas darba grupas valsts budžeta izdevumi 34

4.1.3 Kodolenerģētikas darba grupas nefinanšu dotācijas 35

4.1.4 Kodolenerģētikas darba grupas finansējums kodolprogrammas īstenošanā 36

4.2 KODOLSPĒKSTACIJAS BŪVNICĪBAS FINANSĒŠANA 37

4.2.1 Pamatkapitāls un potenciālie investori 38

4.2.2 Aizdevuma kapitāls 38

4.2.3 Kodolspēkstacijā saražotās elektroenerģijas cena 39

4.3RISKI	41
4.3.1 Atomelektrostacijas īpašnieka/operatora bankrota risks	42
4.3.2. Investīciju riski	43
4.4RISKA MAZINĀŠANAS STRATĒGIJAS	44
4.4.1 Valsts līdzdalība atomelektrostacijas būvniecībā	45
4.5VALSTS BUDŽETA IZMAKSAS KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI	46
4.5.1. Glābšanas un tehniskās kapacitātes attīstības izmaksas	47
4.6VALSTS BUDŽETA IEŅĒMUMI NO KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS	48
5. TIESISKAIS REGULĒJUMS	51
5.1KODOLENERĢĒTIKAS UN KODOLDROŠĪBAS LIKUMS (52	
5.2TIESĪBU AKTI, KAS JĀGROZA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ, PAPILDU PRASĪBAS, KAS IZRIET NO KONVENCIJĀM UN ES DIREKTĪVĀM	54
5.3GRAFIKS UN IZMAKSU PROGNOZE PILNĪGAS TIESISKĀS BĀZES IZSTRĀDEI	55
6. KODOLIEROČU IZPLATĪŠANAS NOVĒRŠANA	56
6.1AIZSARDZĪBAS PASĀKUMU ĪSTENOŠANA IGAUNIJĀ	56
6.2AIZSARDZĪBAS PASĀKUMU ĪSTENOŠANA KODOLPROGRAMMĀ	58
7. AIZSARDZĪBA PRET RADIĀCIJU	61
7.1AIZSARDZĪBA PRET JONIZĒJOŠO STAROJUMU KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ	62
8. TIESISKAIS REGULĒJUMS	64
8.1KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS REGLAMENTĒJOŠIE NOTEIKUMI	64
8.1.1. Kodolenerģijas regulators	64
8.2KODOLDROŠĪBAS REGULATĪVĀS IESTĀDES UZDEVUMI UN PIENĀKUMI	66
8.3KODOLENERĢIJAS REGULATORA STRUKTŪRA UN PERSONĀLS	67
8.4REGULATORA IZVEIDES DARBĪBAS KODOLENERĢIJAS PROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ	69
8.4.1 Regulatora izveides juridiskais pamats	69
8.4.2 Regulatora budžets	70
8.4.3 Alternatīva pieeja Igaunijas kodolenerģijas regulatora izveidei	71
9. ELEKTROTĪKLA UN KODOLENERĢIJAS PIEMĒROTĪBA IGAUNIJAS ENERĢĒTIKAS PORTFELIM	73
9.1IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMA	73
9.2PATĒRIŅŠ UN RAŽOŠANA IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMĀ	74
9.3PIEGĀDES DROŠĪBA	75
9.4ESOŠAIS RAŽOŠANAS IEKĀRTU ELEKTROTĪKLS	77
9.5JAUNU RAŽOŠANAS IEKĀRTU PIESLĒGŠANA	78

9.6PIESLĒGUMA IZMAKSAS ELEKTROTĪKLAM	78
9.7PIEVIEŅOŠANĀS LAIKS	79
9.8KODOLENERĢIJAS PIEMĒROTĪBA IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMAI	79
10. CILVĒKRESURSU ATTĪSTĪBA	81
10.1ESOŠĀS MĀCĪBU PROGRAMMAS	81
10.1.1 Kodolenerģētikas darba grupas mācību pasākumi	83
10.2PIEJAMIE CILVĒKRESURSI TAUTSAIMNIECĪBAS NOZARĒS UN DARBASPĒKA PROGNOZE	83
10.2.1 Darba tirgus perspektīvas un vajadzības	84
10.3KODOLENERĢIJAS REGULATORA PERSONĀLA VAJADZĪBAS UN KOMPETENČU ATTĪSTĪBA	86
10.4KODOLSPĒKSTACIJAS OPERATORA PERSONĀLS	86
10.5PERSONĀLA STRATĒGIJA	88
10.6VALSTS SPĒJU ATTĪSTĪBA	89
10.7VALSTS SPĒJU ATTĪSTĪBAS FINANSĒŠANA	91
11. IEINTERESĒTO PERSONU IESAISTĪŠANA UN SAZIŅA	94
11.1KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS KOMUNIKĀCIJAS STRATĒGIJA	94
11.2SABIEDRISKĀS DOMAS APTAUJAS	95
11.3SAZIŅAS UN IESAISTĪŠANAS PASĀKUMI	96
11.4 KOMUNIKĀCIJAS PASĀKUMI KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ	98
12. ATRAŠANĀS VIETA UN PALĪGLĪDZEKĻI	99
12.1SMR ATRAŠANĀS VIETAS TELPISKĀ ANALĪZE	100
12.2RADIOAKTĪVO ATKRITUMU APGLABĀŠANAS VIETAS	102
12.3KODOLDEGVIELAS TRANSPORTĒŠANA	103
12.4KODOLSPĒKSTACIJAS SOCIĀLEKONOMISKĀ IETEKME UZ VIETĒJO SABIEDRĪBU	104
12.5IETEIKUMI TURPMĀKAI RĪCĪBAI ATTIECĪBĀ UZ VIETAS IZVĒLI	104
13. VIDES AIZSARDZĪBA	107
13.1AR VIDES AIZSARDZĪBU SAISTĪTIE TIESĪBU AKTI	107
13.2STARPTAUTISKĀS SAISTĪBAS	107
13.3VEIKTIE PĒTĪJUMI UN ANALĪZE	109
13.4KODOLSPĒKSTACIJAS DZĪVES CIKLA IETEKME UZ VIDI	110
13.5NĀKAMIE SOĻI KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ	111
14. GATAVĪBA ĀRKĀRTAS SITUĀCIJĀM	112
14.1GATAVĪBAS NODROŠINĀŠANA RADIĀCIJAS AVĀRIJAS SITUĀCIJĀM	112

- 14.2 KODOLIEKĀRTU DROŠĪBA 114
- 14.3 RADIĀCIJAS AVĀRIJAS SEKU LIKVIDĒŠANA, INCIDENTU NOVĒRŠANA UN UZRAUDZĪBA 115
- 14.4 GATAVĪBA ĀRKĀRTAS SITUĀCIJĀM KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ 118
- 15. KODOLDROŠĪBA 120
 - 15.1 KODOLDROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ 120
- 16. KODOLDEGVIELAS CIKLS 123
 - 16.1 KODOLDEGVIELAS RAŽOŠANA (PRIEKŠĒJĀ DAĻA) 123
 - 16.2 KODOLDEGVIELAS PIEGĀDES DROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA 123
 - 16.3 IZLIETOTĀS KODOLDEGVIELAS APSTRĀDE (AIZMUGURĒJĀ DAĻA) 125
- 17. RADIOAKTĪVO ATKRITUMU APSTRĀDE 127
 - 17.1 RADIOAKTĪVO ATKRITUMU TIESISKAIS REGULĒJUMS 127
 - 17.2 IZLIETOTĀ KODOLDEGVIELA VAI KODOLATKRITUMI 128
 - 17.3 KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ RADUŠOS RADIOAKTĪVO ATKRITUMU RAŠANĀS UN APSAIMNIEKOŠANA 129
 - 17.3.1. Slēgtais un atklātais degvielas cikls 130
 - 17.4 IZLIETOTĀS KODOLDEGVIELAS ILGTERMIŅA DROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA 131
 - 17.4.1 Radioaktīvo atkritumu galīgās uzglabāšanas un stacijas ekspluatācijas pārtraukšanas fonds 131
- 18. RŪPNIECĪBAS IESAISTĪŠANA 134
 - 18.1 IGAUNIJAS RŪPNIECĪBAS UZŅĒMUMU POTENCIĀLS PIEDALĪTIES ATOMELEKTROSTACIJAS BŪVNIECĪBĀ 134
 - 18.2 VALSTS LOMA RŪPNIECĪBAS NOZARES IESAISTĪŠANĀ 135
- 19. IEPIRKUMS 137
 - 19.1 DROŠĪBAS RISKU ŅEMŠANA VĒRĀ, VEICOT IEPIRKUMUS 137
 - 19.2 PUBLISKAIS IEPIRKUMS 138
- 20. KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKS UN RĪCĪBAS PLĀNS 139
 - 20.1 I FĀZE: ANALĪZE UN APSVĒRUMI 141
 - 20.2 II POSMS: SAGATAVOŠANĀS DARBĪBAS 141
 - 20.3 III POSMS: DARBĪBAS KODOLELEKTROSTACIJAS NODOŠANAI EKSPLUATĀCIJĀ 142
 - 20.4 POSMA BUDŽETS 143
- PAPILDINĀJUMS: KODOLENERĢĒTIKAS DARBA GRUPAS LOCEKĻI LAIKPOSMĀ NO 2021. LĪDZ 2023. GADAM 145
- PAPILDINĀJUMS: STARPTAUTISKĀS ATOMENERĢIJAS AĢENTŪRAS (IAEA) INIR MISIJAS PRIEKŠLIKUMI UN IETEIKUMI 23.-30.10.2023. GADĀ 148

3. PAPILDINĀJUMS: ENERĢĒTIKAS NOZARES ATTĪSTĪBAS KARTĒŠANA VALSTĪS, KAS ATRODAS NETĀLU NO IGAUNIJAS, UN LIELĀKAJĀS ES VALSTĪS 152

PAPILDINĀJUMS: VALSTS BUDŽETA IZDEVUMI KODOLENERĢIJAS IZMANTOŠANAI 0-11 GADOS 157

PAPILDINĀJUMS: ANALĪZES, STRATĒĢIJAS UN PĒTĪJUMI, KAS IZMANTOTI GALĪGAJĀ TET ZIŅOJUMĀ 164

ABREVIATŪRAS

3S kodoldrošība un radiācijas drošība, kodoldrošība un drošības pasākumi

(angļu valodā nuclear safety, security and safeguards)

BWR verdoša ūdens reaktors

(angļu val. boiling water reactor)

CBRN ķīmiskie, bioloģiskie, radioloģiskie un kodolmateriāli (CBRN chemical, biological, biological, radiological and nuclear materials)

(CBRN - ķīmiskie, bioloģiskie, radioloģiskie un kodolmateriāli)

CfD mezonīna līgumi (CfD mezzanine contracts)

(angļu Contract for Differences)

CNS Konvencija par kodoldrošību

(angļu valodā Konvencija par kodoldrošību)

CNSC Kanādas kodolenerģijas regulators

(angļu k Canadian Nuclear Safety Commission)

CSC Konvencija par papildu kompensāciju par kodolpostījumiem (CSC Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)

ECA eksporta kredīta aģentūra

(angļu valodā Export Credit Agency)

ELIN Eiropas kodolrūpniecības atbildības apdrošināšana

Eiropas kodolrūpniecības atbildības apdrošināšana

MOTHER

Eiropas Kodolenerģijas apdrošināšanas savstarpējā apdrošināšanas sabiedrība

(angļu valodā - European Mutual Association for Nuclear Insurance)

ENEF Eiropas Kodolenerģētikas forums

MORE Enerģētikas ekonomikas attīstības plāns

EURATOMEiropas Atomenerģijas kopiena

(angļu valodā European Atomic Energy Community)

PIRMAIS ASV Valsts departamenta Mazo modulāro reaktoru atbildīgas izmantošanas programma

Pamatinfrastruktūra mazo modulāro reaktoru tehnoloģiju atbildīgai izmantošanai

HTM Izglītības un pētniecības ministrija

SAEA Starptautiskā Atomenerģijas aģentūra

(angliski International Atomic Energy Agency)

ICDS Starptautiskais aizsardzības pētniecības centrs SA

IEA Starptautiskā Enerģētikas aģentūra

(angļu valodā International Energy Agency)

IMS integrētā vadības sistēma

INIR Kodoliekārtu nodošanas ekspluatācijā infrastruktūras pārskata misija

Integrētā kodoliekārtu infrastruktūras pārskatīšana

IRRS kodolenerģijas infrastruktūras integritātes novērtēšanas misija

Integrētā regulatīvā pārskata dienests

JAIF/JICC

Japānas Ekonomikas, tirdzniecības un rūpniecības ministrijas Kodolenerģētikas sadarbības centrs

(angļu valodā JAIF International Cooperation Center)

KBFI Ķīmiskās un bioloģiskās fizikas institūts

KeA Vides pārvalde

KeHJS Likums par ietekmes uz vidi novērtējumu un vides pārvaldības sistēmu

KeM Vides ministrija

KKO Vides pārvalde Klimata un radiācijas departaments

CLIMATE Klimata ministrija

IVN ietekmes uz vidi novērtējums

KORAK Valsts attīstības plāns radiācijas drošības jomā

KSH ietekmes uz vidi stratēģiskais novērtējums

LCOE Levelizētās elektroenerģijas izmaksas

(angļu val. Levelized Cost of Electricity)

METI Japānas Ekonomikas, tirdzniecības un rūpniecības ministrija

(angļu valodā Ministry of Economy, Trade and Industry)

MOX fuel jaukta oksīda degviela, kas satur dabisko vai pārstrādātu urānu ar plutonija piemaisījumiem

(angļu valodā Mixed Oxide Fuel)

NEA ESAO Kodolenerģētikas aģentūra

(angļu valodā Nuclear Energy Agency)

NRC (NRC) ASV kodolenerģijas regulators

(angļu valodā Nuclear Regulatory Commission)

ESAO Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija

(angļu valodā Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija)

PPA elektroenerģijas pirkuma līgums

(angļu valodā Power Purchase Agreement)

PWR hermetizētais ūdens reaktors (PWR pressurized water reactor)

(hermetizētais ūdens reaktors)

REKK valsts enerģētika un klimats plāns

REP valsts īpašais plāns

RTK Valsts atbalsta pakalpojumu centrs

SDR Starptautiskā Valūtas fonda norēķinu vienība

SEED kodolspēkstacijas atrašanās vietas un to ietekmējošo ārējo notikumu pārskata misija

(angļu valodā Site and External Events Design Review Service) vietas un ārējo notikumu projekta pārskatīšanas dienests)

SMR Mazais modulārais reaktors

(angļu Small Modular Reactor, SMR)

SSAC Valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēma (angļu: National Nuclear Material Accounting and Control System)

Valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēma (State's System of Accounting for and Control of Nuclear Material)

STUK Somijas Radiācijas drošības centrs jeb kodoldrošības regulators

(somu k Säteilyturvakeskus)

Pētniecība un izstrāde

TEOS Kodolenerģijas un kodoldrošības likums

TET Kodolenerģētikas darba grupa

TTJA Patērētāju aizsardzības un tehniskās uzraudzības padome

UT Tartu Universitāte

WANO Pasaules Kodolenerģijas operatoru asociācija

(ang. The World Association of Nuclear Operators)

KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI

TET analizēja kodolelektrostacijas būvniecības iespējas Igaunijā saskaņā ar Starptautiskās Atomenerģijas aģentūras (SAEA) rokasgrāmatu NG-G-3.1 (Rev.1) "Ceļvedis valsts kodolenerģijas infrastruktūras attīstībai" ¹ (turpmāk - Ceļvedis), kurā ir paredzēti 19 jautājumi. Igaunijā piemēroti būtu mazie modulārie reaktori (SMR - angļu valodā Small Modular Reactor) ar jaudu, kas mazāka par 400 MVA (400 MW)².

TET uzskata, ka, izvēloties Igaunijai piemērotu SMR tehnoloģiju, būtu jāņem vērā šādi nosacījumi un apsvērumi:

Izvēlieties tehnoloģiju, kas garantē visaugstākos drošības standartus. Tas ietver pasīvās drošības sistēmas, kas nodrošina reaktora dzesēšanu pat elektroenerģijas padeves pārtraukuma gadījumā.

Savietojamība ar elektrotīklu Igaunijas elektroenerģijas sistēmai pievienojamā ražošanas moduļa vienības jauda nedrīkst būt lielāka par 400 MVA.

Tehnoloģijas brieduma līmenis, lai nodrošinātu uzticamību un samazinātu riskus, priekšroku dot tehnoloģijai, kas jau ir izgājusi atļauju piešķiršanas procedūru un ar kuru jau ir praktiska pieredze.

Ekonomiskajā rentabilitātē jāņem vērā kopējās ieguldījumu izmaksas, ekspluatācijas izmaksas, degvielas izmaksas un iespējamās ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksas.

Ietekme uz vidi Izvēlētajai tehnoloģijai jābūt ar pēc iespējas mazāku ietekmi uz vidi, nodrošinot zemas oglekļa emisijas un zemu atkritumu daudzumu.

Vadāmības tehnoloģijai jānodrošina elastīga un modulāra pieeja, kas ļauj pēc vajadzības palielināt vai samazināt reaktora jaudu.

Degvielai ir jāņem vērā degvielas piegādes uzticamība, tās izcelsmes valsts un degvielas ražošanas ietekme uz vidi, kā arī izmantotās degvielas apstrādes un galīgās uzglabāšanas iespējas.

Jāņem vērā arī ģeopolitiskie apsvērumi, izslēdzot atsevišķu valstu piegādātājus un analizējot sadarbības iespējas ar tehnoloģiju piegādātāju valsti, citām kodolvalstīm un starptautiskajām organizācijām.

Nākotnes perspektīvas un piegādes ķēde Izvēloties tehnoloģiju, jāņem vērā arī ilgtermiņa perspektīvas, piemēram, tehnoloģiju attīstība un sadarbības iespējas ar citām valstīm SMR komponentu ražošanā un piegādē.

Pirmie reaktori, kas tiek uzskatīti par nosacīti piemērotiem Igaunijai, sāks darboties šīs desmitgades beigās. Izvēloties tehnoloģiju, ir svarīgi balstīties uz pieredzi un degvielas piegādes uzticamību. Lai gan atomelektrostacija netiks pabeigta pietiekami ātri, lai dotu ieguldījumu 2030. gada klimata mērķu sasniegšanā, tā varētu dot ieguldījumu 2040. gada (tiek apsvērta) un 2050. gada mērķu sasniegšanā un dot ieguldījumu piegādes drošībā kā pārvaldāma ražošanas jauda.

1 <https://www.iaea.org/topics/infrastructure> izstrādes/mežposmu pieeja

2 MVA ņem vērā gan aktīvo, gan reaktīvo jaudu un attiecas uz elektroiekārtu nominālo jaudu, savukārt MW koncentrējas tikai uz aktīvo jaudu un tiek izmantots enerģijas ražošanas vai patēriņa mērīšanai.

Naftas slānekļa spēkstacijas 2030. gadu otrajā pusē vairs nebūs ilgtspējīgas vai konkurētspējīgas, bet gāzes spēkstaciju gadījumā rodas jautājums par to atbilstību vides aizsardzības prasībām un pakāpenisku pāreju uz biogāzi un ūdeņradi, kas ir dārgākas par parasto dabasgāzi. Gāzes spēkstacijas ir nepieciešamas sistēmas atbalstam un ātras frekvences rezervju nodrošināšanai, bet, lai segtu lielu bāzes slodzes apjomu, no elektroenerģijas cenas viedokļa izdevīgāks risinājums būtu atomelektrostacija. Igaunijā elektroenerģijas sistēmai tiek pievienots liels atjaunojamās enerģijas apjoms, jo valsts ir izvirzījusi mērķi līdz 2030. gadam saražot tikpat daudz atjaunojamās enerģijas, cik tā patērē (vairāk nekā 10 TWh). Tomēr vēja enerģijas plaša mēroga izmantošanas jomā vēja enerģijas trūkuma periodos neizbēgami rodas ražošanas pārtraukumi, un pašreizējās uzglabāšanas tehnoloģijas nav pietiekamas, lai kompensētu šos pārtraukumus. SMR ir tehniski pārvaldāmas, nodrošinot frekvences rezervi papildus sistēmas bāzes slodzei. Pateicoties regulējamības funkcijai, ir iespējams mainīt izejas jaudu atbilstoši mainīgajām elektrotīkla prasībām. Integrējot ar uzglabāšanas tehnoloģijām, SMR ievērojami palielina rezerves jaudu. Šie reaktori nodrošina arī sistēmas inerces spējas, kas nākotnē varētu būt izšķiroša mazākai energosistēmai, lai gan pašlaik šo funkciju pilda trīs sinhronie kompensatori. Turklāt tiek uzskatīts, ka atomelektrostacijās saražotās elektroenerģijas un tehnoloģiskā siltuma izmantošanai ir ievērojams potenciāls ūdeņraža ražošanai un centralizētai siltumapgādei, jo īpaši cenšoties panākt oglekļa neitralitāti.

Valstij ir jāpieņem apzināts lēmums par kodolenerģijas izmantošanu, pamatojoties uz plašu politisko vienprātību. Riigikogu var izlemt, vai atbalstīt kodolenerģētikas programmas uzsākšanu, kas ietver normatīvās un tiesiskās bāzes izveidi, plānošanas procesu uzsākšanu un atbilstošas tehnoloģijas un attīstītāja izvēli.

Igaunijas pašreizējais tiesiskais un normatīvais regulējums kodoldrošības un radiācijas drošības jomā ir pietiekams pašreizējām darbībām, taču kodolprogrammas uzsākšanai nepieciešams regulēt sarežģītākas darbības un ieviest jaunus pasākumus. Jāizveido neatkarīga kodoldrošības regulatīvā iestāde, kurā ekspluatācijas laikā strādātu aptuveni 80 cilvēku. Papildus esošajiem 18 Vides aģentūras Klimata un radiācijas departamenta darbiniekiem, kas tiks pievienoti jaunajai aģentūrai, tajā būtu jāpieņem darbā vairāk nekā 60 jaunu darbinieku. Tostarp divdesmit speciālisti kodolenerģētikas jomā, no kuriem daļa vismaz pirmajos gados ieradīsies no ārvalstīm.

Valsts budžeta izmaksas kodolprogrammas īstenošanai ietver izmaksas regulatoram, tiesiskajam regulējumam, politikas veidošanai un tehnisko spēju veidošanai. Valsts budžetā gūtie ieņēmumi, domājams, sāks pārsniegt iepriekš minētās izmaksas atomelektrostacijas būvniecības posmā. Gados pēc Riigikogu pamatlēmuma pieņemšanas līdz atomelektrostacijas darbības uzsākšanai kopējās valsts budžeta izmaksas 9-11 gadu periodā sasniegtu līdz 73 miljoniem euro, kam pieskaitāmas arī glābšanas un tehnisko spēju attīstīšanas izmaksas, kuru precīzs novērtējums pašreizējā posmā ir sarežģīts, jo nav salīdzināmu datu un standartu. Pamatojoties uz scenārijiem par avārijas situācijām, kas var rasties lielās atomelektrostacijās ar jaudu virs 1000 MWth, glābšanas un tehnisko spēju attīstības izmaksas 10 gadu periodā var sasniegt līdz 54 miljoniem euro.

Atomelektrostacijas būvniecība prasa plašu kompetenču attīstību, tostarp zināšanas un pieredzi, kas gūta starptautiskas sadarbības rezultātā. Jāņem vērā arī gatavības avārijas situācijām un drošības aspekti. Lai īstenotu kodolenerģētikas programmu, ir nepieciešams izveidot kodoldrošības un avārijas gatavības kompetences modeli un palielināt nozaru kompetenci. Papildus esošo resursu uzlabošanai ir jāattīsta arī spējas, kas nepieciešamas hibrīda vai militāra apdraudējuma apstākļos. Izveidojamais kodolenerģijas regulators būtu atbildīgs par tiesiskā un administratīvā regulējuma īstenošanu gan kodoldrošības, gan kodoldrošības jomā.

Viens no potenciālajiem attīstītājiem vēlas uzbūvēt 600 MWe kopējās jaudas divu reaktoru (2x300 MWe) atomelektrostaciju, izmantojot privātā kapitāla finansējumu, ne vēlāk kā 2030. gadu vidū. Plānojot atomelektrostaciju, tiek apsvērti līdz 1200 MW jeb līdz 4 reaktoriem, taču, ņemot vērā Baltijas elektroenerģijas tirgus nelielo apjomu, valsts atjaunojamās enerģijas un energoapgādes drošības mērķus un Eiropas bezoglekļa ūdeņraža produktu tirgus iespējamo attīstību, 3. un 4. reaktora iespējamā būvniecība tiek plānota ūdeņraža produktu tirgum, nevis elektroenerģijas ražošanai.

Īpaši nosacījumi attiecas uz kodolspēkstaciju iekārtu un pakalpojumu iepirkumu, kas ietver drošības aspektus un atbilst Publisko iepirkumu likumam.

Kodolenerģijas ieviešana prasa rūpīgu plānošanu, plašu sadarbību un apzinātu lēmumu pieņemšanu. Kodolenerģijas ieviešanai valstī, kurā nav iepriekšējas pieredzes un nepieciešamās atbalsta sistēmas, ir vajadzīgi gadi sagatavošanās, un no kodolspēkstacijas līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai paies vismaz 9-11 gadi.

Pamatojoties uz kodolenerģētikas darba grupas veiktajām analizēm 2021-2023. gadā un SAEA kodolenerģijas izvēršanas infrastruktūras pārskata misijas (INIR) laikā saņemtajām atsauksmēm, kodolenerģētikas darba grupa secina, ka kodolenerģijas ieviešana Igaunijā ir iespējama. Tam ir nepieciešama savlaicīga plānošana, pietiekams finansējums (tostarp privātā sektora investīcijas), politiskais un sabiedrības atbalsts. Kodolenerģijas ieviešana atbalsta Igaunijas 2050. gada klimata mērķu sasniegšanu un energoapgādes drošības nodrošināšanu.

Svarīgi faktori, kas padara kodolenerģiju līdzās atjaunojamajai enerģijai par perspektīvu izvēli Igaunijā, ir šādi:

Energoneatkarība un energoapgādes drošība Atjaunojamās enerģijas sistēmas ir atkarīgas no mainīgajiem saules un vēja apstākļiem, un, lai nodrošinātu nepārtrauktu elektroenerģijas piegādi, ir nepieciešami papildu resursi. Kodolenerģija nodrošina stabilu un nepārtrauktu elektroenerģijas ražošanu, kas palīdz nodrošināt Igaunijas enerģētisko neatkarību un energoapgādes drošību pat ekstremālos laika apstākļos.

Klimata neitralitātes sasniegšana Lai gan atjaunojamā enerģija ir svarīgs solis ceļā uz klimata neitralitāti, ar to vien var nepietikt, lai sasniegtu mērķi. Kodolenerģija ir pārvaldāms veids, kā ražot elektroenerģiju ar zemām oglekļa emisijām, kas ļauj Igaunijai sasniegt klimata neitralitātes mērķus. Papildus elektroenerģijas ražošanai, iespējams, arī citās nozarēs, piemēram, centralizētās siltumapgādes nodrošināšanā.

Enerģijas patēriņa sabalansēšana Nepārvaldāmība atjaunojamo enerģijas avotu, piemēram, saules un vēja enerģijas, izmantošanā izraisa enerģijas ražošanas svārstības. Kodolenerģija līdzsvarotu atjaunojamās enerģijas svārstības un nodrošinātu stabilu elektroenerģijas piegādi.

Enerģijas izmaksas Lai gan kodolspēkstacijas būvniecība sākotnēji var prasīt lielākus ieguldījumus, kodolenerģija ilgtermiņā ražo elektroenerģiju ar zemākām izmaksām salīdzinājumā ar dažiem atjaunojamās enerģijas avotiem (piemēram, jūras vēja parkiem). Tas palīdz patērētājiem, tostarp lielajiem patērētājiem, nodrošināt stabilu un pieņemamu elektroenerģijas cenu.

Pētniecības un attīstības veicināšana Atomelektrostacijas būvniecība un ekspluatācija ļauj Igaunijai attīstīt progresīvas tehnoloģijas un zinātnes nozari, kas savukārt sniedz ekonomisku labumu un rada darbavietas vietējiem iedzīvotājiem.

Ilgtermiņa perspektīvā kodolenerģija daudzās pasaules valstīs ir pierādījusi sevi kā ilgtermiņa un ilgtspējīgu risinājumu. Tai ir potenciāls nodrošināt Igaunijas energoapgādi arī nākamajām paaudzēm.

Tajā pašā laikā kodolenerģijas ieviešana ir saistīta ar vairākiem izaicinājumiem, kas Igaunijai būtu jāņem vērā:

1.

Drošības jautājumi Kodolspēkstaciju drošība ir viena no galvenajām valsts bažām. Lai gan avārijas ar nopietnām sekām ir ļoti maz ticamas, kodolspēkstacijas jābūvē un ekspluatē atbilstoši visaugstākajiem drošības standartiem un jānodrošina, lai visi riski tiktu samazināti līdz minimumam.

2.

Atkritumu apsaimniekošana Kodolenerģijas ražošanas procesā rodas radioaktīvie atkritumi, kurus nepieciešams ilgstoši droši uzglabāt. Pat ja radīto atkritumu daudzums ir neliels, Igaunijai jāizstrādā radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas stratēģija un jāņem vērā lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas izbūve.

3.

Kapitāla un laika patēriņš Kodolspēkstacijas būvniecība prasa lielus sākotnējos ieguldījumus un ilgu sagatavošanās periodu. Projektu finansējuma nodrošināšana un būvniecības grafika ievērošana var izrādīties sarežģīta.

4.

Sabiedrības noskaņojums un politiskie riski Atomelektrostaciju būvniecība var izraisīt sabiedrības pretestību, jo īpaši atrašanās vietas noteikšanas procesā. Politiskie uzskati var mainīties. Ir svarīgi iesaistīt sabiedrību lēmumu pieņemšanas procesā un nodrošināt atbilstošu informāciju.

5.

Alternatīvo tehnoloģiju attīstība pēc atomelektrostacijas darbības uzsākšanas ir jāņem vērā, ņemot vērā uzņemtas ilgtermiņa saistības, tāpēc nav iespējams ātri atteikties no šī enerģijas veida. Lai gan kodolenerģija var nodrošināt stabilu elektroenerģijas piegādi, vienlaikus jāturpina ieguldījumi atjaunojamās enerģijas tehnoloģijās un energoefektivitātē.

6.

Kodolenerģijas izmantošanai nepieciešamo cilvēkresursu attīstībai ir nepieciešami speciālisti ar augstāko izglītību un kvalificēts darbspēks ar atbilstošu kvalifikāciju, kuru apmācība ir laikietilpīga un kuru darba tirgū trūkst. Gan kodolenerģijas regulators, gan kodolspēkstacijas operators pirmajos kodolenerģijas programmas īstenošanas gados būtu lielā mērā atkarīgs no darbspēka importa no citām valstīm.

Kopumā ir svarīgi nodrošināt, lai kodolenerģijas ieviešana neapdraudētu atjaunojamās enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudu palielināšanu un neaizkavētu emisiju samazināšanu.

Kodolenerģijas izmantošana var sniegt būtisku ieguldījumu Igaunijas klimata mērķu sasniegšanā, energoapgādes drošībā un energosistēmas stabilitātē, neierobežojot atjaunojamās enerģijas attīstību.

IEVADS

Neatkarīgi no izmantojamās tehnoloģijas kodolenerģijas ieviešana būs saistīta ar ilgtermiņa sagatavošanās pasākumiem un turpināsies vismaz 100 gadus. Kodolenerģijas ieviešanas iespēja ir jāiekļauj valsts enerģētikas attīstības plānā.

Saskaņā ar Likuma par radiāciju 79. pantu pieteikumu radioloģiskās licences saņemšanai jaunas kodoliekārtas ekspluatācijai var iesniegt pēc tam, kad Riigikogu ir pieņēmusi lēmumu par kodoliekārtas nodošanu ekspluatācijā. Elektroenerģijas tirgus likuma 22. panta 3. punktā noteikts, ka elektroenerģiju var ražot, izmantojot kodoliekārtu, pamatojoties uz Riigikogu lēmumu.

Lai saglabātu Igaunijas konkurētspēju, ir svarīgi virzīties uz oglekļa ziņā neitrālu elektroenerģijas ražošanu. Atomelektrostacija ir viens no veidiem, kā ražot elektroenerģiju bez oglekļa dioksīda. Lai gan atomelektrostaciju Igaunijā reāli varētu pabeigt nākamajā desmitgadē, kodolspēkstacijas ieviešana tiešā veidā neveicinātu valsts 2030. gada mērķu sasniegšanu. Tomēr tai varētu būt nozīmīga loma 2040. gada (pašlaik tiek apsvērti) un 2050. gada mērķu sasniegšanā un energoapgādes drošības palielināšanā.

Pašreizējais Enerģētikas un ekonomikas attīstības plāns (EEDP) līdz 2030. gadam neizslēdz jebkādu tirgū konkurētspējīgu elektrostaciju būvniecību Igaunijā. Sagatavojot ENMAK 2035, ir ņemts vērā atomelektrostaciju scenārijs. Igaunijas Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā 2030. gadam (NECP 2030) SMR ir norādītas kā viena no alternatīvām iespējām elektroenerģijas ražošanai Igaunijā.

Tomēr kodolenerģijas ražošanai ir nepieciešams apjomīgs sagatavošanās darbs, izstrādājot valsts regulējumu. SMR, no kuriem tie, kas provizoriski tiek uzskatīti par mums piemērotiem, sāks darboties šīs desmitgades beigās, būtu piemēroti Igaunijas apstākļiem.

Eiropas Savienība uzskata, ka kodolenerģijas nozīme klimata mērķu sasniegšanā ir svarīga. Eiropas Kodolenerģētikas forumā (ENEF), kas 2023. gada novembrī notika Bratislavā, Slovākijā, Eiropas Komisijas pārstāvji norādīja, ka ir atjaunojusies interese par kodolenerģijas izmantošanu, jo šī tehnoloģija var palīdzēt risināt dekarbonizācijas, piegādes drošības un stratēģiskās autonomijas problēmas. Vairākas ES dalībvalstis, tostarp Polija, Čehija, Rumānija un Somija, ir ieinteresētas mazajos reaktoros. Papildus elektroenerģijas ražošanai elektrotīklā šīm tehnoloģijām ir potenciāls dekarbonizēt tradicionāli uz fosilo kurināmo balstītus lietojumus. Mazo reaktoru ieviešana nākamajā desmitgadē būs nozīmīgs solis ceļā uz klimatneitralitātes sasniegšanu līdz 2050. gadam. Pirmajiem mazajiem reaktoriem vajadzētu būt pieslēgtiem Eiropas elektrotīklam līdz šīs desmitgades beigām³.

Eiropā jaunas atomelektrostacijas būvē Francija, Apvienotā Karaliste, Slovākija, Polija, Slovēnija, Rumānija, Bulgārija, Ungārija, Čehija, Ungārija. Somijā notiek diskusijas un pasākumi par mazo reaktoru izmantošanu centralizētajā siltumapgādē.

Starptautiskā Atomenerģijas aģentūra (SAEA)⁴, Starptautiskā Enerģētikas aģentūra (IEA)⁵ un ES⁶ ir uzsvērušas nepieciešamību palielināt kodolenerģijas īpatsvaru, lai sasniegtu klimata mērķus. 2022. gadā kodolspēkstacijas saražos 2545 TWh elektroenerģijas, kas ir 10 % no pasaules kopējās elektroenerģijas ražošanas. 2023. gadā Ķīnā, Slovākijā, Amerikas Savienotajās Valstīs un Baltkrievijā⁷ sāks darboties jauni kodolreaktori.

3 https://energy.ec.europa.eu/news/european-nuclear-energy-forum-2023-discusses-benefits-european-small-modular-reactors-smrs-2023-11-07_en

4 <https://www.iaea.org/atoms4netzero>

5 <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>

6 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_6156

7 <https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx>

Saskaņā ar SAEA ieteikumiem sagatavošanās pasākumi kodolenerģijas ieviešanai ir jāsadala trīs posmos:

I FĀZE Analīze un apsvērumi pirms lēmuma par kodolenerģijas ieviešanu (projekta sagatavošana). Pirmā posma beigās valstij jābūt gatavai pieņemt pārdomātu un pamatotu lēmumu par kodolenerģiju. Visbeidzot, tai jāatbild uz jautājumu, vai un kāpēc kodolenerģija būtu valstij piemērota izvēle. Pirmajā posmā tiks veikta kodolenerģijas ieviešanas ietekmes visaptveroša analīze.

II ETAPĀ Otrajā posmā tiek veiktas sagatavošanās darbības, kas ir priekšnoteikums līgumu slēgšanai un būvniecībai (projekta izstrādes darbības, plāni). Šajā posmā tiek attīstīta kodolenerģijas ieviešanai nepieciešamā infrastruktūra, izveidotas nepieciešamās organizācijas, tiesiskais regulējums un attīstīta esošo iestāžu kapacitāte.

III FĀZE Darbības pirmās kodolspēkstacijas nodošanai ekspluatācijā (galīgais finansēšanas lēmums, līgumu slēgšana, būvniecība). Posma beigās valstij jābūt gatavai izsniegt atļauju pirmās atomelektrostacijas nodošanai ekspluatācijā un ekspluatācijai. Darbības ietver līgumu slēgšanu, atļauju izsniegšanu un būvniecību.

Posmu ilgums nav noteikts laikā. Katra posma beigās jāpieņem būtisks lēmums, no kura ir atkarīgs, vai nākamais posms būs vai nebūs. Visas sagatavošanās darbības tiek plānotas laika grafikā, un tas, cik ilgs ir katras konkrētās darbības laiks, ir atkarīgs no konkrētā plānojuma.

Kodolenerģijas ieviešanai valstī, kurā nav iepriekšējas pieredzes un nepieciešamās sistēmas (kā Igaunijā), ir nepieciešama rūpīga sagatavošanās, un no atomelektrostacijas līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai paiet vismaz 9-11 gadi.

Šā ziņojuma pamatā ir SAEA ceļvedis, kas paredz analizēt 19 kodolenerģijas ieviešanas aspektus katrā kodolenerģijas programmas īstenošanas posmā. Tas veido vienu veselumu kopā ar kodolenerģētikas darba grupas starpposma ziņojumu, kas tika iesniegts Republikas valdības kabineta sēdē 2022. gada oktobrī un kurā aprakstīta vispārējā fona sistēma kodolenerģijas ieviešanai un pašreizējā situācija Igaunijā. Lai gūtu pilnīgu priekšstatu, ir svarīgi ņemt vērā arī TET uzdevumā veiktās analīzes 2021.-2023. gada periodā, kas pieejamas TET tīmekļa vietnē.

Pēc Igaunijas uzaicinājuma 2023. gada 23.-30. oktobrī TEA INIR ekspertu misija, lai novērtētu Igaunijas gatavību kodolenerģijas izmantošanai. Misijas laikā papildus TET darbībai tika izvērtēti arī kodolprogrammas īstenošanā ieinteresētā uzņēmuma Fermi Energia AS sagatavošanās darbi un to pasūtīto analīžu atbilstība SAEA standartiem un instrukcijām.

Ekspertu grupa secināja, ka Igaunija ir rūpīgi izvērtējusi savas kodolenerģijas infrastruktūras vajadzības, kas ļauj valstij pieņemt pamatotu lēmumu par kodolenerģijas programmas uzsākšanu. TET ir nolēmusi publicēt INIR misijas rezultātu ziņojumu, un tas tiks publicēts Klimata ministrijas tīmekļa vietnē 2024. gada janvārī.

Šajā ziņojumā, kura pamatā ir SAEA rokasgrāmata "Ceļvedis", ir norādīti nepieciešamie analīzes punkti pirmajā kodolenerģijas ieviešanas posmā, t. i., posmā, kad tiek apsvērta kodolenerģijas programmas uzsākšana, uz kuru pamata valstij jābūt gatavai pieņemt informētu un pārdomātu lēmumu.

Papildus SAEA vadlīnijām ziņojums ir sagatavots, pamatojoties uz Eiropas Savienības tiesību aktiem un no starptautiskajām tiesībām izrietošajām saistībām, kodolenerģētikas analīžu rezultātiem un 2021.-2023. gadā veikto noskaņojuma aptauju rezultātiem. Ziņojuma 4. nodaļā (Finansējums), 13. nodaļā (Vides aizsardzība), 16. nodaļā (Kodoldegvielas cikls) un 18. nodaļā (Rūpniecības iesaistīšana) ir izmantoti arī dati, kas iegūti no AS Fermi Energia uzdevumā veiktajām analīzēm un TET nosūtītajām vēstulēm.

TET dalībiestādes un to apakšinstitūcijas ir piedalījušās galīgā ziņojuma sagatavošanā (1. pielikums). Iesniegtie priekšlikumi un secinājumi ir balstīti uz TET sanāksmēs notikušo diskusiju rezultātiem un pasūtītajās analīzēs sniegtajiem ieteikumiem.

Kodolenergētikas ziņojuma sagatavošanu koordinēja Klimata ministrija (bijusī Vides ministrija).

8 <https://kliimaministerium.ee/media/10681/download>

9 <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>

1. VALSTS NOSTĀJAS VEIDOŠANA

1.1 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS MĒRĶIS UN SASTĀVS

Ar 2020. gada 5. novembra valdības sēdes lēmumu Vides ministrijai un Ekonomikas un komunikāciju ministrijai (no 2023. gada 1. jūlija - Klimata ministrijai) kopā ar citām atbildīgajām ministrijām tika uzdots sasaukt valsts kodolenerģētikas darba grupu (TET). TET sastāvs tika apstiprināts 2021. gada 8. aprīļa valdības sēdē. Saskaņā ar valdības sēdes memorandu TET uzdevumi ir šādi:

1. sniegt pārskatu par valsts enerģētikas vajadzībām un enerģētiskās drošības nodrošināšanu no kodolenerģijas viedokļa, kodolenerģijas iespējām un tās piemērotību esošajam elektrotīklam;
2. sniegt pārskatu par kaimiņvalstu enerģētikas ekonomikas attīstības tendencēm no kodolenerģijas viedokļa un sadarbības iespējām klimata neitralitātes sasniegšanā;
3. analizēt izstrādes stadijā esošās tehnoloģijas un realizētos projektus, to drošību un atkritumu apsaimniekošanu, kā arī izvērtēt un sniegt pārskatu par Igaunijai piemērotiem reaktoru tiptiem un to attīstības stadiju;
4. analizēt kodolspēkstacijas attīstības iespējas, tostarp to, vai tas būtu jādara valstij vai privātajam sektoram, un kādas ir sadarbības iespējas;
5. sniegt pārskatu par saistībām (administratīvām, saistītām ar starptautiskiem līgumiem, finansiālām u.c.), kas būtu saistītas ar kodolspēkstacijas būvniecību valstij, un to iespējamām atšķirībām atkarībā no kodolspēkstacijas attīstītāja (valsts vai privāts attīstītājs);
6. analizēt kodolspēkstacijā radīto atkritumu apsaimniekošanas iespējas un risinājumus kodolspēkstacijas vēlākai slēgšanai (tostarp sniegt galīgo uzglabāšanas izmaksu novērtējumu un pārskatu par to finansēšanas iespējām);
7. apzināt pašreizējo stāvokli nozares likumdošanā, kompetencēs, zinātībā un esošajā darbaspēkā, kā arī uzsvērt attīstības vajadzības ar iespējamo indikatīvo grafiku un izmaksām;
8. apzināt vajadzību pēc ekspertu novērtējumiem, analizēm un pētījumiem, norādot iespējamo indikatīvo grafiku un izmaksas;
9. nepieciešamības gadījumā iesaistīt darbā ekspertus (tostarp konsultantus) un izveidot nozaru ekspertu grupas izvirzīto mērķu sasniegšanai, kurās iesaistīti ministriju, augstskolu, interešu grupu un profesionālo asociāciju pārstāvji ar kompetenci konkrētā jomā;
10. vienoties par komunikācijas stratēģiju;
11. iesniegt Republikas valdībai secinājumus un priekšlikumus par kodolenerģijas ieviešanas nosacījumiem un iespējām. Pirmais starpposma ziņojums un pārskats par darba grupas darba rezultātiem tiks iesniegts ne vēlāk kā 2022. gada septembrī;
12. sagatavot galīgo ziņojumu saskaņā ar Starptautiskās Atomenerģijas aģentūras (SAEA) vadlīniju NG-G-3.1 (Rev.1) "Ceļvedis valsts kodolinfrastruktūras attīstībai", iesniegt ziņojumu izskatīšanai SAEA un Igaunijas Republikas valdībai ar ieteikumiem par to, vai, kādā gadījumā un ar kādiem nosacījumiem Igaunijā varētu būt atomelektrostacija.

No 2021. gada maija līdz 2023. gada jūnijam TET vadīja Vides ministrijas kanclers Meelis Munts (Meelis Münt), bet no 2023. gada jūlija - Klimata pārmaiņu ministrijas kanclera vietnieks Antti Tomings (Antti Tooming), un visā darba grupas darbības laikā tās darbu koordinēja Reelika Runnela. Papildus Klimata pārmaiņu ministrijai TET locekļi ir Vides ministrija, Iekšlietu ministrija, Reģionālo lietu un lauksaimniecības ministrija (līdz 2023. gada jūlijam Finanšu ministrija), Tieslietu ministrija, Izglītības un pētniecības ministrija, Aizsardzības ministrija, Ārlietu ministrija, Sociālo lietu ministrija un Valsts kanceleja. Iestāžu un apvienību, kas ir TET un tās apakšgrupu locekļi, saraksts ir parādīts 1. attēlā. TET locekļu saraksts 2021.-2023. gadam ir sniegts 1. pielikumā.



1. attēls. Kodolenerģijas darba grupā un apakšgrupās ietilpstošās iestādes un apvienības (Avots: TET)

TET galīgais mērķis ir formulēt saskaņotu sabiedrības viedokli par kodolenerģijas ieviešanas iespējām Igaunijā un iesniegt savus secinājumus un priekšlikumus Republikas valdībai. Starpposma ziņojums par TET darba rezultātiem Republikas valdībai tika iesniegts 2022. gada 13. oktobrī. 2022. gada 7. aprīļa valdības kabineta lēmumā tika noteikts, ka visaptverošā ziņojuma, uz kura pamata valsts varēs pieņemt principiālu lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu, pabeigšanas termiņš ir 2023. gada beigās.

TET analīzes pamatā bija SAEA "Ceļvedis", kurā ir paredzēti 19 jautājumi, kas jāanalizē, apsverot kodolenerģijas ieviešanu, kā tas ir norādīts 2. attēlā. 19.2.



2. attēls: Jautājumi, kas jāanalizē saskaņā ar SAEA valstu kodolinfrastruktūru attīstības ceļvedi (Avots: TET, pamatojoties uz SAEA materiāliem).

1.2 IAEA INIR EKSPERTU MISIJA TET PASĀKUMU NOVĒRTĒŠANAI

SAEA INIR misija ir SAEA sniegts pakalpojums, kura ietvaros eksperti palīdz valstīm dažādos posmos novērtēt to gatavību kodolenerģijas izvēršanai saskaņā ar Ceļvedi. SAEA INIR 1. posma ekspertu misija, kas pārbaudīja, vai mums ir nepieciešamā izpratne par visiem pienākumiem, kas saistīti ar kodolenerģijas izmantošanu, un vai esam pietiekami izvērtējuši visus ar šī enerģijas veida izmantošanu saistītos jautājumus, tika veikta Igaunijā no 2023. gada 23. līdz 30. oktobrim. SAEA eksperti kopumā sniedza 12 priekšlikumus un ieteikumus, kas jo īpaši attiecas uz darbībām šādos posmos:

dokumentos (stratēģijās, rīcības plānos, TET pilnvarās) skaidrāk jānorāda apņemšanās nodrošināt kodoldrošību, kodoldrošību un kodolieroču neizplatīšanu;

nākamajā posmā būtu jāpaplašina TET sastāvs;

ir jāpārskata kodolprogrammas īstenošanas grafiks un valsts budžetā nepieciešamo budžeta līdzekļu analīze;

jāizstrādā plāns Kodolmateriālu uzskaites un kontroles valsts sistēmas modernizācijai (SSAC);

valsts sistēmā izvietot topošo kodolenerģijas regulatoru tā, lai nodrošinātu tā neatkarību un rīcības brīvību attiecībā uz noteikumu saturu, un analizēt iespēju sākt regulatora izveidi pēc iespējas ātrāk (pirms Kodolenerģijas likuma stāšanās spēkā);

sākt sagatavot ilgtermiņa cilvēkresursu attīstības stratēģiju un cilvēkresursu plānošanas plānu galvenajām organizācijām;

turpināt apsvērt kodoliekārtu izvietojuma kritēriju noteikšanas, licencēšanas un vietējā rūpniecības sektora iesaistīšanas procesu.

Misijas laikā tika apzinātas arī 3 labas prakses piemēri:

1. TET ir piesaistījusi ārējus ekspertus, lai palīdzētu analizēt galīgo ziņojumu procesu, kas palīdz pieņemt pamatotus lēmumus;

2. Nākamā regulatora personāla pieņemšanā darbā ir izmantota divpakāpju pieeja, kur galvenās kompetences tiek iegādātas sākuma posmā, paralēli attīstot valsts kompetences, kas savukārt palīdzēs sekmīgi īstenot kodolprogrammu gan īstermiņā, gan ilgtermiņā;

3. Iepriekšējā vietu analīzē tika novērtēta arī izlietotās kodoldegvielas ģeoloģiskās apglabāšanas vietas izveides iespējamība.

SAEA vērtējumā darba grupas veiktā analīze un sagatavošanās kodolenerģijas izmantošanai ir bijusi pamatīga un pietiekama, lai varētu pieņemt pamatotu lēmumu par šīs enerģijas izmantošanu. INIR misijas ziņojums tiks publicēts SAEA10 un Klimata pārmaiņu ministrijas tīmekļa vietnē¹¹ 2024. gada janvārī. Tabula ar misijas laikā izteiktajiem priekšlikumiem un ieteikumiem, kā arī plānotie pasākumi to īstenošanai ir atrodami 2. pielikumā.

1.3 MAZIE MODULĀRIE REAKTORI (SMR)

Mazie modulārie reaktori (SMR) ir ievērojami mazāki pēc izmēra un jaudas nekā tradicionālie kodolreaktori.

SAEA par "maziem" uzskata reaktorus, kuru elektriskā jauda ir 300 MWe vai mazāka. Salīdzinājumam, piemēram, nesen pabeigtā Olkiluoto 3 reaktora Somijā elektriskā jauda ir pat 1720 MWe. Viens reaktors ar jaudu 300 MWe spētu saražot pietiekami daudz elektroenerģijas aptuveni 300 000 mājsaimniecību.

Salīdzinājumā ar lielajām atomelektrostacijām mazie modulārie reaktori ietilpst salīdzinoši nelielā teritorijā. To izmēra ziņā tie aizņem aptuveni 1/10 līdz 1/4 zemes, kas nepieciešama parastai atomelektrostacijai, t. i., to aizņemtā platība ir desmitiem, nevis simtiem hektāru. Lai nodrošinātu reaktoru drošību jebkādos apstākļos, kas tos varētu apdraudēt, ir ieviests ievērojams skaits pasīvo risinājumu, kas nodrošina to stabilu un drošu darbību bez cilvēka iejaukšanās.

SMR ir daudzas priekšrocības, kas tieši saistītas ar to konstrukciju. Pateicoties to mazākajai platībai, SMR var novietot vietās, kas nav piemērotas lielākām atomelektrostacijām. Sastāvdaļu ražošana un montāža rūpnīcā ļauj ietaupīt gan izmaksas, gan būvniecības laiku, un reaktora moduļus var pakāpeniski pievienot, pieaugot enerģijas pieprasījumam.

Salīdzinot ar esošajiem reaktoriem, SMR ir vienkāršāka konstrukcija. Drošības nodrošināšana bieži vien balstās uz pasīvām sistēmām. Tas nozīmē, ka šādos gadījumos sistēmu izslēgšanai nav nepieciešama cilvēka iejaukšanās vai ārēji enerģijas avoti, jo pasīvo sistēmu pamatā ir tādas fizikālas parādības kā konvekcija un gravitācija. Savukārt šie pasākumi palīdz novērst vai līdz nenozīmīgam līmenim samazināt radioaktīvo vielu nokļūšanas iespēju vidē¹².

SMR vēl nav komercializētas ārpus Krievijas un Ķīnas. Krievijā 2019. gadā ekspluatācijā tika nodota Akadēmiķa Lomonosova peldošā atomelektrostacija ar diviem 35 MW reaktoriem¹³. Ķīnā no 202. gada darbosies ar gāzi darbināms HTR SMR reaktors ar diviem 250 MW reaktoriem, kas klasificēts kā ceturtās paaudzes reaktors¹⁴. Arī Linglong One 126 MW ACP-100 reaktors, kura pamatā ir trešās paaudzes tehnoloģija, Ķīnā tiks pabeigts 2026. gadā¹⁵. Viens no pirmajiem gaidāmajiem Rietumu projektiem ir GE Hitachi BWRX-300 BWR projekts Kanādā, kura pabeigšana paredzēta 2028. gada beigās¹⁶. Citi SMR un mikroreaktori (piemēram, NuScale VOYGR SMR, Holtec SMR-160, Westinghouse eVinci mikroreaktors) tiks komercializēti jau nākamās desmitgades sākumā. Kopumā pasaulē tiek izstrādāti vairāk nekā 80 SMR projekti, no kuriem lielākā daļa ar ūdeni dzesējamo reaktoru, kas balstīti uz esošo trešās paaudzes tehnoloģiju, tiks komercializēti līdz šīs desmitgades beigām. Izstrādes stadijā esošo SMR piemēri ir parādīti 1. un 2. attēlā.

10 <https://www.iaea.org/>

11 <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>

12 <https://www.iaea.org/topics/small-modular-reactors>

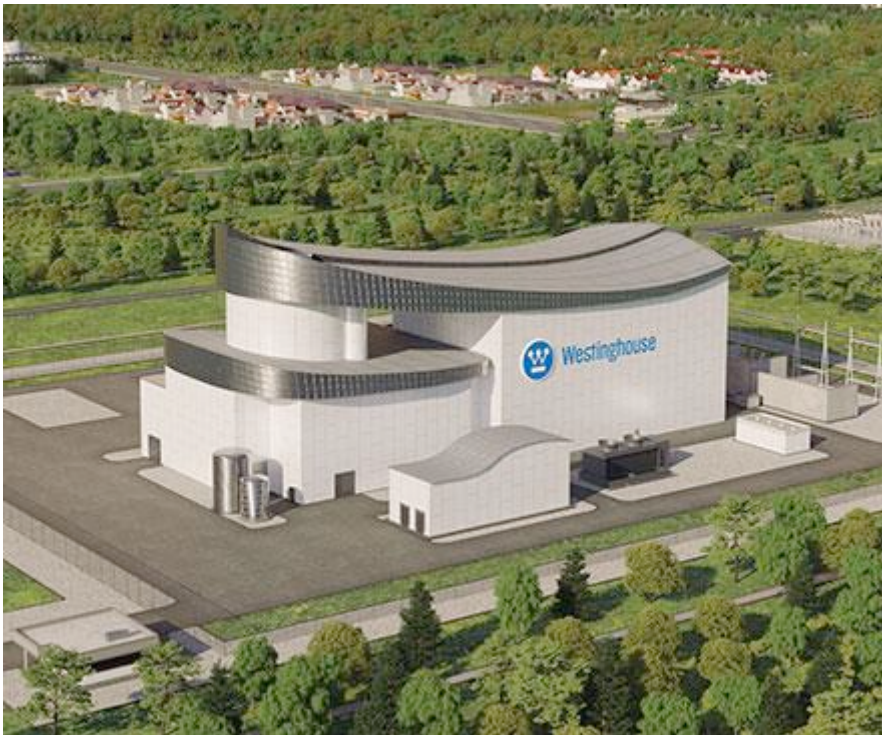


Foto 1. Westinghouse AP300 SMR (Avots: Westinghouse). Foto 2. CAREM SMR celtniecība Argentīnā (Avots: CNEA).

Visā pasaulē ir liela interese par SMR ieviešanu, un ir izveidotas vairākas valsts, reģionālas, starptautiskas un privāti finansētas programmas, lai atbalstītu uzņēmumus, kas tos izstrādā. Pēdējos gados attīstība ir bijusi strauja, un ir bijušas arī dažas sākotnējas neveiksmes. gada novembrī ASV SMR tehnoloģijas izstrādātājs NuScale paziņoja par projekta Aidaho štata, ASV, atcelšanu. Projekta mērķis bija līdz 2029. gadam izvietot sešas NuScale SMR, taču projekta paredzamās izmaksas palielinājās no 5,3 miljardiem ASV dolāru 2021. gadā līdz 9,3 miljardiem ASV dolāru. Tas savukārt nozīmētu, ka saražotās elektroenerģijas cena būtu 89 dolāri par MW/h sākotnēji plānoto 58 dolāru vietā, kas neļautu iegūt nepieciešamo atbalstu no lielajiem patērētājiem vietējā līmenī. Tomēr uzņēmums turpinās īstenot citus projektus Rumānijā, Polijā, Kanādā un Ganā.

Eiropas Parlaments 2023. gada 6. decembrī apstiprināja ziņojumu par SMR, apstiprinot to nozīmi ES nākotnes energosistēmā¹⁷. Kodoltehnoloģijas ir iekļautas arī Klimata ziņā neitrālās rūpniecības regulā, kuras mērķis ir palielināt tīro tehnoloģiju ražošanu ES¹⁸. Eiropas Komisija 2023. gada novembrī paziņoja par SMR rūpniecības alianses izveidi, kas koncentrēsies uz iespējām dekarbonizēt energoietilpīgu rūpniecību, izmantojot SMR, izstrādājot finansēšanas mehānismus, nodrošinot piegādes ķēdes un kvalificētu darbaspēku, pētniecību un inovāciju¹⁹. 19. Eiropas Komisija ir paziņojusi, ka 2023. gada novembrī tiks izveidota SMR rūpniecības alianse, kas koncentrēsies uz iespējām dekarbonizēt energoietilpīgu rūpniecību, izmantojot SMR, izstrādājot finansēšanas mehānismus, nodrošinot piegādes ķēdes un kvalificētu darbaspēku, pētniecību un inovāciju.

13 <https://fnpp.info/>

14 China's demonstration HTR-PM enters commercial operation : New Nuclear -World Nuclear News (world-nuclear-news.org)

15 <https://world-nuclear-news.org/Articles/Linglong-One-reactor-pit-installed-at-Changjiang>

16 GE Hitachi BWRX-300 Small Modular Reactor Achieves Pre-Licensing Milestone in Canada | GE News

17 https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0408_EN.html

18 https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en

19 https://energy.ec.europa.eu/news/european-nuclear-energy-forum-2023-discusses-benefits-european-small-modular-reactors-smrs-2023-11-07_en

1.3.1 IGAUNIJAI PIEMĒROTAS TEHNOLOĢIJAS IZVĒLE

Izvēloties Igaunijai piemērotu SMR tehnoloģiju, saskaņā ar TET novērtējumu jāņem vērā šādi nosacījumi un apsvērumi:

Drošība, lai izvēlētos tehnoloģiju, kas nodrošina visaugstākos drošības standartus. Tas ietver pasīvās drošības sistēmas, kas nodrošina reaktora dzesēšanu pat elektroenerģijas padeves pārtraukuma gadījumā.

Piemērotība elektrotīklam Igaunijas elektroenerģijas sistēmai pieslēdzamā ģenerējošā moduļa vienības jauda nedrīkst pārsniegt 400 MVA.

Tehnoloģijas gatavība Priekšroka jādod tehnoloģijai, kas jau ir kaut kur licencēta, ar kuru jau ir praktiska pieredze, lai nodrošinātu uzticamību un samazinātu risku.

Ekonomiskā dzīvotspēja Jāņem vērā kopējās ieguldījumu izmaksas, ekspluatācijas izmaksas, degvielas izmaksas un iespējamās ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksas.

Izvēlētajai tehnoloģijai jābūt ar pēc iespējas mazāku ietekmi uz vidi, nodrošinot zemas oglekļa emisijas un zemu atkritumu daudzumu.

Tehnoloģijas kontrolējamībai jānodrošina elastīga un modulāra pieeja, kas ļauj pēc vajadzības palielināt vai samazināt reaktora jaudu.

Izvēloties degvielu, jāņem vērā degvielas piegādes drošība, tās izcelsmes valsts un degvielas ražošanas ietekme uz vidi, kā arī izlietotās degvielas apsaimniekošanas un apglabāšanas iespējas.

Ģeopolitiskie apsvērumi Jāņem vērā arī ģeopolitiskie apsvērumi, izslēdzot piegādātājus no konkrētām valstīm un analizējot sadarbības iespējas ar valsti, kas piegādājusi tehnoloģiju, citām kodolvalstīm un starptautiskām organizācijām.

Nākotnes perspektīvas un piegādes ķēde Izvēloties tehnoloģiju, jāņem vērā arī ilgtermiņa perspektīvas, piemēram, tehnoloģiju attīstība un sadarbības iespējas ar citām valstīm SMR komponentu ražošanā un piegādē.

Katra izvēle jāizdara, pamatojoties uz rūpīgu analīzi un novērtējumu, ņemot vērā visus attiecīgos faktorus un Igaunijas īpašās vajadzības. Tehnoloģija jāizvēlas kodolprogrammas īstenošanai 3-4 gadu laikposmā. Pamatojoties uz tehnoloģijas izvēli, var pabeigt atrašanās vietas noteikšanas procesu un izstrādāt precīzus nosacījumus licencēšanas procedūrai un izsniegšanai. Privāta attīstītāja gadījumā valsts uzdevums ir apstiprināt attīstītāja tehnoloģijas izvēli, pamatojoties uz iepriekš noteiktiem kritērijiem procesa laikā (piemēram, vietas izvēles procesā²⁰).

²⁰ Republikas valdība ierosina un izstrādā speciālo valsts plānojumu atomelektrostacijas atrašanās vietas izvēlei un zemes izmantošanas un apbūves nosacījumu noteikšanai.

1.4 PAŠREIZĒJAIS STĀVOKLIS UN NĀKOTNES VIRZIENI ENERĢĒTIKAS POLITIKĀ VALSTĪS, KAS ATRODAS NETĀLU NO IGAUNIJAS, UN LIELĀKAJĀS ES VALSTĪS

2023. gada novembrī Ārlietu ministrija ar Igaunijas vēstniecību, kas atrodas Igaunijas kaimiņvalstīs un lielākajās Eiropas Savienības valstīs, palīdzību kartēja valstu enerģētikas politikas pašreizējo stāvokli un attīstības virzienus turpmākajās desmitgadēs. Pārskats tika sagatavots par šādām valstīm: Latvijā, Lietuvā, Polijā, Somijā, Zviedrijā, Dānijā, Norvēģijā, Vācijā un Francijā. Līdzīgu kartējumu Ārlietu ministrija sagatavoja arī kodolenerģētikas darba grupas starpposma ziņojumam, bet, tā kā valstis pēdējo gadu enerģētikas krīzes dēļ pastāvīgi aktualizē savu enerģētikas politiku, pārskats periodiski jāatjauno.

Pārskatā galvenā uzmanība tika pievērsta valstu pašreizējiem enerģijas portfeļiem un enerģijas avotu izvēlei, lai sasniegtu ilgtermiņa klimata mērķus, elektroenerģijas patēriņa prognozēm turpmākajiem gadiem, kā arī kodolenerģijas nozīmei un nākotnes plāniem, tostarp SMR ieviešanai. Pamatojoties uz kartēšanu, var izcelt vispārīgus novērojumus:

Vispārējā tendence visās valstīs ir strauji palielināt atjaunojamo energoresursu īpatsvaru, lai sasniegtu klimatneitralitāti, tostarp gandrīz visās valstīs jau ir izvirzīti vērienīgi mērķi 2030. gadam. Galvenais pieaugums būtu vēlams vēja enerģijai, tostarp, atkarībā no valsts, jūras vēja enerģijai.

2050. gada perspektīvā ir paredzams straujš elektroenerģijas patēriņa pieaugums, dažkārt pat divkārtšs (valstīs, par kurām ir pieejami dati). Elektroenerģijas patēriņa pieaugums ir saistīts ar vispārējo ekonomikas elektrifikāciju, patēriņa pieaugumu rūpniecībā un ūdeņraža ražošanu, īpaši Norvēģijā un Vācijā.

Dažas valstis plāno ieviest kodolenerģiju (visattālāk no jaunajām valstīm ir Polija). Citās valstīs notiek dažādas intensitātes diskusijas (tostarp Latvijā un Lietuvā) par iespējamo kodolenerģijas ieviešanu. Zviedrija ir pārskatījusi savu iepriekšējo politiku par atteikšanos no kodolenerģijas un krasi palielinājusi plānus kodolenerģijas ieviešanai. No ES lielākajām valstīm Francija plāno būvēt vairāk atomelektrostaciju, savukārt Vācijā, neraugoties uz enerģētikas krīzi, visas atomelektrostacijas tika slēgtas, un tā vietā valsts investē atjaunojamajā enerģijā, tostarp ūdeņradī.

Detalizētāks pārskats par kartē iekļautajām valstīm ir sniegts 3. pielikumā.

1.5 KODOLENERĢIJAS NEPIECIEŠAMĪBA UN POTENCIĀLS

Elektrostacijas, kurās izmanto degslānekli (un dūmgāzes vai biomasu), veido Igaunijas pārvaldīto elektroenerģijas ražošanas jaudu lauvas tiesu. Igaunijas degslānekļa spēkstaciju ilgtermiņa (2035+ skatījumā) samazinās, jo liela daļa spēkstaciju ir vecas un arvien mazāk konkurētspējīgas elektroenerģijas tirgū augsto oglekļa emisiju dēļ. Iespējams, ka 2035+ perspektīvā būs izmantojama tikai Auveres spēkstacija²¹. Iespējamo aizvietojošo gāzes spēkstaciju gadījumā ilgtermiņa jautājums ir atbilstība vides aizsardzības prasībām un kurināmais, jo dabasgāzes vietā tās pakāpeniski pāriet uz biogāzi un ūdeņradi, kas ir dārgāka par fosilo dabasgāzi. Noteiktā mērā gāzes stacijas noteikti atbalsta Igaunijas elektroenerģijas sistēmu un ir nepieciešamas Igaunijai, galvenokārt, lai nodrošinātu ātras frekvences rezerves. Tomēr, ja runa ir par bāzes slodzes segšanu plašā mērogā, kodolspēkstacija ir potenciāli vispieejamākais risinājums elektroenerģijas cenu ziņā.

21 https://www.elering.ee/sites/default/files/2023-12/Elering_VKA_2023_WEB_0.pdf

Igaunijas elektroenerģijas sistēmai tiek pievienots liels atjaunojamās enerģijas apjoms, jo ir izvirzīts valsts mērķis līdz 2030. gadam saražot atjaunojamās enerģijas apjomu, kas atbilst valsts elektroenerģijas patēriņam (vairāk nekā 10 TWh), un elektroenerģijas tirgus cenas, kā arī atjaunojamās elektroenerģijas tehnoloģiju cenu samazināšanās ir radījušas pievilcīgu investīciju vidi gan saules enerģijas parkiem, gan uz zemes izvietotām vēja elektrostacijām. Tiek lēsts, ka līdz 2030. gadam elektroenerģijas sistēmai tiks pievienoti aptuveni 2000 MW vēja enerģijas. Tomēr pat ar tik lielu vēja enerģijas apjomu neizbēgami būs ražošanas periodi, kad vējš nepūtīs, un uzglabāšana, kas galvenokārt paredzēta īslaicīgai darbībai (no

dažām stundām līdz dažām dienām), nav pietiekama, lai segtu šos periodus. Igaunijas ārējie pieslēgumi un Igaunijā izvietotās pārvaldītās elektrostacijas palīdz šos periodus segt elektroenerģijas sistēmā. Elering ir aprēķinājusi, ka pašreizējā nepieciešamība pēc kontrolējamās ražošanas jaudas 1000 MW laika gaitā drīzāk pieaug, tāpēc var pieņemt, ka 2030. gadā nepieciešamā kontrolējamā ražošanas jauda būs lielāka. SMR ir arī tehnoloģiski kontrolējami, ļaujot, piemēram, palielināt vai samazināt jaudu par aptuveni 1,5 MW minūtē²². Tas, savukārt, ļauj SMR papildus bāzes slodzei nodrošināt sistēmai frekvences rezerves (mFRR produkts) dažu desmitu MW apmērā. Ja SMR tiek iekļauti arī uzglabāšanas risinājumi, rezerves jaudas piedāvājuma apjoms ievērojami palielinās. Turklāt SMR piedāvā sistēmas inerces spēju, kas no mazas energosistēmas viedokļa var būt svarīga arī nākotnē, lai gan pašlaik Igaunijā (17 100 MW) nepieciešamo inerci ir plānots nodrošināt ar trim sinhronajiem kompensatoriem.

1.5.1 KLIMATA PĀRMAIŅU MAZINĀŠANA

Igaunijas kopējās siltumnīcefekta gāzu emisijas 2021. gadā bija aptuveni 15,6 miljoni tonnu CO₂ ekvivalenta ar zemes izmantošanas un mežsaimniecības (LULUCF) sektoru un aptuveni 12,7 miljoni tonnu CO₂ ekvivalenta bez LULUCF sektora. Lielāko daļu (52 %) siltumnīcefekta gāzu emisiju radīja enerģētikas nozare un enerģijas ražošana. Salīdzinot ar 1990. gadu, kopējā siltumnīcefekta gāzu emisija ir samazinājusies par aptuveni 68,5 %, galvenokārt sakarā ar degslānekļa spēkstaciju ražošanas apjomu samazināšanos un atjaunojamo energoresursu ieviešanu. Tajā pašā laikā 2022. gada siltumnīcefekta gāzu inventarizācijas provizoriskie rezultāti liecina, ka, salīdzinot ar 2021. gadu, Igaunijas emisijas palielinājās par 13,9 % sakarā ar elektroenerģijas ražošanu no degslānekļa. Iemesls tam ir 2022. gada enerģētikas krīze Eiropā, kas uz laiku padarīja no degslānekļa saražoto elektroenerģiju konkurētspējīgāku nekā no dabasgāzes saražoto.

2021. gada 12. maijā Riigikogu apstiprināja valsts ilgtermiņa attīstības stratēģiju "Igaunija 2035"²³, kurā pirmo reizi tika apstiprināts Igaunijas nacionālais mērķis līdz 2050. gadam sasniegt klimata neitralitāti, t. i., līdzsvarot siltumnīcefekta gāzu emisijas un to sekvestrāciju, un kas ir iekļauts arī Klimata politikas pamatprincipos līdz 2050. gadam²⁴. Tajā ir noteikts arī rīcības plāns "Igaunija 2035" Starpposma mērķis ir līdz 2035. gadam samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas visās nozarēs kopumā par 43 % (līdz mērķa līmenim 8 miljoni t CO₂ ekvivalenta) salīdzinājumā ar 2020. gada līmeni. Atsevišķi valsts emisiju samazināšanas mērķi nozarēm nav noteikti, bet tie, domājams, tiks noteikti ar Klimata likumu, kas stāsies spēkā 2025. gadā²⁵.

Papildus valsts mērķiem Igaunijai ir jāpilda arī saistības, kas izriet no tās dalības Eiropas Savienībā. Galvenais instruments emisiju samazināšanai Eiropas Savienības enerģētikas nozarē (iekārtas ar nominālo jaudu virs 20 MW) ir Eiropas Savienības emisijas kvotu tirdzniecības sistēma (ES emisijas kvotu tirdzniecības sistēma)²⁶, kurā ir noteikts Eiropas Savienības mēroga mērķis samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas par 62% salīdzinājumā ar 2005. gadu.

Turklāt Igaunijai ir pienākums sadalīt centienus nozarēs, uz kurām attiecas regula²⁷, kas ietver siltumnīcefekta gāzu emisijas, kuras rodas autotransporta, iekšzemes kuģniecības, lauksaimniecības (izņemot CO₂ emisijas), atkritumu apsaimniekošanas, rūpniecisko procesu (tostarp fluorētu siltumnīcefekta gāzu rašanās) un maza mēroga enerģijas ražošanas (iekārtas ar nominālo siltuma jaudu, kas mazāka par 20 MW) nozarēs, lai līdz 2030. gadam samazinātu emisijas par 24 %, salīdzinot ar 2005. gadu.

22 https://aris.iaea.org/PDF/BWRX-300_2020.pdf

23 <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia/materjalid>

24 <https://kliimaministerium.ee/kliimapolitika-pohialused-aastani-2050>

25 <https://kliimaministerium.ee/eesti-kliimaseadus>

26 <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/2023-06-05>

27 <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/842/2023-05-16>

Saskaņā ar Klimata ministrijas un Igaunijas Vides pētniecības centra sagatavoto siltumnīcefekta gāzu emisiju prognozi līdz 2030. gadam, īstenojot esošos un plānotos pasākumus (kas minēti nozaru attīstības dokumentos) nozarēs, uz kurām attiecas regula par emisiju sadali, emisijas samazināsies par 13 %, nevis par 24 %, kā paredzēts mērķrādītājam. Līdz 2050. gadam, īstenojot esošos un plānotos pasākumus enerģētikas nozarē, emisijas samazināsies par 78 %, transporta nozarē - par 82 %, lauksaimniecībā - par 3 %, atkritumu apsaimniekošanā - par 41 % un rūpniecībā - par 45 % salīdzinājumā ar 2020. gadu. Turklāt prognozes liecina, ka zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības nozare joprojām ir siltumnīcefekta gāzu emisiju avots, kas nozīmē, ka nozares emisijas pārsniedz kopējo sekvestrāciju. Tāpēc ar pašlaik esošajiem un plānotajiem pasākumiem nepietiek, lai sasniegtu Igaunijas 2030. un 2050. gada klimata mērķus, un ir jāīsteno papildu pasākumi. Viens no svarīgākajiem pasākumiem ir klimatneitrālas elektroenerģijas ražošanas palielināšana, jo no tā ir atkarīga arī citu nozaru elektrifikācija un emisiju samazināšana.

Sagatavojot jauno enerģētikas ekonomikas attīstības plānu līdz 2035. gadam²⁸, ir pasūtīts un veikts pētījums par klimatneitrālas elektroenerģijas ražošanas iespējām Igaunijā. Saskaņā ar pētījumu klimatneitrālu elektroenerģijas ražošanu Igaunijā līdz 2050. gadam var panākt, kombinējot sešus vai septiņus dažādus scenārijus un tehnoloģijas, tostarp:

atjaunojamā enerģija un uzglabāšana (jūras vēja enerģija);

atjaunojamā enerģija un gāze;

atjaunojamā enerģija un kodolenerģija;

oglekļa uztveršanas tehnoloģija;

izmantojot visas tehnoloģijas.

Visu scenāriju, tostarp kodolenerģijas scenārija, īstenošanas priekšnoteikums ir atjaunojamās enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudu palielināšana ievērojami lielākā apjomā nekā pašlaik. Attiecībā uz kodolenerģiju pētījumā tika aplūkots scenārijs, kurā Igaunijā līdz 2040. gadam ir uzbūvēts neliels III+ paaudzes SMR, un kodolspēkstacijas kopējā jauda ir 900 MW. Scenāriji tika salīdzināti, pamatojoties uz diviem alternatīviem kritēriju kopumiem. Saskaņā ar pirmo kritēriju kopumu labākie scenāriji no īstenošanas izmaksu, ieguvumu, risku un iespējamības viedokļa ir "Visas tehnoloģijas" un "Atjaunojamie energoresursi un uzglabāšana (jūras vēja enerģija)". Arī pēc šiem kritērijiem scenārijs "Atjaunojamā gāze" saņem salīdzinoši augstu novērtējumu. Saskaņā ar otro kritēriju kopumu, kas pastiprina ekonomiskās ietekmes parametrus, vispievilcīgākie scenāriji ir "Kodolenerģija", "Atjaunojamie energoresursi un uzglabāšana (jūras vējš)" un "Visas tehnoloģijas". Apvienojot šo divu novērtējumu rezultātus, kopumā vislabākie scenāriji bija "Atjaunojamie energoresursi un uzglabāšana (jūras vēja enerģija)" un "Visas tehnoloģijas"²⁹.

1.5.2 PIELĀGOŠANĀS KLIMATA PĀRMAIŅĀM

Klimata politika ietver arī mērķus un pasākumus, kas noteikti, lai pielāgotos klimata pārmaiņu ietekmei, un tie ir noteikti Attīstības plānā pielāgošanās klimata pārmaiņām līdz 2030. gadam³⁰. Klimata pārmaiņu pavadošo ekstrēmu laika apstākļu, piemēram, vētru, plūdu, jūras līmeņa celšanās un karstuma viļņu, ietekmes dēļ infrastruktūra un ēkas kļūs neaizsargātākas nekā līdz šim, kas jāņem vērā arī iespējamās atomelektrostacijas gadījumā. . Gadījumā, ja valsts nolemj atļaut atomelektrostacijas būvniecību, papildus klimata noturības kritērijiem, kas novērtēti telpiskās analīzes darba apakšgrupas pasūtītajā iespējamo atomelektrostacijas un lietotās kodoldegvielas apglabāšanas vietas telpiskajā analīzē, pēc vietas izvēles posma jāveic visaptverošs klimata ietekmes un klimata noturības novērtējums, lai novērtētu atomelektrostacijas atrašanās vietas un konstrukcijas jutīgumu un noturību pret iespējamo ilgtermiņa klimata pārmaiņu ietekmi. Tostarp jānovērtē klimata pārmaiņu ietekme gan uz kodolspēkstaciju, gan saistīto infrastruktūru, piemēram, starposma un galīgo atkritumu uzglabāšanas vietu un elektrotīklu.

28 <https://energiatalgud.ee/node/8906?category=1687>

29 <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2023/02/uleminek-kliimaneutraalsele-elektritootmisele-lopparuanne.pdf>

30 <https://kliimaministeerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

Kopumā, lai sasniegtu klimata pārmaiņu mazināšanas mērķus 2030. un 2050. gadam, Igaunijā ir nepieciešams ātri izveidot jaunas atjaunojamās enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudas. Atomelektrostacija Igaunijā netiks pabeigta laikā, kas ļautu tai sniegt ieguldījumu 2030. gada mērķu sasniegšanā. Lai sasniegtu 2050. gada mērķus, papildus atjaunojamo energoresursu spēkstacijām viens no iespējamajiem risinājumiem, kas veicinātu klimata neitralitātes sasniegšanu, ir atomelektrostacijas būvniecība. Ir svarīgi nodrošināt, lai paļaušanās uz kodolenerģiju neapdraudētu atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudu palielināšanu un neaizkavētu emisiju samazināšanu. Turklāt, ieviešot kodolenerģiju, jāņem vērā pielāgošanās klimata pārmaiņām mērķi. Tas jo īpaši nozīmē, ka atomelektrostacijai un ar to saistītajai infrastruktūrai, tostarp galīgajai atkritumu apglabāšanas vietai, jābūt klimatnoturīgai un spējīgai ļoti ilgi izturēt klimata pārmaiņu potenciāli pastiprinošās sekas.

1.5.3 ŪDEŅRAŽA RAŽOŠANA UN CENTRALIZĒTĀ SILTUMAPGĀDE

Tiek uzskatīts, ka atomelektrostacijām ir aizvien lielāks potenciāls ūdeņraža ražošanai un centralizētai siltumapgādei, jo īpaši apstākļos, kad gandrīz visa pasaule cenšas panākt oglekļa neitralitāti.

Atšķirībā no saules vai vēja enerģijas, kas atkarīga no dabas apstākļiem, atomelektrostacijas ļauj pastāvīgi un droši ražot ūdeņradi, padarot procesu stabilāku un paredzamāku. Tā kā šis process nerada oglekļa dioksīda emisijas, tas palīdzētu samazināt globālo oglekļa dioksīda emisiju. Augsttemperatūras siltums, kas rodas kodolspēkstacijās (vairāk nekā 300 °C esošajās spēkstacijās, līdz pat 950 °C ierosinātajās SMR), palielina elektrolīzes efektivitāti, samazinot ūdeņraža ražošanas izmaksas un potenciāli padarot procesu rentablāku.

Vēl viena svarīga kodolspēkstaciju izmantošanas joma ir centralizētās siltumapgādes nodrošināšana, novirzot saražoto siltumu uz centralizētās siltumapgādes sistēmām un tādējādi apgādājot tuvējās apdzīvotās vietas ar siltumenerģiju. Šāds pielietojums palīdz maksimāli izmantot enerģijas ražošanas procesā saražoto siltumu. Šāda pieeja ne tikai samazinātu apkures izmaksas reģionā, bet arī samazinātu oglekļa dioksīda emisijas, veicinot centralizētās siltumapgādes nozares dekarbonizāciju. Atomelektrostaciju pieslēgšana centralizētās siltumapgādes tīkliem ir energoefektīvāka nekā tradicionālās metodes, jo tā samazina nepieciešamību izmantot papildu kurināmo siltuma ražošanai. Somija 2023. gadā ierosināja grozījumus Kodolenerģijas likumā un noteikumos, kuru termiņš ir 2026. gads, kas ļautu ieviest SMR, lai cita starpā nodrošinātu centralizētu siltumapgādi. Somijas VTT Tehniskās pētniecības centra uzņēmums Steady Energy plāno līdz 2030. gadam uzbūvēt pasaulē pirmo SMR tehnoloģijas centralizētās siltumapgādes staciju, izmantojot pašu izstrādāto LDR-50 50 MW reaktoru, kas paredzēts darbam 150 °C temperatūrā³¹.

Atomelektrostaciju izmantošana ūdeņraža ražošanai un centralizētai siltumapgādei var būt nozīmīga, lai sasniegtu oglekļa neitralitāti nozarēs, kas nav elektroenerģijas ražošana.

31 <https://world-nuclear-news.org/Articles/Finnish-SMR-targets-district-heating-market>

1.6 PRINCIPIĀLS LĒMUMS PAR KODOLENERĢIJAS IZMANTOŠANU

Saskaņā ar SAEA rokasgrāmatu "Ceļvedis" valstij ir jāpieņem apzināts un pamatots lēmums par kodolenerģijas izmantošanu. Valsts nostājai jābūt skaidrai, tai jāatspoguļo plašs politiskais atbalsts nodomam attīstīt kodolenerģijas programmu un jāizskaidro šis nodoms vietējā, valsts, reģionālā un starptautiskā līmenī.

Saskaņā ar 2021. gada 8. aprīļa valdības sēdē apstiprināto lēmumu TET uzdevums ir sagatavot galīgo ziņojumu saskaņā ar SAEA rokasgrāmatu "Ceļvedis", iesniegt ziņojumu izskatīšanai SAEA un republikas valdībai ar ieteikumiem par to, vai un kādos apstākļos un ar kādiem nosacījumiem Igaunijā varētu būt kodolspēkstaciju.

Nemot vērā kodolenerģijas ieviešanai nepieciešamos sagatavošanās darbus, kā arī šā enerģijas veida izmantošanas ilglaicīgumu, sarežģītību un sabiedrības ieinteresētību, ir lietderīgi, ka lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu pieņem Igaunijas tautas pārstāvji un ka Republikas valdība iesniedz šo ziņojumu Riigikogu apspriešanai un nostājas veidošanai. Pēc apspriešanas Republikas valdībā TET galīgais ziņojums tiek iesniegts Riigikogu kā provizorisks lēmums, kurā ir formulēts priekšlikums par kodolenerģijas ieviešanu.

Pašreizējais likums paredz, ka kodolenerģijas ieviešanas priekšnoteikums ir Riigikogu pamatlēmuma pieņemšana divos nozaru tiesību aktos. Saskaņā ar Likuma par jonizējošā starojuma iedarbību 79. pantu radiācijas darbības atļauju jauna kodoliekārtas ekspluatācijai var pieprasīt pēc tam, kad Riigikogu ir pieņēmusi lēmumu par kodoliekārtas nodošanu ekspluatācijā³². Elektroenerģijas tirgus likuma 22. panta 3. punkts nosaka šaurāk, ka elektroenerģiju var ražot ar ražošanas iekārtu palīdzību, izmantojot kodolenerģiju, pamatojoties uz Riigikogu lēmumu³³.

Saskaņā ar SAEA "Ceļveža" rokasgrāmatu pamatota informēta un pārdomāta politiska lēmuma, kā arī tiesiskā regulējuma izveide ir priekšnoteikums, lai veiktu sagatavošanās darbus konkrētai kodoliekārtai (īstenošanas akti, plāni, projektu izstrāde, uzraudzības kapacitātes izveide, citu tehnisko priekšnosacījumu izstrāde).

Pamatojoties uz TET galīgo ziņojumu, Riigikogu var lemt, vai atbalstīt Igaunijas Republikas kodolenerģētikas programmas uzsākšanu un atbilstošas normatīvās un tiesiskās bāzes izveidi.

Pozitīva lēmuma par kodolenerģijas ieviešanu gadījumā tiek radīti priekšnoteikumi, lai izstrādātu un apstrādātu likumprojektu, kas regulē kodolenerģiju Riigikogu, izvēlētos piemērotu vietu kodolspēkstacijas būvniecībai, lai uzsāktu plānošanas procesu, un valsts noteiktu piemērotu drošu tehnoloģiju un uzticamu attīstītāju. Plānošanas procesā ir jāpiegalas regulatoram, un plāns nevar tikt izstrādāts, pirms nav stājušies spēkā tiesību akti, kas reglamentē kodolspēkstacijas atrašanās vietu. Pamatojoties uz iepriekš minēto, ir iespējams uzsākt plānošanu pirms kodolregulatora izveides un nozares likumdošanas pieņemšanas, bet, sagatavojot detalizētu valsts speciālā plāna risinājumu, ir nepieciešama gan regulatora, gan tiesiskā regulējuma esamība, lai izvērtētu drošības jautājumus.

Lai pieņemtu principiāli pozitīvu lēmumu par kodolenerģētikas ieviešanu, ir jāveic arī grozījumi spēkā esošajā likumā un jāizveido nepieciešamais iekšzemes tiesiskais regulējums, kas prasa arī Riigikogu pieņemt galīgo lēmumu par atomelektrostacijas būvniecību³⁴.

32 <https://www.riigiteataja.ee/akt/KiS>

33 <https://www.riigiteataja.ee/akt/ELTS>

34 Saskaņā ar Likuma par referendumiem 1. panta 1. punkta 1. apakšpunktu Riigikogu papildus konstitucionālajiem jautājumiem var rīkot referendumu arī par šādiem jautājumiem.

konstitucionālos jautājumus, kā arī citus valsts dzīves jautājumus. Tādējādi ir iespējams rīkot referendumu arī par kodolenerģētiku, ja ir tāda vēlme.

kodolenerģijas ieviešanu. Igaunijā šajā gadsimtā referendums ir noticis tikai par iestāšanos ES 2003. gadā.

Austrija (1978), Zviedrija (1980), Itālija (1987, 2011), Lietuva (2011) un Somija (2011) ir rīkojušas referendumus par kodolenerģiju.

(2008, 2012), Bulgārijā (2013). Lēmumi par kodolenerģiju kā viens no valsts enerģētikas nozares attīstības virzieniem

vairs nav valdības vai parlamenta līmenī. Piemēram, Vācijā lēmums atteikties no kodolenerģijas 2011. gadā tika pieņemts parlamenta līmenī.

Lēmums tika pieņemts parlamentā. Lēmumi vairs netiek pieņemti valdības vai parlamenta līmenī. Piemēram, Vācijas 2011. gada lēmums atteikties no kodolenerģijas tika pieņemts tika pieņemts parlamentā.

Sagatavojot analīzi, TET balstījās uz SAEA rokasgrāmatu "Ceļa karte", kas paredz analizēt 19 tematiskos punktus, apsverot kodolenerģijas ieviešanu. Igaunijas apstākļiem būtu piemēroti SMR, no kuriem darbs pie mums tiek uzskatīts par nosacīti piemērotu, sākot ar šīs desmitgades beigām. Izvēloties tehnoloģiju, ir svarīgi mazināt riskus, izvēloties tehnoloģiju, ar kuru pasaulē ir pieredze un ar kuru ir garantēta degvielas piegādes uzticamība. Igaunijā, lai sasniegtu 2030. un 2050. gada klimata pārmaiņu mazināšanas mērķus, ir nepieciešams ātri izveidot jaunas atjaunojamās enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudas. Atomelektrostacija Igaunijā netiks pabeigta laikā, kas ļautu tai sniegt ieguldījumu 2030. gada mērķu izpildē, taču, lai izpildītu 2050. gada mērķus un nodrošinātu energoapgādes drošību, papildus atjaunojamo energoresursu elektrostacijām viens no iespējamajiem risinājumiem ir atomelektrostacijas būvniecība. Tiek uzskatīts, ka atomelektrostacijām ir arī pieaugošs potenciāls ūdeņraža ražošanai un centralizētai siltumapgādei, jo īpaši apstākļos, kad gandrīz visa pasaule cenšas panākt oglekļa neitralitāti.

Ir svarīgi nodrošināt, lai paļaušanās uz kodolenerģiju neapdraudētu atjaunojamās enerģijas ražošanas un uzglabāšanas jaudu palielināšanu un neaizkavētu emisiju samazināšanu. Saskaņā ar SAEA rokasgrāmatu "Ceļvedis" valstij ir jāpieņem apzināts un informēts lēmums par kodolenerģijas izmantošanu. Valsts nostājai jābūt skaidrai, tai jāatspoguļo plašs politiskais atbalsts nodomam attīstīt kodolenerģijas programmu un jāizskaidro šis nodoms vietējā, valsts, reģionālā un starptautiskā līmenī. Pamatota, apzināta un pārdomāta politiska lēmuma pieņemšana, kā arī tiesiskā regulējuma izveide ir priekšnoteikums, lai veiktu sagatavošanās darbus konkrētas kodoliekārtas izveidei (īstenošanas akti, plāni, projektu izstrāde, uzraudzības spēju izveide, citu tehnisko priekšnoteikumu izstrāde). Pamatojoties uz TET galīgo ziņojumu, Riigikogu var lemt, vai atbalstīt Igaunijas Republikas kodolenerģētikas programmas uzsākšanu un atbilstošas normatīvās un tiesiskās bāzes izveidi. Pozitīva lēmuma par kodolenerģētikas ieviešanu gadījumā tiek radīti priekšnoteikumi, lai Riigikogu izstrādātu un apstrādātu kodolenerģētiku regulējoša likumprojekta projektu, izvēlētos piemērotu vietu kodolspēkstacijas būvniecībai, lai uzsāktu plānošanas procesu, un valsts noteiktu piemērotu drošu tehnoloģiju un uzticamu attīstītāju.

2. KODOLENERĢIJAS KODOLDROŠĪBA

Igaunijas pašreizējais tiesiskais un normatīvais regulējums kodoldrošības un radiācijas drošības jomā ir pietiekams pašreizējām radiācijas darbībām. Prasības, kas piemērojamas darbībām ar jonizējošo starojumu, reglamentē likums par jonizējošo starojumu un tā palīglikumi. Ir pieņemts Nacionālais radiācijas drošības attīstības plāns 2018-2027 (KORAK), kura mērķis ir organizēt radiācijas aizsardzību, lai nodrošinātu optimālu radiācijas drošību, darbību un attīstību Igaunijā. Attīstības plāna stratēģiskie apakšmērķi ir šādi:

1. ir uzlabota radiācijas drošības infrastruktūras darbība;
2. ir nodrošināta izpratne par radiācijas drošību un kompetences paaugstināšana;
3. ir samazināti ar radioaktīvajiem atkritumiem un to apstrādi saistītie riski;
4. ir nodrošināta gatavība novērst un atrisināt radiācijas notikumus;
5. ir samazināts apdraudējums, ko rada dabiskie starojuma avoti;
6. ir garantēta medicīniskā starojuma pamatota izmantošana un radiācijas drošība.

Igaunijā starojuma avotus izmanto rūpniecības un pakalpojumu uzņēmumi, veselības aprūpes un veterināro pakalpojumu sniedzēji, zinātniskās un pētniecības iestādes un valsts iestādes. Igaunijā ir izsniegtas aptuveni 630 licences par jonizējošā starojuma darbību, no kurām lielākā daļa (75 %) ir izsniegtas veselības aprūpes pakalpojumu sniedzējiem, kam seko rūpniecības uzņēmumi.

2016. gadā Igaunijā notika SAEA Integrētā tiesiskā regulējuma pārskata misija (IRRS), bet 2019. gada martā - tās turpinājuma misija. IRRS misijās tika konstatēts, ka drošības tiesiskais regulējums atbilst SAEA radiācijas un kodoldrošības standartiem attiecībā uz pašreizējām radiācijas darbībām.

Igaunija ir pievienojusies/ratificējusi/pieņēmusi starptautiskos un Eiropas Savienības juridiskos instrumentus, kas saistīti ar kodoldrošību, un tie ir aplūkoti 5. nodaļā. Kodolspēkstaciju drošība no iespējamo avārijas situāciju iespējamības viedokļa ir aplūkota 14. nodaļā.

2.1 KODOLDROŠĪBAS ATBILDĪBA

Kodolnegadījumi var radīt lielus kodolpostījumus, kas izraisa kompensācijas prasības. Šādas prasības var ietvert zaudējumu atlīdzināšanu ārpus tās valsts teritoriālās jurisdikcijas, kurā noticis kodolnegadījums. Šādā situācijā var rasties sarežģīti pierādīšanas jautājumi, jo jonizējošā starojuma iedarbības ietekme uz veselību var izpausties tikai ilgu laiku pēc negadījuma. Starptautiskais civiltiesiskās atbildības režīms par kodolpostījumiem ir noteikts ar dažādiem starptautiskiem tiesību aktiem. Gandrīz visi pasaules kodoldrošības režīma pamati šobrīd ir balstīti uz divām starptautiskām konvencijām - ESAO 1960. gada Parīzes konvenciju un SAEA 1963. gada Vīnes konvenciju, taču ir notikusi paplašināšanās, un šobrīd ir pieci galvenie tiesību akti, kas attiecas uz šo jomu:

1960. gada Parīzes konvencija par trešo valstu atbildību kodolenerģijas jomā (Parīzes konvencija) un 1963. gada Briseles konvencija, kas papildina Parīzes konvenciju (Briseles papildu konvencija), kas noslēgtas Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas (ESAO) aizgādībā un ir atvērtas ESAO dalībvalstīm.

gada 12. februāra Protokols 1960. gada Parīzes konvencijai (2004. gada Parīzes konvencija) un 2004. gada 12. februāra Protokols 1963. gada Briseles papildu konvencijai (2004. gada Briseles papildu konvencija), kas noslēgti ESAO aizbildnībā un ir pieejami ESAO dalībvalstīm. Abi protokoli stājās spēkā 2022. gada janvārī.

1963. gada Vīnes konvencija par civiltiesisko atbildību par kodolpostījumiem, kas noslēgta SAEA aizgādībā, ir pieejama visām Apvienoto Nāciju Organizācijas dalībvalstīm, tās specializētajām aģentūrām vai SAEA dalībvalstīm.

Protokols, ar ko groza Vīnes konvenciju, kas noslēgts SAEA aizbildnībā un ir pieejams visām valstīm (1997. gada Vīnes konvencija). gada Vīnes konvencija tika pieņemta 1997. gada 12. septembrī un stājās spēkā 2003. gada 4. oktobrī.

Konvencija par papildu kompensāciju par kodolpostījumiem (1997. gada Konvencija par papildu kompensāciju par kodolpostījumiem) ir atvērta visām valstīm, kas ir Parīzes un Vīnes konvenciju puses, un valstīm, kas nav Parīzes vai Vīnes konvenciju puses, bet kuru valsts tiesību akti atbilst šajās konvencijās ietvertajiem principiem. gada konvencija stājās spēkā 2015. gada 15. aprīlī.

1988. gada 21. septembra Kopīgais protokols par Vīnes konvencijas un Parīzes konvencijas piemērošanu, kurā apvienotas Parīzes konvencija un Vīnes konvencija.

Galvenie principi, kas ir kopīgi visām kodoldrošības konvencijām (t.i., Vīnes, Parīzes un Konvencijai par papildu kompensāciju par kodolpostījumiem) un atspoguļoti arī lielākajā daļā pasaules valstu kodoldrošības likumu, ir šādi:

vienīgi tā kodoliekārtas operatora atbildība, kurā noticis kodolnegadījums (princips ir tāds, ka cietušajam nav jāstrādā pārāk smagi, lai noteiktu atbildību). Tādējādi atbildība tiek "pārnesta" uz operatoru, bet līdz ar to ir izvirzīta prasība, ka operatoram jābūt apdrošinātam vai citādi finansiāli nodrošinātam;

operatora stingra (absolūta) atbildība (atkal par labu cietušajam);

definēts, uz kādiem kodolpostījumu veidiem attiecas apdrošināšana;

operatora maksimālās atbildības apmēra noteikšana.

operatora pienākums nodrošināt un uzturēt finanšu garantiju, lai segtu savu kodoldrošības atbildību un nodrošinātu finanšu resursu pieejamību;

cietušo personu pienākums iesniegt prasības noteiktā termiņā (noilguma termiņš);

starptautiskajās konvencijās par kodoldrošības atbildību ietverti arī principi, kas īpaši izstrādāti, lai risinātu sarežģījumus, kas saistīti ar iespējamiem pārrobežu zaudējumiem un pārrobežu kompensācijas prasībām, tostarp: kompetentās jurisdikcijas noteikšana un spriedumu izpilde, piemērojamo tiesību aktu noteikšana un vienlīdzīga attieksme (izvairīšanās no diskriminācijas pilsonības, dzīvesvietas valsts vai domicila dēļ).

Kodoldrošības konvencijās ir noteikts kodolspēkstacijas operatora finansiālās atbildības minimālais sliekšnis. Piemēram, Parīzes konvencijas protokolā, kas atjaunināts 2004. gadā, ir noteikts, ka dalībvalstīm kodolnegadījuma gadījumā ir jāgarantē vismaz 700 miljonu euro liela summa. Vīnes konvencijas 1997. gada protokolā ir noteikta minimālā summa aptuveni 300 miljonu Starptautiskā Valūtas fonda norēķinu vienību (SDR) apmērā, kas ir aptuveni 400 miljoni euro. Dalībvalstis var noteikt augstākas likmes vai pat neierobežotu atbildību. Maksimālo likmju noteikšana ir katras valsts ziņā atkarībā no tās tiesību aktiem un politikas. Tādējādi maksimālās likmes dažādās valstīs ir atšķirīgas. Lai gan pastāv vispārēja izpratne, ka piesārņotājam ir jāmaksā, ir jāpanāk līdzsvars, lai nodrošinātu kodolrūpniecības attīstību. Tāpēc, nosakot fiksētu maksimālo atbildības apjomu, operatoram nav neierobežotas atbildības. Tomēr vairākas valstis, piemēram, Vācija, Šveice un Japāna, savos tiesību aktos par kodoldrošības atbildību ir noteikušas neierobežotu atbildību, kas ir atļauta kā Parīzes konvencijas nosacījums.

Saskaņā ar Zviedrijas Kodoldrošības likumu operatori ir jābūt apdrošinātiem vismaz 1000 miljonu Zviedrijas kronu (aptuveni 1,2 miljardi eiro) apmērā, un, pārsniedzot šo summu, valsts sedz līdz 6 miljardiem Zviedrijas kronu (aptuveni 540 miljoniem eiro) par katru gadījumu. Eiropā ar kodolspēkstaciju operatoru apdrošināšanu nodarbojas divas asociācijas: Eiropas Kodolenerģijas savstarpējās apdrošināšanas asociācija (EMANI), kas tika dibināta 1978. gadā, un Eiropas Kodolenerģijas nozares atbildības apdrošināšanas asociācija (ELINI), kas tika izveidota 2002. gadā. ELINI biedri ir lielākā daļa ES kodolspēkstaciju operatoru. EMANI ir aptuveni 55 biedri, un tā apdrošina aptuveni 100 kodolspēkstacijas.

Kodoldrošības atbildība parasti ir ierobežota laikā, bet precīzs termiņš, kurā var iesniegt prasības, atšķiras atkarībā no attiecīgajām starptautiskajām konvencijām un valstu tiesību aktiem. Piemēram, saskaņā ar Parīzes un Vīnes konvencijām parastais termiņš prasību iesniegšanai pēc kodolavārijas ir 10 gadi. Tas nozīmē, ka prasības saistībā ar kodolavāriju ir jāiesniedz 10 gadu laikā pēc avārijas. Atkarībā no kaitējuma veida (piemēram, miesas bojājumi, kaitējums īpašumam vai kaitējums videi)³⁵ uz zaudējumu atlīdzināšanu var attiekties cits termiņš.

2.2 KODOLDROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Šobrīd Igaunijas kompetence kodoldrošības jomā galvenokārt ir saistīta ar spēju novērtēt kaimiņvalstīs esošo kodolspēkstaciju drošību un tajās iespējamo incidentu un avāriju sekas. Vides aģentūra 2019. gada maijā parakstīja sadarbības memorandus ar Somijas kodoldrošības regulatoru STUK, 2020. gada martā - ar Latvijas Vides dienestu (VVD) un 2023. gada maijā - ar Kanādas Kodolregulācijas komisiju (CNSC) par sadarbību un informācijas apmaiņu radiācijas un kodoldrošības un regulēšanas jautājumos, kas ietver sagatavošanos un reaģēšanu uz kodolnegadījumiem vai radioloģiskiem notikumiem un avārijām, ņemot vērā starptautiskos nolīgumus par ārkārtas situāciju pārvaldību. Tāpat 2023. gada rudenī tika uzsākta sadarbības nolīguma parakstīšana ar Vides aģentūru un ASV kodolenerģijas regulatoru (NRC).

Uzsākot kodolprogrammu, ievērojami palielinātos reglamentēto darbību sarežģītība un būtu nepieciešami jauni pasākumi, lai samazinātu iespējamās radiācijas riskus. Struktūrā un budžetā regulatoram, kas pārbauda visus ar kodolenerģiju un radiāciju saistīto darbību aspektus, ir jāņem vērā visas atbildības jomas (tostarp vadība, finansējums, cilvēkresursu attīstība). Uzsākot kodolprogrammu un veicot drošības novērtējumu, jāizmanto esošās valsts kompetences, taču jāņem vērā, ka Igaunijā nav visu nepieciešamo kompetenču un tās ir jāiegūst no ārpuses. Piemēram, sadarbībā ar SAEA un citām organizācijām un valstīm, kurām ir pieredze šajā jomā.

Lai īstenotu un attīstītu kodoldrošības principus, 2022. gada janvārī Igaunija parakstīja sadarbības līgumu ar ASV Ārlietu ministriju par dalību FIRST programmā³⁶. FIRST (Foundational Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology, FIRST) ir zināšanu veidošanas programma, kuras mērķis ir stiprināt stratēģiskās saites, atbalstīt enerģētikas inovācijas un veicināt tehnisko sadarbību.

Igaunija piedalās arī Eiropas Komisijas iniciatīvās, piemēram, ES SMR semināros. Nākotnē Igaunija plāno piedalīties Eiropas SMR regulatoru foruma, WENRA (Rietumeiropas Kodolenerģijas regulatoru asociācijas) un WANO (Pasaulas Kodolenerģijas operatoru asociācijas) pasākumos.

Igaunija aktīvi sazinās ar SAEA kodolenerģijas infrastruktūras attīstības nodaļu un tehniskās sadarbības departamentu. Spēju veidošana kodolenerģētikas jomā ir iekļauta Igaunijas un SAEA 2022. gada tehniskās sadarbības pamatnolīgumā, kas parakstīts septembrī par laikposmu no 2022. līdz 2027. gadam. Jomas, kurās tiks izmantota SAEA tehniskās sadarbības programmas palīdzība, būs šādas:

1. Kodolenerģijas izmantošanas regulatīvā un tiesiskā regulējuma izstrāde visā kodolspēkstacijas dzīves ciklā;
2. Starptautisku revīziju un ekspertu misiju sagatavošana un veikšana;
3. Organizatorisko kompetenču attīstīšana;
4. Visaptverošu izglītības un apmācības programmu izveide, lai nodrošinātu kodoldrošību un apmācītu personālu.

35 <https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/liability-for-nuclear-damage.aspx>

36 <https://www.smr-first-program.net/>

SAEA tehniskās sadarbības programma atbalsta stipendijas un pētniecības vizītes, piedāvā dalību sanāksmēs un apmācībās, kā arī sniedz ekspertu pakalpojumus, pamatojoties uz SAEA publicētajām starptautiskajām vadlīnijām un ieteikumiem. 2022. gadā SAEA tehniskās sadarbības programmas ietvaros tika uzsākts valsts projekts EST9007 "Radiācijas aizsardzības un kodoldrošības tiesiskās, regulatīvās un organizatoriskās infrastruktūras un tehniskās kompetences uzlabošana". Projekts ilgs no 2022. līdz 2025. gadam, un tā ietvaros tiks paaugstinātas vispārējās kompetences radiācijas aizsardzībā un kodoldrošībā.

Uzsākot kodolprogrammu, valsts izstrādā kodoldrošības politiku un stratēģiju, kas ietver arī kodolenerģiju. Papildus esošajam KORAK politikas izstrādes attīstības plānam radiācijas aizsardzības jomā par jomu atbildīgajai ministrijai būtu ieteicams izstrādāt kodolenerģētikas attīstības plānu, kura mērķis ir nodrošināt ilgtspējīgu un atbildīgu jomas attīstību. Valsts kodolenerģētikas attīstības plānam ir jāatbilst valsts vispārējai enerģētikas stratēģijai un politikai, un tajā ir jāņem vērā visi svarīgie aspekti, sākot ar drošību un beidzot ar ietekmi uz vidi. Lai valsts stratēģijā iekļautu kodolspēkstacijā radīto atkritumu apsaimniekošanu un uzglabāšanu, būtu jāpapildina esošais valsts rīcības plāns radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanai³⁷. Gan regulatoram, gan īpašniekam/operatoram ir jāattīsta detalizētas zināšanas un kompetence par starptautiskajiem kodoldrošības standartiem un kodolspēkstacijas drošības prasībām un to atbilstības novērtēšanu.

Lai sasniegtu iepriekš minētos mērķus, pēc iespējas ātrāk ir jāizveido par kodoldrošības uzraudzību atbildīgais regulators un jānodrošina, lai tajā galvenajos amatos strādātu vecākie speciālisti ar nepieciešamajām zināšanām, kā arī jāuzsāk pasākumi un programmas, kas nepieciešamas kodoldrošības kultūras veidošanai (vadības sistēma, procesi, apmācība, attīstības pasākumi, likumdošana u.c.). Iespējamā īpašnieka/apsaimniekotāja gadījumā arī šajā organizācijā jāuzsāk tādas pašas darbības, bet ar kodoldrošību saistīto amatu kvalifikācijas/kompetences prasības, kas jāievēro organizācijā ieņemamajiem amatiem, jāparedz tiesību aktos.

Īpašniekam/apsaimniekotājam jādefinē cerības/prasības attiecībā uz iespējamo reaktora tehnoloģijas pārdevēju/piegādātāju gan nepieciešamā tehniskā atbalsta, gan apmācības ziņā.

Igaunijas pašreizējais tiesiskais un normatīvais regulējums kodoldrošības un radiācijas drošības jomā ir pietiekams pašreizējām radiācijas darbībām. Uzsākot kodolprogrammu, ievērojami palielinātos reglamentēto darbību sarežģītība un būtu nepieciešami jauni pasākumi, lai samazinātu iespējamos radiācijas riskus. Lai nodrošinātu ilgtspējīgu un ilgtspējīgu kodolenerģētikas attīstību, būtu jāsaprot jauni nozares politikas un stratēģijas dokumenti. Ir maksimāli jāizmanto esošās valsts kompetences, bet trūkstošās kompetences ir jāiegūst no ārpuses, sadarbojoties ar SAEA un valstīm, kurām ir pieredze kodolenerģētikas jomā.

37 <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/kiirgus/radioaktiivsed-jaatmed>

3. VADĪBA

Lai īstenotu kodolprogrammu, ir jāņem vērā valsts pārvaldības spējas un tās attīstības vajadzības.

TET locekļi ir augsta līmeņa pārstāvji no gandrīz visām Igaunijas ministrijām, Valsts kancelejas, Vides padomes un Patērētāju aizsardzības un tehniskās uzraudzības padomes. Viņiem ir iespējas un pilnvaras vadīt cilvēku un zināšanu pārvaldības attīstību savās iestādēs un pārvaldēs. TET ir izpratne par vadības un drošības prasību nepieciešamību saskaņā ar SAEA drošības standartiem. Tiek ņemta vērā arī citu kodolvalstu pieredze jaunu kontroles sistēmu izveidē. Lai atbalstītu vadības sistēmu izveidi, SAEA ir izdevusi arī vadlīniju materiālu NG-T-1.3 "Uz procesiem balstītu vadības sistēmu izstrāde un ieviešana" ³⁸.

Redzams vadības atbalsts un darbinieku līdzdalība ir būtiski elementi veiksmīgas pārvaldības sistēmas izstrādē un ieviešanā. Vadības sistēma ir nepieciešama, lai atbalstītu regulatora mērķu sasniegšanu un uzticamības nodrošināšanu. Tā nodrošina vadītājiem līdzekļus, lai attīstītu un ieviestu vēlamu drošības kultūru visā organizācijā. Vadības sistēma arī atbalsta pārredzamību un atklātību un nodrošina, ka kodoldrošības, drošības un aizsardzības jautājumi netiek risināti izolēti.

3.1 PĀRVALDĪBAS SISTĒMA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Lai īstenotu kodolprogrammu, lai pozitīva lēmuma gadījumā izveidotu kontroles sistēmu, ir nepieciešams ātri virzīties uz priekšu, veicot grozījumus Republikas valdības likumā par kodolregulatora izveidi un pieņemot Kodolenerģētikas un kodoldrošības likumu (TEOS). Ar to tiek izveidota kodolregulatora darba organizēšanas sistēma, ieceltas tā vadošās amatpersonas. Ir jāpiešķir pietiekams budžets, kurā ņemta vērā cilvēkresursu attīstība un ārējo ekspertu nolīgšana. Jaunās iestādes vadībai papildus personāla atlasei prioritāte būs integrētas vadības sistēmas (IMS), kas ietver kodoldrošību un radiācijas drošību, kodoldrošību un drošības pasākumus (3S - kodoldrošība, drošība un drošības pasākumi), izstrāde un ieviešana. Šim nolūkam sadarbībā ar konsultantu ir jā sagatavo IMS projekta plāns, kurā galvenā uzmanība tiktu pievērsta sākotnējai darba plūsmai un turpmākajos posmos tā tiktu attīstīta. Lai sagatavotu IMS projekta plānu, Igaunija ir parakstījusi provizorisks līgumu ASV Valsts departamenta FIRST programmas Phoenix39 apakšprogrammā, kuras laikā Igaunijai tiek piedāvāta palīdzība bezmaksas konsultāciju pakalpojumu un analīžu veidā saistībā ar kodolenerģijas ieviešanas procesu. Pārvaldības sistēmai ir jābūt:

- 1.sastāv no procesiem un iekšējām vadlīnijām, kas palīdz personālam veikt savus pienākumus;
- 2.nodrošina regulatoram uzticēto uzdevumu pienācīgu izpildi;
- 3.uzturēt un uzlabot efektivitāti;
- 4.veicināt un atbalstīt drošības kultūras ieviešanu;
- 5.nodrošināt iekšējo procesu uzraudzību un uzlabošanu;
- 6.ietver pašnovērtējuma, vadības pārskatu, iekšējā audita un neatkarīgu pārskatu procesus.

38 <https://www.iaea.org/publications/10709/development-and-implementation-of-a-process-based-management-system>

39 <https://www.smr-first-program.net/project-phoenix/>

IMS lielāks uzsvars jāliek uz atbalsta pasākumiem, kas saistīti ar kompetenču pilnveidi, ņemot vērā gan regulatora, gan kodolspēkstacijas izstrādātāja attīstību. Programmā būtu jāņem vērā šādas iespējas, kas jāņem vērā arī plānojot budžetu:

- 1.ārējo ekspertu ar pieredzi kodolenerģētikas jomā pieņemšana darbā;
- 2.izmantot konsultantus no valstīm ar lielu ilgtermiņa pieredzi kodolenerģētikas jomā;
- 3.sūtīt savus ekspertus uz dažādām starptautiskām konferencēm, semināriem, mācību programmām un kursiem (piemēram, darba apmaiņas programmas).

Īstenojot kodolenerģijas programmu, visām trim galvenajām organizācijām - TET, kodolenerģijas regulatoram un īpašniekam/operatoram - ir jāizstrādā pārvaldības sistēmas vajadzīgajā līmenī.

Pēc pozitīva lēmuma par kodolenerģijas ieviešanu būtiski jāpaplašina TET un jāizveido vairākas darba apakšgrupas, kurās paralēli notiks darbības. Tāpēc ir jāuzlabo TET pārvaldības sistēma, lai nodrošinātu mehānismus kodolprogrammas infrastruktūras attīstības pārvaldībai.

3.1.1 KODOLSPĒKSTACIJAS ĪPAŠNIEKA/OPERATORA PĀRVALDĪBAS SISTĒMA

Īpašnieka/operatora IMS ir jāietver drošības, drošuma un aizsardzības pasākumi, un tai jāatbilst SAEA GSR 2 Vadlīnijās par drošības pārvaldību un administrēšanu⁴⁰ noteiktajiem principiem. IMS jāatbalsta spēcīga drošības un drošuma kultūra, tostarp pienākums veikt iekšējos un ārējos auditus un uzturēt zināšanas, kas saistītas ar kodoldrošību un drošumu. Īpašniekam/operatoram jāizstrādā nepieciešamie nosacījumi iepirkumu veikšanai un to vērtēšanas kritēriji. Arī sarunu stratēģijas apraksts ar reaktora pārdevēju. Īpašniekam/apsaimniekotājam jāspēj pierādīt, ka viņam ir nepieciešamās kompetences, lai organizētu iepirkumu un pārvaldītu uz tā pamata noslēgto līgumu, kā arī jābūt plānam, kā attīstīt kompetences, kas nepieciešamas būvējamās kodolspēkstacijas ekspluatācijai. Līguma pārvaldība ietver projekta gaitas pārbaudi un kontroli, kā arī kvalitātes prasību izpildi un novērtēšanu. Īpašnieka/apsaimniekotāja plānā par kodolspēkstacijas drošai un neapdraudētai ekspluatācijai nepieciešamo kompetenču attīstīšanu cita starpā jāiekļauj:

darbā pieņemšanas un apmācības plāns;

drošai un neapdraudētai ekspluatācijai nepieciešamo zināšanu uzturēšanas procedūras;

procedūras kodolieroču izplatīšanās novēršanai un nepieciešamie pasākumi kodolmateriālu importam un eksportam.

TET ir izpratne par pārvaldības un drošības prasību nepieciešamību saskaņā ar SAEA drošības standartiem. Lai īstenotu kodolprogrammu, lai izveidotu pārvaldības sistēmu, pozitīva lēmuma gadījumā ir ātri jārikojas, pieņemot TEOS. TET un tās darba apakšgrupām ir jāpiešķir pietiekams budžets, ņemot vērā arī cilvēkresursu attīstību un ārējo ekspertu nolīgšanu. Par prioritāti jāklūst arī integrētas pārvaldības sistēmas (IMS) izstrādei un ieviešanai, kas tiks uzsākta FIRST programmas Phoenix apakšprogrammas ietvaros sadarbībā ar uzņēmumu Sargent & Lundy.

40 <https://www.iaea.org/publications/11070/leadership-and-management-for-safety>

4. FINANSĒJUMS

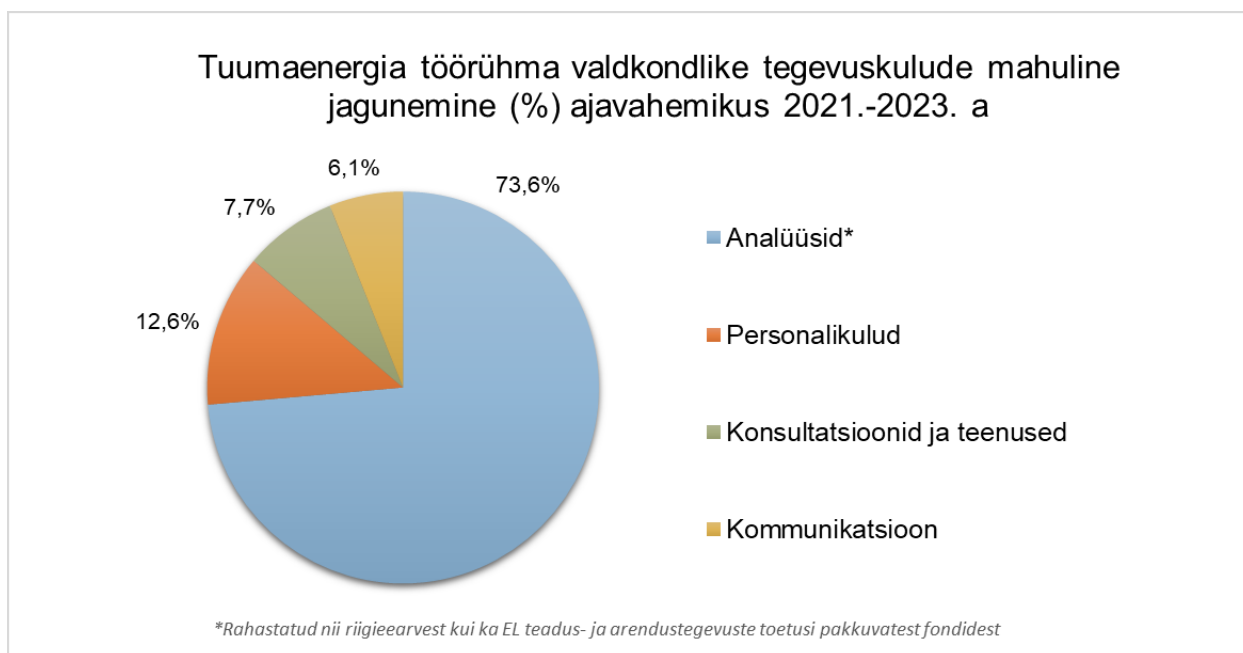
4.1 KODOENERĢIJAS DARBA GRUPAS FINANSĒJUMS

Laika posmā no 2021. gada aprīļa līdz 2023. gada decembrim kodolenerģētikas darba grupas darbībai no Vides ministrijas (KeM)/Klimata ministrijas (KLIM) budžeta ir izlietoti 377 438 eiro no valsts budžeta līdzekļiem. Turklāt pētniecībai ir izlietoti 209 590 eiro no ES struktūrfondiem. Budžeta līdzekļi ir izmantoti tematisko analīžu pasūtīšanai, komunikācijas un mācību pasākumiem. 2022. gadā tika izveidota Kodolenerģētikas darba grupas darbību koordinēšanai. martā KeM/KLIM sastāvā tika izveidota viena štata vieta uz noteiktu laiku ar algu fondu 37 464 eiro 2022. gadā un 47 205 eiro 2023. gadā. To ministriju un iestāžu pārstāvji, kas ir kodolenerģētikas darba grupas locekļi, nesaņēma atlīdzību par dalību darba grupas darbībā.

Darba grupa ir saņēmusi nefinansiālu atbalstu apmācību, konsultāciju pakalpojumu, semināru un mācību braucienu veidā no SAEA, ESAO Kodolenerģētikas aģentūras (NEA), Amerikas Savienoto Valstu Valsts departamenta, Japānas Ekonomikas, tirdzniecības un rūpniecības ministrijas METI, Somijas kodolenerģijas regulatora STUK un Francijas Ārlietu ministrijas.

Darba grupas darbības finansēšanai nav izmantoti kodoltehnoloģiju izstrādes uzņēmumu vai potenciālo izstrādātāju budžeta līdzekļi.

TET izmaksu procentuālais sadalījums 2021.-2023. gada periodā pa jomām ir parādīts 3. attēlā.



3. attēls: TET izdevumu procentuālais sadalījums pa nozarēm 2021-2023. gadā (Avots: TET).

4.1.1 KODOENERĢIJAS DARBA GRUPAS IZDEVUMI NO ES STRUKTŪRFONDIEM

Kodolenerģētikas darba grupas darbībām, kas kvalificējas kā pētniecības un attīstības pasākumi, tika izmantoti ES fondu līdzekļi kopsummā 209 590 euro. Pētniecības un attīstības dotācijas saņemtas no dažādiem ES fondiem: lielākā daļa dotāciju saņemta no Eiropas Reģionālās attīstības fonda (ERAF). Pārskats par analīzēm, kas finansētas no pētniecības un attīstības budžeta, ir sniegts 1. tabulā.

Pētījums	Izmaksas laiks	Summa	Pakalpojumu sniedzējs
Iepriekšēja analīze par iespējamām	Decembris 2022	49 950 €	

kodolektrostacijas atrašanās vietām un izlietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas.	Maijs 2023	49 950 €	Skepast&Puhkim OÜ ja OÜ Inseneribüroo STEIGER
Drošības un gatavības ārkārtas situācijām analīze	Janvāris 2023	50 000 €	Rahvusvahelise Kaitseuringute Keskus SA
Izlietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas analīze	Aprīlis 2023	14 995 €	Breitenstein-Solutions
	Jūlijs 2023	14 995 €	
Kodolmateriālu drošības pasākumu analīze	Augusts 2023	29 700 €	Proxion Plan OY

1. tabula. Analīzes, kas finansētas no P&A budžeta (Avots: TET)

4.1.2 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS VALSTS BUDŽETA IZMAKSAS

Darba grupas darbībai nepieciešamie budžeta līdzekļi katru gadu tika plānoti KeM/KLIM budžetā. Ar 2022. gada 7. aprīļa Ministru kabineta sēdes lēmumu no valsts budžeta darba grupai tika piešķirti papildu 250 000 eiro, lai par 6 mēnešiem paātrinātu noslēguma ziņojuma pabeigšanas procesu, pārceļot tā termiņu no sākotnēji plānotā 2024. gada jūnija uz 2023. gada decembri. Kopumā no KeM/KLIM budžeta kodolenerģētikas darba grupas darbībai tika izlietots 2021. gads. 0 euro, 2022. 47 322 euro un 2023. 330 116 euro. Laikā no 2022. līdz 2023. gadam ar TET darbībām saistītajiem algu izdevumiem kopumā tika iztērēti 84 669 euro. Pārskats par budžeta līdzekļu izlietojumu ir sniegts 2. tabulā.

Analīze, pakalpojumi	Izmaksas laiks	Summa	Pakalpojumu sniedzējs
Somijas kodolenerģijas regulatora STUK ekspertu analīze par Kodolenerģijas darba grupas starpposma ziņojumu	Novembris 2022	20 000 €	STUK International OY
Sabiedriskās domas aptauja "Izpratne un gatavība kodolenerģijas ieviešanai Igaunijā"	Marts 2022	4 250 €	AS Emor
Kodolenerģētikas grupas komunikācijas stratēģija	Oktobris 2022	17 850 €	META Advisory Group OÜ
Kodolenerģijas darba grupas cilvēkresursu attīstības stratēģijas sagatavošana un tiesiskā regulējuma kartēšana.	Marts 2023	147 000 €	Advokaadibüroo SORAINEN AS
kodolprogrammas uzsākšanas tiesiskā	Marts 2023	48 000 €	TRINITI Advokaadibüroo AS
	Augusts 2023	24 000 €	

regulējuma kartēšana un kodolenerģijas likumprojekta atjaunināšana, kā arī paskaidrojuma raksta sagatavošana.	Novembris 2023	24 000 €	
Sabiedriskās domas aptauja "Izpratne un gatavība kodolenerģijas ieviešanai Igaunijā"	Maijs 2023	3 500 €	Norstat Eesti AS
	Novembris 2023	2 950 €	
Aizsardzības pret radiāciju analīze	Jūlijs 2023	22 000 €	STUK International OY
Sabiedrības informēšanas diena "Kodolenerģija - laba vai slikta?"	Novembris 2022	5 222 €	Konferenču aprīkojuma noma, pasākumu organizēšana un ēdināšanas uzņēmumi
Ekspertu misija, lai novērtētu kodolenerģijas infrastruktūras gatavību	Augusts 2023	42 000 €	IAEA
Organizatoriskām izmaksām, kas saistītas ar kodolenerģētikas infrastruktūras gatavības novērtējumu pirms ekspluatācijas uzsākšanas	Jūnijs 2023	2 077 €	Ēdināšanas, izmitināšanas, konferenču un transporta pakalpojumu uzņēmumi
	Oktobris 2023	7 589 €	
Kodolenerģētikas informācijas diena sabiedrībai	Novembris 2023	7 000 €	Konferenču aprīkojuma noma, pasākumu organizēšana un ēdināšanas uzņēmumi

2. tabula. No valsts līdzekļiem finansētās darbības (Avots: TET)

4.1.3 IEGULDĪJUMI NATŪRĀ KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPĀ

SAEA ir bijusi galvenais ieguldītājs Kodolenerģijas darba grupas darbībās, sniedzot atbalstu Igaunijai saskaņā ar divpusējo pamatlīgumu par tehnisko sadarbību 2022.-2027. gadam. Tas galvenokārt aptver dažādus seminārus, mācības, konsultācijas un ekspertu pakalpojumus saistībā ar kodolenerģijas ieviešanu un izmantošanu. Laikposmā no 2021. līdz 2023. gadam visvairāk izmantotie pasākumi ir semināri un apmācības par kodolenerģijas, jo īpaši SMR tehnoloģijas, ieviešanu, lai uzlabotu TET dalībinstīcijās un to padotības iestādēs strādājošo speciālistu kompetenci kodolenerģijas jomā. Šajā periodā SAEA semināros, apmācībās un tehniskajās sanāksmēs ir piedalījušies KeM/KLIM, KeA, Igaunijas Vides pētniecības centra, Reģionālo lietu un lauksaimniecības ministrijas, Izglītības un pētniecības ministrijas (IZM), Tartu Universitātes (UT), Ķīmijas un bioloģijas fizikas institūta (KBFI), Patērētāju aizsardzības un tehniskās uzraudzības iestādes (TTJA), Elering un AS A.L.A.R.A. darbinieki. SAEA Tehniskās sadarbības programma daļēji sedza arī INIR ekspertu misijas izmaksas Igaunijā 2023. gada oktobrī, lai novērtētu kodolenerģijas infrastruktūras gatavību.

ESAO NEA organizēja 2023. rīkoja semināru TET delegācijai savā galvenajā mītnē Parīzē martā, kur iepazīstināja ar valstīm piedāvātajiem pakalpojumiem un apmācībām.

Amerikas Savienoto Valstu atbalsts darba grupas darbībai galvenokārt tika sniegts, izmantojot to FIRST programmu, ko koordinē Ārlietu ministrija un kuras mērķis ir paaugstināt kompetenci mazo reaktoru jomā partnervalstīs. Igaunija FIRST programmai pievienojās 2021. gada novembrī, un apmācību pasākumi sākās 2022. gada janvārī. 2023. gada septembrī programmas ietvaros Igaunijas delegācijai tika organizēts mācību brauciens uz ASV kodolenerģētikas jomā. FIRST programmas ietvaros apmācībās ir piedalījušies vairāk nekā 60 speciālistu, tostarp ieinteresēto pušu pārstāvji no Igaunijas Zaļās kustības un Igaunijas Pilsētu un pašvaldību savienības, kā arī darba grupas līgumiskie sadarbības partneri. 2023. gada pavasarī ASV FIRST paziņoja par projektu Phoenix, kas vērstas uz ogļu spēkstaciju aizstāšanu ar SMR. Laika posmā no 2023. gada oktobra līdz 2024. gada oktobrim Igaunija šī projekta ietvaros no ASV varēs saņemt dažādus konsultāciju un padomdevēju pakalpojumus un lietišķos pētījumus.

Sadarbība ar Japānu sākās 2021. gada beigās, izmantojot SAEA kodolenerģētikas pārvaldības apmācības un FIRST programmu, kurā piedalījās arī METI Starptautiskās sadarbības centrs (JAIF/JICC). 2022. gada maijā un 2023. gada aprīlī JAIF/JICC Tallinā organizēja kodolenerģētikas ieviešanas seminārus. 2022. gada oktobrī un 2023. gadā. Novembrī JAIF/JICC rīkoja Kodolenerģētikas darba grupas delegācijas mācību vizīti Japānā.

Somijas kodolenerģētikas regulators STUK International OY papildus tā meitasuzņēmuma STUK International sniegtajiem maksas pakalpojumiem atbalstīja darba grupas darbu 2023. gada martā. Organizējot semināru un mācību vizīti Somijā, kā arī piedāvājot tiešsaistes un fiziskas konsultatīvās sanāksmes par tiesību aktu un regulatora izveides jautājumiem.

Francijas Ārlietu ministrija 2021. gada novembrī ar tās vēstniecību Tallinā, Helsinkos un Londonā palīdzību organizēja kodolenerģētikas semināru Tallinā TET dalībniekiem, kurā tika iepazīstināta Francijas pieredze kodolenerģijas izmantošanā un tās kodolenerģētikas nozares piedāvātie pakalpojumi. 2022. gada novembrī TET pārstāvjiem tika organizēta mācību ekskursija uz Francijas kodoliekārtām un regulatīvajām iestādēm šajā jomā.

Savā darbībā TET nav izmantojusi kodolenerģētikas nozares piedāvātās mācības vai mācību ekskursijas, kā arī nav piedalījusies potenciālā attīstītāja organizētajās mācību ekskursijās. TET locekļi ir piedalījušies un uzstājušies kā valsts pārstāvji potenciālā attīstītāja organizētajās konferencēs un semināros.

4.1.4 KODOLENERĢĒTIKAS DARBA GRUPAS FINANSĒJUMS KODOLENERĢĒTIKAS PROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Laikā, kad sabiedrībā notiek diskusijas par kodolenerģijas ieviešanu, ir nepieciešams pastiprināt komunikācijas aktivitātes, lai veicinātu iedzīvotāju informētību. Var būt nepieciešams veikt arī papildu analīzes, lai atrisinātu debatēs radušos jautājumus. Jābūt gataviem arī darbībām pēc iespējama pozitīva lēmuma pieņemšanas, kas galvenokārt ir likumdošanas un regulatora izveides procesa uzsākšana un turpmāko darbību koordinēšana. Pieņemot labvēlīgu lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu, paredzamā TET un tās darba apakšgrupu budžeta nepieciešamība ir 368 000 eiro (kodolenerģijas programmas īstenošanas 0. gadā), kas Republikas valdībai būtu jāpiešķir KLIM budžetā, pamatojoties uz papildu budžeta pieprasījumu. Tiek lēsts, ka līdz 30 % no šīm izmaksām var segt no pētniecības un attīstības līdzekļiem, ASV Valsts departamenta projekta Phoenix un SAEA tehniskās sadarbības programmas.

Kodolenerģijas programmas īstenošanas laikā, kad būs izveidots kodolenerģijas regulators, TET uzdevumi tiks nodoti regulatoram un ministrijai, kas to pārvalda un kuras budžetā tiks iekļautas programmas koordinācijas, likumdošanas un politikas dokumentu izstrādes izmaksas, kā arī nepieciešamās personāla izmaksas. Pēc regulatora izveides un atbildīgās ministrijas iecelšanas joprojām ir nepieciešams saglabāt TET kā augstāko amatpersonu un ieinteresēto pušu pārstāvju grupu kodolenerģijas programmas īstenošanas periodā līdz kodolspēkstacijas ekspluatācijai, lai nodrošinātu iestāžu sadarbību, saskaņotību un informācijas apmaiņu. Pārskats par kodolenerģijas programmas īstenošanas perioda izmaksām regulatora un ministrijas darbībām līdz kodolspēkstacijas ekspluatācijai ir sniegts 4. pielikumā.

4.2 ATOMELEKTROSTACIJAS BŪVNICĪBAS FINANSĒŠANA

Viens no potenciālajiem attīstītājiem, Fermi Energia AS, plāno līdz 2035. gadam uzbūvēt 600 MWe atomelektrostaciju, izmantojot privātā kapitāla finansējumu. Fermi Energia plāno, ka atomelektrostacijas jauda būs lielāka - 1200 MWe, un to veidos līdz četriem reaktoriem ar 300 MWe jaudu. Ņemot vērā Baltijas elektroenerģijas tirgus lielumu, valsts atjaunojamās enerģijas un piegādes drošības mērķus un iespējamo Eiropas bezoglekļa ūdeņraža produktu tirgus attīstību, AS Fermi Energia pašlaik plāno būvēt 3. un 4. reaktoru nevis elektroenerģijas ražošanai, bet gan liela mēroga Eiropas bezoglekļa ūdeņraža produktu (amonjaka vai sintētiskās reaktīvās degvielas) tirgum, nevis elektroenerģijas tirgum.

Atomelektrostaciju finansēšanā ir izmantoti dažādi finansēšanas modeļi, piemēram, valsts cenu garantijas, lielo uzņēmumu esošā naudas plūsma, uzņēmumu apvienības (tā sauktie Mankala principi Somijā, kur vairāki dažādi privāti, valstij piederoši uzņēmumi un vietējās pašvaldības daļa ar elektrostaciju būvniecību un ekspluatāciju saistītos pienākumus un ieguvumus, t. i., garantē būvniecības un ekspluatācijas izmaksas un saražoto elektroenerģiju sadala pēc pašizmaksas, pamatojoties uz katra dalībnieka sniegto garantiju proporciju).

2023. gada 17. oktobrī Eiropas Savienības Enerģētikas ministru padome panāca vienošanos par elektroenerģijas tirgus reformas pasākumiem, pamatojoties uz kuriem atjaunojamajai enerģijai un kodolenerģijai no 2026. gada jāklūst par līdzvērtīgu ieguldījumu nodrošinājumu divpusējos līgumos par starpību (CfD) jaunu bezoglekļa emisiju spēkstaciju būvniecībai.⁴¹

Fermi Energia AS paredz, ka 60 % no ieguldījumiem atomelektrostacijas un tīkla būvniecībā (aptuveni 3 miljardi euro) būs aizdevuma kapitāls un 40 % pašu kapitāls. Saskaņā ar tiem būvniecības laikā finansējumu sedz pašu kapitāls, eksporta kredīti no komponentu piegādātājvalstīm (piemēram, Kanādas, ASV, Japānas) un stratēģisko investoru aizdevumi. Banku aizdevumi tiek izmantoti proporcionāli būvniecības posmiem. Būvniecības laikā banku aizdevumi tiek segti ar īpašnieku garantijām, bet vēlākā posmā naudas plūsmu garantē 10-20 gadu elektroenerģijas pārdošanas līgumi ar mazumtirdzniecības un rūpniecības klientiem, atomelektrostacijas aktīvi un citas banku pieprasītās garantijas. Paredzamais rūpniecisko klientu īpatsvars ir 60-80 % no kopējā elektroenerģijas pārdošanas apjoma, un līgumu ģeogrāfiskais apgabals ir Nordpool Baltijas cenu zona. Atkarībā no banku prognozēm un prasībām tiek pieņemts, ka fiksētais (iespējama daļēja indeksācija) elektroenerģijas pārdošanas portfelis sedz aizdevumu maksājumus un procentus un veido līdz 60-80 % no kopējā ražošanas apjoma. Mērķis ir piedāvāt vidējo cenu 70-80 €/MWh apmērā ar vismaz 15 gadu fiksētas cenas līgumiem. Šobrīd ir zināms, ka Fermi Energia AS ir parakstījusi provizoriskus līgumus par elektroenerģijas pārdošanu par fiksētu cenu ar 96 Igaunijas uzņēmumiem, kuru kopējais patēriņš ir 500 GWh.

Tā kā, pēc Fermi Energia AS teiktā, tās primārā interese ir nodrošināties un finansēt jauno ražošanas jaudu drošību, nevis gūt maksimālus ienākumus elektroenerģijas tirgū, attīstītājs cenšas nosegt maksimālo apjomu (līdz 4,8 TWh jeb 56% no Igaunijas patēriņa 2021. gadā) ar iepriekšējas pārdošanas līgumiem Igaunijas un Baltijas elektroenerģijas tirgos, ieskaitot cenu noteiktību ar ieinteresētajiem valsts sektora patērētājiem. Lai nodrošinātu finansējuma drošību, apjomu, ko neseģs ilgtermiņa elektroenerģijas pārdošanas līgums, ir paredzēts segt ar CfD. Eiropā ir piemēri ar jūras vēja ģeneratoru parkiem (Moray East 950 MW un Moray West 860 MW), kur 50/50 finansējuma drošību nodrošina iepriekšējas pārdošanas līgumi un CfD.

Attiecībā uz pašu kapitāla ieguldījumiem tiek plānoti stratēģisko investoru, vietējā rūpnieciskā kapitāla un finanšu investoru ieguldījumi. Ilgtermiņā, pēc pirmā reaktora darbības uzsākšanas, tiek apsvērta iespēja Fermi Energia AS mazākuma daļu kotēt Tallinas Fondu biržā.

Uzņēmuma īpašnieku struktūra un finanšu struktūra laika gaitā var mainīties, galvenokārt tāpēc, ka stacijas darbības laiks (vismaz 60 gadi) un amortizācija daudzkārt pārsniedz parasto aizdevuma termiņu līgumu, un stacijas brīvās naudas plūsmas dažādos stacijas darbības posmos ir atšķirīgas.

41 <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/17/reform-of-electricity-market-design-council-reaches-agreement/>

Fermi Energia AS kā stratēģisko investoru galvenokārt uzskata Vattenfall AB, kas ir tās pašreizējais akcionārs, taču notiek sarunas ar vairākiem Ziemeļeiropas enerģētikas uzņēmumiem, kuri ir nolēmuši ieguldīt enerģijas ražošanā ar mazajiem reaktoriem. Fermi Energia AS plāns ir pakāpeniski palielināt pamatkapitālu un akcionāru loku 2023.-2029. gadā. Tā ir atvērta arī Igaunijas valsts līdzdalībai, ja valsts būs pieņēmusi apzinātu lēmumu ieviest kodolenerģiju⁴².

4.2.1 PAMATKAPITĀLS UN POTENCIĀLIE INVESTORI

Fermi Energia AS ir aprēķinājusi, ka nepieciešamais kopējais kapitāls 600 MWe ražošanas jaudai ir aptuveni 3 miljardi euro. Optimālā gadījumā pašu kapitālam būtu jāveido 40 % līdz 60 % no kopējā kapitāla. Par potenciālajiem investoriem galvenokārt tiek uzskatīti šādi uzņēmumi:

- 1.Valsts investori Ņemot vērā atomelektrostacijas stratēģiski svarīgo nozīmi reģionālās apgādes drošības nodrošināšanā, svarīga ir valsts līdzdalība, un par iespējamiem investoriem tiek uzskatīti tādi Baltijas valstu enerģētikas uzņēmumi kā Eesti Energia, Latvijas Latvenergo un Ignitis Group no Lietuvas.
- 2.Stratēģiskie investori var sniegt ne tikai pašu kapitālu, bet arī apmācību, tehnisko atbalstu un pakalpojumus. Par šādiem investoriem tiek uzskatīti Vattenfall AB no Zviedrijas, Equinor no Norvēģijas, Orlen Group no Polijas, UPM Energy no Somijas un OPG no Kanādas.
- 3.Starptautiski fondu fondi, kas iegulda enerģētikā un/vai elektrifikācijā, piemēram, OMERS Infrastructure (Kanāda), Norges Bank Investment Management (Norvēģija), EQT fondi (Zviedrija), AP fondi (Zviedrija).
- 4.Citi investori ir individuāli investori/investīciju sabiedrības no Igaunijas, Amerikas Savienotajām Valstīm, Kanādas un Ziemeļvalstīm.

4.2.2 AIZDEVUMA KAPITĀLS

Fermi Energia AS plāno piesaistīt aizdevuma kapitālu projektam šādi:

- 1.Īpašnieku aizdevumi Īpašnieku aizdevumi nāk no stratēģiskajiem investoriem un ir daļa no līguma, kas tiek noslēgts vienlaikus ar FID (galīgo investīciju lēmumu).
- 2.Banku procentu likme = bezriskā likme + kredītmārža. Pašreizējā būvniecības kredīta standarta likme ir no 2 % līdz 10 % atkarībā no novērtētā riska. Valsts līdzdalība projektā tiešu aizdevumu vai garantiju veidā pazemina projekta novērtētā riska līmeni (īpaši politisko risku) citām pusēm. Šāda apjoma aizņēmumi tiek ņemti gan starptautiskajā tirgū, gan vietējā reģiona, tostarp Ziemeļvalstu, tirgū. Pēdējais lielais aizdevuma organizators Igaunijas enerģētikas nozarei bija Deutsche Bank, un tā apjoms bija 600 miljoni euro. Lielākie aizdevēji reģionālajā tirgū ir Luminor Estonia (pieder ASV riska kapitāla uzņēmumam Blackstone), LHV Estonia, Citadele Latvija, SEB Zviedrija, Swedbank Zviedrija, ERAB, NIB - Ziemeļvalstu Investīciju banka, EIB - Eiropas Investīciju banka. Francijas bankas BNP Paribas un Credit Agricole ir spēcīgas kodolenerģijas finansēšanā. Kanādas komercbankas CBIC, Royal Bank of Canada, Bank of Montreal finansē liela mēroga ieguldījumus kodolenerģijā Kanādā.

42 Fermi Energia AS atbilde uz TET 13.11.2023. jautājumu, kas nosūtīta ar 21.11.2023. vēstuli e

3. Papildus finansējumam tirdzniecības finansēšana ietver arī riska mazināšanu, garantijas un apdrošināšanu. Parasti tirdzniecības finansēšanā parasti ir iesaistīti pārdevēji (vai eksportētāji starptautiskās tirdzniecības gadījumā), pircēji (vai attiecīgi importētāji), kredītiestādes, apdrošinātāji, kā arī eksporta kredītu aģentūras (EKA) un citi pakalpojumu sniedzēji. Fermi Energia AS gadījumā iespējamie partneri būtu šādi: EDC - Kanādas eksporta attīstības banka; ExIMBank - ASV eksporta finanšu banka (ASV); JBIC - Japānas Starptautiskās sadarbības banka. Maksājums par precēm tiek pārņemts uz aizdevumu ar procentu un hipotēkas maksājumiem noteiktā laika posmā (saskaņā ar ESAO noteikumiem aizdevuma ilgums parasti ir līdz 18 gadiem un līdz 90 % no projekta izmaksām).

4. Obligācijas Uzņēmumi emitē obligācijas, lai piesaistītu bankas aizdevumam alternatīvu kapitālu. Obligācijas nodrošina lielāku lēmumu pieņemšanas brīvību un elastīgākus noteikumus, kā arī ilgāku dzēšanas termiņu. Iespējamie Fermi Energia AS obligāciju pircēji: starptautiskie, Ziemeļvalstu un vietējie pensiju fondi, ERAB, NIB - Ziemeļvalstu Investīciju banka un dažādi institucionālie investori.

Dažādiem scenārijiem aprēķinātās rentabilitātes izmaksas liecina, ka ir svarīgi aktīvi pievērsties riska mazināšanai, un projekts, kurā tas tiek ņemts vērā jau no paša sākuma, noteikti būs veiksmīgāks nekā tāds, kurā tas netiek ņemts vērā. Sākotnējā ieguldījuma (kapitāla izmaksu) lielums nosaka finansēšanas izmaksas (ieguldījumam jāatmaksājas noteiktā laikposmā). Izmaksu kontrole un aktīva iesaistīšanās vērtības inženierijā var būtiski ietekmēt kopējās izmaksas. Papildu izmaksas rada augstākā līmeņa projekta atbalsts ar zināšanām un IT rīkiem (simulācijas, BIM programmatūra ar plānošanu un izmaksām). Ir svarīgi savlaicīgi sadarboties ar iespējamajiem aizdevējiem, lai iegūtu vislabāko iespējamo procentu likmi, jo pat dažu bāzes punktu izmaiņas jūtami ietekmē elektroenerģijas galīgo cenu projekta kapitālietilpības dēļ. Ļoti svarīgi ir Kanādā atsaucies projektu īstenot laikā un plānotajā budžetā⁴³.

4.2.3 KODOLSPĒKSTACIJĀ SARAŽOTĀS ELEKTROENERĢIJAS CENA

Atomelektrostacijā saražotās elektroenerģijas cena ir atkarīga no būvniecības un kapitāla cenas, īpašumtiesību izmaksām, ekspluatācijas izmaksām, tostarp kurināmā cenas, maksu par galīgo atkritumu uzglabāšanu un stacijas ekspluatācijas pārtraukšanas fondu, ES ilgtspējīga finansējuma taksonomijas⁴⁴ un stacijā saražotās enerģijas apjoma (slodzes koeficienta). Tā kā Igaunijā par nosacīti piemērotiem uzskatītie SMR vēl nav sākuši elektroenerģijas ražošanu, elektroenerģijas cenu prognozes lielā mērā ir atkarīgas arī no tā, kāda būs pirmo šāda veida reaktoru galīgā cena un kādas būs kopējās izmaksas, ko var sasniegt, kopējot šos projektus. Tā kā pirmo šāda veida reaktoru cena ir dārgāka nekā nākamo tāda paša veida reaktoru būvniecība, elektroenerģijas cenas prognozēšanai par pamatu jāņem 2. vai 3. reaktora būvniecības izmaksas. Līdz tam laikam ir izveidojusies arī prakse, kā regulators izsniedz atļaujas šāda veida reaktoriem, un projektā ir izmantota pieredze, kas gūta, būvējot pirmo šāda veida reaktoru. Ņemot vērā iespējamo Igaunijas kodolenerģijas programmas īstenošanas termiņu no principiālā lēmuma pieņemšanas līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai (9-11 gadi), Igaunija, iespējams, nav pirmā valsts Eiropā, kas ievieš SMR(s). Šīs desmitgades beigās un 2030. gadu sākumā ir vairāki SMR projekti, kas atrodas atļauju izsniegšanas un būvniecības sagatavošanas procesā, piemēram, Polijā, Rumānijā, Francijā, Čehijā. Attiecībā uz tehnoloģijas izvēli būtu saprātīgi izvēlēties tāda tipa reaktoru, kādu plāno būvēt arī citas Eiropas valstis, kas projekta finansētājiem un investoriem, kā arī regulatoram sniegtu lielāku uzticību, drošāku elektrostacijas komponentu un degvielas piegādes ķēdi un zemākas kopējās izmaksas.

43 Fermi Energia Financing Strategy. Preliminary Studies 2022. Vattenfall

44 https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

Kodolspēkstacijas un tajā saražotās elektroenerģijas izmaksas ietekmē arī 4.-6. kodolprogrammas īstenošanas posms. aizdevumu procentu likmes, kas tiek piemērotas galīgā investīciju lēmuma pieņemšanas brīdī, CO2 cenas un slēgto fosilā kurināmā elektroenerģijas ražošanas jaudu apjoms, kā arī elektroenerģijas pieprasījums Baltijas/ Ziemeļvalstu reģionā, kas var radīt labvēlīgu ilgtermiņa investīciju vidi. Ražošanas nodrošināšanas mērķis ir noslēgt pārdošanas līgumus maksimāli iespējamā apjomā, kā arī CfD attīstītāju interesēs, lai īstermiņa tirgus svārstības neierobežotu elektroenerģijas ražošanu ievērojamā apjomā. Fermi Energia AS modelēšana un uzņēmējdarbības mērķis ir parādīts 3. tabulā:

	1 reaktors	2 reaktors	Vidējais
Īpašumtiesību izmaksas	300 mln €	120 mln €	
Būvniecības cena	1 550 mln €	1 350 mln €	1400 mln €
Vidējās kapitāla izmaksas WACC	7,5% 40/60 (pašu kapitāls/parāds)	6,5 % līdz 45 gadiem/ līdz 65 gadiem	7%
Slodzes koeficients	92%	92%	92%
Ekspluatācijas izmaksas (ieskaitot nodošanu metāllūžņos, degvielas fondu utt.)	20 €/MWh	20 €/MWh	20 €/MWh

3. tabula: Fermi Energia AS atomelektrostacijas izmaksu un ekonomiskā pamatojuma modelēšana (Avots: Fermi Energia).

ESAO pētījums par elektroenerģijas ražošanas nosacītajām izmaksām 2020. gadam parādīja, ka kodolenerģijas izlīdzināto izmaksu (LCOE) mainīgums kodolenerģijai pie dažādām diskonta likmēm⁴⁵ ir ievērojami lielāks nekā citiem enerģijas avotiem, piemēram, ogļu vai gāzes spēkstacijām, to kapitāla intensitātes dēļ. Saskaņā ar pētījumu, ja diskonta likme bija 3 %, kodolenerģija bija ievērojami lētāka par alternatīvām, ja diskonta likme bija 7 %, tā bija salīdzināma ar ogļēm un lētāka par gāzi, bet, ja diskonta likme bija 10 %, tā bija salīdzināma ar abām. Pie zemām diskonta likmēm kodolenerģija bija lētāka par vēja un saules enerģiju. Salīdzinot ar 0% diskonta likmi, kodolspēkstaciju LCOE pie 10% diskonta likmes bija trīs reizes augstāks, ogļu - 1,4 reizes, bet gāzes spēkstacijām tas mainījās ļoti maz. Saules enerģijas izmaksas pie 10% diskonta likmes palielinājās 2,25 reizes, bet sauszemes vēja enerģijas izmaksas pie 10% diskonta likmes palielinājās gandrīz divas reizes, lai gan to jaudas koeficienti bija ļoti atšķirīgi, salīdzinot ar kodolenerģijas 85% bāzes slodzes variantu⁴⁶. ESAO prognozētais LCOE EUR/MWh no 2025. gada astoņās valstīs ekspluatāciju sākušām atomelektrostacijām ir parādīts 4. tabulā.

Valsts	LCOE €/MWh		
	3% diskonta likme	7% diskonta likme	10% diskonta likme
Francija	41,1	64,5	87,9
Japāna	55,5	78,7	101,7
Dienvidkoreja	35,7	48,4	61
Slovākija	52,3	92,4	132,5
ASV	39,8	64,7	89,5
Ķīna	45,3	59,9	74,5
Krievija	24,9	38,1	51,4
Indija	43,7	59,9	76,1

4. tabula. ESAO prognozētais LCOE €/MWh no 2025. gada atomelektrostacijām, kas sāks darbību dažādās valstīs (Avots: ESAO).

⁴⁵ 45 procentu likme, ko piemēro aizdevumiem, kurus centrālās bankas izsniedz komercbankām un citiem finanšu starpniekiem.

⁴⁶ https://www.oecd-neo.org/upload/docs/application/pdf/2020-12/egc-2020_2020-12-09_18-26-46_781.pdf

4.3 RISKI

Tāpat kā visi kapitālietilpīgi rūpnieciskie projekti, arī kodolprogrammas īstenošana ir saistīta ar vairākiem riskiem, kas saistīti ar tehnoloģisko, vides, ekonomisko, politisko un sociālo ietekmi. Pirms projekta uzsākšanas ir jāapzinās riski un iespējamie riska mazināšanas pasākumi. Vispārējie riski un problēmas kodolprogrammas īstenošanai ir šādi:

Tirgus risks Elektroenerģijas cenu svārstības un mainīgais pieprasījums var ietekmēt projektā plānoto ieņēmumu stabilitāti. Samazināšanas pasākums būtu maksimāli izmantot nākotnes pārdošanas līgumus un CfD.

Finansēšanas riski Augsta pašu kapitāla un parāda attiecība var radīt problēmas, ja projekta izmaksas pārsniegs budžetu vai ja finansēšanas pasākumi izrādīsies sarežģītāki, nekā paredzēts. Būtiska ir rūpīga budžeta plānošana un izmaksu kontrole, kā arī finansējuma diversifikācija.

Tehnoloģiskie riski Jaunu SMR tehnoloģiju ieviešana var radīt neparedzētas tehniskas problēmas. Tāpēc jāizvēlas pārbaudīts tehnoloģiskais risinājums.

Sociālais un politiskais risks Atomelektrostaciju būvniecība var izraisīt sabiedrības pretestību (piemēram, atrašanās vietas noteikšanas procesā), var mainīties politiskie uzskati par kodolenerģiju. Ir svarīgi veikt sabiedriskās domas aptaujas, iesaistīt pēc iespējas lielāku sabiedrības daļu lēmumu pieņemšanas procesā, veicināt lēmumu pieņēmēju informētību politiskā līmenī, nodrošināt savlaicīgu informāciju un lēmumu pārredzamību.

Būvniecības riski Būvdarbu kavēšanās un budžeta pārsniegšana ir bieži sastopami lielo projektu riski, un, lai tos mazinātu, būtiska nozīme ir labai projektu vadībai.

Drošības risks Kodolspēkstaciju drošība ir viena no galvenajām valsts bažām. Lai gan negadījumi ar nopietnām sekām ir ļoti maz ticami, kodolspēkstaciju būvniecībā un ekspluatācijā ir jāuzstāj uz visaugstākajiem drošības standartiem un jānodrošina, ka visi riski tiek samazināti līdz minimumam.

Atkritumu apsaimniekošanas risks Kodolenerģijas ražošana rada radioaktīvos atkritumus, kurus nepieciešams ilgstoši droši uzglabāt. Pat ja radīto atkritumu daudzums ir neliels, Igaunijai būtu jāizstrādā radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas stratēģija un jāņem vērā lietotās kodoldegvielas apsaimniekošana.

lietotās kodoldegvielas apglabāšanas vietas izveide.

Izstrādājot alternatīvas tehnoloģijas, pēc atomelektrostacijas darbības uzsākšanas būs jāņem vērā ilgtermiņa saistības, kas nozīmē, ka nebūs iespējams steigšus atteikties no šī enerģijas avota. Lai gan kodolenerģija var nodrošināt stabilu elektroenerģijas piegādi, tā būtu jāpapildina ar pastāvīgiem ieguldījumiem atjaunojamās enerģijas tehnoloģijās un energoefektivitātē.

Lai attīstītu cilvēkresursus kodolenerģijas izmantošanai, ir vajadzīgi augsti kvalificēti speciālisti un kvalificēti darbinieki, kuru apmācība ir laikietilpīga un kuru darba tirgū trūkst. Gan kodolenerģijas regulators, gan kodolspēkstacijas operators kodolprogrammas īstenošanas sākumā būs atkarīgi no darbaspēka, kas ievests no citām valstīm.

4.3.1 KODOLSPĒKSTACIJAS ĪPAŠNIEKA/OPERATORA BANKROTA RISKS

Viens no riskiem, kas jāapsver vēl pirms atomelektrostacijas būvniecības, ir tas, kas notiktu ar atomelektrostaciju īpašnieka/operatora bankrota gadījumā. Kodolspēkstacijas operatora bankrotam nepieciešama koordinēta valsts, regulatīvo iestāžu, finanšu iestāžu un citu interešu grupu rīcība. Drošības nodrošināšana, juridisko un finanšu jautājumu risināšana un kodolspēkstacijas nākotnes noteikšana ir galvenie procesa aspekti.

Ja privāts kodolspēkstacijas operators paziņo par bankrotu, rodas vairāki sarežģīti jautājumi, un ir nepieciešama ātra rīcība. Šādā situācijā galvenā prioritāte ir nodrošināt drošību. Valsts iejaukšanās var būt nepieciešama, lai nodrošinātu drošu kodolspēkstacijas darbību un uzturēšanu bankrota procedūras laikā. Bankrota procedūras laikā jārisina juridiski un finansiāli jautājumi, kas ietver kreditoru prasījumu izvērtēšanu un parādu pārstrukturēšanu. Atkarībā no tā, cik daudz aizdevumu ir atmaksāts kodolspēkstacijas darbības laikā, bankrota pasludināšana kodolspēkstacijas darbības 10-15 gadu laikā var radīt ievērojamas finansiālas sekas. Šajā periodā problemātisks var izrādīties arī jautājums par stacijas ekspluatācijas pārtraukšanas un atkritumu uzglabāšanas izmaksu segšanu, jo operatora veiktie maksājumi attiecīgajā valsts fondā vēl nav pietiekami, lai finansētu šīs darbības.

Lai atrisinātu šo situāciju, bankrota administrators vai valsts var meklēt jaunu operatoru, kas varētu turpināt kodolelektrostacijas ekspluatāciju. Atomelektrostacija var būt nozīmīgs reģionālais darba devējs un veicināt reģiona ekonomisko attīstību, tāpēc tās slēgšana radītu plašākas ekonomiskās un sociālās sekas.

Lai izvairītos no atomelektrostacijas operatora bankrota, ir nepieciešama proaktīva pieeja, kas ietver daudzpusīgus pasākumus, sākot no politiska un regulatīva atbalsta līdz finansiālai un tehniskai palīdzībai. Valstij jābūt gatavai iejaukties un atbalstīt dažādos projekta posmos, vienlaikus nodrošinot, ka visas darbības atbilst starptautiskajiem standartiem un labākajai praksei.

Valstij ir vairākas iespējas, kā izvairīties no atomelektrostacijas operatora bankrota, jo īpaši, ja atomelektrostacijas projekts tiek uzskatīts par stratēģiski svarīgu. Šie pasākumi ietver gan preventīvas stratēģijas, gan krīzes pārvarēšanas risinājumus. Valsts var piedāvāt dažādus atbalsta pasākumus, lai novērstu bankrotu, piemēram, cenu garantijas, nodokļu atvieglojumus vai subsidētus aizdevumus, lai nodrošinātu projekta ekonomisko dzīvotspēju. Tā ir arī iespēja palīdzēt sarunās ar starptautiskām finanšu iestādēm un investīciju bankām, lai nodrošinātu nepieciešamā finansējuma pieejamību un, ja iespējams, piedāvātu valsts garantijas aizdevumiem. Valsts var piedalīties riska dalīšanā, piemēram, veidojot kopuzņēmumus vai partnerības starp privāto un publisko sektoru. Ir iespējams arī izstrādāt krīzes pārvarēšanas plānus, kas palīdz identificēt un risināt iespējamās problēmas, pirms tās kļūst kritiskas. Tomēr atomelektrostacijas darbības pārtraukšana ekonomisku apsvērumu dēļ ir maz ticama, jo lielā kapitāla ietilpība prasa rūpīgu riska analīzi ieguldījumu posmos. Elektroenerģijas ražošana ir nodrošināta ar ilgtermiņa pārdošanas līgumiem vai riska ierobežošanas pasākumiem, piemēram, līgumiem par starpību (CfD), un aizdevumi tiek segti ar dažādām garantijām, tostarp īpašnieka vai valsts garantijām. Pirms galīgo ieguldījumu veikšanas jāveic plaša modelēšana, lai nodrošinātu, ka būvniecības un ekspluatācijas riski ir līdzsvaroti ar gūtajiem ieņēmumiem un projekta atdevi. Ja elektrostacijas ieņēmumi nesedz aizņēmuma izmaksas, pirmais solis ir pārstrukturēt un mainīt parāda līgumus, lai samazinātu kapitāla izmaksas. Pagaidu problēmu gadījumā pašreizējie īpašnieki var palielināt pašu kapitālu, lai segtu radušās izmaksas. Ja pašreizējie akcionāri nepalielina pašu kapitālu, ir iespējams piesaistīt jaunus investorus. Vairākas svarīgas atomelektrostacijas fiksētās izmaksas, piemēram, kodoldegviela, uzturēšana un algas, ir fiksētas uz ilgu laiku, tāpēc īstermiņa cenu svārstības būtiski neietekmē elektroenerģijas pašizmaksu. Kā pēdējais solis tiek apsvērta bankrota procedūra, kurā elektrostacija turpinās darboties, bet akcionāri var zaudēt savas daļas. Ārkārtas kapitāla nepieciešamības gadījumā valsts var apsvērt iespēju iegādāties vai palielināt savu līdzdalību atomelektrostacijā.

Vēsturiski atomelektrostacijas galvenokārt ir slēgtas sakarā ar izmaiņām valsts politikā (Vācija, Itālija). Tomēr vairāki projekti ir atcelti ekonomisku apsvērumu dēļ, pirms to būvniecība tika sākta (piemēram, Wylfa Newydd Apvienotajā Karalistē). Arī ASV ir bijuši gadījumi, kad atomelektrostacijas tika slēgtas pirms sākotnēji plānotā darbības termiņa beigām operatora ekonomisko grūtību dēļ. Piemēram, Zionas atomelektrostacija Ilinoisas štatā, ASV, kas sāka darboties 1973. gadā, tika slēgta 1998. gadā pēc tam, kad kāds stacijas darbinieks bija nodarījis kaitējumu, neievērojot procedūras noteikumus, ievietojot un izņemot reaktora vadības stienus. Jāva stacijā ražot elektroenerģiju par konkurētspējīgu cenu⁴⁷.

4.3.2 IEGULDĪJUMU RISKI

Kopējo ieguldījumu risku izsaka kā nesistēmiskā un sistemātiskā riska summu. Nesistēmiskais risks ir risks, kas raksturīgs konkrētam uzņēmumam vai nozarei, savukārt sistēmiskais risks ir risks, kas saistīts ar plašāku tirgu un nav balstīts uz atsevišķu ieguldījumu vai uzņēmumu. Sistēmiskais risks ir saistīts ar cenu svārstībām, tirgus cenu, procentu likmēm un globālām pārmaiņām. Tie ir rūpīgi jāpārvalda visā uzņēmuma darbības laikā. Visiem jaunajiem uzņēmumiem to sākumposmā, protams, ir augsts vispārējais risks, ko galvenokārt rada nesistēmiskais risks:

Tehniskais risks - vai tehnoloģija ir pareiza un darbojas ar augstu uzticamību?

Juridiskie un regulatīvie riski, vai ir pieejamas visas atļaujas, vai valsts projekta laikā var mainīt savus lēmumus un noteikumus?

Būvniecības risks - vai būvniecības apjoms, izmaksas un termiņi nepārsniedz plānotos?

Finanšu riska kapitāla struktūra, vislabākā iespējamā attiecība starp bankas parādiem, obligācijām un pašu kapitālu. Būvniecības budžeta pārsniegšanas finansējums.

Biznesa risks, vai spēsiet izpildīt pārdošanas un ieņēmumu plānu?

Darbības risks, vai būs iespējams savlaicīgi garantēt darbības spēju?

Darījuma partnera risks, vai pircēji, piegādātāji utt. pilda savas saistības un kā riski ir sadalīti dažādos līgumos?

Daži no iepriekš minētajiem riskiem var rasties arī kodolspēkstacijas ekspluatācijas posmā, taču atšķirīgā apjomā.

Lielu daļu kodolspēkstacijas aprites cikla izmaksu galvenokārt veido būvniecības izmaksas pirms pirmās MWh saražošanas. Būvniecības risks ir augsts projekta sākumā un nulle pēc ekspluatācijas uzsākšanas. Sākotnēji risku uzņemas investori/īpašnieki, bet to var sadalīt, izmantojot sadarbības līgumus, riska pārvaldību un tirdzniecības veicināšanu sadarbībā ar darbuzņēmējiem un piegādātājiem.

Liberalizētos tirgos, kur ir atļauta konkurence un tirgus regulē cenas, un elektroenerģijas ražošanas izmaksas var strauji mainīties atkarībā no daudziem faktoriem, piemēram, degvielas cenām, pieprasījuma un politiskiem lēmumiem, operatoram ir nepieciešams kāds, ar ko dalīties ar risku. Piegādes nolīgumos patērētāji uz laiku atsakās no potenciālā labuma, ko var sniegt zemākas cenas, bet saņem zemākas vidējās ilgtermiņa izmaksas. Piegādes nolīgumi novirza risku patērētājam un tādējādi samazina riska prēmiju.

Lai samazinātu riskus, kas saistīti ar sankcijām, maksātnespēju, kaitējumu reputācijai un līguma laušanu, ir jāanalizē gan potenciālo darījumu partneru finanšu, gan ESG48 aspekti. Jaunas atomelektrostacijas ir iekļautas Eiropas Savienības ilgtspējīga finansējuma taksonomijā ar noteiktām tehniskām prasībām. 49

47 https://en.wikipedia.org/wiki/Zion_Nuclear_Power_Station

48 ESG ir vides, ekonomikas un pārvaldības pasākumu un standartu kopums, vadības koncepcija (t.i., pārvaldības koncepcija). no vides, sociālā, pārvaldības

49 https://finance.ec.europa.eu/publications/eu-taxonomy-complementary-climate-delegated-act-accelerate-decarbonisation_en

4.4 RISKĀ MAZINĀŠANAS STRATĒGIJAS

Katram riskam ir svarīgi novērtēt gan iespējamību, gan iespējamo ietekmi uz projektu, lai izstrādātu efektīvas riska mazināšanas stratēģijas. Kodolenerģētikas projektos izplatītās riska mazināšanas stratēģijas ietver:

Riska diversifikācija un riska mazināšana Tirdzniecības riskus var mazināt, diversificējot elektroenerģijas pārdošanas līgumus ar dažādiem klientiem un ģeogrāfiskajiem reģioniem.

Riska analīzē un rezervēs budžetā jāņem vērā iespējamie izmaksu pārsniegumi un jāveido finanšu rezerves neparedzētiem gadījumiem.

Tehniskos riskus var palīdzēt samazināt rūpīga tehnoloģiju testēšana un kvalitātes kontrole.

Sadarbība ar regulatoriem, cieši sadarbojoties ar valsts iestādēm un starptautiskajām organizācijām, ietekmēs regulatīvo vidi, novēršot neparedzētus incidentus un saīsinot laiku, kas nepieciešams atļauju piešķiršanas procedūrām.

Projektu pārvaldības uzlabošana Efektīva projektu pārvaldība, tostarp grafika un budžeta uzraudzība, palīdzēs izvairīties no būvniecības risku palielināšanās.

Tīkla attīstība Agrīna sadarbība ar tīkla operatoriem palīdzēs nodrošināt netraucētu tīkla savienojamību.

Ilgtermiņa līgumi Ilgtermiņa līgumi ar fiksētu cenu palīdz nodrošināt naudas plūsmas stabilitāti.

Valsts atbalsts un līdzdalība Valsts atbalsts un iespējamā līdzdalība projektā var palielināt projekta uzticamību un samazināt finansēšanas riskus.

4.4.1 VALSTS LĪDZDALĪBA ATOMELEKTROSTACIJAS IZVEIDĒ

No valsts viedokļa ir svarīgi izdarīt izvēli, vai piedalīties atomelektrostacijas būvniecībā, lai mazinātu projekta realizācijas risku un līdz ar to arī gatavību mazināt iespējamos riskus, vai arī ierobežot valsts risku ar ieguldījumiem, kas veikti, lai izveidotu fona sistēmu, kas nepieciešama kodolenerģijas ieviešanai. Abām iespējām ir savas priekšrocības un trūkumi.

Valsts tieša līdzdalība ļauj ietekmēt projekta pārvaldību un saņemt daļu no tā ieņēmumiem, kas var palīdzēt līdzsvarot sākotnējos ieguldījumus. Valsts līdzdalība sniegtu investoriem un aizdevējiem nepieciešamo noteiktību un atvieglotu kapitāla piesaisti projekta veiksmīgai īstenošanai. Tajā pašā laikā valstij rodas arī finansiālas saistības, kas var būtiski ietekmēt valsts budžetu, ja projekta īstenošanas gaitā tiek pārsniegts budžets vai rodas kavējumi, kas savukārt var radīt politiskas sekas.

Aprobežojoties ar valsts iepriekš uzkrātās informācijas sistēmas izveidi, tiešie finanšu riski būtu mazāki, jo ieguldījumi būtu saistīti tikai ar normatīvā un tiesiskā regulējuma izveidi. Tas arī ļautu valstij saglabāt lielāku neitralitāti un izvairīties no tiešas saiknes ar iespējamiem negatīviem projekta rezultātiem, kā arī no papildu administratīvā sloga, ko radītu projekta administrēšana. Šī varianta trūkumi ir ierobežota kontrole un ietekme pār projektu, zaudēti potenciālie ienākumi no dalības projektā un atkarība no privātā sektora panākumiem investīciju un projekta pārvaldībā.

Abos scenārijos ir nepieciešama līdzsvarota pieeja, kurā valstij ir jāņem vērā tās finansiālās iespējas, politiskie mērķi, energoapgādes drošības vajadzības un sociālā atbildība. Abos variantos svarīgākais ir atbilstība starptautiskajiem vides un drošības standartiem un labākajai praksei. Ņemot vērā lielo kapitāla ietilpību, kodolspēkstaciju būvniecībā visbiežāk tās būvē valsts vai sadarbībā starp privāto un publisko sektoru. Vairākās valstīs ar liberalizētiem enerģijas tirgiem, piemēram, Amerikas Savienotajās Valstīs, kā arī Kanādā (lai gan dažas no tām pieder provinču pašvaldībām), kodolspēkstacijas ir privātpašumā. Apvienotajā Karalistē un Zviedrijā atomelektrostaciju īpašumtiesību struktūra ir atšķirīga un ietver gan

pilnīgu privātu īpašumtiesību, gan valsts enerģētikas uzņēmuma līdzdalību. Somijā atomelektrostacijas pieder privātīpašniekiem, bet to ekspluatācija balstās uz Manakala modeli, kurā piedalās gan privātā sektora uzņēmumi, gan pašvaldības un citas organizācijas. Lai gan lielākā daļa Francijas atomelektrostaciju pieder valsts enerģētikas uzņēmumam EDF (Électricité de France), ir arī privātie investori⁵⁰.

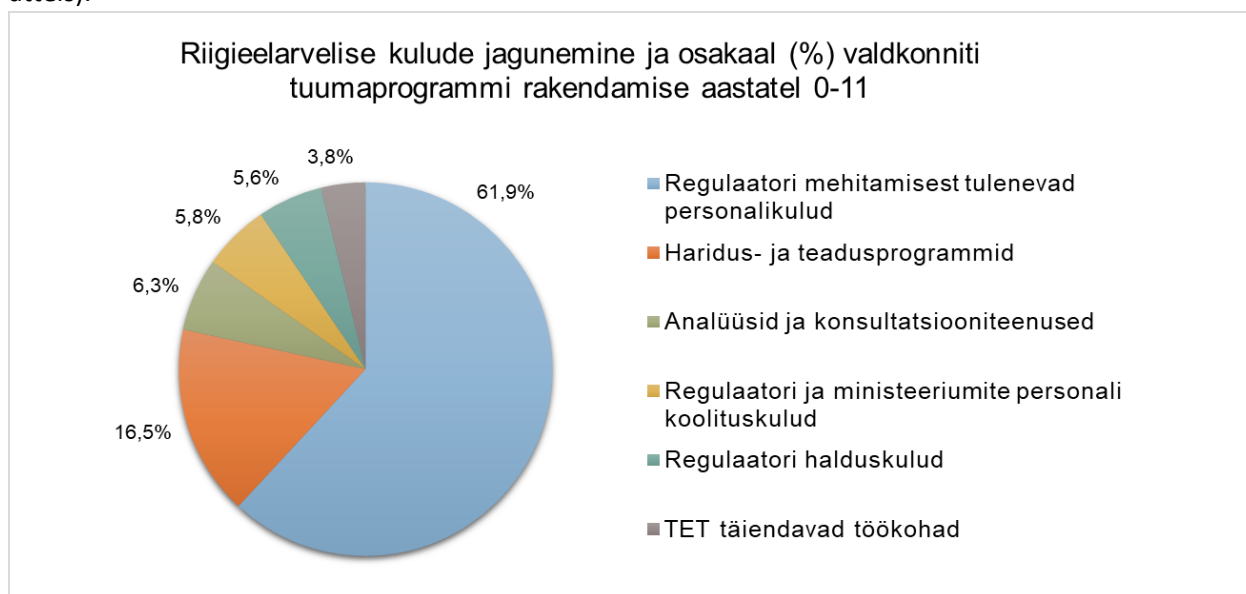
SMR gadījumā, kam nepieciešami ievērojami mazāki ieguldījumi salīdzinājumā ar lielajām atomelektrostacijām, tiek pieņemts, ka to būvniecība, izmantojot tikai privāto sektoru, ir iespējama. SMR attīstību lielā mērā atbalsta privātā sektora, tostarp mazo uzņēmumu, ieguldījumi. Jaunu investoru iesaistīšanās kodolenerģijas attīstībā liecina par pāreju no tradicionāli valdības vadītām programmām uz privāto sektoru⁵¹.

TET ieteikums ir atstāt iespēju valstij iegūt līdzdalību atomelektrostacijas projektā. Piemēram, viens no nosacījumiem šā projekta attīstītajam varētu būt, ka valstij jābūt iespējai iegūt līdzdalību, ja tā to vēlas.

4.5 VALSTS IZDEVUMI KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI

Tiesiskā regulējuma, starptautisko saistību un infrastruktūras izveide kodoldrošības nodrošināšanai ir vienalga, vai to veic valsts vai privāts attīstītājs. Tā kā Igaunijai nav iepriekšējas pieredzes kodoliekārtu ekspluatācijā, kodolenerģijas ieviešanai tā vai citādi būs nepieciešams izveidot valsts mugurkaulu.

Kodolenerģētikas programmas īstenošanas izmaksas no valsts budžeta ietver regulatora, tiesiskā regulējuma un politikas izstrādes, tehnisko un avārijas reaģēšanas spēju izveides un kompetenču attīstības izmaksas. Gados pēc lēmuma par kodolenerģijas izmantošanu līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai atomelektrostacijā (9-11 gadi) kopējās valsts budžeta izmaksas regulējuma un izglītības programmu īstenošanai varētu sasniegt 73 miljonus euro šodienas cenās. Lielākā daļa no šīm izmaksām (62 %) būtu paredzēta regulatora personālam, kam seko izglītības un pētniecības programmas (17 %) (4. attēls).

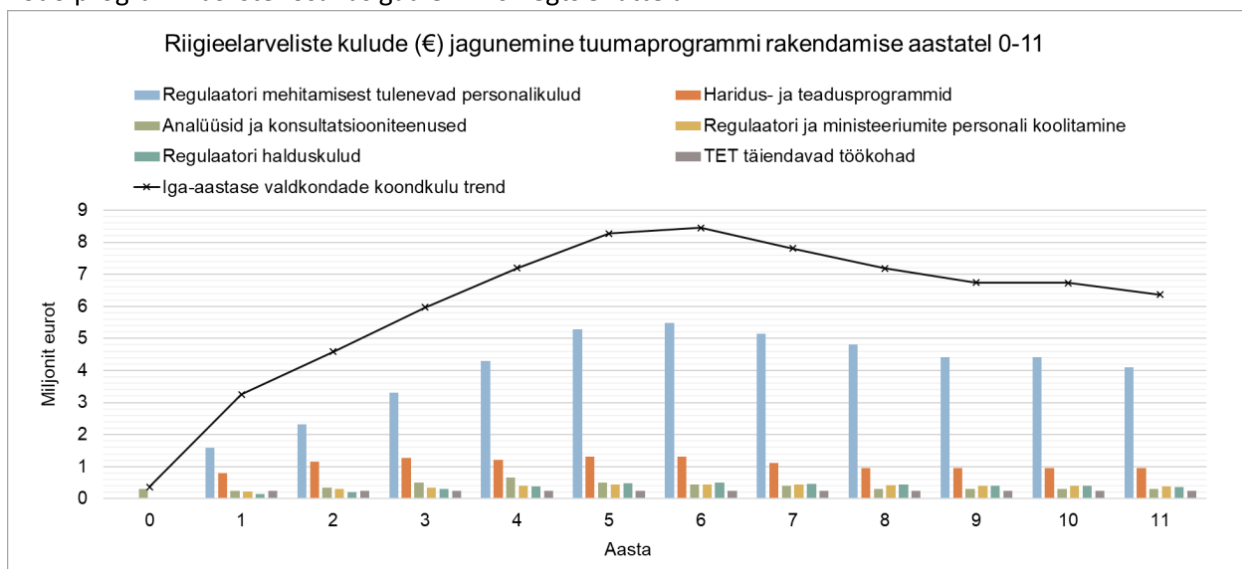


4. attēls: Publisko izdevumu procentuālā daļa kodolprogrammas īstenošanai pa nozarēm (Avots: TET).

50 <https://world-nuclear.org/information-library/economic-aspects/financing-nuclear-energy.aspx>

51 <https://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors.aspx>

Vislielākie valsts budžeta izdevumi rodas kodolprogrammas īstenošanas 4. gadā, kad tiek palielināts regulatora darbinieku skaits atļauju izsniegšanas procedūras veikšanai, un valsts budžeta izdevumu apjoms sasniedz 8,5 miljonus eiro. 9.-11. gadā lielākā apjomā pievienosies izmaksas, kas nepieciešamas, lai radītu tehnisko kapacitāti gatavības nodrošināšanai avārijas situācijām, kuru precīzs kopējais apjoms tiks noteikts pēc tehnoloģijas un atrašanās vietas izvēles, kad būs precīzāk izvērtēti izvēlētajās tehnoloģijas un tās atrašanās vietas radītie riski, avārijas situāciju iespējamība un apjoms. Atomelektrostacijas ekspluatācijas posmā valsts budžeta fiksētās izmaksas normatīvās bāzes un izglītības programmu uzturēšanai saglabāsies 6,5 miljonu eiro apmērā. Pārskats par valsts budžeta izmaksām pa kodolprogrammas īstenošanas gadiem ir sniegts 5. attēlā.



5. attēls. Valsts budžeta izmaksas kodolprogrammas īstenošanai 0-11 gados (Avots: TET)

Detalizētāks pārskats par valsts budžeta izdevumiem ir sniegts 4. pielikumā.

Valsts budžeta izmaksas var samazināt, izmantojot dažādas ārvalstu finansējuma programmas, īpaši sadarbībā ar SAEA, ASV un Kanādu, kā arī izmantojot ES struktūrfondu līdzekļus. Regulatora finansēšanai, balstoties uz citu valstu praksi, ieteicams noteikt ikgadēju maksu par atļaujas izsniegšanu kodoliekārtas īpašniekam/apsaimniekotājam, valsts nodevu, kas atbilst atļaujas pieteikuma izskatīšanas izmaksām, un stundas konsultāciju maksu, kas varētu daļēji segt regulatora fiksētās izmaksas.

4.5.1. GLĀBŠANAS UN TEHNISKO SPĒJU ATTĪSTĪBAS IZMAKSAS

Glābšanas un tehnisko spēju attīstības fiksēto izmaksu novērtējums pašreizējā posmā ir ļoti neprecīzs, jo trūkst plānošanas pamatojuma (drošības analīzes, projekta, tehnoloģijas, kodolspēkstacijas atrašanās vietas, ietekmes novērtējuma un riska analīzes) SMR izmantošanai.

Pamatojoties uz provizoriskām aplēsēm, kopējās glābšanas un tehnisko spēju nodrošināšanas izmaksas 10 gadu laikā var sasniegt 54 miljonus eiro. Sagatavojot aprēķinus, pamatojoties uz konservatīvisma principu, tika ņemti vērā avārijas scenāriji, kas var rasties lielās atomelektrostacijās ar nominālo siltuma jaudu virs 1000 MW_{th}, kuru īstenošana šāda mēroga SMR gadījumā nav nepieciešama, ņemot vērā to reaktoros esošo kodolmateriālu daudzumu un papildu drošības pasākumus, kas balstīti uz projektu.

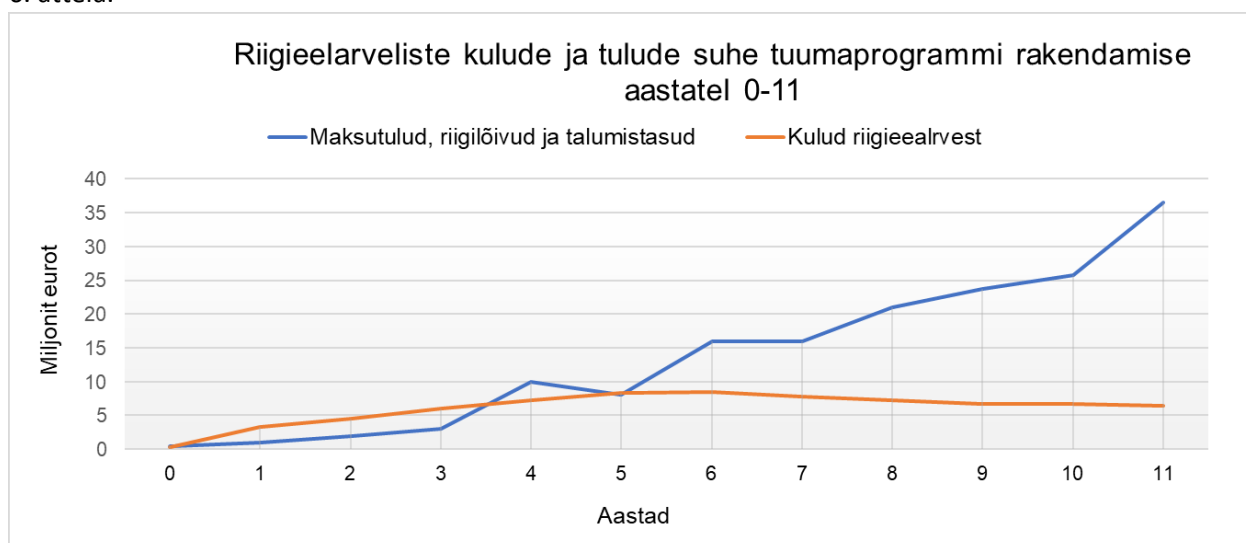
Pašlaik nav pamatoti prognozēt glābšanas spēju attīstības izmaksas, jo to lielums ir atkarīgs no modeļu, aprēķinu, ietekmes novērtējumu un riska analīžu rezultātiem, kas vēl tiks izstrādāti nākotnē. Turpmākajos posmos ir nepieciešams precīzāk aplēst izmaksas atkarībā no nepieciešamās informācijas par SMR un precīzākas plānošanas bāzes precizēšanas. Izmaksas drīzāk samazinās, un šodienas augstās izmaksas galvenokārt rodas tāpēc, ka nav novērstas iepriekšējās spēju nepilnības ķīmisko, bioloģisko,

radioloģisko un kodolieroču (CBRN) draudu jomā kopumā, kas jānovērš atomelektrostacijas būvniecības gadījumā. Militāro risku mazināšanai nepieciešamās izmaksas nav ņemtas vērā - precīzāka informācija par šo jomu tiks atklāta nākamajos posmos gan riska, gan ietekmes novērtējuma fāzēs. Nav atspoguļotas arī Aizsardzības policijas pārvaldes struktūru, kas aizsargā valsts noslēpumu, budžeta vajadzības. Tam ir sagatavota atsevišķa analīze, kas tiks sniegta atsevišķi, pamatojoties uz zināšanu nepieciešamību. Precīzas Veselības pārvaldes un Reģionālo lietu un lauksaimniecības ministrijas izmaksas tiks noteiktas pēc tam, kad jaunizveidotais valsts regulators būs izvērtējis drošības analīzes. Tāpat ir jāvienojas par precīzu atbildības un uzdevumu sadalījumu TEOS. Sagatavojot izglītības programmas, nepieciešams arī papildus izvērtēt nepieciešamību papildināt Iekšējās aizsardzības akadēmijas studiju modulius, kā arī apmācības visai struktūrai, kas reaģē ārkārtas situācijās, kas attiecas uz Veselības pārvaldes, Policijas un robežsardzes pārvaldes un Glābšanas pārvaldes darbiniekiem, kam ir lietderīgi pievērsties kopumā.

Nākotnē būs iespējams rast risinājumus izmaksu segšanai ārpus valsts budžeta - tas nozīmē, ka ir vērts meklēt avotus izmaksu segšanai gan starptautiskās sadarbības formātos (piemēram, apmācības), gan dažādu fondu piedāvātajos finansējuma pieteikumos un divpusējās sadarbības formātos (kapacitātes attīstība). To darot, rūpīgi jāievēro arī atkarības un uzticamības principi.

4.6 VALSTS BUDŽETA IEŅĒMUMI NO KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS

Valsts budžeta ieņēmumi kodolprogrammas īstenošanai veidojas no vairākiem avotiem, no kuriem lielāko daļu veido darbaspēka nodokļi. Priekšnoteikums nodokļu ieņēmumu saņemšanai ir divu reaktoru pabeigšana ne vēlāk kā kodolprogrammas īstenošanas 11. gadā. Nodokļu ieņēmumu prognoze ir atšķirīga būvniecības un ekspluatācijas periodam, un tajā ir iekļauta arī potenciālā attīstītāja Fermi Energia AS nodokļu ieņēmumu prognoze kodolspēkstacijas attīstības posmā. Ienākumu aprēķinā tiek ņemti vērā nodokļu ieņēmumi, iespējamās valsts nodevas un lauksaimniecības nodevas. Saimniecības nodevas apmērs ir aprēķināts, izmantojot piemēru no Vides nodevas likuma, kas stājās spēkā 2023. gada 1. jūlijā. Turklāt, sākot no kodolspēkstacijas pirmā reaktora elektroenerģijas ražošanas sākuma, valsts fondā tiek saņemti maksājumi par kodolspēkstacijā radīto radioaktīvo atkritumu galīgo uzglabāšanu un par kodolspēkstacijas ekspluatācijas pārtraukšanu, kurus var izmantot tikai paredzētajam mērķim un kuriem nepieciešams attiecīgs regulējums. Tāpēc šie ieņēmumi nav iekļauti valsts tiešajos ieņēmumos. Aprēķinot valsts budžeta izmaksas, šajā apakšnodaļā vēl nav ņemtas vērā izmaksas, kas saistītas ar avārijas gatavības infrastruktūras izveidi. Valsts budžeta izdevumu un ieņēmumu attiecība ir atspoguļota 6. attēlā.



7. attēls. Valsts budžeta izmaksu un ieņēmumu attiecība kodolprogrammas īstenošanas negatīvā scenārija gadījumā 0-11 gados (Avots: TET).

Atomelektrostacijas būvniecība var dot arī papildu ienākumus, jo palielinās nodarbinātība pakalpojumu sektorā, kas sniedz pakalpojumus elektrostacijas darbiniekiem un būvniekiem, piemēram, ēdināšanas, izmitināšanas, apsardzes u. c. pakalpojumus. Turklāt atomelektrostacija kā satelītobjekts var radīt jaunas investīcijas energoietilpīgu rūpniecības uzņēmumu veidā. Atsevišķos gadījumos, ņemot vērā citu valstu pieredzi, atomelektrostacijas var piesaistīt izglītojošo un zinātnisko tūrismu. Pieņemot, ka stacija tiek būvēta uz valsts zemes, ir iespējams gūt ienākumus zemes izmantošanas maksas veidā.

Laika posmā no 2021. gada aprīļa līdz 2023. gada decembrim kodolenerģētikas darba grupas darbībai no valsts budžeta līdzekļiem no KeM/KLIM budžeta ir izlietoti 377 438 eiro. Papildus tam pētniecībai ir izlietoti 209 590 eiro no ES struktūrfondu līdzekļiem. Pamatprogrammas īstenošanas 0. gadā darba grupai paredzamā budžeta nepieciešamība ir 368 000 eiro, kas jāpiešķir KLIM budžetā, pamatojoties uz papildu budžeta pieprasījumu. Tiek lēsts, ka līdz 30 % no šīm izmaksām var segt no pētniecības un attīstības līdzekļiem, ASV Valsts departamenta projekta Phoenix un SAEA tehniskās sadarbības programmas. Viens no potenciālajiem attīstītājiem, Fermi Energia AS, plāno līdz 2035. gadam ar privātā kapitāla finansējumu uzbūvēt 600 MWe atomelektrostaciju. Fermi Energia AS paredz, ka 60 % no ieguldījumiem atomelektrostacijas un tīkla būvniecībā (aptuveni 3 miljardi euro) būs aizdevuma kapitāls un 40 % pašu kapitāls. Valsts budžeta izmaksas kodolprogrammas īstenošanai ietver izmaksas regulatoram, tiesiskajam regulējumam un politikas veidošanai, tehnisko un glābšanas spēju izveidei un kompetenču attīstībai. Gados pēc lēmuma pieņemšanas par kodolenerģijas ieviešanu līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai atomelektrostacijā kopējās valsts budžeta izmaksas regulējumam un izglītības programmām šodienas cenās sasniegtu līdz 73 miljoniem eiro. Šīm izmaksām tiek pieskaitītas arī glābšanas un tehnisko spēju attīstības izmaksas. Valsts budžeta izmaksas var samazināt, izmantojot dažādas ārvalstu finansējuma programmas, īpaši sadarbībā ar SAEA, ASV un Kanādu, kā arī ES struktūrfondu līdzekļus. Ieņēmumi valsts budžetā, kas ietver nodokļu ieņēmumus, iespējamās valsts nodevas un lauksaimniecības nodevas, sāks pārsniegt izmaksas kodolspēkstacijas būvniecības posmā no 6. kodolprogrammas īstenošanas gada. Atomelektrostacijas ekspluatācijas posmā pēc 11. gada valsts ieņēmumi pastāvīgi pārsniegtu izmaksas vismaz par 19 miljoniem euro.

5. TIESISKAIS REGULĒJUMS

Igaunijā starojuma avotus pašlaik izmanto medicīnā, rūpniecībā un pētniecībā, kā arī radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanā. Tāpēc uz šīm darbībām attiecas Igaunijā spēkā esošais radiācijas aizsardzības tiesiskais regulējums. Pašreizējo tiesisko regulējumu, kas saistīts ar starojuma avotu izmantošanu un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu Igaunijā, reglamentē 5. tabulā norādītie tiesību akti, kas jāņem vērā, apsverot atbilstoša tiesiskā regulējuma izstrādi kodolprogrammas īstenošanai:

- | | |
|---|--|
| 1. Republikas valdības likums; | 12. Autotransporta likums; |
| 2. Elektroenerģijas tirgus likums; | 13. Likums par atkritumiem; |
| 3. Likums par radiāciju; | 14. Glābšanas likums; |
| 4. Vides likuma vispārīgā daļa; | 15. Policijas un robežsardzes likums; |
| 5. Administratīvā procesa likums; | 16. Likums par valsts nodevām; |
| 6. Likums par ārkārtas situācijām; | 17. Saimnieciskās darbības kodeksa vispārīgā daļa; |
| 7. Sabiedriskās kārtības likums; | 18. Kriminālkodekss; |
| 8. Likums par ietekmes uz vidi novērtējumu un pārvaldību; | 19. Būvniecības kodekss; |
| 9. Plānošanas likums; | 20. Vides nodevu likums; |
| 10. Likums par vides monitoringu; | 21. Iekārtu drošības likums; |
| 11. Veselības un darba drošības likums; | 22. Stratēģiskas nozīmes preču likums. |

5 tabula. Tiesību akti, kas jāņem vērā, izstrādājot kodolprogrammas tiesisko regulējumu (Avots: analīze "Kodolprogrammas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana").

Likums par jonizējošā starojuma starojumu ir piemērots pamats, lai regulētu Igaunijā pašlaik notiekošās darbības. Tomēr likumu par jonizējošā starojuma jomu nevar pielīdzināt visaptverošam tiesiskajam regulējumam kodolenerģētikas jomā. Turklāt KeA kā galvenajai regulatīvajai iestādei nav pietiekamu pilnvaru vai spēju, lai darbotos kā valsts kodoldrošības regulatīvā iestāde. Procedūra, kas noteikta ar likumu par jonizējošā starojuma jomu, neaptver visas jomas, kas nepieciešamas, lai regulētu kodolspēkstacijas un ar tām saistītās lietotās kodoldegvielas un kodolatkritumu apsaimniekošanas iekārtas. Esošais tiesiskais un regulatīvais regulējums neļauj pildīt saistības, kas izriet no dažādiem kodolenerģētikas nolīgumiem un konvencijām, kuru līgumslēdzēja puse ir Igaunija. Arī ES regulās un direktīvās ietvertās saistības, ja tiktu pieņemts pozitīvs lēmums par atomelektrostacijas un ar to saistīto iekārtu būvniecību tās teritorijā. To starptautisko konvenciju un nolīgumu saraksts, kas reglamentē kodolenerģijas izmantošanu un drošību un kuriem Igaunija jau ir pievienojusies, ir sniegts 6. tabulā.

1. Kodolieroču neizplatīšanas līgums - Igaunija pievienojās 1992. gada 7. janvārī Londonā un 1992. gada 31. janvārī Vašingtonā.
2. 1973. gada 5. aprīļa Nolīgums starp Euratom valstīm, Euratom un Aģentūru par kodolieroču neizplatīšanu un Papildprotokols - attiecībā uz Igauniju stājās spēkā 2005. gada 1. decembrī.
3. Konvencija par kodolmateriālu un kodoliekārtu fizisko aizsardzību un tās papildprotokols.
4. Starptautiskā konvencija par kodolterorisma apkarošanu - parakstīta 2005. gada 14. septembrī. Nav ratificēta vai stājusies spēkā.

5.Konvencija par kodoldrošību - Igaunija pievienojās 2006. gada 3. februārī, un tā stājās spēkā 2006. gada 4. maijā.

6.Kopīgā konvencija par lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu drošu apsaimniekošanu - ratificēta 2006. gada 3. februārī, stājās spēkā 2006. gada 4. maijā.

pievienojās 1994. gada 9. maijā, un stājās spēkā 1994. gada 9. maijā.

1994. gada augustā.

7.Konvencija par palīdzību kodolavārijas vai radioloģiskas avārijas gadījumā - Igaunija pievienojās 1994. gada 9. maijā, un tā stājās spēkā 1994. gada 9. jūnijā.

8.Konvencija par operatīvo paziņošanu par kodolnegadījumu - Igaunija pievienojās 1994. gada 9. maijā, un tā stājās spēkā 1994. gada 9. jūnijā (nav deklarāciju).

9.gada Vīnes konvencija par civiltiesisko atbildību par kodolpostījumiem - Igaunijas grozījums.

- Igaunija pievienojās 1994. gada 9. maijā, un tas stājās spēkā 1994. gada 8. jūnijā. Grozījums tika ratificēts 2009. gada 24. februārī, un tas stājās spēkā 2016. gada 8. maijā.

10.Protokols, ar ko groza Vīnes Konvenciju par civiltiesisko atbildību par kodolpostījumiem.

11.Kopīgais protokols par Vīnes konvencijas un Parīzes konvencijas īstenošanu - Igaunija pievienojās 1994. gada 9. maijā, un tas stājās spēkā 1994. gada 9. augustā.

6. tabula: To starptautisko konvenciju un līgumu saraksts, kas regulē kodolenerģijas izmantošanu un drošību un kuriem Igaunija jau ir pievienojusies (Avots: analīze "Kodolenerģijas programmas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana").

Tā kā Igaunijas teritorijā nav kodolspēkstaciju, Igaunijai nav jāīsteno Kodoldrošības konvencijas vai Kopējās konvencijas noteikumi, kas attiecas uz kodolspēkstacijām vai kodoldegvielas un to darbības rezultātā radušos radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu. Kopīgajā konvencijā par radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu noteiktie pienākumi ir bijuši būtiski attiecībā uz Igaunijas pašreizējo radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu, darbībām un iekārtām. Igaunija ir arī uzņēmusies politiskas saistības ievērot SAEA pamatnostādnes par starojuma avotu drošumu un drošību un ir informējusi SAEA par savu pienākumu īstenot pamatnostādnes par starojuma avotu importu un eksportu un pamatnostādnes par rīcību ar lietotiem starojuma avotiem.

5.1 KODOLENERĢIJAS UN KODOLDROŠĪBAS LIKUMS (LIKUMS)

2023. gadam tika sagatavots pēc TET pasūtījuma. kodolenerģijas programmas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana, iecere izstrādāt Kodolenerģētikas un kodoldrošības likuma (TEOS) projektu, projekta koncepcija un paskaidrojuma raksts.

Kodolenerģijas izmantošana ir starptautiski saskaņota regulējuma joma. Galvenās tiesību normas izriet no konvencijām un līgumiem, no kuriem lielākajai daļai Igaunija jau ir pievienojusies. TEOS projekta izstrādes pasūtīšanas mērķis bija analītiskā procesa ietvaros iegūt pārskatu par nepieciešamo tiesību aktu saturu un starptautiskajām saistībām, kas valstij ir skaidri jāzina, pirms pieņemt lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu. TEOS izstrādes priekšlikums un likumprojekts, ko pasūtīja TET, nav pabeigts likumprojekts, bet gan koncepcija, uz kuras pamata likumdošanas apakšgrupa var turpināt darbu, ja tiks pieņemts pozitīvs lēmums par kodolenerģijas ieviešanu. SAEA ekspertu misijā Igaunijā oktobra pēdējā nedēļā kā viens no tematiem tika aplūkots arī kodolenerģētikas regulējums, novērtējot TET izpratni par visaptveroša kodolenerģētikas likuma projekta izstrādi. Radiācijas likuma un TEOS regulējuma priekšmeta pārklāšanās, kas vispārīgākajā nozīmē ir jonizējošā starojuma izmantošana, neļauj pilnībā nošķirt abu likumu darbības jomu. Tāpēc dažās valstīs viss jonizējošā starojuma (radiācijas aizsardzības)

un kodolenerģijas regulējums ir apvienots vienā tiesību aktā (piemēram, Čehijas 2016. gada Atomenerģijas likums). Ir arī valstis, kurās gan aizsardzība pret jonizējošo starojumu, gan konkrēti kodolenerģētikas tiesību jautājumi tiek regulēti ar šaurāku darbības jomu, t. s. Tematiskās tiesību akti (piemēram, ir atsevišķs likums par (civiltiesisko) atbildību par kodolieroču izplatīšanas novēršanu, kodolpostījumu novēršanu utt.

Veicot tiesiskā regulējuma kartēšanu, pamatojoties uz citu valstu praksi, tika apsvērti šādi kodolenerģētikas regulējuma varianti:

1. Starojuma akta iekļaušana TEOS sastāvā;
2. atsevišķa TEOS izveide līdztekus tiesību aktam par jonizējošā starojuma iedarbību;
3. atsevišķa Kodoldrošības likuma izveide papildus Likumam par jonizējošā starojuma starojumu/TEOS.

Lai gan viens no SAEA INIR misijas priekšlikumiem bija apsvērt iespēju izveidot vienu visaptverošu likumu, kas regulētu radiācijas un kodoldrošību, TET nolēma turpināt TEOS, kas ietver arī kodoldrošību, izveidi līdztekus radiācijas likumam. Līdzīgs risinājums ir izplatīts citu valstu, tostarp Somijas, praksē. Likuma par jonizējošā starojuma jomu saglabāšana ir pamatota ar to, ka ir jā saglabā esošā sistēma, kas attiecas uz atļauju darbībām ar jonizējošo starojumu apstrādi un izsniegšanu, un lai izvairītos no papildu administratīvā sloga atļauju turētājiem. Lai gan Radiācijas likumā un iespējamajā TEOS ir pārklāšanās, tika nolemts to nākotnē atrisināt ar atsaucēm. Viens no mērķiem ir glābt pašreizējos atļauju turētājus, no kuriem lielākā daļa ir zobārsti, kas izmanto rentģena iekārtas, kuriem pēc viena visaptveroša tiesību akta pieņemšanas būtu jāmeklē viņu darbībām piemērojamie noteikumi starp noteikumiem, kas reglamentē kodolenerģijas izmantošanu.

TEOS darbības joma ir šaurāka nekā likumam par radiāciju, jo tas attiecas tikai uz konkrētiem kodolenerģētikas jautājumiem:

kodoldegvielas ciklu, tostarp kodoliekārtas;

kodoldrošība;

kodoliekārtu un kodolmateriālu fizisko aizsardzību pret nelikumīgu glabāšanu un izmantošanu;

kodolieroču neizplatīšanu;

gatavība ārkārtas situācijām.

Starojuma likuma piemērošanas joma ir visa ar jonizējošo starojumu saistītā joma (piemēram, medicīniskais starojums utt.). Tāpēc no Starojuma likuma izrietošās radiācijas drošības prasības attiecas arī uz kodoldegvielas ciklu, ciktāl ar to saistītās darbības un materiāli vienlaikus ir arī radiācijas darbības un starojuma avots un izraisa, piemēram, jonizējošā starojuma iedarbību uz cilvēkiem.

Ciktāl Igaunijā Radiācijas likuma veidā jau pastāv regulējums un uzraudzības prakse saskaņā ar Eiropas un starptautiskajiem standartiem un Igaunijā faktiski notiekošajām radiācijas darbībām, ir nepieciešams papildināt Igaunijas tiesību aktus ar īpašām kodolenerģētikas tiesību normām kodolenerģijas ieviešanai.

5.2.TIESĪBU AKTI, KAS JĀGROZA, ĪSTENOJOT KODOLPROGRAMMU, KONVENCIJU UN ES DIREKTĪVU PAPILDU PRASĪBAS

Izmaiņas spēkā esošajos tiesību aktos galvenokārt attiecas uz kodoldrošības un kodoldrošības jautājumiem, kas ietver izmaiņas likumā par jonizējošā starojuma jomu (atkritumu klasifikācija, fiziskās drošības organizācija, licencēšanas prasības). Pēc Starptautiskās konvencijas par kodolterorisma novēršanu ratificēšanas jāvēic izmaiņas spēkā esošajā krimināllikumā. Attiecībā uz atbildību par kodolnozieg TET ir novērtējusi valsts esošā tiesiskā regulējuma piemērotību un starptautisko saistību izpildi. Pašreizējais tiesiskais regulējums kopumā ir piemērots kodolprogrammas uzsākšanai, bet nepietiekams, lai regulētu visas darbības. Nav nepieciešams veikt plašas izmaiņas esošajā regulējumā, bet papildus ir nepieciešams pieņemt TEOS, kas regulē kodolenerģijas izmantošanu, kopā ar pakārtotajiem tiesību aktiem. Šim nolūkam TET tiks izveidota likumdošanas darba apakšgrupa KLIM vadībā, kurai ir nepieciešams plānot budžetu starptautisko kodoltiesību ekspertu piesaistei. Ir lietderīgi izveidot kodolenerģētikas regulatoru uz KeA Klimata un radiācijas departamenta bāzes un noteikt viņa tiesības un pienākumus plānu apstiprināšanā un atļauju izsniegšanā. Tiesību aktu projektu paketes sagatavošanas procedūra aizņem līdz 3 gadiem, un tās sagatavošana prasa līdz 1 miljonam eiro no valsts budžeta, ko var samazināt, ierobežojot starptautiskās sadarbības programmu un ārpakalpojumu apjomu. Igaunijai savos tiesību aktos, jo īpaši Kodolenerģētikas un kodoldrošības likumā (TEOS), jāievēro Vīnes konvencijas (kuras līgumslēdzēja puse Igaunija jau ir) principi. Pašlaik ne visi principi ir īstenoti, jo mūsu teritorijā nav nevienas atomelektrostacijas. Igaunijai būtu arī jāapsver iespēja pievienoties protokolam, ar ko groza Vīnes Konvenciju par civiltiesisko atbildību par kodolpostījumiem, un/vai Konvencijai par papildu kompensāciju par kodolpostījumiem. Pašlaik TEOS sākotnējā projekta sagatavošana balstās uz Vīnes konvenciju un tās grozījumu protokolu.

ES direktīvas, no kurām izriet prasības, kas izvirzītas kodoliekārtām, ir papildus jāpieņem un jāīsteno:

1. Padomes Direktīva 2013/59/Euratom, ar ko nosaka drošības pamatstandartus aizsardzībai pret jonizējošā starojuma radītajām briesmām;
2. Padomes Direktīva 2009/71/Euratom, ar ko izveido Kopienas kodoliekārtu kodoldrošības pamatstruktūru un izdara tajā grozījumus; Direktīva 2014/87/Euratom;
3. Padomes Direktīva 2011/70 Euratom, ar ko izveido Kopienas sistēmu lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu atbildīgai un drošai apsaimniekošanai.

Lai izstrādātu konkrētus grozāmos vai papildināmos tiesību aktu grozījumus, ir jāizveido likumdošanas darba apakšgrupa Klimata ministrijas vadībā, kurai ir nepieciešams plānot budžetu (ņemts vērā TET kodolprogrammas īstenošanas 0 gadu budžetā), lai tās darbībā varētu iesaistīt starptautiskos kodoltiesību ekspertus. Izmaiņas ir sadalītas grupās pēc tēmām:

tiesiskā regulējuma atjaunošana, izmaiņas Elektroenerģijas tirgus likumā, Glābšanas likumā, Republikas valdības noteikumos "Sadarbības kārtība plānu sagatavošanā un plānu saskaņošanas pamati" u.c.

institucionālās izmaiņas Republikas valdības likumā, Vides pārvaldes un citu valdības aģentūru statūtos.

tehniskas izmaiņas, aizstājot atsauces uz Vides padomi ar atsaucēm uz jauno aģentūru.

Likumdošanas darba apakšgrupas uzdevums ir nodrošināt, lai kodolenerģētikas likums kopā ar pakārtotajiem tiesību aktiem iekļautos jau esošajā Igaunijas tiesiskajā regulējumā, nebūtu pretrunu ar citiem spēkā esošajiem tiesību aktiem un Igaunijas regulējums būtu visaptverošs, pietiekams jomas regulēšanai un atbilstošs starptautiskajām prasībām.

5.3 GRAFIKA UN IZMAKSU PROGNOZE PILNĪGAS TIESISKĀS SISTĒMAS IZSTRĀDEI

Kodolenerģētikas normatīvā regulējuma paketes sagatavošana iesniegšanai Riigikogu saskaņā ar Republikas valdības 22.10.2011. noteikumiem Nr. 180 "Labas likumdošanas un normatīvo aktu izstrādes noteikumi", iespējams, prasīs divus līdz trīs gadus.

Normatīvās paketes projekta likumdošanas procedūra Riigikogu aizņem vismaz 6 mēnešus līdz 3 gadus.

Visas normatīvo aktu paketes izstrādes izmaksas (ieskaitot tiesību aktu projektus, paskaidrojuma rakstus, ietekmes novērtējumus, sabiedrisko apspriešanu un ārvalstu ekspertu vērtējumus) sasniedz 0,5-1 miljonu euro atkarībā no ārpakalpojumu apjoma. Tiesību aktu izstrādes izmaksas ir iespējams daļēji segt no SAEA līdzekļiem, kuru ietvaros 2024. gadā plānota TEOS pārskatīšana, kodoltiesību un kodoldrošības semināri Igaunijas speciālistiem un juristiem.

6. KODOLIEROČU NEIZPLATĪŠANA.

Kodolieroču izplatības novēršanas pasākumu, t.i., drošības pasākumu, īstenošana ir no Kodolieroču neizplatīšanas līguma (KNL) izrietošā pienākuma - saglabāt kodolmateriālus miermīlīgai izmantošanai - izpilde. Līgums par kodolieroču neizplatīšanu tika parakstīts 1968. gadā un stājās spēkā 1970. gadā. Līgumā ir 191 dalībvalsts.

KNL ir pasaules kodolieroču neizplatīšanas un kodolatbruņošanās režīma stūrakmens. Līguma pamatā ir tā dēvētie trīs pīlāri: kodolieroču neizplatīšana, atbruņošanās un kodoltehnoloģiju izmantošana miermīlīgiem mērķiem. Saskaņā ar līgumu valstis, kurām oficiāli ir kodolieroči (ASV, Krievija, Ķīna, Francija, Apvienotā Karaliste)⁵², apņemas tos nenodot nevienai citai valstij un neveicināt to valstu skaita pieaugumu, kurām ir kodolieroči. Savukārt valstis, kas nav kodolieroču nēsātājas (visas pārējās KNL valstis), apņemas neiegādāties un neražot kodolieročus un noslēgt drošības nolīgumus ar SAEA, lai nodrošinātu, ka kodolenerģija netiek izmantota citiem mērķiem, izņemot miermīlīgus. Kodolvalstis savukārt apņemas rīkot sarunas labas gribas garā, lai tuvākajā nākotnē izbeigtu kodolieroču sacensību⁵³.

Aizsardzības pasākumus var definēt kā tehnisko pasākumu kopumu, kas ļauj SAEA neatkarīgi pārbaudīt, vai valsts apņemas kodolmateriālus izmantot miermīlīgiem mērķiem saskaņā ar starptautiskajām saistībām, t. i., neizmantojot kodolmateriālus, kas iegūti miermīlīgās kodolenerģijas darbībās, kodolieroču vai citu kodolsprādzienierīču ražošanai. Drošības pasākumi ietver valsts un starptautisku kodolmateriālu uzskaiti, kodolmateriālu fiziskās aizsardzības pasākumus, kā arī uzraudzību un kontroli. Valstij jānodrošina, lai gan valdība, gan kodolspēkstacijas īpašnieks/operators, gan regulatīvā iestāde būtu gatavi pildīt visas drošības pasākumu saistības, attīstoties kodolspēkstacijas projektam.

Kopumā aizsardzības pasākumu īstenošana valsts līmenī ietver trīs galvenos elementus:

1. kodolmateriālu un ar tiem saistīto darbību regulatīvās kontroles un uzraudzības izveide;
2. informācijas sniegšana SAEA;
3. atbalsts SAEA inspekcijas darbībās.

Aizsardzības pasākumu īstenošanas galvenā darbība ir kodolmateriālu uzskaitē un datu pārbaude uz vietas. Lai veiktu kodolmateriālu uzskaiti, valstij ir jāzina un pastāvīgi jāuzrauga, kur atrodas visi tās kodolmateriāli (tostarp urāns un plutonijs, kas atrodas svaigā vai izlietotā kodoldegvielā), kas nozīmē datu vākšanu par kodolmateriālu daudzumu, veidu, formu un atrašanās vietu. Tam ir nepieciešams tiesiskais regulējums, lai kontrolētu kodolmateriālu importu, transportēšanu, glabāšanu, izmantošanu un eksportu, kā arī kodoliekārtu būvniecību, ekspluatāciju un ekspluatācijas pārtraukšanu.

6.1 AIZSARDZĪBAS PASĀKUMU ĪSTENOŠANA IGAUNIJĀ

No kodolmateriālu aizsardzības pasākumu viedokļa Igaunijas tiesisko regulējumu veido likums par radiāciju, likums par stratēģiskas nozīmes precēm un starptautiskie nolīgumi. Igaunija jau ir pievienojusies Līgumam par kodolieroču neizplatīšanu un kā Eiropas Savienības dalībvalsts ir pievienojusies Euratom līgumam.

nolīgumā⁵⁵ un tā papildprotokolā⁵⁶. Nolīgumā ir paredzēts izveidot un pārvaldīt valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēmu, bet nolīguma papildprotokolā ir ievērojami palielinātas SAEA pilnvaras pārbaudīt visus kodolmateriālu miermīlīgas izmantošanas veidus valstī, nodrošinot plašāku piekļuvi informācijai par valsts kodolprogrammu un labāku piekļuvi iekārtām. Papildus nolīgumiem Igaunijai ir saistošas arī ES tiesību aktu prasības, piemēram, Eiropas Komisijas 2005. gada 8. februāra lēmums. Regula (Euratom) Nr. 302/2005 par Euratom drošības pasākumu īstenošanu⁵⁷. Nolīguma, papildprotokola un Eiropas Komisijas regulas ievērošanu nodrošina Klimata ministrija ar Vides aģentūras starpniecību. Pienākumi, kas saistīti ar kodolmateriālu uzskaiti, izriet arī no Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (ES) 2021/821, ar ko nosaka Savienības procedūru divējāda lietojuma preču eksporta, starpniecības, tehniskās palīdzības, tranzīta un pārsūtīšanas kontrolei⁵⁸.

52 Tānaseks on tuumarelva omavate riikide seas ka India, Pakistan, Põhja-Korea ja Iisrael

53 <https://geneva.mfa.ee/et/lepingud>

54 <https://www.riigiteataja.ee/akt/954451>

Igaunijas pienākumos ietilpst pieņemt drošības pasākumus, sadarboties ar SAEA un EURATOM, lai nodrošinātu, ka SAEA inspektori var veikt savus uzdevumus, un informēt SAEA, ja kodolmateriāli, uz kuriem attiecas drošības pasākumi, tiek izmantoti darbībās, uz kurām drošības pasākumi neattiecas. Novērtējot, cik labi valsts īsteno drošības pasākumus, SAEA ņem vērā objekta dokumentācijas pārbaudes datus, piemēram, objekta galvenos tehniskos rādītājus, ziņojumus par kodolmateriāliem, deklarācijas par darbībām, kas saistītas ar kodolmateriāliem, kodoliekārtu importu un eksportu, objekta datus, kas iegūti, izmantojot elektroniskās attālinātās uzraudzības sistēmas, un objekta inspekciju datus.

Radiācijas likumā galvenā uzmanība ir pievērsta radiācijas aizsardzības un drošības jautājumiem, tostarp principiem, kas jāievēro, piesakoties radiācijas darbības atļaujas saņemšanai, kā arī radioaktīvo atkritumu un lietotās kodoldegvielas pārvadāšanas atļaujas saņemšanai un lēmuma pieņemšanai par atļaujas piešķiršanu. Zināmā mērā likums attiecas arī uz kodolmateriālu drošības pasākumiem. Divējāda lietojuma preču, tostarp preču, uz kurām attiecas drošības pasākumi, kontroles sistēmu reglamentē Stratēģiskas nozīmes preču likums.

KeA izskata pieteikumus radioaktīvo atkritumu un lietotās kodoldegvielas transportēšanas un radiācijas aktivitāšu atļauju saņemšanai, uztur starojuma avotu un kodolmateriālu reģistru, kā arī nodarbojas ar drošības pasākumu prasību izpildi, piemēram, valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēmas pārvaldību un ziņojumu iesniegšanu Euratom un SAEA.

Stratēģiskas nozīmes preču, tostarp divējāda lietojuma preču, importa, eksporta un tranzīta atļauju pieteikumu izskatīšanas procedūru veic Ārlietu ministrijas Stratēģiskas nozīmes preču komisija. Komisija apspriež un lemj jautājumus, kas saistīti ar preču pārvadāšanas ierobežojumiem, ar precēm saistītu pakalpojumu sniegšanu un tiesību aktos, kas nosaka vai īsteno starptautiskās vai Republikas valdības sankcijas, paredzēto darījumu veikšanu, ņemot vērā Starptautisko sankciju likuma noteikumus.

Aizsardzības policijas aģentūra, kas ir Iekšlietu ministrijas pakļautībā, ir arī aizsardzības pasākumu īstenošanas aģentūra, kas pārvalda ārkārtas situācijas, kuras izraisījusi radioloģisko, kodolmateriālu vai sprāgstvielu ļaunprātīga vai teroristiska izmantošana.

Ar radiācijas avotiem saistītu noziegumu sodīšanu reglamentē Kriminālkodekss, ar kodolmateriāliem un radioaktīvajām vielām saistītu noziegumu izmeklēšanu un kriminālprocesa norisi reglamentē Kriminālprocesa kodekss.

55 Beļģija, Dānija, Vācija, Īrija, Itālija, Luksemburga, Nīderlande, Eiropas Atomenerģijas kopiena un Starptautiskā Atomenerģijas aģentūra.

Nolīgums starp Eiropas Kopienu, Dāniju, Eiropas Atomenerģijas kopieni un Starptautisko Atomenerģijas aģentūru par Kodolieroču neizplatīšanas līguma (KNL) III panta 1. un 4. punkta īstenošanu.

56 Austrija, Beļģija, Dānija, Grieķija, Grieķija, Itālija, Īrija, Luksemburga, Portugāle, Somija, Spānija, Nīderlande, Vācija, Zviedrija,

Eiropas Atomenerģijas kopieni un Starptautisko Atomenerģijas aģentūru, lai īstenotu Līguma par kodolieroču neizplatīšanu (KNL) III pantu.

Kodolieroču neizplatīšanas līguma III panta 1. un 4. punkts.

57 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/ALL/?uri=CELEX%3A32005R0302>

58 <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/821/oj?locale=et>

Igaunijā nav kodolspēkstaciju, kodoldegvielas cikla iekārtu vai ar tām saistītu darbību. Kodolmateriālu daudzums Igaunijā ir neliels, un lielākā daļa no tiem (vājināta urāna aizsargkonteineri, plutonijs vecos dūmu detektoros) tiek glabāti radioaktīvo atkritumu pagaidu glabātavā Paldiskos. Turklāt tajā pašā vietā atrodas divas reaktora sekcijas, kas palikušas pāri no bijušā padomju kodolzemūdeņu mācību centra, un abas ir ieskautas dzelzsbetona sarkofāgos. Izlietotā kodoldegviela no reaktoriem tika izņemta un aizvesta uz Krieviju 1994. gadā. Tādējādi Igaunijas pašreizējā kodolmateriālu uzskaites sistēma aprobežojas ar datu vākšanu par kodolmateriāliem un darbībām, kas nav saistītas ne ar kodolspēkstaciju, ne kodoldegvielas ciklu. Kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēma, kas tiek uzskatīta par atbilstošu pašreizējām vajadzībām, ir piemērota.

Vairākas citas starptautiskas iniciatīvas un programmas arī palīdz īstenot kodolmateriālu eksporta un importa kontroli. Igaunija pievienojās 2005. gadā. Vasenāras līgums pēc vienošanās.

Nolīguma mērķis ir nodrošināt konvencionālo ieroču un divējāda lietojuma preču un tehnoloģiju piegādes lielāku pārredzamību un palielināt nolīguma dalībvalstu atbildību par šādiem darījumiem, lai novērstu šādu preču un tehnoloģiju koncentrēšanos agresīvas valsts vai agresīva gala lietotāja rokās un attiecīgi palielinātu nestabilitātes ietekmi. Izmantojot Eiropas Savienības eksporta kontroles sistēmu, Igaunija izpilda arī citus tiesību aktus un direktīvas, kas attiecas uz civilo kodolenerģētikas jomu, piemēram, Raķešu tehnoloģiju kontroles režīmu (MTCR), kura sākotnējais mērķis bija samazināt kodolieroču izplatīšanas risku, kontrolējot tādu iekārtu un tehnoloģiju piegādes, ko varētu izmantot bezpilota kodolieroču piegādes sistēmās vai to izstrādē. Pašlaik nolīgums ir vērsts arī uz citu masu iznīcināšanas ieroču izplatīšanas draudu mazināšanu, kontrolējot iepirkumus, kas varētu veicināt šo ieroču sistēmu izstrādi⁵⁹. Igaunija ievēro Kodolmateriālu piegādātāju grupas (NSG) norādījumus, kuras mērķis ir novērst kodolieroču radīšanu, aizbaidinoties ar kodolenerģijas izmantošanu miermīlīgiem mērķiem. Kontroles režīma dalībvalstis vēlas novērst kodolieroču tehnoloģiju izplatīšanos, vienlaikus ļaujot kodolenerģiju izmantot miermīlīgiem mērķiem. Pamatojoties uz NSG vadlīnijām, kodolieroču radīšanai nepieciešamo "galveno komponentu" eksports uz valstīm, kas nav kodolieroču valstis, ir ierobežots un kontrolēts. Komponentu transportēšanas laikā tiek nodrošināta kodolmateriālu fiziskā aizsardzība un drošas transportēšanas nosacījumi.

6.2 AIZSARDZĪBAS PASĀKUMU ĪSTENOŠANA KODOLPROGRAMMĀ

Aizsardzības pasākumi attiecas uz visiem kodolmateriālu izmantošanas veidiem neatkarīgi no tā, vai tie tiek izmantoti parastā kodolspēkstacijā vai kodolspēkstacijā ar kodolenerģiju. Tomēr atkarībā no SMR konstrukcijas un izmantotā kurināmā veida valsts un SAEA aizsardzības pasākumu praktiskai piemērošanai var būt nepieciešams izstrādāt jaunas pieejas. Ir būtiski izprast un īstenot drošības pasākumu prasības gan valsts, gan SMR tehnoloģiju piegādātāju līmenī, un konsultācijas ar SAEA jāsāk jau SMR projektēšanas posmā. Pēc TET pasūtījuma uzņēmums Proxion Plan OY veica 2023. gada aizsardzības pasākumu analīzi (5. pielikums), kuras mērķis bija kartēt vajadzības atjaunināt esošo kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēmu kodolprogrammas īstenošanai. Analīze atklāja, ka Igaunija ir pievienojusies visiem starptautiskajiem nolīgumiem, kas nepieciešami aizsardzības pasākumu īstenošanai, un ir izveidojusi valsts kodolmateriālu uzskaites sistēmu. Tiesību akti zināmā mērā aptver kodolmateriālu aizsardzības pasākumus, taču nepietiekami. Ieviešot kodolenerģiju, ir nepieciešams veikt izmaiņas sistēmā, izstrādāt nozaru tiesību aktus un sagatavot vadlīnijas. Tāpat ir nepieciešams nodrošināt pietiekamu un kompetentu personālu, kas nodarbotos ar aizsardzības pasākumu prasībām gan valsts līmenī, gan kodolspēkstācijas operatora līmenī. Lai efektīvi īstenotu aizsardzības pasākumus, svarīga ir starptautiskā sadarbība ar citām valstīm, kurās darbojas SMR. Īstenojot aizsardzības pasākumus, kad tiek izmantoti SMR, jāņem vērā šādi faktori:

1. SMR var izmantot jaunas sistēmas un tehnoloģijas, kurām nepieciešami aizsardzības pasākumi, kas to ņem vērā;
2. reaktoru darbības ciklu ilgums var atšķirties no parastā 12-18 mēnešu cikla, kas savukārt ietekmē kodolmateriālu ziņošanas un pārbažu grafikus. Vairumā gadījumu reaktora degvielu nomaina ik pēc 12 līdz 18 mēnešiem;
3. iespējamie inovatīvie risinājumi lietotās kodoldegvielas apsaimniekošanā.

Tiesību aktos jānosaka arī galvenā atbildīgā persona, kas nodarbojas ar aizsardzības pasākumiem, un tā var būt kodolenerģijas regulators, kas jāizveido. SAEA INIR misijas laikā, kas notika 2023. gada 23.-30. oktobrī, Igaunijai tika sniegts ieteikums izstrādāt plānu, lai papildinātu Valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēmu (SSAC).

Ja tiek pieņemts lēmums ieviest kodolenerģiju, valsts sāk īstenot kodolenerģijas programmu. Šajā posmā viens no galvenajiem uzdevumiem ir visaptverošu kodolenerģētikas tiesību aktu izveide un īstenošana, regulatīvās iestādes un sistēmas izvēle, kā arī kodolspēkstacijas īpašnieka/operatora izvēle. Pamatojoties uz SAEA publikāciju "Nacionālās kodolenerģijas uzraudzības infrastruktūras stiprināšana kodolenerģijas ieviešanas atbalstam "60, valsts līmenī ir jāveic šādi pasākumi:

1. Sākt ar datu deklarēšanu par plānoto kodolenerģijas izmantošanu saskaņā ar Kodolieroču neizplatīšanas līguma III panta 1. un 4. punkta īstenošanas nolīguma papildprotokola 2.a panta x) apakšpunktu un pēc tam reizi gadā iesniegt SAEA atjauninātu deklarāciju. KeA ir atbildīga par deklarācijas sagatavošanu un iesniegšanu līdz brīdim, kad tiek izveidota jauna regulatīvā iestāde, kuras pienākumos un atbildībā ietilpst aizsardzības pasākumu risināšana un īstenošana.

2. Paaugstināt regulatīvās iestādes personāla administratīvo un tehnisko kompetenci un aizsardzības pasākumus. Regulatīvajai iestādei jāizstrādā sava pārvaldības sistēma un jānodrošina, ka ir precīzi definētas lomas, pienākumi, organizatoriskā struktūra un procesi, tostarp kodolmateriālu uzskaitē. Ņemot vērā kodolprogrammas apjomu, aizsardzības pasākumu sarežģītību un to īstenošanas biežumu, pamatojoties uz to, jāanalizē:

cilvēkresursu un kompetences prasības, kas nepieciešamas aizsardzības pasākumu īstenošanai, un to attīstības iespējas;

prasības un vajadzības kodolmateriālu uzskaites sistēmai, tostarp programmatūrai, datu apmaiņai starp regulatīvo iestādi un kodoliekārtas īpašnieku/apsaimniekotāju, datu apmaiņai ar starptautiskajām organizācijām, ar kibernetisko drošību un kibernetisko aizsardzību saistītiem jautājumiem;

tiesību akti un vadlīnijas attiecībā uz aizsardzības pasākumiem, tostarp par aizsardzības pasākumu īstenošanu atbildīgā persona, kodolspēkstacijas atļaujas piešķiršanas process un prasību noteikšana ekspluatācijas atļaujā, prasības kodolspēkstacijas daļu iepirkuma dokumentiem, kodolmateriālu un iekārtu imports un eksports;

tehniskās iespējas veikt kodolmateriālu uzskaites valsts uzraudzību kodolspēkstacijā, tostarp mērinstrumenti (rokas mērinstrumenti, laboratorijas iekārtas) un nepieciešamā kompetence, lai ar tiem strādātu.

Kodolenerģijas programmas attīstības pēdējais posms ir kodolspēkstacijas būvniecība un elektroenerģijas ražošanas uzsākšana. Valstij ir savlaicīgi jāsniedz informācija SAEA saskaņā ar valsts noslēgtajiem nolīgumiem par drošības pasākumiem. Par datu vākšanu, apkopošanu un pareizību attiecībā uz aizsardzības pasākumu īstenošanu pirmām kārtām ir atbildīgs kodolspēkstacijas īpašnieks/operators. Šajā posmā SAEA sāk pārbaudi uz vietas, un regulatīvajai iestādei un īpašniekam/apsaimniekotājam ir jāpagatavojas SAEA pārbaudes pasākumiem kodolspēkstacijas būvniecības, nodošanas ekspluatācijā un ekspluatācijas posmos. Aizsardzības pasākumi ir tehnisko pasākumu kopums, kas ļauj SAEA pārbaudīt, vai kodolmateriāli, kas iegūti miermīlīgās kodoldarbībās, netiek izmantoti kodolieroču ražošanā. Igaunija ir pievienojusies visiem starptautiskajiem nolīgumiem, kas vajadzīgi aizsardzības pasākumu īstenošanai, un ir izveidojusi valsts kodolmateriālu uzskaites sistēmu. Lai īstenotu kodolprogrammu, tiesību akti jāpapildina ar aizsardzības pasākumu noteikumiem, jāizstrādā attiecīgas instrukcijas un jāieceļ atbildīgā persona.

60 <https://www.iaea.org/topics/infrastructure-development/bibliography>

7. AIZSARDZĪBA PRET RADIĀCIJU

Galvenie aizsardzības pret jonizējošo starojumu principi izriet no ICRP61 vadlīnijām, kuras SAEA ņem vērā, izstrādājot savus drošības standartus. SAEA ir noteikusi starptautiskos drošības pamatprincipus⁶², kuru vispārējais mērķis ir aizsargāt cilvēkus un vidi no jonizējošā starojuma kaitīgās ietekmes. Tie attiecas uz visām situācijām, kas rada radiācijas apdraudējumu un prasa izmantot aizsardzības un preventīvus pasākumus. Drošības principi attiecas gan uz esošām, gan jaunām iekārtām un darbībām visā to ekspluatācijas laikā. Tas attiecas arī uz kodoliekārtām, starojuma avotu izmantošanu, radioaktīvo materiālu transportēšanu un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu. Drošības principi ir pamats prasību un pasākumu noteikšanai, lai nodrošinātu iekārtu un darbību drošību. Tie ietver aizsardzības un drošības pasākumus, piemēram, visas procedūras un iekārtas, lai cilvēku dozas un riski būtu pēc iespējas mazāki un nepārsniegtu noteiktās robežvērtības, kā arī līdzekļus avāriju novēršanai un iespējamo avāriju seku mazināšanai.

Igaunijā starojuma avoti galvenokārt tiek izmantoti medicīnā, rūpniecībā un pētniecībā, un ir iespēja apstrādāt radioaktīvos atkritumus. Igaunijas pašreizējā valsts infrastruktūra aizsardzībai pret jonizējošo starojumu un radiācijas drošībai, kuras pamatā ir Padomes Direktīva 2013/59/Euratom⁶³ un SAEA drošības standarts⁶⁴, ir pietiekama šo darbību veikšanai. Radiācijas likumā ir noteiktas drošības pamatprasības cilvēku un vides aizsardzībai pret jonizējošā starojuma kaitīgo ietekmi, personu tiesības un pienākumi, izmantojot jonizējošo starojumu, prasības radiācijas darbībai, likumā noteikto prasību izpildes valsts uzraudzības organizācija un atbildība par prasību neizpildi. KeA izsniedz atļauju apstarošanas darbībām, pamatojoties uz likumā noteiktajiem radiācijas drošības principiem - apstarošanas darbību pamatojumu, apstarošanas optimizāciju un dozas limitu piemērošanu, un veic apstarošanas darbību valsts uzraudzību. KeA ir atbildīga par ar jonizējošā starojuma jomu saistīto reģistru (jonizējošā starojuma darbinieku dozu reģistrs, jonizējošā starojuma avotu un kodolmateriālu reģistrs, radioaktīvo atkritumu reģistrs) uzturēšanu. Radiācijas darbības atļauju pieteikšana un apstrāde, monitoringa, ziņošanas un citu ar atļaujām saistīto pienākumu izpilde, kā arī savākto datu uzglabāšana notiek vides atļauju informācijas sistēmā KOTKAS. Starojuma avotu un kodolmateriālu reģistrs ir daļa no KOTKAS. KeA rīcībā ir tehniskie līdzekļi un resursi, lai kontrolētu pašreizējās radiācijas darbības. KeA veic arī valsts radiācijas monitoringu un pārvalda agrīnās brīdināšanas sistēmu par radiācijas apdraudējumiem. Valsts radiācijas monitoringa ietvaros katru gadu tiek ņemti un analizēti gaisa, virszemes ūdeņu, dzeramā ūdens, piena, pārtikas un augsnes paraugi. Pastāvīgi tiek kontrolēts gamma starojuma līmenis gaisā. Šim nolūkam tiek izmantotas 15 automātiskās monitoringa stacijas, 3 gaisa filtrēšanas ierīces, KeA laboratorija paraugu analīzei, mobilā mērījumu laboratorija un sadarbība starp iestādēm paraugu ņemšanā. Visi valsts programmas ietvaros savāktie paraugi tiek analizēti KeA laboratorijā. KeA sniedz arī personīgo dozimetru mērījumu pakalpojumus, pamatojoties uz līgumiem. Gan laboratorijas, gan personīgo dozimetru paraugu mērīšanas metodes ir akreditētas saskaņā ar ISO 17025:2017 standarta prasībām.

Nacionālā radiācijas drošības attīstības plāna 2018-2027 (KORAK) mērķis ir nodrošināt radiācijas drošības darbību un attīstību Igaunijā. KORAK ir trīs pielikumi: valsts rīcības plāns radioaktīvo atkritumu jomā, valsts rīcības plāns radona jomā un attīstības plāna īstenošanas plāns. Radiācijas drošības infrastruktūras darbībai un attīstībai papildus tehniskajiem līdzekļiem ir jānodrošina arī nepieciešamie un kompetentie cilvēkresursi. Igaunijā nav neatkarīgu konsultāciju radiācijas aizsardzības jomā, taču iestādes var piesaistīt kvalificētus radiācijas ekspertus. Apmācības speciālistiem, kas strādā radiācijas aizsardzības un radiācijas drošības jomā, piedāvā vairākas mācību kompānijas, tostarp tās vada kvalificēti radiācijas eksperti. Lai paplašinātu apmācības iespējas, KORAK plāno izstrādāt tiešsaistes kursu radiācijas pamatzināšanām, t. i., izstrādāt mācību moduļus un to saturu un izvēlēties piemērotu e-mācību platformu. Valsts rīcības plānā radioaktīvo atkritumu jomā ir ierosināti risinājumi radioaktīvo atkritumu sistemātiskai apsaimniekošanai un to daudzuma samazināšanai Igaunijas Republikā.

61 [https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103%20\(Users%20Edition\)](https://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103%20(Users%20Edition))

62 https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1273_web.pdf

63 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0059&from=EN>

64 <https://www.iaea.org/publications/8930/radiation-protection-and-safety-of-radiation-sources-international-basic-safety-standards>

Rīcības plāns aprobežojas ar esošo (tostarp no Padomju Savienības laikiem palikušo atkritumu) un turpmāko radioaktīvo atkritumu daudzumu un apsaimniekošanas iespēju lgaunijā novērtējumu. Tajā nav aplūkoti radioaktīvie atkritumi, kas rodas kodoliekārtās, vai lietotā kodoldegviela, jo lgaunijā nav kodolspēkstaciju vai ar kodoldegvielas ciklu saistītu darbību un iekārtu.

7.1 RADIĀCIJAS AIZSARDZĪBA KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ

TET pasūtīts 2023. gadā. Somijas kodoldrošības regulatoram piederošā uzņēmuma STUK International OY veiktā radiācijas aizsardzības analīze (5. pielikums), kuras mērķis bija noskaidrot esošās radiācijas aizsardzības un monitoringa sistēmas attīstības vajadzības kodolprogrammas īstenošanas laikā. Piemērojot aizsardzības pret radiāciju principus, ir būtiski skarti tādi temati kā kodoldrošība, pārvaldība, tiesiskais un normatīvais regulējums, cilvēkresursu attīstība, atrašanās vieta un palīglīdzekļi, vides aizsardzība, avārijas gatavība, kodoldegvielas cikls un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošana. Savā darbā STUK International OY iesniedza kopumā 80 priekšlikumus par attīstības vajadzībām radiācijas aizsardzības jomā. Apkopojot pēc tēmām, attīstības vajadzības ir šādas:

1. Vispārīgās prasības organizācijai⁶⁵;
2. Tiesisko normu izstrāde kodolspēkstaciju drošības novērtēšanai katrā kodolspēkstācijas ekspluatācijas posma posmā⁶⁶;
3. Tiesību aktu par aizsardzību pret radiāciju izstrāde katram kodolspēkstācijas ekspluatācijas posmam;
4. Vides monitoringa, tostarp radiācijas monitoringa, tiesisko normu izstrāde sākotnējās situācijas monitoringam pirms kodolspēkstācijas nodošanas ekspluatācijā un monitoringa veikšanai;
5. Tiesisko noteikumu izstrāde kodolspēkstaciju radioaktīvo emisiju monitoringam⁶⁷ un tehnisko vajadzību novērtējums (paraugu ņemšanas instrumenti, mērinstrumenti izmantošanai ārpus telpām un laboratoriskajiem mērījumiem, dozas novērtēšanas metodes un programmatūra);
6. Tiesisko normu izstrāde dozas novērtēšanai⁶⁸ un tehnisko vajadzību novērtējums (individuālie dozimetri, laboratorijas mērinstrumenti, dozas novērtēšanas metodes un programmatūra);
7. Tiesisko normu izstrāde radiācijas līmeņa mērījumiem gaisā un uz virsmām kodolspēkstacijā un tehnisko vajadzību novērtējums (mērīšanas metodes, mērinstrumenti);
8. Tiesisko normu izstrāde attiecībā uz iedalījumu kontroles un monitoringa zonās, tostarp radiācijas aizsarglīdzekļu aprēķināšanu, un tehnisko vajadzību novērtējums radiācijas aizsarglīdzekļu aprēķināšanai (programmatūra iekārtas vai tās daļu modelēšanai un dozas novērtēšanai);
9. Radiokīmisko un ķīmisko analīžu metožu un tehnisko vajadzību novērtējums (paraugu ņemšanas iekārtas, laboratorijas mērīšanas iekārtas);
10. avārijas gatavības tiesību aktu izstrāde un tehnisko vajadzību novērtējums (paraugu ņemšanas instrumenti, mērīšanas metodes, mērinstrumenti izmantošanai ārpus telpām un laboratorijas mērījumiem, dozas novērtēšanas metodes un programmatūra);
11. Radioaktīvo atkritumu un lietotās kodoldegvielas apsaimniekošanas tiesiskā regulējuma izstrāde un tehnisko vajadzību novērtējums (paraugu ņemšanas instrumenti, mērīšanas metodes, mērinstrumenti, tostarp izmantošanai ārpus telpām un laboratorijas mērījumiem).

65 Visas organizācijas, kas iesaistītas kodolenerģijas programmas sagatavošanā un īstenošanā

66 Objekta ekspluatācijas posmi ir atrašanās vietas noteikšana, projektēšana, būvniecība, nodošana ekspluatācijā, ekspluatācija un ekspluatācija.

67 ekspluatācijas izbeigšana, kas tiek izmantoti, lai definētu pieteikumu un licences piešķiršanu saistībā ar katru posmu.

67 Plānota un kontrolēta gāzveida vai šķidro radioaktīvo vielu izplūde vidē
68 Cilvēka organismā absorbētās jonizējošā starojuma dozas mērīšana, aprēķināšana un novērtēšana.

Ja tiks pieņemts lēmums izmantot kodolenerģiju, valsts ir nolēmusi sākt kodolprogrammas attīstības posmu. Pētījumā uzsvērts, ka kodolenerģētikas programmas uzsākšanai ir nepieciešams attīstīt valsts pieredzi un apmācīt ekspertus, lai izpildītu prasības, kas saistītas ar kodolprogrammas īstenošanu. Šīs prasmes ir nepieciešamas gan radiācijas darbības licences turētāja organizācijā, gan regulatīvajā iestādē, gan arī organizācijās, kas nodrošina tehnisko atbalstu. Igaunijas priekšrocība ir iespēja izmantot citu valstu pieredzi un atziņas, veidojot savu sistēmu un noteikumus. Nepieciešamo spēju attīstība daļēji ir atkarīga no izvēlētās kodolspēkstacijas tehnoloģijas. Galvenās jomas, kurās jāattīsta aizsardzības pret radiāciju sistēma, ir šādas:

1. Kodolenerģētikas un kodoldrošības likuma izstrāde, pamatojoties uz starptautiskajiem drošības pamatprincipiem, un likuma izpilde. Likumā cita starpā jāapraksta regulatīvās iestādes pilnvaras un pienākumi, kā arī kodolspēkstacijas īpašnieka/operatora pienākumi radiācijas aizsardzības jomā.
2. Noteikumu un vadlīniju radiācijas aizsardzības jomā iespējamo tematu definēšana, noteikumu un vadlīniju izstrāde un noteikšana.
3. Jaunas regulatīvās iestādes kā valsts aģentūras izveide, kas pārvaldītu visas kodoldrošības un radiācijas aizsardzības prasības:

Iestāde ietver KeA klimata un radiācijas departamenta funkcijas un personālu un ir nošķirta no KeA.

Personāla prasības aptver dažādas jomas, tostarp aizsardzību pret jonizējošo starojumu, un projektēšanas posmā ir vajadzīgi 2 speciālisti, būvniecības un ekspluatācijas uzsākšanas posmā - 8, bet ekspluatācijas posmā - 5 speciālisti.

Turpmākie soļi aizsardzības pret radiāciju jomā:

1. Pieņemt normatīvos aktus par kodolenerģijas drošu izmantošanu, tostarp saistošas prasības attiecībā uz aizsardzību pret radiāciju;
2. Attīstīt un uzlabot zināšanas par aizsardzību pret radiāciju un tehniskās spējas kodolenerģijas programmas īstenošanai, piemēram, sadarbībā ar valstīm, kurās jau ir kodolenerģijas programma;
3. Izveidot valsts mācību programmas Igaunijas augstskolās, lai atbalstītu kodolenerģijas programmas īstenošanu.

Igaunijā ir valsts sistēma un spējas radiācijas aizsardzības jomā. Kodolenerģijas programmas īstenošanai ir jāattīsta papildu spējas radiācijas aizsardzības jomā, lai apmierinātu kodolenerģijas programmas vajadzības.

8. TIESISKAIS REGULĒJUMS

Pašreizējais starojuma regulējums attiecas uz starojuma avotu izmantošanu, ko veic rūpniecības, veselības un veterināro pakalpojumu sniedzēji, zinātniskās un pētniecības iestādes un valsts aģentūras. Aptuveni trīs ceturtdaļas no 630 Igaunijā izsniegtajām radiācijas darbības atļaujām ir piešķirtas veselības aprūpes pakalpojumu sniedzējiem, kam seko rūpniecības uzņēmumi. Valstij piederošais uzņēmums A.L.A.R.A. AS apsaimnieko radioaktīvos atkritumus, kas radušies, likvidējot bijušās Padomju Savienības kodolzemūdeņu mācību centru Paldiskos, kā arī no iepriekšējās un pašreizējās starojuma avotu izmantošanas rūpniecībā, medicīnā un zinātnē. Pašreizējās darbības reglamentē KeA saskaņā ar likumu par jonizējošā starojuma izmantošanu. KeA Klimata un radiācijas departaments veic reglamentējošos uzdevumus radiācijas aizsardzībai, tostarp izsniedz radiācijas darbības atļaujas, lai nodrošinātu radiācijas drošību, un uzrauga to izpildi. Iepriekšējo SAEA ekspertu misiju ietvaros tika konstatēts, ka, ņemot vērā esošās radiācijas darbības, Igaunijas tiesiskais un normatīvais regulējums, kas izveidots, lai nodrošinātu radiācijas drošību, atbilst attiecīgajiem SAEA drošības standartiem. TET pasūtītajā analizē "Kodolenerģētikas darba grupas cilvēkresursu attīstības stratēģijas izstrāde un normatīvās bāzes kartēšana" (5. pielikums) cita starpā tika izvērtēti KeA pašreizējie uzdevumi un pienākumi, salīdzinot tos ar kodolenerģētikas 3S (kodoldrošība, kodoldrošība un drošības pasākumi) pilnvarām un drošības regulatīvās iestādes uzdevumiem un pienākumiem. Lai gan pašreizējais regulatīvais režīms ir pietiekams pašreizējai jonizējošā starojuma avotu izmantošanai, kodolenerģijas programmas uzsākšana ievērojami palielinātu regulējamo darbību sarežģītību, un tam būtu nepieciešamas jaunas funkcijas un kompetences. Kodolenerģijas regulējums aptver svarīgus starptautisko tiesību un ES tiesību aktu jautājumus, tostarp jomas, kas saistītas ar kodolieroču neizplatīšanu un kodoldrošību un kodoldrošību. Ja tiks pieņemts pozitīvs lēmums par kodolenerģijas ieviešanu, Igaunijai ir jāuzlabo tiesiskais un normatīvais regulējums, kas ir programmas īstenošanas pamatā, lai to saskaņotu ar starptautiskajām un ES saistībām un SAEA standartiem.

8.1.KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS TIESISKAIS REGULĒJUMS

Viena no svarīgākajām starptautiskajām prasībām ir izveidot neatkarīgu kodoldrošības regulatīvo iestādi, kas ir atbildīga par tiesiskā regulējuma īstenošanu un visu ar kodolenerģiju un jonizējošo starojumu saistīto objektu un darbību regulēšanu Igaunijā. Starptautiskie standarti un valstu prakse to īstenošanā prasa izveidot neatkarīgu neatkarīgu aģentūru, kas kontrolē 3S aspektus, lai nodrošinātu kodolenerģijas drošību.

8.1.1 NUCLEAR REGULATOR

The current international practice is moving towards a single regulatory body that exercises control over the 3S areas for all activities related to the use of nuclear energy and radiation sources in the country. Bangladesh, Belarus, Turkey and the United Arab Emirates, which have recently started new nuclear energy programs, have established a single regulatory body covering the 3S areas. In addition, several regulatory agencies of existing nuclear nations have changed their policies to follow the same approach. For example, in the UK, the agency responsible for the safety of civil nuclear facilities was once separate from the former Nuclear Facilities Inspectorate, but now regulates the safety, security and safeguards of UK nuclear facilities under the Nuclear Regulation Authority, established in 2014. The Netherlands has recently consolidated the 3S functions, which were previously divided between several ministries, into a new regulatory body known as ANVS.

Somijā STUK ir uzraudzības iestāde, kas atbild par kodolieroču neizplatīšanas drošības pasākumiem un fizisko aizsardzību, pamatojoties uz Somijas Kodolenerģijas likumu. STUK ir atbildīga par Somijas kodolmateriālu valsts kontroles un uzskaites sistēmas pārvaldību. Tā arī uzrauga un regulē starptautiskās tirdzniecības un transporta, uzglabāšanas un izmantošanas, masu iznīcināšanas ieroču neizplatīšanas un kodolmateriālu fiziskās aizsardzības aspektus.

TET izvērtēja trīs alternatīvus variantus jaunas kodoldrošības regulatīvās iestādes izveidei:

1. Jaunas neatkarīgas kodoldrošības regulatīvās iestādes izveide ar pilnu 3S kompetenci un radiācijas kompetences un resursu nodošana jaunajai iestādei saskaņā ar KeA spēkā esošo likumu par radiāciju;
2. KeA pilnvaru paplašināšana, lai izpildītu Kodoldrošības regulatīvās iestādes prasības;
3. Jaunas aģentūras izveide, kurai būtu pilnīga 3S kompetence, izņemot KeA kompetenci, kas patlaban darbojas radiācijas aizsardzības jomā saskaņā ar likumu par radiāciju, kurš paliktu spēkā.

Ņemot vērā SAEA ieteikumus un citu valstu praksi, vēlāmais risinājums ir izveidot jaunu, neatkarīgu regulatīvo iestādi, kurai ir 3S pilnvaras uzraudzīt visas darbības, kas saistītas ar kodolenerģijas vai radioaktīvo materiālu izmantošanu Igaunijā, un vienlaikus nodot jaunajai iestādei ar radiāciju saistīto kompetenci un resursus saskaņā ar spēkā esošo KeA likumu par radiāciju. Saskaņā ar 3S metodi izveidotās kodoldrošības regulatīvās iestādes mērķi un priekšrocības ir šādas:

nodrošināt neatkarību no nepieļaujamas ietekmes (politiskā, funkcionālā un finansiālā neatkarība), kas nozīmē funkcionālu nošķirtību no citām iestādēm/organizācijām, kas saistītas ar kodolenerģijas veicināšanu un izmantošanu, lēmumu pieņemšana, pamatojoties uz skaidrām un pārredzamām prasībām saistībā ar kodoldrošību, atbilstošs budžets, tā kontrole un pietiekams skaits kvalificēta personāla;

veicināt starptautiskajos nolīgumos un ES tiesību aktos paredzēto saistību izpildi;

nodrošināt kodoldrošības regulatīvās iestādes nozīmi valsts sistēmā;

veicināt juridiskās kompetences skaidrību un novērst nepilnības, pārklāšanos un pretrunas starp dažādiem tiesību aktiem un atbildīgo iestāžu kompetences jomām;

izmantot visaptverošu kodolenerģētikas pamatlikumu, kurā noteiktas kodoldrošības regulatīvās iestādes pilnvaras, pilnvaras, pienākumi un atbildība;

vienkāršot regulatīvās procedūras pieteikumu iesniedzējiem un atļauju turētājiem, nodrošinot vienu kontaktpunktu, nevis iesniedzot pieteikumus vairāku atļauju saņemšanai vairākās atbildīgajās iestādēs;

panākt sinerģiju drošuma, drošības un aizsardzības pasākumu jomās, kas palielina regulatīvo uzdevumu efektivitāti un lietderību, atzīstot, ka kodoldrošības un kodoldrošības nodrošināšana ir praktiski un tehniski savstarpēji saistīta, tāpat kā kodoldrošības un kodoldrošības pasākumu gadījumā;

apvienot cilvēkresursu zinātību, tehnisko kompetenci un institucionālās zināšanas kodoldrošības regulatīvajā iestādē, kas galu galā var ļaut ietaupīt cilvēkresursus un budžetu;

apvienot finansējumu kodolenerģijas regulējumam un veicināt starptautisko saistību izpildi, lai nodrošinātu, ka tas ir pietiekams regulatīvās iestādes pilnvaru izpildei.

8.2 KODOLDROŠĪBAS REGULATĪVĀS IESTĀDES UZDEVUMI UN PIENĀKUMI

Valstu praksē ir izmantotas dažādas pieejas, lai noteiktu kodoldrošības regulatīvo iestāžu uzdevumus un pienākumus. Dažu valstu tiesību aktos ir ietverts garāks tiešo pienākumu un atbildības saraksts, savukārt citas valstis balstās uz īsāku pamatpienākumu un atbildības sarakstu. Svarīgs nosacījums ir tas, ka kodoldrošības regulatīvajai iestādei ir jābūt visām kompetencēm, kas nepieciešamas, lai efektīvi pildītu savas pilnvaras. Galvenie reglamentējošie uzdevumi un pienākumi ir šādi:

1. palīdz valdībai izstrādāt valsts politiku un pasākumus, lai kontrolētu regulējamās iekārtas un darbības;

2. izdod noteikumus, standartus un instrukcijas, kas nepieciešamas Valsts kodolenerģijas likuma īstenošanai;

- 3.izskata un izvērtē atļauju pieteikumus un citu informāciju, ko tai iesniegušas pilnvarotās personas;
- 4.izsniedz, groza, aptur, atjauno un anulē atļaujas, kā arī nosaka atļaujas nosacījumus;
- 5.definē atbrīvojumus no regulatīvās kontroles;
- 6.izveido valsts reģistru par katru jonizējošā starojuma avotu, pilnvaroto personu un kodolmateriālu, uz ko attiecas drošības pasākumi, un uztur šo reģistru;
- 7.pārbauda, uzrauga un novērtē iekārtas un darbības, lai pārliecinātos par atbilstību valsts kodolenerģijas tiesību aktiem, noteikumiem un atļaujas nosacījumiem;
- 8.veic izpildes pasākumus neatbilstības gadījumā;
- 9.informē un konsultējas ar sabiedrību un citām ieinteresētajām personām par regulatīvajiem procesiem;
- 10.sadarbojas ar SAEA;
- 11.sadarbojas un konsultē citas aģentūras vai uzņēmumus, kuru kompetencē ir veselības un drošības, vides aizsardzības, zemes izmantošanas un plānošanas, ārkārtas situāciju plānošanas, drošības un bīstamo kravu pārvadāšanas jomas;
- 12.apmainās ar informāciju un tieši sadarbojas ar citām valsts pārvaldes iestādēm un attiecīgajām starptautiskajām organizācijām;
- 13.veic pētījumus jomās, kas saistītas ar tās pilnvarām.

Galvenās prasības, kas saistītas ar regulatīvās iestādes pienākumiem un uzdevumiem, kā noteikts SAEA vispārējā drošības standarta GSR 1. daļā, ir šādas:

Regulatīvā iestāde strukturē savu organizāciju un pārvalda savus resursus tā, lai efektīvi un proporcionāli radiācijas riskiem pildītu savus pienākumus un uzdevumus;

regulatīvā iestāde veic savus pienākumus tā, lai nemazinātu tās faktisko neatkarību;

Regulatīvā iestāde nodarbina pietiekamu skaitu kvalificētu un kompetentu darbinieku savu pienākumu un uzdevumu izpildei, kas atbilst regulējamo objektu un darbību raksturam un skaitam, un vajadzības gadījumā izmanto tehniskas vai citas profesionālas konsultācijas vai pakalpojumus, taču tas neatbrīvo regulatīvo iestādi no tai uzticēto pienākumu izpildes;

Regulatīvā iestāde izveido formālus un neformālus mehānismus profesionālai un konstruktīvai saziņai ar pilnvarotajām personām par visiem ar drošību saistītiem jautājumiem;

regulatīvā iestāde nodrošina, ka regulatīvā kontrole ir stabila un konsekventa;

Regulatīvā iestāde nodrošina atbilstošas uzskaites sagatavošanu, uzturēšanu un izrakstu iegūšanu saistībā ar iekārtu un darbību drošību;

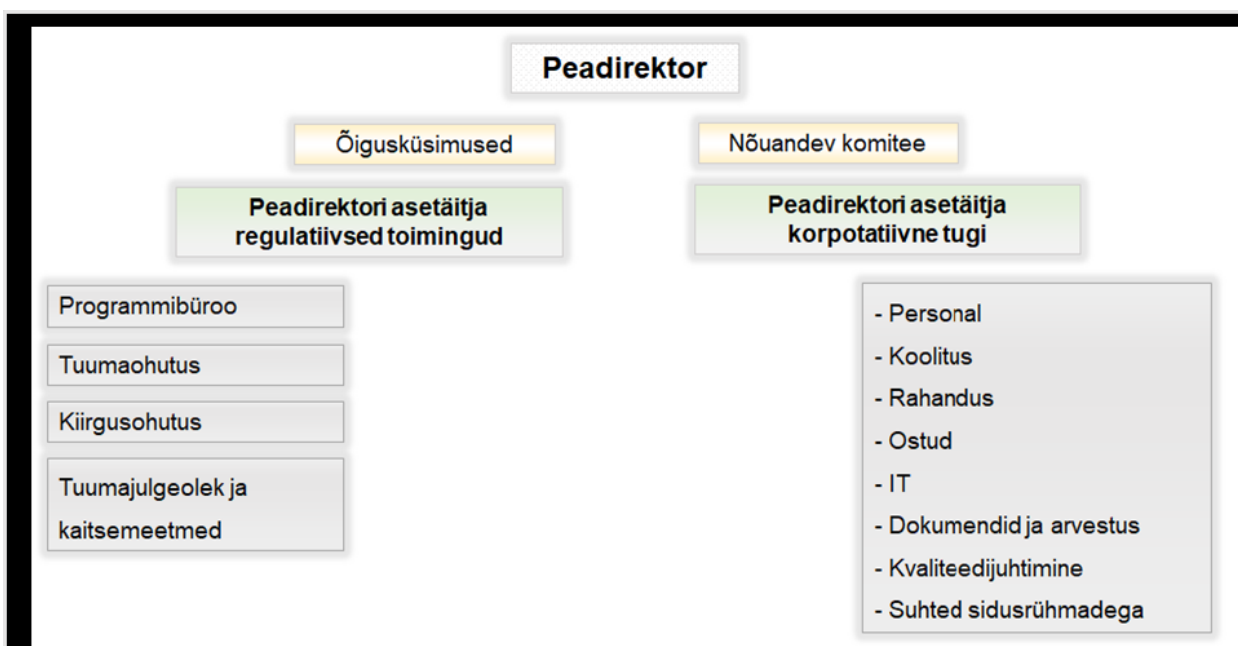
Regulatīvā iestāde izveido, ievieš, novērtē un uzlabo pārvaldības sistēmu, kas atbilst tās drošības mērķiem un palīdz tos sasniegt;

Regulatīvā iestāde saņem tehniskas vai citas profesionālas konsultācijas un pakalpojumus, ja tas nepieciešams tās regulatīvo uzdevumu izpildei;

Regulatīvā iestāde veicina piemērotu līdzekļu izveidi, lai informētu ieinteresētās personas un sabiedrību par iespējamiem radiācijas riskiem, kas saistīti ar iekārtām un darbībām, un par regulatīvās iestādes procedūrām, lēmumiem un konsultācijām.

8.3KODOLENERĢIJAS REGULATORA STRUKTŪRA UN PERSONĀLS

Pirmais solis Igaunijas kodoldrošības regulatīvās iestādes izveidē ir visaptveroša kodolenerģētikas likuma pieņemšana, ar kuru izveido organizāciju kā neatkarīgu juridisku personu, definē tās uzdevumus un pienākumus, kā arī nosaka valsts kodolenerģētikas darbību tiesisko regulējumu. Pēc tam ir nepieciešams, lai Republikas valdība ieceltu iestādes ģenerāldirektoru, kurš ieceļ citus vadošos darbiniekus. Lai nodrošinātu jaunās iestādes uzticamību valsts un starptautiskā mērogā, šīm personām jābūt ar zināšanām un praktisku pieredzi kodolenerģētikas regulējuma jomā, kā arī kompetentām un spējīgām strādāt Igaunijas valsts sektorā. TET pasūtītajā analizē, sagatavojot aplēses, tika ņemtas vērā SAEA vadlīnijas un starptautiskie kritēriji mazākām kodolprogrammām. Dažādu valstu kodoldrošības regulatīvajās aģentūrās ir izmantotas dažādas organizatoriskās struktūras. Iespējamajā Igaunijas kodoldrošības regulatīvās iestādes struktūrā, kas parādīta 8. attēlā, galvenie departamenti ir kompetenti kodoldrošības, radiācijas drošības, drošības un aizsardzības pasākumu jomā. Izmantojot kopīgas procedūras, katrs departaments palīdz veikt regulatīvos uzdevumus, saskaņojot pašreizējās un plānotās kodoldrošības un radiācijas darbības.



8. attēls. Kodolenerģijas regulatora organizatoriskā shēma (Avots: analīze "Kodolenerģētikas darba grupas cilvēkresursu attīstības stratēģijas izstrāde un normatīvās bāzes kartēšana").

Pamatojoties uz SAEA vadlīnijām un citu valstu kodoldrošības regulatoru, kas pārrauga nelielas kodolprogrammas, etaloniem, kodolspēkstacijas ekspluatācijas posmā ir lietderīgi plānot aptuveni 80 darbinieku. Šajā plānotajā skaitā ir iekļauti esošie KeA klimata un radiācijas departamenta darbinieki, kuri turpinās pildīt savus pašreizējos pienākumus, bet kuri tiks pārcelti uz Kodoldrošības regulatīvo iestādi, kā arī nepieciešamās vadības funkcijas. Darbinieku skaits, kas norādīts 7. tabulā, neietver pašreizējos KeA Klimata un radiācijas departamenta darbiniekus, kas tiks apvienoti ar jauno iestādi.

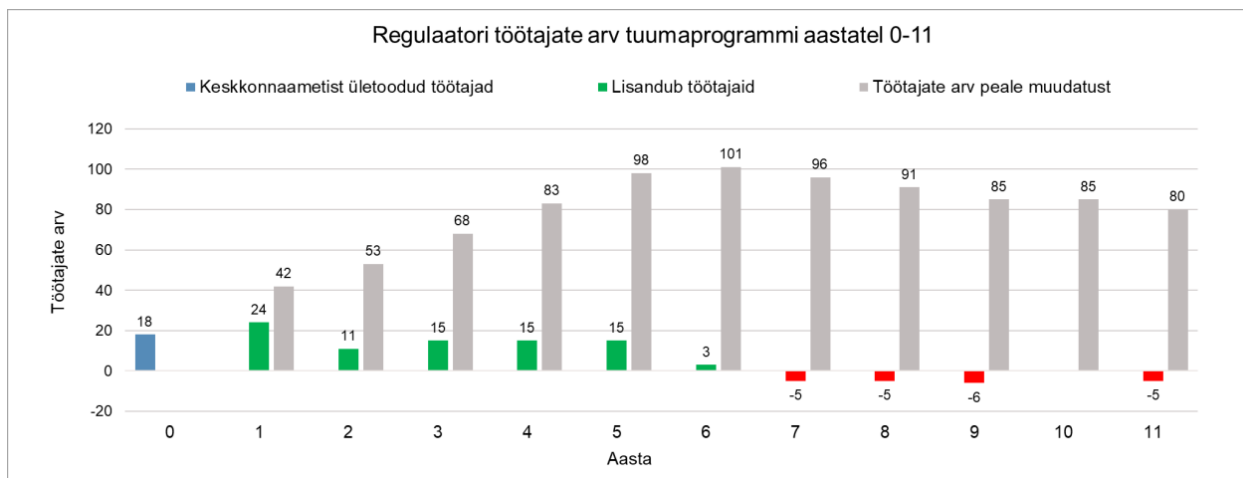
Funkcija	Projekta izstrādes II posms	Būvniecība un nodošana ekspluatācijā III posms	Darbība pēc III posma
Kodoldrošība	5	35	20
Aizsardzība pret radiāciju	2	8	5
Kodoldrošība	1	3	3
Drošības pasākumi	1	3	3
Programmas birojs	1	4	3
Atbalsta personāls ⁶⁹	8	20	18
Juridiskie jautājumi	1	2	2

Vadība	5	8	8
Kopā	24	83	62

7. tabula. Darbinieku skaits Kodoldrošības regulatīvajā iestādē (Avots: analīze "Cilvēkresursu attīstības stratēģijas sagatavošana un kodolenerģētikas darba grupas regulējuma kartēšana").

Novērtējums aptver arī atbalsta pakalpojumus, kas nepieciešami regulatīvās iestādes atbalstam, piemēram, personāla, apmācības, finanšu, IT, dokumentu un arhīvu pārvaldības, ieinteresēto personu iesaistīšanas un vadības sistēmu atbalstu. Igaunijā dažus administratīvos pakalpojumus ministrijām un iestādēm centralizēti sniedz Valsts atbalsta pakalpojumu centrs (RTK). Tāpēc dažus pakalpojumus regulatoram var sniegt, izmantojot šo centralizēto funkciju. Tomēr dažās no iepriekš minētajām jomām, piemēram, ieinteresēto personu iesaistīšana, apmācība un pārvaldības sistēmas, ir nepieciešamas īpašas zināšanas kodolenerģētikas jomā, un tās ir neatņemama regulatīvās iestādes efektīvas darbības sastāvdaļa. Jāņem vērā arī tas, ka RTK var nebūt brīvu resursu regulatora atbalstam, un vairāk darbinieku pieņemšana darbā šajā gadījumā neradītu vispārēju izmaksu ietaupījumu. Izveidojot galveno regulatoru, jāizlemj, kuri atbalsta pakalpojumi tiks nodrošināti centralizēti un kuri būs regulatīvās iestādes neatņemama sastāvdaļa. Regulatīvajai iestādei nav jānodarbina visu jomu speciālisti, bet gan jāplāno piekļuve vajadzīgajai kompetencei. Piemēram, var būt iespējams pēc noteikta laika perioda izmantot ārējo ekspertu pakalpojumus jomās, kas ir ļoti specializētas un/vai reti izmantotas. Regulatīvajai iestādei būtu jānodarbina pietiekams darbinieku skaits, lai saglabātu "informēta klienta" spēju atpazīt un precizēt īpašo pakalpojumu nepieciešamību un novērtēt saņemto produktu/pakalpojumu piemērotību. Galvenokārt galvenos amatus regulatīvajā iestādē ieņemtu cilvēki ar 2-10 gadu darba pieredzi un augstāko izglītību inženierzinātņu vai dabaszinātņu, zinātnes vai tehnoloģiju jomā. Prasības regulatorā strādājošo cilvēku kompetencei, izglītībai un apmācībai ir sīkāk aprakstītas analīzē "Kodolenerģētikas darba grupas cilvēkresursu attīstības stratēģijas izstrāde un normatīvās bāzes kartēšana" (5. pielikums).

Personāla mērķis no regulatora izveides līdz kodolspēkstacijas darbībai ir parādīts 9. attēlā.



9. attēls. Kodolenerģijas regulatora personāla mērķis kodolenerģijas programmas īstenošanas 0.-11. gadā (Avots: TET)

Vislielākā vajadzība pēc personāla ir atomelektrostacijas būvniecības posmā, kad tajā kopā ar KeA klimata un radiācijas departamenta personālu, kas tiks apvienots ar regulatoru, strādās aptuveni 100 cilvēku. Atomelektrostacijas ekspluatācijas posmā regulatorā strādātu 80 cilvēku.

69 finanses, iepirkums, cilvēkresursi, apmācība, IT, informācijas pārvaldība, kvalitātes pārvaldība, ieinteresēto personu iesaistīšana, administrācija/birojs.

8.4PASĀKUMI, LAI IZVEIDOTU REGULATORU KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Pieņemot pozitīvu lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu, TET ir jāsaņem pilnvarojums sagatavoties regulatora izveidei ar mērķi Republikas valdības vai Riigikogu noteiktajā termiņā iesniegt priekšlikumu par regulatora izveidi. Lai to izpildītu, TET ir jāizveido attiecīga darba apakšgrupa, kurā galvenokārt jāiekļauj cilvēki, kuri uzsāks darbu TET, kad tiks izveidots regulators, jo īpaši darbinieki ar KeA klimata un radiācijas departamenta galvenajām kompetencēm. Regulatoram kopumā būtu jāpievieno 18 cilvēki no KeA klimata un radiācijas departamenta. Turklāt regulatora izveidē būtu jāiekļauj personas, kas sākotnējā posmā veic prioritārus uzdevumus - kompetences attīstības vadītājs, finanšu vadītājs, kvalitātes vadītājs. Citus galvenos amatus, tostarp komunikācijas vadītāja un starptautisko sakaru koordinators amatu, var aizpildīt ar esošajiem darbiniekiem. Darba apakšgrupas uzdevums cita starpā būtu sagatavot grozījumu projektu Republikas valdības likumā, kodolregulatora nolikuma sagatavošanu, regulatora darbā pieņemšanas plānu un budžeta tāmi. Tāpat ir nepieciešams plānot apakšgrupas finansējumu sagatavošanas pasākumiem, kas ņemti vērā TET turpmāko darbību budžeta aprēķinos.

Saskaņā ar Kopienas pamatprincipu 5. panta 2. punktu un 372. pantu regulatoram jānodrošina nepieciešamās pilnvaras, kompetence, līdzekļi un personāls, lai izpildītu šos pienākumus. Jāveic arī pasākumi, lai nodrošinātu regulatora un aģentūru, kas iesaistītas kodolenerģijas veicināšanā un izmantošanā, nodalīšanu.

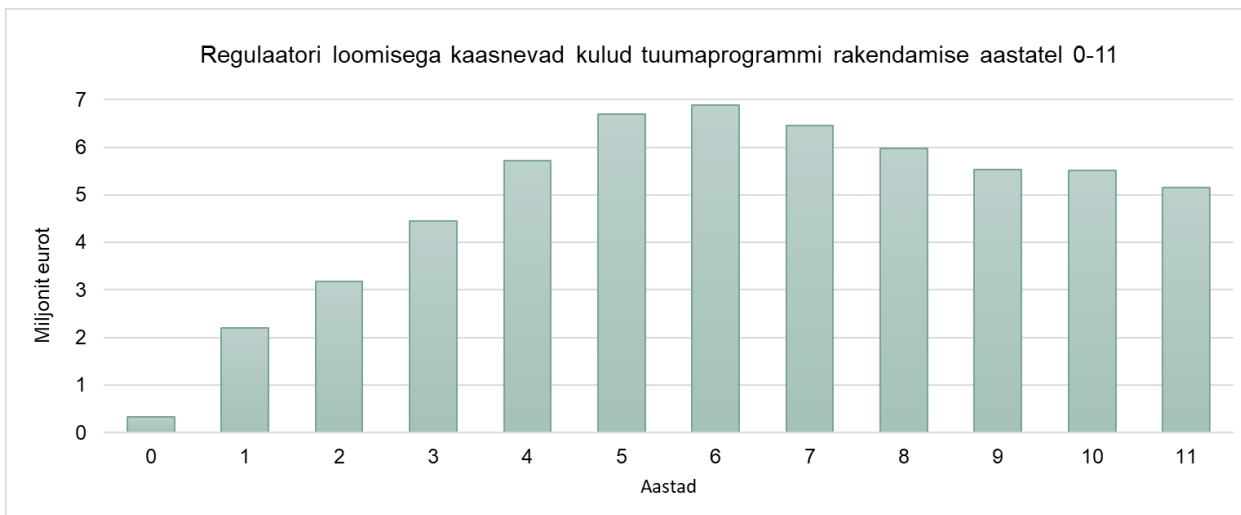
TET pasūtītajā analīzē "Kodolenerģētikas programmas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana, kodolenerģētikas likumprojekta atjaunināšana un paskaidrojuma raksta sagatavošana" tika ieteikts, galvenokārt, lai nošķirtu regulatoru no enerģētikas nozares attīstības, to nodot Vides ministrijas pārziņā. Tomēr no 2023. gada 1. jūlija Vides ministrija un daļa Ekonomikas un komunikāciju ministrijas, tostarp enerģētikas joma, tika apvienotas Klimata ministrijā. Tāpēc būtu lietderīgi apsvērt regulatora izveidi Ekonomikas un komunikāciju ministrijas administratīvajā jomā, lai nodrošinātu nošķiršanu no enerģētikas nozares attīstības.

Lai izveidotu regulatoru, vispirms ir jāiniciē grozījumi Republikas valdības likumā. Turklāt ir jāizstrādā nolikums, kurā būtu jāievēro TET pasūtītajā analīzē "Kodolenerģētikas darba grupas cilvēkresursu attīstības stratēģijas izstrāde un normatīvās bāzes kartēšana" (5. pielikums) ierosinātā iestādes struktūra un uzdevumi. Priekšlikumā par regulatora izveidi jāiekļauj arī paredzamais budžets pirmajiem gadiem vismaz trīs gadiem līdz vietas izvēlei. Procesa laikā jāieceļ regulatora vadītājs uz noteiktu laiku, piemēram, ar piecu gadu termiņu.

Izstrādājot nolikumu, jāņem vērā visi ieteikumi attiecībā uz atbilstoša finansējuma, personāla un neatkarības nodrošināšanu. Attiecīgi noteikumi jāiekļauj arī TEOS projektā.

8.4.2 REGULATORA BUDŽETS

Regulators varētu sākt darbu 6 mēnešu līdz gada laikā pēc tam, kad saņemts pilnvarojums tā izveidei. Pirmajos gados tie ir saistīti ar regulatora funkcionalitātes izveidi, tiesību aktu projektu sagatavošanu un atrašanās vietas izvēles procesa procesuālajiem jautājumiem. Šā perioda budžeta izmaksas galvenokārt ir saistītas ar personāla un administratīvajām izmaksām, ārējo ekspertu analīžu pasūtīšanu, kompetenču attīstīšanu un 1.-4. gadā saglabājas 2,5-6 miljonu euro robežās. Regulatora budžeta vajadzības ir vislielākās atomelektrostacijas būvniecības posmā, kad tā personāla sastāvā uz noteiktu laiku ir eksperti ar specifiskām zināšanām attiecīgajā jomā. Šajā periodā regulatora budžets ir līdz 5,7-7,1 miljonam euro. Atomelektrostacijas ekspluatācijas posmā regulatora fiksēto izmaksu budžets joprojām ir 5,4 miljoni euro. Pārskats par regulatora izmaksām pa gadiem ir sniegts 10. attēlā.



10. attēls. Regulatora izmaksas kodolprogrammas īstenošanas 0-11 gados (Avots: TET)

8.4.3 ALTERNATĪVA PIEEJA IGAUNIJAS KODOLENERĢIJAS REGULATORA IZVEIDEI

Lai samazinātu valsts budžeta izmaksas, kā alternatīvu risinājumu līdz TEOS pieņemšanai un atomelektrostacijas atrašanās vietas izvēles apstiprināšanai ir iespējams apsvērt regulatora izveidi uz KeA Klimata un radiācijas departamenta bāzes un vietā. Šim nolūkam būtu jāizveido 4 papildu amata vietas (kompetences attīstības vadītājs, finanšu vadītājs, kvalitātes vadītājs, regulatora izveides koordinators) vai arī kā alternatīvu šos nepieciešamos 4 ekspertus vajadzētu iekļaut TET regulatīvās sistēmas darba apakšgrupā ar pilnvarojuma līgumiem, kas aptuveni 6 mēnešu laikā pēc attiecīgā pilnvarojuma saņemšanas no Riigikogu nodarbotos ar sagatavošanās darbiem regulatora izveidei:

Kvalitātes pārvaldnieka IMS, kas ir visu regulatora procesu un to īstenošanas pamatā, sagatavošana.

Kompetenču attīstības vadītāja kompetences pilnveides plāna izstrāde regulatora amatiem, sākot no pieņemšanas darbā.

Finanšu menedžeris regulatora budžeta vajadzību prognoze 3 gadu griezumā - ņemot vērā gan valsts, gan licences pieprasītāja ieguldījumu.

Regulatora izveides koordinators sāks vadīt sagatavošanās darbus regulatora izveidei, atbalstīs IMS apkopotāju procesu un nepieciešamo instrukciju izstrādē, sniegs nepieciešamo ieguldījumu gan kompetences attīstības pusē, gan budžeta izstrādē.

Pieejamie resursi var aptvert:

Komunikācijas vadītājs būtu atbildīgs par iesaistes, pārredzamības nodrošināšanu un komunikācijas plāna izveidi pirmajiem gadiem.

Starptautiskās komunikācijas vadītājs, sadarbības ar SAEA, kaimiņvalstīm un kodolspēkstacijas izcelsmes valsts regulatoru sagatavošana un organizēšana.

Pēc regulatora izveides uz regulatoru tiktu pārcelti cilvēki no Klimata un radiācijas departamenta, kā arī 4 papildu amata vietas, kas izveidotas TET darba apakšgrupā, un šodienas budžets 1-1,1 miliona eiro apmērā. Pēc regulatora izveides šie cilvēki tiktu iesaistīti vietas izvēles raksturojumā un projekta drošības novērtējumā, t. i., viņi piemērotu IMS vadlīnijas vietas izvēles kodoldrošības novērtējumā.

Turklāt, kad tā tiks izveidota, regulatorā nekavējoties būs jānodarbina vēl 4 cilvēki, kuriem būs nepieciešama tālāka apmācība un kuru uzdevums būs apstrādāt drošības novērtējumu par vietas izvēli. Paredzams, ka tas tiks iesniegts regulatoram izvērtēšanai aptuveni 4. gadā pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas par kodolenerģijas ieviešanu (3 gadi pēc regulatora izveidošanas), ar nosacījumu, ka 2. gadā tiks pieņemts regulējums, kas noteiks kodoldrošības novērtējuma sagatavošanas kritērijus

kodolspēkstacijas vietas izvēlei un pienākumu uz tiem balstītu drošības novērtējumu iesniegt izvērtēšanai regulatoram.

Saskaņā ar iepriekš minēto shēmu sagatavošanās darbiem regulatora izveidei 1.-4. gadā būtu nepieciešams papildu finansējums aptuveni 0,6-0,7 milj. euro gadā, bet TET regulējuma darba apakšgrupai kodolenerģijas programmas īstenošanas 0. gadā būtu nepieciešams 0,1-0,15 milj. euro gadā. Tas ļauj ietaupīt 1,7-5,1 miljonu euro gadā no budžeta pirmajos gados, taču, iespējams, ir nepieciešams apstiprināt vietas izvēli un būvniecības posmā vairāk iesaistīt ārvalstu ekspertus, kā arī nepieciešams lielāks budžets.

Šādas pieejas priekšrocība būtu tāda, ka pat tad, ja pirms vietas izvēles apstiprināšanas kļūst zināms, ka atomelektrostacijas būvniecības projekts nav ekonomiski pamatots, valsts vēl nav veikusi lielus ieguldījumus, lai izveidotu regulatoru. Šādā gadījumā noteikumi, kas svarīgi papildu cilvēku un kompetences algošanai, TEOS un vietas izvēlei, tiek izmantoti radioaktīvo atkritumu galīgās uzglabāšanas vietas izvēles procesā. Citiem vārdiem sakot, tas būtu ieguldījums, kas valstij, iespējams, tādā vai citādā veidā būtu jāveic, lai līdz 2040. gadam Igaunijā izveidotu galīgo glabātavu, kurā ilgtermiņā droši glabāt Paldiski kodolzemūdenes mācību reaktora sekcijas un citus Igaunijā radušos radioaktīvos atkritumus.

Tajā pašā laikā būtu nepieciešams attīstīt vietējās kompetences un tērēt līdzekļus likumdošanai pat šīs shēmas gadījumā. Esošais kodoldrošības un radiācijas drošības tiesiskais un normatīvais regulējums kopumā ir pietiekams pašreiz Igaunijā notiekošajām darbībām. Pašreizējā starptautiskā prakse atbalsta vienotas kodoldrošības regulatīvās iestādes izveidi ar pilnīgām 3S pilnvarām. Vēlamais risinājums ir izveidot jaunu neatkarīgu kodoldrošības regulatīvo iestādi, kas pārraudzītu visus 3S aspektus kodoldrošības un radiācijas darbībās Igaunijā.

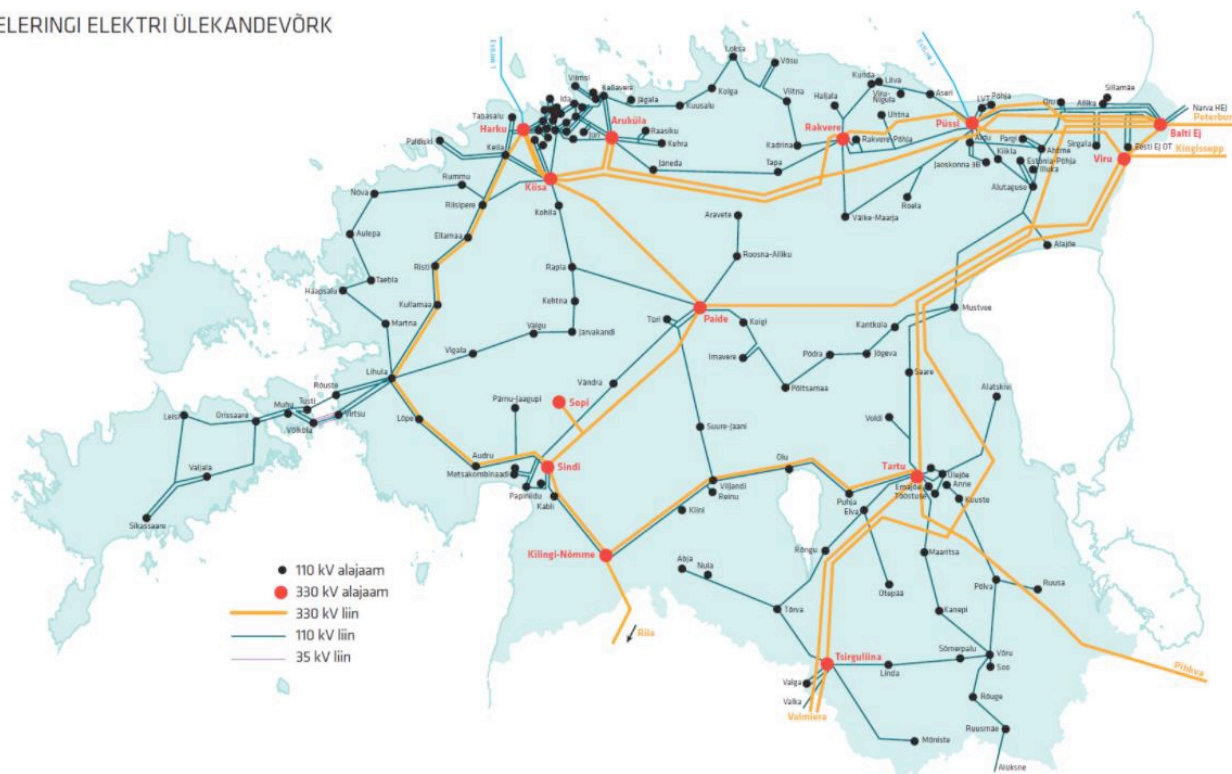
Kodolenerģijas regulatīvā iestāde ietver pašreizējos KeA Klimata un radiācijas departamenta uzdevumus un darbiniekus, taču tā ir no KeA nodalīta aģentūra. Pēc lēmuma par kodolenerģētikas programmas uzsākšanu ir ātri jāpieņem visaptverošs kodolenerģētikas likums, ar kuru tiks izveidota Igaunijas kodolenerģētikas regulatīvā iestāde. Ir jāieceļ tās augstākā līmeņa vadītāji, un aģentūrai ir jāpiešķir pietiekams budžets, tostarp kompetentu darbinieku un ārējo ekspertu pieņemšana darbā un apmācība. Ir sīki jāizvērtē citu aģentūru, kuru pienākumi ir saistīti vai, iespējams, pārklājas, pilnvaras, tām jāpiešķir skaidras pilnvaras un jāizveido koordinācijas mehānismi starp VRI un citām aģentūrām, lai nodrošinātu nepārtrauktu sabiedrības un vides aizsardzību.

9. ELEKTROTĪKLA UN KODOLENERĢIJAS PIEMĒROTĪBA IGAUNIJAS ENERĢĒTIKAS PORTFELIM

9.1 IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMA

Igaunijas galvenais elektroenerģijas tīkls (pārvades tīkls, 11. attēls) sastāv no aptuveni 5500 km elektrolīniju (330 kV un 110 kV) un 155 apakšstacijām. Iekšzemes elektrotīklam ir pieslēgti pārrobežu maiņstrāvas savienojumi ar Latviju un Krieviju un līdzstrāvas savienojumi ar Somiju. Komerčiālas plūsmas ir iespējamas tikai Latvijas un Somijas savienojumos, un maksimālās jaudas ir Igaunija->Latvija 1447 MW, Latvija->Estonia 1259 MW, abos virzienos Igaunija-Somija 1016 MW. Šobrīd ir trīs 330 kV līnijas kā savienojumi ar Krieviju, bet tur nenotiek tirdzniecība, un arī bilances ziņā Baltijas valstis uztur līdzsvaru ar Krieviju (nulles bilance), lai līdz minimumam samazinātu iespējamās tehniskās plūsmas ar Krievijas elektroenerģijas sistēmu. 2025. gada februārī plānots Baltijas elektroenerģijas sistēmu atdalīt no Krievijas frekvenču joslas un pieslēgt to kontinentālās Eiropas frekvenču joslai, pēc tam arī Krievijas līnijas tehniski tiks pilnībā atslēgtas no Igaunijas elektroenerģijas sistēmas.

ELERINGI ELEKTRI ŪLEKANDEVÖRK



11. attēls. Igaunijas elektroenerģijas pārvades tīkls (Avots: Elering AS)

Pievienojoties kontinentālās Eiropas sinhronajai zonai, Baltijas valstu sistēmu operatoriem ir pienākums sākt Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmas frekvences pārvaldību reālajā laikā un šim nolūkam izmantot divu veidu rezerves:

Frekvences ierobežošanas rezerves (FCR), kas ir 30 sekunžu reakcijas produkts;

frekvences atjaunošanas rezerves (Frequency Restoration Reserves - FRR). Frekvences atjaunošanas rezervi sīkāk iedala:

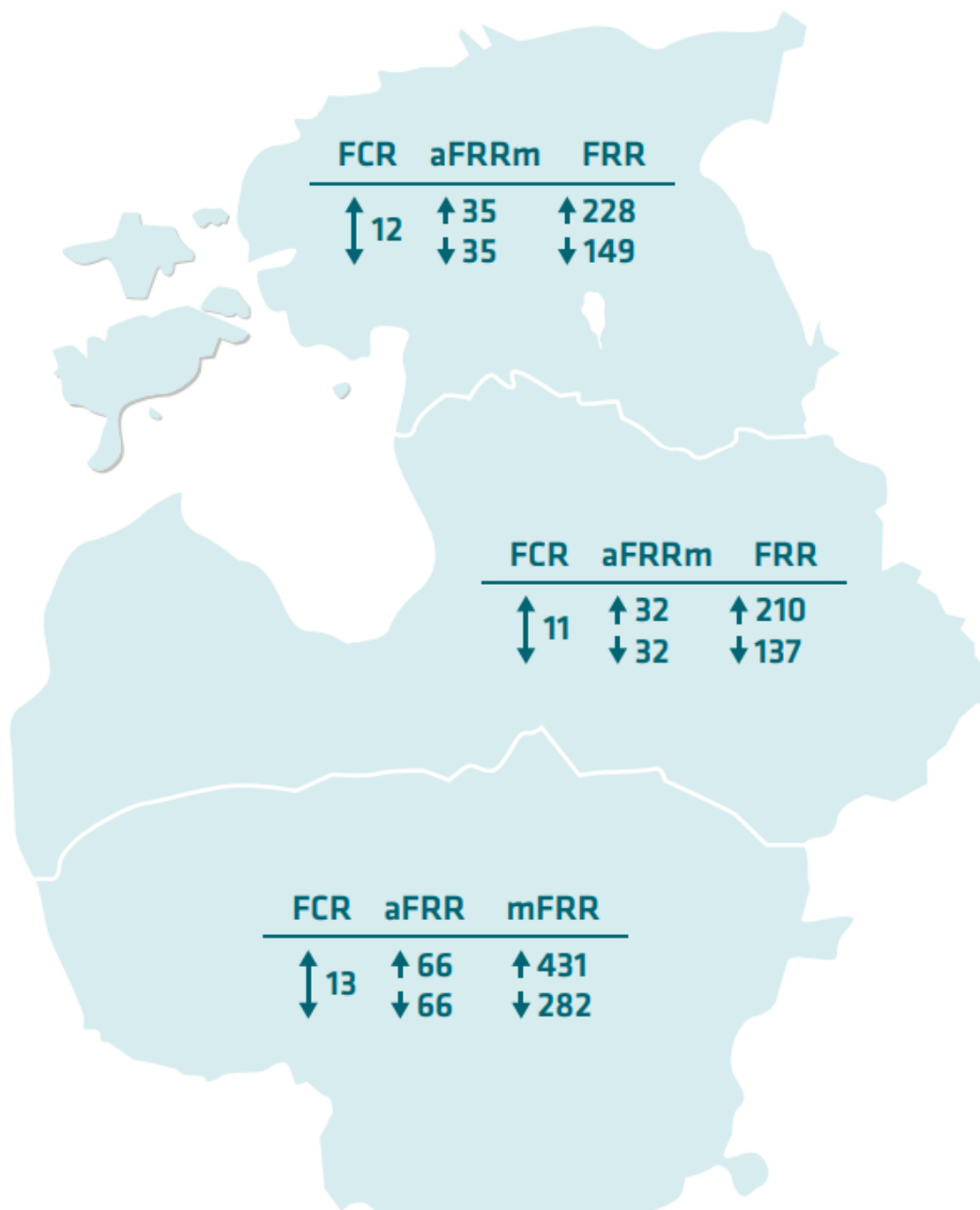
automātisko rezervi (aFRR), kuras reakcijas laiks ir no 30 s līdz 5 min;

manuālajai rezervei (mFRR) ar aktivācijas laiku 12,5 min.

Pašlaik Baltijā sistēmas līdzsvara uzturēšanai izmanto manuālo frekvences atjaunošanas rezervi. Tāpēc no 2025. gada sākuma Baltijā pieaugs vajadzība pēc rezervēm un tiks izveidoti vairāki jauni frekvences rezervju tirgi. Lai apmierinātu Igaunijas vajadzības, saskaņā ar sistēmas pārvaldnieka teikto, ir nepieciešams iegādāties 12 MW FCR rezerves, 35 MW aFRR rezerves gan augšupējai, gan lejupējai

regulēšanai, kā arī 228 MW mFRR rezerves augšupējai regulēšanai un 149 MW mFRR rezerves lejupējai regulēšanai. Šie ir apjomi, kas sistēmas operatoram jāiegūst nākamās dienas jaudas tirgū, lai nodrošinātu rezervju pieejamību enerģijas tirgū, no kura notiek aktivizēšana atbilstoši elektroenerģijas sistēmas vajadzībām. Arī Latvija un Lietuva iegūs atbilstošas rezerves, un nepieciešamās rezerves visas trīs valstis kopīgi uzturēs un izmantos virs visas Baltijas sistēmas.

Rezervju vajadzības Baltijas valstīs ir parādītas 1273. attēlā.



12. attēls: Baltijas elektroenerģijas sistēmas frekvences rezerves nepieciešamība pēc sinhronizācijas ar kontinentālo Eiropu (Avots: Elering).

9.2 PATĒRIŅŠ UN RAŽOŠANA IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMĀ

Igaunijas elektroenerģijas patēriņš gadā ir ~8,6 TWh. Līdz 2035. gadam sistēmas pārvaldītājs Elering prognozē elektroenerģijas patēriņa pieaugumu līdz 11,3 TWh. Šis skaitlis var ievērojami palielināties, ja tiks īstenotas transporta elektrifikācijas un ēku siltumapgādes tendences vai Igaunijā tiks pievienota energoietilpīga rūpniecība. Piemēram, visas Igaunijas transporta nozares pāreja uz elektroenerģijas izmantošanu nozīmētu elektroenerģijas patēriņa pieaugumu par 2 TWh.

Lai gan ikgadējais elektroenerģijas patēriņa apjoms gadu no gada pieaug, pēdējo desmit gadu laikā maksimālais elektroenerģijas patēriņš ziemā būtībā nav mainījies, saglabājoties robežās no 1423 līdz 1587 MW. Maksimālā slodze 1587 MW apmērā tika reģistrēta pirms vairāk nekā desmit gadiem 2010. gada ziemā.

Tomēr, pamatojoties uz prognozēm, arī turpmākajos desmit gados gaidāms maksimālās slodzes pieaugums. Elering prognozē, ka līdz 2035. gadam maksimālā slodze būs 2018 MW, kas ir par 30 % vairāk nekā pašreizējā maksimālā slodze. Elering AS patēriņa un maksimālās slodzes prognozes līdz 2038. gadam ir sniegtas 8. tabulā. 74

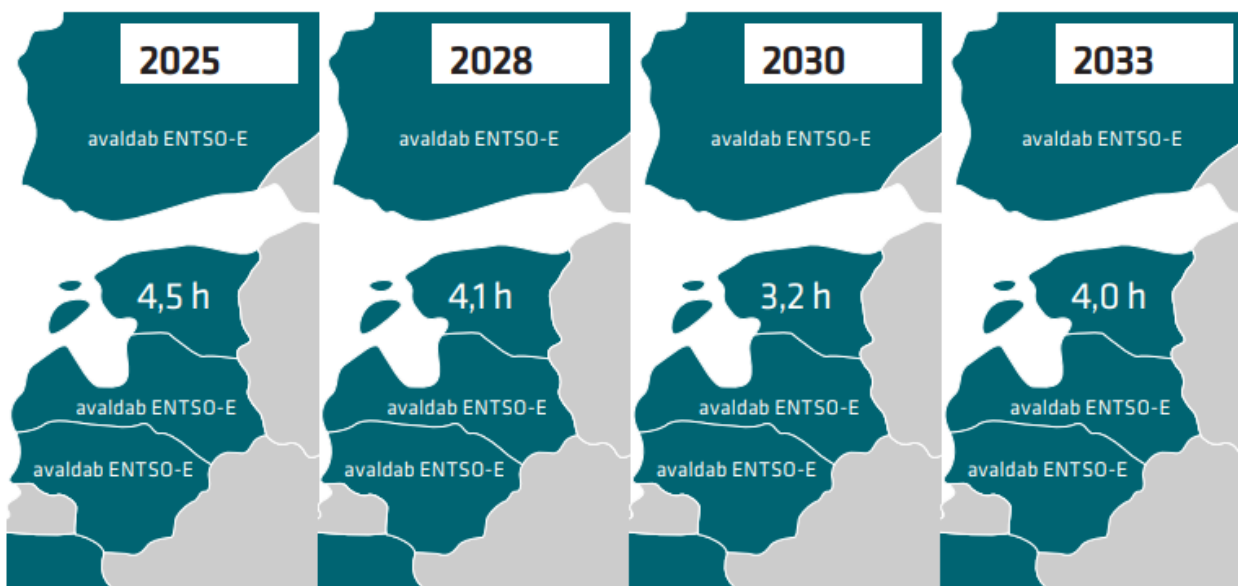
Gads	Gada patēriņš, TWh	Maksimālā slodze, MW
2023	8,6	1514
2024	9	1591
2025	9,2	1668
2026	9,3	1705
2027	9,5	1742
2028	9,7	1779
2029	9,9	1800
2030	10,3	1829
2031	10,3	1870
2032	10,5	1910
2033	10,8	1950
2034	11,1	1984
2035	11,3	2018
2035	11,7	2075
2036	11,9	2131
2037	12,3	2187

8. tabula. Elektroenerģijas sistēmas patēriņš (MWh) un maksimālā slodze (MW) līdz 2038. gadam (Avots: Elering AS).

9.3 SECURITY OF SUPPLY

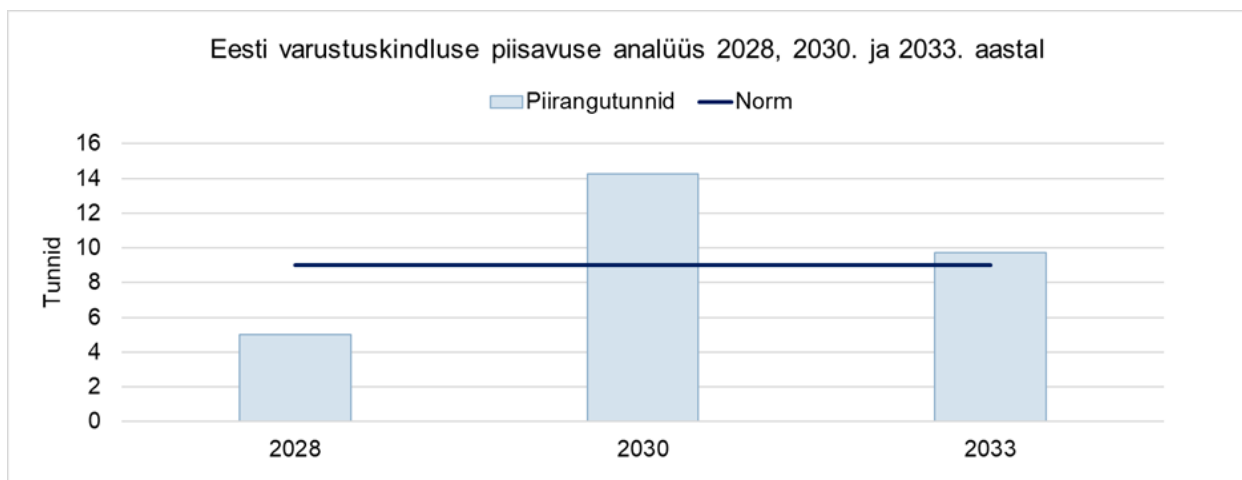
Elering AS analyzes and ensures the security of supply (including production adequacy) of the Estonian electricity system in cooperation with other EU grid operators. In order to assess the situation, annual pan-European assessments of security of supply (ERAA - European Resource Adequacy Assessment) are prepared for the next ten years, and in addition, if necessary, Elering also carries out a regional security of supply analysis (NRAA - National Resource Adequacy Assessment), where it is possible to look even more precisely at the European analysis, important for the Baltics idiosyncrasies and sensitivities. In the 2023 security of supply report, Elering also prepared an NRAA analysis for the first time in order to model the needs of Baltic system services in more detail.

Saskaņā ar 2023. gada energoapgādes drošības ziņojumu elektroenerģijas piegādes drošība Igaunijā pārskata periodā (līdz 2033. gadam) ir garantēta (13. attēls), jo paredzamais pārtraukumu stundu skaits (4,5-4 h) ir mazāks par Igaunijā noteikto energoapgādes drošības normu, kas ir 9 h gadā.



13. attēls. Eiropas elektroenerģijas sistēmas ražošanas pietiekamības un ražošanas jaudas analīzes rezultāti Igaunijā 2023. gadā (Avots: Elering AS).

Elering sagatavotajā reģionālajā analizē, kurā galvenā uzmanība pievērsta situācijai Baltijas valstīs, ir konstatēta apgādes drošības problēma analizētajos 2030. un 2033. gadā (14. attēls), kur iespējams pārtraukuma stundu apjoms pārsniedz apgādes drošības normu. Saskaņā ar Elering datiem 2030. gadā papildus esošajām mazajām elektrostacijām būs nepieciešami 800 MW no degslānekļa blokiem un 250 MW papildu ražošanas jaudas (piemēram, avārijas elektrostacija, kas darbojas ar Kiisa gāzi).



14. attēls. Igaunijas reģionālās elektroenerģijas sistēmas ražošanas pietiekamības un ražošanas jaudas analīzes rezultāti 2023. gada analizē (Avots: Elering).

Turklāt Elering ir aplēsis, ka problēma patiesībā varētu rasties vēl agrāk, ja Eesti Energia slēgtu lielu skaitu degslānekļa ražotņu. Saskaņā ar ERAA un NRAA analizēm, lai nodrošinātu energoapgādes drošību, Igaunijā 2028. gadā ir nepieciešams saglabāt aptuveni 1000 MW kontrolētas jaudas. Tā kā Narvas degslānekļa elektrostacijām noteiktais īpašnieka paredzamais termiņš beidzas 2026. gada beigās, risks attiecībā uz jaudas pietiekamību faktiski rodas jau 2027. gadā. Tāpēc ir svarīgi būt gataviem un īstenot stratēģisko rezervi Igaunijā jau no 2027. gada. No 2030. gada reģionā būs vajadzīga vēl lielāka kontrolējama ražošanas jauda. No vienas puses, lai aizstātu vecās ražošanas jaudas, kas pamet tirgu, no otras puses, pieaug nepieciešamie ātrās frekvences rezervju apjomi, jo lieliem atjaunojamās enerģijas ražošanas apjomiem, kas pieslēgti tīklam, ir nepieciešamas lielākas rezerves. Tāpēc, raugoties no apgādes drošības viedokļa, iespējams, ka no 2027. gada būs nepieciešama stratēģiskā rezerve, lai pagarinātu Eesti Energia slānekļa spēkstaciju darbības laiku, nevis pašreizējā īpašnieka paredzētā. No 2030. gada mums būs nepieciešamas lielākas jaudas, lai segtu pieaugošo vajadzību pēc rezervēm. Šo

jaudu var iegūt, piemēram, pret rezervju tirgu: vai nu kā papildu gāzes staciju, vai arī ar uzglabāšanas apjomiem.

Tomēr, beidzoties degslānekļa rūpnīcu darbības laikam, mums ir vajadzīga liela mēroga kontrolējama elektroenerģijas sistēmas ražošanas jauda, kas var aizstāt degslānekli. Iespējamās iespējas ir gāzes spēkstacijas (biogāze un ūdeņradis kā degviela nākotnē) vai kodolenerģija. Arī uzglabāšana un patēriņa pārvaldība var sniegt zināmu atbalstu. Pēc Elering aplēsēm, sākot ar 2023. gadu, minimālā nepieciešamā kontrolējamā jauda ir 1000 MW, taču paredzams, ka laika gaitā šī vērtība pieaugs atkarībā no patēriņa pieauguma un atjaunojamās enerģijas pievienošanas sistēmai.

9.4 ESOŠĀS RAŽOŠANAS IEKĀRTAS ELEKTROTĪKLĀ

Uz 2023. gada 1. februāri kopējā uzstādītā neto ražošanas jauda Igaunijā ir 1706 MW, no kuras kontrolētā ražošanas jauda ir aptuveni 1110 MW (9. tabula).

Elektrostacija	Neto uzstādītā jauda 2022 MW	Neto uzstādītā jauda 2023 MW	Ražošanas jauda, MW
Igaunijas elektrostacija	866	866	652
Baltijas spēkstacija	192	192	144
Auveres spēkstacija	272	272	204
Iru spēkstacija - gāzes bloks	94	94	0
Iru spēkstacija - izgāztuve	17	17	110
Ziemeļeiropas SEj	77	77	
Sillamäe SEj	23	23	
Tallinas spēkstacija	39	39	
Tartu spēkstacija	22	22	
Pērnavas spēkstacija	21	21	
Enefit	10	10	
Citas rūpniecības un koģenerācijas iekārtas	75	73	
Summa	1708	1706	1110

9. tabula. Esošās elektroenerģijas ražošanas iekārtas Igaunijas elektrotīklā (Avots: Elering AS)

9.5

JAUNU RAŽOŠANAS IEKĀRTU PIESLĒGŠANA

Igaunijas elektroenerģijas sistēmai pieslēgtā ražošanas moduļa vienības jauda nedrīkst pārsniegt 400 MVA75. Ja jauda ir lielāka par minēto, pārvades sistēmas operatora pieslēguma apakšstacijā ir jāizbūvē vairāk nekā viens pieslēguma punkts, un ražošanas moduļi ir jāsadala starp pieslēguma punktiem76. Iemesls ir Baltijas elektroenerģijas sistēmas dinamika, saskaņā ar kuru lielākais elements salu režīmā, kura atteici sistēma var izturēt, ir līdz 400 MVA.

Ražošanas iekārtām noteiktie pieslēguma nosacījumi ir saskaņoti Eiropas Savienības līmenī - jaunas ražošanas iekārtas tīklam tiek pieslēgtas, pamatojoties uz Eiropas Komisijas Regulu Nr. 2016/63177 par prasībām ražošanas vienību pieslēgšanai tīklam (prasības ģeneratoriem).

Saskaņā ar Republikas valdības noteikumu "Elektroenerģijas sistēmas darbības tīkla noteikumi" 78. panta 19. punkta 3. apakšpunktu jaunu tīkla savienojumu ar maģistrālo tīklu izveido ar nominālo spriegumu 110 kV vai 330 kV. Saskaņā ar "Elektrosistēmas tīkla lietošanas noteikumu" 19. panta 5. punktu tīkla operators nosaka tīkla konfigurāciju un tehniskos parametrus, izveidojot jaunu tīkla pieslēgumu vai mainot esošā tīkla pieslēguma patēriņa vai ražošanas nosacījumus. Tā kā 110 kV elektrotīkla jauda parasti nav pietiekama, lai uzņemtu jaudas, kas lielākas par 100 MW, ražošanas iekārtas, kas lielākas par 100 MW, jāpievieno Elering AS elektrotīklam 330 kV sprieguma līmenī.

9.6PIESLĒGUMA IZMAKSAS ELEKTROTĪKLAM

Saskaņā ar Elektroenerģijas sistēmas darbības noteikumu 25. panta 3. punktu, izmaksas, kas Elering AS radušās saistībā ar jaunu patēriņa vai ražošanas jaudu pieslēgšanu, tiek iekļautas pieslēguma maksā. Tas nozīmē, ka personai, kura vēlas pieslēgt ražošanas iekārtu tīklam, ir jāsedz visas ar pieslēgumu saistītās izmaksas. Precīzas izmaksas ir atkarīgas no konkrētās vietas, konkrēti no elektrotīkla jaudas attiecīgajā vietā. Aprēķinātās pieslēgšanās izmaksas vēlamajā vietā ir pieejamas Elering AS lietojumprogrammā⁷⁹.

Turklāt tūlīt pēc pieslēguma pieprasījuma iesniegšanas tīkla operatoram ir jāsamaksā depozīts. Pamatojoties uz spēkā esošajiem tiesību aktiem (Elektroenerģijas tirgus likuma 871. pants), depozīta summa ir 38 000 euro/MVA. Depozīts tiks atmaksāts abonentam vai ieskaitīts pieslēguma izbūves izmaksās, ja abonents būs sācis ražošanu ar savām atbilstošajām ražošanas iekārtām noteiktajā termiņā, kas ir viens gads pēc pieslēguma punkta izbūves pabeigšanas saules paneļiem, trīs gadi jūras vēja ģeneratoru parkiem un divi gadi citām tehnoloģijām.

Gadījumā, ja kodolenerģētikas attīstībai tiktu piešķirta atļauja valsts līmenī, iespējams, būtu nepieciešams Elektroenerģijas tirgus likumā noteikt prasību par atsevišķa ražošanas objekta savlaicīgu pabeigšanu kodolenerģijai, jo tā ir ļoti atšķirīga tehnoloģija no pašreizējā regulējumā aplūkotajām tehnoloģijām (saules, vēja, uzglabāšanas, gāzes), un šādā gadījumā nav reāli prasīt 2 gadu prasību stacijas pabeigšanai no pieslēguma punkta pabeigšanas, kas būtu piemērojama pašreizējā likuma redakcijā.

75 https://www.elering.ee/sites/default/files/2023-12/Elering_VKA_2023_5.pdf

76 https://elering.ee/sites/default/files/public/Teenused/Liitumine/08%20-%20P%C3%B5hiv%C3%B5rguettev%C3%B5tja%20elektripaigaldiste%20tehnilised%20p%C3%B5him%C3%B5tted%20ja%20lahendused_2019.05.30.pdf.

77 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1267e3d1-0c3f-11e6-ba9a-01aa75ed71a1/language-en>.

78 <https://www.riigiteataja.ee/akt/105072023243>

79 <https://vla.elering.ee/?lang=en>.

9.7PIEVIENOŠANĀS LAIKS

Lai pieslēgtos elektrotīklam, pamatojoties uz Elektroenerģijas sistēmas tīkla noteikumiem, ir nepieciešams:

- 1.Lēmums par plāna, kas ļauj veikt elektroietais pieslēgšanu elektrotīklam, projektēšanas nosacījumu vai būvatļaujas izstrādi, saskaņā ar kuru pieslēdzamā elektroietais atbilst plānā, projektēšanas nosacījumos vai būvatļaujā noteiktajiem zemes izmantošanas un apbūves nosacījumiem;
- 2.Ietekmes uz vidi novērtējuma un vides pārvaldības sistēmas likumā norādītā lēmuma pieņemēja lēmumu, kas pierāda, ka ietekme uz vidi ir novērtēta, vai saskaņā ar kuru nav nepieciešams novērtēt ietekmi uz vidi;
- 3.dokumenti, kas apliecina, ka tirgus dalībniekam, kurš vēlas pievienoties tīklam, ir tiesisks pamats izmantot īpašumu vai ēku, kurai tiek pieprasīts tīkla pieslēgums.

Šo pirmspievienšanās darbību veikšanas laiks ir atkarīgs no plānošanas procedūru un ietekmes novērtējumu ilguma un var ilgt vairākus gadus.

Vienlaikus šobrīd notiek pieslēguma likumdošanas paātrināšanas process, un 2024. gadā stāsies spēkā grozījumi elektroenerģijas sistēmas tīkla regulējumā, saskaņā ar kuriem pieslēguma pieprasījumu varēs iesniegt agrākā posmā, kad lēmums par plāna, kas ļautu veikt elektrotīklam pieslēgtas elektroietais būvniecību, uzsākšanu būs pieņemts tikai pašvaldības līmenī. Turklāt, lai iesniegtu pieslēguma pieteikumu, vairs nav nepieciešams ietekmes uz vidi novērtējuma lēmums vai dokumenti, kas apliecina īpašuma lietošanas tiesības. Tomēr galu galā visi šie dokumenti joprojām ir nepieciešami, lai uzbūvētu ražošanas iekārtu. Mērķis ir tāds, ka ražošanas iekārtas un tīkla plānošana var notikt paralēli, un tādējādi pieslēgšanas process kopumā būs ātrāks.

Priekšnoteikums, lai sāktu ar apvienošanu saistītos būvdarbus, ir tas, ka Elering iegūst īpašumus, kas nepieciešami apakšstaciju paplašināšanai, kā arī iegūst lietošanas tiesības uz izbūvējamo gaisvadu līniju sliežu koridoriem. Pirms nekustamā īpašuma iegādes un gaisvadu līniju izmantošanas tiesību iegūšanas ir nepieciešams:

veikt plānošanu un ietekmes uz vidi novērtējumu, kura aptuvenais laiks ir atkarīgs no vides izpētei un citam ietekmes novērtējumam nepieciešamā laika, plānošanas veida un ir 60-84 mēneši, iespējams, vēl ilgāks atomelektrostacijas būvniecības gadījumā;

sagatavot maršruta izvēles projektu un parakstīt zemes līgumus, kuru aptuvenais laika patēriņš ir 18-24 mēneši.

Visiem iepriekš minētajiem objektiem var izstrādāt plānus un vienlaikus iegādāties tiem nepieciešamo zemi. Tiek lēsts, ka savienošanas darbu būvniecības termiņš ir 2-3 gadi pēc nepieciešamo īpašumu iegādes un lietošanas tiesību iegūšanas.

9.8KODOLENERĢIJAS PIEMĒROTĪBA IGAUNIJAS ELEKTROENERĢIJAS SISTĒMAI

Igaunijas elektroenerģijas sistēmai var pieslēgt visas ražošanas iekārtas, kas atbilst prasībām (tostarp pieslēguma tehniskajiem nosacījumiem, vides aizsardzības prasībām, drošības prasībām u. c.) un kuru pieslēguma jauda ir mazāka par 400 MVA. Tāpēc Igaunijas elektroenerģijas sistēmas SMR būtu piemērotas. Kodolenerģijas iespējamās ieviešanas scenārijs Igaunijā ir aprakstīts klimatneitrālas elektroenerģijas ražošanas analīzē⁸⁰, kurā norādīts, ka naftas slānekļi, pirolīzes gāze un kodolenerģija ir vispiemērotākie enerģijas avoti kontrolējamām ražošanas jaudām elektroenerģijas sistēmā. Tajā pašā laikā SMR ir iespējams kontrolēt elastīgāk nekā degslānekļa spēkstacijas.

80 <https://energiatalgud.ee/node/8917?category=1704>.

Turklāt pat pēc oglekļa uztveršanas ieviešanas degslānekļa slānekļa spēkstaciju emisijas to darbības laikā ir lielākas nekā atomelektrostacijām. Attiecībā uz kodolenerģiju Igaunijā ir piemēroti reaktori ar jaudu, kas mazāka par 400 MVA. Svarīgākās priekšrocības ir spēja nodrošināt kontrolējamu jaudu, galvenokārt bāzes slodzes nodrošināšanai, kur pašlaik pēc degslānekļa spēkstaciju slēgšanas vērojams liels deficīts. Turklāt atomelektrostacijas spēj nodrošināt sistēmas inerci un tām ir arī kontrolējama jauda, kas ļauj piedāvāt frekvences rezerves mazākā mērogā un vajadzības gadījumā reaģēt uz tirgus cenām. Gadījumā, ja kodolenerģētikas attīstībai tiktu piešķirta atļauja valsts līmenī, iespējams, Elektroenerģijas tirgus likumā būtu jānosaka prasība par atsevišķas ražotnes savlaicīgu pabeigšanu, jo tā ir ļoti atšķirīga tehnoloģija no pašreizējā regulējumā aplūkotajām tehnoloģijām (saules, vēja, uzglabāšanas, gāzes), kurām nav reāli izvirzīt prasību par 2 gadu termiņu stacijas pabeigšanai no pieslēguma punkta pabeigšanas. Personai, kas vēlas pieslēgt ražošanas iekārtu elektrotīklam, ir jāsedz visas ar pieslēgumu saistītās izmaksas, kuru precīzs apmērs ir atkarīgs no konkrētās vietas un elektrotīkla jaudas.

10. CILVĒKRESURSU ATTĪSTĪBA

Igaunijā tikai nelielam skaitam cilvēku ir zināšanas par kodolenerģiju, izņemot organizācijas, kas sniedz radiācijas aizsardzības un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas pakalpojumus. Kopumā galvenā kompetence enerģētikas (tostarp kodolenerģētikas), radiācijas, fizikas un ķīmijas jomā ir Tartu Universitātē, Tallinas Tehnoloģiju universitātē (Taltech) un Ķīmijas un bioloģijas fizikas institūtā (KBFI). Turklāt Tartu Veselības koledža un Tallinas Veselības koledža piedāvā medicīnisko radiācijas apmācību. Profesionālās izglītības centri piedāvā studiju programmas un kursus, kas saistīti ar mehatroniku, būvniecību, enerģētiku, mašīnbūvi utt.

Runājot par valsts iestādēm, Nacionālais radiācijas un kodoldrošības kompetences centrs ir KeA Klimata un radiācijas departaments, kurā ietilpst Radiācijas aizsardzības birojs, Radiācijas monitoringa birojs, tostarp Radiācijas laboratorija, un Klimata un apkārtējā gaisa birojs.

Attiecīgo politiku šajā jomā (tostarp ar radiāciju saistītos jautājumos) ir izstrādājusi un veidojusi Klimata ministrija. Organizācijas, kas ir atbildīgas par radiācijas incidentu novēršanu, ir Glābšanas pārvalde, Veselības pārvalde, Policijas un robežsardzes pārvalde, Aizsardzības policijas pārvalde un Nodokļu un muitas pārvalde.

AS A.L.A.R.A., kas ir Klimata ministrijas pakļautībā esošs valsts uzņēmums, ir atbildīgs par radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu, tostarp par attīstības projektiem.

Igaunijas privātajā sektorā galvenā kompetence kodolenerģētikas jomā ir uzņēmumam Fermi Energia AS, kas aktīvi nodarbina speciālistus ar atbilstošu izglītību un pieredzi un sadarbībā ar ārvalstu partneriem apmāca savus komandas locekļus, organizē seminārus un kodolspēkstaciju apmeklējumus valdības, politisko partiju un uzņēmumu pārstāvjiem.

Nemot vērā pieaugošo pieprasījumu pēc radiācijas pakalpojumiem, iespējams, ka uzreiz varēs iesaistīt tikai ierobežotu skaitu darbinieku, kas varētu tikt iesaistīti nākotnes kodolprogrammā. Tāpēc tūlīt pēc kodolenerģijas programmas apstiprināšanas vietējais darbaspēks ar pietiekamām specializētām zināšanām un prasmēm nebūs pieejams kodolenerģijas programmas otrā un trešā posma īstenošanai.

Igaunijas pašreizējā un prognozētā darbaspēka analīze liecina, ka pašlaik ir un arī turpmāk būs pieejams plašs zinātnisko, tehnisko, vadības un administratīvo prasmju klāsts, ko izmantot kodolprogrammas īstenošanā, lai gan dažās nozarēs trūkst inženieru un saistīto profesiju speciālistu, un šī tendence turpināsies.

10.1PIEJAMĀS MĀCĪBU PROGRAMMAS

Igaunijā ir dažas augstākās un profesionālās izglītības iniciatīvas, pasākumi un mācību programmas, kas ir ciešāk saistītas ar kodolenerģētikas jomu (kodoldrošība, kodoldrošība, kodolenerģētika, aizsardzības pasākumi, aizsardzība pret radiāciju, kontroles sistēmas, avārijas gatavība utt.):

"Mūsdienu kodolenerģētika", ko pasniedz Tallinas Tehnoloģiju universitātes Elektrotehnikas un mehatronikas institūts un kas aptver kodolenerģētiku, kodolspēkstacijas, kodoldegvielu un kodoldrošību;

"Eksperimentālās metodes kodolfizikā", ko pasniedz Tartu Universitātes Fizikas institūts un kas aptver kodolfizikas pamatus;

"Kodoltehnoloģiju seminārs", ko pasniedz Tartu Universitātes Tehnoloģiju institūts un kas aptver kodoltehnoloģiju pielietojumu, kodolatkritumus un kodoldrošību;

"Kodolspēkstacijas: Problēmas un izaicinājumi", ko pasniedz Tallinas Tehnoloģiju universitātes Enerģētikas tehnoloģiju institūts un kas aptver kodolenerģiju, kodolreaktorus un kodoldegvielu;

"Reaktoru fizika", ko pasniedz Tallinas Tehnoloģiju universitātē un kas ietver kodoltehniku, kodolreaktorus un kodolenerģiju;

"Vides dozimetrija un aizsardzība pret radiāciju", ko pasniedz Tartu Universitātes Bio un vides fizikas katedra un kas ietver aizsardzību pret radiāciju;

"No kosmiskā starojuma līdz kodolspēkstacijai", ko pasniedz Tartu Universitātes Jaunatnes akadēmija un kas ietver kodolenerģētiku, kodoldrošību un kodolatkritumus.

Igaunijā ir radiācijas un kodoldrošības studijas (kursi izglītības iestādēs un speciāla apmācība šajā jomā strādājošiem cilvēkiem) un radiācijas ekspertu atzīšanas sistēma. Tomēr, tā kā Igaunija līdz šim nav izmantojusi kodolenerģiju, Igaunijas speciālistu zināšanas par kodoldrošību ir ierobežotas, kā arī nav pietiekamu cilvēkresursu un kompetences, lai noteiktu attiecīgās drošības prasības un noteikumus, pārraudzītu operatora darbību utt. Tāpēc šīs jomas attīstībai jābūt vienai no prioritātēm.

Svarīgi ir arī atzīmēt, ka Igaunijā ir pasākumi, iniciatīvas un mācību programmas, kas nav tieši saistītas ar kodolenerģētikas nozari, bet ir nozīmīgas šai jomai. Piemēram, Tallinas Tehnoloģiju universitātē ir maģistra studiju programma "Energijas konversija un vadības sistēmas" - lai gan tā nav paredzēta kodolenerģētikas vadības sistēmām, tā ir vadības sistēmu studiju joma, un tāpēc tajā var atrast cilvēkus ar atbilstošām prasmēm.

Turklāt Tartu Universitāte, Tallinas Tehnoloģiju universitāte un KBFI ir ierosinājušas kopā ar Igaunijas ministrijām attīstīt Igaunijas spēju nodrošināt izglītības un pētniecības kapacitāti kodolenerģijas jomā. Piemēram, būtu svarīgi attīstīt kompetenci reaktoru tehnoloģijā un drošībā, kodolspēkstaciju ekspluatācijā, aizsardzībā pret radiāciju un kodoldegvielas ciklā. Lai gan dažas no šīm kompetencēm Igaunijai ir nepieciešamas jebkurā gadījumā (pat tad, ja Igaunijā nav atomelektrostacijas), to iespējamo attīstības virzienu apjoms ir atkarīgs no faktiskās vajadzības, kas savukārt ir atkarīga no lēmuma, vai Igaunijā būvēt atomelektrostaciju vai nē. Arī augstskolas ir apliecinājušas savu ieinteresētību un spēju izstrādāt plašu studiju programmu par kodolenerģētiku Igaunijā. Universitāšu mērķis ir palielināt studiju vietu skaitu tādās jomās kā dabaszinātnes, IKT, inženierzinātnes u. c. (tās ir arī jomas, kurās saskaņā ar dažādām prognozēm nākotnē kopumā būs vajadzīgs vairāk kvalificētu cilvēku), kā arī atbalstīt Igaunijas talantu politiku, lai piesaistītu studentus Igaunijai un atbalstītu absolventu palikšanu Igaunijā un darbu šeit.

Tā kā daudziem amatiem kodolspēkstacijās nav nepieciešama augstākā izglītība, jāuzsver, ka Igaunijas profesionālās izglītības iestādes piedāvā arī ar kodolrūpniecību saistītu apmācību, tām ir pieredze sadarbībā ar vietējiem uzņēmumiem un tās ir elastīgas, lai izstrādātu un piedāvātu vietējai kodolprogrammai nepieciešamās mācību programmas un kursus. Ir arī skaidrs, ka ar kodolenerģētiku saistītas vispārīgas tēmas ir un būtu svarīgas attiecīgajās mācību programmās pat tad, ja tuvākajā laikā netiks uzsākta kodolenerģētikas programma, jo absolventi šajā jomā strādās vairākus gadu desmitus, un šajā laikā enerģētikas nozarē var daudz kas mainīties. Tomēr pēc tam, kad ir pieņemts lēmums par kodolprogrammas uzsākšanu Igaunijā, lielāka uzmanība būtu jāpievērš ar kodolrūpniecību saistītajai(-ām) specialitātei(-ām). SA Kutsekoda ir kompetence OSKA ietvaros analizēt vajadzību pēc specialitātēm un prasmēm šajā jomā, kā arī sagatavot nepieciešamos prasmju profilus un profesionālos standartus kā pamatu izglītības iestāžu mācību programmu sagatavošanai. Iepriekšējā pieredze liecina, ka Igaunijas profesionālās izglītības iestādes spēj veikt nepieciešamās izmaiņas atbilstoši vietējo uzņēmumu vajadzībām. Labs piemērs tam ir Idas-Virumaa profesionālās izglītības centra sadarbība ar vietējo degslānekļa rūpniecību. Iespējams, nākotnē būs nepieciešams atjaunināt profesionālās kvalifikācijas standartus vai prasmju profilus un papildināt tos ar nepieciešamajām kompetencēm. Saskaņā ar citu valstu pieredzi regulatīvās iestādes parasti uzrauga ekspluatācijas organizācijas darbinieku pieņemšanu darbā un apmācību, bet nepiešķir viņiem oficiālu sertifikāciju. Pašlaik Igaunijā ir tikai daži kursi par kodolenerģētiku, un nav visaptverošu studiju programmu par šo tēmu. Tomēr universitātes ir pierādījušas, ka tās spēj un ir gatavas izveidot šādas programmas, ja valdība pieņems šādu lēmumu un finansēs šo attīstību.

Svarīgi arī atzīmēt, ka dažas pētniecības un attīstības iestādes (galvenokārt KBFI un universitātes, Tartu Universitātes Fizikas institūts) ir bijušas vai turpina iesaistīties ar kodolenerģētiku saistītos pētniecības projektos. Pētniecības projektus ir finansējusi, piemēram, Igaunijas Zinātnes aģentūra vai starptautiskās sadarbības projektu gadījumā - Eiropas Komisija. Tomēr pētniecības projektu skaits un arī šajā jomā

strādājošo pētnieku skaits ir ierobežots. Pētniecība šajā jomā (jo īpaši nākotnē, ja tiktu uzsākta kodolprogramma) un pētniecības un attīstības iestādes var būt noderīgas arī valdībai (piemēram, regulatīvajai iestādei), lai sniegtu pētījumu rezultātus un ieteikumus, ko var izmantot lēmumu pieņemšanā un attiecīgajā politikā.

10.1.1 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS MĀCĪBU PASĀKUMI

Igaunijā TET ir veicinājusi arī kodolenerģētikas kompetenču attīstību 2021-2023. gada periodā, paļaujoties gan uz vietējiem, gan starptautiskiem resursiem un partnerībām. Papildus izglītības iestāžu un privātā sektora iniciatīvām TET ar ASV Valsts departamenta atbalstu ir organizējusi pamatapmācības kursus kodolenerģētikas jomā Igaunijas speciālistiem. 2022. gada sākumā Igaunija uzsāka sadarbību ar ASV programmas FIRST ietvaros. Apmācībās galvenā uzmanība tiek pievērsta kodoldrošībai, drošībai un drošības pasākumiem. Tika apspriesta arī valsts kodoldrošības infrastruktūras izveide, iesaiste, kodolspēkstaciju būvniecība, finansēšana un atrašanās vietas izvēle. FIRST programmas ietvaros laika posmā no 2022. līdz 2023. gadam ir apmācīti vairāk nekā 60 cilvēki no publiskā sektora un nevalstiskajām organizācijām, tostarp Igaunijas Zaļās kustības, Igaunijas pilsētu un ciemu savienības.

Pastāvīga sadarbība mācību jomā notiek arī starp Igaunijas valsts iestādēm un SAEA. 2022. gadā pamatnolīgums par tehnisko sadarbību starp Igauniju un SAEA tika atjaunots uz 2022.-2027. gadu un papildināts ar kodolenerģētikas kompetences attīstības projektu. Projekta ietvaros Igaunijas speciālistiem ir iespēja bez maksas piedalīties SAEA organizētajās mācībās un semināros, kas veltīti dažādiem kodolenerģijas izmantošanas aspektiem. 2021.-2023. gadā aptuveni 30 cilvēki no KeA, Klimata ministrijas, Reģionālo un lauksaimniecības lietu ministrijas, Izglītības un zinātnes ministrijas, TTJA, AS A.L.A.R.A., Elering AS, Igaunijas Vides pētniecības centra ir piedalījušies 1-5 nedēļu ilgās SAEA kodolenerģētikas apmācībās. OÜ, Tartu Universitāte, KBFI un Fermi Energia AS.

10.2PIEĒJAMIE CILVĒKRESURSI TAUTSAIMNIECĪBAS NOZARĒS UN DARBASPĒKA PROGNOZE

Galvenās tautsaimniecības nozares Igaunijā, kurās tiek izmantotas kodolenerģētikas ieviešanai Igaunijā nepieciešamās prasmes, galvenokārt pieder šādām nozarēm, kas noteiktas, pamatojoties uz Eiropas standarta saimnieciskās darbības (NACE) kodiem (10. tabula):

Nozare	Nozarē strādājošo skaits Igaunijā saskaņā ar OSKA datiem
C: Ražošana	5560 inženieri 2915 ķīmijas operatori 4370 metinātāji
D: Elektroenerģijas, gāzes, tvaika un kondicionēta gaisa piegāde	1090 elektrotehnikas un enerģētikas inženieri 110 rūpniecības inženieri 5530 elektriķi.

E: ūdensapgāde; notekūdeņu, atkritumu un piesārņojuma apsaimniekošana	30 vides speciālisti 230 vides monitoringa speciālisti/analītiķi 140 vides ķīmijas un fizikas speciālisti 90 laboratorijas tehniķi
F: būvniecība	2660 inženieri 12 815 būvinženieri 2 670 celtniecības mašīnu operatori
M: profesionālās, zinātniskās un tehniskās darbības	6 845 pētnieki un inženieri

10. tabula. Tautsaimniecības nozares, kurās tiek izmantotas kodolenerģijas ieviešanai nepieciešamās prasmes (Avots: analīze "Cilvēkresursu attīstības stratēģija un normatīvā regulējuma kartēšana")

Šajās nozarēs nav iekļauti visi cilvēki ar prasmēm, kas nepieciešamas Igaunijas kodolenerģētikas nozarei, taču tās ir nozares, kas ir vistiešāk saistītas ar šo nozari. Arī citas nozares var nodrošināt nepieciešamos analītiķus, pētniekus un ekspertus.

Daudzas prasmes un kompetences, kas nepieciešamas kodolspēkstacijā, ir līdzīgas tām, kas nepieciešamas, lai strādātu jebkurā citā elektrostacijā. To ir svarīgi atzīmēt, ņemot vērā, ka Igaunijai ir liela pieredze spēkstaciju būvniecībā un ekspluatācijā, tostarp lielu degslānekļa spēkstaciju būvniecībā un ekspluatācijā. Pamatojoties uz SAEA vadlīnijām un kodolenerģijas izmantošanā pieredzējušu valstu pieredzi, joprojām ir jāattīsta specifiskas prasmes un kompetences un pieredze, kuru Igaunijai pašlaik trūkst un kuras ir jāattīsta, ja tiks nolemts, ka Igaunija kļūs par valsti ar kodolspēkstaciju.

10.2.1 DARBA TIRGUS PERSPEKTĪVAS UN VAJADZĪBAS

Tā kā paredzams, ka darbaspējīgā vecuma iedzīvotāju skaits samazināsies, Igaunijā kopumā ir grūtāk atrast nepieciešamo darbaspēku. Šī problēma ir vēl lielāka, ņemot vērā, ka pieprasījums pēc inženieriem un citiem kvalificētiem speciālistiem pieaug arī citās nozarēs, tādējādi radot lielāku konkurenci potenciālajai kodolprogrammai.

Lai precizētu prognozi, ir svarīgi atzīmēt, ka turpmāk norādītas galvenās profesijas, kas nodrošina Igaunijas potenciālajai kodolrūpniecībai nepieciešamās prasmes:

- kodolenerģētikas inženieri;
- drošības un vides speciālisti;
- reaktoru operatori;
- radiācijas aizsardzības speciālisti;
- ķīmiķi un fiziķi.

Vēl viena svarīga nepieciešamo prasmju grupa ir šādas profesijas:

elektriķi;

elektroinženieri;

ķīmijas inženieri;

mehānikas inženieri;

būvinženieri.

Turklāt kodolspēkstacijām un to infrastruktūrai ir vajadzīgi galdnieki, mūrnieki, santehniķi, lokšņu metālisti, smago iekārtu operatori un metinātāji.

Ražošanas nozarē šobrīd trūkst un trūks inženieru, un ir ieteicams apsvērt ārvalstu darbaspēka izmantošanu, lai apmierinātu vajadzību pēc inženieriem apstrādes rūpniecībā. Trūkst arī jauniešu ar profesionālo izglītību.

Elektroenerģētikas nozarē prognozētā elektroinženieru nodarbinātība nākamajos piecos gados nemainīsies, taču visā nozarē tiek sagatavots pārāk maz inženieru un tehniķu. Būtiski trūkst inženieru, tehniķu un operatoru.

Saskaņā ar prognozēm vides speciālistu un vides ķīmijas un fizikas speciālistu skaits nākamajos desmit gados nemainīsies. Svarīgi atcerēties, ka šie speciālisti ir nepieciešami daudzās nozarēs un speciālo kompetenču jomā cilvēku skaits var būt ļoti neliels. Piemēram, Igaunijā ir zināšanas un speciālisti, lai nodrošinātu valsts radiācijas drošību, bet kodoldrošības jomā nav pietiekami daudz kompetentu cilvēku, lai īstenotu kodolprogrammu.

Būvniecības nozarē strādā aptuveni 63 000 cilvēku. Nav pietiekami daudz inženierzinātņu absolventu, lai apmierinātu nākotnes darbaspēka vajadzības. Pēdējo piecu gadu laikā studentu skaits, kas iegūst augstāko izglītību būvniecības jomā, ir samazinājies par ceturtdaļu. Tajā pašā laikā pieprasījums pēc speciālistiem ar augstāko izglītību pieaug. Būvniecības nozarei ir ļoti liela nozīme atomelektrostacijas būvniecības posmā. Ir svarīgi atcerēties, ka, lai gan Igaunijā nav pieredzes atomelektrostaciju būvniecībā un cilvēku skaits nav liels, Igaunijā ir daudz būvniecības uzņēmumu, kuriem ir pieredze sarežģītu un lielu projektu īstenošanā. Tāpēc, ņemot vērā SMR lielumu un samērā ierobežoto vajadzību pēc (pagaidu) darbaspēka (darbinieku skaits, iespējams, būtu daži simti) būvlaukumā, nepieciešamais darbaspēks un prasmes zināmā mērā būtu pieejamas Igaunijas iekšējā tirgū.

Tos varētu izmantot, piemēram, slēdzot apakšuzņēmuma līgumus ar vietējiem uzņēmumiem, lai tie strādātu pie spēkstacijas iekārtām un/vai daļām, kam nav nepieciešama iepriekšēja pieredze kodolspēkstaciju būvniecībā. Kopumā var teikt, ka Igaunijas rūpniecības nozarei ir pieredze un tā var piedalīties kodoliekārtu būvniecībā un uzturēšanā.

Attiecībā uz zinātniekiem un inženieriem profesionālajā, zinātniskajā un tehniskajā sektorā jaunākie dati paredz ievērojamu nodarbinātības pieaugumu (vairāk nekā 10 %) desmit gadu laikā. Strādājošie nozarē 2017./2018. gadā. 6845 cilvēki, pamatojoties uz 2016. gada datiem, un tiek lēsts, ka, lai apmierinātu esošo vispārējo pieprasījumu, ir nepieciešami vairāk nekā 1000 speciālistu.

10.3 KODOLENERĢIJAS REGULATORA PERSONĀLA VAJADZĪBAS UN KOMPETENČU ATTĪSTĪBA

Pamatojoties uz SAEA vadlīnijām un citu valstu ar nelielām kodolprogrammām pieredzi, regulatīvajai aģentūrai ir nepieciešami vismaz aptuveni 80 pastāvīgie darbinieki, kas ietver pašreizējo KeA Klimata un radiācijas nodaļas personālu un nepieciešamos vadības un korporatīvos dienestus.

Igaunijas darbaspēkam pašlaik ir un arī turpmāk būs dažādas zinātniskās, tehniskās, vadības un administratīvās prasmes, lai gan dažās nozarēs trūkst inženieru un saistīto profesiju speciālistu, un paredzams, ka šī tendence turpināsies.

Lai sagatavotos regulatora izveidei, Izglītības un pētniecības ministrijas vadībā TET ir jāizveido cilvēkresursu attīstības darba apakšgrupa prasmju trūkuma mazināšanai, kas sagatavos rīcības plānu, kā sākt izmantot kodolenerģiju darbaspēka plānošanai un mazināt trūkumu. Darba apakšgrupai ir arī jāplāno budžets ārpakalpojumiem konsultāciju un analīzes pakalpojumiem, kas ir ņemti vērā TET budžeta aprēķinos.

Otrajā posmā regulatīvajai iestādei ir ātri jāizveido sava organizācija, lai sagatavotu kodolspēkstacijas projekta tiesisko regulējumu. Svarīgas prasmes šajā laikā ir cilvēkresursi un spēcīgs talantu vadības process jaunu darbinieku pieņemšanai darbā un apmācībai, kā arī citas uzņēmējdarbības atbalsta funkcijas. Tiek pieņemts, ka Igaunijas vietējā darba tirgū ir darbinieki ar atbilstošām prasmēm un pieredzi atbalsta jomās.

Tomēr otrajā posmā jaunizveidotajai regulatīvajai iestādei ir jāpieņem darbā arī pieredzējuši vadītāji un kompetenti darbinieki, lai izveidotu un ieviestu kodolspēkstacijai nepieciešamo regulatīvo infrastruktūru, tostarp pašas regulatīvās iestādes organizāciju, vadības sistēmas procesus un procedūras, noteikumus un rokasgrāmatas, kā arī atļauju izsniegšanas procesu. Paredzams, ka programmas otrajā posmā Igaunijas darbaspēkam nebūs plaši pieejams personāls ar atbilstošu pieredzi un prasmēm kodolenerģijas regulēšanas jomā.

Regulatīvās iestādes vadošajiem speciālistiem jābūt ekspertiem fundamentālajās un lietišķajās zinātnēs un tehnoloģijās, jāzina un jāprot izstrādāt un ieviest regulatīvās procedūras. Šīs prasmes parasti tiek iegūtas, apvienojot universitātes izglītību, profesionālo apmācību un vismaz piecu gadu darba pieredzi.

Otrajā posmā ir nepieciešama šādu personu komanda, kas palīdzētu izstrādāt tiesisko regulējumu un organizāciju. Šobrīd Igaunijas darba tirgū ir maz šādu speciālistu, un, ņemot vērā sagatavošanās laiku, kas nepieciešams, lai attīstītu šīs prasmes, vietējie darbinieki būs pieejami ne agrāk kā trešā posma beigās.

10.4 KODOLSPĒKSTACIJU OPERATORU PERSONĀLS

Atomelektrostacijas operatora personālu ietekmē vairāki faktori, no kuriem vissvarīgākais ir tehnoloģijas izvēle. Paredzams, ka jaunajos mazajos reaktoros tiks panākta personāla efektivitātes paaugstināšanās salīdzinājumā ar vecākām tehnoloģijām, jo iekārtas ir mazākas, to konstrukcija ir vienkāršāka un pasīvās drošības sistēmas neprasa operatora iejaukšanos. Tomēr personāla prasības parasti nesamazinās proporcionāli bloka lielumam, tāpēc mazie bloki parasti cieš no apjomradītu ietaupījumu trūkuma un nodarbina vairāk cilvēku uz vienu MW nekā lielie bloki. Līdz šim nav faktiskas pieredzes ar jaunajiem mazajiem reaktoriem, uz kuras pamata varētu veikt pārliecinošu personāla vajadzību novērtējumu.

Vēl viens faktors, kas jāņem vērā, ir tas, ka jaunai jaunuzņēmuma organizācijai būs nepieciešams vairāk darbinieku sākotnējā darbā uzsākšanas, apmācības un attīstības periodā nekā pieredzējušai organizācijai, kas procedūras un zinātību izmanto jau ilgāku laiku. Kodolspēkstacijas sekmīgas darbības atslēga ir droša ražošana, un, lai to sasniegtu, absolūtais personāla minimums ne vienmēr ir labākais risinājums.

11. tabulā apkopoti salīdzinoši dati, kas savākti par esošo mazo viena reaktora kodolspēkstaciju personāla komplektēšanu un dažu mazo un vidējo reaktoru piegādātāju sniegtajām personāla aplēsēm. Mazo un vidēja lieluma reaktoru izstrādātāju aplēses parasti ir ievērojami zemākas par faktisko darbinieku skaitu darbojošās kodolspēkstacijās. Dažas aplēses attiecas uz ekspluatācijas personālu uz vietas, un nav skaidrs, cik lielā mērā tajās ņemts vērā tehniskais un korporatīvais atbalsta personāls, kas īpašniekam/operatoram nepieciešams kodolspēkstacijas ekspluatācijas vadībai. Līdz šim nav šādu mazo un vidējo reaktoru projektu piemēru, kas sniegtu uz pieredzi balstītus datus. Pamatojoties uz pieejamajiem datiem, mazas atomelektrostacijas darbinieku skaits varētu būt aptuveni 75-400 cilvēku.

	Atomelektrostacija	Reaktora tips	Ražošanas jauda	Operatora personāls
PAŠREIZĒJAIS	Pašlaik ASV un Eiropā darbojošās atomelektrostacijas	Ugunsdzēsības reaktors (LWR)	-	732 (plašsaziņas līdzekļiem)
	Krško, Slovēnija	PWR	1 × 688 MWe	644
	Pt Lepreau, Kanāda	CANDU-6	1 × 690 MWe	850
	Borssele, Nīderlande	PWR	1 × 485 MWe	~ 400
PLĀNOTS	OPG DNNP	BWRX-300	1 × 300 MWe	210
	Nuscale VOYGR	iPWR	928 MWe	270
	GE Hitachi	BWR	1 × 300 MWe	75-150 (vietējie darbinieki)
	Rolls Royce	PWR	1 × 470 MWe	302 (piešķirts vienam reaktoram)

11. tabula. Kodolspēkstaciju darbinieku salīdzinošie rādītāji (Avots: Skepast&Puhkim, Steiger)

Otrajā posmā īpašniekam/operatoram ir vajadzīgi pieredzējuši darbinieki, kas vadītu kodolspēkstacijas konkursa un līgumu slēgšanas procesu un pēc tam pārraudzītu galvenā būvuzņēmēja un piegādes ķēdes darbību, kā arī uzturētu sakarus ar regulatoru. Paredzams, ka Igaunijas tirgū nav darbinieku ar atbilstošu pieredzi kodolenerģētikas jomā.

Operatora organizācijai ir jāsāk sava attīstība jau trešajā posmā, vienlaicīgi ar kodolspēkstacijas licencēšanu un būvniecību. Aptuveni 15 % darbinieku nav nepieciešamas zināšanas kodolenerģētikā, un viņus varētu nekavējoties pieņemt darbā no Igaunijas, tostarp šādās jomās:

- administrācijā;
- informācijas tehnoloģijas (IT);
- dokumentu kontrole un reģistru pārvaldība;
- finanses;
- veselība un drošība;
- cilvēkresursi.

Tomēr operatīvajai organizācijai ir arī jāpieņem darbā galvenie pieredzējušie izpilddirektori un funkcionālo jomu vadītāji/vadītāji, darbības jomas pasniedzēji un instruktori, darbības mentori un eksperti, kas vadīs katru procesu un programmu.

Īpašnieka/operatora organizācijas korporatīvo pakalpojumu funkcijas vadītājam ir jābūt ar augstāko izglītību uzņēmējdarbības vadībā, atbilstošai apmācībai un vismaz piecu gadu pieredzei saistītos amatos. Paredzams, ka cilvēki ar šādām prasmēm ir vispārējā Igaunijas darbaspēkā, tāpēc paredzams īss 3-6 mēnešu darbā pieņemšanas periods.

Reaktoru operatoriem, pirms viņiem tiek dota atļauja strādāt elektrostacijā, parasti tiek prasīts pabeigt vismaz divus gadus ilgu apmācību auditorijās, kā arī apmācību simulatorā un darba vietā. Igaunijā pašlaik nav cilvēku ar šādām prasmēm. Tomēr, ja tiks veikti ātri pasākumi, lai izveidotu nepieciešamo apmācību programmu un telpas ar piekļuvi simulatoram, vajadzīgais personāls var būt gatavs līdz brīdim, kad tas būs nepieciešams, lai nodotu ekspluatācijā un iedarbinātu atomelektrostaciju trešās fāzes beigās.

10.5 PERSONĀLA STRATĒGIJA

Faktori, nosakot pamatprogrammai piemērotas cilvēkresursu stratēģijas, ietver katrā amatā nepieciešamās kompetences, laika grafiku, kad programmā ir nepieciešami cilvēki, nepieciešamo cilvēku skaitu un sagatavošanās laiku, kas nepieciešams nepieciešamo zināšanu un prasmju apguvei. Igaunijā ir izglītots darbaspēks ar vispārīgām zinātniskajām, tehniskajām, vadības un administratīvajām prasmēm. Tomēr pašlaik valstī trūkst visaptverošu zināšanu kodolenerģētikas jomā. Tāpēc valstī nav pieejamas daudzas ar kodolenerģētiku saistītas prasmes, lai atbalstītu kodolenerģētikas programmas uzsākšanu saskaņā ar plānoto grafiku, un šīs prasmes ir jāmeklē ārpus Igaunijas. Vienlaikus ir jāveic steidzami pasākumi, lai paplašinātu un attīstītu valsts izglītības un apmācības programmas. Nākotnē vajadzētu būt pieejamam arvien lielākam skaitam kvalificētu vietējo darbinieku.

Iepriekš izklāstītie apsvērumi liecina, ka kopējā cilvēkresursu stratēģija ietver divus galvenos virzienus, proti:

1. kodolenerģētikas jomā kvalificēta personāla pieņemšana darbā no ārvalstīm, lai pildītu svarīgākās vadības un ekspertu funkcijas un atbalstītu programmas ātru uzsākšanu saskaņā ar plānoto grafiku;
2. Igaunijas valsts spēju attīstīšana, lai apmierinātu programmas ilgtermiņa vajadzības un nodrošinātu tās ilgtspēju.

Igaunijas kodolenerģētikas programmas pirmajos gados svarīga cilvēkresursu stratēģijas daļa ir ārvalstu ekspertu pieņemšana darbā regulatīvajā iestādē un īpašnieka/operatora amatos, kur nepieciešama ievērojama pieredze, zināšanas un prasmes kodolenerģētikas jomā. Gan regulatīvajā iestādē, gan īpašniekā/operatorā prioritāte būtu jāpiešķir vispārējās vadības, funkcionālo jomu vadītājiem un vadības pasniedzējiem, kas vada un uzrauga mazāk pieredzējušus darbiniekus. Regulatīvajā iestādē amati, kuros var apsvērt iespēju nodarbināt ārvalstniekus, ietver ekspluatācijas struktūrvienības vadītāju, struktūrvienību vadītājus un vecākos speciālistus katrā ekspluatācijas struktūrvienībā.

WANO vadlīnijās norādīts, ka kodolspēkstacijas īpašnieka/apsaimniekotāja organizācijā darbā pieņemšanas prioritātei un aptuvenai secībai jābūt šādai, ideālā gadījumā lielāko daļu kandidātu veidojot no kvalificēta un pieredzējuša kodolenerģētikas jomā kompetenta personāla:

- vispārējā vadība;
- funkcionālo jomu vadītāji;
- mācību personāls un instruktori darbības jomā;
- pārtrauktiem un vadošajiem darbiniekiem darbības jomā;
- katra procesa un programmas vadošie eksperti;
- rūpnīcas ekspluatācijas un ķīmisko vielu darbinieki;
- citi darbinieki

Ja šāda personāla atlase ir sarežģīta, jāmeklē alternatīvas. Piemēram, vadītājus, kas nav kodolenerģētikas jomas speciālisti, varētu atbalstīt, iesaistot augstākā līmeņa pieredzējušus padomdevējus kodolenerģētikas jomā.

Vēl viena stratēģija, kā atrast nepieciešamās zināšanas, ir uzticēt darbu kvalificētiem un pieredzējušiem ārpalpojumu sniedzējiem. Ārpalpojumu izvēle ir atkarīga, piemēram, no šādiem faktoriem:

- nepieciešamo pakalpojumu veidi - vai tas ir vienreizējs, pagaidu vai ilgtermiņa pakalpojums;
- grūtības uzturēt kompetenci reti sastopamu īpašu uzdevumu veikšanā;
- prasmju un resursu pieejamība Igaunijā;

ārējo pakalpojumu pieejamība un izmaksas;

juridiskās un normatīvās prasības.

Ārpakalpojumu izmantošana var palīdzēt veikt svarīgus, bet īslaicīgus uzdevumus šajos posmos un ļaut organizācijām koncentrēties uz ilgtermiņa vajadzībām. Ārpakalpojumu izmantošana nenozīmē, ka tiek atcelta atbildība. Gan regulatīvajai iestādei, gan īpašniekam/apsaimniekotājam ir jānodrošina un jāuztur, tā sakot, informēta klienta spējas attiecībā uz pasūtītajiem pakalpojumiem. Tādējādi katrai organizācijai ir jāiegūst spēja precizēt nepieciešamos pakalpojumus, izvēlēties piegādātājus, uzraudzīt un novērtēt to sniegumu.

Igaunijas iestādes un uzņēmumi sāk konkurēt starptautiskajā tirgū ar kodolenerģētikas zinātību, pēc kuras ir arvien lielāks pieprasījums. Darbā pieņemšanas rezultātus ietekmē tādi faktori kā algu diapazoni, uzturēšanās prasības, cenas un dzīves līmenis, darba valoda, darba vide, karjeras iespējas utt. Tāpēc kandidātu no ārvalstīm vervēšanai un noturēšanai ir jāpievērš īpaša uzmanība un pūles.

Lai noteiktu drošības prasības un izsniegtu atļaujas, ir aktīvi jāsadarbojas ar citu valstu kompetentajām iestādēm, kurām ir pieredze SMR regulēšanā. Mazas un vidējas jaudas reaktoru licencēšanas prasības cita starpā izstrādā Somijas regulatīvā iestāde STUK, ASV kodolenerģijas regulators NRC, Kanādas kodolenerģijas regulators CNSC un SAEA, kas apvieno dalībvalstu pieredzi.

10.6 VALSTS SPĒJU ATTĪSTĪBA

Lai attīstītu kompetences un aizpildītu kapacitātes trūkumus, kas nepieciešami regulatora un kodolspēkstacijas operatora personāla vajadzībām, ir jāizstrādā izglītības un apmācības programmas un jāpaplašina esošās programmas, lai Igaunijas iedzīvotāji varētu ieņemt profesionālas darba vietas ar augstu specializācijas pakāpi.

Nacionālos kandidātu avotus un kanālus var iedalīt trīs kategorijās:

personas bez pieredzes, kas nāk tieši no skolas, tehniskās/profesionālās izglītības iestādes vai universitātes;

personas ar pieredzi saistītās nozarēs, kurām ir atbilstošas prasmes un pieredze (piemēram, elektroenerģijas ražošanas, naftas ķīmijas, dzelzceļa, aviācijas vai citās augsta riska/drošības nozarēs);

personas ar pieredzi un īpašām pārnesamām prasmēm (piemēram, juridiskās, finanšu, iepirkumu, personāla vadības prasmes).

Attiecībā uz pirmās grupas kandidātiem ir svarīgi, lai valdība, kodolenerģijas regulators un īpašnieks/operatora veidotu partnerattiecības ar akadēmiskajām un profesionālajām iestādēm, lai izstrādātu programmas, kas atbilst kodolenerģētikas programmas profesionālajiem un tehniskajiem standartiem un katras organizācijas personāla plāniem. Lai gan īpašnieka/operatora un regulatora cilvēkresursu vajadzības ir atšķirīgas, tām ir pietiekami daudz kopīga, lai sadarbība spēju veidošanā valsts līmenī būtu gan iespējama, gan lietderīga.

Svarīgu pasākumu piemēri šajā jomā:

stipendijas vidusskolu absolventiem, lai apgūtu atbilstošas starptautiskās mācību programmas;

pārskatīt esošās studiju programmas un pēc vajadzības izstrādāt papildu studiju programmas, lai apmācītu studentus no galvenajām dabaszinātņu un inženierzinātņu specialitātēm kodolenerģētikas jomā. Kā alternatīva ir jāapsver apmācība ārvalstu universitātēs, kur ir atbilstoša kapacitāte;

izstrādāt un īstenot visaptverošu studiju programmu (piemēram, mikrokvalifikāciju) sadarbībā starp Igaunijas augstskolām un pētniecības iestādēm vai pieredzējušu kodolenerģētikas valstu augstskolām;

atziņt profesionālās tehnoloģiju apmācības nozīmi un to, ka kodolprogrammai ir vajadzīgs vairāk šādu darbinieku, izstrādāt atbilstošu apmācību tehniķiem mehānikas, elektrības, mērinstrumentu un kontroles, aizsardzības pret radiāciju un reaktoru ekspluatācijas jomās;

īstenot mācību programmas katrā organizācijā, lai darbinieki varētu pilnveidot savas ar darbu saistītās kompetences.

Kandidātu pieņemšana darbā no radniecīgām nozarēm var nozīmēt, ka jākonkurē ar citiem darba devējiem, un tas ir jāatspoguļo darbā pieņemšanas un noturēšanas stratēģijās. Taču pat šajās jomās var būt iespējams izveidot stratēģiskas partnerības.

Jābūt uzmanīgiem, pieņemot darbā cilvēkus no citām nozarēm, jo viņi var ieviest attieksmi un uzvedību, kas nav savienojama ar kodolrūpniecības drošības kultūru⁸¹.

Lai sekmīgi īstenotu kodolprogrammu, ir nepieciešamas daudzas kompetences, un starp tām īpaši jāuzsver vadības prasmes, jo Igaunijai nav iepriekšējas pieredzes kodolrūpniecības projektu vadībā. Tāpēc, izstrādājot valsts spēju veidošanas programmas, ir jāuzsver apmācība vadības prasmju jomā, ņemot vērā SAEA piedāvāto kodolenerģētikas vadības apmācību.

Turklāt, lai attīstītu Igaunijas nacionālās spējas, ir svarīgi apsvērt iespēju piemērotā laikā izveidot pētniecības un attīstības programmu kodolenerģētikas projektam, kas atrastos kādā valsts universitātē vai pētniecības iestādē un ko varētu atbalstīt gan regulators, gan operators. Citu valstu piemēri liecina, ka šādas kodolpētniecības un attīstības programmas, pat ja tās ir salīdzinoši nelielas, laika gaitā var radīt noteiktu skaitu augsti izglītotu speciālistu operatoram un regulatoram, kā arī ekspertīzes centru valstī. Kā minēts iepriekš, Igaunijas pētniecības un attīstības iestādēm ir atbilstoša kompetence šajā jomā, un tās ir izrādījušas vēlmi to attīstīt arī turpmāk.

Kopumā valsts apmācības, izglītības un pētniecības programmu izstrāde prasa ievērojamus resursus, taču ilgtermiņā tā būs ļoti izdevīga, jo nodrošinās ilgtspējīgu speciālistu (tostarp inženieru u. c.) kopumu vietējai kodolenerģētikas nozarei.

Sadarbības attiecību veidošana starp valdībām un tehnoloģiju piegādātājiem, tostarp pārdevēja valsti un citu valstu operatoriem, kas izmanto tāda paša veida kodolspēkstaciju tehnoloģijas, un izcelsmes valsts regulatoru, var nodrošināt informācijas un apmācību nodošanu, kas igauņiem būs noderīga, gūstot darba pieredzi uz vietas.

Praktiski pasākumi varētu ietvert, piemēram, kodolspēkstaciju darbinieku apmācību sertificētos mācību centros valstīs, kurās ir pieredze šīs tehnoloģijas izmantošanā.

Regulatoram, īpašniekam/operatoram un citām kodolprogrammā iesaistītajām organizācijām jāizstrādā savai organizācijai specifiski darbaspēka plāni. Attiecīgajos darbaspēka plānos jāņem vērā iepriekš minētajos ārvalstu un vietējos kanālos atrodamo darbinieku apmācības vajadzības, lai viņi varētu attīstīt prasmes, kas nepieciešamas viņu pienākumu veikšanai, un lai atbalstītu vēlamu vērtību un organizatoriskās kultūras attīstību.

Nepieciešamās apmācības līmenis un dziļums būs atkarīgs no katra darbinieka prasmēm, pieredzes un amata. Tāpēc individuālās apmācības vajadzības ir jāatspoguļo individuālajos apmācības un attīstības plānos saskaņā ar Sistēmas pieeju apmācībai (SAT). Izmantotās apmācības metodes atbilst apzinātajām vajadzībām (piemēram, ikdienas darbību praktizēšana un ārkārtas situāciju risināšana, izmantojot mācību simulatorus u. c.). Darbinieku apmācība ir prioritāte, kas prasa ievērojamus resursus jebkurā pamatorganizācijā, un tā ir jāplāno un jāpārvalda.

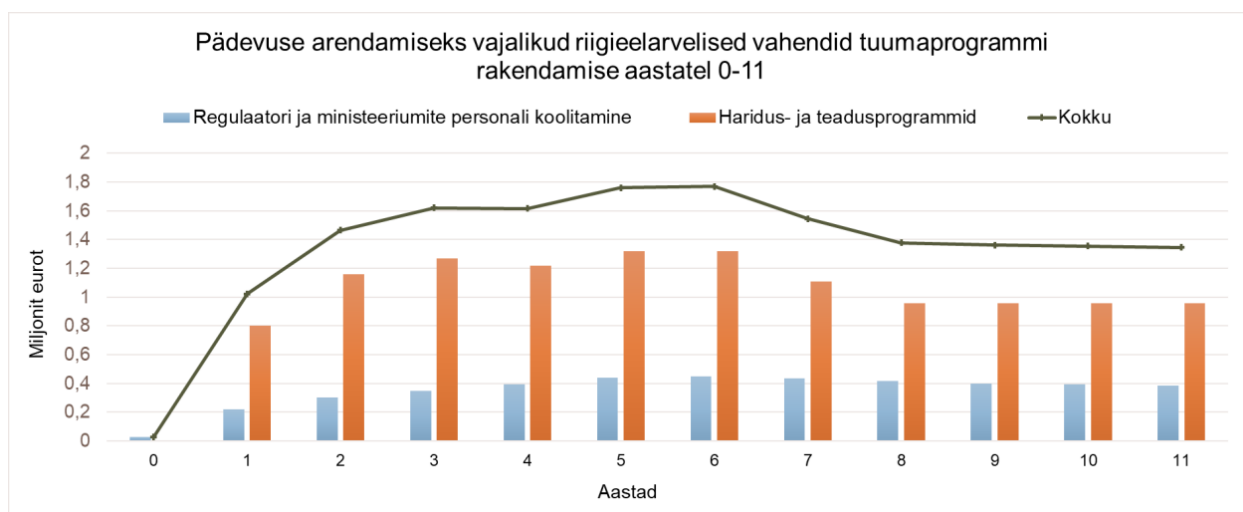
Turklāt ir svarīgi iekļaut darbaspēka attīstības plānos mērķi, ka ārvalstu speciālisti (tostarp konsultanti un ārpakalpojumu speciālisti) apmāca mazāk pieredzējušus darbiniekus, lai palielinātu vietējo spēju aizpildīt visas pozīcijas, ko pieprasa attiecīgās organizācijas, piemēram, regulatori. Lai varētu ātrāk un atbilstoši plānotajam kodolenerģijas programmas grafikam aizpildīt vadošos kodolregulatora amatus, būtu jāapsver iespēja izdarīt pagaidu izņēmumu no civildienesta likuma, kas nosaka pilsonības prasību ierēdņiem, vai rast citu juridisku risinājumu ārvalstu ekspertu pieņemšanai darbā. Darbu nodošana

ārpakalpojumu sniedzējiem, vienlaikus saglabājot iekšējās viedo klientu spējas atsevišķu uzdevumu veikšanai, piemēram, atļauju pieteikumu tehniskajai izvērtēšanai vai būvniecības vadībai, var palīdzēt gan kodoldrošības regulatoram, gan īpašniekam/operatoram pārvaldīt darba slodzi un iegūt piekļuvi nepieciešamajām speciālajām zināšanām.

10.7 FINANSĒJUMS VALSTS SPĒJU ATTĪSTĪBAI

Nepieciešams piešķirt valsts budžeta līdzekļus kodolenerģētikas izglītības un apmācības programmām, pētniecībai un attīstībai, kā arī regulējošo iestāžu personāla attīstībai.

Ministriju un aģentūru darbinieku apmācība, regulatora darbinieku apmācība, valsts stipendiju programmas, Igaunijas augstskolu speciālistu apmācība (train-the-trainers), sadarbības līgumu slēgšana ar ārvalstu augstskolām speciālistu apmācībai vai mācību programmu izstrāde, lai radītu atbilstošas apmācības iespējas Igaunijā, nozīmētu izdevumus no valsts budžeta kodolspēkstacijas būvniecības posmā 1,8 milj. eiro gadā, bet ikgadējās fiksētās izmaksas kodolspēkstacijas ekspluatācijas posmā ir aptuveni 1,4 milj. eiro (15. attēls).



15. attēls. Valsts budžeta izmaksas kompetenču attīstībai kodolprogrammas īstenošanas 0-11 gados (Avots: TET)

Apmācību finansēšanai ir iespējams daļēji izmantot Eiropas Savienības struktūrfondu līdzekļus, kas paredzēti pētniecībai un attīstībai, izglītībai un profesionālajai apmācībai, kā arī ar enerģētiku un klimata pārmaiņām saistītiem projektiem. Lielu daļu pamatprasmju var attīstīt arī sadarbībā ar SAEA, kuras iespējas jau tiek aktīvi izmantotas, un ar citām starptautiskām organizācijām, kas nodarbojas ar kodolenerģētiku, piemēram, ESAO NEA. Turklāt regulatora darbinieku apmācībā ieteicams sadarboties ar lielo kodolenerģijas valstu regulatoriem, piemēram, ASV NRC, kuru starptautiskās ekspertu apmaiņas programmas dod iespēju nosūtīt savus darbiniekus uz darba praksi pie pieredzējuša regulatora.

Kodolspēkstacijas īpašnieks/operatori ir atbildīgi par sava personāla apmācības organizēšanu un finansēšanu. Lai sagatavotu pietiekamu skaitu speciālistu amatiem, kuriem nepieciešama augstākā izglītība, privātais sektors var piedāvāt studentiem stipendiju programmas, lai iegūtu izglītību kodolenerģētikas jomā ārvalstu universitātēs. Lai aizpildītu darbavietas, kurās nepieciešama profesionālā izglītība, var sadarboties ar profesionālās izglītības centriem, izstrādāt un finansēt kodolspēkstacijas operatoram nepieciešamās mācību programmas un iesniegt mācību pasūtījumus atbilstoši paredzamajam darbaspēka pieprasījumam. Lai apmācītu personālu, ir jānoslēdz arī sadarbības līgumi ar kodolreaktora piegādātāju, lai nodrošinātu operatoru specifisku apmācību reaktora tehnoloģijā. Privātā sektora finansējums var ietvert arī kopīgus projektus un pētniecības un attīstības pasākumus.

Pamatojoties uz SAEA vadlīnijām un citu valstu pieredzi ar nelielām kodolprogrammām, regulatīvajai aģentūrai ir nepieciešami aptuveni 80 pastāvīgi darbinieki, kas ietver pašreizējos KeA Klimata un radiācijas nodaļas darbiniekus un nepieciešamos vadības un korporatīvos dienestus. Pamatojoties uz pieejamajiem īpašnieku/operatoru darbinieku skaita kritērijiem, tostarp dažu SMR piegādātāju

apgalvojumiem, SAEA un WANO pamatnostādņēm, kas balstītas uz esošajām kodolspēkstacijām, un piemēriem no mazākām, autonomām AES, var ieteikt aptuveni no 75 darbiniekiem uz vietas līdz aptuveni 400 darbiniekiem uz vienu bloku. Radiācijas aizsardzības un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas jomā ir pietiekami daudz cilvēku un prasmju, lai apmierinātu pašreizējo darbību vajadzības. Šo trūkumu risina, izmantojot SAEA nodrošinātās mācības. Tuvākajā nākotnē pieprasījums pēc aizsardzības pret jonizējošo starojumu darbiniekiem palielināsies, jo plānots pārtraukt bijušā kodolzemūdeņu mācību centra Paldiskos reaktoru sekciju ekspluatāciju. Tāpēc ir maz šādu darbinieku, kurus varētu pārcelt uz jauniem amatiem kodoldrošības regulatīvajā aģentūrā. Kodoldrošības regulatīvās iestādes un īpašnieka/operatora vadītājiem un augstākā līmeņa speciālistiem ir nepieciešama gan izglītība, gan apmācība un pieredze kodolenerģētikas jomā, kas Igaunijā īstermiņā un vidējā termiņā nav plaši pieejama.

Risinājums būtu divlīmeņu personāla stratēģija, kas atbalsta ātru programmas uzsākšanu, iesaistot ārvalstu ekspertus īstermiņa vajadzībām, vienlaikus attīstot Igaunijas nacionālās spējas, lai nodrošinātu programmas ilgtermiņa ilgtspēju. Tuvākajā nākotnē būs nepieciešami ārējie eksperti, lai aizpildītu vadošo un galveno ekspertu amatus galvenajās organizācijās un apmācītu nākamo paaudzi. Pēc lēmuma par kodolenerģētikas programmas turpināšanu ir nepieciešama steidzama valsts līmenī koordinēta rīcība, lai izveidotu izglītības un apmācības sistēmas Igaunijas iedzīvotāju attīstībai, kas atbilstu kodoldrošības regulatīvās iestādes, īpašnieka/operatora un citu struktūru vajadzībām. Tas ietver:

- stipendijas studijām ārzemēs;

- augstskolu mācību programmu izstrāde;

- tehnologu un operatoru profesionālo apmācību;

- SAEA tehniskās sadarbības mācības un misijas;

- FIRST programma vai līdzīga programma, lai attīstītu izpratni par kodoldrošības, drošības un aizsardzības principiem;

- ar konkrētu darbu saistīta apmācība.

Valsts budžeta izmaksas kompetences pilnveidošanai kodolspēkstācijas būvniecības posmā sasniegtu 1,8 miljonus euro gadā, bet kodolspēkstācijas ekspluatācijas posmā ikgadējās fiksētās izmaksas sasniegtu aptuveni 1,4 miljonus euro gadā.

11. IEINTERESĒTO PERSONU IESAISTĪŠANA UN SAZIŅA

TET 2021. Komunikācijas stratēģijas īstenošana ir iekļauta arī starp uzdevumiem, kas uzdoti ar aprīļa Republikas Ministru kabineta memorandu. TET uzdevums bija sagatavot komunikācijas un iesaistes plānu dialogam ar sabiedrību un ieinteresētajām pusēm. Visām TET pārstāvētajām iestādēm ir savas sabiedrisko attiecību nodaļas, kuru uzdevums ir informēt sabiedrību par ministrijas darbību. KeM/KLIM ir koordinējusi komunikāciju par kodolenerģētikas jautājumiem, pārvalda TET tīmekļa vietni, atspoguļo kodolenerģētikas sanāksmes ministrijas sociālo mediju lapās un atbild uz plašsaziņas līdzekļu jautājumiem. 2022. gada novembrī ministrija organizēja kodolenerģētikas informācijas dienu sabiedrībai "Kodolenerģija - laba vai slikta?", kas tika translēta arī tiešraidē un kuru var noskatīties pēc tās. Līdzīgu publisku pasākumu Klimata ministrija organizēja 2023. gada novembrī "Kodolenerģija - Igaunijas lēmuma priekšvakarā". Lai iepazīstinātu plašāku sabiedrību, jo īpaši jauniešus, ir notikušas sarunas ar Zinātnes centru AHHA un Enerģētikas atklājumu centru par iespējām organizēt interaktīvu kodolenerģijas izstādi, ja tiks pieņemts pozitīvs lēmums par kodolenerģijas ieviešanu.

11.1 KODOLENERĢIJAS DARBA GRUPAS KOMUNIKĀCIJAS STRATĒGIJA

Lai izstrādātu koordinētu un plašu iesaistes un komunikācijas plānu, TET pasūtīja komunikācijas stratēģiju, kas tika pabeigta 2022. gada septembrī. Stratēģija ietvēra:

1. Esošās situācijas analīze, kurā tika veiktas 8 fokusintervijas;
2. komunikācijas mērķu formulēšana;
3. mērķgrupu un ieinteresēto personu grupu grupēšana;
4. pamatpaziņojumi dažādām mērķa grupām, tostarp igauņu un krievvalodīgajiem iedzīvotājiem;
5. ieteikumi informācijas pārraides kanālu izvēlei pa mērķa grupām;
6. ieteikumi runātāju izvēlei;
7. rīcības plāns nākamajam periodam.

Stratēģija tika izstrādāta, pamatojoties uz SAEA rokasgrāmatu "Dalībnieku iesaiste kodolenerģijas programmās "82", notika konsultācijas ar SAEA sabiedrisko attiecību un iesaistes speciālistu, un tika apmeklēta SAEA komunikācijas tehniskā sanāksme. Lai īstenotu stratēģiju, TET vienojās par komunikācijas stratēģijas īstenošanas plānu 2023. gadam. Plāns ietvēra informācijas apmaiņu par TET darbībām un jautājumiem, kas saistīti ar kodolenerģiju, atbildīgajām pusēm un ieinteresētajām personām. Aprakstītās darbības ietvēra preses relīzes, preses konferences, rakstus, konferences un sadarbību ar dažādām mērķa un ieinteresēto personu grupām. No sociālo debašu viedokļa ir svarīgi veikt noskaņojuma aptaujas un risināt galvenos tajās identificētos jautājumus, piemēram, par radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu vai avāriju risku un atklātu komunikāciju. Komunikācijas stratēģijas galvenie mērķi ir izklāstīti 12. tabulā.

INFORMEERIDA	TŪSTA TEADLIKKUST	KAASATA
<ul style="list-style-type: none">• Selgitada avalikkusele tööruhma ülesandeid, tööprotsessi ja analüüside tulemusi.• Selgitada riigi rolli ja otsustusprotsessi ning eraettevõtete rolli ja võimalusi protsessis osaleda.• Selgitada, kuidas on tuumaenergia kasutuselevõtu protsess rahvusvaheliselt reguleeritud ja järelevalvatud.	<ul style="list-style-type: none">• Pakkuda faktipõhist infot tuumaenergeetika kohta.• Tasakaalustada ja avardada Eesti tuumaenergeetika debatti.• Adresseerida tuumaenergeetikaga seotud riske ja selgitada nende maandamisvõimalusi.	<ul style="list-style-type: none">• Luua dialoog elanikega tuumaenergiaga seotud seisukohtade mõistmiseks.• Näidata riigi pädevust tuumaenergeetika kasutuselevõtu uurimiseks.

12. tabula. Kodolenerģijas darba grupas komunikācijas stratēģijas mērķi (Avots: META Advisory)

11.2 SANĀKSMJU APTAUJAS

Komunikācijas stratēģijas īstenošanas plāna vispārējais mērķis ir padziļināt izpratni par kodolenerģijas potenciālo lomu Igaunijas enerģētikas politikā un nodrošināt galveno ieinteresēto pušu iesaisti lēmumu pieņemšanas procesā. Pēc TET pieprasījuma 2022. gada februārī tika veikta aptauja "Izpratne par kodolenerģētikas jomu un gatavība tās ieviešanai Igaunijā" Igaunijas iedzīvotāju vecumā no 15 līdz 74 gadiem vidū (5. pielikums). Pētījuma mērķis bija iegūt pārskatu par dažādu iedzīvotāju grupu informētību kodolenerģētikas jomā, viņu gaidām un bažām, kā arī par galvenajiem informācijas avotiem saistībā ar šo jomu. Pētījumā tika kartēts:

1. dažādu elektroenerģijas ražošanas metožu potenciāla uztveri un iedzīvotāju attieksmi, kas dod priekšroku fosilā kurināmā aizstāšanai ar vietējo akmens kurināmo;
2. vispārējo attieksmi pret kodolenerģijas ieviešanu;
3. savu zināšanu novērtējums par kodolenerģiju;
4. bailes un cerības attiecībā uz kodolenerģijas ieviešanu;
5. vajadzība pēc informācijas šajā jomā un vēlamie informācijas avoti.

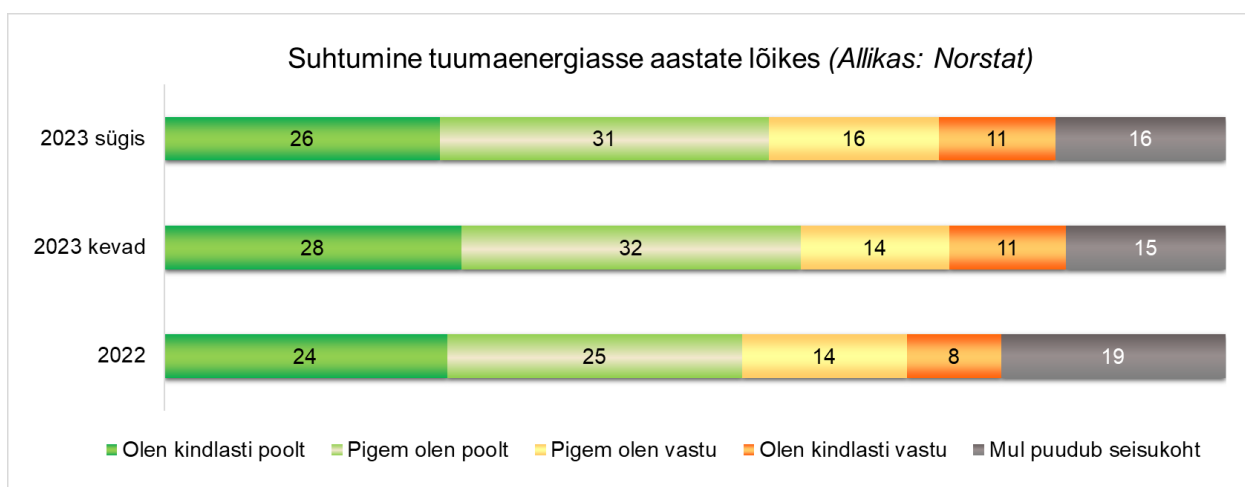
Aptaujas rezultāti liecina, ka Igaunijas iedzīvotāju attieksme pret kodolenerģiju ir pozitīva - 59% iedzīvotāju atbalsta kodolenerģijas ieviešanu, 22% pauda pretestību, bet 19% savu viedokli nav izteikuši. Vairāk nekā puse Igaunijas iedzīvotāju uzskata, ka pārzina kodolenerģijas ražošanas vispārējo principu, nedaudz vairāk nekā trešdaļa uzskata, ka šī joma viņiem nav pazīstama, bet ir ieinteresēti iegūt jaunas zināšanas. Segmentos ar augstāku informētību ir lielāks kodolenerģijas atbalstītāju īpatsvars. Vislielākās bažas saistībā ar kodolenerģiju rada iespējamais vides apdraudējums, kas saistīts ar radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu. Šajā jomā ir arī vislielākā vajadzība pēc informācijas. Kā informācijas avots kodolenerģētikas jomā priekšroka tiek dota televīzijai un radio, kā arī tematiskajām tīmekļa vietnēm.

2023. gada februārī Valsts kancelejas organizētajā sabiedriskās domas monitoringa aptaujā⁸³ kā viens no jautājumiem tika aplūkots arī iedzīvotāju attieksme pret kodolenerģijas ieviešanu. Šo ideju atbalstīja 75% valsts iedzīvotāju, 17% bija principiāli pret, bet 8% nebija izlēmuši.

2023. gada aprīlī tika veikta sabiedriskās domas aptauja, ko organizēja Norstat Eesti AS, kas parādīja, ka 60% respondentu atbalsta kodolenerģijas ieviešanu, bet 25% ir pret to.

Turpmākā aptauja, kas tika veikta 2023. gada novembrī, parādīja, ka 57% iedzīvotāju atbalsta kodolenerģētikas ieviešanu, 27% ir pret to, bet 16% pašlaik nav nostājas šajā jautājumā.

Konsolidēts pārskats par 2022.-2023. gada pētījumiem ir sniegts 16. attēlā.



16. attēls. Attieksme pret kodolenerģiju pa gadiem (% , N= visi respondenti) (Avots: Norstat)

83 <https://riigikantselei.ee/uuringud>

11.3 SAZIŅAS UN IESAISTĪŠANAS PASĀKUMI

TET plānotās komunikācijas aktivitātes pastiprinājās 2022. gada beigās, kad tika sagatavota TET komunikācijas stratēģija un tās īstenošanas plāns, kā arī kartētas mērķa un ieinteresēto personu grupas (17. attēls). Komunikācijas stratēģija nodrošināja pamatu turpmākajiem informatīvajiem pasākumiem, lai būtu aktīvāki, sniegtu iedzīvotājiem uz faktiem balstītu informāciju, izmantojot dažādas dimensijas, pievērštos ar kodolenerģiju saistītiem riskiem un skaidrotu to mazināšanas iespējas, kā arī organizētu iesaistes pasākumus un labāk koordinētu darbības ar darba grupā ietilpstošajām iestādēm.



17. attēls. Kodolenerģijas darba grupas mērķa grupas un ieinteresētās personas (Avots: META Advisory)

2021. gada komunikācijas pasākumi bija vērsti uz informācijas izplatīšanu par darba grupas izveidi un galvenokārt uz atbildēm uz žurnālistu jautājumiem. Runātāji bija vides ministrs un TET koordinators. No publikācijām aktīvāk par šo tēmu rakstīja Virumaa Teataja, Delfi, Postimees, ERR ziņas (gan televīzijā, gan radio un gan igauņu, gan krievu valodā), Põhjarannik, Stolitsa.

2022. gada paziņojumi bija par valdības lēmumu paātrināt kodolenerģijas ieviešanas galaziņojuma sagatavošanas procesu, TET iepazīstināja ar noskaņojuma aptaujas rezultātiem un informēja par pabeigto starpziņojumu. Līdzās TET koordinatoram par runātāju kļuva darba grupas vadītājs, kurš sniedza intervijas un sagatavoja viedokļu rakstus, lai skaidrotu darba grupas darbību un valsts lēmumu pieņemšanas procesu par kodolenerģijas ieviešanu. Uz 2022. gada novembrī notikušo informācijas dienu par kodolenerģētiku tika aicināti ne tikai ieinteresētās personas un sabiedrība, bet arī žurnālisti, kuri atspoguļoja pasākuma tēmas. TET darbība tika atspoguļota arī krievu valodā iznākošajos plašsaziņas līdzekļos. 2023. gada sākumā tika uzsākta plānotā rakstu publicēšana par tēmām, kas saistītas ar kodolenerģiju, piemēram, kodolatkritumiem. 2023. gada aprīlī preses konference un ziņojuma prezentācija par iespējamo atomelektrostacijas atrašanās vietu un izlietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas telpisko analīzi izpelnījās lielāku plašsaziņas līdzekļu un sabiedrības uzmanību. Dienu pirms preses konferences pašvaldību pārstāvjiem iepriekš tika organizēta iepazīšanās ar ziņojumu. Papildus valsts iestādēm teritorijas plānošanas darba apakšgrupā, kas tika izveidota, lai veiktu vietu izpēti, piedalījās arī Igaunijas Pilsētu un pašvaldību savienība un Igaunijas Vides asociāciju kamera, kuras darba grupā pārstāvēja Igaunijas Zaļā kustība. 2023. gada maijā apsekojuma rezultātu reģionos tika organizētas piecas tikšanās ar pašvaldību pārstāvjiem un vietējiem iedzīvotājiem, lai sniegtu sabiedrībai informāciju par apsekojuma rezultātiem, plānotajām darbībām un procesiem, kas guva plašu atspoguļojumu arī novadu laikrakstos. Pavasarī tika prezentēti arī TET uzdevumā veiktās noskaņojuma aptaujas rezultāti.

Svarīgākajos pētījumos tika ziņots par personāla stratēģiju un radioaktīvo atkritumu analīzes rezultātiem. Lai informētu krievvalodīgos žurnālistus, viņi piedalījās republikas valdības Komunikācijas biroja

organizētajā preses brīfingā, kurā galvenā uzmanība tika pievērsta telpiskās analīzes rezultātiem. Jaunais darba grupas vadītājs jūlijā publicēja arī viedokļa rakstu. Komunikācijas stratēģijā tika uzsvērtā nepieciešamība uzrunāt dažādas mērķgrupas, tostarp sievietes. Lai izceltu sievietes kodolenerģētikas komunikācijas pasākumos, nedēļas beigās Eesti Päevalehte numurā LPs/Delfi tika publicēts personisks stāsts par kodolenerģētikas darba grupas koordinatori.

2023. gada aprīlī Riigikogu tika izveidota kodolenerģijas atbalsta grupa⁸⁴, kurā darbojas 23 Riigikogu locekļi. Atbalsta grupa ir informēta par TET darbību, tās locekļi un citi Riigikogu locekļi ir piedalījušies kodolenerģētikas mācību ekskursijās un TET pasākumos. Turklāt Riigikogu Vides komitejai un Ekonomikas komitejai ir sniegti pārskati par TET darbību.

2023. gada jūnijā preses konferencē tika prezentēti kodoldrošības un avārijas gatavības darba apakšgrupas veiktās analīzes rezultāti, kurā tika sniegts pārskats par to, vai un ar kādiem nosacījumiem kodolspēkstacijas būvniecība Igaunijā ir iespējama no kodoldrošības un avārijas gatavības viedokļa.

2023. gada augustā Paidē notikušajā Arvamusfestivalā notika diskusijas par kodolenerģijas potenciālu, kurās piedalījās arī TET pārstāvji.

Oktobra paziņojumā galvenā uzmanība tika pievērsta SAEA ekspertu misijas atspoguļošanai. 2024. gada sākumā plānots arī Olkiluoto atomelektrostacijas un Onkalo izlietotās kodoldegvielas ģeoloģiskās galīgās uzglabāšanas vietas apmeklējums kopā ar žurnālistiem. No 2021. gada aprīļa līdz 2023. gada decembrim, saskaņā ar Station veikto mediju analīzi, medijos parādījās 420 ziņojumi, kas saistīti ar Kodolenerģijas darba grupu. Aktīvāk par šo tēmu ziņoja ERR, Virumaa Teataja, Delfi, Postimees, Maaleht, Eesti Ekspress, MK Estonia, Õhtuleht, Kanal 2, TV3, Kanal 7, Tallinn news, Pärnu Postimees.

Šo gadu laikā TET aktivitātes atspoguļojās arī Vides ministrijas un Klimata ministrijas Facebook kontā sociālajos medijos.

No Igaunijas kodolenerģijas pretinieku pārstāvjiem visaktīvāk komunikācijas aktivitātēs darbojas Igaunijas Zaļā kustība, kas ir organizējusi pasākumus, publicējusi rakstus un izveidojusi tiešsaistes un sociālo mediju lapas. Igaunijas Zaļās kustības pārstāvim, kuru Igaunijas Vides asociāciju palāta iecēla TET piesaistītajā telpiskās plānošanas darba apakšgrupā, ir nodrošināta piekļuve diskusijām, semināriem un TET mācībām. Tās pārstāvis arī piedalījās 2022. gada paneļdiskusijā "Kodolenerģija - laba vai slikta" TET informācijas dienā novembrī.

11.4SAZIŅAS PASĀKUMI KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas principā komunikācijas pasākumu galvenais uzvars tiks likts uz jautājumu risināšanu, kas radās sociālo debašu laikā. Šim nolūkam tiek plānotas informācijas dienas, kas paredzētas mērķa un ieinteresētajām grupām, un sagatavoti informatīvie materiāli, kuros skaidroti kodolprogrammas mērķi un ietekme. Ir nepieciešams pasūtīt komunikācijas stratēģijas atjaunināšanu, kas ietver arī komunikācijas pasākumu īstenošanu kodolprogrammas otrā posma pasākumiem.

Pirmajā posmā KeM/KLIM nebija īpaša personāla kodolenerģētikas komunikācijas pasākumiem, un komunikācijas plāna īstenošana tika risināta ministrijas vispārējās komunikācijas pasākumu ietvaros. Otrā posma sākumā ir svarīgi piesaistīt komunikācijas partneri, kas var efektīvi atbalstīt kodolenerģijas izvēšanas komunikāciju. Tas ietver paskaidrojošu materiālu izstrādi, kā arī dalību publiskos pasākumos. Šādā veidā tiek nodrošināts atklāts dialogs ar dažādām interešu grupām un stiprināta sabiedrības informētība un izpratne par kodolenerģiju.

84 <https://www.riigikogu.ee/riigikogu/uhendused/uhendus/212feb6b-2cc6-4c22-9756-dce98c799aeb/tuumaenergeetika-toetusruhm>

TET ir sagatavojusi komunikācijas stratēģiju dialogam ar sabiedrību un ieinteresētajām personām, iesaistot dažādas iestādes. Sabiedriskās domas aptaujas liecina, ka Igaunijas iedzīvotāju attieksme pret kodolenerģiju kopumā ir pozitīva, taču tiek paustas arī bažas, jo īpaši par radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu. TET komunikācijas pasākumi ir ietvēruši vairākus plašsaziņas līdzekļu kanālus, sabiedrības viedokļa monitoringa pētījumus un pasākumu organizēšanu, lai padziļinātu izpratni par kodolenerģijas potenciālu Igaunijas enerģētikas politikā. TET turpināja aktīvu komunikāciju ar dažādām interešu grupām, tostarp organizējot diskusijas, informatīvās dienas un piedaloties publiskos pasākumos. Īstenojot pamatprogrammu, ir nepieciešams piesaistīt specializētu komunikācijas partneri, lai nodrošinātu efektīvu komunikāciju ar dažādām mērķa grupām.

12. ATRAŠANĀS VIETA UN PALĪGLĪDZEKĻI

2022.-2023. gadā pēc TET telpiskās analīzes darba apakšgrupas pasūtījuma tika veikta analīze (5. pielikums), lai noskaidrotu, vai Igaunijas Republikas teritorijā ir potenciālas teritorijas, kurās varētu būvēt atomelektrostaciju un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietu.

Darba uzdevumā bija jāatrod atbildes uz šādiem jautājumiem:

1. Vai un kur Igaunijā varētu izvietot atomelektrostaciju?

2. Vai un kur Igaunijā varētu izvietot kodolspēkstacijā radušās lietotās kodoldegvielas un zemas aktivitātes radioaktīvo atkritumu galīgās uzglabāšanas vietu?

3. Kā varētu rīkoties ar kodoldegvielu? Tostarp:

kā stacija tiktu apgādāta ar kodoldegvielu?

kā notiktu transportēšana starp kodolspēkstaciju un galīgo glabāšanas vietu?

4. Kāda būtu stacijas atrašanās vietas sociālekonomiskā ietekme uz vietējo sabiedrību un kā samazināt iespējamo negatīvo ietekmi? Ietekme uz sociālās infrastruktūras atrašanās vietu.

5. Kādi ir ieteikumi turpmākai rīcībai?

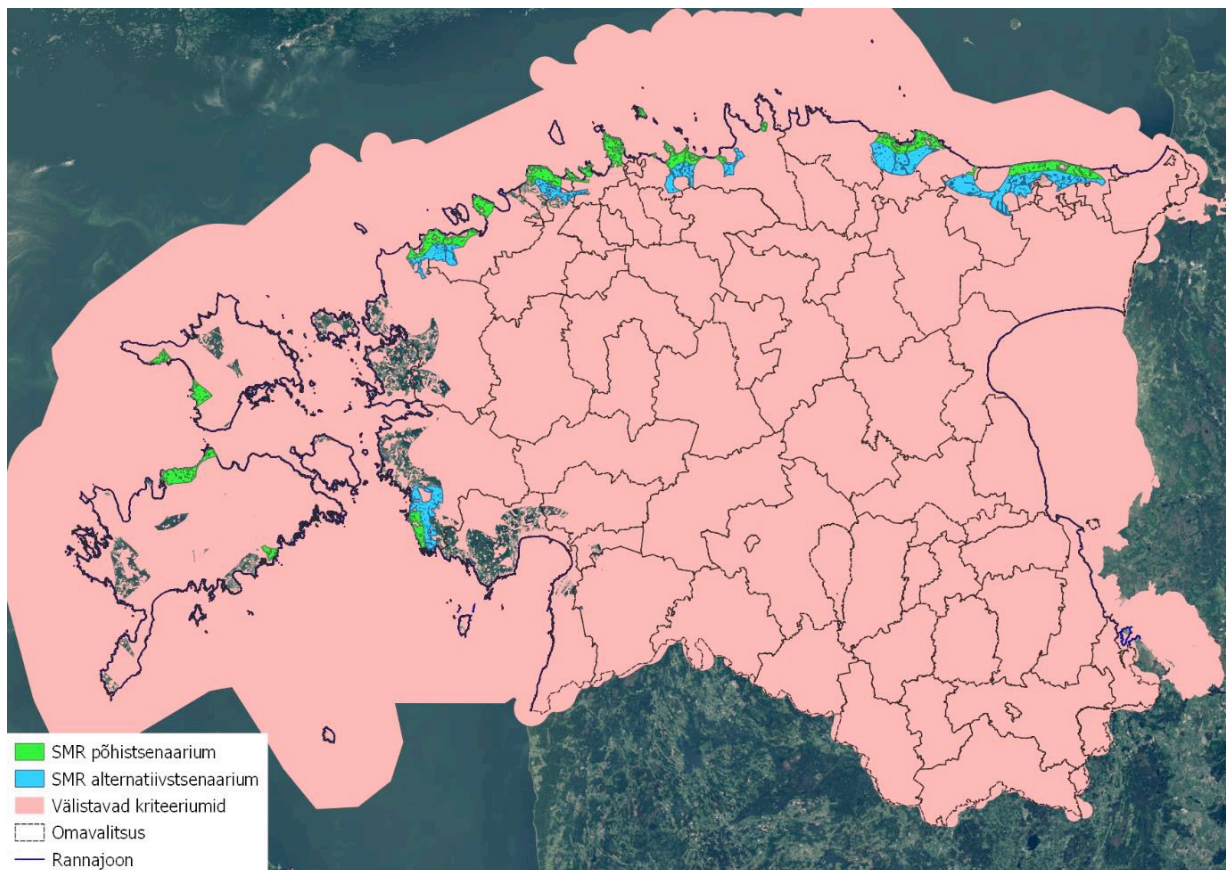
6. Cik lielā mērā telpiskās analīzes laikā iegūtā informācija joprojām ir izmantojama nākotnē?

Telpiskās analīzes sagatavošanas laikā, izmantojot izslēgšanas kritērijus, tika atrastas potenciālās SMR teritorijas atbilstoši galvenajam un alternatīvajam scenārijam (SMR ar atklātu vai slēgtu dzesēšanas sistēmu/alternatīvu dzesēšanu) un papildus iespējamās teritorijas ģeoloģiskajai apglabāšanas vietai, kur glabāt augsta radioaktivitātes līmeņa atkritumus (liela mēroga ģeoloģiskā apglabāšana, apglabāšana dziļurbumos) un sekļajai apglabāšanai pie zemes virsmas. - un vidēji radioaktīvajiem atkritumiem.

Telpiskās analīzes darba pamatā ir esošie karšu slāņi un dati. Telpiskās analīzes laikā tika apkopoti dati GIS datubāzē un izveidota karšu sistēma, kurā iekļauti dati 2022. gadam. no rudens. Turklāt darba gaitā tika sastādīts kritēriju kopums, ko izmanto potenciālo teritoriju atrašanai. Telpiskajā analīzē izmantotos datus, kas atbilst SAEA prasībām, var izmantot nākamajos kodoliekārtu atrašanās vietas izvēles posmos. Turpmāko darbu gadījumā jāņem vērā nepieciešamība atjaunināt datus.

12.1 SMR ATRAŠANĀS VIETAS TELPISKĀ ANALĪZE

Iespējamo SMR izvietojuma vietu telpiskās analīzes pamata un alternatīvo scenāriju rezultāti ir parādīti 18. attēlā.



18. attēls. SMR atrašanās vietas telpiskās analīzes rezultāti (Avots: Skepast&Puhkim, Steiger)

Saskaņā ar abiem scenārijiem tika apzinātas 16 potenciālās teritorijas, kurās aprakstīto izslēgšanas kritēriju rezultātā būtu iespējams apsvērt SMR izveidi. Potenciālo reģionu skaits nākotnē var mainīties paralēlu procesu dēļ. Iespējamie reģioni ģeogrāfiskā secībā no austrumiem uz rietumiem ir šādi:

1. Toilā (daļēji Toilas pašvaldībā, Lūganus pašvaldībā, Jōhvi pašvaldībā, Viru-Nigula pašvaldībā un Kohtla-Jārve pilsētā, neliela daļa Alutagus pašvaldībā) teritorija, kas noteikta saskaņā ar alternatīvo scenāriju (29 200 ha), ir lielāka nekā teritorija, kas noteikta saskaņā ar pamatstratēģiju (aptuveni 8 300 ha). Alternatīvajā scenārijā kā viens gabals (Toila), saskaņā ar galveno scenāriju - divi risinājuma gabali (Toila (aptuveni 8025 ha) un Toila II (aptuveni 275 ha));
2. Saskaņā ar alternatīvo scenāriju norobežotā teritorija (aptuveni 18 700 ha) Kundā (daļēji Viru-Nigulas pašvaldībā, Haljalas pašvaldībā un Rakveres pašvaldībā) ir lielāka nekā saskaņā ar pamatstratēģiju norobežotā teritorija (aptuveni 6 120 ha);
3. Lokšas pamatscenārijs un alternatīvais scenārijs (Lokšas pilsētā, daļēji Kuusalu pašvaldības teritorijā) ar vienādu platību (aptuveni 410 ha) un kā viens risinājuma gabals;
4. Kuusalu (Kuusalu pašvaldības teritorijā) pēc alternatīvā scenārija norobežotā teritorija (aptuveni 2575 ha) ir lielāka nekā pēc pamatstratēģijas norobežotā teritorija (aptuveni 430 ha), abos scenārijos teritorija ir viens risinājuma gabals;
5. Saskaņā ar alternatīvo scenāriju norobežotā teritorija (aptuveni 8 730 ha) Jōelāhtme (daļēji Jōelāhtme un Kuusalu pagastu teritorijā) ir lielāka nekā saskaņā ar pamatstratēģiju norobežotā teritorija (3 800 ha). Saskaņā ar abiem scenārijiem kā divi risinājuma gabali (Jōelāhtme (pamatscenārijs 3 740 ha; alternatīvais scenārijs 8 670 ha) un Jōelāhtme II (alternatīvais scenārijs un pamatscenārijs 60 ha));

6. Prangli (Viimsi pašvaldība) galvenais scenārijs un alternatīvais scenārijs ar vienādu platību (aptuveni 290 ha) un kā viens risinājuma gabals;
7. Viimsi (Viimsi pašvaldība un daļēji Tallinas pilsēta) pamata scenārijs un alternatīvais scenārijs ar vienādu platību (aptuveni 4040 ha) un kā viens risinājuma gabals;
8. Paljassaare-Kakumäe (Tallinas pilsētā un daļēji Harku pašvaldībā) pamata scenārijs un alternatīvais scenārijs ar tādu pašu platību (1432 ha) un kā četras daļas: Paljassaare-Kakumäe (330 ha), Paljassaare-Kakumäe II (390 ha), Paljassaare-Kakumäe III (690 ha) un Paljassaare-Kakumäe IV (aptuveni 22 ha);
9. Harku pagasta (daļēji Harku pagasta, Saujas pagasta un Tallinas pilsētas teritorijā) teritorija, kas noteikta saskaņā ar alternatīvo scenāriju (aptuveni 8600 ha), ir lielāka nekā teritorija, kas noteikta saskaņā ar pamatstratēģiju (aptuveni 3930 ha), abos scenārijos šī teritorija ir viena daļa;
10. Pamata scenārijs un alternatīvais scenārijs Pakri ps (Lääne-Harju pašvaldībā) ar vienādu platību (aptuveni 2480 ha) un kā viens risinājuma gabals. Tika nolemts izslēgt telpiskās analīzes posmu sakarā ar Aizsardzības ministrijas 17.01.2023. vēstulē Nr. 12-4/22/163 pausto nostāju, kurā netiek uzskatīts par lietderīgu šajā teritorijā plānot kodoliekārtas (iekšējai lietošanai), turpmākajos posmos potenciālā teritorija netiks analizēta sīkāk.
11. Alliklepa (daļēji Lēnes-Harju pagasta un Lēnes-Nigulas pagasta teritorijā) teritorija, kas noteikta saskaņā ar alternatīvo scenāriju (aptuveni 12 820 ha), ir lielāka par teritoriju, kas noteikta saskaņā ar pamatstratēģiju (aptuveni 6 170 ha), abos scenārijos teritorija ir viena daļa;
12. Suureranna-Ülendi (Hiiumaa pašvaldība) galvenais scenārijs un alternatīvais scenārijs ar vienādu platību (aptuveni 1 080 ha) un kā viens risinājuma gabals;
13. Vanamõisa-Mänspe (Hiiumaa pašvaldība) galvenais scenārijs (aptuveni 2051 ha) un alternatīvais scenārijs (aptuveni 2530 ha) kā viens risinājuma gabals;
14. Murika-Panga (Sāremā pašvaldība) pamata scenārijs (aptuveni 4180 ha) un alternatīvais scenārijs (aptuveni 5110 ha) kā viena risinājuma daļa;
15. Turja (Sāremā pašvaldība) pamatscenārijs (aptuveni 870 ha) un alternatīvais scenārijs (aptuveni 990 ha) kā viens risinājuma gabals;
16. Varblā (Lääneranna pašvaldība) teritorija, kas noteikta saskaņā ar alternatīvo scenāriju (aptuveni 12 520 ha), ir lielāka nekā teritorija, kas noteikta saskaņā ar galveno scenāriju (aptuveni 2 690 ha), teritorija ir viens risinājuma gabals abos scenārijos.

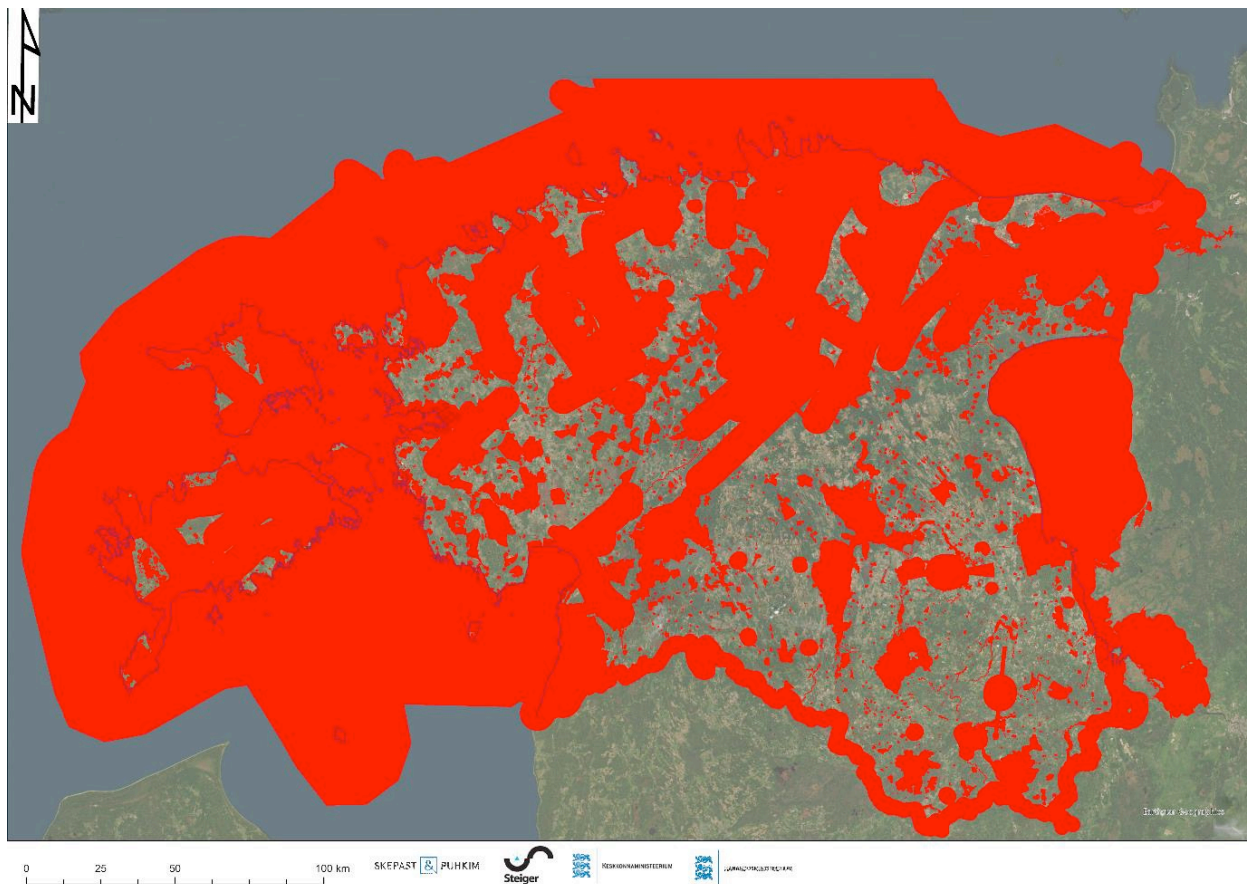
Potenciāli piemērotas platības var mainīties turpmāku pētījumu, zināšanu rezultātā (piemēram, precizējoties tehnoloģiskajiem apstākļiem) vai plānošanas procesa gaitā.

12.2 RADIOAKTĪVO ATKRITUMU APGLABĀŠANAS VIETAS

Nepieciešamība pēc radioaktīvo atkritumu galīgās glabāšanas vietas rodas kodolspēkstacijas darbības beigās, tas ir, aptuveni 50-60 gadus pēc kodolspēkstacijas darbības uzsākšanas. Līdz tam radioaktīvos atkritumus glabā pagaidu glabātavā kodolspēkstacijas teritorijā, un, ja iespējams, izlietoto kodoldegvielu pārstrādā un atkārtoti izmanto. Ņemot vērā laika perspektīvu, abu galīgās uzglabāšanas vietu (ģeoloģiskā galīgās uzglabāšanas vieta augstas radioaktivitātes atkritumiem un galīgās uzglabāšanas vieta zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumiem) telpiskā analīze ir vispārīgāka nekā SMR telpiskā analīze.

Lielā mērā teritorijas, kas potenciāli piemērotas SMR, pārklājas arī ar radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietu neizslēgtajām teritorijām, jo izslēgšanas kritēriji (piemēram, ģeoloģiskie un vides kritēriji) ir vienādi. Tāpēc galīgās glabāšanas lielākoties var būt tajās pašās teritorijās, kurās var būt

arī SMR. Tomēr radioaktīvo atkritumu galīgās uzglabāšanas vietu gadījumā dzesēšanas ūdens pieejamība nav nepieciešama, tāpēc tās var izvietot arī iekšzemē, un iespējamās teritorijas ir ievērojami lielākas salīdzinājumā ar SMR izveidei piemērotajām teritorijām (19. attēls).



19. attēls. Iespējamās radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietas. Teritorijas, kurās atkritumu apglabāšanas poligonu būvniecība ir izslēgta, ir atzīmētas sarkanā krāsā (Avots: Skepast&Puhkim, Steiger).

12.3 KODOLDEGVIELAS TRANSPORTĒŠANA

Telpiskās analīzes gaitā katrai potenciālajai teritorijai tika analizētas arī infrastruktūras iespējas kodoldegvielas piegādei kodolspēkstacijai un radioaktīvo atkritumu transportēšanai no SMR līdz galīgajai uzglabāšanas vietai. Saskaņā ar ekspertu grupas viedokli stacijas apgāde ar kodoldegvielu, visticamāk, tiks veikta, izmantojot jūras transportu. Kad tiks pabeigta dzelzceļa līnijas Rail Baltica izbūve, kodoldegvielu uz Igauniju būs iespējams nogādāt, izmantojot arī dzelzceļa transportu no dienvidiem. Galīgo degvielas un atkritumu transportēšanu uz stacijas atrašanās vietu vai no stacijas uz galīgo uzglabāšanas vietu veiktu ar autotransportu. Pašreizējā ārpolitiskajā situācijā nav lietderīgi analizēt kodoldegvielas transportēšanas iespējas no Krievijas austrumu virzienā. Tomēr tas būtu iespējams potenciālo teritoriju gadījumā, kas atrodas ziemeļu piekrastē, izmantojot galvenokārt dzelzceļa transportu (Tallinas-Narvas virzienā), vajadzības gadījumā kombinējot to ar autotransportu. Gaisa transports nav vēlams kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu pārvadāšanas veids.

Atkarībā no ēku izvietojuma kodolspēkstacijas un galīgās uzglabāšanas vietas būvniecībai ir jāizbūvē vai jāuzlabo esošais infrastruktūras tīkls (galvenokārt ceļu tīkls), lai varētu transportēt SMR komponentus un būvmateriālus un vēlāk ekspluatēt kodolspēkstaciju un galīgo uzglabāšanas vietu. Šo objektu būvniecības laikā tiek izbūvēts jauns ceļu tīkls vai papildināts esošais. Jaunais ceļu tīkls ir piemērots arī vēlākai kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu transportēšanai, un atsevišķu jaunu ceļu būvniecība radioaktīvo materiālu transportēšanai, visticamāk, nav nepieciešama. Kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu transportēšanas iespējas tika analizētas atsevišķi katram potenciālajam reģionam.

12.4. ATOMELEKTROSTACIJAS SOCIĀLEKONOMISKĀ IETEKME UZ VIETĒJO SABIEDRĪBU

Kodolspēkstacijas būvniecības iespējamā sociālekonomiskā ietekme tika aplūkota, ņemot vērā divus aspektus. Pirmkārt, tika aplūkots, kur varētu sākt dzīvot stacijas darbinieki un viņu ģimenes un kāda būtu ietekme uz apvidus dzīvojamo fondu. Otrkārt, tika prognozēta stacijas būvniecības ietekme uz vietējo sabiedrību.

Analīzē tika salīdzināti potenciālo reģionu pašvaldību iedzīvotāju ienākumi, nodokļu maksātāju skaits un īpatsvars, darbinieku īpatsvars un apgrozījums ekonomiskajās vienībās pa nozarēm un uzņēmējdarbības jomām, kā arī uzņēmējdarbības sektora īpatsvars nodarbinātībā. Tika salīdzināti arī pašvaldību finanšu rādītāji. Analīzes rezultātā tika norādīts, kādu ietekmi uz reģionālo nevienlīdzību dažādu rādītāju izteiksmē varētu atstāt atomelektrostacijas būvniecība reģionā.

No sociālekonomiskā viedokļa atomelektrostacijas būvniecība vispozitīvāk ietekmētu reģionus ar sarūkošu iedzīvotāju skaitu un zem vidējā ienākumu līmeņa, kas atrodas tālāk no galvaspilsētas - Varblas, Lokšas, Kundas un Toilas reģionus. Reģionālā nevienlīdzība starp dažādiem Igaunijas reģioniem vēl vairāk palielinātos, ja atomelektrostacija tiktu uzbūvēta kādā no potenciālajiem galvaspilsētas reģiona reģioniem.

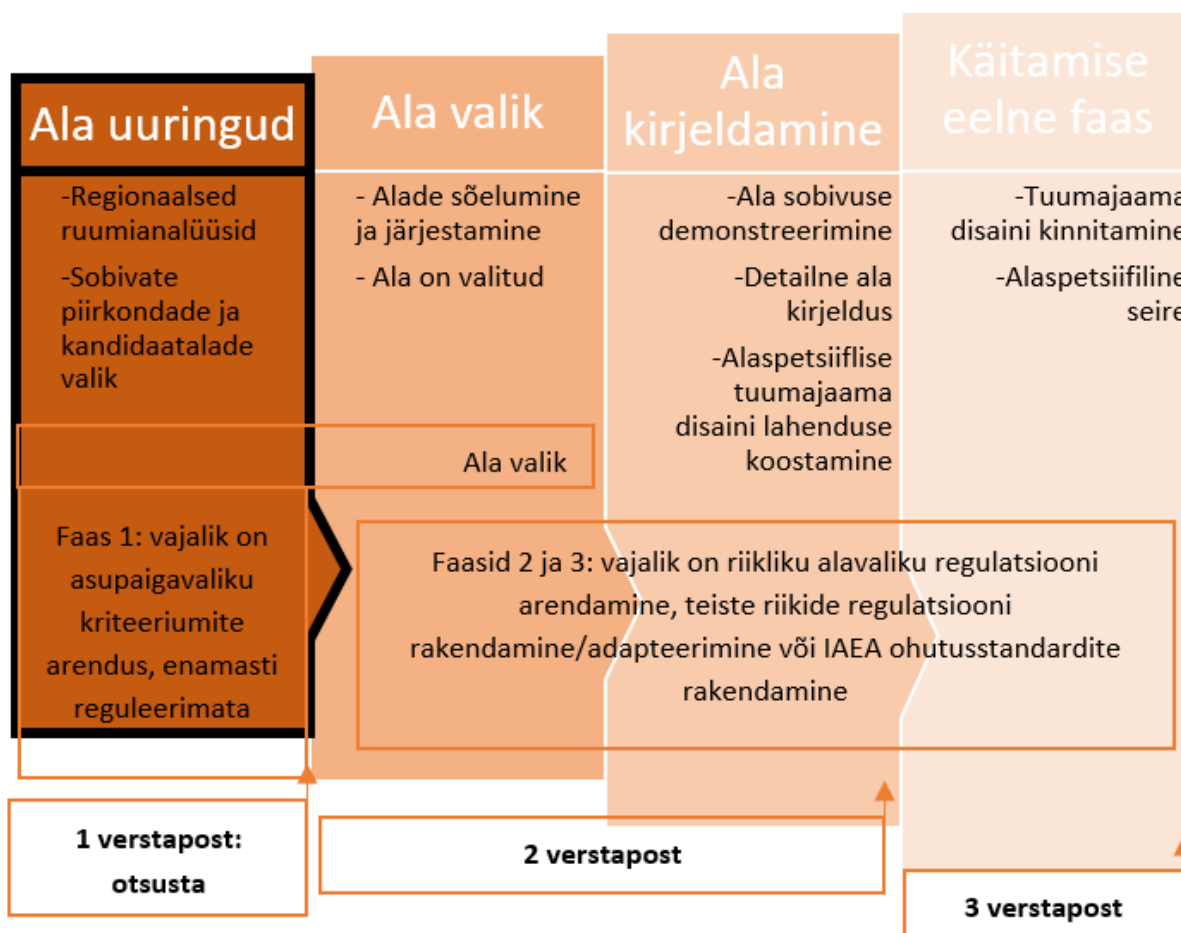
Vienlaikus telpiskās analīzes laikā tika analizēta galveno pašvaldības publisko pakalpojumu (bērnudārzi, skolas, brīvā laika pavadīšanas iespējas) pieejamība katrā potenciālajā reģionā, kā arī tendences attiecībā uz iespējamām izmaiņām katra pakalpojuma sniegšanā saistībā ar reģiona demogrāfisko attīstību un gadījumā, ja reģionā tiktu uzbūvēta atomelektrostacija un ar to saistītās darba vietas. No tā izriet secinājums, ka ir nepieciešami salīdzinoši mazāki ieguldījumi sociālajā infrastruktūrā, ja atomelektrostacijas atrašanās vieta ir izvēlēta lielāka centra tuvumā (Harku, Jõelähtme, Paljassaare-Kakumäe, Prangli un Viimsi), un šajās teritorijās tiek piedāvāts arī vairāk kvalitatīvu pakalpojumu (izklaides, sporta). Reģionos, kas atrodas tālāk no lielākiem centriem (Alliklepa, Kunda, Kuusalu, Loksa, Murika-Panga, Sureranna-Ülendi, Toila, Turja, Vanamõisa-Mänspe un Varbla), atomelektrostacijas būvniecības gadījumā ir nepieciešams ieguldīt līdzekļus vietējo sabiedrisko pakalpojumu sniegšanā, jo, palielinoties darba vietu skaitam reģionā, var ievērojami palielināties to iedzīvotāju skaits, kuriem šie pakalpojumi ir jāsniedz. Tomēr maz ticams, ka tas palielinās kvalitatīvu pakalpojumu sniegšanu šajās teritorijās.

12.5. IETEIKUMI TURPMĀKAI RĪCĪBAI ATTIECĪBĀ UZ VIETAS IZVĒLI

Lai sniegtu ieteikumus turpmākai darbībai, tika analizēti SAEA ieteikumi par atrašanās vietas izvēli⁸⁵ un Igaunijas plānošanas sistēmas attiecības. Analīzē ir aprakstīts, kurā plānošanas posmā būtu jāveic darbības saskaņā ar SAEA ieteikumiem, lai nonāktu līdz kodolspēkstacijas un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietas izvēlei.

Telpiskā analīze, kas sagatavota pēc TET Telpiskās plānošanas darba apakšgrupas pasūtījuma, atbilst SAEA vietas apsekošanas posmam (20. attēls), kas ir pirmā daļa visā kodolspēkstacijas vietas izvēles posmā. Pēc tam, kad valsts ir pieņēmusi principiālu lēmumu uzsākt atomelektrostacijas būvniecībai nepieciešamās darbības, no telpiskajā analīzē atrastajām potenciālajām teritorijām, pamatojoties uz pieejamajiem datiem, kas balstīti uz SAEA vadlīnijām, ir jāatlasa kandidātteritorijas.

85 <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1690Web-41934783.pdf>



20. attēls. SAEA vietas atlases posmi. Tumšā kontūra parāda pašreizējo stāvokli Igaunijas kodolelektrostacijas atrašanās vietas teritorijas plānošanā (teritoriju priekšatlase, t. i., piemērotu teritoriju atlase) (Avots: TET, pamatojoties uz SAEA datiem).

Teorētiski ir iespējams izmantot vairākus plānošanas instrumentus (speciālo valsts plānošanu un secīgā procesā - apgabala, vispārējo un detālplānojumu), lai izveidotu kodolspēkstaciju (tostarp pavadošo infrastruktūru) un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietu. Tomēr, ņemot vērā lielo valsts un starptautisko interesi, priekšroka būtu jādod speciālajam valsts plānam. Piemērotākās vietas atrašanās un zemes izmantošanas un būvniecības nosacījumu noteikšanas procesi ir apvienoti valsts speciālā plānošanas procesā.

Saskaņā ar SAEA ieteikumiem pirms plānošanas procesa uzsākšanas var veikt kodolelektrostacijas un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vietas kandidātvieta skrīninga analīzi. Tomēr piemērotākās vietas izvēle atomelektrostacijai (vietas izvēles un apraksta posms) jebkurā gadījumā tiek veikta plānošanas procesā.

2022.-2023. gadā pēc TET telpiskās analīzes darba apakšgrupas pasūtījuma tika veikta telpiskā analīze, lai noskaidrotu, vai Igaunijas Republikas teritorijā ir potenciālas teritorijas, kurās varētu tikt būvēta kodolspēkstacija un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas vieta. Telpiskās analīzes rezultātā, pamatojoties uz pieejamajiem datiem un izslēgšanas kritērijiem, tika noteiktas 16 potenciālās teritorijas, kurās būtu iespējams izvietot SMR. Turklāt tika atrastas iespējamās teritorijas, kurās varētu ģeoloģiski galīgi uzglabāt augsta radioaktivitātes līmeņa radioaktīvos atkritumus, kā arī zemas un vidējas radioaktivitātes līmeņa radioaktīvos atkritumus, kas atrodas tuvu virszemes galīgai noglabāšanai. Potenciālo reģionu skaits nākotnē var mainīties paralēlu procesu dēļ. No sociālekonomiskā viedokļa atomelektrostacijas būvniecība vispozitīvāk ietekmētu reģionus ar sarūkošu iedzīvotāju skaitu un zem vidējā ienākumu līmeņa, kas atrodas tālāk no galvaspilsētas - Varblas, Lokšas, Kundas un Toilas reģionus. Reģionālā nevienlīdzība starp dažādiem Igaunijas reģioniem vēl vairāk palielinātos, ja atomelektrostacija tiktu

uzbūvēta kādā no potenciālajiem galvaspilsētas reģiona reģioniem. Lai gan teorētiski ir iespējams izmantot vairākus plānošanas instrumentus atomelektrostacijas un radioaktīvo atkritumu apglabāšanas poligona būvniecībai, ņemot vērā lielo nacionālo un starptautisko interesi, prioritāte būtu piešķirama speciālajai valsts plānošanai. Kodolspēkstacijas un ar to saistīto objektu plānošanai ārpus plānošanas procesa var sagatavot analīzi, lai atlasītu kandidātteritorijas. Plānošanas procesā ir jāveic kodolspēkstacijas un radioaktīvo atkritumu galīgajai glabāšanai piemērotākās teritorijas atlases un apraksta posms.

13. VIDES AIZSARDZĪBA

Kodolenerģētikas darba grupa ir izvērtējusi valsts esošās vides aizsardzības sistēmas piemērotību un izmaiņu nepieciešamību, kā arī pašlaik spēkā esošās un papildu starptautiskās saistības iespējamās kodolprogrammas uzsākšanas gadījumā. Sākotnējā telpiskajā analizē tika ņemti vērā vides aizsardzības aspekti.

13.1 AR VIDES AIZSARDZĪBU SAISTĪTIE TIESĪBU AKTI

Analīzes "Kodolprogrammas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana" (5. pielikums) ietvaros cita starpā tika kartēti vides aizsardzības tiesību akti un veikta neatbilstību analīze. Attiecīgie tiesību akti ir šādi:

1. Likums par ietekmes uz vidi novērtējumu un vides pārvaldības sistēmu (KeHJS) nosaka tiesisko pamatu un procedūras būtiskas ietekmes uz vidi novērtējumam, kā arī vides pārvaldības un audita plānu. KeHJS definē darbības ar būtisku ietekmi uz vidi kā darbības, kas saistītas ar kodolenerģētiku un kurām obligāti jāveic ietekmes uz vidi novērtējums, piemēram, kodolspēkstaciju būvniecība, kodoldegvielas ražošana un apstrāde, kā arī radioaktīvo atkritumu apstrāde un glabāšana.
2. Likums par vides kodeksa (KeÜS) vispārējo daļu nosaka noteikumus par videi nodarītā kaitējuma novēršanu un novēršanu. Tas ietver uzņēmēju vispārīgos pienākumus, vides atļauju izsniegšanas kārtību un principu "piesārņotājs maksā", kas paredz, ka par videi nodarīto kaitējumu atbildīgā persona sedz izmaksas.
3. Rūpniecisko emisiju likums (THS) definē enerģētikas nozari kā darbību ar augstu vides risku, kas nosaka detalizētu vides komplekso atļauju izsniegšanas kārtību un nosaka vispārīgas prasības šo nozaru darbībai.
4. Ūdens likums (VeeS) regulē ūdens aizsardzību, nosakot prasības attiecībā uz ūdenstilpēs novadāmo piesārņojošo vielu robežvērtībām un dod tiesības noteikt individuālus nosacījumus pretendentiem saistībā ar ūdens resursu atļaujām vai kompleksajām atļaujām.
5. Likums par atkritumiem (JäätS) regulē atkritumu apsaimniekošanu, atkritumu rašanās novēršanu un risina ar neradioaktīvajiem atkritumiem saistītos veselības un vides apdraudējumus.

Pašreizējie vides tiesību akti un regulējums kopumā ir piemēroti kodolenerģijas programmas uzsākšanai, un būtiskas izmaiņas nav nepieciešamas. Jāpievērš uzmanība tam, lai attiecīgajos likumos būtu atsaucies uz jauno kodolenerģijas regulatoru (atbilstoši tā pilnvaru apjomam), atļauju izsniegšanas kārtība (saskaņā ar Vides kodeksa vispārīgās daļas likumu) būtu saistīta ar TEOS, un jāpārskata prasības, kas noteiktas, pamatojoties uz Ūdens likumu, attiecībā uz kodoliekārtu dzesēšanas ūdens novadīšanu.

Ir jāpārskata un jāpapildina arī noteikumi, kas nosaka būtiskas prasības ietekmes novērtējumam, lai iekļautu kodolspēkstaciju vides specifiku.

13.2 STARPTAUTISKĀS SAISTĪBAS

Uz Igauniju attiecas vairākas starptautiskās saistības vides aizsardzības jomā, kas izriet no līgumiem ar citām valstīm un starptautiskajām organizācijām.

Svarīgi starptautisko vides tiesību atskaites punkti ir šādi:

Eiropas Savienības vides politika Igaunijai kā ES dalībvalstij ir saistoši ES vides tiesību akti, tostarp direktīvas un regulas, kas attiecas, piemēram, uz gaisa kvalitāti, ūdens un atkritumu apsaimniekošanu un dabas aizsardzību.

ANO konvencijas Igaunija ir pievienojusies vairākām ANO konvencijām, kas saistītas ar vides aizsardzību, tostarp ANO Vispārējai konvencijai par klimata pārmaiņām (UNFCCC) un Konvencijai par bioloģisko daudzveidību (CBD). Šīs konvencijas uzliek Igaunijai pienākumu risināt klimata pārmaiņu, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās un citas globālas vides problēmas.

Orhūsas konvencija Igaunija ir parakstījusi Orhūsas konvenciju, kurā galvenā uzmanība pievērsta piekļuvei informācijai, sabiedrības līdzdalībai un tiesībām vides jautājumos. Konvencija nodrošina, ka iedzīvotājiem ir piekļuve informācijai un viņi var piedalīties lēmumu pieņemšanas procesos.

Espo konvencija uzliek Igaunijai pienākumu informēt un konsultēties ar citām valstīm, ja plānotais projekts var būtiski ietekmēt citas valsts vidi. Konvencija veicina starptautisko sadarbību ietekmes uz vidi novērtēšanā un vides projektu plānošanā, jo īpaši, ja tie var šķērsot valstu robežas un ietekmēt citu valstu vidi.

Helsinku konvencija Igaunija ir pievienojusies Konvencijai par Baltijas jūras reģiona jūras vides aizsardzību (Helsinku konvencija), kuras mērķis ir novērst piesārņojumu un veicināt ilgtspējīgu attīstību Baltijas jūras reģionā.

Oslo-Parīzes konvencija Igaunija ir pievienojusies Konvencijai par ilgtermiņa pārrobežu gaisa piesārņojumu, kas attiecas uz gaisa piesārņojumu un tā pārrobežu ietekmi Eiropā.

Konvencijā uzsvērta mitrāju, tostarp starptautiskas nozīmes mitrāju, aizsardzība un ilgtspējīga izmantošana.

UNESCO Pasaules mantojuma konvencija Saskaņā ar UNESCO Pasaules mantojuma konvenciju Igaunija ir pasludinājusi dažas vietas par pasaules mantojuma vietām, tādējādi apliecinot savu apņemšanos aizsargāt šīs kultūrvēsturiski un dabas ziņā nozīmīgās teritorijas.

Tā kā Igaunija ir valsts, kas robežojas ar jūru, tā ir pievienojusies vairākām SJO konvencijām, kuru mērķis ir samazināt jūras piesārņojumu un veicināt drošu kuģošanas praksi.

Šīs starptautiskās saistības veido Igaunijas pieeju vides aizsardzībai un virza tās politiku, tiesisko telpu un darbības vides aizsardzības jomā.

No kodolprogrammas uzsākšanas viedokļa konvencijas galvenokārt ietekmē vietas izvēli (izslēdzot kritēriji, kas saistīti ar vides un dabas aizsardzību), un pārrobežu ietekmes dēļ Espo konvencijas prasības ir jāņem vērā jau ļoti agrīnā posmā (KeHJS ir saskaņā ar Espo konvenciju).

13.3 VEIKTIE PĒTĪJUMI UN ANALĪZE

Kodolelektrostacijas un lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas telpiskā analīze (5. pielikums) tika veikta, pamatojoties uz dažādiem kritērijiem un scenārijiem, kas izriet no dažādiem iespējamiem kodolelektrostacijas parametriem. Telpiskās analīzes kritēriji tika iedalīti 11 kritēriju grupās, no kurām viena bija vides aizsardzība. Izstrādājot konkrēto kritēriju sarakstu un klasificējot kritērijus kā izslēdzošos vai apsvērumu kritērijus, tika ņemti vērā Igaunijā spēkā esošie tiesību akti, SAEA vadlīnijas, procesā iesaistīto iestāžu ieguldījums, kā arī TET un tās telpiskās analīzes darba apakšgrupas ieguldījums ekspertu grupā un ekspertu grupas zināšanas.

Vides aizsardzības kritēriji izriet tieši no tiesību aktiem (galvenokārt no Dabas aizsardzības likuma). Izslēgšanas kritēriji tiek izmantoti, lai izslēgtu nepiemērotas teritorijas, ja nav iespējams risinājumu, lai novērstu to nevēlamo vai kaitīgo ietekmi. Apsvēruma kritēriji ir kritēriji, kuriem ir iespējami risinājumi, lai novērstu problēmas, notikumus, nevēlamu ietekmi vai apdraudējumu, t. i., ir iespējams īstenot ietekmes mazināšanas pasākumus (piemēram, augu pārvietošana, jauna zaļā tīkla plāna sagatavošana, lai nodrošinātu zaļā tīkla darbību un saskaņotību).

Izslēgšanas kritēriji ir dabas liegumi un mērķsugu aizsardzības zonas, biotopu tipi un aizsargājamās sugas Natura 2000 teritorijās, vērtīgi biotopi, aizsargājamo augu, sēņu un ķērpju atradnes ar buferzonu (I-II aizsardzības kategorija), I aizsardzības kategorijas dzīvnieku sugu atradnes, kā arī lašupes un tās ietekmējošās ūdenstilpes. Izvēloties kodoliekārtu izvietojumu, kā apsvērumu kritēriji tiek ņemtas vērā pludmales un krasta apbūves aizliegtās zonas, aizliegtās zonas un uzglabāšanas zonas, zaļajam tīklam piederošās teritorijas, II un III aizsardzības kategorijas dzīvnieku sugu dzīvotnes un III aizsardzības kategorijas augu sugu augšanas vietas ar buferzonu. Lai gan teritorijas plānojuma pirmajā posmā minētie kritēriji neizslēdz stacijas un galīgās uzglabāšanas vietas izbūves iespēju, turpmākajos pētījumos un konkrētāku kandidātteritoriju atlasē uzmanība jāpievērš apsvērumu kritērijiem, kā arī jāiesaista aizsargājamās teritorijas pārvaldītājs.

Saskaņā ar telpiskās analīzes rezultātiem, cita starpā ņemot vērā vides un dabas aizsardzības ierobežojumus, Igaunijā ir potenciāli piemērotas teritorijas atomelektrostacijas un lietotās kodoldegvielas glabātuves būvniecībai. Lai atrastu precīzākas vietas, ir piemērota pašlaik Igaunijā spēkā esošā plānošanas sistēma, kas šādu objektu gadījumā ietver gan stratēģisko ietekmes uz vidi novērtējumu, gan detalizētu ietekmes uz vidi novērtējumu.

Ietekmes uz vidi novērtējuma būtiskās prasības un īpašās prasības kodoliekārtām jāizstrādā noteikumu līmenī saskaņā ar starptautiskajām vadlīnijām un pieredzējušo valstu praksi. Stratēģiskā ietekmes uz vidi novērtējuma gadījumā jaunizveidotais kodolenerģijas regulators joprojām ir svarīgs koordinators un ieguldījuma sniedzējs plānošanas procesā.

Pārskatu par ietekmes uz vidi novērtējuma tēmām, tostarp par ietekmi uz SMR, Fermi Energia AS vārdā sagatavoja vides pārvaldības un telpiskās plānošanas konsultāciju uzņēmums Hendrikson & KO. Šis pētījums ir balstīts uz tādām SAEA publikācijām kā "Mazo moduļu reaktoru ietekmes uz vidi novērtējuma apsvērumi "86 (SAEA TECDOC-1915, 2020. gada jūnijs), "Vadlīnijas par ietekmes uz vidi novērtējumu jaunu kodolenerģijas programmu būvniecībai un ekspluatācijai (SAEA kodolenerģijas sērija Nr. NG-T-3.11) "87 un "Iekārtu un darbību nākotnes radioloģiskās ietekmes uz vidi novērtējums (SAEA drošības standartu sērija Nr. GSG-10) "88. Lai gan šis darbs nav TET pasūtījums un nav daļa no kādas publiskas procedūras, tas sniedz pārskatu par starptautiskajām prasībām un citu valstu praksi.

Ietekmes uz vidi novērtējuma ietvaros tiek salīdzinātas gan atrašanās vietas, gan tehnoloģiskās (t. i., dzesēšanas sistēmas) alternatīvas. Ietekmes novērtējumā, ja nepieciešams, tiek sniegti vispārīgi ietekmes mazināšanas un kompensācijas pasākumi, kā arī noteikti nosacījumi monitoringa veikšanai ekspluatācijas laikā. Īpaša uzmanība jāpievērš dzesēšanas ūdens ķīmiskajām un fizikālajām īpašībām un gruntsūdens ūdens organismiem.

86 <https://www.iaea.org/publications/14676/considerations-for-environmental-impact-assessment-for-small-modular-reactors>

87 <https://www.iaea.org/publications/10391/managing-environmental-impact-assessment-for-construction-and-operation-in-new-nuclear-power-programmes>

Kā Espo konvencijas līgumslēdzēja puse Igaunija ir informēta arī par norisēm kodolspēkstaciju jomā kaimiņvalstīs. Tādējādi Vides ministrijai/Klimata ministrijai ir iesniegta informācija par Hanhikivi (Somija) atomelektrostacijas ar jaudu 1200 MW plānošanu, par pirmās atomelektrostacijas Polijā ar jaudu līdz 3750 MWe būvniecību un ekspluatāciju, kā arī par ietekmes uz vidi novērtējumu saistībā ar projektu pagarināt Loviisa atomelektrostacijas (Somija) darbības laiku. No vides aizsardzības viedokļa atomelektrostacijai ir vislielākā ietekme uz ūdens vidi (jo īpaši siltuma izdalīšanās kodolreaktora dzesēšanas laikā), apkārtējā gaisa kvalitāti (radioaktīvās un neradioaktīvās emisijas gaisā), vibrāciju un akustisko vidi. Ietekme ir saistīta arī ar atkritumu apsaimniekošanu (radioaktīvie atkritumi un parastie atkritumi).

13.4 ATOMELEKTROSTACIJAS DZĪVES CIKLA IETEKME UZ VIDI

Atomelektrostaciju aprites cikla ietekme uz vidi atšķiras atkarībā no reaktora tipa, urāna rūdas kvalitātes, degvielas bagātināšanas un pārstrādes līmeņa. Smagā ūdens reaktoriem (HWR) ir vislielākā ietekme uz vidi, galvenokārt smagā ūdens ražošanas dēļ. Turpretī ātro neitronu reaktoriem (FBR) ir mazāka ietekme, jo tie ļauj pilnībā pārstrādāt plutoniju. Lielākajai daļai sienu verdošā ūdens reaktoru (BWR) un hermetizētā ūdens reaktoru (PWR) ietekme uz vidi ir mazāka, jo lielāko daļu tās rada urāna rūdas ieguve un kodoldegvielas ražošana.

Kodoldegvielas bagātināšanai ir liela nozīme ietekmes uz vidi ziņā, jo centrifūgas metode ir ieteicamāka par gāzu difūzijas metodi, kas prasa vairāk enerģijas. Samazinoties urāna rūdas kvalitātei, palielinās nepieciešamība pēc ieguves un bagātināšanas, tādējādi palielinot ietekmi uz vidi, jo īpaši, ja urāna saturs ir zemāks.

Kodoldegvielas cikla un degvielas pārstrādes uzlabošana var ievērojami samazināt ietekmi uz vidi. Piemēram, Francijas kodoldegvielas cikls, kurā izlietotā degviela tiek pārstrādāta, ir videi draudzīgāks, saglabājot dabisko urānu un samazinot nepieciešamību pēc ģeoloģisko atkritumu apglabāšanas vietām.

Kodolenerģijas aprites cikla analīze liecina, ka, lai gan tiešās emisijas no atomelektrostacijām ir nenozīmīgas, uzmanība jāpievērš visa procesa ietekmei uz vidi.

Kodolenerģijas oglekļa dioksīda pēda svārstās no 1,43 līdz 122 g CO₂ ekv/kWh, bet visu pētījumu vidējais rādītājs ir aptuveni 20 g CO₂ ekv/kWh. Tas ir salīdzināms ar citu tā saukto "bezizmešu" alternatīvo enerģijas avotu, piemēram, vēja, saules, ģeotermālās un hidroenerģijas, aprites cikla emisijām (11-53 g CO₂ ekv/kWh) un ir ievērojami mazāks nekā no fosilā kurināmā ražotas enerģijas aprites cikla pēdas nospiedums (> 856 g CO₂ ekv/kWh)⁸⁹.

88 <https://www.iaea.org/publications/12198/prospective-radiological-environmental-impact-assessment-for-facilities-and-activities>

89 Kodolenerģijas aprites cikla analīze, 2023, pasūtītājs: Fermi Energia AS, TalTec Enerģētikas tehnoloģiju institūts.

13.5 NĀKAMIE SOĻI KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANĀ

Saskaņā ar SAEA INIR misijas secinājumiem ir aptverti visi vides aspekti, kas jāņem vērā kodolprogrammas uzsākšanas apsvērumu posmā. Otrajā kodolprogrammas īstenošanas posmā jāanalizē nepieciešamība papildināt spēkā esošo likumdošanu vides jomā, kā arī jāanalizē institūciju atbildības sadalījums kodolspēkstacijas būvniecības vides aizsardzības jautājumos. Gan jaunizveidotajam regulatoram, gan KeA ir jāattīsta nepieciešamās prasmes un jāplāno resursi, kā arī jānodrošina koordinācija starp tām. Teritorijas izvēles procesā ir jāveic stratēģiskais ietekmes uz vidi novērtējums (SIVN) un ietekmes uz vidi novērtējums (IVN), kura laikā tiek izvērtēta atomelektrostacijas būvniecības ietekme uz cilvēkiem un vidi. Cita starpā jāņem vērā šādi jautājumi:

1. Emisiju aprīte un koncentrācija vidē;
2. Vietējās floras un faunas īpatnības un to jutība;
3. Vietējā demogrāfija un tendences;
4. Dominējošā zemes izmantošana;
5. Ūdens izmantošana un iespējamā dzesēšanas torņu nepieciešamība;
6. Būvniecības darbību ietekme uz vietējo vidi.

Vides pētījumu rezultāti tiek ņemti vērā, izsniedzot atļaujas un nosakot vides prasības.

TET ir novērtējusi valsts esošās vides aizsardzības sistēmas piemērotību un starptautisko saistību izpildi. Spēkā esošie vides aizsardzības tiesību akti un sistēma kopumā ir piemērota kodolprogrammas uzsākšanai, un būtiskas izmaiņas nav nepieciešamas. Uzsākot kodolprogrammu, ir nepieciešams nodrošināt atbilstošu likumdošanu (TEOS, apakšlikumi), noteikt būtiskas, kodolobjektiem specifiskas prasības ietekmes uz vidi novērtējumam, kā arī noteikt kodolenerģijas regulatora tiesības un pienākumus plānu apstiprināšanā un atļauju izsniegšanā.

14. SAGATAVOTĪBA ĀRKĀRTAS SITUĀCIJĀM

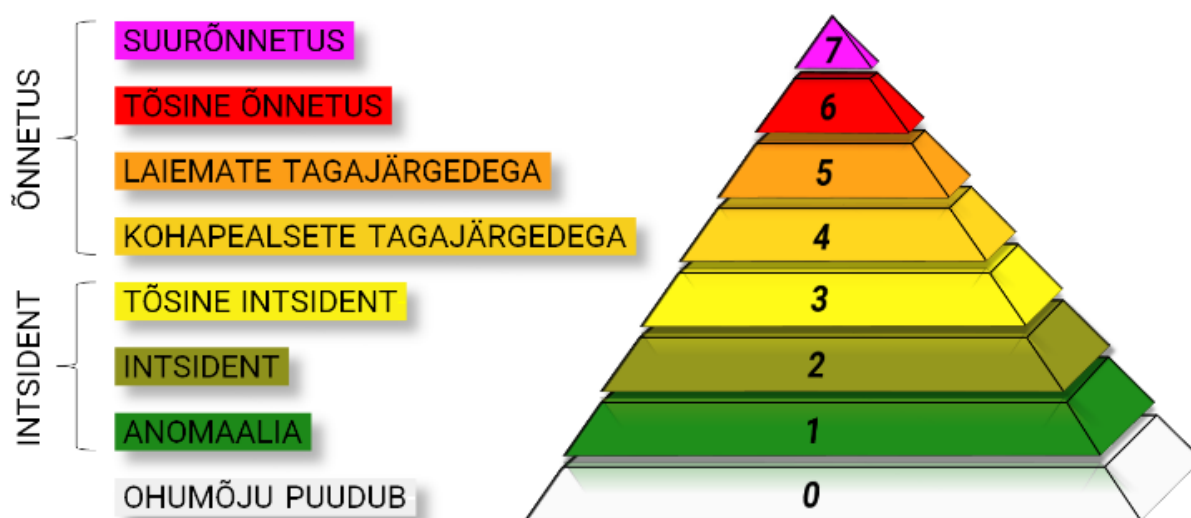
Radiācijas avārija ir radiācijas situācija, kas radusies kodolkatastrofas vai radiācijas avārijas, nozieguma vai cita negaidīta notikuma rezultātā un kuras kontrolei nepieciešams īstenot steidzamus aizsardzības pasākumus, lai aizsargātu cilvēku dzīvību un veselību, īpašumu vai vidi.

14.1 GATAVĪBAS NODROŠINĀŠANA RADIĀCIJAS AVĀRIJAS SITUĀCIJĀM

Igaunija ir pievienojusies konvencijām par kodoldrošību, kodolmateriālu fizisko aizsardzību, operatīvo paziņošanu par kodolnegadījumu un palīdzību kodolnegadījuma vai radioaktīvās avārijas gadījumā. Par attiecīgo nacionālo un starptautisko saistību izpildes nodrošināšanu ir atbildīga kompetentā iestāde radiācijas drošības jomā - KeA.

Saskaņā ar Ārkārtas situāciju likumu KeA pienākumos ietilpst riska analīzes sagatavošana, lai novērtētu radiācijas avārijas varbūtību un iespējamās sekas, un avārijas seku novēršanas plānu sagatavošana plānošanai un efektīvas gatavības plānošanai, kā arī regulāra pārskatīšana, lai nodrošinātu to atbilstību un savlaicīgumu. Valsts vai pārrobežu radiācijas avārijas gadījumā KeA vada avārijas seku likvidēšanu un organizē komunikāciju par risku.

1990. gadā tika ieviesta INES kodolenerģētisko un radioloģisko notikumu skala (22. attēls), lai ātri, saprotami un vienoti aprakstītu notikumus sabiedrībai dažādās valstīs. Attiecīgi tie ir iedalīti septiņos līmeņos, kur 4.-7. šajā gadījumā runa ir par avārijām un 1.-3. gadījums ar incidentiem. Notikumi, kuriem nav būtiskas saistības ar radiācijas drošību, ir zem skalas, t. i., 0. līmenis. attēls.



22. attēls. Kodolenerģētiskas un radioloģijas notikumu skala (Avots: TET, pamatojoties uz SAEA datiem)

Gandrīz visas avārijas un starpgadījumus izraisa vairāku dažādu darbību vai bezdarbības vienlaicīga kombinācija. Piemēram, avārijas var izraisīt drošības pasākumu neievērošana, nolaidība, attieksmes trūkumi, kodoldrošības kultūra, noteikumi, nepieciešamo zināšanu pieejamība, tehnoloģija un tās izmantošana. Avāriju var izraisīt arī ārēji faktori, kuriem nebija pietiekami sagatavoti. SAEA savās publikācijās ir aplūkojusi arī avārijas ar plašām sekām, kas notikušas būtisku un svarīgu radiācijas drošības prasību neievērošanas dēļ.

Piemēram, 1986. gada Černobiļas avārija un 2011. gada avārija tiek uzskatītas par INES 7. smaguma pakāpes avārijām. Fukušimas Daiči atomelektrostacijās notikušās avārijas. Lai gan abu avāriju rezultātā notika plaša mēroga radioaktīvo materiālu noplūde vidē un tika būtiski ietekmēti gan iedzīvotāji, gan radioaktīvie atkritumi.

14. Gatavība ārkārtas situācijām arī videi, tomēr tiek lēsts, ka Fukusimas atomelektrostacijas avārijas rezultātā vidē nonāca aptuveni desmit reizes mazāk piesārņojuma nekā Černobiļas atomelektrostacijā. Turklāt neviens cilvēks Fukušimā nav saņēmis tādu starojuma devu, kas būtu izraisījusi radiācijas slimību.

Diemžēl vēsture ir apstiprinājusi, ka nelielas avārijas nav izraisījušas būtiskas izmaiņas radiācijas drošības sistēmā. Piemēram, 1979. gadā Lai gan Trimilas salas (INES 5) atomelektrostacijas avārijas galīgajā ziņojumā tika uzskaitīti visi mūsdienās svarīgie drošības kultūras aspekti, tikai pēc Černobiļas avārijas drošības kultūras jēdziens tika plaši izmantots. Drošības kultūra attiecas uz organizāciju un individu īpašību un attieksmju kopumu, kas nodrošina, ka drošības un drošuma jautājumiem tiek piešķirta prioritāte to svarīguma dēļ. Lai gan par Fukušimas kodolkatastrofas visnozīmīgāko cēloni tiek uzskatīta dabas katastrofas postošā ietekme uz kodoliekārtas drošības sistēmām, tās iemeslu bija vairāk. Analizējot avārijas sekas, kļuva skaidrs, ka, lai nodrošinātu drošību kodolspēkstacijās, ir nepieciešama vēl sistemātiskāka pieeja drošībai un drošumam, ņemot vērā cilvēciskos, tehniskos un organizatoriskos faktorus un īpatnības, kas izriet no to savstarpējo attiecību sarežģītības.

Negadījums ar INES 6. līmeņa avāriju notika 1957. gadā rūpnīcā Koštimā, PSRS, kur tika pārstrādāta kodoldegviela. Ilgstošas radioaktīvo atkritumu glabāšanai paredzēto tvertņu dzesēšanas sistēmas kļūmes ignorēšanas rezultātā temperatūra paaugstinājās līdz tādām līmenim, ka tvertņu satura ķīmisko reakciju rezultātā notika spēcīgs sprādziens. Avārijas rezultātā nācās evakuēt ar radioaktīvajām vielām piesārņoto ciematu iedzīvotājus, kas atradās ap staciju. Arī šajā avārijā ir vairāki svarīgi iemesli, kas radīja situācijai nepieciešamos apstākļus. Piemēram, šajā situācijā bija gandrīz vai ļaunprātīga nolaidība un drošības pasākumu un nepieciešamo noteikumu neievērošana.

Arī negadījumi ar INES 5. smaguma pakāpi nenotiek bieži. Slavenākie no tiem ir notikuši, piemēram, 1979. gadā. Trīs jūdžu salā ASV un 1957. gadā. Windscale atomelektrostacijā Apvienotajā Karalistē. Trīs jūdžu salas katastrofa sākās 1979. gada 28. martā agri no rīta, kad vienā no atomelektrostacijas reaktoriem sabojājās padeves ūdens sūknis. Ieslēgtās automātiskās drošības sistēmas nekavējoties apturēja gan turbīnas ģeneratoru, gan pašu reaktoru. Tomēr nepareizas vārsta aizvēršanas dēļ, kas bija nepieciešams, lai atbrīvotu pārspiedienu no cauruļvada, un kļūdainu indikatoru kombinācijas dēļ uz instrumentu paneļa operators nesaprata, ka reaktoru vairs nerasniedz pietiekams dzesēšanas ūdens daudzums. Lai gan pārkarsušā reaktora aktīvā zona daļēji izkusa, ievērojams piesārņojuma daudzums vidē nenonāca. Kā galvenais avārijas cēlonis tika uzsvērta cilvēciskā faktora nozīme, taču tika konstatēti arī būtiski trūkumi vadības telpas konstrukcijā, apmācībā un procedūrās.

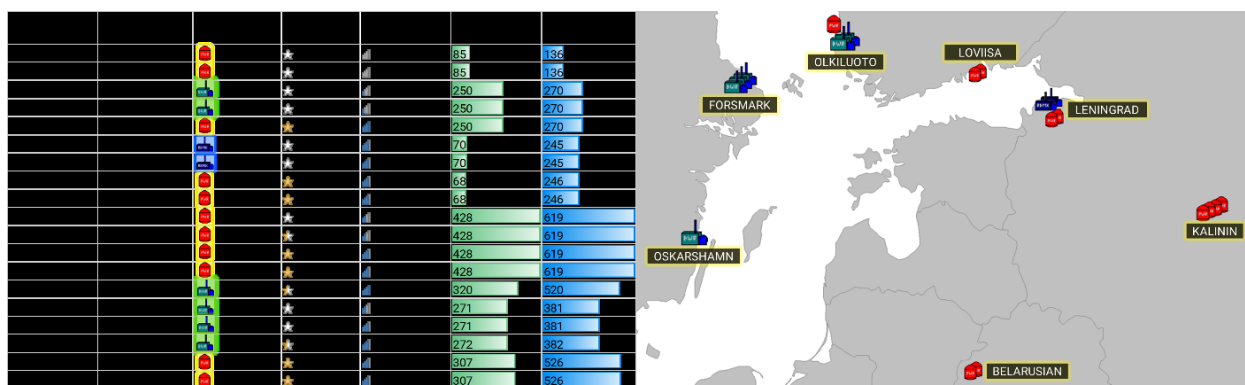
Papildus reaktora avārijām var minēt arī 1987. gadā notikušo radiācijas terapiju ar starojuma avotu no iekārtas. Gadījumu Goiânia, Brazīlijā, kur nolaidības, nozieguma un nezināšanas rezultātā gāja bojā 4 civiliedzīvotāji un vidē nonāca ievērojams daudzums radioaktīvā materiāla.

INES 4 līdz INES 1 gadījumu saraksts ir nedaudz garāks, taču to gadījumā avāriju sekas bija lokālākas un to izraisīja viens vai vairāki faktori. Tomēr pagājušā gadsimta vidū daudzu negadījumu un smagu avāriju biežums ir kļuvis ļoti neliels, pateicoties nozares attīstībai kopumā.

Neraugoties uz to, ka kodolenerģiju ir aizēnojuši daži ievērojami negadījumi, nozares spēja mācīties no kļūdām, kā arī centieni un ieguldījumi, kas veikti, lai nepārtraukti uzlabotu kodoldrošību un radiācijas drošību, ir apbrīnojami. Daudzi sasniegumi kodoltehnoloģiju jomā un radioaktīvo materiālu izmantošana medicīnā, pētniecībā un rūpniecībā ir nozīmējuši, ka radioaktīvie avoti arī mūsdienās dažkārt ir neaizstājami. Lai gan arī Igaunijā ir dažādas ievēribas cienīgas radiācijas aktivitātes, attiecībā uz ārkārtas situācijām stratēģiski ievērojami lielāka nozīme ir gatavībai reaģēt uz starpgadījumiem ar pārrobežu ietekmi. Tajā pašā laikā šāda veida riska novērtējums un gatavība reaģēt uz avārijām attiecas arī uz reaģēšanu uz mazākām vietēja mēroga situācijām.

Lai pierādītu Igaunijas gatavību un jaudas vajadzības šodien, kaimiņvalstu atomelektrostaciju īpatnības ir rūpīgi analizētas radiācijas avāriju ar pārrobežu ietekmi riska analizēs. To atomelektrostaciju saraksts,

kas atrodas tuvāk par 500 km no Igaunijas, ir redzams 23. attēlā. Tajā parādīta informācija par katra reaktora atrašanās vietu, nosaukumu, tipu, vecumu, jaudu un attālumu gan no Igaunijas robežas, gan no Tallinas.



23. attēls. Kaimiņvalstu atomelektrostacijas, kas atrodas tuvāk par 500 km no Igaunijas robežas (Avots: Keskonnaamet)

14.2 KODOLSPĒKSTACIJU DROŠĪBA

Ar ūdeni dzesējamie reaktori pašlaik veido vairāk nekā 95 % no visiem civilās enerģijas reaktoriem pasaulē. Turklāt vairums izstrādes un būvniecības stadijā esošo kodolreaktoru (tostarp SMR) ir ar ūdens dzesēšanu. Analizējot riskus, vienu vai otru reaktora tipu nevar īpaši uzskatīt par bīstamāku tikai tāpēc vien, ka ar tiem pagātnē ir notikušas avārijas, bet, piemēram, LWGR (vieglā ūdens grafīta reaktors jeb RBMK krievu valodā jeb reaktor bolshoy moshchnosty kanalny jeb reaktors ar grafīta retardieri) gadījumā tas ir tā paša tipa reaktors, ar kuru 1986. gadā Černobiļā notika liela avārija.

Cita avārija, kas, ņemot vērā tās mērogu, bija daudz mazāka, bet tomēr ar ievērojamu ietekmi, notika ar BWR (verdoša ūdens reaktora) tipa reaktoriem 2011. gadā Fukušimā, Japānā.

Nozīmīga avārija notika arī ar PWR (hermetizētā ūdens reaktora) reaktoru 1979. gadā Trīs milu salas atomelektrostacijā ASV. Avārijas sekas bija ļoti nelielas salīdzinājumā ar LWGR un BWR tipa reaktoru avārijām.

Informācija par reaktoru sākotnējās pieslēgšanas laiku tīklam sniegta 23. attēlā. Nevar apgalvot, ka, jo vecāks reaktors, jo bīstamāks, jo visu avāriju cēloņi un apstākļi ir bijuši ļoti atšķirīgi. Tomēr jaunākās tehnoloģijas ir ņēmušas vērā visas iepriekšējās kļūdas, un drošības pasākumi jaunajos reaktoros ir labāki un dublāti. Lai nodrošinātu reaktoru drošību, jebkādu apdraudošu apstākļu gadījumā ir ievērojami papildināti dažādi pasīvie risinājumi, kas palīdz nodrošināt stabilu un drošu darbību arī bez cilvēka iejaukšanās. Kodolreaktora jaudu tieši izsaka ar siltumjaudu, kas no reaktora tiek izvadīta ar tvaiku. Īsāk sakot, jaudīgāks reaktors ir arī lielāks reaktors ar lielāku degvielas daudzumu.

Ja reaktori ir jaudīgāki un lielāki, pastāv risks, ka avāriju gadījumā vidē var nonākt lielāks radioaktīvo vielu daudzums. Arī šajā gadījumā ne vienmēr var apgalvot, ka pastāv lielākas briesmas, taču avārija, kurā vidē nonāk liels daudzums radioaktīvo vielu, var radīt nopietnākas sekas. Attālumi gan no Igaunijas robežas, gan no galvaspilsētas kalpo pārnestam nolūkam tādā nozīmē, ka attālums no avārijas vietas parasti ir faktors, kas ātri samazina apdraudējuma apjomu, taču reālais attālums un piesārņojuma izplatīšanās ātrums ir atkarīgs no laika apstākļiem. Tā kā avārija ar jaudīgāku reaktoru var izraisīt smagākas sekas, ar jaudīgākiem reaktoriem saistītos riskus dažās situācijās var uzskatīt par nozīmīgākiem.

Viens no galvenajiem kodolspēkstaciju drošības rādītājiem ir aprēķinātais reaktora aktīvās zonas bojājumu vai kušanas varbūtības biežums. ASV kodolenerģijas regulators NRC pieprasa, lai reaktoru konstrukcijas atbilstu teorētiskajam bojājumu biežumam 1/10 000 gadu, taču modernās konstrukcijas ievērojami pārsniedz šo prasību, un praksē šis skaitlis ir 1/1 miljons gadu pašlaik ekspluatācijā esošajām

spēkstacijām un 1/10 nākamajā desmitgadē būvējamajām spēkstacijām. uz miljonu gadu. Lai gan šis aprēķinātais bojājumu biežums ir bijis viens no galvenajiem reaktoru drošības novērtēšanas rādītājiem, Eiropas regulatori lielākoties dod priekšroku deterministiskai pieejai, koncentrējoties uz dažādu scenāriju sekām. Tomēr tiek veikta arī varbūtības drošības analīze, kas paredz, ka jaunu reaktoru projektiem reaktora aktīvās zonas bojājumu biežums ir 1/1 miljons gadu⁹⁰.

SMR tiek uzskatītas par drošākām nekā tradicionālās lielās atomelektrostacijas ar jaudu virs 1000 MWth vairāku īpašību dēļ. Tās bieži ir projektētas tā, lai tajās tiktu izmantotas pasīvās drošības sistēmas, kurām nav nepieciešama aktīva iejaukšanās vai enerģijas padeve dzesēšanas nodrošināšanai avārijas gadījumā. Tā kā SMR ir mazākas, tajās ir arī mazāk radioaktīvā materiāla, kas savukārt samazina piesārņojuma izplatību avārijas gadījumā un nepieciešamo intervences pasākumu apjomu. Moduļu izgatavošana rūpnīcā nodrošina labāku kvalitātes kontroli nekā tradicionālās atomelektrostacijās. Daži SMR projekti paredz reaktoru izvietojumu pazemē, kas nodrošina papildu aizsardzību pret ārēju ietekmi un militāriem uzbrukumiem. Tā kā reaktori ir mazāki un to konstrukcija ir vienkāršāka, evakuācijas plāni var būt vieglāki un reakcija var būt ātrāka.⁹¹ Tomēr jāatzīmē, ka jebkura kodolreaktora drošība galu galā ir atkarīga no tā konstrukcijas, būvniecības, ekspluatācijas un apkopes. SMR, tāpat kā lielām kodolspēkstacijām, ir jāievēro stingri drošības standarti. Turklāt jāņem vērā, ka SMR tehnoloģija ir jauna un dati par to ilgtermiņa uzticamību joprojām ir ierobežoti.

14.3 RADIĀCIJAS AVĀRIJAS SEKU LIKVIDĒŠANA, INCIDENTU NOVĒRŠANA UN UZRAUDZĪBA

KeA ir arī kontaktpunkts saziņai ar SAEA un Eiropas Komisiju. Šī loma ietver regulāru pienākumu piedalīties starptautiskās mācībās, kurās tiek simulēta brīdinājuma informācijas pārraide un saņemšana un kuras organizē gan SAEA, gan Eiropas Komisija. Regulāri notiek dažāda līmeņa un aktivitātes prasību mācības, un tajās aktīvi piedalās.

Visām Eiropas Savienības dalībvalstīm ir pienākums ievērot Eiropas Atomenerģijas kopienas (EURATOM) dibināšanas līguma prasības. Šim nolūkam katrai valstij ir jābūt nepieciešamajiem līdzekļiem gaisa, ūdens un augsnes radioaktivitātes līmeņa nepārtrauktai kontrolei un radiācijas drošības pamatnormu ievērošanai. Papildus tam ir noteikts pienākums periodiski nosūtīt monitoringa datus Eiropas Komisijai. Saskaņā ar Vides monitoringa likumu, kas reglamentē radiācijas monitoringa īstenošanu, KeA ir valsts monitoringa radiācijas monitoringa apakšprogrammas atbildīgā izpildītāja.

Lai izpildītu valsts un starptautiskās saistības, KeA Klimata un radiācijas departamentā ir gamma spektrometrijas laboratorija (3. foto), mobilā laboratorija (4. un 5. foto) un agrīnās brīdināšanas sistēma (6. foto). Laboratorijas darbības galvenais mērķis ir veikt valsts radiācijas monitoringa programmas ietvaros savāktu paraugu analīzes un sniegt laboratorisko analīžu pakalpojumus. Pēdējais ir svarīgs gan no unikālas kompetences uzturēšanas, gan izmaksu segšanas viedokļa. Laboratorija ir akreditēta kā testēšanas laboratorija, kas atbilst ISO 17025:2017 prasībām gamma spektrometriskās analīzes jomā. Kvalitātes nodrošināšanas un kontroles nolūkā laboratorija regulāri piedalās starptautiskajās salīdzinošajās analīzēs.

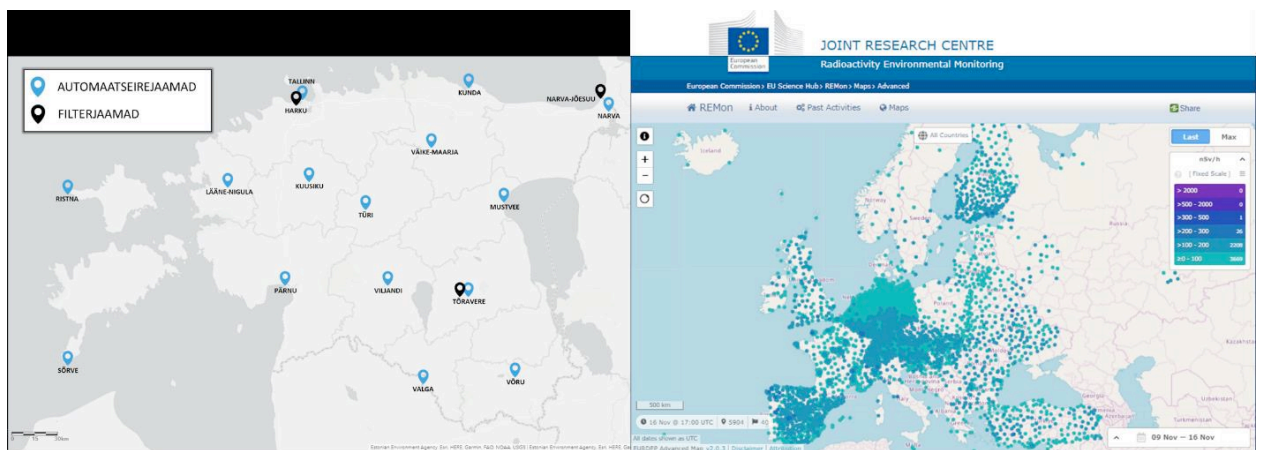
90 <https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/safety-of-nuclear-power-reactors.aspx>

91 <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/small-nuclear-power-reactors.aspx>



Foto 3. Vides pārvaldes stacionārā laboratorija. Foto 4 un 5. Mobilā laboratorija (Avots: Vides aģentūra)

Igaunijas radiācijas apdraudējuma agrīnās brīdināšanas monitoringa tīklu veido 15 automātiskās radiācijas monitoringa stacijas, kas reāllaikā mēra gamma starojuma līmeni gaisā. Papildus kopējās gamma starojuma dozas jaudas mērījumiem stacijas arī identificē radionuklīdus un nošķir dažādu radionuklīdu radītās dozas jaudas komponenti. Automātiskās stacijas ir svarīgas, lai konstatētu iespējamo pārrobežu radioloģisko iedarbību, bet, lai konstatētu ļoti nelielas izmaiņas apkārtējā gaisā, KeA veic arī gaisā esošo daļiņu koncentrācijas monitoringu Harkusā, Narva-Joēuusā un Teverē (24. attēls un 6. fotoattēls).



24. attēls. Igaunijas monitoringa stacijas ir daļa no Eiropas mēroga tīkla. Monitoringa dati ir publiski pieejami arī Eiropas Komisijas publiskajā platformā (Avots: Vides aģentūra un EURDEP).

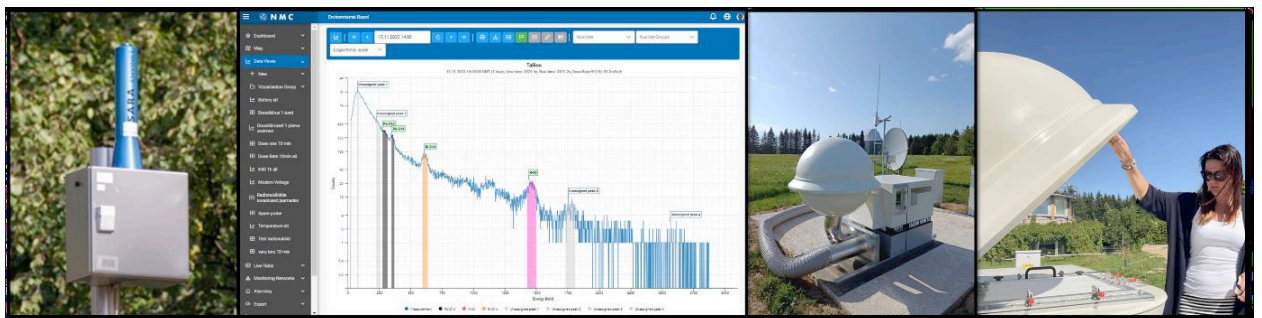


Foto 6. Agrīnās brīdināšanas sistēmā iekļautās automātiskās monitoringa stacijas un filtru stacijas (Avots: Vides aģentūra).

Stacionāro monitoringa staciju klātbūtne ir ļoti svarīga, taču tā nesniedz informāciju par gamma starojuma līmeni zemes platībās starp monitoringa stacijām. Lai novērstu šo trūkumu, KeA ir arī mobilās sistēmas, kas spēj mērīt un kartēt gamma starojuma līmeni. Lai gan mobilā laboratorija neaizstāj valsts radiācijas laboratoriju, tā nodrošina iespēju veikt monitoringa paraugu primāro analīzi uz vietas interesējošā vietā un sniegt sākotnējo situācijas novērtējumu. Reālā situācijā šo risinājumu var vēl vairāk uzlabot, izmantojot lēmumu pieņemšanas datorprogrammatūru ARGOS. Lai gan tās izmantošanas mērķis ietver arī potenciālo bīstamo zonu un to apjoma prognozēšanu, tās izmantošana ārkārtas situācijās, kad vēl nav pieejami faktiskie mērījumu dati, ir svarīga, lai labāk plānotu intervences

pasākumus. Piemēram, programmatūra ļauj modelēt radioaktīvā piesārņojuma kustību līdzīgi kā parasto gaisa masu kustību, ņemot vērā dažādu radionuklīdu migrācijas īpatnības un jaunākos laikapstākļu modeļu prognožu datus, ko sniedz Vides aģentūra.

Lai gan KeA pārvaldītās sistēmas un radiācijas monitoringam nepieciešamie instrumenti pašlaik ir pietiekami, lai novērtētu un identificētu radiācijas apdraudējumus un brīdinātu sabiedrību par iespējamām ārkārtas situācijām, tostarp ārpus Igaunijas notikušām radiācijas avārijām, reaģēšanai uz iekšzemes radiācijas notikumiem un starptautiskiem kodolnegadījumiem nepieciešama turpmāka attīstība un plašāka valsts sadarbība nekā iepriekš.

Radiācijas notikumu risināšanas panākumiem noteikti ir sava nozīme iedzīvotāju informētības palielināšanā. Republikas valdība 2018. gadā iecēla KeA par iestādi, kas ir atbildīga par valsts un pārrobežu mēroga radiācijas avāriju riska paziņošanu. Lai gan pēc attiecīgā rīkojuma tika veikti vairāki pasākumi, to rezultātā iegūtais rezultāts nav viegli izmērāms. Arī šodienas apstākļos riska komunikācijas netrūkst, taču tās visaptverošāka īstenošana noteikti prasa papildu papildinājumu esošajiem ekspertiem. Arī informētības un gatavības pareizāk rīkoties ārkārtas situācijās paaugstināšana nenotiek vienā dienā, un ir nepieciešama nepārtraukta informēšana un izglītošana par iespējamām briesmām, negadījumu sekām un tām atbilstošiem uzvedības norādījumiem.

Lai sekmīgi reaģētu uz radiācijas avāriju un to atrisinātu, ir jāapvieno dažādu avārijas risināšanā iesaistīto aģentūru darbības. Tas nozīmē, ka ikvienam ir jāapzinās un jāsaprot, ka, lai nodrošinātu gatavību avārijas situācijai, ir nepieciešama nepārtrauktība gan zināšanu uzturēšanā, gan atjaunināšanā. Tas pats attiecas uz aizsardzības līdzekļu un radiācijas mērīšanas iekārtu, kas nepieciešamas jebkurā ārkārtas situācijā, pieejamības un darbības stāvokļa nodrošināšanu. Īpaša uzmanība jāpievērš arī drošības apdraudējumu mazināšanai.

Pēdējos gados ir uzlabojusies glābšanas dienestu spēja attīrīt cilvēkus, darba rīkus, kā arī notikuma vietu no ķīmiskā, tostarp radioaktīvā piesārņojuma. Tomēr AS A.L.A.R.A., kas atbalsta Glābšanas pārvaldi tās attiecīgajās aktivitātēs, dekontaminācijas spējas nav tikpat attīstītas. Lai labāk sagatavotu valsti piesārņoto teritoriju dezaktivācijai, būtu nepieciešams daļēji atjaunināt dekontaminācijai nepieciešamo mērinstrumentu un iekārtu bāzi valsts uzņēmumā⁹². Pēdējos gados ir uzlabojusies arī dekontaminācijas kapacitāte vairākās Igaunijas slimnīcās, nodrošinot, piemēram, iespējamo pacientu piesārņojuma konstatēšanu, kā arī attīrīšanu no piesārņotājiem.

Taču arī šeit ir svarīgi, lai papildus aģentūru pamatpienākumu izpildei tiktu nodrošināta arī konsekventa gatavības paaugstināšana ārkārtas situācijām mūsdienīgā laikmetā iekārtu un instrumentu uzturēšanas, remonta un regularitātes nodrošināšana ar kompetentiem, izglītotiem un apmācītiem speciālistiem, kuri zina, kā izmantot sistēmas un instrumentus, un labi pārzina papildu zināšanas un - ar pienākumiem.

Viena no mūsdienu minimālajām prasībām aģentūru, kas nodarbojas ar radiācijas notikumiem, darbības efektivitātei ir nodrošināt nepārtrauktu uzdevumu izpildi vismaz 168 stundas pēc kārtas. Tomēr šīs prasības izpilde šobrīd pārsniedz vairāku radiācijas avāriju risināšanā iesaistīto svarīgu iestāžu iespējas. Turklāt vairākām iesaistītajām pusēm nav 24 stundas diennaktī, 7 dienas nedēļā, 7 dienas nedēļā, 7 dienas nedēļā, 7 dienas nedēļā, 7 dienas nedēļā un 7 dienas nedēļā. Līdzekļu nepietiekamības dēļ, piemēram, AS A.L.A.R.A. reaģēšanas gatavība šodien ir atrisināta 13/7 apmērā. Sliktākajā gadījumā operativitāte dotajā mērogā nav pietiekama, lai likvidētu avārijas radiācijas situāciju, taču šodienas apstākļos tā joprojām ir zināmā mērā pieņemama.

92 <https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/kiirgus/kiirgusohutuse-riiklik-arengukava-2018-2027>

Lai efektīvi novērstu negadījuma sekas, ir efektīvāk jāprot novērtēt zaudējumus, kas saistīti ar ārkārtas situācijām. Tas ir priekšnoteikums gan labākai sagatavošanai krīzēm, gan ātrai papildu resursu pieprasīšanai, kas nepieciešami, sniedzot starptautisko palīdzību avārijas seku likvidēšanas laikā. Nedaudz trūkst arī kompensācijas mehānisma.

Igaunija ir noslēgusi savstarpējās palīdzības un sadarbības līgumus ar Latviju, Lietuvu, Somiju un Zviedriju par avāriju novēršanu, gatavību tām un reaģēšanu uz tām. Līgumi starp valdībām attiecas uz sadarbību glābšanas jomā, tostarp novēršanu, sagatavošanu un seku likvidēšanu, kā arī savstarpējas palīdzības sniegšanu ārkārtas situācijā vai tās tiešu draudu gadījumā, kas var pārsniegt līgumslēdzēju pušu nacionālos resursus un iespējas tikt galā ar cilvēku, vides un īpašuma aizsardzību. Lai īstenotu sadarbības nolīgumus, valdības ir iecēlušas Igaunijas Glābšanas pārvaldi par kompetento kontaktiestādi. Papildus palīdzības sniegšanai kaimiņvalstīm KeA ir jābūt gatavai lūgt arī papildu nozaru palīdzību, izmantojot SAEA nodrošināto RANET platformu visā pasaulē. KeA ir parakstījusi sadarbības līgumu ar Somiju un Latviju par daudzpusīgu informācijas apmaiņu un sadarbību.

14.4 GATAVĪBA ĀRKĀRTAS SITUĀCIJĀM, ĪSTENOJOT KODOLPROGRAMMU

2023. gada sākumā Iekšlietu ministrijas vadībā tika sasaukta darba apakšgrupa kodoldrošības un TET avārijas gatavības jautājumos. Darba grupas locekļiem, kuru sastāvā galvenokārt bija eksperti ar dažādām zināšanām, tika uzdots Aizsardzības pētniecības centra 2023. gada uzdevums, kas saistīts ar kodoldrošību un gatavību ārkārtas situācijām. Sākumā pabeigtā sākotnējā ziņojuma analīze. Tāpat kā vairāku citu pasūtīto pētījumu gadījumā, arī šo darbu pārskatīšanā īpaša uzmanība bija jāpievērš prasībām, kas izriet no SAEA vadlīnijām. Pārskatītā uzlabotā analīze bija pamats gan publiskajam kopsavilkumam (5. papildinājums), gan šai nodaļai.

Reaģēšana uz ārkārtas situācijām sākas ar rūpīgu sagatavošanos. Jau šodien valstij un licences par jonizējošā starojuma darbību īpašniekiem ir plāni, kā rīkoties ārkārtas situācijās. Diemžēl kodolprogrammas īstenošanā izmantotā pieeja nav analoga. Lai gan ir daudz kopīgu iezīmju ar to, kas pastāv šodien, kodoliekārtas operatora un regulatora savstarpējā sadarbība kodolnegadījumu seku likvidēšanā var būt ievērojami vienotāka, detalizētāka, regulārāk aktualizēta un atbilstoši prasībām arī praktizēta sadarbībā ar visām pusēm.

Ārkārtas situācijas izraisīto risku cēloņi, novērtējumi, spējas un daudzas citas svarīgas ar drošību un drošumu saistītas detaļas drošības apsvērumu dēļ arī turpmāk netiks publicētas, taču, īstenojot kodolprogrammu, šādas plašas analīzes veikšana ir neizbēgama un sniedz arī svarīgu ieguldījumu ārkārtas situāciju novēršanas plānu sagatavošanā.

Turpinot īstenot kodolprogrammu, papildus iepriekš aprakstītajam ir arī turpmāk jāiegulda līdzekļi evakuācijas vai pagaidu pārvietošanas organizatoriskajās spējās un sadarbības procedūru izstrādē. Tomēr evakuācijas spēju vajadzības un precīzs apjoms atklāsies tikai nākotnē, vēlākais, atļaujas izsniegšanas procedūras laikā, kad, pamatojoties uz tehnoloģiskajiem risinājumiem, reaktora konstrukciju un attiecīgajiem novērtējumiem un praktiskajām vajadzībām, tiks noteikti iespējamo bīstamo zonu apjomi. Plānošanas zonās ietilpst, piemēram, preventīvo aizsardzības pasākumu īstenošanas zona, kuras robežās valstij ir jābūt tūlītējai spējai iejaukties avārijas situācijas risināšanā pat tad, ja piesārņojošās vielas no reaktora nav nonākušas vidē, bet pastāv hipotētiska iespēja to darīt.

Atšķirībā no preventīvās iejaukšanās ir jābūt gataviem veikt līdzīgas darbības ārpus šīs zonas. Atsevišķos gadījumos tās var veikt arī tikai tad, kad piesārņojums ir izplūdis vidē, bet ne vienmēr visā zonā, bet, piemēram, vēja vējā vai teritorijās, kurās prognozēta būtiska ietekme prioritārā secībā.

Lai veiktu nepieciešamās procedūras un darbības starp koordinētajām iestādēm, ir jāveic sagatavošanās periodisku sadarbības vingrinājumu veikšanai. Atšķirībā no pašreizējās kārtības šādā gadījumā nākotnē krīzes plānošanā tiktu iesaistītas arī iespējamās ietekmes zonā esošās pašvaldības.

Šobrīd vēl nav skaidrs, kādi būs tiesību aktos aprakstītie nosacījumi, lai īstenotu patvēruma vai evakuācijas organizēšanas pasākumus. Būvnormatīvos vai citos attiecīgajos tiesību aktos būtu jānosaka arī īpašas prasības, lai nodrošinātu atbilstošu patvērumu ēkām noteiktajās teritorijās. To noteikšana tiks noteikta nākotnē, pamatojoties uz papildu analizēm, bet, iespējams, arī uz pasaules prakses pieredzi.

Kopumā visās intervences pasākumos iesaistītajās iestādēs ir jāpalielina izpratne par radiācijas drošību un jānodrošina pirmās palīdzības sniedzēju gatavība veikt glābšanas darbus vidē ar augstu radiācijas līmeni. Turpinot īstenot kodolprogrammu, ieguldījumi zināšanās ir ļoti svarīgi.

Kodoldrošības nodrošināšanai tiks izveidots valsts kodoldrošības regulators (šodien KeA), kas būs atbildīgs par kodolnegadījumu seku likvidēšanas organizēšanu, kura uzdevums, līdzīgi kā līdzšinējā sagatavošanā, būs iestāžu sadarbības koordinēšana. Īstenojot kodolprogrammu, ir nepieciešams pietiekams skaits apmācītu ekspertu, funkcionējošas un labi izstrādātas iekšējās un starpiestāžu procedūras, plāni un stratēģijas, kas nepieciešamas radiācijas monitoringam, un vēl labākas tehniskās uzraudzības iespējas. Lai īstenotu efektīvu saziņu krīzes situācijās un starptautisko saziņu, ir nepieciešama arī lielāka drošības komanda.

Gatavība iespējamiem iekšzemes radiācijas notikumiem un starptautiskiem kodolenerģētikas notikumiem prasa nepārtrauktu attīstību un plašāku sadarbību nekā līdz šim. Sākot ar kodolprogrammu, ir arī būtiski jāveicina evakuācijas organizatorisko spēju attīstība un dažādu sadarbības procedūru izstrāde. Jāuzlabo arī esošās radiācijas monitoringa spējas un jāveic būtiskas izmaiņas radiācijas monitoringa programmā. To papildinātu monitoringa stratēģija gan normālos, gan ārkārtas apstākļos. Jāattīsta arī laboratoriju kapacitāte un atbilstošs krīzes vadības centrs. Intervences pasākumos iesaistīto aģentūru personālam ir jāiegādājas individuālie aizsardzības līdzekļi. Pārtikas un dzeramā ūdens drošības jomā nākotnē ir nepieciešams noskaidrot pārtikas un dzeramā ūdens apgādes uzticamību dažādos scenārijos, bet veselības aprūpes jomā - izstrādāt noteikumus un vadlīnijas radiācijas avārijas situācijas risināšanai un aprīkot slimnīcas ar īpašu kompetenci ar attiecīgo medicīnisko aprīkojumu, medikamentiem un primārajiem līdzekļiem, kas nepieciešami pacientu ārstēšanai.

Lai palielinātu glābšanas spējas, ir jāizstrādā visaptveroša piesārņojuma likvidēšanas spēju koncepcija. Kopumā ir jāpalielina visu intervences pasākumos iesaistīto institūciju izpratne par radiācijas drošību un jānodrošina pirmās palīdzības sniedzēju gatavība veikt glābšanas darbus vidē ar augstu radiācijas līmeni. Turpinot īstenot kodolprogrammu, ieguldījumi zināšanās ir ļoti svarīgi.

pietiekamam finansējumam un cilvēkiem, lai tā varētu pildīt tai uzticētos pienākumus. Valstij jāizveido licencēšanas sistēma un funkcionāli un finansiāli neatkarīga regulatīvā iestāde ar pietiekamu kompetenci, lai izvērtētu licenču pieteikumus un pieņemtu lēmumus par drošumu, aizsardzības pasākumiem un drošību - tam ir nepieciešams izveidot atsevišķu drošības un avārijas situāciju nodaļu topošā valsts regulatora struktūrā ar noteiktu personālu.

Regulatoram ir jābūt arī plānam, kā vajadzības gadījumā papildināt personālu kodoliekārtas licencēšanas, būvniecības, nodošanas ekspluatācijā un ekspluatācijas laikā. Valsts krīzes pārvarēšanas plānam jānodrošina, ka norīkotās kompetentās iestādes un pilnvarotās personas ir gatavas reaģēt uz notikumiem, kas saistīti ar kodoldrošību vietējā, valsts un starptautiskā līmenī.

Lai palielinātu vispārējās krīzes vadības gatavību, ir radusies arī papildu nepieciešamība izveidot krīzes vadības centru, kas specializējas radiācijas avāriju pārvaldībā, kopā ar drošiem un integrētiem IKT risinājumiem, ko var izveidot jaunizveidotajā regulatorā. Pašreizējā organizācija ir diezgan sadrumstalota, un ir nepieciešama centralizētāka pieeja, lai risinātu iespējamus notikumus nākotnē. Tajā pašā laikā Igaunijā ir labvēlīgi apstākļi kodoldrošības kultūras veidošanai:

1. Drošība jau kādu laiku ir bijusi svarīga visas sabiedrības daļa, vismaz sabiedriskajās debatēs;
2. Kopš 2010. gada sistemātiski tiek īstenota plaša valsts aizsardzība, kopīgas mācības ir ierasta parādība, un dažās no tām, piemēram, lielākajās ES CREMEX-2011 un KBRT-2019, kā arī pēdējās no mazākām mācībām "Subreģionālā reakcija", kas notika 2022. gada jūlijā lektējās aizsardzības akadēmijā, tika risināti CBRN jautājumi.

2022. gadā NATO ir izstrādājusi un atjauninājusi savu CBRN aizsardzības politiku, tostarp pamatojoties uz nepieciešamību stiprināt spējas šajā jomā saistībā ar Krievijas Federācijas militārajām darbībām Ukrainā. CBRN aizsardzības bataljons ir īpaši apmācīts un aprīkots, lai reaģētu uz CBRN incidentiem un/vai uzbrukumiem NATO dalībvalstu iedzīvotājiem, teritorijai vai spēkiem. Tādējādi bataljons trenējas ne tikai bruņota konflikta gadījumā, bet arī reaģēšanai uz CBRN krīzēm, kur tas atbalsta civilās spējas. No enerģētiskās drošības viedokļa raugoties, ASV kodolenerģijas tehnoloģiju izmantošana sniegtu iespēju stiprināt drošības attiecības ar ASV, īpaši ņemot vērā, ka ASV ir mūsu galvenais drošības sabiedrotais un enerģētikas inovāciju centrs. Sadarbība ar ASV neapšaubāmi piešķir pozitīvu drošības dimensiju visai valstij kopumā.

Primārā fiziskā aizsardzība un spēja risināt avārijas situācijas ir kodolspēkstacijas operatora atbildība un pienākums savā perimetrā (uz vietas). Prasības attiecībā uz personu pārbaudi, fiziskajām spējām, apmācību u. c. nosaka valsts regulators, kas arī kontrolē to izpildi. Valstij ir arī jāizveido atbilstošas reaģēšanas spējas (ārpus objekta).

Ikdienā izmantot Aizsardzības spēkus, lai nodrošinātu kodolspēkstacijas fizisko drošību, Igaunijas apstākļos nav praktiski iespējams. To neatbalsta ne mūsu armijas rezerves sistēma, ne kodolspēkstacijas apsardzes brigāžu un iesaucamo karavīru ievērojami atšķirīgā apmācība, ne arī nepieciešamība veikt plašas pārbaudes. Aizsardzības spēki var saglabāt dažas brīdināšanas funkcijas, bet to ikdienas īstenošana nav praktiski iespējama. Pamatojoties uz papildu analīzi, nākotnē ir jāplāno, kā Aizsardzības spēki tiks iesaistīti paaugstinātas bīstamības apstākļos. Ikdienas Policijas un robežsardzes pārvaldes amatpersonu izmantošana kodolspēkstacijas fiziskajā aizsardzībā nav praktiska. Policijas un robežsardzes pārvaldes amatpersonu apmācība ietver daudz kompetenču, kuru apgūšana ir laikietilpīga, bet kodolspēkstacijas apsardzes komandas dalībniekam nav nepieciešama. Tāpat kā Aizsardzības spēku iesaistes gadījumā, ir nepieciešams, pamatojoties uz papildu analīzi, plānot, kā Policijas un robežsardzes pārvalde tiks iesaistīta paaugstinātas bīstamības apstākļos.

Tajā pašā laikā kodolenerģijas ieviešana prasa liela skaita personu pārbaudi un konkrētu personu drošības pārbaudi. Šajā nolūkā ir jāņem vērā iespējamā vajadzība pēc papildu resursiem iestādēs, kas

veic drošības un priekšvēstures pārbaudes. Priekšvēsture pārbaūžu organizēšana, apmaksā un citi tehniskie aspekti ir jānosaka un jāreglamentē turpmākajā analīzē pēc tam, kad darbu sāks jaunais valsts kodolenerģijas regulators.

Liela daļa nepieciešamās kodoldrošības kompetences valstī jau ir, taču galvenā problēma ir šīs jomas speciālistu trūkums un to izklieģtība starp dažādām iestādēm. Lai īstenotu kodolprogrammu, ir nepieciešams izveidot kodoldrošības un gatavības ārkārtas situācijām kompetences modeli un paaugstināt kompetenci. Papildus esošā resursa pilnveidošanai ir nepieciešams attīstīt arī hibrīdu vai militāra apdraudējuma apstākļos nepieciešamās spējas. Valstī jāizveido kodolenerģijas regulators, kas būtu atbildīgs par kodoldrošības normatīvo un administratīvo aktu īstenošanu. Jāizstrādā sadarbības procedūra kodolmateriālu iekšzemes un pārrobežu pārvadājumiem. Arī visiem mūsdienas kompetentajiem ekspertiem ir nepieciešamas papildu apmāģības un sadarbības iespējas profesionālo zināšanu pilnveidošanai. Turklāt ir vajadzīgi papildu resursi, lai veiktu priekšizpētes un/vai drošības pārbaudes gan būvniecības, gan ekspluatācijas posmā.

16. KODOLDEGVIELAS CIKLS

Kodoldegvielas cikls sākas ar izejvielu iegūvi no zemes garozas, turpinās ar attīrīšanu, bagātināšanu un pārstrādi piemērotā formā, izmantošanu reaktorā un beidzas ar izlietotās kodoldegvielas uzglabāšanu, galīgo uzglabāšanu vai pārstrādi un atkārtotu izmantošanu.

Kodolspēkstacijās parasti izmanto urāna (urāna dioksīda) granulas, kas tiek ievietotas īpašos saukusējumā degvielas stieņos. No degvielas stieņiem tiek veidoti īpašas formas degvielas elementi (degvielas kompleksi). Aktivizējot reaktoru, degvielas granulās, kas atrodas stieņos, sākas kontrolēta ķēdes reakcija, kas izpaužas kā izdalītā siltumenerģija.

Tā kā Igaunijā nav pilnīgas kodoldegvielas cikla infrastruktūras, ir svarīgi sadarboties ar starptautiskiem partneriem, tostarp degvielas piegādātājiem, bagātināšanas pakalpojumu sniedzējiem un lietotās kodoldegvielas apsaimniekošanas organizācijām. Igaunijā nav urāna rūdas, kuras ieguve būtu ekonomiski izdevīga, tāpēc kodolspēkstacijā izmantotās degvielas ražošanai jāizmanto importēta rūda.

16.1 KODOLDEGVIELAS RAŽOŠANA (PRIEKŠĒJĀ DAĻĀ)

Pasaulē lielākie urāna rūdas ieguvēji ir Kazahstāna (aptuveni 40 % no kopējā pasaules ražošanas apjoma), Kanāda (13 %) un Austrālija (12 %). Tālāk seko Namībija, Nigēra un Krievija. Pasaules tirgū ir daudz ar ūdeni dzesējamu reaktoru degvielas ražotāju. ES valstu degvielas ražošanas kompleksi atrodas Zviedrijā (Westinghouse AB, Västerås), Vācijā (Framatome-ANF, Lingen), Francijā (Framatome-FBFC, Romans, Orano, Malvési), Spānijā (ENUSA Juzbado).

Degvielas ražošanai nepieciešamo rūdu (dzeltenās rauši, U3O8 vai triurāna oksīdu) iepērk pasaules tirgū. U3O8 pārvērš par urāna heksafluorīdu (UF6) gāzveida stāvoklī. UF6 bagātināšanu galvenokārt veic, izmantojot centrifugāciju vai gāzu difūziju. Bagātināto UF6 pārvērš urāna dioksīdā (UO2), melnā pusvadītāju cietā vielā ar zemu siltumvadītspēju. UO2 pulveri augstā spiedienā presē 7 mm diametra un 10 mm augstuma granulās, kuras termiskā apstrādē pārvērš viendabīgās degvielas granulās. Kurināmā granulas sērījveidā iespiež metāla stienī, un tas kļūst par degvielas stieni. No tā degvielas stieņu kopums savukārt veido degvielas bloku⁹³.

16.2 KODOLDEGVIELAS PIEGĀDES DROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA

Euratom Apgādes aģentūras galvenais uzdevums ir nodrošināt kodolmateriālu un kodoldegvielas piegādes drošību visiem lietotājiem ES. Tā apmierina kodolspēkstaciju, pētniecības reaktoru, medicīnisko radioaktīvo izotopu ražotāju un kodolmateriālu piegādes ķēdes nozares vajadzības. Aģentūra uzrauga kodolenerģijas tirgu un brīdina par tendencēm, kas apdraud ES kodolmateriālu piegādes drošību enerģijas ražošanai un citiem mērķiem. Aģentūra var rīkoties patstāvīgi (piemēram, saprašanās memorands ar Amerikas Savienotajām Valstīm par speciālu materiālu un degvielas pieejamību zinātniskajiem pētījumiem un medicīnai) vai ierosināt rīcību Eiropas Komisijai.

Tā ir vienīgā iestāde, kas var slēgt līgumus par rūdas, izejmateriālu un speciālo skaldmateriālu piegādi ES, un tā var atteikties slēgt līgumu. Aģentūras lēmumu par piegādes līgumu var apstrīdēt Komisijā, un šī procedūra darbojas kā aģentūras pilnvaru kontroles un līdzsvara sistēma⁹⁴.

93 <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/introduction/nuclear-fuel-cycle-overview.aspx>

94 https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/euratom-supply-agency-esa_et

2014. gadā Eiropas Komisija pieņēma ieteikumu, ka jaunām atomelektrostacijām, kuru projekts nav izstrādāts ES, ir jānodrošina vairāk nekā viena ražotāja degvielas pieejamība. Vairākām Eiropas atomelektrostacijām ir dažādi piegādātāji, bet Krievijas projektētajiem reaktoriem, kas darbojas Bulgārijas, Čehijas, Ungārijas, Slovākijas un Somijas stacijās, ir tikai viens piegādātājs - Rosatom piederošais TVEL, tāpēc tas ir viens no nedaudzajiem Krievijas uzņēmumiem, kam joprojām atļauts darboties Eiropas teritorijā⁹⁵. Attiecībā uz degvielas piegādi Eiropas Komisija palīdzēs Čehijai, Somijai un Bulgārijai ņemt piemērotu degvielu no Westinghouse vai Francijas uzņēmumiem, sekojot Ukrainas piemēram. Piegādes varētu sākties 2024.-2025. gadā. Arī Slovākija ir parakstījusi vienošanos ar Westinghouse, lai aizstātu Krievijas piegādes, bet jaunās piegādes, domājams, varētu sākties 2025. gadā. Pašlaik Ungārija turpina izmantot TVEL piegādes, un tiek būvēta arī Paks II atomelektrostacija, kuru vajadzētu pabeigt 2030. gadu sākumā⁹⁶.

Kodoldegvielas piegādes drošības nodrošināšanā ir iesaistīta arī Euratom Apgādes aģentūra, un Savienībā ir izveidoti mehānismi kodolspēkstaciju apgādei ar degvielu. Attiecībā uz izkausētu sāļu reaktoriem un citiem alternatīvās degvielas reaktoriem vairāk nekā viena piegādātāja nosacījumu izpilde var izrādīties problemātiska. Lai mazinātu risku, ir iespējams izvēlēties tāda tipa reaktoru, kurā izmanto tā saukto parasto kodoldegvielu (U235 vai Pu239 ar bagātinājumu līdz 5 %), ko tirgū ražo daudzi ražotāji. Papildus ES ražotai kodoldegvielai ir iespējams piegādāt arī degvielu no trešām valstīm, piemēram, ASV un Kanādas.

2023. gada novembrī viena mārciņas U3O8 cena bija 80 dolāru jeb aptuveni 161 eiro/kg⁹⁷. Pēdējos mēnešos urāna cenai ir tendence pieaugt. Degviela veido 30-40 % no atomelektrostācijas ekspluatācijas izmaksām⁹⁸.

Kodoldegvielas ražošanas jaudas (t. i., urāna bagātināšanas, degvielas bloku ražošanas) izveide Igaunijā šodienas apstākļos nebūtu ekonomiski pamatota. Tāpēc kodoldegviela ir jāpiegādā no ārvalstu partneriem. Bagātināta urāna un degvielas bloku transportēšana uz Igauniju jāveic saskaņā ar starptautiskajiem noteikumiem un drošības prasībām.

Svaiga kodoldegviela galvenokārt ir α starojuma avots, kas ir mazāk izplatīts nekā citi jonizējošā starojuma veidi, piemēram, β vai γ starojums. Tas nozīmē, ka darbs ar svaigu kodoldegvielu ir mazāk bīstams un prasa mazāk aizsardzības pasākumu transportēšanas laikā salīdzinājumā ar lietotās kodoldegvielas transportēšanu. Tomēr pārvietošanas laikā jāievēro stingri drošības pasākumi.

Elektroenerģijas ražošanai paredzēto degvielas bloku kalpošanas laiks ir atkarīgs no degvielas bagātināšanas līmeņa un konkrētā reaktora tipa. Vidēji degvielas bloku kalpošanas laiks ir 18-24 mēneši. Visu degvielu reaktorā neaizstāj uzreiz. Izlietotā kodoldegviela gadu desmitiem tiek uzglabāta speciāli izbūvētās ar ūdeni vai gaisu dzesējamās glabātavās kodolspēkstacijas tuvumā, kas ir neatņemama kodolspēkstacijas konstrukcijas sastāvdaļa. Tas ļauj īsdzīvojošiem un augstas radioaktivitātes radionuklīdiem, kas izdala lielu siltuma daudzumu, sadalīties līdz līmenim, kurā tos var tālāk apstrādāt un iepakot.

Izlietotās kodoldegvielas galīgajai apstrādei ir nepieciešams ilgtermiņa risinājums. Iespējamās darbības ietver dziļo ģeoloģisko uzglabāšanu vai pārstrādi citās valstīs, kur ir atbilstošas tehnoloģijas.

95 <https://diplomaatia.ee/euroopa-tuumaenergeetika-on-haavatav/>

96 <https://spectator.sme.sk/c/23217840/slovakia-dumps-russian-nuclear-fuel.html>

97 <https://tradingeconomics.com/commodity/uranium>

98 <https://world-nuclear.org/information-library/economic-aspects/economics-of-nuclear-power.aspx>

Šobrīd TET apsvērumi un priekšlikumi ir balstīti uz pieņēmumu, ka staciju nebūvēs pati valsts, bet to darīs privātais sektors, ievērojot starptautisko un nacionālo likumdošanu, drošības un drošuma kritērijus un citas prasības. Fermi Energia AS, kas plāno būvēt atomelektrostaciju, mērķis ir piegādāt kodoldegvielu ar Vattenfall Nuclear Fuel AB, kas ir Vattenfall AB (Fermi Energia AS ieguldītāja) meitasuzņēmums. Vattenfall Nuclear Fuel AB pašlaik piegādā degvielu pieciem Vattenfall reaktoriem Zviedrijā un ir noslēgusi līgumus ar uzņēmumiem, kas piedāvā urāna ieguves, apstrādes, bagātināšanas un kodoldegvielas ražošanas pakalpojumus visā pasaulē⁹⁹. Vattenfall Nuclear Fuel AB piegādā standarta šķidrā ūdens reaktora degvielu (GNF2) Forsmark reaktoriem (7. foto).

Starp atomelektrostacijas attīstītāju un Vattenfall Nuclear Fuel AB jānoslēdz līgums par degvielas piegādi Igaunijas atomelektrostacijai. GNF2 tipa degviela ir parastā mazbagātināta šķidrā ūdens reaktora degviela, kuras uzglabāšanai vai transportēšanai nav nepieciešami nekādi papildu pasākumi salīdzinājumā ar esošajām parastajām kodolspēkstacijām.

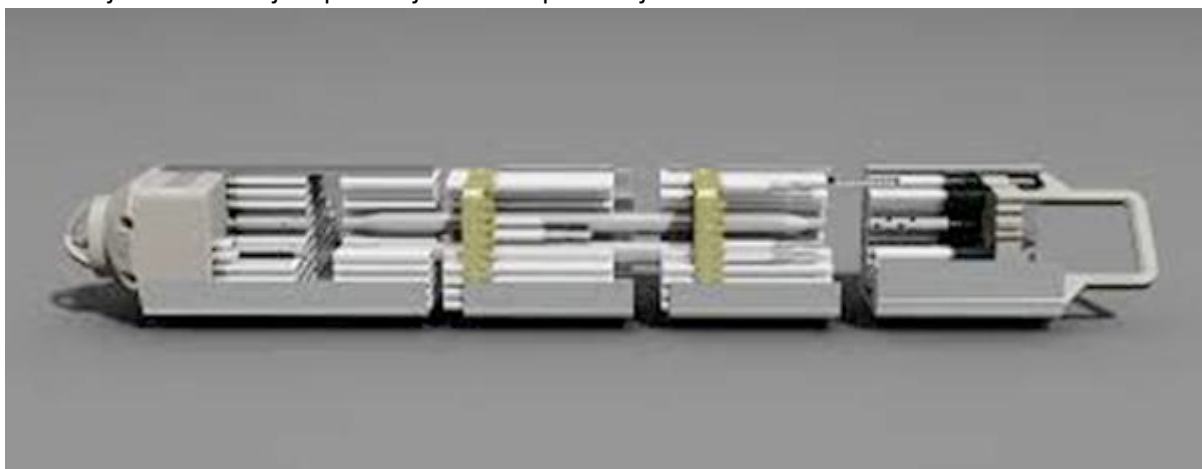


Foto 7. GNF2 degvielas komplekts (Avots: Governova)

16.3 IZLIETOTĀS KODOLDEGVIELAS APSTRĀDE (AIZMUGURĒJĀ DAĻĀ)

Pēc izņemšanas no reaktora izlietotā kodoldegviela gadu desmitiem tiek uzglabāta kodolspēkstacijas tuvumā īpašās mitrajās vai sausajās glabātavās, kas ir neatņemama kodolspēkstacijas konstrukcijas sastāvdaļa. Glabātavā ir jānodrošina īpaši drošības un aizsardzības pasākumi, kā arī lietotās kodoldegvielas bloku radiācijas monitorings un nepārtraukta stāvokļa kontrole. Visā glabātavas darbības laikā tajā tiek piemērota arī regulatīvā kontrole. Nepieciešamība pēc radioaktīvo atkritumu galīgās glabātavas rodas kodolspēkstacijas ekspluatācijas laika beigās, t. i., pēc aptuveni 50-60 gadiem pēc kodolspēkstacijas darbības uzsākšanas, lai gan mūsdienīgu kodolspēkstaciju ekspluatācijas laiks tiek plānots arī līdz 80 gadiem. Izlietotās kodoldegvielas galīgajai apglabāšanai var izmantot vai nu dziļās ģeoloģiskās galīgās uzglabāšanas vietas, kā tas ir Somijā un Zviedrijā, vai arī dziļurbumu tehnoloģiju. Pirmā iespēja ir nobriedusi tehnoloģija, bet dziļurbuma risinājums, kas īpaši piemērots mazatkritumu kodolprogrammai, vēl tiek izstrādāts. Arvien vairāk tiek attīstīta arī izlietotās kodoldegvielas pārstrādes iespēju izpēte un attīstība aprites ekonomikas un atkritumu samazināšanas nolūkā.

Piemēram, Eiropas Savienības līmenī ir uzsākti pētījumi par radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas iespējām un ilgtspējīgu pārstrādi (Eiropas partnerība radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas jomā EURAD-2), par ko interesi izrādījusi arī Igaunija (Tartu Universitāte).

⁹⁹ Fermi Energia AS ieguldījums SAEA 23.-31.10.2023 INIR misijas pašnovērtējuma ziņojumā

Fermi Energia AS uzdevumā KBFI sagatavoja analīzi, kurā tika izvērtēti izlietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas metožu tehniskie un ekonomiskie aspekti. Izrādījās, ka programmām ar atomelektrostacijas jaudu, kas ir mazāka par 1000 MW, no ekonomiskā viedokļa priekšroka varētu tikt dota galīgai glabāšanai dziļurbumos. Lielākām programmām vēlamais risinājums būtu dziļa ģeoloģiskā galīgā uzglabāšana jeb tā sauktais "raktuvju tipa" risinājums. Radioaktīvo atkritumu, tostarp lietotās kodoldegvielas, apstrāde un uzglabāšana ir sīkāk aplūkota 17. nodaļā.

Efektīvai Igaunijas kodoldegvielas cikla organizēšanai nepieciešama rūpīga plānošana, starptautiska sadarbība un augsti drošības standarti. Process ietver degvielas iepirkšanu, bagātināšanu, transportēšanu, izmantošanu kodolspēkstacijā un izlietotās degvielas apstrādi. Visus šos posmus regulē stingras drošības un vides aizsardzības prasības. Kodoldegvielas ražošanas jaudas (t. i., urāna bagātināšana, degvielas bloku ražošana) izveide Igaunijā šodienas apstākļos nebūtu ekonomiski izdevīga, tāpēc kodoldegviela ir jāiegūst no ārvalstu partneriem. Euratom Apgādes aģentūra ir atbildīga par kodoldegvielas piegādes drošības nodrošināšanu, un ES ir izveidoti mehānismi kodolspēkstaciju apgādei ar degvielu. Piegādes risku mazināšanas iespēja ir iespēja izvēlēties reaktora tipu, kurā izmanto tā saukto konvencionālo kodoldegvielu, kas ir visizplatītākā pasaulē, un tirgū ir daudz tās ražotāju. Papildus ES ražotai kodoldegvielai ir iespējams piegādāt degvielu arī no trešām valstīm, piemēram, ASV un Kanādas. Fermi Energia AS, kas plāno būvēt atomelektrostaciju, mērķis ir piegādāt kodoldegvielu ar Vattenfall Nuclear Fuel AB starpniecību.

17. RADIOAKTĪVO ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANA

Par radioaktīvajiem atkritumiem uzskata vielas vai priekšmetus, kas satur vai piesārņoti ar radioaktīvajām vielām, kuru aktivitāte vai aktivitātes koncentrācija ir lielāka par likumā noteiktajiem izmešu līmeņiem un kurus nākotnē nav paredzēts izmantot. Radioaktīvie atkritumi rodas dažādu darbību rezultātā, piemēram, medicīnas, zinātnes un rūpniecības nozarēs, un arī radioaktīvo atkritumu aktivitāte un apjoms, kas rodas plašā mērogā, ir atšķirīgs. Radioaktīvie atkritumi var būt cietā, šķidrā vai gāzveida veidā. Igaunijā esošie un radītie atkritumi galvenokārt ir zemas un vidējas aktivitātes cietie atkritumi. Neliels daudzums tiek radīts šķidro radioaktīvo atkritumu. Lielākā daļa radioaktīvo atkritumu Igaunijā radušies Padomju Savienības laikā. Mūsdienās galvenie radioaktīvo atkritumu radītāji ir medicīnas, rūpniecības un zinātnes iestādes, kurām ir licence radiācijas jomā.

Vienīgā darbojošās radioaktīvo atkritumu apstrādes un pagaidu uzglabāšanas iekārta Igaunijā ir bijušais kodoliekārta Paldiskos, ko pārvalda Klimata ministrijai piederošā AS A.L.A.R.A.. Bijušās Padomju Savienības kodolzemūdeņu mācību centra Paldiski divu PWR reaktoru sekciju likvidācija notiks laikposmā no 2040. līdz 2050. gadam, un radioaktīvo atkritumu glabātuvī, kas Paldiski izbūvēta galvenokārt šim nolūkam, ir plānots pabeigt līdz 2040. gadam.

TET uzdevumā veiktās noskaņojuma aptaujas atklāja, ka aptuveni 70 % respondentu lielākās bažas rada kodolspēkstacijā radīto atkritumu apsaimniekošana un ar to saistītais potenciālais vides apdraudējums. Gan kodolenerģijas atbalstītāji, gan pretinieki norādīja, ka viņiem nepieciešama plašāka informācija par kodolatkritumiem.

17.1 RADIOAKTĪVO ATKRITUMU TIESISKAIS REGULĒJUMS

No radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas viedokļa viens no svarīgākajiem starptautiskajiem tiesību aktiem ir Apvienotā konvencija par lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu drošu apsaimniekošanu, kuras mērķis ir aizsargāt iedzīvotājus un vidi no apdraudējumiem, kas rodas, civilā jomā rīkojoties ar radioaktīvajiem atkritumiem un lietoto kodoldegvielu. Konvencijas preambulā tās puses apstiprina, ka galīgo atbildību par lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas drošības nodrošināšanu uzņemas valsts.

Eiropas Savienības tiesību aktiem ir liela ietekme uz iekšzemes prasību noteikšanu, no kurām vissvarīgākā ir Direktīva 2011/70/Euratom, kuras saturs sakrīt ar Kopīgo konvenciju par lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu drošu apsaimniekošanu. Ar šo direktīvu ir izveidota Eiropas Kopienas sistēma atbildīgai un drošai lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanai. Igaunijas Republikā radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas principi un ar apsaimniekošanu saistītie pienākumi ir noteikti likumā par jonizējošā starojuma izmantošanu. Detalizētākas prasības radīto atkritumu apjoma samazināšanai un radioaktīvo atkritumu drošas apsaimniekošanas nodrošināšanai ir reglamentētas noteikumos, kas izdoti, pamatojoties uz Starojuma likumu, kā arī KeA izsniegtajās radiācijas darbības atļaujās atkritumu radītājiem un apsaimniekotājiem. ES Direktīva 2011/70/Euratom nosaka, ka visām ES valstīm ir jābūt izstrādātai lietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas valsts politikai, kā arī jāizstrādā un jāīsteno valsts programmas. Saskaņā ar šo direktīvu Igaunijā ir izstrādāts radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas rīcības plāns¹⁰⁰. Rīcības plāns ir radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas organizēšanas pamats, un tā mērķis ir sniegt lēmumu pieņēmējiem un atkritumu apsaimniekotājiem konkrētus risinājumus radioaktīvo atkritumu sistemātiskai apsaimniekošanai un to daudzumu samazināšanai Igaunijā. Plānā ir aprakstītas radioaktīvo atkritumu drošai apsaimniekošanai pilnvarotās iestādes, pieejamie un nepieciešamie tehniskie un finanšu resursi, kā arī pētniecības un attīstības pasākumi. Rīcības plānā ir izklāstīti arī apakšmērķi, pasākumi un gaidāmie rezultāti šajā jomā līdz 2050. gadam.

¹⁰⁰ <https://kliimaministeerium.ee/elurikkus-keskonnakaitse/kiirgus/radioaktiivsed-jaatmed>

Pirms kodolspēkstacijas radioaktīvo atkritumu stratēģijas izstrādes vai esošā radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas rīcības plāna papildināšanas ir jāizstrādā tiesiskais regulējums, saskaņā ar kuru notiks atkritumu apsaimniekošana, kā arī normatīvais regulējums, kas nosaka, kā tiek regulētas atkritumu apsaimniekošanas darbības. Valdība ir atbildīga par šīs sistēmas izveidi, un tai jāieceļ neatkarīga regulatīvā iestāde, kas nodrošina atkritumu apsaimniekošanas noteikumu izpildi. To darot, ir svarīgi kopā ar visām iesaistītajām pusēm izstrādāt atkritumu apsaimniekošanas politiku un stratēģiju.

Izstrādājot radioaktīvo atkritumu un kodoldegvielas apsaimniekošanas valsts politiku un stratēģiju, ir svarīgi risināt jautājumus par radioaktīvo atkritumu eksportu un importu, lietotās kodoldegvielas apsaimniekošanu, radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu, kā arī sabiedrības informēšanu un līdzdalību.

17.2 IZLIETOTĀ KODOLDEGVIELA VAI KODOLATKRITUMI

Mūsdienu kodolreaktoru degviela ir metāla degvielas stieņi, kas satur mazas keramikas granulas ar bagātinātu urāna oksīdu. No degvielas stieņiem tiek samontēti kurināmā bloki, kurus ievieto reaktorā. Pēc vairāku gadu izmantošanas degvielas stieņus paceļ uz dzesēšanas baseinu blakus reaktoram, kur ūdens darbojas gan kā dzesēšanas šķidrums, gan kā radiācijas aizsargs. Neatkarīgi no izvēlētas stratēģijas lietotās kodoldegvielas apsaimniekošana vienmēr ietver noteiktu periodu, kurā kodoldegviela uz laiku tiek uzglabāta baseinā pie reaktora. Tā kā izlietotajā kodoldegvielā radioaktīvi sadalās radioaktīvie izotopi, degvielā turpina izdalīties siltums. Sākotnējai dzesēšanai un ekranēšanai, kā arī pirms transportēšanas ārā izlietotā degviela tūlīt pēc izņemšanas no reaktora jātur iegremdēta dzesēšanas baseinā blakus reaktoram, lai ievērojami samazinātu gan radiācijas, gan karstuma līmeni. Uzglabāšanas ilgums ir no dažiem gadiem līdz vairākiem gadu desmitiem atkarībā no baseina ietilpības un arī lietotās kodoldegvielas apsaimniekošanas stratēģijas. Uzglabāšana ļauj radioaktīvi sadalīties īsdzīvojošiem izotopiem, kā rezultātā samazinās jonizējošā starojuma un siltuma daudzums, kas izdalās no stieņiem. Ūdens atdzesē degvielu un nodrošina aizsardzību pret radioaktīvās sabrukšanas laikā izdalīto jonizējošo starojumu. Nepārtraukta baseina ūdens dzesēšana palīdz noņemt izlietotās degvielas radioaktīvās sabrukšanas laikā izdalīto siltumu. No turienes izlietoto kodoldegvielu pārvieto uz atsevišķu mitro glabātavu vai baseinu (8. foto) no reaktora ēkas, kur to glabā līdz kodolspēkstacijas darbības beigām, vai arī uz sauso glabātavu, kur degvielas stieņus iesaiņo tērauda un dzelzsbetona tvertnēs (9. foto). Izvēle, vai lietotā degviela tiks uzglabāta mitrā vai sausā glabātavā, ir izvēles jautājums, kas galvenokārt ir atkarīgs no atkritumu apsaimniekošanas stratēģijas, kuras viena no sastāvdaļām ir izmaksu un ieguvumu analīze.



8. foto. Kodolatkritumu mitrā glabātava Zviedrijā (Avots: SAEA). 9. foto. Sausā glabātava Šveicē (Avots: Zwiilag).

Kopš 1954. gada, kad tika uzsākta elektroenerģijas ražošana no kodolenerģijas, līdz mūsdienām pasaulē ir saražotas aptuveni 400 000 tonnu izlietotās kodoldegvielas. Kopumā 442 reaktoros visā pasaulē tiek saražotas aptuveni 7000 tonnas izlietotās kodoldegvielas^{101,102}.

17.3 KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS LAIKĀ RADĪTO RADIOAKTĪVO ATKRITUMU RAŠANĀS UN APSAIMNIEKOŠANA

Pēc TET pasūtījuma tika pārcelts 2023. gads. Breitenstein-Solutions veica analīzi par kodolspēkstacijas darbības laikā radušos radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu, uzglabāšanu un valsts politikas veidošanu (5. pielikums). Tā kā Igaunijā pagaidām nav Igaunijai piemērotu mazo reaktoru, analīzē tika sniegti aplēstie atkritumu daudzumi, kas tika balstīti uz GE Hitachi BWRX-300 reaktora datiem, kurš tiek uzskatīts par mums nosacīti piemērotu, un iepriekšējo pieredzi kodolspēkstaciju jomā.

BWRX-300 reaktora aktīvajā zonā ir 240 degvielas kompleksi, un katru gadu tiek nomainīti 36 degvielas kompleksi. Viena degvielas kompleksa svars ir 324 kg. Iespējamās Igaunijas atomelektrostacijas vienā reaktorā gadā izmantotās degvielas daudzums, iespējams, būtu 12 tonnas. Ņemot vērā, ka kodolspēkstacijas darbības laiks ir 60 gadi, šajā laikā katrā reaktorā kopumā tiktu saražotas 720 tonnas degvielas. Trīs šādi BWRX-300 reaktori ar kopējo jaudu 900 MW saražotu aptuveni 35 tonnas izlietotās degvielas gadā.

Ja visas gada laikā radušās izlietotās kodoldegvielas kasetes (no trim BWRX-300 reaktoriem) tiek pārstrādātas, tiks pārstrādāti aptuveni 15 iepakojumi, kas satur sacietējušos augsta līmeņa atkritumus (CSD-V103 iepakojuma tilpums 180 litri, iepakojuma svars 489 kg, 10. foto), un aptuveni 18 zema un viens iepakojums, kas satur vidēja līmeņa atkritumus (CSD-C104 iepakojuma tilpums 180 litri, svars 700 kg, 11. foto). Pārstrādes rezultātā gadā tiktu saražoti arī aptuveni 200 kg plutonija, kas ir pietiekami, lai izgatavotu 8-10 svaigas jaukta oksīda degvielas (MOX) kompleksus. MOX degviela sastāv no līdz 12 % plutonija (no kura 4-5 % ir skaldmateriāli) un noplicināta urāna.

Ja visas trijos reaktoros saražotās izlietotās degvielas masas tiktu pārstrādātas 60 gadu laikā, galīgai apglabāšanai būtu nepieciešami 2900-3350 CSD-V un aptuveni 3600 CSD-C iepakojumi. Kopā tiktu saražotas aptuveni 15 tonnas plutonija.



10. foto. Cietināts augsta radioaktivitātes līmeņa atkritumu iepakojums. 11. foto. Zemas un vidējas pakāpes atkritumu iepakojums (Avots: Zwiilag)

101 <https://www.iaea.org/newscenter/news/new-iaea-report-presents-global-overview-of-radioactive-waste-and-spent-fuel-management>

102 Salīdzinājumam, 2021. gadā, saskaņā ar Igaunijas Statistikas pārvaldes datiem, Igaunijā vien radās bīstamie atkritumi, tostarp dzīvsudrabs, cianīds, skābes, azbests 1 590 000 tonnu.

103 Francijas radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas uzņēmuma AREVA kodoldalīšanās produktu atkritumu paketes veids: CSD V Universal. Stiklotas standarta tvertnes

104 Francijas radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas uzņēmuma AREVA zemas un vidējas radioaktivitātes līmeņa atkritumu paketes tips: CSD C Universālās presētās standarta tvertnes

Attiecībā uz zemas un vidējas pakāpes atkritumiem, kas rodas rūpnīcā, ir grūtāk prognozēt to daudzumu. Daudzumi lielā mērā ir atkarīgi no stacijas tehniskajiem parametriem un tiesību aktos noteiktajām prasībām attiecībā uz atkritumu apsaimniekošanu. Stacijas darbības laikā šāda veida atkritumi ir, piemēram, piesārņoti aizsargtērpi un filtri, kuru daudzums ir neliels. Kvantitatīvi lielākā daļa zemas un vidējas bīstamības atkritumu rodas stacijas darbības beigās, kad tā tiek demontēta. Attiecībā uz 1 000 MW verdošā un hermetizētā ūdens reaktoriem iekārtas nojaukšanas atkritumu daudzums svārstās no 5 000 līdz 10 000 m³. Lielākajai daļai no tiem ir ļoti zema aktivitāte, un atkritumu apjomu ir iespējams samazināt ar dažādām metodēm, piemēram, tos saspiežot. Atomelektrostacijā radušies zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumi jāuzglabā virszemes un/vai piezemes galīgās uzglabāšanas glabātavā, kas ir līdzīga galīgās uzglabāšanas glabātavai, kura izveidota Paldiskos Padomju Savienības kodolzemūdeņu mācību centra reaktoru sekciju likvidācijai.

Atomelektrostacijas darbības laikā īpašnieks/operatori ir atbildīgi par kodolspēkstacijā radušās lietotās kodoldegvielas un citu radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu un pagaidu glabāšanu pirms galīgās glabāšanas, un šī nepieciešamība ir jāņem vērā, izstrādājot kodolspēkstacijas projektu un plānojot personālu. Jāplāno izlietotās kodoldegvielas mitrā vai sausā uzglabāšana un zemas un vidējas radioaktivitātes līmeņa atkritumu uzglabāšana. Attiecībā uz zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumu apstrādi un pagaidu uzglabāšanu papildu iespēja ir analizēt sadarbības iespējas ar valsts radioaktīvo atkritumu apstrādes un uzglabāšanas uzņēmumu.

17.3.1 SLĒGTAIS UN ATKLĀTAIS DEGVIELAS CIKLS

Valstij jāizvēlas starp atvērto un slēgto degvielas ciklu, t. i., jāizlemj, vai lietotā degviela jāuzskata par atkritumiem, kam nepieciešama ilgtermiņa uzglabāšana un pēc tam galīgā uzglabāšana, vai arī pieprasīt tās pārstrādi.

Ja Igaunija pieņemtu lēmumu par labu slēgtajam degvielas ciklam, Francija šobrīd būtu vienīgais iespējamais degvielas pārstrādātājs Eiropā. Tomēr pārstrādes gadījumā ir jāņem vērā sarežģītā un dārgā kodolmateriālu transportēšana, kā arī jāatrod pircējs MOX degvielai, kas ražota no izlietotās kodoldegvielas, ja mums pašiem nav iespējas izmantot šo degvielas veidu. Tajā pašā laikā pēc pārstrādes valstij tiek atdots neliels daudzums atkritumu, kurus nevar pārstrādāt un kuriem vēl ir jāatrod galīgās uzglabāšanas iespējas.

Attiecībā uz atvērto degvielas ciklu analizē ir ierosināti trīs lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas varianti:

- 1.izveidot dziļo ģeoloģisko galīgās glabāšanas vietu, līdzīgi kā Somijā un Zviedrijā;
- 2.galīgās glabāšanas vietas izveide, izmantojot urbumu metodi, kur atkritumus speciālās kapsulās transportē 1-3 km dziļumā zem zemes;
- 3.dalība reģionālas galīgās uzglabāšanas vietas izveidē.

Iespējas izveidot dziļās ģeoloģiskās galīgās uzglabāšanas vietu un galīgās uzglabāšanas vietu, izmantojot urbumu metodi, ir apspriestas analizē "Kodolelektrostaciju un lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietu potenciālo atrašanās vietu telpiskā analīze", ko pasūtīja telpiskās analīzes darba apakšgrupa (5. pielikums). Galīgās uzglabāšanas vietas izveide, izmantojot urbuma metodi, joprojām ir izmēģinājumu posmā, un pirmo izmēģinājumu vietu ir izveidojis uzņēmums Deep Isolation Teksasas štatā, ASV105. Lai analizētu reģionālās galīgās glabātavas izveides projekta īstenošanas iespējas Eiropā, ir izveidota ERDO asociācija, kurā ietilpst Slovēnijas, Nīderlandes, Dānijas, Norvēģijas, Itālijas, Horvātijas un Beļģijas nacionāli iecelti pārstāvji106.

105 <https://www.deepisolation.com/>

106 <https://www.erdo.org/>

Igaunijai ir ieteicams atstāt atklātas izlietotās kodoldegvielas apsaimniekošanas iespējas. Šodienas situācijā neliela izlietotās kodoldegvielas daudzuma pārstrāde, iespējams, nav pirmā izvēle no ekonomiskā viedokļa un starptautisko nolīgumu dēļ, tomēr degvielas pārstrādes iespēju nevajadzētu juridiski ierobežot, jo nākotnē tā joprojām var izrādīties lietderīga. Tāpēc ierosinātās SMR konstrukcijā tehniski varētu paredzēt MOX degvielas izmantošanu.

17.4. IZMANTOTĀS KODOLDEGVIELAS ILGTERMIŅA DROŠĪBAS NODROŠINĀŠANA

Lai gan apglabājamo atkritumu daudzums ir neliels, jāņem vērā, ka lietotā kodoldegviela neekranētā veidā ir bīstama cilvēkam, un pat dažu minūšu saskare ar tieši no reaktora izņemto degvielu nozīmētu drošu nāvi. Tāpēc uz lietotās kodoldegvielas apstrādi attiecas ārkārtīgi stingri drošības standarti, un gandrīz 70 gadu ilgajā kodolenerģijas vēsturē nav bijis neviena nāves gadījuma, kas būtu saistīts ar atkritumu apstrādi. Izlietotās kodoldegvielas radiācijas līmenis sāk strauji samazināties, taču tā nekad pilnībā nezaudē savu radioaktivitāti, jo tās sastāvā esošo izotopu pussabrukšanas periods ir ārkārtīgi ilgs.

Tiešas saskares gadījumā izlietotā kodoldegviela ir bīstama cilvēkam simtiem, nevis tūkstošiem gadu, un tad tā apdraudētu veselību tikai tad, ja nonāktu organismā, piemēram, to apēdot. Atkritumu radioaktivitāte dabiski samazinās, jo tajos esošie radioaktīvie izotopi radioaktīvi sadalās. Augsta radioaktivitātes līmeņa atkritumi sasniedz sākotnēji iegūtās rūdas radioaktivitātes līmeni 1000-10 000 gadu laikā¹⁰⁷.

17.4.1 RADIOAKTĪVO ATKRITUMU APGLABĀŠANAS UN STACIJU EKSPLUATĀCIJAS PĀRTRAUKŠANAS FONDS

Pēc kodolspēkstacijas darbības beigām kodolspēkstacijā radīto atkritumu drošību nedrīkst atstāt valsts vai nākamo paaudžu ziņā. Tāpēc līdzekļi kodolspēkstacijas ekspluatācijas pārtraukšanai (demontāžai) un atkritumu galīgai uzglabāšanai tiks vākti, tiklīdz kodolspēkstacija sāks savu darbību. Lielākajā daļā kodolenerģijas ražotājvalstu tā ir viena no elektroenerģijas cenas sastāvdaļām. Arī Igaunijā, ja tiek pieņemts lēmums būvēt atomelektrostaciju, ir jāparedz maksa par atkritumu apsaimniekošanu un ekspluatācijas pārtraukšanu vai likvidācijas fondam, ko piemēro atomelektrostacijas operatoram.

Pēc rūpīgiem ģeoloģiskiem pētījumiem un drošības novērtējuma tiks izveidota galīgā apglabāšanas vieta, kur atkritumu drošība tiks garantēta uz tūkstošiem gadu. Līdzekļi tiek iekasēti kā regulāri finanšu maksājumi un tiek glabāti šim nolūkam izveidotajā valsts radioaktīvo atkritumu galīgās glabāšanas un ekspluatācijas pārtraukšanas fondā, kura līdzekļi ir nodalīti no valsts budžeta un no kura maksājumus var veikt tikai kodoliekārtas ekspluatācijas pārtraukšanai pēc tās izmantošanas beigām vai ierobežotā apjomā attiecīgo zinātnisko pētījumu vai tehnoloģiju attīstības finansēšanai. Valstij ir jāizveido tiesiskais regulējums fonda izveidei un pārvaldībai saskaņā ar principu "piesārņotājs maksā".

Regulators lemj par fonda maksājumu apjomu un maksājumu veikšanu no valsts ekspluatācijas pārtraukšanas fonda. Maksājumu apjomu nosaka, pamatojoties uz paredzamajām atkritumu galīgās uzglabāšanas un stacijas ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksām. Visizplatītākais mehānisms līdzekļu iekasēšanai fondos ir kodolspēkstacijā saražotās elektroenerģijas aplikšana ar nodokļiem. Piemēram, 0,1 cents/kWh ASV, 0,14 centu/kWh Francijā vai 0,2 centus/kWh Rumānijā. Citi piemēri ir fiksētas gada maksas (Korejā) vai maksājumi, kuru pamatā ir proporcionāli saražoto atkritumu apjomi (Beļģijā)¹⁰⁸.

107 <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/radioactive-wastes-myths-and-realities.aspx>

Francijā vai 0,2 centi/kWh Rumānijā. Citi piemēri ietver fiksētas gada maksas (Korejā) vai maksājumus, kas pamatojas uz proporcionālu saražoto atkritumu daudzumu (Beļģijā)¹⁰⁸.

Precīzāki nosacījumi un procedūras attiecībā uz metodoloģiju rezerves apjoma noteikšanai, iemaksu veikšanai valsts fondā un maksājumu veikšanai no tā, kā arī īpašuma pārvaldīšanai, izvietojšanai un izmantošanai ir jānosaka TEOS apakšaktā. Nosakot rezerves lielumu, jābalstās uz kodoliekārtas izmantošanas un ekspluatācijas pārtraukšanas un kodolatkritumu uzglabāšanas pamatprincipiem un principu, ka valsts fondā ir pietiekami daudz līdzekļu, lai segtu izmaksas jebkurā brīdī. Sākotnējo rezerves apjomu katram kodoliekārtas paredzamā ekspluatācijas laika kalendārajam gadam nosaka regulators, pamatojoties uz ekspluatācijas atļauju.

Rezerves apjomam jāsedz:

- 1.kodoliekārtas ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksām;
- 2.kodoliekārtas ekspluatācijas laikā radušās lietotās kodoldegvielas, starojuma avotu vai radioaktīvo atkritumu aizsardzības izmaksām;
- 3.paredzamās izmaksas, kas saistītas ar lietotās kodoldegvielas vai kodolatkritumu galīgo glabāšanu paredzamajā kodoliekārtas darbības laikā un ekspluatācijas pārtraukšanu;
- 4.atļaujas turētāja izdevumi pētniecības un attīstības darbībām;
- 5.paredzamās izmaksas, kas nepieciešamas ar atkritumu apsaimniekošanu saistītai uzraudzībai;
- 6.valsts fonda pārvaldības izmaksas.

Atomelektrostacijas īpašniekam/apsaimniekotājam ir jāiesniedz regulatoram sākotnējā ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksu tāme un turpmāk tā regulāri jāatjaunina, un to biežums ir noteikts tiesību aktos. Saskaņā ar starptautisko praksi pirmo atjauninājumu parasti veic piecus gadus pēc sākotnējās ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksu tāmes iesniegšanas. Ja regulators konstatē, ka ekspluatācijas pārtraukšanas rezerves apjoms nesedz kodoliekārtas vai radioaktīvo atkritumu galīgās glabāšanas vietas ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksas, tam ir tiesības palielināt rezerves apjomu. Fonds tiek reģistrēts valsts un pašvaldību iestāžu reģistrā šā reģistra nolikumā noteiktajā kārtībā. Fonds savā darbībā vadās pēc TEOS, fonda statūtiem un citiem tiesību aktiem. Statūtus apstiprina un groza Republikas valdība pēc par attiecīgo jomu atbildīgā ministra priekšlikuma.

Esošie un jaunveidojamie radioaktīvie atkritumi Igaunijā galvenokārt ir zemas un vidējas aktivitātes cietie atkritumi. Lielākā daļa radioaktīvo atkritumu Igaunijā ir radušies Padomju Savienības laikā. Mūsdienās galvenie radioaktīvo atkritumu radītāji ir medicīnas, rūpniecības un zinātnes iestādes, kurām ir licence radiācijas jomā. Vienīgā darbojošās radioaktīvo atkritumu apstrādes un pagaidu uzglabāšanas iekārta Igaunijā ir bijušais kodoliekārta Paldiskos, ko pārvalda Klimata ministrijai piederošā AS A.L.A.R.A.. Bijušā Padomju Savienības kodolzemūdeņu mācību centra reaktoru sekciju likvidācija Paldiski notiks 2040-2050. gadā, un radioaktīvo atkritumu glabātuvī, kas Paldiski izbūvēta galvenokārt šim nolūkam, ir plānots pabeigt līdz 2040. gadam. Pirms kodolspēkstacijā radīto radioaktīvo atkritumu stratēģijas izstrādes vai esošā radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas rīcības plāna papildināšanas ir jāizveido tiesiskais regulējums, kurā notiek atkritumu apsaimniekošana, kā arī normatīvais regulējums, kas nosaka, kā tiek regulētas atkritumu apsaimniekošanas darbības.

¹⁰⁸ <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/radioactive-waste-management.aspx>

TET uzdevumā tika veikta analīze par kodolspēkstacijas darbības laikā radušos radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu, glabāšanu un valsts politikas veidošanu. Saskaņā ar analīzes rezultātiem Igaunijā iespējamās atomelektrostacijas viena reaktora izmantotās kodoldegvielas daudzums gadā, iespējams, būtu 12 tonnas. Ņemot vērā, ka kodolelektrostacijas darbības laiks ir 60 gadi, šajā laikā katrā reaktorā kopumā tiktu saražotas 720 tonnas degvielas. Atomelektrostacijas ekspluatācijas laikā īpašnieks/operatori ir atbildīgi par kodolspēkstacijā radušās izlietotās kodoldegvielas un citu radioaktīvo atkritumu apstrādi un uzglabāšanu, kā arī par to glabāšanu pirms galīgās uzglabāšanas, un šo vajadzību ņemt vērā kodolspēkstacijas projektēšanā un personāla plānošanā. Valstij ir jāizvēlas starp atvērto un slēgto degvielas ciklu, t. i., jāizlemj, vai izlietoto kodoldegvielu uzskatīt par atkritumiem, kurus nepieciešams ilgstoši uzglabāt un pēc tam galīgi uzglabāt, vai arī pieprasīt tās pārstrādi. Attiecībā uz atvērto degvielas ciklu analīzē ir ierosināti trīs lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas varianti:

1. izveidot dziļo ģeoloģisko glabātavu, līdzīgi kā Somijā un Zviedrijā;
2. galīgās glabātuves izbūve, izmantojot dziļurbuma metodi, kad atkritumi tiek transportēti īpašās kapsulās 1-3 km dziļumā zem zemes;
3. dalība reģionālas galīgās uzglabāšanas vietas izveidē.

Ieteikums ir atstāt atvērtas izlietotās kodoldegvielas apsaimniekošanas iespējas. Šodienas situācijā neliela izlietotās kodoldegvielas daudzuma pārstrāde, iespējams, nav pirmā izvēle, tomēr degvielas pārstrādes iespēju nevajadzētu juridiski ierobežot. Kodolspēkstacijā radušies zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumi ir jāuzglabā virszemes un/vai tuvu virszemes galīgajā glabātavā, kas ir līdzīga galīgajai glabātavai, kura izveidota Paldiskos Padomju Savienības kodolzemūdeņu mācību centra reaktoru sekciju likvidēšanai. Lai kodolspēkstacijā radīto atkritumu drošība nepaliktu valsts vai nākamo paaudžu ziņā, gadījumā, ja Igaunijā tiktu pieņemts lēmums būvēt kodolspēkstaciju, būtu jāparedz maksa par atkritumu apsaimniekošanu un ekspluatācijas pārtraukšanu vai likvidācijas fonds, ko piemēro kodolspēkstacijas operatoram.

18. NOZARES IESAISTĪŠANĀS

Atomelektrostacijas izveide paver iespējas vietējās rūpniecības nozares īstenošanai un attīstībai. Kodolenerģētikas programmās ir iezīmēts, cik lielā mērā būtu iespējams būvēt atomelektrostaciju ar vietējo uzņēmumu līdzdalību, ņemot vērā jau esošās iespējas, piedāvātos tehniskos pakalpojumus, piemērotos kvalitātes standartus un iespējamās investīcijas. Vietējā rūpniecības sektora iesaiste ir būtiska, lai atbalstītu drošu un uzticamu kodolenerģijas programmu dažādos tās posmos, sākot no kodolspēkstacijas plānošanas līdz ekspluatācijas pārtraukšanai (ekspluatācijas pārtraukšanai).

Lai piedalītos kodolenerģētikas programmā, vietējai rūpniecībai jāspēj ievērot stingras kvalitātes prasības un standartus, kā arī jāizstrādā un jāievieš atbilstošas vadības sistēmas un kvalitātes programmas. Citu valstu pieredze liecina, ka rūpniecības centieni ievērot augstas kvalitātes prasības tiek pārnesti arī uz citām rūpniecības nozarēm un neaprobežojas tikai ar projektiem, kas saistīti ar kodolenerģijas programmu. Valsts pienākums ir izstrādāt politiku un mērķus vietējās rūpniecības iesaistei, tostarp iespējamās atbalsta mehānismus rūpniecības spēju attīstībai, lai sasniegtu optimālu kodolenerģētikas zinātnības un pieredzējuša personāla līmeni, kas nodrošinātu efektīvu un drošu kodolspēkstacijas ekspluatāciju un uzturēšanu. 109

Projektos, kuros nepieciešami lieli ieguldījumi, lielāka vietējo uzņēmumu līdzdalība veicina ekonomisko izaugsmi un darbvietu radīšanu. Šis noteikums attiecas arī uz projektiem, kas nekad netika īstenoti vai tika pabeigti ar novēlošanos un pārsniedzot budžetu. Kamēr nauda tiek tērēta uz vietas, pastāv liela varbūtība, ka tai būs pozitīva makroekonomiskā ietekme¹¹⁰.

18.1 IGAUNIJAS RŪPNIECĪBAS UZŅĒMUMU POTENCIĀLS PIEDALĪTIES ATOMELEKTROSTACIJAS BŪVNICĪBĀ

Lai gūtu pārskatu par iespējamiem pakalpojumu sniedzējiem, Fermi Energia AS veica 2022. gada piegādes ķēdes analīzi. Informācija tika iegūta intervijās ar uzņēmumu pārstāvjiem un/vai no uzņēmumu oficiālajām tīmekļa vietnēm. Pamatojoties uz analīzi, kodolspēkstacijas būvniecībā un tās sastāvdaļu ražošanas procesā, visticamāk, tiktu iesaistīti uzņēmumi no šādām jomām:

1. Elektroiekārtas;
2. Metāla rūpniecība;
3. Mašīnas un ierīces;
4. Būvniecība;
5. Arhitektūras un inženiertehniskie pakalpojumi;
6. Tehniskās testēšanas un analīzes pakalpojumi;
7. Transporta pakalpojumi;
8. Datoru, elektroniskie un optiskie izstrādājumi;
9. Programmēšanas, informācijas un sakaru pakalpojumi;
10. Mašīnu un iekārtu remonta un uzstādīšanas pakalpojumi.

Pirmie četri sarakstā minētie uzņēmumi, visticamāk, piedalīsies atomelektrostacijas būvniecībā. Aptuveni 30 Igaunijā reģistrētiem uzņēmumiem ir potenciāls piedalīties atomelektrostacijas būvniecībā šajās jomās. Vairāki no tiem ir piedalījušies atomelektrostaciju būvniecībā Somijā vai ražojuši komponentus atomelektrostacijām ES valstīs. Turklāt, tāpat kā jebkura cita liela mēroga rūpnieciska projekta gadījumā, mazākā mērogā tiktu iekļauta administratīvo ēku iekārtošana, komunālie un vides pakalpojumi, loģistikas pakalpojumi u. c.

Lai piedalītos atomelektrostacijas būvniecības projektā, īpaši svarīgi ir tehnoloģiju piegādātāja izcelsmes valsts standarti, ISO standarti, IEC standarti, SAEA standarti un atbilstība regulatoru noteiktajām īpašajām prasībām.

Igaunijā ir vairāki uzņēmumi, kas ražo tērauda konstrukcijas, tvertnes un siltummaiņus, kuri veido lielu daļu gan siltumenerģijas ražošanas iekārtu, gan atomelektrostaciju sastāvdaļu. Papildus ISO un IEC standartiem vietējo uzņēmumu vidū ir arī rūpniecības uzņēmumi, kas ievēro NATO standartus. Pamatojoties uz iepriekš minēto, Igaunijai ir labas iespējas attīstīt vietējo piegādes ķēdi kodolspēkstaciju komponentu ražošanai un piedalīties kodolspēkstaciju būvniecībā.

18.2 VALSTS LOMA RŪPNIECĪBAS NOZARES IESAISTĪŠANĀ

Valsts līmenī šajā posmā Igaunijā nav noteikti mērķi vai politika attiecībā uz rūpniecības nozares iesaistīšanu atomelektrostacijas būvniecībā. Vispārīgie mērķi rūpniecības nozares attīstībai ir aprakstīti 2023. gadā. Augustā tika publicēti Ekonomikas un komunikāciju ministrijas sadarbībā ar profesionālajām rūpniecības asociācijām un uzņēmējiem sagatavotie dokumenti "Rūpniecības politika 2035", kuros aplūkoti attīstības plāni un tās tēmas, kurām no Igaunijas rūpniecības visaptverošas attīstības viedokļa politikas veidotājiem jāpievērš lielāka uzmanība. Viens no tās mērķiem ir nodrošināt rūpniecības kā Igaunijas galvenās tautsaimniecības nozares atpazīstamību un novērtējumu, kā arī ņemt vērā rūpniecības uzņēmumus, pieņemot lēmumus. Pamatojoties uz rūpniecības politikas dokumenta mērķiem, Ekonomikas un komunikāciju ministrija un dokumenta izstrādē iesaistītie partneri vienojas par ikgadējiem pasākumiem to īstenošanai¹¹¹.

Lai veicinātu līdzdalību atomelektrostacijas būvniecības projektā, rīcības plānā jāiekļauj arī pasākumi tā atbalstam. Priekšlikumu izstrādāt valsts politiku vietējā rūpniecības sektora iesaistei kodolprogrammas īstenošanā Igaunijā prezentēja arī SAEA INIR misijas laikā, kas notika 2023. gada 23.-30. oktobrī.

Lai iesaistītu rūpniecības nozari, ir nepieciešams saglabāt atvērtību visā projekta gaitā un piedāvāt vietējiem uzņēmumiem (piemēram, ar profesionālo asociāciju starpniecību) informāciju un iespējas iesniegt priekšlikumus. Attiecībā uz iesaistīšanos, sadarbību un informācijas apmaiņu ar potenciālajiem piegādātājiem un vietējām rūpniecības organizācijām jāturpina informatīvie semināri, arī no valsts puses, un tās jāiesaista ar kodolenerģētiku saistītos pasākumos. Ir iespējams izmantot Uzņēmējdarbības un inovāciju fonda (EISA) (iepriekš zināms kā KredEx un Uzņēmumu attīstības fonds) iespējas, lai izpildītu nepieciešamos sertifikātus, kvalifikācijas prasības un attīstības pasākumus kodolspēkstacijas būvniecības projektā. EISA mērķi ir palielināt Igaunijas starptautisko konkurētspēju, attīstīt uzņēmējdarbību un dzīves vidi, piesaistīt Igaunijai ārvalstu investīcijas ar augstu pievienoto vērtību un palīdzēt piesaistīt augstākā līmeņa starptautiskos darbiniekus. Uzņēmumiem tiek piedāvātas dotācijas, aizdevumi, riska kapitāls, kredītu apdrošināšana un garantijas, lai atbalstītu to strauju attīstību un drošu paplašināšanos ārvalstu tirgos. Uzņēmumus var atbalstīt arī Igaunijas Tirdzniecības un rūpniecības kamera, kas piedāvā konsultāciju pakalpojumus dažādās uzņēmējdarbības jomās, tostarp juridiskā eksporta, ārējās tirdzniecības un muitas, kā arī ES konsultāciju jomā.

2023. gada novembra ENEF sanāsmē Bratislavā, Slovākijā, Eiropas Komisija informēja dalībvalstis par sagatavošanās darbu Eiropas Mazo reaktoru rūpniecības asociācijas izveidei.

111 <https://www.mkm.ee/ettevotlus-ja-innovatsioon/toostus/toostuspoliitika>

Mazo reaktoru nozares asociācija koncentrējas uz:

- 1.veicināt tirgus darbību, reaģējot uz energoietilpīgo nozaru vajadzībām un risinājumiem, ko piedāvā mazie reaktori.
- 2.Tiek analizēts finansējums izmaksu dalīšanas iespējām un finansiālajai palīdzībai atsevišķiem projektiem.
- 3.Nodrošināt kodolenerģētikas nozares labu aprīkojumu, tostarp stiprināt izglītību un apmācību, lai nodrošinātu kvalificētu darbaspēku, un palielināt Eiropas Savienības piegādes ķēdi SMR attīstībai.
- 4.Atbalstīt inovācijas, pētniecību un attīstību, nosakot vajadzības attiecīgo programmu un iekārtu izveidei¹¹². Lielāka vietējo uzņēmumu līdzdalība atomelektrostacijas būvniecības projektā atbalsta ekonomisko izaugsmi un darbavietu radīšanu un rada priekšnoteikumus, lai nodrošinātu efektīvu un drošu atomelektrostacijas darbību. Vislielākās iespējas piedalīties ir elektroiekārtu ražošanas, metālapstrādes, mašīnu un iekārtu, kā arī būvniecības nozares uzņēmumiem. Lai veicinātu līdzdalību, rīcības plānā "Rūpniecības politika 2035" jāparedz arī pasākumi tās atbalstam un jāturpina atklāta komunikācija, sadarbība un informācijas apmaiņa ar uzņēmumiem kodolenerģijas izmantošanas jautājumos.

¹¹² <https://www.nucleareurope.eu/press-release/european-commission-announces-creation-of-small-modular-reactor-alliance/>

19. PASŪTĪJUMI

SAEA vadlīnijās pieņemts, ka atomelektrostacija tiks būvēta, izmantojot "līdz atslēgai" līgumu (EPC), kad būvuzņēmējs ar pasūtītāju noslēdz vienu līgumu un veic visus projekta posmus, sākot no projektēšanas līdz būvniecībai. Būvuzņēmējam jāapzinās, ka uz kodolspēkstacijas iekārtu un pakalpojumu iepirkumu attiecas īpaši nosacījumi. SAEA ir izstrādājusi arī atbilstošu instrukciju NP-T-3.21 "Iepirkuma inženiertehniskās un piegādes ķēdes instrukcijas kodoliekārtu ekspluatācijai un uzturēšanai" 113 dalībvalstīm. Piemērojamie īpašie nosacījumi ir, piemēram, drošības standarti, kvalitātes kontrole, sertifikāti, kas apliecina produktu atbilstību standartiem un prasībām. Tas ietver arī visaptverošu dokumentāciju par komponentu īpašībām, testēšanu un apkopi, kam jābūt pieejamai regulatoriem un spēkstacijas operatoram. Šo nosacījumu izpilde ir jāpārbauda gan līgumslēdzējam, gan pasūtītājam. Arī regulators pārbauda un uzrauga prasību ievērošanu atļauju izsniegšanas procesā.

Ar kodolspēkstacijām saistīto preču, pakalpojumu un būvdarbu iepirkumiem ir jāatbilst attiecīgajiem ES tiesību aktiem kodoldrošības, drošības un aizsardzības pret radiāciju jomā, kā arī valsts tiesību aktiem un noteikumiem. Ar kodolspēkstacijām saistītajiem iepirkumiem jānodrošina personāla, sabiedrības un vides drošība un drošums, kā arī tas, ka izmantotie materiāli un tehnoloģijas atbilst visaugstākajiem standartiem.

19.1 DROŠĪBAS RISKU ŅEMŠANA VĒRĀ, VEICOT IEPIRKUMUS

Papildus kvalitātes un drošības aspektiem drošības aspektiem var būt svarīga nozīme arī dažu kodolspēkstacijā izmantoto komponentu un iekārtu iepirkumos, kur daži ražotāji vai tehniskās apkopes vai atbalsta pakalpojumu sniedzēji var tikt izslēgti augsta riska dēļ, ko tie rada. Attiecīgi noteikumi jāiekļauj arī valsts tiesību aktos. Kā piemēru šeit var minēt Elektronisko sakaru likumu¹¹⁴ - saskaņā ar 873. panta 1. punktu sakaru tīklā izmantotā aparātūra vai programmatūra sakaru pakalpojumu sniegšanas laikā nedrīkst apdraudēt valsts drošību.

Attiecībā uz reaktora galvenajām sastāvdaļām tiek pieņemts, ka tās piegādās SMR ražotājs, kas savukārt to ražošanai var izmantot vairāku uzņēmumu pakalpojumus. Ja valsts ir pieņēmusi lēmumu/ievieš principu, ka, būvējot kodolspēkstaciju, nav atļauts izmantot komponentus, kas ražoti noteiktās valstīs (piemēram, Krievijā), atbilstību šai prasībai pārbaudīs regulators, izskatot kodolspēkstacijas būvniecības tehnisko dokumentāciju. Šajā sakarā stacijas būvniekam ir jāveic iepirkuma dokumentu iepriekšēja pārbaude, lai noraidītu šādus pretendentes. Rūpīga pārbaude viņiem ir svarīga arī no turpmākās noliktavas pieteikuma procedūras viedokļa, jo katra kļūda pagarina projekta īstenošanas termiņu.

Ja ir viegli izslēgt nedraudzīgas valstis attiecībā uz kodolreaktora būvniecībā izmantotajām detaļām un kodoldegvielu, tad var būt grūtāk tās izslēgt attiecībā uz stacijā izmantotajām detaļām, kas nav saistītas ar kodolenerģiju, piemēram, dažām elektroniskām iekārtām. Šādos gadījumos jāizmanto riska novērtējums. Ražotāji no dažām valstīm jāizslēdz attiecībā uz ierīcēm, kurām ir svarīga nozīme stacijas drošības ziņā, piemēram, novērošanas kamerām, maršrutētājiem, sakaru ierīcēm.

113 https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1725_web.pdf

114 <https://www.riigiteataja.ee/akt/120122022010>

19.2 VALSTS IEPIRKUMS

Papildus kodolspēkstacijas būvuzņēmējam un būvniekam ar kodolprogrammas īstenošanu saistītos pakalpojumus ir jāiegādājas arī valsts institūcijām, kuras šajā procesā ievēro Publisko iepirkumu likumu¹¹⁵. Valsts iestādes un valsts uzņēmumi vadās pēc Publisko iepirkumu likuma (PIL) un uz tā pamata izdotajiem tiesību aktiem, publisko iepirkumu jomu regulējošajām direktīvām, Eiropas Savienības tiesu prakses un ministrijas iekšējo darba organizāciju reglamentējošiem tiesību aktiem. Ārvalstu finansētāja gadījumā tiek ņemtas vērā arī šo finanšu iestāžu noteiktās īpašās prasības. Neatkarīgi no paredzamajām iepirkuma izmaksām, organizējot iepirkumu, jāievēro vispārējie principi, kas noteikti Publisko iepirkumu likumā. Iepirkumā iesaistītajai personai ir pienākums ievērot interešu konflikta novēršanu. RTK iepirkumu struktūrvienība veic iepirkumus saskaņā ar darbības modeli, par kuru vienojusies RTK iepirkumu struktūrvienība un valsts iestāde. Mazos iepirkumus, kuru vērtība nepārsniedz 29 999,99 euro bez PVN, parasti veic katra iestāde saskaņā ar savā iestādē noteikto mazo iepirkumu veikšanas kārtību.

Apsverot TET kodolenerģijas ieviešanu, 2022.-2023. gadā tika veikti publiskie iepirkumi šādu darbu pasūtīšanai:

1. Kodolelektrostacijas un izlietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas telpiskā analīze;
2. Cilvēkresursu attīstības stratēģijas un tiesiskā regulējuma kartēšana;
3. Kodolenerģētikas programmas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana un kodolenerģētikas likuma projekta atjaunināšana.

Posmā pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas 8 mēnešu laikā, visticamāk, būs jāveic vismaz šādi publiskie iepirkumi:

1. Izstrādāt valsts politiku;
2. atbalstīt likumdošanas procesus;
3. komunikācijas un iesaistīšanas pasākumiem;
4. lai atbalstītu regulatora un licencēšanas sistēmas izveidi;
5. cilvēkresursu attīstībai.

Turpmākajos kodolprogrammas īstenošanas posmos pakalpojumu iepirkumiem tiks pievienoti arī iepirkumi laboratoriju aprīkojuma un glābšanas aprīkojuma iegādei. Atsevišķu pasākumu gadījumā publiskā iepirkuma vietā ir iespējams izmantot starptautiskās sadarbības iespējas. Piemēram, ir iespējams sadarboties ar SAEA un/vai ASV un citu valstu valdības aģentūrām, lai izveidotu regulatoru un attīstītu tā personālu.

¹¹⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/123022023007>

20. KODOLPROGRAMMAS ĪSTENOŠANAS GRAFIKS UN RĪCĪBAS PLĀNS

13. tabulā ir norādītas galvenās darbības dažādos kodolprogrammas īstenošanas posmos, kā arī to ilgums un posmu budžets.

Ajakava	I ETAPP: analüüs ja kaalutused enne otsust				II ETAPP: ettevalmistavad tegevused												III ETAPP: tegevused tuumaelektrijaama kasutuselevõtmiseks												Elektriloote algs									
Aasta	0				1			2			3			4			5			6			7			8				9			10			11		
Kvartal	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Tegevus	TET looperi loomine				Tuumaenergia ja -ohutuse seaduse eelnõu menetlus												IAEA SEED missioon			IAEA INIR-2 missioon			IAEA INIR-3 missioon			Elektriloote algs												
	Põhimõtteline otsus				Täiendavate õigusaktide koostamine												Tuumaregulaatori loomine			Regulaatori poolt asukohavaliku tuumaohutuse hindamine			Ehitusloa menetlus				Regulaatori poolne järelevalve ja kontroll			Kasutusloa menetlus	Kütuse laadimise luba	Käitamisluba						
	TET koosseisu uuendamine, altsüürühmade loomine				Ruumiline planeerimine (IAEA asukohavalik)												Tuumajama ehitus			Päaste- ja tehnilise võimekuse loomine												Kokku kuni						
	Riiklike baaskompetentside arendamine				Riiklike pädevuste arendamine: regulaatori personali koolitamine, haridusprogrammid, päaste- ja tervisehoiu valdkondlikud pädevused												Kokku kuni																					
	Eelarve (RE)	0,37 milj €				37,73 milj € + kuni 18,08 milj € päästevõimekuse arendamiseks												34,83 milj € + kuni 36,17 milj € päästevõimekuse arendamiseks			127 milj €																	
	Pos. stsenaarium (30% kokkuhoidu)	0,26 milj €				26,41 € milj + kuni 12,66 milj € päästevõimekuse arendamiseks												24,38 milj € + 25,32 milj € päästevõimekuse arendamiseks			88,03 milj €																	
Neg. stsenaarium (30% kallinemist)	0,48 milj €				49 milj € + kuni 24,44 milj € päästevõimekuse arendamiseks												45,28 milj € + kuni 47,02 milj € päästevõimekuse arendamiseks			166,22 milj €																		

13. tabula. Kodolprogrammas Istenošanas pasākumi, grafiks un budžets 0.-11. gadā (Avots: TET)

20.1 I FĀZE: ANALĪZE UN APSVĒRUMI

I posmā Republikas valdībā un Riigikogu notiks šā ziņojuma apakšdaļā uzsāktās diskusijas, pēc kurām tiks pieņemts pirmais principiālais lēmums par kodolenerģijas izmantošanu. Ja lēmums būs pozitīvs un valsts nolems sākt veidot valsts fona sistēmu kodolenerģijas ieviešanai, TET turpinās veikt sagatavošanās darbus. Šim nolūkam ir nepieciešams:

1. Republikas valdība atjauno TET pilnvaras, piešķirot pilnvaras izveidot regulatīvo un tiesisko sistēmu un nosakot termiņus regulatora izveides priekšlikuma un TEOS projekta iesniegšanai;
2. Atjaunina TET sastāvu, papildinot to ar papildu institūciju, valsts uzņēmumu un universitāšu pārstāvjiem. Turklāt potenciālā izstrādātāja saziņa un ieguldījums TET darbībā būtu jāformalizē, parakstot sadarbības memorandu;
3. izveidot apakšgrupas:

tiesību aktiem, lai Klimata ministrijas vadībā izstrādātu TEOS un tā apakšaktus, kā arī grozītu un papildinātu citus tiesību aktus;

cilvēkresursu attīstībai, regulatora darbinieku mācību plānu un izglītības programmu sagatavošanai, darbinieku tālākizglītības organizēšanai glābšanas un veselības aprūpes jomā Izglītības un pētniecības ministrijas vadībā;

regulatora izveidei, Republikas valdības likuma grozījumu likumprojekta sagatavošanai, nolikuma sagatavošanai, kvalitātes vadības sistēmas izveidei, personāla atlases plāna izstrādei, starptautiskās komunikācijas un palīdzības koordinēšanai Vides aģentūras vadībā.

Pirmajā posmā sadarbībā ar SAEA un ASV FIRST programmas ietvaros tiks turpināta valsts kodolenerģijas bāzes kompetenču attīstība.

20.2 II POSMS: SAGATAVOŠANĀS DARBĪBAS

Sagatavošanas posms ilgst no programmas īstenošanas pirmā gada sākuma līdz piektā gada sākumam, paātrināta grafika gadījumā - līdz vienam gadam mazāk. Posma sākumā kodolenerģijas regulators tiek veidots, pamatojoties uz Republikas valdības likumu, bet regulators iegūst darbības kompetenci pēc TEOS pieņemšanas. Darbinieku ar galvenajām kompetencēm pieņemšana darbā regulatorā sāksies saskaņā ar I posmā izstrādāto darbā pieņemšanas plānu.

Pirmajā kodolenerģijas programmas īstenošanas gadā tiks uzsākta TEOS un tā apakšlikumu un citu tiesību aktu projektu procedūra. TEOS projekta procedūrai - ieceres izstrādāt projektu saskaņošanai, konsultācijām ar interešu grupām, projekta sagatavošanai, saskaņošanai un procedūrai Republikas valdībā un Riigikogu - nepieciešamais laiks ir plānots 33 mēneši, paātrināta grafika gadījumā - 24 mēneši.

Tajā pašā termiņā, kad TEOS, būtu jāapstrādā arī regula, ar ko nosaka kritērijus stacijas atrašanās vietas kodoldrošības novērtējuma sagatavošanai - prasības projekta un atrašanās vietas drošībai un ražotāja un pieteikuma iesniedzēja vadības un kvalitātes sistēmām. Tajā jāparedz arī nepieciešamība, lai regulators apstiprinātu atrašanās vietai sagatavoto kodoldrošības novērtējumu. Papildu tiesību aktu sagatavošana un apstrāde sākas paralēli TEOS procedūrai, bet ilgst 60 mēnešus jeb 5 gadus, paātrinātā grafika gadījumā - 39 mēnešus jeb visu II posma laiku, un turpinās arī III posmā. Ilgais likumdošanas process galvenokārt ir saistīts ar izmaiņām noteikumos un tiesību aktos, kas nepieciešamas kodolprogrammas attīstības gaitā un kas nepieciešamas, lai veiktu vietas izpēti, drošības novērtējumus, atļaujas procesuālajā procesā, sagatavotos būvniecības darbībām, nodrošinātu gatavību ārkārtas situācijām utt. Paātrināta grafika gadījumā, izstrādājot tiesību aktus, lielākā mērā tiks izmantoti ārvalstu partneriem un starptautiskajiem ekspertiem.

Papildus nacionālajām pamatkompetencēm II posmā jāsāk speciālistu sagatavošana sadarbībā ar ārvalstu augstskolām, kā arī jāattīsta Igaunijas augstskolu un profesionālās izglītības centru studiju programmas. Turklāt leksējās aizsardzības akadēmijas mācību programmā ir jāievieš visaptverošāka CBRN tematu apguve nekā līdz šim.

Posma sākumā, pamatojoties uz plānošanas likumu, sākas arī teritorijas plānošanas darbības, lai noteiktu labāko atrašanās vietu atomelektrostacijai. Valsts speciālās plānošanas process sastāv no diviem posmiem, un 2023. gadā, pamatojoties uz grozījumiem Plānošanas likumā, kas stājās spēkā martā, ir iespējams atteikties no otrā posma procedūras. Ja tiek atteikts no valsts speciālā plānojuma detālplānojuma risinājuma sagatavošanas (otrā posma), plānu ir iespējams sagatavot 36 mēnešu jeb 3 gadu laikā. Sagatavojot detālplānojuma risinājumu, tiks pieskaitīti 24 mēneši jeb 2 gadi. Teritorijas plānošanas gaitā pieaug kodolenerģijas regulatora loma un sākas pirmo atļauju saņemšanas procedūra, no kurām pirmā ir vietas izvēles apstiprināšana.

Izstrādājot valsts īpašo plānu, ir jāzina atomelektrostacijas tehnoloģija, lai noteiktu zemes izmantošanas un būvniecības nosacījumus un izstrādātu drošības novērtējumu. Priekšnoteikums tam ir drošības novērtējumam nepieciešamo tiesību aktu (TEOS un tā noteikumi) pieņemšana. Tehnoloģijas izvēle ir svarīga arī no glābšanas spēju attīstības viedokļa, lai noteiktu vajadzības un attīstītu īpašas spējas. Tehnoloģijas/projekta drošības novērtējums ir daļa no kodoldrošības novērtējuma.

Drošības novērtējuma sagatavošana un apstiprināšana tiek veikta plānošanas procesā katrai vietai atsevišķi. Pamatojoties uz to, vietas izvēli apstiprina arī regulators.

Glābšanas spēju un veselības aprūpes jomā darbības sākas paralēli tehnoloģiju atlases un plānošanas procesam, jo papildus tehnoloģijām vajadzība attīstīt spējas ir atkarīga arī no pieejamajiem resursiem kodolspēkstacijas atrašanās vietas teritorijā, bet, plānojot drošības aspektus, arī no attāluma līdz valsts robežai.

Tā kā arī otrā posma pasākumu plānošana notiek saskaņā ar SAEA "Ceļa kartes" rokasgrāmatu, pirms posma pasākumu beigām ir nepieciešams veikt SAEA INIR-2 misiju, kuras laikā tiek izvērtēta sagatavošanās pasākumu piemērotība pārejai uz nākamo posmu un pirmās INIR misijas priekšlikumu īstenošana. Plānošanas procesa beigās ieteicams veikt SAEA SEED (Site and External Events Design Review Service) misiju ar moduļiem par vietas izvēli un tās drošības novērtējumu. Pēc tam varētu pāriet uz nākamo posmu, III posmu.

20.3 III POSMS: PASĀKUMI KODOLELEKTROSTACIJAS NODOŠANAI EKSPLUATĀCIJĀ

III posms sākas ar būvatļaujas saņemšanu no regulatora. Tiek lēsts, ka būvatļaujas saņemšanas process līdz tās izsniegšanai ilgs līdz 24 mēnešiem jeb 2 gadiem. Paralēli būvatļaujas saņemšanas procedūrai pieteikuma iesniedzējs var veikt sagatavošanās darbības būvniecības uzsākšanai apstiprinātajā vietā, piemēram, zemes darbus, atbalsta infrastruktūras izbūvi utt. Tiek lēsts, ka atomelektrostacijas būvniecības ilgums būs 42 mēneši jeb 3,5 gadi. Saskaņā ar SMR izstrādātāju prognozēm stacijas būvniecība uz vietas varētu ilgt līdz 3 gadiem. Salīdzinājumā ar lielajām atomelektrostacijām SMR būvniecības laiks, domājams, būs ievērojami īsāks, jo galvenās stacijas sastāvdaļas uz būvlaukumu tiek piegādātas jau gatavas un uz vietas tās ir tikai jāsamontē.

Būvniecības beigās ir nepieciešams pieteikties regulatora darbības atļaujai, lai kodolspēkstaciju varētu nodot ekspluatācijā. Ņemot vērā būvniecības ilgumu un tās stingro uzraudzību un kvalitātes kontroli, ko veic gan pieteikuma iesniedzējs, gan regulators, ekspluatācijas atļauju līdz tās izsniegšanai varētu būt iespējams apstrādāt aptuveni 9 mēnešu laikā.

Pēc tam, kad ir pabeigtas darbības, kas apstiprinātas uz ekspluatācijas atļaujas pamata apstiprinātajā nodošanas ekspluatācijā plānā, apstiprinātās darbības (dažādi testi u. c., lai pierādītu, ka pabeigtā stacija ir nodošanai ekspluatācijā nepieciešamajā kvalitātē), seko pieteikšanās procedūra degvielas nodošanas ekspluatācijā atļaujas un atļaujas elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai tīklā saņemšanai, kas arī ir nepieciešamas elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai, bet šo procedūru ilgums ir īss. Citiem vārdiem sakot, no pieteikuma iesniegšanas izmantošanas atļaujas saņemšanai līdz elektroenerģijas ražošanai patērētais laiks varētu būt aptuveni 15 mēneši jeb nedaudz vairāk nekā gads.

Tādējādi visu III posma posmu no pieteikuma iesniegšanas būvatļaujas saņemšanai līdz elektroenerģijas ražošanas uzsākšanai varētu lēst, ka tas ilgs aptuveni 7 gadus. Paātrināta grafika gadījumā, ja nepieciešamās atļaujas tiek apstrādātas pēc iespējas paralēli, attiecīgais laika patēriņš būtu 57 mēneši jeb mazāk nekā 5 gadi.

Vienlaikus tiktu turpināti pasākumi, lai attīstītu valsts kompetences, spējas glābšanas un veselības aprūpes jomā.

Posma beigās saskaņā ar SAEA ceļvedi jāpabeidz INIR-3 misija, kuras laikā tiks novērtēta infrastruktūras gatavība atomelektrostacijas darbībai. Pēc tam kodolspēkstacijā saražotās elektroenerģijas pārdošana patērētājiem varētu sākties 11. gada beigās, bet paātrināta grafika gadījumā - 9. gada beigās, ņemot vērā kodolprogrammas īstenošanas sākumā pieņemto principiālo lēmumu.

20.4 FĀZES BUDŽETS

Prognozējot budžeta vajadzības, tika ņemti vērā trīs scenāriji:

1. parastais scenārijs, kad valsts budžeta līdzekļi tiek plānoti saskaņā ar sagatavotajām budžeta prognozēm;
2. pozitīvais scenārijs, kad, maksimāli izmantojot starptautisko sadarbību un ES struktūrfondus, tiek panākts 30% izmaksu ietaupījums;
3. negatīvs scenārijs, kad valsts budžeta izmaksas izrādās par 30% lielākas nekā plānots.

I posma aktivitātēm plānots 0,37 milj. euro (pozitīvajā scenārijā 0,26 milj. euro, negatīvajā scenārijā 0,48 milj. euro) TET un tās papildus izveidoto darba apakšgrupu aktivitātēm, kas paredzētas analīžu un konsultāciju pakalpojumu pasūtīšanai un darba grupu darbības koordinēšanai, papildu personāla algu izmaksām.

II posma valsts budžeta izdevumi, no kuriem lauvas tiesu veido izdevumi regulatora personāla komplektēšanai un izglītības programmu sagatavošanai, ir plānoti 37,73 miljonu eiro apmērā (26,41 miljons eiro, neg 49 miljoni eiro). Papildus tam ir jāpieskaita glābšanas un tehnisko spēju attīstīšanas izmaksas, kuras šobrīd nav iespējams reāli prognozēt un kuru aplēses ir aprēķinātas 13. tabulā, pamatojoties uz lielām avārijām, kas var rasties atomelektrostacijās ar jaudu virs 1000 MW. SMR gadījumā, pat pamatojoties uz viskonservatīvākajiem scenārijiem, glābšanas spēju attīstības izmaksas saskaņā ar visiem pieņēmumiem ir daudzkārt zemākas. III posma budžets ir 34,83 miljoni euro (pozitīvs 24,38 miljoni euro, negatīvs 45,28 miljoni euro). Šajā posmā tiktu veikti galvenie ieguldījumi sagatavotībā ārkārtas situācijām un veselības aprūpes nozares spēju attīstībā. Galvenokārt mērierīču, laboratorijas iekārtu un speciālā aprīkojuma iegādei.

Īsāks darbību ilgums un paralēlas procedūras dotu zināmu laika priekšrocību, taču tās prasa svarīgu pakalpojumu un kompetenču nodošanu ārpakalpojumu sniedzējiem, kas galu galā nenodrošina būtisku valsts budžeta izmaksu ietaupījumu. Tajā pašā laikā īsāks laika grafiks, ar nosacījumu, ka vēlamā tehnoloģija ir gatava būvniecībai atbilstoši grafikam, ļautu ātrāk uzsākt elektroenerģijas ražošanu, kas valstij dotu papildu ieņēmumus ātrāk nekā sākotnēji noteiktajā termiņā.

Runājot par valsts budžeta līdzekļu izlietojumu, iespējams, vislielāko ietaupījumu ir iespējams panākt avārijas gatavības izmaksās, kurām iespējams izmantot ES struktūrfondu un starptautiskās sadarbības programmas. Arī lielākā daļa attiecīgo spēju izveides nav saistīta tikai ar kodolprogrammas īstenošanu, bet tiek plānotas kā vispārējās krīzes spējas uzlabošanas pasākumi, t.i., to īstenošana papildus kodoliekārtas drošības nodrošināšanai pildītu arī citus iedzīvotāju aizsardzības mērķus. Tā vietā, lai attīstītu ļoti specifiskas tehniskās spējas, valstu praksē tehniskās palīdzības sniegšana avārijas gadījumā tiek īstenota arī uz sadarbības memorandu pamata, kas noslēgti ar kaimiņvalstīm, ņemot vērā speciālā aprīkojuma izmaksas un ārkārtīgi zemo tā izmantošanas varbūtību.

KODOENERĢĒTIKAS DARBA GRUPAS LOCEKĻI LAIKPOSMAM NO 2021. LĪDZ 2023. GADAM

Nimi –by them		Iestāde	Roll	Dalības periods	
1.	Meelis Münt	Vides ministrija	priekšsēdētājs	direktīva 20.04.2021 nr 1-2/21/199; 20.04.2021	30.06.2023
2.	Harry Liiv	Vides departaments	priekšsēdētāja vietnieks	20.04.2021	21.04.2022
3.	Antti Tooming	Vides departaments	priekšsēdētāja vietnieks	direktīva 21.04.2022 nr 1- 2/22/147, 21.04.2022	
4.	Reelika Runnel	Vides departaments	koordinators	20.04.2021	
5.	Ilmar Puskar	Vides aģentūra	darba grupas loceklis	20.04.2021	
6.	Lauri Lugna	Iekšlietu ministrija	darba grupas loceklis	20.04.2021	21.04.2022
7.	Viola Murd	Iekšlietu ministrija	darba grupas vietnieks	20.04.2021	
8.	Priit Laaniste	Iekšlietu ministrija	darba grupas vietnieks	21.04.2022	
9.	Kaia Sarnet	Finanšu ministrija	darba grupas vietnieks	20.04.2021	
10.	Tiit Oidjärv	Finanšu ministrija	darba grupas vietnieks	20.04.2021	21.04.2022
11.	Katri-Liis Ennok	Finanšu ministrija	darba grupas vietnieks	21.04.2022	27.08.2022
12.	Heddy Klasen	Finanšu ministrija (no 2023. gada 1. jūlija Reģionālo un zemkopības ministrija)	darba grupas dalībnieks	direktīva 27.08.2022 nr 1- 2/22/285, 27.08.2022	
13.	Tõnis Saare	Tieslietu ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	
14.	Heddi Lutterus	Tieslietu ministrija	töörühma asendusliige	20.04.2021	
15.	Indrek Reimand	Izglītības un pētniecības ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	21.04.2022
16.	Renno Veinthal	Izglītības un pētniecības ministrija	darba grupas dalībnieks	21.04.2022	

17.	Katrin Pihor	Izglītības un pētniecības ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	20.04.2021	01.01.2023
18.	Margus Haidak	Izglītības un pētniecības ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	01.01.2023	
19.	Timo Tatar	Ekonomikas un komunikāciju ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	
20.	Jaanus Uiga	Ekonomikas un komunikāciju ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	20.04.2021	08.12.2022
21.	Rein Vaks	Ekonomikas un komunikāciju ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	08.12.2022	
22.	Kristjan Prikk	Aizsardzības ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	01.06.2021
23.	Kusti Salm	Aizsardzības ministrija	darba grupas dalībnieks	direktīva 01.06.2021 nr 1-2/21/261; 01.06.2021	
24.	Marti Magnus	Aizsardzības ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	20.04.2021	08.12.2022
25.	Asko Kivinuk	Aizsardzības ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	08.12.2022	
26.	Kaja Tael	Ārlietu ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	30.08.2023
27.	Andres Ideon	Ārlietu ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	20.04.2021	30.08.2023
28.	Katrin Saarsalu-Layachi	Ārlietu ministrija	darba grupas dalībnieks	30.08.2023	
29.	Gert Siniloo	Ārlietu ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	30.08.2023	
30.	Marika Priske	Sociālo lietu ministrija	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	21.04.2022
31.	Sten Andreas Ehrlich	Sociālo lietu ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	20.04.2021	21.04.2022

32.	Aive Telling	Sociālo lietu ministrija	darba grupas dalībnieks	21.04.2022	
33.	Kristi Suur	Sociālo lietu ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	21.04.2022	27.08.2022
34.	Ulla Saar	Sociālo lietu ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	27.08.2022	25.10.2023
35.	Triin Reisner	Valsts kanceleja	darba grupas dalībnieks	20.04.2021	
36.	Kristi Talving	Patērētāju tiesību aizsardzības un tehniskās uzraudzības aģentūra	darba grupas dalībnieks	27.10.2022 nr 1-2/22/381, 27.10.2022	
37.	Ingrid Teinema	Patērētāju tiesību aizsardzības un tehniskās uzraudzības aģentūra	darba grupas locekļa vietnieks	27.10.2022	
38.	Ahti Kuningas	Ekonomikas un komunikāciju ministrija	darba grupas dalībnieks	14.12.2023	
39.	Sandra Särav	Ekonomikas un komunikāciju ministrija	darba grupas locekļa vietnieks	14.12.2023	

PAPILDINĀJUMS: STARPTAUTISKĀS ATOMENERĢIJAS AĢENTŪRAS (IAEA) INIR MISIJAS PRIEKŠLIKUMI UN IETEIKUMI 23.-30. 10. 2023. GADAM

SAEA eksperti kopumā iesniedza 12 priekšlikumus un ieteikumus (6 priekšlikumus, 6 ieteikumus) par 8 tematiskajiem punktiem. Turklāt tika apzināti 3 labas prakses piemēri. Misijas laikā saskaņā ar SAEA rokasgrāmatu NG-G-3.1 (Rev.1) "Ceļvedis valsts kodolenerģijas infrastruktūras attīstībai" tika izvērtētas 19 tēmas:



Kodolenerģētikas darba grupai (TET) iesniegtie priekšlikumi un ieteikumi Starptautiskās Atomenerģijas aģentūras (SAEA) Kodolenerģētikas infrastruktūras novērtēšanas ekspertu misijas (INIR misija) laikā.

Tēma	(E) ieteikums (S) ieteikums (H) laba prakse	Paskaidrojums	Plānotā darbība
Valsts pozīcija	S: Valdība varētu skaidrāk izklāstīt savas saistības attiecībā uz kodoldrošību, kodoldrošību un kodolieroču neizplatīšanu (3S).	Pilnvarā, kas TET piešķirts 2021. gada aprīlī ar Ministru prezidenta valdības sēdes memorandu, šīs tēmas ir apspriestas, bet nav atsevišķi izceltas.	Gadījumā, ja Riigikogu pieņems pozitīvu lēmumu par kodolenerģijas ieviešanu, šie trīs punkti būtu skaidri jānorāda, atjaunojot TET pilnvaras.
	S: TET sastāvu varētu paplašināt	Šobrīd TET dalībnieki ir ministrijas, KeA, TTJA un Valsts kanceleja. Iesaistītas arī citas valsts iestādes un valstij piederoši uzņēmumi, iesaistītie uzņēmumi tiek iesaistīti ar attiecīgo ministriju	Positīva lēmuma gadījumā paplašināt TET sastāvu otrajā posmā, iekļaujot tajā tos, kurus tas skar visvairāk. ar iestāžu/ieinteresēto personu pārstāvjiem.

		un apakšgrupu starpniecību, kuru sastāvā ir ieinteresēto pušu pārstāvji. Tomēr TET locekļi nevar būt, piemēram, projekta attīstītājs vai tīkla operators.	
	E: Pabeigt TET nobeiguma ziņojuma sagatavošanu.	Misijas laikā galīgais ziņojums vēl nebija gatavs.	TET galīgais ziņojums līdz 2023. gada beigām
	S: pārskatīt kodolprogrammas īstenošanas grafiku.	Salīdzinot ar sākotnējo misijas sagatavošanas grafiku, plānotie pasākumi ir papildināti un mainīti, un tas ir jāatspoguļo grafikā.	Līdz 2023. gada beigām TET galīgajā ziņojumā tiks sniegts atjaunināto pasākumu saraksts, grafiks un atbilstoša shēma.
	H: TET ir piesaistījusi ārējos ekspertus, lai palīdzētu analizēt galīgo ziņojumu sagatavošanas procesu, kas palīdz pieņemt pamatotus lēmumus.		
Finansējums	E: nākamajos posmos pabeigt nepieciešamo valsts budžeta līdzekļu analīzi un iekļaut to galīgajā ziņojumā.	Misijas laikā vēl nebija saņemti dati par visu nozaru budžeta vajadzībām, tāpēc iesniegtā budžeta tabula nebija pilnīga.	Informācija par budžeta vajadzībām tiks saņemta vēlākais līdz novembra beigām, un tā tiks iekļauta TET galīgajā ziņojumā.
Tiesiskais regulējums	E: Turpināt analizēt divu atsevišķu nozaru likumu (likums par radiāciju un TEOS) potenciālās priekšrocības un trūkumus salīdzinājumā ar vienu visaptverošu likumu.	Saskaņā ar SAEA vadlīnijām vēlāmais risinājums ir visaptverošs kodolenerģētikas likums, kas regulē visas radioloģisko darbību jomas. Tomēr saskaņā ar TET plānu Igaunijā joprojām būtu spēkā likums par jonizējošo starojumu, un to aizstātu atsevišķs TEOS, kas regulētu tikai kodolenerģiju. un dažos jautājumos atsaucas uz Radiācijas likuma noteikumiem.	Tā kā praksē daudzās pasaules valstīs, tostarp, piemēram, Somijā, likums par jonizējošo starojumu un Kodolenerģētikas likums ir atsevišķi tiesību akti, TET pašlaik neuzskata, ka Igaunijā būtu nepieciešams apvienot likumu par jonizējošo starojumu un TEOS, jo tas, savukārt, prasītu esošās un funkcionējošās sistēmas reorganizāciju. SAEA tiek iesniegts šāds paziņojums mūsu apsvērumu papildu pamatojums.
Kodolieroču neizplatīšanas aizsardzības pasākumi	S: Izstrādāt plānu valsts kodolmateriālu uzskaites un kontroles sistēmas (SSAC) modernizācijai.	Vēl nav izstrādāts detalizēts plāns kodolmateriālu	Turpmākajos kodolprogrammas īstenošanas posmos radīsies nepieciešamība

		uzskaites sistēmas modernizācijai.	pēc modernizētas kodolmateriālu uzskaites sistēmas. Attiecīgu plānu sagatavos kodolenerģijas regulators sadarbībā ar SAEA, Euratom, operatoru un ieinteresētajām personām.
Tiesiskais regulējums	E: Novietot jaunizveidoto kodolenerģijas regulatoru valsts sistēmā tā, lai tiktu garantēta tā neatkarība un lēmumu pieņemšanas pilnvaras attiecībā uz noteikumu saturu.	Lai izvairītos no interešu konfliktiem, regulatoram nevajadzētu būt pakļautam ministrijai/iestādei, kas arī ir iesaistīta elektrostaciju ekspluatācijā vai enerģētikas nozares attīstībā. Regulatoram jābūt arī pilnvarotam izstrādāt un lemt par normatīvo aktu saturu savā darbības jomā.	TET analizē bija ņemta vērā iespēja, ka regulators tiks izveidots kā Vides ministrijas apakšagentūra. Tomēr, ņemot vērā ministriju apvienošanu, regulatora atrašanās vieta būs jāanalizē sīkāk. Regulatoram ir jāpiešķir veto tiesības attiecībā uz ministriju noteikumu saturu, lai ministrija nevarētu mainīt noteikumu saturu pret regulatora gribu.
	S: analizēt regulatora darbības uzsākšanas iespējas pēc TEOS stāšanās spēkā	Regulatoru vadīs TEOS, bet, tā kā šis process var ilgt vairākus gadus, ir svarīgi atrast veidu, kā izveidot regulatoru un pieņemt darbā galvenos darbiniekus jau šajā procesa posmā.	Ja lēmums būs pozitīvs, pirms TEOS stāties spēkā, tiks analizētas iespējas izveidot regulatoru un pieņemt darbā galvenos darbiniekus.
Cilvēkresursu attīstīšana	S: Uzsākt ilgtermiņa cilvēkresursu attīstības stratēģiju un darbaspēka plānošanas plānu galvenajām organizācijām.	TET ir pasūtījusi kapacitātes trūkuma analīzi, un a. cilvēkresursu attīstības stratēģiju, taču ir nepieciešams detalizēts darbā pieņemšanas plāns, lai varētu veikt turpmākos pasākumus, kurā laikā, kurās iestādēs, ar kādām kompetencēm un cik daudz speciālistu tieši ir nepieciešami.	Pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas tiks izveidota TET. Izglītības un pētniecības ministrijas vadībā tiks izveidota cilvēkresursu attīstības apakšgrupa, lai sagatavotu ilgtermiņa cilvēkresursu stratēģiju.
	H: Regulatora darbinieku pieņemšanai darbā ir izmantota divpakāpju pieeja, saskaņā ar kuru galvenās kompetences tiek iegādātas darbības uzsākšanas posmā, paralēli attīstot valsts kompetences, kas savukārt palīdzēs sekmīgi īstenot kodolprogrammu gan īstermiņā, gan ilgtermiņā.		
Atrašanās vieta un palīglīdzekļi	S: Sīkāks pārskats par teritoriju atlases un	Misijas sagatavošanai iesniegtajos materiālos	Pēc pozitīva lēmuma pieņemšanas pieņems

	licencēšanas kritēriju noteikšanas procesu.	bija aprakstīts vietu atlases process, kura pamatā ir pašreizējais valsts īpašais plānošanas process, kas turpmākajos gados tiks grozīts.	regulu par vietas atlases kritērijiem. Galīgo vietas izvēli jāapstiprina kodolenerģijas regulatoram, kuram vietas apstiprināšanas brīdī ir jādarbojas.
	H: Teritoriju sākotnējā analizē tika novērtēta arī izlietotās kodoldegvielas ģeoloģiskās apglabāšanas vietas izveides iespējamība, kas veicinās kodolprogrammas atkritumu apsaimniekošanas daļas īstenošanu.		
Rūpniecības iesaistīšana	E: Izstrādāt valsts politiku vietējās rūpniecības iesaistīšanai kodolprogrammas īstenošanā.	Pašreizējos valsts rūpniecības attīstības plānos un politikas dokumentos nav aplūkota vietējās rūpniecības iesaistīšana iespējamā kodolprogrammā.	Positīva lēmuma gadījumā rast veidus, kā iesaistīt vietējos uzņēmumus kodolprogrammas īstenošanas pasākumos.

PIELIKUMS NR. 3: ENERĢĒTIKAS NOZARES ATTĪSTĪBAS KARTĒŠANA VALSTĪS, KAS ATRODAS NETĀLU NO IGAUNIJAS, UN LIELĀKAJĀS ES VALSTĪS

1. LATVIJA

Pēdējos gados Latvijā gandrīz divas trešdaļas elektroenerģijas ir saražotas no atjaunojamajiem energoresursiem, no kuriem lielāko daļu veido hidroenerģija (55,6 % no kopējās elektroenerģijas ražošanas 2022. gadā). Mazākā mērā vērojama arī vēja enerģijas (3,8 % no kopējās elektroenerģijas ražošanas 2022. gadā) un saules enerģijas izmantošana. Atjaunojamie enerģijas avoti 2022. gadā veidoja 43,3 % no kopējās saražotās enerģijas (pēdējos gados to īpatsvars konsekventi pieaug). Pēdējo 10 gadu laikā gāzes patēriņš ir samazinājies par vairāk nekā 42,2 % (un īpatsvars enerģijas portfelī - par 11,4 procentu punktiem). Tā 2022. gadā veidoja 15,5 % no kopējā enerģijas patēriņa. Aptuveni 70 % no patērētās elektroenerģijas saražo Latvija pati.

Latvijas mērķi ir vēl vairāk samazināt gāzes patēriņu un palielināt atjaunojamās enerģijas īpatsvaru. Valsts enerģētikas uzņēmums Latvenergo vēlas piecu gadu laikā ievērojami palielināt ražošanas jaudu un veikt ievērojamus ieguldījumus vēja un saules enerģijā. Cita starpā viņi vēlas aizstāt dabasgāzes samazinošo daļu ar vēja enerģiju.

Lai gan daudzi politiķi un uzņēmēji Latvijā ir norādījuši uz kodolenerģijas izmantošanas nepieciešamību un atbilstošajām iespējām, reāli soļi joprojām ir pieticīgi un drīzāk nogaidoši. Latvija ir izrādījusi zināmu interesi par SMR. 2022. gada aprīlī tika paziņots par Latvijas un ASV sadarbību FIRST programmas ietvaros. Sadarbības projekts paredz visaptverošu kompetenču un zināšanu apmaiņu darbaspēka attīstības, regulējuma un jaunu kodoltehnoloģiju (tostarp SMR) ieviešanas jautājumos, lai veicinātu Latvijas enerģētiskās neatkarības un klimata neitralitātes sasniegšanu.

2. LIETUVA

Lietuva importē 70 % elektroenerģijas, t. i., tās elektroenerģijas ražošana ir neliela. Pašlaik Lietuvā tiek saražotas 4 TWh elektroenerģijas, bet pieprasījums ir 12 TWh. Vietējā enerģija galvenokārt tiek ražota no biomasas, bet pakāpeniski palielinās citu atjaunojamo enerģijas avotu īpatsvars. Ja 2022. gadā 15 % enerģijas patēriņa veidoja atjaunojamie enerģijas avoti (12 % vēja un 3 % saules enerģijas), tad 2023.

gadā tie būs jau 25 % (20 % vēja un 5 % saules enerģijas). Mērķis ir jau 2030. gadā visu patērēto elektroenerģiju saražot no atjaunojamiem enerģijas avotiem un no elektroenerģijas importētājvalsts kļūt par elektroenerģijas eksportētājvalsti.

Lietuvas parlamenta pavasara sesijā paredzēts apstiprināt jaunu un vērienīgu enerģētikas stratēģiju, kas paredz, ka 2050. gadā Lietuva ražos 74 TWh elektroenerģijas gan no sauszemes un jūras vēja enerģijas, gan saules. Ierosinātajā vīzijā ir iekļautas arī kontrolējamas jaudas (pamatojoties uz gāzi un, iespējams, arī kodolenerģiju). Valdība plāno pieņemt lēmumu par SMR ieviešanu 2028. gadā. Kopš Ignalinas kodolreaktoru slēgšanas nav nopietni apspriesta jaunas atomelektrostacijas būvniecība.

3. POLIJA

Tiek lēsts, ka Polijas elektroenerģijas patēriņš palielināsies no 140 TWh (2020. gadā) līdz 330-360 TWh līdz 2050. gadam. Polija enerģijas ražošanā joprojām paļaujas uz fosilo kurināmo, kas veido 85 % no kopējā enerģijas ražošanas apjoma, tostarp 70 % no saražotās enerģijas iegūst no oglēm. Paredzams, ka 2030. gadā ogļu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā samazināsies līdz 35 % un 2040. gadā - līdz 8 %. Tajā pašā laikā paredzams, ka gāzes īpatsvars palielināsies no pašreizējā 6% līmeņa līdz 15% 2030. gadā un saglabāsies tādā pašā līmenī 2040. gadā. Polijas jaunā enerģētikas politika (PEP2040) paredz straujāku attīstību pārejā uz atjaunojamiem enerģijas avotiem, vienlaikus samazinot centienus atteikties no oglēm. Tās mērķis ir nepieļaut pārāk lielu atkarību no gāzes importa enerģijas ražošanā.

2022. gadā - atjaunojamā enerģija. 17% no kopējās saražotās enerģijas, kas ir ievērojami mazāk nekā vidēji ES. Galvenie atjaunojamās enerģijas avoti ir sauszemes vēja enerģija un biomasas. PEP2040 paredz palielināt atjaunojamās enerģijas īpatsvaru elektroenerģijas ražošanā līdz 46,6 % 2030. gadā un 50,8 % 2040. gadā, ko plānots panākt, palielinot sauszemes vēja enerģijas jaudu (no pašreizējām 9 GW līdz 20 GW) un attīstot jūras vēja parkus.

Spiediens izbeigt ogļu izmantošanu ir liels, un, ņemot to vērā, ir pieņemts politisks lēmums daļēji pāriet uz kodolenerģiju. Šogad septembrī tika izvēlēts ASV uzņēmums Westinghouse, lai attīstītu Polijas pirmo atomelektrostaciju. Atomelektrostacija ar 3750 MW jaudu tiks uzbūvēta 2026. gadā Lubiatovas-Kopalinas reģionā. Ja projekts attīstīsies bez šķēršļiem, plānotais pabeigšanas termiņš ir 2033. gads. Papildus lielajiem reaktoriem Polijai ir liela perspektīva arī SMR attīstībā, jo tos var būvēt arī pašreizējo ogļu spēkstaciju vietās, un to būvniecību plāno finansēt lielie rūpniecības uzņēmumi. Tiek prognozēts, ka 2040. gadā kodolenerģija veidos 22,6 % no saražotās elektroenerģijas.

4. SOMIJA

2022. gadā atjaunojamās enerģijas īpatsvars Somijas kopējā enerģijas patēriņā bija 42 %, tostarp koksnes kurināmais 28,5 % (tostarp koksnes kurināmais rūpnieciskai un enerģijas ražošanai 12,8 %, melnais šķidrās kurināmais 11 %, koksnes izmantošana nelielos apjomos 4,7 %), hidroenerģija 3,7 %, vēja enerģija 3,2 %, cita atjaunojamā enerģija 6,4 % (tostarp saules enerģija, biogāze, siltuma sūkņi, biodeģviela). Nākotnē tiks veikti intensīvi ieguldījumi sauszemes un jūras vēja parku būvniecībā.

Kodolenerģijas īpatsvars kopējā patēriņā 2022. gadā bija 20,4 %. Jaunākais kodolreaktors Olkiluoto 3 tika nodots pilnvērtīgai ekspluatācijai 2023. gada pavasarī. Nav jaunu paziņojumu par Hanhikivi atomelektrostacijas projektu, kas ir apturēts Phejoki, vietējā valdība domā, kā turpināt jau daļēji attīstīto teritoriju. Ir apspriesta SMR būvniecība, īpaši, lai nodrošinātu centrālo apkuri, tiek apspriesti arī attiecīgie pētniecības projekti. Ciktāl pašreizējie tiesību akti ir izstrādāti, domājot par pilna apjoma atomelektrostacijām, līdz 2026. gadam Somijas Ekonomikas un darba ministrija plāno ieviest grozījumus tiesību aktos, lai tos piemērotu SMR.

5. ZVIEDRIJA

Zviedrijas enerģijas patēriņā lielāko daļu veido biomasas (28 %), kam seko kodolenerģija (27 %) un nafta un naftas produkti (20 %). Tiek plānots palielināt vēja un kodolenerģijas apjomus, kā arī tiek strādāts pie ūdeņraža risinājumiem. Eksperti uzskata, ka hidroenerģijas ražošana jau ir tuvu maksimālajam apjomam. Tiek prognozēts, ka Zviedrijas elektroenerģijas patēriņš pieaugs no 137 TWh (2022. gadā) līdz 373 TWh (2050. gadā). Kopējais enerģijas patēriņš Zviedrijā pašlaik ir 508 TWh (no 2020. gada). SMR tiek analizēts un apsvērts kā alternatīva.

Zviedrijas valdība ir aizstājusi iepriekš izvirzīto mērķi līdz 2040. gadam 100 % elektroenerģiju ražot no atjaunojamiem avotiem ar jaunu mērķi līdz 2040. gadam 100 % elektroenerģiju ražot bez fosilās enerģijas, kas pavēra iespēju turpināt kodolenerģijas izmantošanu. Zviedrija plāno veikt stingru pāreju uz kodolenerģiju un līdz 2045. gadam dubultot kodolenerģijas ražošanu. 2024. gadā parlamentā tiks iesniegti divi likumprojekti - enerģētikas un enerģētikas pētniecības likumprojekti. Enerģijas bilances pamatā būs energoapgādes drošība, nevis enerģijas ražošanas avots. Zviedrijas parlaments 20. gadsimta 80. gados nolēma atteikties no kodolenerģijas (atbalsts šim lēmumam tika iegūts referendumā). Pamatojoties uz šo lēmumu, reaktori tika slēgti pakāpeniski. Šobrīd darbojas vēl 6 reaktori trijās vietās (Forsmarkā, Oskarshamnā, Ringhalsā).

Kopš pagājušā gada beigām ir sagatavotas vairākas analīzes par kodolenerģijas izmantošanas turpināšanu, tostarp valsts enerģētikas uzņēmumam Vattenfall ir uzdots veikt jaunu reaktoru būvniecības izmaksu efektivitātes analīzi. Tā kā Zviedrija atteicās no kodolenerģētikas, jaunās politikas īstenošanai ir nepieciešams laiks (regulējums, atļaujas), un tas ir dārgs ieguldījums. Valdība ir solījusi saīsināt atļauju izsniegšanas procesu un papildu investīcijas, taču, neraugoties uz to, agrākais jauno reaktoru atvēršanas termiņš ir 2030. gadi.

6. DĀNIJA

Dānija ir viena no vadošajām atjaunojamās enerģijas ražotājām un patērētājām ES. 2021. gadā atjaunojamā enerģija veidoja 46 % no Dānijas kopējā enerģijas patēriņa, šķidrā kurināmā īpatsvars bija 37 %, gāzes īpatsvars bija 12 %, bet 6 % nodrošināja cits fosilais kurināmais. Atjaunojamās enerģijas īpatsvars elektroenerģijas patēriņā bija augsts - pat 81 %. Pēc šī rādītāja Dānija ir valsts ar viszaļāko elektroenerģijas patēriņu ES. Fosilais kurināmais joprojām ir svarīgs transporta nozarē Dānijā, kur atjaunojamās enerģijas īpatsvars ir aptuveni 10 %. Gāzi galvenokārt izmanto apkurei.

Dānijas mērķis ir līdz 2030. gadam samazināt emisijas par 70 % un 2050. gadā sasniegt klimatneitralitāti, kā noteikts ES. Līdz 2030. gadam Dānijas mērķis ir pāriet uz 100 % atjaunojamās enerģijas izmantošanu elektroenerģijas ražošanā.

Svarīgākais atjaunojamās enerģijas avots Dānijā ir biomasas (72 %), ko galvenokārt izmanto siltumenerģijas ražošanai. Tomēr, ja aplūko tikai elektroenerģijas patēriņu, vēja enerģijas īpatsvars ir gandrīz 50 %. Dānijas diennakts laikā ir arvien vairāk stundu, kad visa elektroenerģija tiek ražota no vēja. Dānijā pašlaik ir 15 jūras vēja ģeneratoru parki ar kopējo jaudu 2300 MW, bet ir plāni būvēt vēl vairāk un vēl lielākā mērogā. Pasaulē pirmā jūras vēja elektrostacija tika uzbūvēta Dānijā jau 1991. gadā. Lēmumi par atjaunojamās enerģijas un jo īpaši vēja enerģijas izmantošanu Dānijā tika pieņemti jau pagājušā gadsimta 70. gados naftas krīzes laikā, kad Dānijas enerģētikas ekonomika bija gandrīz pilnībā atkarīga no importētās naftas.

Papildus vēlmei atbrīvoties no atkarības no naftas dāņus attīstīt atjaunojamo enerģiju motivēja arī pretestība kodolenerģijai. Lai gan 70. gados Dānija arī apsvēra iespēju ieviest kodolenerģiju, šodien tas vairs nav aktuāls jautājums. Dānijas sabiedrībā ir tendence izplatīties pret kodolenerģiju vēršiem noskaņojumiem. Dānijas parlaments 1985. gadā pieņēma lēmumu, ka valstī netiks būvētas

atomelektrostacijas. Tajā pašā laikā Dānijas uzņēmums Seaborg Technologies izstrādā 100 MW jaudas peldošo izkausētu izkausētu sāls reaktoru, kura pirmais no tiem būtu jāpabeidz 2028. gadā¹¹⁶.

7. NORVĒGIJA

Norvēģijas kopējais enerģijas patēriņš (ieskaitot valsts kontinentālā šelfa gāzes un naftas rūpniecību) bija 326 TWh. No tā 138 TWh bija elektroenerģija, 165 TWh - fosilais kurināmais, 16 TWh - bioenerģija un 7 TWh - centralizētā siltumapgāde (daļēji izmantojot bioenerģiju). Vēsturiski Norvēģijas elektroenerģija ir ražota hidroelektrostacijās: 2022. gadā 86 % elektroenerģijas saražoja hidroelektrostacijas, bet 14 % elektroenerģijas saražoja citas ražotnes (tostarp 8 % vēja enerģijas). Atjaunojamā enerģija veidoja 44 % no kopējā primārās enerģijas patēriņa. Primārās enerģijas patēriņa pamatā 2050. gadā jābūt 76 % atjaunojamo energoresursu: vēja enerģijai, hidroenerģijai, bioenerģijai un saules enerģijai. Galvenais atjaunojamās enerģijas īpatsvara pieaugums ir vēja enerģija, un šeit vissvarīgākais ir jūras vēja enerģijas īpatsvars. Joprojām liela nozīme ir gāzes īpatsvaram, ko izmanto ūdeņraža ražošanai, kā arī pašai naftas un gāzes rūpniecībai.

Saskaņā ar prognozēm kopējā enerģijas patēriņa pieaugums nav liels, un 2050. gadā tam būtu jāsamazinās aptuveni tādā pašā līmenī kā pašlaik. Enerģijas patēriņa pieaugumu, ko rada iedzīvotāju skaits un ekonomikas izaugsme, līdzsvaro energoefektivitātes uzlabošanās, ko nodrošina elektrifikācija. No otras puses, elektroenerģijas patēriņa pieaugums līdz 2050. gadam ir ievērojams: 373 TWh salīdzinājumā ar 145 TWh 2022. gadā. Šajā gadījumā lauvas tiesu pieauguma veido ūdeņraža ražošana no jūras vēja enerģijas - aptuveni 136 TWh. Tas, protams, ir atkarīgs no tehnoloģiju attīstības un ūdeņraža pieprasījuma. Saskaņā ar konservatīvākām aplēsēm līdz 2050. gadam Norvēģijas elektroenerģijas patēriņam būtu jāsamazinās 190-232 TWh. Tomēr gan relatīvais, gan absolūtais elektroenerģijas patēriņa pieaugums ir ievērojams.

Kodolenerģijas īpatsvars Norvēģijas enerģijas avotu vidū ir minimāls. Laikā, kad Norvēģija importē elektroenerģiju, daļu enerģijas var iegūt no kaimiņvalstu atomelektrostacijām. Pašlaik Norvēģijā nav plānots attīstīt atomelektrostacijas. Tomēr valstī ir spēcīgs lobis par SMR ieviešanu (Norsk Kjernekraft), ko atbalsta vairākas pašvaldības, kuras ir skeptiski noskaņotas pret vēja enerģiju. Lielākās partijas neizslēdz diskusiju par kodolenerģiju, taču pašreizējais enerģētikas ministrs neuzskata, ka kodolenerģija Norvēģijai ir nepieciešama.

Nesen Norvēģijas Darba devēju konfederācijas pasūtītajā analizē konstatēts, ka SMR nevar būt dzīvotspējīga alternatīva līdz 2050. gadam. Iemesls cita starpā ir SMR saražotās enerģijas augstā cena salīdzinājumā ar alternatīvām (sauszemes un jūras vēja enerģija), un diskusija par to novērstu uzmanību no svarīgākas lietas - vēja enerģijas attīstības.

8. VĀCIJA

Vācijas mērķis ir līdz 2045. gadam sasniegt klimatneitralitāti, kas arī tiek ņemts vērā, attīstot elektrotīklu. Ekonomikas dekarbonizācijas centrālais elements ir atjaunojamās enerģijas ražošanas masveida palielināšana. Paredzams, ka Vācijas elektroenerģijas patēriņš palielināsies no pašreizējiem 600 TWh līdz aptuveni 1000 TWh 2045. gadā. Nākotnes elektroenerģijas patēriņš jānodrošina ar sauszemes vēja enerģiju, saules enerģiju, jūras vēja enerģiju, zaļās elektroenerģijas importu un elektrostacijām, kurās izmanto zaļo ūdeņradi. Tomēr turpmākajos gados gāzei joprojām būs liela nozīme, jo Vācijas rūpniecība un privātmāju apkure ir atkarīga no gāzes, un tās aizstāšana ar atjaunojamo enerģiju prasīs laiku. 2022. gadā atjaunojamās enerģijas īpatsvars kopējā elektroenerģijas patēriņā bija 46 %. Mērķis ir līdz 2030. gadam to palielināt līdz vismaz 80 %, un tam ir nepieciešams saražot 600 TWh zaļās elektroenerģijas. Līdz 2035. gadam elektroenerģijas ražošana gandrīz pilnībā jānodrošina ar atjaunojamo enerģiju un zaļo ūdeņradi.

Jūras vēja enerģijas ražošanas palielināšanas mērķis ir līdz 2030. gadam sasniegt ražošanas jaudu vismaz 30 GW, līdz 2035. gadam - vismaz 40 GW un līdz 2045. gadam - vismaz 70 GW. Šim nolūkam ir paātrinātas plānošanas un atļauju izsniegšanas procedūras un paplašinātas izsoļu zonas. Attiecībā uz sauszemes vēja enerģijas attīstību ir izvirzīts mērķis izmantot 2 % zemes vēja enerģijas ražošanai. Līdz 2030. gadam plānots uzstādīt 215 GW saules enerģijas ražošanas jaudu. Lai paplašinātu saules enerģijas ražošanu, ir ievērojami atviegloti noteikumi. Mērķis ir arī tuvākajos gados izmantot zemes garozas siltumu 10 TWh apjomā.

2023. gada aprīlī darbību pārtrauks pēdējās trīs Vācijas atomelektrostacijas, kuru darbība enerģētikas krīzes dēļ tika pagarināta par četriem mēnešiem. Lai gan iepriekš visas politiskās partijas atbalstīja atteikšanos no kodolenerģijas, tagad, piemēram, CDU/CSU ir asi kritizējusi atteikšanos no kodolenerģijas. Bundestāga vairākums neatbalstīja FDP priekšlikumu saglabāt pēdējās trīs atomelektrostacijas rezervē. Kopumā Vācijā galīgo uzglabāšanu gaida 1900 konteineri ar izlietoto kodoldegvielu pagaidu uzglabāšanā. Lēmums par galīgās uzglabāšanas vietu būtu jāpieņem vēlākais līdz 2031. gadam. Jaunas investīcijas kodolenerģētikā netiek uzskatītas par lietderīgām, taču FDP uzskata, ka turpmākas investīcijas termonukleārajā enerģētikā noteikti ir viena no iespējām.

Plānots, ka pēdējās ar oglēm darbināmās spēkstacijas tiks slēgtas vēlākais līdz 2038. gadam. 2022. gada beigās tika apstiprināts grozījums likumā, kas uzliek par pienākumu līdz 2030. gadam izbeigt brūnogļu izmantošanu Reinas kalnrūpniecības apgabalā. Līdz 2023. gada beigām federālā valdība vēlas nākt klajā ar stratēģiju attiecībā uz spēkstacijām, kurā tiks noteikti mērķi kontrolējamu (ūdeņradim gatavu) spēkstaciju būvniecībai, kas nepieciešamas atjaunojamās enerģijas līdzsvarošanai.

9. FRANCIJA

Francijas enerģijas ražošanā joprojām dominē kodolenerģija. No 2022. gada sākuma enerģijas ražošana balstījās uz 63 % kodolenerģijas, 8 % vēja enerģijas, 11 % gāzes, 10 % hidroenerģijas, 9 % saules enerģijas, 2 % bioenerģijas. Francijas enerģētikas stratēģija koncentrējas uz diviem galvenajiem pilāriem: atjaunojamie energoresursi un kodolenerģija.

Vēlamākie atjaunojamās enerģijas avoti ir saules, jūras un sauszemes vēja enerģija. Līdz 2050. gadam saules enerģijas ražošanu ir paredzēts palielināt 10 reizes, pārsniedzot 100 GW. Attiecībā uz jūras vēja enerģiju līdz 2050. gadam paredzēts uzbūvēt 50 jūras vēja parkus, lai saražotu 40 GW. Attiecībā uz sauszemes vēja enerģiju patlaban gadā tiek saražoti 18,2 GW, un paredzams, ka līdz 2050. gadam jauda dubultosies.

Attiecībā uz kodolenerģiju valsts stratēģija ir mainījusies: ja pirms dažiem gadiem mērķis bija to pakāpeniski samazināt, tad tagad plānots palielināt ražošanu līdz 360 TWh. Šobrīd valstij ir divas galvenās prioritātes: 1) neviens no esošā kodolparka ražīgajiem reaktoriem netiks slēgts (izņemot drošības apsvērumu dēļ) un tiks izpētīta iespēja pagarināt esošo reaktoru darbības laiku ilgāk par 50 gadiem; 2) 6 EPR2 reaktoru un, iespējams, 8 papildu reaktoru būvniecība. Turklāt valsts iegulda 1 miljardu euro inovatīvāku reaktoru (tostarp NUWARD SMR) izstrādei.

Valsts mērķis ir līdz 2050. gadam atteikties no fosilā kurināmā, lai gan fosilais kurināmais, galvenokārt nafta un gāze, joprojām veido 60 % no enerģijas patēriņa. Šajā sakarā ir izvirzīti divi mērķi: 2030. gadā šo īpatsvaru samazināt līdz 42 %, bet 2035. gadā - līdz 29 % jeb uz pusi mazāk. Tas savukārt nozīmē elektroenerģijas patēriņa pieaugumu. Saskaņā ar elektroenerģijas sistēmas operatora RTE sniegto informāciju līdz 2050. gadam Francijai ir jāražo par 35 % vairāk elektroenerģijas, un pēc 30 gadiem elektroenerģijai ir jāsedz vairāk nekā 55 % no Francijas enerģijas patēriņa. Francijas valsts elektroenerģijas uzņēmums EDF uzskata, ka šis skaitlis ir pārāk zems. Piemēram, prezidents Makrons ir minējis, ka nākamajās desmitgadēs mums jābūt gataviem saražot līdz pat 60 % vairāk elektroenerģijas nekā pašlaik, jo elektroenerģijas patēriņš ir pieaugoša tendence.

PIELIKUMS NR. 4: VALSTS BUDŽETA IZDEVUMI KODOLENERĢIJAS IZMANTOŠANAI 0-11 GADOS

Valsts budžeta izmaksas (izņemot glābšanas un tehniskās spējas) kodolspēkstaciju izvietojumam 0-11 gadi			
Gads	Darbība	Izmaksas (€)	Paskaidrojums
0	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	150 000	Tostarp ņemt vērā SAEA INIR misijas priekšlikumus, ko daļēji finansē no pētniecības un attīstības līdzekļiem.
	Tiesību akti	100 000	Juridiskā partnera atrašana likumdošanas apakšgrupai, noteikumu projektu pasūtīšana.
	Papildu darbavietas	33 600	2 darba vietas no 0. gada 4. ceturkšņa ar algu fondu EUR 4200 mēnesī vienai personai (bruto alga aptuveni EUR 3200).
	Saziņa	55 000	Komunikācijas stratēģijas, informatīvo pasākumu un materiālu pasūtīšana.
	Cilvēkresursu attīstība	30 000	Apmācības SAEA, FIRST, ar komandējumu izdevumiem, ārpakalpojumi no tehniskā atbalsta organizācijām (TSO).
	Kopā:		368 600

			stipendiju programmas.
1	Reglamentējošais personāls	1 584 000	24 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro. Izņemot Vides aģentūrā esošos darbiniekus (18 darbinieki), kuri tiks pārcelti uz jauno aģentūru ar esošo algu sarakstu.
	Cilvēkresursu attīstība	222 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	800 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatora administratīvās izmaksas	144 000	EUR 500 mēnesī par personu 24 personām (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	250 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	2024.a loodud 2 tōōkohta + 5 tōōkohta palgafondiga 4200 eurot kuus
	Kopā:	3 252 000	

2	Reglamentējošais personāls	2 310 000	35 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	305 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	1 160 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatora administratīvās izmaksas	210 000	Aprēķināts par 500 eiro mēnesī uz vienu personu 35 cilvēkiem (Workland piemērs).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	350 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	4 587 000	
	3	Reglamentējošais personāls	3 300 000
Cilvēkresursu attīstība		350 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
Augstākās izglītības programmas		1 270 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu

			speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatora administratīvās izmaksas	300 000	EUR 500 par personu mēnesī 50 personām (pamatojoties uz Workland biznesa telpu tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	500 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	5 972 000	
4	Reglamentējošais personāls	4 290 000	65 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	395 000	TET dalībīnstitūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	1 220 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatora administratīvās izmaksas	390 000	EUR 500 mēnesī uz vienu personu 65 cilvēkiem (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).

	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	650 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	7 197 000	
5	Reglamentējošais personāls	5 280 000	80 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	440 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	1 320 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatora administratīvās izmaksas	480 000	EUR 500 mēnesī uz vienu personu 80 personām (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	500 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	8 272 000	

6	Reglamentējošais personāls	5 478 000	83 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	449 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	1 320 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulatori halduskulud	498 000	Pamatojoties uz EUR 500 mēnesī uz vienu personu 83 personām (pamatojoties uz Workland biznesa telpu tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	450 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	8 447 000	
7	Reglamentējošais personāls	5 148 000	83 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	434 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	1 110 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar

			ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulaatori halduskulud	468 000	Pamatojoties uz EUR 500 mēnesī uz vienu personu 78 cilvēkiem (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	400 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	7 812 000	
8	Reglamentējošais personāls	4 818 000	73 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	419 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	960 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulaatori halduskulud	438 000	Pamatojoties uz EUR 500 mēnesī uz vienu personu 73 cilvēkiem (pamatojoties uz

			Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	300 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	7 187 000	
9	Reglamentējošais personāls	4 422 000	67 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	401 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	960 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulaatori halduskulud	402 000	EUR 500 mēnesī uz vienu personu 67 cilvēkiem (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	300 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī

	Kopā:	6 737 000	
10	Reglamentējošais personāls	4 422 000	67 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	395 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.
	Augstākās izglītības programmas	960 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulaatori halduskulud	402 000	EUR 500 mēnesī uz vienu personu 67 cilvēkiem (pamatojoties uz Workland uzņēmējdarbības tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	300 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	6 731 000	
11	Reglamentējošais personāls	4 092 000	62 cilvēki ar vidējo mēnešalgu 5500 eiro.
	Cilvēkresursu attīstība	386 000	TET dalībinstītūciju darbinieku apmācība, regulatoru apmācība, stipendiju programmas.

	Augstākās izglītības programmas	960 000	pasniedzēju apmācība Igaunijas augstskolās, sadarbības līgumi ar ārvalstu augstskolām, lai apmācītu speciālistus, vai mācību programmu izstrāde, lai radītu apmācības iespējas Igaunijā.
	Regulaatori halduskulud	372 000	EUR 500 par personu mēnesī 60 personām (pamatojoties uz Workland biznesa telpu tarifiem).
	Analīzes un konsultāciju pakalpojumi	300 000	
	TET papildu darba vietas	252 000	5 darbavietas ar atalgojuma fondu €4200 mēnesī
	Kopā:	6 362 000	paliek nemainīgas ikgadējās izmaksas visā iekārtas darbības laikā.
	Kopā no 0 līdz 11:	72 924 600	Papildu izmaksas būs saistītas ar glābšanas un tehniskās kapacitātes nodrošināšanu, kā arī kapacitātes palielināšanu līdz pat 54 miljoniem eiro.

PIELIKUMS: ANALĪZES, STRATĒGIJAS UN PĒTĪJUMI, KAS IZMANTOTI TET NOBEIGUMA ZIŅOJUMĀ

1. Kodolenerģijas darba grupas komunikācijas stratēģija, META Advisory Group OÜ (2022. gada oktobris) (iekšējai lietošanai);
2. Drošības un gatavības ārkārtas situācijām analīze, Kodoldrošības un gatavības ārkārtas situācijām darba apakšgrupa, pamatojoties uz Starptautiskā aizsardzības pētniecības centra SA materiāliem (2023. gada jūnijs) (iekšējai lietošanai, publisks kopsavilkums "Kodoldrošība un gatavība ārkārtas situācijām");
3. Drošības un gatavības ārkārtas situācijām analīzes 1. pielikums "Izmaksu analīze", Kodoldrošības un gatavības ārkārtas situācijām darba apakšgrupa, balstoties uz institūciju sniegtajiem datiem (2023. gada decembris) (iekšējai lietošanai);
4. Cilvēkresursu attīstības stratēģijas un tiesiskā regulējuma kartēšana kodolenerģētikas darba grupā, Advokaadibüro SORAINEN AS (2023. gada marts);
5. Kodolenerģijas programmas uzsākšanas tiesiskā regulējuma kartēšana, TRINITI Advokaadibüro AS (2023. gada marts);
6. Kodolenerģijas likuma projekta aktualizēšana, izstrādes ieceres un paskaidrojuma raksta sagatavošana, TRINITI Advokaadibüro AS (2023. gada novembris), (iekšējai lietošanai);
7. Starpposma ziņojums par iespējamo kodolelektrostacijas atrašanās vietu un lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas sākotnējo analīzi, Skepast&Puhkim OÜ un OÜ Inseneribüroo STEIGER (2022. gada decembris);
8. Skepast&Puhkim OÜ un OÜ Inseneribüroo STEIGER (2023. gada maijs). 9. Galīgais ziņojums par kodolelektrostacijas potenciālo atrašanās vietu un lietotās kodoldegvielas galīgās uzglabāšanas vietas sākotnējās analīzes galīgo ziņojumu;
9. Izlietotās kodoldegvielas un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanas analīze, Breitenstein-Solutions (2023. gada jūlijs);
10. Radiācijas aizsardzības analīze, STUK International OY, STUK International OY (2023. gada jūlijs);
11. Kodolmateriālu drošības analīze, Proxion Plan OY (2023. gada augusts).
12. Pārskats par apsekojumu Kodolenerģijas jomas informētība un gatavība tās ieviešanai Igaunijā, Emor AS (2022. gada aprīlis).
13. Igaunijas iedzīvotāju informētības par kodolenerģiju un gatavību tās ieviešanai Igaunijā aptaujas ziņojums, Norstat Eesti AS (2023. gada maijs).
14. Aptaujas "Kodolenerģijas jomas iedzīvotāju informētība un gatavība tās ieviešanai Igaunijā" ziņojums, Norstat Eesti AS (2023. gada oktobris);
15. Ziņojums par SAEA INIR misijas rezultātiem (iekšējai lietošanai līdz 17.01.2024.).

Pētījumu ziņojumi un papildu papildmateriāli ir pieejami Klimata ministrijas tīmekļa vietnē:

<https://kliimaministerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/kiirgus/tuumaenergia-tooruhm>