



PLĀNOTĀ SAIMNIECISKĀ DARBĪBA

IGNALINAS AES EKSPLUATĀCIJAS PĀRTRAUKŠANA

Plānotā saimnieciskā darbība netiek uzskatīta par sevišķi svarīgu sabiedrības interesēm un nav uzskatāma par svarīgu sabiedrības drošībai

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMA ZIŅOJUMA KOPSAVILKUMS

Redakcija 1

2025



Šo projektu finansē EIROPAS SAVIENĪBA Ignalinas programmas granta Nr. 1A.23/02/EIA.01 ietvaros

Ignalinas programma ir finanšu instruments, lai atbalstītu Lietuvas Republiku drošā Ignalinas kodolelektrostacijas ekspluatācijas pārtraukšanā.

Plānotās saimnieciskās
darbības nosaukums

Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšana

Plānotā saimnieciskā darbība netiek uzskatīta par sevišķi svarīgu sabiedrības interesēm un nav uzskatāma par svarīgu sabiedrības drošībai

Plānotās saimnieciskās
darbības vieta

**Utenas novads, Visaginas novads, VAS uzņēmums Ignalinas
atomelektrostacija
Zemesgabals Nr. 4400-2111-1391**

IVN ziņojuma
kopsavilkuma redakcija

1

Sagatavošanas gads

2025. gada novembris

Plānotās saimnieciskās
darbības organizētājs

Valsts uzņēmums Ignalinas atomelektrostacija

Adrese: Ignalinas AES, Elektrinės iela 4, K47, Drūkšiniai ciems,
31152 Visaginas pašvaldība, Lietuva

Tīmekļa vietne: www.altra.lt

Kontaktpersona: Viktorija Mirošnik

Tālrunis: +370 682 61 989

E-pasts: viktorija.mirosnik@altra.lt



Šo projektu finansē EIROPAS SAVIENĪBA Ignalinas programmas granta Nr. 1A.23/02/EIA.01 ietvaros

Ignalinas programma ir finanšu instruments, lai atbalstītu Lietuvas Republiku drošā Ignalinas kodolelektrostācijas ekspluatācijas pārtraukšanā.

Ietekmes uz vidi novērtējuma izstrādātājs	Valsts iestāde "Lietuvas Enerģētikas institūts" Kodoltehnikas laboratorija Adrese: Lietuvas Enerģētikas institūts, Breslaujos iela 3, 44403 Kauņa, Lietuva Tīmekļa vietne: www.lei.lt																								
IVN ziņojuma sagatavošanas vadītājs	Habil. Dr. Povilas Poškas Tālrunis: +370 37 401 891 E-pasts: Povilas.Poskas@lei.lt																								
IVN ziņojuma kopsavilkuma autori	<table><tr><th>Autors</th><th>Tālrunis</th><th>Sagatavotās sadaļas</th></tr><tr><td>P. Poškas</td><td>+370 37 401 891</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>V. Ragaišis</td><td>+370 37 401889</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>A. Šmaižys</td><td>+370 37 401890</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>A. Sirvīds</td><td>+370 37 401888</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>A. Šimonis</td><td>+370 37 401902</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>E. Narkūnas</td><td>+370 37 401883</td><td>Visas sadaļas</td></tr><tr><td>S. Subačiūtė</td><td>+370 37 401887</td><td>Tulkojums</td></tr></table>	Autors	Tālrunis	Sagatavotās sadaļas	P. Poškas	+370 37 401 891	Visas sadaļas	V. Ragaišis	+370 37 401889	Visas sadaļas	A. Šmaižys	+370 37 401890	Visas sadaļas	A. Sirvīds	+370 37 401888	Visas sadaļas	A. Šimonis	+370 37 401902	Visas sadaļas	E. Narkūnas	+370 37 401883	Visas sadaļas	S. Subačiūtė	+370 37 401887	Tulkojums
	Autors	Tālrunis	Sagatavotās sadaļas																						
	P. Poškas	+370 37 401 891	Visas sadaļas																						
	V. Ragaišis	+370 37 401889	Visas sadaļas																						
	A. Šmaižys	+370 37 401890	Visas sadaļas																						
	A. Sirvīds	+370 37 401888	Visas sadaļas																						
	A. Šimonis	+370 37 401902	Visas sadaļas																						
	E. Narkūnas	+370 37 401883	Visas sadaļas																						
S. Subačiūtė	+370 37 401887	Tulkojums																							



Šo projektu finansē EIROPAS SAVIENĪBA Ignalinas programmas granta Nr. 1A.23/02/EIA.01 ietvaros

Ignalinas programma ir finanšu instruments, lai atbalstītu Lietuvas Republiku drošā Ignalinas kodolelektrostacijas ekspluatācijas pārtraukšanā.

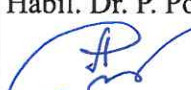
KODOLINŽENIERIJAS LABORATORIJA

IGNALINAS AES EKSPLUATĀCIJAS PĀRTRAUKŠANAS KUMULATĪVĀS IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

IETEKMES UZ VIDI ZIŅOJUMA KOPSAVILKUMS

1. REVĪZIJA

Habil. Dr. P. Poškas

Ziņojuma nosaukums: Valsts uzņēmuma Ignalina NPP eksploatacijos patraukšanas procesa kumulatīvās ietekmes uz vidi novērtējums. IVN ziņojums. Posms un nosaukums: 1. revīzija (Klienta apstiprināta versija).		Izdošanas datums: 2025. gada 12. novembri
Autori: V. Ragaišis, A. Šmaižys; A. Sirvydas; A. Šimonis; E. Narkūnas; R. Poškas; R. Kilda; D. Grigaliūnienė; G. Poškas; J. Ulickas	Projekta vadītājs: Habil. Dr. P. Poškas 	P.p./P.p. of Appendices: 28 / 0
Klients: SE Ignalina Nuclear Power Plant	Līguma noslēgšanas datums: 2024-09-05	Ziņojuma identifikators: S/14-2184.24.26/IVNK/R:1
Līguma nosaukums: Pakalpojumu iepirkums valsts uzņēmuma Ignalina NPP eksploatacijos patraukšanas procesa kumulatīvās ietekmes uz vidi novērtējuma sagatavošanai un koordinēšanai, kā arī visu pārējo saistīto dokumentu sagatavošanai un koordinēšanai.		Līguma nr.: S/14-2184.24.26
Kopsavilkums: Ziņojums satur ziņojuma kopsavilkumu par plānotās saimnieciskās darbības iespējamās kumulatīvās ietekmes novērtējumu – SE Ignalina NPP eksploatacijos patraukšana – uz vides aspektiem.		
Atslēgvārdi: AES eksploatacijos patraukšana, ietekmes uz vidi novērtējums, radioaktīvie atkritumi, radionuklīdu izplatība, aizsardzība pret radiāciju.		
Izplatīšana: Klients, kodolinžinerijos laboratorijos arhīvs	Uzglabāšanas vieta un datnes nosaukums: \\lab14ls\\biblioteka\\Sutartiniai_darbai\\AE-PAV\\7_PAVA\\251114 ver1\\...	
Kodolinžinerijos laboratorija Lietuvos Energetikos institūts Breslaujos str. 3 LT-44403 Kauņa, Lietuva	Tālrunis: +370 37 401883 E-pasts: Ernestas.Narkunas@lei.lt Mājaslapa: http://www.lei.lt	

Pārskatīja:

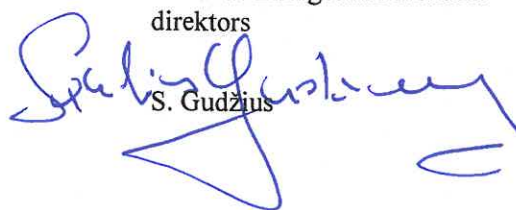
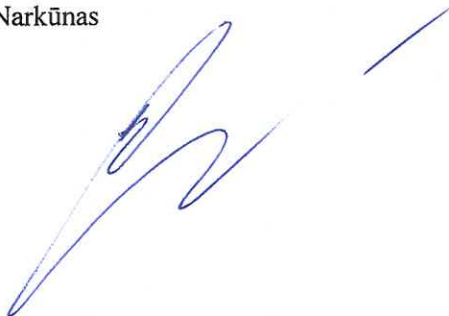
Apstiprināja:

Kodolinžinerijos laboratorijos vadītājs

Lietuvos Energetikos institūta
direktors

E. Narkūnas

S. Gudžius



Redakciju tabula

Redakcija	Izdošanas datums	Apraksts
0	2025-10-29	Iesniegta klientam pārskatīšanai.
1	2025-11-12	Klienta apstiprināta versija. Sabiedrības informēšanai un pārrobežu ietekmes uz vidi novērtējuma procedūrām.

Saturs

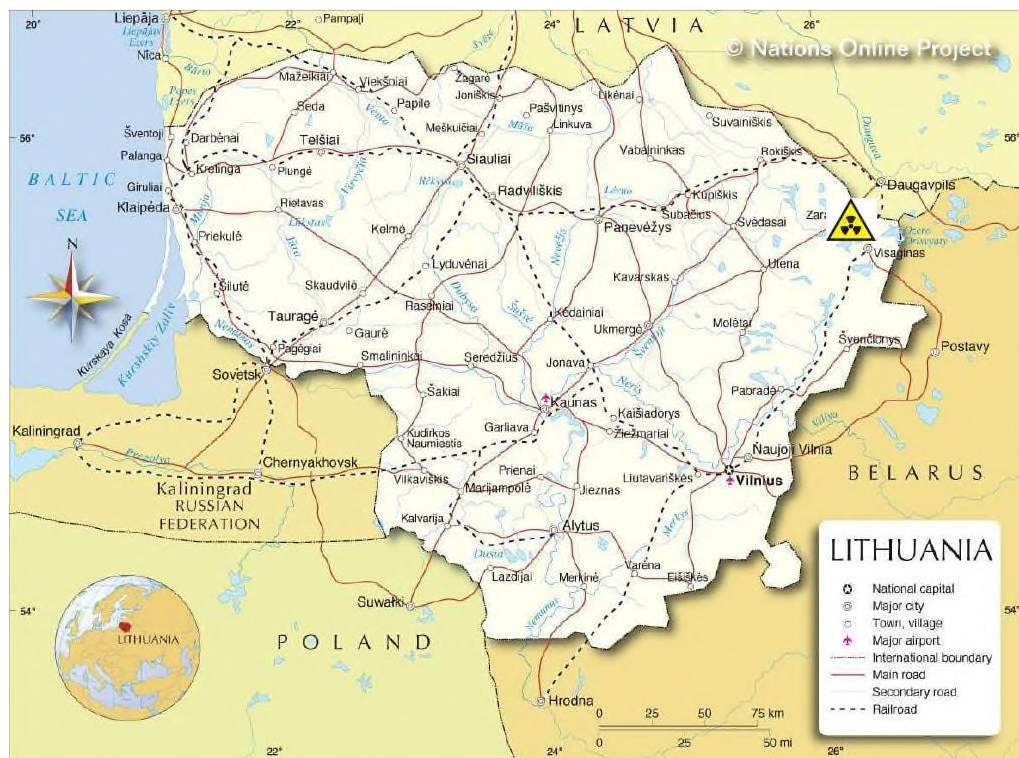
Saīsinājumi	5
1 Saimnieciskās darbības vieta, ietekmes uz vidi novērtējuma mērķi un koncepcija	6
2 Demontētie un pārvaldītie materiāli	9
3 Tehnoloģiskais process	10
3.1 SNF pārvaldība	10
3.2 IAES ekspluatācijā radušos SRW sākotnējā apstrāde un iepakošana	10
3.3 Šķidro RW savākšana, uzglabāšana un attīrīšana	11
3.4 Iekārtu un konstrukciju demontāža un sākotnējā apstrāde.....	11
3.5 Cieto RW galvenā un galīgā apstrāde	15
3.6 Īslaicīgu RW apglabāšana glabātuvēs	15
3.7 Ilgstošu RW uzglabāšana	16
3.8 Ēku nojaukšana un to atkritumu pārvaldīšana	16
3.9 Teritorijas attīrīšana un stāvoklis darbības beigās.....	16
4 Vides komponenti, kurus var ietekmēt plānotā saimnieciskā darbība	19
4.1 Ūdens	19
4.2 Apkārtējais gaiss	20
4.3 Sabiedrības veselība.....	21
5 Risku analīze.....	22
6 Alternatīvu izvērtējums	23
7 Monitorings.....	24
8 Pārrobežu vides ietekmes	24
9 Atsauces.....	25

Saīsinājumi

AES	Atomelektrostacija
NF	Kodoliekārta (Nuclear facility)
LL	Ilgdzīvojoši radioaktīvie atkritumi (Long-lived radioactive waste)
IAES	Ignalinas atomelektrostacija (Ignalina nuclear power plant)
SRW	Cietie radioaktīvie atkritumi (Solid radioactive waste)
VLLW	Ļoti zema radioaktivitātes līmeņa atkritumi (Very low-level activity waste (Class A))
RWSF	Pagaidu reaktora atkritumu glabātava
LILW-LL	Zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumi – ilglaicīgi (Low and intermediate-level radioactive waste – long-lived) (D un E klase)
LILW-SL	Zemas un vidējas radioaktivitātes atkritumi - īslaicīgi (Low and intermediate-level radioactive waste – short-lived (B un C klase)
EIA	Ietekmes uz vidi novērtējums
SNF	Izlietotā kodoldegviela (G klases atkritumi)
RW	Radioaktīvie atkritumi
LRW	Šķidrie radioaktīvie atkritumi
SL	Īslaicīgi radioaktīvie atkritumi
D&PT	Ekspluatācijas pārtraukšana un sākotnējās darbības (šķirošana, sasmalcināšana, attīrīšana, iepakojšana pārvadāšanai)
SPZ	Sanitārā aizsardzības zona

1 Saimnieciskās darbības vieta, ietekmes uz vidi novērtējuma mērķi un koncepcija

Ignalinas atomelektrostacija atrodas Lietuvas Republikas ziemeļaustrumu daļā, Drūkšu ezera dienvidu krastā, aptuveni 6 km attālumā no Visaginas pilsētas. IAES atrodas aptuveni 130 km attālumā no Lietuvas Republikas galvaspilsētas Viļņas, Baltkrievijas Republikas robežas tuvumā, kas atrodas aptuveni 4 km uz austrumiem, un Latvijas Republikas robežas tuvumā, kas atrodas aptuveni 8 km uz ziemeļiem, Attēls 1-1. Citas kaimiņvalstis ir vairāk nekā 200 km attālumā (Igaunijas un Polijas Republika) un vairāk nekā 500 km attālumā (Zviedrijas Karaliste, Dānijas Karaliste no IAES.



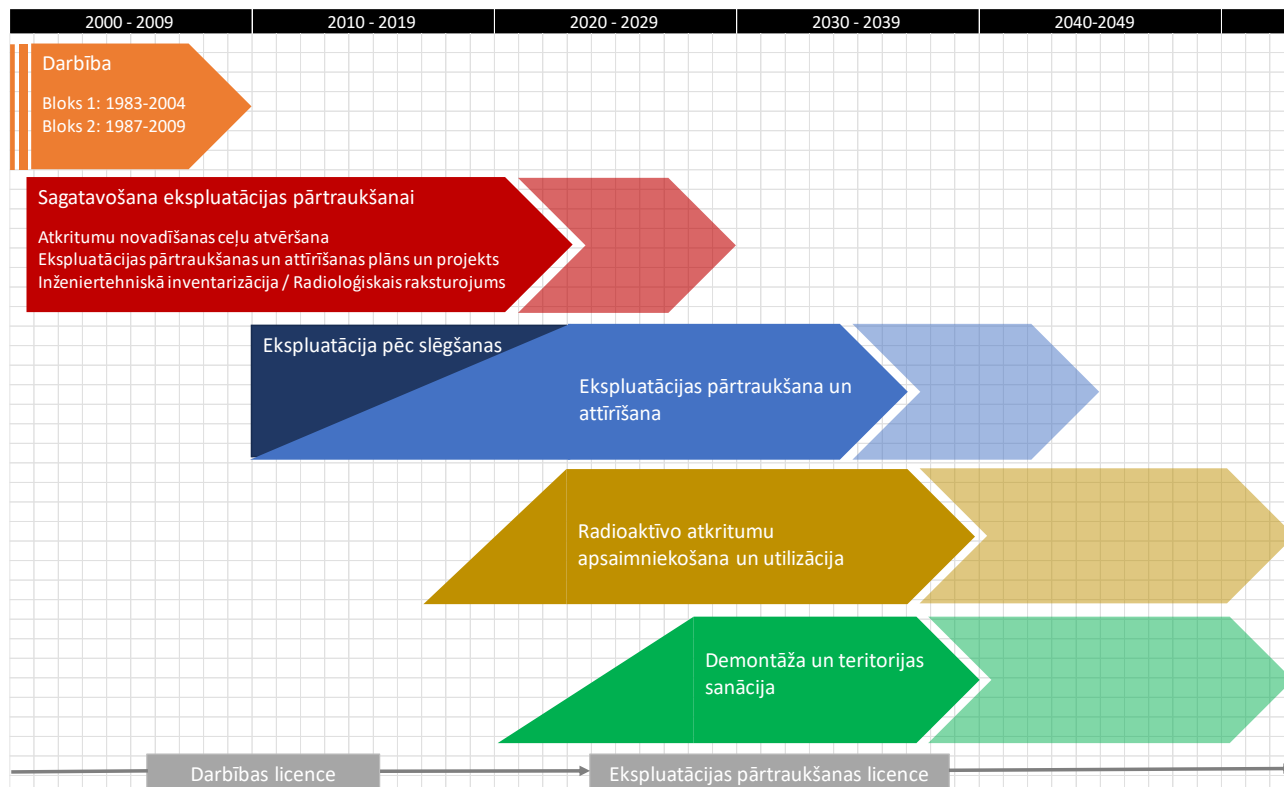
Attēls 1-1. IAES atrašanās vieta Lietuvas Republikā un tuvākās kaimiņvalstis

Ignalinas AES tika uzbūvēti un darbojās divi energobloki RBMK-1500, Attēls 1-2. Pirmais IAES energobloks tika nodots ekspluatācijā 1983. Gada beigās, bet otrais – 1987. gada augustā.

Saskaņā ar saistībām, kas noteiktas Lietuvas Republikas pievienošanās līgumā Eiropas Savienībai, pirmais IAES reaktors tika pilnībā slēgts 2004. gada beigās, bet otrais – 2009. gada beigās. IAES galvenā darbība ir kļuvusi par sagatavošanos ekspluatācijas pārtraukšanai un radioaktīvo atkritumu apsaimniekošanu. Pēc nepieciešamās infrastruktūras sagatavošanas RW apsaimniekošanai, izlietotās kodoldegvielas (SNF) aizvākšanas no energoblokiem un tās pārvietošanas uz pagaidu uzglabāšanas glabātuvēm, IAES tika izsniegta licence abu energobloku un esošo RW glabātuvju ekspluatācijas pārtraukšanai 2024. gadā. Galvenie IAES ekspluatācijas pārtraukšanas posmi ir attēloti Attēls 1-3.



Attēls 1-2. Panorāmas skats uz IAES



Attēls 1-3. Galvenie IAES ekspluatācijas pārtraukšanas posmi

Šajā IVN ziņojumā [1] ir izvērtēti IAES pēcekspluatācijas uzturēšanas un ekspluatācijas pārtraukšanas periodi, sākot ar 2010. gadu, kad faktiski tika sākti IAES iekārtu demontāžas un sākotnējās apsaimniekošanas darbi, ko paredzēts noslēgt 2045. līdz 2050. gadā, kad tiks pabeigtas noslēdzotās IAES darbības pārtraukšanas plāna paredzētās darbības [3] un tiks panākts IAES rūpnieciskās teritorijas plānotais stāvoklis. Šīs saimnieciskās darbības īstenošanas laikā ir paredzēts sekojošais:

- Demontēt IAES rūpnieciskajā teritorijā esošās iekārtas, sistēmas un komunikācijas;
- Nojaukt IAES rūpnieciskajā teritorijā esošās ēkas un būves;
- Pārvaldīt IAES ekspluatācijas un demontāžas laikā radušos radioaktīvos un citus (neradioaktīvos) atkritumus;
- Satīrīt AES rūpniecisko teritoriju, sasniedzot IAES rūpnieciskās teritorijas statusu, kā tas paredzēts IAES ekspluatācijas pārtraukšanas plānā [3].

Šajā IVN ziņojumā IAES ekspluatācijas pārtraukšanas ietekmes uz vidi novērtējumu var iedalīt divos posmos:

- ekspluatācijas pārtraukšanas darbības 2010. – 2024. gadā, kurām tiek veikts retrospektīvs ietekmes uz vidi novērtējums;
- ekspluatācijas pārtraukšanas darbības no 2025. gada līdz ekspluatācijas pārtraukšanas noslēgumam, par ko tiek veikts perspektīvais ietekmes uz vidi novērtējums.

Retrospektīvais novērtējums ir balstīts uz attiecīgajiem vides monitoringa rezultātiem un analizē jau veikto ekspluatācijas pārtraukšanas darbību faktisko ietekmi uz vidi. Perspektīvajā novērtējumā tiek analizētas plānotās ekspluatācijas pārtraukšanas turpmākās darbības, to īstenošanas veidi un prognozēta iespējamā ietekme uz vidi. Prognoze ir balstīta uz IAES pielietoto ekspluatācijas

pārtraukšanas metožu un IAES vides retrospektīvās ietekmes rezultātiem, kā arī uz IAES gūto pieredzi ekspluatācijas pārtraukšanas ietekmes uz vidi samazināšanā un ierobežošanā.

2 Demontētie un pārvaldītie materiāli

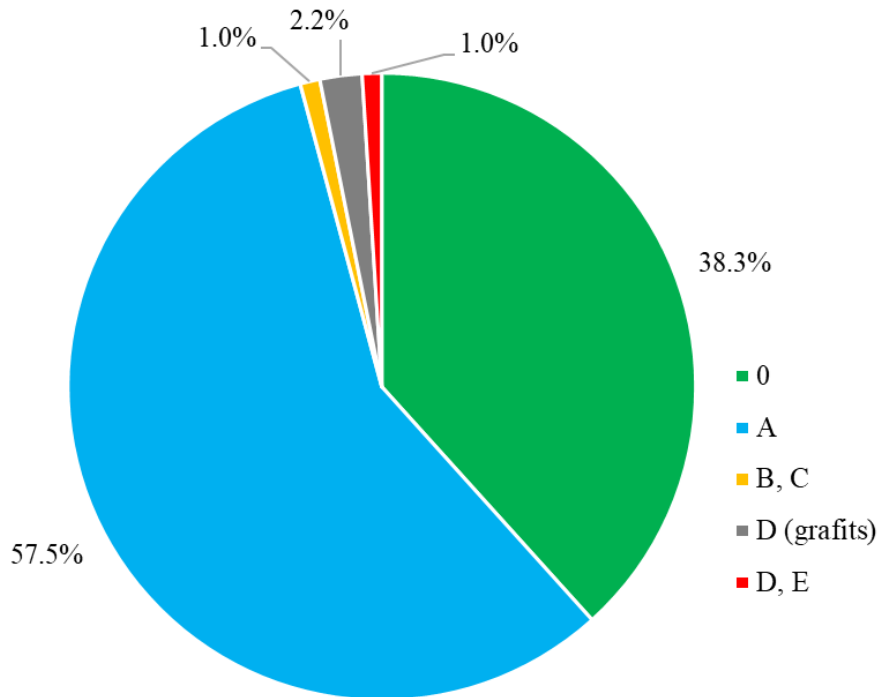
IAES ekspluatācijas pārtraukšanas laikā būs jādemonē un/vai jāapstrādā aptuveni 180 000 tonnu cietu radioaktīvu un neradioaktīvu materiālu. Ēku, būvju un konstrukciju demontāža un nojaukšana radīs aptuveni 1 700 000 tonnu radioaktīvu un neradioaktīvu cietu būvniecības atkritumu. Visi radioaktīvie un neradioaktīvie materiāli un atkritumi tiek klasificēti, un atkarībā no to klasifikācijas tiek pārvaldīti – šķiroti, pārstrādāti, apglabāti vai ievietoti atbilstošās krātuvēs.

Cietie radioaktīvie atkritumi (SRW) tiek iedalīti klasēs [4]:

- Nekontrolēti atkritumi (0. klase);
- Īslaicīgi ļoti zemas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (A klase);
- Īslaicīgi zemas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (B klase);
- Īslaicīgi vidējas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (C klase);
- Ilgstoši zemas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (D klase);
- Ilgstoši vidējas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (E klase);
- Augstas aktivitātes radioaktīvie atkritumi (G klase);
- Izlietoti slēgti jonizējošā starojuma avoti (F klase).

Šķidrie radioaktīvie atkritumi (LRW) tiek sacietināti to galīgās apstrādes laikā un tālāk klasificēti un apsaimniekoti kā SRW [4].

IAES demontāžas laikā demontējamo iekārtu un sistēmu konstrukciju materiālu masas sadalījums pa radioaktīvo atkritumu klasēm ir parādīt Attēls 2-1. Aptuveni 96% no materiālu masas veido nekontrolēti (0. klase) un īslaicīgi ļoti zemas radioaktivitātes (A klase) radioaktīvie atkritumi. Atlikušos aptuveni 4–5% no kopējās demontējamo materiālu masas veido zemas un vidējas radioaktivitātes īslaicīgie (B un C klase) un ilglaicīgie (D un E klase) radioaktīvie atkritumi.



Attēls 2-1. IAES demontāžas laikā demontējamo iekārtu un sistēmu konstrukciju materiālu masas sadalījums pa radioaktīvo atkritumu klasēm

3 Tehnoloģiskais process

3.1 SNF pārvaldība

Līdz 2022. gada maijam visa IAES izlietotā kodoldegviela (G klases SRW) ir izņemta no reaktoru blokiem un pašlaik tiek īslaicīgi uzglabāta divās sausās glabātuvēs – ISFSF-1 un ISFSF-2 [7].

3.2 IAES ekspluatācijā radušos SRW sākotnējā apstrāde un iepakojšana

IAES ir uzbūvēta jauna cieta atkritumu izņemšanas iekārta (SWRF) [8], lai no esošajām glabātuvēm izņemtu IAES darbības laikā uzkrātos SRW un veiktu A klases SRW sākotnējo apstrādi.

SWRF sastāv no trim atkritumu izņemšanas vienībām (attiecīgi RU-1, RU-2 un RU-3, skatīt Attēls 3-1), VLLW šķirošanas iekārtas un kontroles ēkas.

SWRF rūpnieciskā darbība sākās 2019. gadā. Pēc SRW izņemšanas no esošajām glabātuvēm un IAES iekārtu un sistēmu ekspluatācijas pārtraukšanas SWRF vairs nebūs nepieciešams. SWRF demontāža un tā atkritumu apsaimniekošana tiks veikta IAES ekspluatācijas pārtraukšanas laikā.



Attēls 3-1. Uzglabāšanas ēka nr. 157 IAES darbības SRW ar G3 3. grupas SRW izņemšanas vienību RU-3

3.3 Šķidro RW savākšana, uzglabāšana un attīrīšana

Notekūdeņi no dažādiem procesiem un sistēmām IAES tiek attīrīti, izmantojot destilācijas tehnoloģiju. Attīrītais kondensāts tiek atkārtoti izmantots vai novadīts vidē. Destilācijas atlikumi līdz 2015. gadam tika sacietināti, izmantojot bituminizācijas tehnoloģiju, un sacietinātie atkritumi tika ievietoti bitumizēto radioaktīvo atkritumu glabātnē, kas atrodas IAES teritorijā. Šo glabātuvē ir plānots pārveidot (uzstādot papildu inženierbūves un inženierbarjeras, kas ierobežo radionuklīdu izkliedi) par virszemes radioaktīvo atkritumu glabātuvē [9].

Pašlaik destilācijas atlikums tiek sacietināts, izmantojot cementēšanas tehnoloģiju. Cementēšanas tehnoloģija IAES tiek izmantota arī izlietoto filtrācijas materiālu (jonu apmaiņas sveķu, perlīta) galīgajai apstrādei [10]. Cementētu radioaktīvo atkritumu pakotnes klasificē kā C klases SRW, un tās tiek īslaicīgi uzglabātas cementētu RW pagaidu glabātnē.

3.4 Iekārtu un konstrukciju demontāža un sākotnējā apstrāde

IAES reaktora bloku iekārtu demontāža sākās 2010. gadā ar 1. reaktora bloka avārijas dzesēšanas sistēmas, kas atrodas ēkā nr. 117/1, demontāžu. [11]. Kopš tā laika IAES veic tehnoloģisko iekārtu, kas vairs nav nepieciešamas turpmākai ekspluatācijai un ekspluatācijas pārtraukšanai, izolācijas, modifikācijas, demontāžas un sākotnējās atkritumu apstrādes darbus saskaņā ar ekspluatācijas pārtraukšanas stratēģiju, saskaņā ar kuru "ēkas tiek demontētas secīgi, viena ēka pēc otras", sākot ar "ēkām, kas ir vismazāk piesārņotas ar radionuklīdiem", un pēc tam demontējot "arvien piesārņotākās" ēkas [3].

Demontāžas darbu vieta un apjoms ir noteikts atsevišķos ekspluatācijas pārtraukšanas projektos. Demontāžas projektu apjoms, to īstenošanas secība un laiks ir norādīts IAES galīgajā demontāžas plānā [3], ko periodiski pārskata un atjaunina, ja nepieciešams [23].

IAES energobloku ekspluatācijas pārtraukšanas laikā (2010.–2024. g.) īstenoto vai uzsāktu galveno demontāžas projektu ietekme uz vidi ir novērtēta atsevišķos IVN pētījumos, skatīt [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22]. Līdz 2024. gada beigām ir demontētas aptuveni

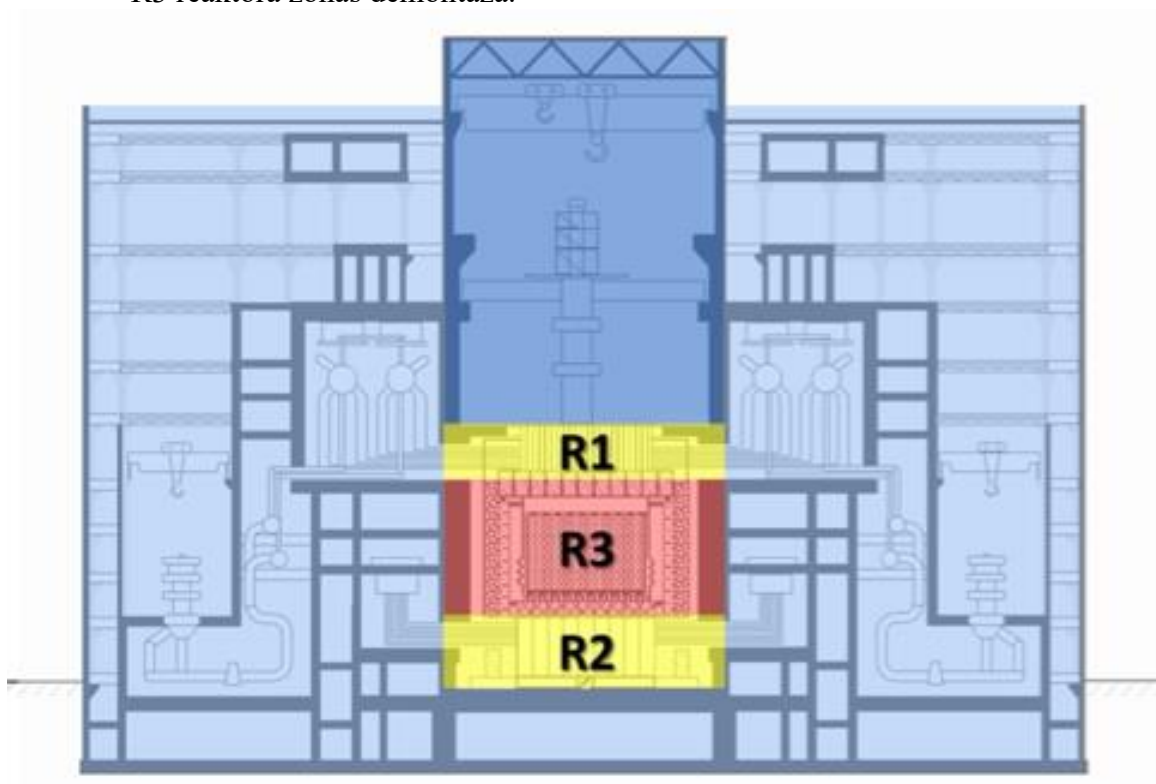
74 000 tonnu iekārtu un sistēmu, kas veido aptuveni 42% no kopējās iekārtu un sistēmu masas, kuras plānots demontēt ekspluatācijas pārtraukšanas laikā.

Iekārtu un sistēmu demontāža tiek veikta, tās izjaucot (ja iespējams) un sagriežot ar mehāniskām un/vai termiskām metodēm. Demontāžas darbu mērķis ir izmantot instrumentus un iekārtas, kas ir pārbaudītas un sevi pierādījušas. Plānojot jaunus demontāžas projektus, tiek ņemta vērā demontāžas darbos gūtā pieredze, tiek izmantotas iepriekšējo projektu laikā uzstādītās iekārtas un iegādātie instrumenti.

IAES ekspluatācijas pārtraukšanas projekti, kuru ieviešana vēl nav sākusies 2024. gadā (piem., [24]), sastāda (neskaitot reaktora demontāžu) aptuveni 37% no kopējās kontrolētajā zonā demontējamās masas. Lielāko daļu no tā veido ļoti zemas aktivitātes radioaktīvi materiāli (A klase) un potenciāli nekontrolēti materiāli (iespējams, 0. klase). Šo demontāžas darbu veikšanai tiks izmantoti jau pārbaudīti un pierādīti instrumenti, iepriekšējo demontāžas projektu laikā gūtā pieredze, iekārtas un iegādātie instrumenti. Relatīvi nelielu zemas un vidējas aktivitātes radioaktīvo materiālu (B, C klases) masas demontāžai būs jāizmanto pasākumi, kas samazina jonizējošā starojuma ietekmi (ekranēšana, darba laika ierobežošana), un attālināti vadāmas ierīces.

No tehnoloģiskā un organizatoriskā viedokļa vissarežģītākais uzdevums ir reaktoru demontāža. Reaktori sastāda aptuveni 80% no kopējās B un C klases materiālu masas, kas jādemontē IAES ekspluatācijas pārtraukšanas laikā, un 100% no D un E klases materiālu masas. Reaktoru demontāža ir sadalīta vairākos atsevišķos projektos, Attēls 3-2:

- R1 un R2 reaktora zonu demontāža [19], [21];
- R3 reaktora zonas demontāža.



Attēls 3-2. Reaktora demontāžas zonas R1, R2 un R3

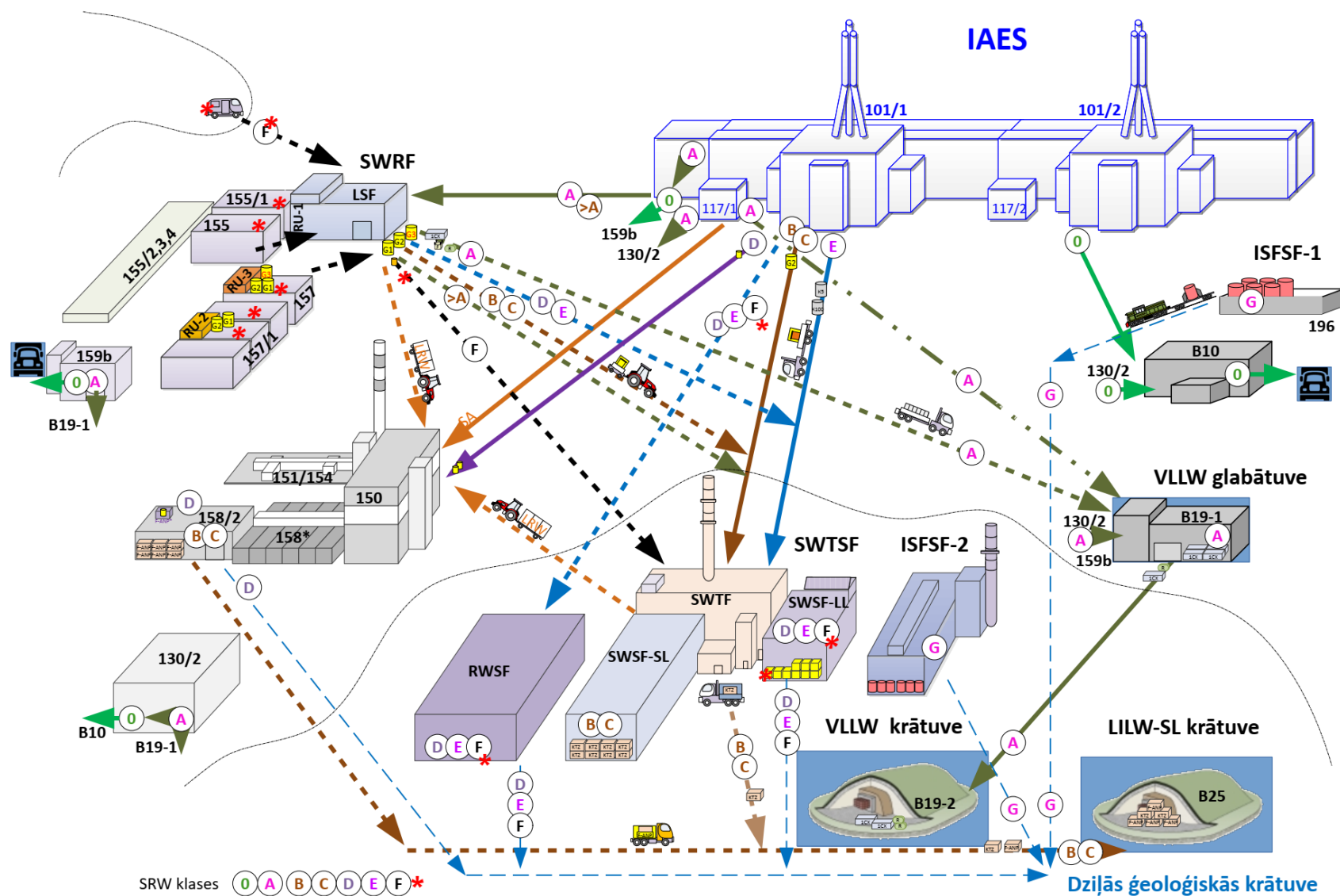
Jonizējošā starojuma apstākļi ļauj personālam tieši piekļūt un demontēt lielāko daļu elementu R1 un R2 zonās. Tālvadības ierīču izmantošana ļauj samazināt un optimizēt personāla apstarošanu. 1. reaktora bloka R1 un R2 zonu demontāžas darbi sākas 2023. gadā. Sakarā ar iespējamo ievērojamo

jonizējošā starojuma iedarbību, reaktora R3 zonas demontāžai būs nepieciešama plaša attālināti vadāmu ierīču izmantošana.

Sagatavojot atsevišķu digitālās un informācijas tehnoloģiju stratēģijas projektus, tiek izvēlēti konkrēti tehniskie risinājumi un demontāžas tehnoloģijas iekārtu un konstrukciju demontāžai. Tehnisko risinājumu drošība, tostarp vides aizsardzība (izplūdes novēršana vidē, monitorings un atbilstība noteiktajām prasībām), tiek novērtēta un pamatota, sagatavojot tehnoloģisko projektu drošības analīzes ziņojumus. Izvēloties demontāžas un sākotnējās attīrīšanas metodes, tiek izmantota iepriekšējo digitālās un informācijas tehnoloģiju stratēģijas projektu īstenošanas laikā gūtā pieredze un labākā pasaules prakse citu kodolreaktoru demontāžas jomā.

3.5 Transportēšana

Pēc sākotnējās apstrādes demontētie un iepakotie materiāli, kā arī citi radioaktīvie un nosacīti nekontrolētie atkritumi tiek tālāk pārvaldīti (apstrādāti, uzglabāti, ievietoti krātuvēs utt.) IAES rūpnieciskajā teritorijā un blakus esošajās RW apsaimniekošanas iekārtās. Vienkāršota atkritumu plūsmu apsaimniekošanas shēma ir parādīta Attēls 3-3.



3.6 Cieto RW galvenā un galīgā apstrāde

Īslaicīgo RW (B un C klases) galvenā un galīgā apstrāde, ilgstošo RW (D, E, F klases) apsaimniekošana un saražoto iepakojumu pagaidu uzglabāšana tiek veikta IAES cieto atkritumu apstrādes un uzglabāšanas iekārtā (SWTSF) [8]. SWTSF sastāv no trīs savstarpēji savienotām ēkām: cieto atkritumu pārstrādes iekārtas SWTF un divām glabātavām SRW pakotņu uzglabāšanai, ko saražo SWTF:

- Īslaicīgo atkritumu uzglabāšana (SWSF-SL glabātuve),
- Ilglaicīga atkritumu uzglabāšana (SWSF-LL glabātuve).

SWTSF darbība sākās 2022. gadā. SWTSF ietekme uz vidi tika novērtēta atsevišķā IVN pētījumā [8]. Šim pētījumam tika veiktas arī pārrobežu ietekmes uz vidi novērtējuma procedūras.

3.7 Īslaicīgu RW apglabāšana glabātuvēs

IAES darbības un ekspluatācijas pārtraukšanas īslaicīgo radioaktīvo SRW galīgās pakotnes tiks ievietotas divās glabātuvēs, kas izbūvētas aptuveni 1 km attālumā no IAES objekta:

- Ļoti zemas radioaktivitātes atkritumu (VLLW) krātuve;
- Zema un vidēja radioaktivitātes īslaicīgo radioaktīvo atkritumu (LILW-SL) krātuve.

VLLW krātuves moduļi atrodas blakus ISFSF-2 un SWTSF objektiem. Kopumā ir uzstādīti trīs VLLW krātuves moduļi, kuros var ietilpt aptuveni 60 000 m³ atkritumu pakotņu. 2024. gada beigās VLLW krātuves pirmajā modulī tika ievietoti aptuveni 11 470 m³ atkritumu paku, kas aizpilda aptuveni 19% no VLLW krātuves projektētā tilpuma, skatīt Attēls 3-4.



Attēls 3-4. VLLW krātuves modulis ar inženiertehniskajām barjerām un aizsargsienu, kas izveidota pēc konkrētas iekraušanas kampaņas

VLLW glabātuves iekārtu ilgtermiņa ietekme uz vidi visā to dzīves ciklā (institucionālās uzraudzības periodos un pēc tam) ir novērtēta atsevišķā IVN pētījumā [25]. Šim pētījumam ir veiktas pārrobežu ietekmes uz vidi novērtējuma procedūras.

Ir plānots uzbūvēt LILW-SL glabātuvi un sākt tās darbību 2030. gadā. LILW-SL glabātuves ietilpība ir aptuveni 100 000 m³ atkritumu iepakojumu.

LILW-SL glabātuves projektēšanas koncepcija ir balstīta uz starptautisko praksi un pieredzi. Līdzīgas glabātuves darbojas Spānijā (El Cabril), Francijā (Centre L'Aube), Slovākijā (Mochovice). LILW-SL glabātuves ilgtermiņa ietekme uz vidi visā tās dzīves ciklā (institucionālās uzraudzības periodos un pēc tam) ir novērtēta atsevišķā IVN pētījumā [26]. Šim pētījumam ir veiktas pārrobežu ietekmes uz vidi novērtējuma procedūras.

3.8 Ilgstošu RW uzglabāšana

Ilgstoši zemas radioaktivitātes (D klases) atkritumi, vidējas radioaktivitātes (E klases) atkritumi un izlietoti slēgtie starojuma avoti (F klase) no IAES ekspluatācijas pārtraukšanas tiks apglabāti dziļā ģeoloģiskajā krātuvē, ko plānots uzbūvēt Lietuvā [6]. Līdz krātuves uzbūvēšanai ilgstoši radioaktīvie atkritumi no IAES ekspluatācijas pārtraukšanas tiks uzglabāti vairākās krātuvēs, kas uzbūvētas SWTSF teritorijā:

- SWSF-LL krātuve;
- RWSF krātuve.

RWSF projektēšanas dokumentācija vēl nav sagatavota, un detalizēti projekta risinājumi nav zināmi. Tomēr, runājot par fundamentāliem dizaina lēmumiem, jaunizveidotā RWSF uzglabāšanas iekārta būs līdzīga esošajai SWSF-LL krātuvei.

3.9 Ēku nojaukšana un to atkritumu pārvaldīšana

Ignalinas AES ēkas tiks nojauktas tikai pēc tam, kad būs demontētas visas tajās esošās iekārtas, ja nepieciešams, ēku konstrukcijas tiks attīrītas no radioaktīvā piesārņojuma (dekontaminētas) un tiks pierādīts, ka ēku konstrukciju piesārņojums nepārsniedz nekontrolētus līmeņus, t. i., šāda ēka būtībā vairs nav NF un to var nojaukt kā jebkuru citu ēku pēc tam, kad būs saņemta atļauja nojaukšanas darbiem.

Ar radionuklīdiem piesārņotās ēkas, kuru konstrukciju piesārņojums pārsniedz nekontrolētu radioaktivitātes līmeni, tiks nojauktas kā NF, un atļauja nojaukšanas darbiem tiks izsniegta saskaņā ar noteikumiem, kas apstiprināti ar Lietuvas Republikas valdības rezolūciju [28].

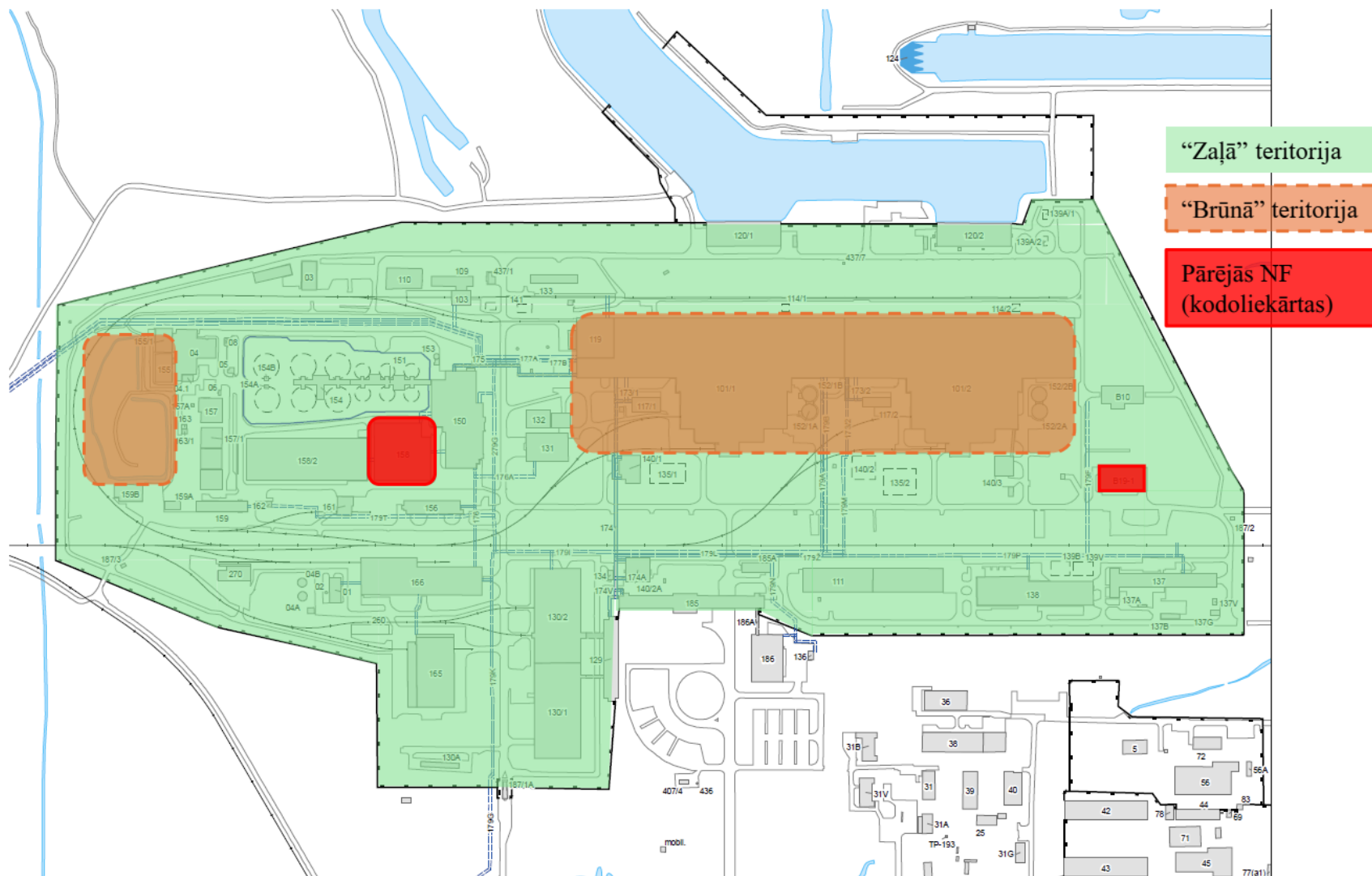
Kad atsevišķu ēku nojaukšana būs pabeigta un pēc tam, kad būs apstiprināts, ka vieta, kurā atradās ēka, un blakus esošās teritorijas nav piesārņotas ar radionuklīdiem, tiks veikti šīs vietas rekultivācijas darbi.

3.10 Teritorijas attīrīšana un stāvoklis darbības beigās

IAES ekspluatācijas pārtraukšanas mērķis ir attīrīt un nodot atkārtotai izmantošanai pēc iespējas lielāku daļu Ignalinas AES teritorijas. Pēc IAES ekspluatācijas pārtraukšanas pabeigšanas visu IAES teritoriju nevarēs pārveidot par “zaļo” teritoriju, jo atsevišķas NF un citi kontrolēti objekti joprojām turpinās darbību:

- Bitumizēto radioaktīvo atkritumu glabātuve, kas uzstādīta, pārveidojot IAES teritorijā esošo bitumizēto radioaktīvo atkritumu glabātuvi par virszemes glabātuvi [9];
- VLLW glabātuves buferglabātuve, kas darbosies tik ilgi, kamēr darbosies VLLW glabātuve – līdz visu demontāžas laikā radušos atkritumu SRW apsaimniekošanai un atbilstībai IAES VLLW glabātuves pieņemšanas kritērijiem;
- Rūpniecisko atkritumu glabātuve, kas uzstādīta, pārveidojot rūpniecisko atkritumu glabātuves IAES teritorijā par mūsdienu vides prasībām atbilstošu glabātuvi, kur atkritumiem tiek piemēroti nosacīti nekontrolēti radioaktivitātes līmeņi [5].

Pastāv arī neskaidrība par kontrolētajā zonā demontējamajām ēkām, kuru betons ir piesārņots ar radionuklīdiem. Dažas no šīm ēku konstrukcijām, iespējams, nevarēs dekontaminēt līdz beznosacījumu nekontrolētam līmenim. Ja reaktora bloka ēku vietā tiktu uzstādīta papildu piesārņotā betona glabātuve, paredzamais IAES objekta stāvoklis demontāžas beigās ir parādīts Attēls 3-5.



Attēls 3-5. IAES rūpnieciskās teritorijas paredzamais stāvoklis pēc ekspluatācijas pārtraukšanas pabeigšanas, ja reaktora bloku ēku atrašanās vietā tiktu noteikti nosacīti nekontrolēti līmeņi ("brūnā teritorija").

4 Vides komponenti, kurus var ietekmēt plānotā saimnieciskā darbība

IAES demontāžas laikā apkārtējā ūdenī un gaisā tiks izvadītas vielas, kuru veidošanos nosaka kurināmā (dabāsgāzes, dīzeļdegvielas) sadegšana, materiālu apstrāde (griešana, virsmu tīrīšana), ūdens izmantošana tehnoloģiskajiem procesiem un tīrīšanas/dekontaminācijas darbības, būvniecības/demontāžas darbi utt. Notiks kontrolēta neliela radioaktīvo vielu noplūde vidē. Šī potenciālā negatīvā ietekme ir analizēta un izvērtēta šajā IVN ziņojumā, un ir ierosināti pasākumi potenciālās ietekmes mazināšanai.

IAES demontāžas darbībām nebūs negatīvas ietekmes uz tādiem vides elementiem kā zemes virsma, pazeme, ainava, bioloģiskā daudzveidība, sociālekonomiskā vide un nekustamais kultūras mantojums. IVN ziņojumā ir pārskatīts šo vides komponentu pašreizējais stāvoklis un apspriesta iespējamā saistība ar IAES ekspluatācijas pārtraukšanas darbībām. Tā kā saimnieciskā darbība neradīs negatīvu ietekmi, nav paredzēti nekādi novēršanas pasākumi.

4.1 Ūdens

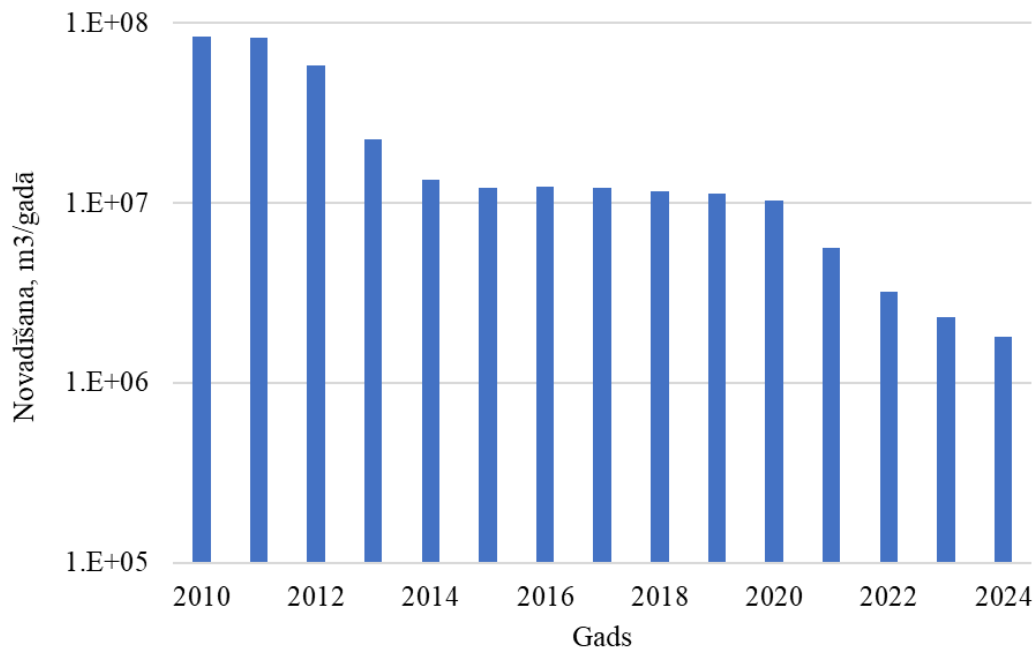
IAES savām vajadzībām izmanto virszemes un gruntsūdeņus (artēziskos) ūdeņus.

IAES novada izlietoto ūdeni Drūkšu ezerā pa atsevišķiem kanāliem:

- virszemes notekūdeņi, kas savākti no IAES, blakus esošo atsevišķo NF objektu teritorijas un IAES objektam blakus esošajām ēkām;
- industriālie notekūdeņi – tehnoloģiskais un liekais ūdens.

Virszemes ūdenstilpju, tostarp ezeru, ekoloģisko stāvokli novērtē pēc dažādiem fizikāli ķīmiskajiem, hidromorfoloģiskajiem un bioloģiskajiem kvalitātes rādītājiem. Pēc fizikāli ķīmiskajiem rādītājiem (kopējais slāpeklis, kopējais fosfors, BOD₇) Drūkšu ezers 2010.–2024. gadā pēc ekoloģiskā statusa ir klasificēts kā ļoti labs vai labs [30]. Fizikāli ķīmisko parametru (BSP7, amonija slāpeklis, nitrītu slāpeklis, fosfātu fosfors u. c.) vērtības atbilst ūdenstilpēm piemērojamo kvalitātes rādītāju prasībām karpām [31].

Ūdens patēriņš un notekūdeņu novadīšana IAES ekspluatācijas pārtraukšanas procesā tiek pastāvīgi samazināta, skatīt Attēls 4-1. Notekūdeņu monitorings un piesārņojuma kontrole tiek veikta atbilstoši piemērojamo likumu prasībām: Notekūdeņu pārvaldības regulējums [32], Virszemes notekūdeņu apsaimniekošanas noteikumi [33], valsts uzņēmuma Ignalinas AES vides monitoringa programma [35], kas ir sagatavoti saskaņā ar Noteikumiem par saimniecisko veidojumu monitoringu [34]. Pēc plānoto jauno LRW iztvaikošanas iekārtu uzstādīšanas un tvaika katlumājas demontāžas IAES rūpniecisko notekūdeņu novadīšana Drūkšu ezerā tiks samazināta vēl vairāk.



Attēls 4-1. Kopējā tehnoloģiskā un liekā ūdens novadīšana no IAES Drūkšu ezerā

Radionuklīdu tilpuma aktivitāte Drūkšu ezera ūdenī ir zema, atsevišķu radionuklīdu izmērītās aktivitātes bieži vien ir zemākas par minimālo nosakāmo aktivitāti. Salīdzinot ar citām Lietuvas ūdenstilpēm, kas neatrodas IAES ietekmes zonā, un kur tiek veikta valsts radioloģiskā uzraudzība (Kauņas ūdenskrātuve, Plateļu ezers), radionuklīdu tilpuma aktivitātes Drūkšu ezerā nav izņēmums un atbilst citās vietās izmēritajām vērtībām.

Radionuklīdu izmeši no IAES apkārtējās vides ūdeņos tiek kontrolēti un ierobežoti saskaņā ar noteiktajām emisiju vērtībām tādā veidā, lai gada efektīvās dozas ierobežojums radionuklīdu izmešu apkārtējās vides ūdeņos dēļ nepārsniegtu 0,1 mSv. Laikā no 2010. līdz 2024. gadam gada radioaktīvo izmešu daudzums apkārtējās vides ūdeņos nepārsniedza 1–10% no noteiktajām emisiju vērtībām. Radionuklīdu izmešus apkārtējās vides ūdeņos var uzskatīt par nenozīmīgiem un atbilstošiem ALARA principam.

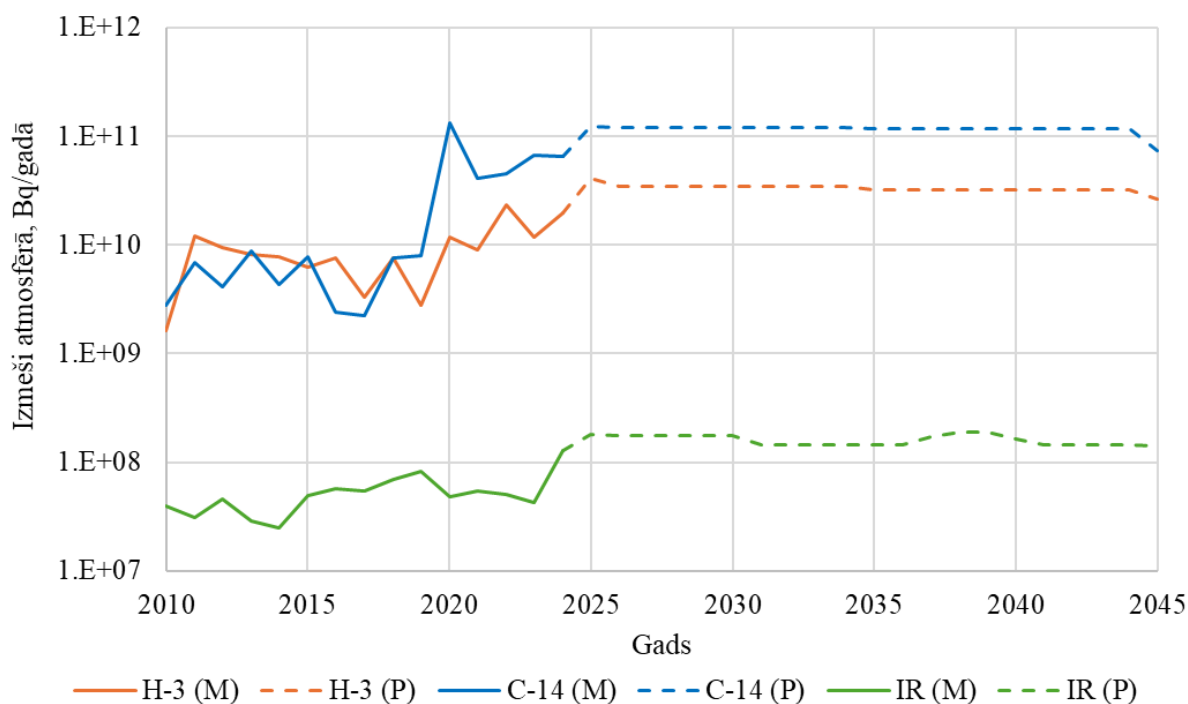
4.2 Apkārtējais gaiss

Konvencionālais (neradioaktīvais) piesārņojums no IAES tiek emitēts apkārtējā gaisā no vairāk nekā 70 dažādiem stacionāriem piesārņojuma avotiem (skursteņiem, ventilācijas atverēm, elpošanas kanāliem, filtriem). Piesārņojuma avotu skaits IAES nav nemainīgs un mainās ekspluatācijas pārtraukšanas procesa gaitā atkarībā no veiktajām darbībām. Dominējošās emisijas rodas dabasgāzes, dīzeļdegvielas sadedzināšanas, metālu mehāniskās un termiskās apstrādes rezultātā: oglekļa monoksīds (CO), slāpekļa oksīdi (NO_x), sēra dioksīds (SO₂) un cietās daļiņas (CD). Šo piesārņotāju emisija un izkliede nosaka gaisa kvalitāti IAES teritorijā un piesārņojuma atbilstību noteiktajiem gaisa piesārņojuma standartiem [36], [37].

Turpinoties IAES ekspluatācijas pārtraukšanai, stacionāro gaisa piesārņojuma avotu skaits IAES samazināsies. Attiecīgi tiks samazinātas piesārņojošo vielu emisijas apkārtējā gaisā. Laikā no 2010. līdz 2024. gadam pieļaujamās emisijas apkārtējā gaisā samazinājās aptuveni no 200 t/gadā līdz 30 t/gadā. Nākotnē IAES plāno uzstādīt jaunas LRW attīrīšanas iekārtas un apturēt pašreizējā galvenā apkārtējā gaisa piesārņojuma avota – tvaika katlu stacijas – darbību.

Papildus stacionārajiem piesārņojuma avotiem apkārtējā gaisa piesārņojumu IAES un blakus esošajos NF objektos rada arī mobilie piesārņojuma avoti, t.i., transportlīdzekļi, kas pārvadā dažādus materiālus. Lielākā daļa IAES izmantoto mobilo piesārņojuma avotu darbojas ar dīzeļdegvielu. Ēku un būvju nojaukšanas un demontāžas, objekta rekultivācijas un citu būvdarbu laikā radīsies putekļi (cietās daļiņas), kuru izkliede ietekmēs arī gaisa kvalitāti IAES. Šie piesārņojuma avoti ir lokāli, un to ietekme ir jūtama IAES objekta tiešā tuvumā.

Apkārtējā gaisa radioaktīvā piesārņojuma avoti ir speciālās ventilācijas sistēmas, kas darbojas ēkās, kas atrodas IAES un blakus esošo NF objektu kontrolētajās zonās. Radionuklīdu izmeši apkārtējā gaisā no IAES un blakus esošajiem NF objektiem ir apkopoti Attēls 4-2. Ir identificētas trīs izmešu grupas, kuru izmešu ātrums ievērojami atšķiras: radionuklīdi H-3, C-14 un citi radioaktīvi aerosoli (saukti par IR grupu).



Attēls 4-2. H-3, C-14 un IR grupas radionuklīdu izmeši apkārtējā gaisā no IAES, (M) – monitoringa dati, (P) – prognozētie izmeši

Radionuklīdu izmeši no IAES apkārtējā gaisā tiek kontrolēti un ierobežoti saskaņā ar noteiktajiem robežvērtībām tādā veidā, lai gada efektīvās devas ierobežojums radionuklīdu izmešu dēļ apkārtējā gaisā nepārsniegtu 0,1 mSv. Laikā no 2010. līdz 2024. gadam ikgadējie radioaktīvo izmešu vielu daudzums apkārtējā gaisā nepārsniedza noteiktās robežvērtības. Pašlaik spēkā esošie izmešu vielu daudzums apkārtējā gaisā ir noteikts, pamatojoties uz datiem no iepriekš sagatavotiem ekspluatācijas pārtraukšanas projektiem, un nākotnē tos var pārskatīt un optimizēt, piemērojot ALARA principu un saglabājot zemu ietekmi uz vidi, kas atbilst radiācijas drošības prasībām.

4.3 Sabiedrības veselība

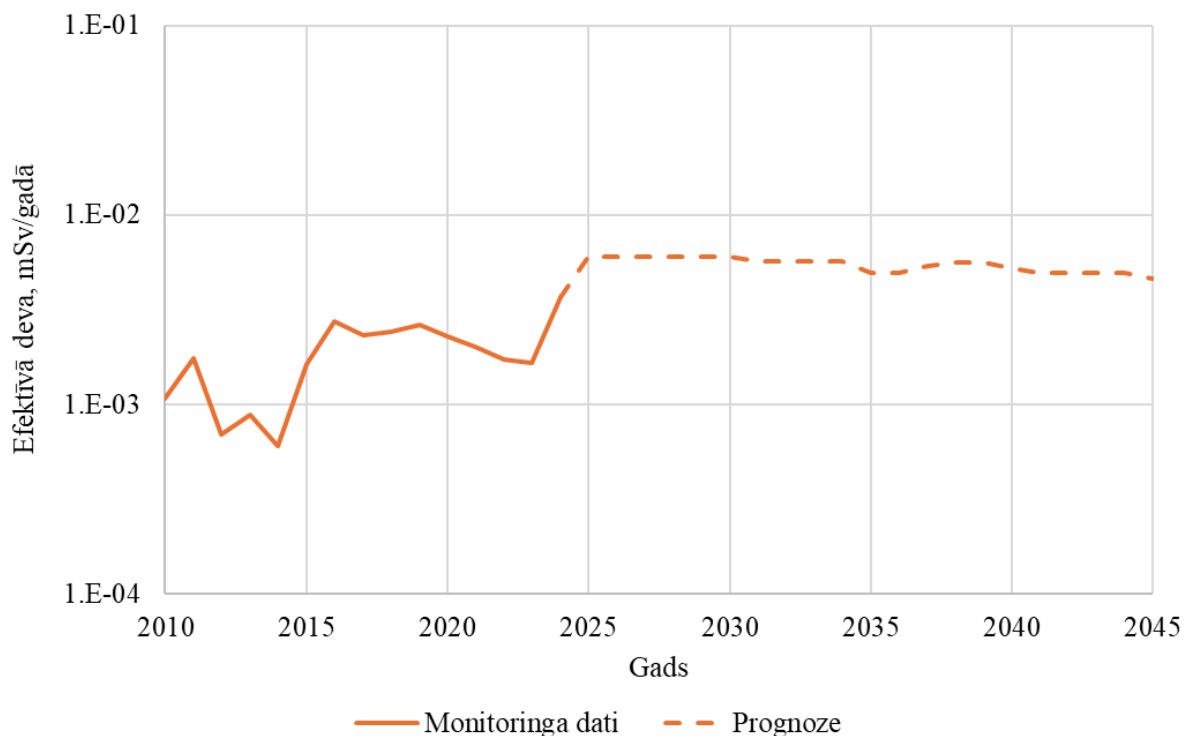
Potenciālā ietekme uz sabiedrības veselību ēku nojaukšanas dēļ ir saistīta ar gaisa piesārņojumu un troksni. Ēku konstrukciju demontāžas un nojaukšanas laikā radīsies putekļi, un nojaukšanas iekārtas un transportlīdzekļi gaisā izdalīs CO, NO_x, SO₂, un cietās daļiņas. Gaisa piesārņojums būs lokāls, aptverot nojauktās ēkas teritoriju un tās apkārtni aptuveni 100 m attālumā.

Saskaņā ar apkārtējā gaisa ķīmiskā un radioloģiskā monitoringa datiem, kas veikti kopš Ignalinas AES ekspluatācijas sākuma, Ignalinas AES demontāžas darbībām līdz šim nav bijusi būtiska negatīva ietekme uz apkārtējo gaisu.

Galvenās prasības iedzīvotāju veselības ilgtermiņa aizsardzības nodrošināšanai no jonizējošā starojuma radītajiem draudiem ir noteiktas Lietuvas higiēnas standartā HN 73:2018 [38]. Higiēnas standarts īsteno Lietuvas Republikas Radiācijas aizsardzības likuma noteikumu [39] un Eiropas Padomes direktīvas 2013/59/Euratom [40] ievērošanu.

Devas ierobežojumi ir noteikti, lai optimizētu radiācijas drošību plānotās apstarošanas situācijā. Iedzīvotājiem, kas pakļauti starojumam radioaktīvo vielu noplūdes vidē no AES un tiešas apstarošanas no AES dēļ, gada efektīvās devas ierobežojums [38] ir 0,2 mSv.

Iedzīvotāju apstarošana notiekošās un plānotās IAES demontāžas dēļ ir apkopota Attēls 4-3. Gada efektīvā deva laika posmā no 2010. līdz 2024. gadam bija vidēji aptuveni 0,002 mSv/gadā, atsevišķos gados palielinoties līdz 0,004 mSv/gadā. Tiek prognozēts, ka, turpinot ekspluatācijas pārtraukšanas darbības, gada efektīvā deva var būt aptuveni 0,006 mSv/gadā, t. i. 3% no devas ierobežojuma.

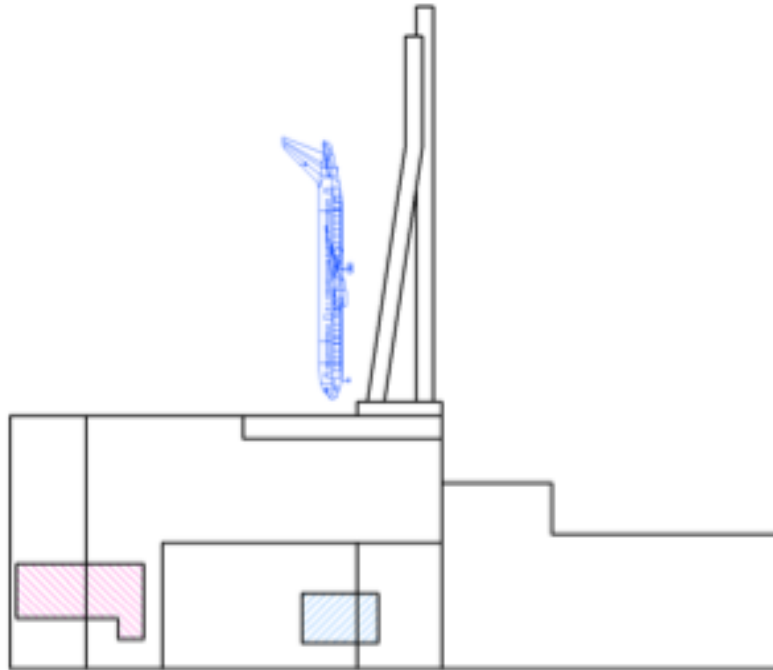


Attēls 4-3. Iedzīvotāju gada efektīvā deva IAES ekspluatācijas pārtraukšanas dēļ

5 Risku analīze

Šajā IVN ziņojumā veiktā riska analīze ir balstīta uz jau veiktajiem Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšanas drošības novērtējumiem [41]. IVN ziņojumā ir apkopoti jau analizētie iniciējošie notikumi, kurus var izraisīt ārēji (dabas parādības un cilvēka darbība) un iekšēji (tehniski un cilvēka darbība) iniciējošie notikumi. Iespējamās avārijas, kas saistītas ar izlietotās kodoldegvielas (G klases SRW) apstrādi, šajā ziņojumā netiek ņemtas vērā, jo ziņojuma sagatavošanas laikā visa SNF jau ir izņemta no reaktoru blokiem, iekrauta pagaidu uzglabāšanas konteineros un ievietota ISFSF-1 un ISFSF-2 krātuvēs. No radioloģisko seku viedokļa nelaimes gadījums IAES ekspluatācijas pārtraukšanas laikā:

- Konteīnera ar D un E klases SRW bojājumi transportēšanas laikā;
- Lidmašīnas avārija 2. bloka reaktora ēkā un tajā demontējamajā reaktorā, skatīt Attēls 5-1.



Attēls 5-1. Lidmašīnas avārija 2. bloka reaktora ēkā, skats no bloka ēkas austrumu puses. Ēka un lidmašīna ir attēlotas vienādā mērogā

Avārijas gadījumā, kurā tiek bojāts transporta konteīners un izkaisīti E klases atkritumi IAES objektā, iedzīvotāju maksimālā gada efektīvā deva ir aptuveni 0,3 mSv un nepārsniedz noteikto [38] iedzīvotāju gada efektīvo dozas ierobežojumu – 1 mSv.. 5,5 km attālumā no negadījuma vietas un tālāk iedzīvotāju gada efektīvā deva ir aptuveni 0,1 mSv. Avārijas radīto devu var uzskatīt par relatīvi zemu, deva ir aptuveni 10 reizes mazāka par devas robežvērtību.

Kad 2. bloka reaktora ēkā, kur notiek reaktora demontāžas darbi, ietriecas liela lidmašīna (Boeing 767-400 analogs), ka jonizējošais starojums neradīs nekādu negatīvu ietekmi uz iedzīvotājiem. Vislielākā radioloģiskā ietekme ir jūtama IAES objekta tuvumā un 3 km rādiusā ap IAES SPZ. Saskaņā ar konservatīvu radionuklīdu izkliedes vidē scenāriju, iedzīvotāja 24 stundu efektīvā deva IAES 3 km SPZ ir aptuveni 0,28 mSv, un gada efektīvā deva ir aptuveni 0,31 mSv.

Pirmās stundas laikā pēc avārijas, kad notiek intensīva radioaktīvo vielu noplūde apkārtējā gaisā, iedzīvotāju apstarošana veido aptuveni 70–90% no gada efektīvās devas. Iedzīvotāja gada efektīvā deva ārpus pašreizējās IAES SPZ 3 km rādiusā ir aptuveni 0,15 mSv vai mazāk.

6 Alternatīvu izvērtējums

Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšanas process tiek veikts saskaņā ar “Ignalinas AES galīgo demontāžas plānu” (GDP) [3], kas tika saskaņots ar valsts iestādēm un apstiprināts ar Lietuvas Republikas enerģētikas ministru. Šajā plānā ir detalizēti aprakstīta Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšanas stratēģija, sniegts dažādu darbību īstenošanas grafiks, aprēķinātas ekspluatācijas pārtraukšanas izmaksas, kā arī ekspluatācijas pārtraukšanas metodes un tehnoloģijas.

GDP sagatavošanas posmā, pamatojoties uz pasaules atomelektrostaciju ekspluatācijas pārtraukšanas praksi, tika izvērtētas šādas Ignalinas AES demontāžas stratēģijas alternatīvas:

- tūlītēja demontāža;

- atlikta demontāža;
- apglabāšana.

Alternatīvu izvērtējums ļāva secināt, ka tūlītēja demontāža ir labākā Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšanas stratēģija. 2002. gada 26. novembrī Lietuvas Republikas valdība, lai nodrošinātu, ka Ignalinas AES demontāža neradīs nopietnas ilgtermiņa sociālās, ekonomiskās, finansālās un vides sekas, pieņēma rezolūciju, ka Ignalinas AES 1. bloka demontāža tiek plānota un veikta, to nekavējoties demontējot.

Tūlītēja demontāžas stratēģija paredz, ka pēc Ignalinas AES galīgās slēgšanas nekavējoties jāsāk Ignalinas AES ekspluatācijas pārtraukšanas darbi un radioaktīvo materiālu apsaimniekošana.

7 Monitorings

Vides monitorings ir sistemātiska dabiskās vides un tās elementu stāvokļa izmaiņu un antropogēnās ietekmes novērošana, novērtēšana un prognozēšana. Kopš elektrostacijas darbības sākuma Ignalinas AES veic vides monitoringu saskaņā ar Lietuvas Republikas Vides monitoringa likumu [42], radiācijas aizsardzības standartiem [38], kodoldrošības prasībām [43] un citiem Lietuvas Republikas tiesību aktiem un normatīvajiem dokumentiem, kas regulē šo darbību [34], [44], [45]. Ignalinas AES veiktais vides monitorings sastāv no:

- ķīmiskā piesārņojuma un vides stāvokļa monitoringa;
- radioloģiskā piesārņojuma un vides stāvokļa monitoringa.

Vides monitorings tiek veikts Ignalinas AES rūpnieciskajā teritorijā, 3 km rādiusā sanitārās aizsardzības zonā un 30 km rādiusā uzraudzības zonā. IAES vides monitoringa un IAES radioloģiskās vides programmas tiek pārskatītas un atjauninātas, ņemot vērā notiekošās un plānotās ekspluatācijas pārtraukšanas darbības.

8 Pārrobežu vides ietekmes

Divas valstis — Latvijas Republika un Baltkrievijas Republika, atrodas relatīvi tuvu IAES, skatīt Attēls 1-1. Lietuvas Republikas un Baltkrievijas Republikas valsts robeža atrodas aptuveni 5 km attālumā uz austrumiem un dienvidaustrumiem no IAES rūpnieciskās teritorijas. Lietuvas Republikas un Latvijas Republikas valsts robeža atrodas aptuveni 8 km uz ziemeļiem no Ignalinas AES rūpnieciskās teritorijas. Citas kaimiņvalstis atrodas vairāk nekā 200 km (Igaunijas Republika, Polijas Republika) un 500 km (Zviedrijas Karaliste, Dānijas Karaliste) attālumā no IAES.

Iedzīvotāju gada apstarošanas novērtējums, izmantojot IAES vides radioloģiskā monitoringa rezultātus, liecina, ka IAES ekspluatācijas pārtraukšanas periodā no 2010. līdz 2024. gadam iedzīvotāju apstarošana radioaktīvo vielu izmešu dēļ apkārtējā gaisā, apkārtējā ūdenī un ārējā jonizējošā starojuma dēļ no IAES objekta un blakus esošajiem NF objektiem bija neliela un lokāla. Pastāvīgā iedzīvotāja, kas dzīvo ārpus IAES sanitārās aizsardzības zonas 3 km rādiusā, gada efektīvā apstarošanas deva vidēji bija aptuveni 0,002 mSv/gadā, atsevišķos gados palielinoties līdz 0,004 mSv/gadā.

Tiek prognozēts, ka, turpinot demontāžas darbības, iedzīvotāja gada efektīvā deva varētu būt aptuveni 0,006 mSv/gadā. Pie šādas devas iedzīvotāja apstarošana radioaktīvo izmešu dēļ Drūkšu ezerā ir aptuveni 0,001–0,002 mSv/gadā. IAES ekspluatācijas pārtraukšanas dēļ Lietuvas iedzīvotāja, kā arī attālāku kaimiņvalstu iedzīvotāju gada efektīvā deva nepārsniegs 0,01 mSv (10 μSv) un to var uzskatīt par nenožīmīgu no radioloģiskās ietekmes viedokļa.

Kā liecina iespējamo radioloģisko avāriju novērtējums, pat negadījumu ar vissmagākajām sekām gadījumā radioloģiskā ietekme uz citu valstu iedzīvotājiem nebūs būtiska. E klases SRW konteinera bojājuma gadījumā aprēķinātā gada efektīvā radiācijas deva iedzīvotājiem 5,5 km attālumā no negadījuma vietas (uz valsts robežas ar Baltkrievijas Republiku) un tālāk (uz valsts robežas ar Latvijas Republiku) ir aptuveni 0,1 mSv un mazāk. Lidmašīnas avārijas gadījumā 2. bloka reaktorā vislielākā radioloģiskā ietekme tiek piedzīvota IAES objekta tuvumā un SPZ 3 km rādiusā ap IAES. Gada efektīvā radiācijas deva iedzīvotājiem, kas dzīvo ārpus esošās IAES SPZ 3 km rādiusā, ir aptuveni 0,15 mSv. Radioloģisko avāriju gadījumā radiācijas deva kaimiņvalstu iedzīvotājiem būtu aptuveni 10 reizes mazāka nekā starptautiski atzītais devas ierobežojums 1 mSv/gadā.

9 Atsauces

1. Assessment of the cumulative environmental impact of the decommissioning process of the Ignalina NPP. Environmental Impact Assessment Report. Lithuanian Energy Institute, Nuclear Engineering Laboratory, 2025.
2. Law on Nuclear Safety of the Republic of Lithuania. No. 1111010ISTA0XI-1539.
3. Ignalina NPP final decommissioning plan. 2018 edition, version 4. SE Ignalina NPP. Approved by Order No. 1-248 of the Minister of Energy of the Republic of Lithuania on 11/08/2020.
4. Nuclear safety requirements BSR-3.1.2-2017. Management of radioactive waste at nuclear energy facilities until it is placed in the radioactive waste repository. VATESI, 2017-07-31.
5. Nuclear safety requirements BSR-1.9.2-2018. Establishment and Application of Clearance Levels of Radionuclides for the Materials and Waste Generated during the Activities with the Sources of Ionising Radiation in the Area of Nuclear Energy. VATESI. TAR 2018-02-07, i. k. 2018-01924.
6. 2021-2030 Nuclear Energy Facilities Decommissioning and Radioactive Waste Management Development Programme. Approved by the Government of the Republic of Lithuania Resolution No. 76 of 03/02/2021.
7. Interim storage of spent RBMK nuclear fuel from units 1 and 2 of the Ignalina NPP. EIA Report, Version 4. GNS-RWE NUKEM GmbH Consortium, LEI, 2007.
8. The new solid waste management and storage facility of the Ignalina NPP. Environmental Impact Assessment Report, version 5. NUKEM Technologies GmbH, Lithuanian Energy Institute, 2008.
9. Environmental impact assessment of the reconstruction and transformation of the INPP bituminous radioactive waste storage facility into a repository. EIA Report, Version 5. LEI, 2024.
10. Installation of a cementation plant for the solidification of liquid radioactive waste and construction of a temporary storage facility at the Ignalina Nuclear Power Plant (INPP). Environmental Impact Assessment Report. Framatome ANP GmbH, Lithuanian Energy Institute, 2002.
11. Deactivation and dismantling of the equipment of the Ignalina NPP 117/1 building. Environmental Impact Assessment Report. VT Nuclear Services Ltd., Lithuanian Energy Institute, Nuclear Engineering Laboratory, 2009.
12. Deactivation and dismantling of INPP cogeneration equipment. Environmental Impact Assessment Report. State Enterprise Ignalina Nuclear Power Plant Decommissioning Directorate, 2011.
13. Deactivation and dismantling of the equipment of the turbine hall of the 1st unit of the INPP. Environmental Impact Assessment Report. State Enterprise Ignalina Nuclear Power Plant Decommissioning Directorate, 2011.

14. Deactivation and dismantling of the equipment of the Ignalina NPP V1 unit. Environmental Impact Assessment Report. State Enterprise Ignalina Nuclear Power Plant Decommissioning Unit, 2011.
15. Dismantling and decommissioning of the equipment of the Ignalina NPP 117/2 building (project B9-0(2)). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2012.
16. Deactivation and dismantling of the equipment of the turbine hall of the 2nd unit of the Ignalina NPP (project B9-1(2)). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2013.
17. Environmental impact assessment report on the dismantling and decontamination of unit equipment projects D-1, D-0, D-2. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2015.
18. Environmental impact assessment report of the project for the dismantling and decommissioning of the facilities of the INPP unit A-1. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2016.
19. Environmental Impact Assessment Report of the R1 and R2 Work Area Equipment Dismantling and Decontamination Project (UP01, Block 1). SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2016.
20. Dismantling and decommissioning of the equipment of the INPP units A-2 and V-2 (Project 2210, Phase 1). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2019.
21. Dismantling and decommissioning of the equipment of the working areas R1 and R2 of the 2nd power unit of the INPP (project 2102). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2021.
22. Dismantling and decontamination of the residual equipment of INPP building 119, G1, D0, D1, D2 units (projects 2301, 2302). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2022.
23. Nuclear Safety Requirements BSR-1.5.1-2019. Decommissioning of nuclear energy facilities. VATESI, 2015-11-30. TAR 2019-01-24, i. k. 2019-01067.
24. Dismantling and decontamination of the equipment of the low salinity water storage tanks of the INPP units 1 and 2 (building 152/1.2A and 152/1.2B) (project 2219). Environmental Impact Assessment Report. SE Ignalina Nuclear Power Plant, 2023.
25. Repository of short-lived very low-activity radioactive waste. Environmental Impact Assessment Report. UAB "Specialus montažas-NTP", Lithuanian Energy Institute, 2009.
26. Supplemented report on the environmental impact assessment of the installation of a surface radioactive waste repository. Version 3-2. State Enterprise Radioactive Waste Management Agency. 2007.
27. Construction Technical Regulation STR 1.05.01:2017. Documents permitting construction. Completion of construction. Registration and transfer of an unfinished building. Suspension of construction. Elimination of the consequences of arbitrary construction. Elimination of the consequences of construction according to an illegally issued construction permit document. TAR 2024-08-27, i. k. 2024-14868.
28. Rules for the Issuance of Permits for the Construction, Reconstruction, Major Repair or Demolition of Nuclear Energy Object Structures (Official Gazette Žinios, 24-07-2002, No. 74-3164, new wording TAR 2015-08-17, Official Gazette 2015-12359).
29. Nuclear Safety Regulations BST-1.5.1-2020. Determination of compliance of buildings, engineering structures and site of nuclear energy facilities with uncontrolled radioactivity levels and surface radionuclide activity values. TAR 2020-01-22, No. 2020-00964.

30. Methodology for determining the status of surface water bodies. Approved by the Order of the Minister of Environment of the Republic of Lithuania No. D1-210 of 12.04.2007. TAR 2021-11-04, i. k. 2021-22923.
31. Description of the requirements for the protection of surface water bodies in which freshwater fish can live and breed. Approved by the Order of the Minister of Environment of the Republic of Lithuania No. D1-633 of 21-12-2005. You know. 2006, No. 5-159, I. K. 105301MISAK00D1-633.
32. Wastewater Management Regulation. Approved by the Order of the Minister of Environment of the Republic of Lithuania No. D1-236 of 17.05.2006. TAR 2020-12-03, i. k. 2020-26008.
33. Surface Wastewater Management Regulation. Approved by the Order of the Minister of Environment of the Republic of Lithuania No. D1-193 of 02.04.2007. TAR 2019-06-17, i. k. 2019-09712.
34. Regulations for the Environmental Monitoring of Economic Entities. Approved by the Order of the Minister of Environment of the Republic of Lithuania No. D1-546 of 16.09.2009. TAR 2021-03-31, i. k. 2021-06606.
35. SE Ignalina NPP Environmental Monitoring Programme, 2023-06-07, MnDPI-342(7.3E).
36. The list of pollutants the amount of which is limited in ambient air in accordance with the criteria of the European Union and the list of pollutants the amount of which in ambient air is limited in accordance with national criteria and the limit values of ambient air pollution approved by the Order of the Minister of Environment and the Minister of Health of the Republic of Lithuania No. 471/582 of 30 October 2000. New wording of 01-07-2007, i. k. 107301MISAK29/V-469.
37. Norms of ambient air pollution by sulphur dioxide, nitrogen dioxide, nitrogen oxides, benzene, carbon monoxide, lead, particulate matter and ozone, approved by Order No. 591/No. 640 of the Minister of Environment and the Minister of Health of the Republic of Lithuania of 11 December 2001. New version of 14-07-2010, i. k. 110301MISAK85/V-611.
38. Lithuanian Hygiene Standard HN 73:2018 "Basic Radiation Protection Standards" (Official Gazette, 2002, No. 11-388, new wording TAR, 2018, No. 2018-13208, as amended).
39. Law of the Republic of Lithuania on Radiation Protection. TAR 2018-07-03, i. k. 2018-11176.
40. Council Directive 2013/59/Euratom laying down basic safety standards to ensure protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom. Official Journal of the European Union I. 13, 17/01/2014.
41. Ignalina NPP Decommissioning Safety Analysis Report and Safety Periodic Assessment of Unit 2, No. PD-21(19.54E). SE Ignalina NPP.
42. Law on Environmental Monitoring of the Republic of Lithuania (Official Gazette Žinios, 1997, No. 112-2824, new wording 2006, No. 57-2025, as amended).
43. Nuclear Safety Requirements BSR-1.9.1-2017. Norms for the emission of radionuclides into the environment from nuclear energy facilities and requirements for the plan for the release of radionuclides into the environment. VATESI, 2011-09-27. TAR 2017-10-31, i. k. 2017-17207.
44. Description of the Procedure for Radiological Environmental Monitoring of Economic Entities, approved by Order No. V-3028 of the Minister of Health of the Republic of Lithuania of 26 December 2020 (TAR, 2020, No. 28642).
45. The methodological requirements for the preparation of the groundwater monitoring part of the monitoring programme were approved by the Order No. 1-156 of the Director of the Geological

Survey of Lithuania under the Ministry of Environment of 24 August 2011 (Official Gazette Žinios, 2011, No. 107-5092, TAR, 2018, No. 9811).