

**7 SKYRIUS**  
**IŠMONTAVIMAS**

---

**2018 m. leidimas**

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	2 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

## SKYRIAUS TURINYS

<b>7.</b>	<b>IŠMONTAVIMAS.....</b>	<b>3</b>
7.1.	Teisinis ir praktinis kontekstas .....	3
7.2	Išmontavimo objektai ir pirminiai atliekų kiekiai .....	4
7.3	Dezaktyvavimas prieš išmontavimą .....	10
7.3.1	Projektai 1401 ir 1402: DPCCK sistemos dezaktyvacija.....	10
7.3.2	Projektai 1403 ir 1404: Kondensato valymo įrenginių JMD dezaktyvacija.....	11
7.3.3	Projektai 1405 ir 140: Kuro išlaikymo baseinų dezaktyvacija .....	11
7.3.4	Lokalus dezaktyvavimas.....	11
7.4	Išmontavimo projektai.....	11
7.4.1	Išmontavimo projekto organizavimo schema.....	11
7.4.2	Projektai 2203 ir 2210: Reaktorių pastatuose A1 ir A2 esančios įrangos išmontavimas ...	16
7.4.3.	Projektai 2101 ir 2102: Reaktorių išmontavimas (R1 ir R2 zonos) .....	17
7.4.4.	Projektas 2103: 1-ojo ir 2-ojo blokų reaktorių R3 zonos išmontavimas įskaitant reaktorių atliekų saugyklos įrengimą .....	20
7.4.5.	Projektai 2204 ir 2211: B1 ir B2 blokų įrangos išmontavimas .....	22
7.4.6.	Projektai 2218 ir 2219: Atliekų tvarkymo objektų įrangos išmontavimas ir kitų kontroliuojamosios zonos objektų įrangos išmontavimas .....	22
7.4.7	Projektas 2201: Išmontavimas stebimojoje zonoje .....	23
7.4.8	Projektas 2202: Inžinerinių komunikacijų išmontavimas už stebimosios zonos ribų .....	25
7.5	Išmontavimo atliekų pradinis apdorojimas ir prognozuojami atliekų kiekiai .....	25
7.6	Pastatų griovimo projektai.....	31
	<b>SKYRIAUS NUORODOS .....</b>	<b>36</b>

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	3 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

## 7. IŠMONTAVIMAS

### 7.1. Teisinis ir praktinis kontekstas

Planuojant Ignalinos AE eksploataavimo nutraukimą buvo nuspręsta, kad darbai bus vykdomi nedelstino išmontavimo būdu (2002 m. LRV nutarimas Nr. 1848). Šis sprendimas reiškė, kad kai tik energijos blokai bus galutinai sustabdyti, Ignalinos AE išmontavimas turės būti pradėtas neatidėliojant, iš karto po to, kai bus atlikti būtini pasirengimo darbai (įrengta trūkstama atliekų tvarkymo infrastruktūra, iš energijos blokų išvežtas panaudotas branduolinis kuras, parengti ir suderinti įvairūs planavimo ir licencijavimo dokumentai, etc.) ir vykdomas tol, kol visa Ignalinos AE sudarančių objektų įranga bus išmontuota, visi statiniai nugriauti, o jo aikštelės radiacinė kontrolė panaikinta.

Technologinės įrangos išmontavimo darbai buvo pradėti 2010 m., kuomet buvo gautas 1-o energijos bloko eksploataavimo licencijos sąlygų pakeitimas, leidžiantis atlikti išmontavimo darbus 1-o energijos bloko reaktoriaus avarinio aušinimo talpų pastate (117/1 past.). Šis projektas buvo užbaigtas 2011 m., tačiau jo eigoje buvo gautas leidimas sekančio projekto įgyvendinimui, tad nuo 2010 m. išmontavimo darbai vykdomi nuolat (šio GENP atnaujinimo metu 2018 m. jau yra išmontuota ~1/3 nuo viso inventorizuoto įrangos kiekio).

Planuojant išmontavimo darbus buvo atsižvelgiama į kitų organizacijų, vykdančių panašaus pobūdžio projektus, patirtį: pirmuosius IAE išmontavimo technologinius projektus rengė įmonių grupė, vadovaujama JK bendrovės UKAEA Ltd., todėl buvo remiamasi Jungtinėje Karalystėje (Dounreay AE, Windscale AGR (pile 1)) vykdytų projektų patirtimi; išmontavimo darbų organizavimui pritaikyta Greifswald AE (Vokietija) patirtis; atliekų tvarkymo ir išmontavimo metodų tinkamumas remiasi panašių darbų patirtimi Švedijos atominės elektrinės. Planuojant naujus išmontavimo projektus atsižvelgiama į įgytą patirtį, panaudojama ankstesnių projektų metu įdiegta įranga ir įsigyti įrankiai.

Pirmuosius išmontavimo technologinius projektus ir jų saugos pagrindimus parengė VĮ Ignalinos AE nusamdyti rangovai ir konsultantai, tačiau vėliau VĮ Ignalinos AE darbuotojai perėmė jų patirtį ir įrangos išmontavimo technologinius projektus bei jų saugos pagrindimus rengia savo jėgomis. Visi išmontavimo, dezaktyvavimo ir pirminio atliekų tvarkymo darbai buvo ir iki šiol yra atliekami VĮ Ignalinos AE personalo jėgomis.

Branduolinės saugos reikalavimai BSR-1.5.1-2015 nurodo, kad GENP turi būti pateikiama informacija, susijusi su išmontavimo ir dezaktyvavimo ir atliekų tvarkymo darbais: *išmontavimo, dezaktyvavimo, BEO eksploataavimo nutraukimo atliekų tvarkymo ir kitų technologijų, kurias numatoma naudoti BEO eksploataavimo nutraukimo metu, aprašymas, įskaitant numatomų naudoti BEO eksploataavimo nutraukimo metu branduolinės energetikos sektoriuje naujų ir (arba) anksčiau licencijos turėtojo neišbandytų metodų ir technologijų aprašymą (36.11p.).*

Šiuose reikalavimuose akcentuojami technologiniai dezaktyvavimo, išmontavimo ir atliekų tvarkymo klausimai. Verta pažymėti, kad didžioji dauguma išmontavimo ir atliekų tvarkymo darbų Ignalinos AE atliekami naudojant įprastas pramonines technologijas ir įrankius. Tikėtina, kad tokiems darbams kaip reaktoriaus šerdies išmontavimas bus reikalinga speciali, šiam tikslui sukurta, įranga, tačiau informacija apie tai bus prieinama tik tada, kuomet bus atlikti projektavimo darbai.

Šiame GENP skyriuje pateikiama informacija apie išmontavimo objektus (ką konkrečiai planuojama išmontuoti ir nugriauti), juos sudarančių medžiagų pirminius kiekius, išmontavimo projektus (kaip išmontavimo darbai yra sugrupuoti, kokia kiekvieno iš projektų apimtis ir esminiai skirtumai) bei atliekų kiekius, kurie liks po jų pradinio apdorojimo. Šiame

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	4 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

skyriuje taip pat pateikiama trumpa informacija apie dezaktyvavimo prieš išmontavimą darbus. Aprašomi principai, kuriais remiantis pasirenkamos išmontavimo ir dezaktyvavimo technologijos, kaip vykdomas pradinis atliekų apdorojimas ir ruošiamos atliekų pakuotės.

## 7.2 Išmontavimo objektai ir pirminiai atliekų kiekiai

Ignalinos AE išmontavimo darbai yra planuojami „geografiniu“ principu, t. y. pagal statinius, pradedant nuo mažiausiai tarša radionuklidais paveiktų objektų ir einant prie vis labiau užterštų. Išmontavimo projektai formuojami įvertinant laiko faktorių – yra žinoma, kad pasiekus tam tikrą eksploataavimo nutraukimo etapą (pvz. išvežus panaudotą branduolinį kurą, pradėjus eksploatuoti tam tikrą radioaktyviųjų atliekų saugyklą, sumažėjus energijos, aušinančio vandens poreikiams ir pan.) statinyje ar jų grupėje visa ar didžioji dalis technologinės įrangos taps nebereikalinga. Atsižvelgiant į teritorinius, laiko, atliekų tvarkymo, darbo jėgos galimybių ir kitus apribojimus buvo suformuoti išmontavimo projektai. Artėjant išmontavimo darbų pradžiai kiekvienam tokiam projektui rengiama būtina technologinė ir saugos pagrindimo dokumentacija, gaunami reikiami pritarimai iš priežiūrą vykdančių institucijų ir, atlikus išmontuotinių įrenginių izoliavimą nuo veikiančių sistemų, vykdomas jų išmontavimas bei susidaranti atliekų pradinis apdorojimas. Jei būtina radiacinės saugos prasme ar ekonomiškai pagrįsta, prieš išmontavimą atliekamas įrangos ir technologinių kontūrų praplovimas / dezaktyvavimas. Statinių griovimas ir su statiniais betarpiškai susietos įrangos išmontavimas bus vykdomas tik po to, kai juose esanti technologinė įranga bus išmontuota, todėl griovimo ir su jais susiję darbai planuojami jau kitų projektų rėmuose.

Tam, kad tinkamai planuoti išmontavimo ir atliekų tvarkymo darbus, būtina informacija apie išmontuotinos įrangos ir griautinių statinių medžiagų kiekius, fizines savybes ir jų radiologines charakteristikas.

Eksploataavimo nutraukimo planavimo pradiniam etape (dar prieš 1-o energijos bloko sustabdymą) informacija apie medžiagų / įrangos kiekius (jų masę, charakteristikas, pasiskirstymą pagal patalpas, etc.), kurie buvo sunaudoti statant Ignalinos AE, nebuvo tiksli ir išsami (su tokia problema susiduria ir dauguma kitų AE, pastatytų prieš keletą dešimtmečių). Pirminis vertinimas kiek medžiagų (įrangos) reikės išmontuoti ir kiek tai galėtų kainuoti buvo atliktas dar 1999 m., rengiant preliminarų eksploataavimo nutraukimo planą, vėliau buvo pagal galimybes tikslintas rengiant galutinį eksploataavimo nutraukimo planą (2005 metais), tačiau vis viena ši informacija buvo ganėtinai netiksli.

Tam, kad tinkamai įvertinti išmontavimo darbų apimtį ir susidarysiančių atliekų kiekius bei jų charakteristikas, būtina atlikti inžinerinį inventorizavimą ir radiologinį apibūdinimą. VĮ Ignalinos AE nuo 2006 m. vykdo inžinerinę inventorizaciją (projektas 1101) ir radiologinį apibūdinimą (projektas 1102), 2018 m. duomenimis jau yra atlikta didelė dalis inžinerinės inventorizacijos darbų. Inžinerinis inventorizavimas apima turimos projektinės / statybinės / techninės dokumentacijos analizę bei duomenų rinkimą įrangos išsidėstymo vietoje. Surinkti duomenys apdorojami ir patalpinami į duomenų bazę (eksploataavimo nutraukimo informacinės sistemos DMSD registravimo modulį). Toks duomenų sąvadas apima įrangos išsidėstymą pagal pastatus ir jų patalpas, jų sudarantių medžiagų sudėtį, masę ir tūrį, šios duomenų bazės pagrindu planuojami išmontavimo darbai, skaičiuojamos jų sąnaudos bei kaštai.

Toliau pateikiama informacija apie statiniuose (išmontavimo objektuose) esančią išmontuotinos įrangos masę (t. y. pirminį atliekų kiekį) ir inventorizavimo darbų progresą. Informacija sugrupuota taip, kad išskirti kontroliuojamoje zonoje esantys objektai (t. y. tokie, kuriuose esanti įranga yra potencialiai radioaktyvi) ir tie, kurie yra stebimoje zonoje (t. y.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	5 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

tokie, kurie nėra užteršti radioaktyviomis medžiagomis, tačiau yra sudėtinė Ignalinos AE BEO dalis ir turi būti tinkamai sutvarkyti)

**Lentelė 7.2-1 Kontroliuojamoje zonoje esančios įrangos masė**

Statinys / išmontavimo objektas	Generalinio plano Nr.	Inventorizuota %	Įrangos masė, kg
<b>1-as energijos blokas</b>		<b>100 %</b>	<b>71 246 662</b>
<b>Pagrindinio korpuso pastatas, kurį sudaro:</b>	<b>101/1</b>	<b>100 %</b>	<b>69 979 148</b>
Reaktoriaus blokas	A1	100 %	31 460 356
Spec. cheminio vandens valymo korpuso blokas	B1	100 %	2 190 548
Pagalbinių technologinių sistemų korpuso blokas	V1	100 %	1 333 438
Turbinų salės blokas	G1	100 %	23 905 403
Deaeratoriaus blokas	D1	100 %	8 562 656
Pagalbinio korpuso blokas	D0	100 %	734 513
Termofikacijos įrenginio pastatas	119	100 %	1 792 234
Reaktoriaus avarinio aušinimo sistemos (RAAS) talpų pastatas	<b>117/1</b>	<b>100 %</b>	<b>1 063 639</b>
Dujų išlaikymo kamera (požeminis statinys)	<b>135/1</b>	<b>100 %</b>	<b>59 361</b>
Mažo druskingumo vandens kaupimo talpos	<b>152/1a, b</b>	<b>100 %</b>	<b>144 514</b>
<b>2-as energijos blokas</b>		<b>100 %</b>	<b>69 821 259</b>
<b>Pagrindinio korpuso pastatas, kurį sudaro:</b>	<b>101/2</b>	<b>100 %</b>	<b>68 551 733</b>
Reaktoriaus blokas	A2	100 %	31 518 392
Spec. cheminio vandens valymo korpuso blokas	B2	100 %	1 925 609
Pagalbinių technologinių sistemų korpuso blokas	V2	100 %	1 289 727
Turbinų salės blokas	G2	100 %	25 061 145
Deaeratoriaus blokas	D2	100 %	8 756 860
Reaktoriaus avarinio aušinimo sistemos (RAAS) talpų pastatas	<b>117/2</b>	<b>100 %</b>	<b>1 065 651</b>
Dujų išlaikymo kamera (požeminis statinys)	<b>135/2</b>	<b>100 %</b>	<b>59 361</b>
Mažo druskingumo vandens kaupimo talpos	<b>152/2a, b</b>	<b>100 %</b>	<b>144 514</b>

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	6 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

<b>Atliekų tvarkymo objektai</b>		<b>~17 %</b>	<b>836 056 (*) ~4 815 000 (prognozuojama)</b>
Remonto dirbtuvės („purvinoji“ dalis)	130/2	~30 % Inventorizacija vykdoma	316 723 (*) 1 020 062 (**)
Skystųjų radioaktyviųjų atliekų perdirbimo korpusas	150	inventorizacija planuojama 2019-2021 m.	2 166 117 (**)
150 past. ventiliacijos kaminas	153		
Komunikacijų estakada tarp 101/1 past. ir 150 past.	175	100 %	98 003
Nuotekų (drenažų) kaupimo talpos	151	~50 % Inventorizacija vykdoma	421 330 (*) 873 957 (**)
Nuotekų kaupimo ir išvalyto vandens talpos	154 154 a, b		
Mažo aktyvumo kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugykla	155 155/1	-	Technologinės įrangos nėra
Atliekų išėmimo ir rūšiavimo kompleksas (B2)	04	0 %	577 000 (***)
Vidutinio ir padidinto aktyvumo kietųjų atliekų saugykla	157	-	Technologinės įrangos nėra
Vidutinio ir padidinto aktyvumo kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugyklos vent. kamera	157a		
Vidutinio ir padidinto aktyvumo kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugykla	157/1		
Pramoninių atliekų tvarkymo kompleksas	159b	-	Technologinės įrangos nėra
Medžiagų radioaktyvumo nebekontroliuojamų lygių matavimo įrenginys	B10	0 %	80 000 (***)
<b>Kiti objektai kontroliuojamoje zonoje</b>		<b>~30 %</b>	<b>215 384 (*) ~740 000 (prognozuojama)</b>
Specialioji skalbykla	156	inventorizacija planuojama 2019 m.	166 198 (**)
Specialusis mašinų garažas ir plovykla	159		128 300 (**)
Šviežio branduolinio kuro sandėlis	165 (01 pat.)	100 %	215 384
Sanitarinės švayrklos	140/1, 2	inventorizacija planuojama 2019 m.	182 028 (**)
Galerijos	173 174		23 260 (**) 24 232 (**)
<b>VISO kontroliuojamoje zonoje:</b>	<b>142 119 361 kg (*) ~146 622 tonų (prognozuojama)</b>		

\*) Inventorizacija neužbaigta, duomenys 2018 m. gruodžio mėn.

\*\*) Preliminarus eksploatavimo nutraukimo plano duomenys

\*\*\*) EN programos rėmuose pastatyti objektai, duomenys apie įrangos masę preliminarūs

**Pastaba** - į šią lentelę neįtraukta informacija apie tuos objektus, kurų neapima Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo licencija (visi už IAE fizinės saugos perimetro esantys BEO (PBKS, LPBKS, KRATSK) ir perimetro viduje esantys eksploatuojami BEO: cementuotų RA saugykla (158/2 past.) buferinė LMMA saugykla (B19-1), bitumuotų RA saugykla (158 past.)).

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	7 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Iš viso kontroliuojamoje zonoje jau inventorizuota 142 119 tonų išmontuotinos įrangos, 1-o ir 2-o energijos blokų inventorizacija atlikta pilnai. Tačiau kitų kontroliuojamoje zonoje esančių objektų inventorizacija dar nėra pilnai atlikta – šių objektų išmontavimas numatomas tolimoje perspektyvoje, inventorizacija yra vykdoma ir turėtų būti užbaigta 2021 m. Prognozuojama šios likutinės (neinventorizuotos) įrangos masė yra ~ 4 500 tonų, tad visas kontroliuojamoje zonoje išmontuotinos įrangos kiekis būtų apie 146 622 tonų.

Šį išmontuotina įranga yra labai įvairi: vamzdynai, siurbliai, šilumokaičiai, elektros įrenginiai, konstrukcinės dalys, aktyvuotos reaktoriaus dalys, grafitas, ir t.t. Didelė jos dalis yra mažai ar visai neužteršta radioaktyviomis medžiagomis ir po dezaktyvavimo bei radiacinės kontrolės panaikinimo galės būti tvarkomos kaip antrinės žaliavos, kita dalis turės būti sutvarkyta kaip radioaktyviosios atliekos. Tam, kad būtų galima prognozuoti atliekų kiekius, kurie pateks į atliekynus, būtini radiologinės charakterizacijos duomenys (ši tema aprašyta GENP 6 skyriuje „Radiologinis apibūdinimas), o atliekų kiekių prognozės patektos GENP 8 skyriuje „Atliekų tvarkymas“

Ignalinos AE kaip BEO sudaro ne tik tie objektai, kurie randasi kontroliuojamoje zonoje. Visi kiti statiniai, kurie yra BEO aikštelėje (fizinės saugos perimetro ribose / stebimoje zonoje) ir kurie EN eigoje tampa neberekalingais, jie irgi turi būti tinkamai sutvarkyti. Šių objektų išmontavimas ir susidarančių atliekų tvarkymas planuojamas panašiai kaip ir kontroliuojamoje zonoje esančių, todėl būtini analogiški duomenys apie išmontuojamos įrangos kieki. Informacija apie inventorizacijos darbų progresą ir išmontuotinos įrangos masę stebimoje zonoje pateikta lentelėje žemiau.

**Lentelė 7.2-2. Stebimoje zonoje esančios įrangos masė**

Statinio pavadinimas	Generalinio plano Nr.	Inventorizuota, %	Įrangos masė, kg
Šildomas sandėlis	03	-	Technologinės įrangos nėra
Metalo sandėlis	04		
1-o bloko elektros energijos tiekimo įrenginiai	102/1	100 %	2 837 966
2-o bloko elektros energijos tiekimo įrenginiai	102/2	100 %	2 306 546
Transformatorių revizijos bokštas	103	100 %	217 157
Tepalų ūkio aparatinė su tepalų drenažo rezervuarais	109	100 %	133 782
Tepalų sandėlis su tepalų vamzdynų estakada	110	100 %	117 251
Rezervinė dyzelinė elektrinė	111	100 %	2 450 508
Dyzelinio kuro rezervuarai (požeminiai)	112	-	Technologinės įrangos nėra
1-o bloko techninio vandens tiekimo siurblinė	120/1	100 %	1 509 670
2-o bloko techninio vandens tiekimo siurblinė	120/2	100 %	1 715 944
Administracinis pastatas	129	-	Technologinės įrangos nėra
Remonto korpusas, „švarioji“ dalis	130/1	-	Technologinės įrangos nėra
Cheminio vandens valymo pastatas	131	100 %	475 656
Cheminio vandens valymo bakų ūkis	132	100 %	256 069

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	8 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Resiverių atvirasis įrenginys	133	100 %	305 016
Transformatorinė	134	Inž. inv. bus vykdoma 2019 m.	~ 8 500 (**)
Azoto ir deguonies stotis	137	100 %	554 951
Kompresorinė	138	100 %	956 998
Putų gaisro gesinimo rezervuarai ir siurblinė (požeminiai statiniai)	139a/1, 2	-	Technologinės įrangos nėra
Šalto ir šilto vandens rezervuarai (požeminiai statiniai)	139b, v		
Įmonės ir rangovinių organizacijų sandėlių ir buitinių patalpų pastatas su galerija	140/3		
Garų avarinio išmetimo rezervuaras (požeminis statinys)	141		
Karšto vandens bakai–akumulatoriai (požeminiai statiniai)	142/A	100 %	57 800
	142/B	100 %	49 056
Bitumo sandėlis	161	100 %	84 497
	161/1	100 %	25 588
Transformatorinė pastotė	162	Inž. inv. bus vykdoma 2019 m.	~ 8 500 (**)
Gaisro gesinimo dujomis stotis	163	-	Technologinės įrangos nėra
Sandėlis (be kuro sandėlio dalies)	165		
Cheminių reagentų sandėlis	166	100 %	661 008
Komunikacijų estakados	176	100 %	121 822
Kabelių tuneliai (požeminiai) tarp 101 past. ir 120 pastatų	178	100 %	131 632
Kabelių estakados	179	~35 % vykdoma	340 641 (*) ~ 975 500 (**)
Administracinis pastatas	185	-	Technologinės įrangos nėra
Apsaugos pastatas	185a		
Metalinis sandėlis su privažiavimo aikštele	260		
Skystųjų dujų sandėlis	270		
Gaisro gesintuvų užpildymo stotis su rezervuaru	402		
Kanalizacijos siurblinės	437/1,2	Inž. inv. bus vykdoma 2019 m.	~ 10 000 (**)
Garų katilinė	GK, 01		~ 275 000 (**)
Perimetro statiniai	-	87 % vykdoma	Technologinės įrangos nėra a
Kiti stebimoje zonoje esantys objektai	-		
Inžinerinės komunikacijos stebimoje zonoje	-		
Elektros perdavimo linijos	-	Inž. inv. bus vykdoma 2019 m.	~ 1 129 500 (**)
<b>VISO stebimoje zonoje:</b>		~88 %	<b>17 720 856 (*)</b> <b>~20 145 000</b> <b>(prognozuojama)</b>

\*) Inventorizacija vykdoma, duomenys 2018 m. gruodžio mėn.



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	9 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Stebimoje zonoje inventorizuota didžioji dalis objektų. Dalyje objektų įranga dar pilnai neinventorizuota, juose inžinerinė inventorizacija bus baigta 2019 metais, tačiau galima prognozuoti, kad išmontuotinos įrangos kiekis bus ~20 145 tonos. 2018 metų duomenimis stebimoje zonoje jau išmontuota apie 6 700 tonų įrangos, visos šios atliekos tvarkomos kaip neradioaktyvios (nekontroliuojamų lygių matavimai atliekami prieš išvežant atliekas už IAE ribų).

**2018 m. duomenimis iš viso Ignalinos AE yra (buvo) ~167 tūkstančiai tonų išmontuotinos įrangos.** Šis skaičius visgi nėra baigtinis – inventoriaus duomenų bazėje yra 159 840 247 kg įrangos (duomenys 2018 m. gruodžio mėn.) ir šis skaičius yra tikslinamas inventorizacijos eigoje. Tačiau neinventorizuotas likutis nėra didelis ir reikšmingo padidėjimo nesitikima (tikėtinas skirtumas tarp inventorizuotos ir likusios įrangos masės yra ~ 7000 tonų arba ~5 % nuo visos įrangos masės). Tačiau šie skaičiai neapima planuojamos išmontuoti įrangos už IAE aikštelės ribų (šis kiekis nėra reikšmingas) bei kitų BEO, kuriuos reikės tvarkyti tolimesnėje ateityje. Taip pat į šį kiekį neįeina betono konstrukcijos (pvz. turbinų pjedestalai), kurie bus išardyti įrangos išmontavimo projektų apimtyje.

Inžinerinių ir radiologinių duomenų visuma leidžia susidaryti tikslesnį vaizdą apie pirmines medžiagų mases, kurias reikės išmontuoti ir sutvarkyti, bei prognozuoti atliekų kiekius, kuriuos reikės patalpinti į atliekynus. Planuojant eksploataavimo nutraukimo darbų kaštus informacija apie išmontuotino įrangos kiekius yra ta informacija, kurios pagrindu vertinamos darbų sąnaudos ir kaštai. Ankstesniame GENP leidime (2014 m.) buvo nurodyta, kad pirminių medžiagų masė yra 129 720 tonų, tad lyginant su 2018 m. duomenimis matomas reikšmingas skirtumas (~37 000 tonų arba +29 %). Toks skirtumas yra reikšmingas darbų apimčių ir jų sąnaudų planavime.

Išmontuotina technologinė įranga sudaro tik sąlyginai nedidelę dalį pirminio medžiagų / atliekų kiekio. Kitą labai reikšmingą dalį sudaro pastatų konstrukcijos.

Pirmojo griovimo darbų etapo metu planuojama nugriauti 51 statinį [1]. Į griautinų statinių sąrašą patenka įvairios paskirties ir dydžio statiniai, esantys tiek Ignalinos AE BEO aikštelėje, tiek už fizinės saugos perimetro ribų. Tikimasi, kad visos šios griovimo atliekos galės būti tvarkomos kaip neradioaktyvios. Iš betono laužo bus gaminama skalda, kuri bus panaudota tam, kad užpildyti statinių požemines ertmes. Kaip atliekos turės būti tvarkomos tik pavojingos medžiagos (pvz. asbestas, naštos produktais užterštos medžiagos ir pan.), tačiau jų kiekiai neturėtų būti reikšmingi. Daugiau informacijos apie šių statinių griovimą ir jų atliekų tvarkymą pateikta poskyryje 7.6).

Informacija apie statybinių medžiagų tūrius pagrindiniuose kontroliuojamos zonos statiniuose (reaktorių pastatai, turbinų salės ir kituose) kol kas yra apytikrė. GENP rengimo metu yra vykdomi kontroliuojamoje zonoje esančių statinių konstrukcijų kiekio tyrimai, jo rezultatai bus panaudoti tikslinant radioaktyviųjų atliekų, kurios susidarys vykdant statinių griovimą, kiekį ir jų pasiskirstymą pagal klases. Tačiau kol kas tik labai preliminariai prognozuojama, kad Ignalinos AE sudarančių statinių gelžbetonio bendras tūris yra ~835 000 m<sup>3</sup>. Šis kiekis apima kontroliuojamoje ir stebimoje zonoje esančius statinius (tiek statinių antžeminę, tiek požeminę dalis).

Atliekų tvarkymo kontekste svarbiau žinoti griovimo metu susidarysiančių statybinių atliekų kiekius. Jei laikyti, kad bus griauinama tik antžeminė statinių dalis, o betono laužas bus smulkinamas į skaldą, tuomet preliminariu vertinimu [2] susidarys ~706 000 tonų betono skaldos. Maždaug pusė šio kiekio galės būti panaudota požeminių statinių ertmių užpildymui, kita dalis turės būti tvarkoma kaip atliekos ar panaudojama kaip antrinė žaliava.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	10 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Dalis kontroliuojamoje zonoje esančių pastatų konstrukcijų yra užteršta radionuklidais. Preliminariu vertinimu kaip radioaktyviosios atliekos turės būti tvarkoma apie 10 % konstrukcinių medžiagų tūrio (tų pastatų, kurie yra kontroliuojamoje zonoje). Pastatų inžinerinės inventorizacijos ir radiologinio apibūdinimo preliminarūs rezultatai rodo, kad užterštų statybinių konstrukcijų tūris yra ~71 700 m<sup>3</sup>. Ardant šias konstrukcija gali susidaryti ~93 000 m<sup>3</sup> betono skaldos (priimama, kad betono skaldos tūris yra 1.3 karto didesnis nei monolitinio betono). Šis kiekis iš esmės skiriasi nuo užteršto betono kiekių, kurie buvo prognozuojami 2014 m. GENP leidime – tuo metu buvo tikimasi, kad radioaktyviomis medžiagomis bus užteršta ne daugiau kaip 2 264 m<sup>3</sup> betono. Tokio tipo radioaktyvių atliekų kiekio padidėjimas ~40 kartų reikštų kad reikia iš esmės peržiūrėti statinių griovimo sąnaudų ir susidarančių atliekų tvarkymo kaštų vertinimą ir ieškoti sprendimų kur toks kiekis atliekų galėtų būti patalpintas.

Inžinerinės inventorizacijos projektą 1101 planuojama tęsti iki 2021 metų pabaigos, tikimasi kad iki to laiko bus inventorizuoti tiek įrenginiai, tiek statiniai, kuriuos reikia sutvarkyti Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo programos apimtyje. Statinių griovimo koncepcijos peržiūra, sprendimai dėl papildomos RA tvarkymo infrastruktūros ir su šia tematika susijusių sąnaudų peržiūra turi būti atliekama tik turint patikimus duomenis. Kol kas šis problematika patenka į neapibrėžtumų ir rizikų sritį.

### 7.3 Dezaktyvavimas prieš išmontavimą

Tam, kad pagerinti darbo sąlygas tų darbuotojų, kurie vykdys išmontavimo darbus, turi būti atliktas labiausiai užterštų ir didžiausias apšvitos dozes sąlygojančių įrenginių dezaktyvavimas. Dezaktyvavimas prieš išmontavimą yra vienas iš būdų, kuriuo įgyvendinama ALARA koncepcija.

Dezaktyvavimo darbai buvo numatyti eksploatavimo nutraukimo projektuose galutinio sustabdymo ir kuro iškrovimo fazei, į EN megaprojekto modelį yra įtraukti 6 projektai, kurių apimtyje buvo vykdomi ir planuojami vykdyti dezaktyvavimo prieš išmontavimą darbai<sup>1</sup>.

#### 7.3.1 Projektai 1401 ir 1402: DPCK sistemos dezaktyvacija

1-o energijos bloko daugkartinės priverstinės cirkuliacijos kontūro dezaktyvaciją buvo planuojama atlikti panaudojant cheminius reagentus. Dezaktyvavimo darbai buvo atliekami po to, kai branduolinis kuras buvo iškrautas iš 1-ojo energijos bloko reaktoriaus, buvo tikimasi pasiekti dezaktyvavimo faktorių (DF) didesnę nei 20 (t. y. radionuklidų aktyvumas kontūro vamzdynuose turėjo būti sumažintas 20 kartų ar daugiau). Tačiau planuojant šiuos darbus nebuvo tinkamai įvertintos DPCK konstrukcinės savybės, ko pasėkoje buvo prarastas kontūro sandarumas ir įvyko dezaktyvuojamo tirpalo nuotėkis, projekto 1401 darbai buvo sustabdyti pasiekus vidutinį DF 1.3÷1.5. Ištekėjusios skystos radioaktyviosios medžiagos pateko į sandarias patalpas ir per jų drenažų sistemą buvo surinktos.

Atsižvelgiant į išmoktas pamokas 2-ojo energijos bloko DPCK dezaktyvavimas (projektas 1402) buvo perplanuotas ir pasirinktas jo praplovimas vandeniu, nenaudojant reagentų. Buvo parengta ir su VATESI suderinta darbų programa, pagal kurią DPCK praplovimas atliktas 2018 m. balandžio mėn. (po to kai iš 2-ojo reaktoriaus buvo iškrautas kuras). Jo metu pasiektas vidutinis DF 1.2 ÷ 1.5 (priklausomai nuo įrenginių grupės), koks ir buvo prognozuotas.

Atsižvelgiant į gautus rezultatus ir radiologinio apibūdinimo duomenis planuojama įgyvendinti antrą dezaktyvavimo etapą – lokalius labiausiai užterštų komponentų (grupinių

<sup>1</sup> Radioaktyviųjų atliekų kiekio mažinimo tikslu atliekamas didžiosios dalies išmontuotų komponentų dezaktyvavimas, tačiau ši veikla vykdoma kaip pirminio atliekų apdorojimo dalis, plačiau tai aprašyta poskyryje 7.6

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	11 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

paskirstymo kolektorių) praplovimą vandeniu panaudojant aukšto slėgio (180 - 500 bar) plovimo įrangą.

### 7.3.2 Projektai 1403 ir 1404: Kondensato valymo įrenginių JMD dezaktyvacija

Rengiant 1-o energijos bloko turbinų salės įrangos išmontavimo techninį projektą buvo pateikti pasiūlymai kaip tvarkyti joninių mainų dervas (JMD), esančias 1-o energijos bloko kondensato valymo įrenginiuose (apie 360 m<sup>3</sup> / 300 tonų JMD). Šio pasiūlymo pagrindu buvo parengtas ir įgyvendintas projektas, kurio apimtyje buvo atlikta JMD dezaktyvacija (JMD regeneracijos būdu) ir iškrovimas iš 1-o ir 2-o kondensato valymo įrenginio. Ši technologija ir įgyta patirtis taikoma dezaktyvuojant ir tvarkant JMD 2-ame energijos bloke. Darbus planuojama užbaigti 2019 m., iš visų kondensato valymo įrenginių iškrautos ir išdžiovintos JMD (iš viso 400-450 tonų / 720 m<sup>3</sup>) tvarkomos kaip A klasės atliekos - talpinamos į FIBC konteinerius ir vėliau bus patalpintos į LMAA atliekyną.

### 7.3.3 Projektai 1405 ir 140: Kuro išlaikymo baseinų dezaktyvacija

Kuro išlaikymo baseinų (KIB) dezaktyvacija yra numatyta, tačiau detaliau dar nėra planuojami – tam, kad parengti techninius sprendimus kaip KIB galėtų būti dezaktyvuoti, reikia atlikti jų radiologinius tyrimus, kurie galės būti atlikti tik po to, kai visas PBK bus iškrautas, KIB dugnas išvalytas nuo nuosėdų, o vanduo iš KIB išleistas.

### 7.3.4 Lokalus dezaktyvavimas

Tam kad sumažinti darbuotojų apšvitos dozes ir pagerinti jų darbo sąlygas planuojama atlikti lokalius labiausiai užterštų komponentų (grupinių paskirstymo kolektorių, RAAS kolektorių, pagrindinių cirkuliacinių siurblių slėgiminių kolektorių) praplovimą vandeniu panaudojant aukšto slėgio (500 - 1800 bar) plovimo įrangą. Šie darbai bus atliekami kaip parengiamieji projekto 2203 „A1 bloko įrangos išmontavimas“ darbai.

Ypatingai svarbu yra pašalinti nuosėdų sankaupas iš būgnų-separatorių, nes jos sąlygoja didžiausio užterštumo „dėmės“ ir kelia pavojų darbuotojams, kurie vykdys išmontavimo darbus. Tuo tikslu pirmiausia planuojama panaudoti pramoninius dulkių siurblius, kurias nuosėdų sankaupos bus išsiurbtos iš „aklų zonų“, prieš tai mechaniniu būdu pašalinus priėjimą apsunkinančias akles.

Pasinaudojant 130/2 pastate esančia įranga planuojama atlikti pagrindinių cirkuliacinių siurblių (PCS) išmontuotų dalių dezaktyvaciją cheminiais reagentais (CORD technologija). Tikimasi pasiekti DF >3, kas leistų ženkliai sumažinti apšvitos dozes, kurias patirs personalas, tvarkantis šias atliekas.

Ignalinos AE išmontavimo metu susidarančių atliekų dezaktyvavimas atliekamas mechaniniu būdu – panaudojant šratasvaidės arba rankinius šlifavimo įrankius. Prieš tai atliekų komponentai yra susmulkinami į tokio dydžio ir geometrijos fragmentus, kurie būtų tinkami dezaktyvavimui mechaniniais būdais.

Pastatų dezaktyvavimą prieš išmontavimą planuojama atlikti panaudojant pramoninius betono pjovimo įrankius (pvz. frezas), kuriomis būtų pašalinamas užterštas sluoksnis ar lokalis „dėmės“.

## 7.4 Išmontavimo projektai

### 7.4.1 Išmontavimo projekto organizavimo schema

Išmontavimo projektas susideda iš daugybės užduočių ir priklauso nuo įvairių faktorių bei sąsajų. Bendroju atveju projekto įgyvendinimo seka susideda iš keleto etapų:

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	12 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

### **Planavimo, projektavimo ir licencijavimo darbų:**

- atliekama inžinerinės inventorizacijos ir radiologinio apibūdinimo duomenų analizė (tų objektų ir įrangos, kurie patenka į išmontavimo projekto apimtį). Esant būtinybei atliekami papildomi inžineriniai ir radiologiniai tyrimai išskirtiniams objektams (pvz. reaktoriaus konstrukcijoms);
- nagrinėjama kitų panašaus pobūdžio išmontavimo objektų patirtis kitose elektrinėse bei anksčiau IAE atliktų projektų išmoktos pamokos su tikslu parinkti efektyvius ir saugius išmontavimo bei dezaktyvavimo būdus ir įrankius;
- analizuojama IAE saugos sistemų konfigūracija, jų funkcijos išmontavimo objektų atžvilgiu, patikrinama kaip išmontuojamos sistemos izoliuotos nuo veikiančių įrenginių, numatomas inžinerinių komunikacijų perkėlimas, sprendžiami klausimai dėl ventiliacijos, radiacinio monitoringo ir kitų būtinų funkcijų užtikrinimo;
- parengiami licencijavimo dokumentai: technologinis išmontavimo darbų projektas bei saugos analizės ataskaita, PAV ataskaita, modifikacijų procedūros ir kiti (priklausomai nuo projekto specifikos);
- licencijavimo dokumentai pateikiami priežiūrą vykdančių institucijų peržiūrai ir derinimui, gaunamas leidimas išmontavimo darbų įgyvendinimui.

### **Pasiruošimo išmontavimui darbų:**

- rengiami techniniai reikalavimai ir pirkimo dokumentai įrangos, instrumentų, medžiagų pirkimui;
- atliekamos viešojo pirkimo procedūros, perkama įranga;
- rengiami darbo projektai išmontavimo bei kitiems pagalbiniais darbams (veikiančios įrangos apsaugai, inžinerinių komunikacijų perkėlimui, atliekų laikino saugojimo aikštelių įrengimui ir t.t.);
- išmontavimo vietose įrengiamos darbo zonos;
- atliekama pagalbinės įrangos gamyba savo jėgomis, reikiamų konstrukcijų įrengimas darbo vietose;
- vykdoma darbuotojų, kurie vykdys išmontavimo darbus, apmokymas ir atestacija;
- atliekamas eksploatuojamų sistemų ir jų komponentų, esančių išmontavimo zonoje, žymėjimas.

**Išmontavimo darbų**, kurie vykdomi siekiant minimizuoti antrinių RA susidarymą, vengiant taršos radionuklidais už darbo zonos ribų ir siekiant kuo mažesnių personalo apšvitės dozių (taikant ALARA principą);

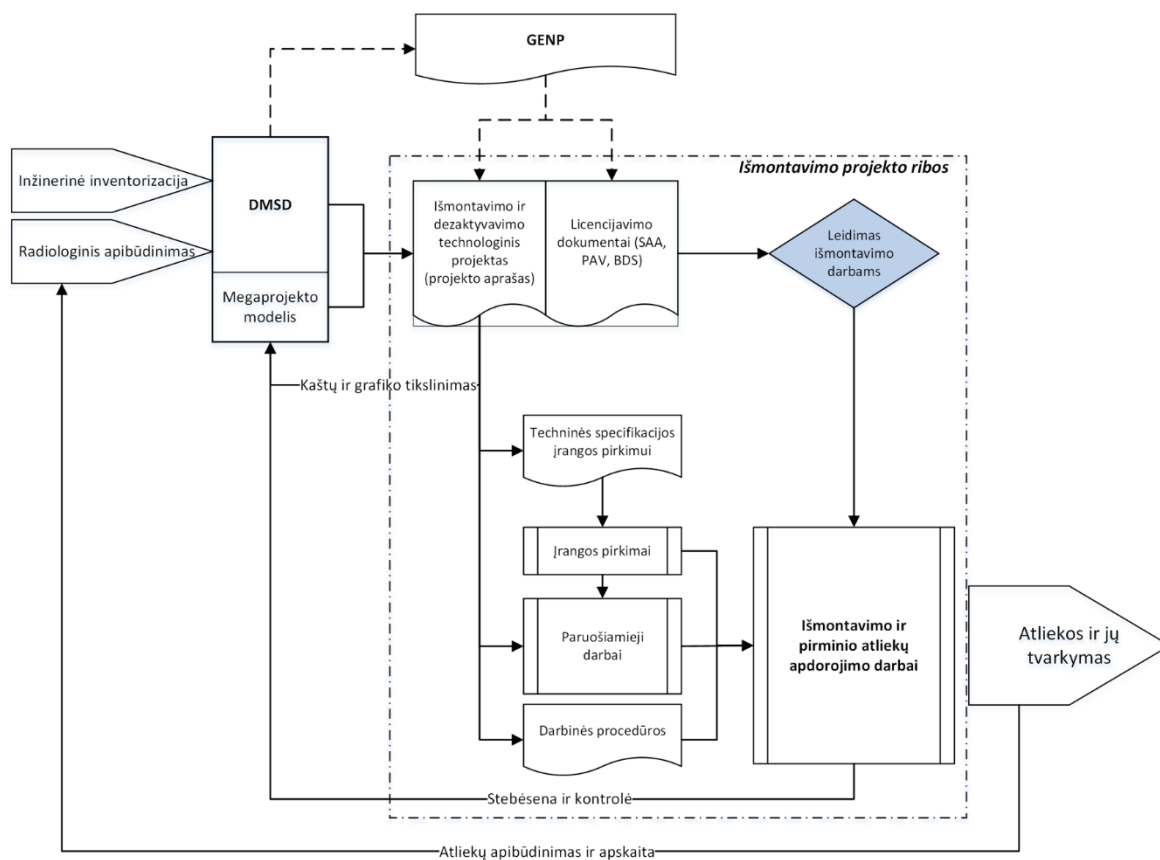
**Pirminio atliekų tvarkymo darbų** (surinkimo, rūšiavimo, smulkinimo, dezaktyvavimo, laikino saugojimo, įpakavimo ir išvežimo tolimesniam tvarkymui);

**Baigiamųjų darbų** (naudotos įrangos ir darbo vietų sutvarkymas, projekto įgyvendinimo ataskaitos parengimas ir derinimas su priežiūrą vykdančia institucija).

Supaprastinta išmontavimo projekto organizavimo loginę schemą pateikta pav. žemiau:

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	13 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

**Pav. 7.4-1 Išmontavimo projekto organizavimo loginė schema**



Pasirenkant išmontavimo ir pirminio atliekų tvarkymo technologijas vadovaujamosi šiais principais:

- išmontavimo technologijos ir naudojama įranga turi būti saugi tiek darbuotojų atžvilgiu, tiek darbo zonose eksploatuojamų sistemų atžvilgiu;
- turi atitikti ALARA principus;
- siektina kuo labiau išnaudoti IAE jau išbandytus ir pasiteisinusius instrumentus ir įrangą;
- siektinas kuo mažesnis antrinių atliekų susidarymas ir kuo mažesnis poveikis aplinkai;
- dujos ir aerozoliai, susidarantys naudojant terminio pjaustymo įrankius, turi būti surenkami iš pjaustomų įrenginių vidaus specialios ventiliacijos pagalba;
- siektina išmontuoti įrangą kuo stambesniais fragmentais (priklausomai nuo transportavimo kelių, kėlimo mechanizmų galimybių ir atliekų konteinerių dydžių);
- naudoti mažesnės kainos ir mažiau aptarnavimo reikalaujančius instrumentus.

Įrangos išmontavimas atliekamas ją išardant (ten kur tai įmanoma) bei pjaustant ją mechaniniu ir/ar terminiu būdu:

- įranga, kurioje yra mechaninės jungtys (siurbiai, sklendės, matavimo prietaisai, elektrotechniniai įrenginiai ir pan.), kurias galima išardyti, yra išardoma naudojant įprastus įrankius;
- pjaustymas mechaniniu būdu, kaip taisyklė, naudojamas nedidelio diametro vamzdinams ( $D \leq 100$  mm), lakštiniam plienui, kabeliams. Naudojami įrankiai – vamzdžių pjaustytuvai, kampiniai šlifuočiai su abrazyviniais diskais, hidraulinės žirklys ir pan. Didelių gabaritų komponentai pjaustomi abrazyvine (deimantine) viela;

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	14 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

- Terminis pjovimas naudojamas didelio diametro vamzdžių ir sudėtingos geometrijos didelių gabaritų komponentų pjaustymui bei tais atvejais, kai dėl kokių nors priežasčių negalima panaudoti mechaninio pjovimo įrankių, o darbo vietose yra įrengta tinkama ventiliacija. Anglinio plieno pjaustymui naudojama dujiniai pjovikliai, nerūdijančio plieno pjaustymui – plazminiai.

Planuojant išmontavimo darbus laikoma, kad išmontavimo ir pradinio atliekų apdorojimo darbai bus vykdomi VĮ Ignalinos AE personalo jėgomis. Darbų įgyvendinimo seka ir terminai planuojami taip, kad darbo krūvis būtų kuo tolygesnis. Priimama prielaida, kad išskirtiniais atvejais, kuomet darbai bus vykdomi didelės apšvitos zonose ir Ignalinos AE turimo personalo neužteks dėl individualių apšvitos dozių apribojimų, galės būti pasitelkiamos rangovinės organizacijos. Personalo poreikis ir kolektyvinė apšvitos dozė priklauso nuo išmontavimo darbų išsidėstymo laike ir technologinių sprendimų, kurie kol kas žinomi tik ribotai darbų apimčiai. Galima teigti, kad kol kas išmontavimo darbai planuojami neatsižvelgiant į darbo jėgos apribojimus (laikoma kad jų bus pakankamai), tačiau tai yra rizika, kuri turi būti tinkamai vertinama ir valdoma. Jei būtų nustatyta, kad VĮ Ignalinos AE turimo personalo neužtenka, tuomet turės būti sprendžiami arba rangovinių organizacijų pritraukimo klausimai, arba priimama daugiau darbuotojų į VĮ Ignalinos AE, arba išmontavimo darbų grafikas / jų technologiniai sprendimai turi būti peržiūrėti atsižvelgiant į darbo jėgos ribojimus.

Dalis išmontavimo projektų jau yra įgyvendinta, dalis yra įgyvendinimo (išmontavimo darbų) stadijoje, dar kita dalis yra projektavimo ir planavimo (technologinės dokumentacijos rengimo) etape. Tolimos perspektyvos projektai yra identifikuoti, tačiau jų planavimas iš esmės dar nepradėtas. Yra suformuoti visi išmontavimo ir statinių griovimo projektai, kuriuos reikės atlikti tam, kad pasiekti numatytą BEO aikštelės būklę, projektai yra įtraukti į megaprojekto skaitmeninį modelį - jie formuoja eksploataavimo nutraukimo darbų grafiką ir sąlygoja EN programos pabaigos datą.

Išmontavimo projektų sąrašas, jų apimtis bei įgyvendinimo būklė pateikta lentelėje žemiau:

**Lentelė 7.4-1 Išmontavimo projektai ir jų įgyvendinimo būklė**

Projekto Nr.	Projekto pavadinimas	Projekto būklė	Išmontuotinos įrangos kiekis*, t	Išmontuota įrangos**, t
<b>1-as energijos blokas</b>				
2209	117/1 pastato įrangos išmontavimas	Įvykdytas [3]	866,2	866,2
2208	D0 bloko įrangos išmontavimas	Įvykdytas [4]	191,3	191,3
2216	119 pastato įrangos išmontavimas	Įvykdytas [5]	1 304,6	1 304,6
2205	V1 bloko įrangos išmontavimas	Įvykdytas (D1 fazė) [6]	633,3	633,3
2206	G1 bloko įrangos išmontavimas	Vykdomas <sup>2</sup>	18 920,1 <sup>3</sup>	18 578,8
2207	D1 bloko įrangos išmontavimas	Vykdomas	4 472,5	4 459,1

<sup>2</sup> Projektas nelaikomas užbaigtu nes G1 pastate įrengtą RA apdorojimo įranga naudojama G2 pastato išmontavimo atliekų tvarkymui, čia įrengtos buferinės zonos atliekų sandėliavimui.

<sup>3</sup> Neįvertinant betono konstrukcijų

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	15 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

2203	A1 bloko įrangos išmontavimas	Projektavimo etapas	11 541,9	514,4 (išmontuota parengiamųjų darbų metu)
2101	1-ojo bloko reaktoriaus įrenginio išmontavimas (R1 ir R2 zonos)	Projektavimo etapas	~2 122	8,5 (išmontuota parengiamųjų darbų metu)
2204	B1 bloko įrangos išmontavimas	numatomas	~1 385	-
2301 <sup>4</sup>	Likutinės įrangos išmontavimas statiniuose A1, B1, V1, G1, D1, D0, 117/1, 119	numatomas	~16 101	-
<b>2-as energijos blokas</b>				
2215	117/2 pastato įrangos išmontavimas	Įvykdytas [7]	956,2	956,2
2213	G2 bloko įrangos išmontavimas	Vykdomas	18 925,0 <sup>5</sup>	15 715,1
2214	D2 bloko įrangos išmontavimas	Vykdomas	3 905,6	709,6
2210	A2 ir V2 blokų įrangos išmontavimas	Projektavimo etapas	~12 313	-
2102	2-ojo bloko reaktoriaus įrenginio išmontavimas (R1 ir R2 zonos)	numatomas	~2 219	-
2211	B2 bloko įrangos išmontavimas	numatomas	~1 385	-
2302 <sup>4</sup>	Likutinės įrangos išmontavimas statiniuose A2, B2, V2, G2, D2, 117/2	numatomas	~16 409	-
<b>bendri visai Ignalinos AE</b>				
2103	1-ojo ir 2-ojo blokų reaktorių R3 zonos išmontavimas įskaitant abiejų blokų reaktorių atliekų saugyklos parengimą	Projektavimo etapas	~23 154	3,2 (išmontuota parengiamųjų darbų metu)
2201	Išmontavimas stebimojoje zonoje	Vykdomas	17 721 <sup>6</sup>	6052,6 6700 (**)
2202	Inžinerinių komunikacijų išmontavimas už stebimosios zonos ribų	numatomas	~1 132 <sup>7</sup>	-
2218	Atliekų tvarkymo objektų įrangos išmontavimas	numatomas	~9 373 <sup>8</sup>	-
2219	Kitų kontroliuojamosios zonos objektų įrangos išmontavimas	numatomas	~1 629 <sup>6</sup>	-

<sup>4</sup> Projektai 2301 ir 2302 yra statinių griovimo projektai (žr. poskyrį 7.6), tačiau jų apimtyje turės būti išmontuoti sąlyginai dideli likutinės įrangos kiekiai.

<sup>5</sup> Neįvertinant betono konstrukcijų (planuojama išardyti turbinos pjedestalą, viso 19\*640 tonų)

<sup>6</sup> Nurodyta tik inventorizuotos įrangos masė. Projekto metu išmontuotinos įrangos kiekis dar padidės, nes prisidės įranga, kuri kol kas neinventorizuota.

<sup>7</sup> Preliminarus kiekis, bus patikslintas atlikus inventorizaciją.

<sup>8</sup> Indikatyvus kiekis, įvertintas PDP pagrindu. Projektų 2218 ir 2219 planavimo darbai dar nepradėti, inventorizacija dar tik vykdoma. Projektų apimtyje išmontuotinos įrangos kiekis bus patikslintas atlikus inventorizaciją

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	16 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

2305***	Pastatų ir statinių nugriovimas už stebimos zonos ribų	vykdomas	60	60
1219***	Radioaktyviųjų metalo atliekų pirminio apdorojimo komplekso įrengimas pastate 130/2	vykdomas	228,8	208,8
<b>VISO:</b>			<b>166 948</b>	<b>50 262</b>

\*) Išmontuotinos įrangos kiekis nustatytas išmontavimo technologiniuose projektuose (TP, tais atvejais kai TP yra parengti). Ten kur TP dar nebuvo rengtas, išmontuotinas kiekis nurodytas remiantis inžinerinės inventorizacijos duomenis (2018 m. gruodžio mėn. būklei.) ir atitinka megaprojekto skaitmeninį modelį (pagal tai paskaičiuotos projekto įgyvendinimo sąnaudos ir kaštai). Jau įgyvendinti projektai apima įrangos masę, kuri užregistruota DMSD bei tą kiekį, kuris buvo išmontuotas iki 2014 m., tačiau neužregistruotas duomenų bazėje.

\*\*) išmontuotos įrangos masė pagal DMSD ataskaitas 2018 m. gruodžio 31d., ten kur aktualu masė patikslinta pridendant išmontuotą, bet DMSD neapskaiytą įrangą.

\*\*\*) Tai nėra išmontavimo projektai, tačiau jų metu buvo išmontuota dalis senos įrangos.

Toliau pateikiama trumpa informacija apie GENP kontekste aktualius (vykdomus ir planuojamus) projektus (nuorodos į įgyvendintų projektų ataskaitas pateiktos lentelėje aukščiau).

#### 7.4.2 Projektai 2203 ir 2210: Reaktorių pastatuose A1 ir A2 esančios įrangos išmontavimas

Į projektų 2203 ir 2210 apimtį įeina technologinės įrangos (daugkartinės cirkuliacijos kontūro vamzdynų, pagrindinių cirkuliacinių siurblių, būgnų separatorių ir visos kitos susijusios įrangos), kuri yra 1-o ir 2-o energijos blokų reaktorių pastatuose A1 ir A2, išmontavimas, išskyrus:

- reaktoriaus konstrukcijos, kurios yra patalpose Nr. 125, 210, 209/1,2, 506/1,2 (šios įrangos išmontavimas bus atliekamas projektų 2101, 2102 ir 2103 apimtyje);
- statinių konstrukcijos (durys, metalinė patalpų danga, grindų danga ir pan.), ventiliacijos kaminai ir statinių inžinerinės sistemos (ventiliacija, vandens tiekimas, kanalizacija, elektros instaliacija), kurios yra eksploatuojamos ir naudojamos eksploatavimo nutraukimo darbuose. Šių elementų išmontavimas bus atliekamas statinių griovimo projektų 2301 ir 2302 apimtyje.

Į projekto 2210 apimtį taip pat įeina įrangos, kuri randasi 2-o energijos bloko pastate V2, išmontavimas.

Atsižvelgiant į darbus, susijusius su panaudoto branduolinio kuro išvežimu iš energijos blokų bei dalies įrenginių panaudojimu įgyvendinant projektus 2101 ir 2102, išmontavimo darbai suskirstytas į fazes:

- pirma fazė – įrangos, nesusijusios su PBK pervežimu ir reaktoriaus įrenginio išmontavimu, išmontavimas;
- antra fazė – išmontavimas tos įrangos, kuri liko po PBK išvežimo ir reaktorių išmontavimo.

Tam, kad efektyviau planuoti, organizuoti ir kontroliuoti darbų įgyvendinimą išmontavimo darbai skirstomi į paketus (rus. захватка). Paketų formavimas atliekamas vadovaujantis šiais principais:

- visa išmontuojama įranga, kuri randasi vienoje patalpoje, turi būti priskirta vienam paketui;
- paketui priskirtos patalpos turi būti netoli viena nuo kitos ir turi būti apjungtos bendrais transportiniais maršrutais;
- atliekos, susidarančios pakete, turi būti kuo vienesnio tipo;



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	17 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

- atliekų kiekis paketuose turi būti panašus;
- paketo darbų trukmė turi būti nuo 3 iki 6 mėn.;
- smarkiai užteršta įranga ir tokia įranga, kurios išmontavimui reikia ypatingų techninių priemonių, gali būti išskirta į atskirą paketą.

Išmontavimo darbai zonose, kuriose tarša radionuklidais yra nežymi, bus vykdomi lygiagrečiai su išmontavimo darbais tose zonose, kuriose tarša yra didelė. Toks darbo organizavimo principas leis rotuoti darbus vykdančius darbuotojus ir taip užtikrinti, kad apšvitos dozės, kurią gauna personalas, bus daugmaž tolygios (darbuotojų darbo laikas bus mažiau ribojamas dėl individualių apšvitos dozių limitu). VĮ Ignalinos AE turimas personalas, vykdamas išmontavimo darbus, yra ribotas ir matoma rizika, kad jo gali neužtekti tam, kad vykdyti keletą išmontavimo projektų lygiagrečiai. Todėl projektų 2203 ir 2210 įgyvendinimui svarstoma pasitelkti rangovus, kurie atliktų dalį išmontavimo darbų (pvz. būgnų – separatorių išmontavimą).

Pasirenkant įrankius ir išmontavimo technologijas šio projekto darbams įgyvendinti vadovaujamosi tais pačiais bendriniais principais. Įranga bus išmontuojama ją išardant ir panaudojant mechaninį bei terminį pjaustymą, o konkretaus būdo pasirinkimas priklausys nuo ardomo įrenginio konstrukcinių ypatybių, išsidėstymo bei užterštumo.

Šių projektų kontekste didžiausi ir labiausiai užteršti įrenginiai yra būgnai-separatoriai (BS). Jie bus pjaustomi vietoje (kartu su jų vidinėmis detalėmis), sluoksniais iš viršaus į apačią. Horizontalių pjūvių vietos parenkamos priklausomai nuo vidinių komponentų išsidėstymo ir taip, kad fragmentų masė neviršytų 5 tonų. Pagrindinis pjaustymas bus atliekamas mechanizuoto terminio pjaustymo būdu ir abrazyvine viela. Darbuotojų apšvita bus sąlygojama laiko, kuris reikalingas tam, kad uždėti ir suderinti pjaustymo įrangą.

Atsižvelgiant į tai, kad įrenginių, esančių V2 pastate užterštumas yra nežymus, bei į patalpų išplanavimą pastate (245 nedidelės patalpos, su mažais transportiniais praėjimais, be kėlimo mechanizmų, nepakankama vietos stacionariai pjaustymo įrangai įrengti), numatoma kad įranga bus supjaustyta jos įrengimo vietose panaudojant standartinius mechaninio ir terminio pjaustymo įrankius.

Didžioji dalis atliekų, kurios susidarys išmontavus ir apdorojus A1, A2 ir V2 blokų įrangą, bus 0 klasės (neradioaktyvios, viso apie 20 580 tonų), A klasės atliekų prognozuojama ~3 980 tonų), o B+C klasės ~238 tonos. Šių atliekų galutinio sutvarkymo būdai ir atliekynai yra žinomi (analogiški tokių klasių atliekoms, kuriose susidaro išmontuojant kitus IAE įrengimus).

Šio GENP atnaujinimo metu projektui 2203 yra parengtas ir VATESI pateiktas paketas dokumentų, kurių pagrindu bus gautas leidimas išmontavimo darbams.

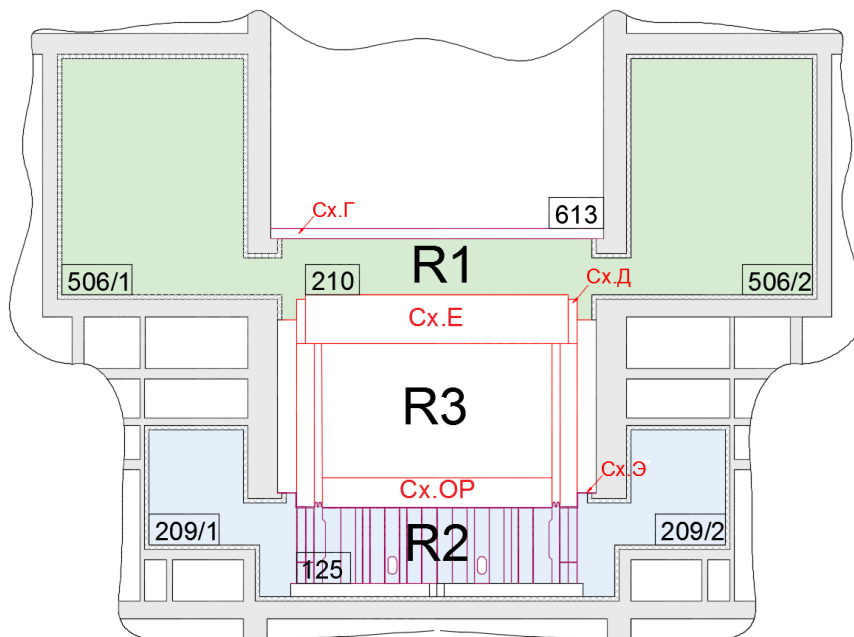
Projektas 2210 yra vykdomas (rengiamas išmontavimo darbų technologinis projektas), jo įgyvendinimas (išmontavimo darbai) bus vykdomi iš dalies lygiagrečiai projektui 2203.

#### **7.4.3. Projektai 2101 ir 2102: Reaktorių išmontavimas (R1 ir R2 zonos)**

Planuojant reaktorių išmontavimą buvo atsižvelgta į jų konstrukcines ypatybes ir išskirtos 3 zonos: R1, R2 ir R3. Reaktoriaus schema su išmontavimo darbų zonų pavaizdavimu pateikta pav. 7.4-2.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	18 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

**Pav. 7.4-2 Reaktoriaus išmontavimo zonos**



Zona R1 apima reaktoriaus šachteje (patalpa Nr. 210) ir dalinai patalpose 506/1, 2 esančius reaktoriaus komponentus (vandens-garo vamzdinius), kurie randasi virš žymos +20.70 (virš schemos (metalo konstrukcijos) «E»).

Zona R2 apima reaktoriaus šachteje, patalpoje Nr. 125 ir, dalinai, patalpose Nr. 209/1,2 esančius reaktoriaus komponentus (apatinius vandens vamzdinius), kurie randasi virš žymos +0.9 m iki +5.95 m (žemiau schemos (metalo konstrukcijos) «OP»).

Zona R3 apima vien tik reaktoriaus šachteje (patalpa Nr. 210) esančias reaktoriaus metalo konstrukcijas nuo žymos +5.95 m iki žymos +20.70 ir grafito klojinį. Šios zonos išmontavimas bus vykdomas projekto 2103 apimtyje, po to, kai bus atliktas išmontavimas zonose R1 ir R2.

Į projektų 2101 ir 2102 apimtį taip pat įeina 1-o ir 2-o energijos bloką reaktoriaus kanalų, jų traktų, garo ir vandens vamzdinių, drenažų, valdymo strypų kanalų, kabelių ir kitų komponentų, kurie randasi 210, 506/1, 506/2, 209/1, 209/2 patalpose, išmontavimas ir susidarantių atliekų pirminis apdorojimas.

Į projekto apimtį neįeina statybinių konstrukcijų (aptvėrimų, aikštelių, laiptinių, patalpų šiluminės izoliacijos) bei pastato inžinerinių sistemų (vėdinimo, apšvietimo, kanalizacijos ir pan.), radiacinio monitoringo, gaisro gesinimo sistemų išmontavimas.

Pasirenkant įrankius ir išmontavimo technologijas šio projekto darbams įgyvendinti vadovaujama šiais pačiais bendriniais principais, parašytas skyriuje 7.4.1.

Personalo pateikimas į R1 ir R2 zonų patalpas nėra apsunkintas. Technologinių ir valdymo kanalų išmontavimas bus vykdomas pagal tas pačias procedūras kaip ir keičiant kanalus eksploataavimo metu. Kitų komponentų išmontavimas bus vykdomas seka, priešinga jų sumontavimo sekai.

Tam, kad efektyviau planuoti, organizuoti ir kontroliuoti darbų įgyvendinimą išmontavimo darbai skirstomi į 3 paketus.

1-as paketas – technologinių, valdymo bei reflektoriaus kanalų išmontavimas;

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	19 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

2-as paketas – komunikacijų ir traktų išmontavimas patalpose 210 ir 506/1,2;

3-ias paketas – įrangos išmontavimas patalpose 125 ir 209/1,2.

Išmontavimo metu susidarys įvairios atliekos, jų tvarkymo būdai priklausys nuo atliekų fizinių ir radiologinių charakteristikų.

#### Lentelė 7.4-2 Atliekų tvarkymas 2101 ir 2102 projektuose

Atliekos	Smulkinimas	Dezaktyvavimas	Saugojimo vieta / atliekynas
Technologinių ir valdymo kanalų grafitas	Grafito nuėmimo įrenginys	n/a	Saugojimas 158/2 past.
Technologiniai reaktoriaus kanalai – viršutinės ir apatinės dalys	hidraulinės žirkklės	n/a	Paviršinis atliekynas (B25)
Valdymo kanalai – viršutinės ir apatinės dalys	hidraulinės žirkklės	pirminio apdorojimo baras (įrengtas projekto 2203 apimtyje)	LMAA ir paviršinis atliekynai, priklausomai nuo radiologinių charakteristikų
Technologiniai ir valdymo kanalai – centrinės dalys	Karštos kameros smulkinimo įrenginys	n/a	Saugojimas B4 komplekso ilgaamžių atliekų saugykloje
Reflektoriaus kanalai, viršutinės dalys	Diskinės metalo pjovimo staklės	pirminio apdorojimo baras (įrengtas projekto 2203 apimtyje)	LMAA atliekynas
Reflektoriaus kanalai, apatinės dalys	n/a	n/a	Saugojimas kuro išlaikymo baseine, toliau tvarkomi 2103 projekto apimtyje
Kanalų traktai	Diskinės metalo pjovimo staklės	pirminio apdorojimo baras (projektas 2203)	LMAA ir paviršinis atliekynai, priklausomai nuo radiologinių charakteristikų
Komunikacijos ir traktai patalpose 210 ir 506/1,2, 125 ir 209/1,2	hidrauliniai žirkklės, diskinės metalo pjovimo staklės, terminis pjovimas		

Didžioji dalis atliekų, kurios susidarys išmontuojant reaktorių tvarkymo, bus A klasės (~2591 tonos), B+C klasės atliekų prognozuojamas kiekis ~1 238 tonos. Šių atliekų galutinio sutvarkymo būdai ir atliekynai yra žinomi (analogiški tokių klasių atliekomis, kuriose susidaro išmontuojant kitus IAE įrengimus). Grafitas (246 tonos) bus laikinai padėtas į cementuotą RA saugyklą (158/2 past.), tolimesnis jo tvarkymas priklausys nuo projekte 2103 priimtų sprendimų. D ir E klasės atliekų (~ 414 tonų) bus padėtos į KRATSK ilgaamžių atliekų saugyklą.

Šio GENP atnaujinimo metu (2018 m. pabaigoje) projekto 2101 būklė yra tokia:

- atlikti inžineriniai ir radiologiniai tyrimai, su VATESI derinama A1 bloko nuklidinių vektorių ataskaita;
- vykdomas projektavimo ir licencijavimo dokumentų rengimas ir jų derinimas su VATESI;
- vykdomi paruošiamieji darbai (atliekų tvarkymo organizavimas, įrangos pirkimas).

Numatoma išmontavimo darbų pradžia – 2020 m.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	20 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

#### 7.4.4. Projektas 2103: 1-ojo ir 2-ojo blokų reaktorių R3 zonos išmontavimas įskaitant reaktorių atliekų saugyklos įrengimą

Projektas 2103 yra išskirtinis daugeliu aspektų - tiek organizacine prasme (bus įgyvendinamas ne vien tik VĮ Ignalinos AE personalo, bet pasitelkiant rangovus / konsultantus), tiek savo apimtimi (apims ne tik išmontavimo darbus, bet ir atliekų saugyklos įrengimą), tiek techniniais iššūkiais (pirmą kartą istorijoje bus išmontuojamas tokio tipo ir dydžio reaktorius), tiek savo įtaka eksploatavimo nutraukimo grafikui, tiek laukiančiomis rizikomis ir neapibrėžtumais. Šis projektas formuoja eksploatavimo nutraukimo programos kritinį kelią – projekto darbų įgyvendinimo terminai tiesiogiai įtakoja EN programos pabaigos datą.

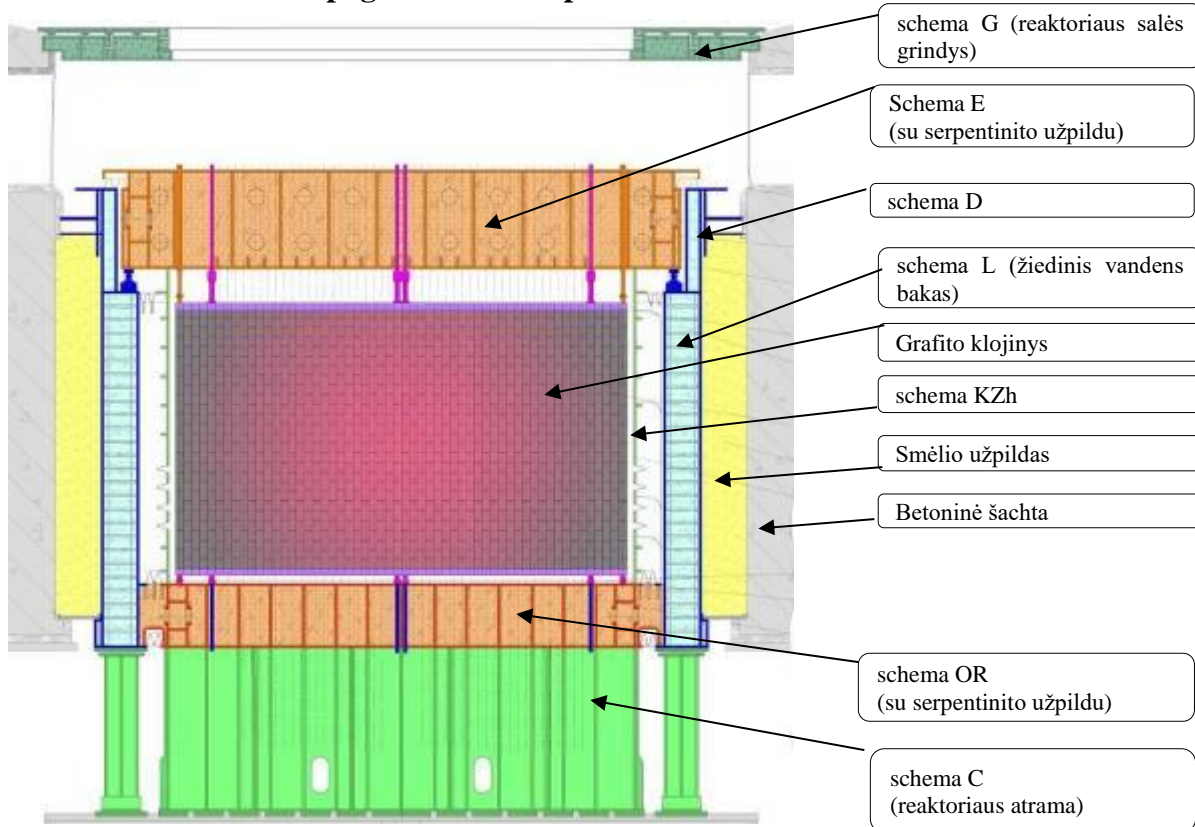
Fizikine prasme reaktoriaus R3 zonos išmontavimas apims šiuos komponentus:

- Grafito klojinys;
- Reaktoriaus metalo konstrukcijos (taip vadinamo schemas E, L, D, KZh, OR, G, Э, C) (žr. pav. 7.4-3);
- Konstrukcijų ir ertmių užpildai (smėlis, serpentinitas, vanduo).

Projekto apimtyje turės būti suprojektuoti, pagaminti ir įrengti reikalingi instrumentai, apsauginės konstrukcijos, parinkti konteineriai atliekoms ir sukurta atliekų saugojimo infrastruktūra (tuo atveju, jei IAE esanti infrastruktūra negalės būti pritaikyta).

Kai kurie reaktoriaus komponentai, pvz. reflektoriaus aušinimo kanalai, temperatūros matavimo kanalai, pagaminti iš nerūdijančio plieno, bus išmontuoti projektų 2101 ir 2102 apimtyje, tačiau jie bus patalpinti saugojimui po vandeniu kuro išlaikymo baseinuose, o jų sutvarkymas (pirminis atliekų apdorojimas) bus atliktas šio projekto rėmuose.

**Pav. 7.4-3 Reaktoriaus pagrindiniai komponentai**



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	21 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

VĮ Ignalinos AE kurį laiką planavo įgyvendinti projektą savo jėgomis (projektas UP01), tačiau ši užduotis pasirodė sudėtingesnė ir reikalaujanti kur kas daugiau žmogiškųjų resursų nei buvo manyta ir skirta priimant tokį sprendimą. 2017 m. projekto įgyvendinimo koncepcija buvo pakeista - buvo priimtas sprendimas nupirkti inžinerines-konsultacines paslaugas (projektavimo, saugos pagrindimo ir licencijavimo darbų apimtyje).

Nuo 2010 m., kada buvo priimtas minėtas sprendimas dėl projekto įgyvendinimo turimo personalo jėgomis, buvo atlikti tokie darbai:

- Surinkta prieinama techninė informacija (RBMK-1500 reaktoriaus ir gretimų patalpų konstrukciniai brėžiniai, aprašymai, specifikacijos, statybinė informacija, etc.), parengtos brėžinių elektronines (skenuotos) kopijos;
- Paimti reaktoriaus struktūrų (plieno, grafito, užpildų) mėginiai. Šių mėginių radiologiniai matavimai leido susidaryti vaizdą apie spinduliuotės dozės galias, kurias skleidžia reaktoriaus konstrukcijos. Ši mėginių ėmimo įranga galės būti panaudota ateityje, jei prireiktų daugiau duomenų;
- Buvo atlikta grafito kolonų be technologinių kanalų vizualinė inspekcija. Nustatyta, kad grafito blokuose nėra trūkių (skirtingai nuo RBMK-1000 bei kitų urano-grafito reaktorių), tad tikimasi kad grafito išėmimas galės būti atliekamas blokais, vienas sluoksniu po kito;
- Atlikta viršutinės metalo konstrukcijos (schemos E) atsparumo analizė. Analizės rezultatai rodo kad bus galimybė išpjauti tam tikras angas, per kurias būtų galima pasiekti grafito klojinį, o pati metalo konstrukcija išliks stabili esant tam tikroms statinėms ir dinaminėms apkrovoms;
- Atlikta analizė kaip būtų galima išimti ir sutvarkyti smėlį, panaudotą kaip užpildą tarp metalo konstrukcijų ir reaktoriaus šachtos;
- Atlikta preliminarus parinkimas įrankių, kurias būtų galima atlikti metalo konstrukcijų pjovimo darbus.

Peržiūrėjus projekto įgyvendinimo koncepciją ir įvertinant finansavimo sąlygas, rizikas bei atsižvelgiant į suinteresuotų šalių siūlymus planuojama projektą įgyvendinti etapais:

1-o etapo metu turėtų būti atlikti tokie darbai:

- Atliktas išmontavimo variantų palyginimas ir pasiūlytas optimaliausias variantas;
- Parengtas išmontavimo darbų ir atliekų tvarkymo technologijos koncepcinis projektas. Nagrinėjant atliekų saugyklos klausimus pirmiausia bus nagrinėjama galimybė pritaikyti IAE turimą infrastruktūrą (tačiau neatmetama ir naujos saugyklos statybos galimybė);
- Parengta PAV ataskaita ir atliktos poveikio aplinkai vertinimo procedūros.

Šio GENP atnaujinimo metu VĮ Ignalinos AE vykdo konsultacijas su potencialiais rangovais bei rinkos tyrimus, kurių rezultatai bus panaudoti rengiant pirkimo dokumentus viešam tarptautiniam konkursui. Tikimasi, kad sutartis su rangovu bus sudaryta 2020 m. pirmoje pusėje, o numatyti darbai atlikti per 3 metus.

Priklausomai nuo 1-o etapo metu gautų rezultatų bus sudaromos sutartys 2-o etapo darbams bei paslaugoms:

- Reaktoriaus išmontavimo technologinio projekto parengimas ir saugos pagrindimas;
- Atliekų saugyklos techninis projektas ir jo saugos pagrindimas;
- Specifikacijos įrangai ir įrankiams, kurių reikės reaktoriaus išmontavimui;
- Projektavimo darbai statybos darbams reaktoriaus pastate;
- Darbuotojų, kurie vykdys išmontavimo darbus, apmokymai.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	22 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Užbaigus šio etapo darbus ir gavus leidimą išmontavimo darbams atlikti (tikimasi kad ši gairė bus pasiekta iki 2027 m. pabaigos) planuojama pradėti 1-o reaktoriaus išmontavimo darbus, o 2029-2030 m. 2-o reaktoriaus. Tikimasi, kad 3-io etapo (abiejų reaktorių išmontavimo) darbus pavyks atlikti iki 2035 m. Sprendimas ar šiuos darbus atliks VĮ Ignalinos AE darbuotojai ar rangovai bus priimtas vėliau, techninio projekto rengimo etape.

Didelė dalis atliekų, kurios susidarys išmontuojant reaktorių, bus 0 klasės (neradioaktyvios, viso ~ 7 061 tonų), prognozuojamas A klasės atliekų kiekis ~10 878 tonos, B+C klasės ~1 219 tonų. Šių atliekų galutinio sutvarkymo būdai ir atliekynai yra žinomi (analogiškai tokių klasių atliekomis, kuriose susidaro išmontuojant kitus IAE įrengimus). Tačiau grafito (3 519 tonų) bei D ir E klasės atliekų (~ 1 353 tonų) tvarkymo būdai turės būti nustatyti šio projekto apimtyje (kokiuose konteineriuose ir kokioje saugykloje jos turės būti saugomos).

#### **7.4.5. Projektai 2204 ir 2211: B1 ir B2 blokų įrangos išmontavimas**

Į projektų 2204 ir 2211 apimtis įeina nebeeksploatuojamos technologinės įrangos (DPCK aušinimo ir valymo, tarpinių kontūrų, įvairi vandens filtravimo įranga, etc.), kuri randasi pastatuose B1 ir B2, išmontavimas, išskyrus statinius ir jų inžinerines sistemas.

Išmontavimo darbai bus vykdomi po to, kai bus užbaigti pirmos fazės išmontavimo darbai statiniuose A1 ir A2 (projektai 2203 ir 2210). Išmontuotinos įrangos charakteristikos (medžiagos, jų užterštumo lygiai) B1 / B2 statiniuose yra panaši kaip ir A1 / A2 statiniuose, todėl bus taikomos tokios pat išmontavimo technologijos ir taip pat organizuojami išmontavimo darbai. Pirminiam B ir C klasės atliekų apdorojimui ir pakuočių radiologiniam apibūdinimui bus panaudota ta pati įranga, kuri bus įdiegta atliekų apdorojimui A1 ir A2 blokuose. A klasės atliekos bus tvarkomos įranga, kuri randasi pastatuose 130/2 ir G1.

Kadangi projektų įgyvendinimas numatytas vėlesniuose EN programos etapuose, jų detalus planavimas ir licencijavimo / projektinių dokumentų rengimas dar nepradėtas.

#### **7.4.6. Projektai 2218 ir 2219: Atliekų tvarkymo objektų įrangos išmontavimas ir kitų kontroliuojamosios zonos objektų įrangos išmontavimas**

Statiniai ir įrenginiai, kuriuose tvarkomos radioaktyviosios atliekos, bus reikalingi iki tol, kol bus užbaigta didžioji dalis išmontavimo darbų ir sutvarkytos atliekos, sukauptos eksploatuojant energijos blokus.

Projektas 2218 yra identifikuotas ir įtrauktas į megaprojekto modelį, tačiau kol kas detalesni projekto planavimo darbai nebuvo vykdomi. Preliminariai planuojama, kad į šio projekto apimtį įeis šių objektų technologinių įrenginių išmontavimas:

- Statinys 130/2. Eksploatavimo nutraukimo reikmėms čia sumontuota įranga, skirta A klasės radioaktyvių metalo atliekų tvarkymui (smulkinimui, dezaktyvavimui). Šiame pastate buvo remontuojama radioaktyviomis medžiagomis užteršta technologinė įranga, esamą infrastruktūrą planuojama pritaikyti didelių komponentų dezaktyvavimui panaudojant cheminius reagentus. Baigiant išmontavimo ir atliekų tvarkymo darbus šis objektas tampa nereikalingu ir visa čia esanti įranga turės būti išmontuota;
- Statiniai 151, 154, 154A,B. Tai skystų radioaktyviųjų atliekų ir išvalyto vandens talpyklos, kurias sudaro 12 gelžbetoninių talpyklų (6 po 5000 m<sup>3</sup> ir 6 po 1500 m<sup>3</sup>), sujungtų bendru technologinės paskirties pastatu. Sukauptos skystos RA EN programos apimtyje bus sutvarkytos, visos esamos talpyklos ir jų įranga turės būti išmontuotos;
- Statinys 150. Šiame pastate įrengti skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginiai (bitumavimo, cementavimo, garinimo). Technologinė įranga taps nebereikalinga tuomet,

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	23 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

kai bus sutvarkytos sukauptos ir susidarančios skystos RA ir įrengta nauja, daug mažesnio našumo įranga, skirtas skystų atliekų (tų, kurios susidarys liekančiuose BEO), tvarkymui;

- Statiniai 155, 155/1, 157, 157/1. Tai kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugyklos. Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo programos rėmuose vykdomas atliekų išėmimas iš šių saugyklų, tuo tikslu projekto B2 apimtyje buvo įrengtas kietų atliekų išėmimo kompleksas (KAİK). Užbaigus atliekų išėmimą, tiek pačios saugyklos, tiek KAİK turės būti išmontuoti;
- Nekontroliuojamų lygių matavimo (B10 past. ir 159B) įranga, nes baigus IAE atliekų tvarkymo darbus šie objektai tampa nereikalingi.

Projekto 2219 apimtyje bus išmontuota visa likusi technologinė įranga, esanti kontroliuojamoje zonoje, pvz:

- 1-o ir 2-o bloko dujų išlaikymo kamerų (past. 135/1, 135/2) įranga;
- 1-o ir 2-o bloko mažo druskingumo vandens kaupimo talpose (past 152/1a, b, 152/2a, b) esanti ir su jomis susijusi įranga;
- Specialiosios skalbyklos (past. 156) įranga;
- Sanitarinių švarekų (past.140/1, 140/2a) įranga.

Įrangos, kurios pagalba bus vykdomi išmontavimo darbai, parinkimas bus atliktas vadovaujantis tais pačiais principais, kaip ir kitiems išmontavimo projektams. Tikėtina, kad kiekvienam iš objektų (statinių) ar jų grupėms bus rengiami atskiri technologiniai išmontavimo projektai ir gaunami leidimai tų darbų įgyvendinimui. Kadangi šių projekto įgyvendinimas vyks tolimoje ateityje, jų inžinierinės ir radiologinės inventorizacijos darbai nėra užbaigti, todėl sprendimai dėl jų organizavimo bus priimami vėliau.

#### 7.4.7 Projektas 2201: Išmontavimas stebimojoje zonoje

Visai Ignalinos AE bendri objektai, kurie randasi stebimoje zonoje (fizinės saugos perimetro ribose) su laiku tampa nebereikalingi ir turi būti išmontuoti. Šių objektų išmontavimas ir susidarančių atliekų tvarkymas planuojamas tais pačiais būdais kaip ir tų, kurie yra kontroliuojamoje zonoje.

Projektas yra įgyvendinamas nuo 2010 metų ir bus tęsiamas praktiškai iki EN programos pabaigos. Į projekto apimtį įeinančių objektų inventorizuotos įrangos masė nurodyta lentelėje 7.2-2. Lentelėje 7.4-3 žemiau pateikti duomenys apie tai, kuriuose objektuose įrangos išmontavimas jau atliktas ar vykdomas, kiek jos jau išmontuota. Šio projekto darbų grafikas priklauso nuo to, kada technologinė įranga bus išvesta iš eksploatacijos ir izoliuota.

**Lentelė 7.4-3 Projekto 2201 darbų apimtis ir būklė**

Statinio pavadinimas	Generalinio plano Nr.	Išmontuotinas kiekis, kg	Išmontuota, kg	Išmontuota įrangos, %
1-o bloko elektros energijos tiekimo įrenginiai	102/1	2 837 966	1 907 076	67 %
2-o bloko elektros energijos tiekimo įrenginiai	102/2	2 306 546	790 557	34 %
Transformatorių revizijos bokštas	103	217 157	0	-

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	24 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Statinio pavadinimas	Generalinio plano Nr.	Išmontuojamas kiekis, kg	Išmontuota, kg	Išmontuota įrangos, %
Tepalų ūkio aparatinė su tepalų drenažo rezervuarais	109	133 782	0	-
Tepalų sandėlis su tepalų vamzdinių estakada	110	117 251	0	-
Rezervinė dyzelinė elektrinė	111	2 450 508	754 223	31 %
1-o bloko techninio vandens tiekimo siurblinė	120/1	1 509 670	539 902	35 %
1-o bloko techninio vandens tiekimo siurblinė	120/2	1 715 944	473 561	27 %
Cheminio vandens valymo pastatas	131	475'656	254'238	53%
Cheminio vandens valymo bakų ūkis	132	256 069	90 985 (*)	35 % (*)
Resiverių atvirasis įrenginys	133	305 016	305 106 (*)	100 %
Transformatorinė	134	~8 500	0	-
Azoto ir deguonies stotis	137	554 951	135 661	24 %
Kompresorinė	138	956 998	6 555 412 053(*)	44 %
Karšto vandens bakai-akumulatoriai	142/A	57 800	57 800	100 %
	142/B	49 056	49 056	100 %
Bitumo sandėlis	161	84 497	0	-
	161/1	25 588	0	-
Transformatorinė pastotė	162	~8 500	0	-
Cheminių reagentų sandėlis	166	661 008	31 300	5 %
Komunikacijų estakados	176	121 822	3 326	2 %
Kabelių estakados	179	~ 975 500	0	-
Kanalizacijos siurblinės	437/1,2	~10 000	0	-
Garų katilinė	GK, 01	~275 000	0	-
Inžinerinės komunikacijos stebimojoje zonoje	-	~ 2 769 000	892'617	~32 %
Elektros perdavimo linijos	-	~ 1 129 500	0	-
<b>VISO stebimojoje zonoje:</b>		<b>~20 000 t</b>	<b>~6 700 t</b>	<b>~33 %</b>

(\*) –įranga išmontuota pradiniam išmontavimo darbų etape, duomenys apie demontuotas įrangos masę į DMSD sistemą neįtraukti (nes tuo metu apskaitos sistema nebuvo įdiegta).

Skirtingai nuo kontroliuojamoje zonoje esančios įrangos išmontavimo projektų, šio projekto apimtyje nėra rengiami technologiniai išmontavimo projektai bei jų saugos pagrindimai. Išmontavimo darbams leidimas suteikiamas parengus modifikacijų dokumentus (3 ar 4 kategorijos modifikacijos, priklausomai nuo įtakos saugai) vadovaujantis branduolinės saugos reikalavimais BSR-1.8.2-2015 „Branduolinės energetikos objekto modifikacijų kategorijos ir modifikacijų atlikimo tvarkos aprašas“.



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	25 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Išmontavimo darbai vykdomi vadovaujanti dokumentacija, aprašančia tų įrenginių remontą, techninio aptarnavimo procedūromis ar tam tikslui parengtais darbo projektais. Visos susidarančios atliekos tvarkomos kaip neradioaktyvios (parduodamos kaip antrines žaliavos) po to, kai patikrinamas jų atitikimas nekontroliuojamiems taršos lygiams.

#### 7.4.8 Projektas 2202: Inžinerinių komunikacijų išmontavimas už stebimosios zonos ribų

Už Ignalinos AE BEO aikštelės ribų yra eilė objektų, kurie buvo reikalingi vykdant IAE eksploatavimą ir eksploatavimo nutraukimo veiklas, tačiau su laiku tampa nebereikalingais ir turi būti tinkamai sutvarkyti. Tokių objektų pavyzdžiai:

- Geležinkelio linija tarp Dūkšto ir Ignalinos AE. Ji reikalinga tol, kol vežami konteineriai panaudotam branduoliniam kurui, tačiau atvežus paskutinį konteinerį ši infrastruktūra tampa nebereikalinga. Ji priklauso VĮ Ignalinos AE ir turi būti arba perduota kitam valdytojui, arba išmontuota;
- Hidrotechniniai įrenginiai (aušinančio vandens kanalai ir su jais susiję įrengimai, vandens lygio reguliavimo įrenginiai) – iš esmės jie jau nebereikalingi ir visa ta infrastruktūra bei jos sklypai turi būti sutvarkyti;
- Elektros perdavimo, vandens tiekimo, šildymo ir pan. tinklai, esantys už IAE aikštelės ribų, tačiau VĮ Ignalinos AE žinioje.

Visa ši infrastruktūra buvo ar dar kurį laiką bus reikalinga IAE veiklai, ji yra VĮ Ignalinos AE žinioje ir turi būti tvarkoma taip, kaip tai įpareigoja teisės aktai. VĮ Ignalinos AE neturi kitų pajamų šaltinių apart eksploatavimo nutraukimo veiklai skiriamų dotacijų (kokia forma jos bebūtų skiriamos), todėl finansavimo požiūriu bet kokia VĮ Ignalinos AE veikla yra Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo veikla. Kadangi veikla turi būti planuojama, tai ir už BEO aikštelės ribų esančios infrastruktūros tvarkymas yra įtrauktas megaprojekto modelį bei sąnaudas.

Šios infrastruktūros tvarkymas vykdomas vadovaujantis statybos ir atliekų tvarkymą reglamentuojančiais teisės aktais, ji nėra susijusi su branduolinę ar radiacinę saugą reglamentuojančiu teisiniu reguliavimu.

#### 7.5 Išmontavimo atliekų pradinis apdorojimas ir prognozuojami atliekų kiekiai

Išmontavimo metu susidarančių atliekų tvarkymą sąlyginai galima suskirstyti į du etapus:

1-as etapas: Pradinis atliekų apdorojimas, atliekamas išmontavimo projektų apimtyje;

2-as etapas: Atliekų tvarkymas kaip atliekų tvarkymo proceso dalis.

Toks skirstymas susijęs su VĮ Ignalinos AE organizacinės struktūros ir darbų organizavimo ypatybėmis. Išmontavimo metu susidarančios atliekos yra dalinai apdorojamos ir perduodamos tolimesniam tvarkymui (saugojimui ir dėjimui į atliekynus, susiję klausimai aprašyti GENP 8 skyriuje „Atliekų tvarkymas“). Išmontavimo atliekų pradinis apdorojimas apima tokias operacijas:

- A. **Atliekų smulkinimas** atliekamas surinkus, išrūšiuojus ir pervežus atliekas į tvarkymo vietas. Čia atliekos ardamos ir pjaustomos į fragmentus, kurių dydį lemia atliekų dezaktyvavimo įrenginių techninės charakteristikos arba reikalavimai atliekų pakuočių formavimui. Atliekų smulkinimui naudojama įranga:
- stacionarios juostinės pjovimo staklės;
  - stacionarūs deimantinės vielos pjūklai;
  - hidraulinės žirkklės;
  - plazminiai ir dujiniai pjovimo įrankiai.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	26 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

- B. Atliekų dezaktyvavimas**, kurio metu pašalinamas paviršinis medžiagos sluoksnis, kartu su kuriuo tarša radionuklidais pašalinama arba sumažinama iki priimtino lygio. Atliekų dezaktyvavimui naudojama įranga:
- šratasvaidės (įvairių tipų ir dydžių);
  - aukšto slėgio plovimo įranga;
  - rankiniai šlifavimo įrankiai;
  - kabelių izoliacinio sluoksnio nuėmimo įranga.
- C. Pakuočių formavimas**, kuomet apdorotos atliekos sudedamos į konteinerius vadovaujantis pakuočių formavimo reikalavimais ir atliekų priimtumo kriterijais.

***0 klasės (sąlyginai neradioaktyvios):***

- 1 m<sup>3</sup> talpos ir iki 1 tonos svorio konteinerius;
- 200 litrų tūrio ir iki 400 kg svorio statines;
- didelių gabaritų atliekos suvyniojamos į polietileno plėvelę.

Šios atliekos vežamos į nekontroliuojamų lygių matavimo įrenginį ir, patvirtinus kad jų tarša mažesnė nei kontroliuojama, išvežamos už IAE ribų. Toliau šios atliekos tvarkomos kaip neradioaktyvios (parduodamos kaip antrinės žaliavos).

***A klasės atliekos:***

- metalinės atliekos dedamos į ISO 1496-1 standarto konteinerius 1CX (dar vadinami pusės aukščio konteineriai (HHISO));
- betonai dedamas į 1 m<sup>3</sup> FIBC pakuotes (max 2 t svorio pakuotėje);
- presuojamos atliekos (izoliacinės medžiagos, audiniai ir pan. medžiagos) dedamos į transportinius konteinerius ir perduodamos tolimesniam tvarkymui (tam kad būtų supresuojamos į ryšulius).

***B ir C klasės atliekos*** dedamos į transportinius konteinerius ir perduodamos tolimesniam tvarkymui (vežamos į kietų RA tvarkymo ir saugojimo kompleksą (KRATSK), kur toliau tvarkomos ir saugomos).

***D ir E klasės atliekos*** – pradinis apdorojimas neatliekamas (bus dedamos į transporto konteinerius ir vežamos į tvarkymo įrenginius). Projektų 2101 ir 2102 atliekos (pagrindė reaktoriaus kanalai) bus susmulkintos, sudėtos į ILW-LL konteinerius ir padėtos į ilgaamžių atliekų saugyklą. Dėl projekto 2103 atliekų tvarkymo sprendimai turės būti priimti projekto 2103 apimtyje.

Pirminis atliekų apdorojimas baigiasi aukščiau paminėtų pakuočių suformavimu. 0 klasės atliekų tvarkymas čia ir užsibaigia, o kitų atliekų tvarkymas plačiau aprašytas GENP 8 skyriuje „Atliekų tvarkymas“.

Pirminio atliekų apdorojimo strategija remiasi šiais principais:

- ALARA principo taikymas visų apdorojimo etapų metu;
- Atliekų, kurios turės būti dedamos į atliekynus, kiekio mažinimas. Tai pasiekama dezaktyvuojant atliekas iki nekontroliuojamų taršos lygių arba mažinant atliekų klasę (iš B+C į A klasę);
- B+C klasės atliekų dezaktyvavimą atlikti pirminio apdorojimo vietose, kurios randasi kontroliuojamoje zonoje ir tokiu būdu mažinti rizikas, susijusias su tokių atliekų pervežimu;
- Efektyviai naudoti turimus ir planuojamus atliekų apdorojimo punktus.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	27 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Atliekų pradinio apdorojimo vietos yra įrengtos 1-o bloko turbinų salėje (pastate G1), pastate 130/2 (dalis įrangos jau yra, dalis įrenginėjama), įrenginėjamos reaktoriaus pastate A1. Pirminio atliekų apdorojimo infrastruktūra vystoma tam tikrais etapais, priklausomai nuo išmontavimo projektų eigos:

- 1-as etapas (2010-2014 metai). Atliekų dezaktyvavimas buvo vykdomas 117/1 pastate įrengtame punkte, kur buvo sumontuota uždaro kontūro šratasvaidė (BNR-3S). Čia buvo dezaktyvuotos atliekos, kurios susidarė išmontuojant įrangą 117/1, 117/2 ir VI pastatuose. Vėliau ši įranga buvo perkelta į G1 pastatą.
- 2-as etapas (2013-2018 metai) prasidėjo tuomet, kai G1 pastate buvo pradėta eksploatuoti šratasvaidė MAXIMA 1000x600-8/12 F93/62-50. Tuo metu buvo organizuoti du atliekų tvarkymo punktai (vienas G1 pastate, kitas past. 130/2). Įrangos pajėgumai numatyti tokie, kad būtų galima dezaktyvuoti atliekas, kurios susidarė išmontuojant įrangą bloke G1 (projektas 2206), G2 (projektas 2213) ir D1 (projektas 2207);
- 3-ias etapas (nuo 2019 m.) prasidės po to, kai pastate 130/2 bus pradėta eksploatuoti papildoma įranga (šratasvaidė, kurios našumas ne mažesnis nei esančios G1 pastate). Šio įrenginio eksploatavimas leis pereiti nuo 2 pamainų darbo grafiko G1 punkte ir dirbti viena pamaina abiejuose dezaktyvavimo punktuose;
- 4-as etapas (nuo 2019 m. pabaigos). Tam, kad tvarkyti atliekas, kurios susidarys išmontuojant įrangą A1 (ir B1) pastatuose bei vykdant išmontavimo darbus reaktoriaus zonose R1 ir R2, bus reikalinga papildoma įranga. Planuojama įrengti atliekų apdorojimo punktą A1 pastate (patalpos 215, 245/1,2, 246/1,2). Šiame punkte bus atliekamas A, B ir C klases atliekų smulkinimas ir dezaktyvacija. Tokių atliekų tvarkymas greta jų susidarymo vietos leis išvengti rizikų, susijusių B ir C klases atliekų transportavimu. Dalis A klases atliekų bus pervežamos apdorojimui į 130/2 past.
- 5-as etapas. Prieš vykdant išmontavimo darbus 2-o energijos bloko pastatuose A2 pastate turės būti įrengta atliekų tvarkymo įranga, panaši į tą, kuri įrenginėjama A1 bloke. Anksčiau buvo planuojama, kad įranga iš A1 bloko bus perkelta į A2 bloką, tačiau klostantis situacijai, kuomet išmontavimo darbai A1 ir A2 blokuose turės būti vykdomi lygiagrečiai, ši koncepcija turi būti peržiūreta. Arba atliekų apdorojimas A2 bloke turi būti atidėtas, arba turės būti išsigyjama daugiau įrangos ir įrengiami du atliekų apdorojimo punktai.

Atliekų, kurios liks po jų pirminio apdorojimo, kiekių pasiskirstymas pagal išmontavimo projektus pateikiami lentelėje 7.5-1. Šie kiekiai apima tiek pirmines, tiek antrines atliekas. Būtina pažymėti, kad pateikiami skaičiai yra prognozuojami (išskyrus jau įgyvendintus projektus), tad kaip ir kiekviena prognozė ši remiasi tam tikromis prielaidomis. Atliekų kiekio prognozė remiasi skaičiavimais, pateikiamais išmontavimo technologiniuose projektuose (tais atvejais, kaip tokie projektai yra parengti). Skaičiavimams kaip išėtiniai duomenys naudojami inžinerinės inventorizacijos duomenys DMSD duomenų bazėje bei radiologinio apibūdinimo rezultatai, kurių pagrindu atliekos suskirstomos į klases. Atliekant atliekų kiekio skaičiavimus įvertinamas dezaktyvavimo efektyvumas ir ekonominis dezaktyvacijos pagrįstumas (ką verta bandyti dezaktyvuoti ir ką neverta).

Tiems projektams, kur išmontavimo technologiniai projektai dar nėra parengti, atliekų kiekiai grįsti prielaidomis, kurios remiasi inžinerinės inventorizacijos bei radiologinio apibūdinimo duomenimis ir turima patirtimi. Būtina pažymėti, kad šie vertinimai ateityje gali reikšmingai keistis (tai priklausys tiek nuo dezaktyvavimo pagrįstumo ekonomine prasme, tiek nuo pasirinktų dezaktyvavimo metodų ir kitų techninių sprendimų).

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	28 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

**Lentelė 7.5-1 Prognozuojami atliekų kiekiai pagal projektus ir klases**

Projekto Nr.	Projekto pavadinimas / objektas	Pirminis kiekis*, t	Atliekų kiekis**, t				
			0	A	B+C	Grafitas	D+E
<b>1-as energijos blokas</b>							
2209	117/1 pastato įrangos išmontavimas	<b>866</b>	885	55,0	-	-	-
2208	D0 bloko įrangos išmontavimas	<b>191</b>	184,3	-	-	-	-
2216	119 pastato įrangos išmontavimas	<b>1 305</b>	1 286,3	-	-	-	-
2205	V1 bloko įrangos išmontavimas	<b>633</b>	455,2	139,2	-	-	-
2206	G1 bloko įrangos išmontavimas	<b>18 920</b>	15 301	3 997 <sup>9</sup>	-	-	-
2207	D1 bloko įrangos išmontavimas	<b>4 472</b>	3 902,8	667,9	-	-	-
2203	A1 bloko įrangos išmontavimas	<b>11 542</b>	9 997,3	1 912,8	118,7	-	-
2101	1-ojo bloko reaktoriaus įrenginio išmontavimas (R1 ir R2 zonos)	<b>2 122</b>	-	1 264,7	601,3	122,9	206*8
2204	B1 bloko įrangos išmontavimas	<b>~1 385</b>	1 193	245,6	9,8	-	-
2301***	Likutinės įrangos išmontavimas statiniuose A1, B1, V1, G1, D1, D0, 117/1, 119	<b>~16 101</b>	12 209	3 179	6,2	-	-
<b>2-as energijos blokas</b>							
2215	117/2 pastato įrangos išmontavimas	<b>956</b>	938,7	33,0	-	-	-
2213	G2 bloko įrangos išmontavimas	<b>18 925</b>	15 305,9	3 997 <sup>10</sup>	-	-	-
2214	D2 bloko įrangos išmontavimas	<b>3 906</b>	3 345,3	717	-	-	-
2210	A2 ir V2 blokų įrangos išmontavimas	<b>~12 313</b>	10 581,3	2 066	119	-	-
2102	2-ojo bloko reaktoriaus įrenginio išmontavimas (R1 ir R2 zonos)	<b>2 219</b>	-	1 326,2	636,6	122,9	206,8
2211	B2 bloko įrangos išmontavimas	<b>~1 385</b>	1 193	245,6	9,8	-	-
2302***	Likutinės įrangos išmontavimas statiniuose A2, B2, V2, G2, D2, 117/2	<b>~16 409</b>	12 083,8	3 612	9,1	-	-

<sup>9</sup> Dar 63 m<sup>3</sup> betono laužo

<sup>10</sup> Papildomai 2266 m<sup>3</sup> betono laužo

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	29 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

Projekto Nr.	Projekto pavadinimas / objektas	Pirminis kiekis*, t	Atliekų kiekis**, t				
			0	A	B+C	Grafitas	D+E
<b>Bendri visai Ignalinos AE</b>							
2103	1-ojo ir 2-ojo blokų reaktorių R3 zonos išmontavimas	~23 154	7 061	10 878	1 219	3 519	1 353
2201	Išmontavimas stebimojoje zonoje	17 721 (*)	17 721	-	-	-	-
2202	Inžinerinių komunikacijų išmontavimas už stebimosios zonos ribų	1 132 (*)	1 132	-	-	-	-
2218	Atliekų tvarkymo objektų įrangos išmontavimas	9 374 (*)	7 967	1 406	-	-	-
2219	Kitų kontroliuojamosios zonos objektų įrangos išmontavimas	1 629 (*)	1 385	244	-	-	-
1219****	Radioaktyviųjų metalo atliekų pirminio apdorojimo komplekso įrengimas pastate 130/2	229	228,8	-	-	-	-
2305	Pastatų ir statinių nugriovimas už stebimosios zonos ribų	60	60	-	-	-	-
<b>VISO:</b>		<b>166 948</b>	<b>124 416</b>	<b>35 986</b>	<b>2 730</b>	<b>3 765</b>	<b>1 767</b>

\* Šioje lentelėje pateikiami tie duomenys, kurie numatyti išmontavimo projektuose ir įtraukti į EN programos sąnaudą (magaprojekto modelį). Tačiau inventorizacija vis dar vykdoma ir išmontuotinos įrangos kiekiai tikslinami, dėl to jie gali nesutapti su lentelėje 7.2-1 ir 7.2-2 pateiktais duomenimis.

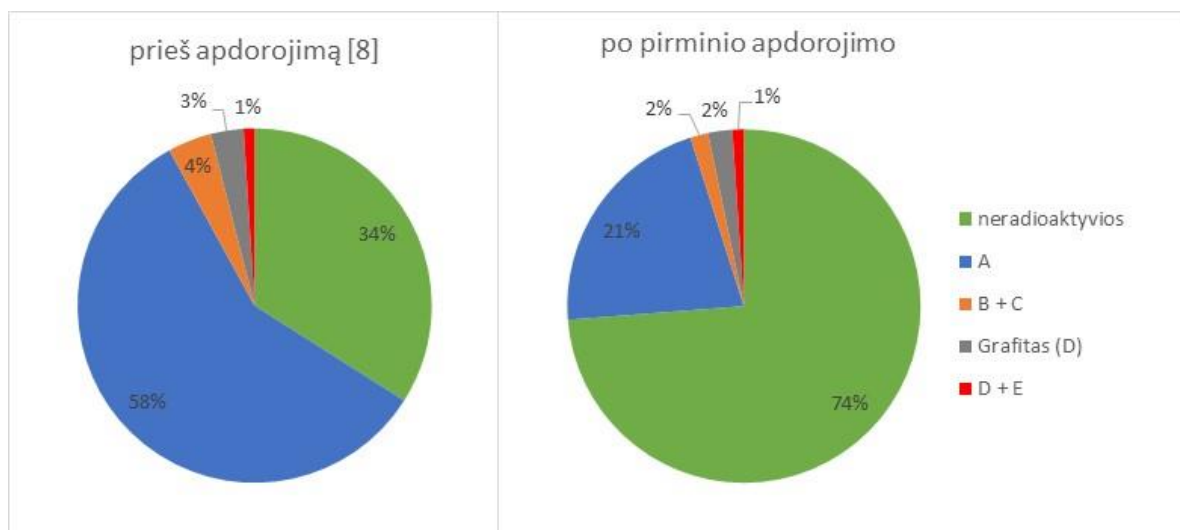
\*\* Čia pateikiama grynų atliekų masė (be pakuotės). Po pirminio apdorojimo likusių atliekų kiekis apima tiek išmontuotos įrangos masę, tiek antrinių atliekų masę (pjovimo diskai, abrazyvinė viela, dezaktyvavimui naudoti šratai, filtrai, apsauginė plėvelė ir pan., iš viso ~1 716 tonų), todėl suminė atliekų masė yra didesnė nei išmontuojamos įrangos masė. Dėl inventorizacijos paklaidų faktiškai susidariusių atliekų masė gali būti ir mažesnė nei projekte numatytas išmontuotinas kiekis. Perskaičiavimas į atliekų pakuočių tūrį / atliekynuose užimamą tūrį pateiktas 8 skyriuje „Atliekų tvarkymas“

\*\*\* Projektai 2301 ir 2302 yra statinių griovimo projektai (žr. poskyrį 7.6), tačiau jų apimtyje turės būti išmontuoti sąlyginai dideli likutinės įrangos kiekiai

\*\*\*\*) Tai nėra išmontavimo projektas, tačiau jo metu, tam kad paruošti vietas naujų įrenginių sumontavimui, buvo išmontuota dalis senos įrangos.

Išmontuojant Ignalinos AE technologinę įrangą susidarys visų klasių atliekų, didžioji dalis jų bus A klasės. Tačiau atlikus jų dezaktyvavimą (pirminį apdorojimą) proporcijos pasikeis – didžiausia dalis bus išvalyta ir nebebus laikoma radioaktyviomis atliekomis. Diagramose žemiau pateikiamas prognozuojamas atliekų pasiskirstymas pagal klases prieš [8] ir po apdorojimo (7.5-1 lent.).

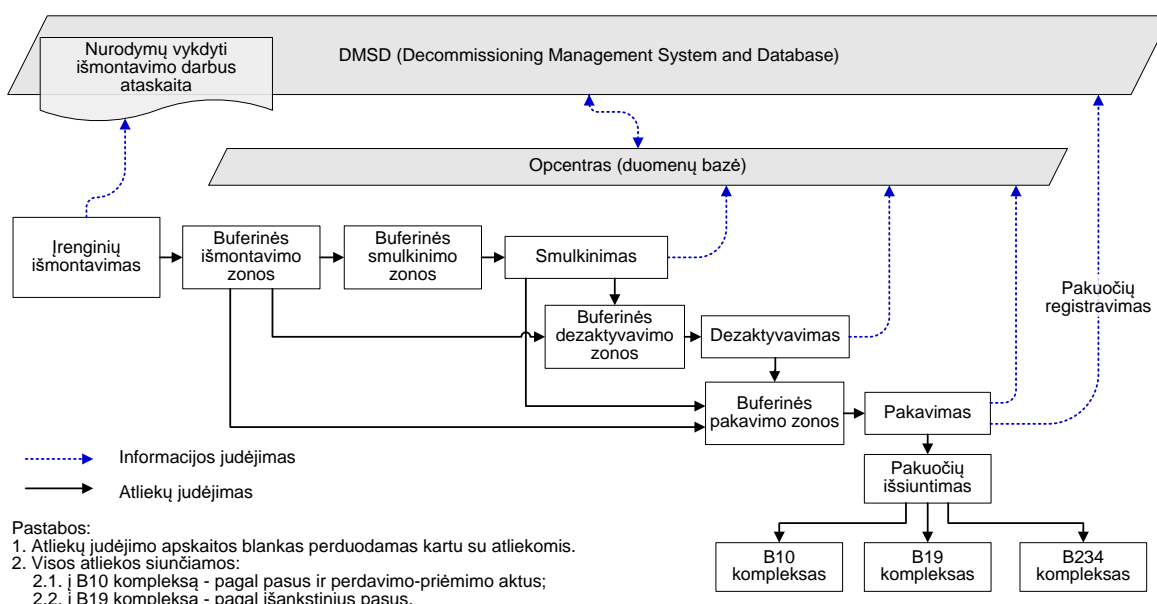
**Pav. 7.5-1 Išmontavimo atliekų pasiskirstymas pagal klases**



Prieš pradėdant vykdyti išmontavimo darbus DMSD sistemoje yra suformuojama ir darbų vykdytojui pateikiama paskyra-užsakymas, kuri parengiama vadovaujantis darbų grafiku, darbų atlikimo techniniu projektu ir įrangos parengimo išmontavimui aktu. Paskyroje-užsakyme nurodoma išmontuotina įranga ir pirminė (planuojama) atliekų masė.

Po to, kai darbai pagal paskyrą-užsakymą yra atlikti, rengiama ataskaita ir informacija apie faktinę išmontuotų atliekų masę įvedama į DMSD registracijos modulį. Vykstant pirminį atliekų apdorojimą atliekų pakuotės yra sekamos sistemoje Opcentras – tam kiekvienai pakuotei paruošiamas apskaitos blankas, kuris kiekviename apdorojimo etape (smulkinime, dezaktyvavime, įpakavime) registruojamas sistemoje Opcentras. Po pirminio apdorojimo suformuotai pakuotei parengiamas laikinas pasas ir pakuotė išvežama į RA saugyklą, 0 klasės atliekos išvežamos į įrangos bazę ir vėliau realizuojamos kaip antrinės žaliavos. Atliekų apskaitos schema pateikiama pav. 7.5-2.

**Pav. 7.5-2 Atliekų apskaitos proceso schema**



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	31 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

## 7.6 Pastatų griovimo projektai

Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo koncepcija yra tokia, kad pirmiausia turi būti išmontuota technologinė įranga, tada išmontuotos statinių inžinerines ir pagalbinės sistemos (likutinė įranga). Jei reikia, statinių konstrukcijos dezaktyvuotos, nutraukta jų radiacinė kontrolė ir jau tik po to statiniai būtų griunami. Tačiau vidinės statinių konstrukcijos gali būti ardomos ir technologinės įrangos išmontavimo projektų rėmuose (pvz. tokie elementai kaip turbinų pjedestalai ar pan. gali būti išardyti išmontavimo darbų eigoje, gali būti daromos įvairios technologinės angos, reikalingos atliekų transportavimui ir pan.).

Iki 2018 m. pabaigos dar nėra nė vieno įgyvendinto statinių griovimo projekto, nebuvo nugriautas nė vienas Ignalinos AE statinys. Tačiau visi griovimo projektai, reikalingi tam, kad pasiekti numatytą BEO aikštelės būklę, yra suformuoti ir įtraukti į megaprojekto skaitmeninį modelį.

**Lentelė 7.6-1 Griovimo projektų sąrašas ir griautinių gelžbetoninių konstrukcijų tūris**

Projekto Nr.	Projekto pavadinimas	Gelžbetoninių konstrukcijų tūris, m <sup>3</sup> [*]
2301	1-ojo bloko objektų nugriovimas	316 021
2302	2-ojo bloko objektų nugriovimas	305 338
2303	Kitų statinių nugriovimas kontroliuojamojoje zonoje	84 055
2304	Pastatų ir statinių nugriovimas stebimojoje zonoje	105 601
2305	Pastatų ir statinių nugriovimas už stebimosios zonos ribų	14 189
2306	129 pastato nugriovimas	9 326
<b>IŠ VISO:</b>		<b>834 530 (**)</b>

\*) Gelžbetoninių konstrukcijų tūris remiasi [2], tačiau patikslintas atsižvelgiant į turimus pastatų inžinerinės inventorizacijos duomenis

\*\*) Būtina pažymėti, kad nė vienas iš griovimo projektų (išskyrus 2306 „129 pastato nugriovimas“) detalčiau dar nebuvo planuojamas, tad tiek likutinės įrangos išmontavimo, tiek dezaktyvavimo, tiek griovimo darbų apimtys yra labai apytikrės.

**Kontroliuojamoje zonoje** esančių statinių griovimo projektai 2301, 2302, 2303 bus vykdomi etapais:

I. Statinių inžinerinių sistemų ir likutinės įrangos išmontavimas. Šis darbų etapas galės būti pradėtas po to, kai pagrindiniai technologiniai įrenginiai, buvę tame statinyje, bus išmontuoti. Likutinės įrangos kiekis statiniuose bus reikšmingas - pagal dabartinį vertinimą 1-o ir 2-o bloko pastatuose jos liks bemaž po 16 000 tonų (žr. lentelę 7.4-1). Likutinė įranga, kuri turės būti išmontuojama griovimo projekto apimtyje, bendroju atveju bus tokia:

- Reaktoriaus pastatų ventiliacijos kaminai.
- Elektros instaliacija;
- Šildymo sistemos;
- Kanalizacijos sistemos;
- Ventiliacijos sistemos;
- Kėlimo mechanizmai;
- Įvairios aptarnavimo aikštelės (metalo konstrukcijos);

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	32 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

- Ryšio ir apsaugos sistemos;
- Suspausto oro tiekimo sistemos;

Galutinis išmontuotinos įrangos kiekis priklausys nuo technologinės įrangos išmontavimo projektų apimčių, eigos ir galutinių rezultatų. Visa įranga, kuri dėl vieno ar kitų priežasčių nebūna išmontuota, patenka į šių projektų apimtį, tad pastarųjų apimtį kita (didėja).

Prieš išmontavimą statinių inžinerinės sistemos turės būti izoliuotos nuo aikštelės inžinerinių tinklų, tranzitinės komunikacijos iškeltos. Išmontavimo darbams vykdyti turės būti įrengtos laikinos / mobilios komunikacijos (ventiliacijos, elektros tiekimo, suspausto oro ir pan.), dalis turės būti sumontuota statinių išorėje. Išmontavimui bus naudojama tokia pat įranga, kaip kad buvo naudojama išmontuojant technologinę įrangą, išmontavimo darbus atliks VĮ Ignalinos AE darbuotojai.

- II. Po likutinės įrangos išmontavimo kiekviename statinyje turės būti atlikti radiologinio apibūdinimo darbai, t. y. išmatuota jo konstrukcijų tarša. Nustačius padidintos taršos zonas (jų išsidėstymą, taršos prasiskverbimo gylį) bus parenkami įrankiai, kurių pagalba užterštos „dėmės“ galės būti pašalintos. Tikimasi, kad dezaktyvavimo darbus bus galima atlikti panaudojant betono pjovimo (frezavimo, gręžimo ir pan.) įrankius (esant būtinybei nuotolinio valdymo). Patalpos bus valomos viena po kitos, atlikus valymą patalpoje bus dar kartą atliekami radiologiniai matavimai tam, kad įsitikinti jog visa tarša pašalinta. Dezaktyvavimo metu susidariusios atliekos turės būti tvarkomos kaip radioaktyviosios atliekos. Užbaigus visų patalpų valymą ir matavimus bus parengti dokumentai, kurių pagrindu statinio radiacinė kontrolė bus nutraukta. Visus šiuos darbus atliks VĮ Ignalinos AE darbuotojai.
- III. Statinių, kurių konstrukcijų tarša neviršija kontroliuojamų lygių, griovimas bus vykdomas taip pat, kaip ir stebimoje zonoje esančių statinių. Laikomasi principinės nuostatos, kad Ignalinos AE statiniai galės būti griunami kaip ir bet kokie kiti statiniai (naudojant įprastas griovimo technologijas), tačiau su viena būtina sąlyga – prieš tai turi būti pademonstruota, kad statinio konstrukcijų taršą radionuklidais yra mažesnė nei kontroliuojamieji lygiai. Tuo atveju, jei statinio konstrukcijų dezaktyvacija pasirodytų techniškai neįmanoma / ekonomiškai neracionali, statinys turėtų būti išmontuojamas kaip radioaktyviomis medžiagomis užterštas objektas, o jo konstrukcijos turėtų būti tvarkomos kaip radioaktyviosios atliekos. Plačiau apie licencijavimo ir leidimų tvarką, susijusią su statinių griovimu, aprašyta 3 skyriuje „Eksploatavimo nutraukimo licencijavimas“, poskyris 3.4.2 „Statinių griovimas“.

**Stebėjimo zonoje** esančių pastatų (t. y. tokių, kurių konstrukcijos neturėtų būti užterštos radioaktyviomis medžiagomis, projektai 2304, 2306) griovimo seka bus panaši į kontroliuojamos zonos statinių griovimą, bet kadangi taršos radioaktyviomis medžiagomis čia nesitikima, todėl darbų eiga bus paprastesnė. Technologinė įranga bus išmontuota, pademonstruota kad statinio konstrukcijų tarša neviršija kontroliuojamų lygių (šiuos darbus VĮ Ignalinos AE atliks savo jėgomis). Po to statinys bus perduotas rangovams, nes statinių griovimui planuojama pasitelkti įmones, kurios specializuojasi tokių darbų įgyvendinime. VĮ Ignalinos AE viešųjų pirkimų būdu sudarys sutartis su rangovais, kurie parengs statinių griovimui reikalingą projektinę dokumentaciją, atliks griovimo darbus, sutvarkys griovimo metu susidarancias atliekas ir galiausiai sutvarkys statinių sklypus.

Buvo planuojama, kad administracinio statinio (129 past). nugriovimo projektas 2306 bus demonstracinis projektas, kurio metu praktikoje bus pritaikyta siūloma koncepcija. Statinio konstrukcijų atitikimas nekontroliuojamiems taršos lygiams jau yra patvirtintas, statinys



2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	33 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

nebenaudojamas, tačiau buvo susidurta su sunkumais izoliuojant šį statinį nuo kitų IAE objektų (tam reikia rekonstruoti galeriją, kuria darbuotojai patenka į 130/2 past., perkelti fizinės saugos perimetrą, etc.). Dėl sunkumų, susijusių su teisiniu reglamentavimu, šio pastato griovimo darbai vis atidedami, tačiau juos išsprendus išmoktos pamokos pasitarnaus tam, kad kitų statinių griovimo projektai būtų vykdomi efektyviau.

Projektas 2305 „Pastatų ir statinių nugriovimas už stebimosios zonos ribų“ yra analogiškas projektui 2202: Inžinerinių komunikacijų išmontavimas už stebimosios zonos ribų“. Už Ignalinos AE BEO aikštelės ribų yra objektai / statiniai, kurie buvo reikalingi vykdant IAE eksploatavimą ir eksploataavimo nutraukimo veiklas, tačiau su laiku tampa nebereikalingais ir turi būti tinkamai sutvarkyti. Tokių objektų pavyzdžiai:

- Įrangos bazės kompleksas, kuriame yra visa eilė sandėlių ir pagalbinių statinių (žr. lentelę 7.6-2);
- Geležinkelio depas;
- Hidrotechniniai statiniai;
- Administraciniai pastatai;
- Įvairūs pagalbiniai pastatai;

Visa ši infrastruktūra buvo ar dar kurį laiką bus reikalinga IAE veiklai, ji yra VI Ignalinos AE žinioje ir turi būti tvarkoma taip, kaip tai įpareigoja teisės aktai. VI Ignalinos AE neturi kitų pajamų šaltinių išskyrus eksploataavimo nutraukimo veiklai skiriamos dotacijos (kokia forma jos bebūtų skiriamos), todėl finansavimo požiūriu bet kokia VI Ignalinos AE veikla yra Ignalinos AE eksploataavimo nutraukimo veikla. Kadangi veikla turi būti planuojama, tai ir už BEO aikštelės ribų esančios infrastruktūros tvarkymas yra įtrauktas megaprojekto modelį bei sąnaudas.

Šios infrastruktūros tvarkymas vykdomas vadovaujantis statybos ir atliekų tvarkymą reglamentuojančiais teisės aktais, ji nėra susijusi su branduolinę ar radiacinę saugą reglamentuojančiu teisiniu reguliavimu.

Visos griovimo metu susidarančios pavojingos atliekos (asbestas, chemijos produktai ir kt.) bus tvarkomos laikantis tokių medžiagų tvarkymą reglamentuojančių normų. Statinių konstrukcijose esantis plienas (armatūra, sijos, etc.) bus parduodamas kaip antrinės žaliavos.

Šio GENP atnaujinimo metu VI Ignalinos AE parengė finansavimo paraišką [1] pirmo etapo statinių griovimo darbams. Numatyta nugriauti 51 statinį, didžioji dalis kurių yra IAE fizinės apsaugos perimetro ribose (keletas statinių yra kontroliuojamoje zonoje). Numatyta, kad bus griauinama tik antžeminė statinio dalis (iki -0.5m nuo žemės paviršiaus), iš betono laužo vietoje gaminama skalda, kuri bus panaudota tam, kad užpildyti statinio požemines ertmes. Statinių griovimo darbams numatyta skirti 9,722 mln. Eurų, paslaugų pirkimai galės būti vykdomi iki 2026 m. pabaigos.

Planuojamų griauti statinių, griovimo metu pagamintos betono skaldos ir požeminių ertmių tūriai pateikti lentelėje žemiau [17, 18], jų griovimo grafikas sudaromas EN megaprojekto 2-o lygmens modelyje.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	34 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

**Lentelė 7.6-2 1-o etapo metu planuojamų griauti statinių atliekų tūriai**

Projektas	Pastatas	Žymėjimas plane	Kiekis smulkinimui, m <sup>3</sup>	Kiekis po susmulkinimo, m <sup>3</sup>	Požeminės dalies tūris, m <sup>3</sup>
<b>už BEO aikštelės ribų</b>					
2305 „Pastatų ir statinių nugriovimas už stebimosios zonos ribų“	Statybinio kiemo pastatų kompleksas	(4, 4a, 5, 6, 6a, 7, 13, KPP)	Šie statiniai bus griaujami įprasta tvarka, laikantis tik statybos įstatymo ir poįstatyminių teisės aktų reikalavimų.		
	Šilumos punktas	Nr.22			
	Mechaninės dirbtuvės	02			
	Mechaninės dirbtuvės	63			
	Sandėlis-angaras	496A			
	Sandėlis-angaras	496V			
	Sandėlis-angaras	496B			
	Sandėlis	575			
	Administracinis pastatas ir jo priklausiniai	31G			
	Priestatas prie deguonies stoties	75a			
	Deguonies stotis	75			
	Dirbtuvių sandėlis	77			
<b>Stebima zona</b>			<b>35 306 m<sup>3</sup></b>	<b>49 726 m<sup>3</sup></b>	<b>67 158 m<sup>3</sup></b>
2306	Administracinis pastatas	129	6148	7378	5746
2304 „Pastatų ir statinių nugriovimas stebimojoje zonoje“	Deguonies ir azoto stotis	137,137a, b, v, g	2279	3214	1886
	Kompresorinė	138	4026	5677	7195
	Dyzelinių generatorių pastatas su kuro bakais	111, 112	7073	9972	7482
	Šviežio kuro sandėlis <sup>11</sup>	165	4301	6452	n/a
	Gaisro gesintuvų užpildymo stotis su rezervuaru	402	778	1167	n/a
	Metalo sandėlis su aikštele	260	313	470	n/a
	Skystų dujų sandėlis	270	714	1071	n/a
	Buitinis sandėlis	140/3	545	709	n/a
	Bitumo sandėlis	161, 161/1	217	306	948
	Techninio vandens siurblinė ir priklausiniai	120/1, 123A/1	3 239	4 858	21 946
	Techninio vandens siurblinė ir priklausiniai	120/2, 123A/2, 139A1,2	3 253	4 879	21 955
	Šildomas sandėlis	03	544	785	n/a
	Metalo sandėlis	04	132	171	n/a

<sup>11</sup> Dalis pastato patalpų yra kontroliuojamoje zonoje

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	35 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

	Transformatorių apžiūros bokštas	103	665	998	n/a
	Tepalų operatorinė su nudrenavimo rezervuaru	109	489	734	n/a
	Tepalų saugykla	110	590	885	n/a
<b>Kontroliuojama zona</b>			<b>5 206 m<sup>3</sup></b>	<b>7 502 m<sup>3</sup></b>	<b>3 875 m<sup>3</sup></b>
2301	Mažo druskingumo vandens kaupimo talpos (1-as blokas)	152/1 A,B	1 291	1 856	160
	RAAS pastatas (1-as blokas)	117/1	1 430	2 020	2 144
2302	Mažo druskingumo vandens kaupimo talpos (2-as blokas)	152/2 A,B	1 357	2 051	160
	RAAS pastatas ir galerija (2-as blokas)	117/2, 173/2	1 128	1 575	1 411
<b>VISO:</b>			<b>40 512 m<sup>3</sup></b>	<b>57 228 m<sup>3</sup></b>	<b>71 033 m<sup>3</sup></b>

Tikimasi, kad griaunant visus šiuos statinius radioaktyviosios atliekos nesusidarys (kontroliuojamoje zonoje tikėtini sąlyginai nereikšmingi kiekiai, kurie susidarys statinių dezaktyvavimo metu). Visas betono laužas, susmulkintas į betono skaldą, bus panaudotas vietoje.

Likusių statinių griovimo darbai kol kas nėra detalai planuojami. Tai bus atlikta vėlesniame EN programos (rengiant kitą periodinį GENP atnaujinimą) ir įvertinant jau suplanuotų griovimo darbų pažangą ir išmoktas pamokas.

Siektina Ignalinos aikštelės būklė ir statinių sąrašas, kurie turės būti nugriauti, yra aprašyti GENP 13 skyriuje „Aikštelės būklė užbaigus EWN programą ir pasiūlymai dėl jos tolimesnio panaudojimo“.

2018m leidimas	GALUTINIS IGNALINOS AE EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PLANAS	36 lapas iš 36
	7 SKYRIUS. IŠMONTAVIMAS	

## SKYRIAUS NUORODOS

1. Project identification Fiche 1A.17/03 DML.01 / ĮG-5029;
2. VĮ Ignalinos AE statybinių atliekų valdymo strategija (2018-2038 metų strategija), DVSta-0117-14;
3. Blankas „Baigiamoji ataskaita „IAE 117/1 pastato įrangos išmontavimas ir dezaktyvavimas“, 2012-12-28 Bln-340(3.67.31).
4. Blankas „Baigiamoji ataskaita“, „D-0 bloko sąlyginai neradioaktyvios įrangos išmontavimas“, 2015-06-30 Bln-487(3.268).
5. Blankas „Baigiamoji ataskaita „IAE 119 pastato įrangos išmontavimas ir dezaktyvavimas“, 2013-08-05 Bln-284(3.268).
6. Blankas „Tarpinė ataskaita“ „IAE 101/1 pastato V1 bloko įrangos išmontavimas ir dezaktyvavimas“, 2014-02-28 Bln-166(3.268).
7. Blankas „Baigiamoji ataskaita „IAE 117/2 pastato įrangos išmontavimas ir dezaktyvavimas“, 2015-10-01 Bln-1179(3.268).
8. IAE atliekų kiekio įvertinimo ataskaita. ArchPD-2345-75696v1, PD-3(19.54).