

## **Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita**

### **IAE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktyvavimas ir išmontavimas**



**Planuojamos ūkinės veiklos  
organizatorius:**

**Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė**

**PAV ataskaitos rengėjas:**

**Valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės  
Eksplatacijos nutraukimo direkcija**

**2011**



**VALSTYBĖS ĮMONĖS  
IGNALINOS ATOMINĖS ELEKTRINĖS  
EKSPLOATACIJOS NUTRAUKIMO DIREKCIJA**

**Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita  
Ignalinos AE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktivavimas ir  
išmontavimas (B9-1 PROJEKTAS)**

**Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė**

Visaginas, 2011



## TURINYS

<b>RENGĖJŲ SĄRAŠAS</b> .....	<b>2</b>
<b>TURINYS</b> .....	<b>3</b>
<b>NETECHNINĖS DALIES SANTRAUKA</b> .....	<b>14</b>
<b>ĮVADAS</b> .....	<b>17</b>
<b>1 TEISINĖ SISTEMA</b> .....	<b>20</b>
1.1 Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimas.....	20
1.2 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas ir radiacijos kontrolė.....	22
<b>2 PAV PROCESAS IR PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO SUBJEKTAI</b> .....	<b>26</b>
2.1 Poveikio aplinkai vertinimo procesas.....	26
2.2 Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjektai.....	27
2.3 Visuomenės supažindinimo procesas.....	29
2.4 Poveikio aplinkai vertinimas tarpvalstybiniame kontekste.....	29
2.5 Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklės.....	30
<b>3 BENDRA INFORMACIJA</b> .....	<b>31</b>
3.1 Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius.....	31
3.2 Ryšys tarp PAVA ir išmontavimo licencijavimo procedūrų.....	31
3.3 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimas ir deaktyvavimas.....	33
3.4 Planuojamos ūkinės veiklos vieta.....	33
<b>4 PLANUOJAMA VEIKLA</b> .....	<b>47</b>
4.1 Išmontavimas ir deaktyvavimas.....	47
4.2 Atliekų susidarymas ir tvarkymas.....	57
4.3 Energijos ir išteklių tiekimas.....	79
4.4 Žaliavų, cheminių junginių ir preparatų naudojimas.....	80
4.5 Signalizacijos ir avarijų prevencijos sistemos.....	81
4.6 Siūlomų deaktyvavimo ir išmontavimo metodų palyginimas su GPGB.....	90
<b>5 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIS APLINKAI</b> .....	<b>97</b>
5.1 Galimo poveikio aplinkai identifikacijos forma.....	97
5.2 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimo ir deaktyvavimo poveikis aplinkai.....	100
5.3 Vanduo.....	100
5.4 Klimatas ir oro kokybė.....	106
5.5 Dirvožemis ir žemė.....	121
5.6 Geologija.....	122
5.7 Biologinė įvairovė.....	128
5.8 Kraštovaizdis.....	131
5.9 Socialiniai aspektai, susiję su IAE.....	132
5.10 Kultūrinis paveldas.....	133
5.11 Visuomenės sveikata.....	137
<b>6 RADIOLOGINIS POVEIKIS APLINKAI</b> .....	<b>157</b>
6.1 Įvadas.....	157
6.2 Laikinos radiologinės sąlygos ir poveikis aplinkai už IAE ribų.....	158
6.3 Potencialus radiologinis poveikis IAE darbuotojų sveikatai, kurie dirba turbinų salėje, esant normalioms darbo sąlygoms.....	160
6.4 Potencialus radiologinis poveikis sveikatai, esant normalioms eksploatavimo sąlygoms.....	164
6.5 Potencialus radiologinis poveikis IAE darbuotojų, dirbančių turbinų salėje, sveikatai esant avarinėms darbo sąlygoms.....	173

6.6	Potencialus radiologinis poveikis sveikatai, esant avarinėms darbo sąlygoms .....	174
6.7	Išvados .....	181
7	<b>TARPVALSTYBINĖS PROBLEMOS.....</b>	<b>182</b>
7.1	Teisinis pagrindimas .....	182
7.2	Šalys, į kurias reikia atsižvelgti .....	183
7.3	Problemos, kurias reikia išnagrinėti.....	185
8	<b>ALTERNATYVOS .....</b>	<b>188</b>
8.1	„Nulinė“ alternatyva .....	188
8.2	Vietos alternatyvos .....	188
8.3	Eksploatavimo nutraukimo sąveikos tarp 1-ojo bloko turbinų salės G1 ir G2 bloko .....	188
8.4	Išmontavimo ir deaktyvavimo strategijos alternatyvos .....	191
9	<b>APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMA .....</b>	<b>199</b>
9.1	IAE Aplinkos monitoringo programa .....	199
9.2	Pasiūlymai stebėsenos programai .....	201
9.3	Radiologinio monitoringo ataskaita.....	203
10	<b>RIZIKOS PATEISINIMAS.....</b>	<b>205</b>
10.1	Rizikų analizė.....	205
10.2	Rizikos įvertinimas .....	206
11	<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS .....</b>	<b>208</b>
12	<b>PRIEDAI .....</b>	<b>213</b>

## LENTELIŲ SARAŠAS

1-1 lentelė. Atliekų priėmimo kriterijai.....	23
1-2 lentelė. Radionuklidų nesąlyginiai nebekontroliuojamieji lygiai.....	24
2-1 lentelė. Kiekvieno PAV dalyvio kompetencija.....	27
3-1 lentelė. Žemėnauda.....	36
4-1 lentelė. Pirminių masių aprašas pagal komponentų rūši.....	48
4-2 lentelė. Pagrindiniai išmontavimo/pjovimo įrankiai.....	50
4-3 lentelė. Svarbiausi deaktyvavimo būdai ir taikymas.....	51
4-4 lentelė. Bendrieji duomenys apie deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginius.....	53
4.5 lentelė. Įrenginio pavadinimas ir vieta.....	53
4-6 lentelė. Atliekų klasių, susijusių su turbinų sale, apibrėžimai.....	58
4-7 lentelė. Turbinų salėje esančių komponentų radiologinis inventorių.....	59
4-8 lentelė. Pirminės atliekos.....	60
4-9 lentelė. Galutiniai atliekų kiekiai, skirti laidojimui/nekontroliuojamiems lygiams.....	61
4-10 lentelė. Planuojamų susidaryti atliekų rūšių kiekiai [Nuor. 67].....	63
4-11 lentelė Antrinių eksploatavimo nutraukimo atliekų inventorių [67, II dalis].....	67
4-12 lentelė Vertinimo ir kontrolės režimas.....	68
4-13 lentelė. Galutinio radioaktyvių atliekų apdorojimo procesas ir surinkimo/pervežimo priemonės atliekoms, kurios negali būti išsiunčiamos kaip nebekontroliuojamųjų lygių atliekos.....	70
4-14 lentelė. Bendrieji duomenys apie kuro ir energijos sąnaudas.....	79
4-15 lentelė. Žaliavos, cheminiai junginiai ir preparatai.....	80
4-16 lentelė. Darbo paviršiaus monitoringas.....	85
4-17 lentelė. Galutinio apdorojimo kontrolė.....	87
4-18 lentelė. Išsiuntimo kontrolė.....	89
4-19 lentelė. Pjaustymo metodas.....	91
4.20 lentelė. Deaktyvavimo metodų analizė (adaptuota iš [IAE 99]).....	95
5-1 lentelė. Galimo poveikio aplinkai, taikomo veiklos mastui, identifikacijos forma.....	98
5-2 lentelė. Galimo poveikio aplinkai, taikomo veiklos mastui ir siūlomai technologijai, identifikacijos forma.....	99
5-3 lentelė. Numatomas vandens paėmimas ir vartojimas (tik deaktyvavimo ir išmontavimo veiklai).....	105
5-4 lentelė. Duomenys apie nuotekų šaltinius ir išleistuvus.....	106
5-5 lentelė. Vidutinė mėnesinė oro temperatūra (°C) IAE regione.....	108
5-6 lentelė. Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis (mm) IAE regione.....	108
5-7 lentelė. Išmetimas dėl metalo pjūklų, deimantinių lynų ir gražtų eksploatavimo.....	112
5.8 lentelė. Išmetimas eksploatuojant plazminį lankinio pjovimo prietaisą.....	113
5-9 lentelė. Dalelių išmetimas dėl automatinio šratavimo operacijų.....	115
5-10 lentelė. Bendras teršalų išmetimas dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos per šaltinį 001.....	115
5-11 lentelė. Esama ir numatoma aplinkos oro tarša.....	116
5-12 lentelė. Fizinės taršos šaltinio charakteristikos.....	116
5-13 lentelė. Naudojami mobilūs taršos šaltiniai.....	117
5-14 lentelė. Ribinės oro teršalų vertės.....	117
5-15 lentelė. Oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatai.....	119
5-16. Poveikio mažinimo priemonės.....	120
5-17. Siūlomos leidžiamos taršos normos.....	120
5-18 lentelė. Buveinės Drūkšių Natura 2000 teritorijoje.....	130
5-19 lentelė. Kultūrinio paveldo vietovės, esančios šalia IAE (šaltinis Kultūros vertybių registras [Nuor. 57]).....	134
5-20 lentelė. Gyventojų IAE regione pasiskirstymas, 2009 m.....	137
5-21 lentelė. Gyventojų pasiskirstymas (tūkstančiais), 2007 m.....	138
5-22 lentelė. Lietuvos Respublikos gyventojų, esančių 30 km spinduliu aplink IAE, pasiskirstymas.....	140
5-23 lentelė. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų.....	141
5-24 lentelė. Atsižvelgiant į amžių mirtingumo nuo neužkrečiamųjų ligų standartizuotas rodiklis (100000 gyventojų).....	142
5-25 lentelė. Atsižvelgiant į amžių mirtingumo nuo vėžio standartizuotas rodiklis (100000 gyventojų).....	142
5.26 lentelė. Vidutinė tikėtina gyvenimo trukmė nuo gimimo.....	142
5-27 lentelė. Gyventojų sveikatos rodikliai IAE regione 2005 m.....	143
5-28 lentelė. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų.....	143
5-29 lentelė. Mirtingumo nuo vėžio rodiklis 100000 gyventojų C00C9.....	147
5-30 lentelė. Mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų I00I99.....	148
5-31 lentelė. Mirtingumo dėl kvėpavimo sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų J00J98.....	149
5-32 lentelė. Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis 100000 gyventojų.....	150

5-33 lentelė. Pagrindinė rizika darbuotojams vykdant deaktyvavimo ir išmontavimo darbus .....	151
5-34 lentelė. Rizika gyventojams .....	153
5-35 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis sveikatai įtakojančioms veiksniams .....	154
5-36 lentelė. Galimas Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės grupėms.....	155
5-37 lentelė Kiekybinio poveikio ypatybių įvertinimas .....	156
6-1. lentelė Licencijuotą IAE radioaktyviųjų išmetimų ir planuojamos ūkinės veiklos galimų išmetimų palyginimas.	168
6-2 lentelė Dozių, apskaičiuotų vidutiniam darbuotojui dėl šešių radiologinių klaidų, esant avarinėms sąlygoms, suvestinė.....	173
6-3 lentelė. 6.6.1 skyriaus analizės išvadų suvestinė.....	176
6-4 lentelė. 6.6.2 skyriaus išvadų suvestinė.....	177
6-5 lentelė. 6.6.3 skyriaus išvadų suvestinė.....	178
6-6 lentelė. 6.6.4 skyriaus išvadų suvestinė.....	179
8-1 lentelė. Variantų analizės kriterijai.....	195
8-2 lentelė. Potencialių deaktyvavimo metodų įvertinimas .....	196
8-3. lentelė. Pageidautini būdai ir siūlomas panaudojimas .....	197
9-1. lentelė. IAE Aplinkos stebėsenos programa.....	199
9-2 lentelė. Teršalų pavojingumo rodikliai (TPR).....	202
9-3 lentelė. Teršalų iš 001 šaltinio kategorijos .....	202

## SCHEMŲ SĄRAŠAS

2-1 schema. B9-1 poveikio aplinkai vertinimo pagrindinės procedūros .....	27
3-1 schema. IAE ir šiaurinės apylinkės .....	34
3-2 schema. Pagalbinių paslaugų teikimo vieta.....	35
3-3 schema. IAE padėtis tarpvalstybiniame kontekste .....	36
3-4 schema. IAE blokų diagrama .....	38
3-5 schema. Bendra Ignalinos AE teritorijos schema.....	39
3-6 schema. G1 pastato vieta (raudona linija) .....	40
3-7 schema. Kelių tinklas .....	41
3-8 schema. IAE vietinių kelių tinklas .....	41
3-9 schema. Geležinkelio bėgiai.....	42
3-10 paveikslas. Turbinų salė .....	43
4-1 schema. Atliekų išskaidymas pagal komponentų rūšis pagal masę.....	49
4-2 schema. Labai mažo aktyvumo atliekų smulkinimo įrenginys.....	55
4-3 schema. Deaktyvavimo įrenginys .....	56
4-4 schema. Nebekontroliuojamų lygių medžiagų apdorojimo zona .....	57
4-5 schema. Rūšis ir masė tonomis .....	59
4-6 schema. Atliekų transportavimo maršrutai.....	73
4-7 schema. Medžiagų radioaktyvumo (nebekontroliuojamieji lygiai) matavimo įrenginių veikla .....	75
4-8 shema LMAA ir MAA tvarkymo kompleksai.....	78
4-9 schema. Reikalavimai kontrolei ir technologinis procesas.....	83
4-10 schema. Radiacinės kontrolės režimo technologinė schema .....	84
5-1 schema. IAE teritorijos absoliutinių gruntinio vandens lygių 1973 m. schema (prieš IAE statybą).....	101
5-2 schema Drūkšių ežero baseinas.....	102
5-3 schema. Aušinio vandens ir buitinių nuotekų išleidimas į Drūkšių ežerą .....	103
5-4 schema. Visagino vandenvietė .....	104
5-5 schema. Pavėjinė diagrama .....	107
5-6 schema. Prekvartero geologinis žemėlapis (Šaltinis: Lietuvos geologijos tarnybos interneto tinklapis; konsultacija, 2004 m. birželio 22 d.) .....	123
5-7 schema. Geologinis IAE teritorijos žemėlapis (originalus mastelis 1:50 000, autorė: R. Guobytė) .....	124
5-8 schema. Kvartero geologinis pjūvis A-A ir B-B .....	125
5-9 schema. Natura 2000 teritorijos (ribos pažymėtos raudonai) .....	130
5-10 schema. Saugomos teritorijos aplink IAE .....	133
5-11 schema. IAE vieta .....	139
5-12 schema. Gyventojų pasiskirstymas 5,10,15, 20, 25 ir 30 km zonose .....	140
5-13 schema. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų.....	145
5-14 schema. Mirtingumo nuo vėžio rodiklis 100000 gyventojų .....	147
5-15 schema. Mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų .....	149
5-16 schema. Mirtingumo dėl kvėpavimo sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų .....	150

5-17 schema. Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis 100000 gyventojų .....	151
6-1 schema. Kolektyvinės dozės (visų individualių darbuotojų dozių suma) per metus .....	161
6-2 schema. Vidutinės darbuotojo dozės per tam tikro laiko periodą schema.....	163
6-3 schema. Išmetimų į atmosferą per laiko tarpą diagrama .....	170
6-4 schema. Diagrama, vaizduojanti kritinės žmonių grupės dozes per tam tikro laiko periodą.....	172
7-1 schema. Latvijos Daugpilio rajonas ir Baltarusijos Braslavo rajonas .....	184
7-2 schema. Baltarusijos Braslavo rajonas .....	184
7-3 schema. Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai” .....	185
8-1 paveikslas. DSA įvertinimo rezultatai.....	196



## SANTRUMPŲ SARAŠAS

Ataskaitoje naudojami šie sutrumpinimai:

200 l statinė	200 litrų statinė
AAA	Aplinkos apsaugos agentūra
AAP	Asmeninės apsaugos priemonės
AE	Atominė elektrinė
AERMOD	Simuliacinis oro teršalų išsisklaidymo modelis
AGGS	Automatinė gaisro gesinimo sistema
AGGVPS	Automatinė gaisro gesinimo vandeniu ir putomis sistema
AGSS	Automatinė gaisro signalizacijos sistema
ALARA	Radiacinės saugos optimizavimo principas – tiek maža, kiek pagrįstai įmanoma
APK	Atliekų priėmimo kriterijai
APVSĮ	Abrazyvinio pjovimo vandens srove įtaisai
APVSĮ	Abrazyvinio pjovimo vandens suspensija įtaisai
AŠĮ	Automatinis šratavimo įrenginys
ASS	Aplinkos stebėsenos sistema
AT	Atliekų tvarkymas
ATM	Asbesto turinčios medžiagos
BAST	Buveinių apsaugai svarbios teritorijos
BDP	Bendrosios darbų procedūros
BDR	Bendras duomenų rinkinys
BNVĮ	IAE ir Visagino buitinių nuotekų valymo įrenginys
BREFS	GPGB gairių dokumentai
BS	„Brenk Systemplanung GmbH“
CAMC	Angl. sutrumpinimas “Kontaktinis metalo pjovimas lanku”
CAMD	Angl. sutrumpinimas “Kontaktinis metalo grėžimas lanku”
CAMG	Angl. sutrumpinimas “Kontaktinis metalo šlifavimas lanku”

CGTSx <sub>cv</sub>	Centralizuota garo tiekimo sistema
CĮ	Cementavimo įrenginys
CIS	Centrinė ištraukimo sistema
CNS	Centrinė nervų sistema
DF	Deaktyvavimo faktorius(-iai)
DOF	Dioktilo ftalatas
DS	Dulkių siurbliai
DSA	Daugiatikslių sprendimų analizė
DV	Deimantinė viela
EBPO/BEA	Branduolinės energetikos agentūra (BEA) yra specializuota agentūra, įsteigta Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijoje (EBPO)
ENP	Eksplotavimo nutraukimo projektas(-ai)
ES	Europos Sąjunga
FR	Angl. sutrumpinimas „Nebekontroliuojamųjų lygių (radioaktyvios) medžiagos“
G1, G2	Turbinų salės I ir II
GAERF-600	Vidutinio kartotinumų putų generatoriai – 600 litrų putų
GENP	Galutinis eksploatavimo nutraukimo planas
GPBR	Galios paskirstymo buitinis rinkinys
GPGB	Geriausi prieinami gamybos būdai
GRS	Galutinis reaktoriaus sustabdymas
GŠŠ	Garų skyriklis-šildytuvas
GTNP	Geriausiai tinkamos naudoti priemonės
GVTNŪ	Geriamojo vandens tiekimas namų ūkiams
HALE	Angl. sutrumpinimas „Sveiko gyvenimo trukmė“
HAZOP	Angl. sutrumpinimas „Rizikos ir eksploatacinių pavojų analizė“
HEPA	Našusis oro dalelių filtras kontekste apie HEPA filtra(-us)
HHISO	Pusaukštis ISO konteineris (konteinerių rūšis)

HN	Higienos norma
HP	Angl. sutrumpinimas „Dozimetrija“
HSS	Gyvenamųjų namų buitinių nuotekų išleidimas po biologinio apdorojimo
I&D	Išmontavimas ir deaktyvavimas
IA	Ilgaamžės atliekos
IAE	Ignalinos atominė elektrinė
IAE-ENP	Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo projektas
IAE-ENPVG	Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo projekto valdymo grupė
IAE-GENP	Ignalinos AE galutinis eksploatavimo nutraukimo planas
IAE-PENP	Ignalinos AE preliminarus eksploatavimo nutraukimo planas
ID	Išsiskirianti dalis
JD	Joninės dervos
KAAĮ	Kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo įrenginiai (KATSK dalis)
KAIĮ	Kietųjų atliekų išgavimo įrenginiai
KASĮ	Kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugojimo įrenginiai (KATSK dalis)
KATSK	Kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas
KD	Kietosios dalelės
KGEP	Kintamojo greičio elektros pavara
KRA	Kietosios radioaktyviosios atliekos
LMAA	Labai mažo aktyvumo atliekos
LMAA smulkinimo įrenginys	Labai mažo aktyvumo atliekų smulkinimo įrenginys
LMAA-TA	Trumpaamžės labai mažo aktyvumo atliekos
LNI	Lietaus nuotekų išleidimas
LOJ	Lakieji organiniai junginiai
LOPL	Lėtinė obstrukcinė plaučių liga
LS	Laikinoji saugykla

LTL	Lietuvos litas
MAA	Mažo aktyvumo atliekos
MEDOC	Nuosavybinis deaktyvavimo sprendimas
MF	Angl. sutrumpinimas „Daugiklis“
MGGS	Mažos gebos gamos spektroskopija
MPDP	Mobili pakeliamoji darbinė platforma
MRMĮ	Medžiagų radioaktyvumo (nebekontroliuojami lygiai) matavimo įrenginiai
MVAA-IA	Ilgamžės mažo ir vidutinio aktyvumo atliekos
MVAA-TA	Trumpamžės mažo ir vidutinio aktyvumo atliekos
NA	Neradioaktyviosios atliekos
NPM	Nedidelių padarinių metodika
NVĮ	Nuotekų valymo įrenginiai
P&ID	Procesų srautų ir instrumentų diagrama
Paronitas	Medžiaga, pagaminta iš asbesto pluošto ir rišamosios medžiagos. Naudojama, pavyzdžiui, gaubtams ir tarpikliams
PAV	Poveikio aplinkai vertinimas
PAVA	Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita
PAVP	Poveikio aplinkai vertinimo programa
PB	Polichlorinti bifenilai
PCK	Pagrindinis cirkuliacijos kontūras
PDV	Pjovimas deimantine viela
PK	Paviršinis kapinynas
PKY	Palikti kaip yra
PPLM	Pjovimo plazminiu lanku mašinos
Presuotinos atliekos	Atliekos, kurios gali būti supresuotos naudojant nedidelę presavimo jėgą
PRSK	Patarėjas radiacinės saugos klausimais
PSO	Pasaulio sveikatos organizacija

RAD	Radiacinės apsaugos departamentas
RAP	Radiologinės apsaugos priemonės
RBMK	Sutrumpinimas rusų kalba, reiškiantis „Kanalinis didelės galios reaktorius“
RSK	Radiacinės saugos kontrolė
SAZ	Sanitarinė apsaugos zona
SDP	Specifinė darbo procedūra
SEAR	Savitosios energijos absorbuavimo rodiklis
SF	Sulaikymo faktorius
ŠK	Šildymo katilas
Skiedinys	Cemento, vandens ir glaisto mišinys
SPA	Saugos pagrindimo ataskaita
SQEP	Angl. sutrumpinimas „Tinkamą kvalifikaciją ir patirtį turintis asmuo“
SSGG analizė	Stipriųjų pusių, silpnųjų pusių, galimybių ir grėsmių analizė
SST	Specialios saugomos teritorijos
SSVR	Suslėgto sunkiojo vandens reaktorius
Statinė	Standartinė 200 I plieno statinė
ŠVOK	Šildymas, ventiliacija ir oro kondicionavimas
SVR	Sunkiojo vandens reaktorius
TA	Trumpaamžės atliekos
TATENA	Tarptautinė atominės energijos agentūra
TDAVS	Tarptautinė darbuotojų apšvitos vertinimo sistema
TIPK	Taršos integruota prevencija ir kontrolė
TPKS	Tarpinė panaudoto kuro saugykla
TPR	Teršalų pavojingumo rodiklis
TRSK	Tarptautinė radiologinės saugos komisija
TSO	Tarptautinė standartizavimo organizacija

TUI	Tiesioginės užsienio investicijos
UIDPO	IAE I-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo projektas kuro iškrovimo fazei
UKAEA	Jungtinės Karalystės atominės energetikos tarnyba
Užpylimas skiediniu	Atliekų užpylimas skiediniu, siekiant jas „uždaryti kapsulėje“
VATESI	Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija
VEFP	Vietinių ekstraktų filtravimo patalpos
VSK	Vidutinio svorio konteineris
ŽAR	Žemutinė apšvitos riba
ŽSC	Žemo slėgio cisternos
ŽSTK	Žemo slėgio turbinų kondensatorius
ŽŽPL	Žemiau žemės paviršiaus lygio

## NETECHNINĖS DALIES SANTRAUKA

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas – „IAE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo projektas” ji yra Ignalinos atominės elektrinės (IAE) galutinio eksploatavimo nutraukimo plano (GENP) dalis. IAE 1-ojo bloko turbinų salė yra Ignalinos AE aikštelės 1-ojo bloko pagrindiniame pastate.

IAE 1-asis blokas buvo uždarytas 2004 m. gruodžio 31 d. Po uždarymo IAE 1-ojo bloko turbinų salėje esanti įranga tapo nereikalinga ir nebenaudojama saugumo ar darbo tikslams.

Planuojama ūkinė veikla apima IAE 1-ojo bloko turbinų salėje esančių sistemų deaktyvavimą ir išmontavimą pagal efektyviausią strategiją. Strategija, parengta pagal šią planuojamą ūkinę veiklą, yra pagrįsta šalinimui skirtų užterštų atliekų smulkinimu iki minimumo. Jos tikslas – minimizuoti bendras išmontavimo išlaidas, įskaitant saugojimo/šalinimo išlaidas, laikantis saugos tikslų ir Lietuvos teisės reikalavimų.

Apskaičiuota, kad bendra elementų, kurie turi būti išmontuoti, masė apima maždaug 15 779 t pirminių atliekų. Šios atliekos daugiausia susidarys iš kondensatorių, turbinų, šildytuvų ir pakartotinio šildymo įrenginių, generatorių, vožtuvų ir instaliacijos. Taip pat planuojama, kad bus 525 t antrinių atliekų, kurias sudarys kietosios atliekos iš šratavimo, smulkinimo, panaudotų filtrų ir geležčių, ir skystų atliekų (nuotekų) iš valymo vandens srove ir surinkto drenažinio vandens. Antrinės atliekos bus priskirtos labai mažo radioaktyvumo atliekoms (LMAA) ir mažo radioaktyvumo atliekoms (MAA). Tuo tarpu pirminių atliekų didesniąją dalį (~77%, 12,214 t) po deaktyvavimo sudarys nekontroliuojamųjų lygių atliekos, o likusios bus LMAA. Planuojamos ūkinės veiklos metu taip pat susidarys pavojingos neradiologinės atliekos (įskaitant asbestą), kurios bus regeneruojamos iš indų, siurblių, elektrinių pavarų ir kitos elektros įrangos ir izoliacijos. Pavojingos atliekos bus pristatytos į specializuotas bendroves (turinčias pavojingų atliekų tvarkymo licencijas) galutiniam panaikinimui / pašalinimui.

Po monitoringo ir pakavimo atliekos bus pristatytos į vieną iš galutinių atliekų tvarkymo įrenginių, kurių kiekvienas yra skirtas konkrečiai atliekų rūšiai: nekontroliuojamųjų lygių radioaktyviųjų medžiagų apdorojimo įrenginys, Landfill kapinynas arba Kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas. Kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas ir kapinynas bus pastatyti pagal Paramos iki eksploatavimo nutraukimo projektus B2/3/4 ir B19.

Planuojama deaktyvavimo ir išmontavimo veikla apims įrangos išmontavimą ir smulkinimą, atliekų apdorojimą ir rūšiavimą, deaktyvavimą, atliekų pakavimą ir monitoringą, supakuotų atliekų laikymą buferinėje saugykloje ir transportavimą iš turbinų salės į atliekų įrenginius. Pagrindinė patvirtinta strategija yra MAA tvarkymas, kai mažiau užterštos atliekos jau yra apdorotos, siekiant išvengti antrinio užteršimo. MAA iš IAE 1-ojo bloko turbinų salės bus tvarkomos kartu su MAA iš 2-ojo bloko turbinų salės po jo uždarymo.

Užterštų medžiagų smulkinimas ir deaktyvavimas bus atliekamas trijuose įrenginiuose: deaktyvavimo įrenginyje, LMAA smulkinimo įrenginyje ir nekontroliuojamųjų lygių radioaktyviųjų medžiagų apdorojimo įrenginiuose. LMAA smulkinimo ir deaktyvavimo įrenginiai bus surinkti tam skirtose turbinų salės vietose, tuo tarpu nekontroliuojamųjų lygių radioaktyviųjų medžiagų apdorojimo įrenginiai bus įrengti greta esančioje Termofikacinių įrenginių patalpos teritorijoje (119 pastate). Tiek deaktyvavimo, tiek LMAA smulkinimo įrenginiai bus patalpinti ir

sujungti su ištraukiamo oro filtravimo sistema. Užterštos nuotekos bus pristatytos į esamus skystųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginius (150 pastatas), kuriuose jos bus išgarintos, o jų liekanos bus bituminizuotos. Neradioaktyviosios nuotekos bus išleidžiamos į esamą pramoninių ir buitinių nuotekų surinkimo sistemą.

Pagrindiniai išmontavimas ir smulkinimas bus vykdomas mechaniniu pjovimu (deimantine viela ir kitais mechaniniais pjovikliais) bei terminiu pjovimu, naudojant plazminį lanką ir pjovimą deguonies acetilenu. Pagrindiniai deaktyvavimo metodai yra šratavimas ir valymas vandens srove kartu panaudojant mobilią garų plovyklą. Deaktyvavimui bus naudojami nedideli pastų ir gelių bei valymo priemonių kiekiai.

Galimą poveikį aplinkai, kylantį dėl planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo, galima suskirstyti į dvi pagrindines grupes – neradiologinį poveikį ir radiologinį poveikį.

Galimas neradiologinis poveikis visuomenės sveikatai yra suprantamas kaip kylantis dėl oro teršalų iš smulkinimo veiklos ir išmontuotų medžiagų transportavimo teritorijoje. Planuojama ūkinė veikla neturės jokio kito reikšmingo neradiologinio pobūdžio poveikio, kuris galėtų fiziškai paveikti aplinkos komponentus ar visuomenės sveikatą. Aplinkos stebėsenos programa bus pakeista dėl išskiriamų azoto oksidų kiekių stebėsenos, tuo tarpu manoma, kad esama kitų teršalų stebėsenos programa, įskaitant radioaktyvumo stebėseną, yra pakankama planuojamai ūkinei veiklai.

Dėl planuojamos deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos nebus reikšmingo dabartinių aplinkos teršalų lygių padidėjimo IAE aplinkoje. Teršalų koncentracijos pažeminiame oro sluoksnyje bus mažesnės už žmonių sveikatos apsaugos ribines vertes. Siekiant sumažinti galimą šių aplinkos komponentų poveikį, siūlomos tinkamos poveikio sušvelninimo priemonės.

Radiologinį poveikį visuomenės sveikatai sukels radioaktyvieji aerozoliai, išsiskiriantys į atmosferą dėl 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos. Į aplinką išmetamų medžiagų fizinė-cheminė forma – labai mažos dalelės, apimančios aktyvavimo ir skilimo produktus, tokius kaip užterštos dulkės, bei jų resuspenzijos (antrinio pakėlimo) deaktyvavimo ir išmontavimo veiklų metu. Nenumatoma jokio radionuklidų išmetimo į aplinkos vandenį.

Buvo atliktas galimo radiologinio poveikio aplinkai įprastomis deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos sąlygomis vertinimas. Šiame vertinime prognozuojamas bendras  $2,60 \times 10^5$  Bq radioaktyvių aerozolių kiekis, išmetamas į aplinką per visą B9-1 projekto laikotarpį. Maksimalus per metus į aplinkos orą išmetamų radionuklidų aktyvumas bus lygus  $1,10 \times 10^5$  Bq. Apskaičiuota, kad bendra dozė, tenkanti Lietuvos visuomenės kritinės grupės nariui dėl į aplinką teršalus išskiriančios veiklos, yra lygi  $7,24 \times 10^{-6}$   $\mu$ Sv, o maksimali metinė dozė –  $3,93 \times 10^{-6}$   $\mu$ Sv. Galimas radiologinis poveikis aplinkos komponentams (florai, faunai, vandens ir atmosferos aplinkai ir geoaplinkai) už IAE gamybinės teritorijos ribų dėl radioaktyviųjų medžiagų, išmetamų į aplinką, yra nereikšmingas ir todėl toliau nenagrinėjamas.

Buvo įvertinti prognozuojamų avarijų ir incidentų, kurie gali kilti 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo projekto įgyvendinimo metu, radiologiniai padariniai. Kritiškiausios avarijos atveju maksimalus į aplinką išmetamų radioaktyvių aerozolių kiekis būtų lygus  $1,12 \times 10^7$  Bq, t.y. vertei, kuri yra mažesnė už 1% Ignalinos metinės leistinos teršalų išmetimo į aplinką ribos ( $1,65 \times 10^{13}$  Bq), nustatytos radioaktyviesiems aerozoliams. Šis išmetamų į aplinką teršalų kiekis atitinka  $2,2 \times 10^{-2}$   $\mu$ Sv dozę, tenkančią Lietuvos visuomenės kritinės grupės nariui, t.y. šis dydis yra daug mažesnis už Lietuvos visuomenei tenkančios metinės dozės apribojimą – 0,2 mSv.



Dėl šios priežasties daroma išvada, kad planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimas neturės įtakos visuomenės sveikatai ir neigiamai nepaveiks esamos radiologinės situacijos aplink IAE teritoriją.

Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje (PAVA) taip pat aptariami pagrindiniai aspektai, turintys įtakos personalo saugai, siekiant parodyti, kad personalui galinti tekti apšvita atitiks leistinas radiacinės saugos ribas. Galima tikėtis, kad planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo metu nebus jokie reikšmingo poveikio personalui (tiek tiesiogiai dalyvaujantiems planuojamoje ūkinėje veikloje, tiek kitiems IAE teritorijoje dirbantiems darbuotojams). Detalus darbuotojų apšvitos apskaičiavimas konkrečioms darbo vietoms ir veiklai, apšvitos optimizavimas ir ALARA principo taikymas pateikti Technologinio projekto ir Rizikos vertinimo - saugos pagrindimo ataskaitoje.

Rizikas, su kuriomis susiduriama planuojamos ūkinės veiklos metu, galima valdyti taikant tinkamus projektavimo ir darbo organizavimo sprendimus. Kadangi radiologinis poveikis aplinkai laikomas ypač mažu, šias rizikas galima sumažinti iki minimumo ir valdyti, taikant rekomenduotinas prevencines priemones, saugią darbo praktiką ir tinkamas darbuotojų saugos ir sveikatos procedūras, įskaitant darbuotojų mokymus, stebėseną ir t.t. Ypatingas dėmesys bus skiriamas saugiai darbo praktikai uždaroje patalpose ir aukštyje.

Labiausiai tikėtina, kad avarijų atveju poveikį patirs personalas, vykdamas deaktyvavimo ir išmontavimo veiklą IAE 1-ojo bloko turbinų salėje. Šiuos padarinius gali sušvelninti naudojamos asmeninės apsaugos priemonės (AAP) kartu su tinkamomis projektavimo ir darbo organizavimo priemonėmis. Modernizuota pastato ventiliacijos sistema žymiai sumažins radioaktyvių medžiagų išmetimą į aplinką. Galų gale, deaktyvavimo ir išmontavimo veikla lems bendrą rizikos lygio sumažėjimą dėl nuolatinio IAE 1-ojo bloko turbinų salėje esančių radioaktyviųjų medžiagų apimtys mažinimo.

Radioaktyviosios atliekos, susidarančios dėl planuojamos ūkinės veiklos, bus labai mažo (pirminės ir antrinės atliekos) arba mažo aktyvumo (antrinės atliekos). Apskaičiuota, kad transportavimo avarijos radiologiniai padariniai su aktyvumo sklaida bus maži (paprastas užteršimas, lokalizuoti padariniai) dėl mažo atliekų aktyvumo ir ribotos dispersijos atliekų pakuotėje/konteineryje. Siekiant lokalizuoti poveikį aplinkai ir surinkti išplitusias atliekas, vietinės poveikio sušvelninimo priemonės gali būti įgyvendinamos nedelsiant.. Dėl šios priežasties papildoma rizika, kylanti dėl iš IAE 1-ojo bloko turbinų salės radioaktyviųjų medžiagų transportavimo, dėl radioaktyviųjų atliekų transportavimo žymiai nepakeis dabartinio rizikos lygio IAE teritorijoje.

Autorius, atlikdamas poveikio aplinkai vertinimą, susidūrė su tam tikromis problemomis. Dėl esamos sistemos sudėtingumo, besikeičiančių išmontavimo ir deaktyvavimo bei dydžio sumažinimo ir deaktyvavimo įrenginių techninių sprendinių, dėl esamų sistemų ir įrenginių radioaktyviųjų medžiagų nukenksminimui įvertinimo reikėjo pasitelkti papildomus išteklius norint įvertinti siūlomos veiklos poveikį aplinkai. Bendradarbiavimas su technologijos inžinieriais taipogi su kompetentingais Ignalinos AE darbuotojais leido greitai priimti tinkamus sprendimus dėl poveikio aplinkai.

## ĮVADAS

Po Ignalinos atominės elektrinės 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo programos įgyvendinimo visas IAE eksploatavimo nutraukimo procesas buvo padalintas į keletą eksploatavimo nutraukimo projektų (ENP). Vienas iš šių projektų yra Ignalinos AE (IAE) 1-ojo bloko turbinų salės įrangos išmontavimo ir deaktyvavimo projektas.

Pagal Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo įstatymą (*Žin.*, 2005 Nr. 84-3105) [Nuor.1] atominių elektrinių ar kitų branduolinių objektų įrengimas, uždarymas arba eksploatavimo nutraukimas yra tokia ūkinė veikla, kuriai yra taikoma poveikio aplinkai vertinimo procedūra.

Poveikio aplinkai vertinimo (PAV) tikslai yra apibrėžti Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo (*Žin.*, 2005 Nr. 84-3105) [Nuor.1] 4 straipsnyje ir yra tokie:

- Nustatyti, apibūdinti ir įvertinti galimą tiesioginį ir netiesioginį planuojamos ūkinės veiklos poveikį visuomenės sveikatai, gyvūnijai ir augalijai, dirvožemiui, žemės paviršiui ir jos gelmėms, orui, vandeniui, klimatui, kraštovaizdžiui ir biologinei įvairovei, materialinėms vertybėms ir nekilnojamosioms kultūros vertybėms bei šių aplinkos komponentų tarpusavio sąveikai;
- sumažinti planuojamos ūkinės veiklos neigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir kitiems pirmesniame punkte išvardytiems aplinkos komponentams arba šio poveikio išvengti;
- nustatyti, ar planuojama ūkinė veikla, įvertinus jos pobūdį ir poveikį aplinkai, leistina pasirinktoje vietoje.

Kaip nurodyta anksčiau, IAE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos išmontavimas ir deaktyvavimas laikoma ūkine veikla, kurios atžvilgiu yra privaloma atlikti bendrą PAV procesą, ir tai turi būti inicijuota PAV programoje (darbų inicijavimo procesas).

IAE eksploatavimo nutraukimui buvo parengta viso proceso PAV programa (PAVP). Ši PAV programa laikoma „Darbų inicijavimo studija“ eksploatavimo nutraukimo projektu. Joje buvo nustatyti klausimai, kurie turi būti aptarti PAV ataskaitoje (PAVA), parengta PAVA struktūra ir jau parengta tam tikra medžiaga, kuri turėtų būti naudojama PAVA. Ši PAV programa yra susijusi vien tik su tiesiogine IAE 1 ir 2 blokų eksploatavimo nutraukimo veikla (tokia kaip kuro iškrovimas, įrangos išmontavimas, deaktyvavimas, eksploatavimo nutraukimas, atliekų tvarkymas ir t.t.). Programa apėmė tik tuos pastatus ir įrengimus, kurių eksploatavimas bus nutrauktas. Ši PAVP neapėmė įrengimų, kurie bus pastatyti.

2004 m. gegužės 27 d. viso Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo PAV programą patvirtino atsakinga institucija, t.y. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija (raštas Nr. (1-15)-D8-4270 (Priedas Nr. 2) su išankstine sąlyga, kad ši programa būtų peržiūrėta tuo atveju, jeigu pasikeistų aplinkos apsaugos sąlygos arba būtų pakeistas galutinis IAE eksploatavimo nutraukimo planas arba konkretūs projektai.

Siekiant padėti įgyvendinti pasirengimo eksploatavimo nutraukimui ir eksploatavimo nutraukimo veiklą, bus įrengta keletas naujų įrengimų, tokių kaip radioaktyviųjų atliekų išgavimo, galutinio apdorojimo ir laikino saugojimo įrenginys, naujos šiluminės ir garo elektrinės. Šiems projektams

yra numatyti arba jau įgyvendinti atskiri PAV procesai. Šių įrengimų eksploatavimas gali būti atliekamas lygiagrečiai su deaktyvavimo ir išmontavimo veikla G1.

PAV ataskaitos arba programos, parengtos visos IAE eksploatavimo nutraukimui, apima šiuos įrenginius (procedūras):

- cementavimo įrenginys skystųjų radioaktyviųjų atliekų sutvirtinimui ir laikinam saugojimui (2002 06 13);
- UIDPO eksploatavimo nutraukimo projektas galutinio IAE 1-ojo bloko sustabdymo ir kuro iškrovimo fazei (2006-08-22);
- B25 mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas (2007-06-04);
- B1: laikinoji panaudoto branduolinio kuro saugykla (2007-11-30);
- B2/3/4 Kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas (2008-07-15);
- B19 Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas (2009-08-05);
- B9-0 IAE 117/1 pastato įrangos deaktyvavimas ir išmontavimas (2009-08-05);
- B9-12 IAE 1-ojo bloko V1 pastato įrangos deaktyvavimas ir išmontavimas (peržiūrima).

Reikalavimas 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimo ir deaktyvavimo PAVA yra toks, kad joje turi būti atsižvelgiama į ankstesniosios ataskaitos, pvz.: IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo projekto kuro iškrovimo fazei poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos (UIDPO PAVA), rezultatus, kad būtų pradėta ir parengta PAV ataskaita, pateikiant naujausią vykdomo eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimą. Šiuo atveju, poveikio sušvelninimo priemonės yra konkretesnės ir labiau pritaikytos projekto plėtrai.

IAE 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimo ir deaktyvavimo PAVA yra pagrįsta IAE eksploatavimo nutraukimo PAV programa. Joje atsižvelgiama į šiuos dokumentus:

- IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo projekto kuro iškrovimo fazei poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą (UIDPO PAVA);
- 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo strategiją ir technologinį projektą;
- 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo rizikos vertinimą - saugos pagrindimą.

Ši ataskaita taip pat yra pagrįsta patvirtintais poveikio vertinimo metodais:

- Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatais, patvirtintais 2005 m. gruodžio 23 d. Aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-368 ir jo pakeitimu (2008-07-08, įsakymu Nr. D1-368) [Nuor. 2];
- Planų ir programų ir planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo poveikio įsteigtoms ar potencialioms „Natura 2000“ teritorijoms reikšmingumo nustatymo tvarkos aprašu, patvirtintu 2006 m. gegužės 22 d. Aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-255;
- 2002 m. liepos 16 d. Aplinkos ministro įsakymu Nr. 367 patvirtintos planuojamos ūkinės veiklos galimų avarių rizikos vertinimo rekomendacijos [Nuor.60];
- 2008 m. liepos 10 d. Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymu Nr. AV-112 patvirtintomis foninio aplinkos oro taršos duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis;
- 2008 m. gruodžio 9 d. Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymu Nr. AV-200 patvirtintomis ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijomis.

Ataskaita parengta pagal Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatuose [Nuor.2] rekomenduojamą PAVA struktūrą ir apimtį.

## **1 TEISINĖ SISTEMA**

Šis skyrius apima pagrindinius teisės aktus, susijusius su Ignalinos atominės elektrinės (IAE) eksploatavimo nutraukimu. Kiti teisiniai dokumentai, kuriuose išdėstyti reikalavimai konkrečioms PAV sritims, yra nurodyti atitinkamuose skyriuose.

### **1.1 IGNALINOS ATOMINĖS ELEKTRINĖS EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMAS**

#### **1.1.1 Nacionalinė energetikos strategija**

1999 m. spalio 5 d. Lietuvos Respublikos Seimas patvirtino Nacionalinę energetikos strategiją. Vienas iš pagrindinių Nacionalinės energetikos strategijos elementų buvo IAE eksploatavimo nutraukimo planas. 2002 metais atnaujintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje nustatyta, kad 1-asis blokas bus uždarytas 2004 m. gruodžio 31 d., o 2-asis blokas bus uždarytas 2009 metų pabaigoje, jeigu bus pakankamai finansinių lėšų, numatytų pagal sutartis su ES institucijomis ir kitais donoriais.

#### **1.1.2 Įstatymas dėl Valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo**

Remdamasis Nacionaline energetikos strategija, 2000 m. gegužės 2 d. Lietuvos Respublikos Seimas priėmė įstatymą dėl valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo (Nr. VIII-1661 su 2000 m. birželio 22 d. pakeitimais, Nr. VIII-1747).

Pagal minėtą įstatymą IAE 1-ojo bloko eksploatavimas turėjo būti nutrauktas iki 2005 m. sausio 1 d. IAE yra atsakinga už išmontavimą ir radioaktyviųjų medžiagų tvarkymą bei už branduolinę žalą, padarytą fiziniams ir juridiniams asmenims, jų turtui, aplinkai ir gyventojų sveikatai.

Remiantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės sprendimu, 2004 m. gruodžio 31 d. 20:02 val. VI Ignalinos atominė elektrinė uždarė 1-ąjį bloką.

#### **1.1.3 Valstybės įmonės IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo ir valstybės įmonės 1-ojo ir 2-ojo blokų eksploatavimo nutraukimo programa**

Ši programa buvo patvirtinta 2001 m. vasario 19 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 172 (su pakeitimais, padarytais 2006 m. rugpjūčio 26 d., Nr.1063). Programoje nustatytos 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo trys fazės:

- pasirengimas veiklos nutraukimui (2001–2004);
- pasirengimas įrengimų, skirtų ilgalaikiam saugojimui, išmontavimui (2005-2010);
- įrengimų ir konstrukcijų išmontavimas (2011–2030 arba 2011–2080, priklausomai nuo pasirinktos strategijos).

Programa apėmė pirmąjį etapą.

Vėliau 2005 m. vasario 2 d. buvo patvirtinta IAE 1-ojo ir 2-ojo blokų eksploatavimo nutraukimo programa. Ši programa apėmė priemones, planuojamas 2005–2009 m. laikotarpiui, ir priemones, apibrėžtas Nurodymuose dėl valstybinės įmonės IAE 1-ojo ir 2-ojo blokų uždarymo padarinių sušvelninimo (2003 m. gegužės 8 d., 2003 Nr.573, su 2004 m. padarytais pakeitimais):

- IAE sutvarkymas po elektros energijos gamybos nutraukimo ir jos teritorijos pritaikymo kitiems poreikiams patenkinti;
- Energetikos sektoriaus modernizavimas po IAE 1-ojo ir 2-ojo blokų uždarymo;
- IAE regiono plėtra.

#### **1.1.4 Galutinis eksploatavimo nutraukimo planas**

Siekiant pasirengti IAE 1-bloko eksploatavimo nutraukimui ir įgyvendinti IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo programą 2001-2004 metais, 2005 metais IAE parengė, o LR Ūkio ministerija patvirtino Galutinį eksploatacijos nutraukimo planą (GENP). Šis planas apima visą IAE eksploatavimo nutraukimo procesą (abu – 1-ąjį ir 2-ąjį blokus, pagalbinius įrengimus ir laikiną panaudoto kuro ir atliekų saugyklą). Eksploatavimo nutraukimo veikla ir projektai planuojami šiame dokumente siūlomos strategijos pagrindu.

GENP aprašyti principai, metodai ir metodikos bei bendri planai ir grafikai, kurie yra reikalingi radiologiškai saugiam, nekenksmingam aplinkai ir ekonomiškam IAE eksploatavimo nutraukimui užtikrinti.

#### **1.1.5 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo būdas**

2002 m. lapkričio 26 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarime Nr. 1848 dėl valstybinės įmonės IAE pirmojo bloko eksploatavimo nutraukimo būdo nuspręsta, kad IAE eksploatavimo nutraukimas neturėtų sukelti rimtų ilgalaikių socialinių, ekonominių, finansinių ir aplinkosauginių padarinių ir nustatyta, kad valstybinė įmonė IAE planuoja turi suplanuoti ir vykdyti 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimą nedelstino išmontavimo būdu.

#### **1.1.6 Reikalavimai branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimui P-2009-02**

Šiame dokumente apibrėžti reikalavimai dėl eksploatavimo nutraukimo strategijos, planavimo, valdymo, saugos įvertinimo, eksploatavimo nutraukimo priežiūros ir kontrolės, taip pat nustatyti specialieji reikalavimai galutinio sustabdymo ir eksploatavimo nutraukimo veiklai. Dokumente nurodyti pagrindiniai licencijavimo reikalavimai branduolinės energetikos objektų eksploatavimo nutraukimui.

#### **1.1.7 Bendrųjų duomenų apie planus, susijusius su radioaktyviųjų atliekų šalinimu, teikimo Europos Bendrijų Komisijai tvarka**

2002 m. gruodžio 3 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybė patvirtino bendrųjų duomenų apie planus, susijusius su radioaktyviųjų atliekų šalinimu, teikimo Europos Bendrijų Komisijai tvarką (pakeitimas, padarytas 2007 m. gegužės 9 d. nutarimu Nr. 461).

Šiame dokumente apibrėžta bendrųjų duomenų apie planus, susijusius su radioaktyviųjų atliekų šalinimu, sukeliančiu Europos Sąjungos šalių vandens, dirvožemio arba oro užteršimą radionuklidais, teikimo tvarka. Bendrųjų duomenų rinkinys turi būti pateiktas Komisijai ne vėliau kaip prieš 6 mėnesius iki licencijos įrengimų išmontavimui suteikimo.

## **1.2 RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ TVARKYMAS IR RADIACIJOS KONTROLĖ**

### **1.2.1 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas**

1999 m. gegužės 20 d. Lietuvos Seimas priėmė įstatymą dėl radioaktyviųjų atliekų Nr. VIII – 1190 (paskutinis pakeitimas, padarytas 2005 m. rugsėjo 29 d.). Šiame įstatyme nustatyti radioaktyviųjų atliekų tvarkymo teisiniai pagrindai. Įstatyme taip pat apibrėžtas radioaktyviųjų atliekų tvarkymas. Šiame įstatyme nustatyti radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principai:

- 1) visose radioaktyviųjų atliekų tvarkymo stadijose taikant tinkamus metodus kiekvienas asmuo bei aplinka tiek Lietuvoje, tiek ir už jos sienų būtų pakankamai apsaugoti nuo radiologinių, biologinių, cheminių ir kitų pavojų, kuriuos gali sukelti radioaktyviosios atliekos;
- 2) būtų išvengiama veiksmų, galinčių turėti pagrįstai prognozuojamų pasekmių ateities kartoms, pavojingesnių nei tos, kurios leistinos dabartinei kartai, ir nepalikti ateities kartoms nepelnytos naštos;
- 3) kad radioaktyviųjų atliekų susidarytų kiek įmanoma mažiau;
- 4) būtų atsižvelgta į radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atskirų stadijų tarpusavio priklausomybę;
- 5) radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginių sauga būtų garantuojama per visą įrenginio veikimo laikotarpį ir po to.

### **1.2.2 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategija**

2002 m. vasario 6 d. nutarimu Nr. 174 Lietuvos Respublikos Vyriausybė patvirtino Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategiją. Strategijoje nustatyti pagrindiniai uždaviniai yra iki 2011 metų išplėsti (arba pastatyti netoli naują) Ignalinos atominės elektrinės panaudoto branduolinio kuro ilgalaikio sausojo saugojimo saugyklą. Parengtą saugoti panaudotą branduolinį kurą reikia išvežti į sausojo saugojimo saugyklą. Numatytas reikalavimas, kad būtina sukietinti ir supakuoti į konteinerius IAE skystąsias radioaktyvias atliekas taip, kad jų pakuotės tiktų vežti, saugoti ir laidoti paviršiniame kapinyne. Taip pat būtina sucementuoti panaudotas dervas ir koncentratų nuosėdas.

### **1.2.3 Aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas (LAND 42-2007)**

Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas dėl radionuklidų išmetimų į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimo ir leidimų išmesti į aplinką radionuklidus išdavimo (2001 m. sausio 23 d., 2005 m. gruodžio 12 d. ir 2007 m. gruodžio 22 d. pakeitimai) [Nuor.74].

Šis dokumentas reglamentuoja radioaktyviųjų medžiagų išmetimus į aplinką, nustato leidimų išmesti į aplinką radionuklidus išdavimo tvarką, apibrėžia branduolinės energetikos objektuose vykdomo radiologinio monitoringo tvarką ir numato reikalavimą apskaičiuoti radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į orą ir vandenį ribas iki branduolinės energetikos objekto eksploatavimo nutraukimo.

### **1.2.4 Lietuvos higienos norma HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinė saugos normos“**

Ši norma yra patvirtinta 2001 m. sveikatos ministro nutarimu Nr. 663 (*Žin.*, 2002, Nr. 11-388; 2003, Nr. 90-4080) [Nuor.62].

Šiame dokumente nurodytos jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygotos apšvitos ribinės dozės:

- Darbuotojams: efektinė apšvitos dozė – 100 mSv per 5 metus; didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė yra 50 mSv su sąlyga, kad 5 metų dozė neviršys 100 mSv; darbuotojams nuo 16 iki 18 metų amžiaus – metinė efektinė apšvitos dozė yra lygi 6 mSv.
- Gyventojams: metinė efektinė apšvitos dozė iš visų šaltinių (išskyrus natūralų radiacinės ir medicininės apšvitos foną) – 1 mSv, metinė efektinė apšvitos dozė avarių metu – 5 mSv su išankstine sąlyga, kad 5 metus iš eilės vidutinė dozė yra žemesnė nei 1 mSv.

### 1.2.5 Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“

Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“ (Žin., 2003, Nr. 15-624; 2008 Nr. 35-1251) [Nuor.63] nustato išmetimų iš tiek veikiančių, tiek planuojamų branduolinės energetikos objektų apribotą dozę 0,2mSv per metus. Apribotoji dozė yra taikoma ne tik radioaktyviems išmetimams, bet ir tiesioginės jonizuojančios spinduliuotės sąlygojamiems dozės komponentams.

### 1.2.6 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai (VD-RA-01-2001)

2001 m. liepos 27 d. Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos (VATESI) viršininko įsakymu Nr. 38 patvirtinti Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai (VD-RA-01-2001). Juose nustatyta, kad radioaktyviųjų atliekų tvarkymas IAE iki jų laidojimo turi atitikti susijusius saugos reikalavimus, numatytus šalies įstatymuose ir teisės aktuose.

Dokumente taip pat nurodyti Atliekų priėmimo kriterijai (APK). Šiam projektui taikytinų APK kopija pateikta šioje lentelėje:

**1-1 lentelė. Atliekų priėmimo kriterijai**

Atliekų klasės	Apibrėžimas	Santrumpa	Paviršinės dozės galia paviršiuje Sv/h	Galutinis apdorojimas	Laidojimo būdas
* Trumpaamžės mažo ir vidutinio aktyvumo atliekos					
A	Labai mažo aktyvumo atliekos	LMAA	<0.5	Nereikalaujamas	Labai mažo aktyvumo atliekų kapinyne
B	Mažo aktyvumo atliekos	MAA-TA	0.5-2	Reikalingas	Paviršiniame kapinyne

Kiekvienoje saugykloje turėtų būti nustatyti vidaus radioaktyviųjų atliekų pakuočių priėmimo saugojimui kriterijai. Radioaktyviosios atliekos klasifikuojamos ir atskiriamos pagal jų fizinę būseną (kietosios, skystosios arba dujinės), chemines savybes (vandeningos atliekos arba organiniai skysčiai) ir radiologines savybes (mažo arba vidutinio aktyvumo atliekos, trumpaamžės arba ilgaamžės atliekos). Atliekų atskyrimas atliekamas kaip galima arčiau jų susidarymo vietos. Po atskyrimo kiekvienas atliekų srautas laikomas atskirai.

Radioaktyviosios atliekos iš buvusios veiklos, naujai susidariusios atliekos ir atliekos, gautos iš išorės, yra tvarkomos ir galutinai apdorojamos. Galutinai apdorotoms atliekoms naudojamos tinkamos saugyklos.



### 1.2.7 Radionuklidų nebekontroliuojamų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas LAND 34-2008 [Nuor.84]

Šis dokumentas nustato sąlygas ir kriterijus, kada medžiagas, atliekas, susidariusius ar naudojamus vykdant reguliuojamąją veiklą ir užterštus radionuklidais ar turinčius radionuklidų, galima naudoti, šalinti ir iki kokio lygio dezaktyvuoti norint naudoti netaikant įstatymais ir kitais teisės aktais nustatytų radiacinės saugos reikalavimų, nuostatas medžiagos ar atliekos, kuriose radionuklidų aktyvumai atitinka nustatytus nebekontroliuojamuosius lygius yra neradioaktyvios atliekos.

**1-2 lentelė. Radionuklidų nesąlyginiai nebekontroliuojamieji lygiai**

Radionuklidai			Nebekontroliuojamasis lygis Bq/g, Bq/cm <sup>2</sup>
228Th**	235U**	241Am	0,1
230Th	237Np**	244Cm	
232Th	239Pu		
234U	240Pu		
22Na	94Nb	152Eu	0,4
24Na	110mAg	210Pb**	
54Mn	124Sb	226Ra**	
60Co	134Cs**	228Ra**	
65Zn	137Cs	238U**	
58Co	106Ru**	192Ir	4
59Fe	111In	198Au	
90Sr	131I	210Po	
51Cr	123I	144Ce	40
57Co	125I	201Tl	
99mTc	129I	241Pu	
14C	55Fe	99Tc	400
32P	89Sr	109Cd	
36Cl	90Y		
3H	45Ca	147Pm	4 000
35S	63Ni		

Radionuklidų, nenurodytų 1-2 lentelėje, nesąlyginiai nebekontroliuojamieji lygiai (Bq/g, Bq/cm<sup>2</sup>) yra lygūs 1/10 nereguliuojamojo veikmens lygių verčių, nurodytų higienos normoje HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“ išreikštų Bq/g.

### **1.2.8 Bendrieji radioaktyviųjų atliekų priėmimo laidoti paviršiniame kapinyne kriterijai**

Bendrieji radioaktyviųjų atliekų priėmimo laidoti paviršiniame kapinyne kriterijai, patvirtinti VATESI viršininko įsakymu Nr. 22.3-11 (2003 m. vasario 20 d.), numato, kad tik kietosios ir sukietintos radioaktyviosios atliekos po galutinio apdorojimo gali būti priimtos laidojimui. Dokumente išdėstyti reikalavimai dėl palaidotų atliekų būklės, pakavimo ir žymėjimo.

### **1.2.9 Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai**

2003 m. rugpjūčio 18 d. VATESI viršininko įsakymu Nr. 22.3-45 patvirtinti Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai. Šiame teisės akte nustatyti reikalavimai, užtikrinantys žmonių saugą ir aplinkos apsaugą, laidojant labai mažo aktyvumo trumpaamžes atliekas tranšėjiniuose kapinynuose. Taip pat šiame teisės akte numatyti kapinyno projektavimo ir statybos, eksploatavimo, uždarymo, po uždarymo einančio etapo ir kokybės užtikrinimo reikalavimai.

### **1.2.10 Trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai**

2002 m. spalio 28 d. VATESI viršininko įsakymu Nr. 45 patvirtintame dokumente dėl Trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimų išdėstyti reikalavimai, kurie turi būti įvykdyti, siekiant užtikrinti žmonių sveikatos ir aplinkos apsaugą nuo rizikų, susijusių su trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimu paviršiniuose kapinynuose. Šiame dokumente nustatyti kapinyno projektavimo ir statybos, eksploatavimo, uždarymo, po uždarymo einančio etapo ir kokybės užtikrinimo reikalavimai.

## **2 PAV PROCESAS IR PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO SUBJEKTAI**

Pagrindinės aplinkosauginių leidimų išdavimo rūšys: poveikio aplinkai vertinimo procesas ir integruotas taršos prevencijos ir kontrolės procesas.

### **2.1 POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROCESAS**

PAV Lietuvoje vykdomas nuo 1996 metų pagal Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą (*Žin.*, Nr. 82-1965, 1996, Nr. 84-3105, 2005, Nr. 81-3167, 2008) [Nuor.1], kuris reglamentuoja PAV procesą ir dalyvių tarpusavio santykius.

Atominių elektrinių ir kitų branduolinių objektų eksploatavimo nutraukimas („atominių elektrinių ar kitų branduolinių objektų įrengimas bei tokių elektrinių ar objektų demontavimas ar uždarymas“) yra įtrauktas į Planuojamos ūkinės veiklos, kurios poveikis aplinkai privalo būti vertinamas, rūšių sąrašą (Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo 1 priedas). Tad PAV šiai planuojamai ūkinei veiklai yra privalomas.

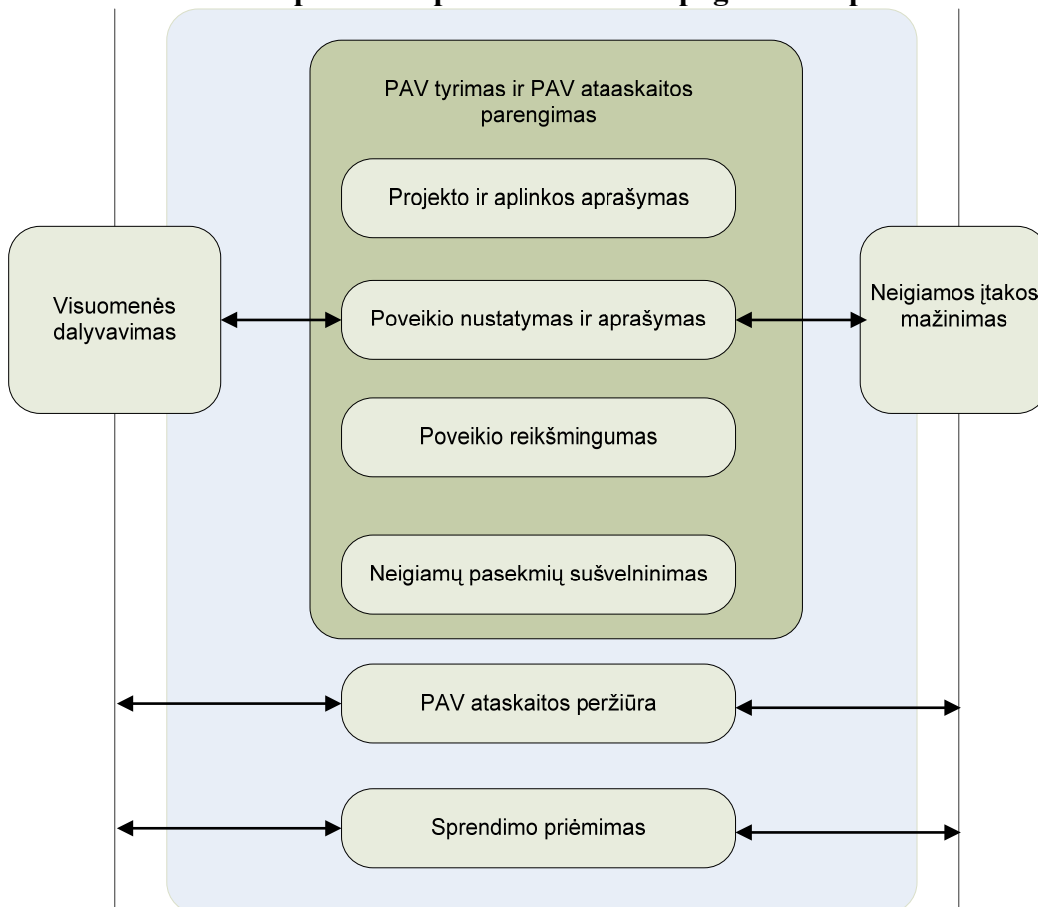
Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme ir įstatymą pagrindžiančiuose teisės aktuose apibrėžiami PAV procedūros teisiniai reikalavimai [Nuor. 1 ir 2]. PAV yra atliekamas dviem etapais. Pirmajame etape parengiama PAV programa, kuri yra pateikiama valdžios institucijoms ir visuomenei peržiūrėti. Antrajame etape PAV ataskaita yra rengiama remiantis patvirtinta PAV programa, visuomenės nuomonės pareiškimais. Prieš atsakingai institucijai priimant sprendimą dėl to, ar planuojama ūkinė veikla yra leistina pasirinktoje teritorijoje, PAV ataskaitą peržiūri PAV dalyviai ir visuomenė.

IAE eksploatavimo nutraukimo atveju buvo parengta PAV programa visam procesui. Ši PAV programa laikoma eksploatavimo nutraukimo projekto „Darbų inicijavimo studija“, kurioje buvo nustatyti klausimai, kurie turi būti išnagrinėti PAV ataskaitoje (PAVA). Buvo parengta PAV ataskaitos struktūra ir tam tikra medžiaga, kuri turėtų būti naudojama PAVA. 2004 m. gegužės 27 d. PAV programą visam IAE eksploatavimo nutraukimui patvirtino atsakinga institucija, t.y. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, (Nr. (1-15)-D8-4270 (2 priedas), su išankstine sąlyga, kad ši programa bus peržiūrėta, jeigu keisis aplinkosauginės sąlygos arba bus pakeistas galutinis IAE eksploatavimo nutraukimo planas arba konkretūs projektai. Kadangi PAV programa jau yra patvirtinta, organizatorius (rengėjas) pradėjo rengti PAVA pagal šią programą. Bendra PAV procedūrų tvarka pateikiama 2-1 schemeje.

Kai PAVA parengta, PAV organizatorius surengia PAV dokumentų viešą pristatymą pagal taikytinas teises nuostatas. Susitikimo metu PAV organizatorius pasižymi pasiūlymus dėl PAV pakeitimo ir atsižvelgia į juos ataskaitos koregavimo metu. Prie PAVA pridedamas konkretus visuomenės pasiūlymų vertinimas. Tada PAVA yra pateikiama planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjektams.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjektų išvados kartu su PAVA ir visuomenės pasiūlymų vertinimu pateikiami atsakingai institucijai. Atsakingosios institucijos sprendimas paskelbiamas žiniasklaidoje.

**2-1 schema. B9-1 poveikio aplinkai vertinimo pagrindinės procedūros**



Planuojama ūkinė veikla yra susijusi su atliekų tvarkymo įrenginiais, kurie veiks už teritorijos ribų. Šių įrengimų vertinimas neįeina į šios PAVA apimtį, tad jį apima konkretūs PAV procesai, kurie yra nurodyti toliau šioje ataskaitoje.

## 2.2 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO SUBJEKTAI

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjektai, pvz.: savivaldybės ir apskrities lygio valdžios institucijos kartu su visuomene analizuoja PAV programas ir ataskaitas bei pateikia (savo kompetencijos ribose) išvadas dėl planuojamos ūkinės veiklos programų, ataskaitų ir galimybių.

Kiekvieno planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjekto kompetencija ir išvadų pateikimo tvarka yra nustatytos atitinkamą sritį reglamentuojančiuose įstatymuose (2-1 lentelė).

**2-1 lentelė. Kiekvieno PAV dalyvio kompetencija**

Eil. Nr.	PAV dalyviai	PAV subjekto funkcijų vykdymo teisinis pagrindimas (teisės aktas)	Pastabos
1.	Sveikatos priežiūros institucija	Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 82-1965, 1996; Nr. 84-3105, 2005) [Nuor.1]	

Eil. Nr.	PAV dalyviai	PAV subjekto funkcijų vykdymo teisinis pagrindimas (teisės aktas)	Pastabos
1.1	Visuomenės sveikatos priežiūros centrai apskrityse	Visuomenės sveikatos priežiūros įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 56-2225, 2002) 2000 m. lapkričio 9 d. Valstybinės visuomenės sveikatos priežiūros tarnybos prie Sveikatos ministerijos direktoriaus įsakymas Nr. 12 „Dėl nuostatų patvirtinimo“ ( <i>Žin.</i> , Nr. 99-3156, 2000; Nr. 7-175, 2004) 2001 m. vasario 6 d. Lietuvos Respublikos sveikatos ministro įsakymas Nr. 87 „Dėl įgaliojimų suteikimo“ ( <i>Žin.</i> , Nr. 15-461, 2001; Nr. 93-4002, 2002) Branduolinės energijos įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 119-2771, 1996)	Ūkinė veikla, planuojama apskrities teritorijoje
1.2	Radiacinės saugos centras	Radiacinės saugos įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 11-239, 1999) Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 50-1600, 1999) 2005 m. liepos 22 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. V-612 „Dėl Radiacinės saugos centro nuostatų patvirtinimo“ ( <i>Žin.</i> , Nr. 94-3516, 2005)	Planuojama ūkinė veikla yra susijusi su: Branduolinės energetikos objektais; naudojančiais jonizuojančios spinduliuotės šaltinius, tarp jų ir branduolines ir radioaktyvias medžiagas; objektais, susijusiais su radioaktyviųjų atliekų tvarkymu
2.	Priešgaisrinės apsaugos institucija	Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 82-1965, 1996; Nr. 84-3105, 2005) [Nuor.1]	
2.1.	Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos	2003 m. liepos 31 d. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo yra departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymas Nr. 141 „Dėl poveikio aplinkai vertinimo ataskaitų ir avarijų likvidavimo planų derinimo“ ( <i>Žin.</i> , Nr. 79-3632, 2003)	Kai planuojamas objektas viršija 2003 m. birželio 19 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 794 „Dėl gaisro atžvilgiu pavojingų objektų, kurių savininkui (valdytojui) atsiranda pareiga steigti priešgaisrinius gelbėjimo padalinius (žinybines priešgaisrines pajėgas), kriterijų patvirtinimo“ ( <i>Žin.</i> , 2003, Nr. 60-2726) patvirtintus kriterijus Tos priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos, kurios teritorijoje planuojama ūkinė veikla
2.2.	Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos; jam pavaldžios institucijos	2003 m. liepos 31 d. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo yra departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymas Nr. 141 „Dėl poveikio aplinkai vertinimo ataskaitų ir avarijų likvidavimo planų derinimo“ ( <i>Žin.</i> , 2003, Nr. 79-3632); Lietuvos Respublikos civilinės saugos įstatymas ( <i>Žin.</i> , 1998, Nr. 115-3230, <i>Žin.</i> , 2009, Nr.159-7207)	
3.	Kultūros paveldo apsaugos institucija	Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas ( <i>Valstybės žinios</i> , Nr. 82-1965, 1996; Nr. 84-3105, 2005) [Nuor.1]	
3.1	Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos teritoriniai	Lietuvos Respublikos nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos įstatymas ( <i>Žin.</i> , Nr. 3-37, 1995; Nr. 153-5571, 2004). 2006 m. rugpjūčio 22 d. Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos direktoriaus įsakymas Nr. Į-391 „Dėl Planuojamos	Tie Kultūros paveldo departamento teritoriniai padaliniai, kurių teritorijoje planuojama ūkinė veikla

Eil. Nr.	PAV dalyviai	PAV subjekto funkcijų vykdymo teisinis pagrindimas (teisės aktas)	Pastabos
	padaliniai	ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjekto funkcijų atlikimo Kultūros paveldo departamente prie Kultūros ministerijos ( <i>Žin.</i> , Nr. 91-3601, 2006)	
4.	Vietos savivaldos institucija	Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas ( <i>Valstybės žinios</i> , Nr. 82-1965, 1996; Nr. 84-3105, 2005) [Nuor.1]	Administruojamoje teritorijoje planuojama ūkinė veikla

Šie PAV dalyviai bus įtraukti į PAVA rengimo ir priėmimo procesą:

- Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė;
- Aplinkos apsaugos agentūra;
- VATESI;
- Sveikatos apsaugos ministerijos kompetentinga institucija;
- Valstybinė priešgaisrinė ir gelbėjimo tarnyba;
- Aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamentas;
- Paveldo apsaugos departamentas;
- Visagino savivaldybės administracija;
- Visuomenė;
- Organizacijos, dalyvaujančios IAE veikloje ir eksploatavimo nutraukimo procese.

### 2.3 VISUOMENĖS SUPAŽINDINIMO PROCESAS

Pabaigus rengti PAVA, organizuojamas viešas susirinkimas. Į šį susirinkimą visuomenė yra kviečiama per nacionalinę spaudą, per vietinę spaudą, per skelbimus Visagino miesto savivaldybės skelbimų lentoje ir per skelbimus Visagino miesto savivaldybės (<http://www.visaginas.lt>) ir Ignalinos AE (<http://www.iae.lt>) tinklalapiuose ne vėliau kaip prieš 10 darbo dienų iki viešo susirinkimo. Su parengta PAV ataskaita galima susipažinti Visagino miesto savivaldybėje ir Ignalinos AE informacijos centre. Elektroninę PAV ataskaitos versiją galima peržiūrėti ir laisvai atsisiųsti iš Ignalinos AE tinklalapio (<http://www.iae.lt>). Visuomenės pasiūlymai yra registruojami ir vertinami, o motyvuoti pasiūlymai yra įtraukiami į peržiūrėtą PAVA.

### 2.4 POVEIKIO APLINKAI VERTINIMAS TARPVALSTYBINIAME KONTEKSTE

PAV tarpvalstybiniame kontekste reglamentuoja Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas ir Jungtinių Tautų Konvencija dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste (Espoo Konvencija) [Nuor.4].

Konvencijos šalys turi teisę dalyvauti PAV procese, vykdomame Lietuvoje ar kitoje Konvencijos šalyje, jeigu projekto žalingas poveikis aplinkai gali paveikti ir tą šalį. Aplinkos ministerija yra atsakinga už praktinį poveikio aplinkai vertinimo procedūrų tarpvalstybiniame kontekste organizavimą.

Kadangi IAE yra netoli sienos su Latvijos Respublika ir Baltarusijos Respublika, atsižvelgiama į tarpvalstybines konvencijas.

2008 m. liepos mėn. Poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitime reikalaujama, kad tuo atveju, jeigu atsižvelgiama į tarpvalstybines konvencijas, PAV programa yra tvirtinama tik gavus atsakymą

iš Konvencijos šalių, kurioms planuojama ūkinė veikla gali turėti poveikį, dėl dalyvavimo PAV procese. Jeigu tokių atsakymų negaunama, programa patvirtinama ir negavus atsakymo.

Reikalaujama, kad PAV dokumentų rengėjas pateiktų pasiūlymų, gautų iš Konvencijos šalių, kurioms planuojama ūkinė veikla gali turėti poveikį, vertinimą.

Lietuvos Respublika pateikia informaciją apie planuojamą ūkinę veiklą ir konsultuojasi su Konvencijos šalimis, kurioms planuojama ūkinė veikla gali turėti poveikį, gavusi iš jų pasiūlymus.

## **2.5 TARŠOS INTEGRUOTOS PREVENCIJOS IR KONTROLĖS LEIDIMŲ IŠDAVIMO, ATNAUJINIMO IR PANAIKINIMO TAISYKLĖS**

Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) leidimas yra kitas svarbus dokumentas. TIPK leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklės buvo patvirtintos 2002 m. vasario 27 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. 80 (*Žin.*, 2002, Nr. 85-3684), o pakeistos 2005 m. rugpjūčio 25 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-330 (*Žin.*, 2005, Nr. 103-3829).

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija patvirtino šias taisykles, siekdama sumažinti stacionarių ūkinės veiklos objektų neigiamą poveikį aplinkai ir išvengti teršalų pernešimo iš vienos aplinkos terpės į kitą. TIPK taisyklės sustiprina integruotą taršos prevencijos ir kontrolės sistemą, apimančią vandenį, orą, dirvožemį ir atliekų tvarkymą.

Remiantis Nacionaliniu veikslių planu dėl TIPK reikalavimų įgyvendinimo Lietuvoje turi būti parengtos ir jau iki 2007 metų taikomos nacionalinės paaiškinamosios pastabos dėl geriausio prieinamo gamybos būdo (GPGB) kiekvienam Lietuvos pramonės sektoriui. Šis standartinis dokumentas yra privalomas visiems juridiniams asmenims, kurie turės TIPK leidimus, išduotus minėtose taisyklėse nustatyta tvarka (žr. TIPK direktyvos arba TIPK taisyklių 1 ir 2 priedus). TIPK leidimų sistemos 1 priedo įrenginiams įgyvendinimui reikalingas esamų technologijų atitikties vertinimas, lyginant aprašytąsias geriausių prieinamų gamybos būdų gairių dokumentuose.

Remiantis minėtomis taisyklėmis, jeigu iš planuojamos ūkinės veiklos susidarančios atliekos, nuotekos ir atmosferos teršalai bei jų kiekiai yra didesni už ribines vertes, prieš pradėdamas vykdyti tokią veiklą teršėjas pateikia prašymą TIPK leidimui gauti.

Toks prašymas pateikiamas Aplinkos ministerijos regioniniam aplinkos apsaugos departamentui ne vėliau kaip prieš 2 mėnesius iki numatytos veiklos vykdymo pradžios.

IAE yra gavusi TIPK leidimą šio objekto eksploatavimui. Leidimas turės būti peržiūrėtas dėl planuojamo įrangos išmontavimo ir deaktyvavimo.

### **3 BENDRA INFORMACIJA**

#### **3.1 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIUS**

Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius yra Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė.

PAV ataskaitos rengėjas yra Valstybės įmonė Ignalinos atominės elektrinės Eksploatacijos nutraukimo direkcija. Ši PAV ataskaita parengta atnaujinant PAV ataskaitą (leidimas 3, išleidimo data 2010 m. sausio 6 d., kurią rengė Grontmij (Jungtinė Karalystė) ir UAB Sweco Lietuva (Lietuva)) pagal atsakingos institucijos pastabas.

#### **3.2 RYŠYS TARP PAVA IR IŠMONTAVIMO LICENCIJAVIMO PROCEDŪRŲ**

Planuojama ūkinė veikla galėtų būti padalinta į dvi pagrindines dalis:

1. B9-1 deaktyvavimo ir išmontavimo projekto dokumentacijos parengimas ir veiklos licencijavimas;
2. Deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos vykdymas.

Vieno iš IAE blokų eksploatavimo nutraukimas gali būti pradėtas po specialaus IAE arba IAE bloko eksploatavimo nutraukimo įstatymo paskelbimo arba atitinkamo Vyriausybės nutarimo priėmimo [Nuor.11].

Ignalinos 1-ojo bloko eksploatavimo licencijos galiojimo sąlygų pakeitimas leis IAE pradėti įrangos išmontavimo ir deaktyvavimo darbus. Eksploatavimo licencijos galiojimo sąlygos bus pakeistos po prašymo dėl licencijos galiojimo sąlygų ir prašymą pagrindžiančių dokumentų pateikimo. Pateikus prašymą ir dokumentus iš Prašymą pagrindžiančių dokumentų sąrašo (žr. toliau tekste), VATESI priims sprendimą dėl eksploatavimo licencijos galiojimo sąlygų pakeitimo.

Šie dokumentai, nurodyti Techninės specifikacijos [Nuor. 68] 5.2 dalyje, privalo būti pateikti valdžios institucijoms tvirtinti:

1. Deaktyvavimo ir išmontavimo technologinis projektas [Nuor. 67];
2. Deaktyvavimo ir išmontavimo rizikos vertinimas - saugumo pagrindimo ataskaita (SPA) [Nuor. 59];
3. Poveikio vertinimo ataskaita;
4. Radioaktyviųjų atliekų laidojimo plano [Nuor. 80] bendras duomenų rinkinys (BDR);
5. Statinio projektas;
6. Darbo projektas.

Licencijavimo (leidimo) dokumentacija apima dokumentus nuo 1 iki 5. Deaktyvavimo ir išmontavimo darbinis projektas (6) tik dalinai priklauso šiai dokumentacijai. Būtina atlikti praktinius darbus, tačiau tai gali patikrinti VATESI arba kitos institucijos.

Kiekvieno iš pirmiau išvardytųjų dokumentų trumpas aprašymas pateikiamas toliau tekste.



Po IAE pasirinktos Deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos [Nuor. 13] patvirtinimo deaktyvavimo ir išmontavimo technologinis projektas yra rengiamas ir pateikiamas pagal Lietuvos Respublikos įstatymus ir teisės aktus bei Techninėje specifikacijoje [Nuor. 68] numatytus reikalavimus. Technologinis projektas yra deaktyvavimo ir išmontavimo darbų licencijavimo pagrindas. Jame aptariama, pvz.: reguliavimo sistema, pateikiamas IAE įrengimų eksploatavimo nutraukimo etapo pradžioje aprašymas, radiologinis ir pavojingų medžiagų inventorių, eksploatavimo nutraukimo veikla, Eksploatavimo nutraukimo veiklos analizė, aprašymas ir grafikas, radiacinė sauga, atliekų tvarkymas, eksploatavimo nutraukimo išlaidos ir reikalavimai darbuotojams).

Tam, kad būtų galima išduoti licenciją deaktyvavimo ir išmontavimo darbams, būtina pateikti technologinio projekto rizikos vertinimo - saugos pagrindimo ataskaitą (SPA). SPA parengiama pagal Lietuvos Respublikos įstatymų ir teisės aktų reikalavimus bei Techninės specifikacijos [Nuor.68] 17 priede numatytus reikalavimus. SPA tikslas – pateikti sistemiškai pagrįstus įrodymus, panaudojant dabartinę geriausią praktiką ir taikant tarptautiniu mastu patvirtintus standartus ir principus, kad siūlomi deaktyvavimo ir išmontavimo būdai nesukeltų nepriimtinių rizikų ir nepadarytų žalos darbuotojams, visuomenei ir aplinkai.

PAV ataskaita rengiama lygiagrečiai su technologiniu projektu ir SPA remiantis patvirtinta IAE eksploatavimo nutraukimo PAV programa ir Techninės specifikacijos [Nuor.68] 18 priede nustatytais reikalavimais. PAVA pagrindinis tikslas – nustatyti, ar galima leisti toliau vykdyti planuojamą ūkinę veiklą, atsižvelgiant į planuojamos ūkinės veiklos pobūdį ir poveikį aplinkai. Gavus atsiliepimus iš PAV dalyvių (įskaitant VATESI), PAVA yra pateikiama atsakingajai institucijai (Aplinkos ministerijai) galutinio sprendimo priėmimui.

Tam, kad galėtų būti išduotas leidimas pradėti deaktyvavimo ir išmontavimo darbus, turi būti taip pat parengtas ir patvirtintas radioaktyviųjų atliekų laidojimo plano bendrasis duomenų sąvadas (BDR). BDR, susijęs su bet kokio pavidalo radioaktyviųjų atliekų, susidarančių 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo metu, laidojimu, pateikiamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos potvarkio Nr. 1872 dėl EURATOM sutarties 37 straipsnio taikymo reikalavimus. BDR turi atitikti Techninės specifikacijos [Nuor. 68] 23 priede numatytus reikalavimus. BDR bus pateiktas ES Komisijai per VATESI ir jame turi būti numatyta radiacinės apšvitos, tenkančios kitai valstybei narei, tikimybė.

Statinio projektavimo reikalavimai pateikti Statybos techniniame reglamente STR 1.05.06:2005 „Statinio projektavimas“. Statinio projektas apims techninio ir darbo projekto dokumentaciją arba integruoto projekto dokumentaciją, arba, jeigu tai yra priimtina pagal Statybos techninį reglamentą, supaprastinto projekto dokumentaciją. Projekto dokumentacija turi būti susijusi tik su civiliniais inžinerijos darbais, susijusiais su naujais įrengimais.

Kai yra išduodami statybos leidimai, sertifikuota ekspertizės bendrovė turi patvirtinti statinio projektą. Po to Visagino savivaldybės administracija suteikia leidimą statybos leidimui gauti.

Deaktyvavimo ir išmontavimo darbo projekte bus aptariamos visos veiklos rūšys, kurios bus vykdomos, taip pat bus „parengtas įgyvendinimo vietoje“ tipas, t.y. bus pakankamai detalus, kad IAE galėtų vykdyti šią veiklą saugiai, išbaigtai ir veiksmingai. Reikalavimai darbo projektui pateikti Techninių specifikacijų 5.5.7 dalyje [Nuor.68].

### **3.3 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS IŠMONTAVIMAS IR DEAKTYVAVIMAS**

Po uždarymo dauguma sistemų ir įrengimų, esančių turbinų salėje (G1 pastatas), taps nereikalingi ir daugiau nebus naudojami saugos ar eksploatavimo tikslais. Eksploatuojamos liks tik sistemos, užtikrinančios įprastas eksploatavimo sąlygas, ir sistemos, turinčios technologinių ryšių su 2-ojo bloko sistemomis (šildymo ir ventiliacijos, apšvietimo ir priešgaisrinės sistemos, drenažo sistema ir t.t.).

IAE izoliuos, ištuštins ir atlaisvins 1-ojo bloko turbinų salėje (G1 pastatas) esančias nereikalingas sistemas ir įrengimus. Šios sistemos ir įrengimai bus išmontuoti ir deaktyvuoti.

### **3.4 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS VIETA**

IAE yra Lietuvos šiaurės rytinėje dalyje, prie sienos su Latvija ir Baltarusija, Drūkšių ežero pakrantėje. Atstumas nuo IAE iki Lietuvos sostinės Vilniaus yra maždaug šimtas penkiasdešimt kilometrų.

Elektrinė turi du RBMK-tipo kanalinius vandens-grafito branduolinius reaktorius, kurių kiekvieno elektrinė galia yra lygi 1500 MW. Elektrinė pastatyta aštuntojo dešimtmečio antrojoje pusėje ir veikė nuo 1983 m. (1-asis blokas) ir 1987 m. (2-asis blokas). 1-ojo bloko reaktorius buvo sustabdytas 2004 m. gruodžio 31 d.

IAE bendras vaizdas pateikiamas 3-1 schemoje.

Remiantis žemės panaudos sutartimi (2003 m. liepos 2 d. Valstybinės žemės panaudos sutartis Nr. PN 45/03-0071, Ignalina), IAE leidžiama naudoti šį plotą neribotą laiką. Nekilnojamojo turto nuosavybės dokumentai pateikti 3 priede. Žemės nuosavybės dokumentai pateikti 4 priede, o gretimybės pateiktos IAE teritorijos žemėlapyje, pateiktame ataskaitos 5 priede.

Planuojamos ūkinės veiklos vieta – 1-oji turbinų salė (G1 pastatas), kuri yra IAE skirtoje pramoninėje teritorijoje (žemės sklypas Nr. 4535/0002:5) (2003 m. birželio 2 d. Utenos apskrities viršininko įsakymas Nr. 14-293 „Dėl valstybinės žemės suteikimo naudotis Ignalinos rajone“). 1-oji turbinų salė yra sujungta su panašia 2-ojo bloko sale ir atskirta nuo jos daline siena.

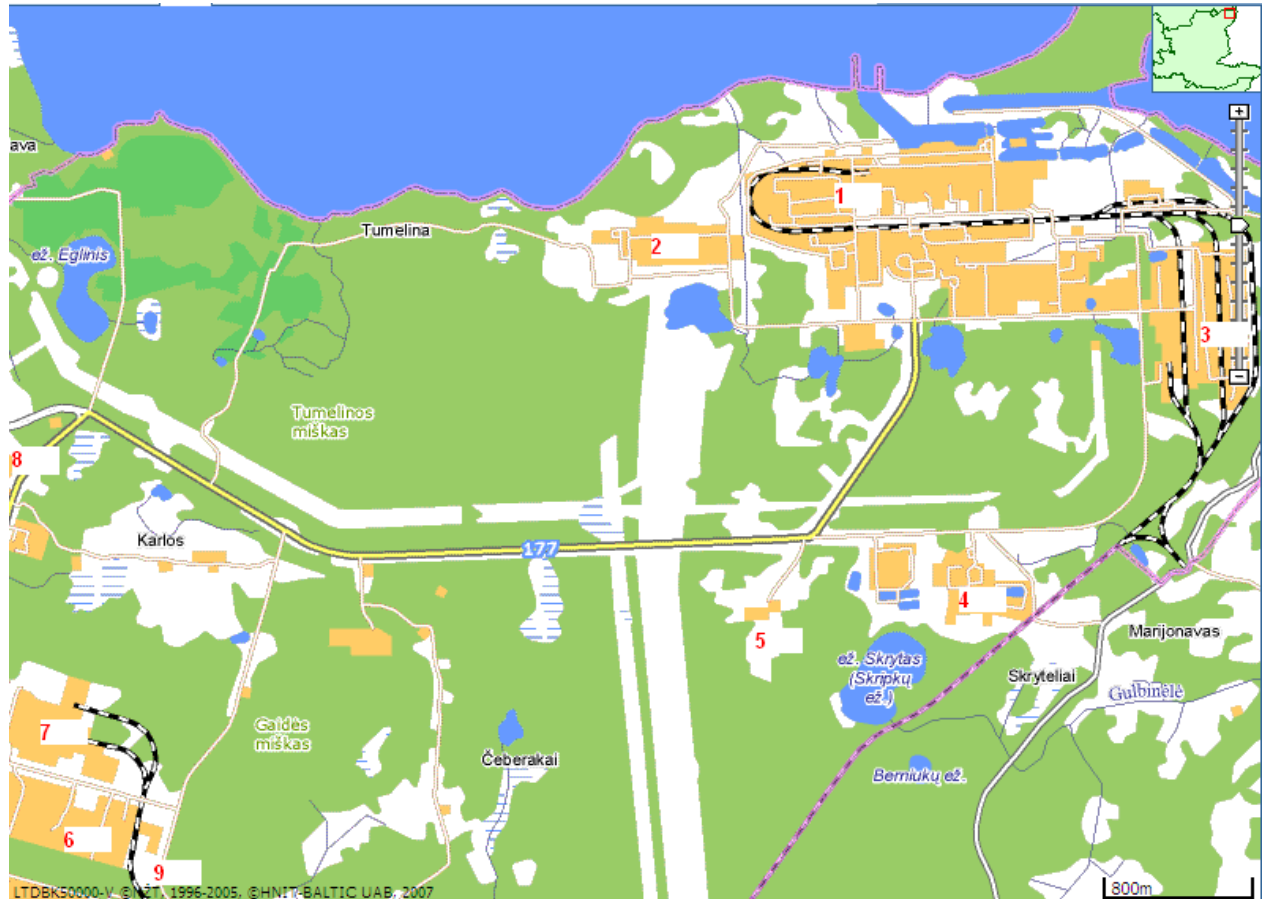
### 3-1 schema. IAE ir šiaurinės apylinkės



Šiuo metu IAE teritorija apima esamus pastatus ir atliekų tvarkymo įrengimus, esančius į pietus nuo elektrinės, prie Skryto ežero ir gretimų kelių. Šiuo metu teikiamos pagalbines paslaugas bus panaudotos planuojamoje ūkinėje veikloje.

Pagalbinių paslaugų IAE teikimo vieta parodyta 3-2 schemoje.

### 3-2 schema. Pagalbinių paslaugų teikimo vieta



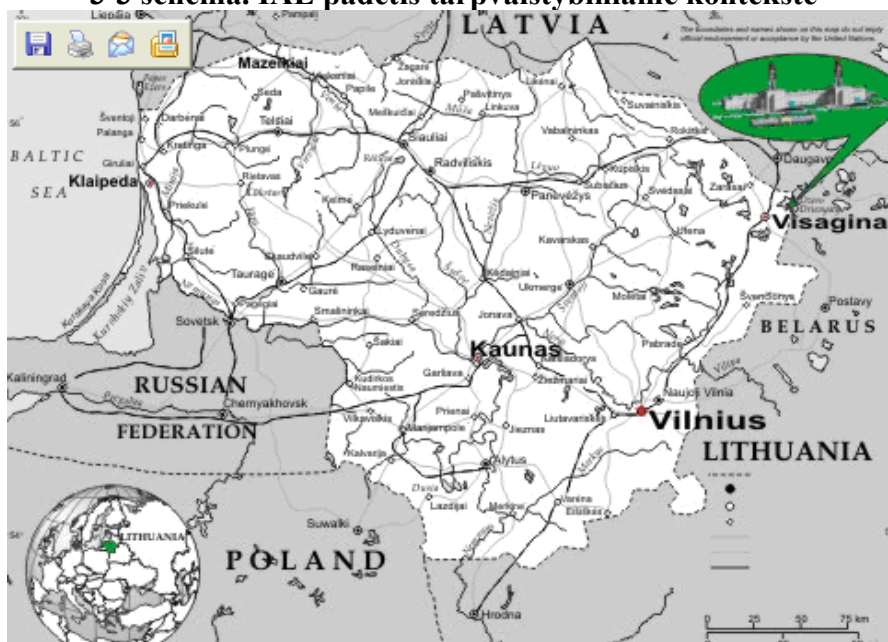
1 – IAE aikštelė, 2 – atvira paskirstymo sistema, 3 – Įrangos bazė, 4 – buitinės kanalizacijos valymo įrenginiai, Autotransporto skyrius, 5 – arteziniai gręžiniai, 6 – statybinė bazė, 7 – pramoninė statybinė bazė, 8 – karinė bazė, Sveikatos priežiūros klinika, 9 – šiluminė katilinė, 10 – Visagino sąvartynas

Sanitarinė apsaugos zona (SAZ) buvo nustatyta 3 km aplink IAE teritoriją avarių planavimo tikslais. SAZ nėra nuolatinių gyventojų ar sodybų, ūkinė veikla taip pat yra ribota. Artimiausi gyventojai yra įsikūrę maždaug 3,5 km atstumu į pietvakarius nuo teritorijos.

#### 3.4.1 Geografija

IAE yra Lietuvos šiaurės rytinėje dalyje, netoli sienos su Baltarusija ir Latvija (žr. 3-3 schema).

3-3 schema. IAE padėtis tarpvalstybiniame kontekste



Elektrinė yra įsikūrusi ant pietinio Drūkšių ežero kranto, 39 km atstumu nuo Ignalinos miesto (3.4 grafikas)

Netoli IAE yra šie ežerai ir upės:

- Visagino ežeras, 6 km į vakarus;
- Drūkšių ežeras;
- Apvardų ežeras ir Alksno ežeras, 8 km ir 13 km į pietus;
- Dysnų ežeras ir Smalvo ežeras, 16 km į pietus ir 11 km į vakarus;
- Daugavos upė teka 30 km į šiaurę.

### 3.4.2 Informacija apie esamą žemėnaudą

Žemės naudojimo būdas apibrėžiamas kaip „kitos specialios paskirties (elektros energijos gamyba ir paskirstymas, branduolinės energetikos objektų eksploatavimas, branduolinio kuro saugojimas, energetikos įrenginių priežiūra ir eksploatavimas ir kita)“. Dėl planuojamos ūkinės veikos nereikės keisti žemės naudojimo būdo, taip pat bus atsižvelgta ir į specialiąsias žemės naudojimo sąlygas.

Detali informacija apie esamą žemėnaudą pateikiama 3-1 lentelėje, remiantis žemės nuosavybės dokumentais.

3-1 lentelė. Žemėnauda

Žemėnauda	Plotas (ha)		
	Prieš planuojamą ūkinę veiklą	Pradžioje suplanuotos ūkinės veiklos	Atkurta žemė
Miško naudojimo apribojimai	199	199	-

Žemėnauda	Plotas (ha)		
	Prieš planuojamą ūkinę veiklą	Pradžioje suplanuotos ūkinės veiklos	Atkurta žemė
Kelių apsaugos zonos	21	21	-
Geležinkelio apsaugos zonos	26	26	-
Gamybinių ir aptarnavimo įrengimų sanitarinės apsaugos zonos	830	830	-
Apsaugos juostos ir paviršinio vandens telkinių apsaugos zonos	230	230	-
Elektros linijų apsaugos zonos	18	18	-
Vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo tinklų ir įrengimų apsaugos zonos	94	94	-
Šilumos ir karšto vandens tiekimo tinklų apsaugos zonos	23	23	-
Ryšių tinklų apsaugos zonos	4	4	-
Pelkės	65	65	-
Paveikta žemė	Not specified	-	-

Aplinkinių teritorijų žemėnauda yra tokia: ežerai = 15%, pelkės = 15%, žemės ūkio paskirties žemė = 40% ir miškai = 30%.

### 3.4.3 IAE blokai ir pastatai

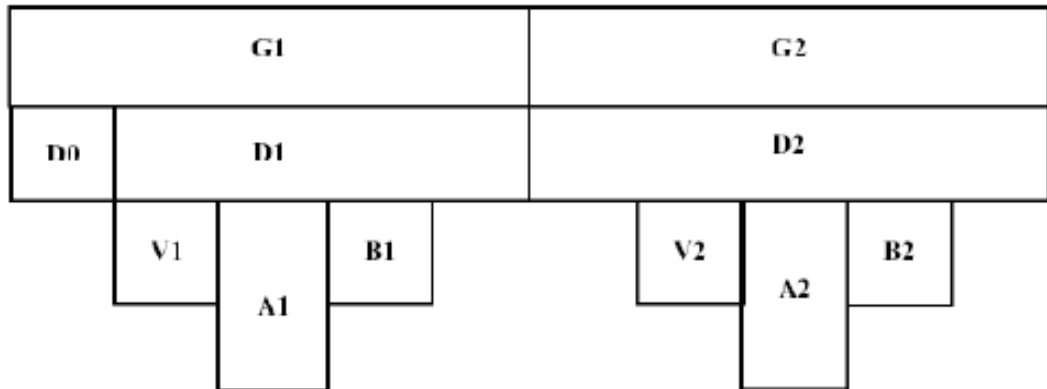
IAE turi du RBMK-1500 tipo reaktorius, kaip parodyta 3-4 schemoje. Kiekvieną bloką sudaro penki pastatai, pažymėti A, B, V, G ir D. Reaktorių pastatai A1 ir A2 yra greta bendrųjų pastatų D1 ir D2, kuriuose įrengti blokų valdymo pultai, elektros patalpos ir deaeratorių skyrius. D pastatai yra šalia bendrosios turbinų salės G. Elektrinės pagrindiniai pastatai yra maždaug už 400-500 m nuo Drūkšių ežero.

Bendrojo plano schema su išdėstytais pastatais pateikta 7 priede.

IAE pagrindinių pastatų struktūra ir išdėstymas apibrėžti RBMK reaktorių eksploatavimo reikalavimuose. 1-ojo bloko pagrindinis pastatas (101/1 pastatas) apibrėžiamas pagal mažesnius pastatus A1, B1, D1, G1 ir V1.

1-oji ir 2-ojo turbinų salės yra pirmojo ir antrojo reaktoriaus pastate. 1-asis blokas yra išsidėstęs pastato vakarinėje dalyje, o 2-asis blokas yra rytinėje dalyje. Turbinų salės yra komplekso 2-ojo sektoriaus pastato šiaurinėje dalyje. Kiekviename sektoriuje yra reaktorius, turbinų salė ir kiti įrengimai, kaip parodyta 3-4 schemoje.

### 3-4 schema. IAE blokų diagrama



A1, A2 - reaktoriaus pastatai, B1, B2 - mažai druskingo vandens paskirstymo sistemos ir apeinančios valymo sistema, V1, V2 – reaktorių dujų kontūras ir speciali ventiliacijos sistema, G1, G2 - Turbogeneratoriai su pagalbinėmis sistemomis, tiekimo įrenginiai ir šilumos tiekimo įrenginiai, D1, D2 - pagrindiniai valdymo blokai, elektros įranga, valdymas ir instrumentai, D0 - šilumos vamzdynas ir ugnies gesinimo įrenginiai.

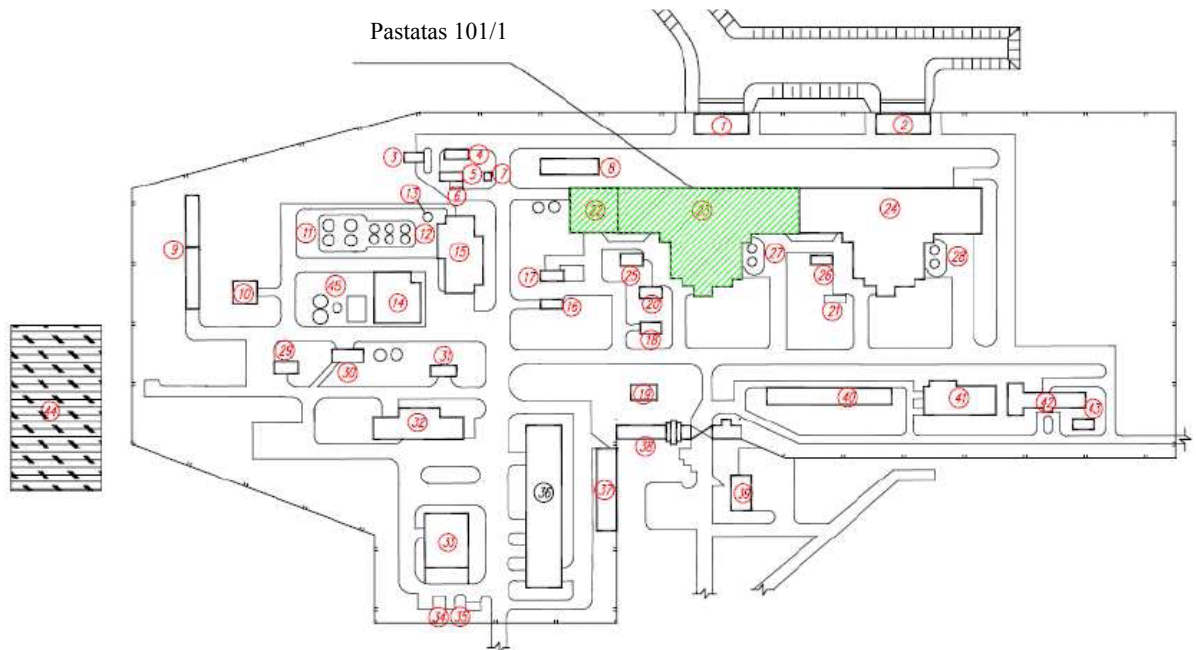
Bendras IAE išdėstymo planas pateikiamas 3-5 schemoje. Aerofotonuotrauka pateikiama 3-6 schemoje. Pats pastatas yra šiaurinėje IAE teritorijos dalyje, prie kanalo, jungiančio Drūkšių ežerą su technine vandens tiekimo sistema.

G1 pastate įrengti turbinų generatoriai su pagalbinėmis sistemomis, maitinimo ir šilumos tiekimo įrenginiai, skirti 1-ajam blokui. G2 pastate yra tokie patys įrenginiai, skirti 2-ajam blokui. G1 ir G2 patalpos yra vienas didelis pastatas, vadinamas turbinų sale, tad bendroje turbinų salėje iš viso yra keturi 750 MW turbinų generatoriai. Šis dokumentas yra susijęs tik 1-ojo bloko turbinų salės (G1 pastato) sistemomis ir įrengimais. Tačiau tinkamas dėmesys projekte buvo skirtas ir sistemoms, kurios bus paliktos kaip yra (PKY), kurios palaiko 2-ąjį bloką, bei potencialą iš naujo panaudoti 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginius ir įrankius 2-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo procese.

Turbinų salę charakterizuojantys duomenys:

- turbinų salės plotis: 51 m;
- bendras G1 ilgis: 300 m;
- turbinų salės atstumas nuo atskaitos taško iki grindų: minus 2,40 m;
- turbinų salės atstumas nuo atskaitos taško iki rūsio: minus 6,40 m;
- atstumas nuo turbinų įrengimų iki atskaitos taško: plus 9,60 m;
- galinio geležinkelio punkto atstumas nuo krano bėgių iki atskaitos taško: plus 22,6 m;
- turbinų salės atstumas nuo atskaitos taško iki stogo: plus 32,00 m.

### 3-5 schema. Bendra Ignalinos AE teritorijos schema



1, 2 – techninio vandens siurblynės; 3 – elektros dirbtuvių priežiūros sritis; 4 – naftos produktų bazė, 5 – alyvos sistemos įrangos patalpa; 6 – transformatorinės įrangos stebėjimo bokštas; 7 – nuotekų siurblynė; 8 – vandenilio ir azoto priėmimo įrenginiai; 9 – mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla; 10 – vidutinio ir aukšto aktyvumo atliekų saugykla; 11 – dušo vandens rezervuaras; 12 – nuotekų rezervuarai; 13 – ventiliacijos bokštas; 14 – bitumo saugykla; 15 – skystųjų atliekų saugykla; 16 – cheminio vandens apdirbimo pastatas; 17 – cheminio paruošimo ūkis; 18, 19 – persirengimo kambariai; 20, 21 – dujų valymo sistemos; 22 – boilerinė; 23 – 1-ojo bloko pagrindinis pastatas; 24 – 2-ojo bloko pagrindinis pastatas; 25, 26 – RAAS slėginis rezervuaras (kaupiklis); 27, 28 – rezervuarai su švairiu mažai druskingu vandeniu; 29 – automobilių plovimo įrenginiai; 30 – bitumo bazė; 31 – specialioji skalbykla; 32 – cheminių reagentų bazė; 33 – įrangos sandėlis; 34, 35 – ugnies gesintuvų priežiūra; 36 – remonto pastatas; 37 – mokymo centras; 38 – administracinis pastatas; 39 – valgykla; 40 – dyzelinių generatorių pastatas; 41 – kompresorių ir šaldymo įrenginių postas; 42 – azoto ir deguonies gamybos pastatas; 43 – skysto azoto rezervuaras; 44 – atviroji skirstymo sistema; 45 – garo katilinė

#### Turbinų salės pagrindinė įranga:

- turbinų įrenginys (turbina ir generatorius);
- kondensatorius;
- kondensato ir regeneravimo įrenginys;
- separatoriai-garų perkaitintuvai;
- garintuvas;
- turbinų tepalų sistema (įskaitant generatoriaus veleno sandarinimo ir tepalų tiekimo sistemą).

#### Turbinų salės pagalbinė įranga:

- kondensato siurbLIAI;
- žemo slėgio šildytuvo drenažiniai siurbLIAI;
- šildymo sistemos tarpinis kontūras;
- drenažo ir talpyklų sistema;
- vandenilio deginimo įrenginys;
- rotoriaus ir statoriaus apvijų vandens aušinimo sistema;
- generatoriaus dujų aušintuvų aušinimo sistema.

#### Bloko pagalbinė įranga, esanti turbinų salėje:

- maitinimo siurbLIAI;
- avarinio maitinimo siurbLIAI;



- proceso kondensatorių sistema;
- deaeratoriaus įrenginys;
- bendroji elektrinės pagalbinė įranga;
- šildytuvas;
- švaraus garo gamybos įrenginys.

**3-6 schema. G1 pastato vieta (raudona linija)**



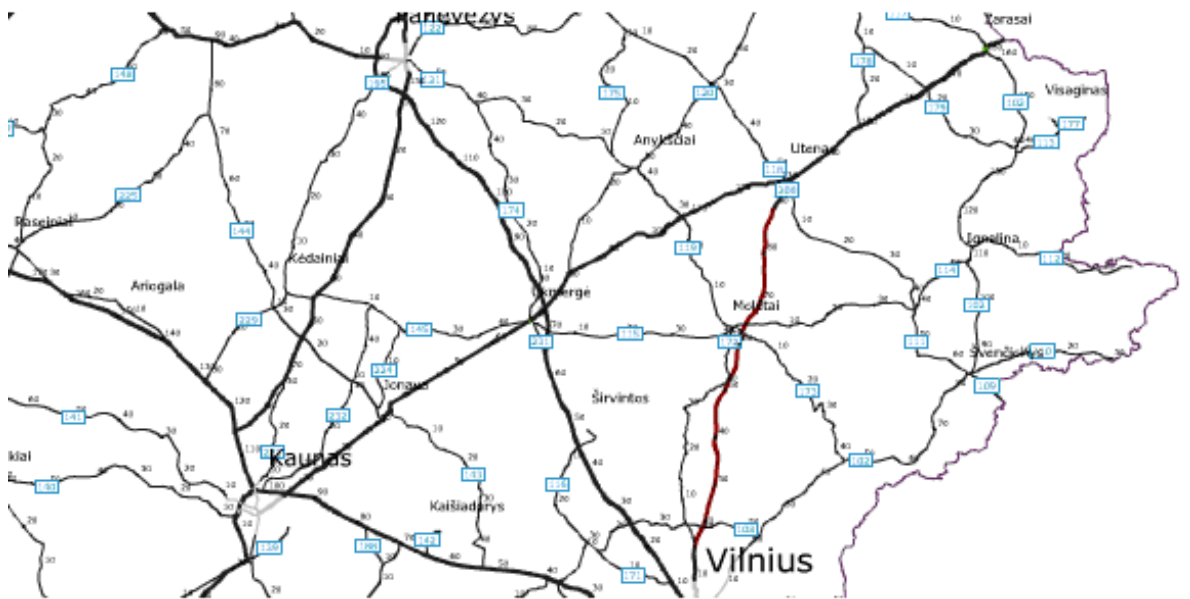
### 3.4.4 Transporto jungtys

#### 3.4.4.1 Keliai

Artimiausias krašto kelias (102 Vilnius–Švenčionys–Zarasai) yra už 12 km į vakarus nuo IAE. Šis plentas jungia Ignalinos miestą su Zarasais ir Dūkštu. Iš šio krašto kelio yra išvažiavimas į A6 greitkelį, kuris jungia Kauną–Zarasus–Daugpilį. Išvažiavimas į pagrindinį kelią iš IAE į greitkelį yra keliu 177 Ignalinos AE - Visaginas ir 113 Visaginas – Dūkštas šalia Dūkšto (3-7 schema). Kelio atkarpa nuo IAE iki Dūkšto yra maždaug 20 km ilgio.

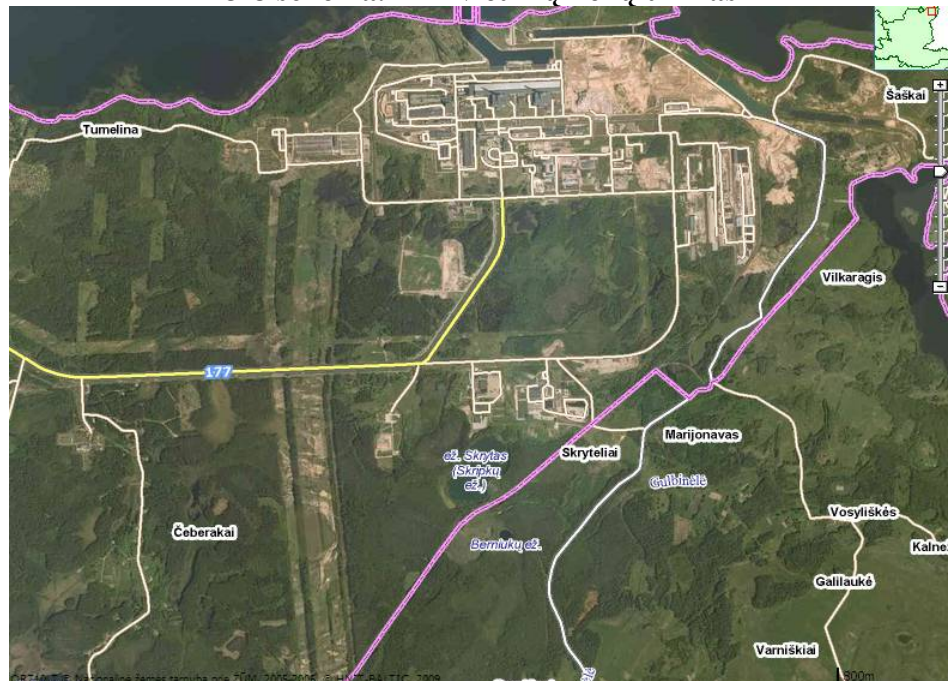
Krašto kelias 177 Visaginas–Ignalinos AE, prieš perėjimą į vietinių privažiavimo kelių tinklą, šakojasi į pietus ir rytus, kaip parodyta Bendrajame plane.

### 3-7 schema. Kelių tinklas



Esamo IAE vietinių kelių tinklo (3-8 schema) pakanka atliekų susidariusių eksploataavimo nutraukimo metu, transportavimui, todėl pagal šį projektą neplanuojamas naujų kelių tiesimas. Šiuo metu priimamas sprendimas dėl kelių rekonstrukcijos.

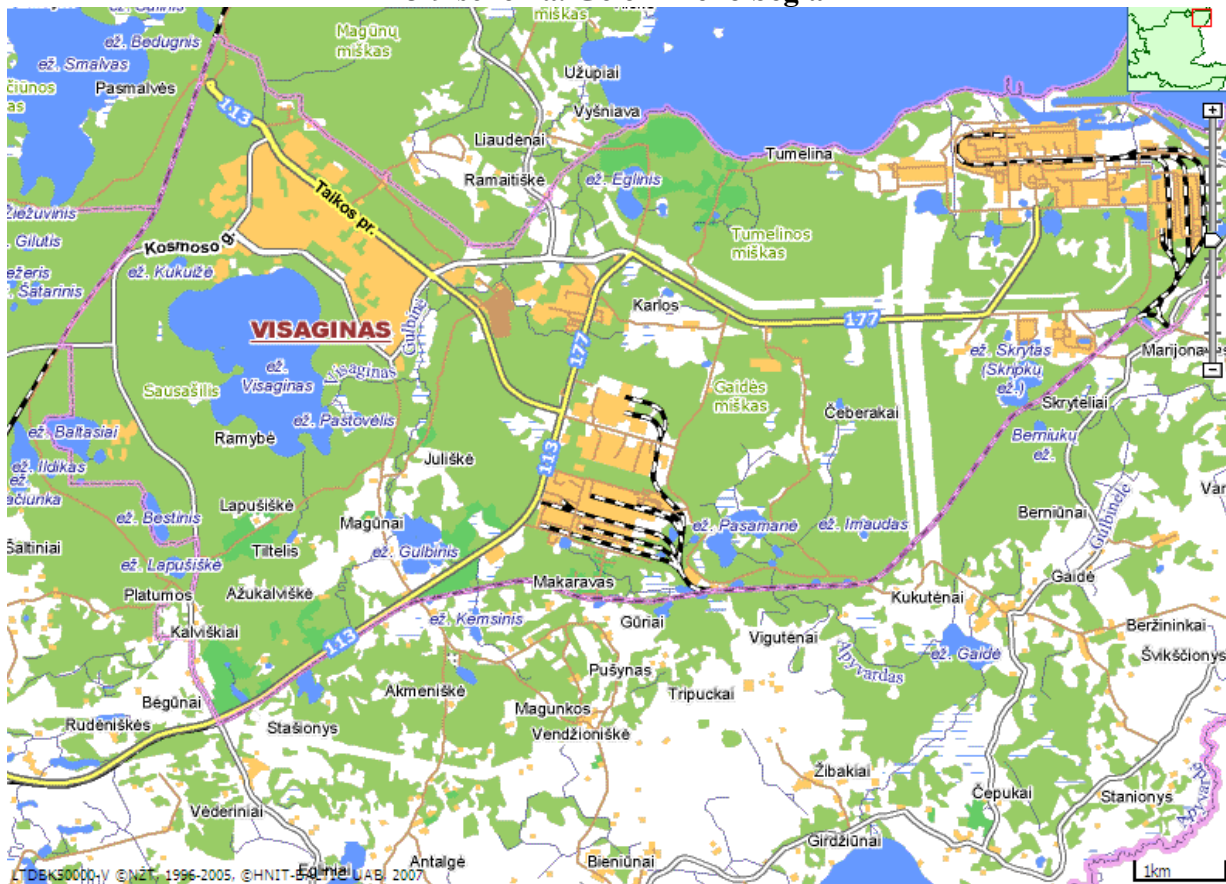
### 3-8 schema. IAE vietinių kelių tinklas



#### 3.4.4.2 Geležinkelio linijos

Geležinkelio magistralė Vilnius - Sankt Peterburgas praeina už 9 km į vakarus nuo IAE. Vienų bėgių kelias veda iš Visagino į Dūkštą, kuris driekiasi palei krašto kelią 113 Dūkštas–Visaginas. Šis bėgių kelias išsišakoja į atkarpas, kaip parodyta 3-9 schemeje.

### 3-9 schema. Geležinkelio bėgiai



#### 3.4.5 Alternatyvių vietų planuojamai ūkinei veiklai svarstymas

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma esamoje 1-ojo bloko turbinų salėje. Dėl šios priežasties jokios alternatyvios vietos nebuvo svarstytos. Visi deaktyvavimo ir išmontavimo darbai bus atliekami 1-ojo bloko pastato viduje.

#### 3.4.6 Turbinų salės išdėstymas

G1 ir G2 patalpos sudaro vieną didelį pastatą, vadinamą turbinų sale. Joje yra keturi turbinų generatoriai, išrikiuoti pagal pastato ilgąją ašį, kurių kiekvieno galia yra 750 megavatų, kartu su maitinimo vandens ir šilumos tiekimo pagalbinėmis sistemomis 1-ajam ir 2-ajam blokui (žr. 3-10 schema).

Projekto B9-1 PAV ataskaita yra susijusi tik su 1-ojo bloko turbinų salėje (G1 pastatas) esančiomis sistemomis ir įrengimais, t.y. tik dviejų iš keturių turbinų generatorių deaktyvavimu ir išmontavimu. Tinkamas dėmesys projekte turi būti skiriamas sistemoms, kurios paliekamos kaip yra, palaikančioms 2-ąjį bloką, ir potencialui dar kartą panaudoti 1-ojo bloko įrenginius ir įrankius 2-ojo bloko uždarymui.

### 3-10 paveikslas. Turbinų salė



#### 3.4.6.1 Pastato konstrukcija

Pastato konstrukcija užtikrina turbinų salėje vykdomos veiklos apsaugą. Pamatai ir atraminės sienos rūsyje yra monolitinės konstrukcijos.

Pamatų plokštė ir atraminės sienos yra izoliuotos nuo gruntinio vandens prasiskverbimo. Rūsio grindys nuožulniai leidžiasi 1% gradientu, kad būtų galima surinkti skystąsias atliekas (nuotėkius, esant normalioms eksploatavimo sąlygoms arba drenažo metu, vykdant priežiūros veiklą) į specialias atliekų surinkimo duobes.

Aliuminio rėmai uždengia langų angas, kurios yra įstiklintos didelio sandarinimo lygio stiklais. Originalus stogas buvo pastatytas iš 50 mm storio pusiau standžių presuotos mineralinės vatos lakštų, kurie užtikrino šilumos izoliaciją. Stogas buvo užsandarintas RM-350 bituminiu mišiniu.

Turbinų salės apsauginės patalpos yra savarankiški elementai, užtikrinantys aplinkos apsaugą nuo pavojingo procese naudojamų įrangos poveikio. Siekiant įvykdyti biologinės apsaugos reikalavimus, 500 – 1000 mm storio sienos ir dangos yra iš B22,5 didelio tankio ( $2,35 \text{ t/m}^3$ ) monolitinio gelžbetonio su atraminėmis gelžbetonio konstrukcijomis.

Šiose patalpose vyksta krovinių apdorojimas ir paruošimas. Eksploatavimo metu šioje patalpoje gali būti sumažintas slėgis iki 0,005 ir padidintas iki 0,2 avarinių situacijų metu. Šių patalpų vidaus apdaila yra iš tokių medžiagų, kurios greitai nesugeria radioaktyviųjų medžiagų, yra lengvai deaktyvuojamos ir pasižymi reikalinga temperatūra, drėgme ir atsparumu korozijai.

### 3.4.6.2 Transportavimas ir privažiavimas

Privažiavimas geležinkeliu į G1 pastatą yra per 3600 mm pločio ir 3810 mm aukščio pertvarą tarp D0 pastato.

### 3.4.6.3 Turbinų salės šildymo sistema

Turbinų salės šildymo sistemos užtikrina aukštesnės temperatūros sąlygas, kai tai yra reikalinga, per:

- ventiliacijos tiekimo sistemos įrenginius su oro šildytuvais;
- karšto vandens šildymo sistemą.

Viso turbinų salės tūrio oro apsikeitimas yra būtinas ventiliacijai ir šildymui ventiliacijos tiekimo sistemos įrenginiais.

Turbinų salės karšto vandens šildymo sistemą sudaro karšto vandens šildytuvai. Karšto vandens šildymo sistema veikia tik žiemos sezonu.

### 3.4.6.4 Turbinų salės ventiliacijos sistema

Turbinų salės ventiliacijos sistemos charakteristika:

- ištraukiamoji ventiliacija yra tiekama į tas patalpas, kuriose nevyksta šilumos gamyba ir kuriose oro atnaujinimo faktoriai nėra normalizuojami, remonto darbų metu oro srautas per atviras duris yra ne mažesnis negu 0,3 m/s;
- oras tiekiamas į visą turbinų salę per oro tiekimo įrenginius, išsidėsčiusius +5,00 m palei ašį A;
- turbinų salės viršuje įrengtos oro sklendės vandeniliui šalinti;
- transporto įvažiavimuose įrengti šildymo skydai.

Detalus ventiliacijos sistemos brėžinys pateiktas 9 priede. Šiuo metu 1-ojo bloko turbinų salės ventiliacijos sistema neveikia, tačiau yra prižiūrima ir, esant būtinybei, gali būti įjungta.

Oro tiekimo įranga apima oro paėmimo kameras, apsaugines oro užuolaidas, oro šildytuvus ir vėduokles. Oro srautas į turbinų salę yra maždaug 770 000 m<sup>3</sup>/val. Oras iš turbinų salės pašalinamas per kameras, kurios yra prijungtos vamzdžiais prie bendrojo oro pašalinimo kolektoriaus (1WZ59), esančio D1 bloke.

### 3.4.6.5 Vandens tiekimo sistema

IAE yra trys pagrindinės vandens tiekimo sistemos:

1. pramoninė – gaisrui gesinti;
2. buitinė – gaisrui gesinti;
3. vandens aušinimo.

Techninio vandens tiekimo ir buitinio geriamojo vandens tiekimo sistemos, įrengtos turbinų salėje, lieka kaip yra (LKY).

### 3.4.6.6 Nuotekų šalinimas

Turbinų salėje yra pilnai įrengta drenažo sistema, apimanti vamzdžius, talpyklas ir siurblius. Šios sistemos naudojamos tokiems tikslams:

- skystųjų atliekų surinkimui;

- skystųjų atliekų perkėlimui į skystųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginius.

Skystosios atliekos (radioaktyvusis vanduo) ir drenažinis vanduo yra surenkami į turbinų salėje esančias surinkimo talpyklas ir tiesiogiai vamzdžiais perpumpuojami į nuotekų saugojimo talpyklas, esančias 151/154 pastate. Vėliau, jeigu tai yra reikalinga, nuotekos yra išsiurbiamos garinimui ir bitumavimui į esamus skystųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginius.

Elektrinėje yra šios nuotekų šalinimo sistemos:

- buitinių nuotekų šalinimo sistema;
- speciali nuotekų šalinimo sistema;
- pramoninio-lietaus vandens šalinimo sistema.

Buitinės nuotekos surenkamos iš visų sanitarinių prietaisų. Nuotekos išleidžiamos iš G pastato per 4 išleidimo angas į teritorijos nuotekų surinkimo tinklą, sujungtą siurblinėmis su komunalinių nuotekų valymo įrenginiais, kuriuos eksploatuoja valstybės įmonė „Visagino energija“. Po valymo šios nuotekos kartu su išvalytais komunalinėmis nuotekomis išleidžiamos į Drūkšių ežerą.

2006 m. liepos 2 d. IAE sudarė sutartį su valstybės įmone „Visagino energija“, kurioje nustatyti nuotekų priėmimo kriterijai (žr. 9 priedą).

Bendrojo buitinių nuotekų surinkimo schema pateikta 9 priede.

Speciali nuotekų surinkimo sistema yra skirta užterštoms nuotekoms iš įrengimų, drenažo vamzdžių ir „nešvarioms“ nuotekoms iš sanitarinių įrenginių surinkti. Užterštos nuotekos yra surenkamos į rezervuarus ir išleidžiamos per vamzdyną į 150 pastate esančius valymo įrengimus. Skystųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginiai apima šias sistemas: garinimo sistemą, bitumavimo sistemą, cemento sutvirtinimo sistemą, garo kondensato valymo įrengimus (visos šios sistemos yra 150 pastate), saugojimo rezervuarus (du 1500 m<sup>3</sup> talpos rezervuarai, esantys 151/154 pastate) ir bitumuotų mišinių saugyklą (158 pastatas) [Nuor. 67].

Įrengti du garintuvai, kurių kiekvieno garinimo galia yra 30 m<sup>3</sup>/val, išskyrus panaudotą deaktyvavimo tirpalą, kuriam galia sumažinama iki 20 m<sup>3</sup>/val. Anksčiau teritorijos metinis išgarintų skystųjų atliekų kiekis sudarė maždaug 220 000 – 250 000 m<sup>3</sup>.

Įrengti du bitumavimo įrenginiai. Kiekvieno įrenginio pajėgumas yra apdoroti nuo 300 iki 350 l/val garo kondensatų, kurių druskingumas yra 300 g/l. Įrengimai veikia nepertraukiamu režimu (24 valandas per parą) 15 dienų eksploatavimo laikotarpiu, po kurio seka 2-3 dienas trunkanti plovimo fazė.

Po garintuvų koncentratų bitumavimo atliekos supilamos į vieną iš 12 saugyklų, esančių 158 pastate. Šios saugyklos ateityje turėtų būti modernizuotos ir naudojamos kaip paviršinis kapinynas (bendra saugojimo talpa = 20 000 m<sup>3</sup>; 2004 m. rugpjūčio mėn. neišnaudota saugojimo talpa = 10 300 m<sup>3</sup>).

Pramoninio-lietaus vandens sistema surenka šias nuotekas:

- paviršines (lietaus) nuotekas nuo asfaltuotų teritorijų ir pastatų;
- įrangos aušinimo vandenį iš abiejų G pastato blokų ir kitų pastatų;

- nuotekas, užterštas druskų jonais, ir nuotekas iš sanitarinių kanalų ir praleidimo kanalų nutekamųjų vamzdžių bei specialiosios skalbyklos. Šios rūšies nuotekos valomos 150 pastate prieš jų išleidimą į ežerą.

Pramoninės-lietaus nuotekos išleidžiamos į Drūkšių ežerą maždaug už 250 m nuo pramoninio vandens ištraukiamojo kanalo.

#### **3.4.6.7 Turbinų salės priešgaisrinės sistemos**

Turbinų salės patalpos, kurios apsaugotos automatinėmis gaisro signalizacijos sistemomis (AGSS) ir automatinėmis gaisro gesinimo sistemomis (AGGS), ankstyvajame etape aptinka gaisrą ir gesina gaisrą. Gaisrai likviduojami automatinėmis gaisrų gesinimo sistemomis ir nuotolinio paleidimo būdu bei nešiojamais ir vežiojamais gesintuvais. AGSS, AGGS turi būti atjungiamos ir demontuojamos paskutinėje stadijoje, suderinus su VPGV, įskaitant ir tuos atvejus, kai aukščiau paminėtos sistemos trukdys vykdyti demontavimo darbus.

#### **3.4.6.8 Inžinerinės sistemos**

Vykdam planuojamą ūkinę veiklą, bus naudojamos esama IAE infrastruktūra (transporto keliais, elektros perdavimo linijomis, vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo, nuotekų valymo ir kitomis sistemomis).

1-ojo bloko turbinų salėje įrengtos šios inžinerinės sistemos ir įrenginiai:

- 380/220V trifazės elektros srovė, skirta suvirinimo įrankiams, elektriniams įrankiams, inventoriaus keltuvams, apšvietimui;
- nuolatinė 60 V suvirinimo srovė iš inventoriaus srovės keitiklių;
- 200 Hz 36 V kintanti srovė;
- 12 V žema įtampa;
- 6 kg/cm<sup>2</sup> suslėgtas oras;
- techninis vanduo;
- drenažinio vandens sistema;
- dujos: acetilenas, deguonis, argonas (tiekiamos spec. induose);

## 4 PLANUOJAMA VEIKLA

Planuojama veikla yra ši:

- deaktyvavimo ir smulkinimo įrenginių įrengimas;
- nereikalingos įrangos išmontavimas;
- išmontuotos įrangos smulkinimas ir deaktyvavimas;
- atliekų pristatymas į atliekų utilizavimo arba saugojimo įrenginius.

Turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo veikla bus vykdoma penkerius metus nuo 2010 iki 2015 metų.

Vykdam planuojamą eksploataavimo nutraukimo veiklą, jau vien dėl jos pobūdžio susidarys atliekų produktai ir cheminės nuosėdos. Jos metu bus naudojami energijos išteklių, tokie kaip elektros energija, vanduo ir kai kurie cheminiai preparatai. Didžioji dalis planuojamų išmontavimo darbų – mechaninis ir šiluminis plovimas. Dažniausi deaktyvavimo būdai; atliekamas sauso abrazyvinio apdorojimo ir valymo vandens srove.

### 4.1 IŠMONTAVIMAS IR DEAKTYVAVIMAS

Deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos pagrindinis tikslas – iki maksimumo padidinti medžiagų, kurias galima pašalinti kaip nekontroliuojamųjų lygių radioaktyvias medžiagas, kiekį, tokiu būdu iki minimumo sumažinant šalinimo išlaidas. Turint tinkamą nekontroliuojamųjų lygių sertifikatą ir autorizuotą bei licencijuotą šalinimo kelią, būtų galima pakartotinai panaudoti nekontroliuojamųjų lygių medžiagas. Kitas tikslas – iki minimumo sumažinti tiek antrinių atliekų susidarymą, tiek atliekų, neturinčių apdorojimo/šalimo kelio, susidarymą.

Atliekų sumažinimas iki minimumo bus pasiektas šiais būdais:

- deaktyvavimo procesų, skirtų iki minimumo sumažinti apdorotųjų naudotų skysčių/kietųjų atliekų, pasirinkimas;
- segmentuotų komponentų deaktyvavimas, siekiant pasiekti besąlygines nekontroliuojamųjų lygių ribas;
- tinkamas eksploataavimo nutraukimo atliekų smulkinimas, siekiant optimizuoti laidojimo konteinerių tūrį, neviršijant maksimalios naudingosios apkrovos;
- išmontavimo įrankių, kurie iki minimumo sumažina antrinių atliekų, kurioms reikalingas galutinis apdorojimas, pasirinkimas.

#### 4.1.1 Konstrukciniai darbai

Reikalingi pastato inžineriniai ir struktūriniai pakeitimai pateikti lentelėse PAA 8 priede.

#### 4.1.2 Pirminės masės, kurios bus išmontuotos

Pirminių masių, kurios bus išmontuotos, aprašas pagal komponentų rūšį pateikiamas 4-1 lentelėje ir schemoje.



**4-1 lentelė. Pirminių masių aprašas pagal komponentų rūšį**

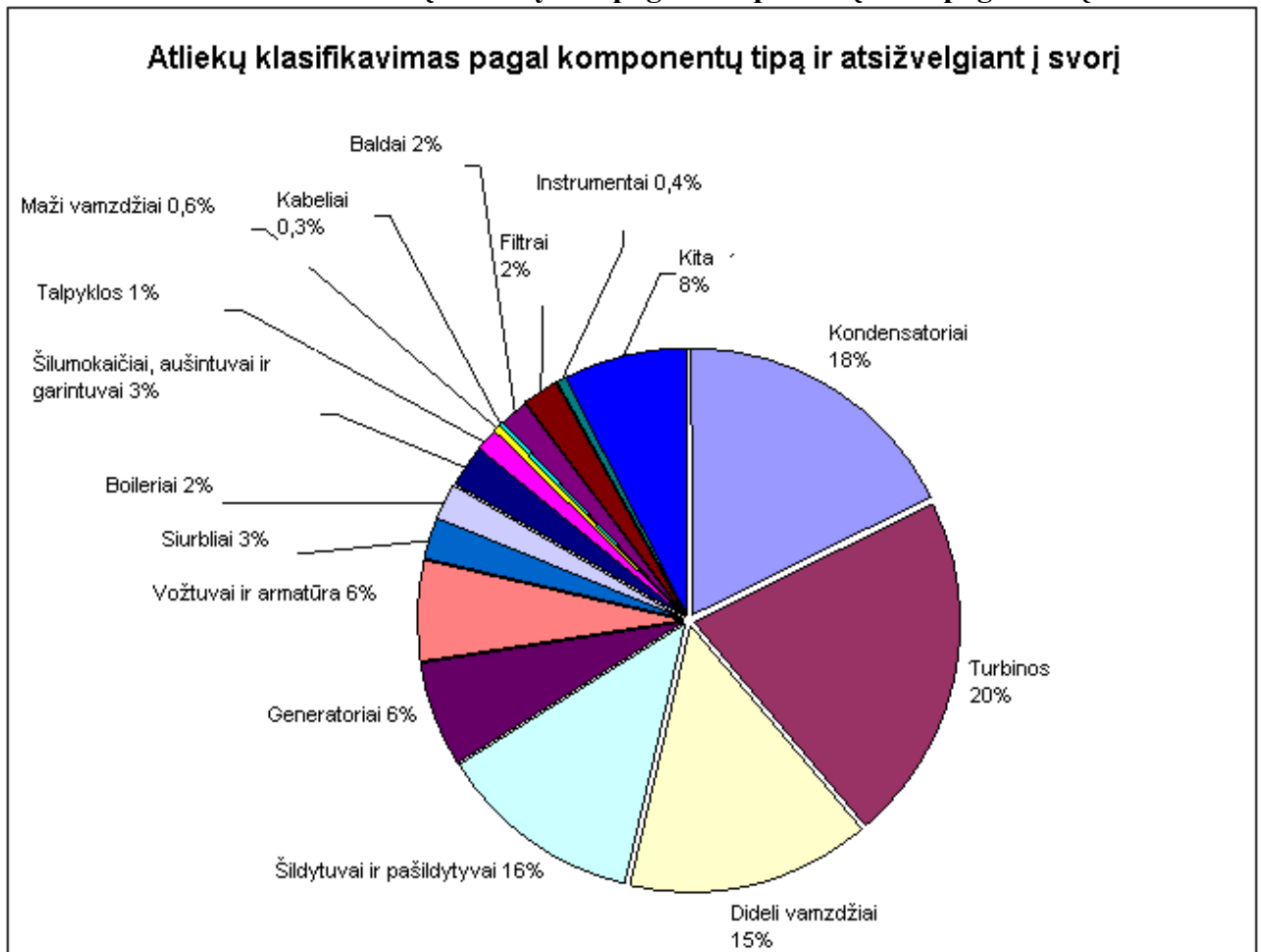
<b>Komponentų rūšis</b>	<b>Komponentų grupė</b>	<b>Atliekų kodas</b>	<b>Masė (t)</b>
Kondensatorius	Kondensatoriai	17 04 07 17 09 02*	2,818
Turbina	Turbinos	17 04 07	3,340
Didelis vamzdis (> 100mm skersmens)	Dideli vamzdžiai (> 100mm skersmens)	17 04 07	2,296
Šildytuvas	Šildytuvai ir perkaitintuvai	17 04 07	701
Perkaitintuvai		17 04 07	1,296
Generatorius	Generatoriai	17 04 07	1010
Vožtuvas	Vožtuvai ir kita armatūra	17 04 07	907
Armatūra		17 04 07	19
Siurblys	SiurbLIAI	17 04 07	417
Katilas	Katilai	17 04 07	325
Šilumokaitis	Šilumokaičiai, aušintuvai ir garintuvai	17 04 07	96
Aušintuvai		17 04 07	138
Garintuvai		17 04 07	178
Rezervuaras	Rezervuarai	17 04 07	212
Mažas vamzdis (< 100mm skersmens)	Maži vamzdžiai (< 100mm skersmens)	17 04 07	87
Kabelis	Kabeliai	17 04 11	44
Baldai*	Baldai	17 04 07	291
		17 02 01	
		17 02 03	
Filtrai	Filtrai	17 09 04	342
Instrumentai	Instrumentai	17 04 07	71
		17 02 03	
Elektroninės palaikymo sistemos	Kita	17 04 11	416
Elektrinis variklis		16 02 14	396
Izoliacija (apima 2 t asbesto)		17 06 01*	194
		17 06 04	
Mašinos**		17 04 07	68
Pavara		13 02 08*	51
Ežektorius		17 02 03	31
		17 04 07	
Kabelinis tiltas		17 01 01	21
		17 01 07	
Plastikinė grindų danga		17 02 03	7
Akumulatorius		16 06 02*	5
		Švino akumulatoriai	
		16 06 05	
Čiaupas	17 04 07	2	
Ventiliacinis vamzdis	17 04 07	0.2	
Mašinos (Al) ***	17 04 07	0.1	
Medinės durys	17 02 01	0.03	
	<b>IŠ VISO</b>		<b>15,779</b>

\* Baldai apima duris, hermetiškas duris, plienines grindų ir sienų dangas, spintas, platformas, lentynas, laiptus, stalus ir įvairias plieno konstrukcijas.

\*\*Mašinos (Al) apima rotametrus, filtrų laikiklius ir drėgmės separatorius.

\*\*\*Mašinos apima smulkius įrengimus, atsargines dalis, įrankius ir ištraukiamąjį ventiliatorių.

#### 4-1 schema. Atliekų išskaidymas pagal komponentų rūšis pagal masę



#### 4.1.3 Išmontavimo įrankiai ir būdai

Išmontavimo/pjovimo būdai yra trijų pagrindinių rūšių:

- mechaninis pjovimas;
- šiluminis pjovimas;
- rankinis išmontavimas/rankiniai įrankiai.

Šių trijų būdų ir susijusios technikos taikymo sritys aprašytos toliau tekste. Įrankiai bus nedidelės vibracijos ir, kai tai bus reikalinga, bus aprūpinama įrankių atramomis, siekiant sumažinti nuovargį, pagerinti saugumą ir leisti juos naudoti vienam žmogui.

##### 4.1.3.1 Mechaninis pjovimas

Mechaninio pjovimo operacijoms atlikti bus naudojamos šios technikos:

- pjovimas deimantine viela;
- horizontalieji juostiniai pjūklai;
- kirptuvai;
- kampų šlifavimo staklės;
- pjūklas kirtiklis;
- hidraulinės žirkklės;

- rankinis juostinis pjūklas;
- greiferiniai vamzdžių pjovikliai;
- paruošimo įrankiai kabeliams.

4-2 lentelėje parodyti pagrindiniai įrankiai, kurie bus reikalingi in-situ (vietoje atliekamam) išmontavimui/pjovimui ir ex-situ (ne vietoje atliekamam) komponentų smulkinimui.

**4-2 lentelė. Pagrindiniai išmontavimo/pjovimo įrankiai**

Elementų rūšys	Išmontavimo/pjovimo vietoje įrankiai	Ne įrenginio vietoje smulkinimo įrankiai
Kondensatoriai	Deimantinė viela	Deimantinė viela Plazminis lankas Pjovimas deguonies acetilenu
Turbinos	Deimantinė viela	Deimantinė viela Plazminis lankas Pjovimas deguonies acetilenu
Garų perkaitintuvai	Deimantinė viela	Deimantinė viela Plazminis lankas Pjovimas deguonies acetilenu Horizontalusis juostinis pjūklas
Generatoriai	Deimantinė viela	Deimantinė viela Plazminis lankas Pjovimas deguonies acetilenu
Dideli rezervuarai	Kirptuvai Kampų šlifavimo staklės Deimantinė viela	Deimantinis lynas Plazminis lankas Kirptuvai
Maži vamzdžiai (<100mm)	Pjūklas kirtiklis Hidraulinės žirklys Rankinis juostinis pjūklas	Pjūklas kirtiklis Horizontalusis juostinis pjūklas
Vidutinio dydžio vamzdžiai (100>1 200mm)	Greiferiniai vamzdžių pjovikliai. Rankinis juostinis pjūklas	Horizontalusis juostinis pjūklas
Dideli vamzdžiai (>1 200mm)	Deimantinė viela	Deimantinė viela Plazminis lankas
Kabelis	Hidraulinės žirklys Pjūklas kirtiklis	Pjūklas kirtiklis Kabelių izoliacijos nuėmimo įrenginys
Ventiliacinis vamzdis	Kirptuvai Kampų šlifavimo staklės	Kirptuvai
Plieno platformos/kronšteinai	Kirptuvai Hidraulinės žirklys	Kirptuvai
Surenkamosios gelžbetoninės konstrukcijos	Deimantinė viela	Deimantinė viela
Instrumentai	Numatoma, kad šie elementai gali būti rankiniu būdu pašalinti iš jų vietų, naudojant tradicinius rankinius įrankius, tokius kaip veržlių, varžtų ir kniedžių pjoviklius, mažus pjūklelius ir kirptuvus.	Pjūklas kirtiklis
Filtrai		Kampų šlifavimo staklės, rankiniai įrankiai
Vožtuvai ir kita armatūra		
Pavara		
SiurbLIAI		
Akumulatorius		
Elektrinis variklis		
Šilumokaičiai, garintuvai, aušintuvai ir katilai		
Maži rezervuarai		

Elementų rūšys	Išmontavimo/pjovimo vietoje įrankiai	Ne įrenginio vietoje smulkinimo įrankiai
Elektroninės palaikymo sistemos		
Izoliacija		
Grindų dangos		

#### 4.1.3.2 Terminis pjovimas

##### Plazminis lankas

Pjovimas plazminiu lanku bus daugiausia naudojamas siekiant dar labiau sumažinti vidutinio dydžio elementus po pjovimo deimantine viela ir, priešingai nuo pjovimo deguonies acetilenu, šis būdas yra tinkamas nerūdijančio plieno elementams. Šie elementai apima kondensatorių, turbinų perkaitintuvų, generatorių, rezervuarų ir didelių vamzdžių dalis.

##### Pjovimas deguonies acetilenu

Pjovimas deguonies acetilenu bus daugiausia naudojamas siekiant dar labiau sumažinti vidutinio dydžio elementus po pjovimo deimantine viela. Šis būdas nėra tinkamas pjaustyti nerūdijančio plieno elementams.

#### 4.1.3.3 Įrankiai, in-situ (vietoje atliekamam) išmontavimui ir vamzdžių pjovimui

Siūloma, kad:

- vamzdžiai iki Ø100 mm būtų daugiausiai pjaunami naudojant rankinius juostinius pjūklus, hidraulines žirkles arba priešingos krypties pjoviklius;
- vamzdžiai iki Ø100 ir Ø800 mm bus pjaunami naudojant greiferinius vamzdžių pjoviklius,
- vamzdžiai didesni negu Ø800 mm bus pjaunami naudojant deimantinę vielą arba terminio pjovimo techniką.

#### 4.1.4 Deaktyvavimas

Svarbiausi deaktyvavimo būdai ir jų taikymo sritys yra apibendrinti 4-3 lentelėje.

**4-3 lentelė. Svarbiausi deaktyvavimo būdai ir taikymas**

Deaktyvavimo būdas	Nominalioji atliekų kategorija	Komponentų rūšys/charakteristika	Išankstinis apdorojimas
Sausas abrazyvinis apdorojimas	LMAA ir MAA	Maži arba segmentuoti komponentai – vožtuvai ir kita armatūra, siurbliai, aušintuvai, kondensatoriai, filtrai, baldai (platformos, durys ir t.t.), instrumentai, palaikomosios sistemos, mašinos, čiaupai, ventiliaciniai vamzdžiai ir labiau užteršti šildytuvai, ežektoriai ir šilumokaičiai	Vamzdžiai – supjaustyti į 0.8 m segmentus ir išskirti Kita – nutraukti, kad atidengti kuo daugiau paviršių
Valymas vandens srove/mobiliosios plovklos vandens srove	LMAA	Dideli komponentai - rezervuarai, turbinos, katilai, garintuvai ir mažiau užteršti šildytuvai ir šilumokaičiai	Vamzdžiai – supjaustyti į 0.8 m segmentus ir išskirti Kiti – susmulkinti iki 6 t arba mažiau
	Švarios	Išorinis sluoksnis/ vidinės nuosėdos/tepalai	
	LMAA	Aliuminis, varis ir tepalais užteršti elementai	

Komponentams su pašalinama radioaktyviaja tarša bus panaudota paprasta, dažniausiai sauso deaktyvavimo technika, pvz.: sausas valymas šepėčiu, šveistuvu arba skudurėliu. Kitoms vietoms pašalinti reikės šlifavimo/frezavimo. Šie įrankiai bus laikomi deaktyvavimo apsauginėje (sulaikymo) kabinoje.

#### **4.1.4.1 Sausas abrazyvinis apdorojimas**

Šratavimo mašinos funkcija – gauti iki 1,5 m x 0,7 m skerspjūvio ir iki 0,8 m ilgio komponentus. Mašina privalo būti priimtina saugi ir atsakinga už aplinkos teršimą.

Automatinis šratavimas buvo pasirinktas kaip deaktyvavimo procedūra pašalinti stipriai besilaikančiam užteršimui iš mažų arba susmulkintų komponentų. Pasiekiami aukšti deaktyvavimo faktoriai (DF), o ši technika yra tinkama deaktyvavimui iki nekontroliuojamųjų lygių, nes DF gerėja, kuo ilgiau ji yra taikoma.

Automatinė sauso valymo mašina (ASVM) turi tam skirtą ventiliacijos sistemą ir atskirą filtrų sistemą, kuri nuolat valo geležinį šratą, paleidžiant jį į medžiagas prieš ją panaudojant, sumažinant atliekų, atsirandančių apdorojimo proceso metu, iki minimumo.

Šratavimą galima naudoti visiems metaliniams komponentams, esantiems turbinų salėje, išskyrus aliuminį (dėl dulkių sprogimo rizikos). Šratavimo medžiaga gali veikti nuolatininiu režimu. Ji yra greita ir veiksminga ir yra tinkama dėl didelio pralaidumo. Be to, automatizavimas sumažina darbuotojų apšvitą.

#### **4.1.4.2 Drėgno deaktyvavimo įrenginiai**

Rankinio valymo vandens srove technika bus naudojama didelių elementų (paveiktų paviršių) su stipriai besilaikančiais teršalais deaktyvavimui. Siekiant padidinti deaktyvavimą (kai tai yra būtina) prieš plovimą vandens srove bus naudojamos cheminės pastos ir geliai. Plovimo vandens srove įrengimai bus suprojektuoti lanksčiai siekiant pridėti abrazyvo į čiurkšlinę vandens mašina papildomiems deaktyvavimo rezultatams pasiekti.

#### **Judamieji plovimo vandens srove įrenginiai**

Judamieji plovimo vandens srove įrenginiai bus pirmiausia naudojami tepalų/riebalų pašalinimui iš didelių rezervuarų. Jie taip pat gali būti naudojami išoriniams sluoksniams, pvz., dažams nuo švorių komponentų pašalinti. Jie yra tinkami visų rūšių metalui, įskaitant ir tuos su sudėtiniais neapsaugotais paviršiais. Jie taip pat gali būti naudojami iš aliuminio pagamintiems LMAA elementams, kuriems netinka sausas abrazyvinis valymas. Didžiausi rezervuarai, kuriems yra reikalingas valymas taikant šį būdą, yra 5,19 m (ilgis) x 6,38 m (plotis) x 3,3 m (aukštis).

#### **Mobilios plovyklos garu**

Mažos mobilios plovyklos garu bus naudojamos riebalų šalinimui iš rezervuarų. Šis įrenginys yra daug mažesnė įrangos dalis, kurios panaudojimas yra labai ribotas. Jis nebus prijungtas prie maitinimo tinklo ir susideda iš prisipildančio 25 litrų vandens bako ir 5 litrų valymo priemonės bako. Įrenginys bus aprūpintas vandenine riebalų šalinimo priemone.

#### **Kita**

Kai tai yra reikalinga, taip pat bus naudojamos šie šalutiniai būdai:

- valymas šepėčiu, šveistuvu arba skudurėliu lengvai besilaikantiems teršalams pašalinti;
- cheminės pastos nuosėdoms pašalinti;
- šlifavimas arba frezavimas „karšties taškams“ pašalinti.

#### 4.1.5 Planuojami deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginiai

Planuojamai ūkinei veiklai bus pastatyti trys pagrindiniai įrenginiai:

- LMAA smulkinimo įrenginys;
- deaktyvavimo įrenginys;
- nekontroliuojamų lygių medžiagų apdorojimo sritis;
- deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginių pagalbinės sistemos.

Įrenginiai ir zonos, reikalingi turbinų salei siūlomiems deaktyvavimo ir išmontavimo procesams kartu su jų funkcijomis pateikiami 4-4 lentelėje. Laikiniai saugomos LMA atliekos bus tvarkomos LMAA smulkinimo, deaktyvavimo, pakavimo ir buferinio saugojimo įrenginiuose.

#### 4-4 lentelė. Bendrieji duomenys apie deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginius

<p>Darbo zona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Išmontavimas/ in-situ (vietoje atliekamas) plovimas</li> <li>- Radiologinis monitoringas</li> <li>- Vertinimas/ rūšiavimas</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>Deaktyvavimo įrenginys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatinis abrazyvinis valymas</li> <li>- Valymas vandens srove</li> <li>- Radiologinis monitoringas</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>MAA laikymo zona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atliekų gavimas</li> <li>- Laikinas saugojimas</li> </ul>
<p>Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų smulkinimo įrenginys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smulkinimas</li> <li>- Valymas šluoste</li> <li>- Radiologinis monitoringas</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų pakavimo zona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atliekų gavimas</li> <li>- Atliekų pakavimas</li> <li>- Konteinerių svėrimas</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų buferinė saugykla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atliekų gavimas</li> <li>- Konteinerių stebėseną</li> <li>- Duomenų registravimas</li> <li>- Atliekų išsiuntimas</li> </ul>
<p>LMAA smulkinimo įrenginys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Smulkinimas</li> <li>- Radiologinis monitoringas</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>LMAA pakavimo zona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atliekų gavimas</li> <li>- Atliekų pakavimas</li> <li>- Konteinerių svėrimas</li> <li>- Konteinerių stebėseną</li> <li>- Duomenų registravimas</li> </ul>	<p>LMAA buferinė saugykla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atliekų gavimas</li> <li>- Konteinerių stebėseną</li> <li>- Duomenų registravimas</li> <li>- Atliekų išsiuntimas</li> </ul>

##### 4.1.5.1.1 Dėl įrenginių buvimo vietos

Kiekvieno įrenginio ir proceso vykdymo zonos vietos yra nurodytos 4.5 lentelėje.

#### 4.5 lentelė. Įrenginio pavadinimas ir vieta

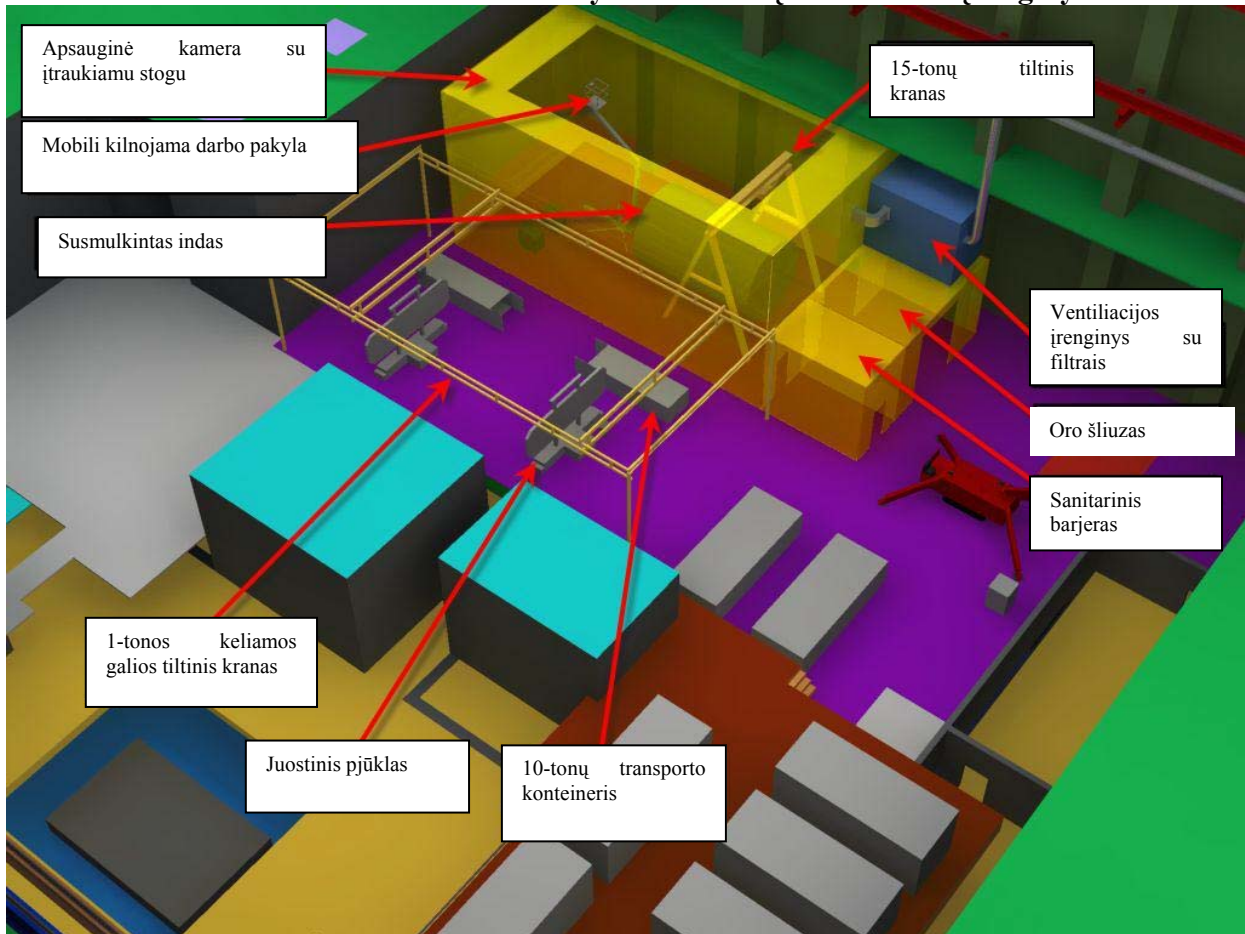
Eilės Nr.	Įrenginio pavadinimas	Pageidautina vieta	Priežastis
1	Darbo zona	N/D	
2	Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų smulkinimo įrenginys	119 pastatas 110 patalpa	Didelė atvira zona pirmajame aukšte, kurioje yra labai mažas radiacinis fonas, tinkama Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų monitoringui. Prie išėjimo su geru priėjimu
3	LMAA smulkinimo įrenginys	237/1 ir 236/2 pagrindiniai maitinimo vandens siurbliai ir antrinis kondensatas	Toli nuo švartų zonų ir tinkama labai sunkioms atliekoms. Sumažina teršalų sklaidos riziką iki minimumo. Ventilacija karštam plovimui bus atskira nuo turbinų salės

Eilės Nr.	Įrenginio pavadinimas	Pageidautina vieta	Priežastis
4	Deaktyvavimo įrenginys	Aukšte virš vakarinės kondensato kameros 011/1 kompleksas	Ideali vieta – virš kameros, kurioje yra turbinų salės aktyvaus drenažo surinkimo punkto. Įrenginys gali būti užsandarintas ir ventiliuojamas, siekiant išvengti teršalų sklaidos
5	Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų pakavimo zona	119 pastatas 110 patalpa; toli į vakarus G1, ties 2-5 ašimis	Šalia išėjimo, švariausioje zonoje, kurioje yra mažas radiacinis fonas. Zonos gali būti atskirtos nuo LMAA kelių, siekiant išvengti užteršimo
6	LMAA pakavimo zona	Tolimojoje vakarinėje zonoje G1, prie 2 ašies	Greta LMAA deaktyvavimo įrenginio, kad galėtų priimti nepavykusius deaktyvuoti elementus arba deaktyvavimui netinkamas LMAA. Šalia išėjimo, bet atskirta nuo nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų maršruto
7	MAA laikymo zona	235 Pagalbinės maitinimo vandens sistemos cokolis	Toli nuo švarių zonų ir zonų, kurioms reikalingas mažas radiacinis fonas stebėsenai
8	Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų buferinė saugykla	119 pastatas 110 patalpa, o vėliau G1 šiaurės vakarų kampas	Prie išėjimo. Pakuotės gali būti atskirtos nuo LMAA supakuotų atliekų, laukiančių išsiuntimo
9	LMAA buferinė saugykla	G1 šiaurės vakarų kampas	Prie išėjimo. Pakuotės gali būti atskirtos nuo Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų supakuotų atliekų, laukiančių išsiuntimo

#### 4.1.5.2 LMAA smulkinimo ir deaktyvavimo įrenginiai

LMAA sumulkinimo įrenginys bus daugiausia naudojamas smulkinti LMAA, susidariusių turbinų salės išmontavimo metu, tūrį. Tačiau įrenginiai bus naudojami ir MAA, kurių, kaip tikimasi, susidarys daug mažesni kiekiai, apdorojimui. Siekiant iki minimumo sumažinti teršalų sklaidą, MAA bus surinktos ir apdorojamos LMAA smulkinimo įrenginyje po G1 ir G2 deaktyvavimo ir išmontavimo užbaigimo. LMAA smulkinimo įrenginio vaizdas pateikiamas 4-2 schemoje.

#### 4-2 schema. Labai mažo aktyvumo atliekų smulkinimo įrenginys



Šis LMAA smulkinimo įrenginys bus naudojamas LMAA (ir MAA) smulkinimui šiais tikslais:

- kad atliekos tilptų į deaktyvavimo įrenginius;
  - automatinį sausąjį pūtiklį (angos dydis – 0,6 m aukščio x 1,0 m pločio);
  - rankinio sausojo deaktyvavimo kabiną (priekabos dydis – 4,0 m ilgio x 2,5 m pločio);
  - valymo vandens srove kabiną (priekabos dydis – 4,0m ilgio x 2,5m pločio);
- atidengti vidinius užterštus paviršius, kad būtų galima juos deaktyvuoti, t.y. išilgai atverti vamzdžius, kad būtų atidengtas vidinis užteršimas.
- sumažinti nedeaktyvuotųjų atliekų dydį, kad jos tilptų į HHISO konteinerius laidojimui kaip LMAA ir į MVAA-TA konteinerius laidojimui kaip MAA.

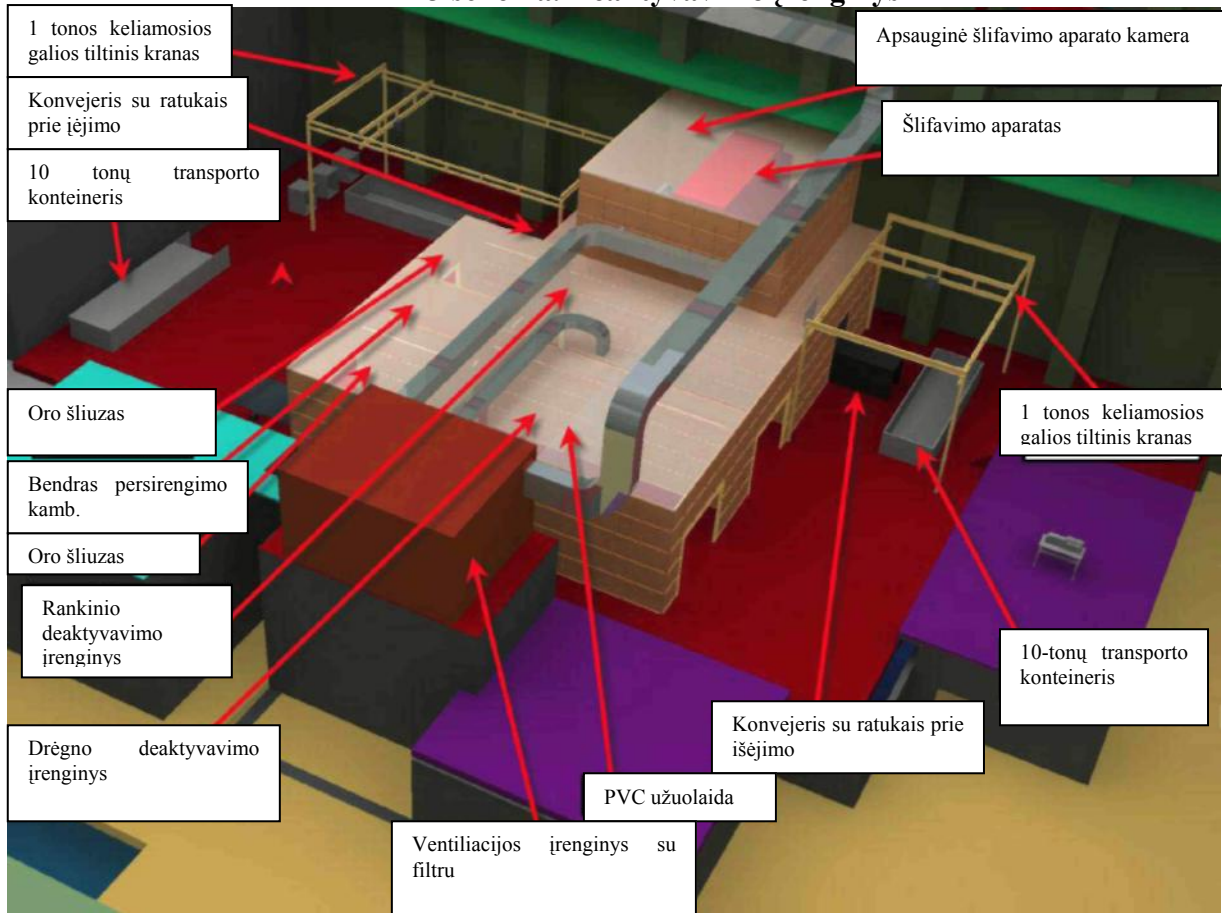
Deaktyvavimo įrenginys bus naudojamas LMAA (ir galų gale MAA) deaktyvavimui iki nebecontroliuojamųjų lygių. Įrenginyje naudojamos šios trys deaktyvavimo procedūros:

- automatinis sausas apdorojimas (šveitimas);
- rankinis deaktyvavimas;
- valymas vandens srove.

Deaktyvavimo įrenginio bendras vaizdas pateikiamas 4-3 schemoje.



### 4-3 schema. Deaktyvavimo įrenginys

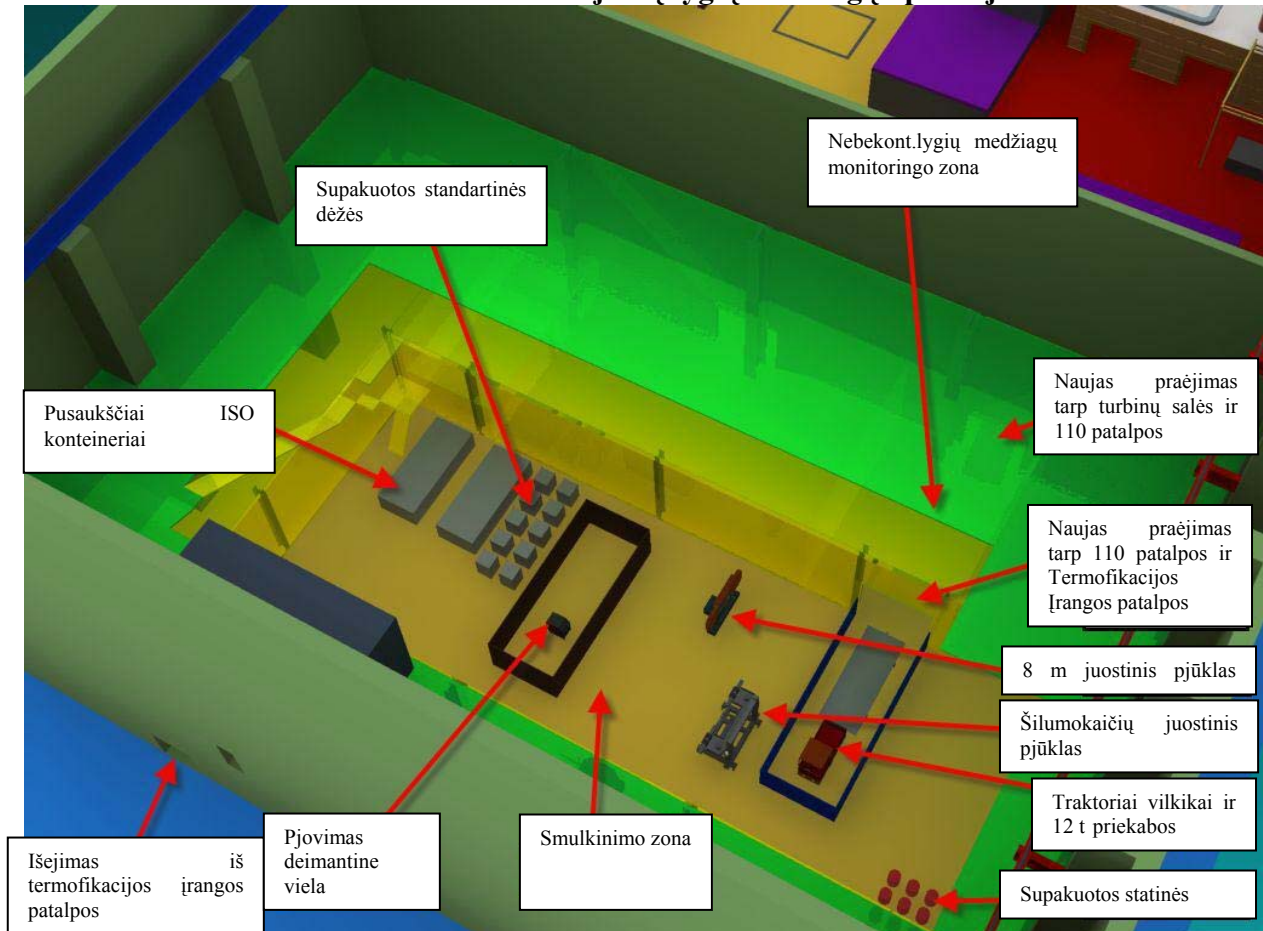


Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų apdorojimo įrenginiai bus naudojami įrangos, kuri identifikuojama kaip priklausanti nebekontroliuojamųjų lygių medžiagoms, smulkinimui, išmontavimui. Daugelio nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų dydis jau yra sumažintas darbo zonoje arba prieš deaktyvavimą LMAA deaktyvavimo įrenginyje. Gali reikėti atlikti papildomą smulkinimą, siekiant užtikrinti, kad nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos tilptų į standartines dėžes ir statines.

Pirminis monitoringas yra atliekamas Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų apdorojimo srityje, siekiant nustatyti, ar elementas atitinka nebekontroliuojamųjų lygių kriterijus. Šiam tikslui bus skirta maždaug 6 m x 6 m zona 110 patalpoje (119 pastate), kurioje yra žemas jonizuojančiosios spinduliuotės fonas.

Įrenginio bendras vaizdas pateikiamas 4-4 schemoje.

#### 4-4 schema. Nebekontroliuojamų lygių medžiagų apdorojimo zona



## 4.2 ATLIEKŲ SUSIDARYMAS IR TVARKYMAS

Deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos vykdymo metu susidarys radioaktyviosios, neradioaktyviosios, pavojingos ir toksinės neradioaktyviosios pirminės ir antrinės atliekos.

### 4.2.1 Atliekų aprašai ir klasifikacija

Taikyti šie atliekų priėmimo kriterijai:

- LMAA atliekų kategorizavimo priėmimo kriterijai: pateikiama nuoroda į preliminarius atliekų priėmimo į Landfill kapinyno kriterijus, žinant išvardytų radionuklidų specifinį aktyvumą;
- Nebekontroliuojamųjų lygių atliekų kategorizavimo priėmimo kriterijai: pateikiama nuoroda į LAND 34 – 2008 [Nuor.84], žinant paviršių užteršimo išvardytais radionuklidais specifinį aktyvumą.

Kiekvieno komponento radionuklidų suskaidymas buvo palygintas su nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų ir LMAA ribomis tam, kad atliekos galėtų būti priskirtos nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų, LMAA ar MAA kategorijoms.

Buvo remtasi konservatyviomis prielaidomis dėl vidutinio deaktyvavimo faktoriaus (DF), kur deaktyvavimo faktorius yra veiklos iki radioaktyviosiomis medžiagomis užteršto objekto deaktyvavimo ir veiklos po jo deaktyvavimo santykis. LMAA atliekų atveju buvo pasirinktas DF lygus 10, o MAA buvo pasirinktas 5 DF. Tai yra konservatyvūs skaičiavimai, pasirinkti tam, kad

būtų galima pateikti pradinius atliekų kiekių po deaktyvavimo skaičiavimus. Tai leido komponentus toliau skirstyti į šias kategorijas:

- nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos;
- LMAA:
  - Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos, jeigu deaktyvuojama 10 faktoriumi, t.y. šiuo metu atliekos yra LMAA, bet bus galima jas deaktyvuoti į nebekontroliuojamųjų lygių atliekas;
  - LMAA – atliekos yra per daug užterštos, kad jas būtų galima deaktyvuoti iki nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų, tad bus tiesiogiai priskiriamos LMAA;
- MAA
  - LMAA, jeigu deaktyvuojamos 5 faktoriumi, t.y. šiuo metu atliekos yra MAA, tačiau bus galima jas deaktyvuoti iki LMAA lygių
  - MAA - atliekos yra per daug užterštos, kad jas būtų galima deaktyvuoti iki LMAA lygių, tad bus tiesiogiai priskiriamos MAA (šiai kategorijai nepriskiriami jokie turbinų salės įrengimai).

Atliekų, kurios susidarys išmontuojant turbinų salės komponentus, klasės pateiktos 4-6 lentelėje.

#### 4-6 lentelė. Atliekų klasių, susijusių su turbinų sale, apibrėžimai

Atliekų klasė	Apibrėžimas	Paviršinė dozė	Galutinis apdorojimas	Laidojimo būdas
0	Nereguliuojamos atliekos Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos		Nereikalingas	Nusprendžiama Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos matavimo įrenginyje
Trumpaamžės mažo aktyvumo atliekos*				
A	Labai mažo aktyvumo atliekos (LMAA)	<0,5mSv/h	Reikalingas	LMAA kapinynas (Landfill)
B	Mažo aktyvumo atliekos (MAA-TA)	0,5-2mSv/h	Reikalingas	Paviršinis kapinynas

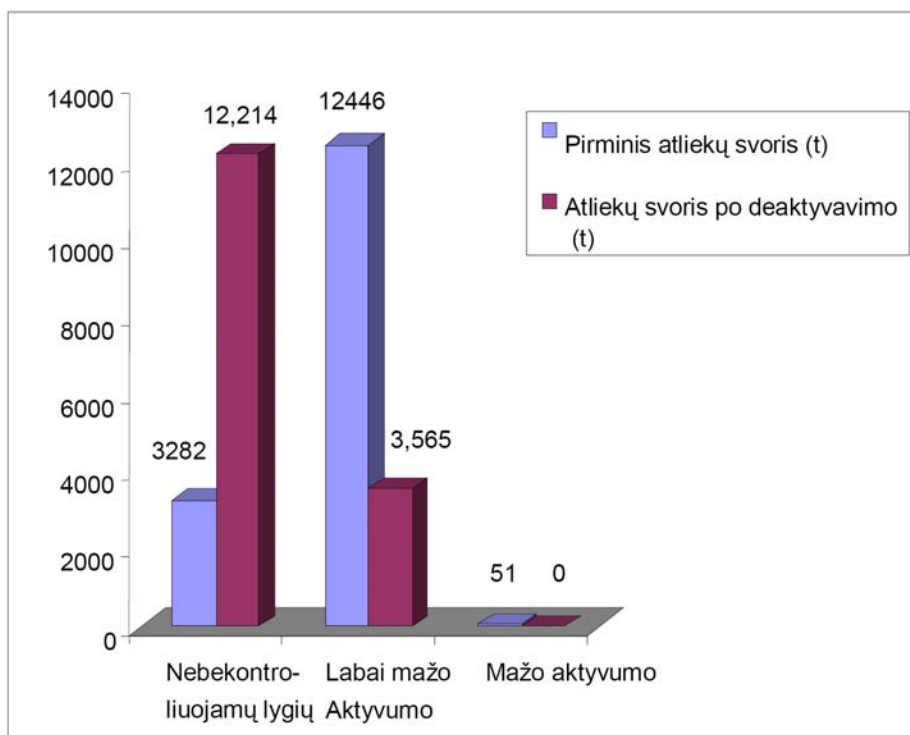
\* turinčios beta ir/arba gama spindulių, kurių skylimo trukmė mažesnė negu 30 metų, įskaitant Cs<sup>137</sup>, ir/arba ilgaamžių alfa spindulių, kurių išmatuotas ir/arba apskaičiuotas, naudojant aprobuotus metodus, savitasis aktyvumas atskiroje atliekų pakuotėje neviršija 4000 Bq/g, su sąlyga, kad suvidurkinus pagal visas atliekų pakuotes vidutinis vienos atliekų pakuotės ilgaamžių alfa spindulių savitasis aktyvumas neviršija 400 Bq/g.

## 4.2.2 Atliekų kiekiai

### 4.2.2.1 Pirminės atliekos

Bendras nebekontroliuojamųjų lygių atliekų, LMAA ir MAA kategorijų prieš ir po deaktyvavimo suskaidymas pagal masę pateikiamas toliau tekste. Prognozuojamos masės yra pagrįstos deaktyvavimo faktoriaus, lygaus 10, pasiekimu LMAA atveju (kad būtų galima jas deaktyvuoti iki nebekontroliuojamųjų lygių) ir deaktyvavimo faktoriaus, lygaus 5, MAA atveju (kad būtų galima jas deaktyvuoti į LMAA). Atliekų kiekiai pateikti lentelėje ir 4-5 schemoje.

**4-5 schema. Rūšis ir masė tonomis**



**4-7 lentelė. Turbinų salėje esančių komponentų radiologinis inventorių**

Komponentų rūšis	Masė, kuri bus išmontuota (t)				
	Nekontroliuojamas lygis		Nekontroliuojamieji lygis		Nekontroliuojamieji lygis
Akumuliatoriai	5	Akumuliatoriai	5	Akumuliatoriai	5
Pavara	8	Pavara	8	Pavara	8
Katilas	0	Katilas	0	Katilas	0
Kabelis	36	Kabelis	36	Kabelis	36
Kabelinis tiltas	10	Kabelinis tiltas	10	Kabelinis tiltas	10
Kondensatoriai	12	Kondensatoriai	12	Kondensatoriai	12
Aušintuvas	66	Aušintuvas	66	Aušintuvas	66
Ežektorius	3	Ežektorius	3	Ežektorius	3
Elektrinis variklis	302	Elektrinis variklis	302	Elektrinis variklis	302
Garintuvas	0	178	0	0	178
Filtras	24	3	302	13	342
Armatūra	11	3	6	0	19
Baldai	261	29	0	0	291
Generatorius	1 010	0	0	0	1,010
Šilumokaitis	92	2	3	0	96
Šildytuvas	0	614	87	0	701
Instrumentai	0	71	0	0	71
*Izoliacija (asbestas laikytuvuose)	43 (1)	118 (1)	33	0	194

Komponentų rūšis	Masė, kuri bus išmontuota (t)				
	Nekontroliuojamas lygis		Nekontroliuojamieji lygis		Nekontroliuojamieji lygis
Didelis vamzdis	483	724	1 089	0	2,296
Mašinos	17	21	30	0	68
Mašinos (Al)	0	0	0	0	0
*Plastikinė grindų danga	0	5	2	0	7
Siurblys	268	148	2	0	417
Perkaitintuvas	0	648	648	0	1,296
Mažas vamzdis	9	21	18	38	87
Atraminės sistemos	123	158	136	0	416
Rezervuaras	144	24	44	0	212
Čiaupas	0	1	0	0	2
Turbina	0	2 672	668	0	3,340
Vožtuvas	356	324	227	0	907
Ventiliacinis vamzdis	0	0	0	0	0
*Medinės durys	0	0,03	0	0	0.03
<b>Iš viso</b>	<b>3 282</b>	<b>8 932</b>	<b>3 514</b>	<b>51</b>	<b>15,779</b>

\* Atkreipkite dėmesį, kad izoliacija, plastmasė ir mediena, nurodytos kaip „nebekontroliuojamųjų lygių medžiagos, jeigu deaktyvuota faktoriumi 10“, praktikoje nebus deaktyvuotos, bet supakuotos ir priskirtos tiesiogiai LMAA.

Detalesnis kietųjų radioaktyviųjų pirminių atliekų, kurios turėtų susidaryti iš deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos, apskaičiavimas yra pateiktas 4-8 lentelėje:

**4-8 lentelė. Pirminės atliekos**

Atliekų rūšis		Masė (t)	Konteineris	Konteinerio ekvivalentų skaičius	Konteinerių matmenys/svoris
Nebekontroliuojami lygiai	Maži elementai	485	200 litrų statinės	1 516	Maksimali naudingoji apkrova – 0,4 t statinėje ir 80% pakavimo efektyvumas
	Vidutinio dydžio elementai	4 352	Standartinės dėžės	5 440	1,2 m (ilgis) x 0,9 m (plotis) x 0,9 m (aukštis) vidiniai matmenys Maksimali naudingoji apkrova – 1 t ir 80% pakavimo efektyvumas
	Dideli elementai	6 341	Didelio dydžio medžiagos	1057 x 6 t elementai	Maksimalūs matmenys 6 m (ilgis) x 2 m (plotis) x 2,5 m (aukštis) Maksimalus svoris – 10 t
	<b>Bendra masė (t)</b>	<b>11 177</b>			
LMAA	Suspaudžiamos (izoliacija, plastmasė, mediena, plastmasė iš LMAA kabelio nulupimo)	160 (552 m <sup>3</sup> )	Plastikiniai (PE) maišai	552	1 m <sup>3</sup> plastikiniame maiše

Atliekų rūšis		Masė (t)	Konteineris	Konteinerio ekvivalentų skaičius	Konteinerių matmenys/svoris
	Nesuspaudžiamos	4 400	HHISO konteineriai	250	5,9 m (L) x 2,35 m (W) x 1,1 m (H) vidiniai matmenys Maksimali naudingoji apkrova – 22 t ir 80% pakavimo efektyvumas
	<b>Bendra masė (t)</b>	<b>4,561</b>			
MAA	Suspaudžiamos	0	200 litrų statinė	0	0,4 t statinėje ir 80% pakavimo efektyvumas
	Nesuspaudžiamos	41 (5,2 m <sup>3</sup> )	MVAA-TA	9	Atliekų pakuotės specifikacija turi būti parengta B2/3/4 metu; daroma prielaida: 5 t atliekų viename konteineryje.
	<b>Bendra masė (t)</b>	<b>41</b>			

4-9 lentelėje pateikti bendri atliekų, susidariusių visų atliekų apdorojimo operacijų metu, kiekiai.

#### 4-9 lentelė. Galutiniai atliekų kiekiai, skirti laidojimui/nekontroliuojamiems lygiams

Atliekų rūšis	Bendra masė (t) (pirminės atliekos)	Bendra masė (t) (Antrinės atliekos)	Konteineris	Bendras konteinerių skaičius	Bendra masė, skirta laidojimui (t)	Bendra masė pakartotinia m panaudojimui/ perdirbimui (t)
MAA	41	0	MVAA-TA	9	93	0
	0	52	200 litrų statinės	163		0
LMAA	160	0	Plastmasinis maišas	552	5,022	0
	4 400	462	HHISO	277		0
Nekontroliuojamieji lygiai	485	0	Standartinė dėžė	5 440	52	11,125
	4 352	0	200 litrų statinės	1 516		
	6 341	0	Didelio dydžio medžiagos	1057 x 6t elementai		

#### 4.2.2.1.1 Pavoingos neradioaktyviosios atliekos

Turbinų salės eksploatavimo nutraukimo metu susidarys ir neradioaktyviosios pavojingos atliekos. Pavojingos atliekos bus pašalintos darbo zonoje kaip pirmasis žingsnis prieš turbinų salės komponentų išmontavimą.

4-10 lentelėje apibendrinami planuojami susidaryti atliekų rūšių kiekiai. Reikėtų pažymėti, kad tirpalų (azoto rūgštis, natrio šarmas), nurodytų lentelės 1 ir 2 punktuose tvarkymas, vyks

lygiagrečiai deaktyvavimo ir išmontavimo paruošiamiesiems darbams. Vietoje dirbantys operatoriai indus visiškai ištuštins ir išplaus pagal IAE procedūras.

Atliekų tvarkymo procesą vykdys specializuotas licencijas turinčios bendrovės arba patyrę ir tinkamą kvalifikaciją turintys IAE darbuotojai, dirbantys pagal konkrečias bendrąsias arba specifines darbo procedūras. Detalesnė informacija pateikiama toliau tekste su konkrečia nuoroda į asbestą ir polichlorintus bifenilius (PCB).

#### **4.2.2.1.2 Asbesto tvarkymas**

Visos asbesto turinčios medžiagos (ATM) yra kenksmingos, kai jos yra ore, ir pavojingos, kai pluošte yra įkvepiama jo skaidulų, neatsižvelgiant į jų rūšį, sudėtį, būseną ir tirštumą. Užteršto asbesto pašalinimą iš vamzdžių, indų, sienų ir t.t. turi atlikti leidimus turinti specializuota bendrovė arba patyrę ir tinkamą kvalifikaciją turintys IAE darbuotojai. Keletas direktyvų yra susijusios su atliekų laidojimu ir oro taršos kontrole, pvz., Pagrindų direktyva dėl atliekų 75/442/EEB, Pavojingų atliekų direktyva 91/689/EEB; Direktyva 83/447/EEB dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su asbesto poveikiu, Direktyva 84/360/EEB dėl kovos su pramonės įmonių keliama oro tarša ir Direktyva 96/61/EEB dėl taršos integruotos prevencijos ir kontrolės.

Prieš darbų vykdymą kompetentingas ir įgaliojimus turintis asmuo turi atlikti tyrimus, siekiant užtikrinti, kad asbestas arba izoliacinės medžiagos atitiktų numatytą charakteristiką.

Po pašalinimo, kurį gali tekti atlikti užsandarintame aptvare (turinčiame užtvaras, dušo ir persirengimo patalpas), asbestas ir užterštos medžiagos patalpinamos į sandarius, patvarius ir etiketėmis pažymėtus plastmasinius maišus.

Apskritai, asbestas, susidaręs iš branduolinių objektų eksploatavimo nutraukimo, yra tik lengvai užterštas ir gali būti įterptas į cementinę rišamąją medžiagą, po supertankinimo su kita neorganine medžiaga konteineryje.

#### **4.2.2.1.3 Polichlorintų bifenilių (PCB) tvarkymas**

Manoma, kad turbinų salėje esančių transformatorių tepale gali būti PCB. Darbo projekte bus nustatytos specifinės darbo procedūros, nurodančios, kaip turėtų būti išleistas tepalas. Kiekvienos zonos specifinėse darbo procedūrose (SDP) taip pat bus įtrauktas visų kitų galimų PCB šaltinių charakterizavimas. Mėginiai bus paimti laboratoriniams tyrimams PCB egzistavimui patvirtinti. Visi PCB bus pašalinti pagal SDP.

#### **4.2.2.1.4 Tepalų tvarkymas**

Turbinų salėje yra nemažai įrengimų, rezervuarų ir indų, kuriuose yra įvairūs tepalų kiekiai /nuosėdos. Iš rezervuarų ir indų tepalas bus išpumpuotas/išleistas. Įrengimų, kuriuose buvo alyvos, vidiniai paviršiai bus išvalyti slėgiu/garu, kad būtų pašalinti visi alyvos likučiai. Tepaluotas vanduo bus surinktas iš drėgno deaktyvavimo kabinos ir vietoje atliekamu valymu, nugriebtas ir atskirtas. Tada alyva bus surinkta į 200 l statines ir perduota į Kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksą (KATSK) tolesniam apdorojimui/laidojimui.

**4-10 lentelė. Planuojamų susidaryti atliekų rūšių kiekiai [Nuor. 67]**

Nr.	Įrangos pavadinimas	Įrangos vienetų kiekis	Patalpa	Atliekų pavadinimas	Atliekų kodas	Kiekis (kg, m <sup>3</sup> )	Medžiagos pavojingumo dėl atliekų sudėties charakterizavimas	Apdorojimo būdas/tvarkymas
Chemijos skyrius								
1	Indai	2	035	Azoto rūgštis, 5 %	06 01 05*	2x4,5=9 m <sup>3</sup>	Dirginančios, agresyviosios medžiagos	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
2	Indai	2	035	Natrio hidroksidas, 5 %	06 01 06*	2x4,5=9 m <sup>3</sup>		
3	Siurbliai	8	035	LITOL 24 (tirštas tepalas)	13 08 99*	8x0,1 = 0,8kg	Toksinių medžiagų išskyrimas degimo metu	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
4	Atgalinių vožtuvų elektrinės pavaros	276	032 and 010	ZIATIM 221 (tirštas tepalas)	13 08 99*	276x0.05 = 13.8kg		
5	Atgalinių vožtuvų elektrinės pavaros	10	011	ZIATIM 221 (tirštas tepalas)	13 08 99*	10x0.05=0.5kg		
6	Atgalinių vožtuvų elektrinės pavaros	4	05	ZIATIM 221 (tirštas tepalas)	13 08 99*	4x0.05=0.2kg		
7	Atgalinių vožtuvų nuotolinė elektrinė kontrolė	324	011/9	ZIATIM 221 (tirštas tepalas)	13 08 99*	324x0.15=48.6 kg		
8	Prasiskverbimas pro sienas	0.137m <sup>3</sup>	011/9	Asbesto laidas	17 06 01*	0.137m <sup>3</sup>	Kancerogeninė medžiaga	Tikimasi, kad ši medžiaga bus pašalinta prieš pradėdant išmontavimo darbus. Jeigu ne, ji (jos dalis) bus perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
9	Prasiskverbimas pro sienas	0.055 m <sup>3</sup>	09/05	Asbesto laidas	17 06 01*	0.055 m <sup>3</sup>		
10	Grindys	76 m <sup>2</sup>	09	PVB	17 02 04*	364.8 kg	Toksinių medžiagų išskyrimas degimo metu	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
11	Grindys	68 m <sup>2</sup>	05	PVB	17 02 04*	326.4 kg		
12	Grindys	236 m <sup>2</sup>	010	PVB	17 02 04*	1132.8kg		
13	Grindys	1160 m <sup>2</sup>	011	PVB	17 02 04*	5568 kg		



POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA  
IGNALINOS AE 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS ĮRANGOS DEAKTYVAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS (B9-1 PROJEKTAS)

Lapas 64 iš 380

Nr.	Įrangos pavadinimas	Įrangos vienetų kiekis	Patalpa	Atliekų pavadinimas	Atliekų kodas	Kiekis (kg, m <sup>3</sup> )	Medžiagos pavojingumo dėl atliekų sudėties charakterizavimas	Apdorojimo būdas/tvarkymas
Elektros skyrius								
1	Jungikliai VMPE-10	68	123/1,2	Transformatoriaus tepalas	13 03 01*; 13 03 06*	374kg		Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
2	Jungikliai VMPE-10	32	315/1,2	Transformatoriaus tepalas	13 03 01*; 13 03 06*	176kg		
3	Grindys		317/ 1,318/1	PVB	17 02 04*	700kg	Toksinių medžiagų išsiskyrimas degimo metu	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
4	Lempos		123/1,2	Liuminescencinės lempos	20 01 21*	16,8kg	Yra gyvsidabrio produktų	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
5	Lempos		315/1,2	Liuminescencinės lempos	20 01 21*	7,2kg		
6	Lempos		317/1,318/1	Liuminescencinės lempos	20 01 21*	12kg		
Turbinų skyrius								
1	Atgalinių vožtuvų elektrinės pavaros		Nuo lygio -6.4m iki +9.6m; tarp ašių <1-51>, tarp eilių <A-F>.	Techninė alyva	13 02 08*	1 000 kg	Toksinių medžiagų išsiskyrimas degimo metu	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą
2	Turbinų salės siurbliai			Firminis tepalas	13 08 99*	1 000 kg		
3	1-ojo bloko bendroji įranga			Tepalu suteptos skiautės, absorbentai	16 07 08*; 15 02 02*	200kg		
4	Procesų vamzdiniai indai			Alyva sutepti įrengimai	16 07 08*	60 300 kg	Yra alyvos / tepalo produktų	
5	TG-1,2		Aukšto slėgio cilindras- 1,2	Asbestu užpildyta šiluminė izoliacija	17 06 01*	6 200 kg	Kancerogeninė medžiaga	Tikimasi, kad ši medžiaga bus pašalinta prieš pradėdant išmontavimo darbus. Jeigu ne, ji (jos dalis) bus perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms
6	Apdorojimo patalpos		Nuo -6,4m iki +9,6m; tarp ašių <1-51>, tarp	Asbestu užpildyta šiluminė izoliacija, asbestu cementuoti slopintuvai,	17 06 01*	1 400 kg		

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA  
 IGNALINOS AE 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS ĮRANGOS DEAKTYVAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS (B9-1 PROJEKTAS)

Lapas 65 iš 380

Nr.	Įrangos pavadinimas	Įrangos vienetų kiekis	Patalpa	Atliekų pavadinimas	Atliekų kodas	Kiekis (kg, m <sup>3</sup> )	Medžiagos pavojingumo dėl atliekų sudėties charakterizavimas	Apdorojimo būdas/tvarkymas
			eilių <A-F>.	pakabinamos lubos				licenciją vykdyti jos tvarkymą t
7	Grindys		Apdorojimo patalpos	PVB	17 02 04*	3 500 kg	Toksinių medžiagų išsiskyrimas degimo metu	Perduodama išorinėms bendrovėms, turinčioms licenciją vykdyti jų tvarkymą

#### 4.2.2.2 Antrinės atliekos

Radioaktyviosios antrinės atliekos susidarys iš išmontavimo ir deaktyvavimo veiklos, kuri išvardinta toliau:

- **srautinis paviršiaus šratavimas**  
Antrinės atliekas sudarys užterštos dulkės, kruopelytės ir suirę šratai. Patirtis taikant srautinį paviršiaus valymą šratais UKAEA Winfrith srautinio paviršiaus apdorojimo šratais komplekse rodo, kad antrinės atliekos vidutiniškai sudaro 2,9 proc. nuo apdorojamos medžiagos. Šios atliekos bus kaupiamos 200 l statinėse ir siunčiamos į KATSK presavimui bei užpylimui skiediniu.
- **Smulkinimas**  
Smulkinant turbinų salės įrangą susidarys dulkės ir smulkios drožlės. Patirtis smulkinant UKAEA Winfrith garus generuojančio sunkiojo vandens reaktoriaus (SVR) plieninį rezervuarą rodo, kad antrinės atliekos vidutiniškai sudaro 1 proc. nuo pjaunamos medžiagos. Šios atliekos bus susiurbiamos ir pakuojamos 200 l statinėse bei siunčiamos į KATSK vertinimui ir atitinkamam šalinimui.
- **Apdorojimas vandens srove**  
Nutekėjęs vanduo ir nuolaužos, susidariusios apdorojant vandens srove, bus surenkamos bakuose ir garinimui bei bituminimui transportuojamos į esamus skystų atliekų valymo kompleksus IAE zonoje. IAE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos ir pagrindimo ataskaitos [Nuor.13] duomenimis nuo vieno m<sup>2</sup> valomo paviršiaus susidaro 15 litrų skystų antrinių atliekų. Projekto metu visas atliekų kiekis, susidarantis plaunant vandens srove, yra 353 m<sup>3</sup>. Siekiant sumažinti radioaktyviųjų atliekų apimtį garinimui/bituminimui, bus taikomas antrinis išvalytų nuotekų panaudojimas. Šlapiai valantis siurbimo įtaisas su filtru bus naudojamas, kad atskirtų atskirai sukauptas daleles nuo išmetamų nuotekų, taip įgalindamas vandens filtravimą ir antrinį panaudojimą.  
Atliekant visas deaktyvavimo operacijas, kurių metu naudojamas vanduo, nuotekos bus filtruojamos, kad kietosios dalelės nepatektų į nuotekų surinkimo sistemą.
- **Mobilios vandens srovės plovyklos**  
Būtinai nuotekų valymas, per kurį alyva atskiriama nuo vandens ir tuomet gali būti sudeginta. Vandeningos atliekos bus surenkamos bakuose ir transportuojamos į esamus skystų atliekų valymo kompleksus IAE zonoje, kur bus atliekamas jų garinimas ir bituminimas.
- **Kita**  
Yra paskaičiuota, kad iš asmeninių apsaugos priemonių (AAP), filtrų, panaudotų geležčių, šluosčių, šepėčių, frezavimo/šlifavimo veiklos ir pan. kasdien susikaups 1 x 200 litrų atliekų statinė. Šios statinės bus gabenamos į KATSK, kur bus įvertinamos ir atitinkamai utilizuojamos. Tikimasi, kad kai kurios iš šių atliekų gali būti tinkamos deginimui.

Be antrinių skystųjų atliekų, kurios susidarys iš plovimo vandens srove proceso, vandeningi skysčiai iš kriauklių ir avarinių dušinių bus nukreipiami į grindų drenažą, esantį B9-1. Yra paskaičiuota, kad per dieną bus sukaupiami 75 kg vandens, o visas kiekis projekto laikotarpiu sudarys apytiksliai 91875 kg vandens (skaičiuojamos 245 darbo dienos per metus 5 metų projekto laikotarpiui).

#### 4-11 lentelė Antrinių eksploatavimo nutraukimo atliekų inventorių [67, II dalis]

Antrinių atliekų kilmė	Atliekų tipas	Konteineris	Perdirbimo metodas / kompleksas	Kiekis	Komentarai/ prielaidos
Kietosios atliekos, susidariusios po srautinio paviršiaus šratavimo	Supresuojamos MAA	200 litrų statinė	Stiprus supresavimas KATSK	20t	Pagal svorį atitinka 0,3 proc. deaktyvuotų LMAA.
	LMAA	HHISO konteineris		176t	Pagal svorį atitinka 2,6 proc. deaktyvuotų LMAA.
* Skystosios atliekos, susidariusios po plovimo vandens srove	Skystos MAA	Bakas	Garinimas, po to – bituminimas skystųjų atliekų valymo kompleksuose	353m <sup>3</sup> (10,6 t bitumuotų atliekų)	Remiantis 15 litrų išvalyto vandens vienam m <sup>2</sup> **. Įgyja 1t/m <sup>3</sup> skysčio tankį, o ta 1 t skysčio yra paverčiama 0,03 t bitumuotų atliekų.
Kietosios atliekos, susidariusios dėl smulkinimo	Supresuojamos MAA	200 litrų statinė	Stiprus supresavimas KATSK	16 t	Pagal svorį atitinka 0,1 proc. objektų, kurie turi būti supjaustyti.
	LMAA	HHISO konteineris		142 t	Pagal svorį atitinka 0,9 proc. objektų, kurie turi būti supjaustyti.
Kietosios atliekos iš palapinių, AAP, panaudotų ašmenų ir pan.	Supresuojamos MAA	200 litrų statinė	Stiprus supresavimas KATSK	100 x 200 litrų statinės (16 t)	Remiantis atitikmeniu, kai per dieną sukaupiama 1 x 200 litrų statinė (90 proc. LMAA, 10 proc. MAA), 0,2t (greitai yrančios atliekos) vienoje statinėje ir 80 proc. pakavimo efektyvumas
Kietosios atliekos iš AAP, filtrų, panaudotų ašmenų ir pan.	LMAA	HHISO konteineris		900 x 200 litrų statinės (144 t)	Remiantis atitikmeniu, kai per dieną sukaupiama 1 x 200 litrų statinė (90 proc. LMAA, 10 proc. MAA), 0,2t (greitai yrančios/“minkštos“ atliekos) vienoje statinėje ir 80 proc. pakavimo efektyvumas
Skystos atliekos iš grindų drenažo, skalbyklos, karštas vanduo iš dušinių	Skystos MAA	Bakas	Garinimas, po to – bituminimas skystųjų atliekų valymo kompleksuose	92 t (0,55 t bitumuotų atliekų)	Daroma prielaida, kad 1 t skysčio yra paverčiama 0,006t bitumuotų atliekų (Tech. spec. 22 priedas).

\* Nedidelis tepalų kiekis taip pat susidarys taikant mobilų plovimą vandens srove, kuris bus nusiųstas deginimui KATSK.

\*\* Turbinų salės komponentų paviršiaus plotas (išskyrus vamzdynus) yra paskaičiuotas padalinus jų masę iš plieno tankio 7,9t/m<sup>3</sup>, kad būtų gauta naudingas arba išstūmimo tūris, tuomet supaprastinant iki plonos plokščios 10cm storio plokštelės, t.y. (naudingas tūris/0.1)x 2 =paviršiaus plotas. Visas vandens kiekis įprastiniam plovimui vandens srove, atsižvelgiant į skalavimą ir apsidraudžiant, buvo padvigubintas.

#### 4.2.3 Atliekų tvarkymas turbinų salėje

Turbinų salėje bus atliekamos šios atliekų perdirbimo operacijos:

1. galutinių pakuočių stebėjimas;
2. atliekų sekimas;

### 3. išsiuntimas į atitinkamą kompleksą.

#### 4.2.3.1 Radiologinis įvertinimas ir kontrolė

Radiologinis įvertinimas yra būtinas siekiant įrodyti atitiktį su (galutiniais) APK utilizavimo maršrutams. Siūlomas įvertinimo ir kontrolės režimas yra apibūdintas 4-12 lentelėje. Būtina atkreipti dėmesį į tai, kad po patalpinimo į apsauginius konteinerius, pvz., į MVAA-TA konteinerius, įvertinimo galimybės bus ribotos. Galimybė atlikti charakterizaciją atliekų pakuotėms po jų užpylimo skiediniu bus labai ribotos.

Visos galimos nebekontroliuojamų lygių radioaktyvios medžiagos bus kontroliuojamos nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų monitoringo įrenginyje, kuris yra 119 pastato 110 patalpoje.

#### 4-12 lentelė Vertinimo ir kontrolės režimas

Atliekų klasė	Atliekų tipas	Vertinimo ir kontrolės režimas
LMAA	Degios, kietosios	Degių kietųjų LMAA atliekų monitoringas efektyviausiai gali būti atliekamas šaltinyje. Šios atliekų formos didelio kiekio kontrolę gali būti sudėtinga atlikti dėl paprastai mažo didelio kiekio tankio. Nors mažo tankio atliekoms būdingas minimalus radioaktyvumo absorbuavimas, kontroliuojant didelį kiekį, dėl mažos atliekų pakuotės masės gali būti sunku išmatuoti žemas specifines aktyvumo ribas.
	Nedegios, supresuojamos, kietosios	Patvirtinimą, kad atliekos yra tinkamos atliekų kapinynui Landfill, geriausia gauti atlikus tyrimą naudojant rankinius mažos gebos gama spektroskopijos instrumentus. Tačiau, jei per tyrimą bus gauta labai mažai informacijos arba, jei informacijos iš viso nėra, patvirtinamąjį matavimą būtų efektyviausia atlikti arba matuojant atliekų ryšulius, arba atskirus plastikinius maišus. Tai galima atlikti taikant bendrą gama aktyvumo matavimą naudojant didelės kameros plastikinio scintiliatoriaus pagrindo sistemą. Tikėtina, kad matuojant ryšulius bus pasiektas didžiausias pralaidumas, tačiau taip matuojant gali būti būtina patvirtinti, kad aktyvumo heterogeniškumo laipsnis atliekų pakuotėje yra pakankamai nedidelis. Tai paprastai pasiekama palyginant radioaktyvumo rodiklius iš skirtingų atliekų pakuotės zonų.
	Nedegios, nepresuojamos, kietosios	Patvirtinimą, kad atliekos yra tinkamos atliekų kapinynui Landfill, geriausia gauti atlikus tyrimą iš šaltinio naudojant rankinius mažos gebos gama spektroskopijos instrumentus.
MAA	Degios, kietosios	Degių MAA atliekų monitoringas geriausiai atliekamas iš šaltinio. Tikėtina, kad šių atliekų srauto monitoringą atliekoms esant pervežimo konteineriuose atlikti bus sudėtinga, ypač jei yra naudojami apsauginiai MVAA-TA konteineriai.
	Nedegios, supresuojamos, kietosios	200 litrų statinėse į Kietųjų atliekų apdorojimo įrenginį (KAAI) pervežamų kietųjų atliekų monitoringas efektyviausiai gali būti atliekamas prieš supresavimą. Gali būti įmanoma įvertinti statines prieš išgabėnimą, tačiau 200 litrų statinėms egzistuoja pakankamai lengva monitoringo geometrija standartinėse, pigiose, mažos gebos gama spektroskopijos (MGGS) kontrolės sistemose. Kai statinių kontrolė atliekama šioje geometrijoje, bus galimas tikslus aktyvumo turinio įvertinimas. Paprastai taip pasiekiamas didelis nustatyto aktyvumo kiekio sumažinimas dėl sisteminių paklaidų atliekant matavimus sumažinimo.
	Nedegios, nepresuojamos, kietosios	Nepresuojamų MAA, į KAAI gabenamų MVAA-TA konteineriuose, kontrolė turi būti atliekama šaltinyje. Tai gali būti atliekama naudojant rankinę įrangą ir susiejant išmatuotą dozės galią su aktyvumo koncentracija remiantis radionuklidų vektoriumi arba matuojant atliekų pakuotes.

#### 4.2.3.2 Atliekų sekimas

Bus registruojami kiekvienos atskiros atliekų dalies, pašalintos iš turbinų salės, duomenys, kad kiekvienam iš turbinų salės išgabenamam konteineriui būtų galima sudaryti išsamų sąrašą. Numatoma, kad po kiekvieno objekto turbinų salėje supjaustymo duomenys bus registruojami. Taip kaip aprašyta anksčiau, duomenys apie atliekų objektus taip pat bus registruojami kiekviename kontrolės etape. Reikalavimai duomenims, skirtiems skirtingiems priėmimo kompleksams, yra pateikti toliau.

Atliekų perdirbimo metu apie pakuotę surinkta informacija bus įtraukta į kompiuterizuotą eksploatavimo nutraukimo valdymo sistemą ir duomenų bazę (B17 projektas) arba IAE kompiuterių sistemą. Tačiau tuo atveju, jei tuo laiku ši nauja sistema nebus parengta ir dar neveiks, būtina naudoti integruotą UKAEA atliekų sekimo programinę įrangą (*Integrated UKAEA Waste Tracking Software*). Šiuo metu vyksta šio modelio pritaikymas IAE projektui.

#### 4.2.3.3 Atliekų gabenimas į atitinkamą kompleksą

Galutinio radioaktyvių atliekų apdorojimo procesai, parinkti kiekvienai atliekų rūšiai, kurios negali būti išsiunčiamos kaip nebekontroliuojamųjų lygių atliekos, yra pateikti 4-13 lentelėje. Šioje lentelėje taip pat pateikiamos eksploatavimo nutraukimo atliekų surinkimo ir pervežimo iki galutinio apdorojimo punktų bei tarpinių saugyklų/galutinio laidojimo aikštelių saugojimo priemonės bei maršrutai:

**4-13 lentelė. Galutinio radioaktyviųjų atliekų apdorojimo procesas ir surinkimo/pervežimo priemonės atliekomis, kurios negali būti išsiunčiamos kaip nekontroliuojamųjų lygių atliekos**

Atliekų klasė	Atliekų tipas		Transportavimas į apdorojimo kompleksą	Galutinio radioaktyviųjų atliekų apdorojimo procesas	Transportavimas į tarpinę saugyklą/laidojimo kapinyną	
A – LMAA	Degios	Kietosios	Bus gabenamos į KAAĮ pervežimo konteineriuose	Deginimas KAAĮ, po kurio lieka pelenai, po to vykdomas MAA stipriai supresuojamų kietųjų atliekų maršrutas.	Nėra	
		Skystos	Bus gabenamos į KAAĮ 200 litrų statinėse			
	Nedegios	Kietosios	Supresuojamos	Supresuojamos LMAA bus surenkamos į plastikinius maišus ir sukraunamos į pervežimo konteinerius, kad būtų nugabentos į KAIĮ.	Apimties mažinimas naudojant ryšulių presą KAIĮ. Supresuoti ryšuliai bus vyniojami į polietileno plėvelę. Numatoma, kad šie ryšuliai bus laidojami atliekų kapinyne be jokios kitos papildomos pakuotės.	Ryšuliai gali būti gabenami 20 pėdų ISO konteineriais arba 20 pėdų HHISO konteineriais į atliekų kapinyno buferinę zoną.
			Nepresuojamos	Nėra	Nėra	
		Skystos	Bus renkamos bakuose turbinų salėje ir išpumpuojamos į garinimo ir bituminimo kompleksus.	Garinimas, po kurio atliekamas bituminimas	Bitumuotos atliekos bus pilamos į vieną iš 12 atliekų saugyklų, esančių 158 pastate. Ateityje šios saugyklos turėtų būtų modernizuotos, kad jas būtų galima panaudoti kaip galutinį paviršinį kapinyną.	
	B – MAA	Degios	Kietosios	Bus gabenamos į KAAĮ pervežimo konteineriuose	Deginimas KAAĮ, po kurio lieka pelenai, po to vykdomas MAA stipriai supresuojamų kietųjų atliekų maršrutas.	Nėra

Atliekų klasė	Atliekų tipas		Transportavimas į apdorojimo kompleksą	Galutinio radioaktyvių atliekų apdorojimo procesas	Transportavimas į tarpinę saugyklą/ laidojimo kapinyną
		Skystos	Bus gabenamos į KAAĮ 200 litrų statinėse		
	Nedegios	Kietosios	Bus gabenamos į KAAĮ 200 litrų statinėse	Stiprus supresavimas KAAĮ, ko kurio atliekamas užpylimas skiediniu MVAA-TA konteineriuose	MVAA-TA konteineri bus gabenami į KATSK tarpinę saugyklą trumpaamžems atliekoms.
		Nestipriai supresuojamos	Bus gabenamos į KAAĮ MVAA-TA konteineriais	Užpylimas skiediniu MVAA-TA konteineriuose	
		Skystos	Bus renkamos bakuose turbinų salėje ir išpumpuojamos į garinimo ir bituminimo kompleksus.	Garinimas, po kurio atliekamas bituminimas	Bituminizuotos atliekos bus pilamos į vieną iš 12 atliekų saugyklų, esančių 158 pastate. Ateityje šios saugyklos turėtų būtų modernizuotos, kad jas būtų galima panaudoti kaip galutinį paviršinį kapinyną
Visos	Pavojingos	Kietosios ir skystos	Teisę identifikuoti ir imtis saugaus bet kokių pavojingų medžiagų pašalinimo turi specialios licencijuotos kompanijos arba tinkamą kvalifikaciją turintys, patyrę ir apmokyti IAE darbuotojai.		



#### 4.2.4 Supakuotų atliekų pristatymas iš turbinų salės į atliekų saugyklas

##### 4.2.4.1 Maršrutai

Supakuotos kietosios atliekos iš Turbinų salės bus gabenamos į vieną iš šių trijų saugyklų:

- KATSK,
- Landfill kapinyną,
- Medžiagų radioaktyvumo (nebekontroliuojamieji lygiai) matavimo įrenginius - MRMĮ.

Be to, antrinės skystos vandeningos atliekos bus nukreipiamos į esamus skystų atliekų valymo kompleksus. Tepalai bus nukreipiami į KATSK, kur bus deginami, o pavojingos neradioaktyvios atliekos bus pristatomos išorinėms kompanijoms, kurios turi leidimus jas tvarkyti.

LMAA, kurios bus transportuojamos iš KAIĮ į Landfill kapinyną, nėra laikomos patenkančiomis į rangovų darbų apimtį.

Šiuo metu radioaktyvių ir pramoninių atliekų pervežimui IAE naudoja 2 sunkvežimius: Renault Midlum 180.15 (visiškai pakrautos transporto priemonės masė – 15 t) su specialia puspriekabe. Šios keliamosios galios HHISO konteinerių transportavimui nepakanka, todėl būtų reikalinga nauja transporto priemonė, kuria galėtų būti gabenama ne mažiau nei 22 t atliekų.

Darant prielaidą, kad bus atliekama nuo 2 iki 3 reisų per dieną, pakaktų vieno sunkvežimio, kurio nominali keliamoji galia būtų ne mažesnė nei 22 t.

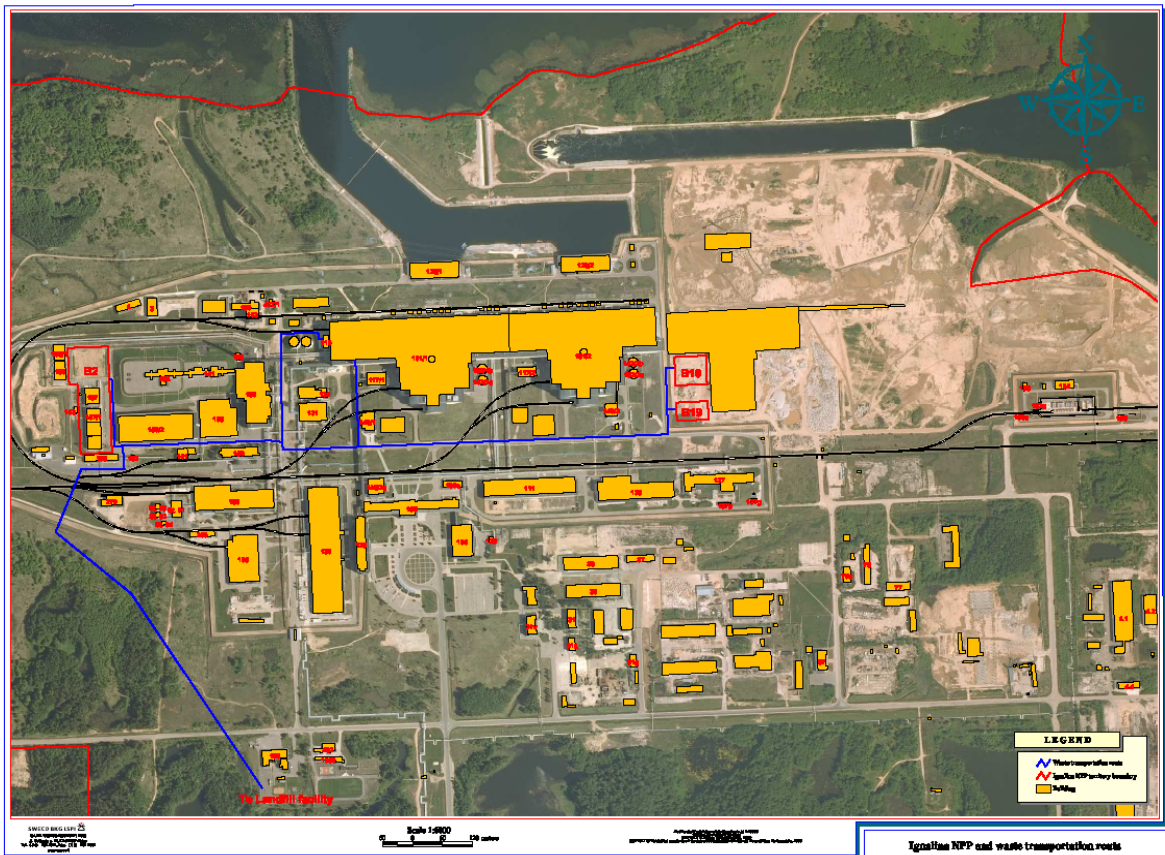
Komponentų pervežimui labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kokį poveikį kelių paviršiui daro kroviniai. Dėl lėto transporto priemonių eismo ir krovinių, kurių masė sudaro virš 22 t, pervežimo keliai susiskaldo. Kelio dangai kenkia kroviniai, kuriuos vežant apkrova vienai ašiai yra virš 10 t, todėl kelio danga turi būti gaminama iš asfalto mišinių, kurie yra labai atsparūs plastinei deformacijai, arba betono dangos konstrukcijų (pagal KPT SDK 07 „Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės”).

Atsižvelgiant į tai, kokios transporto priemonės bus naudojamos, keliai turi būti ne žemesnės kaip V kategorijos. Kelio plotis turi būti ne mažesnis nei 8 m, kelio dangos plotis turi būti ne mažesnis nei 6 m, kelkraščiai iš abiejų kelio pusių turi būti 1 m pločio (pagal KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai”).

Visos esamos ir naujos transportavimo operacijos bus atliekamos kontroliuojamoje zonoje, neišvažiuojant į viešuosius kelius.

Galimi radioaktyviųjų atliekų pervežimo iš turbinų salės maršrutai yra pateikti 4-6 schemeje. Tai labai teigiama eismo valdymo ypatybė, kadangi ji padės izoliuoti darbuotojus nuo transporto priemonių.

#### 4-6 schema. Atliekų transportavimo maršrutai



### 4.2.5 Atliekų kompleksai

#### 4.2.5.1 Medžiagų radioaktyvumo (nebekontroliuojamieji lygiai) matavimo įrenginiai

MRMĮ sukurti pasirengimo IAE eksploatavimo nutraukimo B10 projekto metu. Šie įrenginiai naudojami siekiant sukurti šiuolaikišką sistemą nebekontroliuojamųjų lygių medžiagoms, susidarantioms vykdant deaktyvavimo ir išmontavimo veiklą. Įrenginiai atlieka šias funkcijas:

- atgabenamų medžiagų pakuočių iškrovimą ir išgabenamų medžiagų pakuočių pakrovimą,
- atgabenamų medžiagų pakuočių radiacijos lygio patikrinimą,
- buferinės saugyklos atgabenamų ir išgabenamų medžiagų pakuotėms,
- radioaktyvumo matavimą ir registravimą siekiant užtikrinti, kad nebekontroliuojamam išleidimui skirta medžiaga atitinka nebekontroliuojamųjų lygių ribas.
- priemonės medžiagos identifikavimui ir sekimui.

Iš viso bus 11177 t nebekontroliuojamųjų lygių radioaktyviųjų medžiagų, kurias reikės pervežti į MRMĮ ir kurias sudarys:

- 1516 x 200 litrų statinių (485 t ir 80 proc. pakavimo efektyvumas),
- 5440 x standartizuotų dėžių (4352 t ir 80 proc. pakavimo efektyvumas),
- 1057 didelio dydžio objektų (6341 t, kiekvieno objekto svoris - ~6 t).

Įrenginius bus galima faktiškai eksploatuoti 12 valandų per dieną trumpais periodais iki 4 savaičių, kad būtų galima susitvarkyti su galimais medžiagų srauto padidėjimais, arba, esant išskirtinėms aplinkybėms, dar ilgiau. MRMĮ įgalins tokį matavimo medžiagų pralaidumą:

- radioaktyvumo matavimui vidutiniškai per metus 13,6 tonos per pamainą medžiagų, esančių statinėse ir dėžėse,
- gama spektroskopijos matavimui vidutiniškai per metus nuo 1,8 iki 4,0 tonų per pamainą medžiagų, esančių statinėse,
- vidutiniškai per metus 9,1 tonos per pamainą didelės apimties medžiagų.

Matavimo įrenginiai turės būti naudojami skirtingiems lygiagrečiai vykdomiems deaktyvavimo ir išmontavimo projektams, tačiau B9-1 projektui galima būtų panaudoti ne mažiau nei 50 proc. apdorojimo pajėgumų.

Visiems nebetontroliuojamųjų lygių atliekų konteineriams bus priskiriama unikali etiketė. Ji turi būti ilgalaikė, tačiau nesunkiai pakeičiama tuomet, kai konteineris bus panaudotas pakartotinai. Etiketėje bus pateikiama tokia pakuotės informacija:

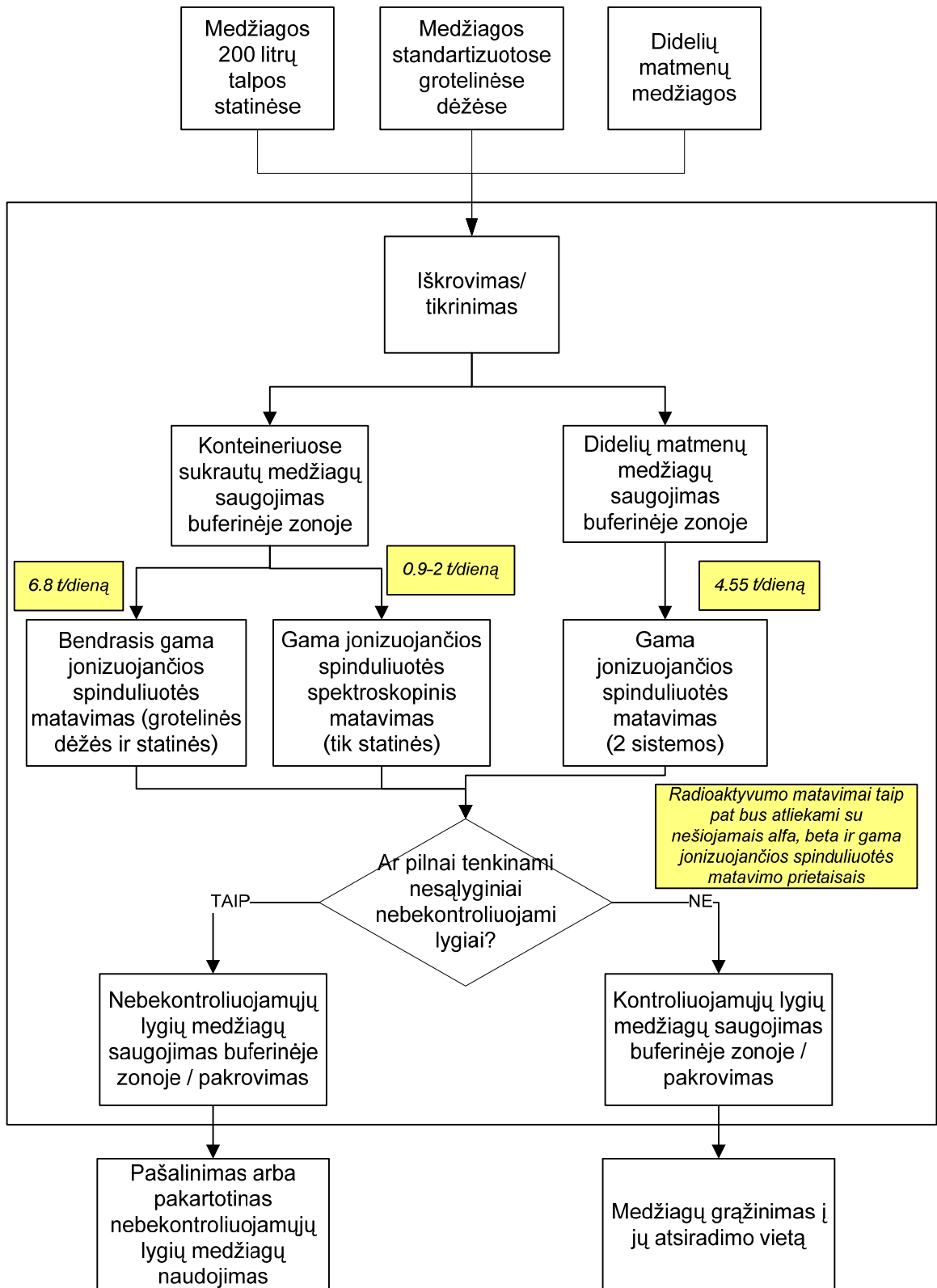
- medžiagos kilmė,
- data kada ji pašalinta iš darbo vietos,
- nuklidų vektorius,
- konteinerio tipas,
- medžiagos arba kiekvienos medžiagos sudedamosios dalies aprašymas.

Medžiagoms, kurių užterštas tik paviršius, taip pat bus pateikiami tokie duomenys:

- medžiagos tipas,
- nuklidų vektorius, tipas ir medžiagos pakuotės tankis,
- specifinė masė,
- medžiagos geometriniai duomenys: storis, duomenys apie paviršių ir masę,
- konteinerio numeris,
- svoris.

Medžiagos pakuočių transportavimas į MRMĮ pastatą nėra išsamiai aprašytas. Į MRMĮ turi patekti įvairaus tipo transporto priemonės, įskaitant MAZ-551605 sunkvežimius ir jų europietiškus atitikmenis bei automobilinius krautuvus su šakėmis. Didelės apimties medžiagos gali būti transportuojamos 20 pėdų ISO konteineriuose tiek specialiais sunkvežimiais, tiek automobiliais krautuvais su šakėmis. MRMĮ veiklos schema pateikta 4-7 schemoje.

**4-7 schema. Medžiagų radioaktyvumo (nebekontroliuojamieji lygiai) matavimo įrenginių veikla**



#### 4.2.5.2 Naujas kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas

Kaip 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos dalis, 160 t LMAA (552 x 1 m<sup>3</sup> plastikiniai (PE) maišai) privalės būti nugabenta į KATSK KAIĮ, kur bus pakuojamos į ryšulius. Maišai bus transportuojami HHISO konteineriuose. Darant prielaidą, kad į vieną HHISO konteinerį tilps 15 x 1 m<sup>3</sup> plastikinių maišų. Iš viso bus reikalingi 37 HHISO konteineriai. Šiuos ryšulius ketinama laidoti atliekų kapinyne 20 pėdų atliekų HHISO konteineriuose.

Pagrindiniai KATSK tikslai yra šie:

- išgauti kietąsias (ir skystas) atliekas iš esamų kietųjų atliekų saugojimo pastatų 155, 155/1, 157 ir 157/1;
- surūšiuoti ir atlikti radioaktyviųjų atliekų iš saugojimo pastatų ir IAE galutinį apdorojimą;
- sumažinti atliekų apimtis, atliekas supresuojant ir/arba deginant, kai tai yra įmanoma;
- tinkamai supakuoti galutinai apdorotas radioaktyvias atliekas, kad jas būtų galima gabenti į atliekų kapinyną arba, priklausomai nuo atliekų kategorijos, sukrauti į konteinerius tarpiniam saugojimui.
- aprūpinti tarpinėmis saugyklomis 50 metų laikotarpiui, po kurio bus galima naudoti galutinio laidojimo maršrutą.

KAIĮ bus statomas sujungiant jį su esamais saugojimo pastatais IAE teritorijos ribose, o kietųjų atliekų apdorojimo įrenginys (KAAĮ) ir kietųjų atliekų saugykla (KAS) bus pastatyti naujoje aikštelėje, esančioje netoli IAE. Operacijas šiuose kompleksuose galima apibūdinti taip:

- KAIĮ – KAIĮ iš esmės sudarys trys atliekų išgavimo blokai, Landfill kapinyno atskyrimo kompleksas ir kontrolės pastatas. Išgavimo blokai bus kameros, kuriose bus vykdomas atliekų utilizavimas, rūšiavimas ir pakavimas, kad jas būtų galima perkelti į KAAĮ. Atliekų kapinyno atskyrimo kompleksas bus prijungtas prie 1-ojo išgavimo bloko ir jame laikoma įranga, skirta LMAA rūšiavimui, kad jas būtų galima išvežti pašalinimui į Landfill kapinyną. Atliekų kapinyno atskyrimo kompleksas turės ryšulių presą.
- KAAĮ – Siūloma KAAĮ konstrukcija yra pagrįsta skirtingomis rūšiavimo kameromis ir paskesnio atliekų perdirbimo kompleksais. Rūšiavimo kameroje atliekos bus perdirbamos lygiagrečiais srautais, pagal jų atitinkamas radiologines ypatybes. Po išrūšiavimo, prieš deginimą, stiprų supresavimą ir/arba užpylimą skiediniu, bus atliekami smulkinimo ir kiti parengimo darbai.
- KAS – KAS bus sudaryta iš dviejų tarpinių saugyklų, kurios bus tiesiogiai sujungtos su KAS. Viena saugykla bus skirta trumpaamžėms (TA), o kita – ilgaamžėms (IA) atliekoms. KAS konstrukcija bus modulinės formos, kad per 50 metų projektinę veiklą ją būtų galima išplėsti.

KATSK nėra buferinės zonos, tačiau jo pralaidumas yra toks, kaip nurodyta toliau.

Priėmimo kompleksas (KAAĮ + išrūšiavimo kompleksas KAIĮ) bus suprojektuotas taip, kad galėtų priimti (išreikšta atliekų m<sup>3</sup>, statinėmis ar kg):

- kietąsias atliekas, kurios turės būti išgautos iš esamų saugojimo pastatų;
- 1-os ir 2-os grupės atliekas, įskaitant kapinyno atliekas: +/- 2.550 m<sup>3</sup> per metus;
- kietąsias atliekas, kurios susidaro eksploatuojant IAE;
- 1-os grupės degias atliekas +/- 250 m<sup>3</sup> per metus;
- 1-os grupės nedegias atliekas +/- 350 m<sup>3</sup> per metus;

- 2-os grupės degias atliekas +/- 75 m<sup>3</sup>/per metus;
- 2-os grupės nedegias atliekas +/- 56 m<sup>3</sup> per metus.

Iš aukščiau nurodytųjų atliekų susidarys daugiausia 544 tonos nedegių 2-os grupės atliekų, susidarančių pasibaigus 2-ojo bloko eksploataavimo nutraukimui ir nepriklausančių 1-ojo bloko deaktyvavimui ir išmontavimui, ir 51 tona nedegių 1-os grupės atliekų iš turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos.

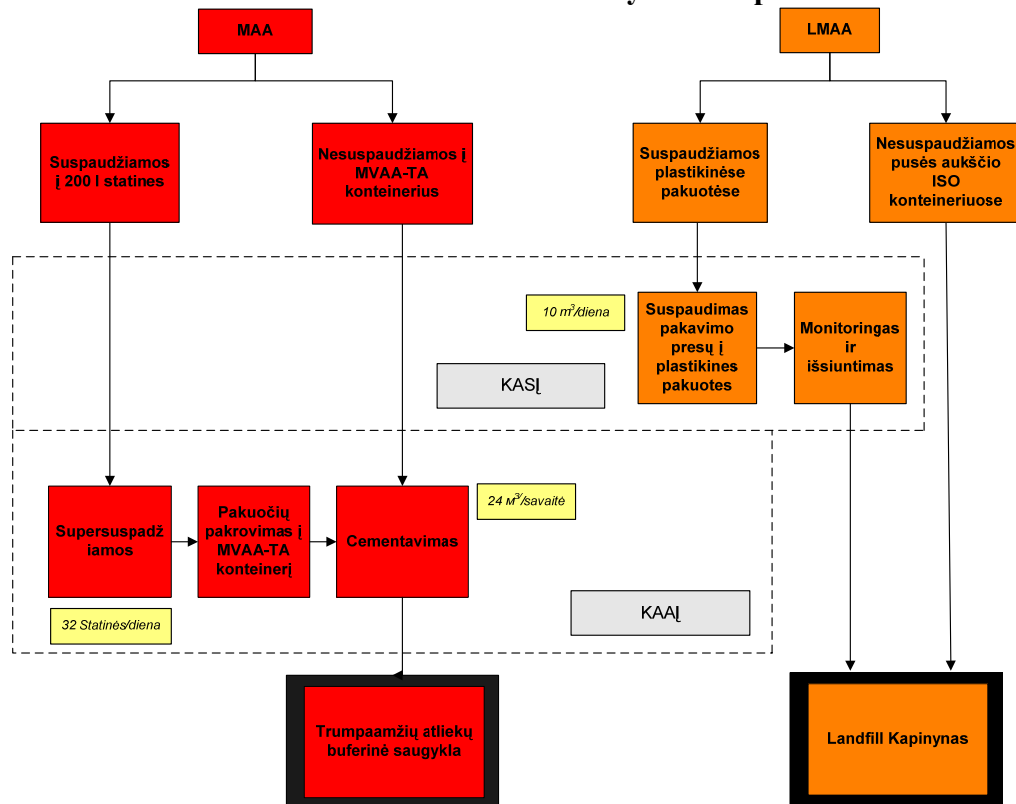
Numatoma vidutinė perdirbimo sparta pagrindiniams įrankiams, naudojamiems atliekų apdorojimui:

- ryšulių presas 10 m<sup>3</sup> per dieną (6-ių valandų pamaina),
- stipraus supresavimo įrankiai 32 statinės per dieną (6-ių valandų pamaina),
- užpylimo skiediniu įrankiai 24 m<sup>3</sup> per savaitę (įskaitant užkonservavimą ir uždengimą),
- deginimo įrankiai 100 kg/val (bus eksploatuojami 24 val per parą),
- aukščiau nurodytais įrankiais naudosis ir jais dalinsis skirtingi vartotojai.

Į kompleksą patenkančios atliekų pakuotės turės brūkšninio kodo etiketes, kad jas būtų galima vienareikšmiškai atpažinti. Be to, kartu su jomis bus pridėdama visa turima informacija elektroninėse rinkmenose, įskaitant istorijos aprašymą ir matavimo rezultatus. Atliekų pakuotės priėmus KATSK bus atliekama atliekų pakuočių atpažinimo procedūra nuskaitant jų brūkšninius kodus.

Galutiniam laidojimui nepresuojamos LMAA bus pakuojamos HHISO konteineriuose. Tačiau HHISO konteinerius taip pat galima panaudoti kaip laikinus transportavimo konteinerius pergabenant atliekas į anksčiau minėtus rūšiavimo ir/arba perdirbimo kompleksus, pvz., didelės apimties nebetvarkomųjų lygių medžiagos į MRMĮ gali būti transportuojamos HHISO konteineriuose. Atliekoms, supakuotoms į plastikinius maišus ir 200 l statines, transportavimui iš Turbinų salės taip pat bus reikalingas tarpinis konteineris. Antrinės skystos vandeningosios atliekos bus nukreipiamos į esamus skystų atliekų valymo kompleksus. Tepalai bus nukreipiami į KATSK, kur bus deginami, o pavojingos atliekos bus pristatomos į išorines įmones, turinčias leidimus šio tipo atliekų tvarkymui.

#### 4-8 shema LMAA ir MAA tvarkymo kompleksai



#### 4.2.5.3 Landfill kapinynas

Landfill kapinynas bus sudarytas iš vieno arba daugiau kapinyno blokų, kuriuose bus palaidota 60000 m<sup>3</sup> trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų (LMAA-TA), kurios šiuo metu yra saugomos IAE ir kurios susidarys IAE eksploatavimo nutraukimo metu.

Atliekoms, laukiančioms laidojimo Landfill kapinyne, bus sukurta buferinė saugojimo zona, kurios apimtis atitiks vienos užpildymo operacijos apimtį (apytiksliai 4000 m<sup>3</sup>). Į 261 HHISO konteinerių bus sukrautos 4862 t nepresuojamų LMAA. Darant prielaidą, kad bus 245 (penkių dienų) savaitės, tai atitinka 1,1 HHISO konteinerio per savaitę nugabentino iš turbinų salės į Landfill kapinyną.

Prieš laidojimą Landfill kapinyne LMAA gali būti apdorojamos KATSK arba tiesiogiai iš elektrinės transportuojamos laidojimui. Nepresuojamos LMAA bus tiesiogiai gabenamos HHISO konteineriuose į Landfill kapinyno buferinę saugyklą. Supresuojamos LMAA bus surenkamos į plastikinius maišus ir nukreipiamos į KATSK, kur ryšulių presu bus sumažinta jų apimtis, o suspausti ryšuliai suvyniojami į polietileno plėvelę.

Turbinų salėje 160 t supresuojamų LMAA (izoliacija, plastikas, mediena, laidų izoliacijos plastikas) bus surinktos į plastikinius (PE) maišus ir gabenamos į KATSK, kur ryšulių presu KAIĮ bus sumažinta jų apimtis. Suspausti ryšuliai bus suvyniojami į polietileno plėvelę. Numatoma, kad šie ryšuliai bus laidojami atliekų kapinyne be jokios kitos papildomos pakuotės.

Visiems atliekų konteineriams, pristatomiems į atliekų kapinyną, bus priskiriamas unikalus identifikatorius, kurio žymuo turi būti aiškiai matomas ne mažiau nei ant dviejų konteinerio išorinių paviršių ir registruojamas atliekų pakuotės duomenų lape. Atliekų pakuotės duomenų lape turi būti

pateikti visi sekimo duomenys ir išsami informacija apie pakuotėje esančias atliekas. Atliekų pakuotės duomenų lape bus pateikiama tokia informacija:

- konteinerio identifikatorius/numeris,
- atliekų pakuotės registracijos numeris,
- atliekų kilmė (išmontuotos įrangos arba komponento, arba jo dalies identifikacija, antrinių kietųjų atliekų susidarymo proceso identifikacija),
- fizinė ir cheminė atliekų, medžiagos forma; bet kokie su atliekomis susiję cheminiai, patogeniniai ar kiti pavojai ir pavojingų medžiagų koncentracijos; bet kokie skysčiai,
- atliekų kiekis (apimtis ir masė),
- apdorojimas (kaip pakuotėje esančios atliekos buvo apdorotos),
- preliminari radiologinė atliekų charakterizacija (nuklidų vektorius, bendras aktyvumo turinys vienam izotopui arba bendras aktyvumas), atsižvelgiant į tai, kad atliekų pakuotė turi atitikti atliekų kapinyno radiologinių atliekų priėmimo kriterijus,
- atliekų pakuočių dozės galios ir paviršiaus taršos matavimo rezultatai.

### 4.3 ENERGIJOS IR IŠTEKLIŲ TIEKIMAS

Bendrieji duomenys apie kuro ir energijos sąnaudas pateikti 4-14 lentelėje.

#### 4-14 lentelė. Bendrieji duomenys apie kuro ir energijos sąnaudas

Tipas	Matavimo vienetas	Kiekis
Elektra	MWh	0,846 (4,51MWh per visą projekto gyvavimo laikotarpį, kuris sudaro 5,33 metų)

4-14 lentelėje pateikta informacija yra gauta iš Technologinio projekto II dalies. Ji, kaip statinio projekto dalis, turės būti analizuojama iš naujo.

Pastaba: elektros sąnaudos skaičiuotos nurodytiems naujiems įrankiams ir įrangai.

#### 4.3.1 Šildymas

Šaltaisiais laikotarpiais turbinų salė bus šildoma naudojant šias šildymo sistemas:

- oro šildymo sistemos – oro padavimo įranga su oro šildytuvais,
- vandens šildymo sistemos.

Oro šildymo sistemos yra įrengtos A ašies kryptimi +4,500 m lygyje. Vandens šildymo sistemos yra išdėstytos ties 5-19 ir 29-43 ašimis -6,400 m lygyje.

Atliekant įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo darbus turbinų salėje taip pat atskirose patalpose bus būtina palaikyti reikiamą oro temperatūrą. Patalpų, kuriose asmuo be pertraukos dirba ilgiau nei 2 valandas, be papildomų ir specifinių sąlygų darbo aplinkai, oro temperatūra turi būti ne žemesnė negu 16°C (pagal STR 2.09.02:2005, 9.5). Tai bus pasiekama naudojant esamas šildymo sistemas.

#### 4.3.2 Elektra

Rekomenduojama, kad valdymo skydas (-ai), per kuriuos bus tiekama elektros energija naujajai ventiliacijos sistemai, laikinų kompiuterizuotų darbo vietų (jei tokių yra) kištukiniams lizdams ir pan. būtų montuojamas (-i) ir prijungiamas (-i) prie esamos rezervinio elektros tiekimo sistemos. Visa elektros įranga turi būti apsaugota nuo trumpųjų sujungimų ir kitų režimų, kurie gali sukelti sproginimą ar gaisrą. Priešgaisrinės saugos atžvilgiu visa elektros įranga turi būti saugi. Tarp 1-10



ašių numatytos priešgaisrinės sistemos privalo turėti nepriklausomus elektros tiekimo šaltinius. Numatoma, kad elektros energijos tiekimas priešgaisrinės saugos sistemoms bus vykdomas ugniai atspariais laidais. Elektros energija bus tiekama iš elektros energijos tiekimo bendrovės „Rytų skirstomieji tinklai“.

#### 4.3.3 Suspaustas oras

Suspaustas oras yra reikalingas:

1. mechaniniam pjaustymui deimantine viela ir terminiam plazminiam pjovimui lanku:
  - LMAA smulkinimo įrenginyje,
  - nekontroliuojamųjų lygių medžiagų smulkinimo įrenginyje;
  - išmontavimo veiklai;
2. automatiniam abrazyviniam šratavimui:
  - impulsinės srovės parengtiniais filtrams;
3. šlapiajam deaktyvavimui;
4. darbinių paviršių zonoms:
  - pneumatiniam oro keltuvui.

Dabartinė sistema (6,0 barų) negali tiekti oro nurodytu slėgiu, todėl atliekant užsakymą reikalavimas bus persvarstytas arba bus įsigyti nauji vietoje montuojami kompresoriai.

Pirmenybė teikiama pasirinkimui, kai oro įrankiai jungiami prie IAE suslėgto oro žiedo magistralės, tačiau kai kuriose zonose trumpiems laikotarpiais (t.y. oro įrankiams ir deimantinei vielai) būtų efektyviau naudoti mobilų kompresorių ir užtikrinti laikiną suspausto oro tiekimą. Impulsinės srovės filtrams rekomenduojama naudoti 7 barų slėgį.

#### 4.4 ŽALIAVŲ, CHEMINIŲ JUNGINIŲ IR PREPARATŲ NAUDOJIMAS

Medžiagos, kurias ketinama naudoti, yra pateiktos 4-15 lentelėje.

**4-15 lentelė. Žaliavos, cheminiai junginiai ir preparatai**

Žaliavos, cheminio junginio arba preparato pavadinimas	Kiekis saugojimui aikštelėje, l	Saugojimo būdas <sup>1</sup>	Transportavimo metodas	Informacija apie keliamą pavojų
Vandeninė riebalų šalinimo priemonė. Naudojant mobilią vandens srovės plovyklą, panaudojama nuriebalinimo priemonė, kuri tirpsta vandenyje, yra biologiškai iri, nepavojinga, nedidelio šarmingumo ir sudėtyje turi garų antikoroziinių priedų.	400 litrų	Dvi 200 litrų statinės	Hermetiškai uždaryti konteineriai	Nepavojingas
Radioaktyvi deaktyvavimo medžiaga. <3% kalio hidroksidas, šarminis pH+13	40 litrų	Dvi 200 litrų statinės	Hermetiškai uždaryti konteineriai	Pavojingumą žymintys simboliai: C Rizikos frazės: R 22 Kenksminga prarijus. R 35 Stipriai nudegina. Saugos frazės: S 26 Patekus į akis, nedelsiant

Žaliavos, cheminio junginio arba preparato pavadinimas	Kiekis saugojimui aikštelėje, l	Saugojimo būdas <sup>1</sup>	Transportavimo metodas	Informacija apie keliamą pavojų	
				gerai praplauti vandeniu ir kreiptis į gydytoją. S 36/37/39 Dėvėti tinkamus apsauginius drabužius, mėvėti tinkamas pirštines ir naudoti akių (veido) apsaugos priemonės. S 45 Nelaimingo atsitikimo atveju arba pasijutus blogai, nedelsiant kreiptis į gydytoją (jeigu įmanoma, parodyti šią etiketę).	
Nuvalomas užpurškiamas gruntas. Sudėtyje nėra tirpiklių ir toksiškų medžiagų.	1182 litrai	52-i galonų talpos statinės	5	Hermetiškai uždaryti konteineriai	Nepavojingas.
Antipirenas. Ugniai atsparus užpurškiamas gruntas – nelaki sudėtis, 2 valandas išlieka atsparus ugniai	1933 litrai	85-ios galonų talpos statinės	5	Hermetiškai uždaryti konteineriai	Nepavojingas.

#### 4.5 SIGNALIZACIJOS IR AVARIJŲ PREVENCIJOS SISTEMOS

##### 4.5.1 Radiacinės saugos monitoringas

Radiacinės saugos monitoringo (RSM) sistema buvo išmontuota 2005 m. pagal modifikaciją MOD-00-02-231 [Nuor.81].

Esant izokinetinėms sąlygoms nuolat bus imami reprezentaciniai iš HEPA filtro išmetimo oro mėginiai. Beta dalelių išmetimo signalizacijos ribos bus nustatytos pagal leidžiamas išmetimo ribas.

Įprastinis dioktilo ftalato (DOF) testavimo režimas ir oro mėginių ėmimas leis nustatyti HEPA filtravimo sistemos darbo indikacijas. DOF testavimas bus atliekamas kasmet arba po to, kai bus pakeistas filtras (99,997 proc. tikslinis efektyvumas).

Darbo paviršių kontrolei bus įsigyti nešiojami didelio pajėdumo oro mėginių ėmimo įtaisai, kad vietos dozimetrininkų komanda savo nuožūra galėtų nurodyti ir naudotis įranga, sukaupta fonde. Mobilus aplinkos monitoringo sistema (AMS) vietiniu mastu signalizuodama praneš apie artimiausioje zonoje nustatytą beta dalelių aktyvumą, kad būtų patvirtintos oro išleidimo vertės, dokumentai bus tikrinami.

Iš deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginių ventiliacijos ištrauktas oras bus nukreiptas į pagrindinę turbinų oro ištraukimo sistemą, taikant izokinetinį mėginių ėmimą, kaip tai aprašyta anksčiau, įsitikinant išmetimų į esamą ortakį radioaktyvumu.

Deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos bendrosiose zonose RSM bus užtikrintos naudojant vietines mobiliąsias sistemas. Iš viso yra 8 AMS įtaisai (arba iš viso 22 įtaisai kartu su atsarginiais), skirti naudoti aikštelėje siekiant vietoje atlikti stebėsenos veiksmus.

Išsamus siūlomo Radiologinio monitoringo režimo B9-1 projektui aprašymas yra pateiktas 4.5.1.1 skyrelyje.

#### **4.5.1.1 Siūlomas radiologinio monitoringo režimas**

B9-1 projektui būtina sukurti radiacijos ir užterštumo monitoringo programą. Šioje programoje bus nurodyti radiacijos dozių reikalavimai, užterštumo ir aerolinio aktyvumo monitoringui visuose B9-1 projekto įrenginiuose. Ši programa leis užtikrinti, kad radiologinės sąlygos B9-1 projekto ribose bus suprantamos ir kontroliuojamos. Bus atliekami išsamūs tyrimų rezultatų įrašai. Jie bus naudojami siekiant patikrinti sąlygas ir patikinti kontroliuojančias institucijas, kad darbas, kurio imamasi, yra vykdomas remiantis ALARA principu. Radiologinio monitoringo programa bus parengta darbo projekto sudėtyje. Į ją bus įtrauktos esamos IAE kontrolės procedūros ir metodai, kur tai taikytina.

Papildoma specifinė išsami radiacinės saugos monitoringo informacija bus smulkiai išdėstyta eksploatacijoje, kurios rengiamos kaip darbo projekto dalis. Šiose eksploatacijoje procedūrose bus pateikti išsamūs techniniai kontrolės reikalavimai ir pateikti tiesioginiai nurodymai dozimetrininkams kaip atlikinėti jų darbo užduotis.

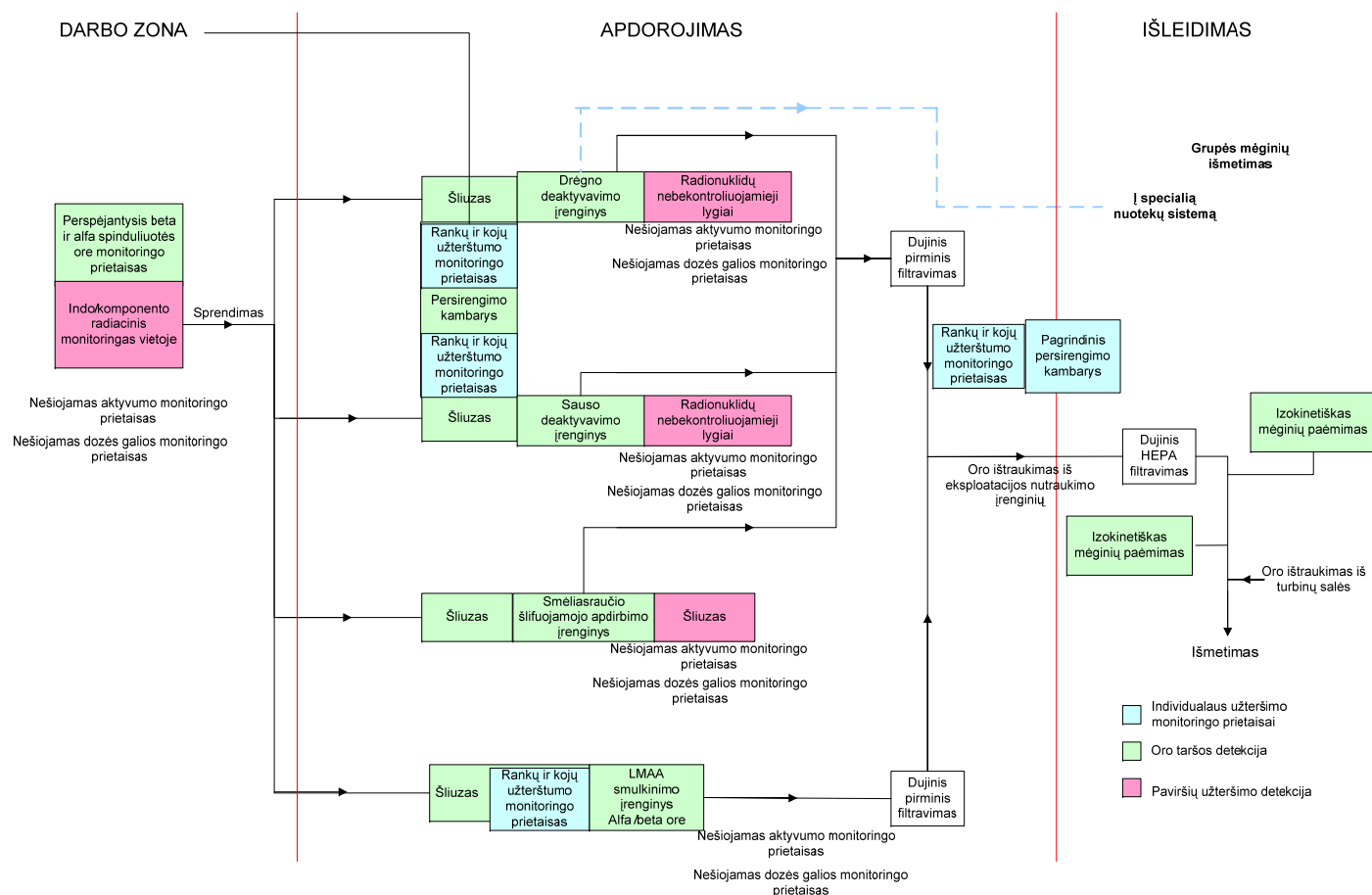
Užterštumo kontrolės dažnumas ir apimtis yra išsamiai aprašyti 4-16 – 4-18 lentelėse. Pasirinkus ir įsigijus matavimo prietaisus bei įgijus žinių apie dezaktyvavimo galimybes, ši sritis turės būti toliau vystoma.

B9.1 projekto kontrolės programos yra klasifikuojamos pagal 3 atskiras sritis:

- darbo zona,
- apdorojimas,
- išsiuntimas.

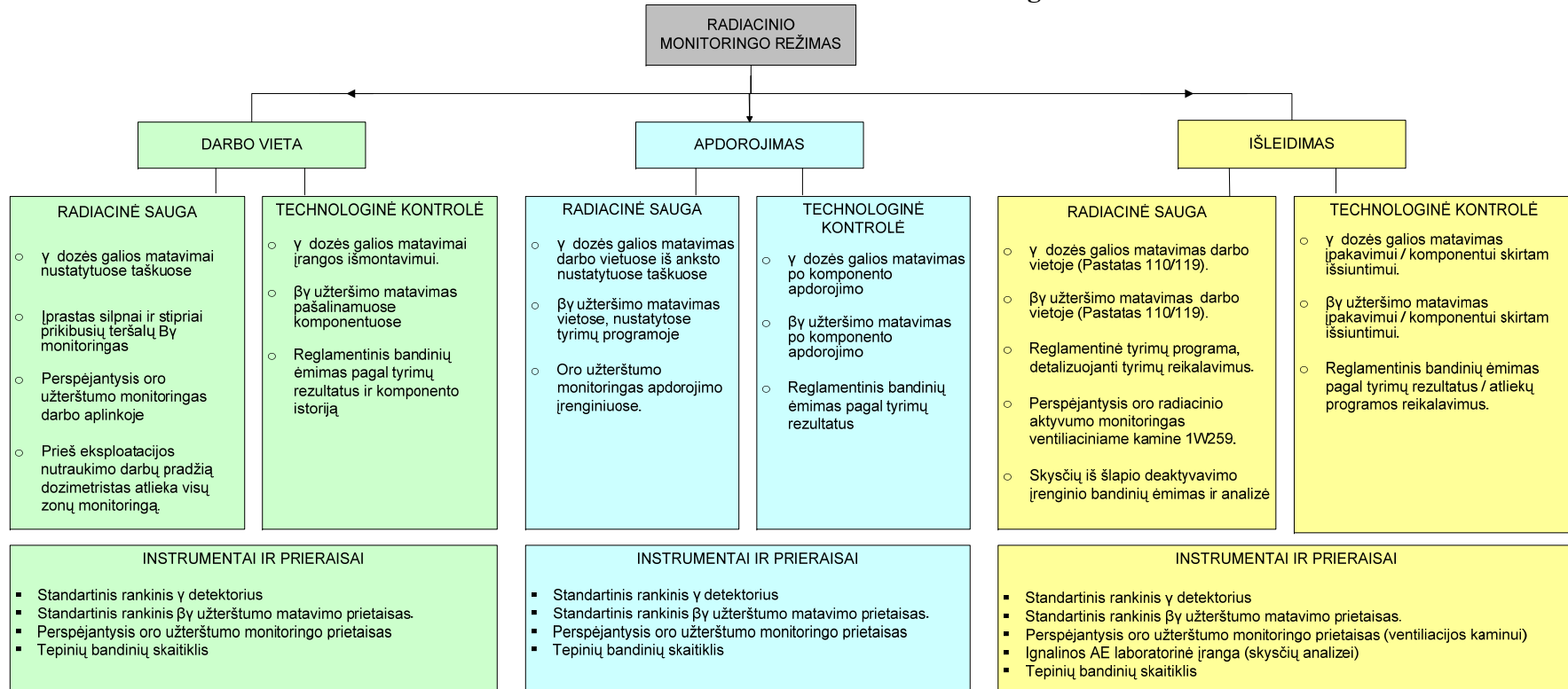
Specifiniai matavimo prietaisai ir pritaikymas yra išsamiai aprašyti 4-16 - 4-18 lentelėse, klasifikuojant pagal kiekvieną sritį, kaip parodyta 4-9 schemeje. Monitoringo režimo technologinis procesas išsamiai parodytas 4-10 schemeje, kur yra informacija apie kontrolės dažnumą, tipą ir apimtį. Papildomai pateikta kiekvieno proceso elemento lentelėse.

4-9 schema. Reikalavimai kontrolei ir technologinis procesas \*



\*\* Be to, būtina atkreipti dėmesį į tai, kad darbuotojams, kurie atlieka darbo užduotis zonose, kur dienos dozės riba yra 0,05 mSv, išduodamas elektroninis dozimetras (RAD). Elektroninis dozimetras (RAD) taip pat bus išduodamas IAE darbuotojams, kurių darbo sąlygos yra susijusios su per paminą besikeičiančia radiacine aplinka (pvz., radiologinės kontrolės darbuotojai). Daugiau informacijos apie šiuos reikalavimus pateikiama 82-o literatūros šaltinio 70 puslapyje.

**4-10 schema. Radiacinės kontrolės režimo technologinė schema**



**BENDRIEJI REIKALAVIMA**  
 Visiems etapams

**PERSONALO MONITORINGAS**

- IAE dozimetristas
- Po darbo dozimetristas atlieka darbuotojų sanitarinių barjerų monitoringą.
- Rankų ir kojų monitoriai šliuzos, apdorojimo įrenginiuose ir tarp zonų
- Užterštumo kontrolės barjerai darbo vietose.

**INSTRUMENTAI IR PRIETAISAI**

- IEA dozimetras
- Rankinis γ monitorius.
- Rankinis βγ užterštumo monitorius.
- Rankų ir kojų monitorius.
- Tepinių bandinių skaitiklis

#### 4-16 lentelė. Darbo paviršiaus monitoringas

Instrumentas	Tech. spec. nuoroda	Taikymas	Dažnumas
Nešiojamas dozės galios monitoringo prietaisas	UKAEA/B9.1/DOC/0067	Šie prietaisai bus naudojami matuoti gama dozės galią turbinų salės komponentams, bendrosioms darbo zonoms ir atliekų pakuotėms. Jie taip pat bus naudojami atlikti įprastiems tyrimams, ar turbinų salėje nepasikeitė sąlygos.	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Kasdieniai radiologiniai tyrimai darbo vietoje, kurių tikslas yra tikrinti darbuotojų darbo sąlygas.</p> <p><b>Technologinis monitoringas.</b> Kai prireikia išmontavimo metu. Kiekvienas komponentas prieš jo pašalinimą turi būti 100% ištirtas prieš komponento išsiuntimą patikrinant užterštumo laipsnį.</p>
Nešiojamas radioaktyvumo monitoringo prietaisas	UKAEA/B9.1/DOC/0066	<p>Šie prietaisai yra naudojami vykdyti turbinų salės, įrenginių ir atliekų pakuočių beta-gama aktyvumo monitoringą. Jie bus naudojami didžiajai daliai atliekamų darbų tikrinti, kad užterštumo kontrolės priemonės būtų sėkmingos, arba atskleisti, kada yra prarandama kontrolė, ir leisti vykdyti atitinkamus veiksmus.</p> <p>Šie prietaisai bus naudojami klasifikuoti atliekų kiekius, įskaitant monitoringą po deaktyvavimo atlikimo. Šiuos prietaisus naudos dozimetrininkai įprastiems radiaciniais tyrimams, siekiant patikrinti, ar užterštumo kontrolės priemonės yra veiksmingos.</p> <p>Įprastam radiacinės saugos monitoringui bus įdiegta išsami dozimetrijos tyrimo programa – ji bus pagrįsta užterštumo sklaidos panašumo požymiais.</p>	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Įrengimų tyrimų įprasta monitoringo programa. Tiesioginių zondų ir tepinių tyrimai užterštiems paviršiams su silpnai ir stipriai prikibusiais teršalais. Po įrenginių sumontavimo reikia patvirtinti detales ir apimtis.</p> <p><b>Technologinis monitoringas.</b> Kiekvieno išmontuojamo komponento prieinami paviršiai turi būti 100% ištirti (silpnai ir stipriai prikibę teršalai) ir turi būti paruošti tyrimų protokolai.</p>
Perspėjantysis oro užterštumo monitoringo prietaisas	UKAEA/B9.1/DOC/0053	<p>Perspėjantieji oro užterštumo monitoringo prietaisai leidžia vykdyti radionuklidų tūrinio aktyvumo darbo zonos ore matavimus realiaame laike. Šie prietaisai bus naudojami dviems tikslams. Numatomi oro matavimai, skirti vykdyti įprastą radionuklidų tūrinio aktyvumo ore monitoringą, siekiant patikrinti sąlygas, nesikeičia.</p> <p>Numatoma darbų (pjovimo/šlifavimo/deginimo), dėl kurių gali padidėti oro radioaktyvumas dėl to, kad naudojant abrazyvinius valymo metodus gali pasireikšti stipriai prikibusių teršalų antrinio pakėlimo reiškinys, ankstyvojo perspėjimo monitoringo sistema. Oro užterštumo monitoringo prietaisai paprastai yra montuojami atskyrimo sistemų persirengimo zonose ir „švariose“ zonose, ir šių prietaisų paskirtis yra</p>	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Filtrų popierinių idėklų keitimo dažnį galima pasirinkti, remiantis eksploataciniais poreikiais. Remiantis geriausios praktikos patirtimi, jeigu aplinkos oras yra smarkiai užterštas kietosiomis dalelėmis, filtrus reikia keisti po 8 nepertraukiamo darbo valandų. Remiantis eksploatacijos patirtimi, filtrų keitimo režimą galima keisti. Radiacinės saugos konsultantas turi peržiūrėti eksploatacinius duomenis ir patarti dėl atitinkamo režimo parinkimo.</p>

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA  
IGNALINOS AE 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS ĮRANGOS DEAKTYVAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS (B9-1 PROJEKTAS)

Lapas 86 iš 380

Instrumentas	Tech. spec. nuoroda	Taikymas	Dažnumas
		<p>generuoti ankstyvojo perspėjimo signalą apie radiacinių sąlygų konkrečioje zonoje pablogėjimą. Tai leidžia darbuotojams laiku reaguoti priklausomai nuo situacijos.</p> <p>Priklausomai nuo vietos, aliarmo lygiai skiriasi – remdamasis žiniomis apie įrengimus ir pavojus, radiacinės saugos patarėjas nustatys atitinkamus nustatymo taškus ir vietas.</p> <p>Filtrų popieriniai įdėklai bus keičiami priklausomai nuo sistemos veikimo. Paprastai filtrų popieriniai įdėklai keičiami kasdieną. Keitimo dažnis gali būti apsprendžiamas, įgaunant eksploatacinės patirties. Paprastai atskyrimo sistemose filtrų popieriniai įdėklai yra keičiami du ar tris kartus per savaitę, esant penkių darbo dienų savaitei.</p>	
Elektroninis dozimetras (RAD)		Jis parodo būtinus momentinius apšvitos rodmenis, kad būtų užtikrintas veiksmingas apšvitos valdymas pagal projektinės dozės apribojimus.	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Išduodamas darbuotojams, kurie atlieka darbus zonose, kur dienos dozės riba yra 0,05 mSv arba kurių darbo sąlygos yra susijusios su per pamainą besikeičiančia radiacine aplinka (pvz., radiologinės kontrolės darbuotojai). Daugiau informacijos apie šiuos reikalavimus pateikiama [Nuor.82, psl. 70]</p>

#### 4-17 lentelė. Galutinio apdorojimo kontrolė

Instrumentas	Tech. spec. nuoroda	Taikymas	Dažnumas
Rankų ir kojų užterštumo monitoringo prietaisai	UKAEA/B9.1/DOC/0065	Rankų ir kojų užterštumo monitoringo prietaisai yra naudojami panašiai kaip ir viso kūno užterštumo monitoringo prietaisai. Jie bus montuojami strateginėse turbinų salės vietose, kuriose užterštumo sklaidą gali aktyvuoti konkrečius darbus atliekantis darbuotojas. Monitoringo įrangos naudojimas ir reikalingi darbuotojų mokymai sustiprins taršos kontrolės filosofiją ir išryškins bet kokias potencialias problemas dar iki tol, kol užterštumas bus plačiai pasklidęs ir bus sunku nustatyti taršos šaltinį.	<b>Radiacinė sauga.</b> Rankų ir kojų užterštumo monitoringo prietaisai bus naudojami išėjimuose iš darbo zonų. Paprastai aliarmas nustatomas 50% lygyje nuo nustatytų vietos ribinių reikšmių.
Nešiojamas radioaktyvumo monitoringo prietaisai ir nešiojamas dozės galios monitoringo prietaisai	UKAEA/B9.1/DOC/0066  UKAEA/B9.1/DOC/0067	Pirminė šių prietaisų funkcija - apdorojimo etape tikrinti medžiagos būklę po deaktyvavimo ir, remiantis matavimų rezultatais, teisingai klasifikuoti atliekas. Gali iškilti apribojimai, neleidžiantys kontroliuoti visų prieinamų paviršių, pvz., plonų vamzdžių ir kitokių sudėtingos formos komponentų.  Jeigu reikalaujamo matavimų patikimumo nebus galima pasiekti, šiuos komponentus reikės išsiųsti atitinkamu maršrutu arba remiantis žiniomis apie procesą, arba kaip radioaktyvias atliekas. Prietaisai taip pat bus naudojami kontroliuoti sąlygas deaktyvavimo įrenginiuose, atliekant šį monitoringą kaip dalį darbų pagal įprastą tyrimų programą. Tokiu būdu bus užtikrinta, kad radiacinės sąlygos yra suprantamos ir kontroliuojamos.	<b>Radiacinė sauga.</b> Dozės galios monitoringas ir užterštumo kontrolė bus vykdomi apdorojimo darbų metu. Šie matavimai bus užbaigiami kasdieną ir jie apims tiesioginį užterštumo matavimą ir netiesioginį (tepinių) paviršių, kurie gali būti užteršti, jeigu sutriks užterštumo kontrolės sistemos darbas, matavimą. Šie tepiniai bus imami iš 300 cm <sup>2</sup> ploto ir jų radioaktyvus užterštumas, skaičiuojamas iš pradžių naudojant rankinius zondus. Jeigu bus nustatytas užterštumo kontrolės sistemos darbo sutrikimas, reikės vykdyti tolesnį monitoringą ir papildomą analizę.  <b>Technologinis monitoringas.</b> Po apdorojimo visas apdorotas medžiagas išsamiai patikrins dozimetrininkai, dirbdami su rankiniais užterštumo monitoringo prietaisais. Tokiu būdu įsitikindami, kad deaktyvavimo procesas buvo sėkmingas. Paprastai tai bus kombinacija tiesioginių matavimų, kurių pagalba bus matuojamas stipriai prikibusių teršalų aktyvumas (dideliems komponentams naudojant 1 m <sup>2</sup> ploto tinklę), ir tepinių matavimų, kurių pagalba bus matuojamas silpnai prikibusių teršalų aktyvumas (300 cm <sup>2</sup> plote). Smulkesnė informacija apie užterštumo monitoringo reikalavimus bus pateikta kaip darbo projekto detalios darbinės instrukcijos dalis.



Instrumentas	Tech. spec. nuoroda	Taikymas	Dažnumas
<p>Perspėjantieji oro užterštumo monitoringo prietaisai</p>	<p>UKAEA/B9.1/DOC/0053</p>	<p>Perspėjantieji oro užterštumo monitoringo prietaisai leidžia vykdyti oro radioaktyvumo koncentracijos darbo zonoje matavimus realiu laiku. Šie prietaisai bus naudojami 2 tikslams.</p> <p>Numatomi oro matavimai, skirti vykdyti įprastą radionuklidų tūrinio aktyvumo ore monitoringą, siekiant patikrinti sąlygas, nesikeičia.</p> <p>Numatoma darbų (plovimo/šlifavimo/deginimo), dėl kurių gali padidėti oro radioaktyvumas, nes naudojant abrazyvinius valymo metodus gali pasireikšti stipriai prikibusių teršalų antrinio pakėlimo reiškinys, ankstyvojo perspėjimo monitoringo sistema. Oro užterštumo monitoringo prietaisai paprastai yra montuojami atskyrimo sistemų persirengimo ir „švariose“ zonose. Šių prietaisų paskirtis yra generuoti ankstyvojo perspėjimo signalą apie radiacinių sąlygų konkrečioje zonoje pablogėjimą. Tai leidžia darbuotojams laiku reaguoti į susidariusią situaciją.</p> <p>Priklausomai nuo vietos aliarmo lygiai skiriasi. Remdamasis žiniomis apie įrengimus ir pavojus, radiacinės saugos konsultantas nustatys atitinkamus nustatymo taškus ir vietas.</p>	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Prietaisai bus montuojami zonose, kuriose gali kilti darbuotojų saugos pavojus ir kuriose būtina generuoti ankstyvojo perspėjimo signalą apie radiacinių sąlygų pasikeitimą. Pavojaus lygiai bus nustatyti tokie, kad jie atitiktų kvėpavimo apsaugos probleminį lygį. Filtrų keitimo dažnį reikia suderinti su esančiu užterštumo pavojumi. Paprastai filtrų popieriniai įdėklai keičiami kasdieną. Tokiu būdu neleidžiama ant jų susikaupti kietosioms dalelėms.</p>

**4-18 lentelė. Išsiuntimo kontrolė**

Instrumentas	Tech. spec. nuoroda	Taikymas	Dažnumas
Oro užterštumo monitoringo prietaisas	UKAEA/B9.1/DOC/0191	Šis oro užterštumo monitoringo prietaisas bus sumontuotas oro ištraukimo ortakyje (1WZ59) už HEPA filtrų. Tokiu būdu bus atliekamas per ventiliacinį kaminą į aplinką išmetamo oro monitoringas. Kad būtų užtikrintas tikslus bandinių ėmimas, atsižvelgiant į dalelių dydį ir greitį, bandinių ėmimo vieta ir konfigūracija turės atitikti reikalingus projektinius parametrus. Aliarmo lygiai bus nepriklausomai nustatyti alfa ir beta jonizuojančios spinduliuotės spinduliams. Jie gali būti nustatyti atitinkamame lygyje, priklausomai nuo vietovės išmetimų normų patvirtinimo. Šis oro užterštumo monitoringo prietaisas per nuotolinį ryšį gali būti prijungtas prie centrinės monitoringo stoties. Tokiu būdu bus sudaryta galimybė išsiųsti signalą apie aliarmo sąlygas.	Radiacinė sauga. Filto popierinis įdėklas paprastai keičiamas kas savaitę. Tai priklausys nuo išmetimų normų patvirtinimo ir ataskaitinių reikalavimų.
Paviršiaus radiologinio monitoringo ir dozės galios monitoringo prietaisai	UKAEA/B9.1/DOC/0066  UKAEA/B9.1/DOC/0067	Monitoringas su rankiniais oro užterštumo monitoringo prietaisais ir gama oro užterštumo monitoringo prietaisais bus naudojamas kaip patikrinimas prieš medžiagų išleidimą į atliekų srautą. Šis monitoringas bus vykdomas arba apdorojimo proceso pabaigoje, arba pastate 119 nebekontroliuojamųjų lygių medžiagoms.	<p><b>Radiacinė sauga.</b> Siekiant užtikrinti, kad radiacinės sąlygos būtų žinomos ir prižiūrimos, bus įdiegta reguliarių radiacinių tyrimų ir užterštumo (silpnai ir stipriai prikibusių teršalų) tyrimų programa. Tai leis palaikyti darbininkų saugos normatyvus ir apsaugos zonas, kad kryžminis užterštumas negalėtų įtakoti jų funkcijos atliekų kategorizavimo sričių prasme.</p> <p><b>Technologinis monitoringas.</b> Kiekvienam šalinamam komponentui reikia atlikti 100% paviršių monitoringą. Tai tenkins atliekų nebekontroliuojamo lygio kriterijus. Šį monitoringą vykdys sveikatos fizikos technikai. Remiantis geriausia praktika, prieš priimant atliekas reikia suderinti monitoringo planą ir bandinių ėmimo planą. Kad būtų užtikrinta, jog masės aktyvumo ribinės reikšmės (Bq/kg) nebūtų viršytos, gali prireikti bandinius paimti papildomai. Bandinių ėmimo taškai bus parenkami, atsižvelgiant į individualius komponentus ar įrenginius.</p>

#### 4.5.2 Priešgaisrinė sauga

Turbinų salės lubose yra sumontuota AGSS, bet dėl didelio tūrio ir atstumo iki lubų ji negalės aptikti gaisro ankstyvoje stadijoje.

Automatinė gaisro signalizacijos sistema (AGSS) bus naudojama gaisro aptikimui ankstyvoje stadijoje, po kurio Ignalinos AE personalas galės operatyviai pasinaudoti gaisro gesinimo sistemomis ir priemonėmis. Gaisrui gesinti bus panaudotos automatinės arba rankinės gaisro gesinimo priemonės:

- gaisro gesinimo vandenių sistema,
- gaisro gesinimo putomis sistema,
- pirminės gaisro gesinimo priemonės.

#### 4.6 SIŪLOMŲ DEAKTYVAVIMO IR IŠMONTAVIMO METODŲ PALYGINIMAS SU GPGB

Pažangūs ir pramonėje jau pasiteisinę deaktyvavimo metodai taikomi IAE eksploatavimo nutraukimui siekiant įgyvendinti tokius tikslus :

- iki minimumo sumažinti elektrinės darbuotojų radiologinę apšvitą prieš atliekant išmontavimo darbus (ALARA strategija);
- iki minimumo sumažinti galutines galutinai apdorotų laidotųjų atliekų apimtis;
- pasiekti maksimalias eksploatavimo nutraukimo atliekų, kurios radiologiniu požiūriu gali būti išvalytos, apimtis, kad jos būtų nebekontroliuojamųjų lygių medžiagomis, o jei ne – nukreipiamos į atitinkamą saugojimo aikštelę.

##### 4.6.1 Branduolinių objektų eksploatavimo nutraukimo GPGB

Šiame skyrelyje trumpai aprašomi pažangūs metodai, pateikiami Gerosios branduolinių įrenginių eksploatavimo nutraukimo patirties galutinėje ataskaitoje, kurią Europos Komisijos vardu parengė DG TREN, Brenk Systemplanung GmbH (BS). Pagrindiniai pažangūs metodai yra pateikiami toliau tekste.

##### 4.6.1.1 Segmentavimo metodai

Galimi tokie segmentavimo metodai:

- mechaniniai metodai, pavyzdžiui, pjaustymas, kirpimas, šlifavimas, pjovimas viela, kontroliuojamas sprogdinimas ir pan.;
- terminė metodika ir elektro- terminė metodika, pavyzdžiui, plazminis lankinis pjovimas, pjaustymas ugnimi, kontaktinis metalo pjovimas lanku, sudegančiųjų elektrodų pjovimas vandens srove, apdorojimas elektroerozinėmis staklėmis ir pan.;
- kuriami arba nauji metodai, pavyzdžiui, pjovimas lazeriu.

Priklausomai nuo parametrų ir pjovimo įrankių, nemažai šių metodų gali būti naudojama metalų ir betono pjaustymui. Kad tiktų tam tikroms metodikoms, taikomoms specifiniam eksploatavimo nutraukimo projektui, parametrai gali būti koreguojami, t.y. keičiamas pjovimo greitis, pjovimo gylis, aerozolio susidarymas (kiekis ir tipas) ir kt.

Nėra bendrojo pobūdžio rekomendacijų dėl to, kokie metodai turėtų būti naudojami konkrečiam tikslui. Turima darbo daugeliu metodų patirtis, kuri skelbta ataskaitose, surinkta įvairiose duomenų bazėse, daug kartų pristatinėta konferencijose ir pan. Be to, jau dešimtmečius tarp eksploataavimo nutraukimo projektų yra keičiamasi informacija apie segmentavimo ir kitų metodikų naudojimo patirtį, įskaitant pasikeitimo informacija platformas tarp įvairių tarptautinių organizacijų (Europos Komisijos, EBPO/BEA, TATENA ir kt.). Tuo būdu naujiems eksploataavimo nutraukimo projektams yra naudinga patirtis, kuri buvo įgyta vykdant tokią veiklą kitur.

Pagrindiniai segmentavimo metodai išvardinti 4-19 lentelėje.

#### 4-19 lentelė. Pjaustymo metodas

Pjaustymo metodas	Medžiaga	Aplinka	Nuotolinio veikimo galimybė	Parengimo eksploatuoti statusas
<b>Mechaninio pjaustymo ir griovimo metodai</b>				
Įprastinės žirklys	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Vibracinės žirklys	Neanglingasis ir nerūdijantis plienas	Oras/po vandeniui	+	+
Mechaniniai pjūklai	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Žiediniai pjovimo įrankiai	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Abrazyviniai pjovimo diskai, ašmenys, viela ir gražtai	Visi metalai, betonas	Oras/po vandeniui	+	+
Sprogmenys	Visi metalai, betonas	Oras/po vandeniui	+	(+) Kontroliuojamas sprogdinimas (-) Formuojami sprogmensys
Frezavimas	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Sviedinys griovimui arba pusrąstis griovimui	Betonas	Oras	+	+
Išsiplečiantis skiedinys	Betonas	Oras	+	O
Uolienu skaldytuvas	Betonas	Oras/po vandeniui	+	+
Kelio dangos smulkintuvas ir skaldymo kūjis	Betonas	Oras/po vandeniui	+	+
<b>Šiluminio pjovimo metodai</b>				
Plazminis lankinis pjovimas	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Pjaustymas ugnimi	Neanglingasis plienas	Oras/po vandeniui	+	+
Miltelinis pjaustymas ugnimi	Visi metalai, betonas	Oras	o	+
Šiluminis pjovimas deguonies ietimi	Visi metalai, betonas	Oras/po vandeniui	-	+
Abrazyvinis čiurkšlinis pjovimas vandeniui	Visi metalai, betonas	Oras/po vandeniui	+	o
<b>Pjaustymo elektros įtaisais metodai</b>				
Mašininis mikroapdorėjimas elektros iškrova	Visi metalai	Oras/po vandeniui	o	o
Mašininis metalų apdorėjimas skaidant	Visi metalai	Oras/po vandeniui	o	o
Sudegančiųjų elektrodų	Neanglingasis plienas	Oras/po	+	+

Pjaustymo metodas	Medžiaga	Aplinka	Nuotolinio veikimo galimybė	Parengimo eksploatuoti statusas
		vandeniui		
Kontaktinis lankinis metalo pjovimas	Visi metalai	Oras/po vandeniui	+	+
Lankinis pjovimas pjūklų	Visi metalai	Oras/po vandeniui	o	+
Kuriami metodai				
Pjovimas suskystintomis dujomis	Visos medžiagos	Oras	o	-
Lazeriai	Visi metalai, betonas	Oras/po vandeniui	o	o
Formos atminties lydiniai	Betonas	Oras	?	-
Elektrinės varžos	Betonas	Oras	o	-

#### 4.6.1.2 Mechaninio pjaustymo ir segmentavimo metodai

Mechaninio pjaustymo metodams su geometriškai apibrėžtais įrankių kampais, pavyzdžiui, pjovimui pjūklų arba frezavimui, būdingos grubios ir lengvai surenkamos atliekos (pvz., skiedros), didelė reakcijos jėga ir mažas pjovimo greitis. Mechaninio pjaustymo metodams su geometriškai neapibrėžtais įrankių kampais, pavyzdžiui, šlifavimui ir pjovimui deimantine viela, būdingi apdorojimo produktai: ore - smulkiagrūdės dulkės (100-800 μm), po vandeniui - šlamas.

Šlifavimo įtaisai yra hidrauliniai, pneumatiniai arba elektra varomi diskai, tinkantys įvairių tipų medžiagų pjaustymui. Jie gali būti naudojami tiek paviršiuje, tiek po vandeniui. Maksimalaus pjovimo storio metaliniams komponentams riba yra 150 mm. Mobiliosios šlifavimo staklės, naudojamos išmontavimo užduočių vykdymui, netinka storesnio nei 30 mm nerūdijančio arba neanglingo plieno pjaustymui. Šlifavimo stakles galima valdyti nuotoliniu būdu, tam naudojant vaizdo įrangą. Su tuo susijusios problemos yra pjovimo disko sukeliama vibracija ir reakcijos jėgos, o taip pat būtina užterštumo kontrolė dėl nuolat į atmosferą patenkančio kibirkščių srauto.

Pjovimo pjūklų metodas gali būti taikomas tiek paviršiuje, tiek po vandeniui. Padavimo įtaisas yra naudojamas įrankio perkėlimui ir tarnauja kaip jo atrama. Siaurapjūkliai daugiausia naudojami be aušinimo skysčio ir tepalų, kai įpjovos gylis turi būti iki 100 mm. Rėminiai pjūklai tinka plonasienių komponentų, kurių atkarpos - iki 1 m, pjaustymui. Juostiniai pjūklai didelių matmenų komponentams (iki 3 m) pjaustyti, o diskiniai pjūklai tinka pjaustymui iki 200 mm (metalui) ir 500 mm (betono konstrukcijoms). Deimantinė viela buvo sėkmingai išbandyta pjaunant storas gelžbetonio konstrukcijas (apsauginę konstrukciją, saugančią nuo jonizuojančio spinduliavimo) iki 2000 mm storio ir metalines konstrukcijas, kurių storis iki 300 mm. Pagrindinės problemos: įpjovos plotis ir sukelta taršos sklaida.

Kirpimo metodas naudojamas metalų pjaustymui. Taip pjaunamas lakštinis plienas, vamzdžiai, grotos ir betono armatūra. Įvairius procesus galima klasifikuoti pagal pjovimą lenkimo žirkėmis, diskinėmis žirkėmis, lygiagrečiomis žirkėmis ir vibracinėmis žirkėmis, kurios naudojamos lakštams, kurių storis nuo 1 mm iki 30 mm, o lakštas sukerpamas iki 4 m ilgio atkarpomis. Frezavimo ir diskinio pjovimo įrankiai yra daugiausia naudojami paviršiuje ir po vandeniui. Jais pjaustomi tokie cilindriniai objektai kaip vamzdžiai, bakai ir pan., kurių skersmuo yra nuo 0,15 m iki 6 m. Grafito konstrukcijų smulkinimui naudojant gaubiamąjį įrankį buvo atlikti moksliniai tyrimai ir eksperimentinės plėtos veiksmai.

#### 4.6.1.3 Hidraulinio pjaustymo metodai

Abrazyvinio pjovimo įpurškiamu vandeniu įtaisai (APIVĮ) ir abrazyvinio pjovimo vandens suspensija įtaisai (APVSI), dirbantys maksimaliu 200 MPa vandens spaudimu, gali perpjauti lakštus, kurių storis yra iki 132 mm. Šių metodų privalumai yra nedidelis aerozolio kiekis, platus pjaunamo lakšto storio diapazonas, daugiafunkcinis panaudojimas (tinka įpjovimui ir išsluoksniavimui), jų tinkamumas darbui paviršiuje, o taip pat po vandeniu, nesudėtingas nuotolinis valdymas ir žemos reakcijos jėgos. Jų trūkumas yra antrinių atliekų emisija, kurios didžiąją dalį sudaro nuosėdinės dalelės.

Siekiant sumažinti antrinių atliekų kiekį, o taip pat sukurti proceso kontrolės sistemą ir agreguotą rankinio valdymo įtaisą pjovimui naudojant abrazyvinio pjovimo įpurškiamu vandeniu įtaisus, buvo atlikti moksliniai tyrimai ir eksperimentinės plėtos veiksmai.

#### 4.6.1.4 Terminio pjaustymo metodai

Deguonies-kuro įtaisų naudojimas yra ribojamas mechanizuotu, pusiau nuotoliniu, o taip pat rankinio valdymo mažoanglio plieno arba nerūdijančiu plienu plakiruoto mažoanglio plieno konstrukcijų pjovimu. Todėl daugiausia yra naudojamos tradicinės pjaustymo sistemos. Atliekant pjovimo bandymus buvo pasiektas maksimalus 3200 mm plieno pjovimo storis ir 1200 mm betono konstrukcijų pjovimo storis. Svarbus trūkumas, ypač naudojant miltelinius deguonies-kuro pjovimo įtaisus, yra per šį procesą susidarantis didelis aerozolių kiekis. Šiuo metu yra vykdomi moksliniai tyrimai ir eksperimentinės plėtos veiksmai, kuriais tiriamas pjovimas naudojant didelio slėgio deguonies-kuro įtaisus ir mechanizuotų deguonies-kuro įtaisų panaudojimas pjovimui po vandeniu, ypač nerūdijančiu plienu plakiruoto mažoanglio plieno konstrukcijų pjovimui.

Pjovimo deguonies ietimi procesas gali būti naudojamas tik gręžimui ir perforaciniam pjovimui, pavyzdžiui, prieš didelio storio konstrukcijų (pvz., slėgio indų) pjovimą deguonies-kuro įtaisais. Šio metodo trūkumai yra mažas pjovimo greitis, proceso pertraukiamumas, jo netinkamumas automatizavimui ir per procesą susidarantis didelis aerozolių kiekis.

Eksplotavimo nutraukimo tikslams plazminis lankinis pjovimas yra radioaktyviems komponentams, ypač reaktoriaus vidinėms konstrukcinėms dalims, dažniausiai naudojamas terminio pjovimo metodas. Pagrindiniai šio metodo privalumai yra didelis pjovimo greitis, didelis lakšto storių diapazonas, tinkamumas darbui paviršiuje, o taip pat po vandeniu, patogus nuotolinis valdymas ir mažos reakcijos jėgos. Išmontuojant ypač radioaktyvius reaktoriaus komponentus turimi tipiniai duomenys apie emisijų kiekį ir dydį. Yra atliekama mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtos veikla, kuria siekiama sumažinti įpjovos plotį, derinant jį su asmenine valdoma „stabilus pjovimo sistema“, o taip pat padidinti po vandeniu pjaunamo lakšto storį ir ištirti plazminį lankinį pjovimą vandenyje, kur gylis siekia iki 20 m. Buvo atlikti naujausi sėkmingi tyrimai, per kuriuos 130 mm storio nerūdijantis plienas buvo supjautas 4 m gylyje po vandeniu.

Pjovimas lazerio spinduliu charakterizuojamas nedidelėmis įpjovomis ir tiksliais pjovimo kontūrais, nedidelėmis šilumos paveiktomis zonomis, mažais leistiniais nuokrypiais, nedideliu apdorojamo objekto deformavimu, apdorojimu be įrašos ir dideliu atkuriamumu. Kita vertus, būtinos didelės finansinės investicijos, o žemas lazerių efektyvumas neatsiejamas nuo didelių energijos sąnaudų. Lazerinę technologiją galima naudoti atliekant atominių elektrinių daugelio vietų išmontavimo darbus, pavyzdžiui, išmontuojant rezervuarus ar saugojimo baseinus, kurių konstrukcija sudaryta iš betono sienų išmuštų plieno lakštais. Šiuo metu atliekama mokslinių tyrimų ir eksperimentinės

plėtros veikla, susijusi su asbesto medžiagų pjovimu, o taip pat ir agreguotų lazerio spindulio pjovimo sistemų, skirtų pjovimui paviršiuje ir po vandeniu, kūrimu.

Kontaktinis metalo pjovimas lanku (CAMC), kontaktinis metalo grėžimas lanku (CAMD) ir kontaktinis metalo šlifavimas lanku (CAMG) yra elektro-terminiai pjaustymo metodai, kuriuos taikant laidžios medžiagos yra pjaustomos naudojant Džaulio ir lankinę šilumą.

CAMC šiuo metu yra naudojamas sudėtingų konstrukcijų, pavyzdžiui, vamzdžių vamzdžiuose ir komponentų su įėjimo kampais, atskyrimui vienu pjūviu. Moderniausiu CAMC šiuo metu galima perpjauti 260 mm storio komponentus. CAMD taip pat buvo sukurtas kaip nauja technologija skylių arba išėmų angų grėžimui be atkuriamosios jėgos. Buvo sukurta automatizuota fiksavimo sistema kartu su deformacijos mechanizmu.

CAMG su besisukančiu elektrodu siūlo naujas taikymo sritis. Kaip medžiaga pjovimo elektrodui gali būti naudojamas plienas arba anglies pluoštu sustiprintas grafitas. Pjovimo greitis yra labai didelis, o maksimalus pjovimo storis yra 40-50 mm. Atliekami mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros darbai siekiant sumažinti elektrodų nusidėvėjimą ir padidinti maksimalų pjovimo storį kontaktiniam metalo šlifavimui lanku.

#### 4.6.1.5 Cheminiai metodai

Elektrocheminiai pjovimo metodai ir apdorojimas elektroerozinėmis staklėmis, o taip pat skaldymas mikrobangomis yra naudojami tik specifinėms išmontavimo darbo užduotims vykdyti ir deaktyvavimo tikslais. Be to, pjaustymas sprogdinant, naudojamas radioaktyvių betono struktūrų išsluoksniavimui, gali būti pritaikytas tik vykdant kelias eksploataavimo nutraukimo darbo užduotis, pavyzdžiui, išmontuojant apsauginę konstrukciją, saugančią nuo jonizuojančio spinduliavimo. Lankinis pjovimas pjūklų su sukamuoju disku buvo naudojamas kitokių reaktoriaus slėginių indų išmontavimui.

Kiti lankiniai procesai yra pertraukiamas lankinis pjaustymas deguonimi, o taip pat deguoninis sudegančiųjų elektrodų pjovimas ir pjovimas vandens srove. Sudegančiųjų elektrodų pjovimo vandens srove pavyzdžiai: slėginių indų ir garų džiovintuvo korpuso išmontavimas.

#### 4.6.1.6 Deaktyvavimo metodai

Deaktyvuojant galima labai sumažinti atliekų galutiniam saugojimui kiekį. Renkantis tinkamą deaktyvavimo metodą dėmesys labiausiai kreipiamas į deaktyvuotinas medžiagas. Jos yra tokios:

- metalai,
- organinės medžiagos (dažai, plastikinė danga, dalys ir pan.),
- mineralinės medžiagos (ypač betonas),
- keramika (plytelės ir pan.),
- darbo ruošiniai ir paviršiai. Galimi tokie deaktyvavimo metodai:
  - mechaniniai metodai, pavyzdžiui, apdorojimas smėlio srove ir kiti mechaninio poveikio apdorojimo metodai,
  - cheminiai metodai, pavyzdžiui, metodai, kai naudojamos cheminių preparatų vonios su plovikliais, rūgštimis ar bazėmis,
  - elektrocheminiai metodai (elektro-šlifavimas) kaip cheminių preparatų vonios, kur be cheminės priemonės veikia elektros srovė, dėl kurios papildomai šalinami paviršiaus sluoksniai.

Yra daug išsamios informacijos apie segmentavimo metodų, kaip deaktyvavimo metodų, taikymą. Tarp eksploatavimo nutraukimo projektų yra keičiamasi patirtimi. Šiuo metu egzistuoja daug moderniausių metodų, kurie yra praktiškai pritaikomi. Išsami didžiosios daugumos taikomų metodų analizė pateikta [IAE 99], iš kurios buvo adaptuota toliau pateikta lentelė.

#### 4.20 lentelė. Deaktyvavimo metodų analizė (adaptuota iš [IAE 99])

Metodas	Didelės apimties ir uždarnos sistemos	Segmentuojamos dalys	Pastatų paviršiai ir konstrukcijos
<b>Cheminiis deaktyvavimas</b>			
Cheminiai tirpalai	X	X	X
Daugiafaziai apdorojimo procesai	X	X	
Deaktyvavimas putomis	X		X
Cheminiis gelis	X	X	X
Deaktyvavimas naudojant pastą	X	X	
Deaktyvavimas naudojant cheminį šydą	X	X	
Dujų fazės deaktyvavimas	X		
<b>Mechaniniis deaktyvavimas</b>			
Praplovimas vandeniū	X	X	X
Dulkių valymas/ nusiurbimas/šluostimas/šveitimas		X	X
Nuvaloma danga	X	X	X
Valymas garais		X	X
Abrazyvinis valymas		X	X
Srautiniis valymas akytų putų poliuretano ( <i>Sponge blasting</i> )		X	X
CCh srautiniis valymas		X	X
Nupurškimas didelio slėgio skysto azoto srove		X	X
Nupurškimas freono srove		X	X
Nupurškimas šlapio ledo srove		X	X
Nupurškimas didelio slėgio ir ypač didelio slėgio vandens srove	X	X	X
Šlifavimas/skutimas/šveingavimas		X	X
Skarifkavimas/ /skaldymas/lyginimas			X
Frezavimas		X	
Gręžimas ir trupinimas			X
Išsiplečiantis skiedinys			X
Kelio dangos smulkintuvas ir skaldymo kūjis			X
<b>Kiti deaktyvavimo metodai</b>			
Elektriniai poliravimo įtaisai	X	X	
Valymas ultragarsu		X	
Tirpdyimas		X	

Tam tikru laipsniu gali egzistuoti deaktyvavimo metodo tipo ir strategijos, taikomos medžiagų tvarkymui, ypač kontroliavimui, tarpusavio priklausomybė. Bendras požiūris yra toks, kad jei taikomi nuklidams būdingi kontroliuojamieji lygiai, pavyzdžiui, tie, kuriuos rekomenduoja Europos Komisija, tuomet naudojami nuklidų vektoriai arba „radiologiniai pirštų antspaudai“. Tačiau tie nuklidų vektoriai yra veiksmingi tik tam tikrai branduolinio komplekso daliai ir gali būti geriausiai išvesti iš mėginių, kurie paimami prieš deaktyvavimą (t.y. toje būklėje, kai vis dar yra išmatuojamas aktyvumas). Tačiau nuklidų vektorių pagrindimui tokiais mėginiais būtina, kad deaktyvavimo procesas reikšmingai nepakeistų nuklidų sudėties. (ypač procentinės P/y ir alfa daleles spinduliuojančių nuklidų reikšmės). Taip yra tik mechaninių deaktyvavimo metodų atveju. Tuo tarpu yra žinoma, kad cheminiai ir elektrocheminiai deaktyvavimo metodai gali reikšmingai



pakeisti nuklidų vektorius. Būtent dėl to, pavyzdžiui, kai kuriuose Vokietijos elektrinėse, pirmenybė teikiama mechaniniams deaktyvavimo metodams.

#### **4.6.2 Turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo projekto ryšys su geriausiomis praktikomis**

Turbinų salės deaktyvavimas ir išmontavimas bus atliekamas remiantis geriausiomis galimomis praktikomis. Vandens tiekimas, nuotekų surinkimas, valymo ir išleidimo sistemos, o taip pat emisijų surinkimas ir apdorojimas bus užtikrinamas panaudojant esamas sistemas, kurių pajėgumai yra pakankami ir netgi didesni nei reikia šiam projektui.

## **5 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIS APLINKAI**

### **5.1 GALIMO POVEIKIO APLINKAI IDENTIFIKACIJOS FORMA**

Galimo deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos poveikio identifikavimas yra grindžiamas Projekto aplinkosaugos gairėmis ir ES finansuojamo tyrimo „Branduolinių įrenginių eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimas“ rezultatais. Galimas turbinų salės išmontavimo poveikis yra pateiktas 5-1 lentelėje, su siūlomos technologijos, pateiktos 5-2 lentelėje, pritaikymu.

Atsižvelgiant į įdiegtas ir planuojamas priešgaisrines ir gaisro gesinimo priemones bei į medžiagų, tvarkomų ir saugomų turbinų salėje, kilmę, gaisro tikimybė yra labai maža. Galima tikėtis tik vietinio poveikio. Siūloma supakuotų atliekų saugojimo technologija pašalina poveikio tikimybę, išskyrus atsitiktinio pakuočių pažeidimo atvejus. Tikėtina, kad atliekų transportavimui iš turbinų salės neprireiks tiesti naujų kelių. Šiuo metu priiminėjamas sprendimas dėl esamų kelių rekonstrukcijos. Todėl tikėtina tik tarša dėl transporto priemonių eismo. Numatomas poveikis, išvardintas 5-2 lentelėje, toliau detalizuojamas šioje Ataskaitoje.

5-1 lentelė. Galimo poveikio aplinkai, taikomo veiklos mastui, identifikacijos forma

Pavojingų radioaktyviųjų arba toksiškų medžiagų tvarkymas	Kontroliuojamas skystų arba dujų pavidalo nuotekų išmetimas	Tarpinis kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugojimas	Gaisrai	Atsitiktinis radioaktyviosiomis medžiagomis užterštų skystųjų ar dujų išleidimas arba nuotėkis	Nelaimingi atsitikimai, išstinkantys darbuotojus	Eksplotavimo gedimai	Struktūriniai gedimai dėl išorinių veiksnių (žemės drebėjimų, potvynių ir sabotažo)	Stebėjimo ir kontrolės operacijos	Medžiagų pervežimas	Aplinkos komponentas
	+		+	+			+		+	Oras
	+	+		+			+			Žemė ir dirvožemis
	+	+		+			+			Vanduo
	+	+		+			+			Augalija
	+	+		+			+			Gyvūnija
+							+			Fizinė aplinka (triukšmas)
		+	+							Kraštovaizdis
		+		+			+		+	Žemės naudojimas
										Kultūriniai veiksniai
									+	Infrastruktūra
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Žmonių sveikata
							+			Gyventojai ir ekonomika

**5-2 lentelė. Galimo poveikio aplinkai, taikomo veiklos mastui ir siūlomai technologijai, identifikacijos forma**

Pavojingų radioaktyviųjų arba toksiškų medžiagų tvarkymas	Kontroliuojamas skystų arba dujų pavidalo nuotekų išmetimas	Tarpinis kietųjų radioaktyviųjų atliekų saugojimas	Gaisrai	Atsitiktinis radioaktyviosiomis medžiagomis užterštų skysčių ar dujų išleidimas arba nuotėkis	Nelaimingi atsitikimai, ištinstantys darbuotojus	Eksploatavimo gedimai	Struktūriniai gedimai dėl išorinių veiksnių (žemės drebėjimų, potvynių ir sabotažo)	Stebėjimo ir kontrolės operacijos	Medžiagų pervėžimas	Aplinkos komponentas
	+		+	+					+	Oras
	+			+						Žemė ir dirvožemis
	+			+						Vanduo
	+			+						Augalija
	+			+						Gyvūnija
+										Fizinė aplinka (triukšmas)
										Kraštovaizdis
				+						Žemės naudojimas
										Kultūriniai veiksniai
										Infrastruktūra
+	+		+	+	+	+		+		Žmonių sveikata
										Gyventojai ir ekonomika

## 5.2 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS IŠMONTAVIMO IR DEAKTYVAVIMO POVEIKIS APLINKAI

Poveikį aplinkai darys toliau išvardinta veikla, susijusi su 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimu ir išmontavimu vykstant įprastinei eksploatacijai:

- pavojingų ir toksiškų medžiagų tvarkymas,
- skystų ir dujinių nuotekų kontroliuojamoji emisija,
- medžiagų transportavimas.

Poveikis dėl atsitiktinių sąlygų:

- atsitiktinis užterštų skysčių ar dujų išleidimas arba nuotėkis esant pažeistam hermetiškumui arba pažeidus pakuotę,
- nelaimingi atsitikimai, išstingantys darbuotojus,
- eksploataavimo gedimai,
- stebėjimo ir kontrolės operacijos,
- transporto avarijos.

Numatomas poveikis yra išsamiau paaiškintas kituose poskyriuose.

## 5.3 VANDUO

### 5.3.1 Hidrologinės sąlygos

#### 5.3.1.1 Hidrogeologinės sąlygos

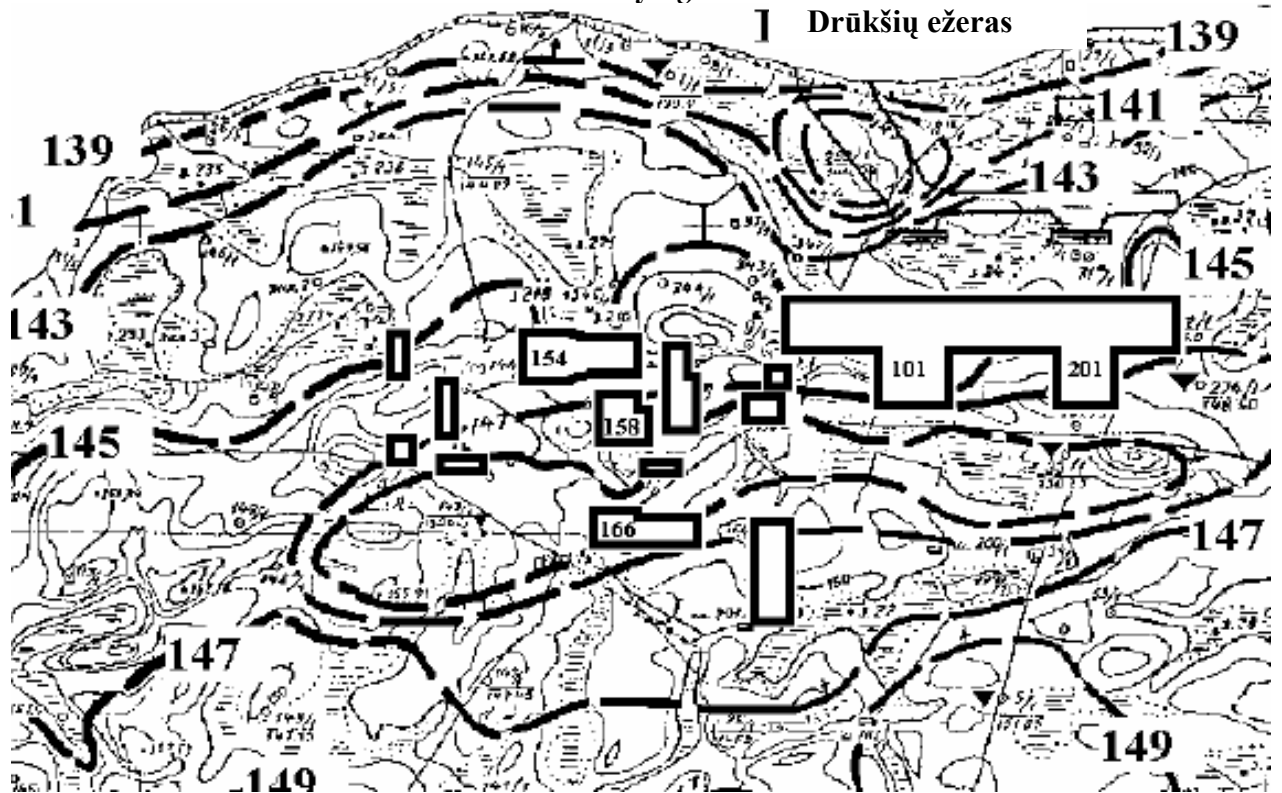
IAE yra įsikūrusi dviejų Baltijos artezinio baseino tektoninių elementų (pietrytinio Baltijos sineklizės šlaito ir šiaurinio Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės šlaito) sandūroje, Baltijos aukštumų artezinio baseino mitybos srities teritorijoje. Bendrasis gruntinio vandens (BGL) lygis AE teritorijoje yra 1 – 1,5 m nuo žemės paviršiaus su sezoniniais svyravimais iki +/- 0,5 m. Atodrėkio laikotarpiu ir po ilgalaikio lietaus sezoninis požeminis vanduo susikaupia virš priemolio.

Aeracijos zonos gylis svyruoja nuo 1 - 2 m iki 5 - 8 m. Ji nėra pakankamai stora, kad apsaugotų gruntinius vandenius. Ji sudaryta iš smulkaus smėlio, kuriam būdingos tokios charakteristikos [Nuor.5]:

	<b>Smulkus smėlis</b>	<b>Priesmėlis</b>
Filtracijos koeficientas	5-20 m/para	0,01-2 m/para
Vandens debito koeficientas	0,05-0,35	0,001-0,1

Gruntinio vandens lygis 10 m gylio gręžiniuose, išgręžtuose tiriant vietovę 1973 metais, buvo tik 0,75-1,75 m žemiau žemės paviršiaus. Viršutinių vandeningųjų horizontų gruntinio vandens tėkmė yra nukreipta į šiaurę ir šiaurės rytus, link Drūkšių ežero (žr. 5-1 schemą).

**5-1 schema. IAE teritorijos absoliutinių gruntinio vandens lygių 1973 m. schema (prieš IAE statybą)**



Kvartero vandeningieji sluoksniai sudaryti iš vieno neuždaro (gruntinio) (nedideliame gylyje, iki 2 m) ir penkių uždarų tarmorenių vandeningųjų sluoksnių. Prisotintos zonos storis kinta nuo kelių centimetrų iki trisdešimties metrų ir yra sudarytas iš priemolio ir smėlingo priemolio, smėlio, molio, durpių ir aleurito. IAE teritorijoje gruntinis vanduo randamas neprisotintose biogeninėse (bIV) ir aliuvinėse (aIV) smėlio ir smėlio-žvyro nuosėdose, o taip pat ir viršmoreninėse akvaglacialinėse, intramoreninėse ir moreninėse Baltijos stadijos nuogulose. Gruntinio vandens lygio svyravimai gali siekti 0,24 – 1,94 m. Gamtines gruntinio vandens sąlygas tiesiogiai įtakoja kritulių infiltracija per gruntą vadoziniėje zonoje ir dirbtinis vandens lygio reguliavimas Drūkšių ežere. Per pavasario ir rudens potvynius gruntinio vandens lygio pakilimas stebimas visoje IAE teritorijoje ir atvirkščiai, gruntinio vandens lygis žiemą ir vasarą krenta.

Artezinis vanduo randamas smėlio, žvirgždingo smėlio ir žvirgždo-gargždo akvaglacialinėse nuogulose. Geologiniame IAE teritorijos pjūvyje randami šie intramoreriniai vandeningieji sluoksniai: Baltija – Grūda, Grūda – Medininkai, Medininkai – Žemaitija, Žemaitija – Dainava, Dainava – Dzūkija.

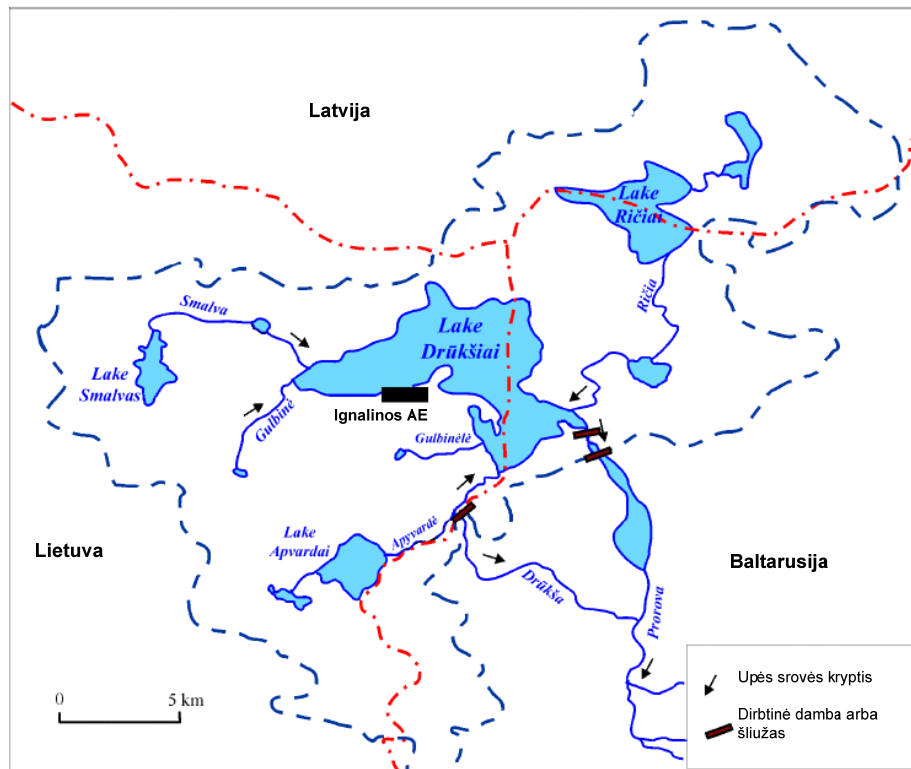
Viršutinio ir vidurinio devono vandeningasis sluoksnis, vadinamas Šventosios-Upninkų vandeninguoju sluoksniu, yra apie 80-110 m storio ir sudarytas 60 proc. iš smulkiagrūdžio smėlio ir smiltainio su molio sluoksniais.

**5.3.1.2 Drūkšių ežeras**

Drūkšių ežeras yra gamtinis vandens baseinas. Šis vandens telkinys - IAE aušinimo rezervuaras (iki IAE eksploatavimo pabaigos). Į ežerą taip pat patenka lietaus nuotekos, surenkamos IAE

teritorijoje. Į Drūkšių ežerą patenka buitinės nuotekos iš IAE ir Visagino. Tai didžiausias Lietuvos ežeras. Juo eina šiaurės rytinė Lietuvos valstybinė siena su Baltarusija. Ežero vandens lygis yra 141,6 m virš Baltijos jūros lygio. Drūkšių ežero baseinas (5-2 schema) yra nedidelis (tik 564 km<sup>2</sup>). Didžiausias ežero baseino ilgis (iš pietvakarių šiaurės rytų kryptimi) yra 40 km, didžiausias plotis yra 30 km, o vidutinis - 15 km. Ežerui būdingas santykinai žemas vandens garų srautas. Pagrindinis ežero vandens nuotėkis yra Prorvos upė (sudaro 99 proc. visų paviršinių nuotėkių) pietinėje ežero dalyje, kuri teka hidrografiniu tinklu [Nuor.7] Drūkšiai - Prorva - Drūkša - Dysna - Daugava - Rygos įlanka (Baltijos jūra) daugiau nei 550 km prieš įtekėdama į Baltijos jūrą.

**5-2 schema Drūkšių ežero baseinas**



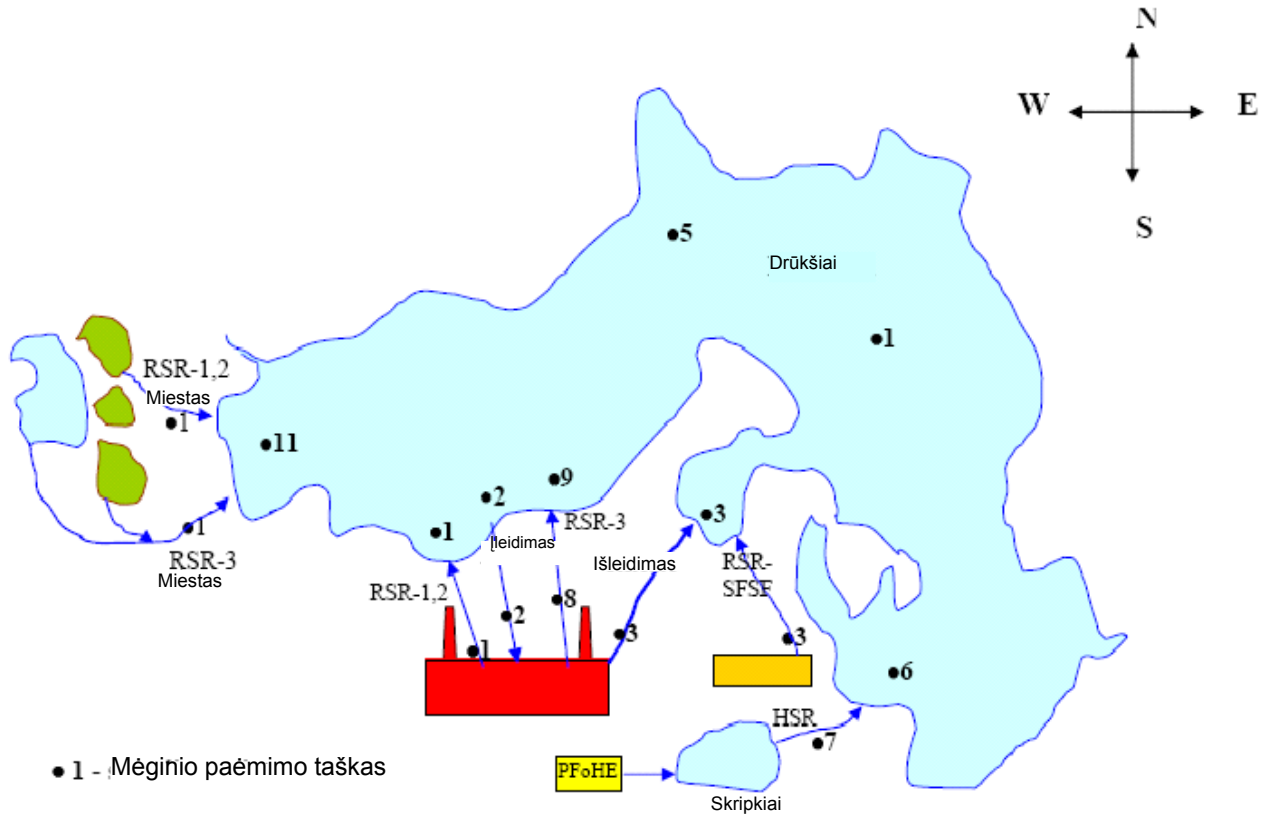
IAE regione yra daug ežerų. Bendras jų vandens paviršiaus plotas, neskaitant Drūkšių ežero, yra 48,4 km<sup>2</sup>. Upių tinklo tankis yra 0,3 km/km<sup>2</sup>. Drūkšių ežeras turi 11 intakų, o Prorva upe vanduo išteka iš ežero pietiniu vandens baseino kraštu. Pagrindinės upės įtekančios į Drūkšių ežerą yra Ričianka (baseino plotas 156,6 km<sup>2</sup>), Smalva (baseino plotas 88,3 km<sup>2</sup>) ir Gulbinė (baseino plotas 156,6 km<sup>2</sup>).

Maksimalus ežero gylis yra 33,3 m, vidutinis gylis 7,6 m, o dažniausiai pasitaikanti gylio reikšmė lygi 12 m. Ežero ilgis yra 14,3 km, maksimalus plotis - 5,3 km, o perimetras – 60,5 km. Ežero drenažo plotas yra mažas, tik 613 km<sup>2</sup> [Nuor.8]. Bendras vandens tūris sudaro maždaug 369 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>.

Beveik visas paviršinis vandens debitas (74 proc.) Ričiankos ir Drūkšės upėmis įteka pietinėje Drūkšių ežero dalyje, likęs paviršinis debitas Smalvės ir Gulbinės upėmis įteka vakariniame krante.

Antropogeninės kilmės nuotekų išleidimo į Drūkšių ežerą (eksploatuojant abu blokus) schema pateikta 5-3 schemoje.

**5-3 schema.** Aušinimo vandens ir buitinių nuotekų išleidimas į Drūkšių ežerą



RSR – lietaus kanalizacijos išleidimas, paėmimas – aušinimo vandens paėmimo kanalas, išleidimas - aušinimo vandens išleidimo kanalas, PFoEH – IAE ir Visagino buitinių nuotekų valymo įrenginiai, HSR – buitinių nuotekų išleidimas po biologinio apdorojimo, SFSE – panaudoto branduolinio kuro saugykla.

### 5.3.1.3 Numatomas vandens tiekimo šaltinis

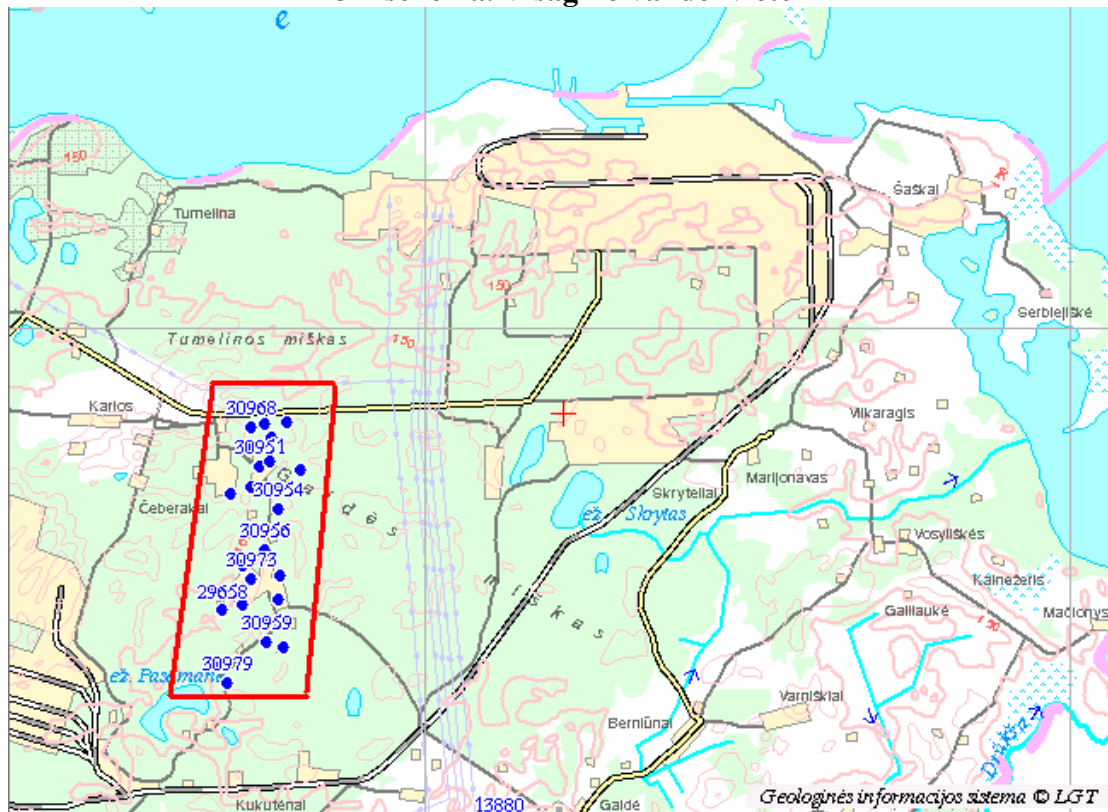
Pagrindinis vandens tiekimo šaltinis yra gruntinis vanduo iš Visagino vandenvietės. Vanduo tiekiamas per esamą Visagino savivaldybės vandentiekio tinklą. Visagino vandenvietę (5-4 schema) eksploatuoja valstybės įmonė „VISAGINO ENERGIJA“. Visagino miesto vandenvietė yra 2,8 km į pietvakarius nuo IAE. Iš jos taip pat tiekiamas geriamas vanduo Visagino miestui. Vandenvietėje eksploatuojami viršutinio ir vidurinio devono Šventosios - Upninkų komplekso (D3-2 šv-up) požemino vandens išteklių. Šis vandeningas sluoksnis slūgso 66,9-101,5 m gylje.

Vanduo bus naudojamas kasdieniam buitiniam vartojimui ir techniniams tikslams (įrangos eksploatavimui) ir kilusiems gaisrams gesinti.

Paviršinis vanduo bus naudojamas techniniams ir kitiems poreikiams tenkinti.



5-4 schema. Visagino vandenvietė



Į turbinų salę vanduo tiekiamas iš DN200-300 mm techninio vandens kolektoriaus, ištiesto per turbinų salę nuo „A” eilės pusės –6,40 m lygyje.

### 5.3.2 Vandens suvartojimas

Vanduo bus tiekiamas esama sistema. Numatomas vandens suvartojimas yra nurodytas toliau pateiktoje lentelėje.

### 5-3 lentelė. Numatomas vandens paėmimas ir vartojimas (tik deaktyvavimo ir išmontavimo veiklai)

Nr.	Vandens šaltinis (vandentiekio sistema ar kitas)	Maksimali planuojama vandens paėmimo riba			Veikla, susijusi su vandens vartojimu	Maksimalus planuojamas suvartojamo vandens kiekis kiekvienai veiklos rūšiai			Planuojami vandens nuostoliai, m <sup>3</sup> /per metus	Vandens kiekis, kurį planuojama pristatyti kitiems vartotojams m <sup>3</sup> /per dieną
		m <sup>3</sup> /metai	m <sup>3</sup> /para	m <sup>3</sup> /val.		m <sup>3</sup> /per metus	m <sup>3</sup> /per dieną	m <sup>3</sup> /val.		
1	Visagino savivaldybės tinklas	1697	6,9	0,86	Buitinis suvartojimas esant įprastai eksploatacijai	-	-	-	-	-
2	Drūkšių ežeras	-	-	-	Techninis vanduo	-	-	-	-	-

*\*bus koreguojamas remiantis aušinimo vandens šiluminio poveikio modeliavimo rezultatais*

*Pastaba: Paskaičiuota, kad bendra projekto įgyvendinimo trukmė yra 5,33 metų.*

#### 5.3.3 Nuotekų išleidimas

Buitinės nuotekos susidarys iš 80 darbuotojų.

Buitinės nuotekos iš sanitarinio užtvaro bus renkamos ir valomos esamose nuotekų surinkimo ir valymo sistemose (iš švarių zonų – savivaldybės nuotekų valymo įrenginiuose, iš užterštų zonų – specialiose nuotekų surinkimo ir valymo sistemoje).

Esamos nuotekų surinkimo ir valymo sistemos pajėgumų pakanka. Sistema turi rezervinių pajėgumų. Ji buvo sukurta 5000 darbuotojų, tuo tarpu numatomas darbuotojų skaičius, įskaitant projekto vykdymo darbuotojus, bus žymiai mažesnis.

Pramoninės nuotekos susidarys dėl tokios veiklos [Nuor.13]:

- Apdorojimo vandens srove. Nutekėjęs vanduo ir nuolaužos, susidariusios apdorojant vandens srove, bus surenkamos bakuose ir garinimui bei bituminimui transportuojamos į esamus skystų atliekų valymo kompleksus IAE zonoje. IAE 1-ojo bloko turbinų salės įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos ir pagrindimo ataskaitos [Nuor.13] duomenimis nuo vieno m<sup>2</sup> valomo paviršiaus susidaro 15 litrų skystų antrinių atliekų. Siekiant sumažinti radioaktyviųjų atliekų apimtį garinimui/bituminimui, bus taikomas antrinis išvalytų nuotekų panaudojimas. Šlapiai valantis siurbimo įtaisas su filtru bus naudojamas, kad atskirtų atskirai sukauptas daleles nuo išleidžiamų nuotekų, taip įgalindamas vandens filtravimą ir antrinį panaudojimą.
- Vanduo nuo pjovimo deimantinės vielos įrenginiu.

Visos susidariusios nuotekos bus išleidžiamos į esamą drenažinio vandens sistemą. Nagrinėjamame etape turbinų salės drenažo vandens sistema bus toliau eksploatuojama be jokių pakeitimų. Ji atlieka tokias funkcijas:

- drenažo vandens surinkimas iš 101/1 pastato D ir G blokų patalpų,
- drenažo vandens išpumpavimas,
- požeminio vandens išpumpavimas iš G-1 ir D-1 blokų 003 patalpos kabelių tunelių.

Drenažo vandens išleidimas per vieną darbo pamainą gali būti viršytas. Viršytas kiekis bus kompensuojamas mažinant drenažo vandens išleidimą per kitą darbo pamainą, kad nebūtų viršyta bendra dienos išleidimo norma.

Nuotekų išleidimas pateiktas 5-4 lentelėje.

#### 5-4 lentelė. Duomenys apie nuotekų šaltinius ir išleistuvus

Nr.	Nuotekų šaltinis	Išleidimo tipas/techniniai duomenys	Išleidimo zonos aprašymas	Maksimalus numatomas nutekamųjų vandens kiekis			
				m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /val	m <sup>3</sup> /diena	m <sup>3</sup> /metai
1	Buitinės nuotekos	Visagino nuotekų valymo įrenginiai	Pirmiausia – Skripkų ežeras, po to - Drūkšių ežeras	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Nėra duomenų
2	Techninis vanduo	Naftos produktų/riebalų atskyrimas	Drūkšių ežeras	0,00024	0,86	6,9	1697
3	Lietaus vanduo	Naftos produktų/riebalų atskyrimas	Drūkšių ežeras	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Nėra duomenų

#### 5.3.4 Galimas (numatomas) poveikis vandens telkiniams

1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbai bus vykdomi taip, kad visi procesai būtų visiškai izoliuoti nuo tiesioginės sąveikos su vandens aplinka. Esant įprastoms eksploatavimo sąlygoms nenumatoma jokių nekontroliuojamų nutekamųjų vandens išleidimų į vandens telkinius.

Nenumatomas joks neigiamas poveikis vandens telkiniams, išskyrus tuos atvejus, jei įvyktų avarijos, susijusios su laikinu nuotekų surinkimo vamzdinių ar rezervuarų hermetiškumo praradimu.

#### 5.3.5 Poveikio mažinimo priemonės

Atsižvelgiant į technologiją, numatytą deaktyvavimo ir išmontavimo darbams 1-ojo bloko turbinų salėje, priemonės, numatytos poveikio vandens aplinkai mažinimui nutekamųjų vandens ir kitų teršalų išsiliejimo prevencijai yra tokios:

- veiklos rūšių, dėl kurių susidaro skystos atliekos (nuotekos) sumažinimas,
- pramoninių nuotekų valymas garinant ir bitumuojuojant nuosėdas,
- nuotekų surinkimo sistemos hermetiškumo kontrolė,
- nuolatinė ištekančių buitinių nuotekų kontrolė.

#### 5.4 KLIMATAS IR ORO KOKYBĖ

Lietuvos klimatas priklauso vidutinei klimatinei zonai, kurią įtakoja oro srauto judėjimas tiek nuo Atlanto vandenyno, tiek nuo kontinentinės Europos ir Azijos.

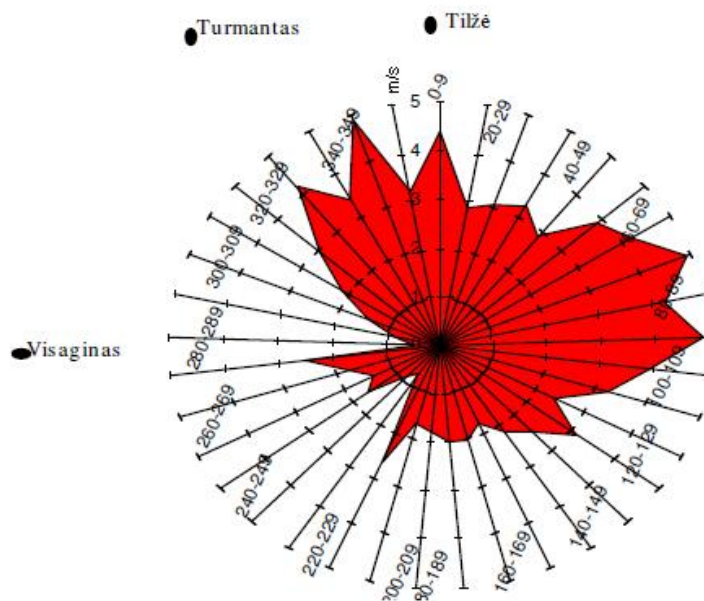
IAE regionas yra kontinentinėje Rytų Europos klimato zonoje. Lyginant su kitomis Lietuvos zonomis, ši zona pasižymi dideliais metiniais oro temperatūros pokyčiais, šaltesnėmis ir ilgesnėmis žiemomis su daug sniego bei šiltesnėmis, tačiau trumpesnėmis vasaromis. Vidutinis kritulių kiekis taip pat yra didesnis. Meteorologiniai duomenys yra fiksuojami IAE meteorologinėje stotyje, esančioje maždaug už 5,5 km į vakarus nuo IAE teritorijos.

IAE regione yra mažiau oro taršos šaltinių nei kitose Lietuvos vietose, kadangi pramoninė veikla yra labai mažai išvystyta bei Visagine beveik nenaudojamas organinis kuras elektros gamybos ir šildymo tikslais (neskaitant rezervinės miesto šiluminės katilinės (ŠK)). Pagrindiniai oro taršos šaltiniai yra asmeninės transporto priemonės.

#### 5.4.1 Vėjų režimas

Dominuoja vakarų ir pietų vėjai, kurių vidutinis vėjo greitis yra 3,5 m/s, o vėjo gūsių greitis - iki 28 m/s. Sąlygos, kai vėjo nebūna visiškai, yra stebimos vidutiniškai 6 proc. laiko ir vasarą netrunka ilgiau nei vieną dieną (24 val.), o žiemą netrunka ilgiau kaip dvi dienas [Nuor14]. IAE regiono pavėjinė diagrama pateikta 5-5 schemae.

5-5 schema. Pavėjinė diagrama



Dominuoja vėjai, kurių greitis mažesnis nei 7 m/s ir kurie sudaro daugiau nei 90% visų stebėtų atvejų. Užregistruoti atvejai, kai vėjo greitis yra didesnis nei 10 m/s, nėra dažni – mažiau nei 10 kartų per metus. Apskaičiuotas vidutinis vėjo slėgis yra 0,18 kPa, o pulsacinis vėjo apkrovos komponentas yra 0,12 kPa.

Esant patikimumo koeficiento reikšmei 1,4, paskaičiuota tolygioji vėjo apkrova yra 0.42 kPa, o ekstremali vėjo apkrova (pasitaikanti 1 kartą per 10 000 metų) yra 1,05 kPa (esant perkrovos patikimumo koeficiento reikšmei 2,5).

Ekstremalių atvejų (viesulų) IAE teritorijoje pasitaiko retai. Per 1998 m. vykusią audrą buvo užregistruotas 33 m/s vėjo greitis. IAE rajone pasitaikančių viesulų stiprumas neviršija F-2 klasės pagal *Fujita* klasifikaciją [Nuor.16]. Viesulų sezonas prasideda balandžio pabaigoje ir baigiasi pirmojoje rugsėjo pusėje. 75 proc. atvejų viesulo kryptis yra iš pietvakarių į šiaurės rytus. Vidutinis viesulo judėjimo trajektorijos ilgis yra 20 km, o ilgis įvairuoja nuo 1 iki 50 km. Vidutinis viesulų plotis yra 50 m. Plotis gali svyruoti nuo 10 iki 300 m. Maksimalus viesulo greitis, pasitaikantis 1 kartą per 10 000 metų, yra 39 m/s [Nuor.15].

### 5.4.2 Oro temperatūra

Ilgalaikė vidutinė mėnesinė oro temperatūra IAE regione pateikta 5-5 lentelėje. Vidutinė paskaičiuota oro temperatūra šalčiausiu penkių dienų laikotarpiu yra  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Absoliutus užregistruotas temperatūros maksimumas yra  $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o užfiksuotas absoliutus minimumas yra  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Absoliutus paskaičiuotas temperatūros maksimumas, pasitaikantis 1 kartą per 10 000 metų, yra  $40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , o atitinkamas absoliutus apskaičiuotas temperatūros minimumas, pasitaikantis 1 kartą per 10 000 metų, yra  $-44,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  [Nuor.17].

**5-5 lentelė. Vidutinė mėnesinė oro temperatūra ( $^{\circ}\text{C}$ ) IAE regione**

Meteorologinė stotis ir stebėjimo laikotarpis	Mėnuo												01-12
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Vidurkis
Dūkštas, 1961-1990	-6.8	-5.9	-1.9	5.2	12.1	15.5	16.8	15.9	11.2	6.2	0.9	-3.8	5,5
Utena, 1961-1990	-6.0	-5.2	-1.2	5.5	12.2	15.6	16.8	15.9	11.4	6.6	1.4	-3.2	5,8
IAE, 1988 – 1999	-2.5	-2.2	0.3	6.6	12.4	16.5	17.9	16.5	11.3	6.0	-0.1	-3.1	6,6
IAE, 2000 – 2007	-3.3	-5.8	0.1	7.0	12.5	15.7	18.9	17.4	121.3	6.8	1.7	-2.0	6,8

### 5.4.3 Atmosferiniai krituliai

Mėnesiniai ir metiniai kritulių vidurkiai IAE regione pateikti 5-6- lentelėje.

Vidutinis metinis kritulių kiekis aplink IAE 1988–2007 m.m. buvo 665 mm. Apie 65 proc. visų kritulių iškrenta šiltuoju metų laiku (balandžio – lapkričio mėn.), o apie 35 proc. – šaltuoju laiku (lapkričio - kovo mėn.).

**5-6 lentelė. Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis (mm) IAE regione**

Meteorologinė stotis ir stebėjimo laikotarpis	Mėnuo												Bendras mėnesiams kiekis		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01-12	11-03	04-10
Dūkštas, 1961-1990	32	25	28	43	58	69	75	66	64	50	42	40	592	167	425
Utena, 1961-1990	39	31	37	47	53	69	73	75	66	50	57	53	650	217	433
Zarasai 1961 – 1990	45	36	39	42	59	72	75	66	66	55	60	56	671	236	435
IAE, 1988-1999	41	41	46	33	55	84	60	64	70	66	58	57	676	244	432
IAE, 2000 - 2007	47	40	37	35	69	78	69	79	38	68	55	38	663	217	436

Sniego danga regione būna apie 100–110 dienų per metus. Vidutinis sniego dangos storis yra maždaug 16 cm, o didžiausias sniego dangos storis - 64 cm. Sniego dangos tankis palaipsniui didėja nuo 0,2 iki 0,5 g/cm<sup>3</sup> kovo mėnesio viduryje [Nuor.14,15].

#### 5.4.4 Grunto įšalas

Grunto įšalas paprastai prasideda gruodžio mėnesio pradžioje ir išlieka iki balandžio mėnesio vidurio. Vidutinis įšalo gylis, kuris priklauso nuo grunto sandaros, temperatūros ir drėgnumo, apytiksliai yra 50 cm ir gali siekti maksimalų 110 cm gylį.

#### 5.4.5 Į orą išskiriami teršalai

Oro taršos įvertinimas šioje PAVA yra susijęs tik su deaktyvavimo ir išmontavimo veikla, vykdoma 1-ojo bloko turbinų salėje.

##### 5.4.5.1 Pagrindiniai oro taršos šaltiniai

Išsamia ataskaita apie pagrindinius aplinkos oro taršos šaltinius IAE 2004 m. parengė UAB „Ekomodelis“. Ataskaita apie poveikį aplinkos orui IAE buvo parengta remiantis minėtąja pagrindinių oro taršos šaltinių ataskaita [Nuor.20], kurioje nurodyta, kad elektrinei 2006-2009 m.m. laikotarpiu kasmet buvo leidžiama išmesti iki 582 t oro teršalų.

Iš elektrinės į aplinkos orą patenka tokie teršalai: acetonas, alavas ir jo junginiai, anglies monoksidas, azoto oksidai, butanolis, butilacetatas, emulsolis, etanolis, glikolio eteriai, fluoridai, vandenilio fluoridas, freonas 22, freonas R-141B, geležis ir jos junginiai, kalio hidroksidas, kietosios dalelės, LOJ, mangano oksidai, kaustinė soda, sieros anhidridas, sieros rūgštis, neorganiniai švino junginiai, toluenas ir vanadžio pentoksidas.

Remiantis šaltiniu Nr. 001, leidžiamas tokių teršalų, kaip anglies monoksidas, azoto oksidas, fluoridai, vandenilio fluoro anhidridas, geležis ir jos junginiai, kietosios dalelės, mangano oksidas ir sieros rūgštis, išleidimo lygis yra apytiksliai 0,57 t/metai.

##### 5.4.5.2 Naujų taršos šaltinių charakteristikos

Oro teršalai, susidarantys dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos, kuri vykdoma 1-ojo bloko turbinų salės viduje, bus išleidžiami per esamą ventiliacijos sistemą, iš kurios oro srautas išleidžiamas per esamą taršos šaltinį Nr. 001.

Atliekant deaktyvavimo ir išmontavimo veiklas atsižvelgiama į tokias emisijas:

- perviršinės šilumos turbinų salėje, susidariusios dėl tokios veiklos kaip išmontavimas, griovimas ir mažų bei didelių vamzdžių, bakų valymas, produktų susidarys nedaug.
- garų, kurie susidarys vykdant mobilaus valymo garų srautu operacijas (30 kW), kiekiai taip pat bus nežymūs.

Todėl esamos ventiliacijos sistemos pajėgumų pakanka didžiajai daliai deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos, kuri bus vykdoma 1-ojo bloko turbinų salėje.

Karšto pjovimo, apdorojimo vandens srautu ir šratavimo operacijos bus vykdomos uždaroje kabinose. Joms reikės nuosavų autonominių filtruojamų ventiliacijos ištraukimo sistemų.

### 5.4.5.3 Taršos šaltinių charakteristikos

Ventiliacijos sistema bus sudaryta taip, kad veiktų apytiksliai penkis metus nepertraukiamai, 24 val. per parą, 365 dienas per metus. Ventiliacijos sistema kontroliuos oro srautą trijose kabinose, esančiose deaktyvavimo komplekso viduje, ir vienoje kabinoje, esančioje LMAA smulkinimo įrenginyje. Prieš išsiurbtą orą išleidžiant į turbinų salės 1WZ59 sistemą, per ventiliacijos bokšto tikrintuvą bus atliekama jo radiologinė kontrolė.

Centrinės ištraukimo sistemos įrenginių patalpoje bus įdiegta vieno etapo HEPA filtravimo DF10,000 sistema su einamaisiais ir rezerviniais ventiliatoriais, eksploatuojamais pastovios apimties srauto greičio pagrindu, filtro apkrovos diferencialo verčių ribose (250 Pa išvalytas su pokyčio tašku ties 1000 Pa diferencialu). Ištraukiamosios ventiliacijos (IV) oro srauto apimties kontrolė bus vykdoma nuolat, o IV varys (einamieji arba rezerviniai) išcentriniai ištraukimo ventiliatoriai, varomi kintamojo greičio elektros pavara (KGEP).

Deaktyvavimo įrenginius ir LMAA smulkinimo įrenginį aptarnaus kibirkščių gesintuvai ir regeneruojami filtrai, kad būtų sumažinti dideli susidarantių dulkių kiekiai įvairiose vietose esančiuose įrenginiuose. Vamzdynu, paklotu nuo deaktyvavimo komplekso iki LMAA smulkinimo įrenginio, išleidžiamas oras transportuojamas į vietinio ištraukiamo oro filtravimo patalpas (VIOFP), kuriose yra:

- stacionari kamera su „saugaus pakeitimo“ nerūdijančio plieno tinklelio kibirkščių gesintuvų skydais.
- sumontuoti regeneruojami pirminio impulsinio valymo filtrai (sukurti pagal HEPA standartą ir kokybę) ir surinkimo bunkeriai.

Bus įrengtos dvi VIOFP, esančios:

- Ant 116/01 bokso stogo. Šiuo filtravimu bus apdorojamas iš 3 izoliuotų kabinų, esančių deaktyvavimo komplekse, kartu patekęs išleistas oras. Apskaičiuoti tokie reikalavimai korpuso matmenims: 6 m (ilgis) x 5 m (plotis) x 3.5 m (aukštis).
- Ant LMAA smulkinimo įrenginio stogo, virš oro šliuzo (užsandarinto įėjimo), ant 237/1 cokolio, 0,0m lygyje. Šioje vietinėje filtravimo patalpoje bus valomas oras, išleistas iš LMAA smulkinimo įrenginio plovimo kabinos. Apskaičiuoti tokie reikalavimai korpuso matmenims: 4.5 m (ilgis) x 2.5 m (plotis) x 3.5 m (aukštis).

### 5.4.5.4 Veikla, sąlygojanti teršalų išleidimą ir išmetimą

Oro tarša, kylanti iš stacionarių šaltinių, susidarys dėl tokių technologinių procesų:

- išmontavimo,
- smulkinimo,
- deaktyvavimo.

Aplinkos oro užteršimą taip pat sukels mobilūs taršos šaltiniai, t.y. transporto priemonės, gabenančios atliekas teritorijoje. Atliekas gabenančios transporto priemonės bus varomos dyzeliniu kuru. Degdamas dyzelinis kuras transporto priemonių varikliuose išmeta į aplinką anglies monoksidus, azoto oksidus, sieros dioksidus, angliavandenilius ir kietąsias daleles.

#### Išmontavimas ir smulkinimas

Toliau išvardinta įranga, kuri bus naudojama vykdant 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimo ir smulkinimo darbus:

- Pjovimo įrankiai:
  - a. mechaniniai pjaustymo įrankiai (pvz., vibracinės žirkklės):  
anglinio plieno, mažaanglio plieno, nerūdijančio plieno, aliuminio, akmens ir pan. pjaustymas vykdamas išmontavimo ir dydžio mažinimo operacijas. Oro tarša nenumatoma.
  - b. metalo pjūklai (pvz., kampų šlifavimo įtaisai):  
pjaustymo, šlifavimo komponentai ir objektai, kuriems numatytos išmontavimo ir smulkinimo operacijos. Eksploatuojant metalo pjūklus susidaro tam tikri kietųjų dalelių (KD) kiekiai [Nuor.21].
  - c. deimantinė viela (DV). Pagrindinės jos funkcijos:
    - gelžbetonio arba plieno pjovimas,
    - labai didelių objektų, kurie turi vidinių komponentų (pvz., šilumokaičių), pjovimas,
    - turbinų salės pastatų struktūros modifikavimas, kad būtų palengvinta prieiga įrangos ir įrenginių pašalinimui, ir tam tikrų plotų išlyginimas, kad būtų sukurtos darbo zonos.Eksploatuojant DV susidaro tam tikri KD kiekiai [ Nuor.21].
  - d. pjovimo plazminiu lanku mašinos (PPLM):  
anglinio plieno, nerūdijančio plieno ir minkštųjų metalų pjaustymas. Pjaustant metalą PPLM susidarys kietosios geležies oksido dalelės, azoto oksidai ir anglies monoksidas.
- gręžimo įranga:  
naudojama gręžimui, galandinimui ir šlifavimui. Gręžiant susidaro KD.
- dulkių siurbliai (DS):  
naudojami nuolaužų, susidariusių dėl deaktyvavimo ir išmontavimo operacijų, surinkimui ir laikymui. Dulkių siurbliai gali būti naudojami esant tiek šlapiomis, tiek sausoms sąlygoms visose darbo zonose. DS pašalina iki 99,995 proc. dulkių. Maksimalus pralaidumas yra 0,005 proc. [Nuor.22].
- lokalizuota ventiliacija:  
garų ir aerolinio užterštumo, kurie susidaro atliekant pjaustymo operacijas, kontrolei būtina mobili ištraukiamoji ventiliacija ir HEPA filtras. Bus atliekamas parengtinis išmetamo oro filtravimas, kad būtų sulaikytos stambios kietosios ir smulkios dalelės, į aplinką patekusios per išmontavimo procesus. Tuomet išmetamas oras, prieš išleidimą į turbinų salę, bus filtruojamas HEPA filtru. HEPA filtro efektyvumas yra iki 99,997 proc., 0,3 mikrono [Nuor.23].
- bendrosios paskirties rankiniai įrankiai, kėlimo įranga, atliekų perkėlimo įranga ir kita pagalbinių įranga:  
oro tarša nenumatoma.

#### Deaktyvavimas

Aprūpinimas priemonėmis, skirtomis pašalinti stipriai prikibusius teršalus nuo neapsaugotų didelių komponentų paviršių ir sudėtingų geometrijų su nepasiekiamais paviršiais. Deaktyvavimui naudojama tokia įranga:

- automatinis abrazyvinio apdorojimo (šlifavimo/šratavimo) įrenginys – AŠĮ.  
Nutraukiant 1-ojo bloko turbinų salės eksploatavimą, susidarys dideli plieno vamzdžių, indų ir struktūrinio plieno kiekiai. Didžioji komponentų dalis yra LMAA. AŠĮ funkcija – priimti plieno



komponentus, kurių profilis yra iki 1,5 m x 0,7 m, o ilgis – iki 3,0 m. Įrenginys privalo būti saugus ir aplinkai daryti minimalų poveikį, tiek tiesiogiai, tiek netiesiogiai [Nuor.26]. Sistemos ventiliacija per numatytą sujungimo tašką bus sujungta su nauja ištraukimo sistema. Ventiliacijoje HEPA filtruose bus surinkta iki 99,997proc. 0,6 mikrono dulkių. Eksploatuojant AŠĮ susidarys KD [Nuor.27].

- apdorojimas vandens srove:  
naudojamas radioaktyviai ir/arba tepalu užterštų nereikalingų ir išmontuotų metalinių turbinų salės įrenginių sistemų plovimo vandens srove sulaikymui ir įrenginiams. Apdorojant vandens srove susidarys lakieji organiniai junginiai (LOJ).
- mobilios plovyklos:  
bus naudojamos rankiniam didelių rezervuarų, kurie buvo naudojami tepalų laikymui, vidinių paviršių valymui/deaktyvavimui (prieš juos išmontuojant). Didžiausias tokiu būdu valytinas rezervuaras būtų 5,19 m (ilgis) x 6,38 m (plotis) x 3,3 m (aukštis).
- mobilios garų plovyklos:  
naudojamos darbiniais paviršiams, deaktyvavimui ir tepalų nuo komponentų pašalinimui. Įtaise bus naudojamas vandeninis tirpalas riebalų šalinimui.
- cheminis deaktyvavimas:  
būtinas daugiau nei vienos rūšies deaktyvavimas, t.y. gelis, pasta ir putos, skirti pašalinti stipriai prikibusius teršalus nuo neapsaugotų didelių komponentų paviršių ir sudėtingų geometrijų su nepasiekiamais paviršiais.

#### 5.4.5.5 Teršalų kiekių skaičiavimas

##### 5.4.5.5.1 Stacionarūs šaltiniai

###### Išmontavimas ir smulkinimas

Pjaunant metalo pjūklais susidaro 0,02 g/s kietųjų dalelių [Nuor.21]. Pjaustant deimantine viela susidaro 0,0285 g/s KD. Grežiant susidaro 0,0004 g/s KD. Nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų apdorojimo įrenginiuose bus naudojami metalo pjūklai, kampų šlifavimo įtaisai, deimantinė viela ir gražtai, o išsiskyrusios dalelės, susidarancios dėl pjovimo veiklos, nebus tiesiogiai filtruojamos. Išsami informacija apie išmetimą į aplinką pateikta 5-7 lentelėje.

#### 5-7 lentelė. Išmetimas dėl metalo pjūklų, deimantinių lynų ir gražtų eksploatavimo

Įrankis	Kiekis	Trukmė, [val./ metai]	Teršalas	Išmetimo koeficientas, [g/s]	Išleidimas, jei nėra filtro		Filtro efektyvumas, [%]	Galutinis išmetimas	
					[t/ metai]	[g/s]		[t/metai]	[g/s]
Metalo pjūklas	21	1470	KD	0.02	2.223	0.420	99.995	1.11E-04	2.10E-05
Metalo pjūklas	24	1470		0.02	2.540	0.480	0	2.540	0.480
Deimantinė viela	2	1470		0.0285	0.302	0.057	99.97	9.05E-05	1.71E-05
Deimantinė viela	3	1470		0.0285	0.452	0.086	0	0.452	0.086
Gražtas	12	1470		0,0004	0,025	0,005	0	0,025	0,005
Iš viso:								3,018	0,570

Išmetimo koeficientai plazminio lankinio pjovimo metodu: kietosios dalelės: 0,58 g vienam pjaunamam metrui, geležis ir geležies oksidai – 11,42 g, azoto oksidai – 12,70 g ir anglies monoksidas - 2.10 g [Nuor.21].

Pjaunant bus naudojama mobili ištraukiamoji ventiliacija ir taikomas HEPA filtravimas. Bus atliekamas parengtinis išmetamo oro filtravimas, kad būtų sulaikytos stambios kietosios ir smulkios dalelės. Tuomet išmetamas oras, prieš išleidimą į turbinų salę, bus filtruojamas HEPA filtru. Filtravimo efektyvumas yra 0,3 mikrono dalelių iki 99,997 proc. [Nuor.23]. Išsami informacija apie išmetimą į aplinką pateikta 5-8 lentelėje.

### 5.8 lentelė. Išmetimas eksploatuojant plazminį lankinio pjovimo prietaisą

Metodas	Pjūvio ilgis [km/ metai]	Trukmė, [val./ metai]	Teršalas	Išmetimo koeficientas, (g vienam pjaunamam metrui)	Išleidimas, jei nėra filtro		Filtro efektyvumas, [%]	Galutinis išmetimas	
					(t/ metai)	(g/s)		(t/metai)	(g/s)
Plazminio lankinio pjovimo metodas	122	1470	Kietosios dalelės	0.58	0.071	0.013	99.997	2.13E-05	4.02E-06
			Geležis ir geležies oksidai	11.42	1.397	0.264		4.19E-04	7.92E-05
			Azoto oksidai	12.7	1.553	0.293	0	1.553	0.293
			Anglies monoksidas	2.1	0.257	0.049	0	0.257	0.049
Plazminio lankinio pjovimo metodas	92	1470	Kietosios dalelės	0.58	0.053	0.010	0	0.053	0.010
			Geležis ir geležies oksidai	11.42	1.047	0.198		0	1.047
			Azoto oksidai	12.7	1.165	0.220	0	1.165	0.220
			Anglies monoksidas	2.1	0.193	0.036	0	0.193	0.036
Pjovimo deguonies-acetileno dujomis metodas	44	1470	Kietosios dalelės	0.47	0.021	0.004	99.997	6.20E-06	1.17E-06
			Geležis ir geležies oksidai	9.53	0.419	0.079		1.26E-04	2.38E-05
			Azoto oksidai	2.02	0.089	0.017	0	0.089	0.017
			Anglies monoksidas	2.6	0.114	0.022	0	0.114	0.022
Pjovimo deguonies-acetileno dujomis metodas	44	1470	Kietosios dalelės	0.47	0.021	0.004	0	0.021	0.004
			Geležis ir geležies oksidai	9.53	0.419	0.079		0	0.419
			Azoto oksidai	2.02	0.089	0.017	0	0.089	0.017
			Anglies monoksidas	2.6	0.114	0.022	0	0.114	0.022
Iš viso:								5.115	0.967

### Apdorojimas vandens srautu

LOJ, išmetamų šalinant tepalus, kiekis bus mažas, nes:

- vandens suvartojimas apdorojimo vandens srautu įrangai bus mažas - 4 m<sup>3</sup>/para,
- tepalo likučių kiekis, lyginant su vandens suvartojimu apdorojimo vandens srautu įrangai, yra mažas (pvz., tepalo likučiai iš pagrindinio tepalų rezervuaro sudarys apytiksliai 80-100 litrų).

Atsižvelgiant į pateiktą informaciją ir įprastus plovimo metodus, naudojamus pramonėje ir/arba buitiniuose prietaisuose, galima daryti prielaidą, kad tepalų likučių išleidimas prilygs 2-3 proc. suvartojamo vandens (4 m<sup>3</sup>/para), t.y. iki 100 litrų per dieną. Tepalų garavimo sparta yra labai maža<sup>1</sup>;

Daroma prielaida, kad dėl apdorojimo vandens srautu operacijų susidarys labai žemo lygio oro tarša, kuri šioje ataskaitoje toliau vertinama nebus.

### Cheminis deaktyvavimas

Didžioji dalis turbinų salės sistemų yra lengvai užterštos (LMAA) [Nuor.25]. Kai kurios sistemos taip pat užterštos tepalais. Tokie teršalai bus šalinami taikant:

- didelio slėgio apdorojimą vandens srautu naudojant pastą, gelį ir putas,
- siurbimą/išsėdinimą chemine pasta, geliu ir putomis.

Siekiant suskaičiuoti galimą teršalų išmetimą šių procesų metu, būtina žinoti:

- valomo paviršiaus plotą,
- nežinomų deaktyvavimui naudojamų priemonių sudėtį,
- deaktyvavimui naudojamą priemonę ir vandens suvartojimą,
- valymo įrenginių efektyvumą,
- laiko sąnaudas.

Šiuo konkrečiu atveju yra žinomas tik apytikslis deaktyvuojamo paviršiaus plotas (246 - 500m<sup>2</sup>) ir vandens suvartojimas (4 m<sup>3</sup>/para). Vis dar turi būti nustatyta nežinoma deaktyvavimo priemonių sudėtis ir jų suvartojimas.

Galima daryti prielaidą, kad deaktyvavimo priemonių dalis vandens tirpale nebus didesnė nei 2-3 proc. Taigi, žinant vandens suvartojimą (4 m<sup>3</sup>/para) operacijoms išleidžiamų deaktyvavimo priemonių kiekis bus apytiksliai 100 l/para. Laikantis tokio pat požiūrio kaip ir apdorojimo vandens srautu atveju, atsižvelgiant į mažą išleidžiamų cheminių preparatų kiekį ir mažą jų garavimo spartą, galima teigti, kad vykdant cheminio deaktyvavimo operacijas susidarys labai žemo lygio oro tarša, kuri šioje ataskaitoje toliau nebus vertinama.

### Automatinis šratavimas

AŠĮ bus naudojamas visų mažesnių ir sumažinto dydžio objektų valymui (iki 8000 tonų LMAA plieno per visą 5 metų eksploatavimo nutraukimo laikotarpį [Nuor.26]). Eksploatavimo nutraukimo projekte naudojamas vienos darbo pamainos, 6-ių faktinių darbo valandų per darbo dieną, 245 dienų per metus modelis.

<sup>1</sup> Garavimo intensyvumas yra medžiagos molekulinio svorio ir garų slėgio funkcija. Kuo didesnis medžiagos garų slėgis (tuo mažesnis molekulinis svoris), tuo didesnė garavimo sparta. Palyginimui, vandens garų slėgis yra 20 kartų didesnis, tuo tarpu vandens molekulinis svoris yra 10 kartų mažesnis už tepalo. Apytikslė LOJ garavimo sparta galėtų būti ne didesnė nei 2.3\*10<sup>-6</sup> kg/s\*m<sup>2</sup>.

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA IGNALINOS AE 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS ĮRANGOS DEAKTYVAVIMAS IR IŠMONTAVIMAS (B9-1 PROJEKTAS)	Lapas 115 iš 380
---	------------------

Dėl automatinio šratavimo susidariusios dulkės bus surenkamos HEPA filtruose 99,997 proc. efektyvumu, kietosios dalelės dydis – 0,6 mikrono:

#### 5-9 lentelė. Dalelių išmetimas dėl automatinio šratavimo operacijų

Metodas	Trukmė, [val./metai]	Emisijos faktorius, palyginus su plieno kiekiu [kg/t]	Plieno kiekis, [t/metai]	Teršalas	Išmetimas, jei nėra filtrų		Filtro efektyvumas, [%]	Galutinis išmetimas	
					[t/metai]	[g/s]		[t/metai]	[g/s]
AŠĮ	1470	19.8	1600	Kietosios dalelės	31.680	5.986	99.997	0.016	0.003
Viso:					31.680	5.986		0.016	0.003

Bendras numatomas teršalų išleidimas per šaltinį 001 dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos yra pateiktas 5-10 lentelėje. Esama ir numatoma aplinkos oro tarša yra parodyta 5-11 lentelėje.

#### 5-10 lentelė. Bendras teršalų išmetimas dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos per šaltinį 001

Teršalas	Kodas	Galutinis išmetimas	
		[t/metai]	[g/s]
Kietosios dalelės	4281	3.108	0.587
Azoto oksidai	6044	2.896	0.547
Anglies monoksidas	6069	0.678	0.128
Geležis ir geležies oksidai	3113	1.467	0.277
Iš viso:		8.149	1.540

### 5-11 lentelė. Esama ir numatoma aplinkos oro tarša

Elektrinės pavadinimas: IAE 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimas ir deaktyvavimas

Veiklos rūšis	Cecho arba gamybos pavadinimas	Išmetimo šaltinis		Teršalas		Esama tarša				Taršos prognozė		
		Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Momentinė			Metinė, [t/ metai]	Momentinė		Metinė, [t/metai]
						vienetas	vidurkis	maks.		vienetas	maks.	
Elektros energijos gamyba, įrenginių išmontavimas	1-as blokas	Turbinų salė	001	Anglies monoksidas	6069	g/s	0.001	0.003	0.008	g/s	0.131	0.686
				Azoto oksidai	6044	g/s	0.001	0.002	0.005	g/s	0.549	2.901
				Emulsiklis	712	g/s	1.0E-05	3.6E-04	3.0E-04	g/s	3.6E-04	3.0E-04
				Fluoridai	3015	g/s	1.0E-06	2.0E-06	6.0E-06	g/s	2.0E-06	6.0E-06
				Vandenilio fluoridas	862	g/s	1.1E-04	2.7E-04	8.0E-04	g/s	2.7E-04	8.0E-04
				Geležis ir geležies junginiai	3113	g/s	1.0E-05	3.0E-05	1.0E-04	g/s	0.277	1.467
				Kietosios dalelės	4281	g/s	0.018	0.127	0.557	g/s	0.715	3.665
				Mangano oksidai	3516	g/s	1.0E-06	8.0E-05	8.0E-06	g/s	8.0E-05	8.0E-06
				Sieros rūgštis	1761	g/s	1.0E-05	2.0E-03	1.1E-04	g/s	2.0E-03	1.1E-04
										Iš viso	<b>0.571</b>	Viso

Fizinės taršos šaltinio charakteristikos pateiktos 5-12 lentelėje.

### 5-12 lentelė. Fizinės taršos šaltinio charakteristikos

Elektrinės pavadinimas: IAE 1-ojo bloko turbinų salės išmontavimas ir deaktyvavimas

Išmetimo šaltinis					Išmetimas ties mėginių ėmimo punktu				Išleidimo trukmė, [val./ metai]
Pavadinimas	Nr.	Koordinatės	aukštis, [m]	Išleidimo angos dydis, [m]	Srauto greitis, [m/s]	Temperatūra, [°C]	Išleidimo apimtis, [Nm <sup>3</sup> /s]		
1-as blokas	001	6166324.1	661319.3	150	10	9.06	32	636.6	8760

#### 5.4.5.5.2 Mobilūs taršos šaltiniai

Transporto priemonės, gabenančios atliekas, kurios susikaupia išmontavimo proceso metu, važiuos 2-3 reisu (1 reisas - 1 automobiliui). Vidutinis reiso ilgis yra 5 km (10-15 km per dieną). Didžiausios kuro sąnaudos yra 7,5 l (6,3 kg) per dieną. Metinės kuro sąnaudos sudarys apie 1,54 t. Negalutiniai teršalų, išmetamų į aplinkos orą sudegus minėtam kuro kiekiui, kiekiai buvo paskaičiuoti pagal [27], o gauti rezultatai pateikti 5-13 lentelėje.

### 5-13 lentelė. Naudojami mobilūs taršos šaltiniai

Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Sunaudojamo kuro kiekis, t/per metus	Į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekis				
			CO	NO <sub>x</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	SO <sub>2</sub>	Kietosios dalelės
Transporto priemonės varomos:							
Dyzelinis kuru	3 vnt./per dieną	1.54	0.319	0.051	0.091	0.002	0.006

#### 5.4.6 Išmetimo ribinės vertės

Slenkstinės tų teršalų, kurie bus išmetami vykdant deaktyvavimo ir išmontavimo darbus, vertės pagal [Nuor.28] yra pateiktos 5-14 lentelėje.

#### 5-14 lentelė. Ribinės oro teršalų vertės

Teršalas	Slenkstinė vertė, [mg/m <sup>3</sup> ]		
	Momentinė	Dienos vidurkis	Metinis vidurkis
Anglies monoksidas	-	10 <sup>2</sup>	-
Azoto oksidai	0.2 <sup>3</sup>	-	0.04 <sup>4</sup> . 0.03 <sup>5</sup>
Kietosios dalelės	-	0.05 <sup>6</sup>	0.04
Geležis ir geležies junginiai	-	0.04	-

#### 5.4.7 Numatomi oro taršos lygiai

##### 5.4.7.1 Skaičiavimo metodai

Matematinis teršalų sklaidos ore modeliavimas yra numatomas naudojant AERMOD - simuliacinį oro teršalų sklaidos iš didelių pramoninių šaltinių modelį. Įvesties parametrai ir modeliavimui taikomas požiūris yra aprašyti toliau tekste:

**Dispersijos koeficientas** – gyventojų tankumo funkcija, leidžianti įvertinti susidarantį šilumos išleidimą į orą teritorijoje, kuri stipriai įtakoja oro masių judėjimą. AERMOD leidžia pasirinkti „kaimo“ ir „miesto“ vietovės nustatymus. Šiam PAV buvo pasirinktas „miesto“ dispersijos koeficientas.

##### Vidurkinimo laikas

Į AERMOD įvedami išsamūs meteorologiniai duomenys, taip įgalinant didžiausių grunto lygio teršalų koncentracijų skaičiavimą 8760 arba 8784 valandoms (valandų skaičius priklauso nuo dienų skaičiaus metuose). AERMOD galima atlikti skaičiavimus tokiems laikotarpiams: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ir 24 valandoms, mėnesiui, metams arba kitiems dominantiems laikotarpiams. Modelis paskaičiuoja valandinių teršalų koncentracijų vidurkius kiekvienam pasirinktam laikotarpiui. Taip galima nustatyti teršalų koncentraciją per valandą, savaitę, mėnesį ar metų laiką, o taip pat ir vidutinį metinį taršos lygį. Pasirinktas laikotarpis daro įtaką pagal šį modelį skaičiuojamam rezultatui: pasirinkus ilgesnius laikotarpius rezultatai bus labiau išlyginti (eliminuojami maksimalūs lygiai), o apskaičiuotos vertės sumažės.

<sup>2</sup> Maks. vidutiniškai 8 valandas per dieną [Nuor.29].

<sup>3</sup> Vienos valandos vidutinė slenkstinė vertė, kuri negali būti viršijama daugiau nei 18 kartų per kalendorinius metus [Nuor.29], pvz. taikomas 99,795 procentilis.

<sup>4</sup> Metinė vidutinė vertė visuomenės sveikatos apsaugai [Nuor.29].

<sup>5</sup> Metinė slenkstinė vertė augalijos apsaugai [Nuor.29].

<sup>6</sup> 24 valandų vidutinė slenkstinė vertė, kuri negali būti viršijama daugiau 35 kartus per kalendorinius metus, pvz., taikomas 90,44 procentilis.

Pasirinkti skaičiavimo laikotarpiai atitiko slenkstinių verčių laikotarpius.

**Išmetimo (emisijos) veiksniai** – leidžia įvertinti išmetimo svyravimą per tam tikrą laikotarpį. Išmetimo veiksniai įvairuoja nuo 0 iki 1, ženklindami išmetimus iš šaltinių nuo nulio iki 100 proc. per faktines darbo valandas (8 valandas per darbo dieną/ per metus). Leidžia apskaičiuoti tikslius taršos lygius. Šiam projektui išmetimo veiksniai prilygo 1-ai, atspindinčiam blogiausią galimą atvejį.

**Meteorologiniai parametrai** – modelyje numatyti devyni meteorologiniai parametrai kiekvienai valandai penkių metų laikotarpiu (2000-2004): aplinkos oro temperatūra, oro drėgnumas, atmosferos slėgis, vėjo greitis ir kryptis, krituliai, debesuotumas, apatinės debesų ribos aukštis ir saulės spinduliuotė į horizontalų paviršių.

**Receptorių tinklas** – grunto lygyje susidarančios koncentracijos yra skaičiuojamos vartotojo nustatytuose (receptorių) punktuose, esančiuose tiriamojame teritorijoje. Kuo arčiau receptoriai yra viena kito, tuo didesnis yra gaunamas modeliavimo tikslumas, tačiau laikas skaičiavimui pailgėja. Būtina receptorių tinklo ir skaičiavimo greičio pusiausvyra. Modeliavimui buvo sukurti trys nepriklausomi receptorių tinklai:

1) - Pagrindinis. Apima visą tiriamą teritoriją. Pietvakarių kampo koordinatės pagal LKS-94 sistemą yra tokios:  $X = 6157126,3$ ;  $Y = 650454,8$ . Tinklo plotis - 19 km; aukštis – 14 km. Horizontalus atstumas tarp dviejų receptorių punktų yra 1 km, vertikalus - 1 km. Iš viso yra 300 receptorių.

2) – Pramoninio šildymo katilinė ir jos aplinka. Teritorija yra išdėstyta į šiaurės rytus pagal vyraujančią vėjo kryptį. Pietvakarių kampo koordinatės yra tokios:  $X = 6161618,2$ ;  $Y = 656453,3$  (LKS-94 sistema). Tinklo plotis 2,8 km; aukštis – 2,8 km. Horizontalus atstumas tarp dviejų receptorių punktų yra 200 m, vertikalus - 200 m. Iš viso yra 225 receptoriai.

3) - IAE teritorija ir jos aplinka. Teritorija taip pat išdėstyta pagal vyraujančią vėjo kryptį. Pietvakarių kampo koordinatės yra tokios:  $X = 6165147,9$ ;  $Y = 660272,3$  (LKS-94 sistema). Tinklo plotis – 3,8 km; aukštis – 2,8 km. Horizontalus atstumas tarp dviejų receptorių punktų yra 200 m, vertikalus - 200 m. Iš viso yra 300 receptorių.

Tarša yra skaičiuojama 1,5 m aukštyje (vidutinio ūgio žmogaus veido aukštyje).

**Konformacija ir konstrukcijos** – leidžia įvertinti teritorijos geometrijos įtaką oro sklaidai. Šiame PAV šie veiksniai nebuvo vertinti, nes trimačio modelio konstrukcija nėra praktiška, kai teritorijos paviršius yra nelygus.

Geometrijos įtakos vertinimas nebuvo atliktas dėl ribotų galimybių sukurti atitinkamą modelį.

**Vėjo greičio rodiklis** – vėjo kryptis ir greitis yra matuojami IAE, anemometras yra 40 m aukštyje virš žemės.

**Procentiliai** – taikomi siekiant eliminuoti statistiškai nepatikimus modeliavimo rezultatus. Remiantis 2003-03-04 Aplinkos ministro raštu Nr.10-5-1373, taršos sklaidos skaičiavimui taikomas procentilis yra 98, išskyrus tada, kai skaičiuojama vienos valandos azoto oksidų koncentracija (procentilis yra 99,795) [Nuor.29], anglies monoksido 8 valandų vidutinė koncentracija (procentilis yra 100) ir dienos (24 val.) kietųjų dalelių lygis (procentilis – 90,44).

### 5.4.7.2 Foninė tarša

Utenos regiono aplinkos apsaugos departamentas savo 2008-07-04 rašte Nr. (8.4)-s-1145 „Dėl foninės oro taršos duomenų“ (10 priedas) nurodė, kad arti tiriamojo ploto nėra jokių įmonių, kurios galėtų skleisti teršalus, kurie išvardinti 5-14 lentelėje.

Visi oro taršos sklaidos modeliavimo darbai IAE buvo atlikti remiantis [Nuor.20], o tarša įvertinta kaip foninė tarša, išskyrus teršalus iš šaltinio Nr. 001 turbinų salėje.

### 5.4.7.3 Oro taršos sklaida

Oro taršos sklaidos modeliavimas buvo atliktas su teršalais, kurie bus išmetami atliekant išmontavimo ir deaktyvavimo darbus (žr. 5-14 lentelę). Oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatai yra pateikti 5-15 lentelėje).

**5-15 lentelė. Oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatai**

Teršalas	Slenkstinė koncentracija		C <sub>max.</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]	C <sub>max.</sub> Slenkstinė vertė [dalis]	C <sub>max.</sub> miesto vietovėje [μg/m <sup>3</sup> ]	C <sub>max.</sub> miesto vietovėje Slenkstinė vertė [dalis]
	Vidurkis	[μg/m <sup>3</sup> ]				
Anglies monoksidas	8 valandos	10000	811.079	0.08	420	0.04
Azoto oksidai	1 valanda	200	242.821	1.21	138	0.69
	Vieni metai, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai	40	6.968	0.17	3.6	0.09
	Vieni metai, nustatyti elektrinės apsaugai	30		0.23		0.12
Geležies junginiai	24 valandos	40	4.59	0.11	4.59	0.11
Kietosios dalelės	24 valandos	50	14.746	0.29	1.5	0.03
	Metai	40	4.892	0.12	0.5	0.01

Kaip parodyta 5-15 lentelėje, tik vienos valandos azoto oksidų maksimali koncentracija viršijo leistiną lygį ir sudarė 121 proc. slenkstinės vertės [Nuor.29]. Tuo tarpu kitų teršalų maksimalių lygių vertės buvo gerokai mažesnės.

Už IAE SAZ ribų (apgyvendintose teritorijose) vienos valandos azoto oksidų maksimali koncentracija sudarė 69 proc. slenkstinės vertės [Nuor.29]. Būtina pabrėžti, kad esamas aktyvumas labiausiai prisideda prie apskaičiuotų taršos lygių. Teršalų sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų vaizdas pateiktas 11 priede.

Išvados: apskaičiuoti teršalų lygiai neviršija leidžiamų lygių už IAE SAZ ribų.



#### 5.4.8 Mažinimo priemonės

Mažinimo priemonės daugiausia nukreiptos į kietąsias daleles ir LOJ, kaip parodyta toliau pateiktoje lentelėje.

#### 5-16. Poveikio mažinimo priemonės

Taršos šaltinis	Poveikio mažinimo įranga		Teršalai		Prieš pritaikant poveikio mažinimo įrangą		Po poveikio mažinimo įrangos pritaikymo		Apdorojimo pajėgumas, [%]
	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas	Kodas	Vidutinė momentinė	[t/metai]	Vidutinė momentinė	[t/metai]	
001	Aplankas (metalo pjūklas)	56	Kietosios dalelės	4281	0.420	2.223	2.10E-05	1.11E-04	99.995
	Aplankas (deimantinė viela)	56	Kietosios dalelės	4281	0.057	0.302	1.71E-05	9.05E-05	99.97
	Aplankas (plazminis lankinis pjovimo metodas)	56	Kietosios dalelės	4281	0.013	0.071	4.02E-06	2.13E-05	99.97
			Geležis ir geležies oksidai	3113	0.264	1.397	7.92E-05	4.19E-04	
	Pjovimo deguonies-acetileno dujomis metodas	56	Kietosios dalelės	4281	0.004	0.021	1.17E-06	6.20E-06	99.97
			Geležis ir geležies oksidai	3113	0.079	0.419	2.38E-05	1.26E-04	
	Aplankas (šratavimo įrenginys)	56	Kietosios dalelės	4281	5.986	31.680	0.003	0.016	99.95
HEPA filtras	Tepalo /riebalų atskyrimas 56	LOJ	308	Nėra duomenų	Nėra duomenų	Pėdsakai		99.99	

#### 5.4.9 Siūlomos leidžiamos taršos normos

Siūlomos leidžiamos taršos normos yra pateiktos 5-17 lentelėje.

#### 5-17. Siūlomos leidžiamos taršos normos

Teršalai	Kodas	Esama tarša, [t/metai]	Numatoma tarša – siūlomos leidžiamos taršos normos 2010 – 2015 m., kasmet		
			Momentinė		Metinė, [t/metai]
			Vienetas	Vertė	
Anglies monoksidas	6069	0,008	g/s	0.131	0.686
Azoto oksidai	6044	0,005	g/s	0.549	2.901
Kietosios dalelės	4281	0,557	g/s	0.715	3.665
Kiti teršalai (pagal abėcėlę)					
Emulsiklis	712	3.00E-04	g/s	3.60E-04	3.00E-04
Fluoridai	3015	6.00E-06	g/s	2.00E-06	6.00E-06
Vandenilio	862	8.00E-04	g/s	2.70E-04	8.00E-04

Teršalai	Kodas	Esama tarša, [t/metai]	Numatoma tarša – siūlomos leidžiamos taršos normos 2010 – 2015 m., kasmet		
			Momentinė		Metinė, [t/metai]
			Vienetas	Vertė	
fluoridas					
Geležis ir geležies junginiai	3113	1.00E-04	g/s	0.277	1.467
Mangano oksidai	3516	8.00E-06	g/s	8.00E-05	8.00E-06
Sieros rūgštis	1761	1.10E-04	g/s	1.96E-03	1.10E-04
Iš viso:		0.571			8.720

#### 5.4.10 Galimas (numatomas) poveikis aplinkos orui

Deaktyvavimo ir išmontavimo darbai 1-ojo bloko turbinų salėje bus atliekami taip, kad oro tarša neviršys slenkstinių verčių aplinkos ore dėl kontroliuojamų išmetimų ir sumontuotų filtrų, kurie pašalina kietąsias daleles ir sumažina į orą išmetamų LOJ kiekį. Bet koks neigiamas poveikis aplinkos orui neviršys ribinių verčių.

### 5.5 DIRVOŽEMIS IR ŽEMĖ

#### 5.5.1 Dirvožemio charakteristikos

Aptverta teritorija aplink IAE yra iš dalies padengta kieta danga, įskaitant geležinkelio ir kelių jungtis, kur pašalintas visas viršutinis dirvožemio sluoksnis.

Pirminis dirvožemio sluoksnis aplink IAE yra kilęs iš Baltijos amžiaus glacialinės kilmės dirvodarinių uolienu. Čia susiformavęs šilaininis paprastųjų pušų (*Pinus sylvestris*) miškų su eglių komponentais dirvožemis. Velėnos formavimosi procesas vyko pajaurėjusioje aplinkoje su pirminiu velėniniu jauriniu (vidutinio pajaurėjimo) dirvožemiu, susiformavusiu aplink IAE (Jv2) [Nuor.31].

Poveikis dirvožemiui būtų galimas avarijų metu transportuojant atliekas, kai pažeidžiama kietųjų atliekų pakuotė arba susidaro nuotėkis iš esamos skystų atliekų surinkimo sistemos. Su galimu avarijų poveikiu supažindinama Saugos pagrindimo ataskaitoje [Nuor.59].

#### 5.5.2 Galimas poveikis dirvožemiui

Deaktyvavimo ir išmontavimo darbai 1-ojo bloko turbinų salėje bus atliekami taip, kad dirvožemis, esant normalioms eksploatavimo sąlygoms ir laikantis pasiūlytos technologijos, nebus teršiamas.

Planuojamas deaktyvavimo ir išmontavimo projektas bus laikino pobūdžio. Jis bus vykdomas esamo pastato viduje nekeičiant išorinių komponentų ir nesukuriant papildomų technologinių linijų. Jokie darbai nebus atliekami už pastato ribų. Todėl, dėl toliau išvardintų veiksmų, nenumatomas joks poveikis dirvožemiui:

- Esamos teritorijos ribose nebus atlikinėjami jokie kasimo darbai, kurie darytų poveikį dirvožemiui, t.y. nebus dirvožemiui jokio fizinio poveikio.
- Visa planuojama ūkinė veikla bus vykdoma turbinų salės viduje. Skystos atliekos į kitus pastatus bus transportuojamos per esamus vamzdinių ir rezervuarų tinklus.
- Prieš išgabenant iš turbinų salės laikantis saugaus atliekų transportavimo reikalavimų kietosios atliekos bus supakuotos pagal atliekų kategoriją.

- Visos transporto priemonės, būtinos išmontuotų dalių išgabavimui, judės asfaltuotais keliais ir kraunant atliekas stovės asfaltuotoje aikštelėje.
- Tiek kietos, tiek skystos atliekos bus apdorojamos atliekų apdorojimo kompleksuose ir laidojamos atliekų kapinynuose pagal atliekų kategoriją ir charakteristikas.

Avarijų, dėl kurių galimas poveikis dirvožemiui, tikimybė yra nedidelė ir susijusi su stichinėmis nelaimėmis. Siūloma technologija nenumato poveikio dirvožemiui.

### 5.5.3 Poveikio mažinimo priemonės

Poveikio mažinimo priemonės apima atliekų, susidarančių vykdant deaktyvavimo ir išmontavimo veiklą turbinų salėje, laikymo hermetiškumą ir apdorojimą:

- Kietosios atliekos supakuojamos ir transportuojamos į apdorojimo arba laidojimo kompleksus;
- Skystosios atliekos surenkamos į esamą drenažo sistemą ir išleidžiamos į esamus valymo įrenginius;
- Nuotėkio prevencija skystų atliekų surinkimo ir valymo sistemoje.

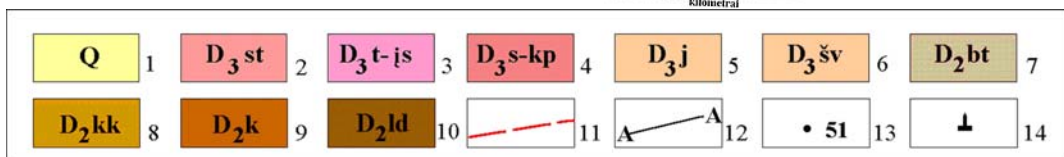
## 5.6 GEOLOGIJA

### 5.6.1 Geologinės sąlygos

IAE teritorija yra vakariniame Rytų Europos platformos pakraštyje. Ji yra įsikūrusi dviejų pagrindinių regioninių sudėtingų tektoninių struktūrų – Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės šlaito ir Latvijos balno) - sandūroje. Šiandieninis reljefas, susidaręs kristalinio pamato pagrindu, atspindi judėjimą, kuris vyko per 670 milijonų metų laikotarpį. Kelios tektoninės žemesnės eilės struktūros (blokai) matomos preikambrio kristalinio pagrindo paviršiuje: Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas, Drūkšių rytinis pakilimas, Drūkšių žemuma (grabenas) ir Drūkšių pietinis pakilimas. Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas ir Drūkšių rytinis pakilimas yra susiję su Latvijos balnu. Drūkšių pietinis pakilimas priklauso Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės šlaitui, o Drūkšių žemuma (grabenas) yra dviejų anksčiau paminėtų regioninių struktūrų sandūroje.

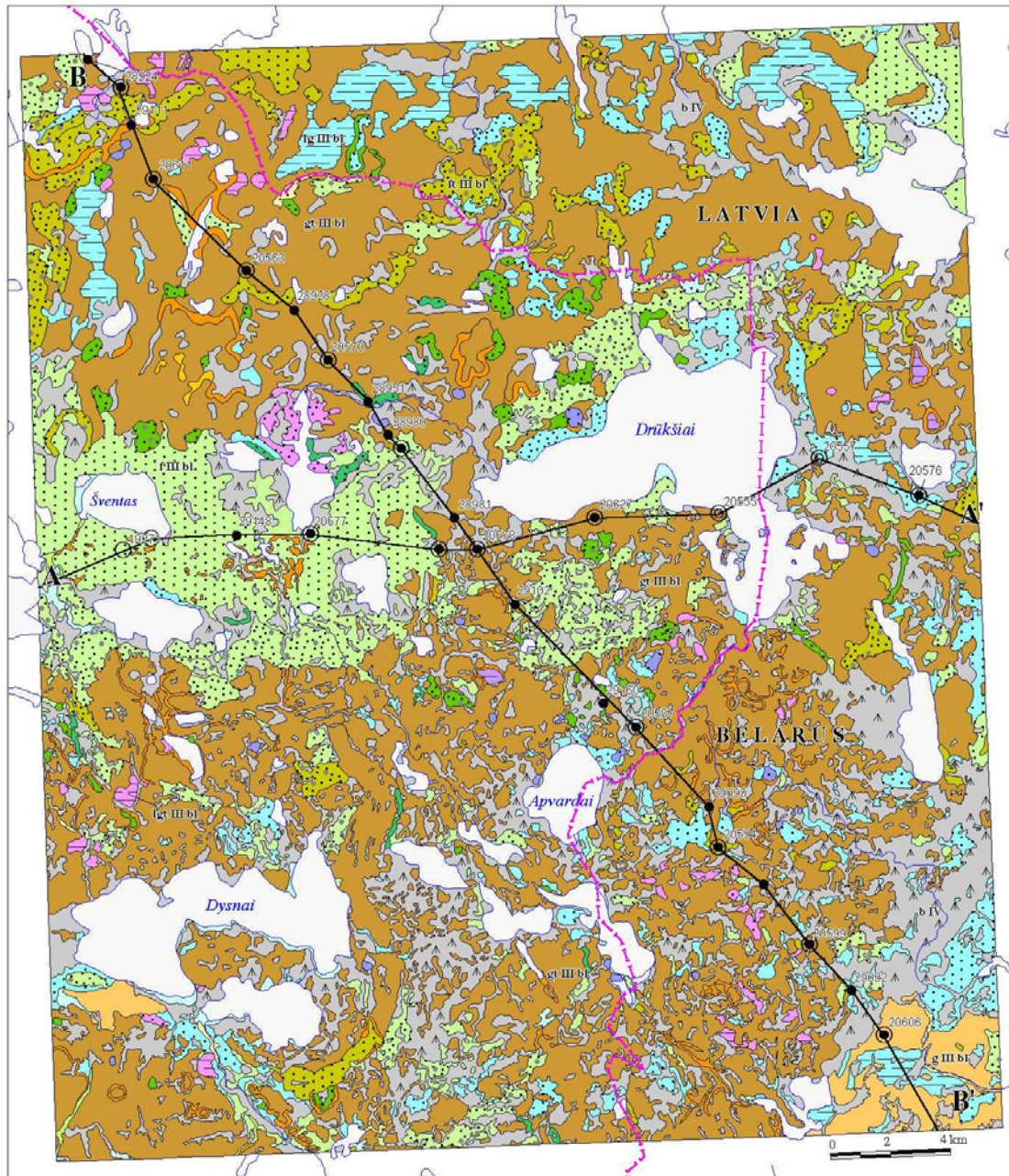
Kvartero nuogulos priklauso pleistoceno ir holoceno epochoms. Teritorija sudaryta iš vidurinio pleistoceno Dzūkijos, Dainavos, Žemaitijos ir Medininkų formacijų bei viršutinio pleistoceno viršutinio Nemuno formacijų (Grūda ir Baltija) glacialinių nuogulų (morenos). Teritorijoje taip pat susidariusios fliuvioglacialinės nuogulos (smėlis, žvyras, gargždas, žvirgždas) ir limnoglacialinės nuosėdos (smulkiagrūdis smėlis, aleuritas, molis). Intramoreninių nuogulų storis įvairuoja nuo 10–15 m iki 25–30 m (5-6 ir 5-8 schemas). Jos sudarytos iš itin smulkiagrūdžio ir smulkiagrūdžio smėlio, aleurito ir durpių. Holoceno nuoguloms būdingos aliuvinės, ežerų ir pelkių nuogulos. Aliuvinės nuogulos yra įvairaus grūdėtumo smėlis su 1–1,2 m storio organiniais sluoksniais. Ežerų nuogulos (smulkus smėlis, molis, aleuritas) siekia 3 m storį. Durpių sluoksnio storis yra 5–7 m.

5-6 schema. Prekvartero geologinis žemėlapis (Šaltinis: Lietuvos geologijos tarnybos interneto tinklapis; konsultacija, 2004 m. birželio 22 d.)

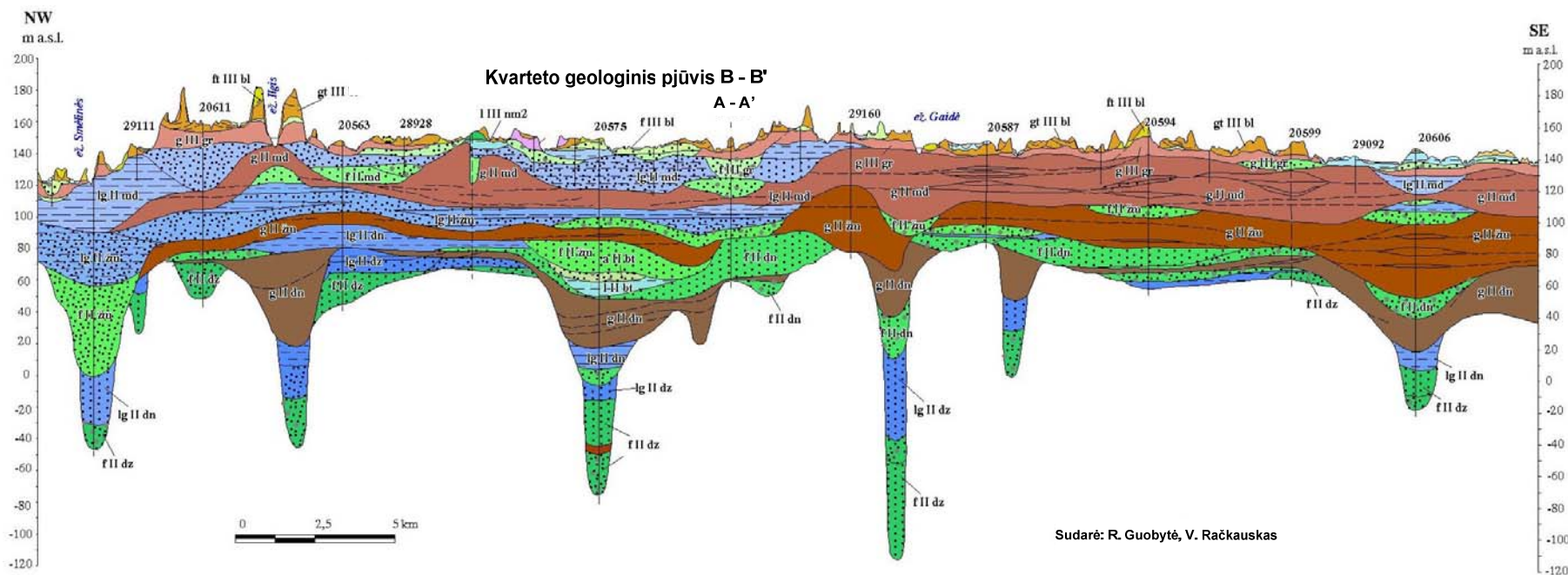


IAE regiono prekvartero geologinis žemėlapis [1]: 1 – kvartero dariniai (pjūviuose); viršutinio devono formacijos: 2 – Stipinai; 3 – Tatula–Įstra; 4 – Suosa–Kupiškis; 5 – Jara; 6 – Šventoji; vidurinio devono formacijos: 7 – Butkūnai; 8 – Kukliai; 9 – Kernavė; 10 – Ledai; 11 – sprūdis; 12 –geologinio-tektoninio pjūvio linija; 13 – grėžinys; 14 – IAE.

5-7 schema. Geologinis IAE teritorijos žemėlapis (originalus mastelis 1:50 000, autorė: R. Guobytė)







Kvartero žemėlapio sutartiniai ženklai nurodyti toliau tekste.

**STRATIGRAFIJA IR GENEZĖ**  
HOLOCENAS ir VĒLYVASIS LEDYNMETIS

<b>d IV</b>	deliuvinės nuogulos
<b>b IV</b>	pelkių, klampynių, pelkynu nuogulos
<b>I IV</b>	ežerų sąnašos
<b>a IV</b>	aliuvinis sąnašynas

**VIRŠŪTINIS PLEISTOCENAS**  
VIRŠŪTINIS NEMUNAS,  
ledynmetis **BALTIJOS** stadijos

<b>lg III bl</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f III bl</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>lg(k) III bl</b>	limnoglacialinių keimų nuogulos
<b>lg(pl) III bl</b>	plokščiakalvių masyvų nuogulos
<b>lgt III bl</b>	kraštinių limnoglacialinių darinių nuosėdos
<b>f(o) III bl</b>	ozų nuogulos
<b>f(k) III bl</b>	fluvioglacialinių keimų nuogulos
<b>ft III bl</b>	kraštinių fluvioglacialinių darinių nuosėdos
<b>g III bl</b>	pagrindinė morena
<b>gt III bl</b>	kraštinė morena

**GRŪDOS** stadijos

<b>lg III gr</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f III gr</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>g III gr</b>	pagrindinė morena

**VIDURINIS NEMUNAS, megainterstadialas**

<b>I III nm2</b>	ežerų sąnašos
------------------	---------------

**VIDURINIS PLEISTOCENAS,**  
MEDININKAI, ledynmetis

<b>lg II md</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f II md</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>g II md</b>	pagrindinė morena

**ŽEMAITIJA, ledynmetis**

<b>lg II žm</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f II žm</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>g II žm</b>	pagrindinė morena

**BŪTĖNAI, tarpledynmetis**

<b>I II br</b>	ežerų sąnašos
<b>a II bt</b>	aliuvinis sąnašynas

**DAINAVA, ledynmetis**

<b>lg I dn</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f I dn</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>g I dn</b>	pagrindinė morena

**DZŪKIJA, ledynmetis**

<b>lg I dz</b>	limnoglacialinės nuosėdos
<b>f I dz</b>	fluvioglacialinės nuogulos
<b>g I dz</b>	pagrindinė morena

**LITOLOGIJA**

	įvairiagrūdis smėlis
	smulkiagrūdis smėlis
	itin smulkus smėlis
	aleuritingas smėlis
	aleuritas
	molis
	žemapelkės dūpės
	aukštapelkės dūpės
	priemolis

**KITI ŽENKLAI**

Stratigrafinių-genezinių ir litologinių blokų ribos



Geologinio pjūvio linija

**1:50000 integruoto mastelio**  
**gręžiniai:**

- per visą kvartero dangą
- negilus gręžinys (25-30 m)

**Kiti gręžiniai:**

- 1:200000 integruoto mastelio gręžiniai
- Šuliniai



### 5.6.2 Galimas (numatomas) poveikis

B9-1 projekto deaktyvavimo ir išmontavimo veikla:

- nedarys tiesioginio poveikio geologiniams komponentams, nes dirvožemio tarša nenumatoma;
- neturės poveikio geologiniam arba geotechniniam stabilumui, nes nėra numatyta nei naujų pastatų statyba, nei esamų pastatų išmontavimas.

Esamos ir planuojamos dirvožemio taršos prevencijos sistemos leis užtikrinti žemės gelmių apsaugą nuo taršos. Netiesioginis poveikis geologiniams komponentams dėl atliekų apdorojimo ir laidojimo yra vertinamas PAV atliekų apdorojimo ir laidojimo kompleksų ataskaitose [Nuor. 61, 64, 65] ir todėl šioje ataskaitoje nėra nagrinėjamas.

Bet koks atsitiktinio teršalų išleidimo dėl sumažėjusio požeminių nuotekų surinkimo sistemų hermetiškumo radiologinis poveikis galėtų būti laikinas ir neturės didelės įtakos.

### 5.6.3 Poveikio mažinimo priemonės

Poveikio mažinimo priemonės yra glaudžiai susijusios su dirvožemio užterštumo prevencijos priemonėmis, kurios yra išsamiai aprašytos ankstesniame poskyryje.

## 5.7 BIOLOGINĖ ĮVAIROVĖ

101/1 pastatas yra IAE pramoninės teritorijos ribose. IAE teritorijos ribose saugomų rūšių, kaip tai nustatyta Lietuvos ir Europos teisės aktuose, nėra [Nuor.66].

### 5.7.1 NATURA 2000 buveinės

Europos ekologinis tinklas "NATURA 2000" yra Europos Bendrijų saugomų gamtinių teritorijų tinklas, įsteigtas įgyvendinant Europos Bendrijų Tarybos direktyvas 79/409/EEB ir 92/43/EEB.

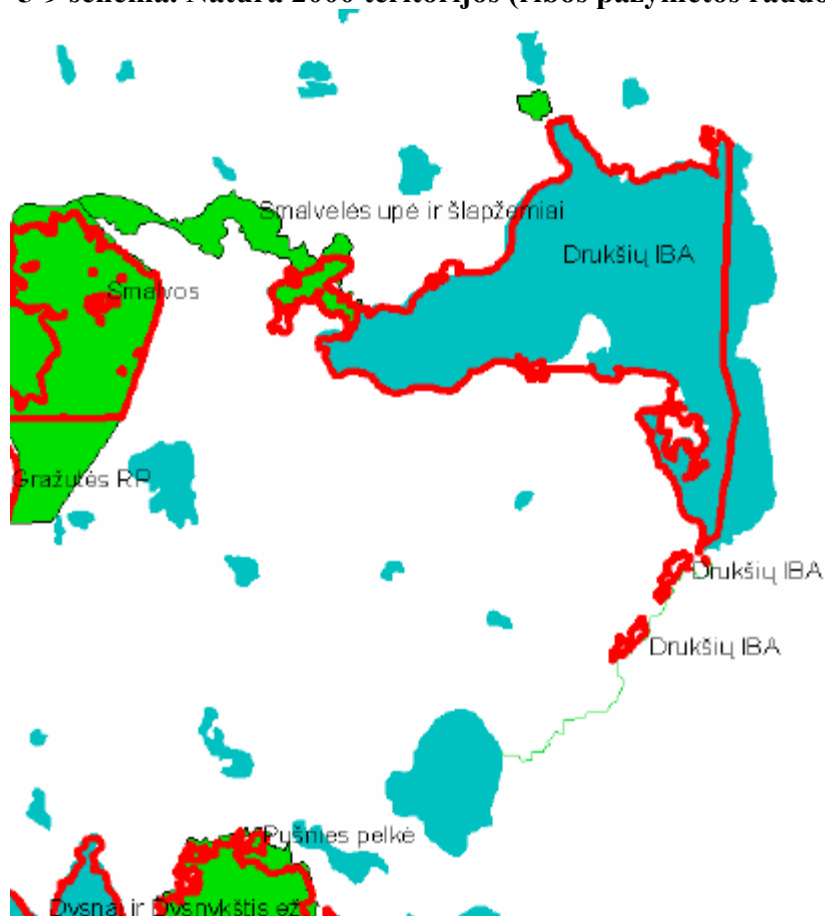
Remiantis Tarybos direktyva 79/409/EEB dėl laukinių paukščių apsaugos, priimta 1979 m. balandžio 2 d. (toliau – Paukščių direktyva), turi būti steigiamos specialios apsaugos teritorijos (SAT). Įgyvendinant Tarybos direktyvą 92/43/EEB, priimtą 1992 m. gegužės 21 d., dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos (toliau – Buvėinių direktyva) turi būti steigiamos buveinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST).

Potencialios „NATURA 2000“ teritorijos yra tos teritorijos, kurios atitinka BAST pasirinkimo kriterijus, ir nurodytos sąraše, kurį tvirtina Aplinkos ministras [Nuor.4], ir teritorijos, kuriose pagal reikalavimus, išdėstytus Lietuvos saugomų teritorijų įstatymo 24 straipsnio 2 dalyje, saugomos teritorijos yra steigiamos su tikslu suteikti joms SST statusą. Didelė Drūkšių ežero dalis ir kelios susijusios teritorijos (dalis Smalvos hidrografinio draustinio ir dvi zonos palei Drūkšos upę) yra įtrauktos į NATURA 2000 teritoriją (Schema 5-9). Toliau pateiktos arčiausiai Ignalinos AE išsidėčiusios saugomos teritorijos:

- ~3,5 km į šiaurės vakarus – Smalvos hidrografinis draustinis;
- ~8 km į vakarus – Smalvos kraštovaizdžio draustinis;
- ~11 km į pietus – Pušnies telmologinis draustinis;
- ~11 km į vakarus – Gražutės regioninis parkas.

Smalvos hidrografinis draustinis apima 538 ha teritoriją. Šis draustinis buvo įkurtas 1988 m. vasario 29 d. Jo įkurimo tikslas - išsaugoti Smalvos upelį (vidutinio vingiuotumo, plokščia aliuvinė vaga). Smalvos kraštovaizdžio draustinis apima 2202 ha teritoriją. Šis draustinis buvo įsteigtas tam, kad išsaugoti Aukštaitijos aukštumos su gausiu ežerų skaičiumi, o ypač Smalvos ir Smalvykščio ežerų kraštovaizdžio charakteristikas.

**5-9 schema. Natura 2000 teritorijos (ribos pažymėtos raudonai)**



Drūkšių Natura 2000 teritorija apima 3612 ha. Jos įvairios buveinės apibūdintos 5-18 lentelėje. Ornitologiniu požiūriu svarbios rūšys yra:

- „tikslinė“ rūšis: Didysis baublys (*Botaurus stellaris*);
- kitos papildomos I priedo rūšys: *Gavia arctica*, *Circus aeruginosus*, *Porzana porzana*, *P. parva*, *Chlidonias niger*, *Luscinia svecica*;
- nacionalinės svarbos rūšys: 18 perinčių paukščių rūšių; *Phalacrocorax carbo*.

**5-18 lentelė. Buveinės Drūkšių Natura 2000 teritorijoje**

Corine kodas	Žemės dangos pavadinimas	ha	%
2.1.1.	Nedrekinamos dirbamos žemės	10.87	0.30
2.4.2.	Kompleksiniai žemdirbystės plotai	7.75	0.21
2.4.3.	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos tarpais	26.79	0.74
3.1.1.	Lapuočių miškas	17.92	0.50
3.1.3.	Mišrus miškas	34.68	0.96
3.2.4.	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai	69.02	1.91
4.1.1.	Kontinentinės pelkės	4.63	0.13
5.1.2.	Vandens telkiniai	3440.66	95.24

### 5.7.2 Galimas poveikis biologinei įvairovei

Planuojama ūkinė veikla neturės jokios reikšmingos sąveikos su biologine įvairove už IAE pramoninės teritorijos ribų. Deaktyvavimo ir išmontavimo projektas, tiek atskirai, tiek kartu su kitais planais arba projektais, nesukels natūralių buveinių, rūšių ir paukščių buveinių blogėjimo padarinių, o taip pat netrikdys rūšių, kurioms yra skirtos BAST ir SST.

Projektas neturės poveikio BAST ir SST, esančiose netoli IAE, atsižvelgiant į jų išsaugojimo tikslus.

### 5.7.3 Poveikio mažinimo priemonės

Projekte nenumatomos jokios konkrečios poveikio biologinei įvairovei mažinimo priemonės. Netiesioginio poveikio mažinimo priemonės apima sandarų kietųjų ir skystų atliekų, susidariusių projekto metu, izoliavimą, kaip tai aprašyta anksčiau esančiuose skyriuose, ir esamas užterštų medžiagų valymo sistemas.

## 5.8 KRAŠTOVAIZDIS

### 5.8.1 Esamas kraštovaizdis

IAE teritorija gali būti klasifikuojama kaip ribinė moreninė aukštuma, sudaranti Aukštaičių aukštumos regiono dalį, kuriai būdinga kalvota ir miškinga teritorija su pušynų plotais [Nuor.31]. Šią nuo IAE nutolusią teritoriją daugiausiai sudaro miškai ir pelkės. Gyvenamosios teritorijos sudarytos iš nedidelių kaimų su tradicinės statybos namais. Drūkšių ežeras su susijusiomis veiklos rūšimis (žvejyba, rekreacinė veikla) yra pagrindinis gamtinio kraštovaizdžio elementas.

Dabartinis kraštovaizdis aplink IAE su elektros energijos gamybos įrenginiais, papildomais kompleksais, panaudoto kuro saugojimo kompleksu, vietos vandens nuotekų valymo kompleksu ir Visagino miesto šildymo sistemos vamzdynais yra charakterizuojamas kaip pramoninis. Pagal antropogeninį poveikį teritorija yra priskiriama stipriai paveiktai branduolinės energijos, žemės ūkio (miškininkystės) ir rekreacinės veiklos kategorijai [ Nuor.31].

Išskiriami tokie neigiami kraštovaizdžio elementai:

- IAE su savo dideliais pastatais ir bokštais,
- papildomi pastatai ir keliai,
- elektros perdavimo linijos,
- miesto šilumos ir karšto vandens paskirstymo sistemos.

Išskiriami tokie teigiami kraštovaizdžio elementai:

- tokios gamtinės teritorijos kaip, pavyzdžiui, ežerai regione ir ekologinės reikšmės teritorijos,
- miškai, užimantys didelę regiono dalį,
- kultūrinės reikšmės elementai, žr. poskyrį apie aplinkosaugos gaires.

### 5.8.2 Galimas poveikis kraštovaizdžiui

Deaktyvavimo ir išmontavimo projekto vykdymo metu nebus vykdomi jokie statybos arba išoriniai griovimo darbai ir nebus keičiamas esamas natūralus ir pusiau natūralus kraštovaizdis (miškai, pelkės, vandens telkiniai ir pan.) bei miesto vietovių kraštovaizdis. Todėl joks poveikis

kraštovaizdžiui nenumatomas. Deaktyvavimo ir išmontavimo projektas nedarys jokio kito be dabar stebimo poveikio saugomoms ir gamtinėms rekreacinėms teritorijoms (rekreaciniams miškams ir parkams, bendrosios paskirties žemei, vandens telkiniams ir stovyklavietėms).

Ekologinis deaktyvavimo ir išmontavimo projekto poveikis nebus matomas taip, kad pakenktų kraštovaizdžiui.

### **5.8.3 Poveikio mažinimo priemonės**

Projekte nenumatomos jokios konkrečios poveikio mažinimo priemonės kraštovaizdžiui, kadangi joks poveikis kraštovaizdžiui nenumatomas.

## **5.9 SOCIALINIAI ASPEKTAI, SUSIJĘ SU IAE**

### **5.9.1 Ekonominė regiono plėtra**

IAE regionas yra menkai išvystytas Lietuvos ekonominis regionas (išskyrus Visaginą). Regione vyrauja žemės ūkis ir mažo intensyvumo miškininkystė (pavyzdžiui, galvijų auginimo intensyvumas yra apytiksliai 1,4 karto mažesnis nei Lietuvos vidurkis). Regione nerandama jokių svarbių mineralinių medžiagų (išskyrus kvarcinį smėlį). Mažmeninės prekybos apyvarta ir paslaugų apimtis regione yra 1,5 ir daugiau nei 2,5 karto mažesnė už šalies vidurkį.

Be IAE, regione nėra jokių kitų didelių pramonės įmonių. Kasmetiniame dienraščio „Verslo žinios“ Lietuvos verslo lyderių sąrašė nurodoma, kad regione daugiausia veikia mažo ir vidutinio dydžio įmonės.

Šiuo metu verslo ir pramonės potencialas IAE regione nėra išnaudojamas ir regionas praranda savo konkurencinį patrauklumą investavimo atžvilgiu.

Kaip nurodyta anksčiau, IAE regionas daugiausia išsiskiria mažo ir vidutinio dydžio įmonėmis, kuriose darbo jėgos kvalifikacija yra žema, o jose sukuriama darbai imlūs nekonkurencingi produktai. Regione taip pat nėra palankių sąlygų verslo plėtrai dėl jo vietos ir didelio atstumo nuo didžiųjų miestų ir Klaipėdos jūrų uosto. Socialinei-ekonominei plėtrai taip pat trukdo žemės ūkiui nepalankios gamtinės sąlygos.

### **5.9.2 Galimas poveikis socialinei-ekonominei veiklai**

Deaktyvavimo ir išmontavimo projektas turės teigiamą poveikį socialinei-ekonominei regiono būklei, nes dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos bus sukurta 80 darbo vietų. Dažniausiai į darbą bus priimamas vietoje esantis personalas. Taip bus mažinamas neigiamas socialinis-ekonominis poveikis dėl IAE uždarymo.

### **5.9.3 Poveikio mažinimo priemonės**

Projekte nenumatomos jokios konkrečios poveikio mažinimo priemonės, kadangi poveikis socialiniams klausimams bus teigiamas ir 80 asmenų bus aprūpinti nuolatiniu darbu. Būtina akcentuoti, kad IAE uždarymas turi milžinišką neigiamą socialinį poveikį tiek vietos, tiek nacionaliniu lygmeniu, nes šimtai žmonių neteks darbo ir numatomas elektros energijos kainų padidėjimas. Priemonės, kurių tikslas būtų pagerinti socialinę situaciją regione, pavyzdžiui, sukurti

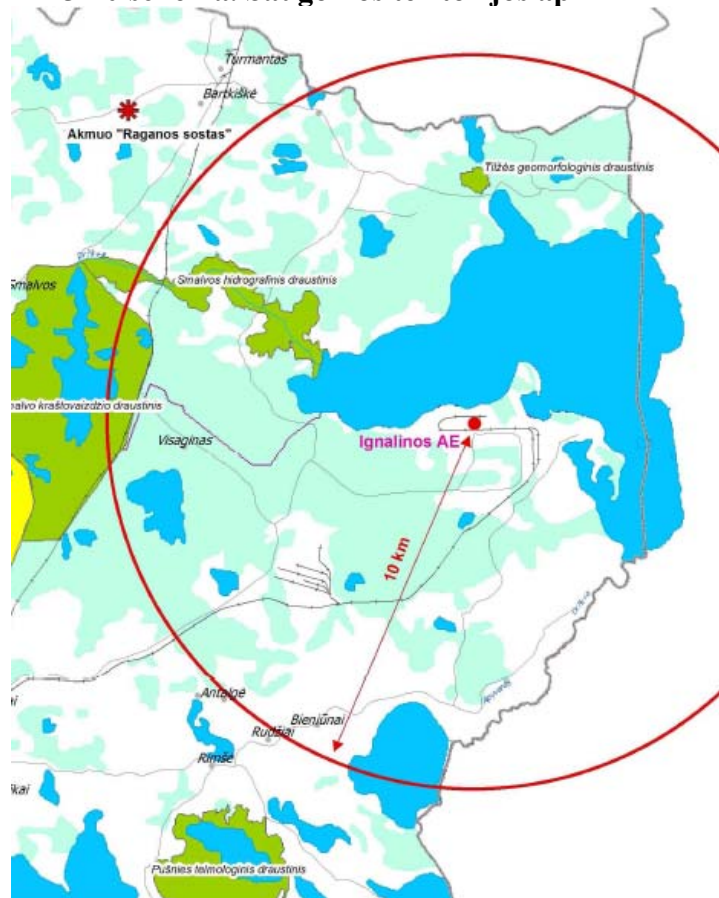
naujas darbo vietas ir pan., kaip tai nustatyta IAE uždarymą reglamentuojančiuose teisės aktuose, dar nėra įgyvendintos.

## 5.10 KULTŪRINIS PAVELDAS

### 5.10.1 Esamos saugomos teritorijos

Toliau pateiktame Saugomų teritorijų departamento žemėlapyje matomas 10 km saugomos teritorijos spindulys aplink IAE:

**5-10 schema. Saugomos teritorijos aplink IAE**



*Pastaba: saugoma teritorija žymima žalia spalva (2004 m. balandis)*

Atliekant IAE ir papildomų įrenginių statybos darbus, kurių metu buvo atliekami plataus masto žemės kasimo darbai ir perkėlimo darbai, nebuvo rasta jokių archeologinių relikvijų ar kultūrinio paveldo objektų. Todėl nebus jokio susijusio poveikio dėl 1-ojo bloko turbinų salės eksploatavimo nutraukimo veiklos. Be to, nėra jokių kultūrinio paveldo arba etninių ar kultūrinių sąlygų, kurioms eksploatavimo nutraukimas galėtų turėti neigiamą poveikį.

Išskyrus Visagino miesto savivaldybę, kurios teritorijoje nėra objektų, įtrauktų į Kultūros vertybių registrą, IAE regionas pasižymi turtingu kultūriniu paveldu [Nuor.56]. Zarasų savivaldybėje yra daugiausia kilnojamų ir nekilnojamų kultūros vertybių (2008 m. sausio 18 d. į registrą buvo įtraukta iki 426 objektų – ūkių sodybų, bažnyčių, piliakalnių, senų kapinių ir pan.). Tuo tarpu Ignalinos savivaldybėje užfiksuotos 253 kultūros vertybės (dvarų rūmai ir jų fragmentai, pilkapynai, kapinės ir pan., žr. 5-19 lentelę).

**5-19 lentelė. Kultūrinio paveldo vietovės, esančios šalia IAE (šaltinis Kultūros vertybių registras [Nuor. 57])**

Pavadinimas	Aprašymas	Vertė	Adresas (apskritis, savivaldybė, kaimas)	Vieta (apytikslis atstumas iki AE)
Slėptuvė	I-ojo pasaulinio karo Vokietijos kariuomenės Kimbartiškės artilerijos pozicijos bunkeris	Istorinė	Utenos aps., Zarasų r. sav., Jukniškės k.	5 km
Slėptuvė, Slėptuvė II, Slėptuvė III	I-ojo pasaulinio karo Vokietijos kariuomenės Tilžės gynybinė linija	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Tilžės k.	6 km
I-ojo pasaulinio karo vokiečių kareivių kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Šakių k.	6 km
Senos kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Skirmios k.	6 km
Senos kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Navikų k.	6 km Pietinė kaimo dalis, 0,8 km į šiaurę nuo Zarasų-Mukulių kelio, 0,66 km į šiaurės rytus nuo Avilaičio ežero
Senos kapinės	Vicentinavos k.	Istorinė	Utenos aps., Zarasų r. sav., Vicentinavos k.	7 km 0,54 km į vakarus nuo Karoliniškių ežero, į pietvakarius nuo Visagino-Kimbartiškių kelio
Senos kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Veselavos k.	8 km
Bunkeris, Bunkeris II	I-ojo pasaulinio karo Vokietijos kariuomenės Kimbartiškių postas	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Kimbartiškės k.	9 km
Buvę Kamariškių dvaro rūmai	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Kamariškės k.	10 km
Senos kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Bagdoniškės k.	11 km
Kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Turmantas	12 km
Senos kapinės	Girvydiškių k.	Istorinė	Utenos aps., Zarasų r. sav., Girvydiškių k.	12 km Šiaurinė kaimo dalis, 0,61 km į šiaurės rytus nuo Zarasų-Dūkšto kelio, 0,5 km į šiaurės vakarus nuo Ilgio ežero
I-ojo pasaulinio karo vokiečių kareivių kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Bartkiškės k.	12 km

Pavadinimas	Aprašymas	Vertė	Adresas (apskritis, savivaldybė, kaimas)	Vieta (apytikslis atstumas iki AE)
Bunkeris	I-ojo pasaulinio karo Vokietijos kariuomenės Bartkiškės postas	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Bartkiškės k.	12 km
Akmuo	„Raganų sostas“	Istorinė, mitologinė	Utenos aps., Zarasų r. sav., Lapeliškių k.	13 km Rytinė kaimo dalis, 0,1 km į pietryčius nuo Zarasų-Turmanto kelio, 40 m į šiaurės vakarus nuo Lapeliškių kaimo kapinių
Piliakalnis	Dirvonų, Jurkakalnio, „Pilies kalnas“	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Dirvonų k.	13 km 1,1 km į pietryčius nuo Zarasų-Turmanto ir Grigonių kelių sankryžos, 0,9 km į pietus nuo Zarasų-Turmanto kelio ir 0,25 km į pietryčius nuo Grigonių kelio, Makšarinės ežero šiaurės vakarų krantas
Buvusių Smalvų dvaro rūmų fragmentai	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Smalvų Aikštės k.	14 km
Bažnyčia	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Smalvų Aikštės k.	14 km
Pilkapynas	Gailiutiškės, Santupių	Nėra	Utenos aps., Zarasų r. sav., Gailiutiškės vs.	14 km
Pilkapis	Gailiutiškės		Utenos aps., Zarasų sav., Gailiutiškės vs.	14 km 1,75 km į šiaurės rytus nuo Švento ežero, 0,85 km į pietvakarius nuo Smalvykščio ežero ir 0,4 km į šiaurės rytus nuo Gailiutiškės Santupių pilkapyno, į rytus nuo Zarasų-Dūkšto kelio; Zarasų miškų urėdija, Smalvų girininkija, pietinė Gailiutiškės miško 6-o kvartalo dalis
Kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Zarasų sav., Rotuliškių k.	16 km
Kalnas	Lapušiškių	Istorinė, mitologinė	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Rimšės sen.	11 km 0,55 km į rytus nuo Visagino-Rimšės kelio, 0,53 km į pietvakarius nuo Visagino ežero; Ignalinos miškų urėdija, Dūkšto girininkija, 150-as Sausašilio miško kvartalas
Piliakalnis	Vėderinių	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Vėderinių k.	13 km
Kapinės	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Rimšės k.	13 km Sovietų armijos kareivių laidojimo vieta
Pilkapis	Vigodkos, Dūkšto	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Dūkšto sen.	16 km 0,5 km į rytus ir pietryčius nuo Beržinio ežero, 0,5 km į šiaurę ir



Pavadinimas	Aprašymas	Vertė	Adresas (apskritis, savivaldybė, kaimas)	Vieta (apytikslis atstumas iki AE)
				šiaurės rytus nuo Vigodkos, Dūkšto, Saksoniškių pilkapyno ir 0,3 km ta pačia kryptimi nuo Ignalinos-Zarasų ir Vigodkos kelių sankryžos į vakarus ir šiaurės vakarus nuo Ignalinos-Zarasų kelio, Ignalinos miškų urėdija, Dūkšto girininkijos miškas, vidurinė 161-o kvartalo dalis
Buvę Pizanino (Pūškų) dvaro rūmai	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Pūškų k.	16 km
Pilkapynas II	Vigodkos, Dūkšto, Saksoniškės pilkapynas II	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Dūkšto sen.	16 km 0,9 km į pietvakarius nuo Ignalinos-Zarasų ir Vigodkos kelių sankryžos, 0,9 km į šiaurės rytus nuo Parsvėtaičio ežero, 0,75 km į pietryčius nuo Paberžuonės ežero, 0,35 km į pietvakarius nuo Vigodkos, Dūkšto, Saksoniškių pilkapyno, į šiaurės vakarus nuo Ignalinos-Zarasų kelio, Ignalinos miškų urėdija, Dūkšto girininkijos miškas, 175 kvartalo pietrytinis kampas ir 176 kvartalo pietvakarinė dalis
Paminklas Adomui Hrebnickiui	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Rojaus k.	16 km
Namai/muziejus	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Rojaus k.	16 km
Piliakalnis	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Vaškonų k.	16 km
Buvusių Griškaučiznos (Griškiškės) dvaro rūmų fragmentai	Nėra	Nėra	Utenos aps., Ignalinos r. sav., Griškiškės k.	16 km

*Pastaba: Nėra – nėra duomenų, t.y. Kultūros vertybių registre informacijos nėra.*

Kultūrinio paveldo vietovė, esanti arčiausiai IAE teritorijos, yra XVIII–XX amžiaus Stabatiškės dvarvietė, 1,68 km į pietus nuo Drūkšių ežero, 1 km nuo į pietryčius nuo IAE teritorijos ir 7,3 km nuo Visagino, 4 km nuo Lietuvos-Baltarusijos sienos ir 9 km nuo Lietuvos-Latvijos sienos. Vietovė buvo atrasta 2006 m. atliekant alternatyvinių teritorijų, pasirinktų kietųjų atliekų tvarkymo kompleksui, žvalgomojus archeologinius tyrinėjimus.

Egzistuoja šešios su archeologiškai vertingais sluoksniais ir radiniais teritorijos, esančios buvusių kaimų vietose: Grikiniškės 1, Grikiniškės 2 ir Grikiniškės 3, kurios yra Drūkšių ežero pietiniame pusiasalyje, bei Petriškės 1, Petriškės 2 ir Petriškės 3 - Drūkšių ežero pakrantėje.

### 5.10.2 Galimas poveikis paveldui

Deaktyvavimo ir išmontavimo projektas bus įgyvendinamas esamų pastatų viduje, nedarant jokio poveikio išorinėms zonoms. Artimiausia žinoma kultūrinio paveldo vieta nuo 1-ojo bloko turbinų salės ribų yra nutolusi mažiausiai 1 km. Todėl deaktyvavimo ir išmontavimo projektas neturės jokio poveikio etnokultūrinei aplinkai ir kultūriniam paveldui IAE zonoje.

### 5.10.3 Poveikio mažinimo priemonės

Projekte nenumatomos jokios konkrečios poveikio paveldui mažinimo priemonės, kadangi joks poveikis paveldui nenumatomas.

## 5.11 VISUOMENĖS SVEIKATA

Šiame poskyryje analizuojamas neradiologinis poveikis visuomenės sveikatai. Ūkinės veiklos radiologinių aspektų poveikis yra išsamiai aprašytas 6 skyriuje.

### 5.11.1 Esama sveikatos būklė

#### 5.11.1.1 Demografiniai rodikliai

Remiantis 2009 m. duomenis, gyventojų skaičius IAE regione, kuris apima Visagino savivaldybę (59 km<sup>2</sup>), Ignalinos rajono savivaldybę (1496 km<sup>2</sup>) ir Zarasų rajono savivaldybę (1334 km<sup>2</sup>), buvo 68402 (5-20).

IAE regionas sudaro 4,3 proc. Lietuvos teritorijos, tačiau gyventojų skaičius sudaro tik apytiksliai 2 proc. viso Lietuvos gyventojų skaičiaus. Pastaraisiais metais stebimas IAE regiono gyventojų skaičiaus sumažėjimas. Nuo 2001 m. iki 2009 m. bendras regiono gyventojų skaičius sumažėjo 7191 gyventojų (~9,5 proc.). Informacija apie pagrindinius demografinius rodiklius ir gyventojų skaičiaus pasiskirstymą regione 30 km spinduliu yra pateikta žemiau esančioje lentelėje.

**5-20 lentelė. Gyventojų IAE regione pasiskirstymas, 2009 m.**

Gyventojai	Ignalinos r. savivaldybė		Visaginas		Zarasų r. savivaldybė	
		Proc.		Proc.		Proc.
Iš viso /pagal amžiaus grupę	19752		28 474		20 176	
0–4	756	3.83	1 287	4.52	844	4.18
5–9	867	4.39	1 021	3.59	959	4.75
10–14	1041	5.27	1 172	4.12	1 068	5.29
15–19	1408	7.13	1 909	6.70	1 634	8.10
20–24	1500	7.59	3 233	11.35	1 732	8.58
25–29	975	4.94	2 363	8.30	1 008	5.00
30–34	846	4.28	1 770	6.22	857	4.25
35–39	1145	5.80	1 789	6.28	1 180	5.85
40–44	1296	6.56	2 140	7.52	1 406	6.97
45–49	1496	7.57	3 438	12.07	1 542	7.64
50–54	1270	6.43	2 971	10.43	1 307	6.48
55–59	1246	6.31	2 028	7.12	1 166	5.78
60–64	1063	5.38	1 085	3.81	1 075	5.33
65–69	1283	6.50	853	3.00	1 172	5.81
70–74	1278	6.47	766	2.69	1 120	5.55
75–79	1135	5.75	383	1.35	1 017	5.04
80–84	794	4.02	214	0.75	720	3.57
85 ir vyresni	353	1.79	52	0.18	369	1.83

Išsamūs duomenys apie gyventojų pasiskirstymą 30 km spinduliu nuo IAE pateikti 5-21 lentelėje.

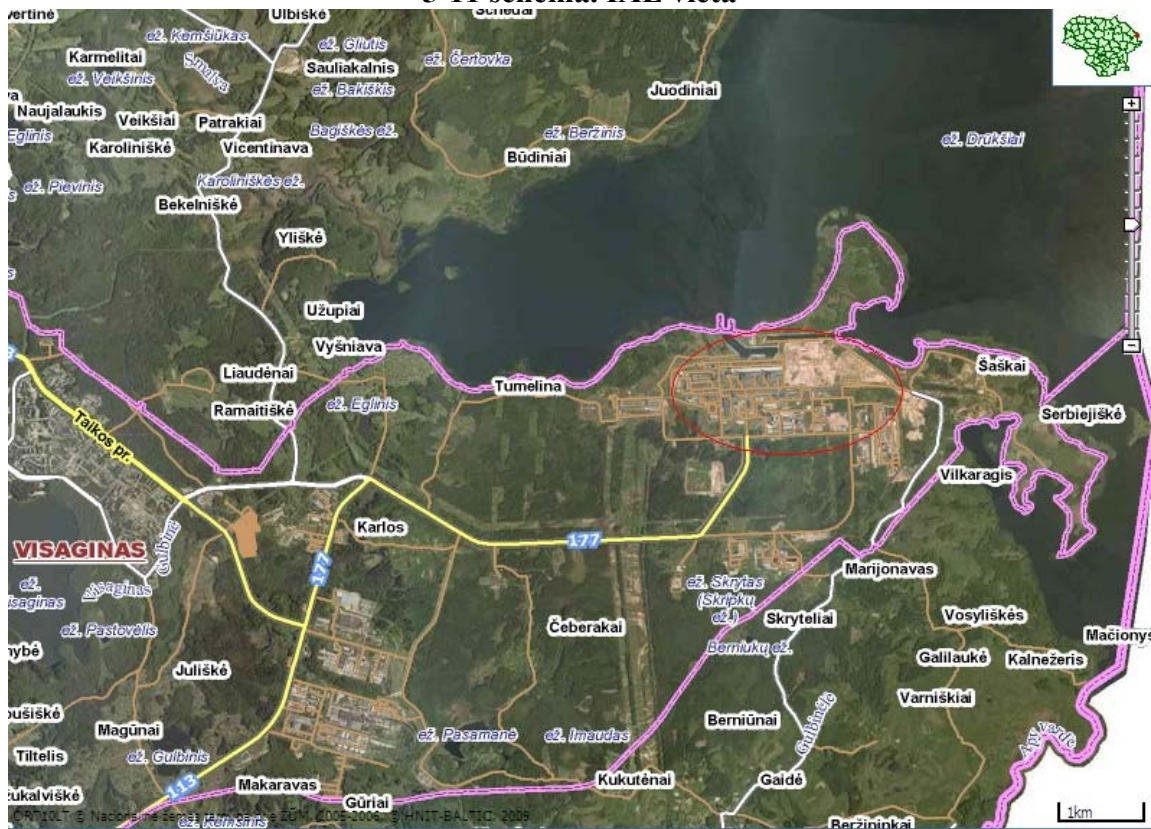
**5-21 lentelė. Gyventojų pasiskirstymas (tūkstančiais), 2007 m.**

Segmento kryptis/ Apskritimo spindulys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Gyventojų skaičius	
									Žiede	Apskritime
30 km	27.9	0.6	6.3	1.0	1.2	1.7	1.7	0.7	41.1	101,0
25 km	1.0	0.7	1.8	1.8	3.3	1.1	1.0	6.2	16.9	59,9
20 km	0.3	0.2	1.0	0.9	0.9	2.1	0.7	0.5	6.6	43,0
15 km	0.4	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9	0.2	0.7	4.9	36,4
10 km	0.3	0.4	0.5	0.3	0.7	0.3	28.6	0.2	31.3	31,5
5 km	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	0.2	0.2
3 km	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iš viso	29.9	2.5	10.3	4.7	6.9	6.1	32.2	8.4	Iš viso 101,0	

Arčiausiai nuo elektrinės esantys didieji miestai yra Vilnius (150 km) ir Daugpilis Latvijoje (30 km), kurių gyventojų skaičius atitinkamai sudaro apytiksliai 550000 ir 126000 gyventojų. Visagino miestas, kuriame apytiksliai gyvena 30000 žmonių, įskaitant IAE darbuotojus ir jų šeimas, yra išsidėstęs 6 km į pietvakarius nuo elektrinės. 1995 m. įkurta Visagino savivaldybė (nuo 2003 m. jos teritorija padidėjo iki 49,5 km<sup>2</sup>). Netoli elektrinės yra keli nedideli kaimai, pvz., Mačionys ir Vyšniava (5-11 schema).

IAE sklypo aeronuotrauka yra pateikta 6 priede.

5-11 schema. IAE vieta



Į 30 km spindulio zoną aplink IAE patenka apytiksliai 38000 Daugpilio (Latvija) gyventojų, nes dalis Daugpilio yra nuo 27 iki 30 km nutolusi nuo IAE, kaip tai parodyta toliau pateiktoje 5-12 schemoje. Vidutinis gyventojų tankumas 30 km spinduliu apytiksliai yra 48 gyventojai/km<sup>2</sup>, o tai yra mažesnis rodiklis nei vidutinis gyventojų tankumas Lietuvoje, kuris yra 57 gyventojai/km<sup>2</sup>. Gyventojų tankumas IAE regione yra vienas iš mažiausių Lietuvoje.

**5-12 schema. Gyventojų pasiskirstymas 5,10,15, 20, 25 ir 30 km zonose**



Vertinami ir gyventojai, gyvenantys Latvijos ir Baltarusijos teritorijose, kurios patenka į 30 km spindulio zoną aplink IAE. 30 km spinduliu gyventojų tankumas - apytiksliai 48 žmonės vienam  $\text{km}^2$ . Tai mažesnis gyventojų tankumas nei vidutinis gyventojų tankumas Lietuvoje (56,7 žmogaus vienam  $\text{km}^2$ ). Iš tikrųjų gyventojų tankumas IAE regione yra vienas iš mažiausių Lietuvoje.

Populiacija, gyvenanti 30 km spinduliu aplink IAE patenka į Lietuvos Respublikos ribas ir sudaro 45129 gyventojų. Gyventojų skaičius pagal sektorius pateikiamas žemėlapyje, priede 18, žemiau parodytas gyventojų pasiskirstymas sektoriuose:

**5-22 lentelė. Lietuvos Respublikos gyventojų, esančių 30 km spinduliu aplink IAE, pasiskirstymas**

Sektorius	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	Gyventojų skaičius, viso	
																	Žiede	Apskrityje
I									20	172	316	120	785	79	300		1792	45129
II									105	365	202	142	117	103	8406		9440	43337
III									19	305	16	1641	8	100	41		2130	33897

IV									28	43	365	110		273	150	608	1577	31767
V	13								82	76	71	20	29554	14	47	12	29889	30190
VI							3		26		8	260	1		3		301	301
VII																	0	0
Viso	13	0	0	0	0	0	3	0	280	961	978	2293	30465	569	8947	620	45129	

3 km spinduliu aplink IAE yra sukurta SAZ, kur nėra jokių ūkių ar gyvenviečių, o ūkinė veikla yra ribota. Artimiausias miestas - Visaginas, kuris yra išsidėstęs apytiksliai 6 km nuo IAE.

### 5.11.1.2 Gyventojų sveikatos rodikliai

Šiame skyrelyje trijų kaimyninių šalių gyventojų sveikatos būklė pristatoma remiantis apytikrais mirtingumo, standartizuotais mirtingumo ir tikėtinos gyvenimo trukmės rodikliais.

Šie rodikliai perteikia tik dabartinę sveikatos būklę. Priežastys, lemiančios sveikatos rodiklių skirtumus tose šalyse, vertinamos nebuvo, nes tam būtų reikėję įvertinti mirtingumo rodiklių ryšį su susijusiais specifiniais rodikliais (pvz., radiacija, rūkymu, socialiniais veiksniais ir pan.). Toks vertinimas neįtrauktas į šio PAV apimtį.

Gyventojų, gyvenančių arti esamos IAE, sveikatos būklė nebuvo vertinama dėl anksčiau nurodytų priežasčių. Reprezentatyvios imties sveikatos duomenų surinkimui visose šalyse reikia apytikrių statistinių duomenų bei atlikti išsamų epidemiologinį tyrimą, o tai nepatenka į šio PAV apimtį.

Apytikris trijų šalių mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų pateiktas 5-23 lentelėje. Kaip matome iš šioje lentelėje pateiktų duomenų, per 20 metų laikotarpį mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų Lietuvoje išaugo nuo 10 (1990) iki 12 (2005), Latvijoje – nuo 12 (1990) iki 14 (2005), o Baltarusijoje – nuo 10 (1985) iki 14 (2005). Didžiausias mirtingumo augimas stebimas Baltarusijoje, tuo tarpu mažiausias - Lietuvoje. Didžiausias vidutinis mirtingumo rodiklis (1985 - 2005) 1000 gyventojų stebimas Latvijoje (13,4), o mažiausias - Lietuvoje (11,4).

Informacijos šaltinis - Jungtinių Tautų statistikos skyrius, kuris mirtingumo rodiklių statistikos duomenis pateikia tik kartą per 5-ius metus.

### 5-23 lentelė. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų

Šalis arba teritorija	Gyventojų skaičiaus prognozės variantai	1985	1990	1995	2000	2005
Lietuva	Apskaičiavimai (praeityje)	11	10	12	12	12
Vidurkis		11,4				
Latvija	Apskaičiavimai (praeityje)	13	12	14	14	14
Vidurkis		13,4				
Baltarusija	Apskaičiavimai (praeityje)	10	10	12	14	14
Vidurkis		12				

Šaltinis: Jungtinių Tautų statistikos skyrius

Turima informacija atsižvelgiant į amžių apie standartizuotą mirtingumo statistiką yra paimta iš Pasaulio sveikatos organizacijos duomenų bazės „Pagrindiniai sveikatos rodikliai“ („Core Health Indicators“). Iš šios duomenų bazės gauti rodikliai atsižvelgiant į amžių yra standartizuotas mirtingumo nuo neužkrečiamųjų ligų rodiklis (100000 gyventojų) ir atsižvelgiant į amžių standartizuotas mirtingumo nuo vėžio rodiklis (100000 gyventojų) 2002 m.

Atsižvelgiant į amžių standartizuotas mirtingumo nuo neužkrečiamųjų ligų rodiklis Baltarusijoje yra didžiausias, o Lietuvoje – mažiausias (5-24).

**5-24 lentelė. Atsižvelgiant į amžių mirtingumo nuo neužkrečiamųjų ligų standartizuotas rodiklis (100000 gyventojų)**

Šalis	2002
Baltarusija	839.0
Latvija	733.0
Lietuva	640.0

Kita vertus, atsižvelgiant į amžių standartizuotas mirtingumo nuo vėžio rodiklis Lietuvoje yra didžiausias, o Baltarusijoje - mažiausias. (5-25 lentelė)

**5-25 lentelė. Atsižvelgiant į amžių mirtingumo nuo vėžio standartizuotas rodiklis (100000 gyventojų)**

Šalis	2002
Baltarusija	143.0
Latvija	156.0
Lietuva	161.0

Kaip minėta anksčiau, atsižvelgiant į amžių standartizuoti rodikliai yra prieinami tik 2002 m., todėl ši tendencija gali neatspindėti kelių metų tendencijos. Todėl iš ankščiau pateiktų mirtingumo rodiklių negalima daryti aiškiai apibrėžtų išvadų.

Vidutinė tikėtina gyvenimo trukmė nuo gimimo atspindi bendrąjį gyventojų mirtingumo lygį. Šiuo rodikliu apibendrinamas mirtingumo modelis, kuris vyrauja visose amžiaus grupėse: vaikų ir paauglių, suaugusiųjų ir pagyvenusių žmonių. Šiuo rodikliu apytikriai apskaičiuojamas vidutinis metų, kuriuos naujagimis tikėtina gyvens, jei ir toliau bus esami mirtingumo rodikliai, skaičius. Duomenų bazėje šis rodiklis pateikiamas tik 2004 m. ir 2005 m.

Didžiausia tiek vyrų, tiek moterų vidutinė gyvenimo trukmė nuo gimimo yra tikėtina Lietuvoje, tuo tarpu žemiausias šio rodiklio lygis nustatytas Baltarusijoje.

**5.26 lentelė. Vidutinė tikėtina gyvenimo trukmė nuo gimimo**

Vyrai:

Šalis	2004	2005
Baltarusija	63.0	63.0
Latvija	66.0	65.0
Lietuva	66.0	65.0

Moterys:

Šalis	2004	2005
Baltarusija	74.0	75.0
Latvija	76.0	76.0
Lietuva	78.0	77.0

Sveikai gyvenančių žmonių gyvenimo trukmės (angl. - *healthy life expectancy*) arba sveiko gyvenimo trukmės (angl. – *health-adjusted life expectancy*) (HALE) rodiklio, kuris yra pagrįstas vidutine tikėtina gyvenimo trukme nuo gimimo, tačiau apima koregavimus laikui, per kurį asmens sveikata yra bloga, PSO duomenų bazėje kol kas nėra.

Bendra informacija apie gyventojų sveikatos rodiklius IAE regionui (Visagino savivaldybė, Ignalinos ir Zarasų rajonų savivaldybės) yra apibendrinta 5-27 lentelėje.

**5-27 lentelė. Gyventojų sveikatos rodikliai IAE regione 2005 m.**

Veiksny	Ignalinos rajono sav.	Zarasų rajono sav.	Visagino sav.	Ignalinos regionas
Užregistruotas sergamumas 1000 suaugusiųjų	1244.66	1710.17	2162.23	1705.69
Užregistruotas sergamumas 1000 vaikų	2236.45	2826.01	3504.42	2855.63
Piktybinių navikų dažnumas 100000 gyventojų	580.93	588.92	299.89	489.91
Piktybinių navikų paplitimas 100000 gyventojų	2079.58	2097.18	1194.8	1790.52
Psichinių sutrikimų dažnumas 100000 gyventojų	135.86	231.86	327.79	231.84
Psichinių sutrikimų paplitimas 100000 gyventojų	1871.15	5903.01	2333.71	3369.29
Hospitalizacija 1000 gyventojų	169.78	168.42	186.53	174.91

Kaip matyti 5-27 lentelėje, tiek suaugusiųjų, tiek vaikų sergamumas Visagine, lyginant su Ignalinos ir Zarasų rajonais, yra didesnis (2005).

Tai nebūtinai rodo, kad gyventojų sveikatos būklė Visagine yra blogesnė. Būtina pabrėžti, kad Visaginas yra miestas, turintis gerą sveikatos priežiūros infrastruktūrą, o tai palengvina patekimą pas medicinos specialistus ligos atveju ir nedarbingumo pažymėjimo išdavimą. Piktybinių navikų dažnumas yra mažesnis ir, lyginant su aplinkine situacija, yra labiau susijęs su gyventojų amžiumi.

**5.11.2 Mirtingumo analizė**

Šiame skyrelyje pateikiami Utenos apskrities ir savivaldybių, esančių apskrities ribose, mirtingumo rodikliai. Čia taip pat pristatomi nacionaliniai vidurkiai. Duomenys apie mirtingumą gauti iš Lietuvos statistikos departamento duomenų bazės. Mirtingumo rodikliai nėra standartizuoti pagal amžių, todėl rodikliai yra lyginami tarp savivaldybių tik apytikrei analizei.

Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų Utenos apskrityje yra didesnis nei šalies vidurkis (5-28 lentelė). Visagino mirtingumo rodiklis yra mažiausias iš visų apskrities savivaldybių ir beveik du kartus mažesnis už apskrities vidurkį.

**5-28 lentelė. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų**

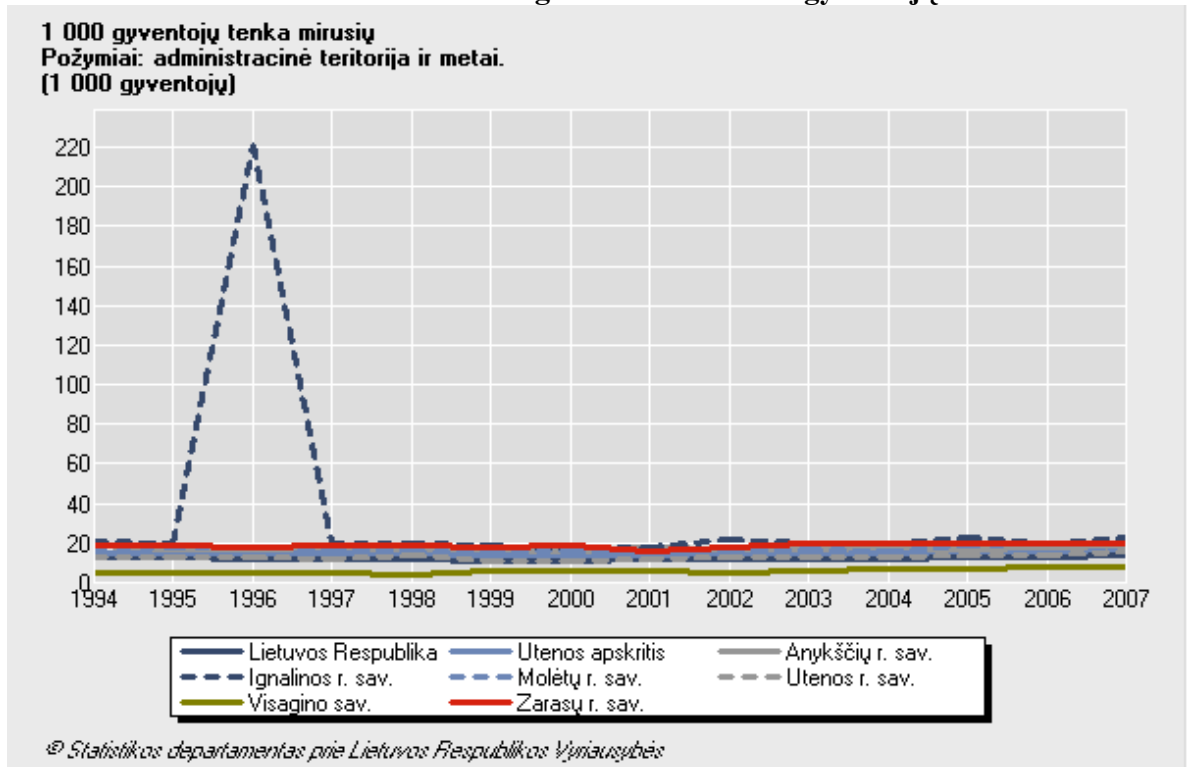
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lietuvos Respublika	12.7	12.5	11.9	11.5	11.5	11.3	11.1	11.6	11.8	11.9	12.0	12.8	13.2	13.5
Utenos apskritis	15.2	14.6	14.8	14.4	14.5	13.5	13.5	13.7	14.5	14.7	14.8	15.8	15.8	16.8



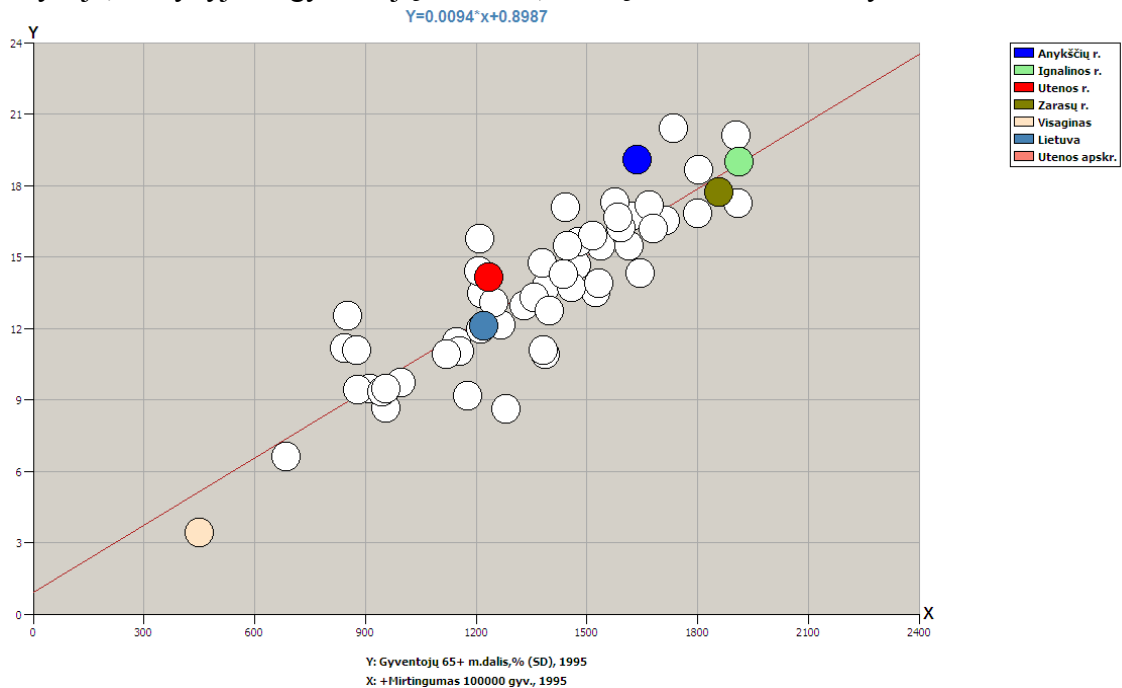
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Anykščių rajono savivaldybė	18.5	16.7	16.6	17.6	16.8	16.5	15.9	17.5	16.9	16.4	17.8	17.0	18.1	18.8
Ignalinos rajono savivaldybė	21.0	19.6	220.9	19.4	19.6	19.2	17.1	17.8	21.4	20.2	19.4	22.5	19.9	22.5
Molėtų rajono savivaldybė	17.6	18.2	18.1	17.0	16.0	15.4	15.7	14.5	15.6	17.1	15.7	19.0	19.8	19.4
Utenos rajono savivaldybė	13.3	12.6	13.3	12.2	13.4	10.8	11.2	12.1	12.8	12.9	12.7	13.8	13.9	15.5
Visagino savivaldybė	4.7	4.7	5.1	4.9	4.2	5.6	5.5	6.2	5.2	6.0	6.8	6.7	7.6	8.0
Zarasų rajono savivaldybė	19.0	19.0	17.9	19.0	19.2	18.0	18.9	16.2	18.0	19.4	19.7	20.2	19.5	20.2

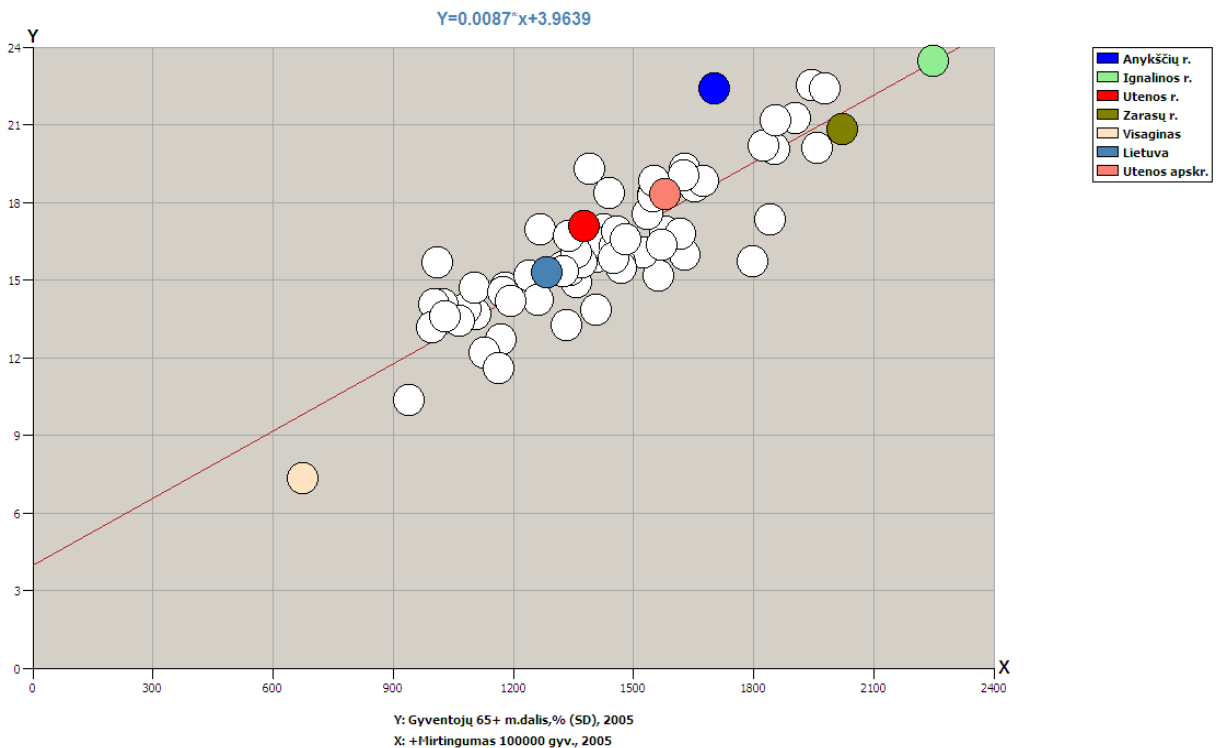
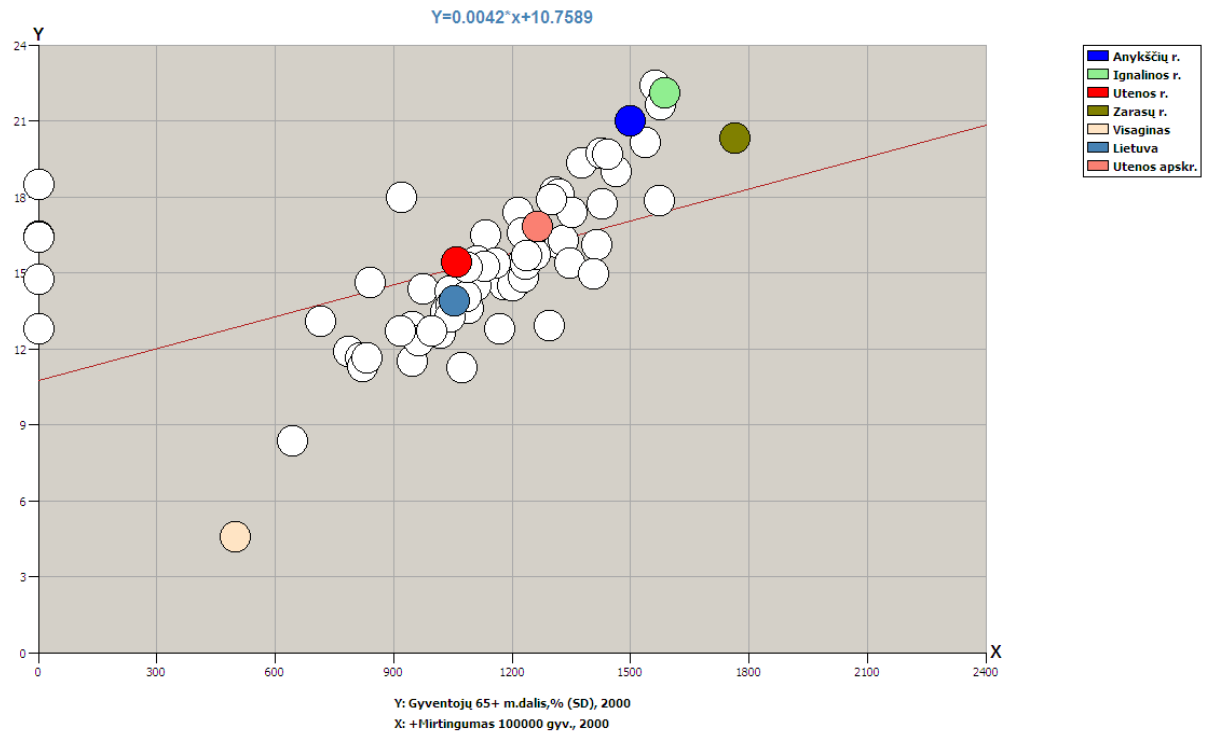
1996 m. Ignalinos rajono savivaldybėje mirtingumo rodiklis buvo aukščiausias beveik dėl visų priežasčių, dėl to mirštamumas tais metais buvo didžiausias (5-13 schema).

5-13 schema. Mirtingumo rodiklis 1000 gyventojų



Egzistuoja stiprus ryšys tarp gyventojų, kurių amžius yra 64 m. ir daugiau, ir apytikrio mirtingumo rodiklio – daugiau nei 0,8. Tačiau būtina akcentuoti, kad mirtingumo rodiklis Visagino savivaldybėje, santykiyje su gyventojų amžiumi, turėtų būti mažesnis nei yra:





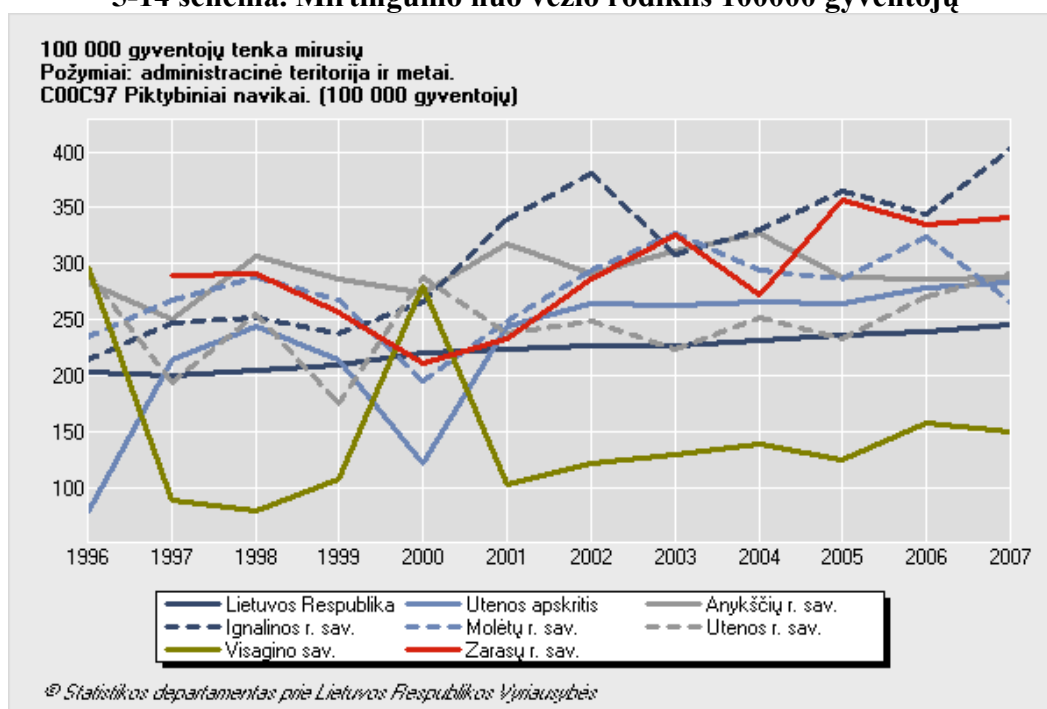
Mirtingumo nuo vėžio rodiklis Utenos apskrityje taip pat yra didesnis nei šalies vidurkis. Mirtingumo nuo vėžio rodiklis Visagino savivaldybėje, lyginant su kitomis kaimyninėmis savivaldybėmis, yra mažesnis (5-29 lentelė).

5-29 lentelė. Mirtingumo nuo vėžio rodiklis 100000 gyventojų C00C9

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lietuvos Respublika	203,0	199,7	204,9	209,5	220,7	223,9	226,9	226,9	231,7	235,7	240,1	245,3
Utenos apskritis	78,0	214,9	244,2	214,1	122,3	244,6	264,1	262,5	266,0	264,3	278,8	282,7
Anykščių rajono savivaldybė	283,0	250,4	307,0	287,1	273,2	317,2	291,4	312,1	327,7	287,6	285,9	287,2
Ignalinos rajono savivaldybė	214,0	246,5	252,6	237,2	266,3	339,1	381,1	308,6	330,2	365,4	345,0	402,2
Molėtų rajono savivaldybė	235,0	267,5	288,4	267,1	194,7	248,5	294,6	327,0	295,0	286,8	324,8	265,4
Utenos rajono savivaldybė	292,0	193,1	255,7	174,2	287,8	237,5	248,4	223,8	252,0	233,5	270,1	290,7
Visagino savivaldybė	297,0	89,2	80,0	106,9	279,8	102,2	121,5	128,9	139,0	125,5	157,3	150,5
Zarasų rajono savivaldybė	..	289,5	291,4	256,3	210,5	232,3	286,8	326,0	272,9	357,1	335,2	341,4

Visagino savivaldybėje matomi du ryškūs mirtingumo nuo vėžio padidėjimai per 10 metų laikotarpį: 1996 m. ir 2000 m. Šalies lygiu stebima mirtingumo nuo vėžio didėjimo tendencija 5-14 schema).

5-14 schema. Mirtingumo nuo vėžio rodiklis 100000 gyventojų



Per paskutiniuosius 6 metus apskrities mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų vidutinis rodiklis auga ir yra didesnis nei šalies vidurkis. Mirtingumo rodiklis Visagino savivaldybėje, lyginant su

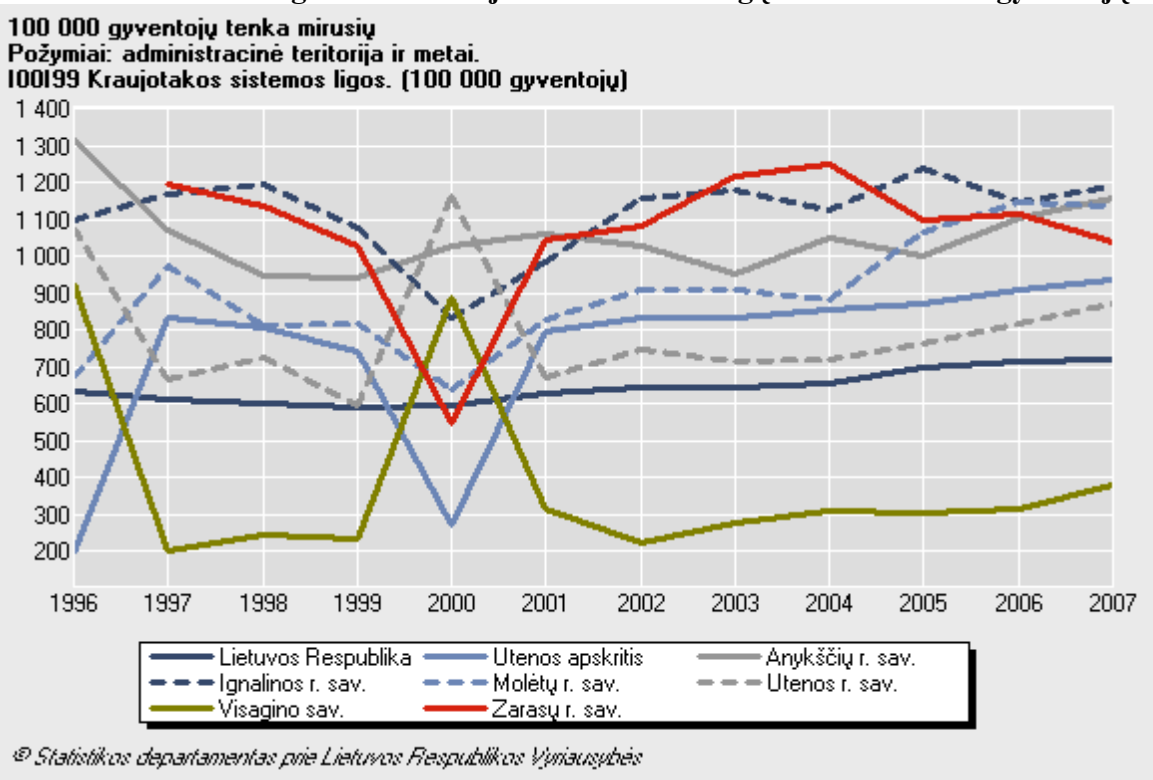
kitomis kaimyninėmis savivaldybėmis, yra mažesnis per beveik visus stebėjimo metus (5-29 lentelėje).

**5-30 lentelė. Mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų I00I99**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lietuvos Respublika	633.0	613.9	602.0	592.0	598.1	628.2	643.7	645.4	655.8	697.7	716.6	720.1
Utenos apskritis	198.0	833.7	807.1	742.2	271.1	795.7	833.1	836.8	853.7	872.7	908.8	938.6
Anykščių rajono savivaldybė	1314.0	1072.7	950.2	943.6	1027.8	1062.9	1030.1	953.7	1051.0	1003.6	1104.2	1161.1
Ignalinos rajono savivaldybė	1101.0	1168.9	1194.7	1077.6	834.2	987.0	1160.9	1180.8	1128.3	1241.5	1145.3	1192.0
Molėtų rajono savivaldybė	671.0	975.9	812.1	816.5	639.6	828.4	907.8	912.2	885.1	1064.2	1147.4	1138.6
Utenos rajono savivaldybė	1076.0	666.7	724.3	595.6	1164.2	670.6	747.2	713.7	721.4	762.0	816.5	872.2
Visagino savivaldybė	925.0	202.1	246.0	234.5	887.6	316.8	225.6	278.6	309.4	303.4	318.2	381.4
Zarasų rajono savivaldybė	..	1194.4	1137.2	1029.4	547.8	1047.7	1080.9	1219.2	1250.6	1099.0	1114.3	1038.7

Kaip pavaizduota 5-15 schemeje, per 10 metų laikotarpį Visagino savivaldybėje matomi du ryškūs mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų padidėjimai: 1996 m. ir 2000 m. Tokie pat mirtingumo rodiklio padidėjimai stebimi ir Utenos r. savivaldybėje.

**5-15 schema. Mirtingumo dėl kraujotakos sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų**



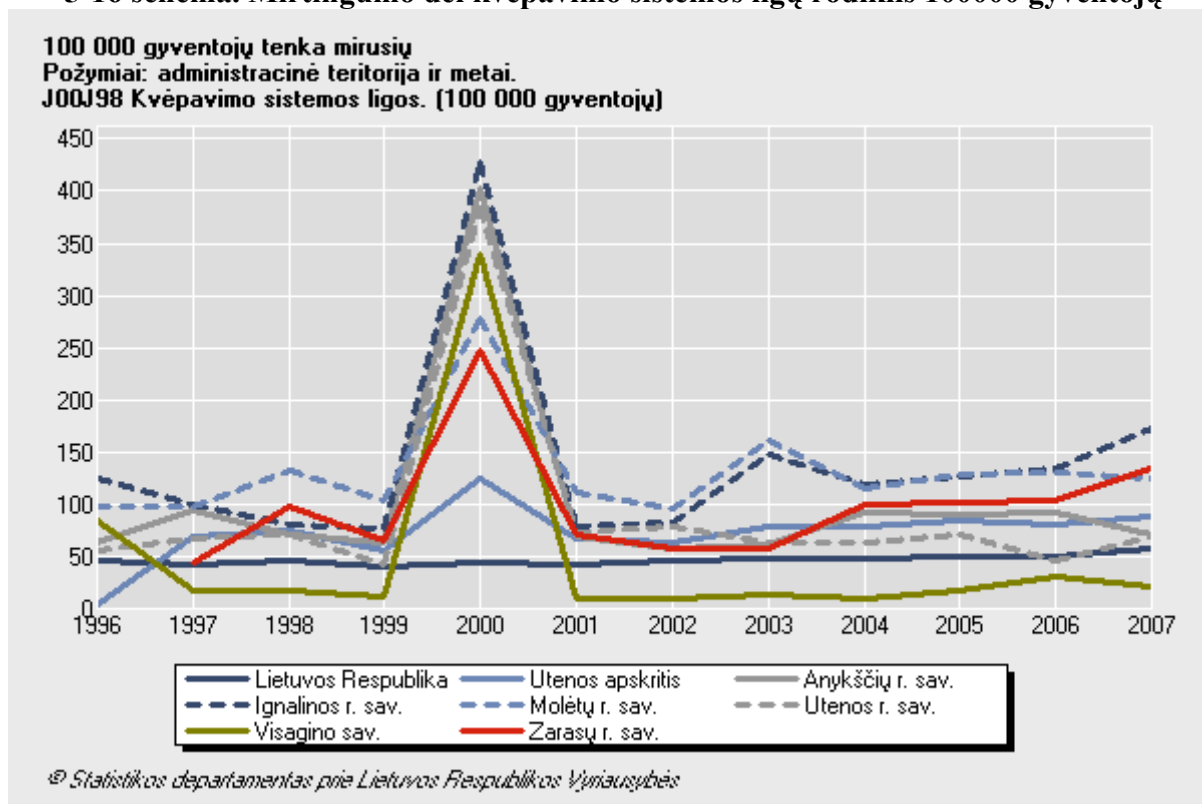
Mirtingumo dėl kvėpavimo sistemos ligų rodiklis Utenos apskrityje yra didesnis nei Lietuvos vidurkis. Visagino savivaldybės mirtingumo rodiklis, lyginant su kitomis apskrities savivaldybėmis, yra mažesnis, išskyrus 2000 m. (5-31 lentelė).

**5-31 lentelė. Mirtingumo dėl kvėpavimo sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų J00J98**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lietuvos Respublika	46.0	43.0	45.2	41.2	44.6	42.3	46.5	47.3	47.4	50.8	50.4	57.9
Utenos apskritis	3.0	69.3	74.6	56.4	125.6	67.9	64.1	78.0	78.3	84.3	80.8	88.7
Anykščių rajono savivaldybė	63.0	94.9	71.5	63.8	403.3	68.6	57.7	61.2	91.5	89.9	91.3	71.0
Ignalinos rajono savivaldybė	124.0	99.4	80.2	76.4	426.9	78.3	83.2	147.6	119.2	126.5	134.2	171.7
Molėtų rajono savivaldybė	98.0	98.0	132.8	103.0	278.1	110.5	95.6	161.5	114.7	128.9	130.8	124.1
Utenos rajono savivaldybė	56.0	66.9	70.9	43.1	383.7	73.8	78.1	62.5	63.0	71.7	45.4	68.5
Visagino savivaldybė	84.0	17.8	17.8	11.9	339.2	10.2	10.4	13.9	10.4	17.4	31.5	21.0
Zarasų rajono savivaldybė	..	44.2	97.1	65.1	248.3	70.1	57.4	58.1	100.1	102.0	103.9	134.6

Kaip matoma 5-16 schemeje, 2000 m. visose apskrities savivaldybėse buvo ryškus mirtingumo rodiklio padidėjimas. Kiti mirtingumo rodiklio padidėjimai nėra tokie ryškūs. Mirtingumo padidėjimo 2000 m. priežastys tirtos nebuvo, tačiau reikėtų atsižvelgti į tam tikrą psichologinį veiksni. Mirtingumas nacionaliniu lygiu 2000 m. taip ryškiai nepadidėjo.

**5-16 schema. Mirtingumo dėl kvėpavimo sistemos ligų rodiklis 100000 gyventojų**



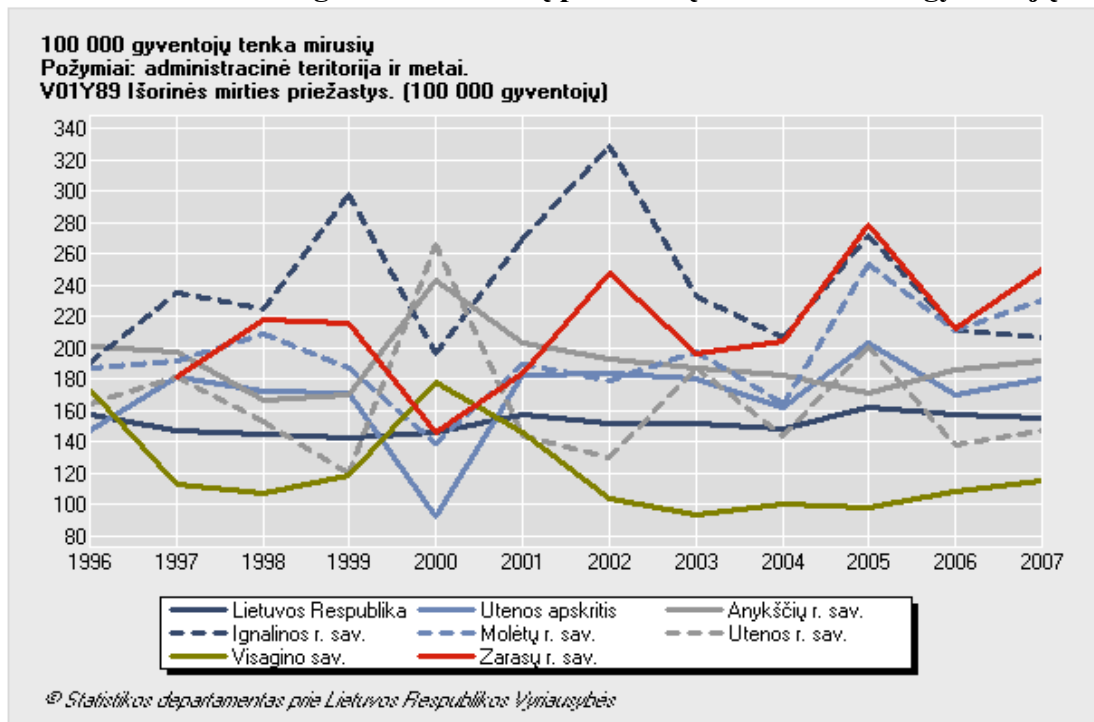
Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis Utenos apskrityje yra didesnis nei šalies vidurkis, išskyrus 2000 m. (5-32 lentelė).

**5-32 lentelė. Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis 100000 gyventojų**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lietuvos Respublika	158.0	146.9	144.7	142.4	145.8	157.9	152.2	151.7	147.8	162.5	157.2	155.4
Utenos apskritis	147.0	181.2	172.1	171.7	92.6	182.1	183.7	180.6	162.2	203.5	169.6	180.8
Anykščių rajono savivaldybė	201.0	197.7	166.7	170.1	242.8	202.9	193.3	186.7	183.0	170.8	185.6	191.5
Ignalinos rajono savivaldybė	191.0	234.6	224.5	297.6	195.8	269.6	328.5	232.6	206.4	271.7	210.9	206.0
Molėtų rajono savivaldybė	187.0	192.2	208.7	187.0	139.1	189.4	179.2	197.8	163.9	253.6	210.9	231.1
Utenos rajono savivaldybė	164.0	182.0	153.1	119.9	266.0	143.7	130.2	187.5	144.3	200.7	138.1	147.4
Visagino savivaldybė	174.0	113.0	106.7	118.7	178.1	146.5	104.1	94.0	100.8	97.6	108.4	115.5
Zarasų rajono savivaldybė	..	181.0	218.5	215.6	145.6	184.1	247.1	196.5	204.6	278.2	212.5	250.1

Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis Visagino savivaldybėje yra mažesnis, išskyrus 2000 m. ir 1996 m. (5-17).

**5-17 schema Mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodiklis 100000 gyventojų**



**5.11.3 Neradiologinė profesinė rizika**

Eksplotavimo nutraukimo projektas įgyvendinamas vykdant tam tikrą veiklą, dėl kurios kyla nemaža profesinė rizika. Toliau esančioje 5-33 lentelėje pateikta pagrindinė neradiologinė profesinė rizika.

**5-33 lentelė. Pagrindinė rizika darbuotojams vykdant deaktyvavimo ir išmontavimo darbus**

Rizikos veiksnys	Rizika
Pjaustymas, šlifavimas, valymas srautu	Didelės dulkių koncentracijos poveikis
Nepatogi kūno padėtis dirbant dėl darbo aplinkos lygio ir pasikartojančių judesių	Susižalojimo pavojus
Judėjimas per užtvartas, judėjimas slidžiu, nelygiu paviršiumi labai arti aštrių briaunų	Susižalojimo pavojus
Instrumentų ir medžiagų pristatymas	Kritimo, sutraiškymo, sąnarių apkrovos, delno sužalojimo, nugaros sužalojimo rizika
Aukštai esančių ir nestabilių paviršių judėjimas	Kritimo iš tam tikro aukščio rizika
Valymas naudojant aukšto slėgio įrenginius	Dulkių keliamas pavojus, toksiškų produktų poveikis, triukšmo poveikis, akių uždegimas, susižalojimo pavojus
Saugomų objektų arba medžiagų kritimas	Sutraiškymo, suspaudimo arba kritimo žemyn pavojus
Poliravimas, niveliavimas	Dulkės, vibracija, triukšmas ir pasikartojantys judesiai
Darbas menkai apšviestoje zonoje	Susižalojimo pavojus, regėjimo sutrikimai
Judėjimas tose zonose, kur vyksta mechanizmų, transporto priemonių ir pan. judėjimas	Susižalojimo pavojus
Kasimo darbai	Kritimo, patempimo pavojus
Darbas arti aštrių objektų, armatūros, metalinių konstrukcinių elementų ir pan.	Susižalojimo arba pradūrimo pavojus
Darbas kanalizacijos šulinuose arba uždaroje zonose	Uždusimo, bakteriologinio užkrato pavojus



Rizikos veiksnys	Rizika
Darbas arti elektros energijos tiekimo linijų ir įrenginių	Elektros smūgio pavojus
Darbas šalia kelių ir gatvių arba keliuose ir gatvėse, kur vyksta eismas	Avarijų ir susižalojimo pavojus
Darbas šiltose patalpose arba išorinėje zonoje	Perkaitimo (šilumos smūgio) pavojus
Sąlytis su betonu, cementu, kalkėmis, klijais, dažais, laku, tirpikliais ir kitais cheminiais preparatais	Odos pažeidimų, intoksikacijos pavojus
Sunkvežimių ir mašinų vairavimas	Avarijų ir susižalojimo pavojus
Cheminių preparatų ir dujų saugojimas	Sprogimo ir gaisro pavojus
Dujinis pjavimas deguonimi	Nudegimo ir garų intoksikacijos pavojus
Betono, plytų ir kitų statybinių medžiagų pjaustymas, gręžimas ir šlifavimas	Dulkės, perkaitimas (šilumos smūgis), susižalojimo pavojus, vibracija
Suvirinimas	Elektros smūgio, nudegimo, suvirinimo garų intoksikacijos intoksikacijos, UV, IR radiacinis pavojus
Kėlimo įrangos naudojimas	Susižalojimo pavojus
Nešiojamųjų pjaustymo, gręžimo, perforacijos įrenginių naudojimas	Triukšmas, vibracija, susižalojimo pavojus
Atsakomybė, darbo intensyvumas	Stresas

Išvardinto poveikio bus galima išvengti taikant bendrąsias ir asmenines saugos bei apsisaugojimo priemones. Kiekybinį darbo aplinkos poveikio vertinimą atliks užsakovas pagal nacionalines Profesinės rizikos vertinimo taisykles.

Numatytos tokios darbuotojų apsaugos priemonės:

**Pramoninė sauga ir sveikatos apsauga:**

- pramoninės saugos ir sveikatos apsaugos taisyklės, kuriomis vadovaujama po sustabdymo ir kuro iškrovimo fazėse, lieka tokios pat, kaip ir esant įprastiniam eksploatavimui;
- pramoninės saugos duomenys bus įrašomi, kontroliuojami ir remiantis jais veikiama, kad būtų užkirstas kelias pramoninėms avarijoms ir pasinaudojama galimybėmis pagerinti pramoninę saugą ir sveikatos apsaugą;
- ypatingas dėmesys privalo būti kreipiamas darbuotojų apsaugai nuo galimo cheminių reagentų kenksmingumo, vykdant deaktyvavimo operacijas, tai įgyvendinant tokiu būdu:
  - laikantis visų teisinių tos srities reikalavimų (vamzdynų ir sistemų identifikavimas pagal transportuojamus skysčius, parengtos akių vonelės, dušinės, paskirtų apsaugos priemonių naudojimas ir pan.);
  - vykdant nuotekų prevenciją ir iš anksto apibrėžiant korekcines priemones;
  - įvertinant šiuos aspektus mokymo sesijų metu;
  - pagal IAE Saugos dokumentaciją, priešgaisrinės priemonės yra nustatytos ir įgyvendinamos visoje IAE teritorijoje, o, gaisro atveju, apibrėžti darbuotojų veiksmai;
  - ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas į degias atliekas, gautas įgyvendinant projektą;
  - ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas į darbuotojų apsaugą tuomet, kai IAE išmontavimo darbai bus vykdomi pirmą kartą.

#### 5.11.4 Neradiologinė rizika gyventojams

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma tik IAE pramoninės aikštelės ribose ir esamos SAZ 3 km spinduliu aplink IAE. Esamos SAZ ribose nėra nuolat gyvenančių gyventojų, o ūkinė veikla taip pat yra ribota. Planuojama ūkinė veikla bus nutolusi nuo nuolat gyvenančių gyventojų.

Galimai visuomenės sveikatai poveikį turintys įprastiniai (t.y. neradiologinio pobūdžio) šaltiniai yra pateikti 5-34 lentelėje. Čia taip pat išvardinti tie šaltiniai, kurie, kaip numatoma, turi neigiamą poveikį.

#### 5-34 lentelė. Rizika gyventojams

Sveikatą įtakojantys veiksniai	Teigiamas (+); neigiamas (-); nedidelis (0)	Komentarai
1. Elgsenos ir gyvenimo būdo veiksniai (mitybos įpročiai, alkoholio vartojimas, narkotinių ir psichotropinių vaistų naudojimas, saugus seksas ir kiti)	0	Nėra
2. Fizinės aplinkos veiksniai		Nėra
2.1. Oro kokybė	-	Dulkės, suvirinimo garai, LOJ, asbestas, dėl transportavimo susidarantys teršalai (kietosios dalelės, mangano oksidas, azoto oksidai, anglies monoksidas ir LOJ). Oro taršos lygiai už SAZ ribų neviršys nacionalinių ir Europos oro taršos lygių, nustatytų miestų aplinkai
2.2. Vandens kokybė	-	Nuotekos bus valomos esamuose kompleksuose, kurie turi pakankamus pajėgumus, paviršinio vandens telkiniai nebus užteršti labiau nustatytos leidžiamos ribos
2.3. Maisto kokybė	0	Nacionaliniu lygiu nenumatomas joks poveikis maisto kokybei.
2.4. Dirvožemis	0	Jokio poveikio. Atliekos gabenamos į esamus arba planuojamus atliekų laidojimo kapynynus arba NL.
2.7. Triukšmas	-	Projekto ribose neplanuojama joks specifinis kelių koridorius tarp elektrinės aikštelės ir atliekų tvarkymo kompleksų. Esamas arba planuojamas kelių koridorius yra toli nuo gyvenamųjų vietovių, todėl nenumatomas triukšmas dėl eismo. Ūkinė veikla bus vykdoma turbinų salės pastate, todėl dėl įrangos darbo kylantis triukšmas nepasklis į išorinę aplinką.
2.8. Namų sąlygos	0	Jokio poveikio
2.9. Saugumas	0	Jokio poveikio. Aikštelė nuo IAE yra atitverta, o patekimas yra kontroliuojamas. Siūloma technologija neįtakos esamos saugumo sistemos.
2.10. Ryšių priemonės	0	Yra sukurtas ryšių tinklas
2.11. Teritorijos planavimas	0	Poveikis nenumatomas
2.12. Atliekų tvarkymas	+	Išsamiai aprašyta Atliekų tvarkymo skyriuje. Atliekos iš turbinų salės bus saugiai laidojamos arba utilizuojamos ir ateityje grėsmės nekels.
2.13. Elektros įtaisai	0	Galimas prijungimas prie esamų tinklų. Numatoma, kad padidės regiono energijos suvartojimas.
2.14. Avarių/nelaimingų atsitikimų rizika	-	Eismo avarijos, susijusios su projektu, buvo išskirtos kaip tikėtinos. Kiti nelaimingi atsitikimai yra susiję su darbo sąlygomis ir mechanizmų saugumu, kaip tai aprašyta ankstesniame skyriuje.
2.15. Pasyvus rūkymas	0	Poveikis nenumatomas

Sveikatą įtakojantys veiksniai	Teigiamas (+); neigiamas (-); nedidelis (0)	Komentariai
3. Socialiniai ir ekonominiai veiksniai		
3.1. Kultūra	0	Poveikis nenumatomas
3.2. Diskriminacija	0	Poveikis nenumatomas
3.3. Turtas	0	Poveikis nenumatomas
3.4. Pajamos	0	Poveikis nenumatomas.
3.5. Švietimo galimybės	0	Poveikis nenumatomas
3.6. Užimtumas, darbo rinka, verslo galimybės	+	Numatoma, kad po IAE uždarymo bus sukurta 80 nuolatinių darbo vietų
3.7. Nusikalstamumas	0	Poveikis nenumatomas
3.8. Laisvalaikis, poilsis	0	Poveikis nenumatomas
3.9. Judėjimas	0	Poveikis nenumatomas
3.10. Socialinė apsauga (socialiniai ryšiai ir rūpyba)	0	Poveikis nenumatomas
3.11. Bendruomeniškumas, visuomeniškumas, kultūriniai ryšiai	0	Poveikis nenumatomas
3.12. Migracija	0	Poveikis nenumatomas
3.13. Šeimos sudėtis	0	Poveikis nenumatomas
4. Profesinės rizikos veiksniai (cheminiai, fiziniai, biologiniai, ergonominiai, psichosocialiniai, rankų darbas)	-	5.11.3 skyrelis
5. Psichologiniai veiksniai		
5.1. Estetinė išvaizda	0	Poveikis nenumatomas
5.2. Suprantamumas	0	Poveikis nenumatomas
5.3. Sugebėjimas valdyti padėtį	0	Poveikis nenumatomas
5.4. Svarba	0	Projektas yra svarbus nacionaliniu lygiu
5.5. Galimi konfliktai	0	Ūkinė veikla bus vykdoma esamuose pastatuose, todėl konfliktų su kaimynystėje gyvenančiais gyventojais nenumatoma.
6. Socialinės ir sveikatos paslaugos (priimtumas, tinkamumas, tęstinumas, efektyvumas, apsauga, prieinamumas, kokybė, savipagalbos metodika)	0	Poveikis socialinėms ir sveikatos paslaugoms nenumatomas. Socialinių ir sveikatos paslaugų tinklas jau yra sukurtas.

### 5.11.5 Neradiologinio poveikio suvestinė

Žemiau pateiktas pagrindinis kokybinis neradiologinis poveikis. Neigiamas neradiologinis poveikis daugiausia susijęs su aplinkos tarša, kaip nurodyta 5-35 lentelėje. Neigiamas poveikis privalės būti sumažintas ir todėl bus nedidelis.

**5-35 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis sveikatą įtakojantiems veiksniams**

Sveikatą įtakojantys veiksniai	Veiklos arba priemonių rūšis, užterštumo šaltiniai	Poveikis sveikatą įtakojantiems veiksniams	Poveikis sveikatai	Prognozuojami tiriamų rodiklių pokyčiai	Galimybės sumažinti (pašalinti) neigiamą poveikį	Komentariai ir pastabos
1. Oro tarša CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , MnO <sub>2</sub> ,	Išmontavimo ir deaktyvavimo	Kaip nurodyta ankstesniame skyriuje	Taršos lygio padidėjimas	Oro taršos lygiai už SAZ ribų neviršys	Išmetamas oras bus filtruojamas esamuose ir	Poveikis taikomas gyventojams.

Sveikatą įtakojantys veiksniai	Veiklos arba priemonių rūšis, užterštumo šaltiniai	Poveikis sveikatą įtakojantiems veiksniams	Poveikis sveikatai	Prognozuojami tiriamų rodiklių pokyčiai	Galimybės sumažinti (pašalinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
LOJ, kietųjų dalelių išmetimas	veikla, eismas			nacionalinių ir Europos oro taršos lygių, nustatytų gyvenamajai aplinkai	planuojamuose filtravimo įrenginiuose	Poveikis darbuotojams bus vertinamas darbuotojų rizikos vertinimo metu
2. Triukšmas	Išmontavimo ir deaktyvavimo veikla, eismas	Kaip nurodyta ankstesniame skyriuje	Triukšmo lygio padidėjimas turbinų salėje ir keliuose	Triukšmo prognozė nebuvo atlikta, kadangi triukšmas kils pastato viduje. Keliai į atliekų tvarkymo kompleksus yra toli nuo apgyvendintų teritorijų, o šių kelių poveikis triukšmui buvo vertinamas atliekant minėtų kompleksų vertinimą	Įrenginių ir įrangos triukšmo kontrolė	Poveikis taikomas gyventojams. Poveikis darbuotojams bus vertinamas darbuotojų rizikos vertinimo metu

Numatomas neigiamas poveikis yra apibendrintas 5-36 ir

5-37 lentelėse.

**5-36 lentelė. Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės grupėms**

Visuomenės grupės	Veiklos arba priemonių rūšis, užterštumo šaltiniai	Grupės dydis	Poveikis	Komentarai ir pastabos
1. Visuomenės grupės (vietos gyventojai) už esamos SAZ ribų	Išmontavimo ir deaktyvavimo veikla, eismas	SAZ nėra nuolat gyvenančių gyventojų	0	Poveikis SAZ ribose bus minimalus. Už IAE SAZ ribų poveikis gali būti laikomas nežymiu
2. Personalas	Išvardinta skyriuje	80	(-)	Personalo apšvita dėl planuojamos ūkinės veiklos gali būti kontroliuojama ir ribota, kur tinkama naudojant skydus, nuotolinio valdymo įrangą, taikant tinkamas eksploatacines procedūras ir pan. Personalo apšvita bus optimizuota darbo projekto metu ir neviršys ribų, kurias nustato darbuotojų sveikatos ir saugos reikalavimai
3. Kita	Neaktualu			

**5-37 lentelė. Kiekybinio poveikio ypatybių įvertinimas**

Poveikį sukėlęs veiksnys	Poveikio ypatybės									Komentaras ir pastabos
	Asmenų, kuriems daromas poveikis, skaičius			Įrodymas (galimumas), įrodymų tvirtumas			Trukmė			
	< 500	501–1000	> 1001	Aiškūs	Tikėtina s	Galimas	Maža (< 1 m.)	Vidutinė (1–3 m.)	Didelė (> 3 m.)	
1. Triukšmas	+					+			+	
2. Oro tarša	+					+			+	

## 6 RADIOLOGINIS POVEIKIS APLINKAI

### 6.1 ĮVADAS

Šis skyrius analizuoja radiologinio poveikio aplinkai, kylančio iš IAE 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo veiklą, esant tiek normalioms darbo sąlygoms, tiek nustatytų nelaimingų atsitikimų sąlygomis.

Žemiau nurodytos deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos vyks 1-ojo bloko turbinų salėje, esant tikimybei sukelti radiologinį poveikį aplinkai:

- išmontavimo ir deaktyvavimo veikla;
- pavojingų radioaktyvių atliekų tvarkymas;
- kontroliuojamas radionuklidų išmetimas į vandenį ir orą;
- laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas.

#### 6.1.1 Radiacinės saugos reikalavimai

##### 6.1.1.1 Darbuotojų radiacinės saugos reikalavimai

Lietuvos Respublikos higienos norma HN 73:2001 [Nuor.62] nustato tokias ribines dozes darbuotojams:

- efektinė dozė – 100 mSv penkių metų periodui;
- metinė efektinė dozė – 50 mSv;
- akių lęšių ekvivalentinė dozė – 150 mSv/metai;
- odos, galūnių (rankų ir kojų) ekvivalentinė dozė - 500 mSv/ metai. Ši dozė skirta vidutiniam 1 cm<sup>2</sup> odos plotui, patiriančiam maksimalų apšvitos poveikį.

IAE išorinės radiacinės saugos procedūros numato papildomus reikalavimus, kurie užtikrintų nuolatinę kontrolę ir radiacinės įtakos personalui optimizavimą bei ALARA principo įgyvendinimą. Personalo, atliekančio darbus prižiūrimame plote, dienos apšvita paprastai planuojama taip, kad užtikrinti, jog efektinė dozė neviršytų 0,2 mSv. Gali būti leidžiamos didesnės dienos dozės. Tada darbinė veikla bus organizuojama atitinkamai pagal specialias procedūras. Kontroliuojama, kad metinė personalo apšvita būtų mažesnė nei 20 mSv. Kai metinė apšvita viršija 20 mSv limitą, nustatomi papildomi apribojimai leidžiamai dienos apšvitos dozei, o personalui numatomos papildomos radiologinio monitoringo nuostatos.

##### 6.1.1.2 Radiacinės saugos reikalavimai, keliami visuomenei

Lietuvos Respublikos higienos norma HN 73:2001 [Nuor.62] visuomenei nustato tokias leidžiamas apšvitos ribines dozes (išskyrus natūralų radiacijos foną ir medicininę apšvitą):

- efektinė dozė – 1 mSv/metai;
- esant specialioms sąlygoms, efektinė dozė gali siekti 5 mSv per metus, jei vidurkis per penkis metus neviršijo 1 mSv/metai;
- akių lęšių ekvivalentinė dozė – 15 mSv/metai;
- odos, galūnių (rankų ir kojų) ekvivalentinė dozė - 500 mSv/metai. Ši dozė skirta vidutiniam 1 cm<sup>2</sup> odos plotui, patiriančiam maksimalų apšvitos poveikį.

Radiacinės saugos optimizavimas, susijęs su šaltinio individualia doze, užtikrinamas dozės apribojimais. Kiekvieno šaltinio dozės apribojimas numatomas tam, kad užtikrintų, kad dozių suma kritinės grupės nariams iš visų kontroliuojamų šaltinių išliktų nustatytos dozės ribose. Dozės

apribojimai visuomenei dėl branduolinių jėginių eksploatavimo nutraukimo sudaro 0,2 mSv per metus [Nuor.63].

## 6.2 LAIKINOS RADIOLOGINĖS SĄLYGOS IR POVEIKIS APLINKAI UŽ IAE RIBŲ

Laikinos radiologinės IAE sąlygos pateikiamos visoje eilėje publikuotų dokumentų. Visų pirma jie yra siejami su PAV studijomis, skirtomis kitiems IAE nutraukimo darbams tokiems, kaip:

- IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo projekto kuro iškrovimo fazei - poveikio aplinkai vertinimo ataskaita (U1DP0 EIAR) (2007), [Nuor.64];
- kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo komplekso poveikio aplinkai vertinimo ataskaita (KATSK), AE (2007), [Nuor.65];
- IAE 117/1 pastato įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaita, 2008, [Nuor.66].

Kartu su keliomis konkrečiomis ataskaitomis, susijusiomis su 1-ojo bloko turbinų salės eksploatavimo nutraukimo veiklos studijomis [Nuor.67, 68 ir 69], 6.2.1 ir 6.2.3 skyriuose pateikiama trumpa radiologinių duomenų suvestinė atitinkamai pagal kiekvieną PAV ataskaitą.

Radiologiniai tyrimai, pradėti IAE regione 2000 m. rodo, kad “jei metiniai IAE radioaktyviųjų aerosolių išmetimai nėra labai žymiai viršijami, radiologinės sąlygos regione, didesne dalimi, nustatomos pagal natūralų radiacijos foną ir IAE eksploatavimo poveikis nėra didelis (mažiau nei 1%)“ [Nuor.70].

Todėl logiška, kad tol kol metiniai radioaktyviųjų aerosolių išmetimai dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų bus žymiai mažesni nei tie, kurie nustatyti 1-me ir 2-me blokuose esant normaliai IAE eksploatacijai, radiologinės sąlygos IAE regione bus ir toliau nustatomos, remiantis natūraliu radiaciniu fonu.

Šios ataskaitos 6.4 skyrius numato radioaktyviųjų aerosolių išmetimus dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo kaip laiko funkciją. Planuojama, kad maksimalūs metiniai radioaktyviųjų aerosolių išmetimai dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo sieks  $1,1 \times 10^5$  Bq. Šios vertės palyginimas su 1-ojo ir 2-ojo bloko vidutinišku metiniu aerosolių išmetimu per 1999 - 2003 metus ( $1,1 \times 10^9$  Bq) [Nuor.64] rodo, kad numatytas aerosolio išmetimas į aplinką dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų yra daug mažesnis nei tas, kuris užfiksuotas 1-ojo ir 2-ojo bloko normalios IAE eksploatacijos metu. To pasėkoje darytina išvada, kad radiologinis poveikis IAE regione iš esmės bus nulemtas natūralaus gamtinio fono.

Didžiausias potencialus radiologinis poveikis florai, faunai, vandenims, atmosferai ir geoaplinkai dėl IAE 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų kyla iš IAE pramoninės aikštelės dėl išmetamų į aplinką radionuklidų manoma, kad jis yra nežymus ir toliau nebevertinamas.

Potencialus radiologinis poveikis visuomenei (tiek Lietuvoje, tiek kaimyninėse šalyse) ir darbuotojams, dirbantiems ar galimai įtakojamiems 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, yra nagrinėjamas šios ataskaitos 6.3 - 6.6 skyriuose.

### **6.2.1 Radiologinių IAE U1DP0 PAVA (2007) duomenų suvestinė**

IAE 1-ojo bloko eksploatavimo nutraukimo kuro iškrovimo fazės projektas numatytas įgyvendinti 2005 – 2015 m. laikotarpiu. U1DP0 PAVA [Nuor.64] nurodo, kad, esant normalioms deaktyvavimo ir išmontavimo darbo sąlygoms, „numatyta metinė efektinė dozė, tenkanti visuomenės kritinės grupės nariams, dėl dujų išmetimo, nagrinėjamų metų eigoje, bus 2-3 kartus mažesnė, nei įprasta. Numatyta efektyvi dozė dėl radionuklidų kiekio nuotekose bus 2-8 kartus mažesnė, nei dozė, kylanti dėl normalaus darbo.

Globalinė efektyvi abiejų nuotekų tipų dozė siekia apie 1% dabartinės apribotosios dozės visiems IAE įrengimams (0,2 mSv/metai).

Dokumentas taip pat nurodo, kad buvo įvertinti „radiologiniai nelaimingų atsitikimų ir incidentų padariniai, kurie galėtų įvykti dėl U1DP0 projekto įgyvendinimo. Pats pavojingiausias padarinys pasiekė 12% metinio reguliuojamo limito, siejamo su visais IAE į aplinką išmetamais radionuklidais (0,2 mSv/metai).“

### **6.2.2 Radiologinių išvadų suvestinė pagal naujojo Ignalinos AE kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo komplekso poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą (2007)**

Naujo Ignalinos AE kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo komplekso statyba planuojama 2005 – 2012 m. laikotarpiu. Tikimasi, kad IAE darbo atliekų apdorojimas tęsis iki 2020 m. Po 2020 m. ir iki kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo įrengimo 30 m. eksploatavimo darbo pabaigos, įrengimai bus naudojami tik eksploatavimo nutraukimo atliekų apdirbimui.

Naujojo Ignalinos AE kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo komplekso PAV ataskaitoje [Nuor.65] nurodoma, kad maksimalūs prognozuojami metiniai radionuklidų išmetimai į atmosferą, esant normalioms planuojamoms ūkinės veiklos darbo sąlygoms, sieks apie  $2,6 \times 10^9$  Bq/m. Į aplinką išmetamų radionuklidų kiekis dėl planuojamos ūkinės veiklos kartu su planuojamais išmetimais iš IAE bus mažesnis, nei dabartiniu metu IAE galiojantys leistini ribiniai aktyvumai. Gyventojų apšvita taip pat bus maža. Metinės efektinės dozės dėl į aplinką išmetamų radionuklidų labiausiai pažeidžiamiesiems visuomenės kritinės grupės nariams (vaikams) yra mažesnės, nei 0,010 mSv.

### **6.2.3 Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos radiologinių išvadų suvestinė. Ignalinos AE 117/1 pastato įrangos deaktyvavimas ir išmontavimas (2008)**

Ignalinos AE 117/1 pastato įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo projektas numatomas atlikti 2009 m. liepos – 2010 m. birželio laikotarpiu. Ignalinos AE 117/1 pastato deaktyvavimo ir išmontavimo PAVA [Nuor.66] nurodo, kad, esant normalioms deaktyvavimo ir išmontavimo darbo sąlygoms, visuomenės kritinės grupės narių radiacinė apšvita IAE aplinkoje dėl potencialiai į aplinką išmetamų radionuklidų iš 117/1 pastato dėl įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, yra taip pat įvertinta. Efektyvi dozė, tenkanti gyventojų kritinės grupės nariams, skaičiuojama, kad bus mažesnė nei  $4 \times 10^{-4}$  μSv. Metinė dozė sudaro mažesnę nei  $2 \times 10^{-6}$  dalį iš nustatytos metinės dozės limito, kuris lygus 200 μSv (arba 0,2 mSv pagal Radiacinės saugos reikalavimus). Manoma, kad potencialus radiologinis poveikis aplinkos komponentams už IAE pramoninės aikštelės ribų dėl į aplinką išmetamų radionuklidų bus labai nedidelis ir todėl daugiau nėra nagrinėjamas”.



### 6.3 POTENCIALUS RADIOLOGINIS POVEIKIS IAE DARBUOTOJŲ SVEIKATAI, KURIE DIRBA TURBINŲ SALĖJE, ESANT NORMALIOMS DARBO SĄLYGOMS

Beveik visos emisijos turbinų salėje (ir atmosferoje) dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų įvyks dėl darbo turbinų salėje. Emisijų cheminę-fizinę formą sudarys labai mažos dalelytės (pasižyminčios radioaktyvumu ir skilimo produktai tokie, kaip užterštos dulkės), kurios buvo sutrikdytos ir pakartotinai sulaikytos (resuspenduotos) deaktyvavimo ir išmontavimo darbų metu.

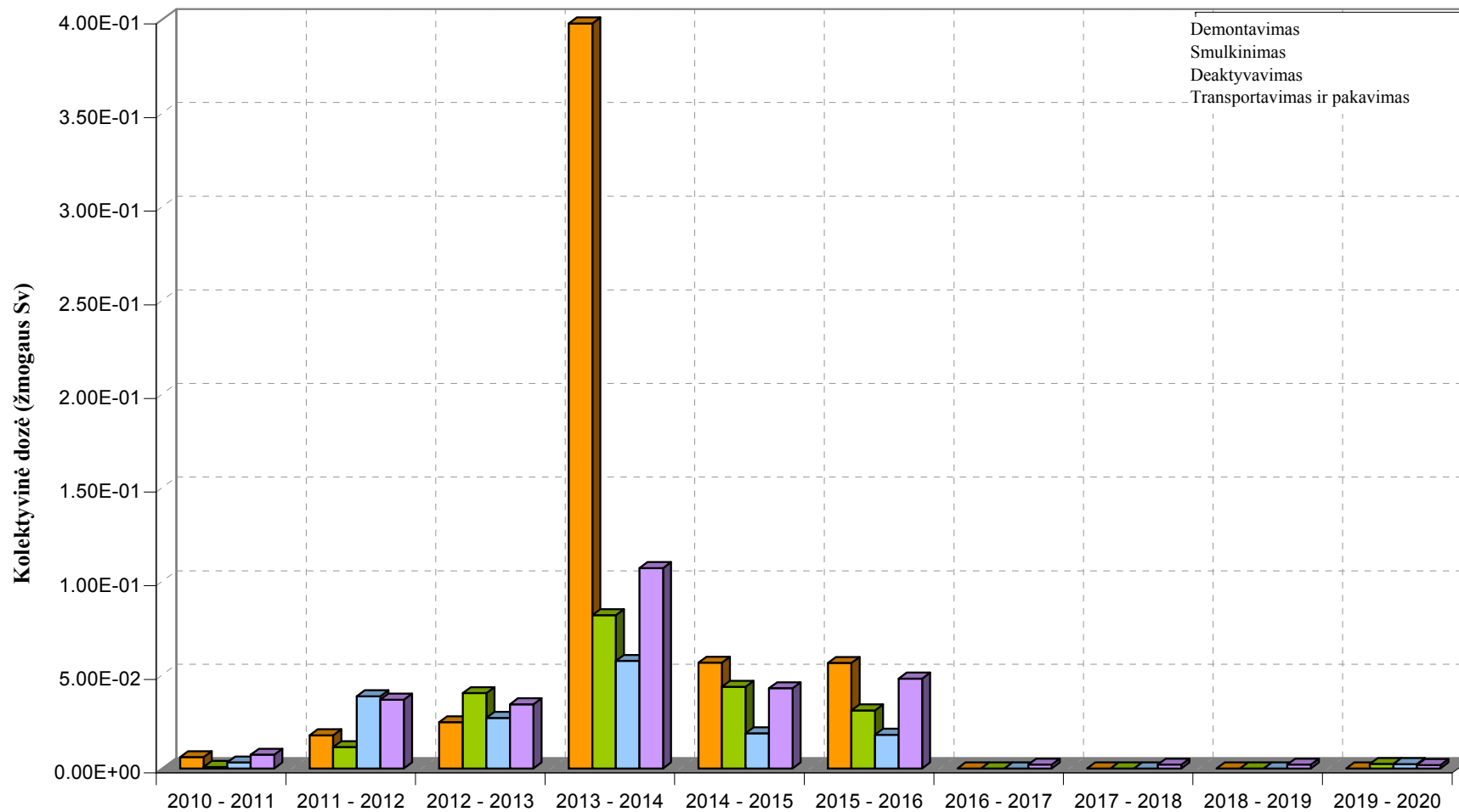
Skystos atliekos iš drėgnu būdu deaktyvuojančio įrenginio bus surinktos kartu ir perpumpuotos į naują buferinę cisterną, kur alyvai bus leidžiama nusistovėti paviršiuje. Vietoje plaunamų cisternų nuotekos bus supiltos į 200 l statinę ir bus paliktos nusistovėjimui. Šios statinės po to bus perkeliamos į naują buferinę cisterną ir į ją išpiltos. Alyva bus nugraibyta ir perpilama pro alyvos skyriklį, o likęs vanduo išpilamas į surinkimo cisterną, esančią turbinų salės rūsyje. Alyva supilama į 200 l statinę. Tada alyvos statinė bus vežama į KATSK tolimesniam apdorojimui. Nuotekos bus išpiltos į specialų nuotekų tinklą. Todėl skysčių nutekėjimas į aplinką dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, esant normalioms eksploatavimo sąlygoms, nebus vertinamas.

Dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų buvo apskaičiuota konkretaus darbuotojo, atliekančio konkretų darbą, apšvitos dozė. Norint apskaičiuoti darbuotojo dozę, visi deaktyvavimo ir išmontavimo darbai buvo suskirstyti į tris skirtingas kategorijas:

- **išmontavimo darbai.** Yra du skirtingi darbuotojo, kuris vykdo išmontavimo darbus, apšvitinimo būdai. Tai įkvėpimo dozė dėl resuspenduoto aktyvumo ir išorinės dozės dėl užterštų paviršių apšvitos;
- **mažinimo ir deaktyvavimo darbai.** Manoma, kad šių darbų metu, darbuotojai dėvės AAP. Todėl vienintelis darbuotojų apšvitos būdas bus - išorinė dozė;
- **transportavimo ir pakavimo darbai.** Manoma, kad šių darbų (tame skaičiuje ir monitoringo) pasėkoje įvyks nedidelė radionuklidų resuspensija ir, kad didesnę laiko dalį visi komponentai bus pakankamai gerai užsandarinti. Todėl vienintelis darbuotojo apšvitos būdas, manoma, bus išorinė dozė.

Kiekviena iš trijų deaktyvavimo ir išmontavimo darbų kategorijų, nurodyta viršuje, buvo atskirai įvertinta. Prielaidos, metodai, skaičiavimai ir šių įvertinimų rezultatai yra smulkiai aprašyti Saugos pagrindimo ataskaitos 3B priede [Nuor.59]. Rezultatų suvestinė pateikiama 6-1 schemoje.

**6-1 schema. Kolektyvinės dozės (visų individualių darbuotojų dozių suma) per metus**



Didžiausia apšvitos dozė yra gaunama dėl išmontavimo darbų. Šie darbai sudaro 46% visos bendros surenkamos dozės, o daugiausiai apšvitos dozių darbuotojai gaus 2013 - 2014 m. (remiantis dabartine darbų programa), todėl daroma išvada, kad šie darbai pareikalaus daugiausia darbo jėgos, jeigu kas nors norėtų sumažinti darbuotojų dozę taip mažai, kaip tik galima tai pasiekti (ALARA).

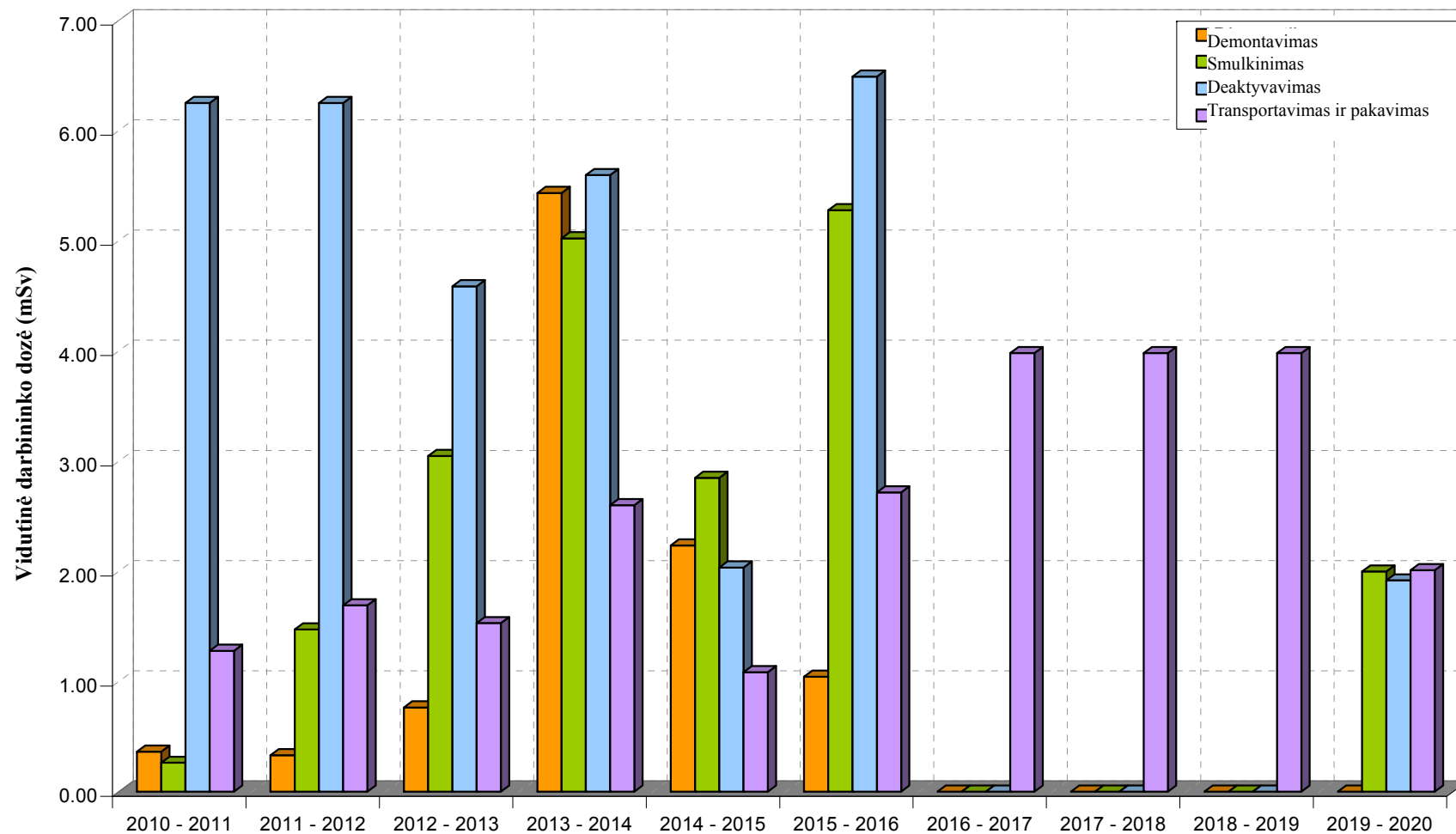
Dauguma išmontavimo darbų (93%) sukelia žemesnę nei 2 mSv dozę, todėl jie nelaikomi problematiškais. Tačiau likusieji 7% iš penkių užduočių sukelia vidutiniam darbuotojui dozę didesnę nei 5 mSv. Kai dozės viršija šią ribą, rekomenduojama, kad darbuotojai, įtraukti į šių užduočių atlikimą, apsiribotų tik vieno tokio darbo atlikimu per metus. Bet kokie kiti darbai, kurių imsis asmenys, turėtų sukelti daug mažesnes dozes. Tai padės sumažinti dozę darbuotojams pagal ALARA.

Didesnės proporcijos sumažinimo ir deaktyvavimo darbų rezultatas - didesnė nei 2 mSv (41%) dozė. Iš jų 6 darbų vidutinė dozė yra didesnė nei 5 mSv. Kaip buvo pareikšta anksčiau, kai dozės viršija šią ribą, rekomenduojama, kad darbuotojai, įtraukti į šių darbų atlikimą, turėtų atlikti tik vieną užduotį per metus.

Atsižvelgiant į paprastų darbų darbuotojų dozes atliekant transportavimo ir pakavimo darbus (tai pat ir stebėjimo darbus), daugumos šių užduočių (71%) sukeltos dozės yra mažesnės už 2 mSv ir todėl jos nėra laikomos problematinėmis. Iš likusių 29% dešimt darbų sukelia dozes didesnes nei 5 mSv. Kaip buvo anksčiau konstatuota, norint užtikrinti ALARA principo įgyvendinimą, kai dozės viršija 5 mSv ribą, rekomenduojama, kad darbuotojas atliktų tik vieną užduotį per metus.

Be to, rekomenduojama, darbuotojams vykdant užterštų įrengimų išmontavimo darbus naudoti respiratorius, kaip pasirenkamą priemonę. Pabaigus labai užterštos įrangos išmontavimo darbus respiratoriai gali būti nusiimti.

6-2 schema. Vidutinės darbuotojo dozės per tam tikro laiko periodą schema



Užduotys, sukeliančios didžiausią vidutinę metinę darbuotojų apšvitos dozę (6-2 schema) yra deaktyvavimo darbai, kai didžiausia dozė bus gaunama 2015 – 2016 m. (remiantis dabartiniu darbų tvarkaraščiu). Lyginant šias dozes su metine darbuotojų ribine doze 20 mSv, visos vidutinės metinių darbų dozės yra mažesnės už šią ribą.

Net, jeigu šios dozės yra mažesnės, nei metinė darbuotojų ribinė dozė 20 mSv per metus, turėtų būti naudojamos bet kokios priemonės šių dozių sumažinimui iki minimumo. Inžinierinės kontrolės priemonės, patarimai ir taisyklės turėtų būti įtraukti kaip dalis bendrų ir specifinių darbų procedūrų, tam tikrų elementų su potencialiai didelėmis dozės pasekmėmis kaip nurodo tiek dabartiniai, tiek naujausi radiologiniai aikštelės tyrimo duomenys, išmontavimui, smulkinimui, deaktyvavimui, transportavimui ir pakavimui. Tai leis kasmetines darbuotojų dozes sumažinti iki ALARA reikalavimų.

Taip pat reikia paminėti, kad rutininių darbų metu yra didelė tikimybė, kad bus aptikti „karštieji taškai“. Kad nustatyti, kokia dozė būtų, jeigu įvyktų tokia situacija, pagal Saugos pagrindimo ataskaitą buvo atliktas didžiausių dozių įvertinimas [Nuor.59, 3C priedas]. Įvertinime nustatyta darbuotojo darbo dozė, kuri buvo mažesnė, nei darbuotojo efektyvi metinė ribinė dozė 7,2 mSv per metus. Tačiau reikėtų paminėti, kad dauguma išmontavimo darbų turės būti atliekami, kai emisija bus maža arba nebus jokios išorinių paviršių apšvitos ir todėl, manoma, kad tiesioginė karšto taško apšvita bus daug mažesnė, nei 7,2 mSv. Kaip ir anksčiau rekomenduojama, kad darbuotojai, turintys atlikti darbus pavojingose vietose, turėtų apsiriboti vienu darbu, kai vieno darbo dozė viršija 5 mSv ribą per metus. Bet kokie kiti darbai, kuriuos šie asmenys atliks likusiais metais, atitinkamai turėtų kelti daug mažesnę riziką ir dozę. Tai padės sumažinti darbuotojų dozes tiek, kiek tai gali būti protingai pasiekama (ALARA).

Taip pat verta paminėti, kad išorinė dozė, kilusi dėl pavojingos vietos (židinio) aptikimo, susijusi su vienu iš labiausiai užterštų bakų išmontavimu. Iš tikrųjų, dauguma atliekamų darbų apima komponentus, kurie yra daug mažiau užteršti. Taigi tikimasi, kad vidutiniškai darbuotojai gaus daug mažesnę dozę nuo karštojo taško, nei blogiausias atvejis, kuris įvertintas anksčiau.

#### **6.4 POTENCIALUS RADIOLOGINIS POVEIKIS SVEIKATAI, ESANT NORMALIOMS EKSPLOATAVIMO SĄLYGOMS**

Kaip buvo konstatuota anksčiau, turbinų salės išmetimų į aplinką fizinė-cheminė forma bus labai mažų dalelių pavidale (kurios turės aktyvavimo ir skilimo produktus tokius, kaip užterštos dulkės), kurios bus sukeltos ir deaktyvavimo ir išmontavimo operacijų metu resuspenduotos. Metinių radionuklidų išmetamų į aplinką apskaičiavimas deaktyvavimo ir išmontavimo darbų metu buvo gautas iš „Perdirbtų atliekų aprašo“, kurio suvestinė yra pateikiama deaktyvavimo ir išmontavimo Techninio projekto II dalies B priede [Nuor.67]. Šie duomenys identifikuoja visus įrangos komponentus/sudedamąsias dalis kartu su kitais parametrais išmontavimo ir deaktyvavimo apimtyje. Atsižvelgiant į potencialius išmetimus, patys pagrindiniai parametrai yra nuklidų skilimas, pateikiamas kiekvienam komponentui. Tai identifikuoja kiekvieno radionuklido koncentraciją, kurie yra kiekviename komponente (ar tai būtų ant išorinio ir vidinio paviršiaus). Tai šie radionuklidai (esantys ant komponentų), kurie, tikėtina, bus sutrikdyti ir išmontavimo ir deaktyvavimo operacijų metu resuspenduoti. Tokia resuspenduota medžiaga gali patekti į ventiliacijos oro srovę ir gali būti išmesta į aplinką.

Šios veiklos resuspensija priklauso nuo keleto faktorių. Jeigu užterštumas yra nustatytas arba užteptas ant komponento, tuomet resuspensija galėtų būti labai maža arba nereikšminga. Techninės

specifikacijos 5 priede [Nuor.68] sakoma, kad palaidos užterštumo koncentracijos paprastai turbinų salėje yra žemos. Tačiau, resuspensija taip pat priklauso nuo vykdomų procesų. Šlifavimas ir tekinimas išjudins pritvirtintas medžiagas ir resuspenduos jas, kai tuo tarpu neterminis pjovimas ar mechaninis išmontavimas turės daug mažesnę poveikį. Planuojamo darbo kontrolės priemonės taip pat turės poveikį išleidžiamos resuspensijos kiekiui. Dangu ir lokaliai ventiliuojami deaktyvavimo darbai ir darbo zonų filtravimas, sumažins potencialias išmetimų koncentracijas.

Šios ataskaitos 6.4.1 skyriuje pateiktas dėl 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo darbų metinių išmetamų radionuklidų į aplinką apskaičiavimas.

#### **6.4.1 Radiacinių dozių ir radionuklidų pasklidimo žmogų supančioje aplinkoje įvertinimas**

Šio radiologinio įvertinimo detalus aprašymas pateikiamas [Nuor.72] ir pateiktas 13 priede.

##### **6.4.1.1 Modeliai ir parametrų vertės, naudojamos išmetimo pasekmių apibūdinimui**

###### **Prielaidos**

Norint apskaičiuoti išmetimo į atmosferą aktyvumą ir atitinkamą dozę, tenkančią Lietuvos gyventojų kritinės žmonių grupės nariams, kiekviena deaktyvavimo ir išmontavimo veikla buvo suskirstyta į tris skirtingas kategorijas. Kiekvienai deaktyvavimo ir išmontavimo veiklų kategorijai buvo atliktas įvertinimas. Visuose trijuose vertinimuose buvo naudojamos tokios prielaidos:

- šiame vertinime buvo atsižvelgiama tiek į vidutinišką išorinį, tiek vidinį užterštumą, skylančiam kiekvieno komponento nuklidui [Nuor.69];
- manoma, kad pirminis išmetimo šaltinis yra resuspenduotos medžiagos ant komponentų paviršių;
- suprantama, kad dėl turbinų salėje deaktyvavimo ir išmontavimo darbų ventiliacijos oras prieš išmetimą filtruojamas panaudojant HEPA filtrus, kurių bendras efektyvumas yra 99,997%. Taigi nepanašu, kad didžiausias atmosferos radioaktyvumas, atsirandantis turbinų salėje, būtų išmetamas į atmosferą;
- dozės įvertinimo metodika priima, kad išmetimas vyksta oro srovės zonoje, kai srauto poveikio iš kitų vietinių kliūčių (supantys pastatai, t.t.) radioaktyvumo sklaidos aptarinėti nereikia.

Toliau pateikiamas specifinių kiekvienam vertinimui prielaidų sąrašas:

###### **Išmontavimo darbai.**

Šio modelio sukūrimui buvo naudojamos tokios prielaidos:

- manoma, kad kiekvienas komponentas, identifikuotas „Perdirbtame atliekų apraše“ [69], prisideda prie nustatyto radioaktyvių medžiagų išmetimo į atmosferą.

###### **Smulkinimo darbai.**

Šio modelio sukūrimui buvo naudojamos tokios prielaidos:

- manoma, kad tik komponentai, identifikuoti „Perdirbtame atliekų apraše“ [Nuor.69], kaip praeinantys smulkinimo procedūrą, prisideda prie nustatyto radioaktyvių medžiagų išmetimo į atmosferą.

###### **Deaktyvavimo darbai.**

Šio modelio sukūrimui buvo naudojamos tokios prielaidos:

- manoma, kad tik komponentai, identifikuoti „Perdirbtame atliekų apraše“ [Nuor.69], kaip praeinantys deaktyvavimo procedūrą, prisideda prie nustatyto radioaktyvių medžiagų išmetimo į atmosferą.

### Transportavimo ir pakavimo darbai.

Šio modelio sukūrimui buvo naudojamos tokios prielaidos:

- manoma, kad išmetimai į atmosferą transportavimo darbų metu sukelia nulinį poveikį, kadangi komponentai yra įpakuoti bent į plastiką.

UKAEA „Perdirbtas atliekų aprašas“ [Nuor.69] pateikia smulkią specifinę nuklidų skilimo taršą Bq/g kiekvienam turbinų salės komponentui (atsižvelgiant tiek į vidinę, tiek išorinę taršą).

Naudojant šiuos duomenis kartu su žemiau pateikta išraiška, buvo apskaičiuota kiekvieno išmontuojamo komponento poveikio visam aktyvumui, išmetamam į atmosferą, vertė. 10,000 DF pristatoma tam, kad atsižvelgti į HEPA filtraciją [Nuor.67]:

$$Q_k = RF \times \frac{1}{DF} \times M_k \times \sum_{j=1}^n A_{j,k}$$

Kai:

$Q_k$  išmontuojamo k (Bq) komponento poveikis visam į aplinką išmetamų radionuklidų kiekiui;

$RF$  resuspenzijos faktorius [Nuor.77];

$DF$  deaktyvavimo faktorius;

$A_{j,k}$  j nuklido taršos radioaktyvumas komponento masės vienetui k (Bq/g);

$M_k$  k komponento masė (g).

Naudojant apskaičiuotą  $Q_k$  vertę kartu su komponentų sąrašu, priskirtu kiekvienam išmontavimo darbui [Nuor.69], buvo sudaryta išmontavimų darbų lentelė ir buvo nustatytas išmetimų aktyvumas. Šios lentelės kopija pateikiama 13B priede.

Radiacinė apšvita kritinės gyventojų grupės nariams IAE aplinkoje, kylanti dėl nustatyto į aplinką išmetamų radionuklidų, buvo apskaičiuota panaudojant dozės konversijos faktorių ir daugiklį skirtingiems emisijų aukščiams, kaip tai rekomenduoja normatyvinis dokumentas LAND 42:2007 [Nuor.74].

Išmontuojamo komponento k poveikis efektyviai kritinės gyventojų grupės dozei buvo apskaičiuojamas, panaudojant tokią funkciją:

$$E_k = RF \times \frac{1}{DF} \times M_k \times \sum_{j=1}^n (A_{j,k} \times DCF \times K_{vs})$$

Kur:

$DCF_j$  yra specifinis radionuklidų koncentracijos koeficientas radioaktyvumo vienetui, Sv/Bq;

$K_{vs}$  yra korekcijos koeficientas emisijos aukščiui, jeigu jis skiriasi nuo pagrindinio ventiliacijos kamino aukščio.

Naudojant apskaičiuotas  $E_k$  vertes kartu su komponentų sąrašu, priskirtu kiekvienam išmontavimo darbui [Nuor.69], buvo sudaryta išmontavimų darbų lentelė ir buvo nustatytos kritinės Lietuvos gyventojų grupės narių dozės. Šios lentelės kopija pateikiama 13B priede. Tie dozės konversijos faktoriai, kurie nebuvo pateikti LAND 42:2007, buvo apskaičiuoti, naudojant metodiką, aprašytą 13A priede.

Kiekvienam komponentui, identifikuotam „Perdirbtame atliekų apraše“ [Nuor.69] buvo priskirta trasa, tam kad įvertinti į aplinką išmetamų radionuklidų kiekį, susijusį su jo smulkinimu ir deaktyvavimu.

Buvo apskaičiuota kiekvieno komponento poveikio vertė visam radioaktyvumui dėl smulkinimo ir deaktyvavimo, panaudojant tokią funkciją:

$$T_k = RF \times \frac{1}{DF} \times W_{k,p} \times \sum_{j=1}^n A_{j,k}$$

Kur:

$T_k$  poveikis visam išmestam radioaktyvumui dėl dydžio sumažinimo ar deaktyvavimo k komponento (Bq);

$RF$  resuspenzijos faktorius [Nuor.77];

$DF$  deaktyvavimo faktorius;

$A_{j,k}$  j nuklido taršos radioaktyvumas komponento k masės vienetui (Bq/g);

$W_{k,p}$  masės komponentas k, kuriam atliekamas dydžio sumažinimas arba nuklenksminimas (g) bendroje masėje išmontuotos įrangos.  $M_k$  - bendra išmontuotos įrangos masė, duota lygtis nusako dalį  $M_k$  kuri yra  $W_{k,p}$  ir apima įrangą kuri yra po dydžio sumažinimo ar deaktyvavimo procedūros.

Atitinkamas k komponento dydžio sumažinimo ar deaktyvavimo poveikis efektinei kritinės gyventojų grupės dozei, buvo apskaičiuotas panaudojant tokias funkcijas:

$$D_k = RF \times \frac{1}{DF} \times W_{k,p} \times \sum_{j=1}^n (A_{j,k} \times DCF \times K_{vs})$$

Kur:

$DCF_j$  yra radionuklidų specifinės dozės konversijos koeficientas radioaktyvumo vienetui, Sv/Bq;

$K_{vs}$  yra korekcijos faktorius emisijos aukščiui, jei jis skiriasi nuo pagrindinio ventiliacijos kamino aukščio.

Panaudojant apskaičiuotas  $T_k$  ir  $D_k$  vertes kartu su komponentų sąrašu, priskirtų kiekvienam smulkinimo ir deaktyvavimo darbui [Nuor.69], buvo sudaryta darbų lentelė ir buvo nustatyti išmetimai į aplinką ir Lietuvos gyventojų kritinės grupės nario dozė. Šios lentelės kopija pateikiama 13B priede.

Panaudojant apskaičiuotas  $Q_k$ ,  $E_k$ ,  $T_k$  ir  $D_k$  vertes kartu su numatytų darbų trukme, skirtų kiekvieno komponento [Nuor.67] išmontavimui, smulkinimui ir deaktyvavimui, buvo nubraižyta radioaktyvumo diagrama palyginimui su laiko periodu ir kritinės gyventojų grupės doze. Žiūrėkite 6-3 ir 6-4 schemas, pateiktas 6.4.1.2 skyriuje.

#### **6.4.1.2 Apskaičiuota radioaktyvumo koncentracija ir apšvitos lygiai dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, vykdomų 1-ojo bloko turbinų salėje**

Panaudojant metodiką, aprašytą 6.4.1.1 skyriuje, buvo apskaičiuotas aplinkos radioaktyvumas, sukeltas dėl turbinų salės deaktyvavimo esant normalioms darbinėms sąlygoms. Šio apskaičiavimo kopija yra pateikta 13 priede.



Vertinimas rėmėsi numanomu resuspenzijos faktoriumi kartu su duomenimis, pateiktais technologiniame deaktyvavimo ir išmontavimo projekte [Nuor.67]. 6-3 schemoje pateikta 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo radioaktyvumo diagrama laike. Apskaičiuota, kad visas aplinkos radioaktyvumas, kurį sukelia deaktyvavimo darbai (tame tarpe išmontavimas, smulkinimas ir deaktyvavimas) siekia  $2,60 \times 10^5$  Bq.

Numatoma, kad didžiausi metiniai išmetimai ( $1,10 \times 10^5$  Bq) bus pasiekiami laikotarpyje tarp 2015 m. sausio 1 d. ir 2016 m. sausio 1 d. Tai atitinka Ignalinos radioaktyvių aerozolių išmetimų leistinas  $1,65 \times 10^{13}$  Bq [Nuor.83] ribas.

Siekiant parodyti išmetamų į aplinką radionuklidų apskaičiuotojo aktyvumo reikšmingumą, jis gali būti palygintas su Leidime [Nuor.83] nustatytais išmetamų į aplinką radionuklidų aktyvumo ribinėmis vertėmis ir iš IAE aikštelėje esančių BEO numatomu išmesti radionuklidų aktyvumu. Leidimas [Nuor.83] išduotas atsižvelgiant į teršalų šaltinius ir išmetimų ypatumus normalios IAE eksploatacijos sąlygomis. Todėl Leidime neatsižvelgta į visus radionuklidus, susijusius su planuojama ūkine veikla. Leidimas išmesti į aplinką radionuklidus galioja nuo 2010 m. rugpjūčio 24 d. ir išduotas neterminuotam laikui.

Leidimas galioja tik su priedu, kuriame nurodoma kiekvieno išleistino radionuklido aktyvumo riba ir planuojamas kiekvieno išleistino radionuklido aktyvumas. Prieš subjektui planuojant pradėti eksploatuoti naują branduolinės energetikos objektą arba keičiant veiklą [Nuor.74] bus peržiūrimas leidimo išmesti į aplinką radionuklidus priedas. Atsižvelgiant į planuojamus radionuklidų išmetimus, atitinkamai turės būti peržiūrėti ir esant poreikiui koreguojami galiojančiame leidime nustatyti radionuklidų ribiniai aktyvumai.

Leidime [Nuor.83] nurodytos ribinės aktyvumo vertės, planuojami išmetimai iš IAE aikštelės ir šios planuojamos ūkinės veiklos sąlygojami išmetimai yra palyginti 6.2 lentelėje. Matyti, kad planuojamos ūkinės veiklos sąlygojami išmetimai vertintini kaip ypatingai maži. Maži išmetimai leidžia tikėtis, kad ir poveikis aplinkai taip pat bus nežymus.

### 6-1. lentelė Licencijuotų IAE radioaktyviųjų išmetimų ir planuojamos ūkinės veiklos galimų išmetimų palyginimas

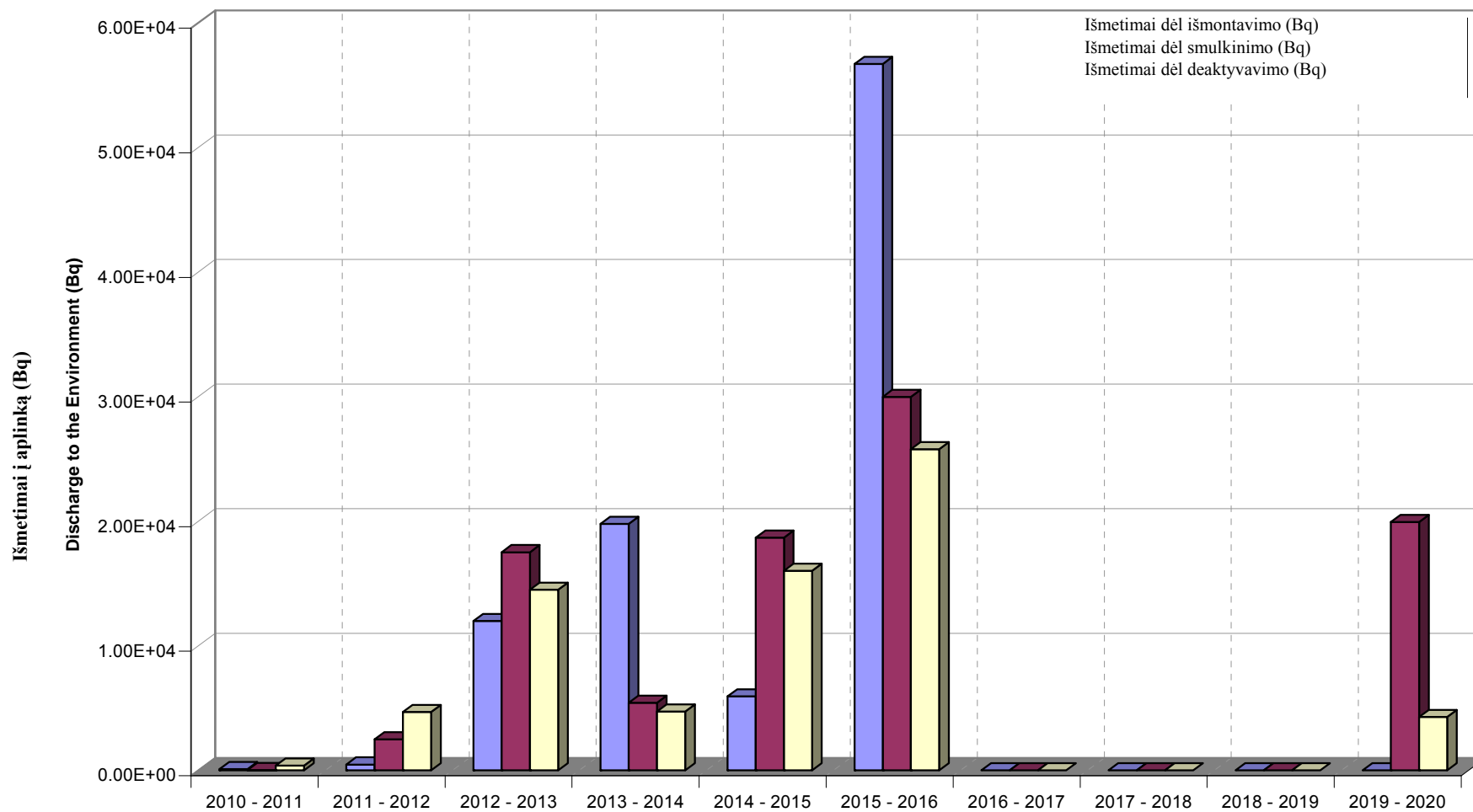
Radionuklidas	Leistinas išmetamų iš IAE radionuklidų aktyvumas		Planuojamos ūkinės veiklos potencialiai sąlygojamas išmetamų į aplinką radionuklidų aktyvumas		
	Ribinis aktyvumas, Bq/metus	IAE planuojamas aktyvumas, Bq/metus	Viso, Bq/metus	Ribinio aktyvumo dalis	IAE planuojamo aktyvumo dalis
54Mn	6,25E+11	6,25E+10	3,01E+03	4,82E-09	4,82E-08
60Co	3,68E+11	3,68E+10	1,77E+04	4,81E-08	4,81E-07
94Nb	5,17E+10	5,17E+9	4,07E+02	7,87E-09	7,87E-08
110mAg	5,43E+10	5,43E+9	1,77E+01	3,26E-10	3,26E-09
134Cs	3,98E+10	3,98E+9	3,45E+02	8,67E-09	8,67E-08
137Cs	1,73E+11	1,73E+9	3,84E+03	2,22E-08	2,22E-07

Numatomų išmetimų suvestinė pateikiama žemiau:

- **Išmontavimo darbai.** Išmontavimo darbai sudaro 37% ( $9,5 \times 10^4$  Bq) į aplinką išmetamų radionuklidų. Daugiausiai išmetimų į atmosferą ( $5,7 \times 10^4$  Bq) dėl išmontavimo vyks laikotarpiu nuo 2015 m. sausio 1 d. ir 2016 m. sausio 1 d.;

- **Smulkinimo darbai.** Smulkinimo darbai sukelia 36% ( $9,4 \times 10^4$  Bq) išmetimų į atmosferą. Daugiausia išmetimų į atmosferą dėl smulkinimo ( $3,0 \times 10^4$  Bq) vyks laikotarpiu nuo 2015 m. sausio 1 d. ir 2016 m. sausio 1 d.;
- **Deaktyvavimo darbai.** Deaktyvavimo darbai sukelia 27% ( $7,0 \times 10^4$  Bq) išmetimų į atmosferą. Daugiausia išmetimų į atmosferą dėl deaktyvavimo ( $2,6 \times 10^4$  Bq) vyks laikotarpiu nuo 2015 m. sausio 1 d. ir 2016 m. sausio 1 d.

6-3 schema. Išmetimų į atmosferą per laiko tarpą diagrama



Apytikslė visuomenės apšvita buvo apskaičiuota, panaudojant tipiškus radionuklidus, o atitinkamos dozės konversijos faktoriai - nedidelio laipsnio išmetimams.

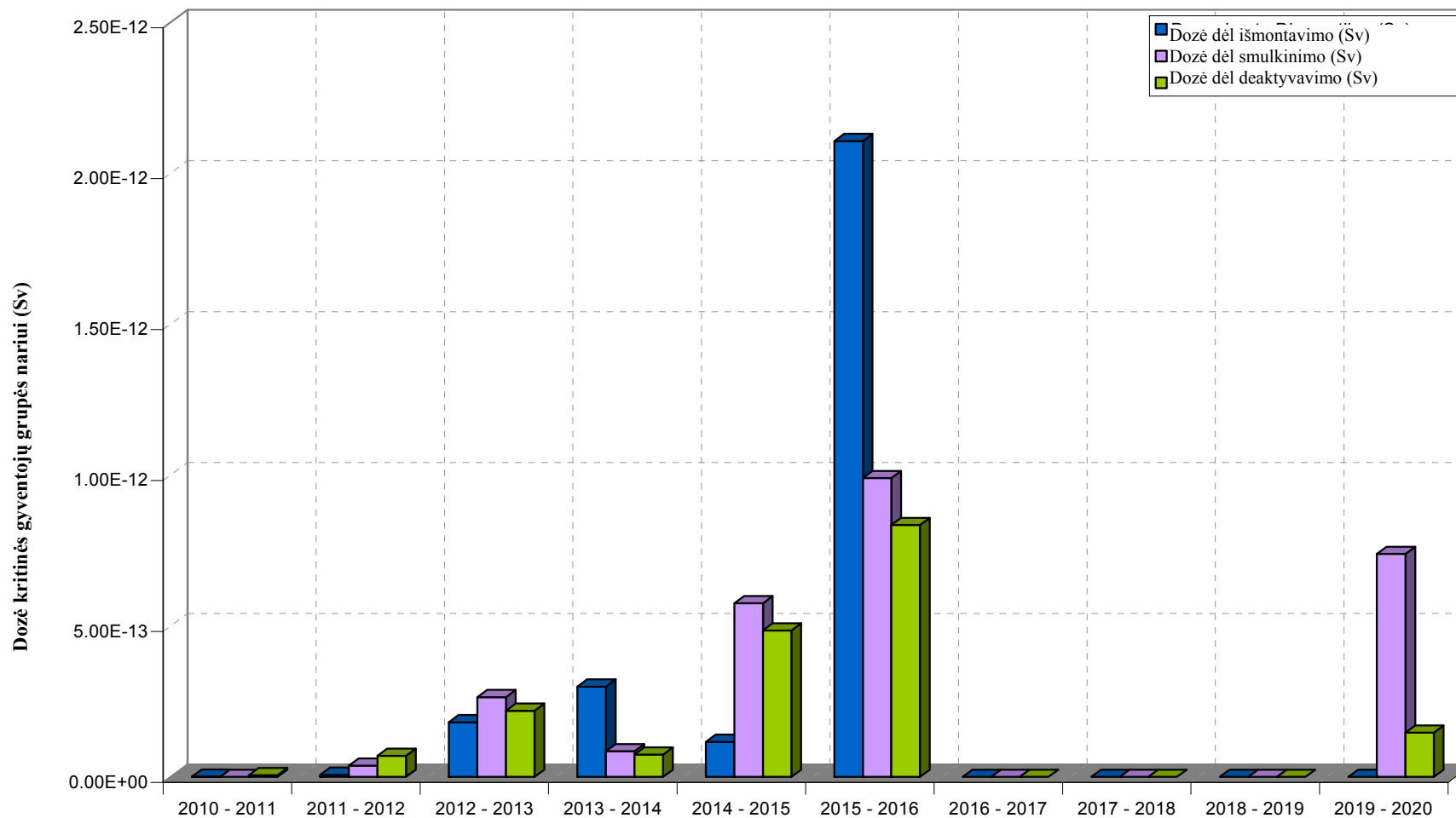
6-4 schema demonstruoja dozės, kurią gauna Lietuvos visuomenės kritinės žmonių grupės narys, dėl į aplinką išmetimų radionuklidų per tam tikrą laiko periodą. Visa apskaičiuota dozė, gaunama kritinės žmonių grupės nario bus  $7,24 \times 10^{-6}$   $\mu\text{Sv}$ . Gauta  $7,24 \times 10^{-6}$   $\mu\text{Sv}$  dozė apima visą turbinų salės išmontavimo laikotarpį 2010 – 2020 m.

Didžiausia metinė dozė, tenkanti gyventojų kritinės grupės nariui, yra  $3,93 \times 10^{-6}$   $\mu\text{Sv}$ . Ši dozė yra nereikšminga ir yra žymiai mažesnė tiek už metinę ribinę dozę gyventojams 1 mSv [Nuor.62], tiek už apribotą dozę gyventojams 0,2 mSv per metus, nustatytą branduolinės energetikos objektams [Nuor.63].

Artimiausias atstumas iki Baltarusijos ir Latvijos sienų yra atitinkamai apie 4,5 km ir 7 km. Šie atstumai yra didesni, nei 3 km atstumas, į kurį buvo atsižvelgiama kritinės Lietuvos visuomenės grupės radiologinės apšvitos įvertinimui. Todėl, priimant, kad taršos perdavimo keliai yra tie patys, kaip ir tie, į kuriuos buvo atsižvelgta kaimyninėse šalyse, radiologinė kaimyninių šalių apšvita visuomenei bus 10 - 20% mažesnė, nei ta, kuri buvo numatoma asmenims IAE kaimynystėje. Tokie skirtumai nėra dideli radiologiniu požiūriu ir tarpvalstybiniai poveikiai gali būti laikomi vienodi su tais, kurie buvo apskaičiuoti kritinei Lietuvos visuomenės žmonių daliai [Nuor.64].

Konkrečių darbų metu į aplinką išmetamų radionuklidų ir atitinkamų dozių kritinei žmonių grupei duomenys pateikiami šio dokumento 13B priede.

6-4 schema. Diagrama, vaizduojanti kritinės žmonių grupės dozes per tam tikro laiko periodą



## 6.5 POTENCIALUS RADIOLOGINIS POVEIKIS IAE DARBUOTOJŲ, DIRBANČIŲ TURBINŲ SALĖJE, SVEIKATAI ESANT AVARINĖMS DARBO SĄLYGOMS

Rizikos ir eksploatacinių pavojų analizės (HAZOP) procesas, pradėtas siekiant paremti Saugos pagrindimo ataskaitos (SPA), skirtos Ignalinos 1-ojo bloko sistemų ir įrangos išmontavimo ir deaktyvavimo darbams, leido identifikuoti daugumą galimų rizikų, kurios galėtų kilti dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, kartu su diskusijomis apie jų saugą ir galimą rizikos sumažinimą. Preliminarus galimų įprastų ir radiologinių klaidų/gedimų sąrašas tuomet buvo sudarytas kaip šio HAZOP išdava. Tuomet buvo pritaikytas formalus grupavimo procesas atitinkamai pagal metodiką, nurodytą [Nuor.76], kai panašūs pavojai buvo sugrupuoti kartu. Šis grupavimo klaidų sąrašas priklausė nuo pradinio kiekybinio ekranavimo proceso siekiant sukurti klaidų sąrašą, išvardinant tik svarbias tikėtinas klaidas, jų analizavimą pagal jų radiologinius padarinius. Naudojami pradinio ekranavimo kriterijai yra panašūs į kriterijus, pritaikytus [Nuor.76]:

- netinkantys pagal projektą;
- nėra papildomų svarbių radiologinių padarinių;
- reti (<10-5/y);
- padarinys apribojamas (kuo ...);
- nėra nustatyta jokie inicijuojančio įvykio;
- paskirtas projektas (Projektas ...) nagrinėja šią riziką;
- sušvelninimo procedūra yra pakankama.

Kalbant apie jų nesušvelnintus radiologinius padarinius ir atitinkamą dozę darbuotojui, šio sisteminio metodo pasėkoje buvo identifikuotos penkios radiologinės klaidos, kurioms buvo reikalingas įvertinimas. Penkios identifikuotos klaidos yra:

- dozė gauta dėl atsitiktinai nukritusio krovinio;
- dozė gauta dėl srautinio (abrazyvinio) apdirbimo įrenginio sandarumo praradimo;
- dozė gauta dėl gaisro užterštų medžiagų plastikiniame maiše;
- dozė gauta dėl radioaktyvių skysčių nutekėjimo ar išpylimo;
- dozė gauta dėl įpjovimo ar žaizdos.

Kiekvienas iš šių atvejų buvo analizuojamas ir buvo identifikuotos veiksmų sekos, vedančios prie apšvitos. Žemiau pateiktoje lentelėje pateikiama apskaičiuotų dozių suvestinė pagal kiekvieną anksčiau nurodytą scenarijų vidutiniam darbuotojui, dirbančiam turbinų salėje. Tolimesnė kiekvieno įvertinimo informacija pateikiama „Grontmij“ ataskaitose, nurodytose 6-1 lentelėje kiekvienam dozės įvertinimui.

**6-2 lentelė Dozių, apskaičiuotų vidutiniam darbuotojui dėl šešių radiologinių klaidų, esant avarinėms sąlygoms, suvestinė**

Avarinė situacija	Efektyvi dozė (Sv)	Grontmij ataskaita Nr. (laikoma kaip priedas (59))
Įkvėpimo dozė dėl atsitiktinai nukritusio krovinio.	10 t konteineris 3,72 μSv 200 l statinė 14,9 μSv	P0000513410/31T
Įkvėpimo dozė dėl srautinio (abrazyvinio) apdirbimo įrenginio sandarumo praradimo.	Darbuotojų dozė 8,94 μSv	P0000513410/32T
Įkvėpimo dozė gaisro plastikiniame užterštų medžiagų maiše atveju.	Darbuotojų dozė 1,14 μSv	P0000513410/46T
Įkvėpimo dozė dėl radioaktyvių skystų nuotekų nutekėjimo ar išpylimo.	Darbuotojų dozė 38,9 μSv	P0000513410/47t

Išorinė dozė dėl įpjovimo ar žaizdos.	Darbuotojų dozė 1,54 μSv	P0000513410/34T
---------------------------------------	--------------------------	-----------------

Iš 6-1 lentelės matyti, kad įvertintos nesušvelnintos efektinės darbuotojų dozės yra mažesnės už Lietuvos dozės ribą, taikomą visuomenei dėl atominių įrengimų (0,2 mSv) [Nuor.63] darbo ir eksploatavimo nutraukimo.

## 6.6 POTENCIALUS RADIOLOGINIS POVEIKIS SVEIKATAI, ESANT AVARINĖMS DARBO SĄLYGOMS

Dėl neplanuotų radioaktyvių nuotekų patekimo į aplinką, buvo nuspręsta, kad labiausiai tikėtinas apšvitos kelias bus avarijos metu dėl klaidingai atidarytų turbinų salės pagrindinių durų. Tai leistų išsiveržti didelei resuspenduoto nuotėkio debesies daliai, kuri, dėl vėjo ir oro sąlygų, greitai pasklistų atmosferoje. Kadangi šis scenarijus priklauso nuo resuspenduoto nuotėkio debesies, išmetimas į atmosferą ir atitinkama dozė žmonėms buvo apskaičiuojama pagal kiekvieną nurodytą klaidą, kylančią dėl radioaktyvių dalelių resuspenzijos. Šios keturios avarijos yra:

- dozė, kurią gavo žmogus dėl atsitiktinai nukritusio krovinio;
- dozė, kurią gavo žmogus dėl srautinio (abrazyvinio) apdirbimo įrenginio sandarumo praradimo;
- dozė, kurią gavo žmogus dėl gaisro užterštų medžiagų plastikiniame maiše;
- dozė, kurią gavo žmogus dėl radioaktyvių skysčių nubėgimo ar išpylimo.

Dozės įvertinimai buvo pagrįsti kondensato valymo filtro ar garų skyriklio-šildytuvo išmontavimu arba deaktyvavimu.

HAZOP tyrimų [Nuor.75] metu, siekiant papildyti Saugos pagrindimo ataskaitą (SPA), kondensato filtrai turbinų salės patalpose buvo identifikuoti kaip turintys nemažą radiologinį užterštumą, susijusį su padidėjusiu dozės laipsniu. Iš esmės, pradiniai įvertinimai pagal saugos pagrindimo ataskaitos (SPA) 1.0 leidimą (dozė gauta dėl atsitiktinai nukritusio krovinio ir jo sandarumo praradimo srautinio apdirbimo įrenginyje) pagrįsti kondensato filtrų kaip “blogiausio atsitikimo” scenarijumi.

Buvo nuspręsta, kad dervos, esančios šiuose kondensato valymo filtruose, turi būti pašalintos ir filtrų vidiniai paviršiai, prieš juos išmontuojant, turi būti išvalyti [Nuor.13, 6.7 skyrius]. Remiantis ankstesne IAE personalo patirtimi, manoma, kad tai sumažins išorinį ir vidinį filtrų užterštumą iki nekontroliuojamų lygių. Tai žymiai sumažins dozes, patiriamas darbuotojų, šių filtrų išmontavimo metu. Atsižvelgiant į tai, šie filtrai daugiau nebebus suprantami, kaip simbolizuojantys “blogiausią” išmontavimo scenarijų. Iš esmės, garų skyriklis-šildytuvas (GŠŠ) (antras didžiausias potencialios dozės iš visų komponentų sunaudotojas) buvo įvertintas visais galimais būdais, saugaus pagrindimo ataskaitos patvirtinimui.

Pradiniai įvertinimai pagal 1.0 leidimą vis dar laikomi priimtinais, nes šis pakitimas paprasčiausiai reiškia, kad įvertinimai yra šiek tiek pesimistiniai.

Ankščiau nurodytos avarijos yra aptariamoms toliau.

### 6.6.1 Radionuklidų išmetimas į atmosferą dėl nukritusio krovinio

Buvo nagrinėjami du skirtingi nukritusio krovinio scenarijai. Šie scenarijai buvo pasirinkti, nes buvo manoma, kad jie turi sudaryti didžiausią potencialią radiologinę dozę.

Pirmasis scenarijus nagrinėja nukritusį 10 t konteinerį, užpildytą 8 t išmontuojamo kondensato valymo filtro (priimama, kad pakavimo našumas - 80% [Nuor.67]). Šie filtrai buvo identifikuoti HAZOP ataskaitoje [Nuor.75] ir buvo patvirtinti Lietuvos Fizikos instituto radiologinėje apžvalgoje kaip sukeltantys didžiausius radiologinius bei įprastus pavojus, bei talpinantys labiausiai užterštą indą. Buvo priimta, kad nukritęs konteineris prarado sandarumą (išbėgimas ir/arba keletas plyšių) ir įvyko resuspenzija bei radiacijos nutekėjimas iš konteinerio. Tad radionuklidai pateko į atmosferą dėl klaidingo turbinų salės pagrindinių durų atidarymo.

Antrasis nagrinėjamas avarinės situacijos scenarijus yra atsitiktinis 200 l statinės, užpildytos 0,32 t srautinių atliekų iš kondensato (miltelių) valymo filtro, numetimas (pakavimo efektyvumas - 80% [Nuor.67]). Kadangi UKAEA „Perdirbtas atliekų aprašas“ [Nuor.69] atspindi filtro vidutinišką radioaktyvų užterštumą, buvo įvestas daugiklis (MF) 10. Reikia atkreipti dėmesį, kad filtro užterštumas buvo atskirtas nuo plieno sandaros ir todėl specifinis atliekų radioaktyvumas bus didesnis nei filtro. Buvo priimta, kad statinė buvo numesta nuo 2-3 m aukščio (t.y. nuo autokrautuvo ar statinių dėklo), ko pasekoje buvo prarastas sandarumas ir atsirado įtrūkimai ir įdubimai), ir įvyko resuspenzijos ar radioaktyvių medžiagų ištekėjimas iš statinės. Kadangi statinė iš esmės bus nesugadinta, buvo įvestas sulaikymo faktorius (SF) 10. Resuspenduotas radioaktyvumas tuomet buvo išmestas į atmosferą pro klaidingai atidarytas turbinų salės pagrindines duris.

Panaudojant kondensato valymo filtro [Nuor.69] nuklidų skilimą, gali būti apskaičiuojamas bendras medžiagos, esančios 10 t konteineryje ar 200 l statinėje, radioaktyvumas. Pagal UKAEA „Saugos įvertinimo vadovą“ [Nuor.77], bus gaunamas resuspenzijos faktorius. Tai bus panaudota resuspenduotų radioaktyvių medžiagų, dėl nukritusio krovinio išmestų turbinų salėje įvertinimo pateikimui kaip tai parodyta žemiau:

$$A_{released,j} = \frac{MF}{CF} \times RF \times M \times A_{filter,j}$$

kur:

$A_{released,j}$	resuspenduotas radioaktyvumas dėl j nuklido išmetimo;
$MF$	daugiklis, atsakantis už specifinio radioaktyvumo padidėjimą (taikoma tik 200 l statinei);
$CF$	sulaikymo faktorius, atsakantis už dalinį sulaikymą statinei nukritus (taikoma tik 200 l statinei);
$RF$	išsiskirianti dalis (ID) (0,001 - kietai būsenai ir 0,1 - biriems milteliams);
$M$	masė ( $1 \times 10^7$ g - 10t konteineriui, $3.2 \times 10^5$ g – 200 l statinei);
$A_{filter,j}$	kondensato valymo filtro vieneto masės radioaktyvumas dėl j nuklido.

Resuspenduotas radioaktyvumas tuomet bus konvertuojamas į atitinkamą dozę, tenkančią gyventojų kritinei grupei, panaudojant metodiką, aprašytą 14 priede. 6-2 lentelėje pateiktos šios analizės išvados.



### 6-3 lentelė.. 6.6.1 skyriaus analizės išvadų suvestinė

Kriterijus	Dozė tenkanti visuomenei 1 scenarijus (10 t konteineris)	Dozė tenkanti visuomenei 2 scenarijus (200 l statinė)
Atsitiktinis radioaktyvių medžiagų išmetimas į atmosferą (Bq)	$2,80 \times 10^6$	$1,12 \times 10^7$
Dozė, tenkanti kritinės visuomenės grupės nariui ( $\mu\text{Sv}$ )	$5,55 \times 10^{-3}$	$2,22 \times 10^{-2}$
Dozė, tenkanti kaimyninių šalių gyventojams [Latvija/Baltarusija] ( $\mu\text{Sv}$ )	$4,99 \times 10^{-3}$	$2,0 \times 10^{-2}$

#### 6.6.2 Radionuklidų išmetimas į aplinką dėl srautinio apdirbimo įrenginio sandarumo paradimo

Dėl sandarumo praradimo srautinio apdirbimo įrenginyje buvo nagrinėjami du skirtingi scenarijai. Šie scenarijai buvo pasirinkti todėl, kadangi jie turėjo sudaryti didžiausią potencialią radiologinę dozę.

Vienas scenarijus nagrinėjo pirminės ventiliacijos gedimą apdorojimo įrenginyje ir automatinio uždarymo blokuotės gedimą, ko pasėkoje radioaktyvios nuotekos papuolė į (Rigid) „tvirtą“ ventiliuojamą sulaikymo zoną. Po to, resuspenduojamos radioaktyvios medžiagos buvo išmestos pro ventiliacijos sistemą ir kamina į atmosferą.

Norint įvertinti blogiausią įmanomą dozę, buvo priimta, kad srautinio apdirbimo įrenginys deaktyvuoja kondensato valymo filtrą, kai sulaikymas pažeidžiamas. Kaip buvo konstatuota 6.6.1 skyriuje, šie filtrai buvo identifikuoti kaip turintys didžiausią radiologinių ir neradiologinių pavojų įvairovę, o taip pat turintys vieną iš labiausiai užterštų indų. Buvo priimta, kad daugiausiai  $3 \text{ m}^2$  vidinio kondensato valymo filtro gali tilpti srautinio apdorojimo įrenginyje tam tikru momentu [Nuor.78] ir kad daugiau jokių užterštų medžiagų, įvykus gedimui, nepateks į srautinio apdirbimo įrenginį.

Kaip buvo konstatuota [ Nuor.78], apytiksliai 95% užteršimo pašalinama iš filtro ir resuspenduojama ore. Resuspenduojamas radioaktyvumas tada padauginamas iš koeficiento 10, kad atkreipti dėmesį, jog filtro užterštumas buvo atskirtas nuo plieno sandaros ir todėl specifinės radioaktyvumo atliekos (nuotekos) bus didesnės, nei aprašyto filtro [Nuor.69].

Kadangi srautinio apdirbimo įrenginio pirminis užterštumas vis dar užtikrins tam tikrą dalinio užterštumo lygį, buvo atsižvelgta į deaktyvavimo koeficientą 10.

Antras scenarijus nagrinėjo srautinio apdorojimo įrenginio pirminio ir antrinio sulaikymo gedimą („tvirta“ – Rigid ventiliacija), leidžiant radioaktyvių nuotekų išsiliejimą, aptartą pirmame scenarijuje, kaip tai įvyko turbinų salėje, o ne ventiliacinėje sistemoje. Dėl pirminio ir antrinio srautinio apdirbimo įrenginio sulaikymo praradimo, 2 scenarijuje bus naudojamas deaktyvavimo koeficientas 100 (vietoj 10). Šis radioaktyvusis kamuolys po to bus išmetamas į atmosferą dėl per klaidą atidarytų turbinų salės pagrindinių durų.

Pagrindinis skirtumas tarp dviejų scenarijų yra tas, kad pirmo scenarijaus išdava yra radioaktyvaus debesies išleidimas pro ventiliacijos sistemą, kuri apima ir HEPA filtrus. Šie filtrai žymiai sumažins radioaktyvumą, patenkantį į atmosferą (detalesiau aprašoma 14 priede). O antrojo scenarijaus atveju, debesis yra išmetamas tiesiai į atmosferą pro turbinų salės pagrindines duris, tačiau mažesnės koncentracijos dėl dalinio sulaikymo pažeidimo („tvirta“ ventiliacija).

Panaudojant kondensato valymo filtrų vidinių paviršių užterštumo vertes [Nuor.69], kartu su šia maksimalia zona buvo apskaičiuotas resuspenduojamas aktyvumas dėl sulaikymo praradimo.

$$A_{released,j} = 3 \times 0.95 \times A_{surface,j} \times \frac{MF}{DF}$$

Kur:

- $A_{released,j}$  resuspenduojamas radioaktyvumas dėl j nuklido išleisto į „Moducon“ sulaikymo zoną/turbinų salę;
- $A_{surface,j}$  specifinis nuklido vidinio paviršiaus užterštumas (Bq/m<sup>2</sup>);
- $MF$  daugiklis (MF), atsakantis už specifinio radioaktyvumo padidėjimą;
- $DF$  deaktyvavimo faktorius, atsakantis už dalinį srautinio apdirbimo įrenginio pirminį sulaikymą (ir „Moducon“ sulaikymo sistemą - 2 scenarijus).

Resuspenduotas radioaktyvumas tuomet buvo konvertuojamas į atitinkamą dozę, tenkančią kritinės gyventojų grupės nariui, panaudojant metodiką, apibrėžtą 14 priede. 6-3 lentelėje pateiktos šios analizės išvados.

**6-4 lentelė. 6.6.2 skyriaus išvadų suvestinė.**

Kriterijus	Dozė tenkanti visuomenei 1 scenarijus	Dozė tenkanti visuomenei 2 scenarijus
Atsitiktinis radioaktyvių medžiagų išmetimas į atmosferą (Bq)	5.63 x 10 <sup>3</sup>	5.63 x 10 <sup>6</sup>
Dozė tenkanti kritinei žmonių grupei (μSv)	5.59 x 10 <sup>-7</sup>	2.07 x 10 <sup>-2</sup>
Dozė tenkanti kaimyninių šalių gyventojams [Latvija / Baltarusija] (μSv)	5.03 x 10 <sup>-7</sup>	1.86 x 10 <sup>-2</sup>

### 6.6.3 Radionuklidų išmetimas dėl gaisro užterštų medžiagų plastikiniame maiše

Dėl gaisro užterštų medžiagų plastikiniame maiše buvo nagrinėjami du skirtingi apšvitos būdai. Gaisro kilmė, manoma yra, kibirkštis, kilusi nuo LMAA smulkinimo ar deaktyvavimo įrenginio įrankių ir įrengimų, kuri uždegė plastikinį įpakavimą. Prieš sunaikinimą plastikiniame maiše, plastikinis įpakavimas buvo panaudotas garų-skyriklio šildytuvo „vidinio“ skyriaus uždengimui. (Garų-skyriklis šildytuvas buvo pasirinktas todėl, kad jis yra vienas iš labiausiai užterštų komponentų). Plastikinio maišo, kuriame buvo užterštas plastikinis įpakavimas, sudeginimas sukėlė taršos resuspensiją, perkeltą iš garų-skyriklio šildytuvo.

Maksimali plastikinio maišo talpa – 1 m<sup>3</sup> [Nuor.67]. Priimant, kad pakuotės efektyvumas bus didelis, viename maiše būtų galima sutalpinti ~5000 lapų 1 m<sup>2</sup> plastikinės pakuotės. Panaudojant garų skyriklio-šildytuvo vidinio paviršiaus užterštumo vertes [Nuor.69] kartu su maksimaliu plotu, buvo atliktas pakartotinas radioaktyvių dalelių sulaikymo (resuspendavimo) įvertinimas:

$$A_{released,j} = 0.1 \times 5000 \times A_{surface,j} \times \frac{RF}{DF}$$

Kur:

- $A_{released,j}$  radioaktyvių dalelių pakartotinas sulaikymas (resuspendavimas) dėl j nuklido išmetimo į turbinų salę,

$A_{surface,j}$  specifinė vidinių paviršių tarša nuklidais (Bq/m<sup>2</sup>),  
 $RF$  dėl gaisro išsiskirianti dalis (ID) ( $5 \times 10^{-4}$ ),  
 $DF$  deaktyvavimo faktorius, atsižvelgiantis į dalinę įrenginio taršą.

Koeficientas 0,1 atsižvelgia į tą faktą, kad tik 10% taršos yra perkeliama į plastikinę pakuotę, kai tuo tarpu koeficientas 5000 atsižvelgia į maksimalų galimą plastikinės pakuotės 1 m<sup>2</sup> lapų skaičių maiše.

Yra du galimi apšvitos keliai, kurie gali sąlygoti radioaktyvių dalelių, išmetamų į aplinką, resuspendavimą, apskaičiuojamą aukščiau. Tai yra:

- A scenarijus. Plastikinių medžiagų atliekų gaisras LMAA mažinimo ir deaktyvavimo įrenginyje, po ko seka resuspenduotų radioaktyvių dalelių išmetimas pro ventiliacijos sistemą (tame tarpe HEPA filtrus);
- B scenarijus. Plastikinių medžiagų atliekų gaisras LMAA mažinimo ir deaktyvavimo įrenginyje, sąlygojantis gedimą įrenginio sulaikymo dalyje. Po to seka klaidingas turbinų salės pagrindinių durų atidarymas. Tai leis išsiveržti nemažai daliai radioaktyvaus debesies į aplinką, kur dėl vėjo ir oro sąlygų jis bus išsklaidytas.

Kritinės Lietuvos žmonių dalies dozė buvo apskaičiuojama kiekvienam iš ankščiau aprašytų scenarijų, panaudojant metodiką, aprašytą 15 priede.

#### 6-5 lentelė. 6.6.3 skyriaus išvadų suvestinė

Kriterijai	A scenarijus	B scenarijus
Atsitiktinis radioaktyvių medžiagų išmetimas į atmosferą (Bq)	219,7	$2,20 \times 10^3$
Gyventojų kritinės grupės narių apšvitos dozė (μSv)	$1,17 \times 10^{-8}$	$1,17 \times 10^{-5}$
Kaimyninių šalių gyventojų [Latvijos / Baltarusijos] apšvitos dozė (μSv)	$1,05 \times 10^{-8}$	$1,05 \times 10^{-5}$

#### 6.6.4 Radionuklidų išmetimas dėl radioaktyvių skystų išmetimų nutekėjimo ar išpylimo

Buvo nagrinėjamas tik vienas scenarijus sąryšyje su radioaktyvių skystų išmetimų nutekėjimo ar išpylimo.

Buvo priimta, kad lėtas skystų išmetimų nutekėjimas įvyksta iš tinkamai įrengtos atsarginės saugyklos. Radionuklidai, esantys nutekėjusiose išmetimuose, buvo laikomi šalutinėmis atliekomis iš šlapio garų skyriklio-šildytuvo deaktyvavimo skyriaus (jie buvo pasirinkti, kadangi jie reprezentuoja labiausiai užterštus komponentus). Nors nuotėkis iš saugyklos būtų aptiktas cisternos monitoringo metu, buvo priimta, kad lėtas nuotėkis pradžioje galėtų būti nepastebėtas (buvo manoma, kad maksimalus nepastebėtas nuotėkis galėtų būti 500 l).

Panaudojant garų skyriklio-šildytuvo [Nuor.69] vidaus paviršių taršos vertes, buvo atliktas pakartotino resuspenduotų radioaktyvių dalelių nutekėjimo į turbinų salę įvertinimas dėl lėto 500 l skystų išmetimų nutekėjimo.

$$A_{released,j} = RF \times C_j \times 125$$

Kur:

$A_{released,j}$  radioaktyvių dalelių pakartotinis sulaikymas (resuspendavimas) dėl j nuklido išmetimo į turbinų salę (Bq),

$RF$  išsiskirianti dalis (ID) - 0,01 skysčiui,  
 $C_j$  specifinė vidinė tarša nuklidais garų skyriklyje—šildytuve ( $Bq/m^2$ ).

Koeficientas 125 reprezentuoja maksimalų garų skyriklio-šildytuvo paviršiaus plotą, kuris galėtų būti deaktyvuotas per laiko periodą, reikalingą 500 litrų skystų išmetimų pagaminimui.

Manoma, kad skystų išmetimų nutekėjimas sąlygojo klaidingą turbinų salės pagrindinių durų atidarymą. Tai leido išsiveržti žymiai daliai resuspenduotų radionuklidų į orą, kur dėl vėjo ir oro sąlygų jie greitai išsisklaidė. Dozė, tenkanti kritinei Lietuvos žmonių grupei dėl šios klaidos, buvo apskaičiuota panaudojant metodiką, aprašytą 16 priede.

#### 6-6 lentelė. 6.6.4 skyriaus išvadų suvestinė

Kriterijai	Skystų išmetimų išpylimas
Atsitiktinis radioaktyvių medžiagų išmetimas į atmosferą (Bq)	$1,1 \times 10^7$
Gyventojų kritinės grupės narių apšvitos dozė ( $\mu Sv$ )	$2,17 \times 10^{-2}$
Kaimyninių šalių gyventojų [Latvijos/Baltarusijos] apšvitos dozė ( $\mu Sv$ )	$1,95 \times 10^{-2}$

#### 6.6.5 Radionuklidų išmetimas į vandeninę aplinką

Kaip buvo diskutuojama pagrindiniame deaktyvavimo ir išmontavimo darbų projekte [Nuor.67], skystų išmetimų sulaikymą užtikrina efektyvus skystų išmetimų gamybos vietoje atitvėrimas ir vienas iš dviejų drenažo metodų. Ten, kur yra nutekėjimo vieta, bus naudojama esama drenažo sistema nuotekų perkėlimui į surinkimo cisternas turbinų salėje, kurios sudaro dabartinę alyva užteršto kondensato sistemą. Skystos nuotekos iš deaktyvavimo įrenginio (šlapiu būdu) bus surinktos į atitvertą plotą ir pumpuojamos į naują atsarginę cisterną, kur alyvai bus leidžiama nusistovėti paviršiuje. Dabartiniu metu siūloma, kad alyva užterštos nuotekos dėl vietoje plaunamų cisternų būtų surinktos į 200 l talpos statines ir paliktos nusistovėti. Šios statinės bus perkeltos į naują atsarginę cisterną ir jų turinys - perpiltas. Alyva bus perpilta į kietųjų radioaktyvių atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksą (KATSK) tolimesniam apdorojimui/šalinimui. Nuotekos bus pašalintos į esamą specialų tinklą.

Prieš išpylimą, bus paimti nutekamųjų vandenų mėginiai ir, esant reikalui, ši procedūra bus panaikinta, patvirtinus, kad jie atitinka leistinas ribas, ir jie bus nukreipti į skystų nuotekų apdorojimo ir saugojimo kompleksą, panaudojant esamą drenažo sistemą.

Šie derinimai numato daug scenarijų, kada užterštos nuotekos galėtų nutekėti iš saugyklos. Labiausiai galimas nutekėjimo scenarijus turi nereikšmingus padarinius tiek operatoriams, tiek visuomenei, kadangi tikėtina, kad išmetimai bus nedideli ir jie įvyks pumpavimo darbų metu, kai bus įrengtos atitvaros nuotekų sulaikymui. Tai įgalins lengvą nutekėjusių skysčių pašalinimą. Nutekėjimai vamzdžiuose iškels vėlesnės radioaktyvumo migracijos į supančią aplinką problemą, tačiau tikėtina, kad ji bus lėta ir prieš sukeliant bet kokias apšvitos dozes operatoriams ar visuomenės grupėms, bus aptikta įprastos aplinkos stebėsenos metu.

Be adekvačios kontrolės ir monitoringo vietoje, skystis galėtų išsipilti ant grindų ir sukurti drėgną pavojingą vietą, kurią reikia išvalyti. Darbuotojo apšvitos dozė dėl šio įvykio aptariama 6.6.4 skyriuje.

Buvo atlikti skaičiavimai, įvertinant radioaktyvių skystų išmetimų, 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų metu, apimtį. Buvo nustatyta, kad bet kuriuo metu maksimalūs 21,19 m<sup>3</sup> išmetimai bus saugomi turbinų salėje. Manoma, kad dėl tokio mažo tūrio ( $6,2 \times 10^{-8}$  gedimų per metus [Nuor.59]), avarijos metu visi skystų išmetimų konteineriai nebus pažeisti, o išmetimai išliks uždarytos turbinų salėje.

Taip yra dėl dviejų priežasčių:

- iš 21,19 m<sup>3</sup> skystų nuotekų, 10 m<sup>3</sup> šio tūrio yra laikoma alyva užteršto kondensato cisternoje, esančioje turbinų salės rūsyje. Visiško cisternos gedimo atveju, kas yra mažai tikėtina, skystos nuotekos išliks uždarytos rūsyje,
- likusi 11,19 m<sup>3</sup> skystų nuotekų dalis yra uždaroma naujoje atsarginėje cisternoje, o 6 x 200 l statinės yra patalpinamos pagrindiniame turbinų salės aukšte. Jei visi šie konteineriai suges, tuomet išleistos skystos nuotekos išliks uždarytos turbinų salėje dėl pakėlimo į 2,4 m aukštį ir didelio ploto apie ~15,300 m<sup>2</sup> [Nuor.67].

Esant tokios avarinėms sąlygoms, esama drenažo sistema galėtų būti panaudojama išleistų skystų nuotekų laikymui cisternoje [Nuor.67]. Be to, jeigu toks scenarijus įvyktų, rekomenduojama, kad “išpylimo tvarkymo komplektai” būtų prieinami turbinų salėje teršalų išsiliejimo kontrolei.

Taip pat reikėtų paminėti, kad kiekviena iš 6 x 200 l talpos statinių yra sukonstruota pagal TATENA keliamus reikalavimus A tipo konteineriui, kad kiekviena statinė turėtų sulaikymo atitvarą, kur tilptų visos skystos nuotekos iš kiekvienos 200 litrų talpos statinės.

Todėl, esant avarinėms sąlygoms, jokie skysti išmetimai į aplinką nenumatomi. Labiausiai tikėtina apšvita, tenkanti visuomenei, vertinama dėl vėlesnės skystų išmetimų resuspenzijos, dėl garavimo ir forsuotų oro srovių turbinų salės ventiliacijos sistemoje.

Buvo nustatyta, kad didžiausia potenciali dozė tenka darbuotojui ir visuomenei dėl visų skystų išmetimų, saugomų 1-ojo bloko turbinų salėje, sulaikymo praradimo. Tai buvo apskaičiuota panaudojant panašią metodiką į tą, kuri aprašyta 6.6.4 skyriuje. Buvo apskaičiuota, kad darbuotojui tenka **1,65 mSv apšvitos dozė, o kritinei Lietuvos žmonių grupei tenka 0,92 μSv dozė**. Dėl dozės intensyvumo darbuotojui, iškilo poreikis pademonstruoti, kad pradinis gedimo dažnumas yra mažesnis, nei  $1 \times 10^{-3}$  per metus (NPM, 1 klasė). Palyginus apskaičiuotą pradinį  **$6,2 \times 10^{-8}$  gedimų dažnumą per metus** [Nuor.59], reiškia, kad šis avarijos scenarijus gali būti laikomas priimtiniu ir todėl joks tolimesnis įvertinimas nebereikalingas. Tolimesnis smulkus aprašymas apie dozės, tenkančios darbuotojui ir visuomenei, apskaičiavimą ir pradinio dažnumo apskaičiavimą yra pateikiamas 5.F priede prie SPA [Nuor.59].

Tuo atveju, jei nedidelis skystų nuotekų kiekis pateks į turbinų salę (t.y., skysti išmetimai į aplinką), kas yra mažai tikėtina, jis paprasčiausiai išliks IAE aikštelėje ir išgaruos, sukurdamas žemos koncentracijos radioaktyvų aerosolį. Dozė, tenkanti visuomenei ir darbuotojams, šiuo atveju bus nepaprastai maža. Toks scenarijus būtų privalomas dėl visų skystų nuotekų, laikomų 1-ojo bloko turbinų salėje, sulaikymo praradimo.

#### 6.6.6 Išvadų suvestinė

Buvo nagrinėjami apskaičiuoti išmetimai į atmosferą kiekvienos aprašytos avarijos atveju. Apskaičiuota maksimali  $1,12 \times 10^7$  Bq išleidimo vertė atitinka metinę IAE leistiną radioaktyvių aerosolių išmetimo  $1,65 \times 10^{13}$  Bq ribą.

Šis išmetimas sąlygoja atitinkamą  $2,2 \times 10^{-2}$   $\mu\text{Sv}$  dozę, tenkančią kritinei Lietuvos žmonių grupei dėl vienintelės nurodytos avarijos. Priimant tokius pačius užterštumo perdavimo kelius kaip tie, nagrinėjami netoli IAE teritorijos, radiologinė žmonių apšvita ties kaimyninių šalių sienomis bus maždaug (10 - 20%) mažesnė, nei ta, kuri prognozuojama asmenims, netoli IAE. Tai numato  $2,0 \times 10^{-2}$   $\mu\text{Sv}$  dydžio dozę Latvijos/Baltarusijos gyventojams dėl vienintelės įvykusios nurodytos avarijos. Šios dozės yra žymiai mažesnės, nei metinė 0,2 mSv dydžio Lietuvos dozė, tenkanti visuomenei (kadangi nėra skysčių nutekėjimų į aplinką) [Nuor.63] ir todėl ji yra laikoma priimtina.

Esant atsitiktiniam vandens nutekėjimui, tikėtina, kad nustatytų pavojų baigtis bus tokia, kad ištekėjusios nuotekos bus laikomos uždarytos turbinų salėje ir todėl jokių nenumatoma jokių vandens išleidimų.

## 6.7 IŠVADOS

Buvo įvertintas radiologinis poveikis aplinkai, kylantis dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų IAE 1-ojo bloko turbinų salėje. Pagrindinės išvados pateikiamos žemiau.

Ankstesnių studijų ir tyrimų apie IAE išvadų nagrinėjimas nurodo, kad potencialus radiologinis poveikis, kylantis dėl IAE 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, florai, faunai, vandenims, atmosferai ir geologinei aplinkai lokalizuoja IAE pramoninės aikštelės į aplinką išmetamus radionuklidus, kurie yra nežymūs. Tai patvirtina identifikuotas ir įvertintas radiologinis poveikis aplinkai dėl 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbų aktyvumo, kuris yra labai mažas ir todėl neįtakoja esamų radiologinių sąlygų aplink IAE aikštelę.

Įvertintos efektyvios nesumažintos dozės, tenkančios žmogui, esant avarinėms sąlygoms, yra daug mažesnės, nei ribinės dozės, tenkančios Lietuvos gyventojams dėl branduolinių įrengimų veikimo ir deaktyvavimo, kuri yra 0,2 mSv.

Išskyrus vieno nelaimingo atsitikimo sąlygas (nuotekų, laikomų 1-ojo bloko turbinų salėje, išsiliejimas), nustatytos nesumažintos efektyvios dozės, tenkančios darbuotojui, esant avarinėms sąlygoms, yra daug mažesnės, nei ribinė 0,2 mSv dydžio dozė, tenkanti Lietuvos gyventojams dėl branduolinių įrenginių eksploatavimo ir deaktyvavimo. Vieno nelaimingo atsitikimo atveju, kai dozė viršijo Lietuvos ribinę dozę, buvo atliktas dažnumo įvertinimas. Tai pademonstravo, kad tokio įvykio atsitikimo dažnis buvo ypatingai nedidelis ir todėl galėjo būti, kad gedimas galėjo būti atmetas.

Tarpvalstybiniai poveikiai, susiję su radiologine kaimyninių Baltarusijos ir Latvijos šalių žmonių apšvita (atitinkamai už 4,5 ir 7 km), apytiksliai bus 10 - 20% mažesni, nei prognozuojamas poveikis kritinei žmonių grupei netoli IAE.

Galima padaryti išvadą, kad planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimas visuomenės sveikatai nesukurs su radiacine sauga susijusio poveikio.

## 7 TARPVALSTYBINĖS PROBLEMOS

### 7.1 TEISINIS PAGRINDIMAS

Lietuva 1991 m. vasario 25 d. pasirašė Espoo Konvenciją dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste [Nuor.4]. Latvija ir Europos Sąjunga pasirašė šią Konvenciją 2005 m. lapkričio 10 d. Baltarusija ratifikavo Espoo Konvenciją ir tapo 41 šalimi prisijungusia prie jos (<http://www.unece.org/env/eia/eia.htm>).

Konvencija nustato, kad tikėtina, jog planuojamos ūkinės veiklos, išvardytos I priede, sukels reikšmingą neigiamą tarpvalstybinį poveikį, apie ką, kilmės šalis praneš kitai šaliai, kuri, jos manymu, galės būti paveikta. Pranešime privalo būti pateikta informacija apie planuojamas ūkines veiklas ir laukiamus poveikius esant normalioms darbinėms ir numatomoms gedimų sąlygoms, o taip pat pakvietimas išreikšti susidomėjimą dalyvauti sprendimų priėmimo procese. Jeigu susidomėjimas yra išreiškiamas, turi būti pateikta atitinkama informacija dėl PAV. Paveikta šalis privalo užtikrinti, kad jos pačios gyventojai bus informuoti apie procesą ir jiems bus suteikiama galimybė pateikti savo komentarus ar prieštaravimus. Konsultacijos privalo vykti tarp šalių, atlikus PAV ataskaitą dėl potencialių tarpvalstybinių poveikių ir priemonių tokių poveikių sumažinimui ar eliminavimui.

Instaliacijos, išskirtinai suprojektuotos branduolinio kuro gamybai ar praturtinimui, apšvitinto branduolinio kuro perdirbimui ar saugojimui, radioaktyvių atliekų sunaikinimui ir perdirbimui, įtrauktos į I priedą.

Tuo atveju, jei ūkinės veiklos nebus įtrauktos į paminėtų veiklų sąrašą, susijusios šalys, bet kurios šalies iniciatyva, pradės diskusijas dėl to, ar viena, ar daugiau planuojamų ūkinių veiklų, neįtrauktų į I priedą, gali ar tikėtina, kad sukels reikšmingą neigiamą tarpvalstybinį poveikį ir todėl turėtų būti traktuojamos taip lyg ji ar jos buvo įtrauktos į sąrašą. Kaip šios šalys susitars, taip veikla ar veiklos ir bus traktuojamos. Bendros konsultacijos dėl kriterijų, nustatančių svarbų neigiamą poveikį, identifikavimo, išdėstytos III priede.

Bendri kriterijai, padedantys nustatyti veiklų, neįtrauktų į priedą, svarbą aplinkai, yra šie:

- Apimtis. Planuojamos ūkinės veiklos, kurios yra per didelės tokio tipo veiklai;
- Vieta. Planuojamos ūkinės veiklos, išdėstytos specialioje aplinkai jautrioje ar svarbioje zonoje, ar šalia jos (kaip pelkynai, nužymėti pagal Ramsaro konvenciją, nacionaliniai parkai, draustiniai, specialios mokslinės reikšmės vietos, arba archeologinės, kultūrinės ar istorinės svarbos vietos), o taip pat planuojamos ūkinės veiklos tose vietose, kur siūlomos plėtros ypatybės, tikėtina, kad turėtų svarbų poveikį gyventojams;
- Poveikis. Planuojamos ūkinės veiklos su ypatingai sudėtingu ir potencialiai neigiamu poveikiu, taip pat ir tos, kurios sukelia rimtą poveikį žmonėms ir vertingoms rūšims ar organizmams bei tos, kurios kelia grėsmę esamam ar galimam paveikto ploto panaudojimui ir tos, kurios sukelia papildomą apkrovą, kurios neatlaiko aplinkos talpa.

Pranešimą reikia padaryti potencialiai paveiktoms šalims, tuo atveju, jei veiklos gali sukelti neigiamą tarpvalstybinį poveikį.

Anksčiau nurodyti pranešimai atitinka 2 priedo Euratomo sutarties 37 straipsnio reikalavimus dėl IAE deaktyvavimo darbų. Sutarties 37 straipsnio įgyvendinimą patvirtina Vyriausybės 2002 m. gruodžio 3 d. rezoliucija dėl duomenų apie planus, susijusius su radioaktyvių atliekų, sunaikinimu.

Lietuvos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas [Nuor.1] nurodo susijusių šalių notifikavimo procedūrą. Susijusios šalys informuojamos apie ūkines veiklas ir poveikį aplinkai PAV programos patikrinimo ar paruošimo stadijos metu, kai toks poveikis tikėtinas. Susijusios šalys pakviečiamos dalyvauti PAV procese. Gavus susijusios šalies pasiūlymą, Lietuvos Respublika inicijuoja konsultacijų procesą.

## 7.2 ŠALYS, Į KURIAS REIKIA ATSIŽVELGTI

Dvi šalys, t.y. Baltarusijos Respublika ir Latvijos Respublika, yra santykinai arti IAE vietos. Valstybinė Lietuvos–Baltarusijos siena yra apie 5 km į rytus ir pietryčius nuo IAE atominės elektrinės. Valstybinė Lietuvos–Latvijos siena yra apie 8 km į šiaurę nuo IAE atominės elektrinės.

Kitos šalys nuo IAE vietos yra nutolusios mažiausiai per 100 km ir todėl jų nepaveiks planuojama ūkinė veikla.

Daugpilio rajonas ribojasi su Lietuva ir Baltarusija (3-3 ir 7-1 schemas). Bendras Daugpilio rajono plotas yra 2598 km<sup>2</sup>. Rajono žemė yra skirta: žemės ūkiui, kuris apima 48%, miškų plotai apima 34% ir kita žemė apima 18%. Tačiau žemės ūkis nelabai žymiai prisideda prie rajono ekonominio našumo, nes Daugpilio rajonas yra laikomas pramoniniu. Nors yra pakankamai žemės, tinkamos žemdirbystei, sąlygos žemės ūkiui nėra labai palankios. Kalvotos vietovės nėra tinkamos didelių laukų apdirbimui.

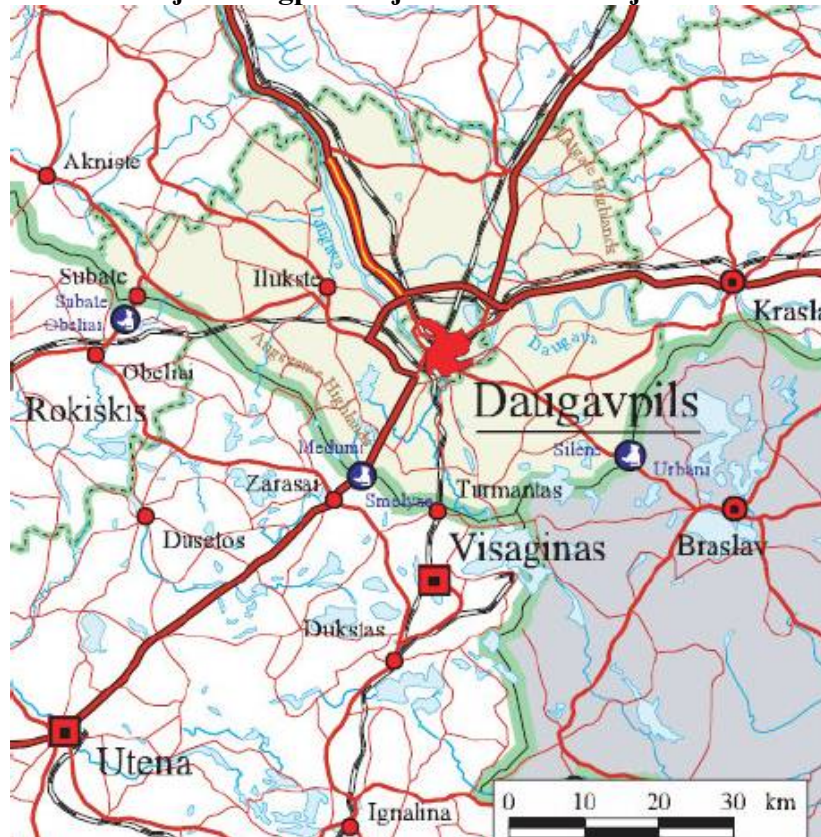
Daugpilio rajone, remiantis 2000 m. gyventojų surašymo duomenimis, gyvena 159 000 gyventojai. Gyventojų tankumas yra 61 gyventojas viename km<sup>2</sup>. Daugpilis, po Rygos yra antras didžiausias Latvijos miestas. Jis yra nepriklausomas struktūrinis vienetas, kuriame 2000 m. gyveno 115 300 gyventojų, o 2004 m. - 112 000. Rajone yra 24 mažos kaimo vietovės ir 2 miesteliai (Ilukstė su 3 177 gyventojais ir Subatė su 1 013 gyventojais). Apytiksliai 75% Daugpilio rajono gyventojų gyvena miesto vietovėse. Gyventojų tankumas kaimo vietovėse yra mažas, o populiacija pasenusi.

Kelių ir geležinkelių susisekimas iš Daugpilio rajono į Rygą ir į Lietuvą bei Baltarusiją ir Rusiją yra gerai išvystytas. Pats svarbiausias kelias yra Varšuva-Vilnius-Daugpilis-Sankt Peterburgas ir geležinkelis į Rygą. Didžiausias nacionalinis kelias Ryga-Daugpilis, taip pat kelias į Zarasus, į Lietuvą ir trasa Daugpilis-Rezeknė-Pskovas į Rusiją yra tarptautinės reikšmės.

Visą eilę istorinių paminklų suteikia geras sąlygas turizmo vystymui. Didžiausia Latvijos upė Dauguva teka pro Baltarusiją link Rygos įlankos. Dauguvos upės ilgis - 1040 km (367 km teka Latvijos Respublika). Vandenskyros plotas - 87 900 km<sup>2</sup>; vidutinis vandens debitas - 678 m<sup>3</sup>/s. Daugpilio rajone yra 194 ežerai, kai kurie iš jų (Skujinės, Medum, Bardinsko, Šventės, t.t.) yra gamtos draustiniai.



7-1 schema. Latvijos Daugpilio rajonas ir Baltarusijos Braslavo rajonas



Braslavo rajonas (7-2 schema) yra administracinė Vitebsko apskrities dalis. Vienintelis rajono miestas yra Braslavas, kuriame apytiksliai gyvena 10000 gyventojų. Kitos gyvenvietės yra: Vidzy, Pliusy ir visa grupė mažesnių kaimelių.

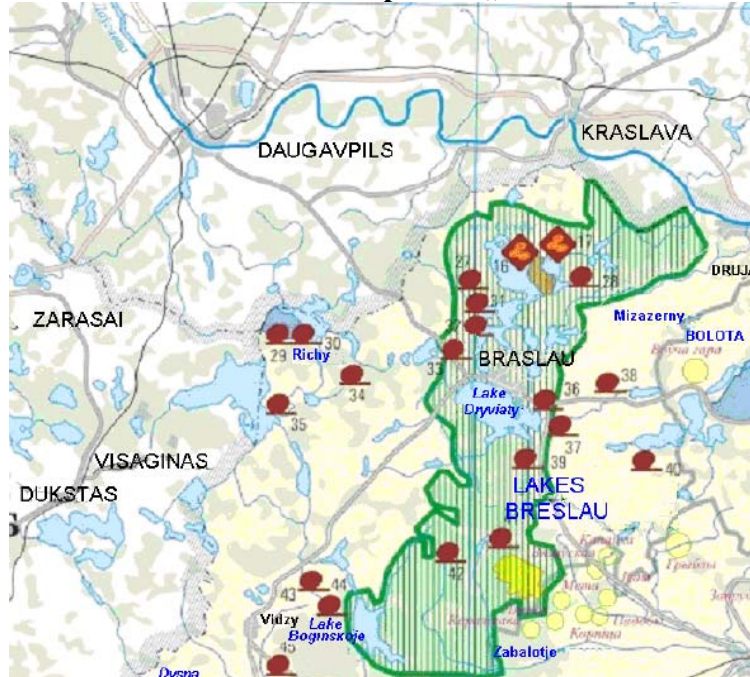
Braslavo miestas įsikūręs ant Driviaty ežero kranto, 30 km nuo Druia geležinkelio stoties, 220 km nuo Minsko ir 238 km nuo Vitebsko. Jame yra statybinių medžiagų gamykla, šiltnamių kompleksas ir kitos įmonės.

7-2 schema. Baltarusijos Braslavo rajonas



Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai“ užima 69,1 tūkstančių hektarų teritoriją arba beveik trečdalį Braslavo rajono teritorijos (7-3 schema). Pačios vaizdingiausios ir vertingiausios teritorijos aplink Braslavo miestą formuoja nacionalinio parko branduolį. Parkas driekiasi 56 km iš šiaurės į pietus, o plotis skiriasi nuo 7 iki 29 km. Nacionaliniame parke yra daugiau kaip 60 ežerų, kurie užima 17% teritorijos.

**7-3 schema. Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai“**



Nacionaliniame parke „Braslavo ežerai“ yra 4 funkcinės zonos:

- rezervato zona sudaro 3452 hektarus (apima 4,9% parko teritorijos). Rezervato zonos paskirtis – charakteringų ir unikalių ekosistemų bei floros ir faunos genofondo nepalietos būklės išsaugojimas;
- reguliuojamo naudojimo zona apima 27746 hektarus (39,0%). Šios zonos paskirtis – žmogaus veiklos nepalietų ekosistemų atstatymo, vystymosi dinamikos ir krypčių tyrinėjimai;
- rekreacinė zona užima 12103 hektarus (17,0 %). Ši zona skirta poilsio ir turizmo statiniams bei kitiems objektams, skirtiems kultūriniais masiniams renginiams ir mašinų stovėjimo aikštelėms;
- ūkinės veiklos zoną sudaro 25815 hektarai (36,3%). Ši zona skirta parko lankytojų aptarnavimo objektams, gyvenamiesiems namams ir ūkinei veiklai.

### 7.3 PROBLEMOS, KURIAS REIKIA IŠNAGRINĖTI

Planuojama ūkinė veikla nėra įtraukta į 1 priedo sąrašą (Espoo konvencija [Nuor.4]). Planuojamas 1-ojo bloko turbinų salės deaktyvavimo ir išmontavimo darbas bus atliekamas pastato viduje, pastato išorėje nebus jokių naujų įrengimų ar mašinų.

Nenumatoma jokių išmetimų, kurie galėtų paveikti dirvožemį ar gruntinius vandenis. Visos atliekos, pristatytos į atliekų valdymo įrenginį, bus supakuotos atitinkamai pagal atliekų pavojingumą. Atliekos bus transportuojamos į radioaktyvių atliekų valdymo įrenginį ar saugyklą, suprojektuotą apsaugoti dirvožemį ir gruntinius vandenis nuo taršos. Transportavimo maršrutai tarp išmontavimo-deaktyvavimo vietos ir atliekų valdymo įrengimų nekirs ir nepasieks kaimyninių šalių

sienu, todėl atsitiktinis supakuotų medžiagų išsipyrimas neturės poveikio, susijusių šalių aplinkai. Nuotekos iš turbinų salės pastato ir vietos bus surinkti į lietaus vandens surinkimo sistemas ir užterštų nuotekų pašalinimas į paviršiaus vandenį bus kontroliuojamas, todėl dirvožemio ir paviršinių vandenų užterštumas yra atmestinas.

Nebus jokių nekontroliuojamų išmetimų į paviršinius vandenį dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklos. IAE nuotekų išleidimas į esamą nuotekų sistemą yra stebimas ir atliekamas atitinkamai pagal keliamus reikalavimus. Nuotekų valymo įrenginių pajėgumas pakankamas nuotekų, susijusių su ūkinėmis veiklomis, apdorojimui. Poveikis paviršiniam ir gruntiniam vandeniui dėl su eismu susijusių medžiagų laikomas nežymiu dėl prognozuojamų mažų eisimo lygių, mažos potencialių išmetimų apimtys ir atstumų iki jų.

Gruntinio vandens tarša ar artimiausių vandenviečių užteršimas nenumatomas. Ūkinės veiklos bus atliekamos už artimiausios Visagino vandenvietės SAZ. Baltarusijos Braslavo regiono ir Latvijos Daugpilio regiono vandentiekio įrenginiai yra žymiai toliau nutolę, palyginus su Visagino vandenviete.

Taršos generavimo darbai bus atlikti kontroliuojamose zonose. Ventilacinėse sistemose bus įmontuoti filtrai išmetamo oro valymui, prieš jį išmetant į atmosferą. Už IAE SAZ teritorijos nulinio laipsnio teršalų koncentracijos ore bus mažesnės už sveikatos apsaugos ribines vertes. Mobilūs šaltiniai tokie kaip automobiliai, išmontuotų ir deaktyvuotų medžiagų transportavimo metu, nesukels žymių atmosferos teršalų emisijų. Dėl prognozuojamų mažų eisimo lygių, automobilių emisijų poveikio laipsnis bus priimtinas. Veikiamas plotas apims tik transportavimo maršrutą ir su juo susijusią aplinką. Nesitikima jokio žymaus priešiško poveikio Baltarusijos Braslavo rajone ir Latvijos Daugpilio rajone dėl oro teršalų emisijų.

Už pastato ribų neplanuojama jokios veiklos, išskyrus atliekų transportavimą į atliekų valdymo sistemą. Pagrindinis poveikis ūkinių veiklų metu bus negatyvus ekologinis dirgiklis dėl automobilių išmetamųjų dujų bei triukšmo ir vizualinio dirginimo. Transportavimo maršrutai yra už saugomų zonų ribų, todėl negatyvus poveikis biologinei įvairovei nenumatomas.

Planuojamos ūkinės veiklos nesąveikaus su Latvijos ir Baltarusijos etninėmis ir kultūrinėmis sąlygomis, kultūros paveldo objektais ir zonomis.

Planuojamos ūkinės veiklos bus nutolusios nuo Latvijos ir Baltarusijos nuolatinių gyventojų. Nenumatoma jokių socialinės ar ekonominės aplinkos poveikių ar akivaizdžių pakitimų.

Radiacinė gyventojų apšvita, atsirandanti dėl potencialiai į aplinką išmetamų radionuklidų, yra vertinama 6 skyriuje. Metinis žmonių grupės dozės Baltarusijoje ir Latvijoje dydis lygus  $3,54 \times 10^{-9}$  mSv. Priimta, kad teršalų perdavimo keliai yra tokie patys, kaip ir IAE apylinkėse. Radiologinė žmonių grupių apšvita kaimyninėse šalyse bus apytiksliai 10-20% mažesnė, nei numatyta asmenims IAE apylinkėse. Tai bus laikoma nereikšminga apšvita, kuri sudaro <1% kasmetinės Lietuvos dozės 0,1 mSv ribinės reikšmės. Buvo įvertinta, kad potencialus radiologinis poveikis kaimyninėms šalims yra labai nedidelis ir todėl toliau jis nebus nagrinėjamas.

Dėl planuojamų ūkinių veiklų, esant normalioms darbinėms sąlygoms, neplanuojama jokio radionuklidų išleidimo į aplinkos vandenį. Dėl planuojamų ūkinių veiklų, esant normalioms darbinėms sąlygoms, nelaukiama jokio radiologinio poveikio aplinkos komponentui „vanduo“. IAE aikštelėje yra įrengti stebimieji gręžiniai požeminio vandens kokybės stebėsenai.

Laukiamų pasikeitimų radiologiniuose laukuose analizė pateikia išvadą, kad planuojamos ūkinės veiklos nepakeis už IAE aikštelės ribų esamos radiologinės padėties. Todėl jokio papildomo poveikio dėl planuojamų ūkinių veiklų kaimyninių šalių populiacijai tikėtis nereikia. Daroma išvada, kad bet kokia išsiskirianti tarša nepasklis už ūkinių veiklų aikštelės ribų ir ten bus minimali radioaktyvi ir neradioaktyvi tarša, kertanti kaimyninių šalių sienas. Apie tai plačiau diskutuojama šios ataskaitos 5 ir 6 skyriuose.

## 8 ALTERNATYVOS

Projekto alternatyvos kilo iš deaktyvavimo ir išmontavimo Strategijos pagrindimo dokumentacijos [Nuor.13], kuri apima variantų aprašymus, metodikos pasirinkimą, pasirinktą pradinio taško strategiją ir negalutinių deaktyvavimo ir išmontavimo bei susijusių veiklų išlaidų suvestinę, pvz., atliekų valdymą. Alternatyvi projekto analizė buvo atlikta specifinėms strategijos parengimo stadijoms ir apima šiuos variantus:

- „nulinė“ alternatyva,
- vietos alternatyva,
- eksploatavimo nutraukimo sąveikos tarp 1 bloko turbinų salės G1 ir G2 blokų,
- deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos alternatyvos.

### 8.1 „NULINĖ“ ALTERNATYVA

Vadinamoji „nulinė“ alternatyva yra tokia, kai turbinų salė nėra išmontuojama ir deaktyvuojama. Tokiu atveju, Nacionalinė eksploatavimo nutraukimo programa nėra įgyvendinama ir radioaktyvi bei neradioaktyvi įranga ir įrengimai paliekami taip, kaip yra (PKY). „Nulinis“ variantas sukeltų vykstančius aplinkos ir saugos ginčus. Be to, turbinų salės pastato nugriovimas ateityje nebūtų įmanomas.

### 8.2 VIETOS ALTERNATYVOS

Šis deaktyvavimo ir išmontavimo projektas apima IAE 1-ojo bloko turbinų salę ir todėl nėra nagrinėjamos jokios kitos vietos alternatyvos. Atliekos, generuojamos deaktyvavimo ir išmontavimo veiklų metu, bus pašalintos nuo esamų ar suprojektuotų įrengimų. Todėl sunaikinimo/utilizavimo įrengimų alternatyvios vietos šiame projekte nėra nagrinėjamos.

### 8.3 EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO SĄVEIKOS TARP 1-OJO BLOKO TURBINŲ SALĖS G1 IR G2 BLOKO

Kai IAE 2-as blokas bus sustabdytas ir taps saugiu, bus galima nutraukti turbinų salės G2 eksploatavimą. Manoma, kad tai atsitiks, kai G1 eksploatavimas jau bus visiškai nutrauktas, kas ves prie trijų galimų scenarijų:

- 1 scenarijus. Vykdyti G2 eksploatacijos nutraukimo darbus kiek galima greičiau;
- 2 scenarijus. Vykdyti G2 eksploatacijos nutraukimo darbus po to, kai bus baigtas G1 eksploatacijos nutraukimas;
- 3 scenarijus. Vykdyti G2 eksploatacijos nutraukimo darbus strateginiu G1 pastato eksploatacijos nutraukimo metu.

IAE reikia, kad šie scenarijai būtų įvertinti, remiantis išlaidų efektyvumo analize, kuri apims tokius faktorius:

- darbo reikalavimus;
- deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginių utilizavimą;
- atliekų saugojimo išlaidas (jeigu atliekos gaminamos greičiau, nei įrengimai gali jas priimti perdirbimui);
- bendrų vidinių įrengimų tokių, kaip kranai, panaudojimas;
- G2 eksploatacijos ir priežiūros išlaidos;
- išmoktų pamokų pranašumai.

### 8.3.1 1a scenarijus. Nepriklausomi deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginiai

G1 ir G2 blokų eksploatavimo nutraukimas vyktų vienu ir tuo pačiu metu, panaudojant savarankiškus deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimus, ir turėtų tokį išlaidų efektyvumo poveikį:

- eksploatavimo nutraukimo metu darbo jėgos poreikis svyruotų. Poreikio pikas būtų trijų metų laikotarpiu, kai vienu metu būtų nutraukiamas G1 ir G2 eksploatavimas, ir tai sumažėtų per du metus, kai būtų dirbama tik vienoje turbinų salėje;
- reikėtų didesnių investicijų į deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginius;
- kėlimo darbai būtų pagrindinis faktorius, kadangi turbinų salė naudoja tuos pačius veikiančius kranus. Arba reikėtų daugiau investicijų į kėlimo įrangą, arba reikėtų su tuo sutikti, kad antžeminiais kranais reikės dalintis G1 ir G2;
- būtų patiriamos papildomos atliekų saugojimo išlaidos, kadangi atliekos būtų perdirbamos greičiau, nei tai leistų išorinių atliekų įrengimų priėmimo kriterijai;
- G2 nereikėtų priežiūros ir eksploatacijos, vadinasi tai taupytyt lėšas;
- pamokos, išmoktos per pirmus dvejus metus iš G1 bloko eksploatavimo nutraukimo, galėtų būti pritaikytos G2 bloko eksploatavimo nutraukimui.

Šis variantas tikriausiai nebūtų pats ekonomiškiausias, bet būtų pritaikomas, jei laikas būtų pats svarbiausias faktorius. Komplikacijos kiltų tarp viduje naudojamų tų pačių įrengimų (kranų panaudojimas) ir išoriškai (atliekų priėmimo įrengimai).

### 8.3.2 1 b scenarijus. Bendrai naudojami deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimai

Turbinų salės G1 ir G2 blokai yra patalpinti tame pačiame pastate ir bendrai naudojami antžeminiais kranais. Dviejų blokų eksploatavimo nutraukimas galėtų būti atliekamas kartu, panaudojant vieną deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimų komplektą vienoje vietoje. Šiuo atveju, pirmus du projekto metus, deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimai būtų instaliuoti G1 ir būtų pradedamas G1 eksploatavimo nutraukimas, po to, kai būtų galima nutraukti G2 eksploatavimą, projektas būtų laikomas kaip viena eksploatavimo nutraukimo užduotis ir nuo tada G1 bei G2 eksploatavimas galėtų būti paraleliai nutraukiamas. Tai darytų įtaką išlaidų efektyvumui, kuris būtų pasiekiamas tokiu būdu:

- darbo jėgos poreikis projekto trukmės metu būtų pastovus;
- tie patys deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimai būtų naudojami abiejoms turbinų salėms;
- būtų mažesnis bendrų kėlimo įrengimų panaudojimas;
- bendras atliekų kiekis būtų nustatytas taip, kad atitiktų atliekų priėmimo įrenginio galingumą;
- papildomos atliekų saugojimo išlaidos būtų minimizuotos;
- eksploatavimo nutraukimo seka būtų suderinta su G1 ir G2, o tai galėtų turėti teigiamą poveikį atliekų apdorojimo įrengimų efektyvumui, pvz., nebe kontroliuojamųjų lygių atliekos galėtų būti nukreiptos į vakarus pro G1, o LMAA – į rytus pro G2;
- išmoktų pamokų nauda.

Šis variantas sukuria maksimalų deaktyvavimo ir išmontavimo atliekų apdorojimo įrengimų, kranų ir išorinių įrenginių panaudojimą. Galima būtų suderinti G1 ir G2 eksploatavimo nutraukimo seką.

### 8.3.3 2 scenarijus. Nutraukti G2 bloko eksploatavimą po G1 eksploataavimo nutraukimo

Šis scenarijus identifikuoja galimybę nukelti turbinų salės G2 bloko eksploataavimo nutraukimą trejų metų laikotarpiui ir laukti turbinų salės G1 eksploataavimo nutraukimo užbaigimo. Tai įtakotų išlaidų efektyvumą, kuris būtų pasiekiamas tokiu būdu:

- darbo jėgos poreikis projekto trukmės metu būtų pastovus;
- G1 deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginiai galėtų būti panaudojami G2 eksploataavimo nutraukimui;
- nebūtų jokio poveikio dėl bendrai naudojamų vidinių įrenginių, kaip kranai ir bendrai naudojamų išorinių įrengimų, kaip atliekų priėmimo įrenginiai;
- G2 trejus metus patirtų eksploataavimo išlaidas;
- papildomos atliekų saugojimo išlaidos galėtų būti sumažintos;
- būtų gauta maksimali nauda dėl išmoktų pamokų, susijusių su šiuo variantu.

Šis variantas turi privalumų dėl deaktyvavimo ir išmontavimo įrangos panaudojimo tiek G1, tiek G2. Manoma, kad panaši erdvė yra ir G2 bloke, kurioje būtų galima patalpinti deaktyvavimo ir išmontavimo įrenginius.

### 8.3.4 3 scenarijus. Pradėti G2 eksploataavimo nutraukimą strateginiu G1 bloko eksploataacijos nutraukimo metu

Gali būti nustatytas optimalus laikas, kai paruošiamasis darbas, susijęs su G2 eksploataacijos nutraukimu, būtų pradėtas. Paruošiamasis darbas gali apimti erdvės atlaisvinimą deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimų, drenažo ir izoliavimo sistemų, izoliacinių medžiagų pašalinimo nuo vamzdinių ir indų, ir t.t. instaliavimui. Tai įtakotų išlaidų efektyvumą, kuris būtų pasiekiamas tokiu būdu:

- darbo jėgos poreikis projekto pradinėje ir baigiamojoje stadijoje būtų pastovus, bet būtų didesnis, nei paruošiamųjų darbų metu;
- G1 deaktyvavimo ir išmontavimo įrengimai būtų panaudojami G2 eksploataavimo nutraukimui;
- paruošiamųjų darbų metu galimas nedidelis poveikis dėl bendrai naudojamų vidinių įrengimų tokių, kaip kranai;
- nebus jokio poveikio dėl bendrai naudojamų išorinių įrengimų tokių, kaip atliekų priėmimo įrengimai;
- galėtų būti sumažintos papildomos atliekų saugojimo išlaidos;
- G2 už sumažintų eksploataavimo išlaidas, susijusias su laukimu;
- būtų gauta maksimali nauda dėl išmoktų pamokų, susijusių su šiuo variantu.

Šis variantas būtų palankus, jei rezervinė darbo jėga galėtų atlikti paruošiamuosius G2 darbus iki to laiko, kol G1 eksploataacija būtų visiškai nutraukta.

### 8.3.5 Pageidautinas scenarijus

Kiekvienas iš trijų scenarijų siūlo skirtingus turbinų salės G1 ir G2 eksploataavimo nutraukimo sąveikų pranašumus ir trūkumus. Tačiau techninėje specifikacijoje konstatuojama, kad „protinga nuolatinė“ darbo jėga turėtų būti išlaikoma dviejų blokų eksploataavimo nutraukimo metu. Dėl šios priežasties, du aptarti scenarijai gali būti labiau pritaikomi:

- 2 scenarijus. G2 eksploataavimo nutraukimas atidedamas trijems metams, kol G1 eksploataavimo nutraukimas bus užbaigtas. Šis scenarijus leis deaktyvavimo ir

išmontavimo įrenginius, panaudotus G1 eksploatavimo nutraukimui, perkelti ir panaudoti G2 bloko eksploatavimo nutraukimui. Ši strategija minimizuoja pranašumus, kuriuos būtų galima gauti iš pamokų, gautų dalyvaujant G1 eksploatavimo nutraukime. Šios strategijos darbo reikalavimai išliktų pakankamai pastovūs sujungtų projektų trukmės metu;

- 3 scenarijus. Tikimasi, kad nereikės įdėti tiek daug pastangų G1 programos pabaigoje, pavyzdžiui, išmontavimo komandos baigia savo darbą ir vyksta tik smulkinimo ir deaktyvavimo darbai. Išmontavimo komandos galėtų būti perdislokuojamos į G2, kuriame būtų padidėjusi darbo paklausa, kitų veiklų palengvinimui (manoma, kad 25%). Daroma prielaida, kad sutampantis laikotarpis truks vienus metus ir todėl G2 eksploatacijos nutraukimo darbai užtruks du metus. Tai įgalins santykinai pastovų personalą, išvengiant pertraukos (ir laukimo laiko išlaidų) tarp G1 ir G2 programų, kas įvyktų 2 scenarijaus atveju.

Tikimasi, kad 3 scenarijus pasiūlys optimalų sprendimą, jei sutapimo periodas bus pritaikytas ir tenkins personalo specializaciją G1 eksploatacijos nutraukimo pabaigoje ir G2 eksploatacijos nutraukimo pradžioje.

#### **8.4 IŠMONTAVIMO IR DEAKTYVAVIMO STRATEGIJOS ALTERNATYVOS**

Globalios deaktyvavimo ir išmontavimo strategijos buvo vertinamos pagal daugiafunkcinių sprendimų analizę (DSA, angl. MADA) ir buvo nukreiptos į aukštus deaktyvavimo strategijos lygius. Atlikto deaktyvavimo apimtis yra pats svarbiausias kintamasis dydis, pasirenkant globalią deaktyvavimo ir išmontavimo strategiją ir daro įtaką visoms pagrindinėms veikloms, tokioms kaip:

- išmontavimo ir smulkinimo reikalavimai;
- darbuotojų dozės;
- atliekų apdorojimo ir saugojimo reikalavimai;
- nekontroliuojamųjų lygių atliekų apimtys;
- kaštai.

Detalus alternatyvių lentelių įvertinimas pateikiamas 12 priede.

##### **8.4.1 Turbinų salės zonavimo alternatyvos**

Turbinų salės zonavimo alternatyvos suteikia galimybę susidaryti nuomonę apie atliekų judėjimo reikalavimus, galimo atliekų apdorojimo įrenginio vietą ir eksploatavimo nutraukimo darbų seką. Buvo įvertinti septyni aukšto lygio strategijos variantai, kurie galėtų būti pritaikyti turbinų salės eksploatavimo nutraukimui:

- 1 variantas. Sistema. Užbaigtos sistemos viena po kitos pašalinamos. Sistemos gali apimti keletą turbinos salių patalpų ar aukštų. Sistemų pavyzdžiai: vandens padavimo sistemos, kondensato sistemos ir t.t.
- 2 variantas. Dydis. Įrangos pašalinimo seka nustatoma pagal dydį. Tai gali būti nustatoma pagal matmenis ar svorį. Pavyzdžiui, pagal svorį įranga gali būti grupuojama į mažą (pakeliamą rankomis); vidutinio dydžio (pakeliamą, panaudojant antžeminius kranus) ir didelę (reikalaujančią smulkinimo).
- 3 variantas. Vieta. Zonavimas ir įrangos pašalinimas nustatomas pagal tokius fizinius plotus, kaip patalpos, boksai, aukštai ir t.t.



- 4 variantas. Atliekų medžiagų tipas. Įrangos pašalinimo seka nustatoma pagal medžiagų sudėtį, pvz., plieno ar pagal sugrupuotas medžiagas, kurios yra kompaktinės, pakartotinai naudojamos, pavojingos ir t.t.
- 5 variantas. Radiologinės sąlygos. Įrangos pašalinimas nustatomas pagal radiologines sąlygas, pvz., užterštų plotų seka eina pirma plotų valymo.
- 6 variantas. Įrangos tipas. Įrangos pašalinimas nustatomas pagal tipą, kaip pvz., vamzdynai, sklendės, jungikliai, t.t.
- 7 variantas. Atvirkštinis montavimas. Įranga pašalinama atvirkštine tvarka, nei ji buvo sumontuota.

Pageidautina aukšto lygio pasirinkimo metodika nereikalingų turbinų salės sistemų ir įrangos eksploatavimo nutraukimui vyksta pagal įrangos fizinę vietą (3 variantas). Turbinų salės padalinimas į fizinius plotus padeda:

- susikcentruoti į plotus su panašiomis eksploatavimo nutraukimo problemomis;
- įtraukti struktūrą į sudėtinę sistemą;
- pašalinti nereikšmingus ir „liekančius kaip yra“ skyrius.

Šiuo pagrindu buvo nustatytos 4 zonos:

- 1 zona. Rūsys;
- 2 zona. Boksų kompleksai 7,8 m lygyje;
- 3 zona. Turbinos boksai;
- 4 zona. Atviros turbinos salės vietos.

Kiekviena zona susideda iš:

- 1 zona daugiausia susideda iš didelio diametro vamzdynų ir žemesnio vidutinio tankumo įrangos;
- 2 zona susideda iš visos eilės vidutinio dydžio bakų su minimalia vidine sandara ir vidutinio dydžio vamzdynais. Vidutinis šios zonos tankumas didesnis nei 1 zonos;
- 3 zona susideda iš didelių ir sunkių bakų (tarp to ir kondensatoriaus). Įrangos vidutinis tankis šioje zonoje yra didesnis nei 1 ir 2 zonų;
- 4 zona turi aukščiausią vidutinišką įrangos tankį ir čia yra tokie sunkūs komponentai, kaip turbinos ir generatorius.

#### 8.4.2 Deaktyvavimo strategijos alternatyvos

Buvo nagrinėjamos trys strategijos:

- Jokio deaktyvavimo. Visos atliekos apdorojamos ir sunaikinamos „kaip yra“;
- Dalinis deaktyvavimas (ex-situ – ne vietoje). Atliekamas tik atliekų su prieinamais paviršiais deaktyvavimas;
- Pilnas deaktyvavimas (ex-situ – ne vietoje). Atliekamas prieinamų ir netiesiogiai prieinamų (pvz., angos, vamzdžių vidūs) paviršių deaktyvavimas.

DSA proceso metu deaktyvavimo vietoje variantas buvo atmestas dėl tokių priežasčių:

- deaktyvavimas vietoje paprastai pradedamas tam, kad būtų sumažinti dozės apšvitos dydžiai darbuotojams išmontavimo darbų metu. IAE turbinų salės atveju, dozės dydžiai yra pakankamai maži, tad toks deaktyvavimas išmontavimo tikslais nėra reikalingas;

- deaktyvavimas vietoje gali nulemti radioaktyvumo pasklidimą per švarias kontūro dalis;
- pats deaktyvavimas vietoje negalės pakankamai sumažinti aktyvumo lygių iki nebecontroliuojamųjų lygių;
- komponentų deaktyvavimas daug efektyvesnis ir jį lengviau pademonstruoti, kai jie būna išmontuoti atskleidami vidinius paviršius. Tai palengvina deaktyvavimo ir monitoringo priėjimą siekiant parodyti medžiagų atitikimą nebecontroliuojamųjų lygių kriterijui.

Siūloma deaktyvavimo strategija turi imtis „fizinio“ paviršių deaktyvavimo, kurie pjovimo metu pirmą kartą buvo paveikti radiacijos. Tai padeda išvengti cheminio deaktyvavimo būdų, kurie buvo įvertinti kaip ne tokie ekonomiškai ir keliantys sudėtingas antrinių atliekų problemas, panaudojimo. Tikimasi, kad ši strategija padidins nebecontroliuojamųjų lygių medžiagų kiekį nuo 9% iki 70% ir sumažins atliekų kiekį, kuris turės būti išsiųstas kaip radioaktyvios medžiagos. Trys variantai, kurie buvo vertinami, aprašyti toliau.

#### **8.4.2.1 1 variantas. Jokio deaktyvavimo**

Nereikalingi komponentai ir sistemos rūšiuojami, smulkinami ir išsiunčiami kaip nebecontroliuojamųjų lygių medžiagos, kai nereikia deaktyvavimo, arba išsiunčiami atitinkamam laidojimui.

#### **8.4.2.2 2 variantas. Dalinis deaktyvavimas**

Šis variantas apima metalo komponentų deaktyvavimą su tiesiogiai prieinamais paviršiais ne jų vietoje. Tokiais paviršiais gali būti pvz., plokšti lakštai ar vidiniai paviršiai, kurie buvo atidengti pjovimo metu (pvz., išilgai supjaustyti vamzdžiai). Kiti komponentai, tokie kaip sklendės ir vamzdžiai, būtų nuimti ir supjaustyti į segmentus, kad būtų pasiektas maksimalus medžiagų su pilnai prieinamais radiacijai paviršiais kiekis. Paprasčiausias deaktyvavimo būdas atlieka prieinamų paviršių deaktyvavimą tokiais fiziniiais metodais, kaip apdirbimas, praplovimas, mechaninis būdas, trynimas ir valymas metaliniu šepetiu, pvz., mažo diametro vamzdis (<100mm), kurio nereikės deaktyvuoti, kadangi nepanašu, kad fizinių metodų panaudojimas būtų efektyvus.

#### **8.4.2.3 3 variantas. Visiškas deaktyvavimas**

Šis variantas apima metalinių komponentų su prieinamais ir neprieinamais paviršiais, tokiais kaip siurblių angos, vožtuvai, mažo diametro vamzdžiai, t.t. deaktyvavimą. Be fizinių metodų, būtų reikalingi cheminio pamerkimo ar cheminio plovimo būdai. Buvo vertinami sauso abrazyvinio apdorojimo ir cheminio įmerkimo metodai (MEDOC procesas), įrengti turbinų salėje.

Numatomi atliekų kiekiai, sąlygojami kiekvieno scenarijaus, nurodo labai mažus nebecontroliuojamųjų lygių medžiagų kiekius 1 variante (tik 9%), 67%- nebecontroliuojamųjų lygių medžiagų 2 variante ir 75% - 3 variante.

Reikia nepamiršti, kad vienas iš pagrindinių šio projekto tikslų yra atrinkti atitinkamus metodus ir technologijas, kurie sumažintų generuojamų atliekų, nepasiekusių nebecontroliuojamųjų lygių, kiekius.

MAA deaktyvavimas nebuvo įtrauktas į šią analizę, kadangi tai buvo pasiūlyta atlikti vėliau, po MAA atsiradimo tiek iš 1-ojo, tiek ir iš 2-ojo bloko. MAA deaktyvavimo efektas buvo tiriamas kaip jautrumo analizės dalis, ir nors 3 variantas būtų daug aukščiau vertinamas, nei 2 variantas, dėl mažesnio kiekio MAA, kuriuos reikėtų išsiųsti kaip MAA klasės atliekas, jokių pasikeitimų variantų vertinimo kitais 14 vertinimo kriterijais, nenumatoma. Vadinasi, bendras DSA rezultatas liktų nepakitęs.

#### **8.4.2.4 Variantų analizė**

Trys variantai buvo vertinami pagal tokius kriterijus kaip kaštai, grafikas, dozės sunaudojimas (ALARA kriterijai) ir įprastų saugumo rizikų minimizavimas, išteklių panaudojimas ir IAE patirtis (žr. 8-1 lentelę).

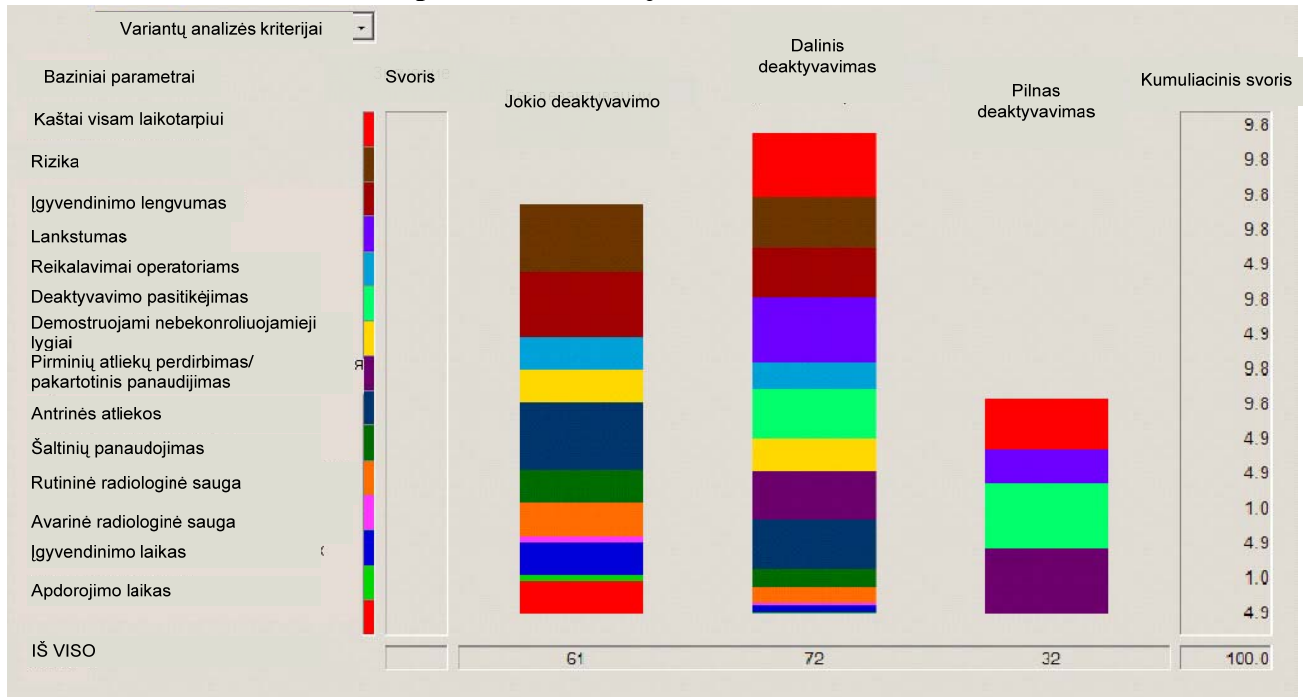
### 8-1 lentelė. Variantų analizės kriterijai

Kriterijai	Požymiai	Požymių apibrėžimas
Ekonominiai	Kaštai visam laikotarpiui	Variantų kaštų visam laikotarpiui vertinimas apima pagrindinį, funkcinį, pirminių ir antrinių atliekų sunaikinimą, be to, bet kokios įplaukos iš metalų, laikomų nebekontroliuojamųjų lygių medžiagomis.
	Rizika	Rizika dėl varianto išlaidų ir 1-ojo bloko deaktyvavimo ir išmontavimo programos grafiko, įskaitant antrines atliekas ir jų sunaikinimą.
Grafikas	Įgyvendinimo laikas	Laikas, skirtas varianto įsigijimui, instaliavimui ir paleidimui, kad jis pilnai funkcionuotų.
	Apdoravimo laikas	Variantų pralaidumo/našumo dydis.
Techniniai	Deaktyvavimo pasitikėjimas	Pasitikėjimo vertinimas, kai variantai sėkmingai deaktyvuos 1-ojo bloko radioaktyviausias medžiagas.
	Demonstruojami nebekontroliuojamieji lygiai	Pasitikėjimo vertinimas, kai pasiektas nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų aktyvumas galės būti demonstruojamas duoto varianto nuostatų patenkinimui.
	Įgyvendinimo lengvumas	Variantų instaliavimo lengvumas/paprastumas. Variantas instaliuojamas darbui 1-ame bloke. Tai apima reikalingus funkcionavimo leidimus, suderinamumą su esamomis sistemomis ir atitinkamų paslaugų prieinamumą.
	Lankstumas	Deaktyvavimo ir išmontavimo veiklų, vykdomų 2-me bloke, galimybė gauti naudos iš šio metodo. Tai apima potencialo perkelti sistemas į 2-ojo bloko zoną vertinimą.
	Reikalavimai operatoriams	Variantų potencialo vertinimas išnaudoti esamas žinias ar procedūras IAE eksploatacijos nutraukimui.
Aplinkos	Pirminių atliekų perdirtimas/pakartotinis panaudojimas	Variantų, numatančio pirminių atliekų, generuojamų dėl deaktyvavimo ir išmontavimo veiklų 1-me bloke, perdirtimą ir pakartotinį panaudojimą, galimybių įvertinimas.
	Antrinės atliekos	Antrinių atliekų, generuojamų per variantą, kiekio ir kilmės poveikio įvertinimas.
	Šaltinių panaudojimas	Darbuotojų, energijos, vandens ir medžiagų, tame tarpe atliekų konteinerių, panaudotų varianto gyvavimo metu, tame tarpe antrinių atliekų perdirtimo įvertinimas.
Sauga	Įprasta ir avarinė pramoninė sauga	Potencialaus pramoninių pavojingų faktorių poveikio įvertinimas dėl įprastos variantų veiklos ir potencialaus avarinio scenarijaus.
	Įprasta radiologinė sauga	Potencialus dozės sunaudojimas įprastų variantų darbo metu.
	Avarinė radiologinė sauga	Potencialus dozės sunaudojimas avarinių situacijų metu.

DSA rezultatų vertinimas demonstruojamas diagramoje apačioje. Trijų globalinių deaktyvavimo ir išmontavimo variantų bendras taškų skaičius yra:

- dalinis deaktyvavimas – 72;
- jokio deaktyvavimo – 61;
- pilnas deaktyvavimas – 32.

### 8-1 paveikslas. DSA įvertinimo rezultatai



Analizės rezultatai pademonstravo, kad teikiama pirmenybė didesnės metalo atliekų dalies deaktyvavimui, panaudojant apdirbimo ir purškimo technologijas, prieš „jokio deaktyvavimo“. Tačiau, bandymas deaktyvuoti visus komponentus, panaudojant papildomą cheminio įmerkimo būdą (3 variantas), instaliuotą turbinų salėje, nebuvo pripažintas GTNP. Svarbiausia 3 varianto rizika yra demonstravimas, kad nebetkontroliuojamųjų lygių medžiagų kriterijai jau buvo pasiekti, kai paviršiai nėra pilnai veikiami radiacijos ir gali būti matuojami. Todėl 3 variantas sudaro didžiausią išlaidų riziką, jei visa metalo vertė negali būti realizuota.

#### 8.4.3 Deaktyvavimo metodo alternatyvos

Deaktyvavimo metodai dėl variantų analizės buvo suskirstyti į tris kategorijas:

- sausas fizinis metodas;
- šlapias fizinis metodas;
- cheminis metodas.

Šių vertinimo rezultatų suvestinė pateikta 8-2 lentelėje.

8-2 lentelė. Potencialių deaktyvavimo metodų įvertinimas

	Reikalavimas	Deaktyvavimo variantai
1	Stipriai prilipusių teršalų (veikiami paviršiai) pašalinimas nuo mažų ar sumažintų komponentų.	Automatinis sausas abrazyvinis apdirbimas. Apdirbimas sauso ledo srautu.

	Reikalavimas	Deaktyvavimo variantai
	Stipriai prilipusių teršalų (veikiami radiacijos paviršiai) pašalinimas nuo didelių komponentų.	Rankinis sausas abrazyvinis apdirbimas. Rankinis šlapias abrazyvinis apdirbimas. Pastos/geliai.
2	Silpnai prilipusių teršalų pašalinimas.	Šluostymas. Valymas šepečiu/šveitimas. Šlapias valymas. Plovimas vandens srove.
3	Alyvos/tepalų šalinimas.	Šluostymas.
4	Išorinių dangų valymas, pvz., dažų.	Rankinis sausas abrazyvinis apdirbimas. Automatinis sausas abrazyvinis apdirbimas. Šlapias abrazyvinis apdirbimas. Apdirbimas sauso ledo srautu. Plovimas vandens srove.
5	Karštų taškų pašalinimas.	Šlifavimas/ frezavimas. Valymas šepečiu/šveitimas. Pastos/geliai.
6	Teršalų pašalinimas nuo sudėtingų konfigūracijų/neprieinamų paviršių.	Cheminiai įmerkimai: - oksidavimas ceriu; - organinės rūgštys; - organiniai tirpikliai; - kompleksadariai. Ultragarsinis valymas. Putos. Valymo priemonės.

Kiekinis variantų paruošimas, atliktas trumpai išvardintiems būdams, pateikiamas ankščiau. Kiekvienas deaktyvavimo būdas buvo vertinamas pagal tokius kriterijus:

- kaina;
- techniniai aspektai (darbas/efektyvumas);
- darbuotojai (kvalifikacija/apmokymai);
- sauga – radiologiniai pavojai (suvartojama dozė);
- sauga – įprasti pavojai;
- poveikis aplinkai (antrinės atliekos).

Buvo naudojama paprasta vertinimo skaičiavimo sistema, kai būdams buvo suteikti 1, 2 ar 3 taškai pagal kiekvieną kriterijų (kai 1 - blogiausias vertinimas, o 3 - geriausias). Kai tarp variantų pagal duotus kriterijus buvo santykinai nedidelis taškų skirtumas, visiems variantams taškai buvo skaičiuojami taip pat. Panaudojant šio vertinimo rezultatus, pasirinkti metodai ir siūlomas naudojimas yra tokie:

### 8-3. lentelė. Pageidautini būdai ir siūlomas panaudojimas

Deaktyvavimo technika	Siūlomas naudojimas
Automatinis sausas abrazyvinis apdirbimas.	Stipriai prilipusių teršalų (veikiami paviršiai) pašalinimas nuo mažų ar sumažintų komponentų.
Pastos/geliai (plovimas vandens srove).	Stipriai prilipusių teršalų (veikiami radiacijos paviršiai) pašalinimas nuo didelių komponentų.
Šluostymas. Valymas šepečiu/šveitimas	Silpnai prilipusių teršalų pašalinimas.

Šlapias valymas. Plovimas vandens srove.	
Plovimas vandens srove.	Alyvos / tepalų šalinimas.
Plovimas vandens srove.	Išorinių dangų valymas, pvz., dažų nuo švirių komponentų.
Šlifavimas/ frezavimas. Pastos/geliai (valymas šepetėlių/šveitimas).	Karštų taškų pašalinimas.
Putos (plovimas vandens srove).	Teršalų pašalinimas nuo sudėtingų konfigūracijų/ neprieinamų paviršių.

#### 8.4.4 Pageidautina deaktyvavimo ir išmontavimo strategija

Pageidautina globalinė deaktyvavimo ir išmontavimo strategija buvo nustatyta, kaip dalinis deaktyvavimas, t.y. nereikalingos įrangos išmontavimas ir supjaustymas kiek tai yra įmanoma siekiant pilno paviršiaus deaktyvavimo, panaudojant apdirbimo ir plovimo vandens srove būdus. Ši strategija leis žymią dalį turbinų salės įrenginių priskirti prie nebekontroliuojamųjų lygių medžiagų ir tuo būdu sumažinti atliekų saugojimo bei sunaikinimo išlaidas, ir padidinti medžiagų kiekį, skirtą pakartotiniam panaudojimui/perdirbimui. Skirtingai, nei cheminis užterštumas, kuris naudojamas vidinių paviršių deaktyvavimui, įrenginių paviršiai bus atidengti abrazyviniam deaktyvavimui, todėl jie galės būti stebimi, kad efektyviai pademonstruotų pasiektą nebekontroliuojamųjų lygių aktyvumą.

## 9 APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMA

Lietuvos Aplinkos stebėsenos (Monitoringo) įstatymas numato reikalavimus bendrai šalies aplinkos stebėsenos sistemai. Šios sistemos dalys, vadinamos „ūkio subjektų aplinkos stebėseną, atliekama fizinių ir juridinių subjektų, kurie veikia aplinką, ir kurie naudoja gamtos išteklius”.

Aplinkos stebėsenos programos tikslas – nustatyti poveikius, kai jie atsitinka, įvertinti jų dydį ir užtikrinti, kad jie gerai identifikuotų projekto ar veiklos padarinius. Stebėseną apima poveikio tolimesnį veikimą ir jų prognozių patikrinimą. Stebėseną taip pat leidžia įvertinti sumažinimo ir korekcinį priemonių efektyvumą, ši informacija turėtų būti pagrindas arba modifikuoti veiklą/aktyvumą, arba mažinimo priemonės.

IAE atlieka aplinkos stebėseną pagal galiojančios Aplinkos monitoringo programos reikalavimus (2008). Monitoringo programos tikslai yra:

- Radiologinė Ignalinos AE sanitarinės apsaugos ir priežiūros zonos aplinkos objektų stebėseną;
- IAE teršalų radiologinė stebėseną;
- IAE pramoninės aikštelės ir DS bei ŠK teritorijos požeminio vandens, apdorojimo įrengimų, atliekų saugyklos radiologinis ir cheminis monitoringas. Cheminis IAE aušinimo baseino, išmetimų į Drūkšių ežerą monitoringas;
- Pavojingų cheminių išmetimų į orą iš IAE stacionarių šaltinių monitoringas .

Stebėsenos rezultatai yra kasmet vertinami ir jei reikia, monitoringo programa yra koreguojama.

### 9.1 IAE APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA

IAE Aplinkos monitoringo programa apima aplinkos komponentus ir kontroliuojamus teršalus, kaip tai pateikiama 9-1lentelėje. Kartu su stebėseną, kurią atlieka IAE, atsakinga institucija atlieka nepriklausomą monitoringą rajoniniame ir valstybiniame lygmenyje.

IAE Aplinkos monitoringo programa apima visų galimų aplinkos apšvitų būdų stebėseną, kurie gali atskleisti ilgalaikius koncentracijos padarinius tokius, kaip nuosėdos, dumbliai, pienas ir kiti komponentai. Mėginių ėmimo vietos ir jų analitiniai būdai yra smulkiai aprašyti Aplinkos monitoringo programoje.

#### 9-1. lentelė. IAE Aplinkos monitoringo programa

Sudedamosios aplinkos dalys	Stebimi rodikliai	Mėginių dažnumas ėmimo
Teršalų išleidimasi į vandenį ir aušinantį ežero vandenį		
Pramoninis vandens paėmimo kanalas, pramoninis vandens išleidimo kanalas, pramoninių vietų lietaus vandens surinkimo sistema, panaudoto kieto branduolinio kuro saugojimo vieta. Drūkšių ežero vanduo.	T <sup>0</sup> , pH, chloridai, sulfatai, sausos nuosėdos, suspenduotos dalelės, permanganatinė oksidacija, bichromatinė oksidacija, ištirpęs deguonis, BDS <sub>7</sub> , bendrasis N, nitratinis N, fosfatai, bendrasis fosforas, nitritinis N, amoniakinis N, naftos produktai.	18/metus (naftos produktai /3 mėnesiai), 3/metus (naftos produktai 1 kartą/metus )
Požeminis vanduo		
Stebimieji gręžiniai.	Chloridai, sulfatai, Ca, Mg, bendras kietumas, šarmingumas, permanganatinė oksidacija, nitratinis N,	1-2 kartus per metus



Sudedamosios dalys	aplinkos	Stebimi rodikliai	Mėginių dažnumas	ėmimo
		nitritinis N, amoniakinis N, nešvarios nuosėdos, K, Na, Zn, Pb, Cu, Cd, Al, Ni, požeminio vandens lygis, elektros laidumas, temperatūra, pH, ištirpęs deguonis.		
		Požeminis vandens garo katilų stovėjimo vietoje, nuotekų apdirbimo gamyklos nuotekų surinkimo vieta, katilinės teritorija.		
Stebimieji grežiniai.		Chloridai, sulfatai, Ca, Mg, bendras kietumas, šarmingumas, permanganatinė oksidacija, nitritinis N, nitritinis N, amoniakinis N, sausos nuosėdos, K, Na, Zn, Pb, Cu, Cd, Al, Ni, požeminio vandens lygis, elektros laidumas, temperatūra, pH, ištirpęs deguonis, naftos produktai.	1-2 kartus per metus	
Pramoninės aikštelės lietaus nuotekos				
Paviršinio surinkimas.	vandens	pH, suspenduotos dalelės, BDS <sub>7</sub> , bichromatinė oksidacija, naftos produktai.	1/3 mėn.	
		Emisijos į orą iš stacionarių taršos šaltinių (techninio aptarnavimo dirbtuvių, dyzelinių generatorių, šlifavimo mašinų, suvirinimo įrangos, metalo dirbinių, katilų, išmetamųjų dujų, išleidimo angos, kalvės).		
Mėginių ėmimas.		CO, NO <sub>x</sub> , kietosios dalelės, SO <sub>2</sub> , V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	1-4 kartus per metus arba tolygiai	
Radiologinis išmetimų monitoringas				
Pastatai: 101/1,2, 150, 156, 157, 158/2, 159, 2 bloko nuosėdų šilumos atidavimas.		Bendras beta aktyvumas, bendras alfa aktyvumas, radionuklidų tūrinė sudėtis, tritis, radioaktyvus anglies izotopas C14.	Kiekvieną dieną, mėnesį	
		Radiologinis termofikacinio įrenginio monitoringas		
Vandens šildymo sistema, 141 įrenginys		Bendras beta aktyvumas, radionuklidų tūrinė sudėtis.	Kiekvieną dieną, kas tris mėnesius, kas 23 savaites	
Radionuklidų koncentracija paimtuose aplinkos mėginiuose				
Aplinkos oras stebėjimo vietose, krituliai ir sniegas stebėjimo vietose.		Gama radionuklidų sudėtis, Sr-90, H-3	Kas mėnesį, du kartus per metus, kas metus, 3/mėnesį	
Vandenys iš išleidimo kanalo, paėmimo kanalas, Drūkšių ežeras, nuotekos, pramoninės nuotekos.		Gama radionuklidų sudėtis, Sr-90, H-3, plutonio izotopai.		
Aplinkos komponentų radiologinių dozių monitoringas				
Trasų žemėlapis.		Gama spinduliavimas.	4 kartus per metus	
Ekvivalentinė dozė 26-se stebėjimo vietose.		Gama spinduliavimas.	Dozimetrų parodymai 2/metuose	
Priešgaisrinė įranga, drabužiai, avalynė.		Gama spinduliavimas, paviršiniai beta teršalai.	4 kartus per metus	
Automatinis vietų monitoringas aikštelėje.		Gama spinduliavimas.	Kiekvieną valandą	
Kiti aplinkos komponentai				
Nuotekų apdirbimo gamyklos nuotekų vieta.		Gama radionuklidų sudėtis, plutonio izotopai.	Kas mėnesį, du kartus per mėnesį	
Pramoninių aikštelių nuosėdos, kuro saugojimo vieta, nuotekų surinkimo sistemos, panaudotas branduolinis kuras, išleidimo kanalas, vėlesnis nuotekų apdorojimas.		Gama radionuklidų sudėtis, Sr--90	3/metus, vieną kartą per metus	
Drūkšių ežeras.		Gama radionuklidų sudėtis, Sr—90, gama radionuklidų	Kasmet, kartą per 6 metus	

Sudedamosios dalys	aplinkos	Stebimi rodikliai	Mėginių dažnumas	ėmimo
		paplitimas.		
Dumbliai iš pramoninių aikštelių, kuro saugojimo vieta, nuotekų surinkimo sistemos, panaudotas branduolinis kuras, išleidimo kanalas, vėlesnis nuotekų apdorojimas.		Gama radionuklidų sudėtis, Sr—90	Kasmet	
Žuvų populiacijos ežere, monitoringo vietų dirvožemis, laukinių žvėrių mėsa, pienas, bulvės, kopūstai, grūdai, mėsos produktai.	Drūkšių	Gama radionuklidų sudėtis, Sr—90	Kartą ar du kartus per metus	

Be to, kas pusę valandos, atliekamas automatinis metrologinių sąlygų stebėjimas.

Siekiant palaikyti išankstinio eksploatavimo nutraukimo ir eksploatavimo nutraukimo darbus, stebėsenos tikslais bus įdiegta keletas naujų instaliacijų: radioaktyvių atliekų paieška, kondicionavimas ir laikinas saugojimas; panaudoto kuro laikinas saugojimas; nauja šilumos ir garų generavimo įranga. Jei reikės, į IAE Aplinkos monitoringo programą bus įtrauktos papildomos stebėsenos priemonės (parametrai ir/arba kita biota).

## 9.2 PASIŪLYMAI MONITORINGO PROGRAMAI

Esama IAE Aplinkos monitoringo programa yra pakankamai išsami. Ji sukurta esamiems radioaktyviems įrenginiams ir, esant poreikiui, ji gali būti peržiūrima ir redaguojama. Esama emisijų į orą iš 101 pastato radiologinės stebėsenos apimtis ir dažnumas bei radionuklidų koncentracijos stebėseną yra pakankama, todėl stebėsenos programos redakcija nėra būtina.

### 9.2.1 Pasiūlymai neradiologiniam monitoringui

Pagal Ūkio subjektų Aplinkos monitoringo programos reikalavimų 2 straipsnį, atliekama teršalų emisijų į orą, kurios TPR viršija 10, stebėseną, kaip tai nustatyta pagal žemiau pateikiamą funkciją:

$$TPR = \left( \frac{M_m}{DLK_{paros}} \right)^a,$$

Kur:

$TPR$  – teršalų pavojingumo rodiklis;

$M_m$  – visų šaltinių emisijų suvestinė, [t/metus];

$DLK_{paros}$  – gyvenamosios zonos maksimalus leistinas dienos taršos lygis, [mg/m<sup>3</sup>];

$a$  – fiksuota vertė, siejama su oro teršalų grupe (1 grupėje “a” lygus 1.7, 2 grupėje “a” lygus 1.3, 3 grupėje “a” lygus 1.0 ir 4 grupėje “a” lygus 0.9), kai azotų oksidų ar azoto dioksidų “a” lygus 1.3, o dulkių (kietųjų dalelių) “a” lygus 0,9.

Žemiau lentelėje pateikiami teršalų, išmestų iš ūkinės veiklos šaltinių, pavojingumo rodikliai.

### 9-2 lentelė. Teršalų pavojingumo rodikliai (TPR)

Teršalas	M <sub>m</sub> , [t/y]*;	DLK <sub>paros</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]	a	TPR
Anglies monoksidas	395,383	10**	0,9	27,37
Azoto oksidai	153,051	0,2***	1,3	5606,94
Geležis ir geležies junginiai	0,021	0,04	1	37,18
Kietosios dalelės	2,913	0,05	0,9	74,40

\* - esamų ir planuojamų šaltinių emisijos.

\*\* - dienos oro taršos lygis dėl anglies monoksido nenustatomas, todėl taikomas maksimalus 8 valandų vidurkis.

\*\*\* - dienos oro taršos lygis dėl azoto oksidų nenustatomas, todėl taikomas maksimalus 1 valandos vidurkis.

Taršos šaltinių kategorija, kai TPR vertė yra didesnė už 10, bus nustatoma panaudojant tokius kriterijus:

1 kategorija. Turi atitikti šiuos kriterijus:

$$\frac{C_m}{DLK_{vienk}} > 0.5$$

ir

$$\frac{M}{DLK_{vienk} \cdot H} > 0.01 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

Kur:

C<sub>m</sub> – teršalų maksimali koncentracija aplinkos ore [mg/m<sup>3</sup>], esant blogiausiomis meteorologinėms sąlygoms;

DLK<sub>vienk</sub> – maksimali leistina teršalų koncentracija bet kurioje kaimyninio gyvenamojo rajono vietoje [mg/m<sup>3</sup>];

M<sub>m</sub> – šaltinio emisijos, [g/s];

H – taršos šaltinio aukštis, [m]. Jeigu H < 10 m, taikomas H = 10 m.

Kiti šaltiniai priskiriami 2 kategorijai.

Teršalų šaltinių kategorijų apskaičiavimo rezultatai pateikiami 9-3 lentelėje.

### 9-3 lentelė. Teršalų iš 001 šaltinio kategorijos

Teršalai	Šaltinis Nr.	C <sub>m</sub> , [mg/m <sup>3</sup> ]	DLK <sub>vienk</sub> , [mg/m <sup>3</sup> ]	M <sub>m</sub> , [g/s]	H, [m]	φ, [%]	C <sub>m</sub> / DLK <sub>vienk</sub>	M <sub>m</sub> / (DLK <sub>vienk</sub> × H)	Kat.
Anglies monoksidas	001	0,42	10	0,110	150	0	0,04200	7,33E-05	II
Azoto oksidai	001	0,138	0,2	0,421	150	0	0,69000	1,40E-02	I
Geležis ir geležies junginiai	001	0,005	0,04	0,277	150	0	0,11475	4,62E-02	II
Kietosios dalelės	001	0,0025	0,15	0,130	150	99,99	0,01693	5,76E-03	II

Kaip matyti iš lentelės, tik azoto oksidai tenkina 1 kategorijos teršalų kriterijus. 1 kategorijos teršalų monitoringas apskaičiuojamas panaudojant tokią metodiką:

Pirmame etape reikia apskaičiuoti standartinį nukrypį nuo vidutinės vertės vidurkio, % (S<sub>n</sub>):

$$S_n = \frac{100}{x_{vid}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{vid})^2}{n-1}}$$

Kur:

$S_n$  – standartinis nukrypimas (vnt.) nuo vidutinės vertės,

$n$  – matavimų skaičius,

$x_i$  – matavimų vertė  $i$ ,

$x_{vid}$  – visų išmatuotų verčių vidurkis.

Toliau monitoringo dažnumas nustatomas pagal tokią išraišką:

$$n = \left( \frac{2 \cdot K \cdot S_n}{L} \right)^2,$$

Kur:

$K$  – kriterijus  $K$ ;

$L$  – pasitikėjimo laipsnis.

Kriterijus  $K$  nustatomas pagal pasitikėjimo laipsnį, kaip tai nurodyta žemiau:

Pasitikėjimo laipsnis, [%]	99	98	95	90	80	68	50
$K$ kriterijus	2,58	2,33	1,96	1,64	1,28	1,00	0,67

2 kategorijos teršalų monitoringas turi būti atliekamas ne mažiau kaip kartą metuose.

**Išvados.** Siūloma, kad esama IAE stebėjimo programa būtų peržiūrėta tam, kad būtų atsižvelgta į naujų azoto oksidų emisijų dažnumo monitoringą.

Supančio oro taršos monitoringas nėra reikalingas dėl ūkinės veiklos, kadangi TPR visiems teršalams yra mažesnis už  $10^4$ .

### 9.3 RADIOLOGINIO MONITORINGO ATASKAITA

Pagal normatyvinių dokumentų reikalavimų LAND 42:2007 [Nuor.74] duomenys apie mėnesinę taršą arba radionuklidų išmetimo į aplinką ataskaitą turi būti pateikiami Aplinkos apsaugos agentūrai, Radiacinės saugos centrui ir VATESI, pasibaigus mėnesiui, ne vėliau kaip per savaitę.

Radiologinio monitoringo metinė ataskaita turi būti teikiama Aplinkos apsaugos agentūrai, Radiacinės saugos centrui, VATESI ir Visagino savivaldybei iki kitų kalendorinių metų balandžio 1 dienos. Ataskaitoje turi būti pateikti:

- visų Monitoringo programoje numatytų matavimų rezultatai, jų analizė;;
- į aplinkos orą ir vandenį išmestų radionuklidų aktyvumas (mėnesiais) ir bendras metinis radionuklidų aktyvumas;
- bendra informacija apie atliktus darbus (įvykdyti darbai, sugeneruotos ir apdorotos atliekos);
- į aplinką išmestų radionuklidų aktyvumo palyginimas su ribiniu aktyvumu, normuotosios taršos vertė;
- taršos ir užterštumo kaitos tendencijos ir jų analizė;

- įvertintos per metus išmestų radionuklidų sąlygotos kritinių grupių narių efektinės dozės (kiekvienam radionuklidui, radionuklidų srautui, radionuklidų grupėms, bendra BEO), jų palyginimas su apribotąja doze;
- neplanuotų radionuklidų išmetimų į aplinką priežastys, išmetimų analizė;
- kita svarbi informacija.

IAE Ekologinės saugos skyrius (Aplinkos stebėsenos laboratorija) atlieka visus darbus, susijusius su aplinkos monitoringu.

## 10 RIZIKOS PATEISINIMAS

Šis skyrius nagrinėja potencialias kritines avarines situacijas, kurios gali kilti dėl planuojamų ir projektuojamų deaktyvavimo ir išmontavimo darbų IAE 1-ojo bloko turbinų salėje, esant tiek normalioms eksploatavimo sąlygoms, tiek nustatytiems atsitiktinėms sąlygoms.

Rizikos vertinimo technika naudojama tam, kad įvertinti potencialias rizikas, susijusias su ūkine veikla. Tuomet rekomenduojamos apsauginės priemonės, demonstruojančios kaip galėtų būti saugiai atlikti deaktyvavimo ir išmontavimo darbai. Rizikos analizė, pateikta šioje IAE ataskaitoje, nagrinėja pagrindines radiologines ir neradiologines rizikas, kurios gali kilti dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų. Avarinės situacijos, sukeliančios radiologinį poveikį personalui ar visuomenei, yra svarbiausi klausimai, esantys po neradiologinio poveikio klausimų, kurie paprastai turi žymiai mažesnę poveikį.

Rizikų (HAZOP) nustatymas [Nuor.75], siejamas su deaktyvavimo ir išmontavimo darbais, atliekamais IAE 1-ojo bloko turbinų salėje, buvo pradėtas kaip projekto saugos pagrindimo dalis [Nuor.58,59]. Pagrindinės rizikos, identifikuotos šioje ataskaitoje, apėmė užterštų dalių sulaikymo / sandarumo pažeidimą, tiek išmontavimo, tiek pakavimo/transportavimo metu, dažnai dėl numestų ar nuslydusių nuo kranų strėlių radioaktyviųjų medžiagų. Potencialios rizikos, nustatytos deaktyvavimo metu, apima taršos pasklidimą iš netinkamai prižiūrimų pakuočių, radiacijos sulaikymo nebuvimo mašinose ir deaktyvavimo įrenginiuose, ir išmontuotų medžiagų, prieš jas išvežant į atliekų saugyklą, stebėsenos klaidų.

Rizikos dėl išorinių natūralių pavojų (pvz., žemės drebėjimai, potvyniai, ekstremalios oro sąlygos ir t.t.) ir išorinių žmogaus sukeltų pavojų (pvz., raketos, išorinis gaisras, lėktuvų avarijos, ir t.t.) nėra analizuojamos. Planuojami deaktyvavimo ir išmontavimo darbai nesumažins esamo saugos lygio, esant šiems pavojams, kaip kad tai užtikrina pastato struktūra ir susijusios paslaugos. Deaktyvavimo ir išmontavimo darbai ves link bendro rizikos laipsnio sumažinimo dėl pastovaus radioaktyviųjų medžiagų, esančių 1-ojo bloko turbinų salėje, kiekio mažinimo.

### 10.1 RIZIKŲ ANALIZĖ

Potencialių avarinių situacijų rizikos analizė buvo pradėta atitinkamai pagal Planuojamos ūkinės veiklos potencialių nelaimingų atsitikimų rizikos įvertinimo rekomendacijų reikalavimus [Nuor.60].

Potencialios rizikos, kylančios dėl planuojamų deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, buvo vertinamos tiek esant normalioms eksploatavimo sąlygoms, tiek atsitiktinėmis sąlygomis. Rizikos buvo analizuojamos ir apibendrinamos atitinkamai 10-1 ir 10-2 lentelėse (17 priedas). Lentelių struktūra ir turinys atitinka normatyvinių dokumentų rekomendacijas [Nuor.60]. Rizikų klasifikacijos pagal potencialių nelaimingų atsitikimų sukeltus padarinius (gyvybei ir sveikatai (L), aplinkai (E) ir nuosavybei (P)), avarijos išsivystymo greitį (S) kartu su avarijos tikimybe (Pb) ir padarinių prioritetais (Pr) pateikiami 10-3 lentelėje (žiūrėti 17 priedą). Tolimesnis smulkus aprašymas pateikiamas [Nuor.60], o rizikos įvertinimo pavyzdys pateikiamas 8-3 lentelėje [Nuor.61].

## 10.2 RIZIKOS ĮVERTINIMAS

Pavojai ir rizikos, kurie gali kilti esant normalioms deaktyvavimo ir išmontavimo darbo sąlygoms, apibendrintoms 10-1 lentelėje (žr. 17 priedą), yra bendro pobūdžio pavojai, tipiški planuojamiems statybų/išmontavimo darbams (sulaikymo praradimas, esant nukritusiam kroviniui, nudegimai ir įpjovimai dėl naudojamų karštų pjovimo ir mechaninių pjovimo įrengimų, t.t.). Kadangi radiologinės aplinkos poveikiai laikomi labai žemo laipsnio, šios rizikos gali būti minimizuojamos ir valdomos pritaikant rekomenduojamas apsaugos priemones, saugią darbo praktiką ir atitinkamas Sveikatos ir saugos procedūras darbe, tame tarpe personalo apmokymus, monitoringą, taip pat Visagino priešgaisrinės gelbėjimo valdybos specializuoto priešgaisrinio padalinio ir priešgaisrinių gelbėjimo pajėgų, apmokytų ir aprūpintų valdyti radiacines avarijas, parengties išlaikymu ir stiprinimu. Ypatingas dėmesys bus skiriamas radiacinei ir priešgaisrinei saugai, saugiai darbo praktikai uždaroje erdvėje ir aukštyje.

Pavojai ir rizikos, kurie gali kilti esant atsitiktinėms deaktyvavimo ir išmontavimo darbo sąlygoms, apibendrintoms 10-2 lentelėje (žr. 17 priedą), daugiausiai siejamos su pavojingais radioaktyviais aerozoliais, atsirandančiais pjovimo ir smulkinimo metu, LMAA ir MAA apdorojimu (pakuotės ar konteinerio pažeidimas, sproginiais ar gaisrais išmontavimo metu. Radiologinis poveikis aplinkai, esant atsitiktinėms deaktyvavimo ir išmontavimo normalioms sąlygoms, laikomas ypatingai mažu. Vadinas, šios rizikos ir poveikio padariniai taip pat gali būti minimizuojami ir valdomi pritaikant rekomenduojamas apsaugos priemones, saugaus darbo praktiką ir atitinkamas Sveikatos ir saugos darbe procedūras, tame tarpe darbuotojų apmokymus, signalizacijos panaudojimą, monitoringą ir t.t. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas saugaus darbo praktikai uždaroje erdvėje ir aukštyje bei AAP panaudojimą.

Ventiliacijos sistemos projektas užtikrintų, kad visi įrengimai dirbtų esant turbinų salės radiacijos sumažėjimui, taigi oro tėkmė plauktų kaskadomis link potencialiai aukštesnių užterštumo lygių kiekvieno sulaikymo įrenginio viduje. Oras, ištrauktas iš sauso ir šlapio deaktyvavimo įrenginių, automatinį sausų įrengimų ir LMAA/GRS, bus filtruojamas pirminės filtracijos sistemose (pulsuojančios srovės regeneruojamais HEPA kokybės filtrais) ir vienpakopės HEPA filtracijos sistemose. Todėl, deaktyvavimo sulaikymai aptarnaujami lokaliai nusėdimo kameros kibirkščių gesintuvu, po ko seka pulsuojančios srovės regeneruojami HEPA kokybės filtrai, esantys kaip galima arčiau šaltinio, toliau filtruojami HEPA filtrais, įtaisytais centrinėje ištraukimo sistemoje (CIS). CIS numatys „saugią“ testuojamą HEPA filtravimo sistemą su nustatytu deaktyvavimo faktoriumi (DF10,000). Baigiamosios ištraukimo sistemos angų tinklas bus suderintas su „izokinetine“ monitoringo įranga. Oras tada bus grąžintas į turbinų salės ištraukimo sistemą 1WZ 59.

Atliekos, susidarančios dėl deaktyvavimo ir išmontavimo darbų, pirma bus deaktyvuojamos iki nebecontroliuojamųjų lygių atliekų arba siunčiamos į Landfill kapinyną. Susidarančios radioaktyviosios atliekos bus arba labai mažo, arba mažo aktyvumo. Nedegiančios kietos LMAA atliekos bus transportuojamos į buferinę Landfill kapinyno atliekų saugyklą. Degios kietos ir skystos LMAA bus sudegintos, nedegios skystos LMAA ir MAA bus supiltos į vieną iš 12 pastato 158 saugyklų, o kietos MAA bus pervežtos į laikinąją KATSK saugyklą, skirtą trumpaamžėms atliekoms. Smulkesnis aprašymas apie atliekų klases, pervežimą ir apdorojimą pateikiamas 4.2.3.1 skyriuje.

Avarių, susijusių su transportavimu, padariniai kaip radiacijos sklaida, klasifikuojami kaip ribiniai (paprasčiausia tarša, lokalizuotas poveikis) dėl žemo atliekų aktyvumo ir apriboto, lengvai

išsisklaidančių, radioaktyviųjų dalelių kiekio atliekų pakuotėje ir konteineryje. Poveikio padarinių mažinimo priemonės gali būti įgyvendinamos aikštelėje tam, kad nustatyti poveikį aplinkai ir surinkti išsklaidytas atliekas. Tikimasi, kad MAA kiekiai bus sąlyginai nedideli, palyginus su darbinių atliekų kiekiais, kurie taip pat gabenami į aikštelę.

Todėl papildomos rizikos, kylančios dėl radioaktyviųjų atliekų transportavimo iš turbinų salės, labai nepasikeis nuo dabartinių rizikos lygių [Nuor.61].



## 11 LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas. (Žin., 2005, Nr. 84-3105).
2. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos ministro 2005m. gruodžio 23 d. įsakymas Nr. D1-636 dėl „Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatų patvirtinimo“. (Žin., 2006, Nr. 6-225).
3. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos ministro 2005m. liepos 15d. įsakymas Nr. D1-370 dėl „Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašo patvirtinimo“. (Žin., 2005, Nr. 93-3472).
4. Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo, 1991) <http://www.unece.org/env/eia/eia.htm>; connection time: 2008-10-15.
5. Report on Groundwater Monitoring of the Main Complex of VĮ Ignalinos Atominė Elektrinė, 2001-2005. JSC SWECO BKG, 2006.
6. Ekonominė ir socialinė Rytų Lietuvos rajonų plėtra. Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, Vilnius, 1992.
7. Drūkšių regiono hidrografija, Jurgelevičienė I., Lasinskas M., Tautvydas A., 1983.
8. Šilumos energijos generavimas ir aplinka: Ignalinos atominės elektrinės vandens aušinimo rezervuaro ekosistema pradinėje eksploataavimo stadijoje. VU leidykla, Vilnius, Vol. 10, 1992 (rusų kalba).
9. Almenas K., Kaliatka A., and Uspuras E. Ignalina RBMK-1500. A source book. Extended and updated version. Prepared by Lithuanian Energy Institute. Publisher Lithuanian Energy Institute, Kaunas, 1998.
10. Atominė energetika ir aplinka. Lietuvos valstybinė mokslo programa. Galutinė ataskaita, Vilnius, 1998.
11. Lietuvos Respublikos įstatymai: „Branduolinės energijos įstatymas“ (1996 m. lapkričio 14 d., Nr.I-1613).
12. RSN 26-90: “Vandens sunaudojimo normos”.
13. D&D Strategy and Justification document. UKAEA/B9-1/DOC/0023. Issue 03.
14. Šilumos energijos generavimas ir aplinka: Drūkšių ežero hidrofizinė būklė. Mokslo leidykla, Vilnius, 8 t., 1989 (rusų kalba).
15. Radiologinis-ekologinis Ignalinos AE rajono tyrimas pradiniame eksploataavimo etape. Galutinė ataskaita: 1-05-03-01-033 160-126. 1985 (rusų kalba).
16. Fujita T.T., Proposed characterisation of tornadoes and hurricanes by area and intensity, SMPP Res. Pap., University of Chicago, Nr. 91, 1971.
17. Lietuvos klimato žinynas. Temperatūra. Vilnius. 1993 (lietuvių kalba).
18. Almenas K., Kaliatka A., and Uspuras E. Ignalina RBMK-1500. A Source Book. Extended and update aversion. Prepared by Lithuanian Energy Institute. Publisher Lithuanian Energy Institute, Kaunas, 1998.

19. Geographical and ecological aspects of the strategy of balanced development of the Ignalina nuclear power station region, Baubinas R., Taminskas J., Balevičiene J., Paškauskas R., Geographic Annual Review, T. 31, pp. 331-368, 1998.
20. Assessment of impact on ambient air at the INPP developed by UAB „Baltijos konsultacinė grupė“, 2005.
21. “Standard rates, according to industry branches, of pollutants released into atmosphere from the key technological equipment”, 2 Chapters, 1991 (“Normatyvnyje pokazateli udelynych vybrosov vrednych veščestv v atmosferu ot osnovnych vidov tehnologičeskovo oborudovanija predpriyatij otrasli”, Charkov, 1991, /v. 2-ch čiastrach/).
22. Project B9-1 „INPP Unit 1 Turbine Hall equipment decontamination and dismantling project development“ D&D tools technical specification TS110 Vacuum Cleaners. UKAEA/B9-1/DOC/0074.
23. Project B9-1 „INPP Unit 1 Turbine Hall equipment decontamination and dismantling project development“ D & D tools technical specification TS580 Mobile Localised Ventilation. UKAEA/B9-1/DOC/0110.
24. Project B9-1 „INPP Unit 1 Turbine Hall equipment decontamination and dismantling project development“ D & D tools technical specification TS490 Decontamination Facility. UKAEA/B9-1/DOC/0060.
25. Project B9-1 „INPP Unit 1 Turbine Hall equipment decontamination and dismantling project development“ D & D tools technical specification TS480 Chemical Decontamination. UKAEA/B9-1/DOC/0068.
26. Project B9-1 „INPP Unit 1 Turbine Hall equipment decontamination and dismantling project development“ D & D tools technical specification TS470 Automatic dry blasting. UKAEA/B9-1/DOC/0059.
27. 1998 m. liepos 13 d. LR Aplinkos ministro įsakymas nr. 125 „Dėl teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodikos patvirtinimo“.
28. “A set of assessment methodology of contaminants formed in different production processes and released into the atmosphere”, Leningrad, 1986 (“Sbornik metodik po rasčiotu vybrosov v atmosferu zagriezniajuščyčh veščestv različnyimi proizvodstvami”, Leningrad, 1986 g.).
29. Lietuvos Respublikos Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2007 m. birželio 11 d. įsakymas nr. D1-329/V-469 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos ir nacionalinius kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“.
30. 2001 m. gruodžio 11 d. LR Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų įsakymas nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“.
31. Lietuvos TSR atlasas. [Atlas of the Lithuanian SSR.] Maskva [Moscow], 1981.
32. J. Jonynas, G. Giparas. Visagino m. Karlių sąvartyno ekohidrogeologiniai tyrimai ir gruntinio vandens monitoringo programa 2003-2007 metams. [Ecohydrogeological studies in the Karlu Landfill of Visaginas Town and the groundwater monitoring programme for 2003-2007.] Ecofirma, J. Jonynas’ sole proprietor firm, Vilnius, 2003.
33. Modelling the transfer of Ignalina NPP radionuclide discharges into an aquatic system; Mazeika J., Motiejunas S. Environmental and Chemical Physics (2002) v.24 (2) p.61-72

34. Marcinkevičius V. et al. Report on an integrated geological-hydrogeological and engineering-geological survey in the Ignalina NPP region in Lithuania and Belarus, scaled 1:50000, and on additional study of geological-hydrogeological and engineering-geological conditions in Latvia, sheets N-35-5-b, N-35-6-B-a,b,v,g, N-35-17-a,b,v,g, N-35-17-a, N-35-18-B-a. Vilnius: Lithuanian Geodetic Survey. 1995 (in Lithuanian).
35. Cadastre of Lithuanian Peatbogs. Vilnius: Ministry of Environmental Protection of the Republic of Lithuania. 1995 (in Lithuanian).
36. Almenas K., Kaliatka A., and Uspuras E. Ignalina RBMK-1500. A Source Book. Extended and updated version. Prepared by Lithuanian Energy Institute. Publisher Lithuanian Energy Institute, Kaunas, 1998 (in Lithuanian).
37. Ignalina Nuclear Power Plant and the Environment, Lithuanian State Research Programme (1993-1997) (in Lithuanian).
38. Species composition abundance and biomass of zoobenthos, Grigelis A., Thermal Power Generation and Environment 10 (2): 105-109 (1993).
39. Changes in the structure of fish communities or the eutrophicated water body, Reshetnikov Yu.S. et al., Moscow: Nauka (1982).
40. 1. Hydrography of Druksiai region, Jurgelevičienė I., Lasinskas M., Tautvydas A., 1983.
41. Итоговый отчет. Радиационно-экологические исследования региона Игналинской АЭС в предпусковой период. Итоговый отчет. 1-05-03-01-033 160-126. 1985 г.
42. ИАЭС. ПТОот-0545-5. Отчет по результатам контроля радиационной обстановки в регионе ИАЭС в 1997 году.
43. Atominė energetika ir aplinka. Lietuvos valstybinė mokslo programa. Galutinė ataskaita, Vilnius, 1998.
44. A.Basalykas. Lietuvos TSR fizinė geografija. Vilnius, 1980 m.
45. Valiūnas J., Guobytė R., Jonynas J. ir kt. Ignalinos rajono geologinio potencialo tyrimas ir ekogeologinės situacijos įvertinimas sudarant ekogeologinių skaitmeninių žemėlapių M 1:50.000 komplektą. Vilnius: Geologijos institutas, 2000.
46. Ignalinos atominės elektrinės regiono socialinis ekonominis monitoringas: metodologija, programa, taikymas. United Nations Development Programme/Lithuania, Ministry of Social Security and Labour, Institute of Geography, 2001.
47. Ataskaita „Ignalinos AE socialinis ekonominis monitoringas – 2006 m.“, UAB „Eurointegracijos projektai“.
48. Techninė pagalba Ignalinos AE uždarymo socialinių kaštų studijai. Atskaita „Socialinių kaštų studija“, 2001m., „IMC Consulting Ltd“, JK, „Abišala ir partneriai“, Lietuva, „Plancenter“, Suomija, „AEA Technology Plc“, JK.
49. Techninė pagalba Ignalinos AE uždarymo socialinių kaštų studijai. Atskaita „Ignalinos regiono regeneravimo strategija ir Plėtros plano metmenys“, 2001m. Prepared by: „IMC Consulting Ltd“, JK, „Abišala ir partneriai“, Lietuva, „Plancenter“, Suomija, „AEA Technology Plc“, JK.
50. Ignalinos AE regiono ekonominio ir socialinio restruktūrizavimo priemonių planas, mokslinio tiriamojo darbo ataskaita, Kaunas: Lietuvos regioninių tyrimų institutas, 2002.

51. Kabaila A., Šileika A., Gruževskis B. ir kt. Ignalinos atominės elektrinės regiono naujų darbo vietų kūrimo ir užimtumo strategija, 2002.
52. Ignalinos AE regiono socialinės paramos plėtros programa. Socialinės aplinkos analizė.// [http://www.inppregion.lt/lt/regiono\\_soc\\_aplinkos\\_analize](http://www.inppregion.lt/lt/regiono_soc_aplinkos_analize);
53. Ignalinos AE regiono socialinės paramos plėtros programa „Specialioji programa. Priemonių planas 2007-2013 m” [http://www.inppregion.lt/lt/specialioji\\_programa](http://www.inppregion.lt/lt/specialioji_programa)
54. Ignalinos AE regiono plėtros planas [http://www.inppregion.lt/lt/pletros\\_planas](http://www.inppregion.lt/lt/pletros_planas).
55. Lietuvos Respublikos Statistikos departamento duomenys <http://www.stat.gov.lt>.
56. Report „Socio-Economic Monitoring of Ignalina NPP – 2006“. Prepared by Eurointegracijos Projektai UAB.
57. Kultūros paveldo objektų sąrašai <http://195.182.68.156/DB/>.
58. INPP Environmental monitoring programme, 2008 TO 3 - 0410-3B4. Jones, W. 2009 “Project B9.1, INPP Unit 1 Turbine Hall Equipment Decontamination and Dismantling Project Development - HAZOP Report” UKAEA/B9.1/DOC/0227, Issue 3.
59. Naom, K 2009. “Project B9.1, INPP Unit 1 Turbine Hall Equipment Decontamination and Dismantling Project Development – Safety Justification” UKAEA/B9.1/DOC/0150, Issue 2.0.
60. 2003 m. liepos 16 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. 367 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijų R 41-02 patvirtinimo“.
61. Ragaisis, V et al. 2007. “Environmental Impact Assessment Report, New Solid Waste Management and Storage Facility at Ignalina NPP”, Report S/14-780.6.7/EIAR/R.3, NUKEM.
62. Lietuvos higienos norma HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 663 (Žin., 2002, Nr. 11-388).
63. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2002 m. gruodžio 17 d. įsakymu Nr. 643 (Žin., 2003, Nr. 15-624).
64. Tack, J.P., Georges, V., Kachka, V., Centner, B., 2007. “INPP Unit 1 Decommissioning Project for Defuelling Phase Environmental Impact Assessment Report (U1DP0 EIAR)” Issue 07, Ignalina NPP Decommissioning Service
65. Ragaisis, V et al. 2007. “Environmental Impact Assessment Report, New Solid Waste Management and Storage Facility at Ignalina NPP”, Report S/14-780.6.7/EIAR/R.3, NUKEM
66. Galvin, M. Simonis, V. Adomaitis, J.E, Ragaisis, V. Budvytis, G., 2008 “Environmental Impact Assessment Report Ignalina NPP Building 117/1 Equipment Decontamination and Dismantling” P0019-10016 003.
67. Gibson, J, Brown, C, Manning, R., 2009 “INPP Unit 1 Turbine Hall Equipment Decontamination and Dismantling Project Development D&D Basic Design Parts 1, 2 and 3” Issue 3.0 UKAEA/B9.1 /DOC/0032.
68. Sapoval, J. 2007 “Technical Specification INPP Unit 1 Turbine Hall Equipment Decontamination and Dismantling Project Development (Project B9-1)” Issue 5.0 TACm3-1733-638B5.
69. 2008, “Basic Data Set – Inventory Rework” UKAEA-B9-1/DOC/0175.

70. ИАЭС. ПТОот-0545-10. Отчет по результатам радиационного мониторинга в регионе ИАЭС в 2002 году.
71. ИАЭС. ПТОот-0545-8. Отчет по результатам радиационного мониторинга в регионе ИАЭС в 2000 году.
72. Bryant, P., 2009 “Radiological Consequence Assessment – Annual Dose to a Critical Group Member of the Population in the Environment of INPP from the determined release of radioactive material into the Environment” Grontmij, P0000513410/30T
73. Phillip, F., “UKAEA Radiological HAZAN Production Course” Course Notes Dated 30th September – 2nd October 2008, Copyright 2005
74. 2007 m. gruodžio 22 d. Nr. D1-699 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. sausio 23 d. įsakymo Nr. 60 „Dėl normatyvinio dokumento LAND 42-2001 „Radionuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimas ir radionuklidų išmetimo leidimų išdavimo bei radiologinio monitoringo tvarka“ patvirtinimo“ pakeitimo“ (Žin., 2007, Nr. 138-5693).
75. Jones, W. 2009 “Project B9.1, INPP Unit 1 Turbine Hall Equipment Decontamination and Dismantling Project Development - HAZOP Report” UKAEA/B9.1/DOC/0227, Issue 3.
76. Gugan, M, “Winfrith Steam Generating Heavy Water Reactor, Stage 2.1 Decommissioning Safety Case - Hazard Assessment Support Document”, 2002, Issue D.
77. UKAEA, 2006 “Safety Assessment Handbook” UKAEA/SAH
78. Connelly, J. 2009 “Ignalina Nuclear Power Plant Decommissioning Service – Technical Specification – Automatic Dry Blaster” UKAEA/B9.1/DOC/0059, Issue 2.
79. Vilnius, 2007 “Implementation of the Obligations of the Convention on Nuclear Safety in Lithuania: The Fourth Lithuanian Report in Accordance with Article 5 of the Convention.
80. General Data Set for Radioactive Waste Disposal plan UKAEA/B9-1/DOC/0153
81. Letter B9-1/LTC/D2/0116 –Response to RFI No.53.
82. ИАЭС. ПТОэд-0512-7В6, Инструкция по обеспечению радиационной безопасности при проведении работ в зоне строгого режима.
83. Leidimas išmesti į aplinką radionuklidus Nr. 1. Išduotas LR Aplinkos apsaugos agentūros 2010 08 24.
84. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 34-2008 “Radionuklidų nekontroliuojamųjų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas”. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2008 12 24 įsakymu Nr. D1-687. Žin., 2009, Nr. 1-11.

## **12 PRIEDAI**