

OSGE

ORLEN SYNTHOS GREEN ENERGY

MAŽA MODULINĖ ATOMINĖ ELEKTRINĖ

PROJEKTO INFORMACINIS LAPAS

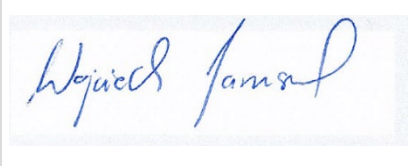
INVESTUOTOJAS

BWRX-300 Ostrołęka sp. z o.o.
buveinės adresas: Varšuva,
Al. Jana Pawła II 22.
00-133 Varšuva

RANGOVAS

„ORLEN Synthos Green Energy Sp. z o.o.“ komanda

VARŠUVA, 2023 RUGPJŪTIS

Investuotojas	BWRX-300 Ostrołęka sp. z o.o.	
Rangovas	„ORLEN Synthos Green Energy Sp. z o.o.“ komanda	
Komandos vadovas	Vardas ir pavardė	Parašas
	Wojciech Januszczak	

TURINYS

1. Įvadas	9
2. Projekto informacinio lapo tikslas ir apimtis	9
3. Mažų branduolinių reaktorių atominės elektrinės statybos pagrindimas	11
3.1. Lenkijos energijos struktūra	11
3.2. Elektros energijos sistemos emisijos	12
3.3. Klimato tikslai	14
3.4. Nacionalinė energetikos politika	14
3.4.1. Atsakingos plėtros strategija	15
3.4.2. Lenkijos energetikos politika iki 2040 m.	15
3.4.3. Lenkijos branduolinės energijos programa (lenk. Program polskiej energetyki jądrowej)	16
3.5. Smr statymo pagrindimas	17
4. Projekto aprašymas	19
4.1. Projekto mastas ir charakteristika	19
4.1.1. Projekto etapai	20
4.2. Projekto vieta	20
4.2.1. Projekto vieta (energetinė dalis)	22
4.2.2. Projekto vieta (vandens paėmimas, siurblinė ir vandentiekio vamzdynai)	23
4.2.3. Projekto vieta (galios išvedimas)	24
4.2.4. Projekto vietos teritorinė plėtra	25
4.2.5. Numatomas vietos plotas	27
4.2.6. Vietos teritorijos plėtros planas (lenk. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego)	28
5. Branduolinė energija – bendra informacija	30
5.1. Atominė elektrinė – veikimo principas	30
5.1.1. Skilimo reakcija	31
5.1.2. Branduolinis kuras	31
5.1.3. Vanduo – moderatorius ir aušinimo skystis	32
5.1.4. Energijos gamyba	32
5.2. Atominių elektrinių elementai	33
5.3. Elektrinės aušinimo sistema	33
5.3.1. Atvira sistema	34
5.3.2. Uždara sistema	34
6. Įgyvendinimui pasirinktos technologijos aprašymas – bwrx-300	36
6.1. Bendra informacija	36
6.2. Bwrx-300 bloko koncepcinis projektas	38
6.2.1. Reaktoriaus pastatas	40
6.2.2. Turbinų pastatas (mašinų skyrius)	42
6.2.3. Valdymo patalpos pastatas	42
6.2.4. Pastatas su radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginiu	43
6.2.5. Pagrindiniai bwrx-300 konstrukcijos sprendimai	43
6.3. Bwrx-300 technologijos licencijavimo procesų pažanga visame pasaulyje	45
6.3.1. Kanada	45
6.3.2. JAV	46
6.3.3. Jungtinė karalystė	46
6.3.4. Lenkija	46
7. Svarstomi projekto įgyvendinimo variantai	48
7.1. Techniniai aušinimo sistemos variantai	48
7.2. Branduolinių blokų skaičiaus variantas	49
8. Aplinkos aprašymas	50
8.1. Žemės paviršiaus reljefas	50
8.2. Geologinė struktūra	52
8.2.1. Karstiniai reiškiniai	54
8.2.2. Sufozijos reiškiny	54

8.2.3.	Nuošliaužos, paviršiaus erozija, esamų šlaitų ir skardžių stabilumas	54
8.3.	Tektoninė struktūra	56
8.4.	Seisminės sąlygos	56
8.5.	Kasybos veikla	57
8.5.1.	Gavybos vietos	57
8.5.2.	Kalnakasybos sklypai	59
8.5.3.	Dabartinės kasybos veiklos poveikis	60
8.5.4.	Istorinės kasybos veiklos poveikis	60
8.5.5.	Kasybos veiklos analizės santrauka	61
8.6.	Hidrogeologinės sąlygos	61
8.7.	Pagrindiniai požeminio vandens telkiniai	64
8.8.	Požeminio vandens telkiniai	65
8.9.	Hidrologinės sąlygos	66
8.10.	Paviršinio vandens telkiniai	68
8.11.	Potvynio pavojus	71
8.12.	Užtvindymo pavojus	73
8.13.	Klimatas	74
8.14.	Augmenija	76
9.	Numatomas sunaudoto vandens, kitų žaliavų, medžiagų, kuro ir energijos kiekis	78
9.1.	Statybos etapas	79
9.1.1.	Medžiagų ir žaliavų naudojimas statybos etape	79
9.1.2.	Vandens naudojimas statybos etape	80
9.1.3.	Kuro naudojimas statybos etape	80
9.1.4.	Elektros energijos naudojimas statybų metu	80
9.2.	Eksploatavimo etapas	81
9.2.1.	Medžiagų ir žaliavų naudojimas eksploatacijos etape	81
9.2.2.	Vandens naudojimas eksploatacijos etape	82
9.2.3.	Kuro naudojimas eksploatacijos etape	82
9.2.4.	Elektros energijos naudojimas eksploatacijos metu	83
9.3.	Likvidavimo etapas	83
10.	Aplinką apsaugantys sprendimai	83
10.1.	Radiacinės saugos sprendimai	84
10.1.1.	Tinkamų technologinių ir organizacinių sprendimų parinkimas	84
10.1.2.	Pagrindinės saugumo savybės	85
10.1.3.	Giluminė gynyba („defense-in-depth“)	85
10.1.4.	Bwr-x-300 technologijos saugos savybės	87
10.1.5.	Praktinis rimtų gedimų galimybės pašalinimas	88
10.2.	Nebranduoliniai sprendimai	89
10.2.1.	Aplinkosaugos valdymo plano rengimas ir įgyvendinimas	90
10.2.2.	Statybos, eksploatavimo ir likvidavimo etapų valdymas	90
11.	Medžiagų ir energijos, išleidžiamos į aplinką, rūšys ir numatomas kiekis, naudojant aplinką saugančius sprendimus	91
11.1.	Statybos etapas	91
11.1.1.	Triukšmo skleidimas	91
11.1.2.	Dujų ir dulkių išmetimas į orą	92
11.1.3.	Išmetimai į požeminio vandens aplinką	92
11.1.4.	Elektromagnetinės emisijos	94
11.1.5.	Šilumos emisijos	94
11.1.6.	Radiologinės emisijos	94
11.2.	Eksploatavimo etapas	94
11.2.1.	Triukšmo skleidimas	95
11.2.2.	Dujų ir dulkių išmetimas į orą	95
11.2.3.	Išmetimai į požeminio vandens aplinką	96
11.2.4.	Elektromagnetinio lauko emisijos	96
11.2.5.	Šilumos emisijos	100
11.2.6.	Radiologinės emisijos	100
11.3.	Likvidavimo etapas	101
11.3.1.	Triukšmo skleidimas	101
11.3.2.	Dujų ir dulkių išmetimas į orą	102

11.3.3.	Išmetimai į požeminio vandens aplinką	102
11.3.4.	Elektromagnetinės emisijos	103
11.3.5.	Radiologinės emisijos	103
12.	Galimas tarpvalstybinis poveikis aplinkai	103
12.1.	Bwrx-300 technologijos saugos savybės	104
12.2.	Praktinis avarijų pasekmių pašalinimas	105
13.	Teritorijos, saugos pagal 2004 m. Balandžio 16 d. Gamtos apsaugos įstatymą, esančios reikšmingo projekto poveikio zonoje	106
13.1.	Nacionaliniai parkai	107
13.2.	„Natura 2000“ teritorijos	107
13.3.	Kraštovaizdžio parkai	113
13.4.	Saugomo kraštovaizdžio teritorijos	113
13.5.	Gamtos rezervatai	115
14.	Kiti vykdomi ir užbaigti projektai	116
15.	Didelės avarijos arba stichinės ir statybinės nelaimės rizika	117
15.1.	Didelės avarijos rizika	117
15.2.	Stichinės nelaimės rizika	117
15.3.	Statybos nelaimės rizika	119
16.	Numatomas susidarančių atliekų kiekis ir rūšys bei jų poveikis aplinkai	120
16.1.	Įprastinės atliekos	120
16.2.	Radioaktyviosios atliekos	120
16.3.	Statybos etapas	121
16.4.	Eksplotavimo etapas	123
16.5.	Likvidavimo etapas	124
17.	Reikšmingai paveikti aplinką galintys, su projektais susiję grovimo darbai	124
18.	Literatūra	126
	Paveikslėlių sąrašas	130
	Lentelių sąrašas	132

■ SANTRUMPOS IR SĄVOKŲ APIBRĖŽTYS

AKPiA	Valdymo ir matavimo įrangos bei automatikos sistema (lenk. System aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki)
Darbuotojų sauga ir sveikata (Bezpieczeństwo i higiena pracy - BHP)	Darbuotojų sauga ir sveikata
BJiOR	Branduolinė ir radiologinė sauga (lenk. Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna)
Energetinis blokas	Modulinis branduolinis reaktorius, pagal BWRX-300 technologiją atliktos valdymo patalpos pastatas, mašinų skyriaus pastatas (turbina, generatorius)
BWR	Verdančio vandens reaktorius (angl. Boiling Water Reactor)
BWRX-300	10 kartos BWR reaktorius su 300 MW elektros galia, kurį siūlo GEH, Investuotojo pasirinkta technologija
CCGT	Kombinuoto ciklo dujų turbinos (angl. Combined Cycle Gas Turbine)
CNSC	Kanados branduolinės saugos komisija (angl. Canadian Nuclear Safety Commission)
CWS	Cirkuliacinio vandens sistema (angl. Circulating Water System)
DŚU	Sprendimas dėl projekto aplinkosaugos sąlygų (lenk. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach przedsięwzięcia)
Paukščių direktyva	2009 m. lapkričio 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/147/EB dėl laukinių paukščių apsaugos (ES OL L 20/7, 2010-01-26).
Buveinių direktyva	1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos (ES OL L 206/7, 1992-07-22).
AE	Atominė elektrinė
EOC	Krizių valdymo centras (angl. Emergency Operation Center)
EPK	Energoprojekt Katowice S.A.
AAGD	Aplinkos apsaugos generalinis direktorius
GE	General Electrics
GEH	GE-Hitachi Nuclear Energy Americas LLC
GWe	Elektros energijos gigavatas
GWh	Gigavatvalandė
Pagrindinis požeminio vandens telkinys	Pagrindinis požeminio vandens telkinys
IAEA	Tarptautinė atominės energijos agentūra (angl. International Atomic Energy Agency)

ICS	Avarinio aušinimo sistema (angl. Isolation Condenser System)
Investuotojas	„BWRX-300 Ostrołęka sp. z o.o.“, kurios 100 % akcijų priklauso „Orlen Synthos Green Energy sp. z o.o.“
Investicijos, Projektai	Investicija, apimanti iki 1300 MWe elektros galios atominės elektrinės statybą ir eksploatavimą, kuriai taikoma sprendimo dėl aplinkosaugos sąlygų išdavimo procedūra.
ISOK	Valstybės apsaugos IT sistema (lenk. Informatyczny System Ochrony Kraju)
KIP	Projekto informacinis lapas (lenk. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia)
JPWC	Paviršinio vandens telkiniai
KOBIZE	Valstybinis emisijų valdymo ir balansavimo centras (lenk. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami)
KPPzOPiWPJ	Valstybinis radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro tvarkymo planas (lenk. Krajowy Plan Postępowania z Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym)
KSE	Valstybinė elektros sistema (lenk. Krajowy System Elektroenergetyczny)
LCOE	Vidutinė išlyginta elektros kaina (angl. Levelized cost of electricity)
LCOH	Vidutinė išlyginta šilumos kaina (angl. Levelized cost of heat)
LOCA	Aušinimo skysčio iš reaktoriaus nutekėjimo avarija (angl. Loss of Coolant Accident)
Vieta	Geodezinių sklypų plotas, kuriame numatoma statyti atominės elektrinės blokus, pagalbinius pastatus ir reikiamą techninę infrastruktūrą.
TATENA, IAEA	Tarptautinė atominės energijos agentūra (angl. International Atomic Energy Agency)
MCR	Pagrindinė valdymo patalpa (angl. Main Control Room)
MIT	Masašusetso technologijos institutas (angl. Massachusetts Institute of Technology)
MPZP	Vietos teritorijos plėtros planas (lenk. Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego)
MWe	Elektros energijos megavatas
MWh	Megavatvalandė
Vietos teritorija	Teritorija 5 km atstumu nuo planuojamos objekto vietos ribų
ONR	Didžiosios Britanijos branduolinio reguliavimo tarnyba (angl. Office for Nuclear Regulation)
OSGE	ORLEN Synthos Green Energy sp. z o.o.
AEI (OZE)	Atsinaujinantieji energijos išteklių (lenk. Odnawialne źródła energii)
PCV	Pirminis apsauginis gaubtas (angl. Primary Containment Vessel)
PCW	Energetinio bloko aušinimo vandens sistema (angl. Plant Cooling Water)
PEM	Elektromagnetinė radiacija (lenk. Promieniowanie elektromagnetyczne)
PEP2040	Lenkijos energetikos politika iki 2040 m

PIG-PIB	Lenkijos geologijos institutas – Valstybinis tyrimų institutas (lenk. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy)
Preliminari analizė (prescreening)	Darbai ir analizės, skirtos preliminariai nustatyti tam tikros Vietos tinkamumą atominės elektrinės statybai
PPEJ	Lenkijos branduolinės energijos programa (lenk. Program Polskiej Energetyki Jądrowej)
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PWR	Slėginio vandens reaktorius (angl. Pressurized Water Reactor)
PZŚ	Aplinkosaugos tvarkymo planas (lenk. Plan Zarządzania Środowiskiem)
PAV (OOŚ) ataskaita	Projekto poveikio aplinkai ataskaita (lenk. Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko)
Vietos regionas	Teritorija 30 km atstumu nuo planuojamos objekto vietos ribų
Nutarimas dėl PAV (OOŚ)	2019 m. rugsėjo 10 d. Ministrų Tarybos reglamentas dėl veiklos, galinčios turėti reikšmingą poveikį aplinkai (OL, 2019, p. 1839 su vėlesniais pakeitimais)
RPV	Reaktoriaus slėgio indas (angl. Reactor Pressure Vessel)
SFD	Standartinė duomenų forma (lenk. Standardowy Formularz Danych)
SUIkZP	Teritorinės plėtros sąlygų ir kryptių tyrimas (lenk. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego)
SMR	Mažasis modulinis reaktorius (angl. Small Modular Reactor)
SOR	Atsakingos plėtros strategija iki 2020 m. (su perspektyva iki 2030 m.)
U.S. NRC	JAV branduolinio reguliavimo komisija (angl. United States Nuclear Regulatory Commission)
ES	Europos Sąjunga
URE	Energetikos reguliavimo tarnyba (lenk. Urząd Regulacji Energetyki)
PAV (lenk. OOŚ) įstatymas	2008 m. spalio 3 d. Įstatymas dėl informacijos apie aplinką ir jos apsaugą teikimo, visuomenės dalyvavimo saugant aplinką ir poveikio aplinkai vertinimo (OL, 2023 m., p 1094 su vėlesniais pakeitimais).
Atominės energetikos įstatymas	2000 m. lapkričio 29 d. Aplinkosaugos teisės aktai (OL, 2023 m., p. 1173).
Statybos teisės įstatymai	1994 m. liepos 7 d. Statybos įstatymas (OL, 2023 m., p 682 su vėlesniais pakeitimais).
Aušinimo vanduo	Vanduo elektrinės aušinimo kontūrai papildyti
ZUOP	Valstybinė komunalinė įmonė „Radioaktyviųjų atliekų šalinimo gamykla“ (lenk. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych)

IVADAS

1

Ši studija yra iki 1300 MWe galios atominės elektrinės (AE) statybos ir eksploatavimo Ostrolenkos Vietos Projekto (toliau šiame tekste vadinamo „Projektu“, „Investicija“) informacinis lapas (lenk. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia – KIP), kuris yra oficialių ir teisinių dokumentų, parengtų Investuotojo siekiant gauti planuojamos Investicijos poveikio aplinkai vertinimą (lenk. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach – DŚU), dalis.

Projektas apims iki keturių mažų modulinį reaktorių (angl. Small Modular Reactor – SMR), pagamintų pagal BWRX-300 technologiją, kurių bendra elektros galia neviršys 1300 MWe, statybą ir eksploatavimą kartu su visais reikalingais pagalbiniais įrenginiais ir susijusia technine infrastruktūra. Numatytas projektas bus įgyvendintas Mazovijos vaivadijoje, Ostrolenkos apskrityje, Ostrolenkos valsčiuje, Ostrolenkos mieste, rajone: 0003, 0007 ir Żekuno savivaldybė, Teodorovo rajonas, Nowa Wieś Wschodnia, Żekunas.

Planuojamos investicijos vieta aprašyta 4.2 skyriuje „Projekto vieta“.

Pareiškėjas yra įmonė „BWRX-300 Ostrołęka sp. z o.o.“ (Investuotojas), kurios 100 % akcijų priklauso „Orlen Synthos Green Energy sp. z o.o.“ (OSGE), kurios buveinė yra Varšuvoje.

Projekto informacinį lapą parengė OSGE komanda.

PROJEKTO INFORMACINIO LAPO TIKSLAS IR APIMTIS

2

Pagal 2008 m. spalio 3 d. Įstatymo dėl informacijos apie aplinką ir jos apsaugą teikimo, visuomenės dalyvavimo saugant aplinką ir poveikio aplinkai vertinimo 71 straipsnio 2 dalies 1 punktą (OL, 2023 m., p. 1094, su vėlesniais pakeitimas, PAV (OOŚ) įstatymas), poveikio aplinkai vertinimas privalomas projektams, kurie visada gali daryti reikšmingą poveikį aplinkai (vadinamieji I grupės projektai), kurių katalogas išvardytas 2019 m. rugsėjo 10 d. Ministrų tarybos reglamente dėl projektų, galinčių daryti reikšmingą poveikį aplinkai (OL, 2019 m., p. 1839, su vėlesniais pakeitimas, PAV (OOŚ) reglamentas).

Remiantis minėtų PAV (lenk. OOŚ) taisyklių 2 straipsnio 1 dalies 4 punktu, projektai, kurie visada gali daryti reikšmingą poveikį aplinkai, yra šie: „branduolinės elektrinės ir kiti branduoliniai reaktoriai, įskaitant jų likvidavimą, išskyrus mokslinių tyrimų įrenginius, skirtus daliosioms arba atsigaminančioms medžiagoms gaminti arba perdirbti, kurių vardinė galia ne didesnė kaip 1 kW esant nuolatinei šiluminei apkrovai“.

Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, aptariama Investicija, kuri apima atominės elektrinės statybą ir eksploatavimą kartu su visais būtinais pagalbiniais įrenginiais ir susijusia technine infrastruktūra, yra įtraukta į projektą, kurie visada gali daryti reikšmingą poveikį aplinkai ir kuriems būtina parengti poveikio aplinkai ataskaitą (PAV ataskaita), sąrašą.

Vykdydamas PAV įstatymo 74 straipsnio 1 dalies 1 punkte nurodytą pareigą, susijusią su to paties įstatymo 69 straipsnio 1 dalimi, Pareiškėjas, teikdamas prašymą priimti sprendimą dėl projekto poveikio aplinkai sąlygų, vietoj projekto poveikio aplinkai ataskaitos kartu su prašymu nustatyti PAV ataskaitos apimtį gali pateikti projekto informacinį lapą.

Šios studijos apimtis atitinka PAV įstatymo 62a straipsnio 1 dalies reikalavimus, pagal kuriuos PAV ataskaitoje turi būti pateikta tik pagrindinė informacija apie planuojamą projektą, leidžianti nustatyti PAV ataskaitos apimtį (2 lentelė).

Reikalingas studijos apimties taškas pagal PAV įstatymo 62a straipsnio 1 dalį, dėl	Vieta dokumentuose
projekto tipo, charakteristikos, masto ir vietos	4 skyrius
užimamo nekilnojamojo turto ploto, taip pat pastato konstrukcijos ir dabartinio jo naudojimo būdo ir nekilnojamojo turto apželdinimo augmenija	4 skyrius 8 skyrius
technologijos tipo	6 skyrius
galimų projekto variantų	7 skyrius
numatomo sunaudoto vandens, žaliavų, medžiagų, kuro ir energijos kiekio	9 skyrius
aplinką tausojančių sprendimų	10 skyrius
medžiagų ir energijos, išleidžiamos į aplinką, rūšių ir numatomų kiekių, naudojant aplinką saugančius sprendimus	11 skyrius
galimo tarpvalstybinio poveikio aplinkai	12 skyrius
teritorijų, saugomų pagal 2004 m. balandžio 16 d. Gamtos apsaugos įstatymą, ir ekologinių koridorių, esančių reikšmingo projekto poveikio zonoje	13 skyrius
vykdomų ir užbaigtų projektų, esančių teritorijoje, kurioje planuojama įgyvendinti projektą, ir projekto poveikio teritorijoje arba kurių poveikis patenka į planuojamo projekto poveikio teritoriją – tiek, kiek dėl jų poveikio gali susikaupti poveikis kartu su planuojamu projektu	14 skyrius
didelės avarijos arba stichinės ir statybinės nelaimės rizikos	15 skyrius
numatomų susidarančių atliekų kiekių ir rūšių bei jų poveikio aplinkai	16 skyrius
projektų, galinčių daryti reikšmingą poveikį aplinkai, griovimo darbų	17 skyrius

2 lentelė. KIP turinys pagal PAV įstatymo 62a straipsnį

MAŽŲ BRANDUOLINIŲ REAKTORIŲ ATOMINĖS ELEKTRINĖS STATYBOS PAGRINDIMAS

3

Atsižvelgiant į Investuotojo planus įgyvendinti atominės elektrinės, kurią sudarys iki keturių modulinių branduolinių reaktorių, naudojančių BWRX-300 technologiją, statybos ir eksploataavimo projektą, trumpai išanalizuota dabartinė Valstybinės energetikos sistemos (lenk. Krajowy System Elektroenergetyczny – KSE) padėtis ir jos plėtros planai.

LENKIJOS ENERGIJOS STRUKTŪRA

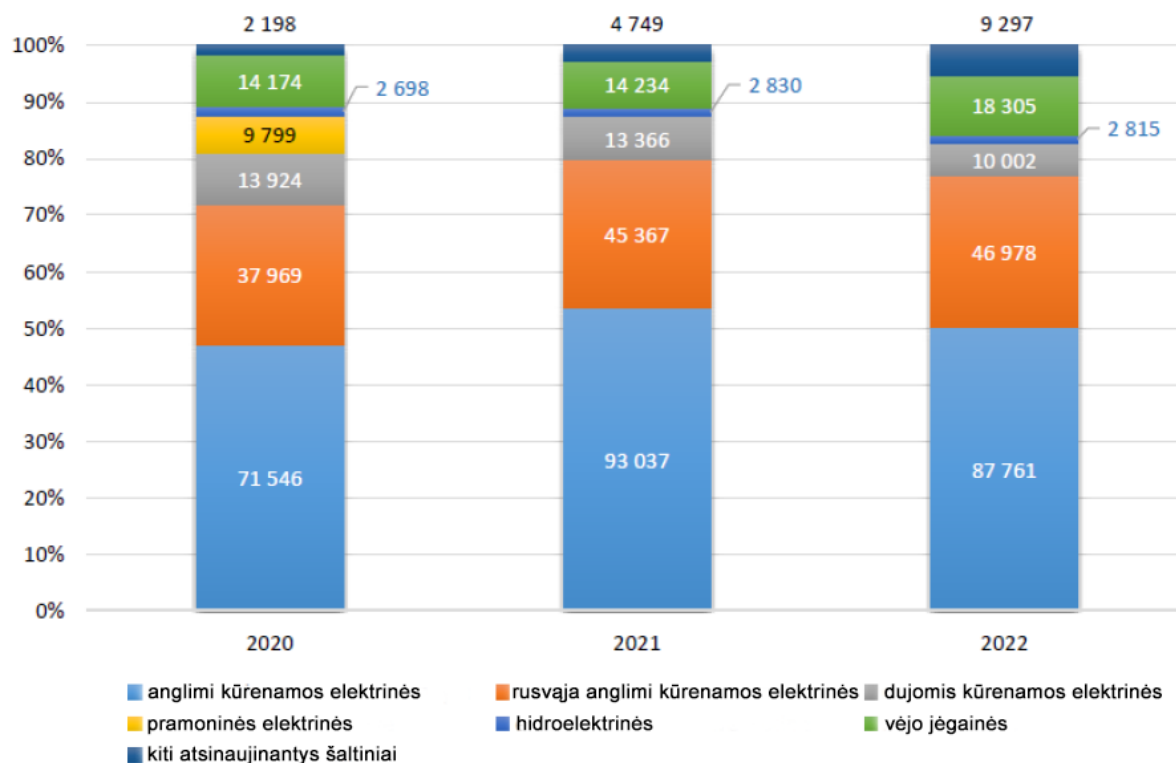
3.1

Galutiniams naudotojams tiekama elektros energija gaminama elektrinėse ir termofikacinėse elektrinėse. Lenkijoje tai daugiausia šiluminės elektrinės ir kogeneracinės elektrinės (kūrenamos rusvaja anglimi, akmens anglimi arba gamtinėmis dujomis) ir elektrinės, priskiriamos atsinaujinantiems energijos ištekliams (AEI, lenk. Odnawialne źródła energii – OZE), t. y. vėjo, fotovoltinės, hidroelektrinės ir biudujų elektrinės.

Energetikos reguliavimo tarnybos (lenk. Urząd Regulacji Energetyki – URE) skelbiamais duomenimis, 2022 m. bendrosios vidaus elektros energijos gamybos apimtys buvo didesnės nei ankstesniais metais ir sudarė 175 157 GWh (palyginti su 2021 m. padidėjo 0,9 %). Nagrinėjamu laikotarpiu bendrasis elektros energijos suvartojimas vidaus rinkoje siekė 173 479 GWh ir, palyginti su 2021 m., sumažėjo (-)0,53 %.

URE taip pat nurodo, kad 2022 m. KSE įrengtoji galia buvo 60 446 MWe, t. y. 12,7 % didesnė nei 2021 m. Vidutinis metinis elektros energijos poreikis 2022 m. buvo 23 389,0 MW, o didžiausias – 27 296,2 MW, t. y. atitinkamai 1,20 % ir 1,16 % mažiau, palyginti su prieš tai buvusių metų duomenimis.

Palyginti su 2021 m., elektros energijos gamybos struktūra Lenkijoje šiek tiek pasikeitė ir toliau dominuoja iškastinis kuras, t. y. akmens anglis ir rusvoji anglis, kurios 2022 m. kartu sudarė apie 77 % elektros energijos gamybos. Sumažėjo gamyba akmens anglimi kūrenamose elektrinėse (maždaug 6 %) ir padidėjo gamyba rusvaja anglimi kūrenamose elektrinėse (maždaug 3 %). Pastebimas pokytis – gerokai išaugusi elektros energijos gamybos iš atsinaujinančiųjų išteklių dalis. Vėjo energijos gamyba padidėjo nuo 8 % iki 10 %, o kitų atsinaujinančių energijos šaltinių – nuo 3 % iki 5 % Elektros energijos gamyba anglimi kūrenamose elektrinėse, gamyba dujomis kūrenamose elektrinėse ir kogeneracinėse elektrinėse sudarė 5,44 % visos elektros energijos gamybos (1 pav.).



1 pav. 2020–2022 m. elektros gamybos struktūros palyginimas [GWh]. (Šaltinis: 2022 m. URE ataskaita)

ELEKTROS ENERGIJOS SISTEMOS EMISIJOS

3.2

Dėl didelės tradicinių elektrinių ir termofikacinių elektrinių dalies elektros energijos gamyboje Lenkijos elektros energijos tiekimo sistemai būdingas didelis išmetamo anglies dioksido kiekis, tenkantis vienai MWh pagamintos elektros energijos. Remiantis Valstybinio emisijų balansavimo ir valdymo centru (lenk. Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami – KOBIZE) ataskaita, pavadinta „Elektros energijos CO₂, SO₂, NO_x, CO ir bendrojo dulkių kiekio išmetamųjų teršalų indeksas remiantis Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų medžiagų išmetamųjų teršalų duomenų bazėje esančia informacija už 2021 m.“ vidutinis CO₂ emisijos kiekis kiekvienai MWh elektros energijos, atsižvelgiant į visus šaltinius, įskaitant atsinaujinančius, 2021 metais buvo 761 kg. KOBIZE ataskaitoje taip pat nurodomas vidutinis kitų teršalų, susidarantių elektros energijos gamybos proceso metu kuro deginimo įrenginiuose, emisijos (3 lentelė).

Užterštumas	Emisijos indeksas [kg/MWh]
Anglies dioksidas (CO ₂)	761
Sieros oksidai (SO _x /SO ₂)	0,543

Azoto oksidai (NO _x /NO ₂)	0,543
Anglies monoksidas (CO)	0,255
Visos dulkės	0,023

3 lentelė. Kuro deginimo įrenginiuose 2021 m. pagamintos elektros energijos emisijos indeksai, išreikšti [kg/MWh]. (Šaltinis KOBIZE ataskaita: Elektros energijos CO₂, SO₂, NO_x, CO ir bendroji dulkių kiekio išmetamųjų teršalų indeksas remiantis Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų medžiagų išmetamųjų teršalų duomenų bazėje esančia informacija už 2021 m.)

4 lentelėje palyginamas išmetamo CO₂ kiekis pagal įrenginio tipą. Skaičiavimams naudotos išmetamųjų teršalų vertės pagal studiją „Anglies dioksido neutralumo principas Jungtinių Tautų Europos ekonominės komisijos regione: integruotas elektros energijos šaltinių gyvavimo ciklo vertinimą“ (angl. „Carbon Neutrality in the United Nations Economic Commission for Europe Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources“). Skaičiavimams buvo naudojamas vienas branduolinis blokas, naudojantis BWRX-300 technologiją, kurio naudingoji galia 285 MWh ir galios panaudojimo koeficientas 93 %. Šiuo atveju per metus bus pagaminama apie 2,3 TWh elektros energijos, o tai reiškia, kad per visą ciklą (įskaitant rūdos gavybą, transportavimą ir t. t.) bus išmetama apie 13 tūkst. tonų CO₂ per metus. Palyginti su tokio pat elektros energijos kiekio, pagamintu eksploatuojant anglimi kūrenamą elektrinę, gamyba, anglimi kūrenamų elektrinių emisija sieks 2,1 mln. tonų CO₂ per metus, rusvosios anglies – daugiau nei 2,5 mln., dujų jėgainių – daugiau nei 1 mln. tonų CO₂ per metus. Atsinaujinančių šaltinių atveju emisija sieks 27–40 tūkst. tonų CO₂ vėjo jėgainėms (atitinkamai sausumoje ir jūroje) ir nuo 100 iki 170 tūkst. tonų CO₂ per metus fotovoltinėms ir hidroelektrinėms elektrinėms. Eksploatuojant BWRX-300 reaktorių bus išvengta nuo maždaug 15 tūkst. iki maždaug 2,5 mln. tonų CO₂ per metus, todėl pagerės oro kokybė tiek vietos, tiek regiono mastu.

Įrangos rūšis	CO ₂ emisija [visas gyvavimo ciklas] [kg CO ₂ /MWh]	CO ₂ emisija [visas gyvavimo ciklas] [kg CO ₂ /MWh]			Emisija CO ₂ [Mg per metus]	Išvengtos emisijos CO ₂ [Mg per metus]
		Min.	vid.	maks.		
atominė elektrinė	BWRX-300	5.1	6	6.4	13350,57	-----
anglies elektrinė	kietosios anglis	751	923	1095	2143056,47	2 129 705,91
	rusvoji anglis	966	1094	1221	2 538 929,85	2 525 579,28
dujų elektrinė	CCGT dujų ir garo blokai	403	458	513	1 063 401,80	1 050 051,24
hidroelektrinė		6	77	147	177 620,61	164 270,04
vėjo jėgainės	krante	7.8	12	16	27 629,87	14 279,30
	jūroje	12	18	23	40 632,17	27 281,60
fotovoltaika		8	46	83	105 643,63	92 293,06

4 lentelė. CO₂ emisija pagal įrenginio tipą. (Šaltinis: nuosavas tyrimas)

KLIMATO TIKSLAI

3.3

2020 m. gruodį Europos Vadovų Taryba nustatė ES tikslą iki 2030 m. sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį bent 55 %, palyginti su 1990 m. lygiu, ir toliau stengtis užtikrinti neutralumą klimato atžvilgiu iki 2050 m. Pagal Europos klimato teisės aktus šie tikslai yra privalomi ES ir jos valstybėms narėms. Siekdamos šių tikslų, ES valstybės narės turi imtis konkrečių veiksmų, skirtų sumažinti išmetamų teršalų kiekį ir dekarbonizuoti ekonomiką.

Šiems įsipareigojimams įvykdyti, Lenkijos elektros energijos sistema turi būti sparčiai ir iš esmės pertvarkyta, o pagrindinis tikslas – visiškai pakeisti tradicinius šaltinius (išskastiniu kuru kūrenamas elektrines ir kogeneracines elektrines) nulinės taršos šaltiniais. Todėl labai svarbu, kad energetikos transformacija Lenkijoje būtų pagrįsta darnaus vystymosi pagrindu. Pagrindiniai darnaus vystymosi kriterijai KSE šaltiniams yra šie:

- elektros energijos tiekimo saugumo garantija,
- nuosaikių elektros kainų garantija, remianti šalies ekonominę plėtrą,
- klimato kaitos prevencijos garantija,
- aplinkos apsaugos užtikrinimas.

Atsižvelgiant į svarbiausią tikslą per ateinančius 30 metų pasiekti neutralumą klimato atžvilgiu ir pirmiau nurodytus kriterijus, būtina sukurti saugią, mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančią ir ekonomiškai efektyvią elektros energijos sistemą¹.

NACIONALINĖ ENERGETIKOS POLITIKA

3.4

Atsižvelgdama į ES klimato ir energetikos politiką, įskaitant ilgalaikę viziją iki 2050 m. siekti neutralumo klimato atžvilgiu, Lenkijos Respublikos vyriausybė parengė keletą dokumentų, kuriuose išdėstytos ilgalaikės šalies vystymosi kryptys. Dokumentuose nustatyti strateginiai tikslai, kuriuos reikia pasiekti siekiant klimato neutralumo. Pabrėžtina, kad nacionalinė energetikos politika numato tiek branduolinių šaltinių, tiek kitų švarios energijos šaltinių plėtrą. Investuotojo siekis plėtoti ir diegti paskirstytus gamybos šaltinius moduliinių atominių elektrinių pavidalu, sudarančių tvarius, stabilius ir kartu švarius elektros energijos šaltinius, atitinka tiek Lenkijos plėtros kryptį (nurodytą oficialiuose vyriausybės dokumentuose), tiek kitose ES šalyse ir Šiaurės Amerikoje stebimas tendencijas.

¹ <https://www.gov.pl/web/polski-atom/atom-ratuje-klimat-czyli-transformacja-energetyczna-z-udzialem-energetyki-jadrowej-i-odnawialnych-zrodel-energii>

Atsakingos plėtros strategija

3.4.1

Nacionalinis dokumentas, nurodantis būtinybę sukurti stabilius ir nulinės emisijos generavimo šaltinius, yra, be kita ko, Atsakingos plėtros strategija (lenk. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju – SOR) iki 2020 m. (su perspektyva iki 2030 m.). Šiame dokumente teigiama, kad energetiniam saugumui užtikrinti būtina diversifikuoti šaltinius, žaliavas ir energijos gamybos bei paskirstymo būdus, o prioritetai – tiekimo stabilumo ir nenutrūkstamo garantavimas bei energijos šaltinių diversifikavimas. SOR teigimu, iššūkiai, lemiantys Lenkijos energetikos politikos plėtros kryptis, rodo poreikį modernizuoti ir plėsti mažai teršalų išskiriantį šildymo sektorių, siekiant padidinti tiekimo saugumą ir didinti naujų klientų prieinamumą. Išplėtotas ir modernus nulinės taršos centralizuoto šilumos tiekimo tinklas yra vienas iš būdų sumažinti vadinamąjį mažos taršos² reiškinį miestuose. Todėl šilumos gamybai rekomenduojama naudoti kogeneraciją dėl taršos neutralumo, ypač vietos katilinių lygmeniu³.

Lenkijos energetikos politika iki 2040 m.

3.4.2

2021 m. paskelbtame Lenkijos Respublikos klimato ir aplinko ministerijos parengtame pagrindiniame strateginiame vyriausybės dokumente pavadinimu „Lenkijos energetikos politika iki 2040 m.“ (PEP2040), teigiama, kad pirminės energijos poreikio patenkinimas yra vienas iš pagrindinių šalies energetinio saugumo elementų. Dėl šios priežasties būtina imtis veiksmų, skirtų plėsti gamybos infrastruktūrą ir užtikrinti elektros perdavimo ir skirstymo efektyvumą. PEP2040 nurodoma, kad, dalyvaujant šalies pramonei, bus vykdoma energijos transformacija, kuri turės įtakos ekonomikos plėtrai ir sumažins emisijas, tuo pačiu užtikrinant energetinį saugumą. Energijos transformacija turėtų būti pagrįsta trimis ramsčiais:

1. Teisinga transformacija – tai anglies regionų pertvarka, suteikiant naujas plėtros galimybes labiausiai neigiamų transformacijos padarinių paveiktose srityse, tuo pačiu sukuriant naujas darbo vietas ir kuriant naujas pramonės šakas, dalyvaujančias energetikos sektoriaus pertvarkoje.
2. Nulinė emisija – tai energetikos sektoriaus išmetamų teršalų intensyvumo mažinimas, be kita ko, diegiant branduolinę energetiką. Šis ramstis nurodo ilgalaikę energijos transformacijos kryptį.
3. Gera oro kokybė – tai oro kokybės gerinimas, be kita ko, investuojant į šildymo

² Maža emisija, t. y. dulkių ir dujų išmetimas iki 40 metrų aukščio, daugiausia atsirandantis dėl neefektyvaus anglies deginimo iš namų šildymo krosnių arba vietinių anglimi kūrenamų katilinių.

³ Atsakingos plėtros strategija (SOR) iki 2020 m. (su perspektyva iki 2030 m.).

sektorius pertvarką arba transporto elektrifikavimą.

PEP2040 taip pat ypatingas dėmesys skiriamas būtinybei plėtoti šildymo ir kogeneracijos sektorių. Centralizuoto šilumos tiekimo plėtra PEP2040 traktuojama kaip strateginė plėtos kryptis – neskaitant ekologinio aspekto, tai taip pat galimybė paskatinti vietos ekonominį potencialą. Siekiant strateginių tikslų plėtojant šildymą, pagrindinis vaidmuo teks kogeneracijos plėtrai, t. y. vienu metu elektros ir šilumos gamybai daugiausia naudojant mažai taršos sukeliančius šaltinius⁴.

Šiuo metu vyksta PEP2040 atnaujinimo darbai, siekiant neutralizuoti arba sumažinti riziką, susijusią su galimomis krizinėmis situacijomis, tokiomis kaip karas Ukrainoje. Dokumento peržiūra siekiama užtikrinti energetinį suverenumą atsiejant šalies ekonomiką nuo importuojamo iškastinio kuro. Branduolinės energijos diegimo srityje PEP2040 atnaujintuose sąrašuose, be darbų, susijusių su pirmosios Lenkijos atominės elektrinės statyba, yra mažų modulinų reaktorių, kaip alternatyva įprastiems elektros energijos ir šilumos gamybos blokams. SMR reaktoriai nurodomi kaip elektros gamybos struktūros diversifikavimo elementas, stiprinantis energetinį saugumą vietos lygmeniu.

Lenkijos branduolinės energijos programa (lenk. Program polskiej energetyki jądrowej)

3.4.3

Išskyrus aukščiau išvardytus dokumentus, taip pat pažymėtina, kad 2020-10-02 Ministrų Taryba priėmė nutarimą dėl daugiamečių programos „Lenkijos branduolinės energijos programa“ (lenk. Program Polskiej Energetyki Jądrowej – PPEJ) atnaujinimo. Šiame dokumente teigiama, kad pagrindiniai argumentai už branduolinės energetikos diegimą Lenkijoje yra šie:

1. Energetinis saugumas – branduolinės energetikos įgyvendinimas reikš energetinio saugumo stiprinimą, daugiausia diversifikuojant kuro bazę ir energijos tiekimo kryptis bei keičiant senstantį daug teršalų išmetančių anglies blokų parką.
2. Klimatas ir aplinka – branduolinė energija reiškia radikalų energijos sektoriaus išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų į atmosferą mažinimą ir mažas išorines aplinkos sąnaudas. Didelių, pramoninių ir labai išsivysčiusių šalių ir regionų, tokių kaip Prancūzija, Švedija ir Kanados Ontarijo provincija, pavyzdžiai įrodo, kad branduolinė energija prisideda prie efektyvaus, greito ir gilaus energijos pramonės dekarbonizavimo. Visais šiais atvejais išmetamųjų teršalų kiekis buvo smarkiai sumažintas iki gerokai mažiau nei 100 kg CO₂/MWh, daugiausia dėl branduolinės energijos (Prancūzija) arba branduolinės energijos ir didelės hidroenergijos derinio (Švedija, Ontarijas, Kanada).

⁴ Remiantis 2021 m. vasario 2 d. Lenkijos Respublikos klimato ir aplinkos ministerijos parengta Lenkijos energetikos politika iki 2040 m. (PEP2040).

3. **Ekonomika** – ekonominiame kontekste atominės elektrinės gali sustabdyti energijos sąnaudų augimą vartotojams ir net jas sumažinti, skaičiuojant visą sąskaitą galutiniam naudotojui. Tai lemia faktas, kad jos yra pigiausi energijos šaltiniai, atsižvelgiant į visą sąnaudų (rangovo, sistemos, tinklo, aplinkos, sveikatos, kitų išorinių) balansą ir ilgą veikimo trukmę po amortizacijos laikotarpio. Tai taikoma tiek individualiems, tiek verslo klientams ir ypač užtikrina daug energijos naudojančių įmonių (pvz., metalurgijos ir chemijos pramonės) plėtrą. Branduolinė energija dėl jos ilgo veikimo iki 80 metų taip pat yra svarbi investicija, dėl kurios įgyvendinamas kartų solidarumas⁵.

SMR STATYMO PAGRINDIMAS

3.5

SMR įgyvendinimo projektas puikiai dera su cituojamų strategijos dokumentų aprėptimi ir prielaidomis:

1. **Teisinga transformacija** – siūlomos technologijos įgyvendinimas daugiausia vyks pramonės srityse, pakeičiant tradicinius gamybos vienetus moderniais nulinės emisijos ir novatoriškais gamybos padaliniais, užtikrinant stabilias, gerai apmokamas darbo vietas, kurios paskatins visų regionų plėtrą. Pertvarkymas taip pat turės teigiamos įtakos naujų, inovatyvių pramonės šakų, teikiančių paslaugas branduolinei pramonei, kūrimuisi.
2. **Nulinės emisijos energijos sistema** – siūloma technologija yra anglies dioksido neišskiriantis energijos šaltinis, kurio įdiegimas vietoje daug anglies dioksido išskiriančių tradicinių įrenginių turės teigiamą poveikį tiek vietos oro kokybei, kuri turės tiesioginės įtakos visuomenės sveikatos kokybei, tiek pasauliniam CO₂ išmetimui, lemiančiam klimato kaitą. SMR naudojimas šilumos ir elektros energijos gamybai (kogeneracijai) taip pat padės sumažinti nedidelį išmetamų teršalų kiekį, susidarantį dėl anglių deginimo buitinėse viryklėse, kuris turi neigiamą poveikį regiono gyventojų sveikatai.
3. **Ekonomika** – įdiegus BWRX-300 technologiją užtikrinamas stabilus ir nuspėjamas ilgalaikis energijos tiekimas už priimtina kainą. Branduolinio kuro, kuris yra pagrindinės atominės elektrinės eksploatacinės sąnaudos, kaina dėl savo kilmės (Kanada, Australija, Prancūzija, JAV) yra stabili ir jai netaikomi staigūs svyravimai dėl spekuliacinės veiklos, kaip gamtinių dujų ar anglies kainų atveju. Be to, dėl nulinės emisijos galutinė pagamintos elektros ir šilumos kaina nebus apmokestinama CO₂ emisija.
4. **Nacionalinis energetinis saugumas** – senstantys tradiciniai gamybos blokai (komercinės akmens anglimis ir rudosiomis anglimis varomos elektrinės) ir nuolat

⁵ Pagal Lenkijos branduolinės energetikos programą (lenk. Program polskiej energetyki jądrowej – PPEJ) (2020 m. spalio 2 d. Ministrų Tarybos nutarimas Nr. 141 „Dėl ilgalaikės programos „Lenkijos branduolinės energetikos programa“ atnaujinimo“).

augantis elektros energijos poreikis kelia elektros tiekimo sutrikimų riziką. Toks atvejis pasitaiko, kai galimybės importuoti elektrą nepakanka šalies deficitui padengti, todėl gali kilti pavojus valstybės energetiniam saugumui. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta, ir į aukščiau cituojamų strateginių vyriausybės dokumentų turinį, konstatuotina, kad branduolinės energetikos plėtra atlieka pagrindinį vaidmenį užtikrinant stabilius ir nulinės emisijos gamybos šaltinius. Tai taip pat leidžia atlikti pagrindines užduotis, su kuriomis šiandien susiduria profesionalus energetikos sektorius, t. y. užtikrinti šalies energetinį saugumą (stabilų didelių elektros energijos ar šilumos energijos kiekių tiekimą) ir iki 2050 m. įvykdyti trumpalaikius, vidutinės trukmės ir ilgalaikius įsipareigojimus klimato apsaugos ir klimato neutralumo srityje (nulinės emisijos energijos šaltinis). Labai svarbus momentas, reikalaujantis ypatingo dėmesio, yra dabartinė regione esanti geopolitinė padėtis. Ginkluotas Rusijos Federacijos puolimas prieš Ukrainą ir dėl to kilusios ekonominės sankcijos pavertė nuotaikas pasaulio rinkose, t. y. energetinių žaliavų kainų augimą. Tai visų pirma taikoma anglies, žalios naftos ir gamtinių dujų (įskaitant suskystintas gamtines dujas) kainoms. Be abejo, stabilaus elektros tiekimo užtikrinimas už ilgalaikę prognozuojamą kainą duos teigiamą poveikį ekonomikai atsigausti.

Lenkijos elektros energijos sistemos anglies dioksido išmetimo mažinimą grįsti vien tik AEI gamybos šaltinių potencialu neįmanoma dėl elektros energijos gamybos iš tokių šaltinių nestabilumo. AEI šaltiniai iš esmės yra nestabilūs ir nekontroliuojami, o tai reiškia, kad juos reikia subalansuoti. Šiuo metu balansavimą atlieka įprastos elektrinės, daugiausia anglies, o ateityje ir dujinės, tačiau jų eksploatavimas ilgalaikėje perspektyvoje yra neekonomiškas. Tolesnis kuro deginimas taip pat kelia realią riziką, kad nebus laikomasi nustatytų terminų, iki kurių bus pasiektas klimato neutralumas. Idealus sprendimas remiant AEI šaltinius yra elektros energijos gamyba moduliųjų atominių elektrinių technologijomis, kurios yra stabilus, pilnai valdomas ir lankstus gamybos šaltinis, galintis veikti arba kaip sistemos pagrindas (nepertraukiamas veikimas maksimalia galia), arba kaip balansavimo vienetas.



PROJEKTO APRAŠYMAS

4

PROJEKTO MASTAS IR CHARAKTERISTIKA 4.1

Projektas apima atominės elektrinės statybą ir eksploatavimą. AE sudarys:

- iki keturių energetinių blokų (kiekviename bloke, be kita ko, yra modulinis branduolinis reaktorius, kuriame naudojama BWRX-300 technologija, valdymo patalpos pastatas, mašinų skyriaus pastatas (turbina, generatorius)), kurių bendra elektros galia neviršija 1300 MWe,
- pagalbinių pastatai (įskaitant panaudoto branduolinio kuro saugykla, radioaktyviųjų atliekų saugykla, biurų pastatus, dirbtuves),
- būtina techninė infrastruktūra (įskaitant vandens paėmimą, siurblinę, aušinimo vandens vamzdynus, aušinimo sistemos infrastruktūrą (ventiliatorių aušintuvai/aušinimo bokštai), elektros skydinę, galios išvestis į KSE).

Investicijos tikslas – gaminti elektrą arba elektros energiją ir šilumos energiją (kogeneraciją) naudojant branduolinę energiją. Pagaminta elektros energija bus tiekama į Valstybinį elektros tinklą (lenk. Krajowa Sieć Elektroenergetyczna – KSE), naudojant elektros energijos prijungimus. Šiluma savo ruožtu gali būti naudojama centralizuotam šildymui, tiekiant ją į vietinį centralizuoto šilumos tiekimo tinklą (prijungimas centralizuotam šildymui nėra įtrauktas į šios paraiškos dėl sprendimo dėl aplinkosaugos sąlygų taikymo sritį; jis bus įgyvendinamas remiantis atskirais administraciniais sprendimais).

Šiuo metu Investuotojas dar neturi prisijungimo prie elektros tinklų sąlygų. Prisijungimo sąlygos bus nustatytos bendradarbiaujant su perdavimo tinklo operatoriumi – „Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.“ (PSE) vėlesniame investicijų įgyvendinimo etape. Atsižvelgiant į elektros tinklo topografiją ir į tai, kad netoli Vietos (apie 1,5 km į šiaurę nuo Vietos) yra 400/220/110 kV „Ostrołęka“ elektrinė, buvo daroma prielaida, kad prisijungimo taškas būtų šioje stotyje. Tačiau galiausiai prijungimo vieta ir techniniai parametrai bus nustatyti atliekant elektros energijos tiekimo į KSE galimybių studiją.

Galutinė elektrinės instaliuota galia, taigi ir galutiniai parametrai, bus nustatyta vėlesniame Investicijų įgyvendinimo etape.

Įgyvendinant projektą taip pat bus pastatyta ir eksploatuojama panaudoto branduolinio kuro saugykla bei radioaktyviųjų atliekų saugykla. Šiuo metu Investuotojas nėra apsisprendęs, kokio tipo saugykla (sausoji, drėgnoji) bus Vietoje statoma.

Projekto etapai

4.1.1

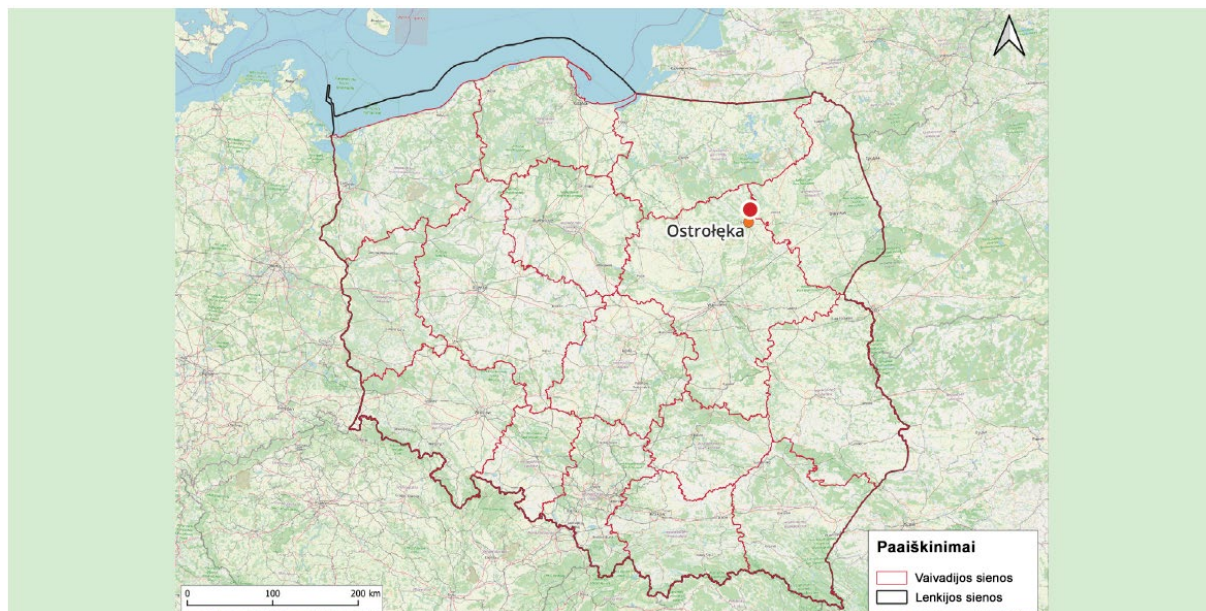
Tikimasi, kad Projektas gali būti įgyvendinamas etapais. Visi elektrinės blokai bus statomi naudojant tą pačią BWRX-300 reaktoriaus technologiją, o bendra projekto įrengtoji galia neviršys 1 300 MWe, nors šiuo metu dar nėra galutinai nustatyta, kiek bus reaktorių, ar projektas bus suskirstytas į etapus ir į kiek etapų bei koks bus intervalas tarp atskirų etapų įgyvendinimo. Visgi pabrėžtina, kad nagrinėjamos procedūros metu prašymas priimti sprendimą dėl aplinkos sąlygų apima Projektą, kurio parametrai apima visus galimus etapus.

Projekto etapiškumo poveikis bus poveikio aplinkai vertinimo objektas ir bus aprašytas PAV ataskaitoje. Atskiri etapai bus apibrėžti ir detaliam apibūdinami statinio projekto rengimo etape, atsižvelgiant į visumai nurodytus parametrus.

PROJEKTO VIETA

4.2

Numatyta Projekto vieta yra Mazovijos vaivadijoje (2 pav.), Ostrolenkos apskrityje, Ostrolenkos mieste, kadastrinėje vietovėje 0007, 0003 ir Mazovijos vaivadijoje, Ostrolenkos apskrityje, Žekuno savivaldybėje, Teodorovo registracijos rajone.



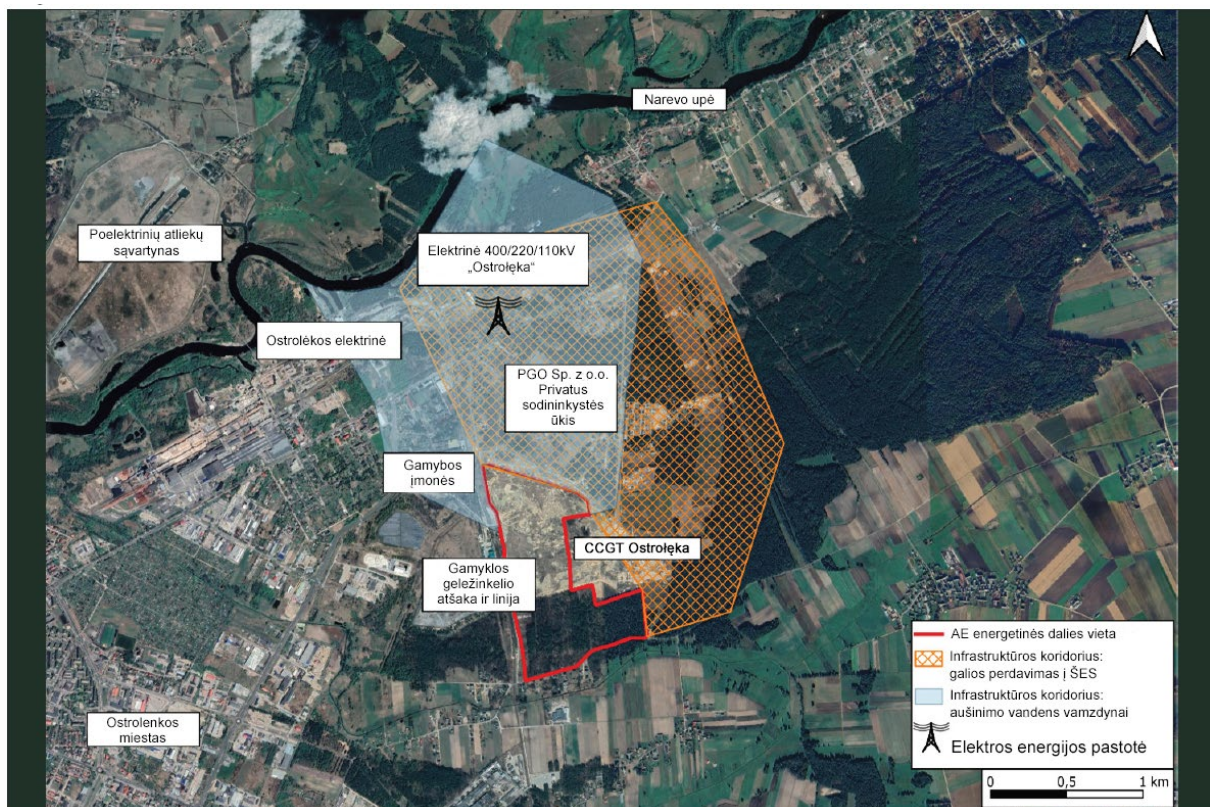
2 pav. Ostrolenkos miesto vieta Lenkijos žemėlapyje.

Planuojama vieta yra prie rytinės Ostrolenkos miesto (apie 52 tūkst. gyv.) ribos. Atstumas:

- apie 30 km į šiaurės rytus nuo Vietos yra Lomžos centras (apie 62 tūkst. gyventojų),

- apie 28 km į pietvakarius nuo Vietos yra Rožano centras (2800 gyventojų), kuris yra didžiausias miestas regione.

Investicijų įgyvendinimo teritorija yra pramoninė teritorija. Vieta šiuo metu yra CCGT bloko, o anksčiau nepastatyto „Ostrołęka“ C anglies bloko statybų aikštelėje. Anksčiau čia buvo įrengtas „Ostrołęka“ A ir B elektrinių atliekų sąvartynas. Statant anglies bloką sąvartynas buvo rekultivuotas. Vykdamas rekultivaciją buvo pašalinti statybinio pagrindo parametrai neatitinkantys grunto ir atliekų sluoksniai, teritorija išlyginta. „Ostrołęka“ C anglies bloko konstrukcijos, kurios buvo pastatytos iki investicijų sustabdymo, buvo nugriautos. Svarbiausi objektai, esantys šalia planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos: „Ostrołęka“ elektrinė, „CHP Ostrołęka“ (statoma), „CCGT Ostrołęka“ (statoma, uždaroje teritorijoje pagal klimato ir aplinkos ministro sprendimą), 400/220/110kV „Ostrołęka“ elektrinė, „Ytong“ statybinės keramikos gamyklos ir bankrutavusi „Prywatne Gospodarstwo Ogrodnicze Sp. z o. o.“ (bankrotas paskelbtas 2018 m.). Vakarinėje pusėje palei sklypų, skirtų branduolinės energetikos objekto vietai, ribas nutiesta geležinkelio linija su atšaka, aptarnaujanti „Ostrołęka“ B elektrinę (anksčiau ir „Ostrołęka A“ elektrinę), taip pat gali aptarnaujanti branduolinį įrenginį ir CCGT bloką. Branduolinio objekto planuojama vieta su šalia esančių svarbiausių objektų žymėjimu parodyta 3 pav.



3 pav. Teritorijos greta planuojamos vietos. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google žemėlapių duomenis)

Dėl erdvinės padėties įvairovės projektą galima suskirstyti į:

- Vietoje esančią energetinę dalį, t. y. energetinis blokas su pagalbiniais pastatais ir

reikalinga techninė infrastruktūra (be vandens paėmimo, aušinimo vandens vamzdynų, galios į KSE).

- Vandens paėmimo, siurblinės ir aušinimo vandens vamzdynus.
- Energijos tiekimą į KSE.

Projekto vieta (energetinė dalis)

4.2.1

Projekto dalis, apimanti energetinius blokus su elektros skydine, pagalbinus pastatus (įskaitant panaudoto branduolinio kuro saugyklą ir radioaktyviųjų atliekų saugyklą) ir reikiamą techninę infrastruktūrą, bus įrengta Mazovijos vaivadijoje, Ostrolenkos apskrityje, Ostrolenkos miesto ribose, geodezinis rajonas 0007 (4 pav.), kurio bendras plotas apie 71 ha.



4 pav. Projekto energetinės dalies vieta. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google žemėlapių duomenis)

Investicijų įgyvendinimo teritorija yra pramoninė teritorija. Vieta šiuo metu yra CCGT bloko, o anksčiau nepastatyto „Ostrołęka“ C anglies bloko statybų aikštelėje. Vakarine investicinio sklypo riba eina „CCGT Ostrołęka“ priklausanti geležinkelio linija. Ši linija ir geležinkelio atšaka, esanti planuojamos elektrinės aukštyje, buvo naudojama „CCGT Ostrołęka“ elektrinės statybai. Ši linija nenaudojama kasdieniam keleivių ar prekinų traukinių eismui.

Projekto vieta (vandens paėmimas, siurblinė ir vandentiekio vamzdynai)

4.2.2

Aušinimo vandens infrastruktūros koridoriaus vieta parodyta 5 pav. Vandens paėmimas, siurblinė ir vamzdynai bus įrengti Mazovijos vaivadijoje, Ostrolenkos apskrityje, Ostrolenkos miesto savivaldybėje, kadastrinis rajonas 0007, 0003 ir Žekuno savivaldybėje, Teodorovo kadastriniame rajone. Pabrėžtina, kad aušinimo vandens vamzdynais nutiesta teritorija sudarys tik nedidelę paskirtojo infrastruktūros koridoriaus dalį. Dėl numatyto koridoriaus pločio ir formos galima laisvai koreguoti vamzdynų ir kitų įleidimo ir išleidimo sistemos elementų maršrutus, atsižvelgiant į tokias kliūtis kaip gyvenamieji namai ar požeminė infrastruktūra, kurios gali paaiškėti rengiant išsamią galios išvedimo studiją. Taigi infrastruktūros koridorius yra teritorija, kurioje bus diegiama aušinimo vandens infrastruktūra, tačiau tai nereiškia, kad visa teritorija bus pertvarkyta ir užstatyta.



5 pav. Infrastruktūros koridorius – aušinimo vandens vamzdynas. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap duomenis)

Nepriklausomai nuo pasirinktos elektrinės aušinimo sistemos (atviros ar uždaros), pageidaujamas aušinimo vandens šaltinis yra Narevo upė, esanti maždaug 1,8 km į šiaurės vakarus nuo planuojamos elektrinės. Įrengus paviršinio vandens paėmimo įrenginį, aušinimo vanduo į elektrinę bus pumpuojamas siurbliais ir vamzdynais iš Narevo upės (taip pat galima naudoti esamą Ostrolenkos elektrinės vandens paėmimo

infrastruktūrą). Priklausomai nuo pasirinkto aušinimo tipo, bus nustatyta galutinė įrenginio galia ir reikalingas vandens kiekis, reikalingų vamzdynų skaičius ir jų skersmuo. Dabartiniame Investicijų rengimo etape taip pat svarstomas esamos Ostrolenkos elektrinės vandens paėmimo infrastruktūros panaudojimas arba išplėtimas.

Nagrinėjimų aušinimo sistemų aprašymą rasite 7.1 skyriuje „Techniniai aušinimo sistemos variantai“.

Nustatytas vandens telkinys bus toliau nuodugniai analizuojamas siekiant nustatyti ir patikslinti galimus techninius aušinimo sistemos variantus, vandens paėmimo vietą, siurblinę ir aušinimo vandens vamzdynų trasą, atsižvelgiant į tokius veiksnius, kaip turimo vandens kiekis ir kokybė, taip pat į atskirų aušinimo sistemos elementų technines galimybes, įskaitant galimas vandens paėmimo ir išleidimo vietas (atviros aušinimo sistemos atveju), žemės užstatymą ir techninių kliūčių ar gamtinių sąlygų buvimą.

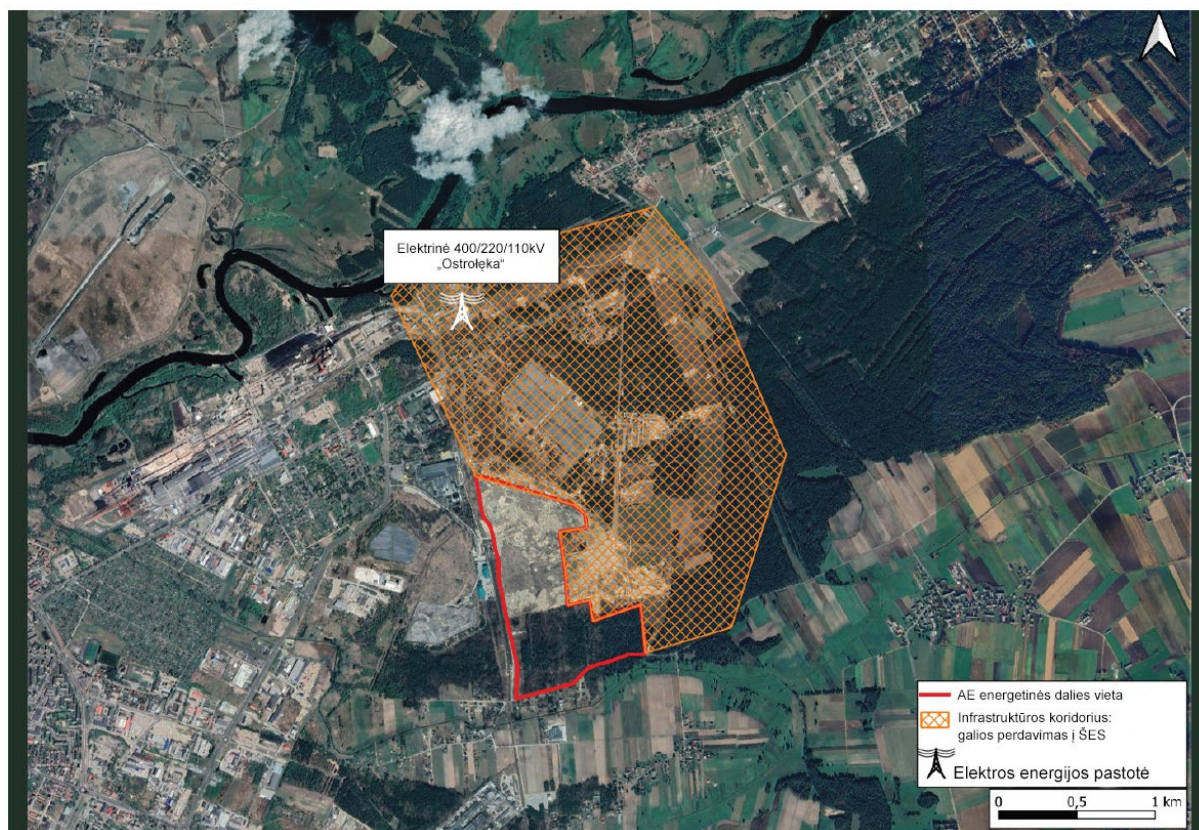
Visa teritorija, skirta infrastruktūrai, susijusiai su aušinimo vandens paėmimu, bus inventorizuota ir šios projekto dalies poveikio vertinimas bus detalai išanalizuotas PAV ataskaitos etape.

Projekto vieta (galios išvedimas)

4.2.3

Atsižvelgiant į planuojamą investicijų objekto elektrinės galią, svarstoma elektros energijos paskirstymo į šalies elektros sistemą naudojant 220 kV arba 400 kV darbinės įtampos oro arba kabelines linijas. Remiantis turimų prijungimo pajėgumų analize ir elektros tinklo topografija, elektrinės prijungimas prie KSE galimas 400/220/110 kV „Ostrołęka“ pastotėje, esančioje maždaug už 1,5 km nuo planuojamo Projekto. Todėl daroma prielaida, kad prijungimo taškas bus šioje konkrečioje pastotėje. Tačiau reikėtų pabrėžti, kad galutinis prijungimo taškas, nustatantis prijungimo ilgį, ir šio prijungimo techniniai parametrai, ypač vardinė įtampa, bus nustatyti bendradarbiaujant su perdavimo sistemos operatoriumi PSE S.A. paraiškos dėl prijungimo prie elektros tinklo sąlygų išdavimo vertinimo etape.

Apytikslė infrastruktūros koridoriaus, kuriame bus įdiegta elektros infrastruktūra, sudaranti jėgainės galią, eiga parodyta 6 pav.



6 pav. Apsvarstyti prisijungimo prie tinklo sprendimai. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google Žemėlapių duomenis)

Reikėtų pabrėžti, kad žemės plotas, kurį užima elektros energijos išvedimo infrastruktūra, sudarys tik nedidelę nustatyto infrastruktūros koridoriaus dalį. Numatytas koridoriaus plotis ir forma leidžia laisvai reguliuoti elektros energijos tiekimo infrastruktūros trasą miestų aglomeracijų ir koncentruotų gyvenviečių teritorijose bei didesnės socialinės vertės (kultūrinės, rekreacinės ir sveikatos apsaugos) teritorijose taip, kad infrastruktūra išvengtų minėtų objektų. Taigi infrastruktūros koridorius yra teritorija, kurioje bus diegiama elektros energijos išvedimo infrastruktūra, tačiau tai nereiškia, kad ši teritorija bus visiškai pertvarkyta ir užstatyta.

Visa teritorija, kurioje numatyta įrengti elektros energijos išvedimo infrastruktūros koridorių, bus inventorizuota ir šios projekto dalies poveikio vertinimas bus detaliam išanalizuotas PAV ataskaitos etape.

Projekto vietos teritorinė plėtra

4.2.4

Teritorija, kurioje šiaurinėje aikštelės dalyje planuojama statyti AE energetinius blokus, yra pramoninė teritorija, kuriai būdingas augalinės dangos trūkumas ir esami pramoniniai pastatai – pagal CLC2018 („Corine Land Cover“ – Europos erdvinė žemės dangos ir žemės naudojimo Europoje duomenų bazė), tai 121 klasės teritorija (kuriai būdingas augalinės dangos trūkumas ir esami pramoniniai pastatai). Centrinėje Vietos

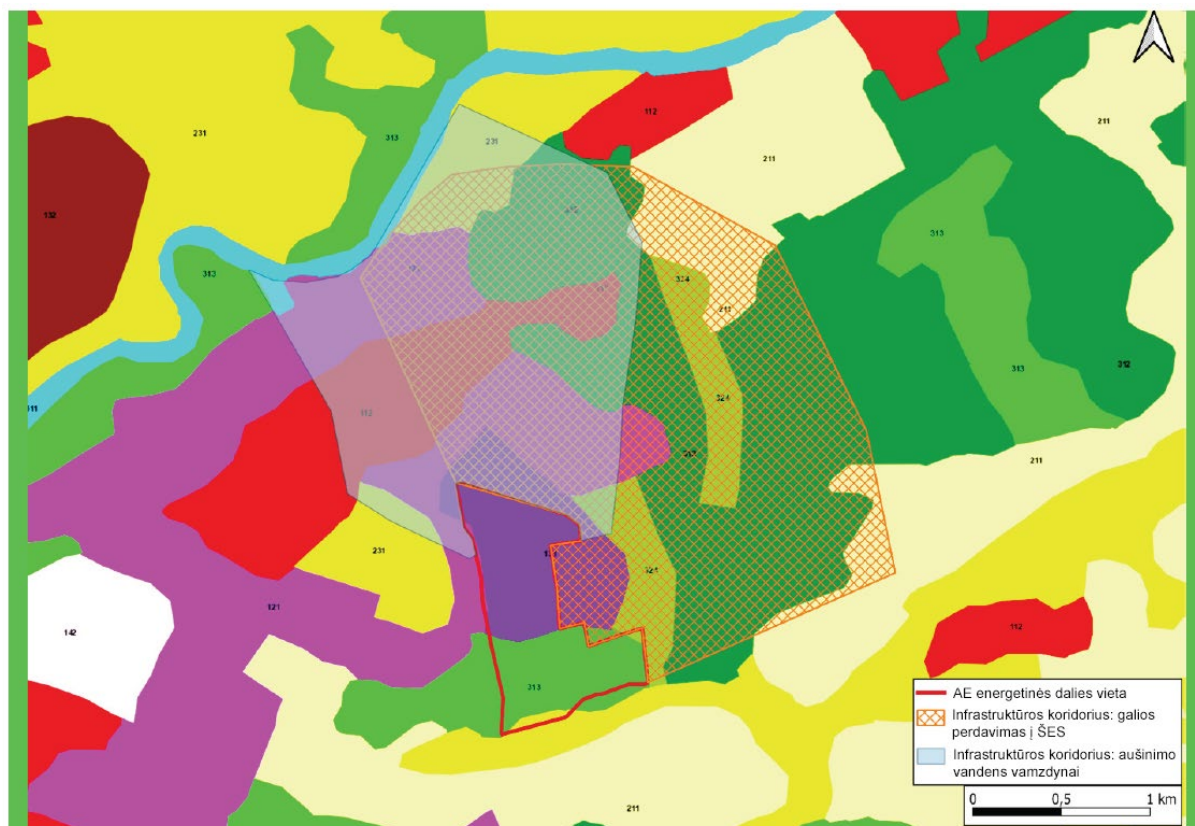
dalyje šiuo metu yra „CCGT Ostrołęka“ bloko, o anksčiau čia buvo nepastatyto „Ostrołęka“ C anglies bloko statybų aikštelė. Prieš statant anglies bloką čia buvo įrengtas „Ostrołęka“ A ir B elektrinių atliekų sąvartynas. Statant anglies bloką sąvartynas buvo rekultivuotas.. Vykdamt rekultivaciją buvo pašalinti statybinio pagrindo parametrų neatitinkantys grunto ir atliekų sluoksniai, teritorija išlyginta. Pietinę AE teritorijos dalį sudaro miškai, priskiriami 313 klasei – mišrūs miškai (augalijos formacijos, sudarytos iš lapuočių ir spygliuočių medžių, beveik vienodai susimaišiusių 25 ha plote).

Svarbiausi objektai, esantys šalia planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos: „Ostrołęka“ elektrinė, „CHP Ostrołęka“ (statoma), „CCGT Ostrołęka“ (statoma, uždaroje teritorijoje pagal klimato ir aplinkos ministro sprendimą), 400/220/110kV „Ostrołęka“ elektrinė, „Ytong“ statybinės keramikos gamybos gamyklos ir bankrutavusi „Prywatne Gospodarstwo Ogrodnicze Sp. z o. o.“. (bankrotas paskelbtas 2018 m.). Vakarinėje pusėje palei sklypų, skirtų branduolinės energetikos objekto vietai, ribas nutiesta geležinkelio linija su atšaka, aptarnaujanti „Ostrołęka“ B elektrinę (anksčiau ir „Ostrołęka“ A elektrinę), taip pat gali aptarnaujanti branduolinį įrenginį ir „CCGT Ostrołęka“ bloką.

Infrastruktūros koridorių, kuriame pagal CLC2018 planuojama tiesti aušinamojo vandens vamzdynus su neapdoroto vandens įvadu ir siurbline, daugiausia sudaro pramoninės ar komercinės paskirties žemė ir laisva miesto plėtra (atitinkamai 121 ir 112 klasės). Didžioji dalis teritorijos yra be augmenijos: yra čia daug gyvenamųjų ir pramoninių pastatų bei asfaltuotų paviršių. Netoli Narevo upės vyrauja 231 klasė (pievos ir ganyklos) ir 312 klasė (kintanti miško ir krūmų augalija) – tai augalijos dariniai, kuriuos daugiausia sudaro medžiai, taip pat krūmai ir krūmokšniai. Čia dominuoja spygliuočių medžių rūšys.

Infrastruktūros koridorius, kuriame planuojama nutiesti elektros liniją, sudarančią elektros išėjimą į KSE, didžiąja dalimi (vakarinėje dalyje) sutampa su infrastruktūros koridoriais, kuriame planuojama nutiesti aušinamojo vandens vamzdynus. Šioje vietovėje vyrauja pramoniniai ir gyvenamieji pastatai, čia yra daug sukietėjusių paviršių ir palyginti mažai augmenijos. Didžiausią rytinės koridoriaus dalies, kurioje planuojama elektros energijos išvedimo infrastruktūra, dalį sudaro miškai ir krūmynai, priskiriami 324 klasei (besikeičianti miškų ir krūmynų augalija). Tai dariniai, susidarę dėl miško degradacijos ar atsinaujinimo. Į šią klasę taip pat įeina miškų daigynai ir miško ruošos darbai. Mažesniu mastu matomos ir 312 (spygliuočių miškai) bei 211 (ariama žemė už drėkinimo įrenginių ribų) klasės teritorijos⁶ (7 pav.).

6 Remiantis „Corine Land Cover“ (2018).



7 pav. Žemės dangos formos. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Corine Land Cover 2018)

Projekto sklypuose yra elektros, dujų, nuotekų, vandentiekio ir telekomunikacijų tinklai. Prieš pradėdant statybos darbus, visi infrastruktūros elementai bus perkelti už Projekto teritorijos ribų.

Numatomas Vietos plotas

4.2.5

Remiantis technologijų tiekėjo – „GE-Hitachi“ – pateikta informacija, vieno 300 MWe galios energijos bloko statybai naudojant BWRX-300 technologiją reikia 5 lentelėje nurodytų plotų.

Objektas	Numatomas plotas [ha]
Biurų pastatai	0.4
Automobilių stovėjimo aikštelė	0.3
Panaudoto branduolinio kuro saugykla (sausą)	0.2
Techninės priežiūros pastatai (dirbtuvės)	0.8
Energetinis blokas su mašinų skyriaus pastatu	1.3
Elektros skydinė	1

5 lentelė. Numatomas nekilnojamojo turto plotas, reikalingas 300 MWe atominės elektrinės statybai naudojant BWRX-300 technologiją (remiantis technologijos tiekėjo „GE-Hitachi“ pateiktais duomenimis, „BWRX-300 Generic Plant Parameter Envelope 005N3953 Rev. D“).

5 lentelėje nėra objektų, kurių matmenys priklauso nuo vietovės specifikos arba dėl kurių galutinio sprendimo dėl planuojamo techninio sprendimo (pvz., aušinimo sistemos) šiame darbo etape dar nepriimtas galutinis sprendimas.

Daroma prielaida, kad numatomas žemės plotas, reikalingas vienam 300 MWe galios blokui statyti ir eksploatuoti kartu su technine infrastruktūra, yra apie 10 ha. Statybos metu bus įrengta statybos bazė, kuri bus naudojama kaip statybinės technikos stovėjimo ir remonto aikštelė, surenkamų elektrinės komponentų sandėliavimo vieta arba statybinių medžiagų sandėlis. Statybos bazė taip pat užims apie 10 ha plotą.

Priklausomai nuo reljefo sąlygų, turinčių įtakos erdviniam atominės elektrinės elementų išdėstymui, sklypo užstatymo plotas gali keistis. Be to, reikėtų pabrėžti, kad statant kelių blokų atominę elektrinę bendras užstatytas plotas, tenkantis vienam energetiniam blokui, bus mažesnis dėl bendrų elementų, pvz., automobilių stovėjimo aikštelių, biurų pastatų ir dirbtuvių.

Tačiau dabartiniame Projekto rengimo etape tiksliai nustatyti užimto ploto neįmanoma. Galutinis užimamo ploto plotas bus nustatytas PAV ataskaitos rengimo etape.

Priklausomai nuo pasirinkto elektrinės aušinimo būdo ir jos galutinės galios, prie Investicijos ploto reikia pridėti iki kelių hektarų plotą, reikalingą aušinimo vandens vamzdinams tiesti.

Infrastruktūros, t. y. vandentiekio vamzdynų, skirtų aušinimo kontūrai ir elektros linijai papildyti, statybai užimami plotai bus nustatyti PAV ataskaitos rengimo etape.

Vietos teritorijos plėtros planas (lenk. *Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego*)

4.2.6

Vietoje galioja Ostrolenkos miesto tarybos patvirtinto vietinio teritorijos vystymo plano (MPZP) nuostatos: 2003 m. gruodžio 3 d. Ostrolenkos miesto tarybos nutarimas Nr. 105/XVI/2003 „Dėl Ostrolenkos miesto vietinio bendrojo teritorijos vystymo plano pakeitimų struktūrinių vienetų apimtyje: B1 I, B1 II ir B3 II (šiaurinė dalis) – teritorija „WOJCIECHOWICE““. Pagal priimtą Vietos plėtros planą atskiriems Projekto elementams skirtos teritorijos turi tokią paskirtį:

- Planuojamas energetinių blokų statybos plotas su pagalbiniais pastatais ir technine infrastruktūra: vietos plėtros plane neįtrauktas plotas.
- Planuojama aušinimo vandens vamzdynų tiesimo teritorija (nurodytame infrastruktūros koridoriuje): P (pramonės plotai), MN/U (vienos šeimos būsto plotai su paslaugomis), KW/MN/U (vidinės gatvės, vienos šeimos gyvenamaisiais plotai su paslaugomis), KK (geležinkelio plotai), EE (aptarnavimo juostos zona), LS (miško plotai), PSU (pramonės, sandėlių, paslaugų plotai), U/MW (paslaugų plotai su daugiabučiu būstu), UO (švietimo paslaugų plotai), MW (daugiabučio būsto plotai), PT/PSU (miesto ir pramonės techninių paslaugų sritys, sandėliai,

paslaugos), PT (miesto techninių paslaugų plotai), KUG (pagrindinių gatvių plotai (valstybinis Nr. 61)), KUL (vietos (savivaldybės) gatvės), U (paslaugų plotai), UK (religinių pamaldų plotai), ZP (žaliųjų parkų plotai), PTU/KK (gamybos, techninės ir paslaugų plėtros plotai su geležinkelio zonomis), PTU/KK (gamybinės-techninės-paslaugų plėtros plotai su geležinkelio plotais), ZN (mažo užstatymo kraštovaizdžio plotai).

- Galios įvedimas (infrastruktūros koridorius, kuriame bus nutiesta elektros linija arba linijos, jungiančios elektrinę su elektros stotimi): P/U/E – IN (plotai, skirti vietos ir aukštesniojo vietinio lygmens elektros įrangai, įskaitant elektrines ir linijas, nustatyti), P (pramonės plotai), MN/U (vienos šeimos būsto plotai su paslaugomis), KW/MN/U (vidinės gatvės, vienos šeimos gyvenamaisiais plotai su paslaugomis), KK (geležinkelio plotai), EE (aptarnavimo juostos zona), LS (miško plotai), PSU (pramonės, sandėlių, paslaugų plotai), U/MW (paslaugų plotai su daugiabučiu būstu), UO (švietimo paslaugų plotai), MW (daugiabučio būsto plotai), PT/PSU (miesto ir pramonės techninių paslaugų sritys, sandėliai, paslaugos), PT (miesto techninių paslaugų plotai), KUG (pagrindinių gatvių plotai (valstybinis Nr. 61)), KUL (vietos (savivaldybės) gatvės), U (paslaugų plotai), UK (religinių pamaldų plotai), ZP (žaliųjų parkų plotai), PTU/KK (gamybos, techninės ir paslaugų plėtros plotai su geležinkelio zonomis), PTU/KK (gamybinės-techninės-paslaugų plėtros plotai su geležinkelio plotais), ZN (mažo užstatymo kraštovaizdžio plotai).

Paprastai kiekviena investicija turi atitikti Vietos plėtros plano nuostatas, jei jos taikomos teritorijoje, kurioje bus įgyvendinama investicija. Tačiau ši taisyklė netaikoma branduolinės energetikos objektams ar lydinčioms investicijoms.

Siūlomos plėtros nesuderinamumas su savivaldybės teritorijos naudojimo planu neturi įtakos branduolinės energetikos objekto įgyvendinimui. Pagal 2011 m. birželio 29 d. Įstatymo dėl investicijų į branduolinės energetikos objektus ir lydinčiųjų investicijų rengimo ir įgyvendinimo 9 straipsnio 2 dalį (OL, 2021, p. 1484, su pakeitimais) sprendimas nustatyti investicijos į branduolinės energetikos objekto statybą vietą yra privalomas kompetentingoms institucijoms rengiant teritorinio vystymo sąlygų ir kryptų studiją ir vietos teritorinio vystymo planus. Paskelbtus sprendimus dėl investicijų į atominės energetikos objekto statybą vietos nustatymo vaivada nedelsiant perduoda atitinkamų savivaldybių vadovams (merams). Savivaldybė pareiškia, kad ji nėra saistoma plano nuostatų, priimdama rezoliuciją, kuri yra teigiama pozicija dėl investicijos.

Pagal PAV įstatymo 80 straipsnio 2 dalį kompetentinga institucija priima sprendimą dėl aplinkosaugos sąlygų, nustačiusi projekto vietos atitiktį vietos teritorijų vystymo plano nuostatoms, jei toks planas buvo patvirtintas. Tai netaikoma sprendimams dėl aplinkosaugos sąlygų, išduotų investicijoms į branduolinės energetikos objektų statybą ar lydinčioms investicijoms.

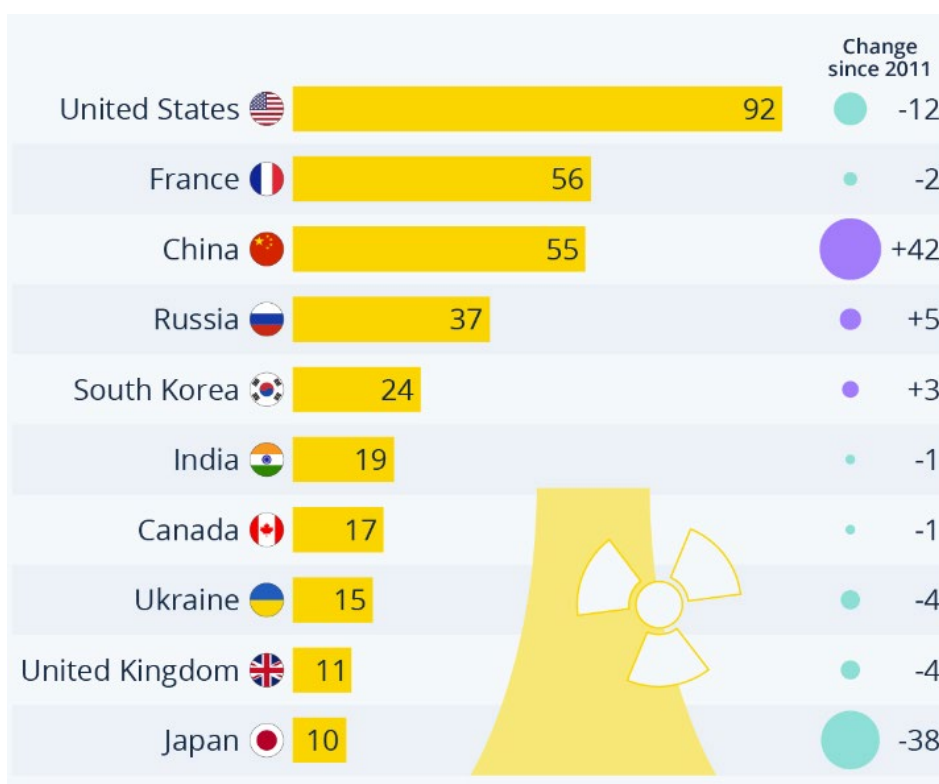
Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta, darytina išvada, kad planuojama Investicija neatitinka Vietos plėtros planuose nurodytos analizuojamos teritorijos funkcijos, tačiau, atsižvelgiant į minėtus reglamentus, šios atitikties nereikia.

BRANDUOLINĖ ENERGIJA – BENDRA INFORMACIJA

5

Branduolinės energetikos raidos istorija siekia daugiau nei 70 metų. Jos ištakos siekia šeštąjį XX a. dešimtmetį. Iš pradžių branduolinių technologijų plėtra buvo glaudžiai susijusi su kariniais tikslais. Pagrindinis branduolinių reaktorių statybos tikslas buvo įsodrinto urano, naudojamo branduolinėms bomboms gaminti, gamyba. Laikui bėgant karinius tikslus papildė civilinė energetikos veikla. 1951 m. Jungtinėse Valstijose reaktoriaus šiluma pirmą kartą buvo panaudota garui generuoti ir garo turbinai varyti. Tai buvo svarbus žingsnis toliau plėtojant šią pramonės šaką. 1954 m. Sovietų Sąjungoje, Obninske, pradėjo veikti pirmoji 5 MW galios atominė elektrinė.

Šiuo metu, po branduolinės energetikos plėtros stagnacijos etapo pasaulyje, jos įgyvendinimas ar plėtra planuojama 35 šalyse. 2023 m. balandį veikė 420 atominių reaktorių, kurių bendra galia yra 374,827 Gwe. Statomi 56 reaktoriai.⁷



8 pav. Šalys, kuriose yra daugiausiai atominių elektrinių, palyginti su 2011 m. (Šaltinis: World Nuclear Industry Status Report 2022, www.statista.com)

ATOMINĖ ELEKTRINĖ – VEIKIMO PRINCIPAS

5.1

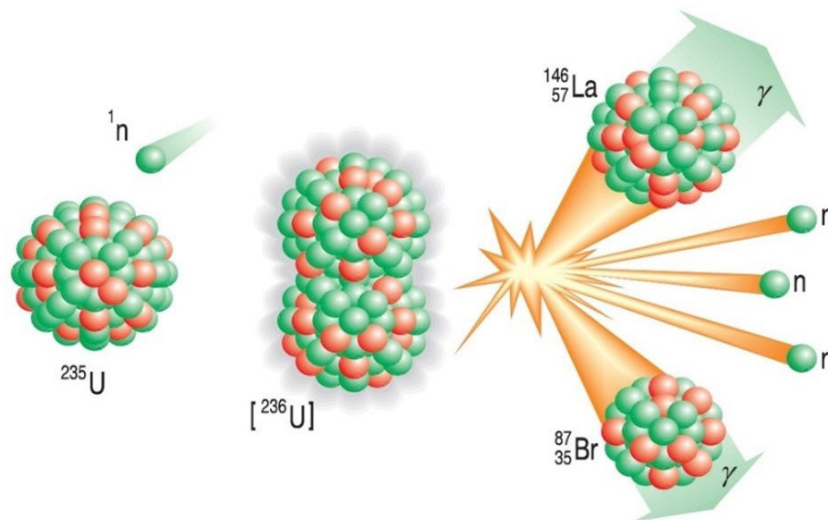
⁷ Duomenys pagrįsti TATENA elektrinių reaktorių informacinės sistemos PRIS 2023 m. balandžio mėn.

Bendras atominės elektrinės veikimo principas pagal elektros gamybos procesą iš esmės nesiskiria nuo klasikinės šiluminės elektrinės – čia pagrindinis skirtumas yra šilumos šaltinis. Kai tradicinėje elektrinėje šiluma gaminama degimo kameroje deginant anglį ar dujas, atominėje elektrinėje šiluma atsiranda dėl urano atomų branduolių skilimo reakcijos reaktoriuje.

Skilimo reakcija

5.1.1

Skilimo reakcija apima urano atomo branduolio skilimą veikiant neutronams. Ši reakcija yra grandininė – reakcijos produktai (neutronai) inicijuoja vėlesnes reakcijas. Dėl vienos skilimo reakcijos išsiskiria du lengvesnių elementų branduoliai, turintys didelę kinetinę energiją (pagrindinę reakcijos energijos dalį), neutronai ir gama spinduliuotė. Skilimo produktai toliau transformuojasi branduolyje, išskirdami energiją. Reakcijoje susidarę neutronai sukelia tolesnes vėlesnių urano branduolių dalijimosi reakcijas, suteikdami reakcijoms grandininį pobūdį. Reakcijos greitis reaktoriuje valdomas neutronų skaičiumi naudojant vad. valdymo strypus, pagamintus iš neutronus sugeriančių medžiagų. Skilimo reakcijos eiga parodyta 9 pav.



9 pav. Skilimo reakcijos eiga (Czerwiński, A., *Energia jądrowa i promieniotwórczość*. Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 1998, <http://www.pazdro.com.pl/>).

Branduolinis kuras

5.1.2

Branduolinių elektrinių kuras yra natūralus arba įsodrintas uranas. Naudojamo kuro rūšis priklauso nuo branduolinio reaktoriaus tipo.

Iš urano susidaro specialios iki maždaug 15 mm ilgio ir apie 10 mm skersmens

granulės. Tada granulės dedamos į ilgus vamzdelius, vad. kuro strypus, kurie po to dedami į kuro rinkles, susidedančias iš kelių dešimčių kuro strypų, priklausomai nuo reaktoriaus tipo ir konstrukcijos. Kuro rinklių rinkinys sudaro reaktoriaus šerdį, kurioje vyksta kontroliuojama branduolinė reakcija.

Vanduo – moderatorius ir aušinimo skystis

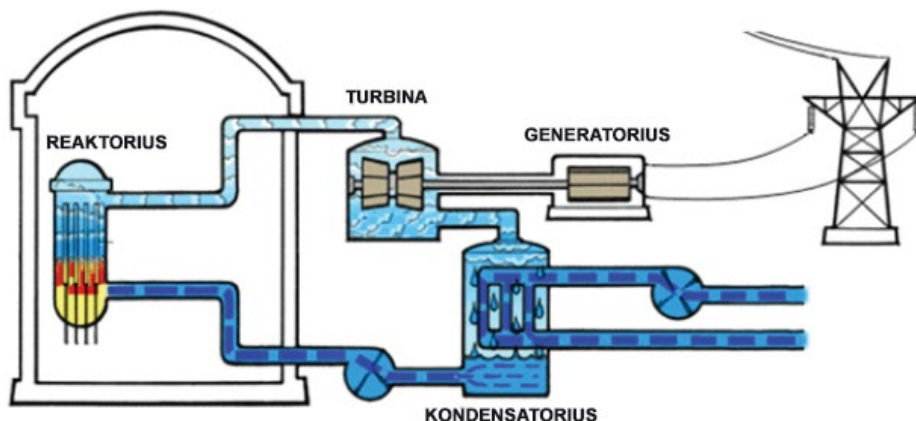
5.1.3

Elementas, leidžiantis palaikyti grandininę reakciją reaktoriuje, yra vad. moderatorius. Daugeliu atvejų tai yra didelio grynumo demineralizuotas vanduo. Pagrindinė moderatoriaus užduotis – sulėtinti neutronus iki tokio greičio, kuris leistų dalytis urano branduoliui (per didelio greičio neutronai nesukelia skilimo reakcijos pakankamai efektyviai). Antra itin svarbi vandens funkcija – reaktoriaus šerdies aušinimas. Vanduo veikia kaip terpė, perduodanti šiluminę energiją į kitus konversijos etapus. Be to, užtikrinant, kad reaktoriuje būtų pakankamai vandens, reaktoriaus šerdis apsaugoma nuo perkaitimo ir didelės avarijos, susijusios su aktyviosios zonos išsilydymu.

Energijos gamyba

5.1.4

Vanduo, tekantis tarp kuro elementų reaktoriaus šerdį, perima branduolinių reakcijų metu susidariusią šilumą ir virsta garais (tai vyksta vadinamuosiuose virimo reaktoriuose) arba, pasiekęs pakankamai aukštą temperatūrą, siunčiamas į garo generatorių, kur, atiduodamas savo šilumą, antriniame kontūre sukuria garus (tai vyksta vandens slėgio reaktoriuose). BWR reaktoriuose maždaug 7,0 MPa slėgio vanduo garuoja tiesiai reaktoriaus šerdyje, o išdžiūvęs patenka į turbiną, kur šiluminė energija paverčiama mechanine energija – turbinos veleno sukamuoju judesiu varomas generatorius, kuriame mechaninė energija paverčiama elektros energija. Tada transformatorių sistemose pagaminta elektros energija gauna atitinkamus parametrus, būdingus jos tiekiamam elektros tinklui (10 pav.).



10 pav. Atominės elektrinės su BWR reaktoriumi technologinio proceso bendroji schema (<https://www.nrc.gov>).

Reaktoriaus galia valdoma valdymo strypais. Į reaktoriaus aktyviają zoną įdėjus valdymo strypus, sumažinamas skilimo reakcijos intensyvumas ir atitinkamai sumažinama reaktoriaus galia. Valdymo strypai įterpiami tarp kuro elementų, kai reaktorių norima sustabdyti ir avariniais⁸.

ATOMINIŲ ELEKTRINIŲ ELEMENTAI

5.2

Įprastą atominę elektrinę galima suskirstyti į dvi dalis:

- **Branduolinė dalis**
branduolinė sala – branduolinio reaktoriaus ir saugos sistemų statyba
- **Nebranduolinė dalis**
mašinų skyriaus pastatas – turbinų komplektas, generatorius
aušinimo sistema
elektros skydinė
energijos išvesties infrastruktūra
administraciniai pastatai
radioaktyviųjų atliekų saugykla
pagalbinė ir susijusi infrastruktūra

ELEKTRINĖS AUŠINIMO SISTEMA

5.3

Visos šiluminės elektrinės, įskaitant atominės elektrines, tik dalį šiluminės energijos gali paversti elektros energija, likusi pagamintos šilumos dalis turi būti pašalinta kaip

⁸ <https://swiadomieoatomie.pl/Energetyka-jadrowa/Kompendium-wiedzy/Elektrownia-jadrowa/Jak-dziala-elektrownia-jadrowa>

atliekinė šiluma.

Iš reaktoriaus išėję atitinkamų parametrų garai nukreipiami į turbiną, kuri pradeda sukstis (šilumos energijos pavertimas mechanine energija). Turbina varo generatorių, kuris gamina elektros energiją (mechaninės energijos pavertimas elektros energija). Praėję per turbiną vandens garai nukreipiami į kondensatorių, kur vyksta kondensacija, t.y. garų būseną iš dujinės pasikeičia į skystą. Iš kondensatoriaus gauta šiluma turi parametrus, kurie netinka toliau naudoti technologiniame procese (dėl per žemos temperatūros), todėl ji laikoma atliekine šiluma. Tada kondensatas (kondensuotas garas) teka per siurblio sistemą (kondensato siurblių ir tiekiamo vandens siurblių) bei regeneracinę šilumokaičio sistemą ir, turėdamas atitinkamus parametrus (slėgį ir temperatūrą), grįžta į reaktorių, uždarydamas pirminę BWR galios grandinę.

Elektrinės aušinimo sistema yra atsakinga už kondensatoriaus šilumos išsklaidymą; šios sistemos darbinė terpė taip pat yra vanduo. Aušinimo kontūras BWR elektrinėje yra antrinis kontūras, t. y. šiluma surenkama kondensatoriuje, o aušinimo sistemoje veikiantis vanduo neturi tiesioginio kontakto su vandeniu, veikiančiu pirminėje elektrinės grandinėje.

Yra du pagrindiniai aušinimo sistemų tipai:

- **atvira sistema**
- **uždara sistema**
 - natūralios traukos aušinimo bokštai (aušinimo bokštai)
 - priverstinės traukos aušinimo bokštai (ventiliatoriaus aušintuvai)

Atvira sistema

5.3.1

Atviroje aušinimo sistemoje aušinamasis vanduo paimamas iš upių, jūrų ar kitų vandens telkinių aušinimo vandens kanalais. Vanduo, tekantis per kondensatorių, gauna šilumą, o tada, pašildytas, grįžta į tą patį šaltinį, iš kurio buvo paimtas. Šiluma visiškai perduodama telkiniui. Atsižvelgiant į tai, kad išėjus iš aušinimo sistemos vandens temperatūra yra aukštesnė, palyginti su skysčio temperatūra šaltinyje, iš kurio jis buvo paimtas, vandens paėmimo ir išleidimo sistema turi būti tinkamai suprojektuota, kad išleidžiamas vanduo nepatektų į įsiurbiamą vandenį ir dėl to neįkaistų, dėl ko sumažėtų visos aušinimo sistemos efektyvumas.

Uždara sistema

5.3.2

AUŠINIMO BOKŠTŲ VEIKIMO PRINCIPAS

Vanduo, tekantis per kondensatorių, paima šilumą iš pirminės elektrinės grandinės. Tada šildomas vanduo vamzdžiais nukreipiamas į aušinimo bokšto įvadinį kolektorių ir per vidinių vamzdžių sistemą paskirstomas į purškimo antgalius, kurių užduotis yra suskaidyti vandens srovę į mažus lašelius, tolygiai paskirstytus atitinkamoje vietoje aušinimo bokšto viduje (virš purkštuvo užpildo). Krisdamas vanduo atiduoda šilumą iš apačios į viršų tekančiam orui (priešpriešinė srovė). Oro judėjimą verčia aušinimo bokšte dėl jo geometrijos susidariusi trauka (kamino efektas). Vanduo vėsinamas daugiausia garinant nedidelę vandens srauto dalį (apie 1,5 %) ir konvekcijos būdu vykstant šilumos mainams tarp vandens ir oro.

Atvėsęs vanduo surenkamas aušinimo bokšto apačioje esančiame surinkimo baseine, iš kurio jis įsiurbiamas cirkuliaciniais siurbliais. Tada vanduo nukreipiamas į kondensatorių. Vanduo cirkuliuoja uždaroje sistemoje – gauna šilumą iš kondensatoriaus ir per atmosferos orą išleidžia į aplinką. Sistemoje atsiranda nuostolių dėl garavimo, kilimo ir būtinybės gėlinti cirkuliuojantį vandenį.

Dėl didelio aušinimo bokštų aukščio ir oro šildymo viduje sukuriamas kamino efektas, priverčiantis orą tekėti iš aušinimo bokšto apačios į viršų nenaudojant ventiliatorių.

VENTILIATORIAUS AUŠINTUVŲ VEIKIMO PRINCIPAS

Fiziniai procesai, lemiantys vandens temperatūros sumažėjimą ventiliatoriaus aušinimo bokšte, yra tokie patys kaip ir aušinimo bokšto be ventiliatorių atveju. Skirtumas tarp šių dviejų tipų aušinimo bokštų yra tas, kad ventiliatoriaus aušintuvuose oro srautą dažniausiai generuoja ašinis propelerinis ventiliatorius, esantis viršutinėje aušintuvo dalyje virš vandens skirstytuvo. Virš purkštuvo dedamos žaliuzės – eliminatoriai, stabdantys stiprios oro srovės nešamus vandens lašelius, taip apribodami dreifo nuostolius. Ventiliatoriaus galia ir parametrai parenkami taip, kad būtų užtikrintas šilumos surinkimas iš tiekiamo į aušintuvą vandens. Oras į šaldymo patalpą patenka per įleidimo langus, esančius po purkštuvo užpildu. Ventiliatorių naudojimas leidžia žymiai sumažinti ventiliatoriaus aušintuvo matmenis, palyginti su aušinimo bokštais.

Nepriklausomai nuo pasirinkto vėsinimo varianto, norint kompensuoti aušinimo sistemoje atsirandančius vandens nuostolius, būtina nutiesti aušinimo vandens kanalus (vamzdynų pavidalu), kurie tieks žaliavinį vandenį iš vandens telkinio į elektrinę.

Vietoje planuojamos atominės elektrinės aušinimo variantų aprašymą rasite 7.1 skyriuje „Aušinimo technologijos variantai“.

ĮGYVENDINIMUI PASIRINKTOS TECHNOLOGIJOS APRAŠYMAS – BWRX-300

6

BENDRA INFORMACIJA

6.1

Lengvojo verdančio vandens reaktorius (BWR) yra dažniausiai naudojamas branduolinis reaktorius. Tai branduolinis reaktorius, moderuojamas ir aušinamas vienoje grandinėje cirkuliuojančiu vandeniu – reaktoriuje į garus paverstas vanduo nukreipiamas tiesiai į generatorių varančią turbiną, o vėliau atvėsęs ir kondensuotas grįžta į reaktorių.

Per daugiau nei 60 metų trukusią BWR kūrimo istoriją pasaulyje pastatyta ir pradėta eksploatuoti 113 verdančio vandens reaktorių, o šiuo metu statomi du ABWR reaktoriai. Šiuo metu visame pasaulyje veikia 48 BWR reaktoriai. Didžiausia verdančių reaktorių koncentracija yra JAV, kur yra 31 iš 93 šiuo metu veikiančių reaktorių yra BWR blokai.⁹ Už JAV ribų ši technologija naudojama, pvz., Švedijoje, Suomijoje, Ispanijoje, Šveicarijoje, Japonijoje ir Taivane.

BWRX-300 yra verdančio vandens reaktorius, skirtas optimalioms investicijų sąnaudoms pasiekti, išlaikant saugos standartus ir minimalų poveikį aplinkai kiekviename investavimo etape.

BWRX-300 konstrukcija yra 10-osios kartos virimo reaktorių technologija, pagrįsta patikrintais sprendimais, paremtais ankstesnės eksploatacijos patirtimi. Būdingos BWRX-300 reaktoriaus savybės:

- tai 10 kartos verdančio vandens reaktorius,
- yra evoliucinis ESBWR konstrukcijos tobulinimas, sertifikuotas JAV Branduolinės reguliavimo komisijos (US NRC)¹⁰,
- turi pasaulinio lygio saugumo lygį,
- turi galimybę dirbti su pagal poreikį kintama galia,
- yra idealus sprendimas elektros, šilumos ir pramonės reikmėms (gamybiniam garui gaminti),
- projektiniai sprendimai sutrumpina statybos laiką (surenkamųjų modulių montavimas statybvietėje) ir mažina poveikį aplinkai,
- yra ekonomiškai optimalus projektas.

⁹ Duomenys pagrįsti TATENA elektrinių reaktorių informacinės sistemos PRIS 2023 m. balandžio mėn.

¹⁰ <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/large-lwr/design-cert/esbwr.html>

Be to, reikėtų pažymėti, kad BWRX-300 reaktoriaus technologija yra įvairiuose licencijavimo etapuose JAV, Kanadoje ir Didžiojoje Britanijoje.

Saugaus BWRX-300 reaktoriaus veikimo užtikrinimas grindžiamas pasyvių sistemų, kurių veikimas pagrįstas gamtos fiziniais reiškiniais (konvekcija, gravitacija), taikymu. Reaktoriaus konstrukcija sumažina aktyvių komponentų iš saugos sistemų skaičių ir padidina jų patikimumą. Atominės elektrinės eksploatacinės saugos pagrindimas pasyviomis sistemomis duoda neabejotiną naudą, nes tinkamas šių sistemų veikimas nepriklauso nuo operatoriaus veiksmų, taip pat nepriklauso nuo išorinio maitinimo šaltinio. Šios sistemos taip pat negali patirti tokio tipo gedimų, kurie gali atsirasti naudojant kitas technologijas, pagrįstas elektrinių vožtuvų ar siurblių veikimu. Pasyviosios sistemos užtikrina efektyvų reaktoriaus šerdies aušinimą normaliai eksploatuojant, taip pat esant avarinėms sąlygoms. Sistema veiks net ir nutrūkus elektros energijos tiekimui.

BWRX-300 konstrukcija yra tiesioginis evoliucinis didelio 1 520 MWe ESBWR reaktoriaus, kuris sėkmingai išlaikė JAV Branduolinės reguliavimo komisijos (JAV NRC) sertifikavimo procesą, konstrukcijos patobulinimas. Palyginti su didesniu ir senesniu pirmtaku, BWRX-300 pasižymi dešimt kartų mažesniu reaktoriaus betoninės dangos tūriu. Reaktoriaus šerdyje yra maždaug 5 kartus mažiau kuro (dėl to pagaminama mažiau dalijimosi produktų) ir maždaug 5 kartus mažesnė šiluminė galia, o tai reiškia mažesnius šilumos surinkimo iš reaktoriaus reikalavimus (įskaitant šilumą po išjungimo esant galimiems avariniams įvykiams). Kuras reaktoriui yra GNF2 kuro strypai, pagaminti „GE Hitachi Nuclear Energy“ įmonės. Vanduo naudojamas kaip aušinimo skystis ir neutronų moderatorius.

BWRX-300 konstrukcija pagrįsta patikrintais degalais, medžiagomis ir gamybos technologijomis, kartu įtraukiant naujoviškus sprendimus, tokius kaip pasyvios ir paprastos konstrukcijos koncepcijos.

BWRX-300 reaktoriai pasižymi aukštu standartizacijos laipsniu, leidžiančiu serijiniu būdu gaminti komponentus ir dėl to sumažinti išlaidas bei galimą poveikį gamtinei aplinkai. Svarbiausi SMR privalumai – mažesnės reaktorių statybos sąnaudos, lyginant su dideliais BWR blokais, išlaikant šių reaktorių eksploatavimo saugos standartus.

Pagrindiniai elementai, iš kurių bus statomas reaktorius BWRX-300, bus gaminami specializuotose gamybos įmonėse ir bus pristatomi į statybvietę surenkamų elementų, paruoštų įrengimui, pavidalu. Elementų paruošimas specializuotose gamyklose leidžia išlaikyti aukštus kokybės standartus. Toks sprendimas leidžia žymiai sutrumpinti statybos laiką ir sumažinti reikalingų statybos darbų apimtį investicinėje vietoje, o tai yra susiję su mažesniu poveikiu aplinkai statant tokį objektą.

BWRX-300 konstrukcija leidžia gaminti švarią elektros energiją su dideliu patikimumu ir lankstumu konkurencingomis kainomis, palyginti su gamtinėmis dujomis kūrenamomis elektrinėmis. Numatomas naudojimas apima:

- elektros energijos gamybą, veikianti elektros energijos sistemos bazėje (nuolat

veikianti galbūt visu pajėgumu),

- elektros energijos su kintama galia, priklausomai nuo apkrovos, paprastai svyruojančia nuo 50 iki 100 % galia (elektros sistemos balansavimas), gamybą,
- profesionalų šildymą,
- kitos technologinės šilumos gamybą,
- elektros energijos naudojimą žaliojo vandenilio gamybai.

BWRX-300 (po jo pirmtako ESBWR reaktoriaus) nuo senesnių BWR tipų skiriasi tuo, kad reaktoriaus aktyviojoje zonoje naudojama natūrali aušinimo skysčio cirkuliacija, o ne cirkuliaciniai siurbiai. Toks sprendimas sumažina investicijų sąnaudas ir padidina saugumą, nes sumažėja judančių elementų, kurie gali būti gedimo priežastimi, skaičius. Pats garo gamybos sistemos veikimo principas išlieka būdingas verdančio vandens reaktoriams: vanduo, tiekiamas kaip aušinimo skystis, užverda reaktoriuje ir kaip garai nukreipiamas tiesiai į turbiną. Garai iš turbinos kondensuojami kondensatoriuje ir grąžinami į reaktoriaus rezervuarą (per filtravimą, demineralizacijos sistemas ir šildytuvus).

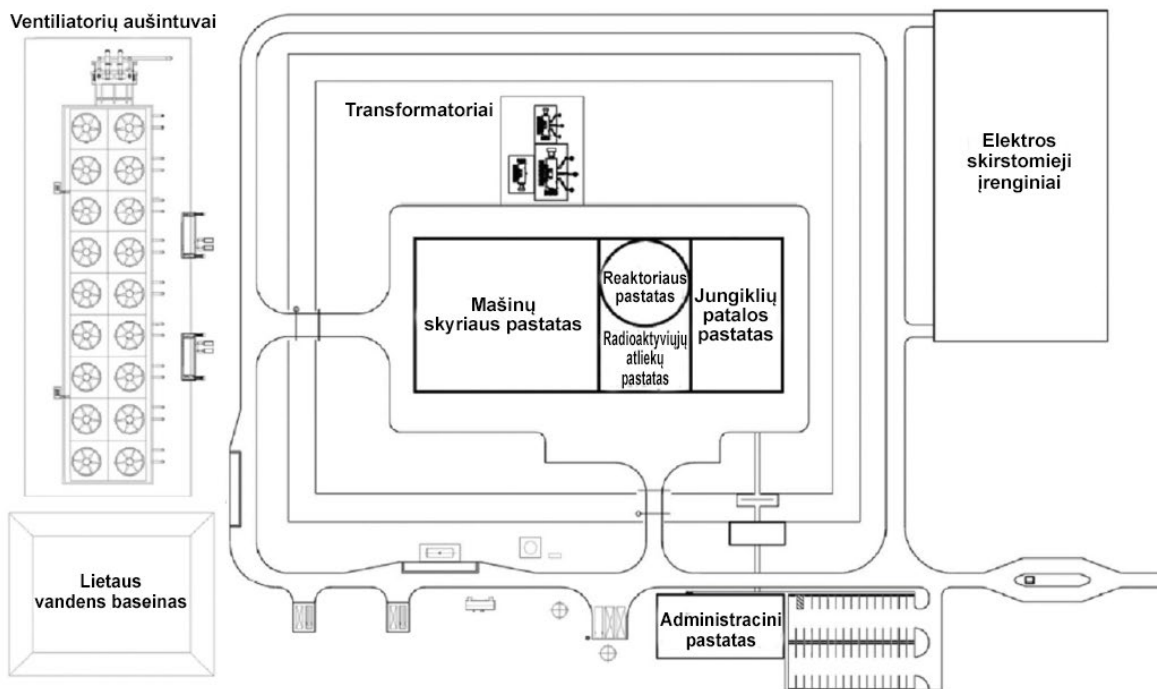
BWRX-300 konstrukcija užtikrina statybos, eksploataavimo, renovacijos, priežiūros ir likvidavimo išlaidų optimizavimą. Šios išlaidos buvo sumažintos iki minimumo išlaikant aukščiausią saugumo lygį, taikant saugumo strategiją, pagrįstą saugumo lygių seka (angl. Defense Lines) pagal Tarptautinės atominės energijos agentūros (TATENA) „giluminės gynybos“ (angl. defense-in-depth) koncepciją. Koncepcija ir kiti su sauga susiję sprendimai aprašyti 10 skyriuje Aplinką apsaugantys sprendimai.

BWRX-300 BLOKO KONCEPCINIS PROJEKTAS

6.2

Pagrindinę Investicijų dalį pagal pradinę koncepciją sudarys energetinis blokas, kuriame, be kita ko, bus (11 pav.):

- Reaktoriaus pastatas (angl. Reactor Building),
- Turbinų pastatas (mašinų skyrius) (angl. Turbine Building),
- Valdymo patalpos pastatas (angl. Control Building),
- Pastatas su radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginiu (angl. Radwaste Building).

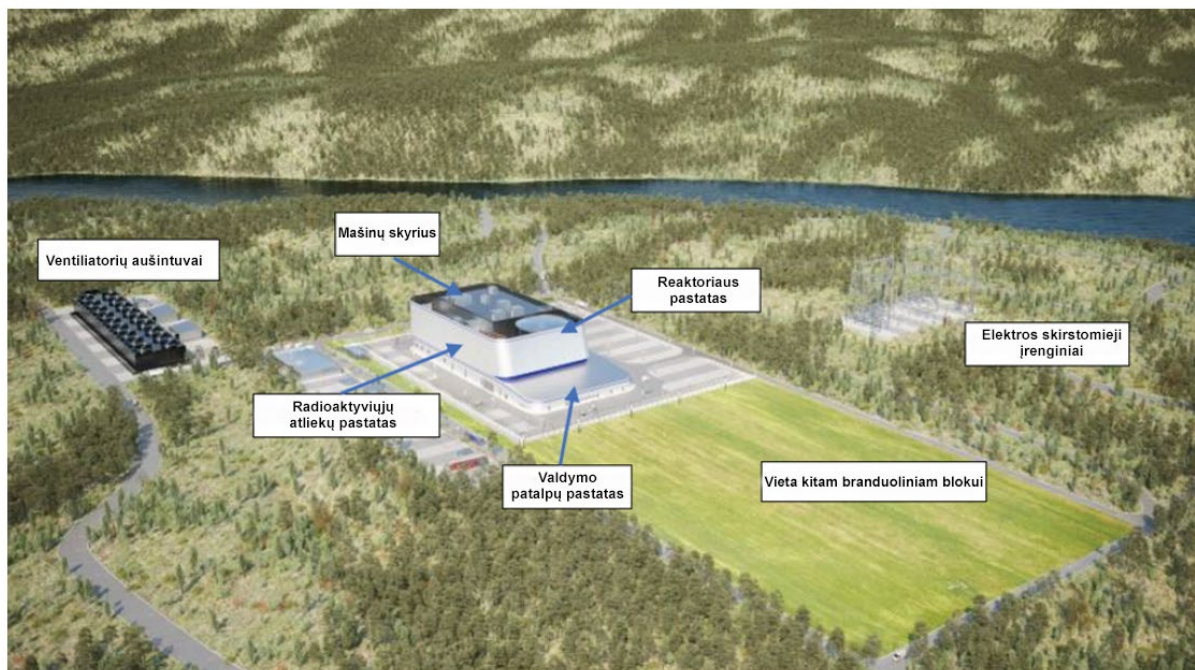


11 pav. Elektrinės pastatų vietos pavyzdys. (Šaltinis: GE-Hitachi)

Energetinis blokas kartu su pagalbiniais pastatais ir technine infrastruktūra užims apytiksliai apie 10 ha plotą (12 pav.). Apytiksliai energetinių blokų pastatų matmenys pateikti 7 lentelėje. Pateiktos reikšmės gali keistis priklausomai nuo galutinio statybos projekto, kuris bus parengtas vėlesniame Projekto įgyvendinimo etape.

Pastatas	Ilgis [mm]	Plotis [m]	Aukštis [m]
Reaktorius pastatas	40	40	40
Turbinos pastatas	75	65	35
Valdymo patalpos pastatas	40	15	15
Pastatas su radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginiu	40	40	30

6 lentelė. BWRX-300 energijos bloko pagrindinių pastatų matmenų pavyzdžiai. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)

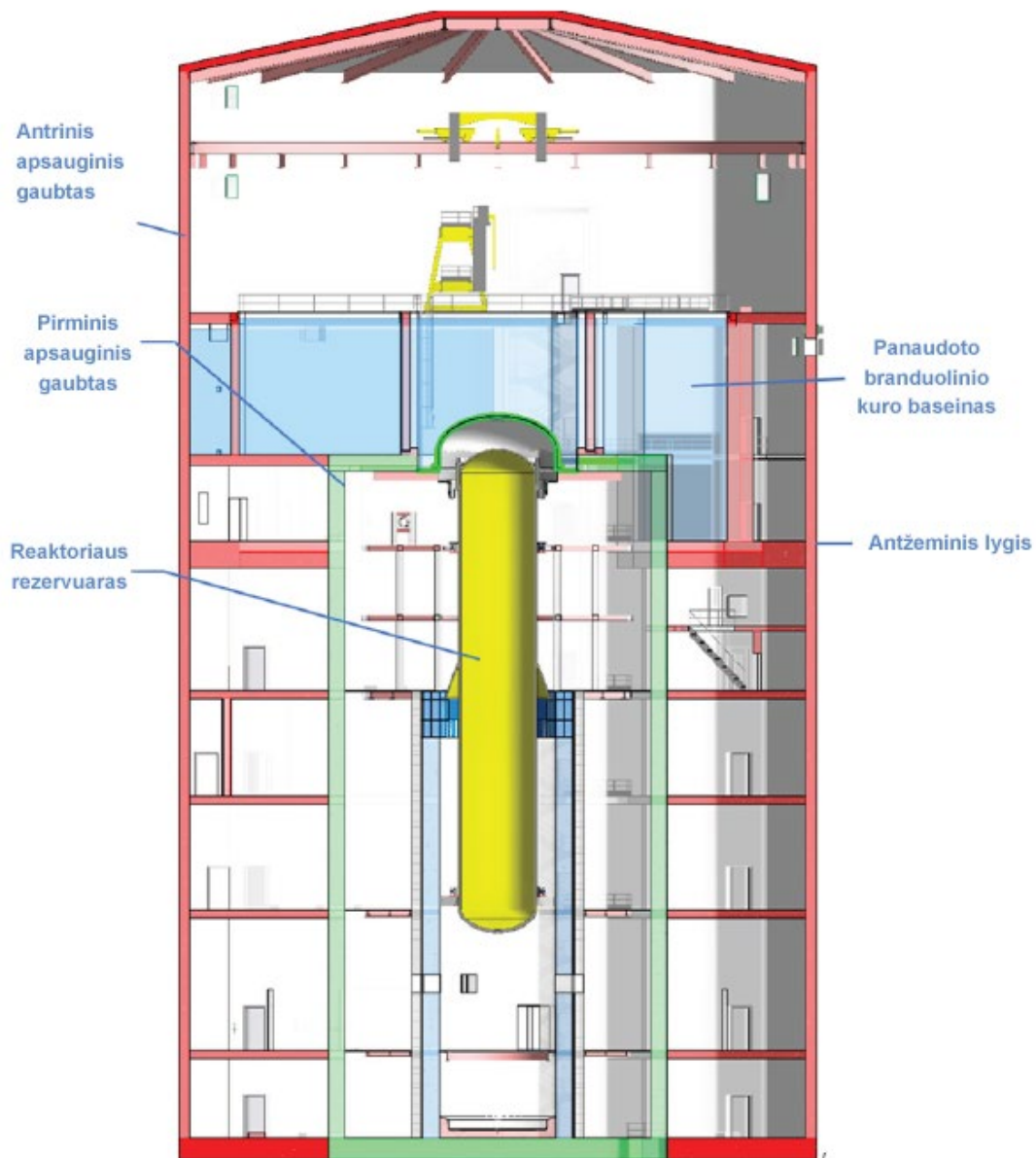


12 pav. Elektrinės su BWRX-300 reaktoriumi vizualizacija. (Šaltinis: GE-Hitachi)

Reaktorius pastatas

6.2.1

Pagrindinis energetinio bloko ir visos atominės elektrinės pastatas yra reaktorius pastatas. Reaktorius pastatas (13 pav.) tęsiasi žemiau žemės lygio, kur iš dalies yra pirminis izoliavimo korpusas (PCV – angl. Primary Containment Vessel) ir reaktorius slėginis rezervuaras (RPV – angl. Reactor Pressure Vessel), sudarantys cilindrinio Reaktorius pastato ašį. Reaktorius slėginio rezervuaro viduje yra reaktorius šerdis. Reaktorius pastatas iš atominių elektrinių (AE) išsiskiria unikalia struktūra ir statybos būdu. Pastatas yra cilindrinė konstrukcija, pastatyta vertikaliajoje iškasoje maždaug 36 m gylyje žemiau žemės lygio ir yra maždaug 40 m skersmens.



13 pav. Reaktoriaus pastatas – BWRX-300 reaktoriaus pirminio saugos gaubto schematinis pjūvis. (Šaltinis: GE-Hitachi)

Kasimo darbai bus atliekami naudojant kasybos ir statybos būdus. Požeminė reaktoriaus pastato konstrukcija sumažina betono poreikį, palyginti su paviršiniu reaktoriaus baseino įrengimu. Virš pirminio korpuso yra baseinas, besiliečiantis su izoliacijos dangčiu, kuris yra atsarginis reaktoriaus aušinimo vandens šaltinis gedimo atveju.

Reaktoriaus pastate įrengtos saugos sistemos, apsaugančios nuo galimo reaktoriaus gedimo padarinių. Jis buvo sukurtas taip, kad atlaikytų bet kokius išorinius įvykius, tokius kaip žemės drebėjimai, potvyniai, gaisrai, ekstremalios oro sąlygos ar orlaivų smūgiai.

Panaudoto branduolinio kuro baseinas yra reaktoriaus pastato žemės lygyje, jo talpos pakanka aštuonerių metų panaudotam kurui saugoti ir visiškai šerdis iškrovimui.

Reaktoriaus pastatas suprojektuotas taip, kad įvykus nepageidaujamam įvykiui būtų

visiškai išsaugotas jo struktūrinis vientisumas ir kad toks įvykis nepakenktų su sauga susijusias funkcijas atliekančioms sistemoms, struktūriniams komponentams ir įrangai.

Turbinų pastatas (mašinų skyrius)

6.2.2

Turbinos pastatas yra vieta, kur fiziškai gaminama elektra. Vandens garai iš reaktoriaus vamzdynais perduodami į mašinų skyrių, kur varo turbiną (14 pav.), prijungtą prie elektros generatoriaus, kuriame gaminama elektra.



14 pav. Garo turbinos pavyzdys. (Šaltinis: GE-Hitachi)

Mašinų skyriuje yra turbinos blokas (turbina + generatorius) ir vamzdynai, kuriais iš reaktoriaus pastato tiekiamas garas, pagalbinės turbinos bloko sistemos, kondensatoriaus sistema, kondensato cirkuliacijos sistema ir aušinamojo vandens tiekimas atgal į reaktoriaus pastatą, taip pat pagalbinės filtravimo ir šildymo sistemos.

Valdymo patalpos pastatas

6.2.3

Valdymo patalpos pastatas skirtas automatizavimo sistemoms ir valdymo įrangai. Pastate yra pagrindinė valdymo patalpa (MCR – angl. Main Control Room) – patalpa, kurioje operatoriai stebi ir kontroliuoja reaktoriaus veikimo parametrus, avarinių situacijų valdymo centras (EOC – angl. Emergency Operation Center) ir elektroninius bei struktūrinius komponentus, sudarančius valdymo, matavimo ir automatikos (kontrolės ir prietaisų) aparatų sistemą be kituose pastatuose esančių matavimo ir perdavimo komponentų. Valdymo patalpos pastato projektas užtikrina reaktorių operatorių saugumą ir nedaro neigiamos įtakos sistemoms, konstrukciniams elementams ir įrangai, atsakingoms už saugos funkcijų vykdymą nepageidaujamų įvykių atveju.

Pastatas su radioaktyviųjų atliekų tvarkymo įrenginiu

6.2.4

Specialios paskirties pastatas, skirtas reaktoriaus eksploatavimo metu susidarančioms radioaktyviosioms atliekoms tvarkyti. Jį sudaro sistemos, konstrukcijos ir įrangos elementai, atsakingi už atliekų kiekio mažinimą, atliekų skirstymą į kategorijas ar subkategorijas ir paruošimą transportuoti ar saugoti, taip pat dujų filtravimo sistemos, kuriose naudojami anglies absorberiai. Pastatų konstrukcijos suprojektuotos pagal medžiagos aktyvumą, pagal radioaktyviųjų atliekų tvarkymo pastatų standartus.

Pagrindiniai BWRX-300 konstrukcijos sprendimai 6.2.5

Nors BWRX-300 daugiausia yra tradicinis verdančio vandens reaktorius, jo konstrukcijoje yra keletas supaprastinimų, kurie pagerina nepageidaujamų įvykių mažinimo koncepciją ir sumažina išlaidas. Jie apima:

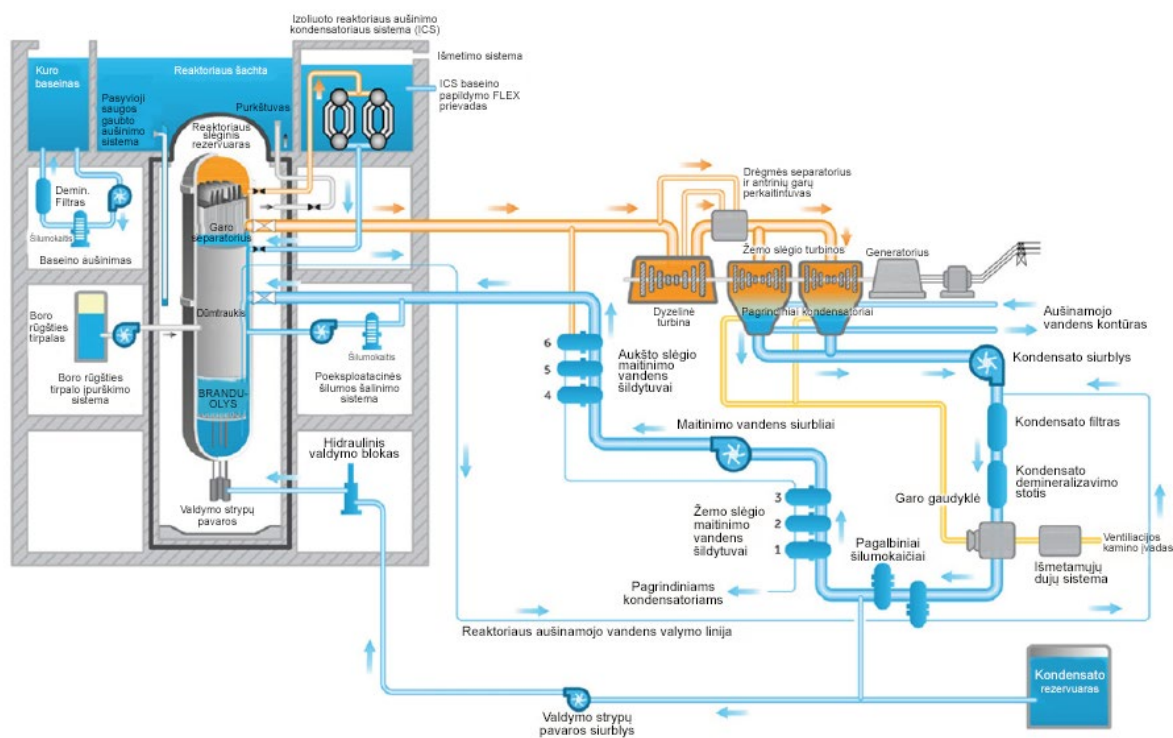
- Reaktoriaus rezervuaro izoliavimo vožtuvus: BWRX-300 reaktoriaus slėginis rezervuaras turi izoliacinius vožtuvus, kurie užtikrina greitą plyšusio vamzdyno izoliaciją ir padeda sušvelninti aušinimo skysčio praradimo avarijos padarinius. Visose didelėse skysčių transportavimo vamzdynų sistemose yra dvigubi uždarymo vožtuvai, kurie yra neatskirama reaktoriaus slėginio rezervuaro dalis.
- Nėra viršslėgio apsauginių vožtuvų: BWRX-300 konstrukcijoje viršslėgio mažinimo vožtuvai buvo pašalinti. Didelės talpos avarinio aušinimo sistema (ICS – angl. Isolation Condenser System) užtikrina apsaugą nuo per didelio slėgio reaktoriuje. Istorškai apsauginiai vožtuvai buvo labiausiai tikėtina aušinimo skysčio avarijos (LOCA – angl. Loss of Coolant Accident) priežastis, todėl jie buvo pašalinti iš BWRX-300 konstrukcijos, o jų funkciją atlieka kitas sprendimas (ICS).
- Pasyvus reaktoriaus šerdies avarinio aušinimo sistemos (ICS) pobūdis: ši sistema atlieka savo funkciją nereikalaujant energijos, naudodama gravitacijos ir natūralios konvekcijos dėsnį, kuris lemia didelį jos patikimumą.
- Sausos izoliacijos naudojimas: BWRX-300 reaktorius turi sausą izoliaciją, kuri užtikrina veiksmingą garų, vandens ir dalijimosi produktų emisijų izoliavimą po hipotetinės avarijos, kai netenkama aušinimo skysčio.
- Pasyvi aušinimo sistema pirminiam izoliavimui: užtikrinama, kad temperatūra ir slėgis talpykloje būtų palaikomos projektinėse ribose. Sistema atlieka savo funkciją esant būtinybei, nereikalaujant energijos tiekimo, naudojant gravitacijos ir natūralios konvekcijos dėsnį, kuris lemia didelį jos patikimumą.
- Standartinės komercinės įrangos naudojimas: dėl mažesnio dydžio BWRX-300

konstrukcijoje naudojama daugiau standartinės komercinės įrangos nei ankstesniuose verdančio vandens reaktoriuose. Tai leidžia pritaikyti nebranduolinėje pramonėje pasiteisinusius techninius sprendimus.

Naudojami projektiniai sprendimai užtikrina saugos projektavimo tikslų pasiekimą. Net ir įvykus hipotetinei avarijai, kurios dažnis yra mažesnis nei 1 per 10 000 000 reaktoriaus eksploatavimo metų, saugos funkcijos (saugus reaktoriaus sustabdymas, veiksmingas aušinimas ir apsauga nuo išmetimo) išliks 7 dienas be operatoriaus veiksmų ar išorinių išteklių. Esamuose atominių elektrinių projektuose projektinis savarankiškumo laikas yra 72 valandos. BWRX-300 laiko tarpas buvo gerokai pailgintas, todėl galima atlikti išorines operacijas net ekstremaliausių avarinių situacijų atveju (Fukušimos avarijos įvykių patirtis).

BWRX-300 techninis projektas praktiškai pašalina sunkios avarijos, dėl kurios į aplinką patektų radioaktyviųjų medžiagų, riziką (tikimybinės analizės duomenimis, sunkios avarijos tikimybė yra mažesnė nei 1 per 10 000 000 reaktoriaus eksploatavimo metų).

Supaprastinta BWRX-300 projekto schema, parodanti veikimo koncepciją, pateikta 15 pav.



15 pav. Supaprastinta BWRX-300 sistemų schema. (Šaltinis: GE-Hitachi)

BWRX-300 TECHNOLOGIJOS LICENCIJAVIMO PROCESŲ PAŽANGA VISAME PASAULYJE

6.3

Šiuo metu licencijavimo procesas arba pirminių nuomonių apie BWRX-300 technologiją išdavimo procesai vykdomi keliose šalyse, įskaitant šalis, turinčias ilgąmetes tradicijas ir didelę patirtį branduolinių elektrinių eksploatavimo srityje, pvz., Kanadoje, JAV ir Didžiojoje Britanijoje. Lenkija taip pat yra tarp šalių, aktyviai dalyvaujančių BWRX-300 technologijos projekto vertinimo procese.

Kanada

6.3.1

Pažangiausias pasaulyje BWRX-300 technologijos licencijavimo procesas vyksta Kanadoje, kur patyręs atominių elektrinių operatorius, kuris yra ir didžiausias elektros gamintojas Ontarijo provincijoje – „Ontario Power Generation“ (OPG), 2022 m. spalio 31 d. kreipėsi į Kanados branduolinio reguliavimo komisiją (CNSC) su paraiška dėl leidimo statyti atominę elektrinę DNNP-1 Darlingtono vietoje Ontarijo provincijoje. OPG darbo grafike numatoma, kad elektrinė pradės veikti 2028 m.

Tikrasis šios technologijos licencijavimo procesas Kanadoje prasidėjo 2019 m., kai „GE Hitachi“ pateikė CNSC užklausą dėl siūlomos technologijos išankstinės tiekėjo projektavimo peržiūros (angl. Vendor Design Review - VDR). VDR yra neprivalomas, pasirenkamas ankstyvojo technologijų vertinimo procesas, kurio tikslas – įvertinti, ar priimti projektiniai sprendimai atitinka Kanados branduolinių reglamentų reikalavimus. CNSC projekto dokumentacijos peržiūra nustatė bet kokias projektavimo problemas, kurios gali tapti didelėmis kliūtimis naujų branduolinių projektų, kuriuose naudojama BWRX-300 technologija, statybos leidimų išdavimo procesui. VDR procesas Kanadoje baigėsi 2023 m. kovo mėnesį teigiamu CSNC įvertinimu. Remdamasis išnagrinėtais dokumentais, CNSC padarė išvadą, kad reaktorius BWRX-300 neturi reikšmingų projektinių ypatybių, dėl kurių būtų galima sutrukdyti išduoti leidimą jo statybai.

OPG, su kuria OSGE glaudžiai bendradarbiauja, pasirinkta BWRX-300 technologija yra svarbus veiksnys įgyvendinant investiciją Lenkijoje. Tai reiškia, kad pirmoji atominė elektrinė Lenkijoje, naudojanti technologiją BWRX-300, bus NOAK (Next of a Kind, t. y. dar vienas tokio tipo) projektas, o Kanados projektas kaip FOAK (First of a Kind – pirmasis tokio tipo) taps Lenkijos projekto etaloniniu projektu. Dėl šios priežasties bus galima naudoti Kanados patirtį kuriant, rengiant investicijų procesą, licencijuojant, statant ir eksploatuojant tokio paties tipo branduolines elektrines Lenkijoje.

SMR plėtra BWRX-300 technologijoje domisi ir amerikiečių kompanija „Tennessee Valley Authority“ (TVA), kuri yra didžiausia viešoji elektros tiekėja JAV. TVA planuoja statyti BWRX-300 reaktorius Klinčo upėje netoli Ouk Ridžo, Tenesyje. Darbų grafike numatyta, kad pirmasis BWRX-300 reaktorius pradės eksploatuoti 2032 m. viduryje.

Licencijavimo procesas projektui JAV prasidėjo 2019 m. pabaigoje. JAV branduolinės energetikos reguliuotojas iki šiol patvirtino keletą atskirų projekte naudojamų techninių sprendimų aprašančių ataskaitų (angl. Licensing Topical Report – LTR), likusieji LTR yra vertinimo fazėje. LTR ataskaitos JAV atlieka panašią funkciją kaip ir VDR procesas Kanadoje. Proceso metu įvertinamos atskirų sistemų saugos funkcijos bei organizaciniai ir techniniai sprendimai, turintys įtakos bendrai reaktoriaus eksploatavimo saugai. Atskirose LTR ataskaitose pateikiami duomenys ir informacija, kuriuos galima vertinti savarankiškai, atliekant procesą, nesusijusį su leidimu eksploatuoti elektrinę. Tačiau „U.S. NRC“ atlikto LTR ataskaitų vertinimo išvados gali būti naudojamos vertinant atskiras paraiškas dėl statybos licencijų skirtingose vietose pastatytiems ir į skirtingus projektus įtrauktiems reaktoriams. „U.S. NRC“ nuomone tokia procedūra pirmiausia sumažina laiką ir darbo krūvį, reikalingą nagrinėjant vėlesnių identiškų struktūrų licencijų paraiškas.

2022 m. gruodžio mėn. „GE-Hitachi“ pateikė prašymą Branduolinio reguliavimo tarnybai (ONR) pradėti BWRX-300 reaktoriaus vertinimą pagal preliminarią projekto vertinimo procedūrą (angl. Generic Design Assesement – GDA). GDA yra išankstinio licencijavimo procedūra, pagal kurią atliekamas branduolinės energetikos bloko projekto preliminarus techninis ir aplinkosauginis vertinimas. Tai nėra privaloma įstatymo reikalaujama procedūra. Projekto vertinimas pagal GDA baigiamas parengus preliminarią saugos ataskaitą ir įvertintos technologijos poveikio aplinkai vertinimą. GDA procesas nėra susietas su konkrečia vieta, jis taikomas tik projektavimo prielaidoms.

Lenkijos reglamentuose taip pat numatyta galimybė iš anksto įvertinti siūlomų branduolinių technologijų organizacinius ir techninius sprendimus. Vadovaujantis 2000

m. lapkričio 29 d. įstatymo „Atominis įstatymas“ (OL, 2023, 1173 p.) 39 b straipsniu, pareiškėjas gali kreiptis į Nacionalinę atominės energijos agentūros (lenk. Państwowa Agencja Atomistyki, PAA) prezidentą dėl bendros nuomonės dėl planuojamos atominės elektrinės organizacinių ir techninių sprendimų.

Bendra PAA prezidento nuomonė skirta įvertinti, ar siūloma technologija ar organizaciniai ir techniniai sprendimai pasižymi reikšmingais trūkumais, galinčiais turėti įtakos atominės elektrinės eksploatavimo saugai. Tačiau tokios nuomonės suteikimas nepakeičia tinkamo leidimo statyti atominę elektrinę gavimo proceso. Bendra PAA prezidento nuomonė yra neprivaloma priemonė ir pareiškėjas gali, bet neprivalo, pateikti paraišką dėl technologijos ar organizacinių ir techninių sprendimų įvertinimo.

2022 m. liepą OSGE pateikė prašymą PAA prezidentui įvertinti siūlomus organizacinius ir techninius BWRX-300 technologijos sprendimus. 2023 m. gegužės 23 d. PAA prezidentas pateikė teigiamą nuomonę, patvirtinančią priimtų BWRX-300 projektavimo prielaidų teisingumą pagal branduolinės saugos reikalavimus. Pateiktoje išvadoje konstatuota, kad projektuojant technologiją padarytos prielaidos yra teisingos ir atitinka Atominės teisės įstatymo bei pasirinktų branduolinių objektų saugos reglamentų reikalavimus. PAA pateiktos išvados bus panaudotos kuriant detalų „GE Hitachi“ (GEH) reaktorių, kurie bus statomi Lenkijoje, projektą.

Nuomonėje pabrėžiama, kad išsami reaktoriaus branduolinės saugos klausimų analizė bus įmanoma, kai pareiškėjas pateiks saugos analizę, kuri bus atlikta prašymo išduoti leidimą statyti pateikimo PAA prezidentui etape.

Taip pat reikia paminėti, kad pirmą kartą istorijoje branduolinės energetikos technologijų kūrime dalyvauja privati Lenkijos įmonė. 2023 m. kovo mėn. „Synthos Green Energy Spółka Akcyjna“ pasirašė susitarimą su OPG, TVA ir GEH dėl bendro BWRX-300 technologijos kūrimo finansavimo. Sutartyje numatomos investicijos į GEH vykdomą BWRX-300 projekto plėtrą, kurių bendra suma viršys 400 mln. JAV dolerių. Dėl šios veiklos bus parengtas standartinis universalios elektrinės dalies su BWRX-300 reaktoriais projektas bei detalusis projektas, įskaitant: reaktoriaus pastatui ir viduje esančiai įrangai, įskaitant reaktorių.

Apibendrinant galima teigti, kad Jungtinės Karalystės (ONR), JAV (U.S. NRC), Kanados (CNSC) ir Lenkijos (PAA) branduolinės energetikos reguliavimo institucijos atliko preliminarų BWRX-300 technologijos saugos vertinimą, kurio metu buvo įvertinta, ar projekte naudojami techniniai sprendimai atitinka šių šalių teisės aktų reikalavimus ir reguliavimo gaires. Pabrėžtina, kad minėtos šalys yra vienos labiausiai patyrusių branduolinės energetikos srityje, o teisinės sistemos ir saugos reikalavimai atitinka TATENA reikalavimus ir gaires.

SVARSTOMI PROJEKTO ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

7

Vadovaujantis tiek tarptautinių (Espo konvencija, Orhuso konvencija, PAV direktyva), tiek valstybinių reikalavimų (PAV aktas) nuostatomis, investuotojas turi laisvę nustatyti galimus planuojamos veiklos variantus. Remiantis nurodytais dokumentais, atliekant poveikio aplinkai vertinimą, turėtų būti išanalizuoti realūs projekto variantai, įskaitant ir investicijos neįgyvendinimo variantą. Dažniausiai minimi alternatyvių sprendimų pavyzdžiai: projekto mastas, naudojama technologija, techniniai sprendimai ir investicijos vieta.

Šio Projekto atveju aušinimo sistemos techninis sprendimas gali būti keičiamas. Papildomas variantas, į kurį atsižvelgiama, yra investicijų mastas.

Variantų objektas nėra technologija, nes investuotojas pasirinko technologiją – Investicija susijusi su BWRX-300 „GE-Hitachi“ reaktoriaus statyba ir eksploatavimu. Taip pat neatsižvelgiama į vietos skirtumus. Tai susiję su nauju, tarptautiniu požiūriu į SMR vietą – potencialiai modulinį reaktorių statybos zonos yra šiuo metu veikiančių iškastinį kurą kūrenamų elektrinių (Coal2Nuclear) vietoje arba šalia esamų pramonės įmonių. SMR statybos ir tolesnio eksploatavimo tikslas – pakeisti didelės emisijos energijos ir šilumos šaltinius nulinės emisijos energijos šaltiniu, šiuo konkrečiu atveju naudojant BWRX-300 technologiją. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, informacija Investuotojas pasirinko technologiją, o galima vieta priklauso nuo esamų pramonės įrenginių vietos, todėl nėra pagrindo atsižvelgti į technologinius ir vietos variantus.

Pagal PAV įstatymą, poveikio aplinkai vertinimo stadijoje, vadinamoji nulinis variantas, tai leis nustatyti poveikį aplinkai Projekto neįgyvendinimo atveju.

TECHNINIAI AUŠINIMO SISTEMOS VARIANTAI

7.1

Atlikdamas preliminarią vietos analizę, investuotojas nurodė Narevo upę kaip pagrindinį elektrinės aušinimo šaltinį. Įvertintos galimos aušinimo sistemos, kurios galėtų būti įdiegtos Vietoje. Šiuo metu Investicijų rengimo stadijoje Investuotojas neatmeta galimybės įdiegti bet kurį aušinimo sistemos variantą, aprašytą 5.3 skyriuje „Elektrinės aušinimo sistema“. Bus atliekamos nuodugnios vandens prieinamumo analizės, taip pat techninės galimybės įdiegti įvairių tipų aušinimo sistemas. Technologijų tiekėjo pateiktais duomenimis, atviros sistemos vandens poreikis yra apie 50 000–90 000 m³/val., kai vandens poreikis vienam atominiam blokui uždaroje sistemoje vidutiniškai yra apie 800 m³/val., o ekstremaliomis situacijomis (vasaros

periodu) gali siekti apie 1200 m³/h (vandens poreikis vienam BWRX-300 reaktoriui veikti).

Pagrindiniai skirtumai tarp atviros ir uždaros aušinimo sistemos yra įsiurbiamo vandens kiekis. Uždarame cikle vandens kiekis, paimamas papildyti aušinimo sistemą, yra daug mažesnis nei atviro ciklo metu, tačiau šis vanduo negrįžtamai prarandamas dėl garavimo ir dreifavimo šaldymo kameroje. Atviroje grandinėje visas surinkto vandens tūris, pratekęs per AE aušinimo sistemas, išleidžiamas į vandens rezervuarą, tačiau išleidžiamo vandens temperatūra yra aukštesnė už rezervuaro vandens temperatūrą. Dėl didelių pumpuojamo vandens kiekių atvirai sistemai reikės didesnio skerspjūvio vamzdinių ir siurblinės su didesnės galios siurbliais.

Kalbant apie uždarą aušinimo sistemą, svarstomi du pagrindiniai techniniai sprendimai:

- natūralios traukos aušinimo bokštai (aušinimo bokštai),
- priverstinės traukos aušinimo bokštai (ventiliatoriaus aušintuvai).

Paprastai klasikiniai aušinimo bokštai yra aukštesnės konstrukcijos ir turi didesnius matmenis, palyginti su ventiliatoriaus aušintuvais. Todėl jiems būdingas didesnis medžiagų suvartojimas statybos etape ir didesnis atliekų kiekis likvidavimo etape. Aušinimo bokštai taip pat daro didesnę poveikį kraštovaizdžiui. Ventiliatorių aušintuvai savo ruožtu pasižymi didesniu elektros energijos suvartojimu eksploatacijos metu. Rengdamas PAV ataskaitą, investuotojas išanalizuos ir palygins minėtųjų poveikį aplinkai. variantus ir nurodykite pageidaujimą sprendimą.

BRANDUOLINIŲ BLOKŲ SKAIČIAUS VARIANTAS

7.2

Investuotojas, vykdydamas investicijas, ketina pastatyti ir eksploatuoti iki 1300 MWe galios atominę elektrinę. Investuotojas atsižvelgia į šiuos galimus variantus:

- 2 branduolinių blokų statyba ir eksploatavimas naudojant BWRX-300 technologiją arba
- 3 branduolinių blokų statyba ir eksploatavimas naudojant BWRX-300 technologiją arba
- 4 branduolinių blokų statyba ir eksploatavimas naudojant BWRX-300 technologiją

Todėl energetinių blokų skaičius gali keistis, o tai turės tiesioginės įtakos Projekto poveikiui aplinkai šiose srityse:

- statybų metu sunaudotų medžiagų, žaliavų ir energijos kiekis,
- vandens kiekis, reikalingas elektrinės aušinimo sistemai papildyti (uždaroje sistemoje) arba vandens kiekis, reikalingas vėsinimui (uždarosios sistemos atveju),

- elektrinės akustinis poveikis,
- susidarančių atliekų, įskaitant radioaktyviausias atliekas, kiekis,
- pagaminto panaudoto branduolinio kuro kiekiai,
- negrįstų paviršių dydis,
- susidariusių atliekų kiekis Projekto likvidavimo etape,
- pagamintos elektros energijos kiekis (išvengiant CO2 gamybos).

APLINKOS APRAŠYMAS

8

Preliminarios vietos analizės metu buvo įvertinta planuojama atominės elektrinės vieta (išskyrus techninę infrastruktūrą), siekiant nustatyti reiškinių ir grėsmių atsiradimą, įskaitant: geologijos, kasybos, seismologijos ir žmogaus veiklos sritis. Preliminarią tektoninės struktūros ir seismoaktyvumo analizę atliko Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas (IGF PAN). Geologinių reiškinių ir grėsmių, susijusių su žmogaus veikla, įskaitant kasybą, analizę atliko „Energoprojekt Katowice“ (EPK).

Kaip teigiama EPK pranešime, atsižvelgiant į geologines, kasybos ir socialines-ekonomines sąlygas, kontraindikacijų branduolinių objektų statybai ir eksploatacijai analizuojamoje Vietoje nėra. Taip pat IGF PAN ekspertų atlikta preliminari tektoninės sandaros ir seismiškumo analizė neatskleidė faktorių, kurie atmestų analizuojamą vietą nuo galimybės statyti atominę elektrinę.

Tyrimas, atliktas kaip dalis preliminarios analizės, yra susijęs su Vietos sritimi ir Vietos regionu.

Šiame skyriuje pateikiami pirmiau minėtų analizių aprašymai ir išvados^{11 12}.

ŽEMĖS PAVIRŠIAUS RELJEFAS

8.1

Pagal Lenkijos fizinį-geografinį suskirstymą (lenk. Regionalna geografia fizyczna Polski, kolektyvinis darbas, red.: Andrzej Richling, Jerzy Solon, Andrzej Macias, Jarosław Balon, Jan Borzyszkowski ir Mariusz Kistowski, Poznanė 2021), Vieta kartu su teritorija, kurioje ketinama įrengti aušinimo vandens kanalus ir elektros energijos išvedimo infrastruktūrą, patenka į Vidurio Europos žemumų provinciją (31), Vidurio Lenkijos žemumų subprovinciją (318), Šiaurės Mazovijos žemumų makroregioną

¹¹ Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., „Energoprojekt Katowice“.

¹² Preliminaraus branduolinio objekto seismiškumo įvertinimo ataskaita (Ostrolenka, Ostrolenkos apsk.) Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023 m. balandis.

(318.6), Lomžos tarpupio mezoregionas (318.67).

Kairiajame Narevo upės krante esanti moreninė plynaukštė yra aukščiausia Ostrolenkos miesto dalis. Vidutiniškai yra nuo 100 iki 105 m virš jūros lygio. Pagal fizinį ir geografinį regionizavimą tai yra Lomžos tarpupio mezoregionas, atstovaujantis poledyninio reljefo tipą iš Centrinės Lenkijos apledėjimo laikotarpio, kurį išlygino periglacialiniai ir poledyniniai procesai. Šiuo metu teritorija yra beveik lygi lyguma, kurios nuolydžiai neviršija 2 %. Teritorijos reljefą pajvairina daugybė kopų formų ir vietomis gerai išvystytas ir aukštas plynaukštės nuolydis, kurio nuolydžiai viršija 20 % (siaura krašto zona, besitęsianti palei Narevo upę). Aprašytoje teritorijoje taip pat yra plačių ir negilių upių išilginiame fluvio-glacialinės erozijos kilmės įdubimų ir slėnių formų. Didžiausias iš jų – Čėčotkos slėnis.

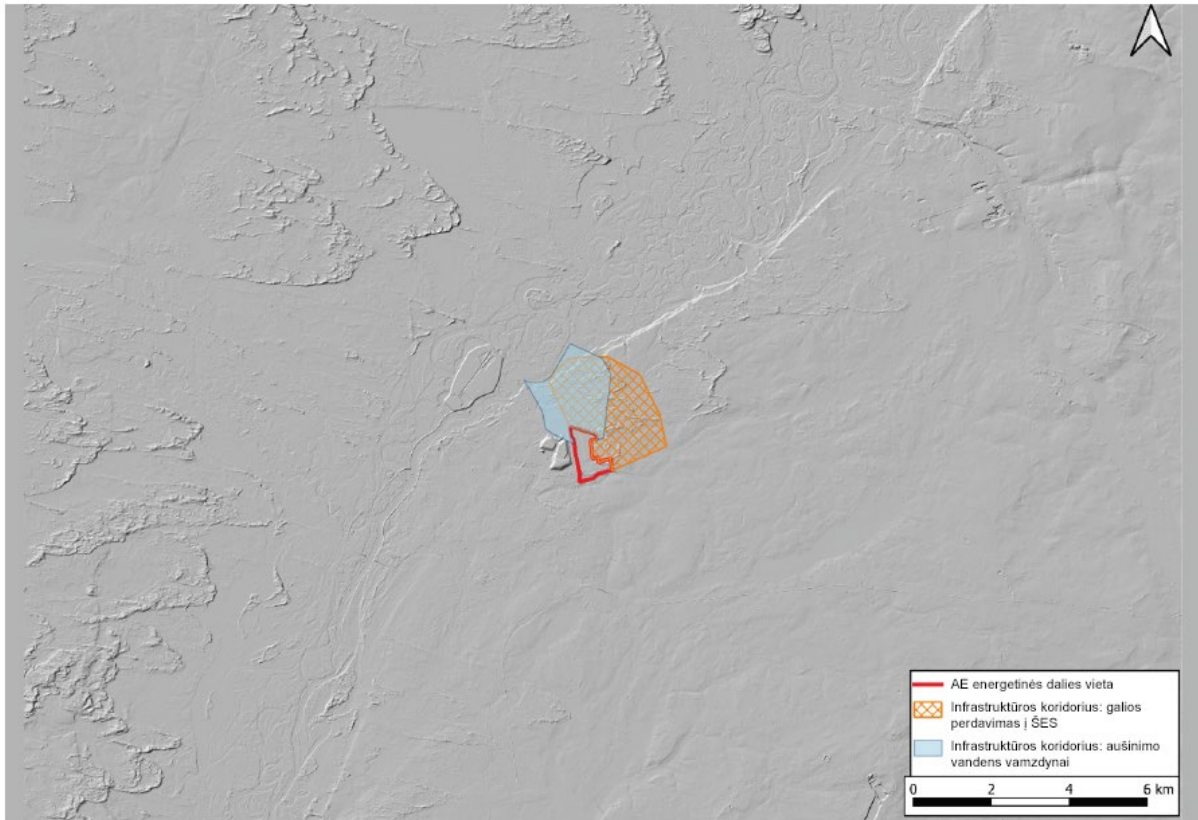
Dešinysis Narevo krantas yra zandrų lygumos sritis. Pagal fizinį ir geografinį regionavimą tai yra Kurpių lygumos mezoregionas. Pagal morfologiją tai plokščia lyguma, kurios nuolydis mažesnis nei 2 %, kurios kilmė susijusi su ledyninių vandenių nutekėjimu iš Baltijos ir Vidurio Lenkijos ledynmečių ledynų priekio. Zandro paviršius švelniai nuožulni iš šiaurės vakarų į pietryčius pagal teritoriją drenuojančių upių – Omulvija, Piasečnica ir Rozoga – kryptį. Vietovės ordinačių yra nuo 95 iki 98 m virš jūros lygio. Paviršius padengtas daugybe eolinių formų, kurios daugiausia susidaro plačių kopų gūbrių, turinčių įvairių formų, aukščių ir nuolydžių, pavidalu. Kraštovaizdį papildo dideli, bet labai suskaidyti miškų plotai, daugiausia sausi pušynai, taip pat ekstensyvūs pasėliai labai prastuose dirvožemiuose ir dykvietėse.

Narevo upės slėnis sudaro natūralią morfologinę ribą tarp pirmiau aptartų zandrų lygumos ir moreninės plynaukštės teritorijų, taip pat pirmiau minėtų Lomžos tarpupio ir Kurpių lygumos mezoregionų. Vidutiniškai iškilusi 95–97 m virš jūros lygio, salpos terasos vidutiniškai yra apie 2–5 m virš vandens lygio upėje. Tai lygus plotas, tačiau vietiskai įvairus su kopų kalvomis ir daugybe įdubimų, suformuotų upės potvynio vandenių. Čia susiduriame su daugybe smėlėtų seklumų, atkirstų senvagės dalių, užpildytų vandenių. Teritoriją daugiausia dengia pievos ir ganyklos. Čia taip pat yra nedidelės aliuvinių miškų grupės¹³.

Vietovės regiono reljefas pateiktas 16 pav.



13 *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Ostrołęki*, DOM-Pracownia Autorska architektury-Lucjan Chojnowski, Ostrołęka, 2020.



16 pav. Vietos reljefas. (Šaltinis: Nuosavas tyrimas naudojant duomenis: Skaitmeninis reljefo modelis – geoportalas, OpenStreetMap)

GEOLOGINĖ STRUKTŪRA

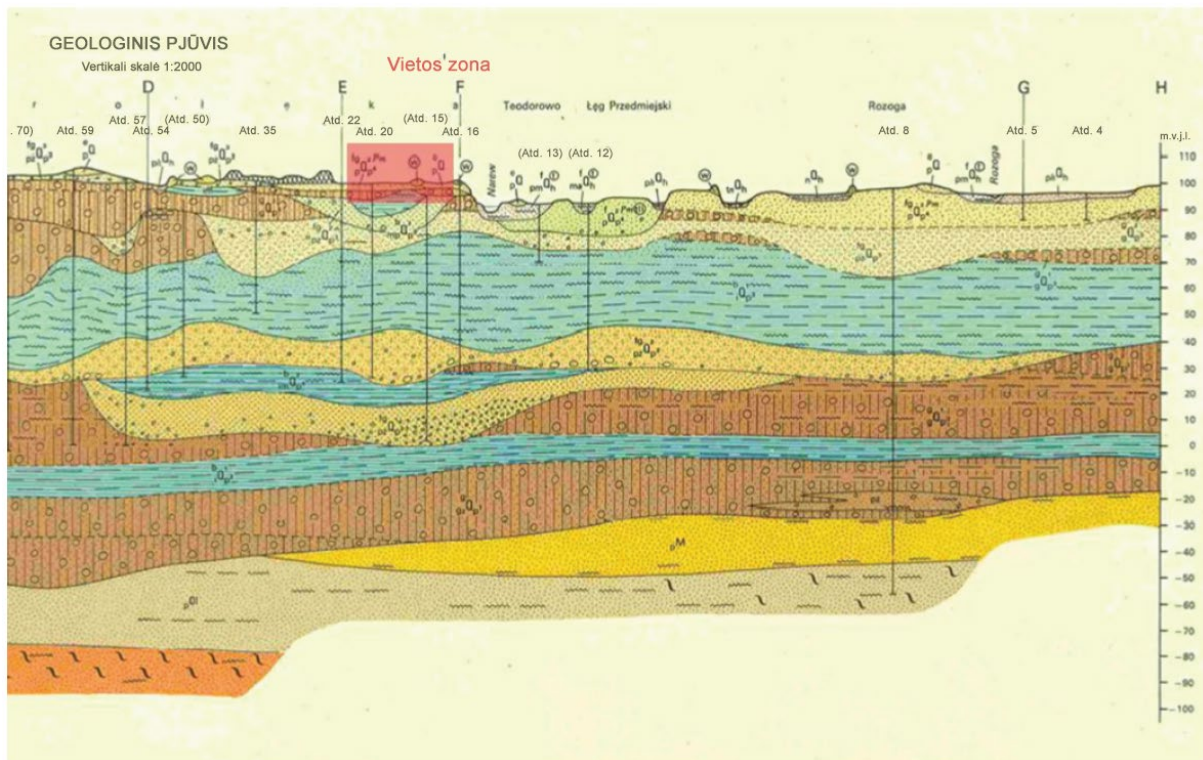
8.2

Remiantis informacija, pateikta 1:50 000 mastelio detalijame Lenkijos geologiniame žemėlapyje Ostrolenka (333) (A. Bałuk, 1989) ir Lenkijos hidrogeologinio žemėlapiro 1:50 000 mastelio Ostrolenka (333) paaiškinimais (A. Hulboj, 2002), planuojamos branduolinės elektrinės teritorija yra ant prekambro Rytų Europos platformos šlaito, Mazūrų ir Suvalkijos bloko aukštumos ruože. Dengiančios paleogeno-neogeno (tretinio periodo) formacijos buvo veikiamos erozijos procesų ir vietomis smarkiai suardytos.

Seniausi dariniai, kurie buvo patvirtinti gręžiniais (jų gylis – iki 200 m žemiau jūros lygio), išgręžtais šlaite, yra paleogeno-neogeno eoceno glaukonitiniai smėliai (pE), kuriuos dengia anglingi smėliai ir priemoliai bei smėliai su glaukonitu (pOI) ir anglingi smėliai (M).

Paleogeno-neogeno dariniai padengti kvartero nuosėdomis, kurių storis planuojamos atominės elektrinės vietos vietoje yra apie 150 m. Vietoje esantis kvarteras susideda iš apatinių ir viršutinių molio sluoksnių (gQp) kurių storis apytiksliai 30 m. Ant riedulių yra pseudojauriniai (varviniai) dumblai (iQp), o ant jų vėl molio sąvartų sluoksnis (gQp)

iš seniausio apledėjimo (Narevo) su fliuvioglacialinių darinių tarpais. Molio sąvartų ir molio klodų komplekse yra fliuvioglacialinio smėlio su žvyru (pžQp), išgręžtų Ostrolenkoje 80 m gilyje. Virš šių darinių yra upių ir ežerų smėlio sluoksnis iš Mazovijos tarpledynmečio. Tarp minėtų smėlio sluoksnių yra kelių metrų storio molio ir dumblo sluoksnis (imQp), kuris susiformavo Vidurio Lenkijos apledėjimo metu kaip platus limnoglacialinis rezervuaras. Fliuvioglacialiniuose ir ledyniniuose smėliuose ir žvyruose yra apie 30 m storio molio, dumblo ir pseudojaurinio smėlio sluoksnis (iQp), o jo viršus yra apie 30 m žemiau žemės lygio. Kitas sluoksnis – fliuvioglacialinis smėlis ir žvyras (pžQp) bei molio sąvartai (gQp). Šios nuosėdos lokaliai padengtos dumblo ir pseudojaurinio smėlio (mpQp) bei molio sąvartų (gQg) sluoksniu. Sekliausios nuosėdos – fliuvioglacialiniai smėliai (pQp) (17 pav.).



17 pav. Geologinio skerspjūvio fragmentas. (Šaltinis: Detalus Lenkijos geologinis žemėlapis, Ostrolenkos lapas)

Dabartiniame branduolinio objekto vietos nustatymo darbų etape galima daryti prielaidą, kad geologinės ir inžinerinės sąlygos branduolinio objekto vietoje nesiskirs nuo tų, kurios nustatytos CCGT bloko pamatams „Ostrołęka C“ elektrinės aikštelėje, besiribojančioje su analizuojama SMR vieta. Remiantis geotechnine išvada, konstatuotina, kad nepaisant įvairaus podirvio, o vietomis tvenkinių darinių ir sluoksniuotų molių, didelių plotų, kuriuose geotechninės sąlygos neleistų statyti branduolinio objekto, nėra. Esant būtinybei bus pašalinami, pakeičiami arba sutvirtinami prastų mechaninių parametrų gruntai, silpnai laikantys gruntai, išsipūtę gruntai ar kitos nuosėdos, kurių parametrai labai nepalankūs branduolinio objekto pamatams.

Karstiniai reiškiniai

8.2.1

Karstiniai procesai apima cheminį uolienuų tirpimą paviršiniame ir požeminiame vandenyje, dėl kurio susidaro uolienuų tuštumos ir urvai. Karstėjimo reiškinį daugiausia veikia kalkakmeniai, taip pat dolomitai, mergeliai, gipsas, anhidritai ir halitas.

Vietos teritorijoje karstinių darinių nerasta. Tai susiję su šio regiono geologine sandara. Pagal Detaliojo Lenkijos geologinio žemėlapiu 1:50 000 mastelio paaiškinimus (A. Bałuk, 1993) ir Lenkijos geoaplinkos žemėlapiu paaiškinimus 1:50 000 masteliu – Ostrolenkos lapas (A. Jasińska, D. Janica, P. Kwecko, I. Bojakowska, H. Tomassi-Morawiec, J. Król, 2010), Vietos regione nėra arti paviršiaus karbonatinių ar gipsinių uolienuų (nėra karstėjimui jautrių uolienuų). Remiantis giliųjų gręžinių (CBDG) duomenimis, kreidos karbonato dariniai, susidarę mergelio pavidalu, susidaro maždaug 230–260 m gylyje žemiau žemės lygio.

Sufozijos reiškinys

8.2.2

Sufozija suprantama kaip mažų žemės dalelių judėjimo reiškinys jo skeleto porose, veikiant vandens judėjimui. Dėl sufuzijos padidėja poros, padidėja filtravimo koeficientas ir vandens greitis, o tai lemia vandens gebėjimą išjudinti vis didesnius dirvožemio grūdus ir gali sukelti tolesnį sufuzijos vystymąsi, kol žemėje susidaro urvai ar kanalai. Tada reiškinys įgauna hidraulinio proveržio ypatybes. Sufuzija vyksta puriose dirvose, ypač įvairių grūdų. Hidraulinis proveržis turėtų būti suprantamas kaip grunto deformacijos, susidedančios iš ištisinio vamzdžio (kanalo) susidarymo pagrinde, pripildyto vandens ar pažeistos struktūros grunto (paskutinėje reiškinio fazėje – suspensija) ir jungiančios vietas su didesniu ir mažesniu vandens slėgiu porose. Išoriniai proveržio simptomai yra krateriai (šaltiniai) su „verdančia“ grunto suspensija. Rišliame grunte hidraulinis gedimas yra galutinis pavojingiausias sufuzijos rezultatas ir gali būti šiek tiek sudėtingesnis.

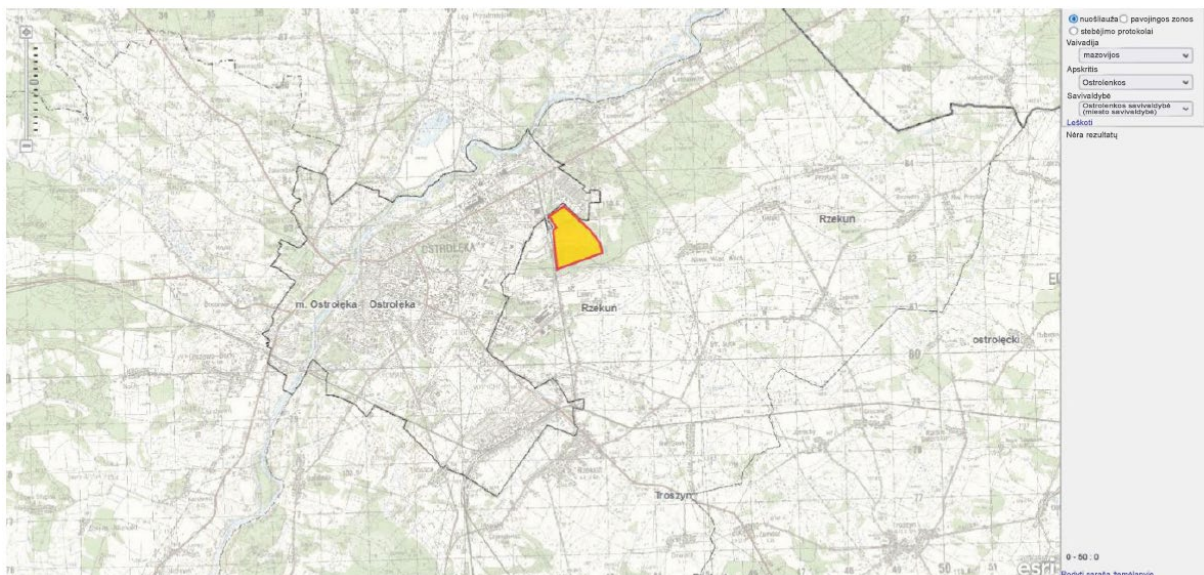
Pagal turimus geologinius, hidrogeologinius ir geologinius-inžinerinius duomenis, kurie buvo išanalizuoti, Vietoje tokių reiškinų nenustatyta, tačiau jų gali atsirasti dėl netinkamai atliktų žemės darbų ir grunto gavybos. Šio reiškinio atsiradimo galimybė ir apsaugos nuo jo būdai bus nurodyti geologinėje ir inžinerinėje dokumentacijoje bei kasimo drenažo projektų etape.

Nuošliaužos, paviršiaus erozija, esamų šlaitų ir skardžių stabilumas

8.2.3

Nuošliauža yra geologinė forma, pasireiškianti žemės reljefe, atsirandanti dėl visų pirma uolienos, likutinio dirvožemio, grunto ir pylimo gravitacinio poslinkio išilgai slydimo paviršiaus nuplaukimo ar atsiskyrimo. Nuošliaužos padaryti žalos infrastruktūrai, pasėliams, medynams ir apskritai pabloginti žemės judėjimo paveiktų teritorijų būklę. EPK analizės tikslas buvo įvertinti nuošliaužos, galinčios turėti įtakos Projekto saugumui Ostrolenkos vietoje, riziką.

Remiantis Lenkijos geoaplinkos žemėlapiu masteliu 1:50 000 (A. Jasińska, D. Janica, 2010) ir Lenkijos detaliojo geologinio žemėlapiu 1:50 000 masteliu (A. Bałuk, 1989) analize, Ostrolenkos lapas, ir vadovaujantis geotechninėmis išvadomis dėl projektuojamo energetinio bloko, veikiančio CCGT sistemoje, „Ostrołęka C“ elektrinėje (zonoje, kuri ribojasi su planuojama SMR vieta), Vietos regione nuošliaužų ar paviršiaus erozijos nenustatyta. Apsaugos nuo nuošliaužų sistemos (lenk. System Ośłony Przeciwsuwiskowej – SOPO), kuriai vadovauja Lenkijos geologijos institutas – Nacionalinis tyrimų institutas (lenk. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy), tinklalapiuose pateikti duomenys taip pat patvirtina, kad aprašytoje Vietos zonoje nėra nuošliaužų (18 pav.).



18 pav. Nuošliaužų nebuvimas analizuojamoje planuojamos branduolinės energetikos objekto Vietos zona (pagal SOPO, gauta 2023 m. gegužės 17 d.) su pažymėta apytiksle branduolinės energetikos objekto ir CCGT vieta. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

Esamų šlaitų ir skardžių stabilumas buvo analizuojamas atsižvelgiant į planuojamą branduolinio įrenginio vietą. Išanalizavus esamus geologinius ir inžinerinius dokumentus ir atlikus vietos patikrinimą vietoje, skirtoje SMR buvimo vietai, reikėtų daryti išvadą, kad vietovės ribose plotas yra plokščias ir nėra šlaitų ir skardžių, kurie galėtų turėti įtakos branduolinio įrenginio saugai. Vieninteliai žemės pažeidimai atsiranda dėl ankstesnio naudojimo ir gali būti pašalinti rengiantis statybai.

Preliminariai vertinant Ostrolenkos vietą, neleidžiančius teritoriją laikyti atitinkančia branduolinės energetikos objekto vietai keliamus reikalavimus, Lenkijos mokslų akademijos geofizikos institutas (lenk. Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk – IGF PAN) atliko preliminarias Vietos regiono ir jo artimiausios aplinkos lūžių aktyvumo ir seismiškumo analizes.

Vietos zona Ostrolenkoje yra geologiškai stabiliausiame Lenkijos regione. Ten labai mažai lūžių. Dažniausiai jie labai seni (prekambro), bent jau ne jaunesni nei mezozojus (>250 mln. metų). Tikslų jų amžių sunku nustatyti, nes tirtoje teritorijoje triaso periodo nuogulos guli tiesiai ant prekambro pamatų. Vieta yra Rytų Europos kratone, kurią dengia tik ribinė nedidelio storio (apie 1000 m) Lenkijos baseino zona. Todėl vėlyvojo kreidos periodo inversijos padarinių ten nesimato. Taip pat neogene ir kvartere lūžių tektoninis aktyvumas nebuvo pastebėtas žymiai didesniu nei 30 km spinduliu (Zuchiewicz ir kt., 2007; Jarosiński ir kt., 2009).

Vietos regiono ir jo apylinkių tektoninės ypatybės pateiktos 7 lentelėje.

Ypatumas	Vieta
Lūžių užkasimas	200–250 m po kvartero dariniais plus 1000 m po mezozojaus dariniais (iš viso apie 1200 m)
Aktyvumo amžius	Skirtingos krypties lūžiai, ne jaunesni nei triosas (>250 mln. metų)

7 lentelė. Vietos regiono ir jo apylinkių tektoninės ypatybės (Šaltinis: Ataskaita apie preliminarų branduolinio objekto seismiškumo įvertinimą (Ostrolenka, Ostrolenkos apskr.) Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023).

Lenkija, ypač Regiono ir Vietos sritis bei pati Vieta, priklauso labai mažo seismiškumo sritims. Todėl branduolinės energetikos objekto saugos požiūriu svarbus lūžių veiklos lokalizacijos zonoje ir regione analizės laikotarpis yra susijęs su laikotarpiu nuo plioceno iki holoceno, t. y. paskutinius 5,3 mln. metų. Vietos regiono lūžiai yra daug senesni. Analizė parodė, kad paskutinis aktyvumas vyko daugiau nei prieš 250 mln. metų. Todėl galima daryti išvadą, kad lūžiai Vietos regione neturi potencialo sukelti natūralių seisminių įvykių¹⁴.

Lenkija, įskaitant Ostrolenkos Vietos regioną, priklauso labai mažo seisminio aktyvumo teritorijoms. Dabartinėmis žiniomis, stipriausio žemės drebėjimo, istoriškai užfiksuoto Lenkijoje per pastarąjį tūkstantmetį ir instrumentiniu būdu užfiksuotas nuo XX a.

¹⁴ Preliminarus branduolinio objekto (Ostrolenka, Ostrolenkos apskr.) seismiškumo įvertinimo ataskaita, Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023.

septintojo dešimtmečio, makroseisminis intensyvumas niekada nesiekė 8 balų pagal EMS-98 skalę (B. Guterch, 2009).

Siekiant įvertinti Vietovės seismines sąlygas, buvo atliktas Lenkijos seismogeninių zonų nustatymas ir įvertintas šių zonų seismogeninis potencialas, remiantis Lenkijos seisminio aktyvumo žvalgyba, istorinių žemės drebėjimų analize ir instrumentinių duomenų analize, kurią atliko B. Guterch (2009, 2015), ir remiantis literatūros informacija. Toliau buvo nustatyti didžiausi potencialūs drebėjimų, kuriuos gali sukelti šios zonos, dydžiai ir galimas šių drebėjimų paviršiaus poveikis Vietoje.

Didžiausias grunto vibracijos pagreitis, darant prielaidą pesimistiškiausiu scenarijumi, kuris gali įvykti Vietoje, iš pradžių buvo įvertintas $PGA = 0,22$ g lygiu¹⁵.

KASYBOS VEIKLA

8.5

EPK parengta analizė, įvertinusi dabartinės ir istorinės kasybos veiklos poveikį Vietos regione, rodo, kad tokio pobūdžio ūkinės veiklos poveikio vietos atominės elektrinės eksploatavimo saugai nėra. Buvo analizuojami šie dalykai:

- gamtos išteklių telkinių diapazonas,
- istorinės kasybos veiklos poveikis,
- kasybos plotų apimtis.

Gavybos vietos

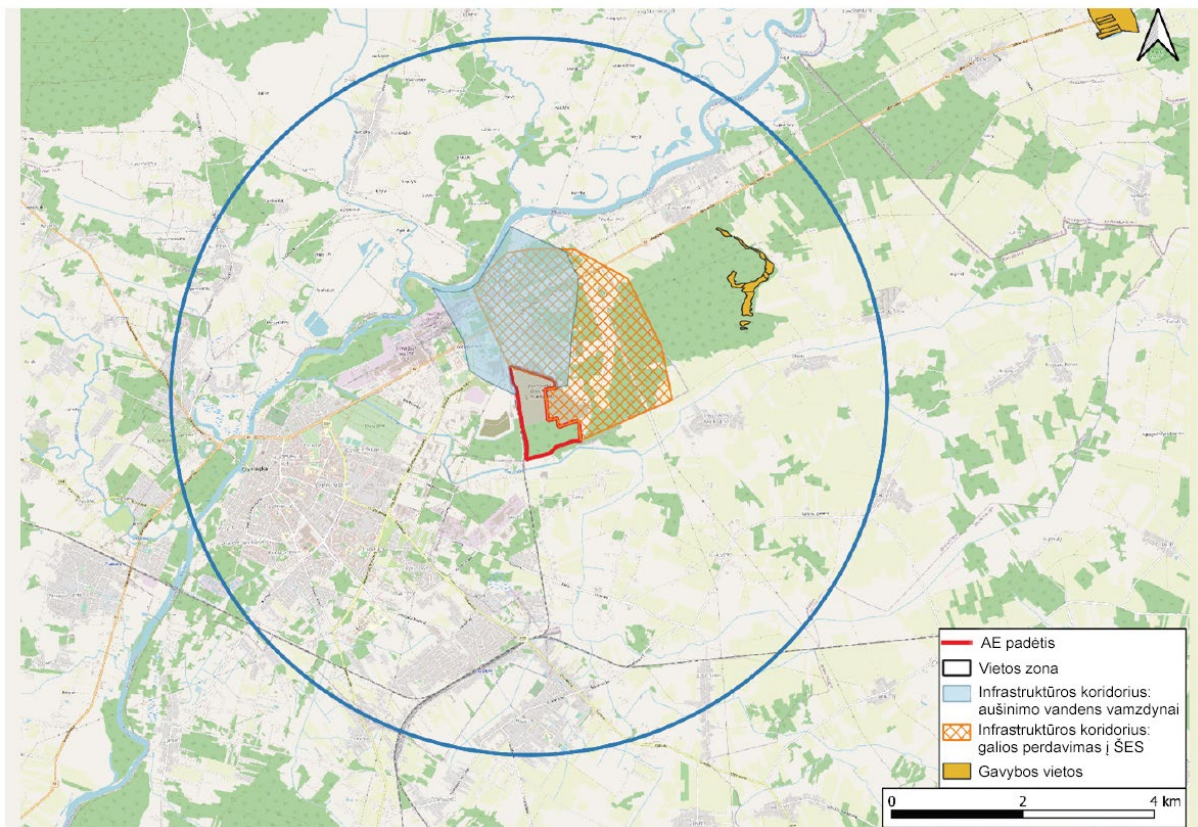
8.5.1

Natūralių telkinių pasiskirstymo analizė leidžia nustatyti potencialias būsimų kasybos zonų vietas ir teritorijas, kurios gali turėti įtakos aplinkai ir žemės paviršiaus objektams. Pagal Geologijos ir kalnakasybos įstatyme (OL, 2023 m., 633 p.) pateiktą apibrėžimą naudingųjų iškasenų telkinio sąvoka suprantama kaip natūralus naudingųjų iškasenų, uolienu ir kitų medžiagų sancaupų, kurių gavyba gali atnešti ekonominę naudą. Telkinys gali būti išgaunamas per požeminius ir atviros kasybos įrenginius arba per gręžinius.

Atliekant analizę buvo nustatyti 137 telkiniai, esantys daugiausia į rytus ir pietryčius nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos. Artimiausias Kupnice-Laskowiec telkinys yra kvarcinio smėlio telkinys, naudojamas akytojo betono gamybai – jis yra Vietos zonoje ir yra nutolęs apie 4,0 km į šiaurės rytus.

15 Preliminarus branduolinio objekto (Ostrolenka, Ostrolenkos apsk.) seismiškumo įvertinimo ataskaita, Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023.

Vietos zona naudingųjų iškasenų telkinių fone parodyta 19 pav.



19 pav. Gavybos vietas Vietos srityje. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap duomenis, CBDG duomenų bazę – kasybos plotai)

Inventorizuoti telkiniai (išskyrus Kupnice-Laskowiec telkinį) neturi įtakos galimybei įrengti branduolinį objektą siūlomoje vietoje dėl naudingosios iškasenos, kurią galima išgauti iš telkinio. Galimas Kupnice-Laskowiec telkinio poveikis branduolinės energetikos objektui gali būti įvertintas tik kasybos licencijos turėtoju parengus kasybos metodą, ypač kasybos lauko sausinimo metodą.

Vietos regione akmens ar rusvosios anglies telkinių nerasta¹⁶.

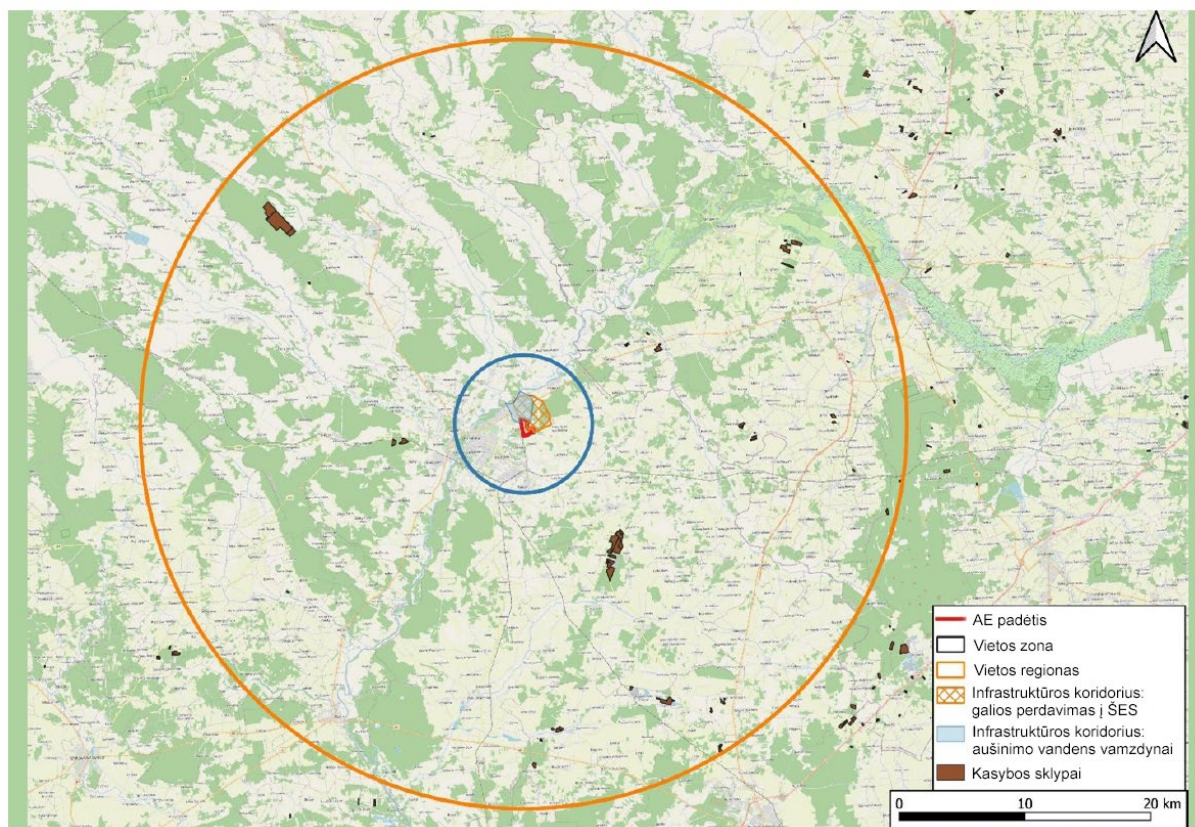
Branduolinio objekto statybos atveju, galimai išduodant licenciją eksploatuoti telkinius vietoje ir nustatant kasybos rajoną pagal Geologijos ir kasybos įstatymą, reikės atsižvelgti į branduolinio objekto saugos sąlygas. Pagal 104 straipsnį į kasybos plotus ir vietas atsižvelgiama savivaldybės teritorinio vystymo sąlygų ir kryptinių studijoje ir vietos teritorinio vystymo plane. Pagal 104 straipsnio 5 dalį plane visų pirma gali būti nurodyti objektai arba teritorijos, kurioms skiriamas apsauginis stulpas ir kurių ribose kasybos įrenginių eksploatacija gali būti draudžiama arba leidžiama tik taip, kad būtų užtikrinta tinkama tokių objektų apsauga.

¹⁶ Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., „Energoprojekt Katowice“.

Pagal Geologijos ir kalnakasybos įstatyme (OL, 2023 m., 633 p.) pateiktą apibrėžtį sąvoka „kasybos teritorija“ reiškia erdvę, kurią apima numatomas ir žalingas kasybos įmonės kasybos darbų poveikis. Požeminė telkinių kasyba, nepaisant geologinių ir kasybos sąlygų, gali sukelti nuolatinės deformacijas, kurios, be kita ko, gali atsirasti nusėdusių įdubų pavidalu. Kasybos plotų išsidėstymo analizė leidžia nustatyti eksploatavimo poveikio Vietoje ir poveikio branduolinės energetikos objekto saugai atskleidimo riziką. Vietos zonoje kasybos veikla nevykdoma, todėl nėra kasybos rajonų ar teritorijų.

Vietos regione yra atskirų kasybos plotų, susijusių su vietinės reikšmės smėlio, žvyro ir durpių gavyba. Visų kasybos plotų išsidėstymas parodytas 20 pav. Vietos regione kasamų iškastinių telkinių atveju kasybos plotas (t. y. plotas, kuriam daro poveikį kasykla) bus toks pat plotas kaip ir kasybos plotas (t. y. plotas, kuriame vykdoma kasyba). Vienintelė išimtis gali būti atvejai, kad požeminio vandens lygis bus pažemintas dėl vykdomos gavybos. Depresiniai šuliniai aplink telkinį sukuria depresijos smegduobę, kad išgautų mineralą. Šiuo atveju kasybos plotas apima zoną, kurioje yra ši smegduobė. Aptariamame Vietos regione nėra kasybos sričių, kurios galėtų turėti įtakos branduoliniam objektui. Turimose duomenų bazėse nerasta informacijos patvirtinančios istorinę naudingųjų iškasenų gavybos veiklą, galinčią neigiamai paveikti branduolinio objekto vietą.





20 pav. Kalnakasybos teritorijos regione ir vietovėje. (Šaltinis: parengta pagal OpenStreetMap ir CBDG duomenis – kalnakasybos teritorijos)

Dabartinės kasybos veiklos poveikis

8.5.3

Vietos regione yra įsteigti 66 kasybos plotai, iš kurių didžioji dalis yra susijus su smėlio ir žvyro (61), durpių (3) ir kvarcinio smėlio gavyba silikatinių plytų gamybai (2). Šių telkinių eksploatavimo metodai ir mastai daro nedidelį poveikį aplinkai. Dėl mineralo pobūdžio ir gavybos būdo kasybos plotai persidengia su kasybos teritorijomis (gavybos plotu). Netoli planuojamos Projekto vietos esanti kasybos teritorija yra nutolusi apie 9 km ir susijusi su kvarcinio smėlio gavyba silikatinių plytų gamybai. Todėl turėtų būti atmesta galimybė, kad vykdoma kasybos veikla galėtų turėti įtakos planuojamo branduolinio objekto saugai.

Istorinės kasybos veiklos poveikis

8.5.4

Vietos regione giluminių kasyklų kasyba nebuvo vykdoma, todėl istorinės kasybos veiklos, susijusios su tokia veikla, padariniai (dirvožemio nutrūkimai ar griūtis) greičiausiai nepasireikš.

Skaldų eksploatacija vyksta nedideliu mastu dideliu atstumu nuo Vietos ribų (artimiausia nerūdinių medžiagų kasykla yra maždaug už 9 km), todėl darytina išvada, kad jų buvimas nekelia grėsmės planuojamoje Vietoje esančiam Projektui. Analizuojamame regione nebuvo panaikintų kasybos plotų. Todėl nereikėtų manyti, kad istorinė kasybos veikla turės neigiamą poveikį ir ateityje.

Kadangi vietovėje nebuvo vykdoma istorinė kasybos veikla, susijusi su žaliavų gavyba, kuri, nutraukus naudingųjų iškasenų gavybą, gali sukelti neigiamą poveikį, galima daryti išvadą, kad planuojamo Projekto saugai pavojaus nėra.

Kasybos veiklos analizės santrauka

8.5.5

Atlikus planuojamos atominės elektrinės vietos preliminarus įvertinimo Vietos regione vykdomos kasybos veiklos zonoje analizę, padaryta išvada, kad analizuojamoje Vietoje nėra reikšmingos rizikos:

- Vietos zonoje nėra istorinės kasybos veiklos, susidedančios iš žaliavų eksploatavimo, galinčios turėti neigiamą poveikį pastatams net ir nutraukus telkinių eksploatavimą, leidžia daryti išvadą, kad Vietoje neigiamo šios veiklos poveikio rizikos nėra.
- Nėra kasybos plotų, apimančių Vietos teritoriją, todėl nėra tikėtino dabartinės kasybos veiklos poveikio, įskaitant nusėdimą, įgriuvas, potvynius.
- Dabartinės paieškos licencijos apima teritoriją, kuri yra gerokai nutolusi nuo Vietos. Net jei kasybos leidimas bus išduotas ir kasyba bus pradėta, dėl didelio galimos kasyklos atstumo nuo Ostrolenkos Vietos nekils grėsmė Vietos regione esančiam branduolinės energetikos objektui, nes jame nebus saugomos medžiagos be talpyklų arba atliekos nebus laikomos po žeme.
- Licencija, leidžianti vykdyti tokią veiklą, nebuvo išduota.

Istoriškai vykdyta kasybos veikla Vietos regione nekelia nusėdimo ar kitokio neigiamo poveikio pavojaus. Taip pat neturėtų būti daroma prielaida, kad bus atskleistas istorinės veiklos poveikis, kuris keltų pavojų Vietoje esančiam branduolinės energetikos objektui.

Apibendrinant galima teigti, kad dabartinė ir istorinė kasybos veikla nekelia branduolinės saugos pavojaus Ostrolenkos Vietoje numatyto branduolinio objekto pamatams.

HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

8.6

Remiantis Lenkijos regionine hidrogeologija (red. B. Paczyński, A. Sadurski, 2007), nagrinėjamas Vietos regionas yra Mazovijos-Palenkės-Mozūrijos regione. Regione susilieja Mozūrijos-Palenkės (išimtinai kvarteto naudingųjų iškasenų horizontas), Šiaurės Mazovijos ir Mozūrijos vienetai (kainozojaus vandeningojo sluoksnio formavimasis dalyvaujant viršutinio kreidos periodo horizontui), kuriuos skiria paleogeno ir neogeno vandeningų horizontų aukštuminis pakilimas.

Vietos plotas yra Lenkijos hidrogeologinio žemėlapiu Ostrolenka lape (333), kurio mastelis yra 1:50 000 (A. Hulboj, 2002). Lapo srityje nustatyti kvartero ir paleogeno-neogeno vandens telkiniai. Vietos plotas apima hidrogeologinius vienetus, kuriuose pagrindinis vandeningasis sluoksnis nustatomas tik ketvirtinių sluoksnių vandeninguose sluoksniuose. Ketvirtinis sluoksnis susideda iš dviejų skirtingų naudingumo lygių – seklesnio, kuris laikomas pagrindiniu šiaurinėje lapo dalyje ir Narevo slėnyje, ir gilesnio, kuris yra pagrindinis naudingumo lygis Ostrolenkos regione ir į pietus nuo jo.

Seklesnis sluoksnis randamas beveik visame lapo plote. Jis yra susijęs su Šiaurės ir Centrinės Lenkijos zandrų smėliu ir Narevo ir Rozogos akumuliacinių terasų smėliu. Nepaisant palyginti palankių hidrogeologinių sąlygų, šis lygis yra nepirmenybinis Ostrolenkos regione dėl daugybės taršos židinių ir antropogeninio spaudimo keliamos grėsmės vandens kokybei. Šiaurinėje lapo dalyje ir Narevo slėnyje jis yra atviras lygis, o likusioje dalyje jis randamas po nedideliu (paprastai 20 m) molio klodu. Vandeningojo sluoksnio dalis, susijusi su zandrinių kaupimu, paprastai susidaro smulkią smėlio pavidalu su dideliu dulkių frakcijos kiekiu. Narevo ir Rozogos slėniuose taip pat yra vidutinės ir žvyro frakcijos, esančios smulkiagrūdėse upių akumuliacijos smėliuose. Didžiausias storis iki 40 m yra lapo šiaurėje ir Narevo slėnyje, jie sumažėja iki dešimties metrų pietų ir rytų kryptimi. Laidumas mažų sluoksnių storio regionuose 100–200 m²/24 val. diapazone padidėja iki >200 m²/24 val., esant maždaug 30–40 m storiui, regionuose, kuriuose mažiau pageidautina išsivysčiusių zandrų nuosėdų dalis sumažėja bendro sluoksnio storio (pvz., Narevo slėnyje) laidumas gali siekti 500 m²/24 val. Galimų gręžinių pajėgumų pasiskirstymas Vietos teritorijoje svyruoja nuo 10 m³/val. iki 120 m³/val. Ostrolenkos regione. Tose teritorijose, kuriose nėra vandeningąjį sluoksnį nuo sausumos paviršiaus izoliuojančių darinių arba jie yra vietomis, gruntinis vanduo yra laisvas arba išlieka šiek tiek įtemptas. Plote, kurį dengia blogai pralaidžių darinių klodas, gruntinis vanduo yra įtempto pobūdžio ir jo slėgis išlieka 1–2 atm. Drenažo baseinas yra Narevas (kartu su jo intakų estuarijomis – Omulvija ir Rozoga), į kurį teka požeminis vanduo. Šis sluoksnis eksploatuojamas daugybėje Ostrolenke išgręžtų gręžinių. Ilgalakis jų naudojimas sukūrė regioninę depresijos smegduobę, apibrėžtą 1980 m., 110 km². Šiuo metu šio sluoksnio dabartinio naudojimo poveikis gerokai sumažintas – iki maždaug 20–30 km².

Žemiau aprašyto naudingo lygio centrinėje ir pietinėje lapo dalyse yra vandeningieji sluoksniai (kurių lubos paprastai yra 40–50 m aukštyje virš jūros lygio), susiję su Pietų Lenkijos ledyno fluvio-glacialinėmis nuosėdomis ir Mazovijos tarpledynmečio upių-ežerų nuosėdomis. Sudaro gilesnį naudojamą vandeningąjį sluoksnį, dviejų dalių Ostrolenkos regione ir į pietus ir vakarus nuo jo. Centrinėje ir pietinėje lapo dalyse jis

yra pagrindinis naudotinas vandeningasis sluoksnis, o likusiose jo atsiradimo vietose – nepirmenybinis vandeningasis sluoksnis. Paprastai jis yra 10–20 m storio, Ostrolenkos regione padidėja iki 30–40 m. Pagrindiniame naudingajame sluoksnyje yra kelių metrų storio molio ir dumblo sluoksnis. Galimo šulinio, išnaudojančio šį lygį pajėgumas svyruoja nuo 30 m³/val. (šiaurinė vieneto dalis) iki 120 m³/val. Ostrolenkos regione. Vandens lygis išlieka esant 5–6 atm įtampai ir rodo bendrą nuosmukį link Narevo upės. Šiame sluoksnyje taip pat pažymėtas regioninė depresijos smegduobė, susidariusi dėl intakų eksploatavimo Ostrolenkos regione, o centras šiuo metu yra OPWiK savivaldybės teritorijoje. Smegduobės diapazonas apima ir kairę, ir dešinę Narevo upės puses. Jos plotas 1980 metais buvo įvertintas 50 km². Narevo upės slėnio zonoje gilesnį lygį nusašina seklesnė, o plokščiakalnio srityje vertikalių tėkmės kryptys yra atvirkštinės – gilesnis lygis aprūpinamas skvarbu iš sekliosios. Šis tiekimo ir drenažo kintamumas būdingas pereinamoms zonoms tarp plynaukščių ir upių slėnių. Šio Ostrolenkos regione modelio netrikdė abiejuose tinkamuose vandeninguosiuose sluoksniuose susiformavę depresijos smegduobės. Nuo 1994 m. stebimas depresijos smegduobės užpildymo procesas dėl sumažėjusio vandens paėmimo Ostrolenkos regione.

Smėlio paleogeno-neogeno nuosėdos (miocenas, oligocenas ir eocenas) yra po kvartero dariniai. Paleogeno-neogeno (tretinio periodo) vandeningasis sluoksnis yra 140–180 m gylyje. Remiantis medžiagoje pateikta regionine žvalgyba, paleogeno-neogeno vandeningasis sluoksnis šioje teritorijoje pasižymi 200–500 m²/24 val. laidumu, galimu gręžinių našumu 70–120 m³/val. ir disponuojamaisiais ištekliais <25 m³/24 val.*km².

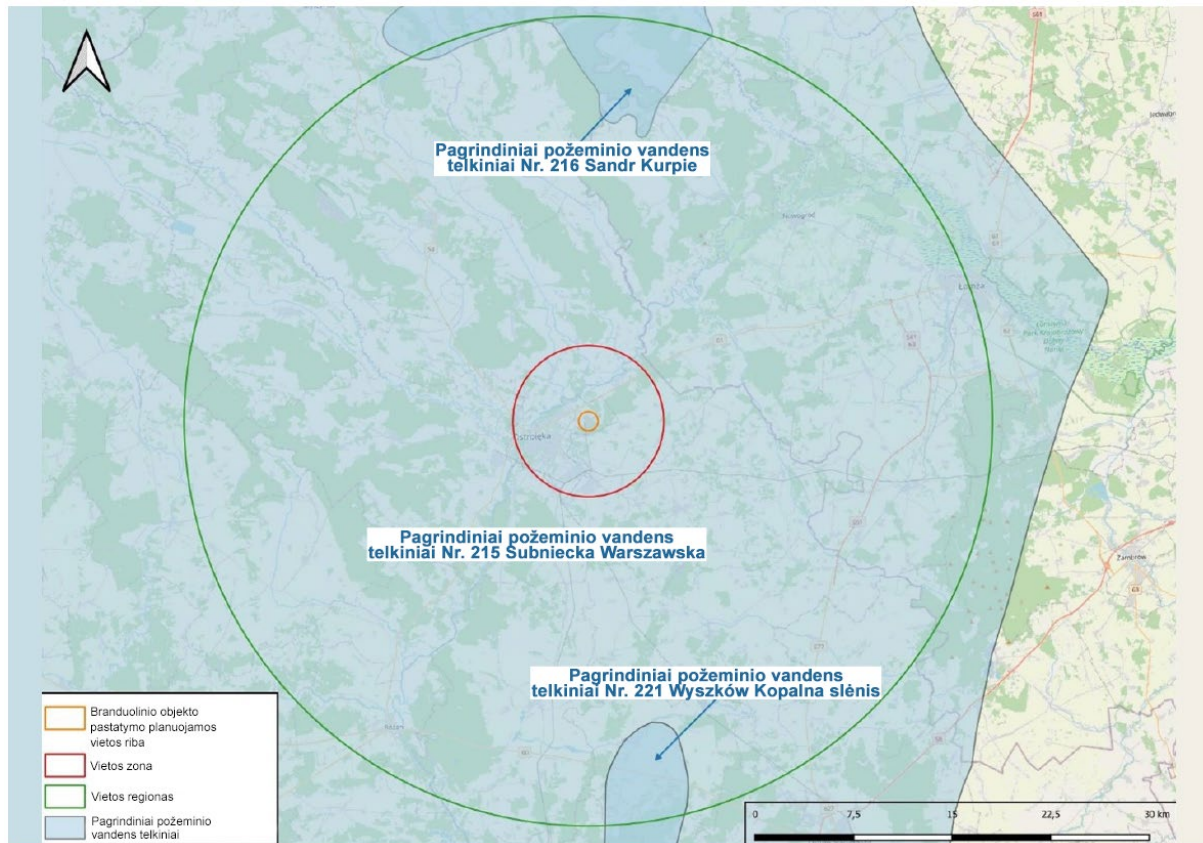
Pagal Lenkijos hidrogeologinį žemėlapi masteliu 1:50 000, Ostrolenkos lapą (333) (A. Hulboj, 2002), planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos riba yra trijų hidrogeologinių mazgų sandūroje: 7^Q/_(cbQI), 8 cbQI ir 9 abQI. Planuojamo Projekto vieta yra minėtoje teritorijoje, vienetas Nr. 7. Šiame vienete atskirtas nepirmenybinis vandeningasis sluoksnis (seklesnis lygis) ir pagrindinis naudojamas vandeningasis sluoksnis (gilesnis lygis). Abu lygiai siejami su vandenį turinčiais kvartero dariniais. Antrinis naudojimo lygis yra zandrų smėlis. Nepirmenybinio sluoksnio hidrogeologiniai parametrai yra palyginami su pagrindinio sluoksnio. Tačiau dėl prastos izoliacijos nuo paviršiaus poveikio jis nebuvo laikomas pagrindiniu. Ostrolenkoje yra daug objektų, kurie kelia grėsmę tokio lygio vandens kokybei. Nustatyta, kad kai kuriuose regionuose taršos protrūkiai turi įtakos šiam lygiui. Pagrindinio lygio lubos (gilesnis sluoksnis) susidaro 50–60 m gylyje, Ostrolenkos regione hidraulinėje jungtyje lieka du skirtingo amžiaus smėlio ir žvyro sluoksniai, atskirti priemoliu arba moliu. Bendras šio dviejų dalių sluoksnio storis yra apie 40 m. Laidumas dviejų dalių lygyje yra apie 500 m²/24 val., tačiau lokaliai gali siekti ir 1000 m²/24 val. Likusioje zonoje yra 100–400 m²/24 val. Didžiausias galimas gręžinių efektyvumas >120 m³/val. yra susijęs su dviejų dalių naudingo sluoksnio atsiradimu Ostrolenkos regione. Natūralios infiltracijos modeliavimu nustatytas atsinaujinančių išteklių modulis, yra 80 m³/24 val*km², o turimų išteklių modulis yra 60 m³/24 val*km².

Vietos regionas yra pasiekiamas iš trijų pagrindinių požeminio vandens rezervuarų. Šiaurėje yra GZWP Nr. 216 Kurpių zandro fragmentas, o pietuose yra nedidelis GZWP Nr. 221 Viškuvo kasyklų slėnio plotas. Centrinėje dalyje yra GZWP Nr. 115 Subniecka Warszawska (21 pav.).

Planuojamos investicijos vieta yra nedokumentuotame pagrindiniame požeminio vandens telkinyje Nr. 215 Subniecka Warszawska. Rezervuaro plotas yra apie 51 000 km². Jos išteklių vertinami 250 tūkst. m³/d, terpės tipas – poros. Paleogeno-neogeno vandeningojo sluoksnio vandenys yra svarbiausi. Šie rezervuarai išsiskiria natūralios cheminės sudėties vandenimis ir ilgu vandens buvimo uolienų terpėje trukme. Jį daugiausia sudaro klastiniai dariniai, zonomis atskirti sunkiai laidžiais eoceno, oligoceno ir mioceno priemoliais ir moliais. Vandeningasis sluoksnis yra 115–170 metrų gylyje ir yra nuo keliolikos iki 90 metrų storio. Mioceno sluoksnis dėl nepalankių fizikinių ir cheminių vandens parametrų nelaikomas geriamuoju dėl nepalankių fizikinių ir cheminių parametrų. Paleogeno-neogeno vandeningųjų sluoksnių atsiradimo sąlygos (žymi izoliacija) ir didelis atsparumas antropogeninei taršai nereikalauja priemonių rezervuaro apsauginei zonai nustatyti¹⁷.



¹⁷ Teritorijos „Wilcza 3“ Ostrolenkoje, VizEko vietinės plėtros plano poveikio aplinkai prognozė.



21 pav. Vietos regionas GZWP fone. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagą <https://apgw.gov.pl>) CBDG PIG BIP, OpenStreetMap)

POŽEMINIO VANDENS TELKINIAI

8.8

Pagal Vandens pagrindų direktyvoje (RDW) pateiktą apibrėžtį atskiri požeminio vandens telkiniai (požeminio vandens telkiniai) apima požeminį vandenį, esantį vandeninguose sluoksniuose, kurių poringumas ir pralaidumas leidžia išgauti vandenį, kuris yra reikšmingas aprūpinant gyventojus vandeniu, arba tekėti tokiu greičiu, kuris yra reikšmingas formuojant pageidaujama paviršinio vandens ir sausumos ekosistemų būklę.

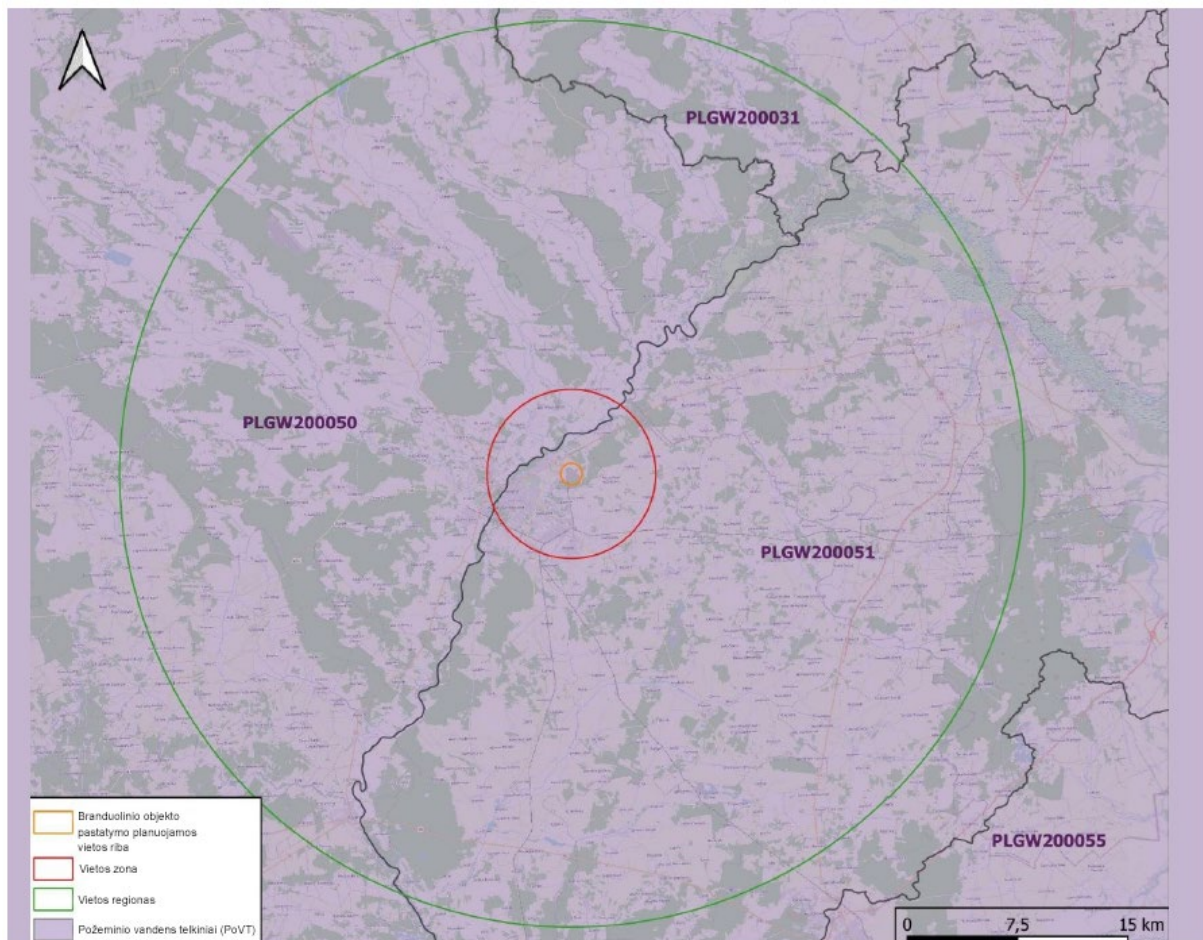
Investicijos Vietos regionas yra PLGW200031, PLGW200050 ir PLGW200051 požeminio vandens telkinių diapazone (8 lentelė, 22 pav.).

JCWPd kodas	Upės baseino rajonas	Cheminė būklė	Kiekybinė būklė	Bendra būklė	Aplinkosaugos tikslo nepasiekimo rizikos įvertinimas
PLGW200031	Vysla	Gera	Gera	Silpna	Nėra grėsmės
PLGW200050		Gera	Gera	Gera	Pavojaus
PLGW200051		Gera	Gera	Gera	Nėra grėsmės

8 lentelė. Požeminio vandens telkiniai siūlomo projekto teritorijoje ir greta jos. (Šaltinis: <https://apgw.gov.pl/>).

Pagal Vandentvarkos planą Vyslos upės baseino teritorijoje (greta planuojamos

investicijos vietos) bendras PLGW200031, PLGW200050 ir PLGW200051 kodais pažymėtų vandens telkinių būklė vertinta kaip gera ir yra gero cheminės ir kiekybinės būklės įvertinimo rezultatas (8 lentelė).



22 pav. Požeminio vandens telkiniai. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagas <https://apgw.gov.pl> ir OpenStreetMap)

Su Investicija susijusių tyrimų rezultatai bus vertinami atsižvelgiant į riziką, kad nebus pasiekti Vyslos upės baseino valdymo plane šiems požeminio vandens telkiniams nustatyti aplinkosauginiai tikslai, taip pat atsižvelgiant į Nacionalinėje vandens ir aplinkosaugos programoje pateiktas išvadas ir priemones.

HIDROLOGINĖS SĄLYGOS

8.9

Visas Vietos regionas yra Vyslos baseine. Pagal Lenkijos 1:50 000 mastelio geoaplinkos žemėlapią (A. Jasińska, D. Janica, P. Kwecko, I. Bojakowska, H. Tomassi-Morawiec, J. Król, 2010) Ostrolenkos lapo (333) paaiškinimus visa Vietos zona yra Narevo upės, tekančios per Vietą iš šiaurės rytų į pietvakarius, antros eilės baseine. Narevas yra lygumų upė, smarkiai vingiuota, šalia jos krantų, ypač ruože virš Ostrolenkos, yra daug senvagių. Upių tinklas aptariamoje teritorijoje yra labai gerai

išvystytas. Vietos regione didesnės upės yra: Pisa, Škva, Rozoga, Omulevas, Ožicas ir Ružas.

Vietovės zonoje prie upių yra aštuonios Meteorologijos ir vandens ūkio instituto – Nacionalinio tyrimų instituto (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego) vandens matavimo stočių (9 lentelė).

Pavadinimas	Stoties numeris	Upė	SNQ ¹⁸ [m ³ /s]	NNQ ¹⁹ [m ³ /s]
Dobrylas	153210220	Pisa	12.2	7.1
Novogrudas	153210210	Narevas	38.0	20.1
Zaruziai	153210180	Ružas	0.25	0.06
Škva	153210140	Škva	0.33	-
Valerai	153210120	Rozoga	0.54	0.04
Artesnieji Bialobžegai	153210070	Omulevas	3.4	1.5
Ostrolenka	153210090	Narevas	43.0	22.0
Čarnovas	152210100	Ožicas	0.32	0.04

9 lentelė. Būdingi srautai, užregistruoti esamose hidrologinėse stotyse Vietos zonoje. (Šaltinis: <https://hydro.imgw.pl/>)

Toliau ir 10 lentelėje apibendrinti Ostrolenkos vandens matuoklio, esančio Narevo upėje, daugiamečiai charakteringi srautai.

Ekstremalūs srautai 1951–2020 m.:

WWQ²⁰ = 1360 m³/s data 1979-04-4,5

NNQ = 21,6 m³/s data 2015-08-23

SNQ = 43,1 m³/s

Ekstremalūs srautai 2022 hidrologiniais metais:

WQ²¹ = 213 m³/s data 2022-02-28, 03-01, 03-02

NQ²² = 40,6 m³/s data 2021-12-27

	Standartas (1951-2020)	2022 metai
Mėnesis	Q [m ³ /s]	
XI	101	74.4
XII	106	81.9

18 SNQ – mažiausių metinių srautų vidurkis

19 NNQ – mažiausias srautas per daugelį metų

20 WWQ – didžiausias srautas per daugelį metų

21 WQ – didžiausias metinis srautas

22 mažiausias metinis srautas

I	109	121
II	124	173
III	163	173
IV	206	112
V	125	87.8
VI	84	61.4
VII	67.8	60
VIII	64.2	51.1
IX	66.5	49.2
X	81.8	58.7
Metinės vertės		
XI - X	108	92

10 lentelė. Vidutiniai daugiamečiai ir 2022 m. Ostrolenkos (Narevo) vandens matuoklyje užfiksuoti charakteringi srautai. (Šaltinis: Nacionalinės hidrologijos ir meteorologijos tarnybos biuletenis – 2022 m.)

PAVIRŠINIO VANDENS TELKINIAI

8.10

Paviršinio vandens telkinys (JCWP) – atskiras ir reikšmingas paviršinio vandens telkinys, pavyzdžiui:

- ežeras ar kitas natūralus vandens telkinys,
- dirbtinis vandens rezervuaras,
- vandentakis, upelis, upeliukas, upė, kanalas ar jų dalys,
- vidaus jūrų vandenys, pereinamieji vandenys arba pakrantės vandenys.

Vietos regione nustatytas 41 upės vandens telkinys, Vietos zonoje – 7 (11 lentelė).

JCWP kodas	Pavadinimas JCWP	Upės baseinas	JCWP tipas	Būklės vertinimas (bendra būklė 2014-2019 m.)	Cheminė būklė (2014-2019 m. būklės įvertinimas)	JCWP statusas	Ekologinės būklės/potencialo įvertinimas pagal 2014-2019 metų vertinimą	Aplinkosaugos nepasiekimo įvertinimas	tikslo rizikos
RW200010265321	Mała Rozoga	Vyslos baseinas)	PNp – upeliukas arba smėlėtas žemumos upelis	Bloga vandenų būklė	Cheminė būklė yra žemiau geros	NAT	Vidutinė ekologinė būklė	Pavojaus	
RW20001026534	Intakas iš Białobiela						Silpna ekologinė būklė		
RW200010265369	Čečotka						Vidutinė ekologinė		

RW200011265299 9	Rozoga	RzN – Žemumos upė		būklė
RW200016265499	Omulevas nuo Valpušo iki žiočių	Rz_org – Upė slėnyje, kuriame daug durpynų		Gera ekologinė būklė
RW20001626579	Narevas nuo Omulvijos iki Ožyczo			
RW20001226539	Narevas nuo Bebro iki Omulvijos	RwN – Didžioji žemumos upė		Vidutinė ekologinė būklė

11 lentelė. Vietos zonoje nustatytų paviršinio vandens telkinių charakteristikos. (Šaltinis: <https://apgw.gov.pl>)

Visiems Vietos zonoje esantiems JCWP kyla pavojus, kad jie neatitiks aplinkosaugos tikslų. Toliau 12 lentelėje pateikiami pagrindiniai spaudimo šaltiniai, darantys poveikį kiekvienam JCWP.

JCWP kodas	Pavadinimas JCWP	Pagrindinis trofinio slėgio šaltinis	Pagrindinis hidromorfologinio slėgio šaltinis	Pagrindinis cheminio slėgio šaltinis
RW200010265321	Mała Rozoga	Tręšimas ir nusodinimas, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir išsklaidyti).	Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos). Trofinis slėgis: tręšimas ir nusodinimas, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir paskirstyti). Hidromorfologinis slėgis: vagų tiesinimas – pagrindinės upės – kitos upės, užtvėnkimo statiniai – pagrindinės upės – kitos upės.	Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos).

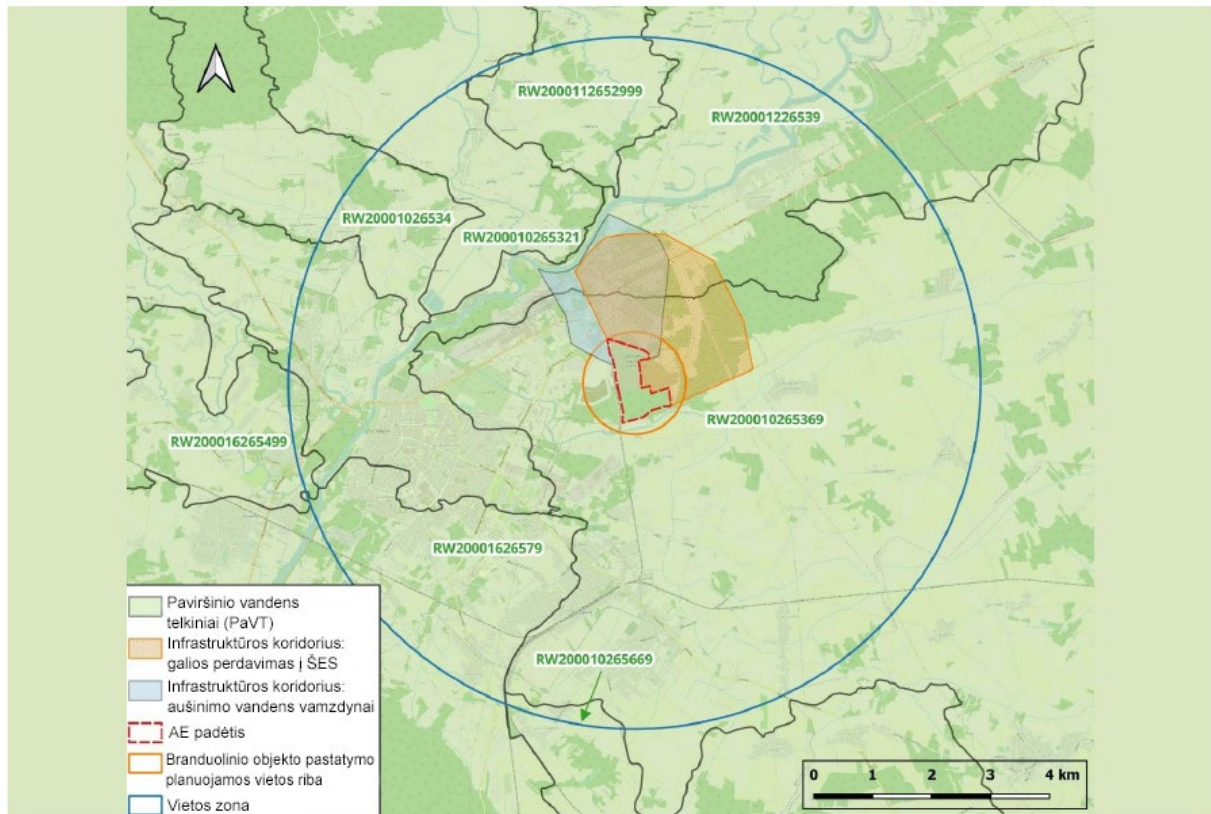
12 lentelė, 1 d. Pagrindinės vietovės teritorijoje esančių JCWP apkrovos. (Šaltinis: <https://apgw.gov.pl>)

JCWP kodas	Pavadinimas JCWP	Pagrindinis trofinio slėgio šaltinis	Pagrindinis hidromorfologinio slėgio šaltinis	Pagrindinis cheminio slėgio šaltinis
RW20001026534	Intakas iš Białobiela	Buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (išsklaidyti).	Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos). Trofinis slėgis: buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (išsklaidyti). Hidromorfologinis slėgis: vagų tiesinimas – pagrindinės upės, tiltų konstrukcijos – pagrindinės upės.	Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos).
RW200010265369	Čečotka	pramonės šaltiniai, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir	Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; išsklaidyta – žemės ūkis, miškininkystė; Trofinis slėgis:	Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; išsklaidyti – žemės

		išsklaidyti).	pramonės šaltiniai, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir išsklaidyti).	ūkis, miškininkystė.
RW2000112652999	Rozoga		<p>Hidromorfologinis slėgis: vagų tiesinimas – pagrindinės upės – kitos upės, užtvėnkimo statiniai – pagrindinės upės – kitos upės.</p> <p>Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos).</p> <p>Trofinis slėgis: pramonės šaltiniai, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir išsklaidyti).</p> <p>Hidromorfologinis slėgis: vagų tiesinimas – pagrindinės upės – kitos upės, užtvėnkimo statiniai – pagrindinės upės, – kitos upės.</p>	<p>Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; nežinoma (draudžiamos medžiagos).</p>
RW200016265499	Omulevas nuo Valpušo iki žiočių	netaikoma	<p>Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; išsklaidyta – žemės ūkis, miškininkystė; nežinoma (draudžiamos medžiagos).</p>	<p>Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas;</p>
RW20001626579	Narevas nuo Omulvijos iki Ožycy	Buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir išsklaidyti).	<p>Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas; išsklaidyta – žemės ūkis, miškininkystė; nežinoma (draudžiamos medžiagos).</p> <p>Trofinis slėgis: buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai ir išsklaidyti).</p>	<p>Išsklaidytai – žemės ūkis, miškininkystė; nežinoma (draudžiamos medžiagos).</p>
RW20001226539	Narevas nuo Bebro iki Omulvijos	Pramonės šaltiniai, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai).	<p>Cheminis slėgis: išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas.</p> <p>Trofinis slėgis: Pramonės šaltiniai, taip pat buitiniai ir komunaliniai šaltiniai (taškiniai).</p>	<p>Išsklaidyti – miesto teritorijų plėtra: transportas, turizmas, miesto nutekėjimas.</p>

12 lentelė, 2 d. Pagrindinis vietovės teritorijoje esančių JCWP apkrovos. (Šaltinis: <https://apgw.gov.pl>)

Planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos riba yra JCWP (RW200010265369) teritorijoje, vadinamoje Čečotka (23 pav.).



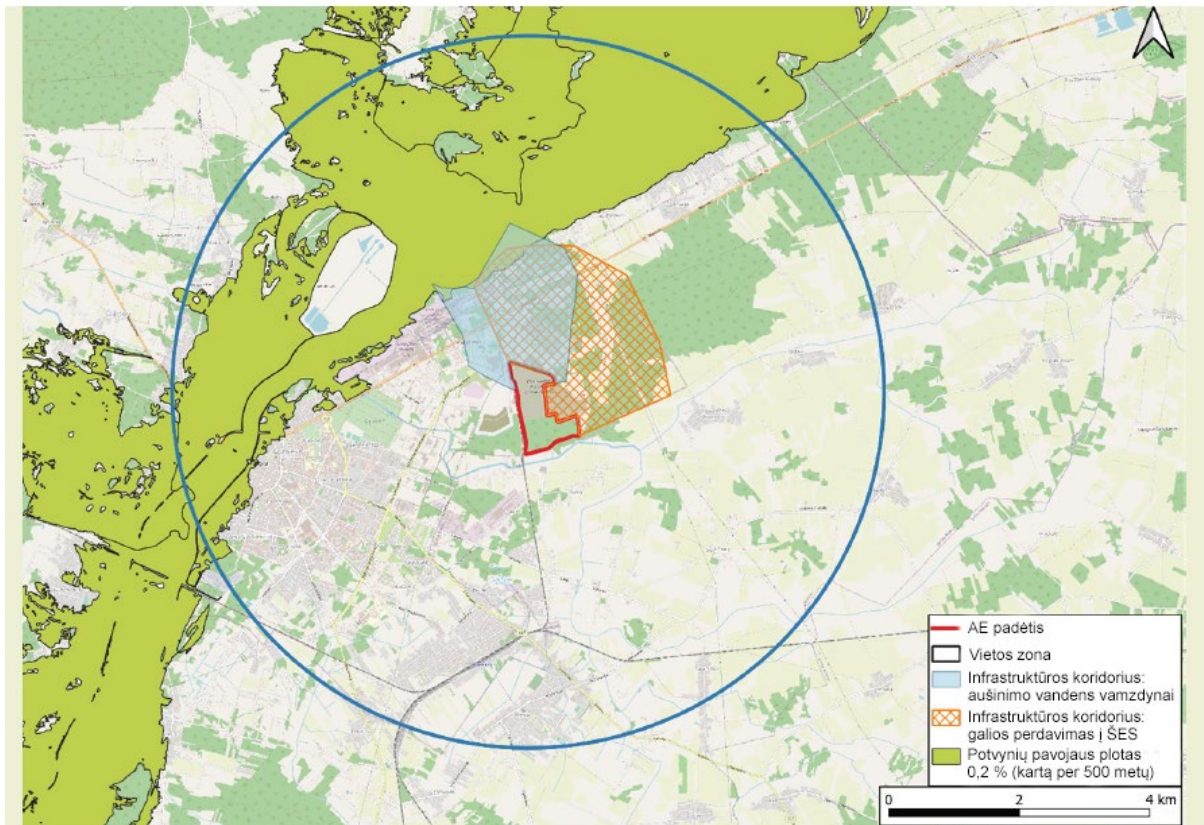
23 pav. Planuojama vieta prie JCWP. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagą <https://apgw.gov.pl>)

Su Projektų susijusių tyrimų rezultatai bus vertinami atsižvelgiant į riziką, kad nebus pasiekti Vyslos upės baseino valdymo plane šiems požeminio vandens telkiniams nustatyti aplinkosauginiai tikslai, taip pat atsižvelgiant į Nacionalinėje vandens ir aplinkosaugos programoje pateiktas išvadas ir priemones.

POTVYNIŲ PAVOJUS

8.11

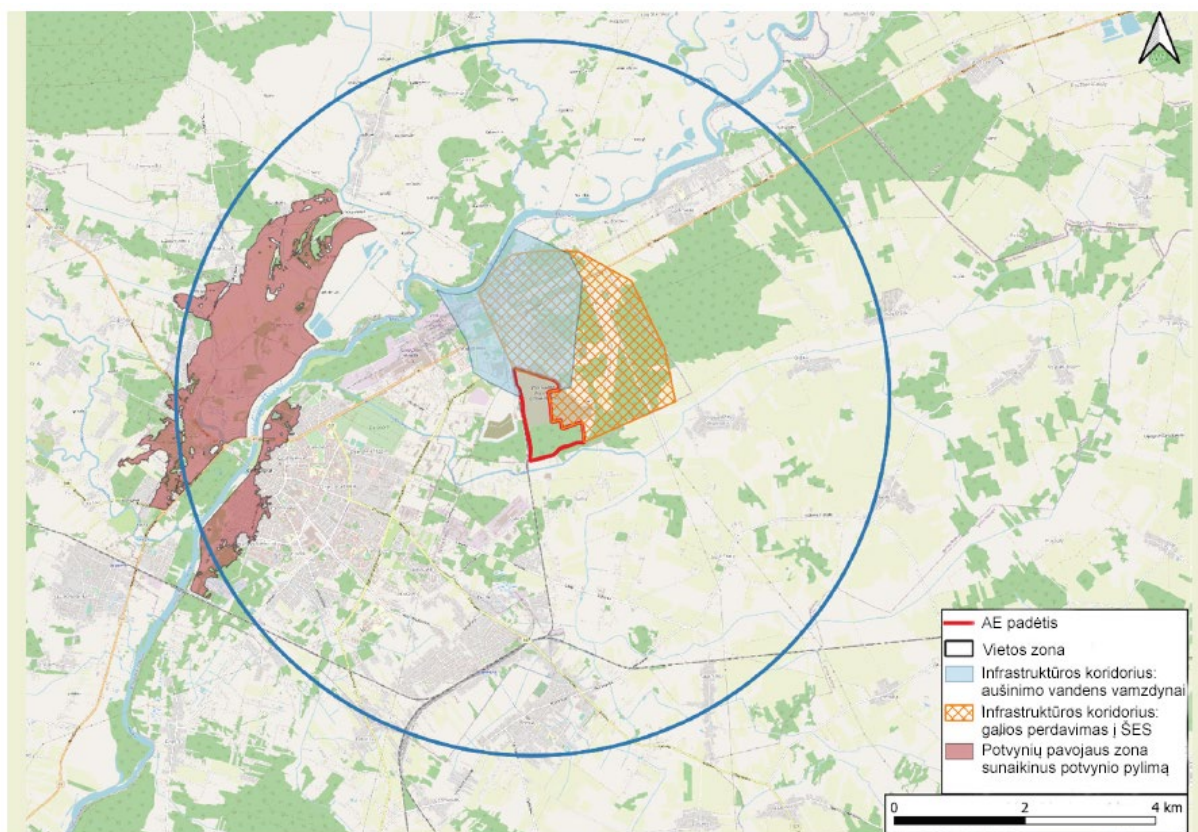
Pagal Potvynių pavojų žemėlapi (2023 m. birželio mėn. duomenys) atominės elektrinės vietai negresia gamtinio pobūdžio potvyniai, t. y. potvyniai, kylantys dėl nepalankių oro sąlygų, kurių tikimybė yra 0,2 %, 1 %, 10 % (atitinkamai kartą per 500, kartą per 100 ir kartą per 10 metų). Priklausomai nuo galutinės vietos, potvynių rizikos zonoje gali būti tik aušinamojo vandens įleidimo įranga, įskaitant siurblinę. Potvynių pavojaus žemėlapiai rodo, kad potvynio atveju bus užtvindytos kairiajame Narevo upės krante esančios teritorijos. 24 paveiksle parodytos teritorijos, kurios bus užtvindytos 500 metų trukmės potvynio atveju, t. y. su didžiausiu poveikio diapazonu. Net ir įvykus tokiam potvyniui elektrinės teritorija nebus apsemta.



24 pav. Potvynių rizikos žemėlapis 0,2 % Vietos zonai potvynio pylimo sunaikinimo atveju. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap ir MZP duomenis)

Analizė, atlikta įgyvendinant Valstybės apsaugos IT sistemą (lenk. Informatyczny System Ochrony Kraju, ISOK) projektą nuo ypatingų grėsmių, parodė, kad gedimo atveju, kai Narevo upės potvynio pylimas buvo pažeistas arba sunaikintas, vietai negresia potvynis (25 pav.).





25 pav. Potvynių pavojaus žemėlapis vietos zonoje, jei potvynio pylimas būtų sunaikintas. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap ir CBDG duomenis)

UŽTVINDYMO PAVOJUS

8.12

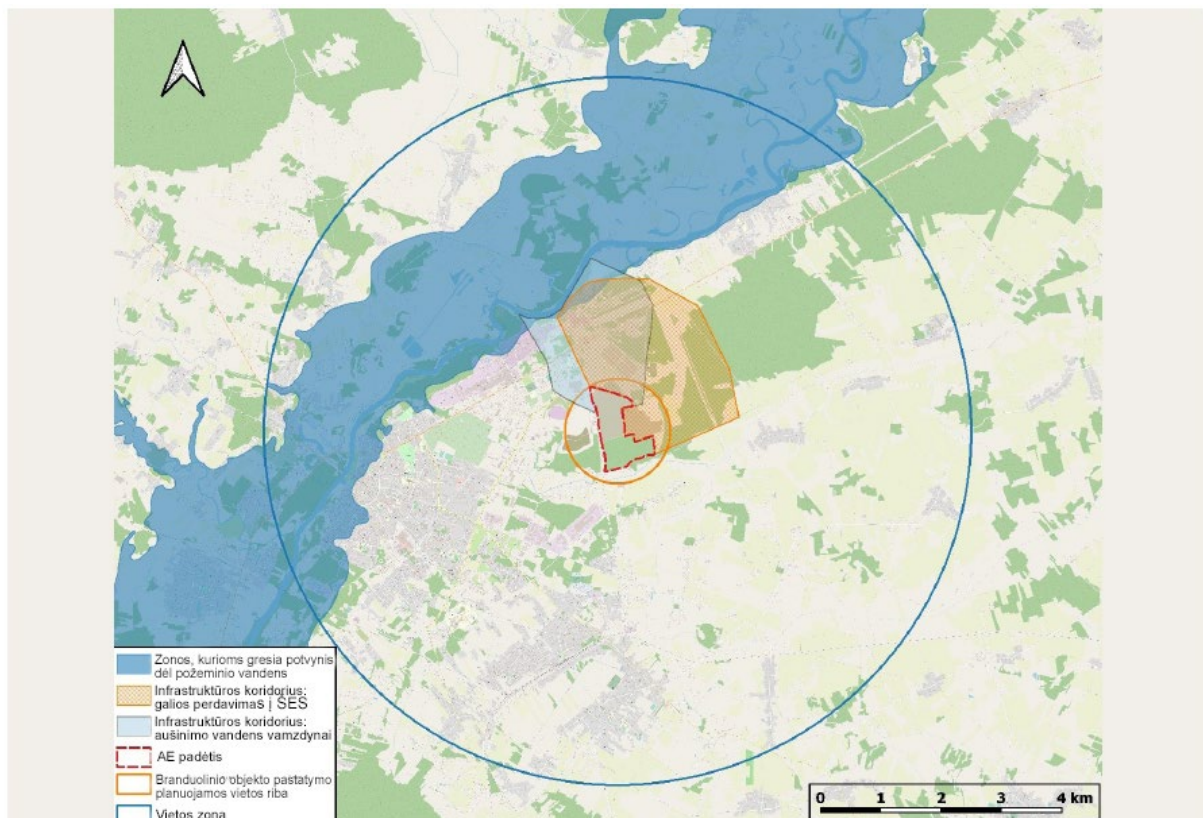
Užtvindymai – požeminio vandens atsiradimo arti žemės paviršiaus reiškinys, atsirandantis nusileidus žemės paviršiui, užtvėnkus gruntinį vandenį upeliuose ir telkiniuose arba sustabdžius požeminio vandens tėkmę. Užtvindymai gali būti nuolatiniai arba sezoniniai, juos gali sukelti ekstremalūs vandens sąlygų pokyčiai, pvz., smarkūs krituliai, atšilimai ir potvyniai. Užtvindymai gali kilti tiek vietose, kuriose yra gilus požeminis vanduo, tiek vietose, kuriose požeminis vanduo yra negilus. Užtvindymų reiškinys gali būti matomas dideliuose plotuose su didele reljefo įvairove, pelkių plotuose ir teritorijos įdubose.

Lenkijos geologijos institute – Nacionaliniame tyrimų institute (Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy) 2003–2006 m. buvo parengti teritorijų, kuriose yra didelė potvynių rizika, žemėlapiai, kurių mastelis yra 1:50 000, vykdamas Nacionalinės hidrogeologijos tarnybos (lenk. Państwowa Służba Hydrogeologiczna, PST) užduotį, susijusią su įspėjimu apie pavojingus reiškinius, galinčius kelti grėsmę požeminio vandens tiekimo ir ėmimo zonoms. Šio darbo rezultatas buvo ataskaita „Potvynių rizikos zonų žemėlapis Lenkijoje“, kuri yra preliminarus potvynių rizikos vertinimas (lenk. wstępna ocena ryzyka powodziowego, WORP) potvynių iš požeminio vandens srityje. Darbo metodika apėmė įvairių duomenų, pavyzdžiui, vietos

geologinės struktūros, morfologijos ir hidrografijos, hidrogeologinių sąlygų, duomenų apie potvynių rizikos zonas, duomenų apie Oderio ir Vyslos potvynių mastą ir didžiausius upės vandens lygius, stebėtus vandens matuoklių profiliuose, analizę.

Vadovaujantis tuo, kas išdėstyta pirmiau žemėlapyje, pažymėtina, kad planuojama atominės elektrinės vieta nėra potvynių rizikos zonoje (26 pav.). Tokio tipo teritorijoje bus tik aušinimo vandens įleidimo įranga ir siurblinė.

Aukščiau pateiktas klausimas bus analizuojamas detalaus vietos tyrimo etape ir į jį bus atsižvelgta rengiant architektūrinį ir konstrukcinį projektą.



26 pav. Užtvindymų rizika Vietos zonoje. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant PGI-PIB ir OpenStreetMap pateiktus duomenis)

KLIMATAS

8.13

Ostrołenkos miestas yra Mozūrijos klimato zonoje (pagal W. Okołowicz ir D. Martyn klasifikaciją). Vietos klimatui būdingi vidutinio klimato bruožai su ryškia žemyninio klimato įtaka. Pagal vidutinį dienų su tam tikru oro tipu skaičių (Woś A. 1999) Ostrołenkos plotas yra R-XI Vidurio Mozūrų klimato regione. Jis išsiskiria mažesniu nei kituose regionuose vidutiniškai vėsių dienų skaičiumi ir mažesniu vidutiniškai šiltų, debesuotų ir be kritulių dienų skaičiumi. Tačiau būna ir daugiau vėsių dienų – ir be kritulių, ir su jais. Ostrołenkos mieste vyraujančios klimato sąlygos apibūdinamos Ostrołenkos meteorologijos stotyje 2012–2020 metais surinktais duomenimis (13

lentelė).

Metai	Metinis vidurkis				Metinis kritulių kiekis [mm]	Dienų per metus		
	T paros [°C]	T MAX [°C]	T MIN [°C]	V vėjo [km/h]		Lietus, šlapdriba	Sniegas	Rūkas
2012	7.7	13.2	3.1	9.3	564.4	128	60	0
2013	8.2	13.3	3.8	9.5	557.2	132	60	0
2014	9.2	15	4.4	9.7	261.3	132	30	8
2015	9.5	15.3	4.3	10.1	424.2	148	31	55
2016	8.9	14.4	4.2	9.2	554.0	161	48	27
2017	8.7	13.9	4.2	9.5	718.8	172	32	25
2018	9.6	15.2	4.5	8.8	595.8	121	47	55
2019	10	14.7	5	9.9	524.7	143	34	41
2020	9.9	14.6	4.9	9.5	821.1	149	15	54
Vidutinis	9.08	14.4	4.27	9.5	572.5	142.9	39.7	29.4

13 lentelė. Istoriniai meteorologiniai duomenys – Ostrolenkos stotis (Šaltinis: Miškotvarkos planas, Ostrolenkos girininkija, Ostrolenkos nuovada, parengtas laikotarpiui nuo 2022 m. sausio 1 d. iki 2031 m. gruodžio 31 d., remiantis miško būkle 2022 m. sausio 1 d., Miškotvarkos ir miško geodezijos biuras, filialas Olsztynie, 2022 m.) (Plan urządzania lasu, Nadleśnictwo Ostrołęka, Obręb Ostrołęka, sporządzony na okres od 1 stycznia 2022 roku do 31 grudnia 2031 roku na podstawie stanu lasu na dzień 1 stycznia 2022 roku, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Olsztynie, 2022)

Vidutinė temperatūra (remiantis 1971–2000 m. IMWM duomenimis) liepos mėnesį buvo 17–18 °C, o sausio mėnesio vidutinė temperatūra: nuo -2 iki -3 °C. Tačiau vidutinė metinė temperatūra buvo 7–8 °C. Metinė temperatūros amplitudė pasiekia aukštas vertes ir gali siekti net virš 21,5 °C. Vasaros šioje zonoje palyginti trumpos ir švelnios, o žiemos ilgos, snieguotos ir šaltos.

Vidutinis metinis kritulių kiekis yra 572,5 mm. Vidutinis kritulių dienų skaičius yra 142, sniego – 39,7 per metus, iš kurių daugiausia kritulių yra vasaros mėnesiais, didžiausios vertės birželio ir liepos mėnesiais – 70–80 mm per mėnesį. Mažiausiai kritulių iškrito 1971–2000 m. sausio–kovo mėnesiais, kur vidutinis kritulių kiekis per mėnesį neviršijo 40 mm. Vegetacijos sezonas (kai vidutinė paros oro temperatūra viršija 5 °C) trunka 200–210 dienų. Vėjas daugiausia pučia iš vakarų ir pietvakarių. Vidutinis metinis vėjo greitis 2012–2020 m. buvo 9,5 km/val.²³ Dažniausiai fiksuojami pietvakarių (14,8 %) ir vakarų (12,5 %) vėjai, t. y. išilgai Narevo slėnio, vidutinis vėjo greitis 2,6 m/s.

Ostrolenkos teritorijoje galima išskirti regionus su skirtingomis mikroklimato sąlygomis, kurias lemia žemės reljefas ir jos užstatymo būdas. Miesto vidinės zonos mikroklimatas yra pasikeitęs ir pasižymi tam tikromis miestams būdingomis savybėmis, tokiomis kaip sumažėjusi temperatūros amplitudė, palyginti su atviromis teritorijomis, sumažėjusi drėgmė, ribotas rūko paplitimas, sumažėjęs vėjo greitis ir padidėjęs jo gūsingumas

²³ Miškotvarkos planas, Ostrolenkos girininkija, Ostrolenkos nuovada, parengtas laikotarpiui nuo 2022 m. sausio 1 d. iki 2031 m. gruodžio 31 d., remiantis miško būkle 2022 m. sausio 1 d., Miškotvarkos ir miško geodezijos biuras, filialas Olsztynie, 2022 m.) (Plan urządzania lasu, Nadleśnictwo Ostrołęka, Obręb Ostrołęka, sporządzony na okres od 1 stycznia 2022 roku do 31 grudnia 2031 roku na podstawie stanu lasu na dzień 1 stycznia 2022 roku, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Olsztynie, 2022)

kompaktiškų daugiaaukščių pastatų, esančių palei gatves, zonose. Upių slėniuose esančioms atviroms vietoms būdinga padidėjusi drėgmė ir dienos bei nakties temperatūros amplitudė, išskyrus vandens telkinių pakrantes. Vasarą temperatūros diapazonas šalia Narevo upės turėtų būti žemesnis, palyginti su kitomis atviromis vietomis (vakare oras šiltesnis, o ryte vėsesnis). Šiose vietose taip pat dažniau būna rūkas, o tai turi didelę reikšmę kelių sistemos maršrutams. Vandens išleidimas iš Ostrolenkos elektrinės komplekso keičia minėtas gamtines tendencijas. Žiemą sušilus vandeniui, upė neužšąla, todėl sumažėja temperatūros amplitudė upės slėnyje. Miesto pakraščiuose esančioms atviroms vietoms žiemos laikotarpiu būdingas didesnis vėjo greitis ir didesnė dienos ir nakties temperatūros amplitudė²⁴.

■ AUGMENIJA

8.14

Ostrolenkos vieta, atsižvelgiant į fizinį ir geografinį regionavimą²⁵:

Vidurio Europos lygumos **provincija** (31)

Vidurio Lenkijos žemumų **subprovincija** (318)

Šiaurės Mazovijos žemumos **makroregionas** (318,6)

Mezoregionas Lomžos tarpupis (318,67)

Ostrolenkos vieta, atsižvelgiant į geobotaninį regionavimą²⁶:

Mazovijos-Palenkės **skyrius**

Mazovijos **poskyris** (E)

Šiaurės Mazovijos-Kurpių **kraštas** (E.2.)

Kurpių **subkraštas** (E.2b)

Lomžos tarpupio **apskritis** (E.2b.10)

Lomžos- Ostrovo **subapskritis** (E.2b.10.b)

Vieta yra Pietų Mazovijos morfogenetiniame regione Nr. 28²⁷.

Projektas daugiausia planuojamas antropogeniškai transformuotame pramonės zonoje. Projekto energetinė dalis bus įgyvendinama žemės sklype, pirmiausia priklausančiame bendrovei „Elektrownia Ostrołęka C“. Šią teritoriją galima padalyti į

24 Ostrolenkos miesto teritorinės plėtros sąlygų ir kryptų studija. I dalis. Plėtros sąlygos (lenk. Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ostrołęki. Część I. Uwarunkowania rozwojowe), Ostrołęka, 2023 m., Parengė Ostrolenkos miesto prezidentas, autorių kolektyvas: Adam Syczewski ir kiti..

25 Lenkijos regioninė fizinė geografija (lenk. Regionalna geografia fizyczna Polski), Sudarė: Andrzej Richling, Jerzy Solon, Andrzej Macias, Jarosław Balon, Jan Borzyszkowski ir Mariusz Kistowski, Poznanė, 2021 m.

26 Matuszkiewicz, J.M., *Regionalizacja geobotaniczna Polski*, IGI-PZ PAN, Warszawa 2008 m.

27 Kowalkowski et al., *Regiony morfogenetyczno-glebowe Polski*, 1994.

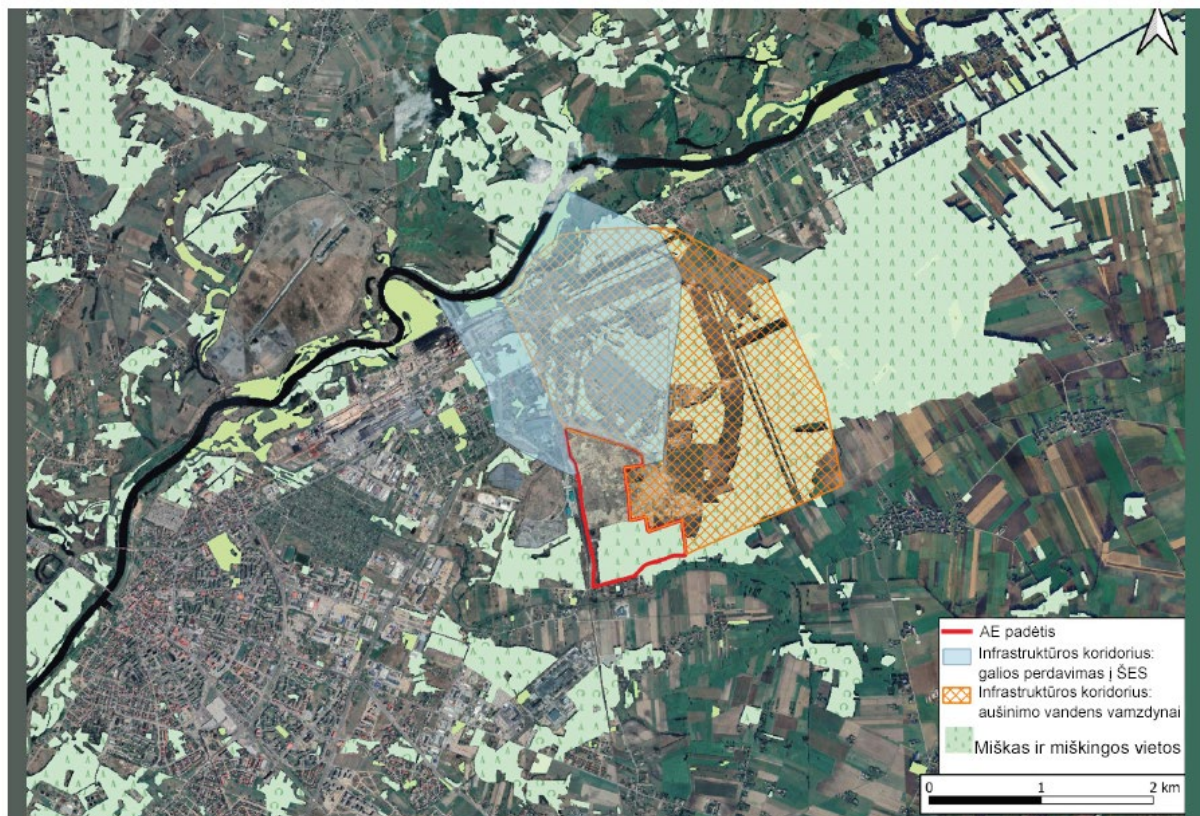
dvi dalis:

- Šiaurinę, be augmenijos, šiuo metu naudojama kaip atsarginė teritorija statant „CCGT Ostrołęka“ dujų ir garo elektrinę, anksčiau šioje teritorijoje buvo nerealizuota „Ostrołęka C“ anglies bloko statyba ir „Elektrownia Ostrołęka A“ ir „Elektrownia Ostrołęka B“ atliekų sąvartynas,
- Pietinę, kur yra miško plotas. Vyraujantys medžiai yra spygliuočiai.

Infrastruktūros koridorius, kuriame planuojama tiesti aušinamojo vandens vamzdynus, įskaitant žaliavinio vandens paėmimo ir siurblinę, daugiausia driekiasi per pramonines ir urbanizuotas teritorijas. Augmenija sporadiškai atsiranda mažų medžių sankauptų tarp pastatų pavidalu. Tik arčiausiai Narevo upės esančioms teritorijoms būdingas didesnis augalijos dangos laipsnis – pievos ir ganyklos, o rytinėje koridoriaus dalyje – ir spygliuočių miškai.

Infrastruktūros koridorius, kuriame planuojama nutiesti elektros liniją, sudarančią elektros išėjimą į KSE, iš dalies sutampa su aušinamojo vandens infrastruktūros koridoriu. Vakarinėje koridoriaus dalyje vyrauja užstatytos teritorijos su reta augmenija. Rytinė koridoriaus dalis daugiausia apima miškų plotus, kuriuose vyrauja spygliuočių miškai. Teritorijai taip pat būdinga žema augmenija – pievos ir krūmai po teritorijoje esančiomis orinėmis elektros energijos tiekimo linijomis. Teritorijos po minėtomis linijomis reguliariai šienaujamos, kad būtų užtikrintas elektros infrastruktūros saugumas.

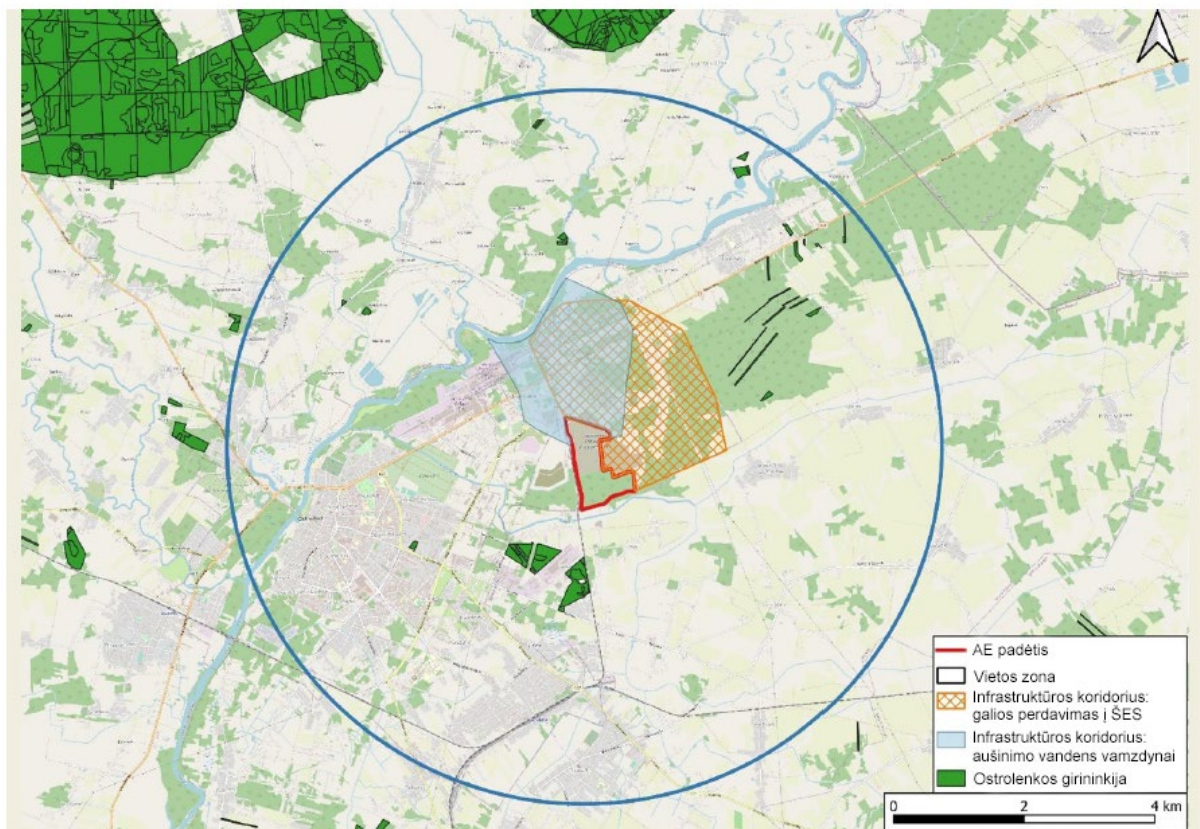
Projekto vieta miško ir miškingų vietovių fone parodyta 27 pav.



27 pav. Miškai ir miškingos teritorijos pagal planuojamą projektą. (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant BDOT10k duomenis, OpenStreetMap)

Tiek Projekto vietoje, tiek infrastruktūros koridoriuose ir šalia jų nebuvo miško plotų, kuriuose būtų atlikta miško buveinių inventurizacija.

Artimiausias miško buveinių inventorizuojamas plotas yra apie 1300 m į pietvakarius nuo Vietos ribų. Čia buvo nustatytas BMśw (šviežias mišrus miškas, lenk. bór świeży mieszany) ir nedidelis plotas, pažymėtas kaip Bśw (šviežias miškas, lenk. bór świeży). Investicijos vieta Valstybinių miškų natūralių buveinių inventurizacijos rezultatų fone pateikta 28 pav.



28 pav. Vietos Plotas Valstybinių miškų natūralių buveinių inventurizacijos rezultatų atžvilgiu (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Valstybinių miškų urėdijos duomenis – 2022 m. Valstybinių miškų natūralių buveinių inventurizacijos rezultatai, OpenStreetMap fonas) (Obszar Lokalizacji na tle wyników inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych Lasów Państwowych (Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem danych Dyrekcji Lasów Państwowych - wyniki inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych w Lasach Państwowych z 2022 r., podkład OpenStreetMap)

NUMATOMAS SUNAUDOTO VANDENS, KITŲ ŽALIAVŲ, MEDŽIAGŲ, KURO IR ENERGIJOS KIEKIS

9

Priklausomai nuo planuojamos atominės elektrinės gyvavimo ciklo etapo, iš esmės keisis vandens ir kitų žaliavų, medžiagų, kuro ir energijos naudojimo lygis.

Statybos etape turėtų būti tikimasi didžiausio medžiagų ir degalų suvartojimo. Padidėjęs vandens suvartojimas, savo ruožtu, bus naudojamas eksploatacijos etape (vandeniu aušinimo kontūrai papildyti).

Toliau atskiruose poskyriuose pateikiama informacija apie numatomus vandens, medžiagų, kuro ir energijos kiekius, naudojamus skirtinguose investicinio gyvavimo ciklo etapuose. Nurodyti kiekiai skirti atominės elektrinės, kurią sudaro vienas energijos blokas su BWRX-300 tipo reaktoriumi, statybai ir eksploatavimui.

STATYBOS ETAPAS

9.1

Statybos etapas apima ir parengiamuosius darbus, ir faktinius statybos darbus.

Medžiagų ir žaliavų naudojimas statybos etape 9.1.1

Parengiamieji darbai apima statybvietės paruošimo darbus (įskaitant griovimo darbus, žemės lyginimą, vandentiekio, kanalizacijos, telekomunikacijų ir elektros tinklų tiesimą, 110/15 kV transformatorinių statybą, statybos objektų paruošimą, įskaitant esamos infrastruktūros perkėlimą). Didelio intensyvumo statybos darbai, be kita ko, apima: žemės darbus (reaktoriaus kasinėjimus) ir elektrinės bei susijusios infrastruktūros statybos ir surinkimo darbus. Statybos etapas pasižymi dideliu medžiagų ir žaliavų naudojimu. Pagrindinės statybinės medžiagos bus plienas, betono mišinys ir plieno elementai. Apskaičiuoti pagrindinių statybinių medžiagų kiekiai pateikti 14 lentelėje.

Reaktoriaus tipas	Galia	blokų skaičius	Medžiagos rūšis	Kiekis
BWRX-300	300 MWe	1	Plieniniai vamzdžiai	27500 m
			Elektros laidai	282000 m
			Kabelių kanalai	50000 m
			Plieniniai elementai:	6000 tonų
			Moduliniai plieniniai elementai	8000 tonų
			Betono mišinys	50.000 m ³

14 lentelė. Numatomas medžiagų ir žaliavų, sudarančių pagrindines medžiagas, sunaudotų 300 MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių statybai, kiekiai. (Šaltinis: technologijos tiekėjas: GE-Hitachi).

Atliekant žemės darbus bus gauta apie 900 000³ iškastos žemės. Jei įmanoma, dalis medžiagos bus panaudota Vietoje.

Vandens naudojimas statybos etape

9.1.2

Vanduo statybos etape daugiausia bus naudojamas technologiniams tikslams, įskaitant betono mišinio ruošimą. Antroji pagrindinė vandens paklausos sritis yra statybininkų socialiniai ir gyvenimo tikslai. Apytikriai statybos etape sunaudoti vandens kiekiai pateikti 15 lentelėje.

Reaktoriaus tipas	Galia	blokų skaičius	Medžiagos rūšis	Kiekis
BWRX-300	300 MWe	1	Geriamasis vanduo.	7,6 l/parą žmogui (0,0076 m ³ /parą žmogui)
			Technologinis vanduo	113–150 m ³ /per parą
			Vanduo betono mišiniui paruošti	19–38 m ³ /per parą

15 lentelė. Numatomas vandens kiekis, sunaudotas 300 MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių, statybai. (Šaltinis: technologijos tiekėjas: GE-Hitachi)

Kuro naudojimas statybos etape

9.1.3

Statybos etapui būdinga tai, kad statybos ir montavimo darbams naudojama daugiau dyzelino statybos įrangai ir mašinoms maitinti. Sunaudoto kuro kiekis skirsis ir priklausys nuo darbo etapo. Sunaudojimo svyravimai daugiausia priklausys nuo statybinių mašinų, naudojamų tam tikru statybos etapo laikotarpiu, skaičiaus. Numatoma, kad daugiausia dyzelinių degalų bus sunaudojama atliekant žemės darbus ir betonavimo darbus.

Numatomas vidutinis statybos darbų metu sunaudoto dyzelino kiekis bus iki 10 m³ per parą.

Elektros energijos naudojimas statybų metu

9.1.4

Elektros energija statybvietėje daugiausia bus naudojama mašinoms ir elektros įrangai maitinti, o prireikus – statybvietai apšviesti. Statybvietėje planuojama įrengti iš vietinio elektros tinklo maitinamą maždaug 5 MWe galios transformatorinę (preliminariais skaičiavimais). Statybvietėje taip pat bus įrengtas maždaug 3 MWe galios dyzelinis generatorius. Šis generatorius bus naudojamas kaip atsarginis elektros energijos šaltinis ir papildys reikalingą galią, jei iš tinklo tiekiamos galios tam tikru momentu nepakaks. Numatoma, kad statybos darbų metu reikalinga didžiausia elektros galia

bus apie 4,5 MWe.

EKSPLOATAVIMO ETAPAS

9.2

Eksploatacijos etapas apims elektros arba elektros ir šilumos gamybą. Eksploatacijos metu bus atliekami nuolatiniam tinkamam ir saugiam AE eksploatavimui sistemų ir įrangos veikimui užtikrinti būtini remontai ir atnaujinimai. Šiam etapui taip pat būdinga veikla, susijusi su radioaktyviųjų atliekų tvarkymu ir panaudoto branduolinio kuro saugojimu.

Medžiagų ir žaliavų naudojimas eksploatacijos etape

9.2.1

Atominės elektrinės eksploatavimas visų pirma bus susijęs su branduolinio kuro ir cheminių medžiagų, reikalingų tinkamam elektrinės ir jos sistemų funkcionavimui, naudojimui, ir mažesniu mastu statybinės medžiagos, kai reikia atlikti renovaciją. Žaliavų ir medžiagų pavyzdžiai su numatomais kiekiais, sunaudojamais eksploatuojant elektrinę, pateikti 16 lentelėje.

Medžiaga / žaliava	Numatomas kiekis, saugomas AE teritorijoje	Paskirtis
Azotas	Apie 50 m ³ laikomi kriogeninėje talpykloje	Reaktoriaus apsauginio korpuso inertizavimas
Vandenilis	Rezervuaras, kurios talpa apie 360 m ³	Apsauga nuo korozijos (angl. Hydrogen Water Chemistry)
Dyzelinas	Rezervuaras, kurios talpa apie 120 m ³	Dyzelinių generatorių maitinimas
Turbinų alyva	Rezervuaras, kurios talpa apie 20000 m ³	Valdymo sistemos, saugos sistemos, guolių tepimas, sverto alyvos sistema
Benzinas	Rezervuaras, kurios talpa apie 0,1 m ³	Transporto priemonių priežiūra
Propilenglikolis	Rezervuaras, kurios talpa apie 40 m ³	Priedas Šalto vandens sistemoje (angl. Chilled Water System), apsauga nuo užšalimo
Tetrafluoretanas (aušinimo terpė)	Rezervuaras, kurios talpa apie 250 kg	Priedas Šalto vandens sistemoje (angl. Chilled Water System), apsauga nuo užšalimo

16 lentelė. Numatomas medžiagų ir žaliavų kiekis, sunaudotas normaliai eksploatuojant 300MW atominę elektrinę naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi).

Cheminės medžiagos pirmiausia bus naudojamos vandeniui, naudojamam šilumai iš kondensatoriaus išgauti, apdoroti. Priklausomai nuo pasirinktos aušinimo sistemos technologijos, taip pat kondensatoriui aušinti paimamo žaliavinio vandens kokybės,

skirsis naudojamas vandens apdorojimo kiekis ir tipas (17 lentelė).

Medžiaga / žaliava	Numatomas kiekis, saugomas AE teritorijoje
Natrio hipochloritas	Rezervuaras, kurios talpa apie 4 m ³
Natrio hidrosulfitas	Rezervuaras, kurios talpa apie 11,4 m ³

17 lentelė. Numatomas žaliavinio vandens valymo procese naudojamų cheminių medžiagų tipas ir kiekis 300MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių, eksploataavimo metu. Atviros aušinimo sistemos duomenys. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)

Vandens naudojimas eksploatacijos etape

9.2.2

AE eksploataavimo etape vanduo bus naudojamas šiose srityse:

- aušinimo vanduo
- demineralizuotas vanduo (elektrinės pirminės grandinės maitinimas)
- vanduo socialiniams ir gyvenimo tikslams
- vanduo priešgaisrinei apsaugai.

Eksploatacijos metu sunaudoto vandens kiekis atskirose zonose priklausys nuo galutinio įrenginio galios ir pasirinktos aušinimo sistemos. Toliau pateikti skaičiavimai skirti vieno 300 MWe galios BWRX-300 technologijos elektrinės bloko statybai.

Numatoma, kad neapdoroto vandens poreikis aušinimo sistemai, kurioje naudojami drėgni ventiliatoriniai aušintuvai, papildyti piko metu yra apie 1 200 m³/val., o vandens poreikis atvirai sistemai yra apie 50 000-90 000 m³/val. – visas šis vanduo po panaudojimo grąžinamas į upę. Aušinimui reikalingo vandens kiekis priklauso nuo vandens kokybės, meteorologinių sąlygų arba elektrinės darbo galios.

Išsami vandens suvartojimo eksploataavimo etape analizė bus nustatyta PAV ataskaitos rengimo etape.

Demineralizuoto vandens, reikalingo reaktoriaus aušinimo skysčiui papildyti, poreikis vidutiniškai sudaro apie 0,18 m³ per parą, o didžiausia vertė – 15,2 m³ per parą.

Numatoma, kad geriamojo vandens poreikis yra apie 0,8 m³ per parą.

Kuro naudojimas eksploatacijos etape

9.2.3

Energijos šaltiniu esantis kuras elektros energijai arba elektros energijai ir šilumai gaminti bus branduolinis kuras. BWRX-300 reaktoriuje bus naudojamas GNF2 tipo urano oksido (UO₂) branduolinis kuras, kurio sodrinimo lygis yra žemas – iki 4,95 %; šis kuras buvo išbandytas kituose BWR reaktoriuose. Remiantis technologijos tiekėjo

pateikta informacija, branduolinis kuras bus perkraunamas kartą per metus. Bus pakeisti 32 kuro komplektai. Kuro sąnaudos vienam 300 MWe reaktoriui sudarys apie 6,6 tonos urano per metus.

AE eksploatacijos metu bus atliekami cikliniai dyzelinių generatorių efektyvumo ir parengties darbui bandymai. Numatomas metinis dyzelino, naudojamo jiems varyti, sąnaudos bus apie 200 m³.

Elektros energijos naudojimas eksploatacijos metu

9.2.4

Eksploatacijos metu AE nuosavoms reikmėms suvartojama energija daugiausia priklausys nuo pasirinktos aušinimo sistemos ir bus apie 10–30 MWe.

LIKVIDAVIMO ETAPAS

9.3

Numatytas likvidavimo etapas prasidės po AE eksploataavimo pabaigos ir apims elektrinės išmontavimą bei tinkamą susidariusių įprastinių ir radioaktyviųjų atliekų tvarkymą. Planuojama veikla bus vykdoma mažiausiai 60 metų. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, taip pat į sparčius technologinius pokyčius, pvz., transporto priemonių varomosios jėgos arba radioaktyviųjų atliekų tvarkymo būdų pokyčius, dabartiniame projekto rengimo etape labai sunku net bendrais bruožais įvertinti atominės elektrinės likvidavimo etape sunaudojamų žaliavų ir kuro kiekius.

Prieš likviduojant branduolinį objektą Investuotojas gaus leidimą nutraukti eksploatavimą, išduotą pagal Atominės energijos įstatymą, ir leidimą griauti, išduotą pagal Statybos įstatymą. Pagal PAV įstatymą, prieš išduodamas leidimą griauti Investuotojas gaus sprendimą dėl aplinkos sąlygų. Todėl branduolinio objekto likvidavimui bus taikoma atskira sprendimo dėl aplinkos sąlygų priėmimo procedūra.

APLINKĄ APSAUGANTYS SPRENDIMAI

10

Kiekviename Projekto įgyvendinimo etape, t. y. statybos, eksploataavimo ir likvidavimo etapuose, bus imamasi atitinkamų veiksmų ir organizacinių bei technologinių sprendimų siekiant apsaugoti aplinką.

Pagrindinės veiksmų sritys, skirtos užtikrinti Projekto poveikio aplinkai sumažinimą,

gali būti suskirstytos į dvi pagrindines grupes:

- Radiacinės saugos sprendimai,
- Nebranduoliniai sprendimai.

Išsami taikomų sprendimų apimtis bus parengta PAV ataskaitos rengimo etape, išsamiai nustatčius aplinkos komponentus ir pripažinus Projekto poveikio nustatytiems ir aprašytiems aplinkos komponentams tipus ir mastą.

■ RADIACINĖS SAUGOS SPRENDIMAI 10.1

Radiacinės saugos sprendimai apima visus technologinius ir organizacinius sprendimus, kuriais siekiama užtikrinti stabilų ir saugų atominės elektrinės, kurios eksploatavimas nedaro neigiamos įtakos aplinkos radiologinei saugai, veikimą. Radiacinės saugos aspekto reikėtų paminėti saugių ir patikrintų reaktorių technologijų, atitinkančių nacionalinės teisės aktuose nustatytus saugos reikalavimus ir tarptautinius standartus, diegimą, kurių konstrukciniai sprendimai sumažina arba praktiškai panaikina didelės avarijos, galinčios turėti didelį ir ilgalaikį neigiamą poveikį aplinkai arba kelti pavojų žmonių sveikatai ar gyvybei, galimybę.

■ Tinkamų technologinių ir organizacinių sprendimų parinkimas 10.1.1

Be aplinkosaugos klausimų, svarbiausias veiksnys, turintis įtakos pasirenkant technologiją, yra branduolinės saugos užtikrinimas eksploatuojant atominę elektrinę. Branduolinės energijos sektorius yra viena iš šakų, kuriai taikomi griežčiausi saugos reikalavimai. Požiūris į saugos valdymą vystėsi kartu su besivystančiu branduoliniu sektoriumi. Branduolinės energetikos pradininkai turėjo ribotas saugos taisykles, žinias ir patirtį. Laikui bėgant, didėjant eksploatuojamų branduolinių reaktorių skaičiui, kaupėsi eksploatavimo patirtis, kuri kartu su nuolat tobulėjančia reaktorių technologija padėjo gerokai padidinti reaktorių eksploatavimo saugumą.

Nepaisant prabėgusių metų, saugos klausimai tebėra visų veikiančių energetikos įrenginių prioritetas. 1957 m. buvo įsteigta specializuota Jungtinių Tautų agentūra – Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA), kurios vienas iš tikslų – rengti ir įgyvendinti tarptautinius saugos standartus naujai projektuojamoms ir eksploatuojamoms branduolinėms elektrinėms. TATENA gairėse pateikiamas daugiapakopis pasiūlymas dėl organizacinių ir technologinių sprendimų, siekiant nuolat didinti taikiems tikslams naudojamos branduolinės energijos saugumą.

Pagrindinis reikalingų organizacinių ir technologinių sprendimų šaltinis branduolinės

energijos įgyvendinimo srityje yra nacionaliniai teisės aktai Atominės teisės akto ir įgyvendinimo reglamentų pavidalu.

Kiekviename BWRX-300 technologijos diegimo ir eksploatavimo etape Investuotojas laikysis tiek nacionalinių teisės aktų, tiek TATENA gairių, sukurtų iš įvairių šalių ekspertų, turinčių didelę patirtį atominių elektrinių eksploatavimo srityje, dešimtmečių darbo.

Šiame skyriuje pateikiamas tik bendras pagrindinių branduolinės saugos ir radiologinės saugos užtikrinimo strategijos (BJiOR) koncepcijų aprašymas.

Pagrindinės saugumo savybės

10.1.2

Pagrindinis branduolinių elektrinių projektavimo reikalavimas – projektiniais sprendimais užtikrinti, kad vadinamosios pagrindinės saugos funkcijos būtų vykdomos visomis galimomis įrenginio būsenomis (tiek įprasto veikimo, tiek nepageidaujamų įvykių atveju). Pagrindinės branduolinės elektrinės saugos funkcijos apima pagrindines su branduolinių reaktorių eksploatavimu susijusias sritis, kurių vykdymas garantuoja BJOR, kad bus užtikrinta:

- a. reaktyvumo kontrolė,
- b. šilumos pašalinimas iš reaktoriaus, panaudoto branduolinio kuro saugyklos ir šviežio branduolinio kuro saugyklos,
- c. apsauga nuo jonizuojančiosios spinduliuotės, radioaktyviųjų medžiagų sulaikymas, jų išmetimo į aplinką sulaikymas ir kontrolė bei avarinio išmetimo sulaikymas.

Reaktoriaus pastatų, valdymo pastato, mašinų skyriaus ir radioaktyviųjų atliekų pastato konstrukcijos suprojektuotos taip, kad būtų išvengta struktūrinių nelaimių, kurios galėtų:

- pakenkti reaktoriaus pastate esančių sistemų, konstrukcijų ir įrangos, priklausančių 1 saugos klasei (t. y. svarbiausiai saugos užtikrinimui), pabloginti jų veikimą taip, kad nepriimtina sumažėtų saugos lygis,
- sukelti tokius sužalojimus žmonėms, esantiems valdymo pastato valdymo patalpoje, dėl kurių jie netektų galimybės veikti,
- pažeisti tų sistemų, konstrukcijų ir elementų, kurių funkcionalumas reikalingas po seisminių įvykių, saugos funkcijas.

Giluminė gynyba („Defense-in-depth“)

10.1.3

Pagrindinė branduolinių elektrinių saugumo užtikrinimo koncepcija yra vadinamoji „giluminė gynyba“ (angl. Defence in depth), t. y. saugumo lygių seka. Joje teigiama, kad saugumas užtikrinamas įvairiomis techninėmis priemonėmis ir organizacinėmis pastangomis, suskirstytomis į tris pagrindines sritis:

1. Prevencija (gedimų prevencija) taikant techninius ir organizacinius objekto eksploatavimo sprendimus,
2. Įvykių kontrolė (gedimų aptikimas ir numatymas),
3. Poveikio sumažinimas (naudojant fizines apsaugines kliūtis, stabdančias potencialiai išsiskiriančias radioaktyvias medžiagas).

Giluminės gynybos koncepcija reiškia, kad vietoj vieno stipraus apsaugos sluoksnio reikia suplanuoti kelis apsaugos nuo konkretaus neigiamo poveikio sluoksnius. AE atveju nepageidaujamas poveikis yra saugų lygį viršijanti darbuotojus ar gyventojus veikianti spinduliuotė.

Sąvoka „giluminė gynyba“ skirta gynybos lygiams, sudarytiems iš ypatybių, funkcijų ir praktikos, apsaugančios kliūčių tęstinumą. Giluminės gynybos koncepcija iš esmės orientuota į sprendimų, funkcijų ir veiksmų nustatymą ir organizavimą pagal saugumo lygius, tiesiogiai nesiejant jų su fizinėmis kliūtimis. Tačiau reikia suprasti, kad pagrindinis daugiapakopės gynybos tikslas yra užtikrinti daugiasluoksnių fizinių barjerų tęstinumą.

Giluminės gynybos koncepcijoje daroma prielaida, kad kiekvienas paskesnis saugumo lygis yra suprojektuotas taip, kad būtų išvengta gedimų atsiradimo maksimaliai efektyviai. Tačiau kai vis dėlto įvyksta ekstremalusis įvykis, viršijantis tam tikro lygio gynybos pajėgumus, kitas gynybos lygis, veikiantis efektyviau, galės suvaldyti besiformuojančią ekstremaliąją situaciją. Saugos lygiai yra nepriklausomi vienas nuo kito ir jų galima žala negali turėti įtakos tolesnių saugumo lygių efektyvumui. Giluminės gynybos koncepcija yra geriausia tam tikros „mąstysenos“ išraiška ir absoliutus branduolinio objekto saugos prioritetas. Branduolinės energetikos pramonei taip pat būdinga tai, kad su elektrinės eksploatavimo sauga susijusioms sistemoms ir įrangai taikomos didelės saugos atsargos, taip pat naudojamos perteklinės saugos priemonės, t. y., pvz., naudojami keli nepriklausomi tos pačios paskirties įtaisai taip, kad, sugedus „pirmajam“ įtaisui, „antrasis“ įtaisas būtų iš karto paruoštas veikti, o jam sugedus – įjungiamas „trečiasis“ įtaisas. Priemonės, taikomos iš kitų saugumo lygių, yra svarstomos įvykių scenarijams, kurių tikimybė vis mažesnė, todėl dauguma sprendimų niekada nebus taikomi, tačiau jie yra.

Pagal Lenkijos teisės aktus (atitinkančius tarptautines rekomendacijas) giluminės gynybos koncepcijos įgyvendinimas projektuojant atominę elektrinę yra privalomas abiejose srityse: pirmoji sritis vadinama saugos lygių seka, o antroji – nuoseklių apsauginių barjerų išdėstymu:

1. Saugos lygių seka:
 - a. Pirmasis saugos lygis – tai nukrypimų nuo normalaus veikimo ir branduolinio

įrenginio sistemų pažeidimų prevencija, visų pirma dėl patikimo ir konservatyvaus projekto, taikant branduolinio įrenginio sistemų ir įrangos, susijusių su branduoline sauga ir radiologine apsauga, multiplikavimą (dubliavimą), funkcinį nepriklausomumą ir įvairovę bei aukštos kokybės branduolinio įrenginio statybą ir eksploatavimą,

- b. Antrasis saugos lygis – tai nukrypimų nuo normalaus veikimo nustatymas ir suvaldymas, siekiant užkirsti kelią numatomiems eksploataciniams įvykiams peraugti į avarines sąlygas, visų pirma naudojant saugos analizėje nustatytas sistemas ir eksploatavimo procedūras, kurios yra tinkamos, kad būtų išvengta numatomų inicijuojančių įvykių žalos arba ji būtų apribota,
 - c. Trečiasis saugos lygis – tai projektinių gedimų suvaldymas, kai tam tikri numatomi eksploataciniai įvykiai arba numanomi inicijuojantys įvykiai nesuvaldomi antrajame saugos lygyje ir virsta sunkesniu įvykiu; tai pasiekama naudojant branduoliniam įrenginiui būdingas saugos savybes ir jo projektines saugos sistemas bei procedūras, kad įrenginys iš pradžių būtų kontroliuojamos būsenos, o paskui saugiai sustabdytas, ir užtikrinant, kad bent vienas apsauginis barjeras išliktų nepažeistas,
 - d. Ketvirtasis saugos lygis – tai sunkių avarijų pasekmių ribojimas, siekiant, kad radioaktyviųjų medžiagų išmetimai būtų kuo mažesni, visų pirma užtikrinant, kad reaktoriaus apsauginis gaubtas kuo veiksmingiau ribotų radioaktyviųjų medžiagų išmetimą į aplinką,
 - e. Penktasis saugos lygis – tai galimo radioaktyviųjų medžiagų išmetimo į aplinką, kuris gali įvykti dėl avarijos, radiologinių padarinių sušvelninimas, visų pirma įrengiant tinkamai įrengtą avarių valdymo centrą ir naudojant avarinius planus, skirtus radiaciniams incidentams objekte ir už jo ribų.
2. Vienas po kito einančių izoliacinių barjerų, kuriais užtikrinama, kad radioaktyviosios medžiagos būtų sulaikytos tam tikrose branduolinio objekto vietose ir nekontroliuojamai nepatektų į aplinką, pvz., branduolinio kuro medžiagą (kuro matricą), kuro elemento apvalkalą, reaktoriaus aušinimo kontūro slėgio ribą ir reaktoriaus apsauginį gaubtą.

BWRX-300 reaktoriaus funkciniai ir konstrukciniai reikalavimai nustatomi remiantis deterministinėmis saugos analizėmis ir pačia giluminės gynybos koncepcija, siekiant užtikrinti, kad saugos lygių funkcijos būtų įtrauktos į projektą pagal jų vaidmenį giluminės gynybos koncepcijoje ir tinkamai įtrauktos į saugos analizes.

BWRX-300 projekto saugumo strategija grindžiama giluminės gynybos koncepcijos įgyvendinimu.

BWRX-300 reaktoriaus konstrukcija buvo sukurta naudoti daugelyje šalių, kuriant jį buvo atsižvelgta į TATENA paskelbtas rekomendacijas. TATENA saugos standartai yra tarptautinis sutarimas dėl priemonių, užtikrinančių aukštą saugos lygį ir naudojant giluminę gynybą kaip pagrindinę AE avarijų prevencijos ir avarijų padarinių mažinimo priemonę, jei jos įvyktų.

BWRX-300 projekto charakteristikos, susijusios su apsaugos sistemomis, trumpai išvardytos 6 sk. Įgyvendinimui pasirinktos technologijos aprašymas – BWRX-300 išsamios atskirų sprendimų charakteristikos ir saugos analizės, patvirtinančios atitiktį branduolinės saugos kriterijams, bus pateiktos tolesniuose projekto rengimo etapuose reikalinguose dokumentuose, kuriuos vertins atitinkamos institucijos.

BWRX-300 projekte naudojami sprendimai leidžia užtikrinti, kad didelės avarijos, kurios metu į aplinką patektų radioaktyviųjų medžiagų, tikimybė yra gerokai mažesnė nei valstybiniai ir tarptautiniai reikalavimai. Lenkijos teisės aktuose reikalaujama, kad hipotetinių avarijų, galinčių sukelti didelius išmetimus, tikimybė būtų mažesnė nei 10^{-6} per metus (kartą per milijoną metų), o tai atitinka Tarptautinės atominės energijos agentūros INSAG-12 rekomendacijas. Palyginimui, apskaičiuota tikimybė, kad dėl hipotetinių gedimų įvyks didelis BWRX-300 projekto išmetimas, yra maždaug 10^{-8} per metus (kartą per šimtą milijonų metų).

Praktinis rimtų gedimų galimybės pašalinimas 10.1.5

Pagal tarptautinį požiūrį įvedama praktinio pašalinimo sąvoka, suteikianti pagrindą praktiškai pašalinti galimus branduolinių reaktorių avarijų scenarijus, kai į aplinką patenka kenksmingą poveikį žmonėms ir aplinkai darantys radionuklidai.

Praktinio eliminavimo koncepcija buvo pradėta taikyti po avarijų Trijų mylių saloje (JAV) ir Černobylyje (Ukraina), siekiant aiškiai įtraukti apsaugos priemones sunkių avarijų atveju į vadinamąją „giluminės gynybos“ koncepciją (10.1.3 skyrius „Giluminė gynyba „Defense-in-Depth““). „Giluminė gynyba“ strategijos taikymas užtikrina atsitiktinių įvykių ir galimų gedimų prevenciją ir kontrolę keliuose inžinerinio ir procedūrinio pobūdžio lygiuose. Tai užtikrina veiksmingą kitų fizinių barjerų, apsaugančių nuo radioaktyviųjų medžiagų išsiskyrimo, apsaugą. „Giluminės gynybos“ strategija grindžiama BWRX-300 reaktoriui būdingų saugos savybių (kurias lemia fizikiniai reiškiniai, natūraliai susiję su reaktoriaus konstrukcija, pvz., stiprus neigiamas reaktyvumo koeficientas) sustiprinimu ir deterministinių bei tikimybinų saugos analizių, atliktų siekiant įvertinti ir optimizuoti visą elektrinės projektą, išvadosis.

SMR reaktoriai su BWRX-300 technologija suprojektuoti taip, kad užtikrintų kontroliuojamą būseną ir išlaikytų radioaktyviųjų medžiagų „uždarymo“ funkciją, todėl bet kokios avarijos padariniai, galintys sukelti ankstyvą ar didelį tokių medžiagų išsiskyrimą, dėl kurio reikėtų imtis apsaugos priemonių ir įsikišimo, yra praktiškai eliminuojami.

Todėl reikėtų išplėsti objekto²⁸ projektinių būsenų diapazoną, kad jis apimtų ne tik gebėjimą apsisaugoti nuo įvairių avarinių būsenų, bet ir praktines priemones, skirtas sustabdyti sunkios avarijos vystymąsi ir praktiškai pašalinti galimas jos pasekmes. Pasekmės laikomos praktiškai pašalintomis, jei radioaktyviųjų medžiagų išmetimas yra fiziškai neįmanomas arba jei jis gali būti laikomas mažai tikėtiniu su dideliu tikrumo laipsniu.

Palyginti su šiuo metu visame pasaulyje veikiančiais reaktoriais, BWRX-300 yra struktūriškai paprastesnis, o visa saugos koncepcija visų pirma pagrįsta pasyviomis saugos sistemomis ir būdingomis saugos funkcijomis (pvz., mažesne galia ir dėl to mažesniu šilumos kiekiu po išjungimo aušinimui). Šios apsaugos priemonės padidina vadinamąją saugos ribos užtikrina fizinių apsauginių užtvaryų veiksmingumą sulaukyti radioaktyvias medžiagas ir praktiškai pašalina reaktoriaus šerdies degradacijos sąlygų ir didelių radioaktyviųjų medžiagų išmetimų galimybę. Todėl sumažėja priklausomybė nuo apsauginių būstų ir reagavimo į ekstremalias situacijas priemonių. Kalbant apie numanomus scenarijus, dėl kurių gali sutrikti apsauginio gaubto funkcija arba jis gali būti apeinamas, ankstyvo ar didelio išmetimo išvengimo tinkamai siekiama įrodyti praktinį pašalinimą kiekvienu atskiru atveju, parodant, kad scenarijus yra fiziškai neįmanomas arba labai mažai tikėtinas.

Atsižvelgiant į tai, kad hipotetinių gedimų, galinčių lemti didelius išmetimus, tikimybė BWRX-300 projekte yra mažesnė nei 10^{-8} per metus, tikslinga šią vertę laikyti praktinio pašalinimo argumentu. Be to, tikimybių vertinimai papildomi deterministine fizikinių reiškinių ir projektinių sprendimų funkcionalumo analize. Į projektą įtraukus papildomas projektines saugos priemones, įrodoma, kad radioaktyviųjų medžiagų išmetimas, galintis kelti grėsmę visuomenei ir aplinkai, yra fiziškai neįmanomas.

NEBRANDUOLINIAI SPRENDIMAI

10.2

Be branduolinės saugos užtikrinimo sprendimų, taip pat labai svarbu užtikrinti, kad būtų taikomos tinkamos priemonės ir sprendimai, skirti apsaugoti atskirus aplinkos komponentus nuo „įprastinio“ neigiamo branduolinės energetikos objekto poveikio. Siekiant sumažinti galimą poveikį aplinkai, PAV ataskaitos rengimo etape bus nustatyti visi galimi Projekto poveikio atskiriems aplinkos komponentams ir visuomenei tipai ir mastai. Tuomet šis veiksmas leis parengti ir įgyvendinti Aplinkosaugos valdymo planą (PZŚ), taip pat tinkamai organizuoti darbą ir valdyti investicijos statybos, eksploataavimo ir likvidavimo procesą.

28 Visos galimos eksploataavimo ir avarinės sąlygos, į kurias turi būti atsižvelgta projektuojant objektą (plačiau OL 2012 m., 1043 p., 1 priedas)

Aplinkosaugos valdymo plano rengimas ir įgyvendinimas

10.2.1

Bus parengtas aplinkosaugos valdymo planas, kuriame bus atsižvelgta į visą galimą neigiamą poveikį aplinkai ir socialinį poveikį, susijusį su projektu. PZŠ bus sukurta kaip PAV proceso rezultatas.

Pagrindinis PZŠ kūrimo tikslas – nustatyti visą spektrą aplinkos ir socialinio poveikio, kuris gali atsirasti įgyvendinant Investiciją. PZŠ taip pat pateikiama bendra poveikio aplinkai analizė su aplinkosauginiais ir socialiniais kriterijais ir bendras galimo su projektu susijusio poveikio aplinkai ir socialinio poveikio mažinimo ir stebėsenos metodų vertinimas. Šiame dokumente bus pateikti pasiūlymai dėl priemonių neigiamam poveikiui sumažinti, taip pat bus apibrėžtos gairės ir aplinkos stebėsenos apimtis.

Pagrindiniai PZŠ elementai, remiantis tarptautine praktika, bus:

- Projekto charakteristika
- Teisinės sąlygos, įskaitant PAV proceso aprašymą, investicijos atitiktį įstatymams ir pramonės standartams
- Galimo poveikio aplinkai aprašymas
- Lengvinamųjų ir kompensuojamųjų priemonių įgyvendinimo planas
- Stebėsenos planas
- PZŠ įgyvendinimo grafikas ir ataskaitų teikimo tvarka.

Statybos, eksploatavimo ir likvidavimo etapų valdymas

10.2.2

Kiekvienas Projekto įgyvendinimo etapas bus vykdomas, be kita ko, vadovaujantis:

- taikomais teisės aktais
- TATENA gairėmis
- integruota valdymo sistema
- aplinkosaugos valdymo planu
- atitinkamais pramonės standartais.

Teisingą integruotos valdymo sistemos įdiegimą patvirtinančius dokumentus PAA prezidentas įtrauks į prašymą išduoti statybą leidžiantį dokumentą.

MEDŽIAGŲ IR ENERGIJOS, IŠLEIDŽIAMOS Į APLINKĄ, RŪŠYS IR NUMATOMAS KIEKIS, NAUDOJANT APLINKĄ SAUGANČIUS SPRENDIMUS

11

Projekto gyvavimo ciklas susideda iš trijų nuoseklių etapų: **statybos**, **eksploatavimo** ir **likvidavimo**. Kiekvienam iš aukščiau paminėtų etapų dėl savo specifinio pobūdžio būdinga skirtinga veikla, o tai lemia į aplinką patenkančių medžiagų rūšies ir kiekio skirtumus.

Šiame Investicijos rengimo etape neįmanoma tiksliai nustatyti, koks medžiagų ar energijos kiekis pateks į aplinką kiekvienu Projekto eksploatavimo etapu. Tačiau galima apytiksliai nustatyti šių medžiagų rūšis ir jų šaltinius.

Išsami informacija apie išmetamų teršalų į aplinką rūšis ir kiekius bei jų poveikį aplinkai įvairiais elektrinės gyvavimo ciklo etapais bus charakterizuojama ir detalčiai aprašyta rengiant PAV ataskaitą.

STATYBOS ETAPAS

11.1

Statybos etapas pasižymės suaktyvėjusiais žemės ir statybos bei surinkimo darbais. Pabrėžtina, kad Projektas bus įgyvendinamas etapais. Darbų grafikas bus sudarytas vėlesniame Investicijos rengimo etape. Tiek etapų metodas, tiek apytikslis Investicijos įgyvendinimo grafikas bus išsamiau aprašyti PAV ataskaitoje. Pagrindiniai su statybos etapu susiję išmetamieji teršalai bus susiję su toliau pateiktuose skyriuose nurodytomis medžiagomis.

Triukšmo skleidimas

11.1.1

Statybos darbų metu sklis triukšmas, o pagrindinis skleidėjas bus statybinės mašinos. Reikėtų pažymėti, kad statybos darbai bus vykdomi etapais, todėl mažai tikėtina, kad per vieną laikotarpį susikaups visų statybinių mašinų, naudojamų darbams Vietoje, išmetami teršalai. Darbų grafikas bus sudarytas statybos projekto rengimo etape. Skleidžiamo triukšmo dydis ir mastas priklauso nuo naudojamų mašinų tipo, vienu metu veikiančių mašinų skaičiaus ir jų veikimo trukmės. Neatmetama galimybė, kad

poveikis gali turėti įtakos ir už Vietos ribų esančiam plotui.

Iš esmės statybos darbai vyks 2 etapais:

- žemės darbų, būtinų išlyginti žemę ir paruošti žemę pamatams, atlikimas,
- pamatų įrengimas, kubinių konstrukcijų (pastatų) montavimas, įrengimų ir įrangos montavimas.

Atliekant minėtus darbus bus naudojamos prastos statybinės mašinos, tokios kaip: ekskavatoriai, krautuvai, savivarčiai, kranai, keltuvai ir kt. Daugumos statybinių mašinų garso galios lygis neviršija LWA = 50-101 dB, matuojant 15 m atstumu nuo šaltinio. Priklausomai nuo darbo etapo, skirsis aktyviai dirbančių mašinų skaičius ir jų naudojimo intensyvumas.

Atsižvelgiant į tipinį akustinio poveikio pobūdį statybų metu ir atstumus iki artimiausių saugomų gyvenamųjų namų, reikšmingo triukšmo poveikio šiose teritorijose nenumatoma. Statybos įrangos ir mechanizmų skaičiaus ir tipų analizė bei jų poveikio akustinei aplinkai statybos darbų metu nustatymas bus įtrauktas į PAV ataskaitą.

Dujų ir dulkių išmetimas į orą

11.1.2

Statybos etapas nėra susijęs su organizuotu dujų ir dulkių išmetimu. Tačiau statybos darbus lydės neorganizuotas dujų ir dulkių išmetimas į orą, kuris bus susijęs su transporto priemonių judėjimu bei statybinių mašinų ir įrenginių eksploatavimu.

Darbo mašinos ir žemės bei statybos darbai bus lydimi išmetamųjų dujų ir laikino dulkių susidarymo. Visi minėti veiksniai pasireišk tik lokaliai, keliolikos ar daugiausiai kelių dešimčių metrų atstumu nuo mašinų veikimo vietos.

Siekiant sumažinti į orą išmetamų dulkių ir dujų kiekį, bus užtikrintas tinkamas darbų organizavimas, bus naudojama tik techniškai efektyvi įranga (su atnaujintomis techninėmis apžiūromis), o statybos mašinos nebus paliekamos stovėti tuščiaja eiga. Esant dideliam dulkėtumui, bus naudojamos atsakomosios priemonės – purkštuvai ir vandens užuolaidos. Atsižvelgiant į tai, kad siūlomas projektas yra pramoninėje zonoje, atokiau nuo didesnių gyvenamųjų pastatų grupių, turėtų būti daroma prielaida, kad į orą išmetami teršalai nedarys neigiamo poveikio žmonių, gyvenančių šalia projekto esančiose teritorijose, sveikatai.

Statybos įrangos ir mechanizmų skaičiaus ir tipų analizė bei jų poveikio oro kokybei statybos darbų metu nustatymas bus įtrauktas į PAV ataskaitą.

Išmetimai į požeminio vandens aplinką

11.1.3

Statybos etape vienintelis galimas poveikis požeminio vandens telkiniams ir paviršinio vandens telkiniams gali būti susijęs su teršiančių medžiagų nutekėjimu dėl projekto įgyvendinimo metu naudotos mechaninės įrangos veikimo sutrikimų (pvz., naftos medžiagų nutekėjimo). Į vandenį patenkančios medžiagos kiekis ir tipas gali nulemti šio poveikio dydį. Siekiant išvengti minėtos rizikos, bus imtasi tinkamų mažinimo priemonių.

Statybos metu, siekiant išvengti, kad avarijos atveju į vandenį ir požeminį vandenį nepatektų alyvos ar benzino iš statybvietėje dirbančių transporto priemonių, statybų metu turėtų būti naudojami nepriekaištingos techninės būklės statybiniai mechanizmai ir įranga bei transporto priemonės, kad būtų sumažinta galimo alyvos ar benzino išsiliejimo rizika. Pagal priimtus standartus Investicijos teritorijoje bus įrengtas sorbentas, kuris bus naudojamas, jei atsiras galimas kenksmingos medžiagos nutekėjimas, o tada žemę surinks ir utilizuos kvalifikuota įmonė. Degalų papildymo įranga bus įrengta specialiai tam skirtoje vietoje su sugeriančiais kilimėliais, kad būtų išvengta galimo kenksmingų medžiagų (pvz., naftos darinių, alyvų, eksploatacinių skysčių) nutekėjimo. Sugeriantys kilimėliai taip pat bus įrangos dalis teritorijoje, pažymėtoje kaip statybinės technikos aptarnavimo ir remonto zona.

Statybos metu bus taikomos šios tinkamą dirvožemio ir vandens aplinkos apsaugą užtikrinančios taisomosios priemonės:

- tinkamo darbų organizavimo užtikrinimas tvarkai palaikyti: medžiagų sandėliavimas tam skirtose vietose ir apsaugotas nuo teršalų prasiskverbimo į žemę, tinkamas socialinių patalpų organizavimas, įskaitant statybvietės įrengimą TOI-TOI sanitariniais mazgais su sandariais rezervuarais,
- transporto ir statybinių mašinų stovėjimo, aptarnavimo ir degalų papildymo apsauga nuo galimo degalų, alyvų ir kitų statybvietėje naudojamų techninių medžiagų išsiliejimo,
- funkcinės techninės įrangos, turinčios galiojančius techninius testus, atitinkančios atitinkamus standartus, naudojimas;
- statybvietės aprūpinimas sorbentais ir kitomis priemonėmis galimam naftos išsiliejimui surinkti;
- kasinėjimai bus apsaugoti nuo galimybės patekti į taršą, susijusią su statybos darbais, nepriimtina palikti bet kokias atliekas kasinėjimų metu;
- atliekų tvarkymas bus vykdomas pagal 2012 m. gruodžio 14 d. atliekų įstatymą (OL 2022 m., p. 699, su vėlesniais pakeitimais). Tai, be kita ko, leis sumažinti ir minimizuoti susidarančių atliekų kiekį, tinkamai surinkti susidariusias atliekas, jas surenkant atskirai, tvarkyti vietoje pakartotinai panaudojamas atliekas, panaudoti perdirbimui tinkamų savybių turinčias atliekas, laikinai saugoti atliekas tam skirtose vietose ir tinkamai bei laiku išvežti atliekas iš jų susidarymo ir saugojimo vietų.

PAV ataskaitoje bus atlikta būtinų statybos darbų analizė ir nustatytas jų poveikis grunto ir vandens aplinkos kokybei statybos darbų metu.

Elektromagnetinės emisijos

11.1.4

Jokio elektromagnetinio poveikio statybos etape nesitikima. Šiame etape nebus naudojama jokia įranga, kurios veikimas galėtų kelti grėsmę aplinkai dėl ilgalaikio viršijančio normą lauko ar elektromagnetinio spinduliavimo. Bet kokia elektros įranga bus maitinama žemos įtampos arba vidutinės įtampos linijos jungtimi arba nešiojamaisiais generatorių rinkiniais ir veiks esant 220 V arba 400 V maitinimo įtampai, t. y. esant žemai įtampai, kaip ir visi buitiniai prietaisai. Tik galios transformatorius gali būti elektromagnetinio poveikio šaltinis, tačiau, atsižvelgiant į jo nedidelę galią (iki 5 MWe), darytina išvada, kad jis nesukels didesnio nei įprasta poveikio aplinkai. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, darytina išvada, kad statybos metu naudojamos elektros įrangos sukuriama elektromagnetiniai laukai, palyginti su vyraujančiu elektromagnetiniu fonu, bus nereikšmingi.

Šilumos emisijos

11.1.5

Statybos etape šilumos šaltinių, galinčių turėti neigiamą poveikį aplinkai, nenustatyta.

Radiologinės emisijos

11.1.6

Statybos etape nenumatoma naudoti medžiagų ir prietaisų, galinčių sukelti radiologinius išmetimus į aplinką.

Inžinerinių ir statybos darbų metu gali būti taikomi defektoskopijos metodai, kuriems gali būti naudojama jonizuojančioji spinduliuotė (gama arba rentgeno spinduliai). Jei įgaliotas defektų detektoriaus operatorius laikysis pagrindinių darbuotojų sveikatos ir saugos taisyklių bei radiacinės saugos taisyklių, bus užtikrinta, kad pašaliniai asmenys ir statybos darbuotojai nepatirs poveikio. Radioaktyviųjų medžiagų išmetimas iš detektoriaus, kaip šaltinį naudojant radioaktyvųjų izotopą, yra beveik pašalintas.

EKSPLOATAVIMO ETAPAS

11.2

Projekto eksploataavimo etapui būdingas ribotas dujų ir dulkių išmetimas į natūralią

aplinką, lyginant su tradicinėmis šiluminėmis elektrinėmis. Pagrindinė veikiančios atominės elektrinės skleidžiama tarša bus aušinimo sistemos keliamas triukšmas, o netoli elektros skirstomųjų įrenginių ir generatoriaus, taip pat elektros perdavimo linijų gali būti skleidžiamas padidintas elektromagnetinis laukas (PEM). Taip pat galimas šilumos ir vandens garų išmetimas, priklausomai nuo pasirinkto elektrinės vėsinimo varianto. Tačiau reikia pabrėžti, kad šios emisijos nesiskirs nuo įprastų elektrinių išmetamų teršalų.

Triukšmo skleidimas

11.2.1

Eksplotacijos etapu triukšmas daugiausia bus susijęs su variklių pastate esančių turbinų ir generatorių veikimu ir, priklausomai nuo pasirinkto aušinimo varianto, su aušinimo bokštų arba ventiliatorių aušintuvų, kurie yra elektrinės aušinimo sistemos dalis, veikimu. Šie įrenginiai veiks nuolat. Be to, periodiškai gali kilti triukšmas iš dyzelinių generatorių. Šie įrenginiai bus aktyvuojami kartą per mėnesį maždaug 4 valandoms, kad būtų patikrintas jų efektyvumas. Jie nuolat veiks tik tuo atveju, jei atominėje elektrinėje nutrūktų elektra. Apskaičiuoti triukšmo šaltiniai ir emisijos lygiai pateikti 18 lentelėje.

Triukšmo šaltinis	Matavimo atstumas [m]	Garso emisija [dB]
Priverstinės traukos aušinimo bokštai (ventiliatorių aušintuvai)	305	55
Dyzelinis generatorius	8	80

18 lentelė. Numatomi triukšmo šaltiniai ir apskaičiuotas skleidžiamas triukšmas įprastai eksploatuojant 300 MW galios atominę elektrinę, kurioje naudojama BWRX-300 reaktoriaus technologija. Duomenys apie aušinimo sistemą su ventiliatoriaus aušintuvu. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)

Išsami emiterių charakteristika ir jų akustinio poveikio elektrinei eksploatacijos metu analizė bus parengta kaip PAV ataskaitos dalis.

Dujų ir dulkių išmetimas į orą

11.2.2

Dujų ir dulkių išmetimas į orą eksploatacijos metu daugiausia bus susijęs su automobilių ir kitų transporto priemonių judėjimu, susijusiu su periodiniais patikrinimais, remontu, šviežio ir panaudoto branduolinio kuro vežimu, taip pat atliekų, susidariusių eksploatuojant elektrinę, vežimu. Kitas išmetamųjų teršalų šaltinis bus dyzeliniai generatoriai, kurie yra atsarginis jėgainės energijos šaltinis. Dyzeliniai generatoriai daugiausia veiks periodinių patikrinimų metu, kurių metu bus tikrinamas jų pasirengimas veikti avariniu režimu. Apskaičiuotas dyzelinių generatorių išmetamų

teršalų kiekis pateiktas 19 lentelėje.

Įrenginio rūšis	Užterštumas	Emisijos lygis (mg/Nm ³)
Dyzelinis generatorius	Kietosios dalelės	60
	Sieros oksidai	20
	anglies monoksidas	400
	angliavandeniliai	60
	Azoto oksidai	6250

19 lentelė. Numatomas metinis dyzelinių generatorių išmetamų teršalų kiekis. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi).

Išsami emiterių charakteristika ir jų akustinio poveikio elektrinei eksploatacijos metu bus parengta kaip PAV ataskaitos dalis.

Išmetimai į požeminio vandens aplinką

11.2.3

Eksplatuojant atominę elektrinę bus gaminamos skystos atliekos. Lietaus vanduo, galimai užterštas cheminėmis medžiagomis (riebalais, tepalais), iš dirbtuvių pastatų bus surenkamas drenažo sistema ir tiekiamas į separatorius, kur prieš išleidžiant bus valomas.

Eksplatuojant elektrinę taip pat susidaro nuotekų dėl technologinių procesų, vykstančių gaminant elektros energiją. Šios nuotekos bus išvalytos prieš išleidžiant.

Nuotekos iš sistemų, tiesiogiai susijusių su elektros energijos gamyba, t. y. reaktoriaus ir jo pagalbinių sistemų, gali būti potencialiai radioaktyvios, todėl joms bus taikomos specialios surinkimo, saugojimo (kol išnyks radioaktyvumo požymiai) ir galimo išleidimo procedūros.

Nuotekų išleidimas į pasirinktą vandens telkinį bus vykdomas pagal gautą vandens leidimą. Išleidžiamų nuotekų fizikiniai-cheminiai parametrai neviršys atitinkamų normų.

Elektromagnetinio lauko emisijos

11.2.4

Nejonizuojančioji elektromagnetinė spinduliuotė (PEM) yra natūrali (šaltiniai – Žemė, Saulė, atmosferos reiškiniai) ir dirbtinė (susijusi su plačiai paplitusiu elektros energijos ir naujos radijo technikos naudojimu). Elektromagnetiniai laukai atsiranda visų elektros prietaisų aplinkoje.

Pagrindiniai elektromagnetinių laukų šaltiniai yra:

- mobiliosios ryšio bazinės stotys

- radijo ir televizijos stotys
- radarų stotys
- aukštos įtampos elektros linijos
- bendro naudojimo prietaisai, įskaitant mikrobangų krosnelės, mobilieji telefonai.

Leistini elektromagnetinių laukų lygiai aplinkoje pateikti atitinkamai 20 ir 21 lentelėse (remiantis 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos apsaugos ministro nutarimu „Dėl leistinų elektromagnetinių laukų lygių aplinkoje“ (OL, 2019 m., p. 2448).

Fizinis parametras: Elektromagnetinio lauko dažnis	Elektrinis komponentas E (V/m)	Magnetinis komponentas H (A/m)	Galios tankis S (W/m ²)
50 Hz	1 000	60	Netaikoma

20 lentelė. Elektromagnetinių laukų, kuriems nustatyti fiziniai parametrai, apibūdinantys elektromagnetinių laukų poveikį aplinkai, dažnių diapazonas, skirtas gyvenamųjų namų statybai, ir leistini elektromagnetinių laukų lygiai, apibūdinami leistinomis fizikinių parametrų vertėmis, teritorijose, skirtose gyvenamųjų namų plėtra. (Šaltinis: 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos apsaugos ministro reglamentas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“)

Fizinis parametras: Elektromagnetinio lauko dažnis	Elektrinis komponentas E (V/m)	Magnetinis komponentas H (A/m)	Galios tankis S (W/m ²)
0 Hz	10000	2 500	ND
nuo 0 Hz iki 0,5 Hz	ND	2 500	ND
nuo 0,5 Hz iki 50 Hz	10 000	60	ND
nuo 0,05 kHz iki 1 kHz	ND	3/f	ND
nuo 1 kHz iki 3 kHz	250/f	5	ND
nuo 3 kHz iki 150 kHz	87	5	ND
nuo 0,15 MHz iki 1 MHz	87	0.73/f	ND
nuo 1 MHz iki 10 MHz	87/f ^{0.5}	0.73/f	ND
nuo 10 MHz iki 400 MHz	28	0.073	2
nuo 400 MHz iki 2000 MHz	1.375 x f ^{0.5}	0.0037 x f ^{0.5}	f/200
nuo 2 GHz iki 300 GHz	61	0.16	10

f – elektromagnetinio lauko dažnio vertė iš tos pačios stulpelio „Elektromagnetinio lauko dažnių diapazonas“ eilutės | NA – netaikoma

21 lentelė. Elektromagnetinių laukų dažnių diapazonas, kuriam nustatyti elektromagnetinių laukų poveikį aplinkai apibūdinantys fizikiniai parametrai visuomenei prieinamose vietose, ir elektromagnetinių laukų leistini lygiai, apibūdinami leistinomis fizikinių parametrų vertėmis, visuomenei prieinamose vietose. (Šaltinis: 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos apsaugos ministro reglamentas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“)

Lenkijos elektros energijos sistema veikia 50 Hz dažniu, todėl aukštos įtampos linijų generuojamos PEM vertės turėtų būti lyginamos su pirmiau minėtame potvarkyje nurodytomis elektrinio lauko stiprio ir elektromagnetinio lauko stiprio sudedamųjų dalių ribinėmis vertėmis elektromagnetinio lauko dažnio diapazone nuo 0,5 Hz iki 50 Hz.

1 kV/m elektrinis laukas yra leistinas lauko stipris gyvenamosiose vietovėse ir yra visiškai saugus žmonių sveikatai, todėl ši vertė neturi būti viršijama už itin aukštos įtampos linijų technologinės juostos ribų. Žmonėms prieinamos vietose, kurios nėra skirtos gyvenamajai statybai, elektrinio lauko stiprio riba yra 10 kV/m.

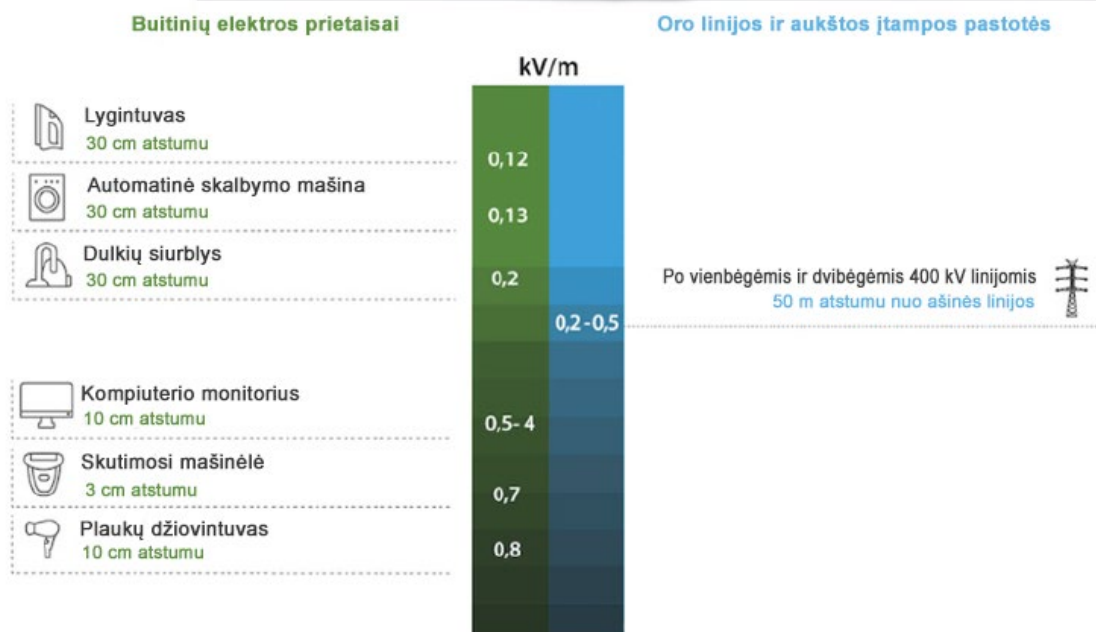
Žmonėms prieinamos vietose nustatyta leistina PEM magnetinio komponento vertė – 60 A/m, kuri neturi būti viršijama už nustatytos technologinės juostos ribų. Standartinė 400 kV vardinės įtampos linijų aptarnavimo juosta yra 70 m (35 m nuo linijos ašies abiem kryptimis), 110 kV linijoms aptarnavimo juostos plotis yra 60 m (30 m nuo linijos ašies abiem kryptimis).

Žmonėms prieinamos vietose turėtų būti suprantamos kaip visos vietos, išskyrus vietas, į kurias žmonėms draudžiama arba neįmanoma patekti be techninės įrangos, nustatytos pagal esamą turto išsivystymo ir plėtros būklę.

50 Hz elektromagnetinio lauko, susijusio su atominės elektrinės veikimu, šaltinis gali būti žemos ir vidutinės įtampos linijos, galinčios generuoti elektromagnetinį lauką, kurio lygis yra pakankamai žemas, kad nekeltų pavojaus aplinkai. Tik aukštos įtampos linijos, kurių vardinė įtampa yra ne mažesnė kaip 110 kV, gali generuoti elektromagnetinius laukus, kurių lygis gali pažeisti elektromagnetinio klimato kokybės standartus. Elektromagnetinių laukų šaltiniai bus: generatorius, transformatorius, pastotės ir aukštos bei ypač aukštos įtampos kabelių linijos, kurios sudaro galią iš elektrinės iki prijungimo prie tinklo taško. Reikėtų pabrėžti, kad įranga, pvz., generatorius, transformatorius ir pastotės (skirstomasis skydas ir transformatorius), bus įrengta branduolinės elektrinės saugomoje zonoje, kurioje bus uždrausta pašalinių asmenų, įskaitant tuos asmenis, esančius šalia elektrinės, kuri yra elektrinės dalis.

Investuotojas neatmeta galimybės, kad elektros energijos išėjimo į tinklą jungties įgyvendinimas tam tikruose ruožuose reikės pastatyti kabelio liniją, t. y. įdėti į specialiai paruoštą tranšėją. Taip pat svarstoma tiesti kabelinę liniją per visą jos ilgį. Ši linija bus vienintelis viešojoje erdvėje esantis elektrinės elementas, galintis generuoti elektromagnetinius laukus, kurių vertės yra padidintos, palyginti su foninėmis vertėmis.

50 Hz dažnio elektros lauko stiprio E (kV/m) palyginimas, kurį sukuria:



29 pav. Buitinių elektros prietaisų ir aukštos įtamos oro linijų sukuriamų elektrinių laukų 50 Hz (A/m) intensyvumo palyginimas. (Šaltinis: <http://budowalini400kv.pl/>)

50 Hz dažnio elektros lauko stiprio E (kV/m) palyginimas, kurį sukuria:



30 pav. Buitinių elektros prietaisų ir aukštos įtamos oro linijų sukuriamų magnetinių laukų 50 Hz (A/m) intensyvumo palyginimas. (Šaltinis: <http://budowalini400kv.pl/>)

Į elektros energijos gamybos ir išvesties įrenginius įtraukiama galios įranga bus įrenginiai, turintys atitinkamus sertifikatus, patvirtinančius atitiktį PEM gamybos standartams. Jokio neįprasto elektromagnetinių laukų poveikio žmonėms nesitikima. Reikėtų pabrėžti, kad elektros energijos gamybai ir išvedimui naudojami elektros

energijos įrenginiai bus prietaisai, dažniausiai naudojami elektros energijos gamybos ir perdavimo sistemose visame pasaulyje.

Išsami elektromagnetinio lauko emiterių charakteristika ir jų akustinio poveikio elektrinei eksploatacijos metu bus parengta kaip PAV ataskaitos dalis.

Šilumos emisijos

11.2.5

Įprastai eksploatuojant elektrinę, šalutinis elektros gamybos produktas yra atliekinė šiluma vandens garų pavidalu, kuri jau atliko darbą turbinoje, tačiau jos parametrai neleidžia toliau technologiškai panaudoti. Ši šiluma surenkama iš aušinimo sistemos vandens ant kondensatoriaus ir išsklaido išorinėje aušinimo sistemoje (atviroje arba uždaroje sistemoje). Technologijų tiekėjos „GE-Hitachi“ duomenimis, vieno BWRX-300 reaktoriaus atliekinė šiluma sieks apie 570 MW. Išsami šilumos emiterių charakteristika ir jų akustinio poveikio elektrinei eksploatacijos metu bus parengta kaip PAV ataskaitos dalis.

Radiologinės emisijos

11.2.6

Įprastai eksploatuojant (naudojant) bus galima išmesti radioaktyviausias medžiagas, atitinkančias galiojančius teisės aktus. Leistinų teršalų kiekis bus galutinai nurodytas statybos leidime ir detaliai nurodytas Nacionalinės atominės energijos agentūros (lenk. Państwowa Agencja Atomistyki) prezidento išduotame leidime eksploatuoti elektrinę.

Remiantis Lenkijos branduolinės energijos programos poveikio aplinkai vertinimu ir „European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants, Rev. D“, normaliai eksploatuojant ESBWR efektyvioji metinė dozė (800 m atstumu nuo reaktoriaus) yra 0,002 mSv per vandenį ir 0,01 mSv per orą. Todėl bendra metinė efektinė dozė 800 m atstumu nuo ESBWR reaktoriaus (1520 MWe galios) yra 0,012 mSv. Pagal Atominį įstatymą bendrosios populiacijos asmenims ribinė dozė, išreikšta kaip veiksminga (efektinė) dozė yra 1 mSv. Palyginus šias vertes, darytina išvada, kad efektinės dozės, gautos normaliai veikiant ESBWR reaktoriui, yra maždaug dvidešimt kartų mažesnės, nei leidžia nacionalinės teisės aktai.²⁹

Kadangi BWRX-300 reaktorių yra didelio 1520 MWe galios ESBWR reaktoriaus konstrukcijos tęsinys ir darant prielaidą, kad projektas įgyvendinamas visu paraiškoje nurodytu pajėgumu, t. y. 1300 MWe, turėtų būti daroma prielaida, kad, eksploatuojant BWRX-300 reaktorių, nurodytos ESBWR reaktoriaus dozės galios nebus viršytos, net

²⁹ Lenkijos atominės energetikos programos poveikio aplinkai prognozė, atsižvelgiant į aplinkos apsaugos institucijų išvadas ir visuomenės pastabas.

jei atstumas iki reaktoriaus gerokai sumažės.

Atominių elektrinių eksploatavimo patirtis įrodo, kad su radioaktyviųjų medžiagų išmetimu į aplinką susijusios faktinės radiacijos dozės yra daug mažesnės (dažniausiai dviem dydžio eilėmis), t. y. siekia kelių pSv.

Išsamus radioaktyviųjų izotopų tipų sąrašas kartu su emisijų lygiais bus analizuojamas kaip PAV ataskaitos dalis.

LIKVIDAVIMO ETAPAS

11.3

Numatoma, kad branduolinės elektrinės eksploatavimo trukmė yra apie 60 metų, ir tik tada bus imtasi veiksmų likviduojant branduolinį objektą. Šiame Investicijos rengimo etape galima pateikti tik koncepcines veiklos likvidavimo prielaidas. Dėl šios priežasties eksploatavimo likvidavimo veiklos galimo poveikio aplinkai vertinimas yra bendro pobūdžio. Eksploatacijos likvidavimo darbus daugiausia sudarys įvairių tipų įrangos ir sistemų išmontavimas, o vėliau – griovimo darbai. Likvidavimo etape, kaip ir statybos etape, bus suintensyvinti statybos darbai, kuriais siekiama išardyti infrastruktūrą. Šiuos darbus lydės naudojamos įrangos keliamas triukšmas. Infrastruktūros išmontavimas padidins transporto priemonių eismą, todėl gali atsirasti periodinių dulkių. Esant didesniai dulkių kiekiui reikėtų taikyti purškimą. Tačiau projekto likvidavimo etape neišvengiamai susidarys daug atliekų. Prieš griovimo darbus bus tikrinama, ar vietoje nėra radiacijos, kad būtų galima nustatyti ypatingo pavojaus zonas. Elektrinės likvidavimo metu susidariusios atliekos:

- įprastinės atliekos bus tinkamai saugomos ir perduotos tvarkyti teisėtai įgaliotai įmonei.
- radioaktyviosios medžiagos bus tinkamai surenkamos, apdorojamos, laikomos ir perduodamos saugoti atitinkamą kvalifikaciją ir leidimus turinčiai įmonei.

Prieš likviduojant branduolinį objektą, Investuotojas gaus pagal Statybos įstatymą išduotą leidimą nugriauti branduolinį objektą. Pagal PAV įstatymą, prieš išduodamas leidimą griauti Investuotojas gaus sprendimą dėl aplinkos sąlygų. Todėl branduolinio objekto likvidavimui bus taikoma atskira sprendimo dėl aplinkos sąlygų priėmimo procedūra.

Triukšmo skleidimas

11.3.1

Likvidavimo darbai kels panašaus pobūdžio ir intensyvumo triukšmą kaip ir atliekant statybos darbus. Pagrindiniai emiteriai bus griovimo ir transportavimo darbams naudojamos mašinos. Triukšmo intensyvumas priklausys nuo darbo intensyvumo.

Neigiamam poveikiui apriboti bus taikomos prevencinės priemonės, panašios į tas, kurios taikomos Investicijos statybos etape. Mašinos bus techniškai tvarkingos, nepaliekamos veikti tuščiaja eiga ir bus taikomas tinkamai organizuojamas darbas. Išsamus likvidavimo darbų grafikas ir būtinas poveikio gamtinės aplinkos komponentams įvertinimas bus analizuojami vėlesniame Investicijų įgyvendinimo etape. Likvidavimo grafikas ir metodas taip pat bus atnaujinami eksploatuojant elektrinę.

Dujų ir dulkių išmetimas į orą

11.3.2

Atliekant likvidavimo darbus, susijusius su betoninių konstrukcijų gniuždymu, išsiskirs šiek tiek dulkių ir kietųjų dalelių. Siekiant išvengti per didelio dulkių kaupimosi nepalankiausių oro sąlygų ir intensyviausių darbų metu, bus naudojamos vandens užuolaidos, kurios sumažins griovimo darbų poveikį.

Tiek sunkiasvorė statybinė technika, tiek atliekoms ir kitoms medžiagoms vežti naudojamos transporto priemonės į atmosferą išmes išmetamąsias dujas. Šių išmetimų pobūdis ir mastas priklausys nuo naudojamos įrangos tipo ir jos naudojimo intensyvumo bei trukmės ir bus panašus į išmetimus, kurie susidarys Projekto statybos etape.

Išmetimai į požeminio vandens aplinką

11.3.3

Tikimasi, kad veikla, susijusi su elektrinės likvidavimu, reikšmingų vietovės topografijos pokyčių nepakeis. Taip pat nenumatoma jokie papildomo poveikio dirvožemio ir vandens aplinkos kokybės pablogėjimui, palyginti su tuo, kuris buvo pastebėtas elektrinės statybos ir eksploatavimo metu. Potenciali grėsmė požeminio vandens kokybei gali kilti dėl nenumatytų įrangos gedimų, dėl kurių kalnakasybos skysčiai nekontroliuojamai nutekėtų tiesiai į gruntą. Tačiau bus imtasi atitinkamų mažinimo priemonių, kad būtų sumažinta nelaimingų atsitikimų ar incidentų, galinčių sukelti išsiliejimą, rizika. Sumažinimo priemonės, be kita ko, apims veiksmingos ir atitinkamus standartus atitinkančios įrangos naudojimą, įrangą valdys tik tinkamą kvalifikaciją turintys ir apmokyti operatoriai, statybvietėje bus įrengtos specialios priemonės galimiems išsiliejimams sugerti, degalų papildymas ir bet koks statybinės įrangos ir mašinų remontas bus atliekamas tik specialiai pažymėtoje ir apsaugotoje zonoje.

PAV ataskaitoje bus pateiktas išsamus galimų medžiagų, kurios gali patekti į požeminio vandens aplinką, rūšių ir kiekių aprašymas ir analizė.

Elektromagnetinės emisijos

11.3.4

Pasibaigus eksploatacijai, elektros gamybos įranga bus atjungta ir išvežta iš elektrinės. Elektromagnetiniai laukai, kuriuos sukuria generavimo įranga, išnyks jai nustojus veikti. Elektros linijos, kuriomis tiekama elektros energija į KSE, bus išmontuotos. Projekto likvidavimo metu elektromagnetinio poveikio nenumatoma. Šio etapo metu nebus naudojama jokia įranga, kurios veikimas gali sukelti didesnę nei įprasta elektromagnetinių laukų poveikį. Bet kokiu griovimo darbų metu naudojama elektros įranga bus maitinama iš žemos įtampos linijų arba nešiojamųjų generatorių ir, kaip ir visi būtiniai prietaisai, veiks 220 V arba 400 V įtampa, t. y. žema įtampa, todėl jų sukuriama elektromagnetiniai laukai bus nereikšmingi, palyginti su vyraujančiu elektromagnetiniu fonu.

Likvidavimo etape atitinkamoms emisijoms bus taikomos atitinkamos techninės ir organizacinės priemonės, kad žalingas poveikis aplinkai būtų apribotas taip, kad nebūtų per didelio tam tikro veiksnio poveikio žmonėms ir gamtinei aplinkai.

Radiologinės emisijos

11.3.5

Prieš pradėdant likvidavimo etapą tiek radioaktyviosios atliekos, tiek panaudotas branduolinis kuras, anksčiau laikomos atominėje elektrinėje, bus išvežtos ir atitinkamai perduotos į Valstybinę radioaktyviųjų atliekų saugyklą ir panaudoto branduolinio kuro saugyklą arba panaudoto kuro saugyklą, jei tokia yra. Visa įranga bus inventorizuota dėl galimos radioaktyviosios taršos, išvežta iš gamyklos ir tinkamai sutvarkyta taip, kad griovimo darbų metu nekeltų taršos pavojaus.

Kaip jau minėta 9.3 skyriuje „Likvidavimo etapas“, prieš likviduojant branduolinį objektą, Investuotojas gaus pagal Statybos įstatymą išduotą leidimą nugriauti branduolinį objektą. Pagal PAV įstatymą, prieš išduodamas leidimą griauti Investuotojas gaus sprendimą dėl aplinkos sąlygų. Todėl branduolinio objekto likvidavimui bus taikoma atskira aplinkosaugos sprendimų priėmimo procedūra, kurioje bus išsamiai nurodyti susidarančių radioaktyviųjų atliekų kiekiai ir galimi radiologiniai išmetimai, kuriuos bus galima nustatyti remiantis elektrinės eksploatacijoje patirtimi.

GALIMAS TARPVALSTYBINIS POVEIKIS APLINKAI

12

Tarpvalstybinio poveikio aplinkai tyrimas atliekamas, kai Lenkijos teritorijoje

įgyvendinami projektai, kurie gali turėti įtakos aplinkai kaimyninių valstybių, Espo konvencijos dalyvių, teritorijoje. Jei poveikio aplinkai vertinimo procedūros metu nustatoma planuojamo projekto tarpvalstybinio poveikio aplinkai galimybė, būtina pradėti tarpvalstybines procedūras, susijusias su tarpvalstybiniu poveikiu. Pagal Konvenciją dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste (OL, 1999, Nr. 96, p. 1110) dėl planuojamo projekto, atsižvelgiant į projekto mastą ir atsargumo priemones, nėra prielaidų atlikti poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniame kontekste procedūras. Iki šiol tarptautinis požiūris į atominių elektrinių projektų įgyvendinimą pasižymėjo tuo, kad šie projektai buvo traktuojami kaip darantys tarpvalstybinį poveikį aplinkai, nors buvo įrodyta, kad jie nedaro jokio poveikio žmonėms ar aplinkai (taip pat ir avarijos atveju). Šiuo metu nėra parengto požiūrio į mažus modulinius branduolinius reaktorius (SMR), kurie, palyginti su dideliais reaktoriais, pasižymi daugeliu palankių saugos savybių ir kelia mažesnę galimą riziką aplinkai, įskaitant visų pirma:

- mažesnę galios lygį (iki 1000 MWth)
- mažesnę branduolinio kuro kiekį
- mažesnę susikaupusį radioaktyviųjų medžiagų kiekį reaktoriaus aktyviojoje zonoje.

Taip pat reikėtų pabrėžti, kad SMR konstrukcijoje naudojamos pasyvosios saugos sistemos (kurių saugos funkcijai atlikti nereikalingas nuolatinis elektros energijos tiekimas) ir būdingos saugos savybės, o tai didina tokių reaktorių vidinę saugą ir riboja avarinio planavimo zonos dydį.

BWRX-300 TECHNOLOGIJOS SAUGOS SAVYBĖS 12.1

BWRX-300 technologijos modulinis reaktorius pasižymi unikaliais konstrukcijos sprendimais, garantuojančiais aukštą saugumo lygį. Pagrindinės konstrukcijos savybės, užtikrinančios, kad praktiškai būtų pašalinta sunkių gedimų galimybė, yra:

- a. Reaktoriaus rezervuaro izoliavimo vožtuvų naudojimas: BWRX-300 reaktoriaus slėginis rezervuaras turi izoliacinius vožtuvus, kurie užtikrina greitą plyšusio vamzdyno izoliaciją ir padeda sušvelninti aušinimo skysčio praradimo avarijos padarinius. Visose didelių vamzdynų sistemose, kurios yra tokio dydžio, kad joms trūkūs gali būti prarastas aušalas (LOCA), įrengti dvigubi uždaromieji vožtuvai, kurie yra neatskirama reaktoriaus slėginio indo dalis.
- b. Nėra perteklinių apsauginių vožtuvų: BWRX-300 konstrukcijoje viršslėgio mažinimo vožtuvai buvo pašalinti. Didelės talpos avarinio aušinimo sistema užtikrina apsaugą nuo per didelio slėgio reaktoriuje. Istoriškai apsauginiai vožtuvai buvo labiausiai tikėtina aušinimo skysčio avarijos (LOCA) priežastis, todėl jie buvo pašalinti iš BWRX-300 konstrukcijos, o jų funkciją atlieka kitas sprendimas (ICS).

- c. Pasyvus reaktoriaus šerdies minėto avarinio aušinimo sistemos (ICS) pobūdis atlieka savo funkciją nereikalaujant energijos, naudodama gravitacijos ir natūralios konvekcijos dėsnį, kuris lemia didelį jos patikimumą.
- d. Sausos izoliacijos naudojimas (angl. containment): BWRX-300 reaktorius turi sausą izoliaciją, kuri užtikrina veiksmingą garų, vandens ir dalijimosi produktų emisijų izoliavimą po hipotetinės avarijos, kai netenkama aušinimo skysčio.
- e. Pasyvi saugos korpuso aušinimo sistema (PCCS) užtikrina, kad temperatūra ir slėgis talpykloje būtų palaikomos projektinėse ribose. Sistema atlieka savo funkciją esant būtinybei, nereikalaujant energijos tiekimo, naudojant gravitacijos ir natūralios konvekcijos dėsnį, kuris lemia didelį jos patikimumą.

Minėti sprendimai leidžia užtikrinti, kad didelės avarijos, kurios metu į aplinką patektų radioaktyviųjų medžiagų, tikimybė yra gerokai mažesnė nei nacionaliniai ir tarptautiniai reikalavimai. Lenkijos teisės aktuose reikalaujama, kad hipotetinių avarių, galinčių sukelti didelius išmetimus, dažnis būtų mažesnis nei 10^{-6} per metus (kartą per milijoną metų), o tai atitinka Tarptautinės atominės energijos agentūros INSAG-12 rekomendacijas. Palyginimui, apskaičiuota tikimybė, kad dėl hipotetinių gedimų įvyks didelis BWRX-300 projekto išmetimas, yra maždaug 10^{-8} per metus (kartą per šimtą milijonų metų).

■ PRAKTINIS AVARIJŲ PASEKMIŲ PAŠALINIMAS

12.2

Pagal tarptautinį požiūrį įvedama praktinio likvidavimo sąvoka, suteikianti pagrindą praktiškai likviduoti branduolinio reaktoriaus avarijos padarinius, visų pirma radionuklidų išmetimą, sukeltą žalingą poveikį žmonėms ir aplinkai.

Praktinio eliminavimo koncepcija buvo pradėta taikyti po avarių Trijų mylių saloje ir Černobylyje, siekiant aiškiai įtraukti apsaugos priemones sunkiųjų avarių atveju į vadinamąją „giluminės gynybos“ (angl. Defence-in-depth) koncepciją. „Giluminė gynyba“ strategijos taikymas užtikrina atsitiktinių įvykių ir galimų gedimų prevenciją ir kontrolę keliuose inžinerinio ir procedūrinio pobūdžio lygiuose. Tai užtikrina veiksmingą kitų fizinių barjerų, apsaugančių nuo radioaktyviųjų medžiagų išsiskyrimo, apsaugą. „Giluminės gynybos“ strategija grindžiama reaktoriui būdingų saugos savybių (kurias lemia fizikiniai reiškiniai, natūraliai susiję su reaktoriaus konstrukcija, pvz., stiprus neigiamas reaktyvumo koeficientas) sustiprinimu ir deterministinių bei tikimybinų saugos analizių, atliktų siekiant įvertinti ir optimizuoti visą elektrinės projektą, išvadamis.

SMR reaktoriai su BWRX-300 technologija suprojektuoti taip, kad užtikrintų kontroliuojamą būseną ir išlaikytų radioaktyviųjų medžiagų „uždarymo“ (angl. confinement) funkciją, todėl bet kokios avarijos padariniai, galintys sukelti ankstyvą ar

didelį tokių medžiagų išsiskyrimą, dėl kurio reikėtų imtis apsaugos priemonių ir įsikišimo, yra praktiškai eliminuojami.

Todėl reikėtų išplėsti objekto projektinių būsenų diapazoną, kad jis apimtų ne tik gebėjimą apsisaugoti nuo įvairių avarinių būsenų, bet ir praktines priemones, skirtas sustabdyti sunkios avarijos vystymąsi ir praktiškai pašalinti galimas jos pasekmes. Pasekmės laikomos praktiškai pašalintomis, jei radioaktyviųjų izotopų išmetimas yra fiziškai neįmanomas arba jei jis gali būti laikomas mažai tikėtiniu su dideliu tikrumo laipsniu.

Palyginti su šiuo metu visame pasaulyje veikiančiais reaktoriais, BWRX-300 yra struktūriškai paprastesnis, o visa saugos koncepcija visų pirma pagrįsta pasyviomis saugos sistemomis ir būdingomis saugos funkcijomis (pvz., mažesne galia ir dėl to mažesniu šilumos kiekiu po išjungimo aušinimui). Šios apsaugos priemonės padidina vadinamąją saugos ribos užtikrina fizinių apsauginių užtvarų veiksmingumą sulaukyti radioaktyviasias medžiagas ir praktiškai pašalina reaktoriaus šerdies degradacijos sąlygų ir didelių radioaktyviųjų medžiagų išmetimų galimybę. Todėl sumažėja priklausomybė nuo apsauginių būstų ir reagavimo į ekstremalias situacijas priemonių. Kalbant apie numanomas scenarijus, dėl kurių gali sutrikti apsauginio gaubto funkcija arba jis gali būti apeinamas, ankstyvo ar didelio išmetimo išvengimo tinkamai siekiama įrodyti praktinį pašalinimą kiekvienu atskiru atveju, parodant, kad scenarijus yra fiziškai neįmanomas arba labai mažai tikėtinas.

Atsižvelgiant į tai, kad hipotetinių gedimų, galinčių lemti didelius išmetimus, dažnį BWRX-300 projekte yra apie 10^{-8} per metus, tikslinga šią vertę laikyti praktinio pašalinimo argumentu. Be to, tikimybių vertinimai papildomi deterministine fizikinių reiškinių ir projektinių sprendimų funkcionalumo analize. Į projektą įtraukus papildomas projektines saugos priemones, įrodoma, kad radioaktyviųjų medžiagų išmetimas, galintis kelti grėsmę visuomenei ir aplinkai, yra fiziškai neįmanomas.

Be to, Investuotojas PAV ataskaitoje pateiks radionuklidų išmetimo poveikio analizę pagal numanomą hipotetinį avarijos scenarijų ir įrodys, kad žalingo poveikio žmonėms ir aplinkai nėra.

Kadangi Projektas įgyvendinamas dideliu atstumu nuo Lenkijos Respublikos sienų, Investuotojas nesitiki, kad planuojamas Projektas gali turėti tarpvalstybinį poveikį kaimyninėms šalims, atsižvelgiant į kitų rūšių poveikį.



TERITORIJOS, SAUGOS PAGAL 2004 M. BALANDŽIO 16 D. GAMTOS APSAUGOS ĮSTATYMĄ, ESANČIOS REIŠMINGO PROJEKTO POVEIKIO ZONOJE

13

Pagal 2004 m. balandžio 16 d. Įstatymo dėl gamtos apsaugos 6 straipsnio 1 dalį (OL, 2022, Nr. 916, su pakeitimais) gamtos apsaugos formos yra šios: nacionaliniai parkai, draustiniai, kraštovaizdžio parkai, saugomos kraštovaizdžio teritorijos, „Natura 2000“ teritorijos, gamtos paminklai, dokumentinės vietovės, ekologinės paskirties, gamtiniai ir kraštovaizdžio kompleksai, augalų, gyvūnų ir grybų rūšių apsauga.

NACIONALINIAI PARKAI

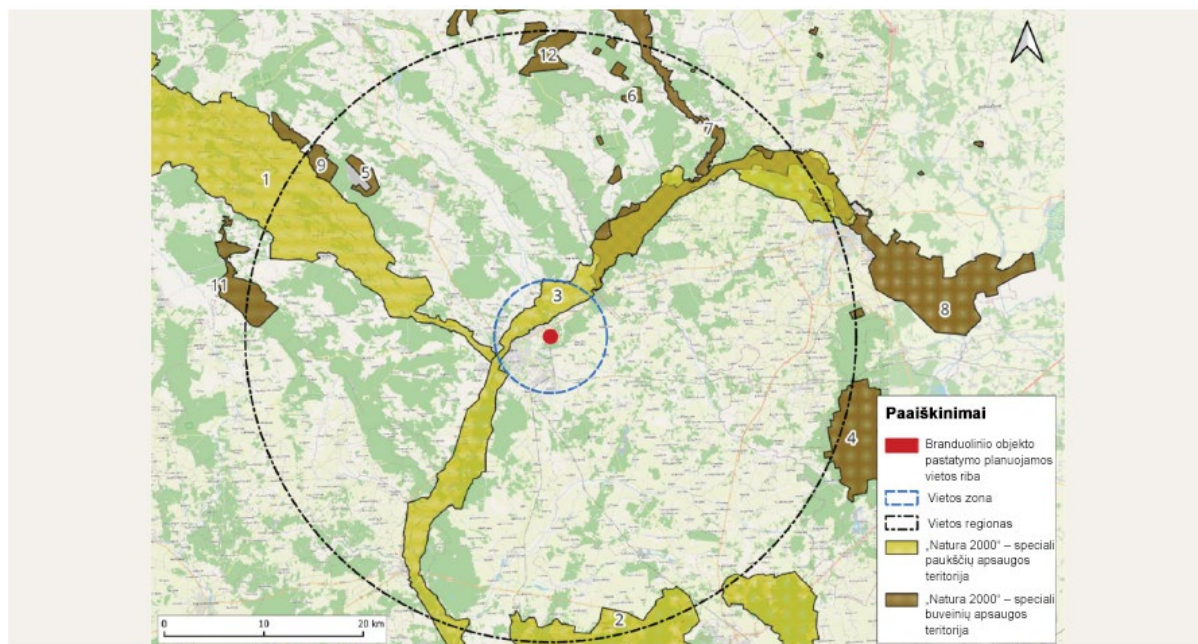
13.1

Regione ir SMR vietos zonoje nėra nacionalinių parkų

„NATURA 2000“ TERITORIJOS

13.2

31 paveiksle pavaizduota „Natura 2000“ teritorijų vieta tiek Zonoje, tiek Branduolinio objekto vietos regione. „Natura 2000“ teritorijų sąrašas su atstumais nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos ribų pateiktas 22 lentelėje. Vietos zonoje yra dvi „Natura 2000“ teritorijos, o Vietos regione – 10 teritorijų.



31 pav. Planuojama AE vieta „Natura 2000“ teritorijų atžvilgiu (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

Eil. Nr.	Pavadinimas	Specialios apsaugos zonos	Kodas	nuotolis nuo branduolinio objekto pastatymo planuojamos vietos ribos
1	Omuvijos ir Plodovnicos slėniai	paukščių	PLB140005	apie 5 km
2	Bialos giria (Puszcza Biała)	paukščių	PLB140007	apie 27 km
3	Žemutinio Narevo slėnis	paukščių	PLB140014	apie 1 km
4	Červoni Buras (Czerwony Bór)	buveinių	PLH200018	apie 28 km
5	Pelkiniai miškai ir Karaskos durpynai (Torfowiska Karaska)	buveinių	PLH140046	apie 22 km
6	Kolno ir Kurpių pelkynai	buveinių	PLH200020	apie 16 km
7	Pisos slėnis	buveinių	PLH200023	apie 22 km
8	Narevo buveinės (Ostoja Narwiańska)	buveinių	PLH200024	apie 6 km
9	Šiurių giria Karaska	buveinių	PLH140047	apie 27 km
10	Serafinos durpynas	buveinių	PLH140057	apie 29 km
11	Vakarų Kurpių šilagėlių giria	buveinių	PLH140052	apie 27 km
12	Mišineco šilagėlių giria	buveinių	PLH140049	apie 26 km

22 lentelė. Teritorijoje ir Vietos regione esančių „Natura 2000“ teritorijų sąrašas ir jų atstumas nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos ribų. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

Dauguma nustatytų saugomų teritorijų yra gerokai nutolusios nuo planuojamos elektrinės teritorijos ribų (daugiau nei 20 km), todėl projekto poveikis šioms teritorijoms turėtų būti laikomas mažai tikėtiniu. Dėl šios priežasties atidžiau buvo aprašomos tik vietos, esančios Vietos zonoje, t. y. nutolusios mažiau nei 20 km nuo planuojamos Projekto vietos.

„OMUVIJOS IR PLODOVNICOS SLĖNIAI“ PLB04003

Speciali Omuvijos ir Plodovnicos slėnių buveinių apsaugos teritorija PLB140005 užima apie 34 286,7 ha plotą. Vieta yra dviejuose fiziniuose ir geografiniuose makroregionuose: Šiaurės Mozūrijos žemumoje ir Mozūrijos ežerų rajone. Didžioji dalis Omulvijos ir Plodovnicos slėnių yra Kurpių lygumos mezoregione (pietinė ir centrinė dalys). Lygumą daugiausia sudaro smėlis, kuris tarpupio ruožuose formuoja iki 20 m aukščio kopas, o šalia abiejų upių tėkmę driekiasi drėgnos salpos su pievomis. Nedidelė šiaurinė teritorijos dalis yra Mozūrijos lygumos mezoregione, kurį sudaro platus Lešno fazę dengiantis zandras. Kalbant apie geobotaninį suskirstymą, aptariama vietovė yra Kurpių girininkijoje.

Iš viso zonoje aptiktos 48 varliagyvių rūšys, kurioms taikomas Direktyvos 2009/147/WE 4 str., ir rūšys, įtrauktos į Direktyvos 92/43/EEG II priedą.

Omulvijos ir Plodovnicos slėnių buveinėje aptiktos 26 perinčios Paukščių direktyvos I priede nurodytos paukščių rūšys. Be to, įrodyta, kad aptinkama nemažai I priede nenurodytų migruojančių paukščių rūšių, 19 rūšių pripažintos apsaugos objektais. Iš jų 12 yra rūšys iš DP I priedo. Teritorijoje yra kelios rūšys, kurioms gresia didelis išnykimo pavojus (žalvarnis, meldinė nendrinukė ir tetervinas). Ši teritorija yra labai svarbi didžiosios kuolingos apsaugai, nes yra vienas didžiausių šios rūšies nacionalinių prieglobsčių. Apsaugos objektai – įvairias buveines užimančios rūšys. Pievose ir viksvų plotuose tai yra: paprastoji švygžda, didžioji kuolinga, gričiukas, raudonkojis tulikas, stulgys, perkūno oželis, pievinė lingė, meldinė nendrinukė ir tetervinas. Įvairiame kultūriniame kraštovaizdyje dažniausiai aptinkamos šios rūšys: baltasis gandrai, lygutė, dirvoninis kalviukas, kukutis ir nykstantis žalvarnis. Savo ruožtu su žuvų tvenkiniais siejamos šios rūšys: ūsuotoji zylė ir geltongalvė kielė. Miškingose vietovėse (skurdžiuose pušnyuose smėlingame dirvožemyje) dažnas yra europinis lėlys.³⁰

„ŽEMUTINIO NAREVO SLĖNIS“ PLB140014

Speciali Žemutinio Narevo slėnio buveinių apsaugos teritorija PLB140014 užima apie 26 527,92 ha plotą. Teritorija yra Šiaurės Mazovijos lygumoje tarp Lomžos ir Pultusko – upės tėkmės ilgis yra apie 140 km, o slėnio plotis svyruoja 1,5–7 km ribose. Beveik visame ruože upė smarkiai vingiuoja. Upės krantai iš esmės statūs, tėkmės plotis 80–100 m, yra sekumų ir smėlynų, gausu senvagių. Slėnyje auga gluosnynai ir alksnynai bei nedideli pušynų ploteliai. Miškingi plotai kaitaliojasi su atviromis teritorijomis, kuriose vyrauja ganyklos.

PLB140014 teritorijoje inventorizuotos 55 paukščių rūšys, iš jų 32 saugomos. 4 rūšių populiacija atitinka svarbių paukščių buveinių, atitinkančių tarptautinius draustinius, skyrimo kriterijus. 19 iš minėtų rūšių buvo įtrauktos į Lenkijos Raudonosios gyvūnų knygos nykstančių paukščių sąrašą.

Pagrindinės nustatytos grėsmės šiai teritorijai yra ganymo nutraukimas (taigi ir stiprus krūmų ir sumedėjusios augalijos sukcesija) bei skverbimasis į buveines ir paukščių slėptuvių naikinimas, durpių ir smėlio eksploatacija, vandens tarša, nelegalūs šiukšlynai ir poilsio paskirties pastatų įsiskverbimas į slėnio teritoriją³¹.

NAREVO BUVEINĖS (OSTOJA NARWIAŃSKA) PLH200024

Speciali Narevo buveinių (Ostoja Narwiańska) apsaugos teritorija PLH200020 užima apie 18604,96 ha plotą. Teritorijoje didžiąją dalį (apie 60 %) dengia pievos ir krūmynai, apie 20 % – žemės ūkio buveinės, likusią ploto dalį dengia lapuočių ir spygliuočių miškai, durpynai, pelkės, augalija vandens pakrantėse, užpelkėję plotai, vidaus vandenys ir kitas teritorijas. Slėnio gamtinė įvairovė susiformavo dėl natūralių upių

30 Standartinė duomenų forma „Natura 2000“ Specialioji paukščių apsaugos teritorija, Omulvijos ir Plodovnicos slėniai PLH200020

31 http://ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=420

procesų ir ilgalaikio žemės ūkio naudojimo, visų pirma šienaujama pievų ir ganyklų, kurios didžiojoje draustinio dalyje vis dar yra dominuojanti žemės naudojimo forma.

Narevo slėnis ruože tarp Škvos ir Supraslio žiočių yra vienas iš nedaugelio slėnių šalyje, kuriam būdinga mažai pakitusi upių sistema su daugybe vingių ir senvagių. Natūralaus upės režimo palaikymo rezultatas – kasmetiniai dideles slėnio dalis apimantys potvyniai. Upių potvynių dinamika vaidina didelį vaidmenį formuojant ir palaikant hidrogeninių (lotinių ir lenetinių) ir pusiau semihidrogeninių buveinių įvairovę, atspindinčią įvairius vystymosi ir sukcesijos etapus, priklausomai nuo gamtinių ir antropogeninių veiksnių intensyvumo. Narevo slėnio, kaip „Natura 2000“ teritorijos, svarbą lemia didžiulė jo natūrali įvairovė, įskaitant daugybę buveinių tipų, kurias kai kuriais atvejais atstovauja keletas potipių. Tai, visų pirma, senvagės, kadagynai ir smėlingos bei kseroterminės ir kitų tipų pievos ir reti ažuolynai. Narevo slėnis taip pat atlieka svarbią ekologinio koridoriaus ir buveinių rūšių, susijusių su ne miškų ekosistemomis, Šiaurės Palenkės ir Šiaurės Mazovijos žemumos žemės ūkio kraštovaizdyje, funkciją. Teritorijoje buvo užfiksuota 18 Tarybos direktyvos 92/43/EEB I priede minėtų buveinių tipų. Agraduotose plokščiose upės vagos atkarpose yra dumblūs užtvindyti upės krantai su rudąja viksvuole *Cyperus fuscus*, triskiautčių lakišiu *Bidens tripartita* ir miškiniu čeriuku *Rorippa palustris*. Visuose vystymosi etapuose yra daugybė senvagių: nuo vis dar prijungtų prie upės iki seklių ir periodiškai išdžiūstančių. Jie yra labai įvairūs trofiškumu, plotu (nuo didelių rezervuarų, kurių plotas >3 ha, iki mažų, kelių dešimčių kvadratinį metrų plotu) ir gyliu. Narevo slėnio vandens ir pelkynai yra trylikos varliagyvių rūšių, įskaitant raudonpilvės kūmutės *Bombina bombina* ir skiauterėtojo tritono *Triturus cristatus* buveines. Čia buvo rastas balinis vėžlys *Emys orbicularis* ir penkios žuvų rūšys, išvardytos Buveinių direktyvos priede, įskaitant: ukraininę nėgę *Eudontomyzon maria*, salatį *Aspius aspius*, paprastąjį vijūną *Misgurnus fossilis* ir paprastąją kartuolę 5339 *Rhodeus amarus*. Didelę ir stabilią populiaciją sudaro bebrų *Castor fiber* populiacija, gana dažna yra ūdra *Lutra lutra*. Didžiausia teritorijos dalis yra floristiškai turtingos, plačiai naudojamos šviežios ir šlapios pievos su vietinėmis guostės pievų lopelėmis, užimančiomis vandeningesnes įdubas. Narevo slėnis vaidina pagrindinį vaidmenį kaip termofilinių, vidaus vandenų smėlingų pievų (6120) ir kseroterminių pievų (6210-3) teritorija šiaurės rytų Lenkijoje. Tačiau dėl neoptimalių klimato sąlygų šios teritorijos čia yra išeikvotos būklės. Pievos turi aiškiai antropogeninį pobūdį, o jų formavimasis ir stabilizavimasis lemiantis veiksnys yra ekstensyvus ganymas, kuris yra dominuojanti slėnio žemės naudojimo paskirtis. Dėl ganymo pievų bendrijos, skirtingai nei daugelyje kitų Lenkijos regionų, yra stabilios, o jų išsaugojimo perspektyvos labai geros. Ypač floristiškai turtingi pievų lopai yra slėnio šlaituose tarp Pnievo ir Lomžos ir slėnyje žemiau Novogrudo. Jų rūšių sudėtis, be kita ko, apima: *Dianthus carthusianorum*, *Filipendula vulgaris*, *Seseli annuum*, *Phleum phleoides*, *Anemone sylvestris*. Aukštesnes ir sausesnes, ganytas salpos dalis ir terasą užima kadagynai (5130) su viržiais, paprastaisiais čiobreliais, aitrusiais šilokais ir smiltyniniais šlamučiais.

Nedidelius slėnio plotus dengia miškų plotai: aliuviniai miškai ir ažuolų-skroblų miškai; kai kurios iš jų labai nualinti dėl ganymo ir kirtimo. Aukštesnėse terasose ir slėnio

šlaituose – reti ąžuolynai ir ąžuolynų-skroblų lopai. Miško bendrijos, ypač ąžuolynai, dažnai smarkiai transformuojasi, o tai atsispindi lopinių suskaidymu ir floristiniu nuskurdinimu. Nepaisant to, jos yra vienos geriausiai išsilaikiusių tokio tipo bendrijų šiaurės rytinėje šalies dalyje. ąžuolynų pakraščiuose, įskaitant pietiniame saugomo miško komplekso Rickerski Kiežas pakraštyje (į vakarus nuo Lomžos) auga plikažiedis linlapis *Thesium ebracteatum* – Tarybos direktyvos 92/43/EEB II priede minėta rūšis. Narevo slėnis yra bent valstybinės svarbos floristinės įvairovės teritorija. Yra čia PCKL ir (arba) PCKR paminėtų 14 rūšių, įskaitant: dar visai neseniai buvo laikoma išnykusiu blakinį anakamptį *Orchis coriophora* ir skiauterėtąjį kūpolį *Melmpyrum cristatum*, taip pat pelkinį rateną *Succisella inflexa*, pelkinę gencijonėlę *Gentianella uliginosa*, daugiaskiltį varpenį *Botrychium multifidum*, sibirinį vilkdalgį *Iris sibirica*, sidabražolę *Potentilla rupestris*³².

Didžiausia grėsmė slėnio gamtai yra susijusi su žmogaus veikla. Žalinga veikla apima:

- nenaudojamų pievų, pievų ir ganyklų apželdinimas mišku ir krūmų bei sumedėjusios augmenijos plitimas, kuris gali atsirasti ūkininkams atsisakius tradicinio ūkininkavimo būdo – vandens santykių pasikeitimas, pernelyg intensyvus žemės ūkio gamybos intensyvinimas, ypač padidėjęs trąšų naudojimas, esamų pievų suarimas ir smulkių žolių rūšių atsėjimas, augalų apsaugos produktų naudojimas,
- natūralių nerūdinių medžiagų eksploatavimas, vandens tarša, nelegalūs sąvartynai, intensyvus rekreacinis skverbimasis, rekreacinių pastatų skverbimasis į slėnio teritoriją, brakonieravimas,
- medynų suvienijimas ir jų rūšinės sudėties neatitikimas buveinių sąlygoms, įvedant pušų monokultūras į vidutinio derlingumo miško buveines,
- medynų teisingos amžiaus struktūros sutrikdymas, susijęs su senų medžių pašalimu³³.

Aptariamai teritorijai buvo sudarytas apsaugos užduočių planas (2013 m. gruodžio 9 d. Balstogės regiono aplinkos apsaugos direktoriaus įsakymas Nr. 25/2013 dėl „Natura 2000“ apsaugos užduočių plano sudarymo“. Narevo buveinių (Ostoja Narwiańska) plotas PLH200024).

KOLNO IR KURPIŲ PELKYNAI (MOKRADŁA KOLNEŃSKIE I KURPIOWSKIE) PLH200020

Speciali Kolno ir Kurpių pelkynų buveinių apsaugos teritorija PLH200020 užima apie 1446,57 ha plotą. „Kolno ir Kurpių pelkynai“ yra „Natura 2000“ plataus pobūdžio teritorija, apimanti 15 pelkių objektų, išsibarsčiusių Kolno aukštumoje ir Kurpių lygumoje.

Didelės ploto gamtinės vertės yra dėl didelės vidinės buveinių įvairovės santykinai

³² Standartinė „Natura 2000“ teritorijos duomenų forma, Speciali buveinių apsaugos zona Narevo buveinės PLH200024

³³ http://ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=819

mažame plote, taip pat dėl šio tipo elementų retumo Kolno plokščiakalnio ir Kurpių lygumos kraštovaizdyje. Yra 10 natūralių buveinių tipų (suskirstytų į potipius). Kai kurios iš jų priklauso abiejuose mezoregionuose retoms buveinėms (ypač pelkiniai miškai 91D0-2, pušų ir beržų pelkiniai miškai 91D0-6), o kai kurios yra retos visoje šiaurės rytų Lenkijoje (pavyzdžiui, puikiai išsilaikiusios srauniosios pelkės 7230-3). Taip pat yra didžiausias aukštapelkių kompleksas Kurpių girioje. Objektai su atviru vandeniu, daugiausia Ribnicos slėnis, yra upinių bebrų *Ricinos pluoštas* (1337), ūdrų *Liuteris Liuteris* (1355) biotopai. Tarp daugybės varliagyvių rūšių yra raudonpilvė kūmutė *Bombina* (1188) – rūšis, išvardyta Tarybos direktyvos 92/43/EEB II priede. Taip pat užregistruotas kelių paukščių rūšių, išvardytų Tarybos direktyvos 79/409/EEB I priede, paplitimas, įskaitant: gervė *Grus grus* (A127), juodasis gandras *Ciconia nigra* (A030), gulbė nebylė *Cygnus olor* (A036), pilkasis garnys *Ardea cinerea* (A028) ir juodoji meleta *Dryocopus martius* (A236). Be to, teritorijoje, be saugomų augalų, aptinkamų durpynuose, aplinkiniuose pušynuose yra ir kitų retų vietinės floros atstovų, įskaitant: smiltyninį gvazdiką *Dianthus arenarius*. Teritorijoje aptinkamos 8 rūšys, įtrauktos į Lenkijos raudonąją augalų knygą (Polska Czerwona Księga Roślin) (Kaśmierczakowa, Zarzycki, 2001), į Lenkijos raudonąjį augalų ir grybų sąrašą (Czerwona Lista Roślin i Grzybów Polski) (Mirek ir kt., 2006) arba į Lenkijos raudonąjį nykstančių samanų sąrašą (Czerwona Lista Mchów Zagrożonych w Polsce) (Ochyra 1992). Čia taip pat auga 22 Lenkijoje griežtai saugomos ir šiaurės rytų regione retos rūšys³⁴.

Didžiausios grėsmės gamtinei aplinkai teritorijos ribose yra sausinimas, kurį lemia šalia teritorijų vykdomas drenažas, taip pat hidrologinių santykių durpynuose sutrikdymas dėl blogai veikiančių hidrotechninių statinių ir pagreinito vandens nutekėjimo, pievų ir samanų šienavimo nutraukimas, dėl kurio vyksta natūrali sukcesija, visų pirma gluosnių krūmynų vystymasis ir pušų bei beržų skverbimasis į atviras pelkes, taip pat žemės ūkio intensyvinimas (daugiausia tręšimas ir intensyvus ganymas)³⁵.

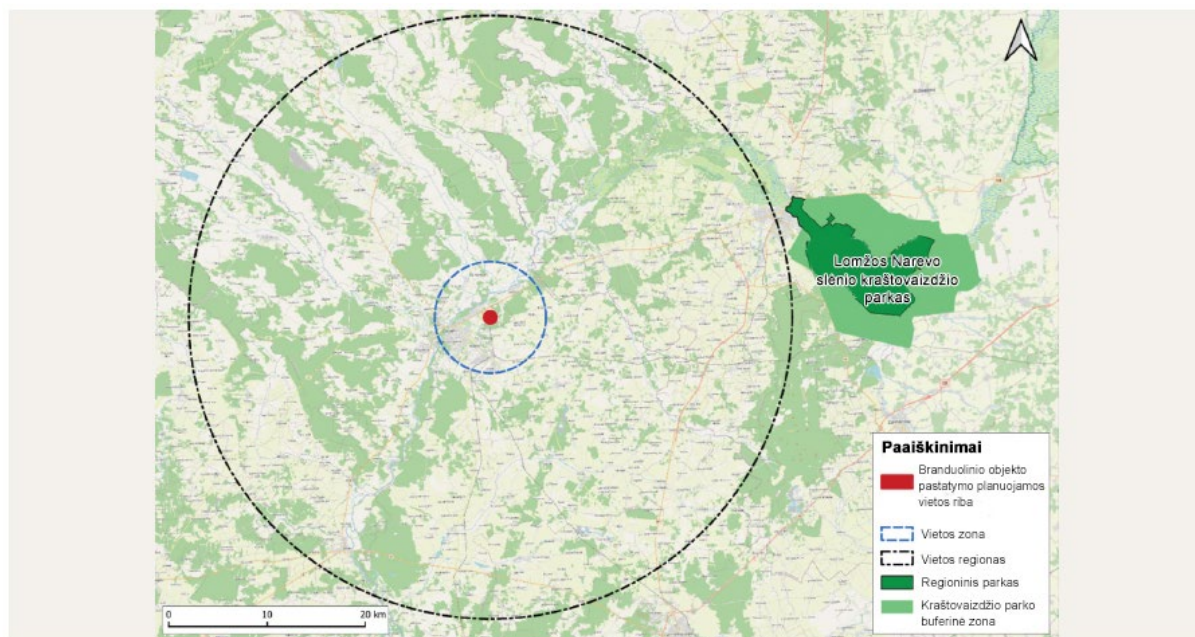


34 Standartinė duomenų forma „Natura 2000“, Specialioji paukščių apsaugos teritorija Kolno ir Kurpių pelkynai PLH200020
35 http://www.ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=820

KRAŠTOVAIZDŽIO PARKAI

13.3

Regione ir SMR vietos zonoje nėra kraštovaizdžio parkų. Artimiausia tokio tipo vietovė – Lomžos kraštovaizdžio parkas Narevo slėnyje, esantis maždaug 31 km į rytus nuo Vietos (32 pav.).



32 pav. Planuojama AE vieta kraštovaizdžio parkų atžvilgiu. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

SAUGOMO KRAŠTOVAIZDŽIO TERITORIJOS

13.4

Vietos regione nustatyta viena tokio tipo teritorija – Kurpių lygumos ir Žemutinio Narevo slėnio saugomo kraštovaizdžio teritorija, esanti apie 6 km nuo AE vietos ribos (33 pav.).



33 pav. Planuojama AE vieta saugomose kraštovaizdžio teritorijose. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

Kurpių lygumos ir Žemutinio Narevo slėnio saugoma kraštovaizdžio teritorija buvo įsteigta 1982 m. balandžio 27 d. Lomžos vaivadijos valstybinės tarybos nutarimu Nr. X/46/82 su pakeitimais, padarytais 1998 m. gegužės 19 d. Lomžos vaivados įsakymu Nr. 14/98 ir 2004 m. rugsėjo 16 d. Palenkės vaivados įsakymu Nr. 17/04.

Apima Narevo ir Pisos slėnių bei Kurpių girios teritoriją, bendras plotas – 48 994,1 ha. Aktyvi Teritorijos ekosistemų apsauga, vykdoma vykdant racionalų žemės ūkio ir miškininkystės valdymą, – tai natūralių buveinių, esančių vingiuotų Narevo ir Pisos upių slėniuose su daugybe senvagių ir Kurpių miškų komplekse, biologinės įvairovės išsaugojimas³⁶. Žemutinis Narevo slėnis su vingiuojančia Pisos upe, daugybe meandrų, viksvų ežerų ir kopų salų, taip pat dabartinė buvusio Kurpių miško dalis yra daugybės susipynusių buveinių mozaika, sąlygojanti didelę vietovės biologinę įvairovę.

Vieta išsiskiria aukštomis, gerai išlikusiomis gamtos vertybėmis – gausybe floros ir faunos – bei kraštovaizdžio ir kultūros vertybėmis.

Kurpių lyguma yra didžiulė pietinėje Mozūrijos ežerų rajono priešakyje esanti zandrų zona, kurią kerta mažų upių slėniai. Jo plokščią lygumą kraštovaizdį pajvairina kopų kalvos. Daugiausia jų yra Pisos, Škvos ir Rozogos tarpupių srityse, kur reljefas pakyla 100-150 m virš jūros lygio ir švelniai krenta į pietus. Upių slėniai čia lygūs ir platūs, juose vyrauja šienaujamos pievos ir ganyklos. Tik Pisos slėnis išlaiko natūralų žemumos upės pobūdį su daugybe vingių ir senvagių. Prie Pisos upės plyti miškai ir atviros, šlapios salpos, daugiausia naudojamos kaip pievos. Iš pradžių Kurpių lygumą dengė Kurpių giria. Šiuo metu miškai nebėra kompaktiškas kompleksas, o juos kerta

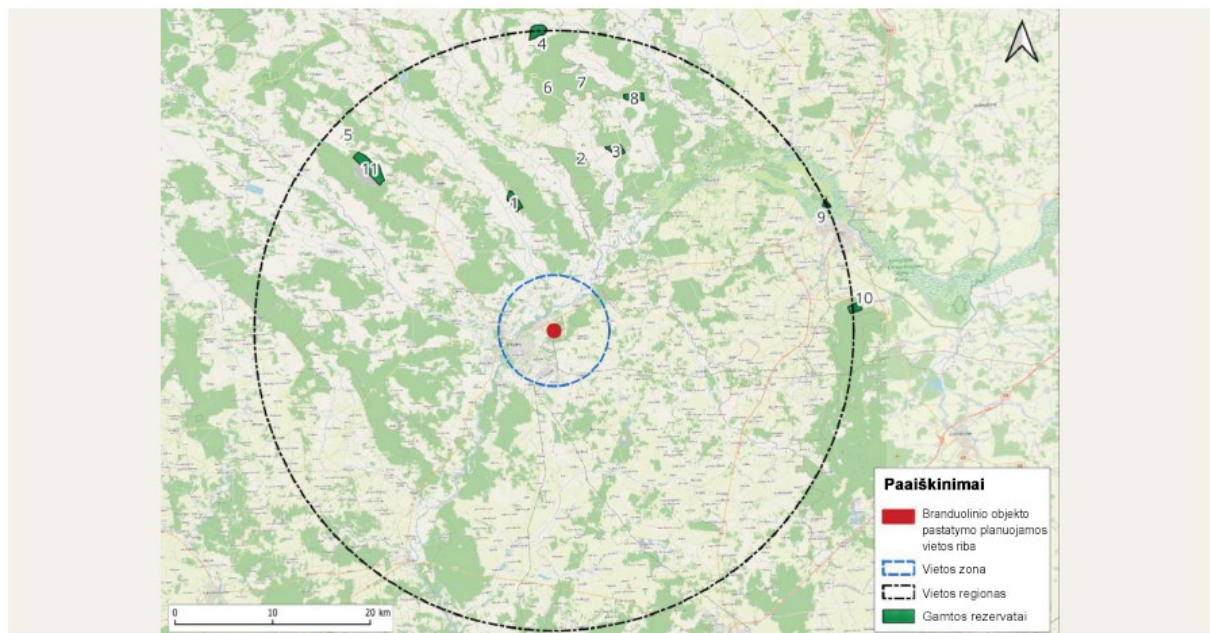
36 Centrinis gamtos apsaugos formų registras [prieiga internete] Aplinkos apsaugos generalinis direktoratas, žiūrėta 2023 m. birželio mėn.

laukų, pievų ir upių slėnių tinklas³⁷.

GAMTOS REZERVATAI

13.5

34 paveiksle pavaizduota gamtos draustinių teritorijų vieta tiek Zonoje, tiek Branduolinio objekto vietos regione. Draustinių sąrašas ir atstumas nuo atskirų draustinių pateikti 23 lentelėje. Vietos zonoje nėra gamtos draustinių, tačiau Vietos regione jų yra 11. 8 iš jų yra daugiau nei 20 km atstumu nuo planuojamos AE Vietos.



34 pav. Gamtos draustiniai Vietos regione. Skaitmeniniai žymėjimai paaiškinti 23 lentelėje. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)

GAMTOS DRAUSTINIAI

Eil. Nr.	Draustinio pavadinimas	Atstumas
1	Olsy Płoszyckie	apie 12 km
2	Juodasis kampas (Czarny Kał)	apie 17 km
3	Kanistanas (Kaniston)	apie 18 km
4	Serafinos durpynas (Torfowisko Serafin)	apie 29 km
5	Podgużė (Podgórze)	apie 28 km
6	Mingos	apie 24 km
7	Taborai (Tabory)	apie 25 km
8	Lokečiai (Łokieć)	apie 25 km
9	Ricerski Kiežas (Rycerski Kierz)	apie 30 km

37 <https://powiatlomzynski.pl/index.php?wiad=3463>

10	Dembove Guros (Dębowe Góry)	apie 30 km
11	Karaskos durpynai (Torfowiska Karaska)	apie 22 km

23 lentelė. Vietos regione esančių draustinių sąrašas ir jų atstumas nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos ribų.

Artimiausias gamtos draustinis (12 km) yra Olsy Płoszyckie miško draustinis, kuriame saugomi 70–90 metų amžiaus alksniai. Draustinyje auga 199 induočiai augalai. Augalų bendrijoje vyrauja juodalksnis (*Alnus glutinosa*). Čia gausiai paplitęs žalčialunkis (*Daphne mezereum*), draustinyje yra visiškai saugoma rūšis. Gausiai paplitęs paprastasis šaltalankis (*Frangula alnus*), paprastasis putinas (*Viburnum opulus*), juodasis serbentas (*Ribes nigrum*) ir paprastoji pakalnutė (*Convallaria majalis*), kuri auga tik 3 vietose³⁸.

Dėl didelio planuojamos Projekto vietos atstumo nuo gamtos draustinių, tikimasi, kad Projektas jiems neigiamos įtakos neturės.

KITI VYKDOMI IR UŽBAIGTI PROJEKTAI

14

Projektas daugiausia planuojamas antropogeniškai transformuotame pramonės zonoje. Elektros energijos gamybos dalis bus vykdoma bendrovei „Elektrownia Ostrołęka C“ priklausančioje teritorijoje. Šiuo metu sklypas naudojamas kaip statybvietė, kurioje vykdomos investicijos į maždaug 800 MW galios dujų ir garo jėgainės „CCGT Ostrołęka“ statybą, o anksčiau buvo naudojamas kaip nerealizuoto anglimi kūrenamo bloko „Ostrołęka C“ statybvietė ir „Elektrownia Ostrołęka A“ ir „Elektrownia Ostrołęka B“ po elektros energijos tiekimo susidariusių atliekų sąvartynas. Be to, netoli planuojamos projekto vietos yra geležinkelio linija ir geležinkelio atšaka, „Ytong“ statybinės keramikos gamyklos ir bankrutavusi „Prywatne Gospodarstwo Ogrodnicze Sp. z o.o.“ (bankrotas paskelbtas 2018 m.). Toliau yra 400/220/110 kV „Ostrołęka“ pastotė, kelios pramonės įmonės, 690 MW galios anglimi kūrenama „Ostrołęka B“ elektrinė ir nebenaudojama anglimi kūrenama „Ostrołęka A“ elektrinė. Į rytus nuo analizuojamos Vietos taip pat vyksta elektros linijos, kuria bus tiekiama energija iš šiuo metu statomos „CCGT Ostrołęka“ elektrinės, tiesimo darbai. Kiekviena iš šių veiklų pasižymi savo specifika, įskaitant įvairių poveikį aplinkai pagal tipą, apimtį, laiko apimtį ir mastą.

Rengiant PAV ataskaitą, bus nustatytos emisijos ir trikdžiai, kurie gali atsirasti įgyvendinant Projektą, bei išanalizuotas ir įvertintas jų poveikis aplinkai. Taip pat bus nustatytas kaimyninių įgyvendintų ir įgyvendintų projektų, esančių planuojamo projekto poveikio srityje, poveikis – kaip ir kiek jų poveikis gali sukelti bendrą poveikį su planuojamu Projektu.

38 <http://www.parki.org.pl/inne-pozostale/rezerwat-olsy-ploszyckie>

DIDELĖS AVARIJOS ARBA STICHINĖS IR STATYBINĖS NELAIMĖS RIZIKA

15

Siekiant išvengti didelių pramoninių avarijų ir statybos nelaimių, pvz., dėl stichinės nelaimės, rizikos, investuotojo užsakymu buvo atlikta preliminarinė analizė (angl. prescreening), kurios metu, pvz., buvo nustatyti galimi gamtiniai ir su žmonėmis susiję pavojai Vietos regione. Analizės parodė, kad nėra veiksmų, kurie visiškai paneigtų galimybę įrengti branduolinę elektrinę nagrinėjamoje teritorijoje. Tinkamai parengus statybos projektą ir tinkamai atliekant darbus, statybos nelaimės rizika sumažinama iki minimumo. Tinkamas cheminių medžiagų valdymas ir apsauga, taip pat saugos procedūrų laikymasis užtikrins, kad pramoninės avarijos rizika būtų sumažinta iki minimumo.

DIDELĖS AVARIJOS RIZIKA

15.1

Pagal PAV įstatymo 3 straipsnio 23 dalį, didelė avarija apibrėžiama kaip įvykis, visų pirma išmetimas, gaisras ar sprogdymas, kilęs dėl pramoninio proceso, sandėliavimo ar transportavimo, susijusio su viena ar daugiau pavojingų medžiagų, keliantis tiesioginį pavojų žmonių gyvybei ar sveikatai arba aplinkai, arba tokio pavojaus atsiradimas pavėluotai.

Projektas kvalifikuojamas kaip objektas, susijęs su rimtos pramoninės avarijos galimybe – pagal Aplinkos apsaugos įstatymo 248 straipsnį (OL, 2022, p. 2556, su pakeitimais) ir 2016 m. sausio 29 d. Lenkijos Respublikos plėtros ministro įsakymą „Dėl pavojingų medžiagų, kurių buvimas įmonėje lemia jos priskyrimą prie padidintos rizikos arba didelės rimtos pramoninės avarijos rizikos įmonių (OL, 2016, p. 138), rūšių ir kiekių.

Labai tikėtina, kad Projektas bus priskirtas didelės pramoninės avarijos rizikos gamykloms, tačiau rengiant Projekto PAV ataskaitą bus parengtas išsamus gamykloje sandėliuojamų cheminių medžiagų sąrašas.

STICHINĖS NELAIMĖS RIZIKA

15.2

Stichinė nelaime, pagal 2002 m. balandžio 18 d. Įstatymo dėl stichinių nelaimių 3 straipsnio 1 dalies 2 punktą (OL 2017, p. 1897) laikomas įvykis, susijęs su gamtos

jėgų, visų pirma žaibo, seisminių sukrėtimų, stipraus vėjo, intensyvių kritulių, ilgai trunkančių ekstremalių temperatūrų, žemės nuošliaužų, gaisrų, sausrų, potvynių, ledo reiškinių upėse ir jūroje, taip pat ežeruose ir vandens telkiniuose, masinio kenkėjų, augalų ar gyvūnų ligų, žmonių užkrečiamųjų ligų arba kito elemento poveikio veikimu.

Pagrindiniai gamtiniai pavojai, galintys turėti neigiamos įtakos saugiam atominės elektrinės eksploatavimui, kuriuos pripažįsta viso pasaulio branduolinės energetikos ekspertai, yra seisminiai reiškiniai ir regiono tektoninis aktyvumas. Todėl, OSGE prašymu, Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas atliko preliminarią Vietos analizę seismiškumo ir tektoninio aktyvumo požiūriu. Atliktos analizės parodė, kad tiek Vietos regione, tiek Vietos zonoje nėra veiksmų, atmetančių natūralų ir sukeltą seismiškumą. Vietos regionui būdinga stabili tektoninė struktūra su maža lūžių aktyvavimo rizika. Preliminari regiono seismiškumo analizė parodė, kad didžiausias galimas žemės drebėjimas gali sukelti 0,22 g žemės vibracijos pagreitį (PGA).

Be to, atliekant OSGE užsakytą preliminarią analizę, analizuojamą Vietą įvertino pramonės konsultantas „Energoprojekt Katowice“ (EPK), kurio užduotis buvo nustatyti gamtinius reiškiniai ir pavojus geologijos srityje, galinčius turėti didelį poveikį AE eksploatavimo saugai. EPK pranešime teigiama, kad dėl geologinių sąlygų Vietoje stichinės nelaimės – nuošliaužų, dirvožemio suskystėjimo, sufozijos ar potvynių pavojaus – tikimybės nėra.

Kita stichinių nelaimių rizika yra susijusi su ekstremaliais meteorologiniais ir hidrologiniais reiškiniais – smarkiomis audromis ir smarkiais vėjais arba ilgais sausros laikotarpiais. Priklausomai nuo gyventojų pasirengimo ir pastatų projektavimo ypatybių, stichinės nelaimės padariniai gali būti radikaliai skirtingi. Pvz., gūsingas vėjas, priklausomai nuo pastato konstrukcijos, gali būti visiškai nepastebimas tvirtoje konstrukcijoje, o senesniuose pastatuose gali nuplėšti stogą. Planuojamos atominės elektrinės statybos projektas bus pritaikytas prie vietos sąlygų taip, kad būtų užtikrintas saugus jos eksploatavimas net esant nepalankioms meteorologinėms, seisminėms, hidrologinėms ir kt. sąlygoms.

Tiek konstrukcija, tiek naudojamos saugos sistemos užtikrina saugų atominės elektrinės veikimą pačiomis sudėtingiausiomis sąlygomis. Siekiant patvirtinti elektrinės architektūrinio ir konstrukcinio projekto bei jame pateiktų sprendimų teisingumą, planuojamo Projekto Vietoje bus vykdoma meteorologinė stebėseną ir išsami meteorologinių reiškinų analizė kartu su prognozuojamais jų intensyvumo ir dažnumo pokyčiais ateityje, atsižvelgiant į laipsnišką klimato kaitą.

Analizuojant Projekto atsparumą klimato kaitai, visų pirma bus vertinamas atsparumas ilgalaikėms sausroms, smarkiems vėjams, karščio bangoms, šalčio bangoms, ekstremaliems krituliams, smarkioms audroms, intensyviai snygiui, žaibavimui, seisminiams reiškiniams, potvyniams ir potvynių rizikai, užšalimui ir atšilimui.

Minėtos stebėsenos ir analizės bus atliekamos vietos tyrimo etape, kuris reikalingas išsamiam Vietos įvertinimui ir rengiant vietos ataskaitą kaip planavimo paraiškos priedą. Minėtus dokumentus statybos leidimo išdavimo etape vertins Nacionalinės

atominės energijos agentūros ekspertai.

■ STATYBOS NELAIMĖS RIZIKA

15.3

Statybos nelaimė, pagal Statybos įstatymo 73 straipsnio 1 dalį (OL, 2023, p. 682 su pakeitimais), yra netyčinis, staigus pastato ar jo dalių, taip pat pastolių konstrukcinių elementų, formavimo įrenginių elementų, lakštinės atraminės konstrukcijos ir iškasų išklotų sunaikinimas.

Modulinių SMR atominių elektrinių statybos idėja paremta prielaida, kad statybos darbų apimtis Investicijos teritorijoje bus apribota iki būtino minimumo, o nemaža dalis visą Projektą sudarančių elementų bus pristatyta į statybvieta surenkamų elementų pavidalu. Surenkamieji elementai bus gaminami specializuotose gamyklose, užtikrinančiose tinkamą šių komponentų kokybę ir ilgaamžiškumą, o vėliau šie elementai bus transportuojami į statybvieta. Toks požiūris žymiai apriboja statybvietaje atliekamų statybos darbų apimtį, todėl labai sumažėja statybos metu įvykusios nelaimės rizika. Statybos darbus pagal galiojančius reglamentus, leidimus ir standartus atliks atitinkamą patirtį turinčios specializuotos įmonės, kurios užtikrins tinkamą atliekamų darbų kokybę.

Reikėtų pridurti, kad statybos projektas bus pritaikytas prie vietinių geologinių sąlygų, taip pat atsižvelgiant į Vietoje galinčias susidaryti meteorologines sąlygas, galimą sprogimų iš netoliese esančių pramonės įmonių ar keleivinio lėktuvo smūgio riziką.

Taip pat svarbu pažymėti, kad tiek energetinis blokas, tiek techninė infrastruktūra ir pagalbiniai pastatai bus reguliariai ir išsamiai tikrinami ir nuolat prižiūrimi, kad būtų užtikrintas nepriekaištingas veikimas per visą projekto įgyvendinimo laikotarpį – nuo statybos pradžios iki eksploatavimo nutraukimo pabaigos. Reguliarus saugos patikrinimus atliks elektrinės darbuotojai, viešojo administravimo institucijos ir tarptautinės ekspertinės organizacijos, pvz., TATENA.

Planuojamas projektas susijęs su atominės elektrinės statyba naudojant patikrintas, tačiau modernias technologijas. Investuotojas įsipareigoja visus galimus statybos darbus atlikti pagal galiojančius teisės aktus ir standartus, ypač atsižvelgdamas į Statybos įstatymo nuostatas, įskaitant 2003 m. vasario 6 d. Lenkijos Respublikos infrastruktūros ministro įsakymą „Dėl darbuotojų saugos ir sveikatos vykdant statybos darbus“ (OL, 2003, Nr. 47, p. 401). Visus statybos ir montavimo darbus atliks tik kvalifikuoti darbuotojai, laikydamiis sveikatos ir saugos taisyklių.

Reikėtų pabrėžti, kad branduolinei pramonei, palyginti su kitomis pramonės šakomis, būdingos ypatingos saugos taisyklės, žinomos kaip „safety culture“ (LT: saugos kultūra) – šiuo požiūriu pirmiausia skatinamas specifinis darbuotojų elgesys ir įpročiai. Savo darbe jie privalo griežtai laikytis konkrečių darbo procedūrų, atidžiai stebėti bet kokius trūkumus ir atkreipti dėmesį į bet kokius įrangos ar kitų darbuotojų darbo

pažeidimus.

Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, darytina išvada, kad statybos nelaimės rizika, kaip apibrėžta Statybos įstatyme, turėtų būti laikoma nedidele, o jei ji įvyktų, jos poveikis neperžengtų teritorijos, kurią riboja elektrinės tvora, ribų.

NUMATOMAS SUSIDARANČIŲ ATLIEKŲ KIEKIS IR RŪŠYS BEI JŲ POVEIKIS APLINKAI

16

Branduolinės elektrinės gyvavimo ciklo metu įvairiuose jos eksploatavimo etapuose susidaro atliekų:

- **Įprastinės** (komunalinės ir pramoninės atliekos)
- **Radioaktyviosios atliekos:**
 - Mažo aktyvumo
 - Vidutinio aktyvumo
 - Didelio aktyvumo

Didžiausias įprastinių pramoninių atliekų kiekis susidarys elektrinės statybos ir eksploatavimo nutraukimo etapais. Kiekviename elektrinės eksploatavimo etape susidarys nedideli komunalinių atliekų kiekiai.

Radioaktyviosios atliekos susidarys tik Projekto eksploatavimo ir likvidavimo etape.

ĮPRASTINĖS ATLIEKOS

16.1

Iš esmės įprastinės atliekos skirstomos į dvi kategorijas: pramonines ir komunalines. Abiejose grupėse išskiriamas pavojingų atliekų pogrupis. Komunalinės atliekos daugiausia susidaro namų ūkiuose dėl žmogaus veiklos, o pramoninės atliekos – kartu su ūkine veikla.

RADIOAKTYVIOSIOS ATLIEKOS

16.2

Elektrinėje susidarančių radioaktyviųjų atliekų tvarkymas bus vykdomas pagal teisės aktų reikalavimus – už šių atliekų ar panaudoto branduolinio kuro tvarkymo saugą nuo jų susidarymo iki šalinimo atsako organizacinis padalinys, kuriame susidaro

radioaktyviosios atliekos ar panaudotas branduolinis kuras.

Pagal Atominio įstatymo 47 straipsnio 1 dalį radioaktyviosios atliekos dėl radioaktyviųjų izotopų koncentracijos skirstomos į šias atliekų kategorijas:

- Mažo aktyvumo
- Vidutinio aktyvumo
- Didelio aktyvumo

Pasibaigus saugojimo laikotarpiui, panaudotas kuras skirtas šalinti, priskiriamas didelio aktyvumo radioaktyviosioms atliekoms.

Eksplloatuojant BWRX-300 reaktorių daugiausia susidarys mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų. Šios atliekos bus tvarkomos pagal PAA prezidento išduotą leidimą. Po apdorojimo atliekos bus saugomos radioaktyviųjų atliekų saugykloje, o vėliau jas surinks valstybinė komunalinių paslaugų bendrovė „Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych“ (ZUOP, Radioaktyviųjų atliekų šalinimo gamykla). ZUOP, vadovaujantis Atominės teisės įstatymu, buvo įsteigta veiklai radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro tvarkymo srityje vykdyti, o svarbiausia – nuolatiniam atliekų ir panaudoto branduolinio kuro saugojimui užtikrinti. Šiuo metu Rožane (Różan) veikianti radioaktyviųjų atliekų saugykla negalės sutalpinti planuojamos statyti atominės elektrinės eksploatavimo metu susidarysiančių radioaktyviųjų atliekų, tačiau ši problema nustatyta ir, vadovaujantis Nacionalinio radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro tvarkymo plano (Krajowy Plan Postępowania z Odpadami Promieniotwórczymi i Wypalonym Paliwem Jądrowym, KPPzOPiWPJ) nuostatomis, rengiamasi parinkti vietą, pastatyti ir eksploatuoti naują antžeminę radioaktyviųjų atliekų saugyklą. Atsakomybė už šios užduoties įgyvendinimą tenka Klimato ir aplinkos ministerijai, ZUOP ir Lenkijos geologijos institutui – Nacionaliniam tyrimų institutui.

Kalbant apie panaudoto branduolinio kuro tvarkymą, jis maždaug aštuonerius metus bus saugiai laikomas reaktoriaus baseine, po to bus perkeltas į panaudoto branduolinio kuro saugyklą, kur bus saugomas tol, kol bus perduotas laikomi giluminėje radioaktyviųjų saugykloje. Šiuo metu Lenkijoje tokios saugyklos nėra, tačiau, vadovaujantis KPPzOPiWPJ, vyksta optimalios giluminio sąvartyno vietos nustatymo darbai. Atsakomybė už šią procedūrą tenka Klimato ir aplinkos ministerijai, ZUOP ir Lenkijos geologijos institutui – Nacionaliniam tyrimų institutui.

STATYBOS ETAPAS

16.3

Statybos etapui būdingi intensyvūs žemės darbai, statybos ir montavimo bei surinkimo darbai, įskaitant branduolinių blokų, panaudoto branduolinio kuro saugyklos pastato, radioaktyviųjų atliekų saugyklos, aušinimo sistemų, elektros energijos gamybos

infrastruktūros ir kitų pagalbinių pastatų bei techninės infrastruktūros statybą.

Vykdamas statybos darbus susidarys daug atliekų, būdingų statybos, montavimo ir apdailos darbams. Atliekų katalogas, pagal atliekų kataloge, kuris yra 2020 m. sausio 2 d. Lenkijos Respublikos klimato ministro įsakymo dėl atliekų katalogo (OL 2020, 10 punktas) priedas, pateiktą klasifikaciją, yra 24 lentelė.

Grupės kodas	Aprašymas
07	Organinės chemijos pramonės produktų gamybos, ruošimo, prekybos ir naudojimo atliekos
08	Dangų (dažai, lakas ir stiklo emalis), klijų, hermetikų ir spaustuvinų dažų gamybos, maišymo, tiekimo ir naudojimo (gmtn) atliekos
12	Metalų ir plastikų formavimo, fizinio ir mechaninio jų paviršiaus apdorojimo atliekos
13	Naftos produktų atliekos ir skystojo kuro atliekos (išskyrus maistinį aliejų ir tą kuris nenurodytas 05, 12 ir 19)
14	Organinių tirpiklių, šaldymo medžiagų ir propelentų atliekos (išskyrus 07 ir 08)
15	Kitais neapibrėžtos pakuočių atliekos, absorbentai, pašluostės, filtrų medžiagos ir apsauginiai drabužiai
16	Kitais sąraše neapibrėžtos atliekos
17	Statybinės ir griovimo, o taip pat statybos objektų išmontavimo ir kelių infrastruktūros atliekos (įskaitant iš užterštų vietų iškastą gruntą)
18	Medicininės ir veterinarinės atliekos (išskyrus virtuvės ir restoranų atliekas, nesusijusias su sveikatos priežiūra ar veterinarine priežiūra)
19	Atliekos iš atliekų tvarkymo įrenginių ir iš nuotekų valymo įrenginių už jų susidarymo vietos ribų, ir žmonėms vartoti bei pramonei skirto vandens ruošimo atliekos
20	Komunalinės atliekos, įskaitant atskirai surenkamas frakcijas

24 lentelė. Atliekų, kurios gali susidaryti investicijų aikštelėje statybos etape, klasifikavimas (atliekų klasifikavimas pagal Atliekų įstatymą (OL, 2022 m., p. 699, su vėlesniais pakeitimais)).

Numatoma, kad investicijos statybos etape radioaktyviųjų atliekų gamybos nebus. Atliekų gamintojas pagal 2012 m. gruodžio 14 d. atliekų įstatymą (OL, 2022 m., p. 69 su pakeitimais) bus statybos darbų atlikimo paslaugą teikiantis subjektas, kuris pagal Atliekų įstatymą privalės tvarkyti statybos metu susidariusias atliekas.

Vykdamas darbus, Objekto teritorija bus nuolat tvarkoma. Susidariusios atliekos bus apskaitomos kiekybiškai ir kokybiškai. Visos minėtos atliekos bus renkamos selektyviai, sandėliuojamos ir perduodamos specializuotoms įmonėms, turinčioms reikiamus leidimus tolesniam tvarkymui. Skystos atliekos, kol bus paimamos, bus surenkamos sandariuose konteneriuose vietose su sukietėjusiu ir nepralaidžiu gruntu.

Tinkamas nuolatinės atliekų tvarkymo sistemos organizavimas ir tinkamas statybviėtės organizavimas, o svarbiausia – Atliekų įstatymo ir jo įgyvendinamųjų teisės aktų laikymasis padės sumažinti tiesioginį atliekų poveikį žmonių sveikatai ir gyvybei bei aplinkai. Todėl daroma išvada, kad atliekų tvarkymas statybos etape neturės neigiamo poveikio aplinkai.

Išsamus susidarysiančių atliekų apibūdinimas pagal pogrupius ir atliekų rūšis, taip pat apskaičiuotas jų kiekis bus nustatytas rengiant PAV ataskaitą.

EKSPLOATAVIMO ETAPAS

16.4

Eksplotavimo etapui būdingas įprastinių ir radioaktyviųjų atliekų susidarymas.

Tikimasi, kad eksploataavimo etape susidarysiančios įprastinės atliekos daugiausia priklausys 25 lentelėje nurodytoms grupėms.

Grupės kodas	Aprašymas
06	Organinės chemijos pramonės produktų gamybos, ruošimo, prekybos ir naudojimo atliekos
08	Dangų (dažai, lakas ir stiklo emalis), klijų, hermetikų ir spaustuvinėjų dažų gamybos, maišymo, tiekimo ir naudojimo (gmtn) atliekos
12	Metalų ir plastikų formavimo, fizinio ir mechaninio jų paviršiaus apdorojimo atliekos
13	Naftos produktų atliekos ir skystojo kuro atliekos (išskyrus maistinį aliejų ir tą kuris nenurodytas 05, 12 ir 19)
14	Organinių tirpiklių, šaldymo medžiagų ir propelenų atliekos (išskyrus 07 ir 08)
15	Kitai neapibrėžtos pakuočių atliekos, absorbentai, pašluostės, filtrų medžiagos ir apsauginiai drabužiai
16	Kitai sąraše neapibrėžtos atliekos
17	Statybinės ir griovimo, o taip pat statybos objektų išmontavimo ir kelių infrastruktūros atliekos (įskaitant iš užterštų vietų iškastą gruntą)
18	Medicininės ir veterinarinės atliekos (išskyrus virtuvės ir restoranų atliekas, nesusijusias su sveikatos priežiūra ar veterinarine priežiūra)
19	Atliekos iš atliekų tvarkymo įrenginių ir iš nuotekų valymo įrenginių už jų susidarymo vietas ribų, ir žmonėms vartoti bei pramonei skirto vandens ruošimo atliekos
20	Komunalinės atliekos, įskaitant atskirai surenkamas frakcijas

25 lentelė. Atliekų, kurios gali susidaryti investicinėje aikštelėje AE eksploataavimo etape, klasifikavimas (atliekų klasifikacija pagal Atliekų įstatymą).

Numatoma, kad pagrindinis atliekų srautas bus renovacijos atliekos, komunalinės atliekos arba įrangos ir įrenginių priežiūros atliekos.

Remiantis technologijų tiekėjos „GE-Hitachi“ pateikta informacija, eksploatuojant vieną BWRX-300 reaktorių susidarys daugiausia kietųjų atliekų. Numatomas metinis kietųjų radioaktyviųjų atliekų kiekis bus mažesnis nei 224 m³/per metus. Pagrindinis radioaktyviųjų atliekų srautas bus mažo aktyvumo atliekos. Atliekos bus tvarkomos AE patalpose PAA prezidento patvirtinta tvarka.

Išsamus branduolinės elektrinės eksploataavimo metu susidarysiančių atliekų apibūdinimas pagal atliekų kategorijas ir pakategores, taip pat numatomas jų kiekis bus nustatytas rengiant PAV ataskaitą.

LIKVIDAVIMO ETAPAS

16.5

Branduolinės elektrinės likvidavimo etape pirmiausia bus inventorizuojami įrenginiai ir komponentai, kurie galėjo būti radioaktyviai užteršti eksploatuojant objektą. Tada neužteršti objektai ir elementai bus nugriauti. Elektrinės griovimo atliekos daugiausia bus įprastinės atliekos: betonai, skaldos, žemės masės, plieninės konstrukcijos ir įrenginių komponentai, metalai ir kiti būdingi elementai, susidarantys griaunant infrastruktūros objektus. Reikėtų pabrėžti, kad didžioji dauguma likvidavimo darbų metu susidarančių atliekų bus įprastos atliekos. Šios atliekos bus tinkamai rūšiuojamos ir klasifikuojamos griovimo vietoje. Numatoma, kad didžioji dalis įprastinių atliekų bus perdirbta (daugiausia plieno ir kitų metalų, betono, stiklo, plastiko) arba panaudota kitais būdais; tik tos atliekos, kurių perdirbti ar panaudoti neįmanoma arba ekonomiškai nenaudinga, bus vežamos ir deponuojamos tinkamame sąvartyne. Tvarkymo su atliekomis būdas bus pritaikytas prie elektrinės likvidavimo metu galiojusių taisyklių.

Numatoma, kad branduolinių objektų eksploatavimo nutraukimo metu susidarančios radioaktyviosios atliekos sudarys tik nuo kelių iki 10 % visų eksploatavimo nutraukimo darbų metu susidarančių atliekų masės. Šios atliekos, tinkamai paruoštos, ZUOP bus vežamos į radioaktyviųjų atliekų saugyklą.

REIKŠMINGAI PAVEIKTI APLINKĄ GALINTYS, SU PROJEKTAIS SUSIJĘ GRIOVIMO DARBAI

17

Pagal Statybos įstatymą griovimas – tai statybos darbų rūšis, kurią sudaro konkretaus statinio ar jo dalių išmontavimas ir pašalinimas iš erdvės. Prieš pradėdant griovimo darbus, Investuotojas turi gauti reikiamus sprendimus ir leidimus, įskaitant:

- Sprendimą dėl aplinkos sąlygų – priimtas pagal PAV įstatymą,
- Leidimą likviduoti branduolinį objektą – išduotą pagal Atominės teisės aktą,
- Leidimą nugriauti branduolinį objektą – išduotą pagal Statybos teisės aktą.

Likvidavimo ir griovimo darbų poveikio aplinkai apibūdinimas bus atliktas kaip atskiros aplinkosauginio vertinimo procedūros dalis, artėjant prie faktinio elektrinės eksploatavimo pabaigos. Atsižvelgiant į tolimą laiką (mažiausiai 60 metų), kai bus griaujami įrenginiai, ir į technologinę pažangą, susijusią, pvz., su transporto priemonių ir įrangos maitinimo būdais, galimo darbų poveikio apibūdinimas šiandien būtų neaiškus.

Griovimo darbai turės panašų poveikį kaip statybos ir surinkimo darbai. Visus darbus atliks tinkamos kvalifikacijos darbuotojai, prižiūrimi atitinkamą statybinę kvalifikaciją turinčių asmenų. Visi darbai bus atliekami iš anksto apmokius darbuotojus darbuotojų saugos ir sveikatos srityje.

Esant būtinybei atlikti griovimo darbus, Investuotojas atliks visus teisės aktų reikalaujamus formalumus, kad būtų galima atlikti griovimo darbus, o darbų metu bus išlaikytos atitinkamuose nuostatuose numatytos darbuotojų saugos sąlygos.



1. Tomczyk, A. Bednorz, E., Bogucki, Atlas klimatu Polski (1991-2020), Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2022 m.
2. Nacionalinės hidrologijos ir meteorologijos tarnybos biuletėnis – 2022 m. (lenk. Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – 2022 rok), IMiGW-PIB, Warszawa, 2022 m.
3. BWRX-300 Generic Plant Parameter Envelope 005N3953 Rev. D, 2023 m. balandis
4. Centrinė geologinių duomenų bazė (lenk. Centralna Baza Danych Geologicznych [dostęp on-line]), Nacionalinis geologijos institutas – Nacionalinis tyrimų institutas (lenk. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy), [internetinė prieiga] žiūrėta 2023 m. birželį
5. Centrinis gamtos apsaugos formų registras (lenk. Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody), Generalinis aplinkos apsaugos direktoratas (lenk. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska), [internetinė prieiga] žiūrėta 2023 m. birželį.
6. JCWP charakteristikos, [internetinė prieiga], <https://apgw.gov.pl/>, žiūrėta 2023 m. birželį.
7. JCWPd charakteristikos, [internetinė prieiga], <https://apgw.gov.pl/>, žiūrėta 2023 m. birželį.
8. 2000 m. spalio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2000/60/EB, nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (OL L 327, 2000-12-22, p. 1).
9. 2009 m. lapkričio 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/147/EB dėl laukinių paukščių apsaugos (Paukščių direktyva) (OL ES L 20, 2010 sausio 26 d., su vėlesniais pakeitimais).
10. 1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyva 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos (ES OL L 206/7, 1992-07-22 su vėlesniais pakeitimais).
11. Gospodarka energetyczna i gazownictwo w 2021 r.), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 15.09.2022.
12. Paczyński B., Sadurski A., *Hydrogeologia regionalna Polski*, PIG, Warszawa 2007 m.
13. IAEA Nuclear Series No. NG-T-3.11, Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes, 2014 m.
14. IAEA SSR-2/1 (Rev. 1) Safety of Nuclear Power Plants: Design.
15. IAEA-TECDOC-1915, Considerations for Environmental Impact Assessment for Small Modular Reactors, IAEA, 2020 m.
16. Mikołajków, J., Sadurski, A., *Informator PSH, Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce*, PIG-BIP, 2017 m.
17. Brożek, S., *Klasyfikacja siedlisk leśnych – uwagi w sprawie miejsca gleb w zasadach diagnozowania*, 2007 m.
18. Konwencija dėl poveikio aplinkai vertinimo tarpvalstybiniam kontekste (OL 1999 m., Nr 96, p. 1110).
19. Fabisiak J., Kupiński J., Michalak J., Nowik H., *Kryteria wyboru lokalizacji elektrowni jądrowej w Polsce, Logistyka – nauka*, 5/2011, 544-551, 2011 m.
20. Jasińska, A., Janicka, D., *Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrołęka (333)*, PIG-PIB, Warszawa, 2010 m.
21. Hulboj, A., *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ostrołęka (333)*, PIG-BIP, Warszawa, 2002 m.

22. MIT Energy Initiative, „The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World“, 2018 m.
23. Jasińska, A., Janicka, D., Kwecko, P., Bojakowska, I., Tomassi-Morawiec, H., Król, J., *Objaśnienia do mapy georodowiskowej Polski 1:50 000 arkusz Ostrołęka (333)*, PIG-PIB, Warszawa, 2010 m.
24. Hulboj, A., *Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrołęka (333)*, PIG-BIP, Warszawa, 2002 m.
25. Bałuk, A., *Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Ostrołęka (333)*, PIG-BIP, Warszawa, 1992 m.
26. *Opinia geotechniczna dla posadowienia projektowanego bloku energetycznego, pracującego w układzie CCGT, na terenie Elektrowni Ostrołęka C*, ILF Consulting Engineers Polska Sp. z o.o., 2021 m.
27. *Pisemne podsumowanie zawierające wyniki strategicznej oceny oddziaływania na środowisko oraz uzasadnienie wyboru programu Polskiej energetyki jądrowej*, Warszawa 2020 m.
28. Miškotvarkos planas, Ostrolenkos girininkija, Ostrolenkos nuovada, parengtas laikotarpiui nuo 2022 m. sausio 1 d. iki 2031 m. gruodžio 31 d., remiantis miško būkle 2022 m. sausio 1 d., Miškotvarkos ir miško geodezijos biuras, filialas Olsztynie, 2022 m.) (Plan urządzania lasu, Nadleśnictwo Ostrołęka, Obręb Ostrołęka, sporządzony na okres od 1 stycznia 2022 roku do 31 grudnia 2031 roku na podstawie stanu lasu na dzień 1 stycznia 2022 roku, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Olsztynie, 2022)
29. *Lenkijos energetikos politika iki 2040 m.* (lenk. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)) parengė Lenkijos Respublikos klimato ir aplinkos ministerija, 2021 m. vasario 2 d.
30. Robak, I., *Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu „Wilcza 3” w Ostrołęce*, 2021 m.
31. Robak, I., *Prognoza oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego rejonu „Partyzantów I” w Ostrołęce*, 2022 m.
32. Ostrolenkos miesto aplinkosaugos programa 2021–2027 m., su perspektyva iki 2030 m. (lenk. Program ochrony środowiska dla miasta Ostrołęki na lata 2021–2027 z perspektywą do 2030 roku), Ostrołęka, 2021 r.
33. Przybylski, M., Ostrolenkos apskrities aplinkosaugos programa 2023–2026 m., su perspektyva iki 2030 m. (lenk. Program Ochrony Środowiska dla powiatu ostrołęckiego na lata 2023–2026 z perspektywą do 2030 roku), 2022 m.
34. Lenkijos branduolinės energetikos programa (lenk. Program polskiej energetyki jądrowej (PPEJ)), 2020 m. spalio 16 d., (Ministrų Tarybos nutarimas Nr. 141).
35. Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita (lenk. Raport końcowy z analizy lokalizacji Ostrołęka), „Energoprojekt Katowice“, 2023 m.
36. Nacionalinio balansavimo ir emisijų valdymo centro (KOBIZE) ataskaita. „ELEKTROS ENERGIJOS CO₂, SO₂, NO_x, CO ir bendro dulkių kiekio išmetamųjų teršalų indeksas, remiantis Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų medžiagų išmetamųjų teršalų duomenų bazėje esančia informacija už 2021 m.“
37. Preliminarus branduolinio objekto (Ostrolenka, Ostrolenkos paskr.) seismiškumo įvertinimo ataskaita, Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023 m. balandis.
38. Matuszkiewicz, J.M., *Regionalizacja geobotaniczna Polski*, IGiPZ PAN, Warszawa 2008 m.
39. Zielony, R., Kliczkowska, A., *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010*, Warszawa, 2012 m. lapkritis.
40. Richling, a., Solon, J., Macias, A., Balon, J., Borzykowska J., Kistowski, M., *Regionalna geografia*

fizyczna Polski, karty informacyjne mezoregionów, Poznań 2021 m.

41. 2020 m. sausio 2 d. Lenkijos Respublikos klimato ministro įsakymas „Dėl atliekų katalogo“ (OL, 2020 m., p. 10).
42. 2022 m. lapkričio 4 d. Lenkijos Respublikos infrastruktūros ministro įsakymas „Dėl Vyslos upės baseino vandens tvarkymo plano“ (OL, 2023 m., p. 300).
43. 2003 m. vasario 6 d. Lenkijos Respublikos infrastruktūros ministro įsakymas „Dėl darbuotojų saugos ir sveikatos statybos darbų metu“ (OL, 2003, Nr. 47, p. 401).
44. 2016 m. sausio 29 d. Lenkijos Respublikos plėtros ministro įsakymas „Dėl gamykloje esančių pavojingų medžiagų rūšių ir kiekių, pagal kuriuos gamykla priskiriama gamyklai, kurioje yra padidėjusi arba didelė rimtos pramoninės avarijos rizika“ (OL, 2016 m., p. 138).
45. 2007 m. birželio 14 d. Lenkijos Respublikos aplinkos ministro įsakymas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“ (OL, 2014 m., p. 112).
46. 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos ministro nutarimas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“ (OL, 2019 m., p. 2448).
47. Lenkijos Respublikos Ministrų Tarybos įsakymas „Dėl branduolinės saugos ir radiologinės saugos reikalavimų, į kuriuos reikia atsižvelgti projektuojant branduolinį objektą“ (OL, 2012 m., p. 1048).
48. 2012 m. rugpjūčio 10 d. Ministrų Tarybos įsakymas „Dėl išsamaus branduolinės energetikos objekto aikštei skirtos teritorijos vertinimo dalyko, atvejų, kai nėra galimybės pripažinti, kad teritorija atitinka branduolinės energetikos objekto aikštei keliamus reikalavimus, ir ataskaitos dėl branduolinės energetikos objekto aikštelės vietos reikalavimų“ (OL, 2012 m., p. 1025).
49. 2019 m. rugsėjo 10 d. Ministrų Tarybos įsakymas „Dėl veiklos, galinčios turėti reikšmingą poveikį aplinkai“ (O.L.. 2019, p. 1839 su vėlesniais pakeitimais).
50. 2015 m. gruodžio 14 d. Ministrų Tarybos įsakymas „Dėl radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro“ (OL, 2022 m., p. 1320).
51. Energetikos reguliavimo tarnybos prezidento 2022 metų veiklos ataskaita, 2023 m. balandžio mėn.
52. Standartinė specialiųjų apsaugos zonų (SPA) duomenų forma [prieiga internetu]: PLB040003, PLB140005, PLB140007, PLB140014, GDOŚ, žiūrėta: 2023 m. birželį.
53. Standartinė specialiųjų apsaugos zonų (SPA) duomenų forma [prieiga internetu]: PLH140046, PLH140047, PLH140049, PLH200018, PLH200020, PLH200023, PLH200024, GDOŚ, žiūrėta: 2023 m. birželį.
54. Kobus, D., Legutko-Kobus, P., Degórska, A., Hajto, M., Kuśmierz, A., Grzegorzczak, I., Romańczak, A., Bojanowicz-Babłok A., *Strategia adaptacji miasta Ostrołęki do zmian klimatu do roku 2025 z perspektywą do 2030*, IOŚ- PIB, Vista Analyse, 2020 m.
55. Atsakingos plėtros strategija (SOR) iki 2020 m. (su perspektyva iki 2030 m.).
56. Ostrolenkos miesto erdvinės plėtros sąlygų ir krypčių studija, Ostrolenkos prezidentas, 2023 m.
57. Bałuk, A., Detalus Lenkijos geologinis žemėlapis masteliu 1:50 000, Ostrolenkos lapas (333), Varšuva, 1989 m.
58. 2014 m. sausio 28 d. Ministrų Tarybos įsakymas Nr. 15/2014 dėl „Dėl ilgalaikės programos „Lenkijos branduolinės energetikos programa“ atnaujinimo“.
59. Ostrolenkos miesto tarybos nutarimas Nr.529/LV/2021 „Dėl Ostrolenkos miesto aplinkos apsaugos 2021–2027 metų programos su perspektyva iki 2030 metų, priėmimo“, 2023 m.
60. Statybos įstatymas (OL, 2023 m., p. 682, su vėlesniais pakitimais).
61. Geologijos ir kalnakasybos įstatymas (OL, 2023 m., p. 633).

62. 2004 m. balandžio 16 d. Gamtos apsaugos įstatymas (OL, 2022 m., p 916 su vėlesniais pakeitimais).
63. 2017 m. liepos 20 d. Vandens įstatymas (OL, 2022 m., p. 2625 su vėlesniais pakeitimais).
64. 2001 m. balandžio 27 d. Aplinkosaugos įstatymas (OL, 2022 m., p. 2556 su vėlesniais pakeitimais).
65. 2000 m. lapkričio 29 d. Aplinkosaugos įstatymas (OL, 2023 m., p. 1173).
66. 2008 m. spalio 3 d. įstatymas dėl informacijos apie aplinką ir jos apsaugą teikimo, visuomenės dalyvavimo saugant aplinką ir poveikio aplinkai vertinimo (OL, 2023 m., p. 1094 su vėlesniais pakeitimais).
67. 2012 m. gruodžio 14 d. Atliekų įstatymas (OL 2022 m., p. 699, su vėlesniais pakeitimais).
68. 2002 m. balandžio 18 d. įstatymas dėl stichinės nelaimės padėties (OL, 2017 m., p. 1897).
69. Elektros energijos CO₂, SO₂, NO_x, CO ir bendrųjų dulkių kiekio išmetamųjų teršalų indeksas remiantis Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų medžiagų išmetamųjų teršalų duomenų bazėje esančia informacija už 2021 m.
70. Balstogės regiono aplinkos apsaugos direktoriaus įsakymas Nr. 25/2013 dėl „Natura 2000“ teritorijos Narevo buveinių (Ostoja Narwiańska) apsaugos užduočių nustatymo PLH200024, 2013 m.

Interneto svetainės:

<http://geologia.pgi.gov.pl>

http://ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=462

http://www.ine.eko.org.pl/index_areas.php?rek=463

PAVEIKSLĖLIŲ SĄRAŠAS

PAV. NR.	PUSLAPIS
1	2020–2022 metų elektros gamybos struktūros palyginimas [GWh] (Šaltinis: 2022 m. URE ataskaita) 11
2	Ostrolenkos miesto vieta Lenkijos žemėlapyje 19
3	Teritorijos greta planuojamos vietos (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google žemėlapių duomenis) 20
4	Projekto energetinės dalies vieta (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google žemėlapių duomenis) 21
5	Infrastruktūros koridorius – aušinimo vandens vamzdynas (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap duomenis) 22
6	Apsvarstyti prisijungimo prie tinklo sprendimai (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Google žemėlapių duomenis) 24
7	Žemės dangos formos (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Corine Land Cover 2018) 26
8	Šalys, kuriose yra daugiausiai atominių elektrinių, palyginti su 2011 m. (Šaltinis: World Nuclear Industry Status Report 2022, www.statista.com) 29
9	Skilimo reakcijos eiga („Energia jądrowa i promieniotwórczość”, A. Czerwiński, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 1998, http://www.pazdro.com.pl/) 30
10	Atominės elektrinės su BWR reaktoriais technologinio proceso bendroji schema (https://www.nrc.gov) 31
11	Elektrinės pastatų vietos pavyzdys (Šaltinis: GE-Hitachi) 37
12	Elektrinės su BWRX-300 reaktoriais vizualizacija (Šaltinis: GE-Hitachi) 38
13	Reaktoriaus pastatas – scheminis skerspjūvis per pirminį BWRX-300 reaktoriaus izoliaciją (Šaltinis: GE-Hitachi) 39
14	Garų turbinos pavyzdys (Šaltinis: GE-Hitachi) 40
15	Supaprastinta BWRX-300 sistemų schema (Šaltinis: GE-Hitachi) 42
16	Vietos reljefas (šaltinis: Nuosavas tyrimas naudojant duomenis: Skaitmeninis reljefo modelis – geoportalas, OpenStreetMap) 50
17	Geologinio skerspjūvio fragmentas (Šaltinis: Detalus Lenkijos geologinis žemėlapis, Ostrolenkos lapas) 51
18	Nuošliaužų nebuvimas analizuojamoje planuojamos branduolinės energetikos objekto Vietos zona (pagal SOPO, gauta 2023 m. gegužės 17 d.) su pažymėta apytiksle branduolinės energetikos objekto ir CCGT vieta. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice) 53
19	Gavybos vietos Vietos srityje (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap duomenis, CBDG duomenų bazė – kasybos plotai) 56
20	Kalnakasybos teritorijos regione ir vietovėje (Šaltinis: parengta pagal OpenStreetMap ir CBDG duomenis – kalnakasybos teritorijos) 58
21	Vietos regionas GZWP fone (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagą https://apgw.gov.pl) CBDG PIG BIP, OpenStreetMap) 63
22	Požeminio vandens telkiniai (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagas) 64

	https://apgw.gov.pl ir OpenStreetMap)	
23	Planuojama vieta JCWP fone (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant medžiagą https://apgw.gov.pl)	69
24	Potvynių rizikos žemėlapis 0,2 % (500 metų potvynis) Vietos zonai potvynio pylimo sunaikinimo atveju (šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap ir MZP duomenis)	70
25	Potvynių pavojaus žemėlapis vietos zonoje, jei potvynio pylimas būtų sunaikintas (šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant OpenStreetMap ir CBDG duomenis)	71
26	Užtvindymų rizika Vietos zonoje (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant PGI-PIB ir OpenStreetMap pateiktus duomenis)	72
27	Miškai ir miškingos teritorijos pagal planuojamą projektą (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant BDOT10k duomenis, OpenStreetMap)	75
28	Vietos Plotas Valstybinių miškų natūralių buveinių inventorizacijos rezultatų fone (Šaltinis: nuosavas tyrimas naudojant Valstybinių miškų urėdijos duomenis – 2022 m. Valstybinių miškų natūralių buveinių inventorizacijos rezultatai, OpenStreetMap fonas) (Obszar Lokalizacji na tle wyników inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych Lasów Państwowych (Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem danych Dyrekcji Lasów Państwowych - wyniki inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych w Lasach Państwowych z 2022 r., podkład OpenStreetMap)	76
29	Buitinių elektros prietaisų ir aukštos įtampos oro linijų sukuriamų elektrinių laukų 50 hz (A/m) intensyvumo palyginimas (Šaltinis: http://budowalini400kv.pl/)	97
30	Buitinių elektros prietaisų ir aukštos įtampos oro linijų sukuriamų magnetinių laukų 50 hz (A/m) intensyvumo palyginimas (Šaltinis: http://budowalini400kv.pl/)	98
31	Planuojama AE vieta „Natura 2000“ teritorijų fone (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)	106
32	Planuojama AE vieta kraštovaizdžio parkų fone (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)	112
33	Planuojama AE vieta saugomose kraštovaizdžio teritorijose (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)	113
34	Gamtos draustiniai Vietos regione. Skaitmeniniai žymėjimai paaikškinti 18 lentelėje (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)	114

LENTELIŲ SĄRAŠAS

LENTELĖS NR.	PUSLAPIS	
1	Santrumpų ir apibrėžimų sąrašas	6
2	KIP turinys pagal PAV įstatymo 62a straipsnį	9
3	Kuro deginimo įrenginiuose 2021 m. pagamintos elektros energijos emisijos indeksai, išreikšti [kg/MWh]. (Šaltinis KOBIZE ataskaita: Elektros energijos CO ₂ , SO ₂ , NO _x , CO ir bendrųjų dulkių kiekio išmetamųjų teršalų indeksas remiantis Nacionalinėje šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų medžiagų išmetamųjų teršalų duomenų bazėje esančia informacija už 2021 m.)	12
4	CO ₂ emisija priklausomai nuo šaltinio. (Šaltinis: nuosavas tyrimas)	12
5	Numatomas nekilnojamojo turto plotas, reikalingas 300 MWe atominės elektrinės statybai naudojant BWRX-300 technologiją (remiantis technologijos tiekėjo „GE-Hitachi“ pateiktais duomenimis, „BWRX-300 Generic Plant Parameter Envelope 005N3953 Rev. D“)	26
6	BWRX-300 energijos bloko pagrindinių pastatų matmenų pavyzdžiai. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)	38
7	Vietos regiono ir jo apylinkių tektoninės ypatybės. (Šaltinis: Ataskaita apie preliminarų branduolinio objekto seismiškumo įvertinimą (Ostrolenka, Ostrolenkos apsk.) Lenkijos mokslų akademijos Geofizikos institutas, Varšuva, 2023)	54
8	Požeminio vandens telkiniai pagal planuojamą projektą ir jo apylinkės. (Šaltinis: https://apgw.gov.pl/)	63
9	Būdingi srautai, užregistruoti esamose hidrologinėse stotyse Vietos zonoje. (Šaltinis: https://hydro.imgw.pl/)	65
10	Vidutiniai būdingi debitai per daugelį metų ir 2022 m., užfiksuoti Ostrolenkos (Narevo) vandens matuoklyje. (Šaltinis: Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej – 2022 m.)	66
11	Vietos zonoje nustatytų paviršinio vandens telkinių charakteristikos. (Šaltinis: https://apgw.gov.pl/)	67
12	Pagrindinis spaudimas, kurį JCWP veikia vietos zonoje. (Šaltinis: https://apgw.gov.pl/)	67
13	Istoriniai meteorologiniai duomenys – Ostrolenkos stotis	73
14	Numatomas medžiagų ir žaliavų, sudarančių pagrindines medžiagas, sunaudotų 300 MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių statybai, kiekiai. (Šaltinis: technologijos tiekėjas: GE-Hitachi)	77
15	Numatomas vandens kiekis, sunaudotas 300 MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių, statybai. (Šaltinis: technologijos tiekėjas: GE-Hitachi).	78
16	Numatomas medžiagų ir žaliavų kiekis, sunaudotas normaliai eksploatuojant 300MW atominę elektrinę naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)	79
17	Numatomas žaliavinio vandens valymo procese naudojamų cheminių medžiagų tipas ir kiekis 300MW atominės elektrinės, naudojant BWRX-300 technologijos reaktorių, eksploatavimo metu. Atviros aušinimo sistemos duomenys. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)	80

18	Numatomi triukšmo šaltiniai ir apskaičiuotas skleidžiamas triukšmas įprastai eksploatuojant 300 MW galios atominę elektrinę, kurioje naudojama BWRX-300 reaktoriaus technologija. Duomenys apie aušinimo sistemą su ventilatoriaus aušintuvu. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)	94
19	Numatomas metinis dyzelinių generatorių išmetamų teršalų kiekis. (Šaltinis: technologijų tiekėjas GE-Hitachi)	94
20	Elektromagnetinių laukų, kuriems nustatyti fiziniai parametrai, apibūdinantys elektromagnetinių laukų poveikį aplinkai, dažnių diapazonas, skirtas gyvenamųjų namų statybai, ir leistini elektromagnetinių laukų lygiai, apibūdinami leistinomis fizikinių parametrų vertėmis, teritorijose, skirtose gyvenamųjų namų plėtra. (Šaltinis: 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos apsaugos ministro reglamentas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“)	95
21	Elektromagnetinių laukų dažnių diapazonas, kuriam nustatyti elektromagnetinių laukų poveikį aplinkai apibūdinantys fizikiniai parametrai visuomenei prieinamose vietose, ir elektromagnetinių laukų leistini lygiai, apibūdinami leistinomis fizikinių parametrų vertėmis, visuomenei prieinamose vietose. (Šaltinis: 2019 m. gruodžio 17 d. Lenkijos Respublikos sveikatos apsaugos ministro reglamentas „Dėl leistino triukšmo lygio aplinkoje“)	96
22	Teritorijoje ir Vietos regione esančių „Natura 2000“ teritorijų sąrašas ir jų atstumas nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos ribų. (Šaltinis: Galutinė Ostrolenkos vietos analizės ataskaita, 2023 m., Energoprojekt Katowice)	107
23	Vietos regione esančių draustinių sąrašas ir jų atstumas nuo planuojamos branduolinės energetikos objekto vietos ribų	114
24	Atliekų, kurios gali susidaryti investicijų aikštelėje statybos etape, klasifikavimas (atliekų klasifikavimas pagal Atliekų įstatymą (OL, 2022 m., p. 699, su vėlesniais pakeitimais)).	121
25	Atliekų, kurios gali susidaryti investicinėje aikštelėje AE eksploatavimo etape, klasifikavimas (atliekų klasifikavimas pagal Atliekų įstatymą (OL, 2022 m., p. 699, su vėlesniais pakeitimais)).	122