

## **POVEIKIO APLINKAI VERTINIMAS**

# **ATASKAITOS SUDĖTIS**

## **I KNYGA**

**I DALIS            PAV ATASKAITOS TEKSTAS**

## **II KNYGA**

**II DALIS            TEKSTINIAI PRIEDAI**

**III DALIS           GRAFINIAI PRIEDAI**

**IV DALIS            PAV ATASKAITOS VERTINIMO SUBJEKTŲ IŠVADOS  
IR APTARIMO SU VISUOMENE DOKUMENTAI**

**V DALIS            POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITOS  
RENGĖJŲ KVALIFIKACIJĄ PATVIRTINANČIŲ  
DOKUMENTŲ KOPIJOS**

**VI DALIS            APLINKOS APSAUGOS AGENTŪROS SPRENDIMAS  
DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS LEISTINUMO**

## PAV ATASKATOS RENGĖJAI

Ataskaitos skyriaus numeris	Ataskaitos skyriaus autorius	Ataskaitos skyriaus autoriaus darbovietė	Ataskaitos skyriaus autoriaus telefonas/elektroninio pašto adresas	Ataskaitos skyriaus autoriaus parašas
Santrauka	Aušra Junevičiūtė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196584 <a href="mailto:ausra.juneviciute@sweco.lt">ausra.juneviciute@sweco.lt</a>	
	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
1 skyrius	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
2.1 – 2.6 ir 2.7.1, 2.7.3, 2.8 poskyriai	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
2.7.2 poskyris	Raimonda Faidušienė	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6584 <a href="mailto:raimonda.faidusiene@sweco.lt">raimonda.faidusiene@sweco.lt</a>	
3 skyrius	Aušra Junevičiūtė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196584 <a href="mailto:ausra.juneviciute@sweco.lt">ausra.juneviciute@sweco.lt</a>	
	Milda Sakalauskaitė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196576 <a href="mailto:milda.sakalauskaite@sweco.lt">milda.sakalauskaite@sweco.lt</a>	
4 skyrius	Justinas Musteikis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6573 <a href="mailto:justinas.musteikis@sweco.lt">justinas.musteikis@sweco.lt</a>	
5.1-5.5 poskyriai	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
5.6 poskyris	Vytas Jatkauskas	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:vytas.jatkauskas@sweco.lt">vytas.jatkauskas@sweco.lt</a>	
	Irena Taraškevičienė	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:irena.tarskeviciene@sweco.lt">irena.tarskeviciene@sweco.lt</a>	
6-7 skyrius	Aušra Junevičiūtė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196584 <a href="mailto:ausra.juneviciute@sweco.lt">ausra.juneviciute@sweco.lt</a>	
	Milda Sakalauskaitė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196576 <a href="mailto:milda.sakalauskaite@sweco.lt">milda.sakalauskaite@sweco.lt</a>	
8.1 poskyris	Aušra Junevičiūtė	UAB „Sweco Lietuva“	(8 5) 2196584 <a href="mailto:ausra.juneviciute@sweco.lt">ausra.juneviciute@sweco.lt</a>	
	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
8.2 – 8.4 poskyriai	Justinas Musteikis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6573 <a href="mailto:justinas.musteikis@sweco.lt">justinas.musteikis@sweco.lt</a>	
9 skyrius	Rimantas Prušinskas	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6574 <a href="mailto:rimantas.prusinskas@sweco.lt">rimantas.prusinskas@sweco.lt</a>	
Tekstiniai priedai	Antanas Jurkonis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6576 <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>	
	Vytas Jatkauskas	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:vytas.jatkauskas@sweco.lt">vytas.jatkauskas@sweco.lt</a>	
	Irena Taraškevičienė	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:irena.tarskeviciene@sweco.lt">irena.tarskeviciene@sweco.lt</a>	
Grafinė dalis	Mantas Kazlauskas	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6573 <a href="mailto:mantas.kazlauskas@sweco.lt">mantas.kazlauskas@sweco.lt</a>	
	Justinas Musteikis	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 219 6573 <a href="mailto:justinas.musteikis@sweco.lt">justinas.musteikis@sweco.lt</a>	
	Vytas Jatkauskas	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:vytas.jatkauskas@sweco.lt">vytas.jatkauskas@sweco.lt</a>	
	Irena Taraškevičienė	UAB „Sweco Lietuva“	(8-5) 262 7121 <a href="mailto:irena.tarskeviciene@sweco.lt">irena.tarskeviciene@sweco.lt</a>	

**Pastaba:** PAV ataskaitos rengėjų kvalifikacinių dokumentų kopijos pateiktos šios PAV ataskaitos **V dalyje** (II knyga).

## POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

### I KNYGA

#### I DALIS. PAV ATASKAITOS TEKSTAS

#### TURINYS

<b>PAV ATASKAITOS SANTRAUKA.....</b>	<b>10</b>
<b>1 IVADAS.....</b>	<b>19</b>
1.1 PAV ataskaitos rengimo tikslas, paskirtis ir principinės nuostatos.....	20
1.2 PŪV poveikio aplinkai vertinimo nuostatos .....	22
<b>2 BENDRIEJI DUOMENYS .....</b>	<b>24</b>
2.1 Duomenys apie planavimo organizatorių (užsakovą).....	24
2.2 Duomenys apie plano rengėją.....	24
2.3 Objekto pavadinimas, paskirtis ir įgyvendinimo terminai.....	24
2.4 Poveikio aplinkai vertinimo sąsaja su projektavimo etapais ir planuojamai teritorijai aktualūs galiojantys teritorijų planavimo dokumentai bei jų sprendiniai .....	25
2.4.1 Poveikio aplinkai vertinimo sąsaja su projektavimo etapais .....	25
2.4.2 Planuojamai teritorijai aktualūs galiojantys ir rengiami teritorijų planavimo dokumentai bei jų sprendiniai .....	26
2.5 Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimo prielaidos.....	28
2.5.1 Lietuvos ir Europos Sąjungos energetikos politikos santykis.....	28
2.5.2 Energetinė situacija Lietuvoje ir valstybės energetinės politikos vizija bei tikslai .....	30
2.5.3 Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija .....	31
2.5.3.1 Elektros energijos sektorius .....	34
2.5.3.2 Šilumos energetikos sektorius .....	37
2.5.3.3 Gamtinių dujų ir naftos sektorius.....	41
2.5.3.4 Komunalinių ir kitų atliekų sektorius .....	43
2.6 Trumpas PŪV technologinio proceso aprašymas.....	64
2.6.1 Kogeneracinės jėgainės veikimo principas ir bendra informacija apie planuojamą ūkinę veiklą.....	65
2.6.2 Kogeneracinės jėgainės pagrindinių įrenginių ir technologinių procesų aprašymas .....	66
2.6.2.1 Garo katilo agregatas, svarbesni konstrukciniai elementai, veikimo principas .....	72
2.6.2.2 Dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistema.....	75
2.6.2.3 Selektvyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) technologijos apibūdinimas .....	76
2.6.2.4 Pusiausauso dūmų valymo įrenginių principinė charakteristika .....	77
2.6.2.5 Rankovinio filtro veikimo principinis apibūdinimas .....	78
2.6.2.6 Dūmų kondensacinis ekonomizeris (DKE).....	79
2.6.2.7 Technologinio vandens paruošimo sistema.....	80
2.6.3 Kogeneracinės jėgainės planuojamas naudoti kuras.....	83

2.7	Duomenys apie planuojamas naudoti medžiagas, susidarančias atliekas ir numatomą kuro bei energijos suvartojimą .....	88
2.7.1	Planuojamos naudoti medžiagos .....	89
2.7.2	Susidarančios atliekos (liekanos), jų rūšys ir savybės .....	92
2.7.2.1	Susidariusių atliekų (liekanų) tvarkymas ir antrinio panaudojimo galimybės .....	98
2.7.3	Kuro ir energijos vartojimas.....	100
2.8	Prisijungimo prie esamų inžinerinių tinklų sąlygos ir susisiekimo sistemos organizavimas.....	101
2.8.1	Prijungimo prie esamų inžinerinių tinklų sąlygos.....	101
2.8.2	Susisiekimo sistemos organizavimas .....	102
2.9	Siūlomų gamybos būdų palyginimas su geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB) Europos Sąjungoje.....	103
2.10	Planuojamos ūkinės veiklos vietos charakteristika .....	115
2.10.1	Geografinė padėtis.....	115
2.10.2	Vietovės meteorologinės ir klimatinės sąlygos, prognozinės klimato kaitos tendencijos.....	125
2.10.3	Vietovės kraštovaizdžio charakteristika .....	127
2.10.4	Duomenys apie vietovės augmeniją, gyvūniją ir kitą biologinę įvairovę .....	128
2.10.5	Orohidrografinės vietovės sąlygos .....	129
2.10.6	Vietovės dirvožemio charakteristika.....	131
2.10.7	Vietovės geologinės – struktūrinės ir hidrogeologinės sąlygos .....	132
2.10.8	Vietovės inžinerinės geologinės sąlygos.....	136
2.10.9	Esamas aplinkos užteršimo ir pažeidimo lygis.....	137
2.10.9.1	Dirvožemio pažeidimo ir užteršimo lygis .....	137
2.10.9.2	Žemės gelmių ekologinė būklė.....	137
2.10.9.3	Aplinkos oro užteršimas .....	140
2.10.10	Duomenys apie antropogeninę ir Kauno LEZ ekonominę aplinką .....	141
<b>3</b>	<b>POVEIKIS VANDENIMS.....</b>	<b>144</b>
3.1	Vandens poreikiai.....	144
3.1.1	Vandens šaltiniai ir paimamo vandens kiekiai.....	144
3.2	Nuotekų tvarkymas .....	148
3.2.1	Nuotekų susidarymo šaltiniai.....	148
3.2.2	Susidarančių ir išleidžiamų nuotekų kiekiai, fizikinės-cheminės charakteristikos, susidarymo netolygumai	150
3.2	lentelė. Duomenys apie nuotekų šaltinius ir/arba išleistuvus .....	151
3.2.3	Nuotekų tvarkymo priemonės, jų efektyvumas .....	153
3.2.4	Nuotekų išleidimas, surinktųjų aprašymas.....	153
3.2.5	Planuojamos ūkinės veiklos galimas reikšmingas poveikis vandenims.....	153
3.2.6	Galimų avarinių nuotekų išsiliejimų tikimybė ir mastas .....	153
3.2.7	Nuotekų apskaita ir kontrolės kokybė .....	153
3.3	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis paviršinio vandens telkiniams .....	154
<b>4</b>	<b>POVEIKIS APLINKOS ORUI.....</b>	<b>156</b>

4.1	Informacija apie vietovę .....	156
4.2	Į aplinkos orą išmetami teršalai.....	157
4.2.1	Į aplinkos orą numatomų išmesti teršalų kiekio skaičiavimai.....	157
4.2.1.1	Statybos etapas.....	157
4.2.1.2	Eksploatacijos etapas .....	158
4.2.2	Užterštumo lygio ribinės vertės .....	166
4.3	Aplinkos oro užterštumo prognozė.....	170
4.3.1	Duomenys aplinkos oro teršalų sklaidai modeliuoti .....	170
4.3.2	Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai.....	174
4.4	Poveikio sumažinimo priemonės.....	175
<b>5</b>	<b>POVEIKIS KITIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS.....</b>	<b>180</b>
5.1	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis dirvožemiui.....	180
5.1.1	Galimo poveikio dirvožemiui rūšys.....	180
5.1.2	Statybos metu nuimamo derlingo dirvožemio sluoksnio plotas, storis ir tūris .....	181
5.2	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis žemės gelmėms.....	182
5.2.1	Galimo poveikio žemės gelmėms rūšys.....	182
5.2.2	Galimo poveikio mastas .....	183
5.3	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis biologinei įvairovei.....	184
5.4	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis vietovės kraštovaizdžiui .....	185
5.5	Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis kultūros paveldo objektams, archeologiniams, istoriniams paminklams.....	185
5.6	Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas .....	187
5.6.1	Esamos visuomenės sveikatos būklės ir veiksnių, darančių įtaką visuomenės sveikatai, analizė ..	187
5.6.2	Esamos visuomenės sveikatos būklė Kauno miesto ir rajono savivaldybėse.....	198
5.6.3	Planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai prognostinis vertinimas .....	215
5.6.3.1	Sveikatai įtaką darantys veiksniai.....	215
5.6.3.2	Veiksniai galintys turėti įtakos aplinkinių gyventojų sveikatai .....	217
5.6.3.3	Galimas (numatomas) poveikis.....	218
5.6.3.4	Poveikio visuomenės sveikatai sumažinimo priemonės .....	260
5.6.3.5	Planuojamos veiklos keliamą riziką.....	260
5.6.3.6	Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatai.....	261
5.6.4	Poveikio visuomenės sveikatos vertinimo netikslumai.....	261
5.6.5	Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai, jų rūšys ir savybės .....	262
5.6.6	Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo išvados ir siūlomas SAZ .....	263
<b>6</b>	<b>TARPVALSTYBINIS POVEIKIS.....</b>	<b>265</b>
<b>7</b>	<b>ALTERNATYVŲ ANALIZĖ .....</b>	<b>265</b>
7.1	PŪV laiko alternatyvos .....	265
7.2	Vietos alternatyvos .....	266
7.3	Techninės ir technologinės alternatyvos .....	268

7.4	Aplinkosauginės alternatyvos .....	269
<b>8</b>	<b>APLINKOS MONITORINGAS .....</b>	<b>271</b>
8.1	Monitoringo vykdymo juridinis pagrindas .....	271
8.2	Technologinių procesų monitoringas .....	271
8.3	Taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų monitoringas .....	272
8.3.1	Aplinkos oro taršos šaltiniai.....	273
8.3.1.1	Kontroliuotinių teršalų išrinkimas .....	273
8.3.1.2	Taršos šaltinių kategorijos.....	274
8.3.1.3	Matavimų dažnis .....	278
8.3.2	Nuotekų monitoringas .....	281
8.4	Poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringas.....	281
8.4.1	Poveikio paviršiniam ir požeminiam vandeniui monitoringas .....	281
8.4.2	Poveikio aplinkos oro kokybei monitoringas .....	281
8.4.2.1	Sąlygos, reikalaujančios vykdyti poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringą (pagal šių Nuostatų II skyriaus reikalavimus) .....	281
8.4.2.2	Matavimo vietų skaičius bei matavimo vietų parinkimo principai ir pagrindimas .....	283
8.4.2.3	Veiklos objekto (-ų) išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtomis stebėjimo vietomis nurodant taršos šaltinių (išleistuvo (-ų)) koordinatas bei monitoringo vietų koordinatas LKS-94 koordinatinių sistemoje .....	284
<b>9</b>	<b>GALIMŲ AVARIJŲ PAVOJAUS RIZIKOS ANALIZĖ IR JOS VERTINIMAS.....</b>	<b>286</b>
9.1	Galimų avarijų pavojaus ir rizikos analizės paskirtis ir teisinis pagrindas .....	286
9.2	Pavojų keliančių šaltinių objekte identifikavimas, galimų avarijų pavojaus ir rizikos vertinimas ir prevencinių priemonių parinkimas.....	287
	<b>LITERATŪRA.....</b>	<b>291</b>

# I KNYGA

## I DALIS – PAV ATASKAITOS TEKSTAS

## TEKSTE NAUDOJAMOS SANTRUMPOS

Santrumpa ar apibrėžimas	Santrumpos, termino arba apibrėžimo išaiškinimas
PAV	Poveikio aplinkai vertinimas
GK	Gamtinis karkasas
ES	Europos Sąjunga
Plėtros planas	LR energetikos ir aplinkos ministrų 2011 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 1-302/D1-962 patvirtintame „Valstybinės svarbos energetikos objektų statybos planavimo tvarkos apraše“ (Žin. 2011, Nr. 153-7220) apibūdintas planavimo dokumentas
Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija	Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija, patvirtinta LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 (Žin., 2012, Nr. 80-4149)
Atsinaujinančių išteklių energija	Energija iš atsinaujinančių neišskastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aeroterminiai, geoterminiai, hidroterminiai ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neišskastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija
Biomasė	Biologiškai skaidžios biologinės kilmės žemės ūkio, miškų ūkio ir susijusių pramonės šakų, įskaitant žuvininkystę ir akvakultūrą, žaliavos, atliekos ir liekanos, įskaitant augalines ir gyvūnines medžiagas, taip pat biologiškai skaidžios pramoninės ir komunalinės atliekos
Biokuras	Iš biomasės pagaminti degieji dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti
Atsinaujinančių išteklių energijos gamybos įrenginys	Iš atsinaujinančių energijos išteklių elektros energiją ir (ar) šilumos energiją, ir (ar) biokurą, ir (ar) biodegalus gaminantis įrenginys
MBA	Mechaninis-biologinis apdorojimas
RDF	angl. klb.- refuse derived fuel; lietuvių klb.- alternatyvusis kuras
SRF	angl. klb. - solid recovered fuel; lietuvių klb.- kietasis atgautasis kuras
MKA	Mišrios komunalinės atliekos
Malkinė mediena	Medžio kamienų dalys, netinkamos apdirbimui (dėl puvinimo, kreivumo ar kitų požymių)
Smulkinta mediena	Smulkinama (gaminama) iš malkinės medienos, miško kirtimo atliekų, medienos gamybos atliekų arba kelmų
Durpės	Organinė degioji nuosėdinė uoliena, susidariusi iš pelkių augalijos liekanų, kurios ne visai mineralizavosi dėl vandens pertekliaus ir deguonies trūkumo. Pagal gavybos būdą ir laiką yra skirstomos į trupinines ir gabalines



## PAV ATASKAITOS SANTRAUKA

Siekdama įgyvendinti LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtintoje „Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje (Žin., 2012, Nr. 80-4149) įtvirtintus tikslus modernizuoti centralizuotos šilumos ūkį, šilumos ir elektros energijos gamybai maksimaliai panaudojant vietinius atsinaujinančius energetinius išteklius, Šiaurės Europoje, Rusijoje ir kitose Baltijos jūros regiono šalyse pirmaujančios energetikos kompanijos „Fortum“ (Suomija) dukterinė įmonė UAB „Fortum Heat Lietuva“ nagrinėja naujos kogeneracinės jėgainės statybos galimybes Kauno regione.

Kauno kogeneracinė jėgainė būtų pirmasis šilumos ir elektros energijos gamybos įrenginys Kauno regione, kuris atitiks naujuosius ES aplinkosauginius reikalavimus (pagal Direktyvą 2010/75/ES), įsigaliosiančius 2016 m.

UAB „Fortum Heat Lietuva“, ketindama statyti Kauno kogeneracinę jėgainę, pasirašyta sutartimi įpareigojo PAV dokumentų rengėją - UAB „Sweco Lietuva“, atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimą, t.y. parengti Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programą ir ataskaitą, parengtą dokumentaciją aptarti su visuomene, derinti su poveikio aplinkai vertinimo subjektais ir pateikti svarstyti bei tvirtinti Aplinkos apsaugos agentūrai.

2012 m. gruodžio mėn. - 2013 m. sausio mėn. UAB „Sweco Lietuva“ parengė **„Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programą“**. PAV programa buvo suderinta su PAV subjektais ir patvirtinta Aplinkos apsaugos agentūros įstatymų nustatyta tvarka. Apie atliekamą PAV nustatyta tvarka buvo informuota visuomenė.

2013 m. vasario – gegužės mėn. laikotarpiu UAB „Sweco Lietuva“ atliko UAB „Fortum Heat Lietuva“ PŪV poveikio aplinkai vertinimą ir parengė **ataskaitą „Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimas“**. PAV ataskaitos rengimo etape PŪV organizatorius - UAB „Fortum Heat Lietuva“ priėmė sprendimą toliau vystyti 100 MW galingumo Kauno kogeneracinės jėgainės projektą, nurodydamas PAV ataskaitoje detalai vertinti šio galingumo technologinę alternatyvą.

PŪV poveikio aplinkai vertinimas atliktas ir PAV ataskaita parengta vykdant LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo reikalavimus. PAV ataskaita parengta remiantis su suinteresuotomis institucijomis suderinta ir Aplinkos apsaugos agentūros patvirtinta „Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programa“, 2005 m. gruodžio 23 d. aplinkos ministro įsakymu Nr.D1-636 patvirtintais „Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatais“ (Žin., 2006, Nr. 6-225) bei vėlesniais jų pakeitimais, „Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniais nurodymais“, bei atsižvelgiant į planuojamo objekto veiklos specifiką. Pradinius duomenis apie esamą ir planuojamą ūkinę veiklą pateikė Sweco Industry Oy (Suomija) ir UAB „Fortum Heat Lietuva“ atstovai.

Pagrindinės PAV metu taikytos nuostatos:

- PŪV PAV atliekamas vadovaujantis galiojančių Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos įstatymų ir normatyvinių aktų, rekomendacijų bei metodikų reikalavimais.
- PAV objekto statyba ir veikla yra planuojama Kauno LEZ teritorijos sklype įvertintame plėtros plano ir šio plano SPAV sprendiniais;
- PŪV PAV atliekamas PŪV įgyvendinimo (statybos) ir veiklos (eksploatacijos) stadijoms, atsižvelgiant į tai, kad UAB „Fortum Heat Lietuva“ priėmusi sprendimą PŪV sklype toliau vystyti 100 MW galingumo Kauno kogeneracinės jėgainės projektą;
- Esama būklė apibūdinama 2010 - 2012 m. situacijai. 2010 - 2012 m. situacija priskiriama „nulinei“ būklei, t.y. laikoma, kad jei PŪV nebūtų vykdoma, aplinkos būklės rodikliai atitiktų 2010 – 2012 m. situaciją.
- Pagal jau vykdomos analogiškos veiklos kitose teritorijose PŪV bei atliktą preliminarų vertinimą plėtros plano SPAV metu, prognozuojama, kad PŪV žymesnis neigiamas poveikis visais PŪV įgyvendinimo etapais, tokiems aplinkos komponentams kaip augmenija ir gyvūnija bei paviršinio vandens telkiniai ir saugomos teritorijos, mažai tikėtinas.
- Dėl didelio atstumo nuo PŪV sklypo mažai tikėtinas poveikis ir socialinės – ekonominės aplinkos komponentui – kultūros paveldo objektai;
- Pagal atliktą plėtros plano SPAV, preliminarią analizę ir turimą patirtį tikėtina, kad PŪV gali daryti poveikį aplinkos orui objekto statybos (pvz., transporto priemonių išmetimai) ir veiklos (eksploatacijos) metu;
- PŪV poveikis aplinkai ir visuomenės sveikatai įvertintas atsižvelgiant ir į PŪV teritorijos gretimybėse kitų ūkio subjektų jau vykdomą ūkinę veiklą.

PAV ataskaitą sudaro dvi knygos: Knyga 1 (Ataskaitos tekstas), Knyga 2 (Ataskaitos priedai).

Kogeneracinės jėgainės technologija pagrįsta elektros energijos gamyba, naudingai panaudojant atliekinį gamybos produktą - šilumą. Šiluma bus tiekama į Kauno centralizuotus šilumos tinklus ir naudojama pastatų šildymui ir/ar karštam vandeniui ruošti.

Pagal pirminės energijos gamybos būdą praktikoje dažniausiai naudojami du jėgainių tipai, t.y. kondensacinės elektrinės ir kogeneracinės jėgainės. Pagrindiniai jėgainių skiriamieji bruožai yra naudojamų turbinų tipai ir galimybė naudingai panaudoti šilumą. Kondensacinės elektrinės garo turbinoje pagaminama šilumos energija panaudojama elektros energijos gamybai. Kogeneracinėse jėgainėse pagaminama santykinai mažiau elektros energijos, tačiau naudingai panaudojama šiluma, dažniausiai ją tiekiant į centralizuotus šilumos tinklus. Kogeneracinių jėgainių naudingo veikimo koeficientas būna didesnis nei kondensacinių elektrinių. Atsižvelgiant į galimybę naudoti biokuro ir atliekų įvairovę kogeneracinėje jėgainėje, šių kuro rūšių deginimui gali būti taikomos skirtingos technologijos (sluoksninio deginimo ant ardynų, deginimas verdančiame sluoksnyje, dujų turbinose sudeginamos dujos).

Remiantis UAB „Fortum Heat Lietuva“ parengto ir LR energetikos ministerijos 2012 m. lapkričio 20 d. patvirtino Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros plano bei jo sudėtyje atlikto plano sprendinių įgyvendinimo SPAV sprendiniais nustatyta, kad **Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas aplinkosauginiu požiūriu labiausiai tinkamas yra Kauno LEZ teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda pagal ardyninės pakuros 84-100 MW galios technologines alternatyvas**. Tai reiškia, kad tolimesniame PAV procese planuojama Kauno kogeneracinės jėgainės statyba ir veikla bus vertinama pagal jau pasirinktos technologijos (ardyninė pakura) du variantus (85 ir 100 MW galios jėgainė) konkrečiame Kauno LEZ teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda.

Planuojama, kad per metus 100 MW galios jėgainė pagamins apie 560 GWh šilumos ir apie 250 GWh elektros energijos, o 85 MW galios - apie 490 GWh šilumos ir apie 160 GWh elektros energijos.

Projektinis ardyninės pakuros pajėgumas – 320 tūkst. t (100 MW) ir 272 tūkst. t (85 MW) kuro per metus.

Abiejų technologinių variantų (85 ir 100 MW galios jėgainė) atveju planuojamo naudoti kuro struktūra išlieka nepakitusi. Numatomiems šilumos ir elektros energijos kiekiams pagaminti bus naudojamos pakartotinam naudojimui ar perdirbimui netinkamos energetinę vertę turinčios komunalinės atliekos (likusios po antrinio rūšiavimo – SRF), RDF, nepavojingos pramoninės atliekos, dumblas, biokuras (medienos atliekos, skiedros) ir durpės.

#### Poveikis vandenims

Kauno kogeneracinės jėgainės veikloje vanduo bus naudojamas jėgainės technologiniuose procesuose (gamybinėms reikmėms), gaisrinės įrangos testavimui, darbuotojų ūkio-buities reikmėms ir patalpų priežiūrai. Jėgainės technologiniams procesams reikalingas vanduo bus demineralizuojamas. Vandenį numatoma imti iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio tinklų. Viso kogeneracinės jėgainės veikloje numatoma suvartoti ~88 759 m<sup>3</sup>/metus vandens I technologinei alternatyvai ir ~80 464 m<sup>3</sup>/metus vandens II technologinei alternatyvai.

Kauno kogeneracinės jėgainės veiklos metu susidarys buitinės, gamybinės ir paviršinės nuotekos. Buitinės nuotekas numatoma išleisti į Kauno miesto centralizuotus buitinių nuotekų tinklus. Gamybinės nuotekos - tai nuotekos, susidarančios vandens paruošimo ceche demineralizuojant geriamos kokybės vandenį. Šios nuotekos nebus užterštos specifiniais teršalais (jose bus padidinta kalcio ir magnio jonų koncentracija) todėl bus išleidžiamos į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus. Paviršinės nuotekos bus surenkamos, valomos vietiniuose nuotekų valymo įrenginiuose ir išleidžiamos į melioracijos griovį. Gaisrinės įrangos testavimui panaudotas vanduo bus išleidžiamas į melioracijos griovį. Kogeneracinė jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu bei pastatytą jėgainę pradėjus eksploatuoti, žymesnio neigiamo poveikio šalimais PŪV sklypo tekančiam melioracijos grioviui nebus. Objekto statybos techninio projekto dokumentacijoje reikalinga numatyti visos planuojamos statybos darbų aikštelės aptvėrimą apsaugine tvora, tam, kad nuo galimo fizinio - mechaninio poveikio būtų apsaugotas melioracijos griovys. Normalios eksploatacijos metu pagal aplinkosauginių teisės aktų reikalavimus tvarkant

jėgainės teritorijoje susidarančias paviršines nuotekas poveikis melioracijos griovio vandens kokybei nenumatomas.

#### Poveikis aplinkos orui

Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiama informacija greta planuojamos ūkinės veiklos vietos yra atlikti indikatoriniai aplinkos oro kokybės vertinimai. Aplinkos apsaugos agentūra nagrinėjamoje teritorijoje yra atlikusi oro taršos modeliavimą. Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas ir Aplinkos apsaugos agentūra pateikė duomenis apie greta nagrinėjamo objekto veikiančių kitų įmonių bei planuojamų įmonių, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimus.

Atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą esamam foniniam aplinkos užterštumui įvertinti naudoti foninės taršos duomenys šia eiliškumo (prioriteto mažėjimo) tvarka:

- indikatorinių aplinkos oro kokybės vertinimų duomenys;
- modeliavimo būdu nustatyti aplinkos oro užterštumo duomenys;
- 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos Kauno RAAD ir Aplinkos apsaugos agentūros pateikti duomenys.

Papildomai vertinti planuojamų įmonių, 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimai.

Aplinkos oras objektų statybos metu bus teršiamas mobilių aplinkos oro taršos šaltinių (a.t.š.) - įrenginių vidaus degimo varikliuose naudojamo kuro degimo produktais. Planuojamos ūkinės veiklos metu aplinkos oras bus teršiamas pagrindinės veiklos ir pagalbinės veiklų metu susidarančiais aplinkos oro teršalais per stacionarius ir mobilius aplinkos oro taršos šaltinius.

Pagrindinė veikla - šilumos ir elektros energijos gamyba oksiduojant (deginant) rūšiuotas komunalines atliekas, biomasę (medienos atliekas ir skiedras) ir durpes. 100 MW kogeneracinės jėgainės ardyninės pakuros projektinis pajėgumas – 320 tūkst. t kuro per metus. Planuojamos ūkinės veiklos metu gali susidaryti sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės, anglies monoksidas, vandenilio chloridas, vandenilio fluoridas, bendroji organinė anglis, kadmis, talis ir jų junginiai, gyvsidabris ir jo junginiai, stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis ir jų junginiai, dioksinais ir furanais, amoniakas.

Pagalbinė veikla – atliekų ir žaliavų transportavimas, žaliavų (aktyvuotos anglies, kalkių, amoniakinio vandens) ir atliekų (lakiųjų pelenų) perkrovimas ir sandėliavimas, akumuliatorių pakrovimas ir dyzelinio generatoriaus eksploatavimas. Pagalbinės veiklos metu gali susidaryti anglies monoksidas, azoto dioksidas, lakūs organiniai junginiai, sieros dioksidas, kietosios dalelės, amoniakas ir sieros rūgštis

100 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva I – pagrindinės ir pagalbinės veiklų metu per stacionarius aplinkos oro taršos šaltinius į aplinkos orą gali būti išmetama 611 t teršalų per

metus. 85 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva II – išmetamų teršalų kiekis, lyginant su alternatyva I, atitinkamai bus mažesnis.

Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematinio modeliu, skirtu pramoninių šaltinių kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje simuliuoti.

Atlikus objekto išmetamų teršalų sklaidos aplinkos ore matematinį modeliavimą, nustatyta didžiausia azoto dioksido 1 valandos vidurkinio laiko intervalo koncentracija, kuri sudarė 50% ribinės vertės, bendra stibio, arseno, švino, chromo, kobalto, vario, mangano, nikelio ir vanadžio metų koncentracija sudarė 32% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,00008-14% ribinės vertės.

Vertinant foninę taršą nustatyta didžiausia azoto dioksido metų koncentracija sudarė 97%, 1 valandos - 88% ribinės vertės. Kietųjų dalelių ( $KD_{10}$ ) metų koncentracija sudarė 73%, 24 valandų - 84% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,24-50% ribinės vertės.

Į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekiui mažinti objekte projektuojami išmetamo oro valymo įrenginiai/technologijos: selektyvus nekatalitinis  $NO_x$  valymas (SNKV) įpurškiant amoniako tirpalą katilė, neregeneracinis pusiau sauso valymo įrenginys, kaip reagentus naudojantis gesintas kalkės ir aktyviąją anglį ir rankovinis filtras. Aktyvuotos anglies, negesintų ir gesintų kalkių, nuotekų dumblo granulių ir lakiųjų pelenų bunkeriuose bus įrengti filtrai.

#### Poveikis dirvožemiui

Prieš pradėdant statybos darbus, Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybų aikštelėse derlingas dirvos sluoksnis bus nustumiamas arba nukasamas ir išvežamas į laikino saugojimo vietas. Bendras dirvos nuėmimo plotas sudarys apie 37 tūkst.  $m^2$  (3,7 ha). Tai sudaro apie 80% visos planuojamos ūkinės veiklos teritorijos. Nuimtas apie 7.5 tūkst.  $m^3$  dirvožemio kiekis vėliau bus panaudojamas aplinkos tvarkymo darbams. Planuojama, kad normalios objektų eksploatacijos metu tiesioginio poveikio derlingam dirvos sluoksniui nebus. Dalinis dirvožemio cheminis užteršimas galimas tik avarinių situacijų metu, tačiau jo tikimybė yra mažai tikėtina.

#### Poveikis žemės gelmėms

Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu laikinai mechaniškai (iškasant ir dalinai pakeičiant kitu gruntu, gręžiant polinius ar klojant juostinius pamatus ir pan.) bus pažeidžiamas aeracijos zonos gruntas apie 37 562  $m^2$  (3,8 ha) teritorijoje. Pažeidimo gylis sieks 1,4 – 11,0 m. Gruntiniam vandeningam horizontui poveikis objektų statybos (laikantis saugaus darbo bei aplinkosauginių reikalavimų) metu bus minimalus, t.y. jis bus išreikštas tik laikiniais hidrodinaminiais pokyčiais be liekamųjų reiškinų požeminės hidrosferos viršutinėje dalyje.

Pastačius ir pradėjus eksploatuoti Kauno kogeneracinės jėgainės pastatus ir įrenginius bei jiems dirbant normaliu eksploatacijos režimu, poveikio žemės gelmėms nebus. Mažai tikėtinas ir poveikis žemės gelmėms potencialiai galimų avarijų metu, t. y tuomet, jeigu pavojingos medžiagos patektų ant aeracijos zonos grunto. Atsižvelgiant į didelį aeracijos zonos storį bei dideles grunto sorbcines galimybes, ženklusnę aeracijos zonos tarša nenumatoma. Dėl žemo gruntinio vandens lygio nenumatomas taip pat ir poveikis gruntiniam vandeningam horizontui.

#### Poveikis augmenijai ir gyvūnijai

PŪV sklype ir jo aplinkoje dominuoja skurdi dirvonuojančių agrarinių teritorijų augalija (pievų žolynai, liauni krūmai), kuri periodiškai Kauno LEZ teritorijos priežiūros ir tvarkymo metu šalinama. Saugotinių augalų ir gyvūnų planuojamoje teritorijoje nėra. Jėgainės sklypo teritorija nepatenka ir nesiriboja su saugomomis nacionalinėmis ar Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ gamtinėmis teritorijomis. Artimiausia saugoma gamtinė teritorija – Neries upė (BAST) yra apie 2-3 km šiaurės vakarų kryptimi nuo planuojamo sklypo. Įvertinant, kad planuojamos ūkinės veiklos poveikis nagrinėjamos teritorijos biologinei įvairovei nenumatomas, priemonės neigiamoms pasekmėms biologinei įvairovei sumažinti nesiūlomos.

#### Poveikis kraštovaizdžiui

Planuojamos ūkinės veiklos sklypas ir jo apylinkės pasižymi antropogenuota aplinka. Vietovę skaido aukštos įtampos elektros linijos, netoli yra Kauno rajono elektros pastotė. Teritorija ribojasi su aukšto eismo intensyvumo magistraliniu keliu A1. Vizualinėje aplinkoje vyrauja apiešti agrariniai vaizdai, antrame plane – Kauno LEZ pramonės ir sandėliavimo objektai. Įvertinus esamą vietovės teritorinių ir erdvinių dominančių kompoziciją, prognozuotina, kad Kauno kogeneracinė jėgainė poveikio vietovės kraštovaizdžio bendrai struktūrai neturės, tačiau pasižymės vizualiniu ir estetiniu poveikiu, kurį sąlygos pagrindinių jėgainės pastatų (garo katilo, garo turbinos, atliekų bunkerio) masyvumas, o kai kurių (kaminas) – ir didelis aukštingumas. Kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikis lokaliai vietovės kraštovaizdžiui numatomas, tačiau planuojamas apiešto sklypo užstatymas jėgainės infrastruktūros objektų pastatais šią teritoriją leis identifikuoti kaip industrinę urbanizuotą vietovę, visuomenės suvokiamą ir atpažįstamą kaip Kauno laisvoji ekonominė zona.

#### Poveikis kultūros paveldo vertybėms

Planuojamos ūkinės veiklos sklypas nesiriboja su jokiais saugomais kultūros paveldo objektais ir nepatenka į artimiausio paveldo objekto – namo (unikalus kodas 2337) nei į fizinį apsaugos zonos pozonį, kuriame stambaus tūrio pastatų statyba nepageidaujama, nei į vizualinį apsaugos zonos pozonį. Tai reiškia, kad planuojama ūkinė veikla kultūros paveldo objektams jokio neigiamo poveikio nesukels.

#### Poveikis visuomenės sveikatai

Pagrindiniai kūrenamų biokuru ir išrūšiuotomis komunalinėmis atliekomis kogeneracinių jėgainių rizikos visuomenės sveikatos rizikos veiksniai yra aplinkos oro tarša gamybiniais ir autotransporto teršalais: metanu, anglies dvideginiu, anglies viendeginiu, angliavandeniliais,

druskos ir fluoro rūgštimis, amoniaku, azoto oksidais, kietosiomis dalelėmis, sieros oksidais, dioksinais ir furanais, sunkiaisiais metalais; dulkių ir kvapų emisijos; gamybinis ir autotransporto triukšmas bei psichoemocinis poveikis.

PŪV maksimalaus poveikio zona siekia apie 450 m nuo Kauno kogeneracinės jėgainės taršos šaltinių. Šioje zonoje, veikiant numatytoms emisijų valymo priemonėms, prognozuojama maksimali aplinkos oro tarša kartu su fonine tarša neviršys gyvenamosios aplinkos taršos ribinių verčių. Viršnorminės taršos zona nenustatyta.

Planuojamos veiklos metu susidarysiančių kvapų sklaidos aplinkos ore matematinio modeliavimo rezultatai rodo, kad objekto išmetamų kvapų maksimali nustatyta koncentracija sudarė 1% ribinės vertės.

Kvapų sklaida nuo kuro bunkeryje saugomų atliekų galima tik nedirbant katilui. Veikiant numatytoms kvapų emisijų valymo priemonėms, prognozuojama maksimali aplinkos oro tarša kvapais neviršys gyvenamosios aplinkos kvapo ribinių verčių. Viršnorminės taršos zona nenustatyta.

Įdiegus triukšmo sklaidos mažinimo priemones triukšmo vertės ties PŪV sklypo riba tik šiaurės vakarų kryptimi bus didesnės už ribines gyvenamosios aplinkos nakties meto triukšmo vertes. Viršnorminio triukšmo zonos pagrindu nustatyta Kauno kogeneracinės jėgainės sanitarinė apsaugos zona, kurios plotas sudaro 55 525 m<sup>2</sup>. Į šią zoną gyvenamosios ir visuomeninės paskirties objektai nepatenka.

Nepriimtinas neigiamas poveikis visuomenė sveikatai nenumatomas.

#### Alternatyvų analizė

Energetikos kompanijos „Fortum“ (Suomija) dukterinė įmonė UAB „Fortum Heat Lietuva“ pradėjo įgyvendinti naujos kogeneracinės jėgainės statybos Kauno regione projektą. Vadovaujantis LR energetikos ir aplinkos ministrų 2011 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 1-302/D1-962 patvirtinto „Valstybinės svarbos energetikos objektų statybos planavimo tvarkos aprašo“ (Žin. 2011, Nr. 153-7220; toliau tekste - Aprašas) tvarka, UAB „Fortum Heat Lietuva“, parengė, o LR energetikos ministerija 2012 m. lapkričio 20 d. įsakymu Nr. 1-224 patvirtino Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros planą. Plėtros plano sudėtyje buvo atliekamas ir plėtros plano sprendinių įgyvendinimo strateginis pasekmių aplinkai vertinimas. Įvertinus planuojamą sukurti infrastruktūrą ir jos išvystymo galimybes bei pasekmes aplinkai nulemiančius aspektus ir apibendrinus atliktų vertinimų rezultatus, parengtos ir vertinimo subjektų aprobuotos SPAV ataskaitos pagrindinė išvada yra tai, kad **aplinkosauginiu požiūriu labiausiai tinkamas yra Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas Kauno laisvos ekonominės zonos teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda (A teritorinė alternatyva) pagal ardyninės pakuros 84-100 MW galios technologines alternatyvas (AI 1 ir AI 2 technologinės alternatyvos).**

PAV ataskaitos rengimo etape PŪV organizatorius - UAB „Fortum Heat Lietuva“ priėmė sprendimą toliau vystyti 100 MW galingumo Kauno kogeneracinės jėgainės projektą, nurodydamas PAV ataskaitoje detalai vertinti šio galingumo technologinę alternatyvą.

Analizuotos dūmų valymo įrenginių ir triukšmo mažinimo priemonių technologinės alternatyvos. Išanalizavus visus pagrindinės dūmų valymo technologijų duomenis buvo pasirinkta pusiau sauso dūmų valymo sistema. Šioje technologijoje naudojamas brangesnis sorbentas – kalkės. Didelis šio metodo privalumas yra tas, kad visas kalkių piene esantis vanduo išgarinamas ir nebereikia jo valyti. Kogeneracinėje jėgainėje įdiegtas azoto oksidų mažinimo metodas - SNKV (selektyvinis nekatalitinis valymas), kurio metu naudojamas amoniako tirpalas. SNKV azoto oksidų išvalymo efektyvumas siekia 30-50%. Atlikus kogeneracinės jėgainės planuojamo triukšmo sklaidą aplinkoje, gauti rezultatai parodė, kad būtina imtis prevencinių priemonių, kad ties gyvenamąja aplinka nebūtų viršytas didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, taikomas gyvenamųjų pastatų aplinkoje. Minėtai situacijai spręsti buvo ieškoma optimalių sprendinių galinčių eliminuoti ar sumažinti galimą viršnorminio triukšmo poveikį. Vienas iš tokių sprendinių dominuojančiam triukšmo šaltiniui (orinėms aušintuvėms) buvo ventiliatorių slopintuvų parinkimas, kuriuos rekomenduojama įrengti iš visų keturių pusių 2 m virš ir 2 m žemiau ventiliatorių plokštumos. Pritaikius šią kompensacinę priemonę, gyvenamoji aplinką į viršnorminio triukšmo zoną nebeįpatenka.

#### Monitoringas

Įrenginyje nuolatos bus vykdomi šie proceso darbinio parametrų matavimai: temperatūra prie degimo kameros vidinės sienos arba kitame tipiniame matavimo taške, suderintame su regiono aplinkos apsaugos departamentu, deguonies koncentracija ir vandens garų kiekis išmetamosiose dujose bei išmetamųjų dujų slėgis ir temperatūra.

Kogeneracinės jėgainės pagrindinio kamino galimų išmesti į aplinkos orą anglies monoksido, kietųjų dalelių, bendrosios organinės anglies, vandenilio chlorido, vandenilio fluorida, sieros dioksido, azoto dioksido matavimai bus vykdomi nuolatos, kitų teršalų matavimai atliekami 1-4 kartus per metus.

Numatomas išleidžiamų paviršinių nuotekų monitoringas. 4 kartus per metus bus imami ir laboratoriskai tiriami nuotekų mėginiai prieš nuotekų valymą ir po jo.

Poveikio paviršiniam ir požeminiam vandeniui monitoringas nenumatomas.

Aplinkos ore bus vykdomas azoto dioksido, chromo, kobalto, vanadžio monitoringas.

#### Galimų avarijų rizikos analizė

Planuojamame objekte bus eksploatuojami potencialiai pavojingi įrenginiai. Garo ir vandens šildymo katilai ir jų įranga (kūrenami arba kitaip šildomi slėginiai įrenginiai, skirti garui ir perkaitintam vandeniui gaminti), slėginiai indai ir jų įranga, taip pat slėginiai vamzdiniai ir jų



įranga priskiriami potencialiai pavojingiems įrenginiams. Prie pavojingų veiksmų jėgainėje taip pat priskiriama aukštos įtampos elektra ir jos gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Jėgainėje planuojama sandėliuoti ir technologiniuose procesuose naudoti amoniako NH<sub>3</sub> 25% tirpalą, kurio kiekis (apie 50 m<sup>3</sup>) neviršys nustatyto I-ojo kvalifikacinio lygio, nurodyto 1996 m. gruodžio 9 d. Tarybos direktyvoje 96/82/EB dėl didelių, su pavojingomis medžiagomis susijusių avarių pavojaus kontrolės nuostatuose. Technologiniame procese bus naudojamos gamtinės dujos, kurios objekte nebus sandėliuojamos ir taip pat neviršys pirmiau paminėto lygio.

Šioje ataskaitoje planuojamos ūkinės veiklos galimų avarių rizika vertinta pagal „Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarių rizikos vertinimo rekomendacijas R 41 – 02“, patvirtintas LR aplinkos ministro 2007 m. liepos 16 d. įsakymu Nr.367 („Informaciniai pranešimai“, 2002, Nr. 61-297).

Didžiausi rizikos objektai yra amoniakinio vandens saugojimo talpykla bei visa selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) sistema, kurioje naudojamas amoniakinis vanduo, gamtinių dujų tiekimo bei deginimo sistema, o taip pat pavojingas pats garo katilas, garo ir karšto vandens vamzdynai bei aukštos įtampos elektros gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Didžiausi rizikos šaltiniai yra įmonėje saugomas amoniakinis vanduo, deginamos gamtinės dujos bei karštas vanduo ir suslėgtas garas. Įvykus nelaimingam įvykiui (priklausomai nuo paties įvykio) galimi skirtingi pažeidimai, jų reikšmingumas bei mastas.

Technologinio proceso įrenginiai turi būti apskaičiuoti, kad atlaikytų numatytas darbinės apkrovas ir apsaugotų, kad pavojingos medžiagos nepatektų į aplinką, taip pat ir į darbo aplinką.

Vadovaujantis Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie LR vidaus reikalų ministerijos direktoriaus patvirtintais „Kriterijais ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio subjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centrą“ (Žin. 2010 Nr. 46-2236), objektui reikės parengti ekstremaliųjų situacijų valdymo planą.

## 1 ĮVADAS

Baltijos valstybės (Lietuva, Latvija, Estija) – Europos Sąjungos (toliau tekste - ES) narės ir Šiaurės Atlanto sąjungos dalyvės – iki šiol yra Rusijos energetinės kolonijos, kurių apsirūpinimas plačiausiai naudojamomis gamtinėmis dujomis priklauso nuo vienintelio tiekėjo “Gazprom”. Labiausiai pažeidžiama tarp visų ES valstybių kuro-energetinio balanso požiūriu - Lietuva yra priversta ieškoti alternatyvių energetinių išteklių gavybos būdų.

Vienas iš galimų šios problemos sprendimo kelių – atsinaujinančių išteklių naudojimas energijai išgauti. Siekiant sukurti atsinaujinančių išteklių energetikos sektoriaus valstybinio valdymo, reglamentavimo, priežiūros ir kontrolės bei veiklos atsinaujinančių išteklių energetikos sektoriuje organizavimo teisinius pagrindus, LR Seimas 2011 m. gegužės 12 d. priėmė LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą (Nr. XI-1375; Žin., 2011, Nr. 62-2936) [1].

Šiuo įstatymu siekiama garantuoti darnų aprūpinimą energija ir skatinti tolesnį šilumos energijos, elektros energijos, degalų gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių technologijų diegimą ir vystymąsi bei tokios energijos naudojimą, ypač atsižvelgiant į aplinkos apsaugą (klimato kaitą), iškastinių išteklių tausojimą ir priklausomybės nuo energijos išteklių ir energijos importo mažinimą. Įstatyme nustatoma bendra skatinimo naudoti atsinaujinančius energijos išteklius - vandens potencinę, saulės, vėjo, biomasės ir jai prilygstančių išteklių (įskaitant biologiškai skaidžią pramoninių ir komunalinių atliekų dalį), žemės, oro ir vandens šilumos energiją - sistema.

Pagal ES Direktyvos 2009/28/EB „Dėl skatinimo naudoti atsinaujinančius energijos išteklius“ reikalavimus 2020 metais Lietuvoje atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuo bendro galutinės energijos suvartojimo turės sudaryti ne mažiau kaip 23 proc. Įvertinant, kad Kaunas yra vienas iš didžiausių energijos vartotojų, Lietuva be Kauno indėlio nesugebės įgyvendinti minėtos ES Direktyvos reikalavimų. Kita vertus Kauno miesto esami šilumos gamybos įrenginiai netenkina ir Lietuvoje galiojančios ES Direktyvos 2001/80/EB „Dėl tam tikrų teršalų išmetamų į orą iš didelių kurą deginančių įrenginių kiekio apribojimo“ nustatytų reikalavimų.

Siekdama įgyvendinti LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtintoje „Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje (Žin., 2012, Nr. 80-4149) [2] įtvirtintus tikslus modernizuoti centralizuotos šilumos ūkį, šilumos ir elektros energijos gamybai maksimaliai panaudojant vietinius atsinaujinančius energetinius išteklius, Šiaurės Europoje, Rusijoje ir kitose Baltijos jūros regiono šalyse pirmaujančios energetikos kompanijos „Fortum“ (Suomija) dukterinė įmonė UAB „Fortum Heat Lietuva“ nagrinėja naujos kogeneracinės jėgainės statybos galimybes Kauno regione. Vadovaujantis LR energetikos ir aplinkos ministrų 2011 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 1-302/D1-962 patvirtinto „Valstybinės svarbos energetikos objektų statybos planavimo tvarkos aprašo“ (Žin. 2011, Nr. 153-7220; toliau tekste - Aprašas) tvarka, UAB „Fortum Heat Lietuva“, parengė, o LR energetikos ministerija 2012 m. lapkričio 20 d. įsakymu Nr. 1-224 (1 tekstinis priedas) patvirtino Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros planą [3] (toliau tekste – Plėtros planas).

Minėto Aprašo (Žin., 2011, Nr. 153-7220) nustatyta tvarka, Plėtros plano sudėtyje buvo atliekamas ir plėtros plano sprendinių įgyvendinimo strateginis pasekmių aplinkai vertinimas (toliau tekste - SPAV) [4]. Įvertinus planuojamą sukurti infrastruktūrą ir jos išvystymo galimybes bei pasekmes aplinkai nulemiančius aspektus ir apibendrinus atliktų vertinimų rezultatus, parengtos ir vertinimo subjektų aprobuotos SPAV ataskaitos pagrįdinė išvada yra tai, kad

**aplinkosauginiu požiūriu labiausiai tinkamas yra Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas Kauno laisvos ekonominės zonos (toliau – Kauno LEZ) teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda (A teritorinė alternatyva) pagal ardyninės pakuros 84-100 MW galios technologines alternatyvas (AI 1 ir AI 2 technologinės alternatyvos).**

#### 1.1 PAV ataskaitos rengimo tikslas, paskirtis ir principinės nuostatos

Pagal Lietuvoje ir Europos Sąjungoje galiojančius normatyvinius reikalavimus, visa planuojama ūkinė veikla, kuri gali daryti poveikį aplinkai, turi būti vertinama galimo poveikio aplinkai aspektu.

Pagal Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą (Nr. X-258; Žin.; 2005, Nr. 84-3105) [5] visa planuojama ūkinė veikla skirstoma į dvi kategorijas: veikla kuriai privalomas poveikio aplinkai vertinimas (toliau tekste - PAV) ir veikla, kuriai turi būti atliekama atranka dėl privalomo PAV.

Planuojama ūkinė veikla (toliau tekste - PŪV) – kogeneracinės jėgainės statyba ir veikla, PAV įstatymo 1 priedo 9.7 punkte įvardijama kaip *“nepavojingų atliekų naudojimas energijai gauti arba jų šalinimas jas deginant ar apdorojant cheminiu būdu (kai numatoma naudoti arba šalinti 100 ir daugiau tonų per dieną atliekų“*. Planuojant minėtą ūkinę veiklą reikalinga atlikti pilną poveikio aplinkai vertinimą.

Įvertindamas esamą PŪV rajono ir vietos (Kauno LEZ) teritorijos įsisavinimo ir aplinkos būklę, PŪV specifiką, veiklos organizatorius - UAB „Fortum Heat Lietuva“, atsižvelgdamas į normatyvinių dokumentų reikalavimus, nusprendė atlikti PŪV pilną poveikio aplinkai vertinimą.

Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymą (Nr. X-258; Žin., 2005, Nr.84-3105) [5] bei 2009 m. gruodžio 30 d. LR aplinkos ministro įsakymą Nr. D1-853 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr. D1-30 „Dėl Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašo patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 2-81) ir 2006 m. birželio 23 d. įsakymą Nr. D1-311 „Dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų nagrinėjimo Aplinkos ministerijoje ir jai pavaldžiose institucijose tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. 75-2882; su vėlesniais pakeitimais), planuojamos veiklos organizatorius arba jo įpareigotas PAV dokumentų rengėjas parengia ir suderina planuojamos ūkinės veiklos PAV programą su PAV subjektais, supažindina visuomenę ir teikia nagrinėti bei tvirtinti Atsakingai institucijai - Aplinkos apsaugos agentūrai.

UAB „Fortum Heat Lietuva“, ketindama vykdyti PŪV, pasirašyta sutartimi įpareigojo PAV dokumentų rengėją - UAB „Sweco Lietuva“, atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimą, t.y. parengti Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programą ir ataskaitą, parengtą dokumentaciją aptarti su visuomene, derinti su poveikio aplinkai vertinimo subjektais ir pateikti svarstyti bei tvirtinti Aplinkos apsaugos agentūrai.

2012 m. gruodžio mėn. - 2013 m. sausio mėn. UAB „Sweco Lietuva“ parengė „Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programą“ [6]. PAV programa buvo suderinta su PAV subjektais ir patvirtinta Aplinkos apsaugos agentūros įstatymų nustatyta tvarka. Apie atliekamą PAV nustatyta tvarka buvo informuota visuomenė [7, 8]. PAV programos derinimo ir informavimo dokumentų kopijos pateiktos 2 tekstiniam priede.

2013 m. vasario – gegužės mėn. laikotarpiu UAB „Sweco Lietuva“ atliko UAB „Fortum Heat Lietuva“ PŪV poveikio aplinkai vertinimą ir parengė ataskaitą „Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimas“. Reikia pažymėti, kad PAV ataskaitos rengimo etape PŪV organizatorius - UAB „Fortum Heat Lietuva“ priėmė sprendimą toliau vystyti 100 MW galingumo Kauno kogeneracinės jėgainės projektą, nurodydamas PAV ataskaitoje detaliai vertinti šio galingumo technologinę alternatyvą (3 tekstinis priedas).

PŪV poveikio aplinkai vertinimas atliktas ir PAV ataskaita parengta vykdant LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo reikalavimus. PAV ataskaita parengta remiantis su suinteresuotomis institucijomis suderinta ir Aplinkos apsaugos agentūros patvirtinta „Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo programa“ [6], 2005 m. gruodžio 23 d. aplinkos ministro įsakymu Nr.D1-636 patvirtintais „Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatais“ (Žin., 2006, Nr. 6-225) [9] bei vėlesniais jų pakeitimais [10], „Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniais nurodymais“ [11], bei atsižvelgiant į planuojamo objekto veiklos specifiką. Pradinius duomenis apie esamą ir planuojamą ūkinę veiklą pateikė Sweco Industry Oy (Suomija) ir UAB „Fortum Heat Lietuva“ atstovai.

Šioje PAV ataskaitoje pateikiami planuojamos Kauno kogeneracinės jėgainės techniniai parametrai yra preliminarūs ir gali būti koreguojami vėlesnėse projektavimo stadijose.

PAV ataskaitos 2 skyriuje pateikiama bendroji informacija apie PAV organizatorių ir rengėjus. Įvertinant visuomenės nevienareikšmišką ir dažnai kontraversišką požiūrį į atliekų panaudojimą energijai išgauti, 2.5 poskyryje išnagrinėtos apskritai Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimo prielaidos nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos kontekste, analizuojamos ES atliekų tvarkymo politikos nuostatos, apibūdinama komunalinių ir kitų atliekų panaudojimo energijai gauti nacionalinė strategija ir pagrindiniai tikslai, pateikiamas Lietuvos ir Kauno apskrities netinkamų perdirbti atliekų šaltinių įvertinimas, jų kiekiai bei panaudojimo galimybės bei kiti minėto projekto įgyvendinimui svarbūs klausimai. Toliau šiame skyriuje pateikiamas bendras (trumpas) planuojamos veiklos technologinio proceso aprašymas, veikloje naudojamas medžiagas, susidarysiančias atliekas bei naudojamus energetinius resursus. Taip pat apibūdinamos planuojamos veiklos vietos geografinės ir gamtinės sąlygos. Ataskaitos 3

skyriuje pateikiamas planuojamos ūkinės veiklos galimo poveikio vandenims įvertinimas, 4 skyriuje – įvertinamas galimas poveikis aplinkos orui. Atskiru, 5 skyriumi nagrinėjamas galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis kitiems aplinkos komponentams: dirvožemiui, žemės gelmėms, augmenijai ir gyvūnijai, kraštovaizdžiui. Šio skyriaus atskira dalimi įvertintas galimas poveikis visuomenės sveikatai. Šioje dalyje taip pat apibūdinamos numatomos poveikį mažinančios priemonės. 6 skyriuje įvardintas planuojamos veiklos tarpvalstybinio poveikio neaktualumas. 7 skyriuje atlikta alternatyvų analizė, o 8 skyriuje – analizuojama galimos ekstremalios situacijos ir prevencinės priemonės joms išvengti. 9 skyriuje - apžvelgiami aplinkos monitoringo organizavimo klausimai.

Atskiroje dalyje pateikta ataskaitos santrauka su pagrindinėmis poveikio aplinkai vertinimo išvadomis.

#### **POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO TIKSLAS:**

- nustatyti, apibūdinti ir įvertinti galimą tiesioginį ir netiesioginį PŪV poveikį aplinkai (žmonėms, dirvožemiui, žemės gelmėms, aplinkos orui, vandeniui, klimatui, kraštovaizdžiui, biologinei įvairovei, materialinėms vertybėms ir nekilnojamosioms kultūros vertybėms bei šių aplinkos komponentų tarpusavio sąveikai);
- identifikuoti ir siūlyti priemones sumažinti planuojamos veiklos neigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir kitiems aplinkos komponentams ar šio poveikio išvengti;
- nustatyti ar planuojama ūkinė veikla ir jos poveikis aplinkai leistini pasirinktoje vietoje.

#### 1.2 PŪV poveikio aplinkai vertinimo nuostatos

Pagrindinės PAV metu taikytos nuostatos:

- PŪV PAV atliekamas vadovaujantis galiojančių Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos įstatymų ir normatyvinių aktų, rekomendacijų bei metodikų reikalavimais.
- PAV objekto statyba ir veikla yra planuojama Kauno LEZ teritorijos sklype įvertintame plėtros plano [3] ir šio plano SPAV [4] sprendiniais;
- PŪV PAV atliekamas PŪV įgyvendinimo (statybos) ir veiklos (eksploatacijos) stadijoms, atsižvelgiant į tai, kad UAB „Fortum Heat Lietuva“ priėmusi sprendimą PŪV sklype toliau vystyti 100 MW galingumo Kauno kogeneracinės jėgainės projektą (3 tekstinis priedas);
- Esama būklė apibūdinama 2010 - 2012 m. situacijai. 2010 - 2012 m. situacija priskiriama „nulinei“ būklei, t.y. laikoma, kad jei PŪV nebūtų vykdoma, aplinkos būklės rodikliai atitiktų 2010 – 2012 m. situaciją.

- 
- Pagal jau vykdomos analogiškos veiklos kitose teritorijose PŪV bei atliktą preliminarų vertinimą plėtros plano [3] SPAV [4] metu, prognozuojama, kad PŪV žymesnis neigiamas poveikis visais PŪV įgyvendinimo etapais, tokiems aplinkos komponentams kaip augmenija ir gyvūnija bei paviršinio vandens telkiniai ir saugomos teritorijos, mažai tikėtinas.
  - Dėl didelio atstumo nuo PŪV sklypo mažai tikėtinas poveikis ir socialinės – ekonominės aplinkos komponentui – kultūros paveldo objektai;
  - Pagal atliktą plėtros plano SPAV [4], preliminarią analizę ir turimą patirtį tikėtina, kad PŪV gali daryti poveikį aplinkos orui objekto statybos (pvz., transporto priemonių išmetimai) ir veiklos (eksploatacijos) metu;
  - PŪV poveikis aplinkai ir visuomenės sveikatai įvertintas atsižvelgiant ir į PŪV teritorijos gretimybėse kitų ūkio subjektų jau vykdomą ūkinę veiklą.

## 2 BENDRIEJI DUOMENYS

### 2.1 Duomenys apie planavimo organizatorių (užsakovą)

<b>Įmonės pavadinimas</b>	<b>UAB „Fortum Heat Lietuva“</b>
<b>Adresas, telefonas, faksas</b>	J.Jasinskio g. 16B, LT-01112 Vilnius tel. (8 5) 243 0043 faks. (8 5) 278 8221 Internetinė svetainė: <a href="http://www.fortum.lt">www.fortum.lt</a>
<b>Kontaktinio asmens vardas, pavardė, pareigos</b>	Fiodor Kozliuk Projektų vadovas Tiesioginis tel. (8 5) 243 0043 el. paštas: <a href="mailto:fiodor.kozliuk@fortum.com">fiodor.kozliuk@fortum.com</a>

### 2.2 Duomenys apie plano rengėją

<b>Įmonės pavadinimas</b>	<b>UAB „Sweco Lietuva“</b>
<b>Adresas, telefonas, faksas</b>	V.Gerulaičio g. 1, LT-08200 Vilnius tel. (8 5) 262 2621 faks. (8 5) 261 7507 el. paštas: <a href="mailto:sweco@sweco.lt">sweco@sweco.lt</a>
<b>Kontaktinio asmens vardas, pavardė, pareigos</b>	Antanas Jurkonis Projekto vadovas (kvalifikacijos atestatai Nr. 14855 ir Nr. 24918) Tiesioginis tel. (8 5) 219 6576 el. paštas: <a href="mailto:antanas.jurkonis@sweco.lt">antanas.jurkonis@sweco.lt</a>

### 2.3 Objekto pavadinimas, paskirtis ir įgyvendinimo terminai

<b>Objekto pavadinimas:</b>	Kauno kogeneracinė jėgainė
<b>Projekto stadija:</b>	Poveikio aplinkai vertinimas
<b>Planuojamos ūkinės veiklos vieta:</b>	Kauno laisvoji ekonominė zona (toliau tekste – Kauno LEZ), adresu Biruliškių k., Karmėlavos sen., Kauno r. sav.
<b>Planuojamos ūkinės veiklos paskirtis:</b>	Šilumos ir elektros energijos gamyba

	kogeneracinėje jėgainėje, kurioje kaip kuras yra naudojamas nepavojingos atliekos, susidarančios po komunalinių atliekų mechaninio apdorojimo (išrūšiavimo), biokuras, nepavojingos gamybos atliekos ir durpės.
<b>Kogeneracinės jėgainės galia:</b>	I technologinė alternatyva - <b>100 MW</b> ; II technologinė alternatyva - <b>85 MW</b> .
<b>Ardyninės pakuros projektinis pajėgumas:</b>	320 tūkst. t kuro per metus
<b>Objekto statybos įgyvendinimo terminai:</b>	Pradžia: 2014 m. Pabaiga: 2016 m.
<b>Svarstytos vietos alternatyvos:</b>	Alternatyvios kogeneracinės jėgainės statybos vietos nenagrinėjamos. Plėtros plano SPAV etape [4] buvo vertintos 3 teritorinės alternatyvos: Kauno LEZ, adresu Biruliškių k., Karmėlavos sen., Kauno r. sav. (A ir B teritorinės alternatyvos) ir Kauno mechaninio biologinio apdorojimo (toliau tekste – Kauno MBA) įrenginių, adresu Ateities pl. 49, Kaunas, teritorija (C teritorinė alternatyva).
<b>Numatomas objektų eksploatacijos laikas:</b>	35 metai ir daugiau
<b>Planuojamos investicijos:</b>	Iki 200 mln. Eur + PVM

2.4 Poveikio aplinkai vertinimo sąsaja su projektavimo etapais ir planuojamai teritorijai aktualūs galiojantys teritorijų planavimo dokumentai bei jų sprendiniai

2.4.1 Poveikio aplinkai vertinimo sąsaja su projektavimo etapais

<b>Planavimo ir projektavimo etapai</b>	<b>Poveikio aplinkai vertinimo etapai</b>
Objekto statybos techninis projektas, 2013 - 2014 m.*  Paraiška taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) leidimui gauti, 2015 m.*	UAB „Fortum Heat Lietuva“ Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai įvertinimo programa ir ataskaita, 2013 m.*

\*- preliminarus parengimo ir suderinimo laikas



## 2.4.2 Planuojamai teritorijai aktualūs galiojantys ir rengiami teritorijų planavimo dokumentai bei jų sprendiniai

Planuojamai teritorijai aktualių galiojančių ir rengiamų teritorijų planavimo dokumentų sprendiniai pateikiami 5 grafiniame priede – „Esamos būklės analizė: galiojančių ir rengiamų teritorijų planavimo dokumentų ištraukos“.

Planuojamoje teritorijoje galiojančių teritorijų planavimo dokumentų sąrašas bei jų sprendiniai:

- **Kauno apskrities teritorijos bendrasis planas** (patvirtintas LR Vyriausybės 2009-06-03 nutarimu Nr. 672 (Žin., 2009, Nr. 81).

Sprendiniuose planuojama teritorija pažymėta kaip aglomeruota urbanizuota teritorija šalia magistralinio kelio.

- **Kauno rajono savivaldybės bendrasis planas** (patvirtintas Kauno r. sav. tarybos 2009-01-29 sprendimu Nr. TS-1); Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 1-asis keitimas (rengiamas) [12].

Sprendiniuose planuojama teritorija, esanti šalia Kauno rajono savivaldybės ribos su Kauno miestu yra pažymėta kaip teritorija pramonės, logistikos ir komercijos objektams.

- **Kauno miesto bendrasis planas**, patvirtintas Kauno m. savivaldybės tarybos 2003-05-29 sprendimu Nr. T-242 (Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano antrasis pakeitimas, patvirtintas Kauno m. savivaldybės tarybos 2010-06-23 sprendimu Nr. T-462).

- **Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijos specialusis planas** (patvirtintas Kauno r. sav. tarybos 2009-09-17 sprendimu Nr. TS-346) [13].

Sprendiniai apima Kauno laisvosios ekonominės zonos teritoriją, kurios pietvakarinis kampas yra rengiamo 1-ojo keitimo objektas – planuojama teritorija.

- **Kauno rajono savivaldybės vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros specialusis planas** (patvirtintas Kauno r. sav. tarybos 2008-11-20 sprendimu Nr. TS-385).

Sprendiniuose planuojama teritorija įvardinta kaip laisvosios ekonomikos zonos dalis, kurią aptarnauja Karmėlavos vandenvietė ir Neveronių nuotekų valykla. Planuojamos teritorijos vakarinė dalis įtraukta į inžinerinės infrastruktūros plėtros III etapą.

- **Kauno rajono savivaldybės teritorijos vietinės reikšmės viešųjų kelių tinklo išdėstymo žemėtvarkos schemos** (patvirtintos Kauno r. sav. tarybos 2009-08-27 sprendimu Nr. TS-341).

Sprendiniuose planuojama teritorija pažymėta kaip dirbama žemė Kauno LEZ teritorijoje.

Karmėlavos mstl. ir Ramučių k. vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo magistralinių tinklų išdėstymo spec. planas (patvirtintas Kauno r. sav. tarybos 2011-06-30 sprendimu Nr. TS-140).

Sprendiniai planuojamos teritorijos neapima.

- **Kauno rajono savivaldybės nekilnojamojo kultūros paveldo tinklų schema.**

Planuojamoje teritorijoje kultūros paveldo objektų nėra. Artimiausias kultūros paveldo objektas – tipinio pobūdžio XX a. 4 dešimtmečio gyvenamasis namas (unikalus objekto kodas kultūros vertybių registre: 2337) - apie 290 m nuo planuojamos teritorijos ribos vakarų kryptimi.

- **Magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda ruožo nuo 94,00 iki 107,00 km rekonstravimo specialusis planas [28] (rengiamas).**

Sprendiniuose numatytas įvažiavimas pietrytiniame planuojamos teritorijos kampe iš magistralinio kelio A1. Išvažiavimas į magistralinį kelią A1 numatytas pietvakariniame planuojamos teritorijos kampe šalia esamos degalinės.

- **Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijos specialiojo plano 1-asis keitimas [27] (visuomenės supažindinimo su Planavimo dokumento sprendiniais etapas).**

Kauno LEZ teritorijos specialiojo plano 1-ojo keitimo planuojamos teritorijos ribos apima pietvakarinę Kauno LEZ teritorijos dalį prie magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda.

Vadovaujantis Kauno rajono savivaldybės bendrojo plano sprendiniais (patvirtintais 2009-01-29 Kauno rajono savivaldybės sprendimu Nr. TS-1), nustatant Kauno LEZ teritorijoje žemės naudojimo prioritetus – teritorijas pramonės, logistikos ir komercijos objektams, numatoma keisti esamą žemės ūkio paskirtį į kitą.

Planuojama teritorija perdalinama į 5 kvartalus. Į kvartalus numatomas patekimas iš automagistralei A1 lygiagrečios gatvės Nr. 12, iš gatvės Nr. 11, kuri veda gilyn į Kauno LEZ teritoriją, taip pat iš anksčiau suplanuotos gatvės Nr. 10, kurios vieta ir parametrai nekeičiami. Numatoma, kad kvartalai prireikus bus skaidomi sklypais pagal įmonių, kurios nuomosis tuos sklypus, poreikius.

Pietinėje teritorijos dalyje žemės naudojimo būdas, kur pagal keičiamą Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijos specialųjį planą (patvirtintą Kauno r. sav. tarybos 2009-09-17 sprendimu Nr. TS-346) numatyta komercinės paskirties objektų teritorija, keičiama į pramonės ir sandėliavimo objektų teritoriją. Numatoma, kad kvartaluose gali būti iki 20 % kitos naudojimo paskirties, būdo ar pobūdžio žemės.

Kauno LEZ teritorijos specialiojo plano 1-uoju keitimu nustatomi Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijos žemės naudojimo prioritetai atitinka nustatytus 2009-01-29 patvirtintame Kauno rajono savivaldybės bendrajame plane – teritorijos pramonės,

logistikos ir komercijos objektams. Kitiems galiojantiems teritorijų planavimo dokumentams numatomi sprendiniai neprieštarauja.

## 2.5 Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimo prielaidos

### 2.5.1 Lietuvos ir Europos Sąjungos energetikos politikos santykis

ES energetikos politika siekia užtikrinti energijos tiekimo patikimumą, konkurencingumą ir darnią plėtrą. Energetinis saugumas ir vidaus rinkos sukūrimas yra viena iš ES prioritetinių veiklos sričių. Sprendžiant energetinio saugumo klausimus, ypač svarbi yra išorinė ES energetikos politika ir vienoda šalių narių reakcija į dabartinę padėtį energijos rinkose.

ES yra atsakinga už bendros energetikos politikos formavimą Europos šalių narių bendrijoje. Vieni iš pagrindinių akcentų ES energetikos politikoje yra efektyvus energijos vartojimas, didinant gamybos ir tiekimo patikimumą, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, formuojant stiprią vidaus energijos rinką, tuo pačiu įgyvendinant tvarumo ir konkurencingumo principus. Bendrosios energetikos politikos pradinis tikslas yra trejopas: kova su klimato kaita, ES išorinės priklausomybės nuo importuojamų angliavandenilių mažinimas ir ekonomikos augimo bei darbo vietų kūrimo skatinimas, tuo pat metu užtikrinant saugios ir prieinamos energijos tiekimą vartotojams.

ES Vadovų Tarybos 2006 m. kovo 23 – 24 d. priimti sprendimai (pirmininkaujančios valstybės narės išvados, 7775/06, CONCL 1) yra rimtas žingsnis kuriant naują Europos šalių energetikos politiką. Jie iš esmės atitinka Lietuvos interesus ir sukuria palankesnes prielaidas Lietuvos energetikos plėtrai. Lietuvai yra svarbios šios minėtų išvadų nuostatos:

1. ypatingą dėmesį skirti šalims ir regionams, kurie neturi ryšių su ES energijos rinkomis;
2. pareigojimas Europos Komisijai parengti prioritetinį jungčių planą ir padėti įgyvendinti prioritetinius infrastruktūros projektus;
3. Spartinti apsirūpinimo energijos ištekliais diversifikavimą;
4. reguliariai rengti strateginę ES energetikos apžvalgą;
5. parengti pasiūlymus dėl bendros ES energetikos strategijos, ypač palaikant dialogą su Rusija;
6. siekti, kad ES ir Rusijos dialogas taptų veiksmingesnis ir skaidresnis, o Rusija ratifikuotų 1994 m. gruodžio 17 d. Energetikos chartijos sutartį ir pasirašytų Energetikos chartijos protokolą dėl tranzito.

2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamentas ir Taryba priėmė Direktyvą 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičiančią bei vėliau panaikinančią Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB, kurioje Lietuvai nustatytas teisiškai privalomas tikslas, kad 2020 metais atsinaujinančių energijos išteklių dalis sudarytų ne mažiau kaip 23% šalies bendro galutinio energijos suvartojimo (bendras ES tikslas – 20%).

Direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės, toliau tekste - TIPK), taikoma pramoninei veiklai sukeliančiai taršą. Šia direktyva nustatomos taisyklės, normos reglamentuojančios integruotą taršos, kurią sukelia pramoninė veikla, prevenciją ir kontrolę. Viena iš reglamentavimo sričių yra dideli kurą deginantys įrenginiai (toliau tekste - DKDJ). Direktyvoje 2010/75/ES numatoma sugriežtinti teršalų, išmetamų iš DKDJ normavimą po 2016 m. Direktyvos reikalavimai bus taikomi įrenginiams nuo 50 MW ir didesnės galios, todėl Lietuvos atveju yra svarbu atsižvelgti į didžiųjų Lietuvos energijos gamintojų perspektyvas bei naujų rinkos dalyvių atitikimo reikalavimams aspektus.

Direktyva 2004/8/EB dėl kogeneracijos skatinimo yra įgyvendinama Lietuvos šilumos ūkio sektorių reglamentuojančiais teisės aktais. Yra numatyta sudaryti sąlygas, kad kogeneracijos būdu iki 2020 metų būtų gaminama ne mažiau kaip 35 procentai visos elektros energijos, o kogeneracinėse elektrinėse gaminamos šilumos kiekis turės sudaryti ne mažiau kaip 75 procentus bendro centralizuotai tiekiamos šilumos poreikio.

2008 m. lapkričio 19 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/98/EB dėl atliekų ir panaikinanti kai kurias direktyvas nustatomos priemonės, skirtos apsaugoti aplinką ir žmonių sveikatą užkertant kelią atliekų susidarymo ir tvarkymo žalingam poveikiui ar sumažinant jį ir sumažinant išteklių naudojimo bendrą poveikį bei padidinant tokio naudojimo veiksmingumą. Direktyvoje taip pat numatoma atliekų tvarkymo hierarchija.

ES energetikos politikos strateginės kryptys ir tikslai atitinka Lietuvoje galiojančiais teisės aktais įtvirtintas energetikos politikos nuostatas. Pagrindiniai aspektai, kuriais vadovaujantis turi būti planuojami nauji energijos gamybos pajėgumai yra atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas, bendros šilumos ir elektros gamybos principo įgyvendinimas bei aplinkosauginių aspektų vertinimas.

Lietuvos ir ES bendri numatomi energetikos strateginiai tikslai:

1. energetinis saugumas;
2. darni energetikos sektoriaus plėtra;
3. konkurencingumas;
4. efektyvus energijos naudojimas.

Pradedamas įgyvendinti Kauno kogeneracinės jėgainės projektas atitinka ES iškeltus strateginius tikslus. Nauja kogeneracinė jėgainė gamins papildomą energijos kiekį, kuris leis padidinti energetinį saugumą, sumažinti priklausomybę nuo importuojamų pirminių energijos šaltinių ir elektros energijos. Rengiant projekto plėtros planą, teritorijų planavimo dokumentus yra užtikrinamas darnus energetikos sektoriaus vystymas, įtraukiant į sprendimų priėmimą ne tik investuotojus, bet ir visuomenę bei suinteresuotas institucijas. Projektas savo apimtimi atitinka ES bei Lietuvos strateginius energetikos tikslus, kurie užtikrina sisteminių ir darnų energetikos sektoriaus vystymąsi. Kauno kogeneracinė jėgainė didins konkurenciją Kauno centralizuotos šilumos tiekimo sistemoje bei tarptautinėje elektros biržoje. Naujų modernių įrenginių

panaudojimas šilumos ir elektros energijos gamybos jėgainėje užtikrins efektyvų pirminės energijos panaudojimą.

## 2.5.2 Energetinė situacija Lietuvoje ir valstybės energetinės politikos vizija bei tikslai

Energetinė situacija Lietuvoje iš esmės pasikeitė 2009 m. gruodžio 31 d. sustabdžius Ignalinos atominę elektrinę (toliau tekste - IAE) – praradome pagrindinį ir pigiausią elektros gamintoją. Lietuva tapo priklausoma net elektros sektoriuje – apie 60 proc. Lietuvai reikalingos elektros energijos šiuo metu importuojama, daugiausia – iš Rytu kaimynų.

Lietuva yra visiškai priklausoma nuo dujų tiekimo iš vienintelio tiekėjo – Rusijos koncerno „Gazprom“. Uždarius IAE ši priklausomybė dar labiau padidėjo, nes pagrindiniai Lietuvos elektros gamintojai vartoja gamtines dujas.

Tokia priklausomybė kelia didžiulę grėsmę Lietuvos energetiniame sektoriuje. Pirmiausia dėl to, kad dujų tiekimas dėl kokių nors priežasčių bet kada gali nutrukti arba būti apribotas – taip jau yra nutikę 2010-ųjų birželio mėnesį. Kita grėsmė – Lietuvos ūkio sektorių smukdanti itin aukšta ir vis kylanti gamtinių dujų kaina. Iš vienintelio tiekėjo gaunamų dujų kainai negalime daryti įtakos, nes nėra konkurencingos rinkos – už jas vartotojai moka tiek, kiek pareikalauja monopolistas. Į Lietuva tiekiamų gamtinių dujų kaina per 6 metus pakilo net 5 kartus. Dabar mes mokame trečdaliu daugiau nei tos Europos valstybės, kurios turi alternatyvius dujų tiekimo kanalus, pavyzdžiui, suskystintų dujų terminalus, todėl žvelgiant į privalumą turėti rezervinį didelės apimties kurą, Lietuvoje pradedamas įgyvendinti projektas, kuriuo turi būti statomas Klaipėdos suskystintų dujų terminalas.

Iš Rytų importuojamos elektros energijos kaina taip pat kyla – per metus ši elektra pabrango beveik 2 kartus. Niekas negali garantuoti, kad elektros energijos kaina ir toliau nekils tokia progresija, kokia kilo dujų kaina. Tokia priklausomybė Lietuvai kasmet kainuoja 3–4 milijardus litų, kurie yra išleidžiami importuojamiems energijos ištekliams pirkti. Iš esmės šiais milijardais yra remiama Rusijos ekonomika. Lietuvos prioritetai yra išvengti energetinės priklausomybės nuo dominuojančio energijos tiekimo iš vienintelio šaltinio – tik tada mes išvengsime energijos tiekimo blokados ir 3-4 milijardai papildomų litų kasmet liks Lietuvos ekonomikos sektoriuje.

Galimybės tai įvykdyti:

- Integruotis į Europos elektros sistemas (elektros jungtys su Lenkija ir Švedija);
- Užsitikrinti konkurencingus vietinius elektros energijos gamybos pajėgumus (svarbiausias – regioninė Visagino atominė elektrinė);
- Užsitikrinti alternatyvų dujų tiekimą ir susijungti su Europos dujų vamzdynais;
- Įgyvendinti Trečiąjį ES energetikos paketą elektros ir dujų sektoriuose, atskiriant perdavimą nuo tiekimo ir kitų veiklų ir taip sukuriant konkurenciją energijos perdavimą grandinėje;

- Užtikrinti konkurenciją centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje – tik pigi biomasė ir kitas vietinis kuras gali užtikrinti mažesnes sąskaitas už šildymą;
- Kuo plačiau naudoti atsinaujinančius energijos išteklius.

### 2.5.3 Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija

LR energetikos įstatyme (2002 m. gegužės 16 d. Nr. IX-884; Žin., 2002, Nr. 56-2224) numatyta, kad energetikos politikos kryptis nustato LR Seimas, tvirtindamas Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją ir priimdamas įstatymus. Seimui tvirtinti Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją teikia LR Vyriausybė. Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija nustato valstybės politikos strategines kryptis energetikos sektoriuje.

LR Seimas 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtino “Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją” (Žin., 2012, Nr. 80 - 4149) [2], tuo pačiu nutarimu panaikindamas LR Seimas 2007 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. X-1046 patvirtintos “Nacionalinės energetikos strategijos” (Žin., 2007, Nr. 11 - 430) galiojimą.

Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija (toliau tekste - Strategija) nustato pagrindinius Lietuvos energetikos sektoriaus tikslus ir jų įgyvendinimo kryptis iki 2020 metų bei numato Lietuvos energetikos sektoriaus plėtros gaires iki 2030 ir iki 2050 metų. Svarbiausias šioje strategijoje numatomų energetikos politikos kryptių ir veiksmų tikslas – Lietuvos energetinės nepriklausomybės iki 2020 metų užtikrinimas, sustiprinsiantis Lietuvos energetinį saugumą ir konkurencingumą. Lietuvos energetinė nepriklausomybė užtikrins galimybę laisvai pasirinkti energijos išteklių rūšį ir jų tiekimo šaltinius (įskaitant vietinę gamybą), labiausiai atitinkančius valstybės energetinio saugumo poreikius ir Lietuvos vartotojų interesus įsigyti energijos išteklius palankiausia kaina.

Sparti Lietuvos ekonomikos raida, nemažėjanti priklausomybė nuo pirminės energijos importo iš vienos šalies, IAE uždarymas 2009 m., padidėjusios organinio kuro kainos pasaulio rinkose ir jose egzistuojanti įtampa verčia racionaliai įgyvendinti Lietuvos energetikos politiką.

Vadovaujantis Strategijos nuostatomis, Lietuvos ateities energetika – modernios ekonomikos sudėtinė dalis, ekonomiškai pagrįstomis ir vartotojams prieinomis (ne aukštesnėmis nei vidutinės ES šalyse) kainomis patikimai ir saugiai aprūpinanti energija visas ūkio šakas, kurios pajėgumai ne tik užtikrina visišką ir nepertraukiamą Lietuvos ūkio ir vartotojų aprūpinimą energija, bet ir sudaro galimybę konkurencingomis kainomis eksportuoti energiją į užsienio rinkas, nekelianti grėsmės aplinkai, sudaranti palankias sąlygas tolesnei šalies pažangai, integruota į ES energetines sistemas, susieta su Vakarų Europos ir Skandinavijos šalių sistemomis ir turinti energijos mainų galimybes su Rytų energetikos sistemomis, sugebanti konkuruoti atviroje tarptautinėje energijos rinkoje ir užsitikrinusi panašų kaip ir kitų ES šalių energetinį saugumą. Tai gerai suderinti energetikos sektoriai, besiremiantys moderniausiomis technologijomis, sudarantys tinkamas prielaidas tolesnei visuomenės raidai ir sparčiam ekonomikos augimui, naudojantys kiek galima įvairesnius pirminės energijos šaltinius.

Pagal LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtintą “Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją” (Žin., 2012, Nr. 80 - 4149) [2] Lietuva iki 2030 m. siektų sukurti konkurencingą ir darnų energetikos sektorių, o iki 2050 m. – efektyviai išteklius naudojančią ir anglies dioksidu atmosferos neteršiančią modernią ekonomiką. Tačiau tam pirmiausia reikia pasiekti, kad Lietuva jau 2020 m. taptų energetiškai nepriklausoma valstybe. Energetinėje sistemoje būtina pertvarkyti praktiškai visas energetikos šakas. Pagrindiniai Lietuvos energetikos sektoriaus iki 2020 metų tikslai (objektai) pateikiami 2.1 lentelėje.

2.1 lentelė. Planuojami pagrindiniai Lietuvos energetikos sektoriaus iki 2020 metų tikslai (objektai)

Planuojami įgyvendinimo metai	Planuojamas objektas
<b>ELEKTROS ENERGETIKOS SEKTORIUS</b>	
<b>Integracija į Europos elektros energetikos sistemas</b>	
<b>2015</b>	Lietuvos–Lenkijos elektros jungties <i>LitPol Link 1</i> eksploatacijos pradžia
<b>2020</b>	Lietuvos–Lenkijos elektros jungties <i>LitPol Link išplėtimas</i> , nutiesiant papildomą elektros jungtį ( <i>LitPol Link 2</i> )
<b>2015</b>	Lietuvos–Švedijos elektros jungties <i>NordBalt</i> užbaigimas
	Regioninės Baltijos valstybių elektros rinkos sukūrimas ir integravimas į Šiaurės šalių ir kontinentinės Europos elektros rinkas
<b>2018/2020</b>	Lietuvos, Latvijos ir Estijos elektros energetikos sistemų susijungimas su ENTSO-E kontinentinės Europos elektros tinklais darbui sinchroniniu režimu
<b>Pakankamų konkurencingų vietinių elektros gamybos pajėgumų užtikrinimas</b> , siekiant patenkinti bazinės generacijos poreikį ir šalies elektros energijos paklausą 2020 m. (12–14 TWh per metus):	
<b>2018/2020</b>	Regioninės branduolinės (atominės) elektrinės Visagine statyba
	Elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių masto didinimas
<b>Trečiojo ES energetikos paketo įgyvendinimas</b>	
	Elektros perdavimo veiklos atskyrimas nuo tiekimo ir kitų veiklos rūšių
	Elektros rinkos, plėtros ir valdymo principų suderinimas su Trečiojo ES energetikos paketo nuostatomis ir reikalavimais
<b>ŠILUMOS ENERGETIKOS SEKTORIUS</b>	
<b>Iki 2020</b>	Šilumos suvartojimo gyvenamuosiuose namuose ir viešuosiuose pastatuose sumažinimas 30–40 procentų
	Centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus pertvarkymas remiantis Trečiojo ES energetikos paketo principais, sudarant prielaidas susiformuoti sąžininga ir efektyvia konkurencija pagrįstai šilumos gamybos ir perdavimo įmonių veiklai
<b>GAMTINIŲ DUJŲ SEKTORIUS</b>	
<b>2014</b>	Suskystintų gamtinių dujų (SGD) terminalo Klaipėdoje pastatymas

<b>2015/2016</b>	Gamtinių dujų saugyklos įrengimas
	Lietuvos–Lenkijos dujų jungties, kuri sujungtų Lietuvos dujų sistemą su ES dujų tinklais ir rinkomis, nutiesimas
<b>NAFTOS SEKTORIUS</b>	
	Siekis nuosekliai keisti naftos produktus atsinaujinančiais energijos ištekliais ir didinti konkurenciją Lietuvos rinkoje.

Lietuvos ateities energetikos sektoriaus vizijos įgyvendinimo pavyzdžiu yra pradedamas įgyvendinti Kauno kogeneracinės jėgainės projektas, nes:

- numatomi energijos gamybos įrenginiai atitiks inovatyvias ir pažangias technologijas, (atitinkami reikalavimai įrenginių tiekėjams ir statytojams bus suformuoti pirkimų metu);
- naujų modernių energijos gamybos įrenginių statyba didins sektoriaus patikimumą;
- egzistuojant laisvoms elektros ir šilumos energijos rinkoms, naujas energijos gamintojas sudarys papildomą konkurenciją energetikos sektoriuje, todėl tai gali įtakoti energijos kainų mažėjimą ar stabilizavimą;
- numatoma veikla naudos kelių rūšių pirminius energijos šaltinius, energijos šaltinių diversifikacija padės sumažinti priklausomybę nuo kuro tiekėjų, leis derėtis dėl konkurencinių kuro kainų.

Numatomas įgyvendinti Kauno kogeneracinės jėgainės projektas taip pat iš esmės prisideda prie šešių Strategijoje išskirtų įgyvendinimo uždavinių. Kauno kogeneracinė jėgainė neviršys tokio pobūdžio veiklai keliamų aplinkosauginių reikalavimų. Nuo 2016 m., pagal Direktyvą 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų, įsigalioja nauji aplinkosauginiai reikalavimai, dėl kurių Kauno regione veikiantys didieji šilumos gamybos įrenginiai UAB „Kauno termofikacijos elektrinė“ ir AB „Kauno energija“ eksploatuojama Petrašiūnų elektrinė turės įgyvendinti taršą mažinančius projektus, kurie leistų jų eksploataciją ir po 2016 m.

Didėjanti konkurencija šilumos gamybos ir elektros generavimo sektoriuose skatina efektyvų pirminių energijos šaltinių panaudojimą, galutinės energijos kainos vartotojams mažėjimą, senų ir perteklinių energijos gamybos galių renovacijos poreikio mažėjimą. Svarbu pastebėti, kad šilumos energija yra pirmo būtinumo prekė, todėl jos gamybos patikimumas yra svarbus rodiklis. Todėl nors ir statomi nauji dideli gamybos pajėgumai, tačiau jų rezervavimui privalo būti veikiantys ir alternatyvūs šilumos gamybos šaltiniai. Planuojama jėgainė dirbs termofikaciniu režimu, t.y. pagamintą elektros energiją tiesis į elektros perdavimo tinklus, o šilumos energiją - į centralizuotos šilumos tiekimo tinklą. Jėgainė turės galimybę dirbti ir kondensaciniu režimu, kai šilumos energija, kaip atliekinis produktas, yra utilizuojama. Energijos gamybai yra planuojama naudoti atsinaujinančius energijos išteklius, t.y. medienos atliekas, smulkintą medieną, netinkamas perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčias atliekas, kurių bioskaidi/biodegraduojanti dalis yra priskiriama atsinaujinantiems energijos ištekliams ir gali sudaryti iki 50% masės vienetų. Pagal poreikį ir pasirinktą gamybos technologiją svarstomos galimybės papildomai naudoti gamtines dujas, durpes. Kauno kogeneracinėje jėgainėje planuojama įrengti pažangias



ir inovatyvias, tačiau praktikoje patikrintas, energijos gamybos technologijas. Įrenginius eksploatuotų Lietuvos specialistai, kuriems būtų kuriamas naujos darbo vietos.

Kita vertus, nauja Kauno kogeneracinė jėgainė gamins papildomą energijos kiekį, kuris leis padidinti energetinį saugumą, sumažinti priklausomybę nuo importuojamų pirminių energijos šaltinių ir elektros energijos. Pradedamas įgyvendinti projektas savo apimtimi atitinka ES bei Lietuvos strateginius energetikos tikslus, kurie užtikriną sisteminių ir darnų sistemos vystymąsi. Kauno kogeneracinė jėgainė didins konkurenciją Kauno centralizuotos šilumos tiekimo sistemoje bei tarptautinėje elektros biržoje. Naujų modernių įrenginių panaudojimas šilumos ir elektros energijos gamybos jėgainėje užtikrins efektyvų pirminės energijos panaudojimą.

Toliau, energetikos ūkio plėtros kontekste, apibūdinsime elektros energijos, šilumos energijos bei gamtinių dujų, naftos ir komunalinių bei kitų atliekų sektorius. Taip pat įvertinsime RDF ir SRF panaudojimo energijai išgauti galimybes.

### 2.5.3.1 Elektros energijos sektorius

Esamos situacijos apžvalga ir Lietuvos elektros energijos gamybos ir vartojimo balansas. 2009 m. gruodžio 31 d. uždarius IAE taip pat iš esmės pasikeitė ir Lietuvos elektros energetikos situacija. Lietuva, iki tol buvusi elektros energijos eksportuotoja, tapo elektros energijos importuotoja. Didžioji dalis Lietuvai reikalingos elektros energijos šiuo metu importuojama, daugiausia – iš kaimyninių rytų šalių, kurios gamina pigią elektros energiją elektrinėse. Tuo tarpu Lietuvos didieji elektros energijos generavimo įrenginiai naudoja brangias gamtines dujas.

Informacija apie elektros energijos balansą 1999 – 2010 m. laikotarpiu ir po IAE sustabdymo pateikiama 2.2 lentelėje, o duomenys apie elektros energijos gamybą 2010 m. gruodžio 31 d. pateikiami 2.3 lentelėje.

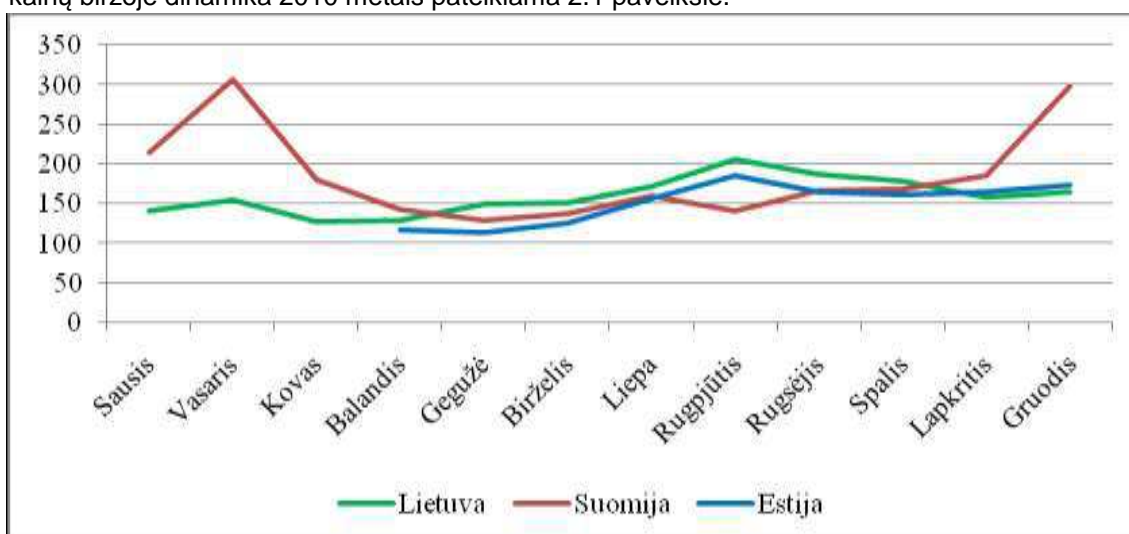
2.2 lentelė. Elektros energijos balansas Lietuvoje 1999 – 2010 m. laikotarpiu (TWh)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Importas	0,62	0,14	0,20	0,30	0	0,13	1,09	1,54	1,17	1,68	0,68	7,13
Kitos elektrinės	0,06	0,10	0,07	0,15	0,18	0,37	0,42	0,39	0,41	0,27	0,43	0,4
Ignalinos AE	9,86	8,42	11,36	14,14	15,48	15,1	10,34	8,65	9,83	9,89	10,85	0
Hidroelektrinės (>10MW)	0,84	0,61	0,66	0,75	0,94	0,88	0,75	0,75	0,86	0,91	1,06	1,21
Termofikacinės elektrinės	2,73	2,26	2,58	2,64	2,8	2,85	3,2	2,57	2,63	2,63	2,64	3,63
AEI	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,10	0,27	0,26	0,34	0,46
Suvartojimas	7,24	6,91	7,24	7,51	7,94	8,45	8,82	9,20	9,55	9,88	9,16	9,22
Nuostoliai elektros tinkluose	1,33	1,28	1,42	1,43	1,41	1,27	1,23	1,09	1,12	1,02	0,94	0,99
Savos reikmės	1,62	1,44	1,55	1,67	1,66	1,61	1,23	1,15	1,20	1,21	1,25	0,44
Kruonio HAE užkrovimas	0,68	0,64	0,45	0,55	0,61	0,92	0,75	0,54	0,76	0,82	1,01	1,04
Eksportas	3,30	1,48	4,16	6,79	7,53	7,32	4,05	1,98	2,54	2,63	3,61	1,14

2.3 lentelė. Elektros energijos gamybos šaltiniai 2010 m. gruodžio 31 d.

Elektrinės	Įrengtoji galia MW
Lietuvos elektrinė	1800
Mažeikių elektrinė	160
Vilniaus elektrinė	372
Kauno elektrinė	170
Kauno energija	8
Klaipėdos energija	11
Panevėžio elektrinė	35
Įmonių elektrinės	96
<b>Iš viso šiluminėse elektrinėse:</b>	<b>2652</b>
Kruonio hidroakumuliacinė elektrinė	900
Kauno hidroelektrinė	101
Mažosios hidroelektrinės	25
Biokuro elektrinės	33
Vėjo jėgainės	161
<b>Iš viso:</b>	<b>3872</b>

Pagal 2010 metų rezultatus, nustatyta, kad vidutinė (svertinė) kaina elektros biržoje, įvertinus kompensacinio mechanizmo įtaką, buvo 154,87 Lt/MWh (44,89 EUR/MWh). Elektros energijos kainų biržoje dinamika 2010 metais pateikiama 2.1 paveiksle.



2.1 pav. Elektros energijos kainų biržoje dinamika 2010 m. (Lt/MWh)

2009 metų pabaigoje uždarius IAE, Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (VKEKK) 2010 metams įvertino vidutinę prognozuojamą elektros energijos įsigijimo kainą – 154,87 Lt/MWh (44,89 EUR/MWh). Ji, palyginti su 2009 metais, padidėjo 89,8 Lt/MWh (26,03 EUR/MWh) arba beveik 60 proc. 2010 metams LITGRID AB vidutinė perdavimo paslaugos aukštos įtampos tinklais kaina padidėjo 2,76 Lt/MWh (0,8 EUR/MWh) dėl to, kad technologinėms sąnaudoms padengti elektros energija pradėta pirkti biržoje. Sumažėjus galios rezervų poreikiui po IAE uždarymo, 6,9 Lt/MWh (2,0 EUR/MWh) sumažėjo galios rezervų kaina,

kuri yra perdavimo paslaugos kainos dedamoji. Todėl bendra perdavimo paslaugos kaina 2010 metais sumažėjo 3,86 Lt/MWh (1,12 EUR/MWh).

Nagrinėjant Kauno miesto elektros balansą remiamasi vidutiniu elektros poreikiu per parą – **2800 MWh**. Kauno termofikacinė elektrinė yra pajėgi pateikti **1700 MWh/parą** ir yra pagrindinis elektros tiekėjas Kauno mieste. Trūkstama elektros energijos dalis Kauno miesto vartotojams yra patiekama iš kitų elektrinių. Metinis Kauno miesto elektros poreikis yra apie **1022 GWh** arba **1,022 TWh**.

Pagal AB „Lietuvos energija“ pateikiamus statistinius duomenis elektros energijos poreikis vartojimui auga, todėl ši rinka plečiasi. Lietuva dalyvaudama sąlyginai atviroje elektros energijos rinkoje dalį elektros energijos ir importuoja.

Įvertinus esamą situaciją Lietuvos elektros energetikos sektoriuje, nacionalinės energetikos strategijoje numatoma, kad didėjant galių poreikiui ir esant ekonominiam tikslingumui, turi būti pastatytos naujos termofikacinės elektrinės Klaipėdoje, Šiauliuose, Panevėžyje, Alytuje, Marijampolėje ir kituose miestuose, turinčiuose išplėtotas centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, taip pat daug šilumos naudojančiose pramonės įmonėse ir kt. Nustatant naujų termofikacinių elektrinių statybos tikslingumą, kiekvienu konkrečiu atveju būtina nagrinėti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo jose ekonominį patrauklumą, nes tai padės vykdyti ES reikalavimus „žaliosios“ energijos gamybos bei aplinkos teršimo mažinimo srityse ir padidins šalies energetinį saugumą. Toliau brangstant organiniam kurui ir elektros poreikiams augant sparčiau nei šilumos poreikiams, vis aktualesnis taps esamų blokų Kauno ir Vilniaus termofikacinėse elektrinėse pakeitimas naujais kombinuotojo ciklo blokais. Strategijoje analizuojamojo laikotarpio pabaigoje termofikacinių elektrinių dalis bendrame elektros energijos gamybos balanse turėtų pasiekti 35%.

Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimo kontekste manytina, kad papildomas elektros energijos tiekėjas, elektros energijos gamybai naudojantis atliekas, būtų svarbus rinkos dalyvis, nes jo gaunama elektros energijos savikaina, tikėtina, būtų mažesnė nei kitų rinkos dalyvių, o nauji konkurencingi elektros generavimo įrenginiai atitiks nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos dvasią.

**Elektros energijos kiekiai ir potencialas.** Po IAE uždarymo Lietuva gali pasigaminti ir importuoti triskart daugiau elektros nei jai reikia. Tai patvirtino LR energetikos ministerijos sukurta darbo grupė dėl Lietuvos apsirūpinimo elektros energija po IAE uždarymo, analizuodama aplinkinių šalių ir Lietuvos elektros rinkas.

Nors 2010 m. Lietuvai reikėjo apie 9,1 TWh elektros energijos, pasiūlos potencialas – buvo apie 27,5 TWh.

Po 2010 metų sausio 1 d. elektros tiekimas iš ne Europos Sąjungos valstybių (Baltarusija, Rusija, Ukraina) gali siekti iki 11 TWh, iš ES šalių (Skandinavija, Estija, Latvija) - iki 4 TWh. Lietuvos gamintojų potencialas siekia iki 8 TWh elektros energijos. Remiantis AB „Lietuvos energija“ rinkos administravimo departamento duomenimis, preliminarūs pardavimų pasiūlymai

iš kitų šalių rodo, kad elektrą į Lietuvos rinką tiekiančios bendrovės yra aktyviai dalyvaujančios elektros rinkoje.

Pagal LR Vyriausybės patvirtintą „Elektros rinkos plėtros planą“ (Žin., 2009, Nr. 85 - 3603) buvo numatyta, kad 2010 m. iki 3 TWh pagamins Lietuvos elektrinė Elektrėnuose, 0,35 TWh - atsinaujinantys šaltiniai (hidroelektrinės, vėjo jėgainės), iki 1,15 TWh - šalies šiluminės elektrinės, 1 TWh bus perkama pagal išankstinę sutartį su Estija. Vadinasi, 5,5 TWh bus užtikrinta išankstinėmis sutartimis. Likusi dalis - 35 proc. - elektros energijos buvo perkama rinkos sąlygomis iš Estijos, Latvijos, Skandinavijos, Ukrainos, Rusijos, Baltarusijos.

Kauno HE ir Kruonio HAE bus atskirtos nuo bendrovės „Lietuvos energija“ ir taps valstybės įmonėmis. Taip pat bus atskirta perdavimo sistemos operatoriaus veikla nuo gamybos ir tiekimo ir taip užtikrintas perdavimo sistemos operatoriaus veiklos nepriklausomumas pagal ES teisės aktus, reguliuojančius elektros energetikos sektoriaus veiklą.

**Didmeninė ir mažmeninė elektros energijos rinka.** Elektros rinka susideda iš dviejų dalių - mažmeninės ir didmeninės rinkos:

- Mažmeninė elektros rinka – tai galutinių vartotojų ir jiems elektrą parduodančių tiekėjų bendravimo aplinka. Rinkos principai šioje aplinkoje pasireiškia per tiekėjų konkurenciją, kai vartotojas turi galimybę pasirinkti tinkamą tiekėją pagal elektros kainą, apmokėjimo sąlygas ir kitus kriterijus.
- Didmeninė elektros rinka – tai tiekėjų ir gamintojų bendravimo aplinka. Rinkos principai šioje aplinkoje įgyvendinami per gamintojų tarpusavio konkurenciją (parduodant kuo daugiau elektros) ir tiekėjų konkurenciją (nusiperkant elektrą kuo palankesniais sąlygomis).

### 2.5.3.2 Šilumos energetikos sektorius

**Centralizuotos šilumos energetikos situacija Lietuvoje.** Šiluma – labiausiai paplitusi ir gyvybiškai žmogui svarbi energijos rūšis.

Energinė šilumos charakteristika yra šilumos kiekis, kurios vienetas SI sistemoje – džaulis (J). Praktikoje dažniau vartojamas išvestinis vienetas – kilovatvalandė (1 kWh = 3 600 kJ). Apytikriai tiek šilumos pakanka 20 litrų šalto vandens pašildyti nuo 10 iki 50<sup>o</sup> C.

Tam, kad būtų pagaminta 1 kWh centralizuotai tiekiamos šilumos Lietuvoje, reikia sudeginti apie 100 gramų kuro (skaičiuojant naftos ekvivalentu). Nuo 1996 m. iki 2010 m. šis rodiklis sumažėjo nuo 101,70 iki 97,60 gramų kuro naftos ekvivalento.

Šilumos kaina – tai Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos (toliau tekste - VKEKK) nustatyta šilumos vienos kilovatvalandės kaina (ct už kWh) šilumos tiekimo bendrovėms, vadovaujantis „Šilumos kainų nustatymo metodika“ (2010–2011 m. šildymo sezono vidutinė šilumos kaina gyventojams buvo apie 24,0 ct už 1 kWh (su 9 % PVM).

Apsirūpinimo šiluma būdai – centralizuotas ir individualus.

Centralizuotas šilumos tiekimas (toliau tekste - CŠT) – kai šilumos gamybos šaltiniuose (kogeneracinėse elektrinėse, katilinėse) pagaminta šiluma į pastatus tiekama šilumos perdavimo tinklu.

Individualus – kai šiluma gaminama pastate įrengtuose šildymo įrenginiuose.

Lietuvoje veikia gerai išplėtotą centralizuoto šilumos tiekimo sistema – apie 65 procentai šilumos pagaminama centralizuotu būdu. Pastaraisiais metais ši dalis beveik nekito. Tačiau vyraujantis centralizuoto šilumos tiekimo būdas dėl įvairių ekonominių, techninių ir socialinių priežasčių yra nepakankamai veiksmingas.

Tiek centralizuotas, tiek individualus šildymas gali būti skirstomas pagal naudojamą kurą ar kitą pirminę energiją (dujinis, skystas ar kietas organinis kuras, elektros, saulės, geoterminė energija ir kt.), pagal pagamintos šilumos transportavimo būdą (vandeninis, garinis, orinis, spindulinis) ir pagal šildymo prietaisus (radiatorinis, grindinis, plokštinis). Centralizuotu būdu aprūpinant Lietuvos daugiabučių vartotojus šiluma, pastatuose naudojama tik vandeninė priverstinės cirkuliacijos šildymo sistema.

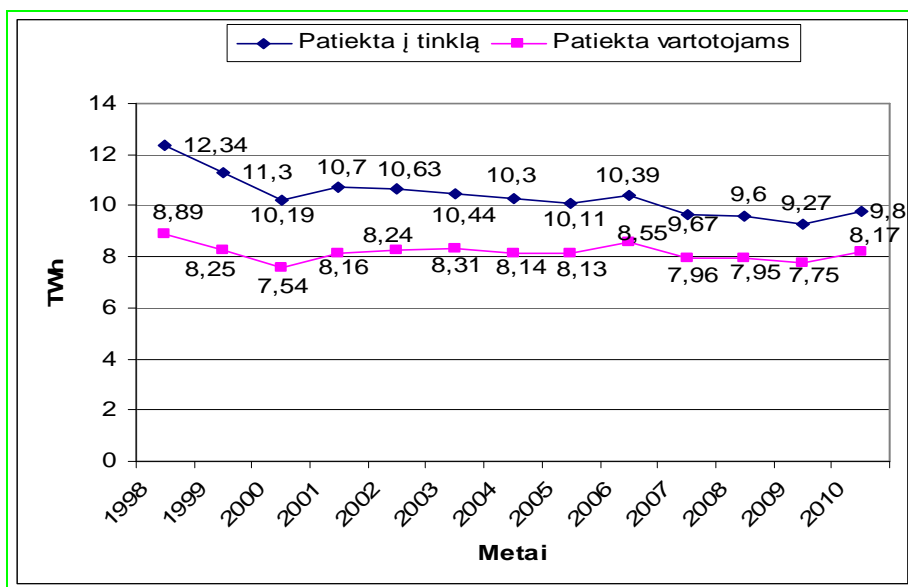
CŠT privalumai gyventojams: pastate ar butuose nėra šilumos gamybos įrenginių (katilų) su dūmų šalinimo kaminais, pašalinamas gaisrų pavojus, kuris galimas deginant pastate bet kokį kurą; gyventojams nereikia rūpintis kuru, nereikia patiems eksploatuoti katilų ir kitų šildymo sistemos įrenginių; neužimamas naudingas patalpų plotas kuro deginimo įrenginiais bei kuro sandėliavimui; mažesnės kapitalinės investicijos į patalpų šildymo įrangą.

Pastačius planuojamą Kauno kogeneracinę jėgainę būtų gaminama tiek elektros, tiek šiluminė energija. Planuojamas iš atliekų pagaminto kuro deginimas jėgainėje atpigintų abiejų energijų kainą. Pigi šiluminė energija būtų stipriai konkurencinga Kauno mieste, tai būtų vizija į ateitį pigesnei šiluminei energijai CŠT sektoriuje.

**Lietuvos šilumos energijos balansas.** Šilumos energijos gamybos balansas Lietuvoje 1996 – 2010 m. laikotarpiu pateikiamas 2.2 paveiksle.

Kaip matyti iš 2.2 paveikslo, patiektos vartotojams šilumos energijos kiekis sąlyginai yra pastovus ir daugiausia priklauso nuo klimatinų sąlygų. Pagrindinis kriterijus, kuris iš esmės gali pakeisti šilumos energijos vartojimo kiekius yra daugiabučių namų renovacija arba masinis gyventojų atsijungimas nuo šilumos tinklų. Tuo tarpu patiektos šilumos į tinklus arba pagamintos šilumos kreivė tendencingai artėja prie patiektos vartotojams šilumos energijos kreivės. Tai lemia mažėjantys šilumos energijos perdavimo nuostoliai bei efektyvesnė energijos gamyba, mažesnės technologinės sąnaudos savoms reikmėms.

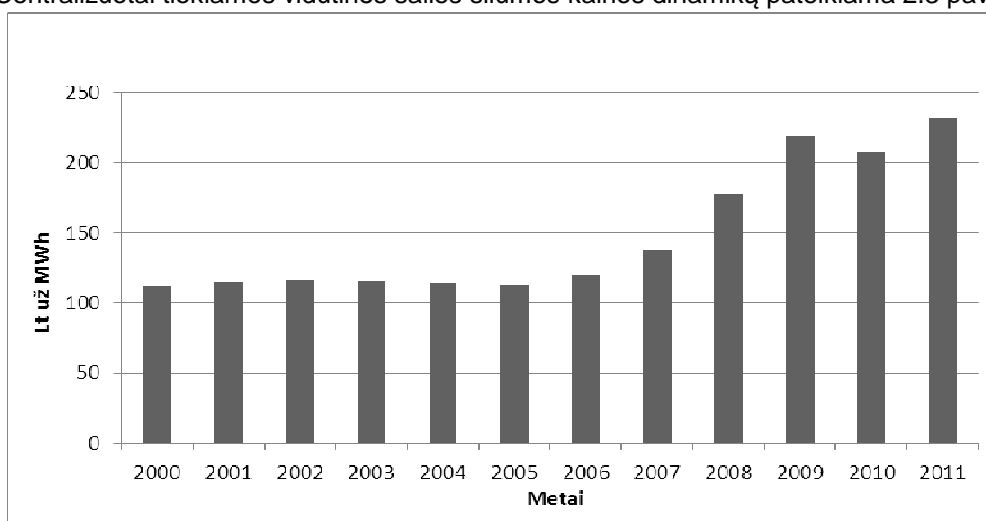
Nagrinėjamame Kauno regione biokurą naudojančių įmonių instaliuota galia siekia apie 65 MW. 2016 metais pradėjus veikti planuojamai pastatyti UAB „Fortum Heat Lietuva“ kogeneracinei jėgainei, biokuro paklausa rinkoje ženkliai išaugtų.



2.2 pav. Šilumos energijos gamybos balansas Lietuvoje 1996-2010 m. (pagal LŠTA)

**Centralizuotos šilumos kaina.** Centralizuotos šilumos rinkoje AB „Kauno energija“ pagal šilumos energijos tiekimo kainą, 2011 metų duomenimis. Vertinama 31 pagrindinių šilumos tiekimo įmonių, kurios išsidėstę visoje Lietuvos teritorijoje. Tarp visų pagrindinių šilumos tiekėjų Lietuvoje atitiko 10 vietą nuo brangiausios šilumos tiekimo kainos. Vidutinė šilumos kaina (2011 m. duomenys, LŠTA) Lietuvos rinkoje yra 231,93 Lt už MWh. AB „Kauno energija“ šilumą tiekė brangiau, nei esama vidutinė šilumos tiekimo rinkos kaina – 248,21 Lt už MWh. Tuo metu brangiausiai šilumos energiją tiekė UAB „Komunalinių paslaugų centras“ – 311,76 Lt už MWh, pigiausiai UAB „Elektrėnų komunalinis ūkis“ – 151,11 Lt už MWh. Centralizuotai tiekiamos šilumos kainos (be PVM) dinamika 2000 – 2011 m. pavaizduota 2.3 paveiksle.

Centralizuotai tiekiamos vidutinės šalies šilumos kainos dinamiką pateikiama 2.3 paveiksle.



2.3 pav. Centralizuotai tiekiamos šilumos kainos (be PVM) dinamika 2000 – 2011 m. (pagal LŠTA)

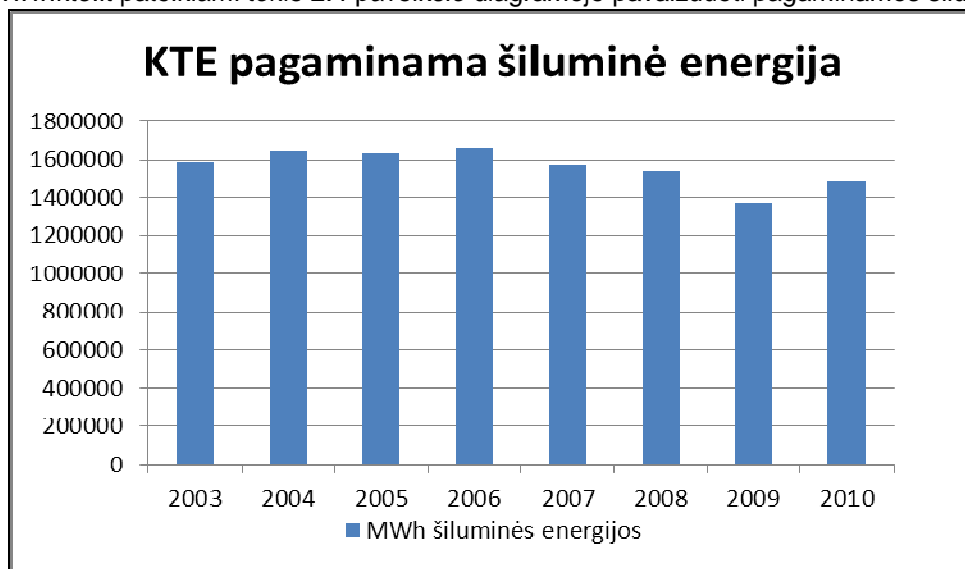
**CŠT sektoriuje naudojamas kuras.** Centralizuoto šildymo sektoriuje pagrindinis naudojamas kuras yra gamtinės dujos, jis dominuoja šilumos energijos gamyboje. Šiuo metu populiarėjantis ir plėtojamas kuras yra atsinaujinantys energijos šaltiniai, kurie užima dar tik 19 procentų šilumos gamybos sektoriuje ir yra suskirstyti į tris naudojamas kuro atšakas, t.y.:

- Mediena – 167 510 t.n.e.;
- Šiaudai, biodujos – 2 521 t.n.e.;
- Geoterminė energija – 10 360 t.n.e.

Pagrindinė šilumos tiekėja CŠT sektoriuje Kauno regione yra Kauno termofikacijos elektrinė, naudojanti tik vienos rūšies kurą energijai gauti – gamtines dujas. Šilumos tiekėjas AB „Kauno energija“ šilumos gamybai sunaudojo 19 423 t.n.e. Iš jų pagrindinis naudojamas kuras yra gamtinės dujos ir tai yra apie 92 % viso sunaudoto kuro kiekio šilumos energijos gamybai. Šilumai gaminti panaudojamo kuro rūšių pasiskirstymas yra toks:

- Gamtinės dujos - 17 855 t.n.e.;
- Mediena, malkos, pjuvenos, skiedros – 573 t.n.e.;
- Šiaudai, biodujos, geoterminė energija – 99 t.n.e.;
- Dūrpės – 890 t.n.e.;
- Dyzelinis kuras, suskystintos dujos – 6 t.n.e.

**Pagrindiniai Kauno regiono šilumos energijos gamybos pajėgumai.** Pagrindinės šilumos tiekėjos CŠT sektoriuje Kauno regione - Kauno termofikacinės elektrinės internetinėje svetainėje [www.kte.lt](http://www.kte.lt) pateikiami tokie 2.4 paveiklo diagramoje pavaizduoti pagaminamos šilumos kiekiai.



2.4 pav. Kauno termofikacinės elektrinės pagamintos ir perduotos į tinklus šilumos kiekis 2003-2010 m. (pagal KTE metines ataskaitas)

**Šilumos energetikos sektoriaus plėtros tikslai ir uždaviniai.** Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje numatyta šilumos gamybos sektoriuje efektyvumą didinti keičiant senas katilines naujomis efektyvesnėmis biomasę naudojančiomis katilinėmis ir tam tinkamose vietose įrengiant kogeneracines biomasės elektrines.

Valstybė skatins ekonomiškai naudingas investicijas į biomasės naudojimą šilumai gaminti, teikdama prioritetą kogeneracinėms biomasės elektrinėms, kuriose bus gaminama papildomai 2,3 TWh šilumos. Taip pat kiekvienais metais papildomai bus pagaminama 1,1 TWh šilumos energijos naujose biomasės katilinėse. Investicijos į šias elektrines ir biomasės katilines neturės neigiamos įtakos vartotojų mokamai šilumos kainai ir leis pasiekti, kad galutinio energijos vartojimo balanso atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2020 metais sudarytų ne mažiau kaip 23 procentus. Konkretūs sprendimai dėl biomasės katilinių ar kogeneracinių biomasės elektrinių galios bus priimami atsižvelgiant į šilumos vartojimo specifiką atskirose centralizuoto šilumos tiekimo sistemose

Įvertinant nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje išskirtus CŠT sektoriui keliamus uždavinius, nustatyta, kad Kauno kogeneracinės jėgainės projektas pilnai atitinka strategijos dvasią.

### 2.5.3.3 Gamtinių dujų ir naftos sektorius

Gamtinės dujos technologiniu ir ekologiniu požiūriu – veiksmingiausias organinis kuras, jo naudojimas visur, ypač ES šalyse, sparčiai plečiasi. Todėl atsižvelgiant į griežtėjančius aplinkosaugos reikalavimus, gamtinės dujos Lietuvoje būtų viena iš perspektyviausių organinio kuro rūšių per visą nagrinėjamąjį laikotarpį, tačiau dėl didėjančių dujų kainų lyginamasis jų naudojimo ekonominis efektyvumas mažėja ir ateityje mažės. Kadangi dujos Lietuvai tiekiamos iš vienintelio šaltinio – Rusijos Federacijos, kadangi nauji dujų eksporto keliai iš Rusijos ir alternatyvių regionų į Vakarų Lietuvai bus nepalankūs, yra būtina sukurti visas reikalingas technines priemones jų tiekimo patikimumui užtikrinti.

**Gamtinių dujų rinka.** Šiuo metu gamtinės dujos energetikos sektoriaus rinkoje yra energijos gamyboje naudojamo kuro aktualiausia dalis. Jos yra importuojamos iš Rusijos valstybės „Gazprom“ tiekėjo magistraliniais dujotiekiais, kurie kerta Baltarusiją. Šiais magistraliniais dujotiekiais dujos taip pat tiekiamos tranzitu į Kaliningrado sritį ir Latviją. Dujų perspektyviniams ir patikimiems kiekiams užtikrinti, pagrindinės dujotiekio atkarpos nuo Vilniaus iki sienų su Latvija ir Kaliningradu yra dviejų linijų vamzdynai. Kadangi dujos tiekiamos į Lietuvą taip pat tranzitu, tai prie Lietuvos sienų tiek įėjime, tiek išėjime yra statomos dujų matavimo stotys, atliekančios dujų kiekio matavimus.

Pastaruosiu metu Lietuvos gamtinių dujų suvartojimas padidėjo apie 3%, tai praktiškai atitiko pasaulinį dujų vartojimo prieaugį ir viršijo Europos gamtinių dujų suvartojimo prieaugio vidurkį, kuris nukrito iki 2,5%.

**Gamtinių dujų kaina.** Priklausomybė nuo vienintelio tiekėjo stipriai atsispindi aukšta kaina lyginant su Vokietijos vartotojais. Tokios situacijos priežastis - neturėjimas antro konkurencingo ir rezervinio kuro energetikos sektoriuje. Negalimas alternatyvus gamtinių dujų tiekimas, išlieka



priklausomybė nuo vienintelio gamtinių dujų tiekėjo (centralizuotai tiekiamos šilumos gamyboje dujos sudaro beveik 75%, elektros energijos gamyboje - apie 14%, po IAE uždarymo dujų poreikis padidėjo iki 75%).

Gamtinių dujų kaina už vieną kubinį metrą tarp I ir II grupės vartotojų skiriasi skirstymo paslaugos dedamosios dydžiu. Kadangi sąnaudos gamtinių dujų pristatymui yra panašios, ar gyventojas per metus suvartoja iki 500 kub. metrų dujų, ar žymiai daugiau, tai sąnaudas padalinus iš suvartoto kiekio (suvartotų kubinių metrų) dujų, gaunama mažesnė dujų skirstymo kainos dedamoji II grupei.

Dujų tiekimo priklausomybė nuo vienintelio tiekėjo stipriai atsispindi aukšta kaina lyginant su Vokietijos vartotojais. Tokios padėties priežastis - neturėjimas antro konkurencingo ir rezervinio kuro energetikos sektoriuje. Tam tikrą dujų kainos dalį sudaro išlaidos dujų atsargoms saugoti, kad, esant nenumatytoms aplinkybėms, būtų garantuotas gyventojams nenutrūkstamas dujų tiekimas tam tikram laikotarpiui. Įskaičiavus didesnę importo kainą, atitinkamai padidėja ir tarifo dalis dėl PVM.

**Gamtinių dujų balansas.** Pagrindinė šilumos tiekėja CŠT sektoriuje Kauno regione yra AB „Kauno energija“, kuri sunaudojo kuro 16600 t.n.e. Iš jų pagrindinis naudojamas kuras yra gamtinės dujos tai yra apie 92 % viso sunaudoto kuro kiekio šilumos energijos gavybai.

Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas nėra susijęs su gamtinių dujų sektoriaus plėtra ar tiekimo patikimumo užtikrinimu.

**Naftos sektoriaus energetinė situacija.** Mažėjantys ir riboti baigtiniai naftos išteklių kelia grėsmę žvelgiant į ateitį ir ateities kartas. Kylančios degalų kainos skatina susimąstyti apie atsinaujinančios ir alternatyvios energijos naudojimą. Ieškomi būdai antrą kartą panaudoti ar perdirbti atliekas, naudoti atsinaujinančią energiją ir deginti mažiau kenksmingą aplinkai kurą.

Sustiprėjusi pasaulinė konkurencija dėl mažėjančių išteklių atsargų. Didžiausias pasaulyje naftos atsargas, remiantis patvirtintais šiandieniniais duomenimis, turi Artimųjų Rytų arabų valstybės - Saudo Arabija, JAE, Iranas, ir kt., taip pat Rusija, Venesuela, Kazachstanas (5,7 mlrd. t), Afrikos šalys, ir kt. Pirmaujančios pagal gavybą ir sunaudojimą. Išžvalgyti pasaulio išteklių sudaro 189 mlrd. tonų naftos.

Nafta ir naftos produktai Lietuvoje pirminės energijos balanse užima didelę dalį apie (30,8%) - 2005 m., įskaitant orimulsiją, suvartota 2,7 mln. t.

Lietuvoje turi vienintelę Baltijos šalių naftos regioninę naftos perdirbimo produktų gamyklą AB „ORLEN Lietuva“, kurios metinis pajėgumas yra 10 mln. t. perdirbtos naftos. AB „ORLEN Lietuva“ turi Būtingės terminalą, kuris palengvina ir optimizuoja naftos importo ir eksporto galimybes, atitinkamai 12 ir 8 mln. t. per metus. Klaipėdoje yra vienas moderniausių regiono naftos produktų reversinis terminalas (AB „Klaipėdos nafta“), kurio metinis pajėgumas siekia 7,1 mln. t. per metus. Dabartiniu metu Lietuva turi technines galimybes importuoti naftą ir naftos produktus iš įvairių šalių. Naftos produktų poreikiams tenkinti Lietuva turi pakankamai perdirbimo, saugojimo, transportavimo ir paskirstymo pajėgumų.

**Naftos ir jos produktų kainos vertinimas.** Naftos kainos pasaulyje kitimas priklausomai nuo daugelio veiksnių, bet ypač nuo politinių ir ekonominių. Du dešimtmečius (1990-2010) naftos kaina augo ir tai daugiausia buvo siejama su politiniais įvykiais Artimuose Rytuose. Žvelgiant į ateitį naftos kaina dar gali nežymiai sumažėti, kaip tai buvo nutikę 2008 m. prasidėjus pasaulinei ekonominei krizei, bet ateityje naftos kaina tik kils, nes naftos išteklių stipriai mažėja, o naujų didelių gamtinių naftos telkinių neatrandama.

#### 2.5.3.4 Komunalinių ir kitų atliekų sektorius

##### **Europos Sąjungos atliekų tvarkymo politikos nuostatos ir Lietuvos atliekų tvarkymo esamos būklės palyginimas su ES šalimis**

Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/98/EB dėl atliekų yra dokumentas, bene žymiausiai įtakojantis visą ES, t.t. ir Lietuvos, atliekų tvarkymo teisinį reguliavimą bei turintis tiesioginės įtakos atliekų pakartotiniam panaudojimui. Einamuoju laikotarpiu didžiausias dėmesys skiriamas bioskaidžių atliekų frakcijai. Direktyva 1999/31/EB dėl atliekų sąvartynų numato palaipsninį bioskaidžios frakcijos išskyrimą iš bendro komunalinių atliekų srauto, kuris šiuo metu šalinamas sąvartynuose. Lyginant su 1995 m. į sąvartynus šalintų komunalinių atliekų kiekiu, 2006 metais šis rodiklis turėjo siekti 75%, 2009 m. – 50% ir 2016 m. – 35 %.

Tačiau dėl istorinių priežasčių Lietuvoje atliekų šalinimas sąvartynuose - vis dar dominuojanti, tradiciškai laikoma paprasčiausia ir pigiausia, atliekų tvarkymo priemonė [3]. 2010 m. sąvartynuose buvo pašalinta net 94% komunaliniame ūkyje susidariusių atliekų. Atsižvelgiant į dominuojantį atliekų tvarkymo būdą, Atliekų sąvartynų direktyvoje 1999/31/EB iškeltų tikslų įgyvendinimui Lietuvai, taip pat šalims, kuriose į sąvartynus šalinama daugiau nei 80 % atliekų, buvo suteiktas papildomas 4 metų rezervas, t.y. 2010 - 75%, 2013 m. – 50% ir 2020 m. – 35 %.

Daugelis ES valstybių narių, pasiekusios aukštus atliekų rūšavimo rodiklius, yra įvedusios sąvartynų mokesčius bei draudimą sąvartynuose šalinti neapdorotas komunalines atliekas, t.y. atliekos prieš patekdamos į sąvartyną turi būti rūšiuojamos, pašalinant iš jų biodegraduojančių atliekų dalį (pagal sąvartynų direktyvos reikalavimus) bei „išimant“ iš atliekų srauto perdirbimui tinkamas atliekas – antrines žaliavas.

Lietuvoje, remiantis Atliekų tvarkymo įstatymo (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII-787; Žin., 2002, Nr. 72-3016; su vėlesniais pakeitimais) bei LR aplinkos ministro 2000-10-18 įsakymu Nr. 444 patvirtintų „Atliekų sąvartynų įrengimo, eksploatavimo uždarymo ir priežiūros po uždarymo taisyklių (Žin., 2000, Nr. 96-3051; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais) reikalavimais, teoriškai, sąvartynuose neleidžiama šalinti neapdorotų atliekų. Deja, šis reikalavimas praktiškai negali būti įgyvendintas, kadangi nėra sukurta rūšavimo-perdirbimo-naudojimo sistema. Todėl sąvartynai priima viską, kas yra atvežama ir atliekų kokybę kontroliuoja tik vizualiai. Tam, kad paskatinti atliekų rūšavimą-perdirbimą-naudojimą, planuojama nustatyti diferencijuotus apdorotų ir neapdorotų atliekų šalinamų sąvartynuose „vartų mokesčius“ bei įvesti papildomą sąvartyno mokestį, kuris skatintų mažinti sąvartynuose šalinamų atliekų kiekį. Šiuo metu Lietuvoje sąvartynuose taikomas „vartų mokestis“ siekia 17,5 euro už toną [14]. Tai yra vienas mažiausių

rodiklių ES. Pažymėtina ir tai, kad oficialus sąvartyno mokestis Lietuvoje nėra įvestas, ir tai planuojama padaryti 2013 m.

Taip pat minėtos Atliekų direktyvos keliamas kitas tikslas - iki 2020 metų perdirbti bent 50% proc. visų buityje susidarančių atliekų.

Dauguma senųjų ES valstybių tokį tikslą sugebėjo pasiekti per 20 metų arba bent jau priartėjo prie šio tikslo. Įvertinus esamą veikiančios tvarkymo sistemos būklę galima teigti, kad būtų gerai, jei Lietuva per ateinančią dešimtmetį sugebėtų pasiekti bent 30 % lygį.

Šiuo aspektu įdomi Europos aplinkos agentūros (European Environment Agency) skelbiama ES valstybių atliekų antrinio panaudojimo ir perdirbimo ataskaita „The European Recycling Map“, kurioje galima susipažinti su Lietuvos rodikliais ir pažanga bei ją palyginti su kitų šalių duomenimis. Šis dokumentas apima bioskaidžių ir kietųjų komunalinių, statybinių ir elektronikos atliekų perdirbimo bei eksploatacijai netinkamo transporto utilizavimo duomenis.

Vienam Lietuvos gyventojui per metus į rinką išleidžiama vidutiniškai apie 100 kg įvairių pakuočių, o atgal į antrinio panaudojimo ciklą grąžinama tik apie 5 kg, t.y. vos 5 proc. Lietuviai perdirba mažiau nei 10 proc. visų susidarančių atliekų, o tai, lyginant su kitomis ES šalimis, yra labai mažai. Labiausiai pažengusios šioje srityje yra Vokietija, Šiaurės ir Beneliukso šalys, kuriose perdirbama vidutiniškai apie 50 proc. visų atliekų [15].

### **Komunalinių ir kitų atliekų panaudojimo energijai gauti nacionalinė strategija ir pagrindiniai tikslai**

LR Seimo 2007 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. X-1046 patvirtinta ir iki 2012 m. liepos 11 d. galiojusi „Nacionalinė energetikos strategija“ (Žin., 2007, Nr. 11-430; 33 p.) numatė skatinti šilumos ir elektros gamybą iš vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių, taip pat degių atliekų, nes tai mažintų kuro importą ir padėtų išspręsti atliekų šalinimo problemą. Taip pat strategijoje buvo nurodoma, kad savivaldybių renkamas komunalines atliekas tikslinga panaudoti šilumai ir elektrai gaminti, jeigu tai priimtina ekonominiu ir ekologiniu požiūriu. Tuo atveju buvo planuota iki 2010 m. Vilniuje pastatyti komunalinių atliekų deginimo įrenginį, kasmet sudeginantį apie 200 tūkst. tonų šių atliekų. 2010–2025 m. laikotarpiu panašius įrenginius planuota pastatyti Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje.

Pagal LR Vyriausybės 2007 m. gruodžio 27 d. nutarimu Nr. 1442 patvirtintą „Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo 2008-2012 metų planą“ (Žin., 2008, Nr. 4-131), 2007–2012 m., komunalines atliekas naudojančios kogeneracinės, 50 MW šiluminės galios elektrinės turėjo būti pastatytos Vilniuje ir Kaune iki 2012 m. Nacionalinėje energetikos strategijoje buvo numatyta iki 2025 m. pastatyti komunalines atliekas deginančias kogeneracines elektrines Panevėžyje, Šiauliuose bei kituose miestuose.

Prognozuojant komunalinių atliekų vartojimą energijos gamybai, buvo daryta prielaida, kad nuo 2013 m. jėgainė veiks Klaipėdoje, nuo 2018 m. – Šiauliuose, vėliau Alytuje arba Panevėžyje. Taip pat daryta prielaida, kad pastarųjų dviejų jėgainių šiluminė galia bus po 35 MW. Prognozuojamas komunalinių atliekų naudojimas po 2020 m. sudarys 120 tūkst. t.n.e.

Kogeneracinės jėgainės statyba Kaune buvo numatyta LR Vyriausybės 2007 m. gruodžio 27 d. nutarimu Nr. 1442 patvirtintame „Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo 2008–2012 metų plane“ (Žin., 2008, Nr. 4-131). Pagal šio plano pirmąją priemonių grupę „Naujų energetikos pajėgumų plėtra, energijos gamybos efektyvumo didinimas“ buvo numatyta pastatyti 15 MW elektrinės galios ir 50 MW šiluminės galios kogeneracinę elektrinę Kaune, naudojančią netinkamas perdirbti energinę vertę turinčias komunalines ir kitas atliekas. Pagal šio plano penktąją priemonių grupę „Aplinkosauga“ buvo numatyta įdiegti dūmų valymo įrenginius statomose Vilniaus, Kauno ir Klaipėdos kogeneracinėse elektrinėse, naudojančiose netinkamas perdirbti energinę vertę turinčias komunalines ir kitas atliekas. Kaip atsakingas vykdytojas buvo paskirta AB „Kauno energija“. Šioms priemonėms Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto lėšų nebuvo numatyta. Buvo planuota, kad lėšos bus gautos iš 2007-2013 m. Sanglaudos skatinimo veiksmų programos.

**Tačiau dėl lėšų trūkumo ir gyventojų priešinosi atliekų deginimui, atliekų deginimo įrenginių statyba pagal „Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo 2008–2012 metų planą“ (Žin., 2008, Nr. 4-131) nepradėta.**

LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtintoje „Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje“ (Žin., 2012, Nr. 80 - 4149) [2], yra nustatyta, kad šilumos sektoriaus pagrindinis uždavinys yra padidinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą, tuo pat metu keičiant šilumos gamybai naudojamas gamtines dujas biomase. Strategijos projekte teigiama, kad valstybė remsi iniciatyvas, didinančias energijos vartojimo efektyvumą, skatinančias atliekų panaudojimą energijai gaminti ir didinančias biomasės naudojimą šilumos gamybai. Strategijoje buitinių atliekų panaudojimo šilumos gamybai skyrius numato atliekų deginimo jėgaines pirmiausia statyti didžiuosiuose šalies miestuose arba prie jų. Planuojama šilumos gamyba šiose didžiųjų miestų jėgainėse – apie 0,8 TWh šilumos energijos kasmet. Kitos galimos atliekų deginimo jėgainių vietos bus numatomos nacionaliniu lygiu užtikrinant pakankamą kuro kiekį šioms jėgainėms.



2.5 pav. Atliekų hierarchijos piramidė

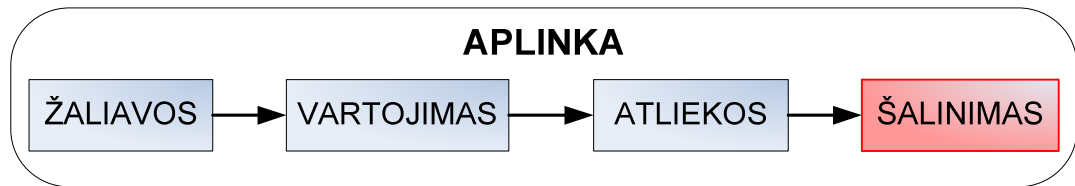
Lietuvos biomasės energetikos asociacija „LITBIOMA“ „Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų plane 2010–2020 m.“ (taikomajame moksliniame tyrime, 2008 m.) nurodo, kad siekiant tinkamai įvertinti biokuro ir energijos gamybos potencialą, reikalingi patikimi statistiniai duomenys apie galimus žaliavų išteklius, jų potencialą, panaudojimą ir perspektyvas. Šiuo metu ypač stinga duomenų apie pramoninių ir kitų atliekų prieinamumą deginti.

Tačiau, nežiūrint galiojančių nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos planų, šiuo metu perspektyvinę atliekų kaip kuro rinką riboja LR atliekų tvarkymo įstatymo (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII – 787; Žin., 2011, Nr. 52 - 2501) 3 straipsniu nustatyti atliekų tvarkymo prioritetai. Minėtu įstatymo straipsniu nustatytas toks atliekų prevencijos ir tvarkymo prioritetų eiliškumas (žiūr. 2.5 pav.; mažėjimo tvarka): prevencija; paruošimas naudoti pakartotinai prieš tai atskyrus produktus ar jų sudedamąsias dalis, netinkamus pakartotiniam naudojimui; perdirbimas prieš tai atskyrus atliekas, netinkamas perdirbti; kitoks naudojimas, pavyzdžiui, naudojimas energijai gauti prieš tai atskyrus atliekas, netinkamas perdirbti ar kitaip panaudoti; šalinimas prieš tai atskyrus perdirbti ar kitaip panaudoti tinkamas atliekas. Iš esmės, kaip ir buvo įrodyta šio skyriaus poskyryje „Požiūris į atliekas ir jų tvarkymą Europos Sąjungoje pokyčių apžvalga“, atliekų naudojimas energijos gamybai (išpildant energetinio efektyvumo sąlygą bei vykdant privalomus aplinkosauginius reikalavimus) yra toks pats naudojimas, kaip ir bet kuris kitas pagal atliekų hierarchiją.

Atliekų deginimas yra reglamentuotas LR aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtintuose „Atliekų deginimo aplinkosauginiuose reikalavimuose“ (Žin., 2003, Nr. 31-1290) [16]. Reikalavimai nustato eksploatacines sąlygas, išmetamųjų teršalų ribines vertes (bendras dulkių kiekis, dujinės ir garų pavidalo organinės medžiagos, vandenilio chloridas (HCl), vandenilio fluoridas (HF), sieros dioksidas (SO<sub>2</sub>), azoto monoksidas (NO) ir azoto oksidas (NO<sub>2</sub>), metalai, dioksinai, furanai) ir techninius reikalavimus, kurie privalomi visoms Lietuvos Respublikos teritorijoje esančioms įmonėms, eksploatuojančioms ar planuojančioms eksploatuoti atliekų deginimo įrenginius. Formaliai reikalavimai nenustato privalomų reikalavimų atliekų rūšiavimui, išskyrus reikalavimus galimai pavojingų atliekų sudėčiai (pvz.: polichlorintų aromatinių angliavandenilių, tokių kaip polichlorintų bifenių (PCB) arba pentachlorinto fenolo (PCP) kiekis, alyvų ir pan.). Reikalavimai parengti atsižvelgiant į ES Parlamento ir Tarybos direktyvos 2000/76/EB dėl atliekų deginimo nuostatas. Šios direktyvos tikslas – kiek įmanoma užkirsti kelią arba apriboti neigiamą atliekų deginimo poveikį aplinkai, ypač oro, dirvožemio, paviršinio ir požeminio vandens užteršimą išmetamais teršalais ir dėl to kylantį pavojų žmonių sveikatai.

### **Požiūris į atliekas ir jų tvarkymą Europos Sąjungoje pokyčių apžvalga**

Ilgą laiką atliekinės medžiagos susidarančios buityje, gamyboje ar pramonėje buvo laikomos bevertės ir šalinamos į sąvartynus kaip netinkamos niekur panaudoti. Medžiagų ir energijos srautas buvo linijinis, atviras. Buvusio medžiagų ir energijos srauto grafinis pavaizdavimas pateikiamas 2.6 paveiksle.



2.6 pav. Linijinis medžiagų ir energijos srautas

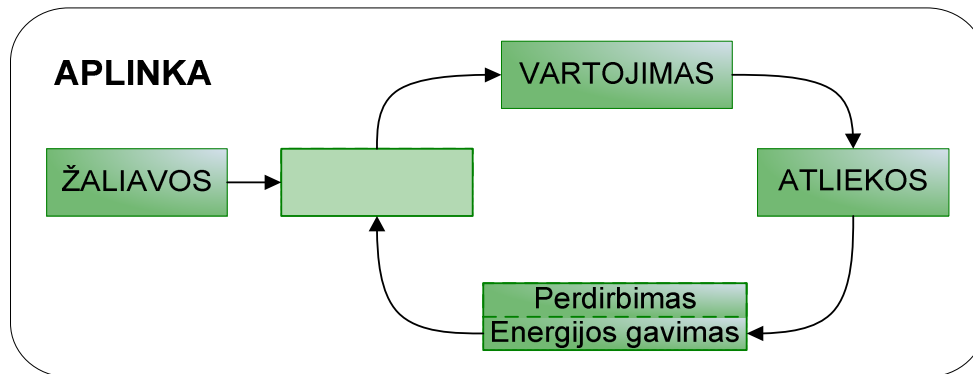
Tačiau didėjant žmonių populiacijai, augant vartojimui, ženkliai išaugo susidarantių atliekų kiekiai. Anksčiau vieninteliu tvarkymo būdu laikytas atliekų šalinimas į sąvartynus tapo problematiškas. Sąvartynų įrengimui tinkami panaudoti plotai yra riboti, patys sąvartynai per greitai užpildomi, susintetintos naujos, aplinkoje sunkiai degraduojančios medžiagos.

Aštrėjant sąvartynų problemai buvo pradėta ieškoti alternatyvių atliekų tvarkymo būdų. Atliekų tvarkymo sektoriuje atsirado tokios sąvokos kaip „antrinės žaliavos“ „atliekų pakartotinis panaudojimas“, „atliekų perdirbimas“ ir pan. Atliekų tvarkymo sistemoje buvo sukurta įvairių alternatyvių technologijų. Susidariusi situacija inicijavo įvairių su atliekų tvarkymu susijusių reglamentų Europos Sąjungoje atsiradimą.

LR atliekų tvarkymo įstatymas (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII – 787; Žin., 2011, Nr. 52-2501; su vėlesniais pakeitimais) atliekas apibrėžia kaip „bet kokios medžiagos ar daiktai, kurių atliekų turėtojas atsikrato, nori atsikratyti ar privalo atsikratyti ir kurie priklauso atliekų kategorijoms, nurodytoms Įstatymo 1 priede, bei patenka į Aplinkos ministerijos patvirtintą atliekų sąrašą“. Atsiradus alternatyviems tvarkymo būdams atliekų sąvokos apibrėžimas sukuria tam tikro neaiškumo, kadangi akivaizdu, kad ne visas medžiagas ar daiktus galima laikyti atliekomis. Daugelis tradicinių atliekų šiandien yra pripažįstama kaip aukštą medžiaginę ar energetinę vertę turintys objektai. Apskritai, įsivyravę požiūris, kad atlieka, kaip tai buvo tradiciškai suvokiama, neegzistuoja, t.y. kiekvieną buityje ar gamyboje susidariusį šalutinį produktą, pritaikant atitinkamas technologines priemones, galima panaudoti, suteikiant jam medžiaginę ar energetinę vertę. Tokiu būdu, procesas, kuomet atliekų tvarkymo sektoriuje taikant visumą techninių priemonių atliekiniam daiktui ar objektui sukuriama nauja vertė arba esama padidinama, vadinamas **atliekų valorizacija** (angl. klb.: *waste valorization*).

Vertės atliekoms suteikimas iš esmės keičia nusistovėjusį ir lig šiol vyraujančią linijinį medžiagų ir energijos srautą (žiūr. 2.6 pav.), nes atliekų tvarkymo procese diegiami įrenginiai atliekose esančioms medžiaginėms (antrinės žaliavos) ar energetinėms naudingosioms savybėms išgauti, minėtąjį srautą sužiedina, sukurdami uždarą atliekų tvarkymo ciklinę sistemą, kuri grafiškai gali būti pavaizduota 2.7 paveiksle pateikiamoje schemoje.

Įsivyraujant tokiai atliekų tvarkymo koncepcijai, natūraliai atsiranda poreikis tinkamai pakeisti LR atliekų tvarkymo įstatyme vartojamą atliekų sąvoką, nes, kaip buvo aiškinta, visos atliekos turi savo vertę, ir jos turi būti vertinamos arba kaip žaliavos, arba kaip energetiniai ištekuliai.



2.7 pav. Atliekų tvarkymo uždara ciklinė sistema

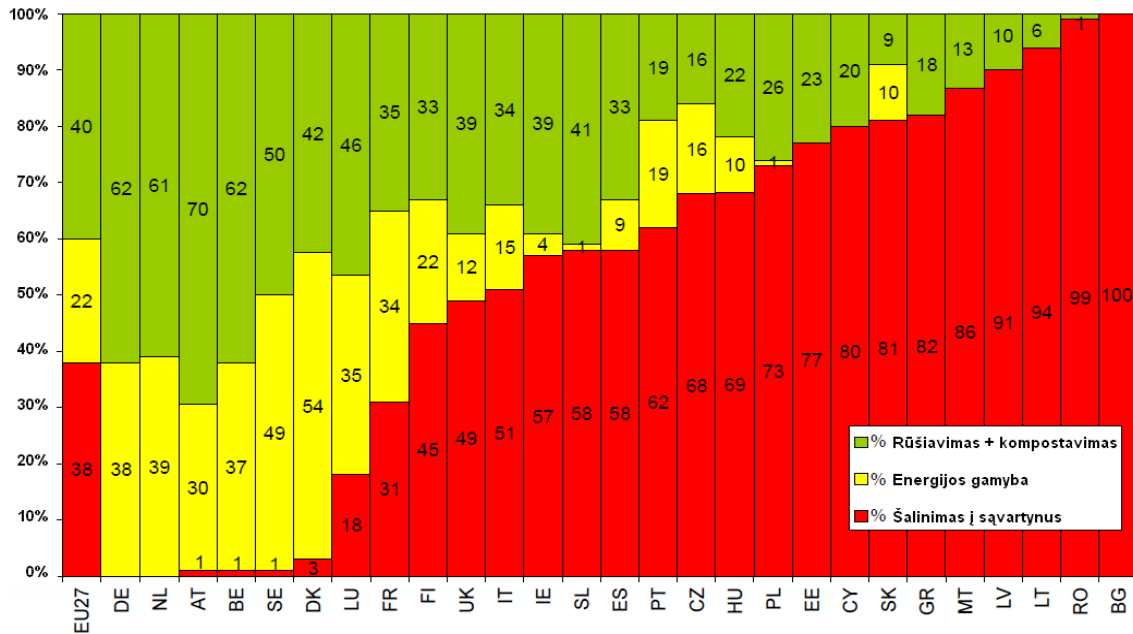
Atliekų valorizacijos proceso esminė nuostata turėtų būti - surasti tokį atliekų tvarkymo būdą, kuris yra efektyviausias ekonominiu, energetiniu, aplinkosauginiu bei socialiniu požiūriu. Įsivyraujant atliekų valorizacijos procesui atliekos gali būti:

- Pakartotinai panaudojamos, pvz.: stiklinė ar plastikinė tara;
- Perdirbamos į antrines žaliavas, kurios vėl naudojamos produktų gamyboje (plastikas, metalas, popierius, mediena, tekstilė, organinių medžiagų kompostavimas);
- Panaudojamos energijai gauti (deginimas, pirolizė, dujojifikacija, anaerobinis pūdimas, deginimas kartu su iškastiniu kuru).

Paradoksalu, bet atliekų perdirbimas/rūšiavimas bei deginimas vertinamas kaip dvi atskiros, tarpusavyje konkuruojančios atliekų tvarkymo sritys. Šis požiūris susiklostė dėl šių priežasčių:

- Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2008/98/EB dėl atliekų numatyta, kad atliekų susidarymo prevencija yra prioritetinė priemonė prieš atliekų rūšiavimą;
- Savo ruožtu atliekų rūšiavimas – prioritetinė priemonė prieš jų deginimą;
- Ekonomiškai efektyvus atliekų deginimo įmonės funkcionavimas priklauso nuo atliekų srauto kiekio ir kokybės (kaloringumo).

Pastaruoju metu formuojama nuomonė, kad didėjant atliekų rūšiavimo ir panaudojimo antrinėms žaliavoms gauti kiekiams, proporcingai mažės ir deginti tinkamų atliekų srautas, t.y., kad egzistuoja atliekų perdirbimo ir deginimo prieštaravimas bendrai atliekų tvarkymo strategijai ir atliekų tvarkymo prioritetams. Tačiau atliekų sektoriuje stipriai pažengusių šalių patirtis akivaizdžiai rodo kitokią situaciją. Tokios valstybės kaip Vokietija, Austrija, Olandija ir Švedija, kuriose šalinimas į sąvartynus sudaro mažiau nei 1%, pasižymi aukščiausiais atliekų rūšiavimo rodikliais Europos Sąjungoje ir plačiai taikomu atliekų deginimu. 2.8 paveiksle, remiantis literatūriniais duomenimis [17], pateikiama diagrama apie Europos Sąjungos šalyse komunalinių atliekų tvarkymo būklę 2010 metais



2.8 pav. Komunalinių atliekų tvarkymas Europos Sąjungos šalyse 2010 metais

Remiantis pateikiama informacija darytina išvada, kad atliekų rūšavimas ir energijos atgavimas iš rūšavimui ar perdirbimui netinkamų atliekų yra optimali kombinacija, efektyviai mažinanti sąvartynų naudojimą. Rūšavimas ir deginimas turėtų būti viena integrali atliekų tvarkymo sistemos dalis, kuri iš rūšavimui netinkamų atliekų (bei po rūšavimo atsiradusioms atliekoms) atgautų jų vertę energetiniu pavidalu.

Kita vertus, padaryta išvada patvirtina ir tai, kad nėra prieštaravimo ir atliekų tvarkymą (LR atliekų tvarkymo įstatymas (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII-787; Žin., 2002, Nr. 72-3016; su vėlesniais pakeitimais) ir „Valstybinis strateginis atliekų tvarkymo planas“ (Žin., 2007, Nr. 122-5003; su vėlesniais pakeitimais) bei atsinaujinančių išteklių energetiką reguliuojančiuose (LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas (2011 m. gegužės 12 d. Nr. XI-1375; Žin. 2011, Nr. 62-2936) [1] ir „Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija“ (Žin., 2012, Nr. 80-4149) [2] Lietuvos įstatymuose.

### Esamos atliekų tvarkymo sistemos Lietuvoje apibūdinimas

Kaip jau buvo minėta šio skyriaus pradžioje, LR atliekų tvarkymo įstatymas (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII – 787; Žin., 2011, Nr. 52-2501; su vėlesniais pakeitimais) atliekas apibrėžia kaip „medžiagą ar daiktą, kurių turėtojas atsikrato, ketina ar privalo atsikratyti“. Pagal Lietuvos Respublikos ir ES teisės aktų nuostatas atliekų tvarkymui yra nustatyti principai, prioritetai bei reikalavimai, kuriais vadovaujantis yra užtikrinama, kad atliekos būtų tvarkomos nesukeliant grėsmės žmonių sveikatai ir nenaudojant aplinkai galinčių pakenkti procesų ar metodų.

Lietuvoje esamos atliekų tvarkymo sistemos esminiai struktūriniai – organizaciniai pertvarkymai pradėti 2000 metais ir tebesitęsia ligi šiol. Pagal atliekų susidarymo pobūdį Lietuvoje išskirtos gamybos ir savivaldybių atliekų tvarkymo sistemos.



Gamybos atliekų tvarkymo sistema apima gamybos proceso metu susidarančias atliekas, kurių tvarkymą reguliuoja taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimai, išduodami Aplinkos ministerijos atitinkamo regiono aplinkos apsaugos departamento, pagal LR aplinkos ministro 2005 m. birželio 29 d. įsakymu Nr. D1-330 patvirtintų „Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklių (Žin. 2005, Nr. 107) nustatytus reikalavimus.

Savivaldybių atliekų tvarkymo sistema apima komunalines ir kitas savivaldybių teritorijoje susidariusias atliekas, kurios nepatenka į gamybos atliekų tvarkymo sistemą. Siekiant padidinti esamos savivaldybių atliekų tvarkymo sistemos efektyvumą 2000 – 2007 metų laikotarpiu buvo kuriamos ir plėtojamos teritoriniu (apskričių) principu pagrįstos regioninės atliekų tvarkymo sistemos. Joms sukurti buvo parengta ir pradėta įgyvendinti dešimt ES ISPA paramos projektų, kurių vertė siekia 130 mln. eurų. Regioninių komunalinių atliekų tvarkymo sistemų kūrimo pirmasis etapas apėmė atliekų surinkimo, rūšiavimo ir naudojimo sistemų plėtrą, senų sąvartynų uždarymą ir rekultivavimą, naujų, modernių, ES reikalavimus atitinkančių atliekų šalinimo įrenginių statybą. Antrasis regioninių komunalinių atliekų tvarkymo sistemų plėtros etapas prasidėjo 2007 metais. Šio etapo metu didžiausia investicijų dalis skiriama bioskaidžių atliekų tvarkymui.

Pagrindinė grandis, atitinkamoje regiono (apskritis) savivaldybės teritorijoje organizuojanti susidarančių komunalinių atliekų tvarkymą yra savivaldybės institucija. Savivaldybė, pagal LR atliekų tvarkymo įstatymo (1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII – 787; Žin., 2011, Nr. 52-2501; su vėlesniais pakeitimais) 25 straipsnio nuostatas, yra atsakinga už komunalinių atliekų tvarkymo sistemos organizavimą atitinkamoje teritorijoje. Taip pat savivaldybės yra atsakingos už šių atliekų tvarkymo sistemos reglamentavimą, sukūrimą (plėtojimą) ir administravimą savo teritorijose, o savivaldybių teritorijų gyventojai ir jose esantys ūkio subjektai privalo naudotis šia sistema.

Siekiant sukurti bendrą kooperuotą naudos gavėją ir vykdant ES ISPA fondo reikalavimą, dešimtyje Lietuvos apskričių Jungtinės veiklos ir Steigimo sutarties pagrindu buvo įsteigti atitinkamo regiono atliekų tvarkymo centrai, kurių steigėjai - atitinkamo regiono (apskritis) savivaldybės. Tai dažniausiai uždarnosios akcinės bendrovės<sup>1</sup>, rečiau viešosios įstaigos<sup>2</sup> tipo įmonės, kurioms steigėjas pavedė organizuoti arba teikti viešąsias komunalinių atliekų tvarkymo paslaugas, organizuoti regioninę komunalinių atliekų tvarkymo sistemą, atitinkančią galiojančius aplinkosauginius reikalavimus, vystyti ir plėtoti komunalinių atliekų tvarkymo sistemos infrastruktūros objektus.

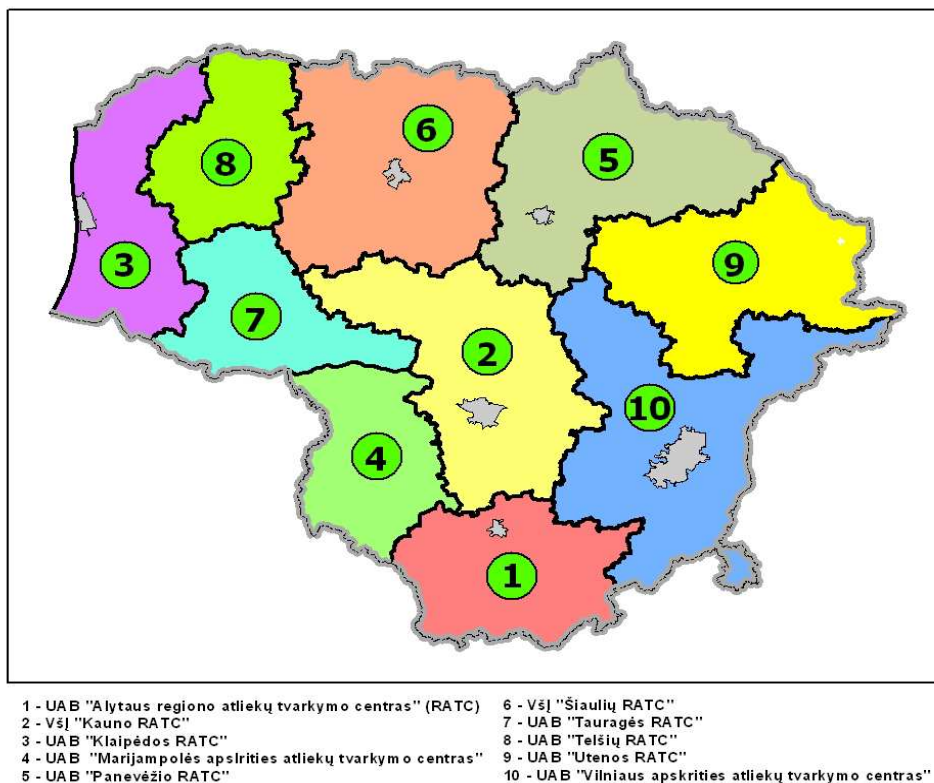
<sup>1</sup> - ribotos atsakomybės verslo įmonė, turinti juridinio asmens teisės formą, kurios kapitalas yra padalintas į dalis – akcijas. Bendrovės akcijomis neprekiuojam, įstatinis kapitalas yra nemažesnis kaip 10 tūkst. litų, o akcininkų yra mažiau kaip 250; trumpinys – UAB.

<sup>2</sup> - pelno nesiekiantis ribotos civilinės atsakomybės juridinis asmuo, kurio tikslas – tenkinti viešuosius interesus vykdant visuomenei naudingą veiklą, kuriai neleidžiama: gauto pelno skirti kitiems veiklos tikslams, negu nustatyta jos įstatuose, neatlyginamai perduoti viešosios įstaigos turtą nuosavybėn, pagal patikėjimo ar panaudos sutartį viešosios įstaigos dalininkui ar su juo susijusiam asmeniui, išskyrus retus atvejus, skolintis pinigų už palūkanas iš savo dalininko ar su juo susijusio asmens, užtikrinti kitų asmenų prievolių vykdymą; trumpinys – VŠĮ.

Lietuvos komunalinių atliekų susidarymo bei šių atliekų tvarkymą administruojančių bendrovių veiklos regionų schema pateikiama 2.9 paveiksle.

Funkcionuojančios Lietuvos atliekų tvarkymo sistemos veikla yra grindžiama keliais pagrindiniais principais:

- Sistemos veikla pagrįsta principų hierarchija – pastangos pirmiausia sutelkiamos svarbesniam principui įgyvendinti. Nustatyti trys pagrindiniai atliekų tvarkymo prioritetai: atliekų vengimas, naudojimas ir saugus jų šalinimas. Atliekų tvarkymo principų hierarchijos piramidė pavaizduota 2.5 paveiksle;
- Sistema remiasi gamintojo atsakomybės už gaminio poveikį aplinkai principu;
- Atliekų tvarkymo išlaidas pagal principą „teršėjas moka“ turi apmokėti atliekų turėtojas ir (arba) medžiagų ir gaminių, dėl kurių naudojimo susidaro atliekos, gamintojas arba importuotojas;
- Atliekų tvarkymo sistemos veiksmingumas tiesiogiai priklauso nuo artumo ir pakankamumo principų taikymo. Šie principai reikalauja, kad susidariusios atliekos būtų šalinamos artimiausiame tinkamai įrengtame atliekų šalinimo įrenginyje ir, kad valstybė turėtų pakankamą šių įrenginių sistemą.



2.9 pav. Lietuvos komunalinių atliekų susidarymo regionai

## **Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga**

Pagrindiniai perdirbimui netinkamų, tačiau energetinę vertę turinčių atliekų kiekiai planuojami naudoti Kauno kogeneracinėje jėgainėje energijos gamybai gali būti gaunami iš Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos, kurią teritoriniu požiūriu sudaro Kauno miestas bei Kauno, Jonavos, Kaišiadorių, Kėdainių ir Raseinių rajonų savivaldybės. Kaip papildomi regionai, iš kurių galima būtų įsivežti energijos gamybai tinkamai paruoštas atliekas yra nagrinėjami su Kaunu besiribojantys Panevėžio, Alytaus ir Marijampolės regionai (žiūr. 2.9 pav.).

Kauno regiono atliekų tvarkymo sistema Kauno apskrityje, kaip ir likusiose Lietuvos devyniose apskrityse, kurta 2000 – 2007 metų laikotarpiu vykdytų ES ISPA programos ir Sanglaudos fondų paramos projektų sprendinių pagrindu.

ES Sanglaudos fondo paramos daugiakomponentinis projektas „Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos sukūrimas“ (projekto Nr. 2004/LT/16/C/PE/001) vykdytas 2004 – 2009 m. laikotarpiu, remiantis 2002 m. parengtos Kauno apskrities atliekų tvarkymo sistemos Galimybių studijos sprendiniais (ISPA finansuojamos studijos rengėjai „Cowi“ A/S ir UAB „Cowi Baltic“). Minėtoje Galimybių studijoje atliktas esamos atliekų tvarkymo būklės įvertinimas, pateikta ilgalaikė regione susidarančių atliekų kiekių prognozė ir parengtas konceptualus regioninės atliekų tvarkymo sistemos modelis bei pateiktas sistemos siūlomos organizacinės struktūros pagrindimas. Galimybių studijos sudėtyje taip pat buvo atliekamas ir planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai vertinimas. Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai vertinimo ataskaitų dokumentai nustatyta tvarka buvo suderinti ir patvirtinti valstybinėse visuomenės sveikatos priežiūros, aplinkosauginėse bei savivaldos institucijose. Minėtų institucijų priimti sprendimai leido vykdyti susidarančių komunalinių atliekų surinkimo, tvarkymo ir šalinimo bei organinių atliekų perdirbimo (kompostavimo) veiklą regioniniuose komunalinių atliekų apdorojimo ir šalinimo įrenginiuose. Sukurtai sistemai administruoti ir plėtoti 2005 metais įsteigta VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“, kurios veiklos sritys be jau paminėtų – regioninės komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtros koordinavimas ir organizavimas, komunalinių atliekų sąvartynų bei kitų atliekų tvarkymo objektų statyba, plėtra, rekultivavimas, saugaus jų eksploatavimo užtikrinimas Kauno regione (žiūr. 2.9 pav.).

Vadovaujantis LR Vyriausybės 2007 m. spalio 31 d. nutarimu Nr. 1224 patvirtinto „Valstybinio strateginio atliekų tvarkymo plano“ (Žin., 2007, Nr. 122-5003) uždaviniais ir siekiant užtikrinti, kad sąvartynuose šalinamos komunalinės biologiškai skaidžios (maisto/virtuvės ir žaliosios) atliekos sudarytų:

- nuo 2013 metų – ne daugiau kaip 50% 2000 metais šalintų biologiškai skaidžių komunalinių atliekų;
- nuo 2020 metų – ne daugiau kaip 35% 2000 metais šalintų biologiškai skaidžių komunalinių atliekų;

2007-2013 m. laikotarpiu vykdomi Kauno regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtros, užtikrinančios biologiškai skaidžių atliekų tvarkymą, projektai.

2010 metais UAB „COWI Lietuva“, UAB „Ernst & Young Baltic“ ir advokatų kontora „Lawin“ parengė ES Sanglaudos fondo paramos projekto „Kauno regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtra“ galimybių studiją. Šioje studijoje ir jos sprendiniuose, kuriems pritarė regiono savivaldybės, numatyta sukurti naują komunalinių atliekų apdorojimo sistemą, kurią įdiegus būtų ženkliai padidintas perdirbimui tinkamų atliekų atgavimas iš bendro komunalinių atliekų srauto bei pritaikius biologinio apdorojimo technologijas sumažintas arba visiškai eliminuotas biologiškai skaidžių atliekų šalinimas sąvartynuose. Šios studijos bei finansavimo paraiškos pagrindu Kauno RAATC 2010 m. pabaigoje pasirašė finansavimo ir administravimo sutartį su LR aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra, kurios pagrindu yra Kauno regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtros projektas, kuriam yra numatyta suteikti apie 100 mln. Litų finansinę paramą iš ES Sanglaudos fondo. Vadovaujantis pasirašyta sutartimi bei galimybių studijoje numatytais sprendiniais 2012 metais pradėtas įgyvendinti mechaninio-biologinio komunalinių atliekų apdorojimo įrenginio (toliau tekste – MBA įrenginys) Kaune (greta Ateities pl. 49) projektavimo ir statybos projektas. Kitą, mažesnio pajėgumo MBA įrenginį numatoma suprojektuoti ir pastatyti Kėdainiuose.

MBA įrenginio paskirtis – mišrių komunalinių atliekų rūšiavimas, antrinių žaliavų ir biologiškai skaidžių atliekų atskyrimas bei biologiškai skaidžių atliekų apdorojimas biologiniu būdu. Projektinis įrenginio pajėgumas – 220 tūkst. tonų mišrių komunalinių atliekų per metus. Į Kaune esančius MBA įrenginius (220 000 tonų per metus pajėgumai) bus atvežamos keturiuose Kauno regiono rajonuose (išskyrus Kėdainių rajoną) bei Kauno mieste surinktos mišrios komunalinės atliekos. MBA įrenginio veiklai įvertinti parengta ir vertinimo subjektų suderinta poveikio aplinkai vertinimo ataskaita [18].

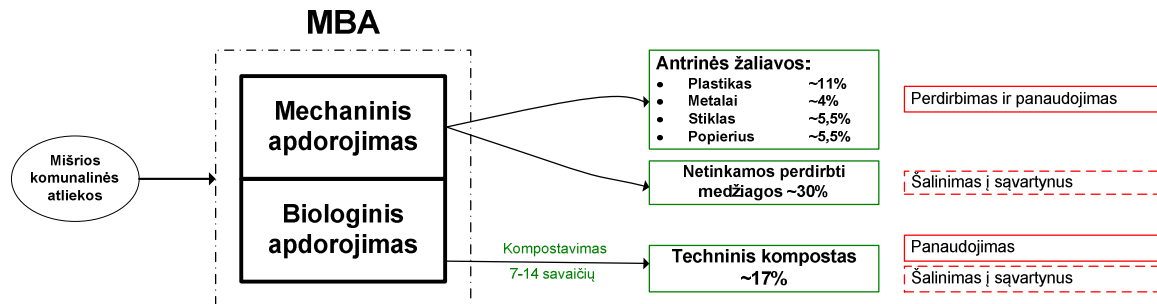
Bendru atveju mišrių komunalinių atliekų mechaninio biologinio apdorojimo technologija susideda iš mechaninio apdorojimo – smulkinimo, atskyrimo, rūšiavimo, ir – biologinio apdorojimo įrenginių. Įrenginiuose atskiriamas atliekas galima skirstyti į tris pagrindines frakcijas: perdirbimui tinkamos atliekos (antrinės žaliavos), netinkamos perdirbti atliekos ir biologiškai skaidžios atliekos. Biologiškai skaidžios atliekos gali būti apdorojamos aerobiniu arba anaerobiniu būdu.

Anaerobinio apdorojimo metu bedeguoninėje aplinkoje bioskaidžios atliekos yra suskaidomos iki metano dujų ( $\text{CH}_4$ ). Šios dujos gali būti naudojamos kogeneracinėse jėgainėse arba transporto priemonėse pakeičiant gamtines dujas. Tuo tarpu aerobiniai procesai vyksta deguonies turinčioje aplinkoje. Tradiciškai aerobinis apdorojimas suprantamas kaip kompostavimas, tačiau šiuo metu populiarėja kita aerobinio apdorojimo technologija – biodžiovinimas.

**Aerobinis apdorojimas (arba kompostavimas)** – atliekų tvarkymo būdas, kai dėl kompleksinio biologinio, biocheminio ir fizinio proceso, t.y. mikroorganizmų, dirvožemio gyvūnų ir jų išskiriamų fermentų poveikio, mineralizuojasi biologiškai skaidžios (t.y. turinčio organinės anglies) atliekos, išsiskiria biogeniniai elementai ir susidaro humusas.

Organinės anglies turinčių medžiagų biodegradavimą atlieka mikroorganizmai, kurie būna aktyvūs tam tikrame aplinkos sąlygų intervale, todėl proceso metu yra itin svarbu palaikyti tam tikrą deguonies kiekį, temperatūrą, drėgmę bei pH lygį. Kompostavimas yra egzoterminis

procesas, t.y. jo metu išskiriama šiluma, todėl temperatūra sparčiai kyla, mažėja drėgmė. Dėl šios priežasties kompostas nuolatos yra drėkinamas (260 - 470 l/t) palaikant ne didesnę nei 50-60°C temperatūrą. Visas procesas trunka nuo 7 iki 14 savaičių. Principinė mechaninio biologinio apdorojimo schema su kompostavimu pateikiama 2.10 paveiksle.



2.10 pav. Principinė mechaninio biologinio apdorojimo schema su kompostavimu

Kompostas, gautas iš komunalinių biologiškai skaidžių atliekų, likusių po mišrių komunalinių atliekų mechaninio biologinio apdorojimo, taip pat kompostuojant kitas užterštas biologiškai skaidžias atliekas, išskyrus nuotekų dumblą, kurio panaudojimas dėl galimo užteršimo įvairiomis priemaišomis ir kitomis medžiagomis be apribojimų neleistinas, yra vadinamas techniniu kompostu. Techninio komposto, gauto mechaninio biologinio apdorojimo įrenginiuose, kokybė ir tolesnis panaudojimas ar šalinimas priklauso nuo šių įrenginių technologinių parametrų.

Po pilno apdorojimo gautas techninis kompostas, kurio dalelių dydis iki 10 mm, o priemaišų (stiklo, plastmasės, metalų, kurių dalelių dydis < 10 mm) kiekis < 5 %, naudojamas miškininkystėje (energetinių kultūrų auginimui), užterštų teritorijų (karjerų, neeksploatuojamų durpynų, kelių sankasų ir kt.) rekultivacijai, sąvartynų uždarymui, atliekų kaupų sąvartynuose uždengimui, sąvartyno šlaitų formavimui.

Po pilno apdorojimo gautas techninis kompostas, kurio dalelių dydis iki 10 mm, o priemaišų (stiklo, plastmasės, metalų, kurių dalelių dydis < 10 mm) kiekis > 5 %, šalinamas sąvartynuose. Tokį mechaninio biologinio proceso metu gautą produktą taip pat būtų galima vadinti stabilatu. Ši medžiaga, kurioje naudojant aerobinį apdorojimą yra mineralizuota organinė anglis iki nustatyto minimalaus lygio, patekusi į sąvartynus, kur būdingos anaerobinės sąlygos, toliau gali degraduoti praktiškai nebeišskirdama į aplinką metano dujų arba šių dujų susidarymas yra minimalus. Prieš šalinant stabilatą į sąvartynus turi būti įvertintas jo biologinio skaidumo laipsnis.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. birželio 14 d. įsakymu Nr. D1-497 patvirtintos „Techninio komposto naudojimo programos“ 2 priedas numato techninio komposto naudojimo programos įgyvendinimo priemones, pagal kurias iki 2012 m. numatyta:

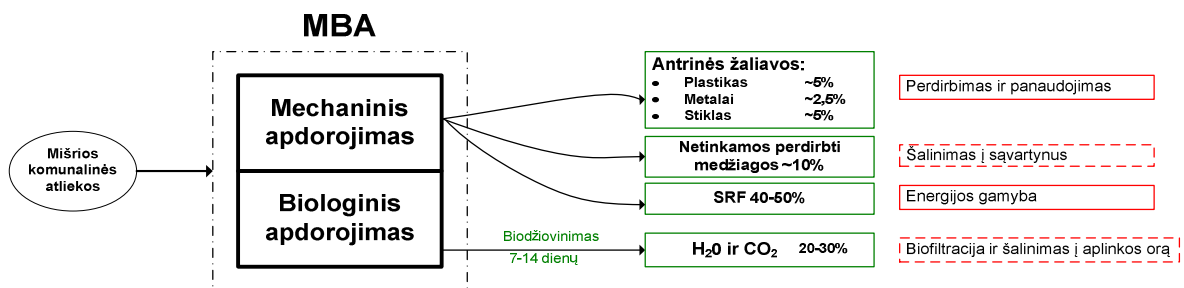
- Parengti techninio komposto naudojimo aplinkosauginius reikalavimus (naudojimo normos, didžiausias leidžiamas sunkiųjų metalų kiekis dirvožemyje ir kt.);
- Parengti techninio komposto sertifikavimo taisykles.

Būtina pažymėti, kad reikalavimus kompostui, naudojamam žemės ūkyje, nustato Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija pagal kompetenciją.

Apibendrinant galima būtų teigti, kad biodegraduojančių atliekų kompostavimas yra daug energijos ir laiko sąnaudų reikalaujantis procesas.

Biodžiovinimas – tai toks pats aerobinis bioskaidžių atliekų apdorojimo procesas, kaip ir kompostavimas, tačiau šio proceso metu biologiškai skaidžių atliekų degradavimo metu susidariusi šiluma yra naudojama atliekose esančiam vandeniui pašildyti, tam kad intensyviai aeruojant atliekų masę būtų sumažinta vandens išgarinimui reikalinga energija. Tokiu būdu šio proceso metu visa atliekų masė, tame tarpe ir biodegraduojančios atliekos, yra išdžiovinamos, pašalinant iki 70-80 proc. atliekose esančios drėgmės, tokiu būdu likutinis atliekų masėje esantis vandens kiekis sudaro mažiau 20 proc. bendros masės. Tokiu būdu visoje atliekų masėje praktiškai sustabdomi biologiniai degradacijos procesai (puvimas, rūgimas ir pan.), atliekos nebeskleidžia kvapų, yra dalinai stabilizuotos, jas galima transportuoti bei sandėliuoti. Esminis skirtumas tarp biodžiovinimo ir kompostavimo yra tas, kad biodžiovinimo metu stengiamasi išsaugoti organinę medžiagą, neleidžiant jai mineralizuotis ir tuo pačiu yra išsaugoma energetinė atliekų vertė.

Biodžiovinimo proceso esmė – konvekcinis drėgmės garavimas, kuris vyksta dėl šilumos, atsirandančios biodegraduojant atliekoms (dėl mikroorganizmų veiklos) ir automatiškai paduodamo oro srauto, kuris pagreitina garavimo procesą. Automatinė aeracija yra kritinis veiksnys, kadangi ji reguliuoja vandens pašalinimą, šilumos pasiskirstymą ir deguonies kiekį. Biodžiovinimas vyksta uždaroje patalpoje, kadangi turi būti surenkama garuojanti drėgmė ir išvaloma biofiltrais prieš išleidžiant į aplinkos orą. Kitas biodžiovinimo metodas – atvirkštinis atliekų masės aeravimas – t.y. oro srauto siurbimas per bioskaidžių atliekų sluoksnį į uždarą sistemą, kurioje surenkama (kondensuojama) drėgmė bei pašalinami kvapai. Biodžiovinimo procesas yra apie 7-10 kartų greitesnis procesas nei kompostavimas arba aerobinis stabilizavimas ir trunka **7-15 dienų**. Principinė mechaninio biologinio apdorojimo schema su biodžiovinimu pateikiama 2.11 paveiksle.



2.11 pav. Principinė mechaninio biologinio apdorojimo schema su biodžiovinimu

Biodžiovinant bioskaidžias atliekas gali būti gaunamas aukštą energetinę vertę turintis produktas – kietasis atgautasis kuras arba SRF (angliškai – Solid Recovered Fuel, SRF), kuris naudojamas kogeneracinėse jėgainėse pakeičiant iškastinį kurą. Apie 50% SRF kiekio sudaro biodegraduojanti medžiaga, kuri yra neutrali CO<sub>2</sub> požiūriu, taigi jis gali būti laikomas atsinaujinančiu energijos ištekliu. MBA įrenginiuose iš mišrių komunalinių atliekų srauto galima

gauti 40-50% SRF. SRF gali būti sandėliuojamas, prieš transportuojant jį į kogeneracines jėgaines.

Minėtoje MBA įrenginių statybos ir veiklos Kaune poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje [18] buvo svarstytos trys alternatyvos:

**I alternatyva** – priimant, kad bioskaidžios atliekos bus apdorojamos tik aerobiškai (kompostuojant) ir kaip reikalingos šiluminės energijos šaltinis katilinėje deginamos gamtinės dujos;

**II alternatyva** – priimant, kad bioskaidžios atliekos apdorojamos anaerobiškai (pūdomos bioreaktoriuose), o gauti galutiniai produktai: biodujos – deginamos kogeneraciniame įrenginyje, o likutinis substratas (techninis kompostas) panaudojamas sąvartyno uždengimui;

**III alternatyva** – priimant, kad bioskaidžios atliekos planuojamame įrenginyje bus apdorojamos mišriu būdu, t.y. iš pradžių iš mišraus komunalinių atliekų srauto išskirtos bioskaidžios atliekos apdorojamos anaerobiškai, o likutinis substratas apdorojamas aerobiškai.

Įvertinus visų alternatyvų priimtinumą aplinkosaugos, techniniu ir ekonominiu požiūriu, nuspręsta pasirinkti **I alternatyvą**. Šios alternatyvos pasirinkimas buvo sąlygotas esamos Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos: visos atliekos Kauno regione šalinamos dviejuose regioniniuose sąvartynuose – Lapių ir Zabieliškių, taip pat veikia 8 didelio gabarito ir pavojingų atliekų bei 2 žaliųjų atliekų tvarkymo aikštelės. Regione nėra atliekas deginančių ir energiją atgaunančių įrenginių, kurie galėtų naudoti SRF. Dėl to pasirinktas būdas, kuomet bioskaidžioji atliekų frakcija stabilizuojama iki šalinimo į sąvartynus reikalavimus atitinkančio lygio (pagal CO<sub>2</sub> ir kvapo indeksą).

Vis dėlto, atsižvelgiant į tai, kad **UAB „Fortum Heat Lietuva“ planuoja Kauno rajone statyti kogeneracinę jėgainę, kurioje taip pat bus galima deginti kurą, pagamintą iš atliekų, t.y. SRF, akivaizdu, kad ekonominiu, techniniu bei aplinkosaugos požiūriu aerobinį kompostavimo procesą būtų naudingiau modifikuoti į biodžiovinimą, kadangi tai yra greitesnis, ekonomiškai efektyvesnis, saugesnis bei naudingesnį galutinį produktą gaminantis būdas. Kauno regione, pastačius MBA įrenginius, gaminančius ne kompostą, o SRF bei kogeneracinę jėgainę, būtų sukurta moderni ir integrali atliekų tvarkymo sistema, leisianti iki 5 kartų sumažinti sąvartynuose šalinamų atliekų kiekį bei užtikrinanti atliekose esančių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą energijos gamybai (daugiau informacijos poskyryje „Požiūris į atliekas ir jų tvarkymą Europos Sąjungoje pokyčių apžvalga“). Tokia simbiotiška sistema būtų pajėgi maksimaliai atgauti tiek medžiaginę, tiek energetinę atliekų vertę. Vietoje mažos vertės techninio komposto gamybos, reikalaujančios laiko ir didelių energijos sąnaudų, būtų gaunamas aukštą energetinę vertę turintis SRF. Atliekų panaudojimas energijos gamyboje prisidėtų prie Lietuvos energetikos strategijos tikslų įgyvendinimo, be to, kaip minėta anksčiau, SRF traktuojamas kaip atsinaujinantis energijos šaltinis, kadangi iki 50% kiekio jame sudaro biomasė neutrali CO<sub>2</sub> emisijų požiūriu.**

## **Kauno MBA įrenginių projektavimo ir statybos projektas**

VĮ Kauno RATC 2012 m. gegužės mėnesį paskelbė viešąjį konkursą „Kauno regiono komunalinių atliekų infrastruktūros objektų projektavimo ir statybos darbų pirkimas“. Pasiūlymo pateikimo terminas buvo numatytas iki 2012 m. liepos 13 d.

Projektas apima komunalinių atliekų MBA įrenginių Kauno mieste ir mechaninio atliekų rūšiavimo (toliau tekste - MAR) su biologiškai skaidžių atliekų kompostavimo kartu su žaliosiomis atliekomis įrenginių Zabieliškio sąvartyne (Kėdainių rajonas) statybą.

Visi įrenginiai turi būti suprojektuoti ir pastatyti taip, kad būtų užtikrintas 220 000 tonų komunalinių atliekų per metus priėmimas ir apdorojimas Kauno MBA ir 20 000 tonų atliekų per metus priėmimas ir apdorojimas Zabieliškio MAR įrenginyje. Neeksploatuojant įrenginių (t.y. sustabdžius veiklą profilaktiniams patikrinimams) turi būti užtikrintas atliekų priėmimas ir saugojimas. Rangovas rengdamas techninį projektą turi parinkti tokius įrenginius, kurie visiškai tenkintų atliekų rūšiavimui ir atliekų apdorojimui keliamus reikalavimus. Tačiau etapų eiliškumas ir įrangos išdėstymas gali būti keičiama Rangovo siūlymu derinant su Užsakovu. Bendra numatoma pirkimo vertė be PVM yra iki 125 642 720, 27 litų.

Įrenginiuose turi būti išrūšiuojama (atskiriama):

- Popierius ir kartonas - pakuotės ir kitos atliekos (automatiniu ir rankiniu būdu);
- Stiklas - pakuotės ir kitos atliekos (rankiniu būdu);
- PET spalvotos ir bespalvės pakuotės atliekos (automatiniu ir rankiniu būdu);
- Kiti plastikai - pakuotės ir kitos atliekos (automatiniu ir rankiniu būdu);
- Fe metalai - pakuotės ir kitos atliekos (automatiniu ir rankiniu būdu);
- Ne-Fe metalų atliekos (automatiniu ir rankiniu būdu);
- Biologiškai skaidžios atliekos (automatiniu būdu);
- Inertinės medžiagos (automatiniu būdu);
- Elektros ir elektronikos įranga (rankiniu būdu (su technikos pagalba));
- Stambiagabaritės atliekos (rankiniu būdu (su technikos pagalba));
- Kitos liekanos, įskaitant pavojingas atliekas (rankiniu būdu (su technikos pagalba) ir automatiniu būdu).

Atliekų apdorojimo įrenginiuose atskirta biologiškai skaidžių medžiagų frakcija turi būti apdorojama biologiškai. Biologinio apdorojimo įrenginių tikslas stabilizuoti ir nukenksminti bioskaidžių atliekų frakciją, kad ją būtų galima šalinti sąvartyne ar panaudoti kaip komercinį produktą (pvz. kaip techninį kompostą ar kaip atsinaujinantį energijos šaltinį).



Įvertinus vietos klimatinės sąlygas turi būti naudojamas kompostavimas uždaruose reaktoriuose (tuneliuose) ir pagal poreikį kompostuota masė gali būti papildomai stabilizuojama kompostuojant kaupuose. Negalimas kompostavimas membraniniuose ar konteineriniuose kompostavimo įrenginiuose. Aerobinio kompostavimo tuneliuose kompostuojama masė turi būti išlaikoma kol pasieks reikiamus kokybinius parametrus (organikos kiekis sausoje medžiagoje) ir turi trukti ne mažiau kaip 7 dienas.

**Suprojektuoti ir pastatyti MBA įrenginiai Kaune turi turėti galimybę ateityje juos pritaikyti netinkamų perdirbimui atliekų panaudojimui SRF gamybai.**

Reikalavimai MBA įrenginiuose gautiems produktams (išrūšiuotoms frakcijoms) pateikti žemiau esančioje 2.4 lentelėje.

Remiantis pirkimo dokumentuose pateikta informacija, Kauno MBA įrenginiuose turi būti numatyta galimybė atgauti apie 20% perdirbimui netinkamų, tačiau energetinę vertę turinčių atliekų (SRF). Tokiu atveju maksimalus SRF kiekis galėtų būti 44000 tonų per metus. Atskirta frakcija pasižymėtu kaloringumu didesniu nei 8 MJ/kg.

2.4 lentelė. Reikalavimai Kauno MBA įrenginiuose gautiems produktams (išrūšiuotoms frakcijoms)

Eil. Nr.	Atskirtos/išrūšiuotos atliekų frakcijos	Specifinis kiekis	Savybės
1.	Antrinės žaliavos (AŽ) ir kitos vertingos frakcijos	Ne mažiau kaip 15% MKA* srauto	Skirtingų AŽ frakcijų atskyrimas pagal tipą ir kokybę. Turi būti atskirai išrūšiuojamos šios pagrindinės AŽ frakcijos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Popierius ir kartonas (mišrus, supresuotas į kipas)</li> <li>• PET (supresuotas į kipas)</li> <li>• LDPE (supresuotas į kipas)</li> <li>• HDPE (supresuotas į kipas)</li> </ul> Priemaišų kiekis atskiroms frakcijoms ne daugiau 5 %)
2.	Geležies (Fe) metalai	Ne mažiau kaip 1,5 % MKA srauto	Priemaišų kiekis ne daugiau 5%
3.	Ne-Fe metalai	Ne mažiau kaip 0,5% MKA srauto	Priemaišų kiekis ne daugiau 5%
4.	Inertinės ir mažai degios liekanos	Ne daugiau 32 % MKA srauto	Bendra organinė anglis iki 18 w/w-%** Kaloringumas (viršutinis šilumingumas): ne daugiau 6 MJ/kg Tankis: >1.3 t/m <sup>3</sup> (šlapios medžiagos)
5.	Kitos rūšiavimo liekanos	Ne daugiau kaip 20 % MKA srauto	Kaloringumas: > 8 MJ/kg Chloro kiekis: ne daugiau 0,9 w/w-% Gyvsidabrio kiekis: <1,5 mg/kg Įrenginys turi būti suprojektuotas ir pastatytas taip, kad

Eil. Nr.	Atskirtos/išrūšiuotos atliekų frakcijos	Specifinis kiekis	Savybės
			gaminamo SRF kokybė atitiktų CEN/TC 343 standartų reikalavimus.
6.	Organinės liekanos (po pilno biologinio apdorojimo)	ne daugiau kaip 35% MKA srauto	Drėgnumas: ne daugiau 25 w/w-% Kvėpavimo aktyvumas po 4 dienų (AT4) žemiau 10 mg O <sub>2</sub> /g dm arba dinaminis kvėpavimo indeksas žemiau 1000 mg O <sub>2</sub> /kg VS/h

**Pastaba:**

\* MKA - mišrios komunalinės atliekos;

\*\* svorio procentinis santykis - (pvz. w/w-% reiškia, kad 100 kg išėtinės medžiagos yra X kg komponento).

Didelę dalį išrūšiuoto MKA srauto sudarytų organinės liekanos (iki 35%), kurios turi būti pilnai stabilizuotos. Po pilno biologinio apdorojimo gautas techninis kompostas (stabilatas), kuris nesiskaido nei aerobiniu, nei anaerobiniu būdais, t. y. jis negali būti laikomas biologiškai skaidžiomis atliekomis, bei nekelia pavojaus dėl kvapų, dulkių, vėjo nešiojimo, paukščių, vabzdžių ir kt., gali būti šalinamas sąvartynuose (ar naudojamas atliekų perdengimui). Taip pat techninis kompostas gali būti panaudojamas karjerų rekultivacijai, sąvartynų uždengimui ir kt. Ši frakcija sudarytų apie 77 000 tonų per metus.

Tokia MBA schema ir numatoma frakcijų išėiga yra sąlygota esamos Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos situacijos (žiūrėti poskyrį „Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga“). Tačiau Kaune pastačius kogeneracinę jėgainę, kurioje būtų galimybė kaip kurą naudoti netinkamas perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčias atliekas, atsirastų ekonominės bei aplinkosauginės prielaidos MBA įrenginių schemą ir galutinius produktų srautus pritaikyti panaudojimo požiūriu naudingesnei alternatyvai. Pirkimo dokumentuose numatytą organinės liekanos frakcijos išskyrimą ir apdorojimą, konkrečiau techninio komposto gamybą, praktiškai be jokių papildomų investicijų būtų galima modifikuoti į biodžiovinimo procesą. Tokiu būdu sutrumpėtų bioskaidžios MKA dalies apdorojimo laikas (tuo pačiu ir ekonominiai kaštai), o vietoje techninio komposto būtų pagaminamas energetinę vertę bei apie 50% biomasės turintis vertingas produktas - kietasis atgautasis kuras - SRF. Tokio produkto kiekis galėtų siekti apie 50% viso MKA srauto, t.y. apie 110 tūkst. tonų per metus. Tokios schemos privalumas tas, kad vietoje atliekų šalinimo į sąvartynus, medžiaginės vertės neturinčios atliekos būtų panaudojamos energetinio potencialo atgavimui, kitaip tariant būtų pritaikytas inovatyvus atliekų valorizacijos procesas.

Galima MBA įrenginių proceso korekcijos gaunamų produktų (išrūšiuotų frakcijų) struktūra:

Atskirtos/išrūšiuotos atliekų frakcijos	Specifinis kiekis %
SRF	40-50
Antrinės žaliavos	12-15
Pašalinta drėgmė ir CO <sub>2</sub>	20-30

Metalai (Fe ir ne-Fe)

Apie 2

Inertinės medžiagos (šalintinos į sąvartyną)

Apie 5-10

Pagal nagrinėjamą MBA proceso korekcijos variantą, į sąvartyną šalinamų atliekų kiekis sumažėtų apie 5 kartus ir sudarytų apie 20% viso pirminio MKA kiekio (šiam skaičiui įskaitomas ir po degimo proceso likęs dugno pelenai ir šlamas, kurie būtų šalinami sąvartyne). Vietoje šalinimo sąvartynuose į Kauno kogeneracinę jėgainę nukreiptas perdirbimui netinkamų, tačiau energetinę vertę turinčių komunalinių atliekų srautas ne tik reikšmingai prisidėtų sprendžiant atliekų tvarkymo problemas, bet ir prisidėtų prie vietinių ir atsinaujinančių energetikos išteklių panaudojimo šilumos gamyboje, taigi būtų sukuriama dviguba nauda gyventojams, tausojama aplinka ir jos ištekliai.

### **Lietuvos ir Kauno apskrities netinkamų perdirbti atliekų šaltiniai, kiekiai ir panaudojimo galimybės**

Lietuvoje mišrių komunalinių atliekų deginimas nėra įdiegtas, todėl nėra susiformavusi ir šių deginti tinkamų atliekų rinka, t.y. paklausa ir pasiūla. Be jau ankstesniuose skyriuose įvardintų aspektų, esant aukštai iškastinių energetinių išteklių kainai, atliekos dėl energetinės vertės (mišrios komunalinės atliekos - 6 – 9,5 MJ/kg; SRF - 16 – 18,5 MJ/kg; džiovinas nuotekų dumblas - 12 - 14 MJ/kg) neišvengiamai taps patraukliu ištekliu, tinkamu šilumai ir elektrai gaminti. Tai liudija ir Europos Sąjungos šalių patirtis (žiūr. 2.8 pav.), todėl numatoma, kad atliekų paklausa didės ir Lietuvoje.

Bendruoju atveju, remiantis Aplinkos ministerijos duomenimis, nustatyta, kad vienam didmiesčio gyventojui susidaro vidutiniškai apie 450-300 kg, miestelio – 220 kg, kaimo – 70 kg buitinių atliekų per metus. Įvertinus šių atliekų šilumingumą, nustatyta, kad energetinis Lietuvos buitinių atliekų potencialas yra apie 1,4 TWh per metus.

Mišrių komunalinių atliekų kaip kuro rinka susiformuos, kai atsiras paklausa deginti atliekas. Tikėtina, kad atliekų kaip kuro rinką pasiūlą suformuos RDF, pagamintas iš mišrių komunalinių atliekų. Kitokia padėtis yra Lietuvos esamuose kuro deginimo įrenginiuose, t.y. AB „Akmenės cementas“ ir dar kelios įmonės. AB „Akmenės cementas“ metinis RDF poreikis sudaro 110 tūkst. t. Pagal įmonės reikalavimus RDF turi būti supresuotas ir supakuotas į 1-1,5 t kipus. Nepageidaujamos dalys: metalo gabalai, akmenys, ilgi plaušai. **RDF sudėtyje negali būti dioksinų, furanų, PCB ir kitų pavojingų medžiagų, radioaktyvių ir medicininių medžiagų.**

Kaip nurodo Aplinkos apsaugos agentūra 2010 m. Lietuvoje buvo sudeginta 110 819,130 t atliekų energijai gauti ir 1 518,849 t atliekų sudeginta, siekiant jas pašalinti. Daugiausia buvo sudeginta energijai išgauti šių atliekų:

- 97 442,7 t pjuvenų ir drožlių;
- 7 272,6 t panaudotų padangų;

- 1 994,1 t kitų medienos atliekų;
- 1 485,1 t augalinės kilmės maisto gaminimo ir produktų atliekų;
- 1 419,7 t medienos pakuotės;
- 840,6 t žaliųjų atliekų;
- 250,6 t dažų, lakų, rašalo ir lipalų atliekų;
- 87,3 t popieriaus ir kartono atliekų.

Planuojamos Kauno kogeneracinės jėgainės atveju deginti būtų prieinamos tik MRF įrenginiuose<sup>3</sup> apdorotos komunalinės atliekos iš Kauno apskrities ir kitų regionų funkcionuojančių atliekų tvarkymo sistemų. Kauno apskrityje 2009 metais buvo surinkta **203 993 t atliekų**. Atliekų sudėtyje miestuose, iš kurių surenkama didžioji atliekų dalis, dominuoja frakcijos tinkamos deginti, t.y. bioskaidžios atliekos, popierius, kartonas ir plastmasės.

Į Kauno apskrityje veikiančią regioninį Lapių sąvartyną 2010 metais atvežta 164 043 t atliekų, iš kurių mišrios komunalinės atliekos sudarė 146 087 t, didžiosios atliekos 1,4 tūkst. tonų, o griovimo atliekos beveik 13 tūkst. tonų, plastikų beveik 82 tonos, 16 tonų medienos, 193 tonos tekstilės.

Duomenys apie Kauno apskrityje (regione) 2009 m. susidarančių ir surenkamų komunalinių atliekų kiekius pateikiami 2.5 lentelėje.

2.5 lentelė. Kauno apskrityje (regione) 2009 m. susidarančių ir surenkamų komunalinių atliekų kiekiai (UAB COWI Lietuva, 2010 m.)

Savivaldybė	Surinkta komunalinių atliekų, t	Susidarančių komunalinių atliekų kiekis 1 gyv. per metus (kg)
Jonavos r.	20.153,1	392
Kaišiadorių r.	11.701,3	331
Kauno m.	140.339	360
Kauno r.	22.415,7	249
Kėdainių r.	17.000	261
Raseinių r.	14.800	260
<b>Viso</b>	<b>203.993</b>	<b>330</b>

Komunalinių ir kitų atliekų panaudojimo energijai išgauti perspektyva grindžiama pagal šio skyriaus poskyryje „Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga“ apibūdintų projektų įgyvendinimo eigą. Svarbiausias iš tokių Kauno regione objektų - planuojami MBA įrenginiai su techninio komposto gamyba. MBA ir komposto gamybos įrenginiai numatomi statyti Kauno miesto teritorijoje, Ateities plente 49. MBA

<sup>3</sup> MRF – ang. klb.: *material recovery facility*; lietuvių klb.: – *medžiagų rūšiavimo fabrikas* - iš mišrių komunalinių atliekų srauto atskiriamos likusios atskirai nesurinktos antrinės žaliavos (metalai, plastmasės, popierius/kartonas, stiklas).

įrenginiuose bus apdorojamos surinktos komunalinės atliekos iš Kauno miesto ir Kauno, Jonavos, Kaišiadorių bei Raseinių savivaldybių.

Į Kaune planuojamus statyti MBA įrenginius (**220 000 tonų per metus pajėgumo**) patekusios keturiuose Kauno regiono rajonuose (išskyrus Kėdainių rajoną) bei Kauno mieste surinktos mišrios komunalinės atliekos po vizualinės atvežtų atliekų apžiūros bei nepageidaujamų atliekų atskyrimo rankiniu būdu arba mobilių krautuvų pagalba (pvz., stambiagabaritės, elektroninės ir elektros įrangos, pavojingos ar kitokios nepageidaujamos atliekos) bus nukreipiamos į apdorojimo įrenginius. Iš bendro srauto bus atskiriamos antrinės žaliavos bei bioskaidžios atliekos, iš kurių bus gaminamas kompostas. Likusi medžiaga numatoma šalinti sąvartyne.

Komunalinių ir kitų atliekų panaudojimo energijai išgauti perspektyvos kontekste pažymėtina, kad šiuo metu Kaunui kaimyniniuose Alytaus, ir Marijampolės atliekų tvarkymo regionuose įrenginiai, reikalingi atliekų rūšiovimui ir bioskaidžios dalies kompostavimui išgaunant dujas, yra perkami finansuojant iš ES fondų. Šių regionų sistemose bus gaminamas tinkamas deginti alternatyvus kietasis kuras RDF, iš bioskaidžių atliekų gaminamas kompostas, prieš tai išgavus biodujas. Marijampolės atliekų tvarkymo sistemoje numatoma pagaminti 8 659 tonų RDF, o Alytaus sistemoje – 20 101 t RDF, turinčio ne mažesnę kaip 16 MJ/kg šiluminę vertę. Bendras šiuose regionuose numatomo pagaminti RDF kiekis, kuris galėtų būti prieinamas planuojamai jėgainei, siektų apie **28 760 t/m**. Pagal panašią schemą atliekos bus tvarkomos visuose Lietuvos atliekų tvarkymo regionuose. Todėl tikėtina, kad MBA eksploatuojančios įmonės į rinką ties kietąjį atgautąjį kurą RDF arba SRF pavidalu.

### **Galimi panaudoti energijai išgauti RDF kiekiai Kauno regione**

RDF gaminamas iš mišrių komunalinių, komercinių ir pramoninių atliekų, atskiriant aukšto kaloringumo frakciją. RDF priskiriamas atliekoms ir jo deginimui taikomi atliekų deginimo reikalavimai. Skaičiuojama, kad iš mišrių komunalinių atliekų gaminamo RDF išėiga sudaro nuo 23 iki 50 proc. atliekų masės.

Kaip buvo pažymėta poskyryje „Lietuvos ir Kauno apskrities netinkamų perdirbti atliekų šaltiniai, kiekiai ir panaudojimo galimybės“, planuojamuose MBA įrenginiuose yra techninės galimybės vietoje komposto gaminimo, atrūšius antrines žaliavas, likusias atliekas 7 – 15 dienų biodžiointi ir pagaminti RDF arba mažesnę kiekį tam tikros kategorijos SRF, tinkamo deginti Kauno kogeneracinėje jėgainėje (žiūr. 2.11 pav.).

### **Galimi panaudoti energijai išgauti SRF kiekiai Kauno regione**

SRF yra išskiriamas iš RDF ir turi atitikti Europos Standartizacijos komiteto technines specifikacijas gamybai ir prekybai, kurias nustato dokumentas EN 15359:2011 „Solid recovered fuels - Specifications and classes“ (lietuviškas atitiktumu LST EN 15359:2012 „Kietasis atgautasis kuras. Techniniai reikalavimai ir klasės“).

Minėtos specifikacijos nustato ekonominį (kalorinę vertę), techninį (chlorą) ir aplinkosauginį (gyvsidabrij) parametrus. Duomenys apie specifikacijomis nustatomus SRF parametrus pateikiami 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. SRF ekonominiai, techniniai ir aplinkosauginiai parametrai pagal Europos Standartizacijos komiteto technines specifikacijas (*EN 15359:2011 „Solid recovered fuels - Specifications and classes“*)

Savybė	Statistinis matmuo	Vienetas	Klasė				
			1	2	3	4	5
Šiluminė vertė neto	vidurkis	MJ/kg	≥25	≥20	≥15	≥10	≥3
Chloras	vidurkis	%	≤0,2	≤0,6	≤1,0	≤1,5	≤3
Gyvsidabris	Mediana	mg/MJ	≤0,02	≤0,03	≤0,08	≤0,15	≤0,50
	80 procentilė	mg/MJ	≤0,04	≤0,06	≤0,16	≤0,30	≤1,0

Šiuo metu duomenų apie SRF gamybą Lietuvoje nėra. Regioninėse atliekų tvarkymo sistemose numatoma galimybė jį gaminti.

SRF ES šalyse taip pat nėra išvystyta. Pvz., JK tik apie 40 000 t/m SRF yra eksportuojama į Nyderlandus ir Vokietiją. Vidaus rinkai didžiausias SRF gamintojas JK pateikia 100 000 t/m šių atliekų.

Šiuo metu didžiausias SRF vartotojas yra cemento gamyklos.

#### Galimi panaudoti pramoninių atliekų kiekiai regione

Pramoninės atliekos tinkamos deginti yra šios:

- plastikų atliekos, plastiko drožlės ir nuopjovos, plastikinės pakuotės,
- medžio žievės ir kamščiamedžio atliekos,
- pjuvenos, drožlės, skiedros, mediena, medienos drožlių plokštės ir fanera,
- medžio žievės ir medienos atliekos,
- mechaniškai atskirtas popieriaus ir kartono atliekų virinimo brokas,
- perdirbti skirto popieriaus ir kartono rūšiavimo atliekos, popieriaus ir kartono pakuotės, popierius ir kartonas,
- organinės medžiagos iš natūralių produktų (pvz., riebalai, vaškas),
- neperdirbto ir perdirbto tekstilės pluošto atliekos, tekstilės dirbiniai,
- naudotos aktyvintos anglis,
- medinės, kombinuotosios ir mišrios pakuotės,
- guma,
- drabužiai,

- didžiosios atliekos.

Duomenys apie pramoninių atliekų prieinamumą planuojamai jėgainei yra skurdūs. Internete galima rasti skelbimų daugiausia apie parduodamas statybines atliekas, plokštės atliekas (40 Lt/m<sup>3</sup>).

Įvertinus Aplinkos apsaugos agentūros duomenis apie tvarkomas atliekas Lietuvoje nustatyta, kad į sąvartynus šalinama apie **17 000 t/m nekomunalinių atliekų, tinkamų deginti**. Šis skaičius priimtas kaip pramoninių atliekų prieinamumas. Pramoninių atliekų šiluminė vertė yra didesnė, negu komunalinių atliekų ir siekia iki 16 MJ/kg, nes jas paprastai sudaro plastikai, statybinėse atliekose esanti mediena ir pan.

Reali pramoninių atliekų tinkamų deginti rinka išaiškėtų atsiradus deginimo pasiūlai įmonėms, kurios neturi nuosavų deginimo įrenginių.

Nedidelį kiekį pramoninių atliekų galima atgauti iš į Kauno regiono sąvartyną atvežamų nekomunalinių atliekų. Tačiau kiekiai būtų nedideli iki kelių tūkst. tonų per metus.

### **Atliekų importo galimybės**

Vertinant galimybes atsivežti atliekų deginti iš kitų šalių būtina pabrėžti, kad jos yra ribotos. LR aplinkos ministro 2004 m. balandžio 27 d. įsakymu Nr. D1-207 (LR aplinkos ministro 2007 m. liepos 4 d. įsakymo Nr. D1-384 redakcija) patvirtintas „Atliekų vežimo tvarkos aprašas“ (Žin., 2004.04.29, Nr. 65 – 2310; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais) nustato skirtų šalinti atliekų, įrašytų į reglamento priedus bei skirtų šalinti ir/ar naudoti atliekų, neįrašytų į reglamento priedus, įvežimo į Lietuvos Respubliką iš ES valstybių narių tvarką.

Skirtas šalinti ir/ar naudoti atliekas galima įvežti į Lietuvos Respubliką kompetentingai institucijai priėmus sprendimą leisti vežti šias atliekas. Kaip nurodo Aplinkos apsaugos agentūra, gavus prašymą įvežti atliekas kreipiamasi į šalį, iš kurios planuojama jas išvežti su paklausimu, ar atliekas galima pašalinti ar panaudoti toje šalyje. Gavus teigiamą atsakymą leidimas įvežti atliekas neišduodamas.

Atsižvelgiant į šiame PAV ataskaitos skyriuje nustatytas komunalinių ir kitų atliekų sektoriaus galimybes bei įvertinus „Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijoje“ (Žin., 2012, Nr. 80-4149) [2] ir kituose papildančiuose teisės aktuose išdėstytas nuostatas, **netinkamų perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčių atliekų panaudojimas planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei yra tinkama ir aplinkosauginiu požiūriu būtina kuro alternatyva, visiškai atitinkanti Lietuvos nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategiją.**

## 2.6 Trumpas PŪV technologinio proceso aprašymas

Patogi geografinė padėtis ir išplėtotą transporto infrastruktūrą bei LR laisvųjų ekonominių zonų pagrindų įstatymu (1995 m. birželio 28 d., Nr. I-976; Žin., 1995, Nr. 59-1462) įtvirtinta palanki verslui mokesčių sistema lėmė tai, kad į Kauno LEZ ateina Šiaurės Europoje, Rusijoje ir kitose Baltijos jūros regiono šalyse pirmaujanti energetikos kompanija „Fortum“. „Fortum“ gamina,

tiekia ir parduoda elektros energiją ir šilumą, valdo bei prižiūri elektrines ir kitus pramoninius energijos gamybos įrenginius, tiekia su energetika susijusias paslaugas.

Apie 534 ha Kauno LEZ teritorijoje kompanijos „Fortum“ dukterinė įmonė - UAB „Fortum Heat Lietuva“ numato statyti ir eksploatuoti Kauno kogeneracinę jėgainę. Šioje teritorijoje, pagal subnuomos sutartį su Kauno LEZ valdymo UAB, UAB „Fortum Heat Lietuva“ numato vykdyti planuojamą ūkinę veiklą. (4 tekstinis priedas). Išnuomoto sklypo teritorijos plotas 4.7 ha (0,9 % Kauno LEZ teritorijos ploto).

Kogeneracinės jėgainės statybą planuojama pradėti 2014 metais, pabaigti - 2016 metais.

Planuojamas kogeneracinės jėgainės veikimo laikas - 35 metai; jėgainė dirbs 24 valandas per parą, 7 dienas per savaitę; metinis jėgainės darbo laikas - 8 000 val./metus (be 1 mėnesio trukmės profilaktinių darbų).

Numatoma, kad kogeneracinėje jėgainėje dirbs apie 35 darbuotojai.

Numatomos projekto įgyvendinimo investicijos yra iki 200 mln. EUR + PVM.

#### 2.6.1 Kogeneracinės jėgainės veikimo principas ir bendra informacija apie planuojamą ūkinę veiklą

Kogeneracinės jėgainės technologija pagrįsta elektros energijos gamyba, naudingai panaudojant atliekinį gamybos produktą - šilumą.

Remiantis UAB „Fortum Heat Lietuva“ parengto ir LR energetikos ministerijos 2012 m. lapkričio 20 d. įsakymu Nr. 1-224 (1 tekstinis priedas) patvirtino Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros plano [3] bei jo sudėtyje atlikto plano sprendinių įgyvendinimo SPAV [4] sprendiniais nustatyta, kad **Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas aplinkosauginiu požiūriu labiausiai tinkamas yra Kauno LEZ teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda pagal ardyninės pakuros 84-100 MW galios technologines alternatyvas** [3, 4]. Tai reiškia, kad tolimesniame PAV procese planuojama Kauno kogeneracinės jėgainės statyba ir veikla bus vertinama pagal jau pasirinktos technologijos (ardyninė pakura) du variantus (85 ir 100 MW galios pakura) konkrečiame Kauno LEZ teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda. Planuojamos Kauno kogeneracinės jėgainės sklypo padėtis pateikiama 1 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema.

Kauno kogeneracinėje jėgainėje pagrindinis planuojamas naudoti kuras – netinkamos perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčios atliekos (SRF arba RDF), kurios sudarys maždaug 60-80% viso sudeginamo kuro, likusi dalis bus biokuras ir durpės. Paruoštos atliekos bus tiekiamos iš iki 2016 metų planuojamų pastatyti Kauno MBA perdirbimo įrenginių.

Detalesnė planuojamo naudoti kuro charakteristika pateikiama 2.6.3 poskyryje „Kogeneracinės jėgainės planuojamas naudoti kuras“.

Planuojami Kauno kogeneracinės jėgainės pajėgumai:

- **I technologinis variantas – 100 MW** (šiluminė galia 75 MW, elektrinė galia 31,5 MW);



- **II technologinis variantas - 85 MW** (šiluminė galia 62 MW, elektrinė galia 20 MW).

Pagamintą šilumą planuojama konkurencingomis sąlygomis tiekti į Kauno miesto CŠT tinklą. Pagaminta elektros energija bus tiekiama į elektros perdavimo sistemos operatoriaus LESTO arba LITGRID eksploatuojamus tinklus. Duomenys apie per metus numatomos pagaminti energijos apimtį pateikiami 2.7 lentelėje.

2.7 lentelė. Duomenys apie per metus planuojamus gaminti energijos kiekius

Energijos rūšis	Planuojama pagaminti per metus	
	100 MW	85 MW
Šiluminė energija, GWh	apie 560	apie 490
Elektros energija, GWh	apie 250	apie 160
<b>VISO:</b>	apie <b>810</b>	apie <b>650</b>

Remiantis LR aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtintais „Atliekų deginimo aplinkosauginiais reikalavimais“ (Žin., 2003, Nr. 31-1290; su vėlesniais pakeitimais) [16], planuojama ūkinė veikla, kai energijos gamybai nepavojingos atliekos naudojamos kaip įprastinis ar papildomas kuras, apibūdinama kaip **bendro deginimo įrenginys**<sup>4</sup> (*angl. co-incineration*).

#### 2.6.2 Kogeneracinės jėgainės pagrindinių įrenginių ir technologinių procesų aprašymas

Kogeneracinę jėgainę sudaro šie pagrindiniai įrenginiai ir sistemos:

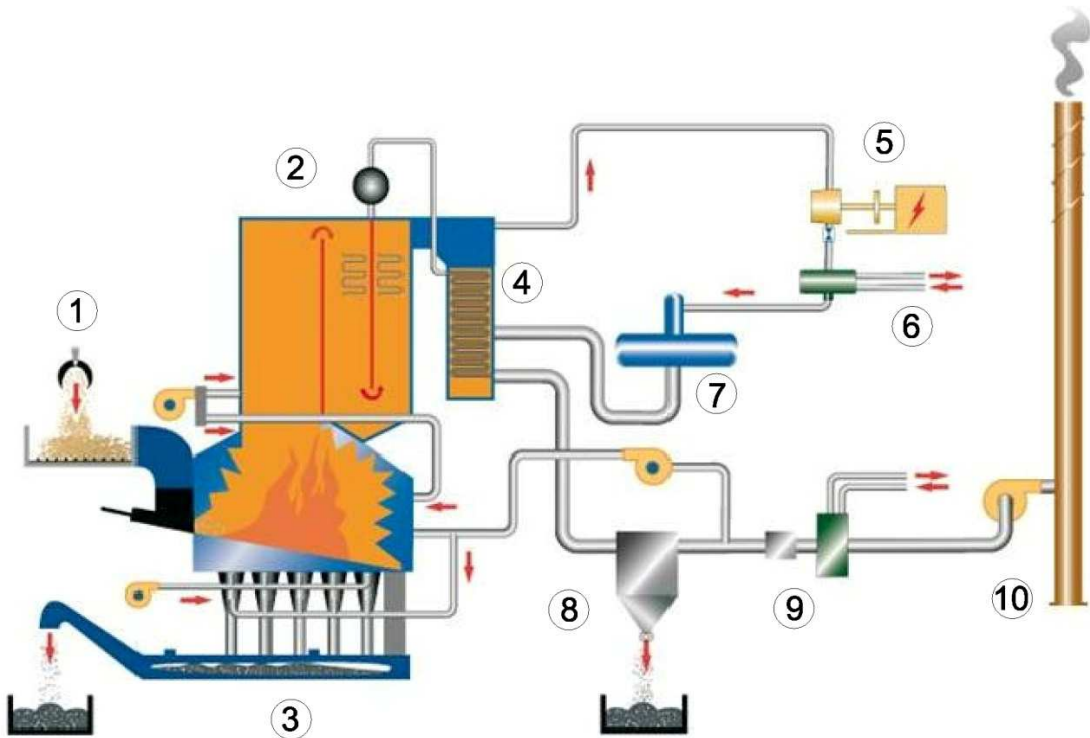
- **kuro tiekimo ir sandėliavimo sistema** - svarstyklės, kuro iškrovimo patalpa, kuro bunkeris, kuro tiekimo įrenginiai (greiferiniai<sup>5</sup> kranai), kuro tiektuvai, vandens įpurškimo įtaisai, automatizacijos įrenginiai;
- **garo katilo agregatas** - ardyninė pakura, garo katilas, garo perkaitintuvas ir garo katilo ekonomizeris;
- **dūmų kondensacinis ekonomizeris** sudarytas iš kondensacinio ekonomizerio, skruberio ir kondensato valymo įrangos, skirtas dūmų šilumai utilizuoti, taip padidinant jėgainės naudingo veikimo koeficientą;
- **garo turbina** – tolydinio veikimo šiluminis variklis su sukamuoju darbo ratu, vandens garo potencinę energiją paverčiantis mechaniniu darbu. Įrenginį sudaro garo kamera, kreipračiai ir darbo rato mentės;
- **generatorius** – įrenginys mechaninę (sukimo) energiją paverčiantis elektros energija;
- **vandens paruošimo sistema**, sudaryta iš mechaninių smėlio filtrų ir vandens minkštinimo bei atvirkštinės osmozės ir elektrodejonizacijos įrenginių, deaeratoriaus;

<sup>4</sup> **Bendro deginimo įrenginys** (bendro deginimo įmonė) – tai bet kuris stacionarus ar mobilus įrenginys, kurio pagrindinis tikslas yra energijos arba materialų produktų gamyba ir kuris naudoja atliekas kaip įprastinį arba kaip papildomą kurą.

<sup>5</sup> **Greiferis** [vok. *greifen* – griebti], griebtuvai, kėlimo mašinos mechanizmas biriosioms medžiagoms suimti.

- **aušinimo sistemą** sudaro atidirbusio (pirminio) garo aušinimo įranga, termofikacinio vandens pašildymo (garo-vandens šilumokaičiai) ir aušintuvių sistema;
- **dūmų valymo sistema** sudaryta iš selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) sistemos, pusiau sauso dūmų valymo įrenginių (reaktoriaus), rankovinio filtro, kvenčerio įrenginio;
- **dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistema** užtikrina dugno pelenų ir degimo proceso atliekų surinkimą;
- **jėgainės valdymo sistemą** sudaro įvairių atskirų įrenginių automatika bei centrinis valdymo pultas.

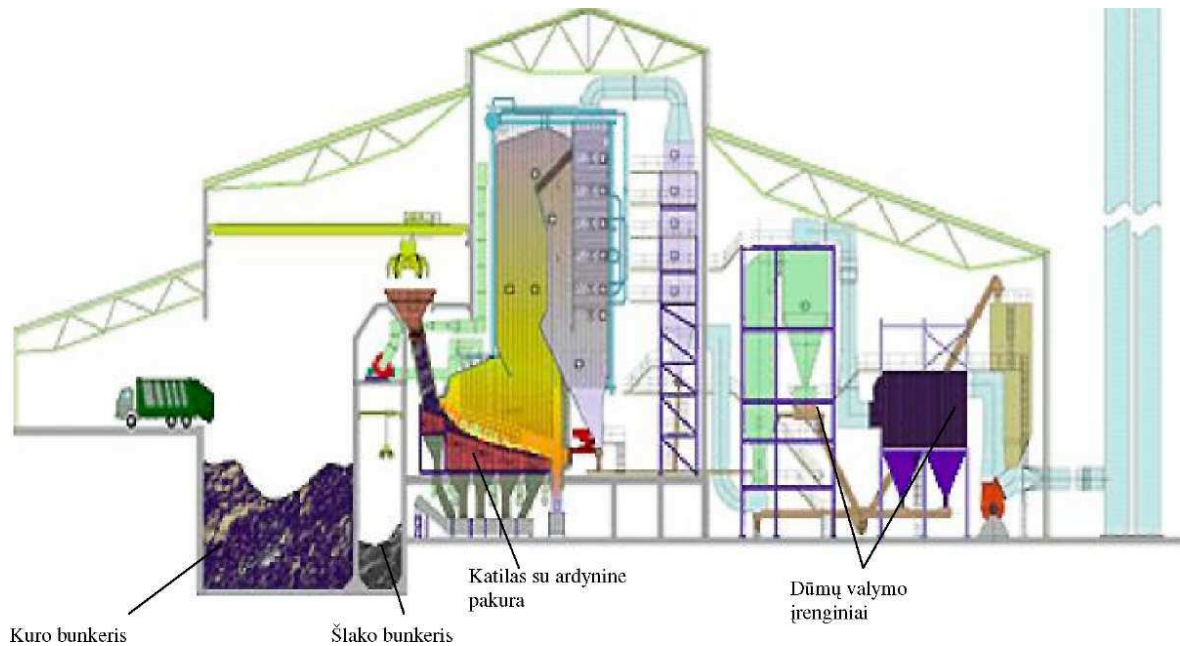
Kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų išdėstymo planuojamame sklype preliminarūs sprendiniai (aksonometrinis vaizdas) pateikiami 2 grafiniame priede; pagrindinių technologinių procesų schema – 3 grafiniame priede ir 2.12 paveiksle, o tipinis pagrindinių įrenginių išdėstymas – 2.13 paveiksle.



2.12 pav. Kogeneracinės jėgainės veikimo principinė schema

kur:

1. Kuro tiekimo sistema, 2. Garo katilo agregatas, 3. Dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistema, 4. Garo katilo ekonomazeris, 5. Garo turbina su generatoriumi, 6. Garo-vandens šilumokaičiai, 7. Deaeratorius, 8. Dūmų valymo įrenginiai, 9. Kondensacinis ekonomazeris, 10. Dūmtraukis.



2.13 pav. Kogeneracinės jėgainės pagrindinių įrenginių tipinis išdėstymas

Kuras į kogeneracinę jėgainę bus transportuojamas specialiu uždaru autotransportu. Specialaus ir dengiamo transporto naudojimas leis išvengti kvapų, dulkių pasklidimo po aplinką vežimo metu. Atvežtas kuras pirmiausiai bus pasveriamas. Svėrimą planuojama vykdyti automatinėmis įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis. Po svėrimo autotransportas bus nukreipiamas į kuro iškrovimo patalpą, kurioje kuras iškraunamas į kuro bunkerį. Į kuro iškrovimo patalpą autotransportas įvažiuoja pro automatinį režimą veikiančius vartus.

Esant poreikiui kuro iškrovimo patalpoje atskirame latakė bus sumontuotas 60-90 t/val. pajėgumo šrederis stambesnių atliekų smulkinimui.

Uždaramė, sandariame, betoniniame kuro bunkeryje ruošiamas kuro mišinys (žiūr. 2.12, 2.13 pav.). Į kuro bunkerį patekė komunalinės atliekos, biokuras, medienos atliekos bei durpės kuro bunkeryje sumaišomos greiferiniu kranu. Kitu greiferiniu kranu kuras paduodamas į tiekuvus, kuriais nukreipiamas į katilo degimo kamerą.

Degimo metu (>850°C temperatūra) išsiskyrusi šiluma garo katilo vandens vamzdžiais cirkuliuojantį vandenį paverčia 450 - 540° C temperatūros ir apie 78 bar slėgio garu (detaliau žiūr. 2.6.2.1 poskyryje „Garo katilo agregatas, svarbesni konstrukciniai elementai, veikimo principas“). Aukštų technologinių parametų garas per garotiekį patenka į turbinos sukamąjį darbo ratą, kuriame kinetinė garo energija paverčiama mechaniniu darbu. Į darbo rato mentes (mentratį) nukreipiamą garo srovę valdo kreipratis. Mentratis ir kreipratis sudaro vieną turbinos pakopą.

Garų turbinoje išgauta mechaninė energija vėlu perduodama į elektros generatorių, gaminantį elektros energiją. Įtampa indukuojama inkaro apvijoje kintant magnetiniams laukams, sukuriams nuolatinio magneto.

Garų turbiną praėjęs garas turi dar santykinai aukštą (virš 100 °C) temperatūrą, todėl nukreipiamas į šilumokaičius termofikacinio vandens pašildymui.

Detalesnis kogeneracinės jėgainės vieno pagrindinio įrenginio – ardyninės pakuros, konstrukcija ir veikimo principinė schema pateikiama atskirame, 2.6.2.1 poskyryje „Garų katilo agregatas, svarbesni konstrukciniai elementai, veikimo principas“.

Siekiant sumažinti arba eliminuoti į aplinkos orą išmetamų teršalų ir kvapų koncentraciją, planuojamoje statyti kogeneracinėje jėgainėje numatoma įdiegti mechaninę oro ištraukimo ir dūmų valymo sistemas.

Mechaninė oro išsiurbimo sistema orą iš kuro iškrovimo patalpos ir kuro bunkerio - mechaniškai ištrauks (nusiurbs) ir paduos į katilo degimo kamerą. Tokiu būdu kuro iškrovimo patalpoje ir kuro bunkeryje susidaro neigiamas slėgis ir nemalonūs kvapai kartu su šiuose patalpose esančių oru nepatenka į išorę.

Dūmų valymo sistema apima selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) sistemą ir pusiau sauso dūmų valymo įrenginius.

Selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) sistemą garų katilo agregate numatoma įdiegti azoto oksidų išmetimų sumažinimui. Detalesnis šios dūmų valymo sistemos aprašymas pateikiamas žemiau esančiame 2.6.2.3 poskyryje „Selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) technologijos apibūdinimas“.

Pusiau sauso dūmų valymo įrenginius planuojama naudoti rūgštinių dujų (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) absorbcijai. Detalesnis šio dūmų valymo įrenginio veikimo aprašymas pateikiamas žemiau esančiame 2.6.2.4 poskyryje „Pusiau sauso dūmų valymo įrenginių principinė charakteristika“.

Lakiųjų pelenų ir kietųjų dalelių iš dūmų pašalinimui planuojamoje jėgainėje numatoma naudoti rankovinius filtrus. Detalesnis rankovinio filtro veikimo aprašymas pateikiamas žemiau esančiame 2.6.2.6 poskyryje „Rankovinio filtro veikimo principinis apibūdinimas“.

Išvalyti dūmai bus išmetami į aplinkos orą per 80 metrų aukščio kaminą.

Reikia pažymėti ir tai, kad planinio jėgainės stabdymo metu, atliekant įrengimų profilaktinius ir/arba remonto darbus, kuro priėmimas bus nutraukiamas, o kuro bunkeris pilnai ištuštinamas. Jėgainės stabdymo metu ant ardyno likusio kuro pilnam sudeginimui, laikinai katilė bus deginamos gamtinės dujos, panaudojant pagalbinių degiklių sistemą. Nutraukus gamtinių dujų deginimą, oras iš kuro iškrovimo patalpos ir kuro bunkerio į aplinkos orą pateks per ant bunkerio stogo įrengtą ištraukiamąją ventiliacinę sistemą su kvapus sugeriančiais aktyvuotos anglies filtrais. Kuro iškrovimo patalpa ir kuro bunkeris yra uždari, todėl kvapai į aplinką nepateks.

Aplinkos oro teršalų ir kvapų susidarymo, jų koncentracijų nustatymo bei jų sklaidos prognozinio vertinimo (modeliavimo būdu) klausimai detalieji bus nagrinėjami žemiau esančiame 4 skyriuje „Poveikis aplinkos orui“.

Kogeneracinės jėgainės eksploatavimo metu susidarys tam tikras kiekis pavojingų (dūmų valymo kietos atliekos, lakieji pelenai, kuriuose yra pavojingų cheminių medžiagų) ir nepavojingų (katilo pelenai, dugno pelenai (šlakas)) atliekų. Dūmų valymo proceso metu susidarančios pavojingos atliekos laikinai bus saugomos uždareme dūmų valymo įrenginių bunkeryje ir vėliau pagal sutartį perduodamos bendrovei, turinčiai leidimą (licenciją) pavojingų atliekų tvarkymui. Kuro degimo proceso metu susidarę katilo pelenai (garo katilų dulkės) ir dugno pelenai (šlakas) bus šalinami Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos sąvartyne arba pagal galimybes panaudojami cemento gamybos pramonėje (garo katilų dulkės) ar kelių bei geležinkelių statyboje (dugno pelenai).

Kogeneracinės jėgainės technologinio proceso metu susidarančių atliekų kiekiai, jų tvarkymo būdai bus detaliam išanalizuoti žemiau esančiame 2.7 poskyryje „Duomenys apie planuojamas naudoti medžiagas ir susidarančias atliekas ir numatomą kuro bei energijos suvartojimą“.

Kogeneracinės jėgainės technologinio ciklo užtikrinimui bus naudojamas iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio tinklų paimtas ir atitinkamai paruoštas (demineralizuotas) vanduo. Technologiškai paruoštas vanduo naudojamas katilo, dūmų valymo sistemos ir aušinimo sistemos funkcionavimui užtikrinti. Detalesnis jėgainės technologinio vandens paruošimo sistemos apibūdinimas pateikiamas 2.6.2.7 poskyryje „Technologinio vandens paruošimo sistema“.

Kogeneracinės jėgainės eksploatavimo metu susidarys ūkio-buities, paviršinės (lietaus) ir gamybinės nuotekos, kurių tvarkymo sąlygos bus nurodytos sutarties su UAB „Kauno vandenys“ techninėse sąlygose.

Ūkio-buities nuotekos susidarys kogeneracinės jėgainės administracinėse-buitinėse patalpose.

Lietaus (paviršinės) nuotekos yra dviejų rūšių: sąlyginai švarios nuotekos nuo stogų ir potencialiai užterštos nuotekos nuo galimai teršiamos teritorijos automobilių stovėjimo aikštelės bei kitos asfaltuotos teritorijos.

Užterštos paviršinės nuotekos nuo asfaltuotos teritorijos bus surenkamos centralizuotai, valomos vietiniuose paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose, perpumpuojamos į vandens surinkimo baseiną ir palaipsniui pagal suderintas sąlygas su UAB „Kauno vandenys“ išleidžiamos į melioracijos griovį.

Gamybinės nuotekos susidarys vandens paruošimo ceche demineralizuojant geriamos kokybės vandenį. Šios nuotekos nebus užterštos specifiniais teršalais (jose bus padidinta kalcio ir magnio jonų koncentracija).

Jėgainėje bus naudojama pusiau sauso dūmų valymo sistema, dėl šios priežasties valant dūmus nuotekos nesusidaro. Numatoma, kad nedideli nuotekų kiekiai susidarys kuro bei šlako laikino saugojimo bunkeriuose. Kuro bunkeryje nedidelis nuotekų kiekis gali susidaryti dėl biologiškai skaidžios buitinių atliekų dalies. Nuotekos susidariusios atliekų bunkeryje bus įpurškiamos į katilą ir ten sudeginamos. Technologinio proceso metu susidaręs kondensatas bus surenkamas drenažo sistema ir laikomas kondensato rezervuare. Šis kondensatas bus

pakartotinai naudojamas technologiniuose procesuose, kadangi demineralizuoto vandens paruošimas yra brangus, todėl racionaliausia vandenį naudoti pakartotinai.

Kogeneracinės jėgainės technologinio proceso metu susidarančių nuotekų kiekiai, jų tvarkymo būdai bus detalai išanalizuoti žemiau esančiame 3 skyriuje „Poveikis vandenims“.

Būtina pažymėti, kad planuojamos statyti kogeneracinės jėgainės svarbiausi ir sudėtingiausi technologiniai procesai bus valdomi ir kontroliuojami automatizuota valdymo sistema, apimančia šiuos procesus ir sistemas:

- Pagrindinė kontrolės sistema;
- Katilo apsaugos sistema;
- Atskira turbinos ir dūmų valymo įrenginių kontrolės sistema (pagal poreikį);
- Temperatūros, slėgių matavimai;
- Cheminių medžiagų dozavimas ir monitoringas;
- Dūmų srauto matavimai;
- Pelenų tvarkymas;
- Pagrindinių išmetamų teršalų monitoringas su išmetamų dūmų analizatoriais, kaip numatyta aplinkosauginiuose reikalavimuose atliekų deginimui;
- Priešgaisrinė sistema.

Paprastai automatizuota valdymo sistema veikia iš jėgainės valdymo pulto, kuriame yra stebimi ir valdomi jėgainėje vykstantys technologiniai procesai ir visi įrengimai. Dažniausiai jis įrengiamas šalia kuro laikino saugojimo patalpos - bunkerio. Jėgainės valdymo pulte paprastai yra įrengiama nuolatinė pamainos vadovo darbo vieta ir dvi darbo vietos valdymo pulto operatoriams. Taip pat valdymo pulte, tiesioginiame kuro bunkerio apžvalgos lauke, yra įrengta greiferinio krano operatoriaus darbo vieta.

Pagrindinė valdymo sistemos funkcija - jėgainėje vykstančių procesų kontrolė ir stebėjimas. Kai kurie atskiri technologiniai procesai turi nuosavas valdymo sistemas, kurios prijungtos prie pagrindinės valdymo sistemos. Šie procesai gali būti paleidžiami ir stabdomi per pagrindinę valdymo sistemą. Pagrindinėje valdymo sistemoje taip pat rodomi pagrindiniai procesų parametrai ir signalizacijos. Šalia valdymo pulto yra įrengtas priešgaisrinės saugos pultas.

Toliau pateiksime kogeneracinės jėgainės vieno pagrindinių įrenginių – garo katilo agregato (2.6.2.1 poskyris), dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistemos (2.6.2.2 poskyris), selektyvinio nekatalitinio valymo (SNKV) technologijos (2.6.2.3 poskyris), pusiau sauso dūmų valymo įrenginių (2.6.2.4 poskyris), rankovinio filtro veikimo (2.6.2.5 poskyris), dūmų kondensacinio ekonomizerio (2.6.2.6 poskyris) bei jėgainės technologinio vandens paruošimo sistemos

(2.6.2.7 poskyris) apibūdinimą, o 2.6.3 poskyryje charakterizuosime kogeneracinėje jėgainėje numatomą naudoti kurą.

#### 2.6.2.1 Garo katilo agregatas, svarbesni konstrukciniai elementai, veikimo principas

Garų katilo agregato vienas pagrindinių įrenginių – ardyninė pakura yra iš dažniausiai praktikoje taikomų deginimo technologijų.

Ardyninės pakuros schema pateikiama 2.14 paveiksle, o įrenginio vieta kogeneracinės jėgainės technologinėje schemoje – 3 grafiniame priede - Kauno kogeneracinės jėgainės pagrindinių technologinių procesų principinė schema.



2.14 pav. Ardyninės pakuros schema

Ardyninę pakurą sudaro pakuros korpusas, pakuros mūras su termoizoliacija, kuro žertuvas, pakuros ardynas, pelenų kanalas, oro vamzdynas, kuro bunkeris, priešgaisrinė bunkerio sistema.

Iš kuro bunkerio per piltuvus patekęs kuras žertuvais nustumiamas ant ardyno (ardelių) į pirmąją zoną. Pirmoje zonoje ant džiovinimo ardelių kuras, veikiamas aukštos temperatūros ir oro, paduodamo po ardėlėmis (pirminis oro padavimas), intensyviai džiovinamas (žiūr. 2.14 pav.). Toliau virš „deginimo grotelių“ vyksta dujų fiksavimo procesas. Ant „sudeginimo grotelių“ kuras pilnai sudega, o pelenai patenka į pelenų kanalą. Virš „deginimo grotelių“ išsiskyrusių dujų sudeginimui virš kuro sluoksnio taip pat paduodamas oras (antrinis oro padavimas).

Įrenginių mechaninė pakura, katilo apatinės dalies šoninės sienos ir lubos padengtos ugniai atsparių plytų danga. Katilo paviršius yra aušinamas vandeniu. Katilo sienose, prie antrinio oro įpurškimo antgalių, yra sumontuoti papildomi katilo paleidimo degikliai, kaip papildomą kurą naudojančios gamtinės dujas. Degikliai naudojami įjungiant ir išjungiant katilą. Degikliai taip pat yra automatiškai įjungiami tuomet, kai temperatūra pakuroje nesiekia 850° C, nes tik aukštesnė nei 850° C temperatūra užtikrina nemalonaus kvapo dujų ir dioksinų suskaidymą.

Paprastai išeinančių iš pakuros į katilą dujų temperatūra, priklauso nuo katilo galingumo ir kinta nuo 900 - 1100° C. Pagrindinis technologinis reikalavimas yra tai, kad kuro sluoksnis turi dengti ardyną per visą jo plotą, o kuro sluoksnio storis turi būti 15-25 cm. Tik išpildant šias technologines sąlygas ardynas yra apsaugojamas nuo perkaitimo. Kuras turi baigti degti ant paskutinių ardelių eilių. Pirminio ir antrinio oro kiekio paskirstymas yra reguliuojamas automatiškai pagal degimo proceso eigą pakuroje. Kuro padavimas, degimo palaikymas ir dugno pelenų (šlako) pašalinimas atliekami automatinio režimu pagal užduotus parametrus. Dugno pelenai (šlakas) iš pelenų kanalo pašalinami mechanizuotais žertuvais ir pelenų transporteriu, o iš po ardyno išbyra pro specialias angas tiesiai ant transporterio.

Pagrindiniai šios deginimo technologijos privalumai – reikalingas nedidelis energijos sunaudojimas vienai kuro tonai sudeginti, galima deginti įvairų kurą ir galimas metalo atskyrimas iš pelenų.

Ardyninės pakuros technologijos privalumų, trūkumų, galimybių ir grėsmių platesnis apibūdinimas pateikiamas 2.8 lentelėje.

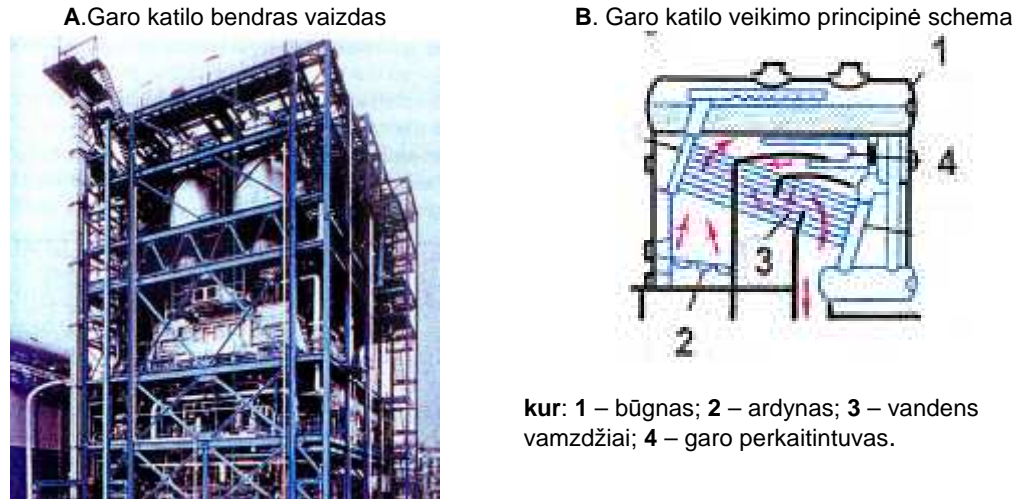
2.8 lentelė. Ardyninės pakuros technologijos privalumų, trūkumų, galimybių ir grėsmių apibūdinimas

PRIVALUMAI	TRŪKUMAI
<ul style="list-style-type: none"> <li>Galimybė deginti labai platų kuro ar atliekų asortimentą;</li> <li>Nedidelės eksploatacinės išlaidos;</li> <li>Paprasta priežiūra;</li> <li>Technologija yra patikima ir plačiai naudojama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Žaliava turi būti panašaus kaloringumo ir pakankamai sausa;</li> <li>Dažnai dėl nevienodų kuro parametrų jis ne visiškai sudeginamas;</li> <li>Lyginant su kitomis technologijomis susidaro dideli CO<sub>2</sub> kiekiai;</li> <li>Dirbant ne pilnu pajėgumu galima padidinta aplinkos tarša.</li> </ul>
GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vienu metu gali būti naudojamos skirtingos rūšies medžiagos: skiedra (medžio granulės), pjuvenos, medžio anglys, guma, atliekos ir pan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reikia teisingai sureguliuoti judančio ardyno greitį, pagal deginamo kuro tipą.</li> </ul>

**Garų katilas** - generuoja reikiamą kiekį ir aukštų technologinių parametrų garų šilumos ir elektros energijai pagaminti. Svarbiausi įrenginio parametrai: katilo našumas (per laiko vienetą pagamintas garų kiekis), garų slėgis, temperatūra, naudingumo koeficientas. Garų katilą sudaro



katilo korpusas, vandens vamzdžiai, garo perkaitintuvas, katilo ekonomizeris, katilo būgnas. Garo katilo bendras vaizdas ir veikimo principinė schema pateikiama 2.15 paveiksle.

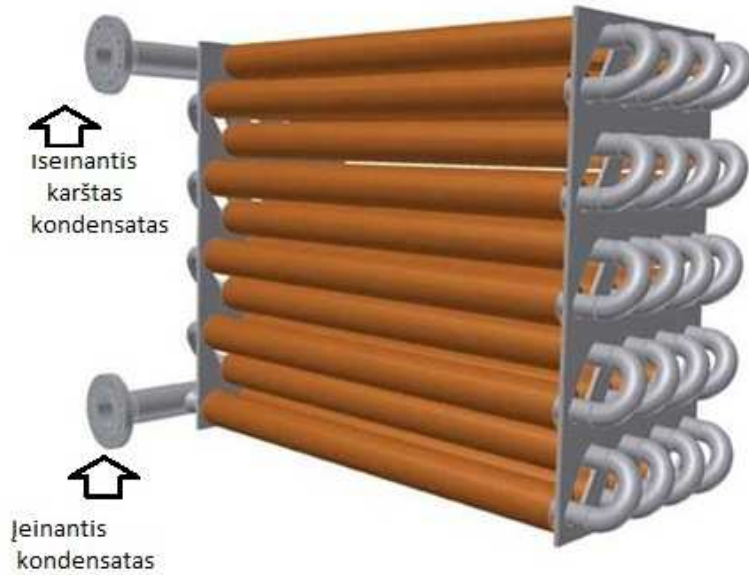


2.15 pav. Garo katilo bendras vaizdas ir veikimo principinė schema

Garui gaminti naudojama šiluma, išsiskyrusi deginant kurą ardyninėje pakuroje. Iš pakuros atėję dūminės dujos ir fakelo liepsna šildo vandens vamzdžių sistemą. Vamzdyne teka specialiai šiam procesui paruoštas vanduo (žiūr. 2.6.2.7 poskyrį “Technologinio vandens paruošimo sistema”) ar jo mišinys su garu. Kad katilo vandens vamzdynas neperdegtų, vanduo ir jo mišinys su garu turi nuolat cirkuliuoti ir aušinti vamzdžius. Garas išskiriamas katilo būgne iš garo mišinio su vandeniu. Katilo būgne gautų sočiųjų garų<sup>6</sup> temperatūra sukeliama iki technologiniam procesui reikalingos 450 - 540° C temperatūros **garo perkaitintuve**.

Svarbus garo katilo įrenginys - **katilo ekonomizeris**, skirtas didesnės galios garo katiluose kuo efektyviau sudeginti kurą ir iš išmetamų dūmų paimti kiek galima daugiau energijos. Ekonomizeris susideda iš vamzdžių rėtinės, kuria teka maitinimo siurbliais iš deaeratoriaus paduodamas kondensatas, ir dūmų kanalo, kuriame yra įrengtos vamzdžių rėtinės. Iš deaeratoriaus atėjęs apie 100° C kondensatas teka vamzdžių rėtinėmis, kurias apteka dūmai taip pašildydami kondensatą iki aukštos temperatūros. Ekonomizeris sumontuotas taip, kad karšti dūmai leistųsi žemyn, o šylantis kondensatas kiltų į viršų, taip karščiausi dūmai pirmiausia atiduos šilumą didžiausios temperatūros kondensatui. Po ekonomizerio karštas kondensatas keliauja į katilo būgną, kuriame yra išgarinamas. Bendras garo katilo ekonomizerio vaizdas pateikiamas 2.16 paveiksle.

<sup>6</sup> **Sotieji garai** - garai, esantys su skysčiu dinaminėje pusiausvyroje. Sočiųjų garų slėgis nepriklauso nuo tūrio, tačiau priklauso nuo temperatūros:  $p_0 = nkT$ .



2.16 pav. Garo katilo ekonomizaizerio bendras vaizdas

#### 2.6.2.2 Dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistema

Dugno pelenų (šlako) tvarkymo sistema sudaryta iš degimo atliekų bunkerių su latakais, degimo atliekų konvejerių, šlako latakų, šlako ekstraktorių, vibruojančio ir juostinio konvejerių. Sistemos paskirtis – užtikrinti degimo proceso metu susidariusių pelenų ir atliekų surinkimą šlako saugykloje.

Dugno pelenai ir deginimo atliekos (nelakios deginimo atliekos) paprastai sudaro apie 80 – 90 proc. visų deginimo atliekų.

Deginimo atliekos (liekanos) nuo judančio ardyno 3 takeliais per po kiekviena ardyno sekcija įrengtus bunkerius krenta į latakus. Kiekvienas vieno takelio kanalas baigiasi vienu konvejeriu. Latakai yra vandeniui apsemiamo tipo, kad degimo oras neturėtų galimybės nutekėti iš pirminio oro sistemos. Pastovų vandens lygį latakė palaiko lygio reguliavimo vožtuvas. Kiekvienas konvejeris degimo atliekas transportuoja į šlako latakus.

Dugno pelenai nuo ardyno galo per šlako latakus krenta tiesiai į du šlako ekstraktorius. Deginimo oras izoliuojamas pakankamu vandens lygiu šlako ekstraktoriuose. Dugno pelenai išmirkomi vandenyje. Pasvirusiame ekstraktoriaus išėjime vanduo iš pelenų pašalinamas, ir jie toliau perduodami į kitą konvejerį. Mirkymo proceso metu susidarę garai per šlako lataką kyla į krosnį. Pastovus vandens lygis šlako ekstraktoriuje palaikomas lygio reguliavimu.

Dugno pelenai iš šlako ekstraktoriaus krenta ant vieno iš vibruojančių konvejerių, kuris pelenus paduoda ant juostinio transporterio. Juostiniu transporteriu pelenai nugabenami į šlako saugyklą. Šlako saugykloje virš juostinio transporterio galo sumontuotas konvejeris – elektromagnetas, kuriuo iš pelenų išrenkamas pasitaikantis metalas. Konvejerio - elektromagneto juosta metalą nuneša iki metalo nuleidimo latakė. Latakė metalas patenka į metalo konteinerį.

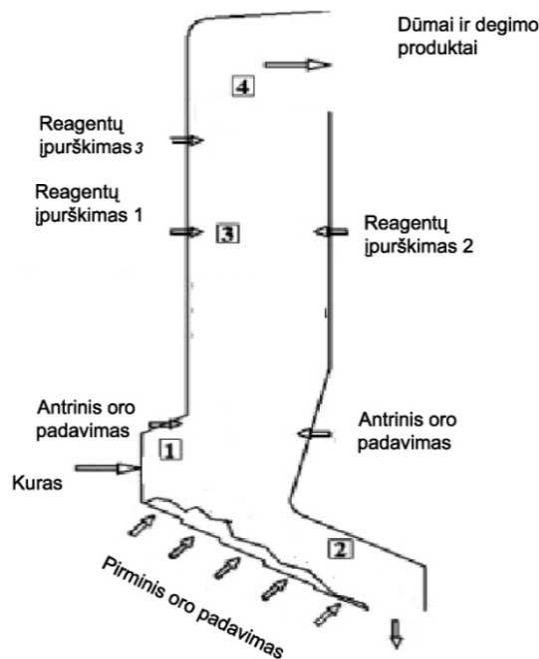
Dugno pelenų tvarkymo sistema valdoma ir stebima automatizuota valdymo sistema, iš operatoriaus darbo vietos.

Numatoma, kad kuro deginimo metu susidarę dugno pelenai bus laikinai, t.y. iki jų išvežimo į sąvartyną arba pagal galimybes panaudojimo cemento pramonėje, sandėliuojami jėgainės teritorijoje apie 400 m<sup>3</sup> talpos šlako sandėlyje. Detalesnis dugno pelenų tvarkymo apibūdinimas pateikiamas 2.7 skyriuje „Duomenys apie planuojamas naudoti medžiagas, susidarancias atliekas ir numatomą kuro bei energijos suvartojimą“.

### 2.6.2.3 Selektinio nekatalitinio valymo (SNKV) technologijos apibūdinimas

Planuojamoje statyti kogeneracinėje jėgainėje dūmų išvalymui nuo azoto oksidų numatyta įdiegti SNKV (selektivinis nekatalitinis valymas) sistemą. SNKV sistema yra dažnai naudojama deginimo įrenginiuose Europoje ir, lyginant su selektyvinės katalitinės redukcijos (SKR) sistema, reikalauja mažiau investicijų, nes nereikalingas papildomas dūmų šildymas.

Principinė selektyvaus nekatalitinio valymo schema pateikiama 2.17 paveiksle, o įrenginio vieta kogeneracinės jėgainės technologinėje schemoje – 3 grafiniame priede - Kauno kogeneracinės jėgainės pagrindinių technologinių procesų principinė schema.



2.17 pav. Principinė SNKV sistemos schema

Kaip redukuojanti medžiaga naudojamas 25 % amoniako (NH<sub>3</sub>) tirpalas, įpurškiamas į pakurą, kurioje susimaišys su susidarantiomis dujomis. **Pažymėtina, kad naudojant amoniako tirpalą nesusidaro šiltnamio dujos N<sub>2</sub>O.** Šiam valymui užtikrinti kuro deginimo sekcijoje privalo būti palaikoma optimali 900 °C - 950 °C temperatūra, nes tik tokioje temperatūroje gali vykti NOx redukcijos reakcijos. Esant didesnei nei 1000 °C temperatūrai, vyksta nepageidaujamos antrinės

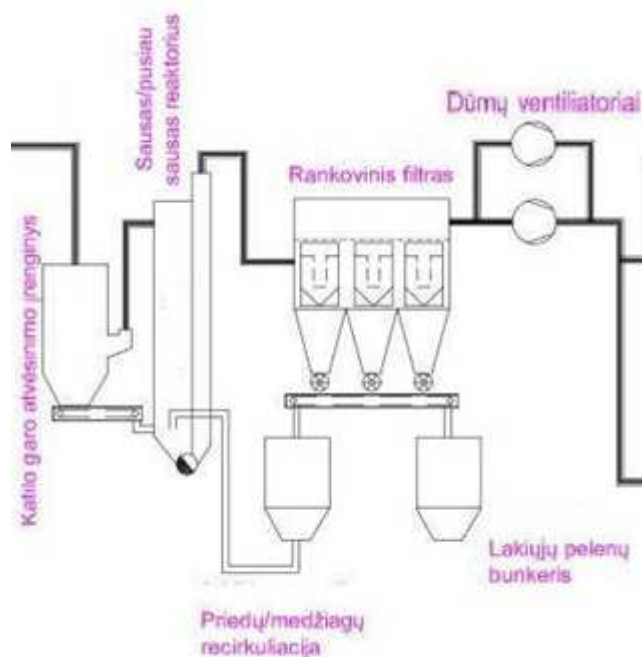
reakcijos. Esant mažesnei nei 800 °C temperatūrai, NOx mažinimo efektyvumas ženkliai krenta ir didelis kiekis nepanaudotos įpurškto redukuojančios medžiagos nukreipiamas į dūmų valymo įrenginius.

Amoniako tirpalo įpurškimo sistemą sudaro dviem lygiais išdėstyti purškimo antgaliai, redukuojančios medžiagos padavimo sistema. Dviem lygiais išdėstyti antgaliai užtikrina veiksmingą medžiagų susimaišymą su dūmais.

Išvalymo nuo azoto oksidų efektyvumo palyginimas su GPGB pateikiamas ataskaitos 2.9 skyriuje „Siūlomų gamybos būdų palyginimas su geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB) Europos Sąjungoje“.

#### 2.6.2.4 Pusiau sauso dūmų valymo įrenginių principinė charakteristika

Deginant biokurą kartu su iš komunalinių atliekų pagamintu kuru, jame esančios medžiagos oksiduoja ir sudarydamos įvairias rūgštis bei rūgštinius junginius - HCl, HF, SO<sub>2</sub> ir kiti.



2.18 pav. Principinė pusiau sauso dūmų valymo schema

Planuojamoje jėgainėje rūgštinių dujų (HCl, HF, SO<sub>2</sub> ir kt.) valymas vyks naudojant pusiau sauso dūmų valymo technologiją. Ši technologija leidžia pasiekti aukštą išvalymo efektyvumą, reikalauja mažesnių investicijų, taip pat didelis technologijos privalumas yra tai, kad naudojant šį metodą nesusidaro nuotekos. Taip pat europinėje praktikoje yra įrodyta, kad eksploatuojami pusiau sauso valymo įrenginiai nesunkiai išvalo dūmus iki Direktyvos 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų leistinų ribinių verčių. Aktyvuota anglis surenka gyvsidabrį, dioksinus, furanus ir kitas sunkias organines molekules. Principinė pusiau sauso dūmų valymo schema pateikiama

2.18 paveiksle, o įrenginių vieta kogeneracinės jėgainės technologinėje schemoje – 3 grafiniame priede - Kauno kogeneracinės jėgainės pagrindinių technologinių procesų principinė schema.

Pusiau sauso tipo reaktoriuje vyksta rūgštinių dujų absorbcija, dioksinų ir sunkiųjų metalų surinkimas. Pusiau sauso dūmų valymo įrenginiai susideda iš keturių pagrindinių dalių - **gesintuvo, reaktoriaus, rankovinio filtro ir kontrolės sistemos**. Pusiau sauso valymo procese kaip reagentai naudojami aktyvuota anglis ir gesintos ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) arba negesintos kalkės ( $\text{CaO}$ ). Reagentinės medžiagos pasirinkimas priklausys nuo įrangos tiekėjo, kuris bus pasirinktas konkurso metu. Pagal tokių įrenginių eksploatacijos praktinius privalumus labiau tikėtina, kad reagentine medžiaga bus pasirinktos negesintos kalkės ( $\text{CaO}$ ).

Kontroliuojamas kiekis kalkių, vandens ir cirkuliuojančių filtro pelenų yra sumaišomas gesintuve ir paduodama į reaktorių, kur sumaišoma su karštais nevalytais dūmais iš katilo. Paprastai rūgštinių dujų kiekis priklauso nuo deginamo kuro sudėties. Bendruoju atveju gesintos kalkės reaguoja su visais rūgštiniais komponentais, reakcijos pabaigoje gaunant sausas daleles.

Nesureagavusių kalkių ir cheminio jungimosi metu susidariusios antrinės medžiagos dalelės sugaunamos rankoviniu filtru. Dalis filtre surinktų nesureagavusių medžiagų gražinama atgal į pusiau sauso tipo reaktorių. Po pusiau sauso tipo reaktoriaus, dūmai patenka į rankovinį filtrą, kur kietosios dalelės surenkamos filtro rankovėse. Ant filtro rankovių paviršiaus nusėdęs dulkių sluoksnis taip pat papildomai sulaiko rūgštinius komponentus bei smulkesnes daleles. Dalis surinktų dalelių nukreipiama atgal į reaktorių per gesintuvą. Lygio kontrolės sistema kontroliuoja galutinio produkto kiekį, kuris nukreipiamas į galutinio produkto bunkerį. Filtro bunkeryje ir reaktoriuje surinktos dulkės nukreipiamos į galutinio produkto bunkerį pneumatinėmis linijomis.

Išvalymo nuo rūgštinių junginių, gyvsidabrio, dioksinų ir furanų efektyvumo palyginimas su GPGB pateikiamas ataskaitos 2.9 skyriuje „Siūlomų gamybos būdų palyginimas su geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB) Europos Sąjungoje“.

#### 2.6.2.5 Rankovinio filtro veikimo principinis apibūdinimas

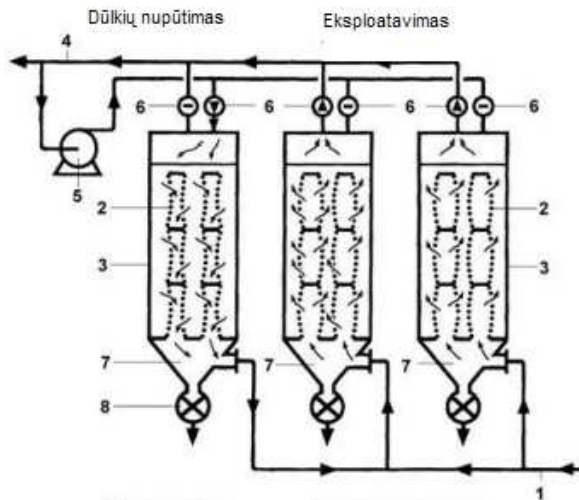
Deginant SRF, nepavojingas gamybos atliekas ir biokurą, susidaro įvairaus dydžio kietosios dalelės - nuo milimetro iki dešimtųjų mikrono dalių. Jos sudarytos iš nesudegusio kuro, sieros junginių, anglies, suodžių, oro dulkių. Tinkamai kontroliuojant degimą, dūmuose daugiausiai lieka iš nedegusių medžiagų sudaryti pelenai, smulkios kietosios dalelės.

Dūmų išvalymui nuo kietųjų dalelių jėgainėje planuojama naudoti rankovinius filtrus. Principinė rankovinio filtro schema pateikiama 2.19 paveiksle, o įrenginio vieta kogeneracinės jėgainės technologinėje schemoje – 3 grafiniame priede - Kauno kogeneracinės jėgainės pagrindinių technologinių procesų principinė schema.

**Rankoviniai filtrai** yra labai efektyvi kietųjų dalelių valymo technologija. Tai yra viena dažniausiai naudojamų technologijų atliekų deginimo įrenginiuose.

Į rankovinį filtrą dūmai pateks iš pusiau sauso dūmų valymo įrenginių. Rankoviniame filtre dūmai yra prakošiami per specialios pluoštinės medžiagos rankoves, kurios sulaiko kietąsias daleles

bei pusiau sauso dūmų valymo metu susidariusius atliekinius produktus. Ant filtro paviršiaus susidaręs dulkių sluoksnis taip pat papildomai sulaiko rūgštinius komponentus bei smulkesnes daleles.



**kur:**

1 – Nevalytų dūmų latakas; 2 – Filtrų rankovės; 3 – Sekcijos gaubtas; 4 – Išvalytų dūmų latakas; 5 – Oro prapūtimo įrenginys; 6 – Kontrolinis vožtuvas; 7 – Dulkių bunkeris; 8 - Rotacinis vožtuvas.

2.19 pav. Principinė rankovinio filtro schema

Rankovinio filtro efektyviai eksploatacijai privalomas reguliarus filtro valymas, vienu metu valomi tik 1-2 filtrai, tokiu būdu užtikrinamas nepertraukiamas vienodas valymo efektyvumas eksploatacijos metu. Įprastai filtras susideda iš dviejų ar daugiau sekcijų, todėl net jei viena sekcija pašalinama remontui, filtras toliau efektyviai veikia.

Rankovių vidinėje pusėje susikaupę pelenai subyra į apačioje esančius surinkimo bunkerius. Lygio kontrolės sistema kontroliuoja galutinio produkto kiekį filtro bunkeryje, kuris pneumatine linija nukreipiamas į galutinio produkto bunkerį. Įprastai rankovinis filtras yra keičiamas kas 36 mėnesius.

Išvalymo nuo kietųjų dalelių efektyvumo palyginimas su GPGB pateikiamas ataskaitos 2.9 skyriuje „Siūlomų gamybos būdų palyginimas su geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB) Europos Sąjungoje“.

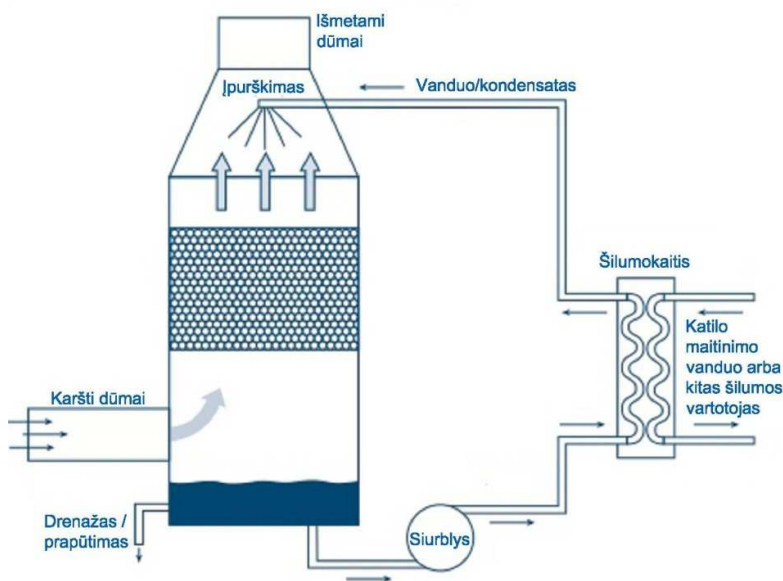
#### 2.6.2.6 Dūmų kondensacinis ekonomizeris (DKE)

Išmetami dūmai, susidarantys ardyninėje pakuroje deginant kurą (durpes, medienos atliekas, SRF), turi didelį energijos kiekį vandens garų slaptosios šilumos ir dūmų šiluminės energijos pavidale.

Apie 160 °C temperatūros dūmai iš pakuros patenka į dūmų kondensacinį ekonomizerį, kuriame atidavę savo šilumą aušta, ir, pasiekus rasos tašką, dūmuose esantys vandens garai

kondensuojasi, atiduodami slaptą šilumą. Atsižvelgiant, kad biokuro dūmuose yra daug vandens garų, jų šilumos utilizavimui, dažniausiai naudojami kontaktiniai kondensaciniai ekonomizeriai.

Kondensacinio ekonomizerio agregatą sudaro: kondensacinis ekonomizeris, skruberis ir kondensato valymo įranga. Dūmų kondensacinis ekonomizeris dažniausiai būna montuojamas po dūmų valymo įrenginio nuo kietųjų dalelių. Dūmų kondensacinio ekonomizerio (šlapio tipo) principinė schema pateikiama 2.20 paveiksle.



2.20 pav. Dūmų kondensacinio ekonomizerio principinė schema

Dūmai iš dūmų valymo įrenginių (prieš dūmų kondensacinį ekonomizerį) patenka į skruberį, kurio kanaluose įrengti purkštukai. Į dūmus purškiamas vanduo (vėliau, kai iš dūmų susidaro pakankamas kondensato kiekis įpurškiamas kondensatas), kuris ataušina dūmus iki žemesnės nei kondensacijos temperatūros. Purkštukais išpurškiamas kondensatas absorbuoja didžiąsias kietąsias daleles, esančias dūmuose ir nusodina jas į skruberio nuosėdų talpą, iš kurios užterštas vanduo nuvedamas į kondensato valymo įrangą. Kondensatas suteka į talpas, įrengtas ekonomizerio apačioje. Iš talpų kondensatas siurbliais paduodamas į šilumokaičius ir panaudojamas grįžtamajam termofikaciniam vandeniui šildyti.

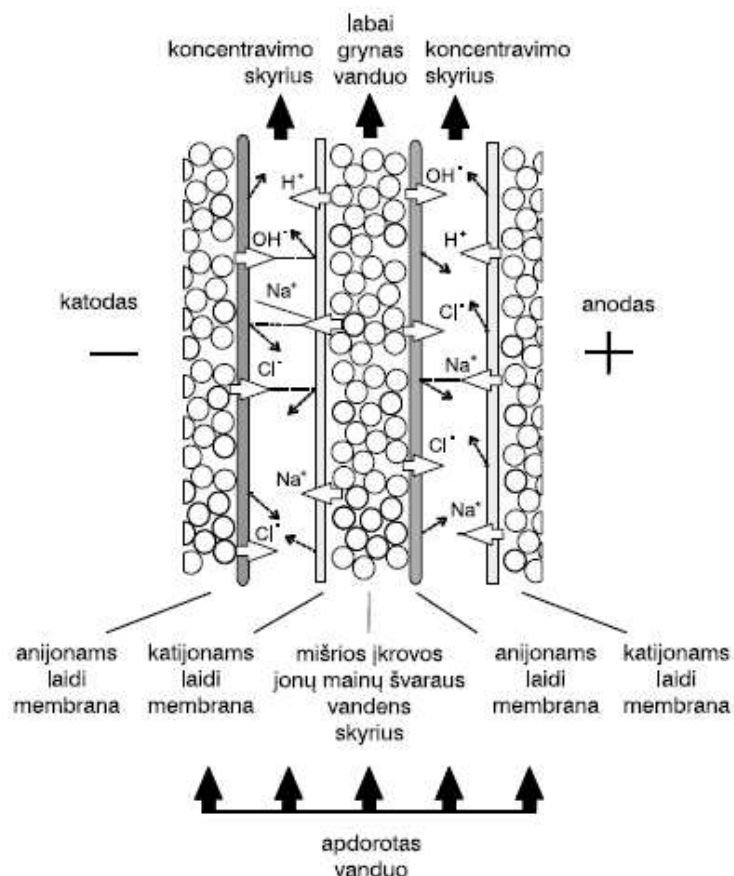
Dūmų kondensacinis ekonomizeris parenkamas pagal katilų galią ir kuro parametrus.

#### 2.6.2.7 Technologinio vandens paruošimo sistema

Kaip buvo minėta aukščiau, jėgainės technologiniam procesui užtikrinti vanduo bus imamas iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio tinklo. Iš vandentiekio paimtas vanduo pirmiausiai bus mechaniškai filtruojamas pro smėlio filtrus, o juos praėjęs - pateks į vandens minkštinimo įrenginį. Vandens demineralizavimas (nuderuskimas) bus atliekamas atvirkštinės osmozės (RO) ir elektrodejonizacijos įrenginiuose.

Atvirkštinės osmozės (arba RO) įrenginių pagrindinis elementas yra pusiau pralaidi membrana, per kurią išspaudžiamas demineralizuojamas vanduo. Pusiau laidži membrana sulaiko 98-99 proc. vandenyje esančių druskų ir 70-99 proc. natūralių organinių medžiagų.

Aukšto techninio lygio procesams skirto vandens galutinė kokybė pasiekama paruoštą vandenį toliau filtruojant per elektrodejonizacijos įrenginį (EDI). Šiame įrenginyje dalinai paruoštas vanduo išgryninamas praleidžiant pro mišrios įkrovos rezervuarą, kuriame yra sumaišytos katijoninės ir anijoninės dervos. Pratekėdamas pro jonitus, vanduo pakaitomis sutinka katijonitus ir anijonitus, palaipsniui netekdamas katijonų ir anijonų. Iš vandens pašalinamos ne tik neorganinės druskos, bet vandenyje sumažinamas ir organinių medžiagų kiekis. Principinė elektrodejonizacijos proceso schema pateikiama 2.21 paveiksle.



2.21 pav. Principinė elektrodejonizacijos proceso schema

Elektrodejonizacija turi nemažai privalumų: nereikia agresyvių regeneravimo cheminių medžiagų; EDI įrenginiai užima mažiau vietos nei įprastiniai įrenginiai; reikalauja tik minimalios priežiūros; optimali vandens kokybė ir 0,055  $\mu\text{S}/\text{cm}$  siekiantis laidumas (labai grynus vanduo), bakterijų kiekis sumažėja daugiau kaip 99 proc. ir kt.

Bendras RO ir EDI įrenginių vaizdas pateikiamas 2.22 paveiksle.



A. Atvirkštinės osmozės (RO) įrenginys



B. Elektrodejonizacijos (EDI) įrenginys



2.22 pav. RO (A) ir EDI (B) įrenginių bendras vaizdas

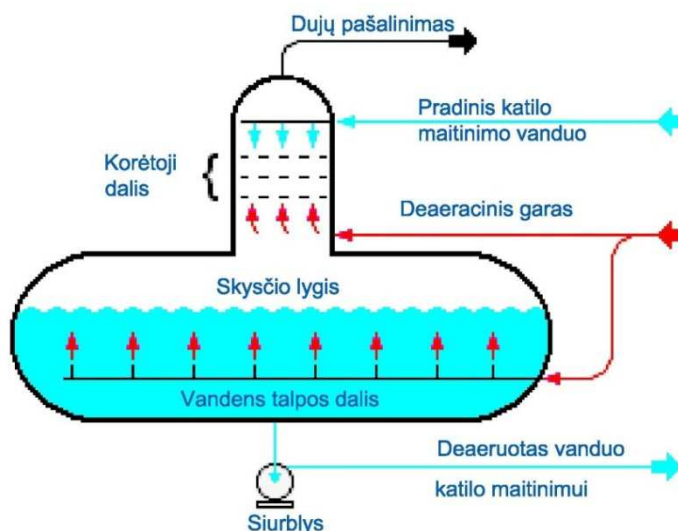
Išgrynintas vanduo toliau paduodamas į vandens maitinimo sistemą, kurią sudaro: vandens maitinimo rezervuaras, deaeratorius, 2 vandens siurbiai ir  $\text{NH}_4\text{OH}$  dozavimo stotis. Maitinimo vandens rezervuaras užtikrina vandens rezervą 0,5 val. garo gamybai prie maksimalaus katilo išgarinimo, įvykus maitinimo vandens tiekimo nutrūkimo atvejui. Vanduo rezervuare laikomas kiek galima aukštesnėje temperatūroje, kad jį paduodant į koroziškai aktyvių dujų, tokių kaip deguonis ( $\text{O}_2$ ) ir anglirūgštė ( $\text{CO}_2$ ), pašalinimo įrenginį – deaeratorių, būtų užtikrintas maksimalus ištirpusio deguonies ir kitų dujų kiekio sumažinimas.

Deguonies koncentracija vandenyje po deaeracijos turi atitikti katilų maitinimo vandeniui keliamus reikalavimus, o anglirūgštė privalo būti pilnai pašalinta. Dažniausiai naudojami atmosferiniai deaeratoriai, kuriuos sudaro vandens čiurkšliniai maišymo šilumokaičiai ir atmosferinis cikloninis separatorius. Deaeratoriuje įrengta dvipakopė degazacijos schema: 1 pakopa – pradinio chemiškai išvalyto vandens pašildymas nuo  $5\text{-}10^\circ\text{C}$  temperatūros iki  $102^\circ\text{C}$  temperatūros maišymo šilumokaityje, 2 pakopa – dujų ir garo mišinio ir cikloninio separatoriaus vandens pasidalijimas.

Principinė deaeratoriaus veikimo schema parodyta 2.23 paveiksle.

Toliau iš deaeratoriaus išėję garai kondensuojami garų kondensatoriuje. Nuostoliai vandens-garo cikle kompensuojami vandens papildymu iš vandens maitinimo sistemos. Šis vanduo pašildomas prapūtimo aušintuve ir maitinimo vandens rezervuaro garų kondensatoriuje. Maitinimo vanduo tiekiamas dviem elektros varikliais varomais siurbiais. Elektros dingimo atveju siurbiai prijungiami prie avarinio maitinimo, kad būtų užtikrintas pakankamas vandens kiekis katilui į saugią būseną pervesti. Siekiant apsaugoti vamzdelius vandens - garo cikle, į maitinimo vandenį automatiškai dozuojamas amoniakinis vanduo. Tirpalas dozuojamas į maitinimo

vandens rezervuarą. Dozavimo greitis priklauso nuo pH vertės, kuri nuolat matuojama prieš maitinimo vandens siurblius. Tirpalas ruošiamas ir dozavimas į sistemą vykdomas cheminių medžiagų dozavimo stotyje.



2.23 pav. Principinė deaeratoriaus veikimo schema

### 2.6.3 Kogeneracinės jėgainės planuojamas naudoti kuras

UAB „Fortum Heat Lietuva“ užsakymu 2011 metais UAB „Sweco Lietuva“ ir UAB „Energetikos linijos“ specialistai parengė galimybių studiją Kauno regiono pirminių energijos šaltinių resursų potencialo įvertinimas [19]. Studijos apimtyje atlikta detali įvairių kuro rūšių prieinamumo analizė ir bazinio kuro potencialo modelio planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei parengimas.

Galimybių studijoje išnagrinėtas kuro tiekimo regionas, kurį sudaro Kauno miškų urėdijos<sup>7</sup> ir gretimų urėdijų bei Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistemos teritorijos.

Minėtoje galimybių studijoje įvertinti galimi metiniai skirtingų rūšių kuro energijos kiekiai, planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei, kurie pateikiami 2.9 lentelėje.

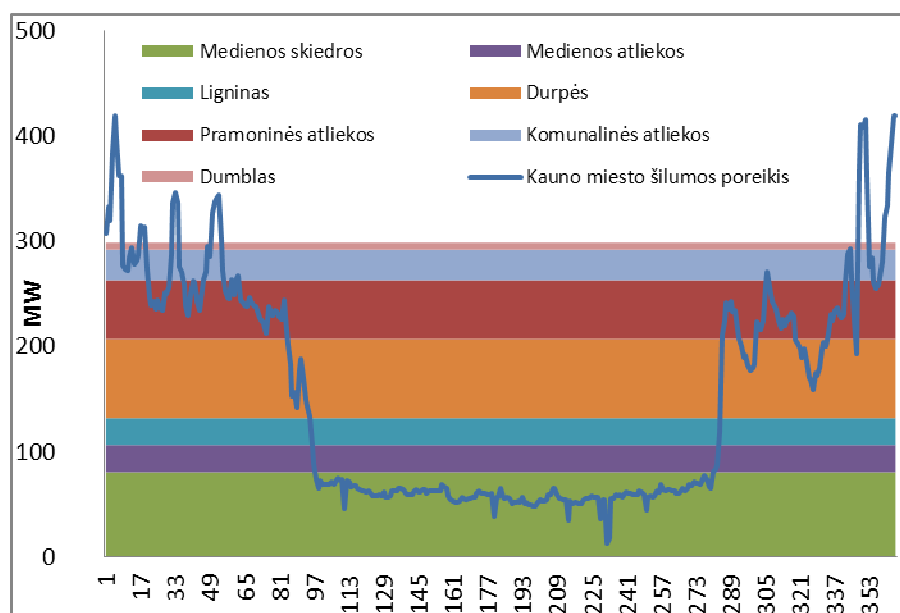
2.9 lentelė. Galimi tiekti metiniai skirtingų rūšių kuro energijos kiekiai (MWh/metus)

Kuro rūšis	Metiniai kiekiai, t/m	Energetinė vertė, MJ/kg	Galimi tiekti metiniai skirtingų rūšių kuro energijos kiekiai
Miško kirtimo atliekų skiedra	114 000	7.1	224 833
Medienos skiedros	283 000	9	707 500

<sup>7</sup> **Miškų urėdija** - valstybės įmonė, patikėjimo teise valdanti, naudojanti valstybinius miškus ir jais disponuojanti įstatymų nustatyta tvarka, taip pat vykdanči juose kompleksinę miškų ūkio veiklą ir kitą įmonės įstatuose numatytą veiklą.

Ligninas	144 000	5.6	224 000
Durpės	250 000	9	625 000
Mišrios komunalinės, pramoninės atliekos, džiovintas nuotekų dumblas	240 000	9.6	625 000
<b>Viso:</b>	<b>1 031 000</b>	<b>-</b>	<b>2 421 333</b>

Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros plane [4] kaip energijos šaltiniai analizuojamos šios pagrindinės kuro rūšys: netinkamos perdirbti tačiau energetinę vertę turinčios atliekos, biokuras bei medienos atliekos. Papildomos kuro rūšys pagal poreikį gali būti smulkinta mediena, durpės, pramoninės atliekos. Kauno regione galimų kuro išteklių energetinis potencialas pavaizduotas 2.24 paveiksle.



2.24 pav. Kauno regione galimų kuro išteklių energetinis potencialas, MW

Detalesnis kiekvienos iš pagrindinių kuro rūšių apibūdinimas pateikiamas žemiau atskirai.

### Netinkamos perdirbti energetinę vertę turinčios atliekos

Kaip jau buvo pažymėta, 2.5.3.4 poskyryje “Komunalinių ir kitų atliekų sektorius”, Lietuvoje atliekų kaip kuro rinka nėra susiformavusi. Minėtame poskyryje buvo įrodyta, kad atliekos yra patraukli kuro rūšis, ir, kad energetinę vertę turinčių atliekų paklausa didės. Numatoma, jog energetinę vertę turinčių atliekų rinka susiformuos atsiradus daugiau šio kuro rūšies vartotojų. Tikėtina, kad šios rūšies kuro rinkos pasiūlą suformuos RDF pagamintas iš mišrių komunalinių atliekų.

Pagrindiniai atliekų kiekiai kurui gaminti ir jį deginti Kauno kogeneracinėje jėgainėje gali būti gaunami iš Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemos, kurią sudaro Kauno miestas bei Kauno, Jonavos, Kaišiadorių, Kėdainių ir Raseinių rajonų savivaldybės (žiūr. 2.9 pav.).

Kaip papildomi mišrių komunalinių atliekų susidarymo šaltiniai yra nagrinėjami su Kauno apskritimi besiribojantys regionai, t.y. Panevėžio, Alytaus ir Marijampolės.

Kaip buvo pažymėta poskyryje „Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga“ planuojamuose MBA įrenginiuose yra techninės galimybės vietoje komposto gaminimo, atrūšiuvus antrines žaliavas, likusias atliekas 7 – 15 dienų specialiai džiovinti ir pagaminti RDF arba mažesnę kiekį tam tikros kategorijos SRF, tinkamo deginti Kauno kogeneracinėje jėgainėje (žiūr. 2.11 pav.).

### **Biokuras ir medienos atliekos**

Lietuvoje centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje yra tikslinga naudoti atsinaujinančius energijos išteklius – biokurą. Kaip matyti iš 2.5.3 skyriuje „Nacionalinė energetikos strategija“ atliktos nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos apžvalgos, biokuro naudojimas šilumos ir/ar elektros energijos gamybai yra valstybės skatinama veikla. Dėl nuolat brangstančių iškastinio kuro rūšių, sisteminis perėjimas prie atsinaujinančių energijos išteklių tampa ekonomiškai patrauklus. ES tikslai yra sumažinti CO<sub>2</sub> išmetimus, mažinti susidarantių atliekų kiekius, padidinti atsinaujinančių išteklių dalį, biokuro naudojimą bei energijos išgavimą iš atliekų.

Bazinių scenarijumi, siekiant nustatyti biokuro išteklius, analizuojamos dešimt miškų urėdijų, kurios pasižymi gausiais biokuro resursais, o išplėstiniu scenarijumi - devyniolika miškų urėdijų, platesniu spinduliu aplink Kauno regioną. Esant biokuro trūkumui nagrinėjamame regione, yra galimybė importuoti biokurą iš gretimų kaimyninių šalių.

Lietuvos miškų urėdijų schema pateikiama 2.25 paveiksle.

Nagrinėjamas Kauno regionas, vertinamas gan aukštais žemės derlingumo balais lyginant visas Lietuvos miškų urėdijas. Per pastaruosius aštuonerius metus miškų tūris sumažėjo 15 m<sup>3</sup>/ha, bet tūris yra nevienodas atskirų medžių rūšių medynuose.

Lietuvos miškuose 20 procentų medynų yra brandūs, todėl šiuo metu dalį brandžių medžių galima kirsti. Vidutiniškai per metus iškertama apie 3,6 – 3,7 mln. kubinių metrų brandžios medienos. Lietuvoje per paskutinį 10 metų laikotarpį metinis medienos biokuro suvartojimas padidėjo 18%. Didžiosios įmonės suvartojo 1,01 mln. m<sup>3</sup> biokuro (medienos, drožlių, malkų, pjuvenų). Metiniai išvežtos atliekinės medienos iš miškų siekia 0,5 mln. m<sup>3</sup>.

Visus valstybinius miškus prižiūri 42 Lietuvos miškų urėdijos.

Kauno regione bendras miškų žemės plotas užima 367,5 tūkst. ha, iš jų 72,22% valstybiniai miškai, likusieji yra privatūs, rezervuoti nuosavybės teisės atkūrimui ir kiti miškai.

Nagrinėjamame Kauno regione valstybiniuose miškuose tarpinių kirtimų metu iš viso nukirsta 264 tūkst. ktm, o pagrindinių kirtimų metu 618,7 tūkst. ktm. visos medienos. Medienos atliekos sudarė 92,6 tūkst. ktm tarpinių kirtimų ir 216,5 tūkst. ktm pagrindinių kirtimų metu. Nagrinėjamo regiono medienos atliekų kiekis siekia 414,3 tūkst. ktm galimų panaudoti iš jų biokurui kiekis yra 186,5 tūkst. ktm.



2.25 pav. Lietuvos miškų urėdijos

Nagrinėjama padidinto spindulio virš 100 km atstumu Kauno regione esančių urėdijų valstybiniuose miškuose tarpinių kirtimų metu iš viso nukirsta 534 tūkst. ktm, o pagrindinių kirtimų metu 1267 tūkst. ktm visos medienos. Medienos atliekos sudarė 178,2 tūkst. ktm tarpinių kirtimų ir 443,4 tūkst. ktm pagrindinių kirtimų metu. Nagrinėjamo platesnio regiono medienos atliekų kiekis siekia 833,1 tūkst. ktm galimų panaudoti iš jų biokurui kiekis išauga iki 374,9 tūkst. ktm.

Pažymėtina, kad potencialūs tiekėjai jau dabar UAB „Fortum Heat Lietuva“ yra užtikrinę biokuro tiekimą ir yra pasirengę sudaryti preliminarias jo tiekimo sutartis. Medienos kirtimo atliekų skiedrų tiekimas tokiu būdu būtų užtikrintas 114 000 t/metus, t.y. 224 800 MWh/metus ir medienos skiedrų - 283 000 t/metus, t.y. 707 500 MWh/metus planuojamai Kauno kogeneracinei jėgainei.

### Durpės

Lietuvai, kuri beveik neturi iškastinio kuro ir priversta jį importuoti bei išleisti tam daug lėšų, ypač aktualu plačiau naudoti vietinį kurą ir atsinaujinančius energijos šaltinius. Durpės, nors ir nėra laikomos atsinaujinančiu ištekliu, yra vietinio kuro rūšis. Galvojant daugiau durpių naudoti kurui, bandyta remtis kitų pasaulio šalių patirtimi. Duomenys apie durpių išteklius yra gana prieštaringi.

Artimiausių numatoma statyti Kauno kogeneracinei jėgainei išvalgytų durpių ir kitų naudingųjų iškasenų telkinių išsidėstymo schema pateikiama 4 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių naudingųjų iškasenų svarbesni telkiniai.

Susumavus visus durpių tiekimo pasiūlymus, galimas pateikti šio kuro kiekis yra 250 000 t/metus, t.y. maždaug 625 000 MWh/metus planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei.

Detalesnė informacija apie durpynus, išžvalgytus durpių išteklius pateikiama 2.10.7 skyriuje „Vietovės geologinės – struktūrinės ir hidrogeologinės sąlygos“.

Nagrinėjamų technologinių variantų planuojamas kuro (netinkamos perdirbti energetinę vertę turinčios atliekos, biokuras ir medienos atliekos, durpės) balansas pateiktas 2.10 lentelėje.

2.10 lentelė. Nagrinėjamų alternatyvų planuojamos gaminti energijos apimtys ir planuojamas kuro balansas (variantas su MBA įrenginiais)

Galiosumas, MW	Šiluminė galia, MW	Elektrinė galia, MW	Planuojamas energijos kiekis, GWh/metus	Kuro rūšis						Viso		NVK*, proc.
				Medienos atliekos, biokuras		Durpės		Netinkamos perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčios atliekos		t	GWh/metus	
				t	GWh/metus	t	GWh/metus	t	GWh/metus			
100	75	31,5	810	36000	90	8000	20	198000	715	242000	825	98,2
85	62	20	650	34000	85	8000	20	162000	540	204000	645	100,8

Pastaba: \*NVK – naudingo veikimo koeficientas. NVK paaiškinimas pateikiamas žemiau 2.11 lentelės.

PAV ataskaitos 2.5.3.4 skyriaus poskyryje „Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga“ buvo pabrėžta MBA įrenginių Kauno regione projekto įgyvendinimo svarba Kauno kogeneracinės jėgainės projektui. Minėtame PAV ataskaitos poskyryje abu objektai vertinti kaip veikiančios atliekų sistemos integralūs elementai, leisiantys iki 5 kartų sumažinti sąvartynuose šalinamų atliekų kiekį bei užtikrinti atliekose esančių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą energijos gamybai. Planuota, kad MBA įrenginių produktas, aukšto kaloringumo (12-13 MJ/kg) išrūšiuotos atliekos (SRF- kietasis atgautasis kuras) bus naudojamos Kauno kogeneracijoje jėgainėje elektros energijai ir šilumai gaminti. Pažymėtina, kad MBA įrenginiuose organizuojant SRF gamybą privaloma vadovautis Europos standartizacijos komiteto (TK CEN/TC 343 Solid Recovered Fuels) patvirtintu techniniu standartu CEN/TS 15359. Standartas yra patvirtintas ir Lietuvos Standartizacijos departamento (žiūr. 2.6 lentelę). Juo privalo vadovautis gamybinės įmonės siekiančios gaminti ir tiekti į rinką SRF.

Tačiau užsitęsios rangovo MBA įrenginių statybai paslaugų pirkimo procedūroms, iškyla reali grėsmė, kad MBA įrenginio statybos planuotam terminui bus nepradėtos arba bus atidėtos neapibrėžtam terminui.

Atsižvelgiant į Kauno regiono komunalinių atliekų tvarkymo plane numatyto MBA įrenginio statybos projekto įgyvendinimo apibūdintą problematiškumą, PAV ataskaitoje nagrinėjamas ir apsirūpinimo žemesnės energetinės vertės (9.0-9.6 MJ/kg) kuru variantas, t.y. variantas jeigu planuojami MBA įrenginiai nebus pastatyti ir jėgainės planuojamo kuro didžiąją dalį sudarys mažesnio kaloringumo (nedžiovintos) pakartotinam perdirbimui netinkamos atliekos, likusios po antrinio rūšiavimo.

Nagrinėjamų technologinių variantų planuojamas kuro (variantas be MBA įrenginių) balansas pateiktas 2.11 lentelėje.

2.11 lentelė. Nagrinėjamų alternatyvų planuojamos gaminti energijos apimtys ir planuojamas kuro balansas (variantas be MBA įrenginių)

Galimas, MW	Šiluminė galia, MW	Elektrinė galia, MW	Planuojamas energijos kiekis, GWh/metus	Kuro rūšis						Viso		NVK*, proc.
				Medienos atliekos, biokuras		Durpės		Netinkamos perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčios atliekos		t	GWh/metus	
				t	GWh/metus	t	GWh/metus	t	GWh/metus			
100	75	31,5	810	72000	165	8000	20	240000	640	320000	825	98,2
85	62	20	650	49000	115	8000	20	204000	510	261000	645	100,8

**\*NVK paaiškinimas.** Viena sudėtinių bet kokio kuro dalių yra vanduo, kuris nėra degus, todėl šilumos neišskiria, atvirkščiai – sugeria ir degimo proceso metu virsta garais, taip prarandant dalį degių kuro elementų išskiriamos šilumos energijos. Drėgmės dalis kure (netgi tos pačios rūšies) yra labai nevienoda, todėl deginimo įrenginio galingumas, deginant skirtingo drėgnumo kurą labai svyruoja. Šiam reiškiniiui kompensuoti kuro deginimo įrenginių efektyvumas skaičiuojamas vertinant žemutinę kuro degimo šilumą -  $Q_z$ , kuri apibrėžia minimalų šilumos kiekį, išsiskyrusį sudegus kuro vienetui, t.y. atsižvelgiant į tai, kad dalis šilumos energijos neišvengiamai bus prarasta kure esančiai drėgmei išgarinti.

Atsiradus technologinėms galimybėms iš dūmų atgauti šilumą, sukondensuojant juose esančius vandens garus buvo pradėta vertinti aukštesnę kuro degimo šilumą, apibrėžiama kaip žemutinės kuro degimo šilumos ir vandens išgarinimui reikalingos šilumos suma:  $Q_A = Q_z + Q_{H_2O, išgarinimo}$

Pagal nusistovėjusią tarptautinę praktiką degimo įrenginių efektyvumas ir toliau buvo vertinamas pagal žemutinę kuro degimo šilumą, tačiau dėl atsiradusių technologinių galimybių iš degimo produktų atgauti kure esančios drėgmės išgarinimui sunaudotą šilumą bendras sistemos, kai gaminama ne tik šiluma, bet ir elektra, efektyvumas dažniausiai viršija 100%, nes iš dūmų atgautos šilumos kiekis  $Q_{H_2O, išgarinimo}$  neretai būna didesnis, nei dėl degimo proceso neefektyvumo prarandamos šilumos kiekis  $Q_N$ :

$$NVK = \frac{(Q_z + Q_{H_2O, išgarinimo} - Q_N)}{Q_A}$$

Bet kuriuo atveju **komunalinių atliekų naudojimas energijos gamyboje galimas tik po parengiamojo apdorojimo** ir pagrindinės šio kuro grupės yra:

- Po rūšiavimo likusios, netinkamos perdirbimui ir energetinę vertę turinčios komunalinės atliekos (neklasifikuotos) – atgavimo būdas – MRF (antrinis mechaninis rūšiavimas); šilumingumas – 7–8 MJ/kg;
- Kuras iš atliekų (RDF - Refuse Derived Fuel) (neklasifikuotas) – atgavimo būdas - MRF (antrinis mechaninis rūšiavimas, galimas biologinis apdorojimas) - šilumingumas – 12–20 MJ/kg;
- Kietasis atgautasis kuras - (SRF - Solid Recovered Fuel) - klasifikavimas pagal CEN/TS 15359 - atgavimo būdas - MBA (Mechaninis-biologinis apdorojimas: antrinis mechaninis rūšiavimas – bio-džiovinimas); tipinis šilumingumas – 10 – 15 MJ/kg (4 arba 3 klasė).

2.7 Duomenys apie planuojamas naudoti medžiagas, susidarancias atliekas ir numatomą kuro bei energijos suvartojimą

Šiame skyriuje pateikiami duomenys ir informacija apie Kauno kogeneracinės jėgainės technologiniame procese planuojamas naudoti medžiagas, susidarancias gamybos atliekas ir jų tvarkymą bei numatomą kuro ir energijos suvartojimą, reikalingą šilumos ir elektros energijos gamybai.

## 2.7.1 Planuojamos naudoti medžiagos

Kauno kogeneracinės jėgainės technologiniame procese numatoma naudoti šias medžiagas ir preparatus: amoniako  $\text{NH}_3$  25% tirpalą, gesintas kalkes ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), negesintas kalkes ( $\text{CaO}$ ), aktyvuotą anglį, natrio druską ( $\text{NaCl}$ ), natrio fosfatą ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) ir kaustinę sodą ( $\text{NaOH}$ ).

Amoniako  $\text{NH}_3$  25% tirpalas. Bus naudojamas pačiame deginimo įrenginyje  $\text{NO}_x$  sumažinimui. Jis yra įpurškiamas į garo katilo 1-ąjį dūminių dujų kanalą.  $850 - 1050^\circ \text{C}$  temperatūrinėje terpėje. Dūminėse dujose esantys azoto oksidai ( $\text{NO}_x$ ) reaguoja su 25 % amoniako tirpalu. Vykstančios redukcijos reakcijos galutiniame etape reaguojančios medžiagos virsta aplinkai neutraliu azotu ( $\text{N}_2$ ) ir vandeniu ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Amoniako  $\text{NH}_3$  25% tirpalas taip pat bus naudojamas ir maitinimo vandens paruošimui.

Amoniako  $\text{NH}_3$  25% tirpalas bus laikomas  $50 \text{ m}^3$  talpos rezervuare.

Gesintos kalkės ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) naudojamos pusiau sauso dūmų valymo įrenginiuose įrenginio paleidimo etape, siekiant padidinti  $\text{SO}_2$  ir kitų rūgštinių dujų absorbcijos efektyvumą, Be to, dalis kalkių reaguoja su dūminėse dujose esančiu anglies dioksidu.

Gesintos kalkės ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) bus laikomos apie  $89 \text{ m}^3$  talpos silose.

Negesintos kalkės ( $\text{CaO}$ ) naudojamos pusiau sauso dūmų valymo įrenginiuose įrenginio eksploatacijos etape  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{Hg}$  ir dioksinams iš dūminių dujų absorbuoti/adsorbuoti. Kalkės pūstuvu per vamzdį įpurškiamos į kalkių gesintuvą, kur jos užgesinamos iki  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , ir, prieš įpurškiant į dūmines dujas, sumaišomos su pelenų dulkėmis.

Negesintos kalkės ( $\text{CaO}$ ) bus laikomos apie  $89 \text{ m}^3$  talpos silose.

Aktyvuota anglis, kaip ir negesintos kalkės, naudojama pusiau sauso dūmų valymo įrenginiuose įrenginio eksploatacijos etape. Aktyvuota anglis į dūmines dujas įpurškiama įpurškimo sistema, kurią sudaro tiekimo vamzdis ir pūstuvai. Aktyvuota anglis savo dideliu aktyviu paviršiumi suriša minėtas kenksmingas medžiagas. Už įpurškimo sistemos įrengtas rankovinis filtras, surenkantis pelenų dulkes ir reakcijos produktus.

Aktyvuota anglis bus laikoma apie  $22 \text{ m}^3$  talpos silose.

Kaustinė soda ( $\text{NaOH}$ ) bus naudojama dūmų valymo įrenginiuose, kaip dūminėse dujose esančio  $\text{H}_2\text{S}$  surišanti medžiaga.

Natrio chloridas ( $\text{NaCl}$ ) bus naudojamas maitinimo vandens paruošimui.

Natrio fosfatas ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) bus naudojamas maitinimo vandens paruošimui.

Etilenglikolis ( $\text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{-OH}$ ) bus naudojamas aušinimo įrenginiuose ir jėgainės atskirų pastatų šildymo sistemose.



Kauno kogeneracinėje jėgainėje numatomų naudoti cheminių medžiagų ir preparatų orientaciniai kiekiai pateikiami 2.12 lentelėje.

2.12 lentelė. Kauno kogeneracinėje jėgainėje numatomų naudoti cheminių medžiagų ir preparatų orientaciniai kiekiai

Cheminės medžiagos ar preparato pavadinimas	Kiekis per metus (t)	Cheminės medžiagos ar preparato klasifikavimas ir ženklavimas <sup>1</sup>		
		kategorija	pavojaus nuoroda	rizikos frazės
Amoniako NH <sub>3</sub> 25% tirpalas	1 900	C, N	Ardanti (ėsdinanti), aplinkai pavojinga	R34, R50
Gesintos kalkės (Ca(OH) <sub>2</sub> )	3 900	Xi	Dirginanti	R38-41
Negesintos kalkės (CaO)	3 900	Xi	Dirginanti	R38-41
Aktyvuota anglis	190	-	-	7440-44-0
Natrio fosfatas (Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	1.8	-	-	7601-54-9
Natrio chloridas (NaCl)	1.0	-	Nedegi	7647-14-5
Kaustinė soda (NaOH) 25% tirpalas	160	C	Ardanti (ėsdinanti)	R35
Etilenglikolis (HO-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -OH)	vienkartinis sistemų užpildymas (iki 100 m <sup>3</sup> )	Xn	Kenksminga	R22

Numatomų naudoti cheminių medžiagų ir preparatų transportavimo ir saugojimo sąlygos apibendrintos ir pateikiamos 2.13 lentelėje, o šių medžiagų saugos duomenų lapai pateikti 5 tekstiniam priede.

2.13 lentelė. Kauno kogeneracinėje jėgainėje numatomų naudoti svarbesnių cheminių medžiagų ir preparatų transportavimo ir saugojimo sąlygos

Eil. Nr.	Žaliavos, cheminės medžiagos ar preparato pavadinimas	Transportavimo būdas	Medžiagos kiekis, saugomas vietoje	Saugojimas ir naudojimas
1.	Amoniako NH <sub>3</sub> 25% tirpalas	Transportavimas pagal pavojingų krovinių vežimo reikalavimus	apie 50 m <sup>3</sup>	Medžiaga saugojama jėgainės teritorijoje (lauke) įrengtame apie 50 m <sup>3</sup> talpos rezervuare.  Dirbant su šia medžiaga privaloma dėvėti tinkamus apsauginius drabužius, mūvėti tinkamas pirštines ir naudoti akių (veido) apsaugos priemones. Nelaimingo atsitikimo metu nedelsiant kreiptis į gydytoją. Vengti patekimo į aplinką. Naudotis specialiomis instrukcijomis.  Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniam priede.

Eil. Nr.	Žaliavos, cheminės medžiagos ar preparato pavadinimas	Transportavimo būdas	Medžiagos kiekis, saugomas vietoje	Saugojimas ir naudojimas
2.	Negesintos kalkės (CaO)	Transportavimui pavojingų krovinių vežimo reikalavimai nebus taikomi	apie 89 m <sup>3</sup>	<p>Medžiaga saugojama jėgainės dūmų valymo įrenginio patalpose įrengtoje apie 89 m<sup>3</sup> talpykloje (silose).</p> <p>Medžiaga stabili, kai laikomasi naudojimo, transportavimo ir saugojimo reikalavimų. Absorbuoja anglies dioksidą iš oro. Hidroskopiška, absorbuoja drėgmę iš oro. Užtikrinti gryno oro tiekimą, dirbant uždaroje patalpose. Neleisti, kad patektų į kanalizacijos sistemą. Vengtini alkoholiai, vandenilio halogenidai, halogenai, halogenų junginiai, rūgštys, lengvieji metalai, vanduo. Aktyviai reaguoja su vandeniu, bet kokiomis rūgštimis. Drėgnoje aplinkoje reaguoja su aliuminiu, išskirdamas vandenilį.</p> <p>Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede..</p>
3.	Gesintos kalkės (Ca(OH) <sub>2</sub> )	Transportavimui pavojingų krovinių vežimo reikalavimai nebus taikomi	apie 89 m <sup>3</sup>	<p>Bus naudojamos akių (veido) apsaugos priemonės bei tinkamos pirštinės, tam kad išvengti patekimo ant odos ir į akis.</p> <p>Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede.</p>
4.	Aktyvuota anglis	Transportavimui pavojingų krovinių vežimo reikalavimai nebus taikomi	apie 22 m <sup>3</sup>	<p>Medžiaga laikoma sandarioje, uždaroje talpykloje (silose) įrengtoje lauke šalia dūmų valymo įrenginio.</p> <p>Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede.</p>
5.	Natrio druska (NaCl)	Transportuojant bus saugomas nuo drėgmės, kritulių. Pavojingų krovinių vežimo reikalavimai nebus taikomi	iki 3 t	<p>Medžiaga laikoma sandariai uždarytose originaliose pakuotėse – 1 t talpos didmaišiuose, sausoje, gerai vėdinamoje patalpoje, atokiau nuo tiesioginės saulės šviesos, saugoma nuo drėgmės.</p> <p>Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede.</p>
6.	Etilenglikolis (HO-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -OH)	Transportuojamas aliuminio statinėse arba korozijai atsparaus plieno statinėse.	iki 100 m <sup>3</sup>	<p>Numatomas vienkartinis jėgainės aušinimo ir šildymo sistemų užpildymas.</p> <p>Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede.</p>

Eil. Nr.	Žaliavos, cheminės medžiagos ar preparato pavadinimas	Transportavimo būdas	Medžiagos kiekis, saugomas vietoje	Saugojimas ir naudojimas
7.	Natrio fosfatas (Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	-	iki 150 l	Medžiaga laikoma 25 l talpos bakeliuose. Medžiagos saugos duomenų lapas – 5 tekstiniame priede.

Taip pat numatoma, kad jėgainės technologiniam procesui užtikrinti reikalingas vanduo bus imamas iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio ir paruošiamas vietiniuose vandenruošos įrenginiuose. Per metus bus sunaudojama apie 18 100 m<sup>3</sup> demineralizuoto vandens bei apie 71 800 m<sup>3</sup> neapdoroto vandens (aušinimas, plovimas, gaisrų gesinimui). Dūmų valymui bus sunaudota apie 37 200 m<sup>3</sup> vandens per metus. Detalesnė informacija apie planuojamą vandens suvartojimą pateikiama žemiau esančiame 3 skyriuje „Poveikis vandenims“.

#### 2.7.2 Susidarančios atliekos (liekanos), jų rūšys ir savybės

Kauno kogeneracinės jėgainės veiklos metu susidarančių atliekų kiekiai vertinami atsižvelgiant į du jėgainės apsirūpinimo kuru variantus. Pirmas variantas – Kauno regiono atliekų tvarkymo sistemoje veikiant planuojamiems MBA įrenginiams (žiūr. PAV ataskaitos 2.5.3.4 skyriaus poskyrį „Kauno apskrities (regiono) atliekų tvarkymo sistema. Sistemos sukūrimo ir plėtros projektų apžvalga“). Antras variantas – kai dėl PAV ataskaitos 2.6.3 skyriuje „Kogeneracinės jėgainės planuojamas naudoti kuras“ įvardintų priešasčių MBA įrenginiai nebus pastatyti.

Kogeneracinės jėgainės eksploatavimo metu susidaro pavojingos ir nepavojingos atliekos<sup>8</sup>. Atliekų (liekanų) susidarymą galima išskirti pagal atskirus technologinius procesus.

Kuro deginimo proceso metu susidaro dugno pelenai (šlakas) ir garo katilų dulkės (katilo pelenai):

- **Dugno pelenai (šlakas).** Šlako sudėtis ir jo kiekis tiesiogiai priklauso nuo deginamo kuro sudėties ir degimo sąlygų, priskiriamas nepavojingoms atliekoms. Pagrindinė šlako sudėtis: metalo dalelės, stiklo junginiai, mineralai, gali būti druskų (kaip pvz. NaCl). Vertinant dugno pelenų sudėtį procentine sudėtimi, literatūroje yra skaičiuojama, kad 1000 kg šlako sudėtyje yra [20]:

<sup>8</sup> Atliekų deginimo aplinkosauginiuose reikalavimuose (LR aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtinti „Dėl atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų patvirtinimo“ (Žin., 2003 Nr.31-1290; 2010 Nr.121-6185 su vėlesniais pakeitimais)), atliekos įvardijamos kaip liekanos – bet kokios skystos ar kietos medžiagos (įskaitant nuosėdas, šlaką, lakiuosius pelenus, katilų dulkes, dujų valymo reakcijų kietuosius produktus, nuotekų valymo dumblą, išnaudotus katalizatorius ir panaudotą aktyvintą anglį), kurioms taikomas atliekų apibrėžimas, susidariusios bendro deginimo įrenginių proceso metu, valant išmetamąsias dujas arba nuotekas, ar kitų bendro deginimo įrenginyje vykstančių procesų metu.

- 80-85% mineralinės dalies;
- 10-15% metalų;
- 3-5% metalų, sudėtyje neturinčių geležies;
- mažiau nei 3% yra nesudegusios frakcijos.

Šlakas sudaro apie 20-25 % sudegintų atliekų kiekio pagal svorį (svoris gali būti ir didesnis, priklausomai nuo deginamų atliekų peleningumo ir nedegios frakcijos dalies) ir apie 5-10 % pagal tūrį [20;21]. Atsižvelgiant į tai, kad kogeneracinės jėgainės kuro sudėtis bus netinkamos perdirbti, bet energetinę vertę turinčių atliekų ir biokuro mišinys, šlako ir kitų pavojingų liekanų gali susidaryti apie 40% mažiau, nei deginant 100% atliekas [22].

Šlako tvarkymo metu iš dugno pelenų atskiriamos medžiagos, kuriose yra geležies.

- **Garų katilų dulkės (katilo pelenai).** Katilo pelenai priskiriami nepavojingoms atliekoms.

Dūmų dujų valymo proceso metu susidaro lakieji pelenai, kuriuose yra pavojingų cheminių medžiagų ir dujų valymo kietosios atliekos:

- **Lakieji pelenai.** Pagrindinės lakiųjų pelenų sudedamosios dalys yra anglies ir metalo oksidai, taip pat įvairių organinių junginių, turinčių savybę prisijungti prie didelio specifinio ploto smulkių dalelių.
- **Dūmų dujų valymo kietosios atliekos.** Dūmų dujų valymo kietosios atliekos susidaro valant dūmų dujas nuo rūgštinių medžiagų, naudojant aktyvųjį sorbentą - gesintas kalkes. Proceso metu susidaro nesureagavusių kalkių, panaudotos aktyviosios anglies ir pasigaminusio antrinio produkto dalelių atliekos. Susidariusių kietųjų dalelių sudėtyje yra tirpių mineralinių, organinių medžiagų, sunkiųjų metalų, druskų. Dėl cheminės sudėties dūmų dujų valymo kietosios atliekos priskiriamos pavojingos atliekoms [22].

Lakieji pelenai ir dūmų dujų valymo kietosios atliekos sudaro apie 4% nuo į įrenginį paduodamų atliekų kiekio. Lakiųjų pelenų ir išmetamųjų dujų valymo liekanų savybės tiesiogiai priklauso nuo deginamo kuro sudėties, degimo sąlygų bei įdiegtų išmetamųjų dujų valymo priemonių. Nuo to priklauso kokie junginiai susidaro degimo proceso metu ir kokie pašalinami iš išmetamųjų dujų srauto [23].

Įmonės veiklos metu taip pat susidaro darbuotojų ūkio – buities atliekos, paviršinės (lietaus) nuotekos. Nedideli nuotekų kiekiai susidaro kuro bei šlako laikino saugojimo bunkeriuose/sandėliuose. Kuro bunkeryje nedidelis nuotekų kiekis gali susidaryti dėl biologiškai skaidžios komunalinių atliekų dalies. Nuotekos susidarančios atliekų bunkeryje ir šlako sandėlyje įpurškiamos į katilą, kuriame deginimo proceso metu išgaruoja.

Preliminarūs planuojamos 100 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva I – technologiniame procese susidarysiančių atliekų (liekanų) kiekiai, jų rūšys bei tvarkymas detalizuotas 2.14 lentelėje.

Pažymėtina, kad 85 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva II – technologiniame procese susidarysiančių atliekų (liekanų) kiekis, lyginant su alternatyva I, atitinkamai bus mažesnis.

Visos statybos proceso metu susidariusios atliekos bus tvarkomos vadovaujantis statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis, patvirtintomis 2006 m. gruodžio 26 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-637 (Žin., 2007 Nr.10-403; su vėlesniais pakeitimais) [24].

2.14 lentelė. Planuojamos 100 MW kogeneracinės jėgainės technologiniame procese susidarysiančių atliekų rūšys, kiekiai bei jų tvarkymas

Technologinis procesas	Atliekos					Atliekų saugojimas objekte		Numatomi atliekų tvarkymo būdai	
	Pavadinimas	Kiekis**		Agregatinis būvis (kietas, skystas, pastos)	Kodas pagal Atliekų sąrašą	Pavojingumas	Laikymo sąlygos		Didžiausias Kiekis**
		t/dieną	t/metus						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kuro deginimo procesas	Dugno pelenai ir šlakas	153/ 186	51 084/ 61 920	Kietas	19 01 12 19 01 16	Nepavojinga	Laikinas saugojimas bunkeriuose atskirame dugno pelenų pakrovimo pastate	400 (t)	Atliekos bus perduodamos atliekų tvarkytojams
	Garų katilų dulkės (katilo pelenai)						Laikinas saugojimas uždareme galutinio produkto bunkeryje		
Dūmų dujų valymo procesas	Dujų valymo kietosios atliekos	24/ 29	7 920/ 9 600	Kietas/ miltelių pavidale	19 01 07* 19 01 13*	Pavojinga	Laikinas saugojimas uždareme galutinio produkto bunkeryje	336 (t)/ 406 (t)	Atliekos bus perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams
	Lakieji pelenai, kuriuose yra pavojingų cheminių medžiagų								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Šlako tvarkymo procesas</b>	Iš dugno pelenų išskirtos medžiagos, kuriose yra geležies	19/ 23	6 336/ 7 680	Kietas	19 01 02	Nepavojinga	Laikinas saugojimas konteineryje	-.***	Atliekos bus perduodamos atliekų tvarkytojams/ metalo supirkimo įmonėms
<b>Lietaus (paviršinių) nuotekų valymo procesas</b>	Žvyro gaudyklės ir naftos produktų/vandens separatorių kietosios atliekos	0,003	0,95	Kietas/ Pasta	13 05 01*	Pavojinga	Paviršiniai nuotekų valymo įrenginiai	0,48 (t)	Atliekos bus perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams
<b>Įmonės pagalbinis ūkis</b>	Lengvai biologiškai suyranči variklio, pavarų dėžės ir tepalinė alyva	0,002	0,6	Skystas	13 02 07*	Pavojinga	Statinės	0,3 (t)	Atliekos bus perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams
	Absorbentai, filtrų medžiagos (įskaitant kitaip neapibrėžtus tepalų filtrus), pašluostės, apsauginiai drabužiai, užteršti pavojingomis cheminėmis medžiagomis	0,007	2,3	Kietas	15 02 02*	Pavojinga	Konteineris/ Didmaišiai	1,15 (t)	Atliekos bus perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams
	Transporto priemonių aptarnavimo atliekos (kitaip neapibrėžtos atliekos)	0,0003	0,1	Kietas	16 01 99	Nepavojinga	Konteineris/ Didmaišiai	0,1 (t)	Atliekos bus perduodamos atliekų tvarkytojams
	Mišrios komunalinės atliekos	0,06	20	Kietas	20 03 01	Nepavojinga	Konteineris	0,3 (t)	Atliekos bus perduodamos atliekų tvarkytojams

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Įmonės administracinės ir gamybinės patalpos</b>	Dienos šviesos lempos	0,00001	0,004	Kietas	20 01 21*	Pavojinga	Konteineris	0,05 (t)	Atliekos bus perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams

**Pastabos:**

\*\*Lentelėje nurodyti atliekų (liekanų) kiekiai yra preliminarūs ir bus tikslinami techninio projekto rengimo metu.

\*\*\* Kiekis priklauso nuo konteinerio dydžio, kurį pristatys atliekų tvarkymo/metalo supirkimo įmonė.

153/186 – skaitiklyje – atliekų kiekis pagal apsirūpinimo kuro variantą su veikiančiais MBA įrenginiais; vardiklyje - atliekų kiekis pagal apsirūpinimo kuro variantą be MBA įrenginių.



### 2.7.2.1 Susidariusių atliekų (liekanų) tvarkymas ir antrinio panaudojimo galimybės

Visos įmonės veiklos metu susidariusios atliekos bus tvarkomos vadovaujantis nauja atliekų tvarkymo taisyklių redakcija, patvirtinta 2011 m. gegužės 3 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-368 (Žin., 2011, Nr. 57-2721; su vėlesniais pakeitimais) [25]. Įmonės veiklos metu susidariusios pavojingos atliekos laikinai bus laikomos ne ilgiau nei šešis mėnesius, o nepavojingos ne ilgiau nei vienerius metus iki jų perdavimo atliekų tvarkymo įmonėms. Tačiau kaip rodo analogiškos jėgainės Klaipėdoje praktinė patirtis [22], minėto teisės akto nustatyti maksimalūs laikino atliekų saugojimo terminai nėra pasiekiami. Paprastai susidarantių atliekų saugojimo trukmė priklauso nuo jų sandėliavimo bunkerių ar konteinerių talpos užsipildymo trukmės.

Kuro deginimo proceso metu susidarę dugno pelenai – šlakas bus sandėliuojamas uždareme dugno pelenų pakrovimo pastate, bunkeriuose. Preliminariai bunkerio talpa (-os) gali sudaryti apie 100-200 m<sup>3</sup>. Dugno pelenų pakrovimas į sunkvežimius bus vykdomas dugno pelenų pakrovimo pastate. Pagal galimybes šlakas gali būti panaudojamas cemento pramonėje arba šalinamas sąvartyne. Perduodant atliekų tvarkytojams šlakas papildomai apdorojamas nebus.

Neapdoroto šlako sudėtyje yra įvairus inertinės medžiagos mišinys, kaip pvz., smėlis, stiklas, porcelianas, metalai tokie kaip geležis, plienas, aliuminis, cinkas, varis ir nesudegę pelenai. Degimo proceso metu iš atliekų srauto atsiskiria metalai ir inertinės medžiagos, kurios gali būti pakartotinai panaudojamos. Kaip pavyzdys 2.15 lentelėje pateikiamas šlako antrinis panaudojimas kitose ES šalyse [21]:

2.15 lentelė. Šlako antrinis panaudojimas CEWEP duomenimis

Šalis	Dugno pelenų (šlako) antrinis panaudojimas
Belgija	Susmulkintas šlakas naudojamas kelių tiesime
Danija	99% šlako perdirbama kelių tiesimui, uostams, kt.
Prancūzija	80% šlako naudojama kelių tiesime
Vokietija	Kelių tiesime, triukšmo sienelių statyboje, kitose techninėse priemonėse, sąvartynų perdengime (kelių formavime)
Italija	Cemento gamyboje, sąvartynų statyboje
Nyderlandai	Kelių tiesime, sąvartynų perdengime
Portugalija	Kelių tiesime, sąvartynų perdengime
Ispanija	Kelių tiesime, sąvartynų perdengime

Remiantis atliekų deginimo aplinkosauginiais reikalavimais, patvirtintais 2002 m. gruodžio 31 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. 699 (Žin., 2003 Nr.31-1290; 2010 Nr.121-6185 su vėlesniais pakeitimais) [16], kogeneracinėje jėgainės eksploatacijos metu susidaranti liekanos turi būti atitinkamai iširtos prieš perduodant jas perdirbimui ar šalinimui. Atliekami bandymai skirtingų

deginimo liekanų fizinės ir cheminės savybėms bei teršimo galimybėms nustatyti. Rekomenduojama, jeigu tai praktiškai įmanoma, liekanas perdirbti. Tačiau pvz. antrinio dugno pelenų (šlako) panaudojimo LR teisės aktai nereguliuoja. Antrinis pelenų panaudojimas reglamentuojamas tik medienos pelenų tvarkymo ir naudojimo taisyklėse, 2011 m. sausio 5 d. patvirtintose LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-14 (Žin., 2011 Nr.5-168 su vėlesniais pakeitimais) [26], kurios nustato pelenų naudojimo dirvožemio tręšimui žemės ūkyje, įskaitant ir energetinių želdinių auginimui, miškų ūkyje, maišant su nuotekų dumbliu, bei pažeistų teritorijų (karjerų, neeksploatuojamų durpynų, uždaromų sąvartynų, kelių sankasų ir kt.) rekultivavimui, civilinėje inžinerijoje tvarką. Atitinkamai bendro deginimo įrenginiuose (kuriuose kuro mišinį sudaro netinkamos perdirbti, bet energetinę vertę turinčios atliekos kartu su biokuru) kuro deginimo proceso metu susidarę pelenai (šlakas) gali būti šalinami tik sąvartyne. Dugno pelenų (šlako) antrinis panaudojimas galimas tik priėmus atitinkamus techninius ir teisinius reikalavimus.

Garo katilų dulkės (katilo pelenai) laikinai bus laikomi atskirame katilo pelenų bunkeryje, kurio talpa sudarys apie 90-150 m<sup>3</sup>. Katilo pelenai bus iškraunami į specialų autotransportą ir išvežami į sąvartyną arba pagal galimybę panaudojami kelių ar geležinkelių tiesimo pramonėje.

Šlako tvarkymo proceso metu šlako sudėtyje esantys metalai bus atskiriami magnetinio separatoriaus pagalba. Transportuojant šlaką juostiniu konvejeriu, kuris jungia katilinę su šlako saugykla, virš juostinio konvejerio bus įrengtas elektromagnetas, kuris pritrauks šlake esančius metalus į metalo nuleidimo lataką. Latakų atskirti metalai bus nukreipiami į metalo konteinerį. Atskirtas metalas bus perduodamas metalo surinkimo įmonei perdirbimui. Metalų konteinerį(-us) pristatys ir naudos metalo supirkimo įmonė, su kuria bus pasirašyta sutartis. Metalų supirkimo įmonė teiks aptarnavimo paslaugas t.y. paims užpildytą konteinerį ir pristatys į įmonės teritoriją tuščią.

Lakieji pelenai ir dujų valymo kietosios atliekos dūmų dujų valymo proceso metu pateks į atskirą uždarą galutinio produkto bunkerį. Bunkerio talpa sudarys apie 300-500 m<sup>3</sup>. Pavojiškos atliekos laikinai bus laikomos iki perdavimo licencijuotoms pavojingų atliekų tvarkymo įmonėms. Šios pavojingos atliekos bus iškraunamos į specialų autotransportą/ar bus pakuojamos taip, kad nekeltų pavojaus visuomenės sveikatai ir aplinkai, laikinai laikomos iki perdavimo licencijuotoms pavojingų atliekų tvarkymo įmonėms. Pavojiškos atliekos bus vežamos pagal pavojingų atliekų vežimo reikalavimus nustatytus 2011 m. gegužės 3 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr.D1-368 (Žin., 2011, Nr. 57-2721; su vėlesniais pakeitimais) patvirtintoje atliekų naujoje tvarkymo taisyklių redakcijoje [25].

Įmonės ūkinėje veikloje susidariusios atliekos bus perduodamos atliekų surinkimo ir tvarkymo įmonėms.

### 2.7.3 Kuro ir energijos vartojimas

Kauno kogeneracinės jėgainės planuojamos veiklos technologinio proceso užtikrinimui numatomų naudoti energetinių resursų rūšys pateiktos 2.16 lentelėje, o numatomos pagaminti energijos kiekiai 2.7 lentelėje.

2.16 lentelė. Energetinių resursų planuojamas vartojimas

Energetiniai ir technologiniai ištekliai	Mato vnt., t, m <sup>3</sup> , kWh ir kt.	Sunaudojamas kiekis per metus	Apskaitos priemonės	Išteklių gavimo šaltiniai
Elektros energija	MWh	<u>100 MW galios:</u> 28 000 <u>85 MW galios:</u> 20 000	skaitikliai	Gaminama vietoje, AB LESTO*
Šiluminė energija	MWh	1650	skaitikliai	Gaminama vietoje
Gamtinės dujos *	tūkst. Nm <sup>3</sup>	<u>100 MW galios:</u> 3 500-4 000 <u>85 MW galios:</u> 3 000-3 500	skaitiklis	AB „Lietuvos dujos“
Suskystintos dujos	l	-	-	-
Mazutas	-	-	-	-
Krosninis kuras	-	-	-	-
Dyzelinas	t	26	buhalterinė apskaita	Lietuvos tiekėjai
Akmens anglis	-	-	-	-
Benzinas	t	5	buhalterinė apskaita	Lietuvos tiekėjai
Biokuras, medienos kirtimo atliekos	t/metus	<u>100 MW galios:</u> 36 000 – 72 000 <u>85 MW galios:</u> 34 000 – 49 000	automobilinės svarstyklės	Kauno miškų urėdijos (10) ir gretimos urėdijos (19)
Perdirbimui netinkamos energetinę vertę turinčios komunalinės atliekos, nepavojingos pramoninės atliekos, dumblas, RDF	t/metus	<u>100 MW galios:</u> 198 000 – 240 000 <u>85 MW galios:</u> 162 000 - 204 000	automobilinės svarstyklės	Kauno ir kitų regionų atliekų tvarkymo sistemos (MBA įrenginiai); Kauno ir kitų apskričių pramonės įmonės
Durpės	t/metus	<u>100 MW galios:</u> 8 000 <u>85 MW galios:</u> 8 000	automobilinės svarstyklės	Lietuvos tiekėjai

**Pastaba:** \* naudojama tik jėgainės paleidimo ir stabdymo metu.

2.8 Prisijungimo prie esamų inžinerinių tinklų sąlygos ir susisiekimo sistemos organizavimas

Planuojamos ūkinės veiklos rajone – Kauno LEZ teritorijoje yra gerai išvystyta infrastruktūra, o planuojamos ūkinės veiklos zonoje šiuo metu yra reikalingi centralizuoti inžineriniai tinklai, prie kurių numatomas ir planuojamas statyti kogeneracinės jėgainės pajungimas.

2.8.1 Prijungimo prie esamų inžinerinių tinklų sąlygos

Elektros tinklai ir prisijungimo sąlygos

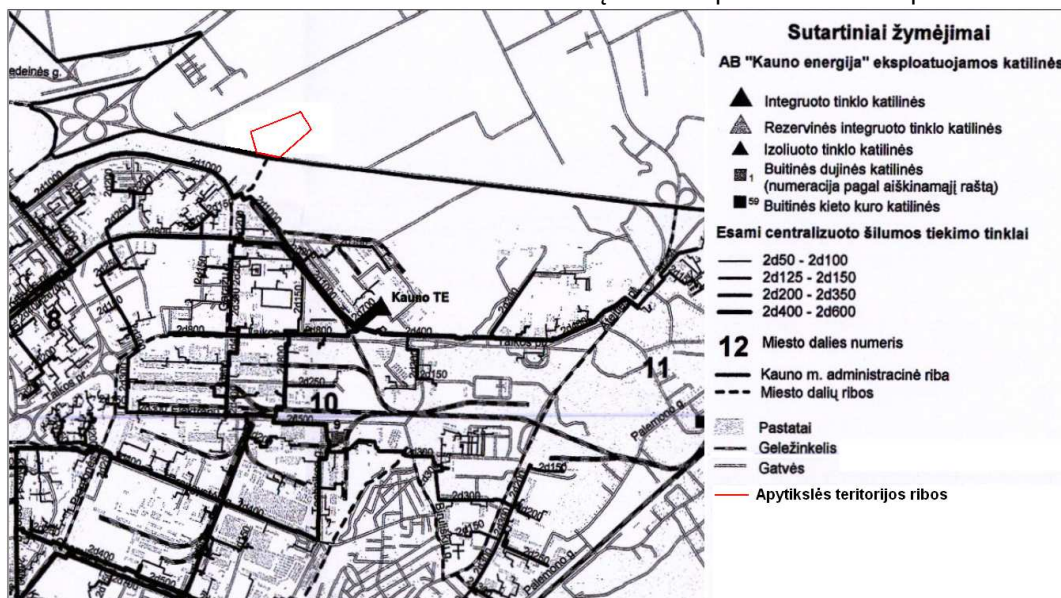
Planuojama teritorija vakaruose ribojasi su 110 kV, o šiaurėje su 330 kV ir 110 kV aukštos įtampos elektros linijų apsaugos juostomis, t.y. išlaikomos anksčiau nustatytos oro linijų apsaugos zonos, kuriose ribojama ar draudžiama ūkinė veikla (5 grafinis priedas – „Esamos būklės analizė: galiojančių ir rengiamų teritorijų planavimo dokumentų ištraukos“).

Numatoma, kad Kauno kogeneracinė jėgainė pagal išduotas technines sąlygas bus prijungiama prie elektros perdavimo sistemos operatoriaus LESTO arba LITGRID eksploatuojamų perdavimo tinklų.

Šilumos tinklai ir prisijungimo sąlygos

Artimiausi prisijungimui galimi šilumos tiekimo tinklai yra dvi atšakos (2d1000), išeinančios ir įeinančios į netoliese esančią Kauno termofikacijos elektrinę.

Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklų schema pateikiama 2.26 paveiksle.



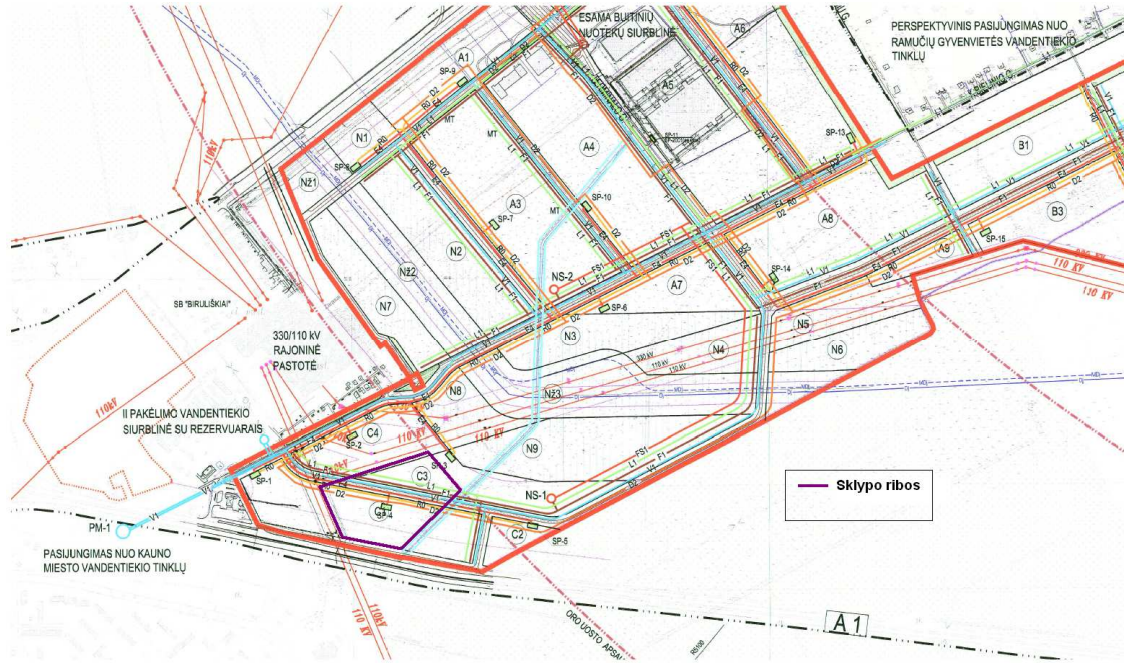
2.26 pav. Kauno miesto esama centralizuoto šilumos tiekimo schema

Vandentiekio ir nuotekų tinklai, prisijungimo sąlygos

Išilgai magistralinio kelio A1 yra lietaus kanalizacijos d200 ir d400 tinklai. Ties vakarine ir šiaurės vakarine planuojamos teritorijos riba praeina požeminė vandentiekio d225 linija.

Planuojamos teritorijos vandentiekio ir nuotekų tinklų schema pateikiama 2.27 paveiksle.

Kauno kogeneracinės jėgainės eksploatacijai reikalingas geriamasis vanduo pagal sudarytos sutarties technines sąlygas bus tiekiamas iš UAB „Kauno vandenys“ eksploatuojamų Kauno miesto tinklų.



2.27 pav. Planuojamos kogeneracinės jėgainės sklypo gretimybėje esančių vandentiekio ir nuotekų tinklų schema

Buitinės nuotekos pagal sutarties su UAB „Kauno vandenys“ technines sąlygas bus išleidžiamos į Kauno miesto centralizuotus tinklus.

Paviršinės nuotekos (išvalytos) pagal sutarties su UAB „Kauno vandenys“ technines sąlygas bus išleidžiamos į šalia jėgainės sklypo tekantį ištiesintą melioracinį griovį, kurį UAB „Kauno vandenys“ eksploatuoja kaip lietaus nuotekų tinklus.

## 2.8.2 Susisiekimo sistemos organizavimas

Įvažiavimas ir išvažiavimas į/iš planuojamos kogeneracinės jėgainės teritoriją/os planuojamas atsižvelgiant į šiuo metu rengiamų Kauno LEZ teritorijos specialiojo plano 1-ojo keitimo (pagrindinis įvažiavimas/išvažiavimas) [27] bei magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda ruožo nuo 94,00 iki 107,00 km rekonstravimo specialiojo plano (atsarginis įvažiavimas/išvažiavimas) [28] sprendinius.

Pagal juos, 6 grafiniame priede „Transporto srautų organizavimo schema pagrindinis įvažiavimas/išvažiavimas į projektuojamą naują gatvę numatytas planuojamos ūkinės veiklos sklypo šiauriniame kampe.

Atsarginis (avarinis) įvažiavimas/ išvažiavimas į jėgainės teritoriją iš magistralinio kelio A1 į planuojamos ūkinės veiklos sklypą numatytas pietinėje sklypo dalyje. Iš jėgainės teritorijos išvažiuojanti transporto priemonė patenka į aptarnaujančią gatvę (iki vienos krypties eismo juostos gatvės atkarpos), kuri yra lygiagreti magistraliniam keliui A1, o toliau įsijungia į projektuojamą, ir, dar toliau - į Terminalo gatves.

## 2.9 Siūlomų gamybos būdų palyginimas su geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB) Europos Sąjungoje

Bendru atveju geriausias prieinamas gamybos būdas (toliau tekste – GPGB) suprantamas kaip efektyviausia ir pažangiausia ūkinės veiklos ir jos vykdymo metodų plėtojimo pakopa/gamybos būdas, galintis būti pagrindu nustatant išmetamų teršalų ribines vertes, siekiant išvengti taršos, o jei tai neįmanoma, – bendrai mažinantis teršalų išmetimą ir jų poveikį aplinkai.

Paprastai bendrieji GPGB yra atskaitos taškas poveikio aplinkai ataskaitoje darant išvadas dėl planuojamos technologijos eksploatacinių savybių, bei vertinant planuojamą eksploatuoti objektą. Šiuo požiūriu, bendrieji GPGB padeda nustatant tinkamas, „GPGB - paremtas“ sąlygas planuojamai ūkinei veiklai pagal Tarybos direktyvos 96/61/EB 9(8) straipsnį.

Vadovaujantis GPGB, planuojami technologiniai sprendiniai gali būti pasirinkti taip, kad veikloje pasiektų GPGB ar netgi geresnius lygius, nei pateiktieji pagal nurodytus dokumentus.

Kauno kogeneracinės jėgainės pagrindinis tikslas – gaminti šiluminę bei elektros energiją kaip kurą panaudojant biokurą bei perdirbimui netinkamas, tačiau energetinę vertę turinčias atliekas. Pagal paskirtį jėgainė yra priskiriama bendro deginimo įrenginiams.

Bendro deginimo įrenginiams nėra parengto atskiro GPGB dokumento, tačiau vertinant planuojamą panaudoti kurą bei technologijas, objekto procesai yra analogiškai atliekų deginimo įrenginiams, todėl technologijos lyginamos pagal atliekų deginimo bei horizontalius GPGB.

Jėgainės technologijų ir proceso palyginimas su GPGB pateikiamas 2.17 lentelėje.

2.17 lentelė. Technologinio proceso palyginimas su GPGB

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
Horizontalūs GPGB, privalomi visiems TIPK taisyklių 1 priede nurodytiems įrenginiams				
1.	Informacinis dokumentas „Bendrieji stebėsenos (monitoringo) principai“	1. Duomenų paruošimas ir palyginimas 1.1 Duomenų paruošimas a) Mėginio ėmimas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mėginys turi būti <u>reprezentatyvus</u> laiko ir erdvės atžvilgiu;</li> <li>• Imant mėginį <u>negalima keisti mėginio sudėties</u> ar mėginti išgauti pageidaujamą ar stabilesnę formą.</li> <li>• Darbuotojai atsakingi už mėginio ėmimą turi turėti atitinkamus įgūdžius.</li> </ul> b) Mėginio apdorojimas. Mėginio apdorojimas priklauso nuo analizės būdo ir analizuojamo komponento. c) Mėginio analizė. Egzistuoja daug analizės būdų: nuo bazinių laboratorinių prietaisų iki sudėtingos analitinės įrangos reikalaujančių metodų. d) Duomenų apdorojimas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duomenų teisingumas turi būti patikrintas remiantis gerai išmanomais monitoringo metodais ir nacionalinėmis bei tarptautinėmis (CEN, ISO) standartizavimo procedūromis.</li> <li>• Monitoringui naudojant nuolatinio matavimo prietaisus, nepertraukiamai teikiami duomenys yra registruojami (saviraščiais) duomenų registravimo prietaisais.</li> </ul> 1.2 Duomenų palyginimui užtikrinti galima imtis šių priemonių: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vadovautis standartinėmis raštiškomis mėginių ėmimo ir analizės procedūromis, pageidautina (jei įmanoma) – CEN (Europos standartizavimo komisijos) standartais;</li> <li>• visiems paimtiems mėginiams taikyti standartines tvarkymo ir pervežimo procedūras;</li> </ul>	Jėgainėje oro monitoringas ir mėginių paėmimas bus vykdomas remiantis Atliekų deginimo aplinkosauginiais reikalavimais. Tikslios mėginių paėmimo vietos, būdai, dažnumas, mėginių tipai, dydis, naudojama įranga bus suderinti su atsakinga institucija ir pateikti monitoringo programoje. Mėginiai bus paimami, analizuojami, tvarkomi CEN, ISO standartais bei jų pagrindu parengtais Lietuvos standartais. Darbuotojai, atsakingi už mėginio ėmimą turės turėti atitinkamus įgūdžius.  Numatoma, kad jėgainėje bus taikomas tiesioginis nepertraukiamas aplinkos oro teršalų monitoringas.	Atitinka

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• darbus visos programos metu pavesti patyrusiems darbuotojams;</li> <li>• darbų ataskaitose nuosekliai naudoti pasirinktus vienetus</li> </ul> <p>2. Monitoringo būdai. Paprasčiau yra taikyti tiesioginius matavimus (išmetamų junginių specifinį kiekybinį nustatymą šaltinyje). Tiesioginį matavimą galima skirstyti į dvi rūšis: a) nepertraukiamą; ir b) pertraukiamą.</p> <p>a) Nepertraukiamo monitoringo rūšys: 1) fiksuoti buvimo vietoje (arba gamybos linijoje įmontuoti) nuolat rodmenis registruojantys prietaisai. Šiems prietaisams nereikia imti mėginio, kad jį išanalizuotų, paprastai jie pagrįsti optinėmis savybėmis. Svarbu reguliariai šiuos prietaisus techniškai prižiūrėti ir kalibruoti; 2) fiksuoti tiesioginio matavimo kontroliniai (ar ekstraktoriniai) nuolat rodmenis registruojantys prietaisai, nuolat imantys išmetamo teršalo mėginius visoje mėginių ėmimo linijoje, persiunčiantys juos tiesioginio matavimo stočiais, kur mėginiai nuolat analizuojami.</p> <p>b) Pertraukiamo monitoringo rūšys: 1) monitoringo akcijoms naudojami prietaisai; 2) mėginių, paimtų fiksuotais, tiesioginiais mėginių ėmikliais buvimo vietoje, laboratorinė analizė; 3) taškinių mėginių laboratorinė analizė.</p> <p>Tiesioginiai matavimai turi būti vykdomi pagal nenuolatiniams ar nuolatiniams matavimams nurodytus standartus, kadangi teršalų ribinių verčių ir susijusių reikalavimų laikymosi vertinimų matavimų organizavimas paprastai grindžiamas standartiniais metodais.</p> <p>3. Monitoringo rezultatų ataskaitos. Ataskaita yra neatsiejama ir itin svarbi monitoringo dalis. Monitoringo ataskaitos gali būti reikalingos įvairiose srityse, tokiose kaip:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teisės aktai – kad būtų laikomasi nacionalinių ir ES teisės aktų reikalavimų, taip pat teisiškai privalomų leidimo sąlygų ir atitinkamų teisinių nuostatų;</li> <li>• Aplinkosaugos veiksmingumas – parodyti, kad technologinių</li> </ul>		



Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<p>procesų metu laikomasi nustatytų techninių reikalavimų poveikiui aplinkai sumažinti iki minimumo,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tokių kaip geriausi prieinami gamybos būdai, taupiai naudojami išteklių ir prisidedama prie darnaus vystymosi;</li> <li>• Įrodymai – pateikti duomenis, kuriuos veiklos vykdytojai ir valdžios institucijos galėtų panaudoti kaip įrodymus, kad laikomasi arba nesilaikoma nustatytų reikalavimų, teisinėse situacijose (pvz., nagrinėjant baudžiamąsias bylas, skundus);</li> <li>• Sąrašai – pateikti pagrindinę informaciją, reikalingą išmetamų teršalų sąrašams sudaryti;</li> <li>• Prekyba emisijomis – pateikti duomenis apie teršalų išmetimų derybų ir prekybos (pvz., tarp įrenginių, pramonės sektorių, valstybių narių) emisijomis pagal leidžiamas kvotas tikslams;</li> <li>• Apmokestinimas – pateikti duomenis, reikalingus norminiams ir aplinkosaugos mokesčiams nustatyti;</li> <li>• Visuomenės interesas – teikti informaciją gyventojams ir visuomeninėms organizacijoms (pvz., įgyvendinant Århus „Informacijos laisvės“ konvenciją).</li> </ul>		
2.	Ekonominio poveikio ir poveikio aplinkos terpėms informacinis dokumentas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekonominis poveikis. Vertinant ekonominį poveikį turėtų būti svarstomos alternatyvos, lyginant gamybos metodų sąnaudas, kurios pagrinde skirstomos į: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investicijų sąnaudas;</li> <li>• Eksploatacijos sąnaudas;</li> <li>• Pajamos, nauda ir išvengtos sąnaudos.</li> </ul> </li> <li>2. Poveikis aplinkos terpėms.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kogeneracinės jėgainės technologinės bei vietos alternatyvos buvo svarstytos Plėtros plano bei SPAV rengimo etape. Iš nagrinėtų alternatyvų buvo atrinkta optimali, kuri ir nagrinėjama PAV ataskaitoje.</li> <li>2. Poveikis aplinkos terpėms bus išnagrinėtas PAV ataskaitos metu.</li> </ol>	Atitinka
3.	GPGB aušinimo sistemos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Išmetimų į paviršinius vandenis mažinimas optimizuojant aušinimo vandens kondicionavimą;</li> <li>• Šilumos išleidimo mažinimas optimizuojant vidinį (išorinį) šilumos pakartotinį panaudojimą;</li> <li>• Vandens naudojimo mažinimas: taikyti recirkuliacines</li> </ul>	Jėgainės veiklos metu bus sunaudojami nedideli vandens kiekiai, kadangi vanduo bus naudojamas recirkuliacinėje sistemoje.	Atitinka

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
4.	GPGB energijos efektyvumui	<p>sistemas.</p> <p>GPGB energijos efektyvumui pasiekti energiją naudojančiose sistemose, procesuose ir veiklose:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Degimas. Būdai: veiklos procedūrų ir katilo valdymo procedūrų pagerinimas; eksploatacinė priežiūra.</li> <li>2. Garo sistemos. Būdai: įdiegti vandens regeneravimo įrangą; pagerinti vandens apdorojimą; optimizuoti kondensato regeneravimą.</li> <li>3. Kogeneravimas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katilo valdymas bus automatizuotas, užtikrinant didžiausią efektyvumą.</li> <li>2. Vanduo jėgainės veikloje bus panaudojamas keletą kartų. Iš Kauno miesto geriamojo vandens tinklų paimtas vanduo bus apdorotas, pagerinant vandens fiziko-cheminius parametrus.</li> <li>3. Jėgainė dirbs kogeneraciniu režimu.</li> </ol>	Atitinka
5.	GPGB teršalų išmetimui iš medžiagų saugojimo vietų	<p>Šis horizontalus GPGB numato skysčių, suskystintų dujų ir sausųjų medžiagų saugojimą ir perkėlimą (tvarkymą), nepriklausomai nuo sektoriaus ar pramonės šakos. Supakuotų pavojingų sausų medžiagų saugojimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saugojimui naudoti pastatą ir (arba) lauke esančią saugojimo zoną, uždengtą stogu;</li> <li>• GPGB yra atskirti ir (arba) izoliuoti nesuderinamas medžiagas;</li> <li>• Saugos valdymo planas;</li> <li>• Efektyvi priešgaisrinė sistema.</li> </ul> <p>Sausųjų medžiagų saugojimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GPGB yra naudoti uždara saugojimą, pvz., silosines, bunkerius, hoperius ir konteinerius, taip pat pirminėmis priemonėmis kuo labiau apsaugoti nuo vėjo ir neleisti vėjui sukelti dulkių.</li> <li>• GPGB yra neleisti atvira ore išsisklaidyti dulkėms, susidarančioms pakrovimo ir iškrovimo metu, kiek įmanoma numatant atlikti perkėlimo veiksmus tuo metu, kada vėjo greitis yra nedidelis.</li> <li>• GPGB yra valyti kelius, padengtus kieta danga;</li> <li>• Produktams, kurių negali arba praktiškai negali nunešti vėjas ir produktams, kurių nelabai gali nunešti vėjas ir kurie sugeria drėgmę, GPGB yra naudoti atvirą juostinį konvejerį ir,</li> </ul>	<p>Jėgainėje vienu metu saugomų pavojingų cheminių medžiagų (gesintų kalkių, amonio tirpalo ir hidrazino) kiekiai neviršys tam tikroms medžiagų kategorijoms nustatyto pavojingo ribinio kiekio, todėl jėgainė nepriskiriama prie pavojingų objektų, todėl įmonei rizikos vertinimas ir avarijų likvidavimo planas nebus rengiamas.</p> <p>Cheminės medžiagos bus sandėliuojamos sandariai uždarytose talpose, vėsioje, gerai ventiliuojamoje patalpoje; saugomos nuo šilumos ir uždegimo šaltinių kaip nurodyta medžiagų saugojimo reikalavimuose, saugos duomenų lapuose.</p> <p>Visi jėgainės darbuotojai bus apmokyti ir supažindinti su darbų saugos nurodymais ir reikalavimais, aprūpinti asmeninėmis apsaugos priemonėmis. Darbuotojai tiesiogiai su atliekomis nekontaktuos.</p>	

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<p>priklausomai nuo vietinių aplinkybių, viena iš toliau nurodytų technologijų (arba tinkamą jų derinį): šoninę apsaugą nuo vėjo, vandens purškimą arba purškimą čiurkšle perkėlimo vietose ir (arba) juostų valymą.</p>	<p>Tose vietose, kur yra galima pavojingų medžiagų sąlyčio rizika, bus įrengti avariniams atvejams skirti dušai su akių ir veido nuplovimu bei dezinfekcijos priemonėmis.</p> <p>Kuro bunkeris bus sandarus, betoninis. Atliekos iškraunamos uždaroje patalpoje. Siekiant sumažinti iš biokuro ir atliekų termofikacinės jėgainės patenkančių į aplinkos orą dulkių koncentraciją ir kvapus, iš iškrovimo patalpos ir atliekų bunkerio išeinantis oras bus nukreipiamas į degimo kamerą.</p> <p>Degimo proceso metu susidariusios atliekos ir dūmų valymo atliekos laikinai iki jų perdavimo atliekų tvarkytojams bus saugomos uždaruose bunkeriuose, iš kurių pakraunamos į specializuotus sunkvežimius tolesniam tvarkymui.</p> <p>Dugno pelenų (šlako) latakas vėsina vandeniu, tuo pačiu sumažinant dulkių susidarymą;</p> <p>Biokuras iškraunamas biokuro priėmimo patalpoje. Sunkvežimiai turės šoninę išvertimo įrangą, iškrautas biokuras konvejeriu bus transportuojamas į uždarą saugyklą – bunkerį;</p> <p>Jėgainės teritorijoje bus įrengti asfaltuoti keliai, teritorija palaikoma švari ir tvarkinga.</p> <p>Ekspluatuojant jėgainę bus imamasi visų reikiamų saugos priemonių tam, kad</p>	

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
			<p>būtų maksimaliai sumažinta arba išvengta avarijų rizika: įrengta saugumo sistema, kuri iš karto informuos apie iškilusias problemas. Pagal visus reikalavimus patalpose bus įrengta ventiliacinė sistema.</p> <p>Bus įdiegta priešgaisrinė sistema. Kiekvienas pastatas sudaro atskirą gaisrinį skyrių, kuriame įrengtos evakuacinės laiptinės, gaisro aptikimo sistema, kuri atitiks patvirtintą standartą ar vietinės priešgaisrinės tarnybos vadovo instrukcijas ir reikalavimus.</p>	
6.	GPGB nuotekų ir dujų atliekų valymui chemijos pramonėje	Netaikoma.	-	-
<b>GPGB atliekų deginimui</b>				
7.	Atliekų deginimo GPGB	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vietovė turi būti švari ir tvarkingai prižiūrima;</li> <li>Reikia palaikyti gerą įrangos būklę ir šiuo tikslu atlikti techninio aptarnavimo patikrinimus;</li> <li>Sukurti ir palaikyti atliekų sąnaudų kokybės kontrolės mechanizmus: <ul style="list-style-type: none"> <li>Įrenginio sąnaudų apribojimų nustatymas bei pagrindinės rizikos identifikavimas;</li> <li>Bendravimas su atliekų tiekėjais, siekiant pagerinti gaunamų atliekų kokybės kontrolę;</li> <li>Atliekų deginimo įrenginio teritorijos kokybės kontrolė;</li> <li>Gaunamų atliekų tikrinimas, mėginių ėmimas ir tyrimas;</li> <li>Radioaktyvių medžiagų detektoriai.</li> </ul> </li> <li>Atliekos turi būti laikomos ant sandaraus ir atsparaus paviršiaus, turinčio atskirą kontroliuojamą drenažą.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jėgainės veikla bus stabdoma tris kartus per metus, iš viso apie 4 savaites. Tuo metu bus atliekami planiniai techniniai aptarnavimo darbai.</li> <li>Atliekos į jėgainę bus atvežamos pagal sudarytas sutartis su atliekų tiekėjais, bus palaikomas nuolatinis bendravimas su jais.</li> <li>Atliekas atvežantis transportas prieš patekdamas į teritoriją turės pirmiausia pravažiuoti per patikros punktą, kuriame bus registruojamas svoris, taip pat prie svarstyklių bus įrengti ra-</li> </ol>	Atitinka

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Iki minimumo sumažinti kvapų išsiskyrimą iš bendrų atliekų laikymo vietų ir pirminio atliekų apdorojimo vietų, nukreipiant ištrauktą orą į deginimo krosnį sudeginti.</li> <li>6. Operatoriai turi būti aprūpinti priemonėmis, kuriomis galėtų vizualiai stebėti atliekų laikymo ir krovimo zonas.</li> <li>7. Optimizuoti bendrą įrenginio energijos efektyvumą ir regeneravimą (ne mažiau kaip 80 proc. iš komunalinių atliekų).</li> <li>8. Naujo įrenginio vietą rinkti taip, kad būtų maksimalus pagaminamos energijos suvartojimas.</li> </ol>	<p>dioaktyvių medžiagų detektoriai. Išvažiuojantis transportas bus taip pat sveriamas, norint tiksliai įvertinti atvežtų atliekų kiekį.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Atvežtos atliekos bus laikomos vandeniui nepralaidžiamame bunkeryje, iš atliekų susidaręs skystis, kontroliuojamu drenažu bus paduodamas į katilą ir sudeginamas.</li> <li>5. Visame jėgainės pastate bus palaikomas neigiamas slėgis užtikrinantis, kad kvapai nepatektų į aplinką. Išsiurbtas oras bus paduodamas į katilą ir sudeginamas.</li> <li>6. Atliekų maišymas bunkeryje bei jų pakrovimas į žertuvą bus kontroliuojami iš specialios patalpos. Operatorius procesą galės stebėti tiek per kameras, tiek tiesiogiai per stiklą. Įrengta automatinė sistema operatoriui leis matyti, kokį kiekį atliekų kaskart paima greiferinis kranas ir kokio kiekio atliekų reikia degimui.</li> <li>7. Kogeneracinės jėgainės energijos efektyvumas ir regeneravimas bus ne mažesnis nei 80 proc.</li> <li>8. Jėgainė bus statoma netoli Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklų, todėl šilumos perdavimas bus efektyvus. Elektra bus atiduodama į LITGRID arba LESTO kontroliuojamus elektros tinklus.</li> </ol>	

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
8.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atliekų pristatymas ir priėmimas: Atliekų deginimo arba bendro deginimo įmonės operatorius imasi visų būtinų atsargos priemonių, susijusių su atliekų pristatymu bei priėmimu, kad kiek įmanoma išvengtų arba apribotų neigiamą poveikį aplinkai, visų pirma turint omenyje oro, dirvožemio, paviršinio bei požeminio vandens taršą, kvapus, triukšmą ir tiesioginį pavojų žmonių sveikatai.</li> <li>2. Eksploatacijos sąlygos: Deginimo įmonės projektuojamos, statomos, įrengiamos ir eksploatuojamos taip, kad proceso metu išsiskyrusių dujų temperatūra prie degimo kameros vidinės sienelės arba kitame tipiniame taške, kurį nustato kompetentinga institucija, po paskutiniojo oro įpurškimo, kontroliuojamu ir vienodu būdu ir netgi pačiomis nepalankiausiomis sąlygomis bent dvi sekundes būtų padidinta iki 850 °C.</li> <li>3. Išmetamųjų dujų valymo nuotekos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Norint pašalinti iš atliekų deginimo arba bendro atliekų deginimo įmonės nuotekas, susidariusias valant išmetamąsias dujas, būtina gauti kompetentingos institucijos leidimą.</li> <li>b) Atliekų deginimo ir bendro atliekų deginimo įmonių teritorija, įskaitant atliekų laikymui skirtus plotus, projektuojami taip, kad būtų išvengta neleistino ir netikėto dirvožemio, paviršinio ir požeminio vandens užteršimo bet kokiais teršalais, kaip reglamentuoja atitinkamų Bendrijos teisės aktų nuostatos. Be to, numatomos talpyklos, skirtos užterštoms lietaus vandens nuotekoms iš įmonių (abiejų tipų) teritorijos arba vandeniui, užterštam po išsiliejimo arba panaudoto gaisrui gesinti.</li> </ol> </li> <li>4. Liekanos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Atliekų deginimo arba bendro atliekų deginimo įmonėje vykstančių degimo procesų likučių kiekis ir kenksmingumas turi būti sumažintas. Likučiai perdirbami, jei įmanoma, tiesiogiai įmonėje arba už jos ribų laikantis atitinkamų Bendrijos teisės aktų.</li> <li>b) Sausieji likučiai dulkių pavidalu, pvz., katilų dulkės ir katilų dujų</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atliekos bus atvežamos specialiaame transporte, užtikrinant kuo mažesnę kvapų bei dulkių patekimą į aplinką.</li> <li>2. Atvežtos atliekos bus iškraunamos uždaroje patalpoje. Atsidarius patalpos durims (transportui įvažiuojant/ išvažiuojant) dėl neigiamo slėgio, oras iš aplinkos bus įsiurbiamas į vidų, taip užtikrinant, kad kvapai ir dulkės nepatektų į aplinką.</li> <li>3. Atliekos laikomos vandeniui nepralaidžiamame bunkeryje.</li> <li>4. Deginimo metu išsiskyrusi temperatūra bus ne žemesnė nei 850 °C.</li> <li>5. Nuotekos bus išleidžiamos į bendrus nuotekų tinklus pagal UAB "Kauno vandenys" išduotą leidimą.</li> <li>6. Paviršiniai vandenys bus surenkami ir, prieš išleidžiant juos į bendrus nuotekų tinklus, laikomi paviršinio vandens surinkimo rezervuare.</li> <li>7. Liekanos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Katilo temperatūra bus nuolat kontroliuojama, siekiant sudeginti kuo daugiau atliekų. Iš dugno pelenų bus atskiriamas metalas. Dugno pelenus, juos ištyrus, būtų galima panaudoti kelių tiesime arba statybose.</li> <li>b) Katilo dulkės ir dūmų pelenai bus laikomi specialiuose hermetiškuose rezervuaruose. Pavo-</li> </ol> </li> </ol>	Atitinka

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		valymo sausieji likučiai vežami ir tarpinėje grandyje sandėliuojami taip, kad nepatektų į aplinką, – pvz., užplombuotuose konteineriuose.	jingos atliekos bus išvežamos specialu transportu ir perduodamos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams.	
9.		<p><b>Išmetamųjų dujų valymas</b></p> <p>1. Rūgščių dujų (HCl, HF ir SO<sub>x</sub>) valymas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sausas valymas. Naudojamos negesintos kalkės (CaO), kurios maišomos su išmetamosiomis dujomis. Reakcijos metu gaunamas sausas produktas.</li> <li>b) Pusiau sausas valymas. Panašus metodas, kaip ir sausas, tik proceso metu yra įpurškiamas vanduo, susidaro gesintos kalkės (Ca(OH)<sub>2</sub>). Reakcijos metu vanduo išgaruoja ir gaunamas produktas yra sausas.</li> <li>c) Šlapias valymas. Išmetamosios dujos yra maišomos su išvalymo skysčiu, turinčiu peroksido ar natrio hidroksido. Reakcijos produktas savo sudėtyje turi vandens.</li> </ul> <p>2. Azoto oksidų valymas:</p> <p>2.1. Pirminės technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oro padavimo, dujų susimaišymo ir temperatūros kontrolė. Pirminio bei antrinio oro tolygus padavimas užtikrina tolygesnį temperatūros pasiskirstymą. Pakankamas deguonies kiekis užtikrina, kad organinės medžiagos būtų pilnai oksiduotos ir nesusidarytų CO bei LOJ, tačiau per didelis deguonies kiekis gali padidinti NO<sub>x</sub> susidarymą.</li> <li>b) Dūmų recirkuliacija (ang. Flue-Gas Recirculation (FGR)), kurios metu dūmai panaudojami pakartotinai, vietoj antrinio oro padavimo. Tokių dujų savybės yra žemesnis deguonies kiekis bei žemesnė temperatūra.</li> </ul> <p>2.2. Antrinės technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Selektyvus nekatalitinis valymas (SNKV, angl. SNCR). Jo metu naudojamas amoniakinis vanduo arba karbamidas. Naudojant šį metodą reikia nuo 60 iki 80 proc. daugiau</li> </ul>	<p><b>Išmetamųjų dujų valymas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Rūgščių dujų (HCl, HF ir SO<sub>x</sub>) valymui bus naudojamas pusiau sausas dūmų valymas.</li> <li>2. Azoto oksidų valymui bus naudojamas selektyvinis nekatalitinis valymas (SNKV), kur reagentas – amoniakinis vanduo. Kuro degimas katile bus kontroliuojamas pirminiu ir antriniu oro padavimu.</li> <li>3. Patvarių organinių junginių valymui bus naudojami aktyvios anglies filtrai.</li> <li>4. Dujų išvalymui nuo kietųjų dalelių jėgainėje bus naudojamas rankovinis filtras. Ant filtro paviršiaus susidaręs dulkių sluoksnis taip pat papildomai sulaukys rūgštinius komponentus bei smulkesnes daleles. Rankovinio filtro medžiaga reguliariai bus valoma suspausto oro impulsais.</li> </ul> <p><b>Nuotekų valymas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Rūgščių dujų valymui bus naudojamas pusiau sausas valymas, todėl nuotekos nesusidarys.</li> <li>2. Susidaręs buitinis vanduo bus išleidžiamas į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus.</li> </ul>	Atitinka

Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<p>reagento. Amoniakinis vanduo yra geresnis reagentas nei karbamidas.</p> <p>b) Selektyvus katalitinis valymas (SKV, angl. SCR). Amoniakinio vandens ir oro mišinys yra sumaišomas su dujomis, ir perleidžiamas per katalizatorių (katalizatoriai gali būti iš platinos, arba rodžio, arba titano oksido ir kt.). Kad būtų galima naudoti šį metodą, paprastai reikalinga aukštesnė dujų temperatūra, t.y. dūmų temperatūra turi būti pakeliama.</p> <p>3. Patvarių organinių junginių (polichloruotų dibenzo-dioksinų ir polichloruotų dibenzofuranų, policiklinių aromatinių angliavandenilių, benzeno, tolueno, ksileno) valymas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aktyvuotos anglies filtrai;</li> <li>Selektyvus katalitinis valymas;</li> <li>Katalitiniai rankoviniai filtrai;</li> <li>Katilo garo atvėsinimas (angl. rapid quenching of flue-gases).</li> </ol> <p>4. Dulkių išmetimų mažinimas:</p> <p>Dulkių valymo sistemų (ciklonų ir multiciklonų, elektrostatinų nusodintuvų, rankovinių filtrų) naudojimas prieš galutinį išmetamųjų dujų valymą.</p> <p>Svarbus faktorius yra tinkamos filtro medžiagos parinkimas priklausomai nuo temperatūros, dujų drėgmės, atsparumo rūgštims bei šarmams ir lankstumo valant rankoves.</p> <p>Be dulkių išvalomos ir sunkiųjų metalų dalelės, gyvsidabris ir polichloruoti dibenzo-dioksinais ir polichloruoti dibenzo-furanais (PCDD/F) (kaip absorbentu rankoviniuose filtruose naudojama anglis su šarminiu reagentu), rūgščios dujos (kaip rankovinių filtrų apsaugai naudojami šarminiai reagentai).</p> <p><b>Nuotekų vandens valymas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso (technologinis) vanduo. Šio vandens žymesni kiekiai susidaro, jei dujos valomos šlapiu būdu.</li> <li>Vanduo iš vandens/ garo ciklo. Tačiau šito vandens kiekiai būna nedideli, dažniausiai gali būti panaudojami dar kartą degimo</li> </ul>	<p>3. Užterštos paviršinės nuotekos prieš išleidžiant jas į nuotekų tinklus bus išvalomos vietiniuose nuotekų valymo įrenginiuose.</p> <p><b>Susidaranciu atlieku tvarkymas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dėl dugno pelenų panaudojimo pvz. kelių tiesime ar statybose bus tariamasi su potencialiais šių medžiagų naudotojais. Kitu atveju, dugno pelenai bus šalinami sąvartyne pagal su Kauno RATC sudarytą sutartį.</li> <li>Lakieji pelenai ir katilo pelenai bus laikomi atskiruose rezervuaruose. Šios atliekos bus perduotos licencijuotiems pavojingų atliekų tvarkytojams ir išvežamos specialiai pritaikytu transportu, siekiant užtikrinti, kad kenksmingos medžiagos nepatektų į aplinką.</li> </ol> <p><b>Nuotekų vandens valymas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso metu susidarys nedideli nuotekų kiekiai, kurie bus išleidžiami į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus.</li> <li>Ūkio-buities reikmėms naudojamas vanduo bus išleidžiamas į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus.</li> <li>Potencialiai užterštas paviršinis vanduo (nuo automobilių stovėjimo aikštelės ir kelių) bus</li> </ul>	



Eil. Nr.	Nuoroda į ES GPGB informacinius dokumentus, anotacijas	GPGB rekomendacija	Naudojamas būdas	Atitikimas
		<p>procese arba išmetamųjų dujų valyme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buitinis vanduo, susidarantis tualetuose, virtuvėse, valant patalpas, išleidžiamas į bendruosius nuotekų tinklus.</li> <li>• Paviršinis vanduo. Dažniausiai išleidžiamas į paviršinių nuotekų tinklus. Nuotekos, susidariusios nuo kelių ar parkavimo aikštelių, gali būti pirmiau išvalomos vietiniuose nuotekų valymo įrenginiuose prieš išleidžiant jas į tinklus.</li> <li>• Aušinimo vanduo. GBGB aušinimui buvo aptarti atskiru punktu (Nr. 3).</li> </ul> <p><b>Susidarančių atliekų tvarkymas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dugno pelenai, atsirandantys ne iki galo sudegus kurui. Šios atliekos gali būti panaudojamos pvz. kelių tiesime ar statybose. Antriniam panaudojimui turi būti ištirti šie parametrai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudegimo laipsnis;</li> <li>• Mineralų kiekis;</li> <li>• Metalų kiekis;</li> <li>• Druskų kiekis;</li> <li>• Dalelių dydis.</li> </ul> </li> <li>Šiuolaikinėse atliekų deginimo jėgainėse susidarantys dugno pelenai paprastai atitinka kokybės reikalavimus antriniam panaudojimui.</li> <li>2. Katilo pelenai, dažnai tvarkomi kartu su lakiaisiais pelenais.</li> <li>3. Lakieji pelenai yra tvarkomi išmetamųjų dujų valymo įrenginiuose, kurių alternatyvos aptartos aukščiau. Šie pelenai yra laikomi pavojingais bei netinkamais antriniam panaudojimui. Šias atliekas dažniausiai tvarko licencijuoti pavojingų atliekų tvarkytojai.</li> </ol>	<p>surenkamas atskirai ir nukreipiamas į vietinius paviršinio vandens valymo įrenginius. Visas paviršinis vanduo prieš išleidžiant jį į lietaus nuotekų tinklą, bus laikomas paviršinio vandens surinkimo rezervuare.</p>	

## 2.10 Planuojamos ūkinės veiklos vietos charakteristika

Šiame skyriuje pagal viešai publikuojamą ir prieinamą informaciją [3, 4, 6, 12-13, 29-48] pateikiame trumpą vietovės, kurioje planuojama statyti Kauno kogeneracinę jėgainę, ir jos apylinkių geografinės-administracinės padėties, orohidrografinių, geologinių – hidrogeologinių bei meteorologinių ir klimatinį sąlygų, saugomų gamtinių teritorijų ir kultūros paveldo vertybių apibūdinimą.

### 2.10.1 Geografinė padėtis

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo teritorija yra Kauno LEZ teritorijoje, šalia magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda, kuris yra įjungtas į Europos kelių tinklą, kaip IX transporto koridoriaus Rytai-Vakarai dalis. Jam suteiktas Nr. E271. Pietuose ir pietvakariuose netoliese yra urbanizuotos teritorijos – Kauno miestas ir Biruliškių kaimas. Biruliškių kaimo vakarinėje dalyje dominuoja gyvenamosios teritorijos (mažaaukščių gyvenamųjų namų statybos), rytuose įrengta elektros pastotė, pietryčiuose autolaužynas, degalinė. Pietinėje kaimo dalyje įsikūrusi Kauno rajono veterinarijos stotis.

Šiaurėje planuojamas sklypas ribojasi su likusia Kauno LEZ teritorija, skirta pramonės ir sandėliavimo objektams.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo padėtis pateikiama 1 grafiniame priede - „Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema“, minėto sklypo bendras vaizdas – 2.28 paveiksle, o sklypo vietos teritorijos galiojančių ir aktualių teritorijų planavimo dokumentų ištraukos - 5 grafiniame priede – Esamos situacijos analizė. Galiojančių teritorijų planavimo dokumentų ištraukos.



Vaizdas nuo Veterinarų gatvės



Vaizdas nuo sklypo šiaurinės dalies link magistralinio kelio Vilnius - Klaipėda

2.28 pav. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo bendras vaizdas

Sklypo pasirinkimą planuojamai ūkinei veiklai UAB „Fortum Heat Lietuva“ atliko remdamasis Plėtros plano [3] ir SPAV [4] sprendiniais, kuriais buvo nustatyta, kad Kauno LEZ (Biruliškių k.,

Karmėlavos sen., Kauno r. sav.) teritorijos sklypas (A teritorinė alternatyva) yra labiausiai tinkamas kogeneracinės jėgainės statybai ir veiklai.

Sklypo pasirinkimą planuojamai ūkinei veiklai vystyti apsprendė šie pagrindiniai atrankos kriterijai:

- jėgainės statybai reikalingas apie 4-5 ha žemės sklypas;
- tinkamas atstumas iki artimiausių gyvenamosios ir visuomeninės paskirties statinių;
- priimtina logistinė infrastruktūra;
- prisijungimas prie esamų inžinerinių komunikacijų sistemų;
- planuojamo naudoti žemės sklypo nuosavybės teisė ir naudojimo paskirtis.

### Vietovės administracinė priklausomybė

Lietuvos administracinio suskirstymo požiūriu planuojamos ūkinės veiklos sklypas yra Kauno apskrities Kauno rajono savivaldybės, besiribojančios su Kauno miesto savivaldybe, teritorijoje. Kauno apskrities ir aktualių planuojamai ūkinei veiklai Kauno rajono ir miesto savivaldybių svarbesni statistiniai bei demografiniai duomenys pateikiami 2.18 lentelėje.

2.18 lentelė. Kauno apskrities ir Kauno rajono bei miesto savivaldybių svarbesni statistiniai duomenys (2012 m. pradžia)

Savivaldybė	Plotas km <sup>2</sup>	Gyventojų skaičius	Planuojamai ūkinei veiklai tiesioginės svarbos seniūnija (adresas)
<b>Kauno apskritis:</b>			
	<b>8089</b>	<b>600 363</b>	-
Kauno m. sav.	157	311 148	-
Kauno r. sav.	1 496	86 200	Karmėlavos seniūnija (Vilniaus g. 65A, LT-54449 Karmėlava, Kauno raj.)

Kauno apskritis - Lietuvos vidurio dalyje esanti apskritis. Apskrities centras - Kaunas. 2012 metų pradžioje apskrityje gyveno 600 363 gyventojai (žiūr. 2.17 lentelę). Pagal užimamą plotą (8 089 km<sup>2</sup>) Kauno apskritis yra trečioji apskritis Lietuvoje [30]. Apskrityje pagaminama 20,3% Lietuvos pramonės produkcijos. Žemės ūkio naudmenos užima 56,1% apskrities teritorijos (daugiausia Kėdainių ir Raseinių r. savivaldybių teritorijose) [31].

Pagal ekonominio išsivystymo lygį Kauno apskritis šiek tiek atsilieka nuo šalies vidurkio. Kauno apskričiai tenka apie 19% Lietuvoje sukuriama bendrojo vidaus produkto (BVP) (žiūr. 2.18 lentelę) [48]. Palyginti su bendra šalies ūkio struktūra, Kauno apskrityje labiau išvystyta pramonė ir statyba, kuriose sukuriama 35,9% visos apskrities BPV (šalyje – 32,8%). Didžiausios ir labiausiai žinomos apskrities pramonės įmonės – AB „Achema“ (azoto trąšų, kitų chemijos produktų gamyba), AB „Lifosa“ ir „Kemira Lifosa“ (trąšų gamyba), AB „Sanitas“ (vaistų gamyba), AB „Danisco Sugar Kėdainiai“ (cukraus pramonė), AB „Kraft foods Lietuva“ (maisto produktų gamyba, prekyba), AB „Stumbras“ (alkoholinių gėrimų gamyba), AB „Ragutis“ (alaus ir sidro gamyba), ŽŪKB „Krekenavos mėsa“ (mėsos gamyba), AB „Kaišiadorių paukštynas“

(paukštienos gamyba), UAB „Samsonas“ ir ŽŪB „Nematekas“ (mėsos ir mėsos produktų gamyba), AB „Audimas“ (drabužių gamyba), UAB „Lietlinen“ (lininių verpalų gamyba), UAB „Betonika“ ir UAB „Kauno gelžbetonis“ (betono gaminių gamyba), UAB „Mechel Nemunas“ (vielos gamyba), UAB „Kitron“ (elektroninės įrangos gamyba), UAB „Carlo Gavazzi industri Kaunas“ (elektronikos komponentų gamyba), AB „Freda“, AB „Kauno baldai“ ir UAB „Theca furniture“ (baldų gamyba). 46,4% Kauno apskrityje pagamintos produkcijos parduodama Lietuvos, 53,6% – ne Lietuvos rinkoje. Apskričiai tenka 22,2% (šalies) lietuviškos kilmės prekių eksporto. Kauno apskrities BVP rodikliai ir jų palyginimas su Lietuvos Respublikos BVP pateikiamas 2.19 lentelėje.

2.19 lentelė. Lietuvos Respublikos ir Kauno apskrities BVP rodiklių palyginimas

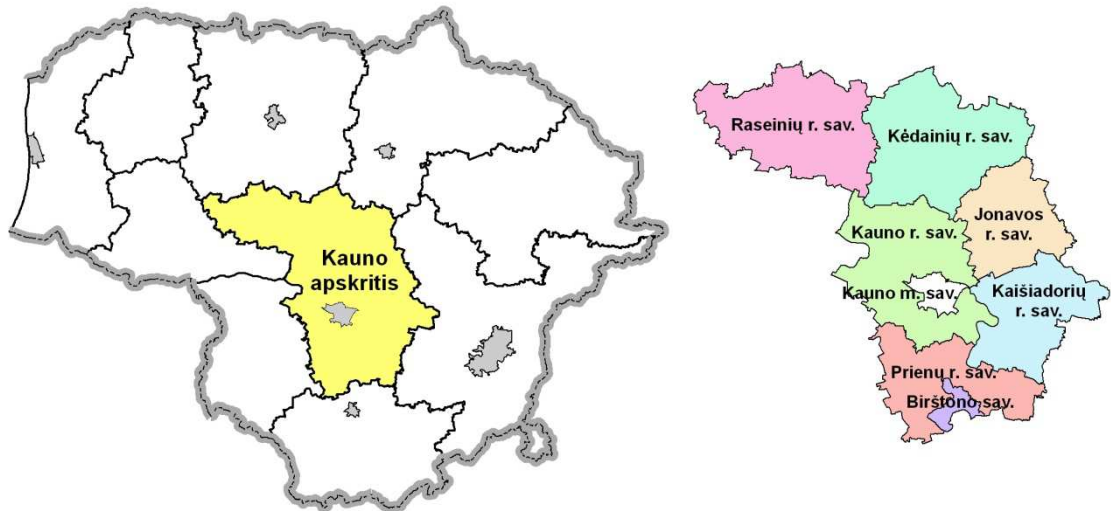
	2008	2009	2010
<b>Lietuvos Respublika</b>			
Bendrasis vidaus produktas, mln. litų	112 083,7	91 914,0	95 074,3
Bendrasis vidaus produktas, tenkantis vienam gyventojui, tūkst. litų	33,4	27,5	28,9
<b>Kauno apskritis</b>			
Bendrasis vidaus produktas, mln. litų	21 671,5	17 531,5	18 043,5
Bendrasis vidaus produktas, tenkantis vienam gyventojui, tūkst. litų	32,2	26,2	27,5
BVP, tenkantis vienam gyventojui, palyginti su šalies vidurkiu, %	96,6	95,3	95
Apskrities sukurta BVP dalis, %	19,3	19,1	19

Kauno apskrities ir apskrities savivaldybių padėties kitų Lietuvos apskričių atžvilgiu situacijos schema pateikiama 2.29 paveiksle.

**Kauno miesto savivaldybė** – tai antrasis pagal dydį Lietuvos miestas šalies centrinėje dalyje, Nemuno ir Neries santakoje (žiūr. 2.29 pav.). Svarbus pramonės, transporto, mokslo ir kultūros centras, Kauno apskrities, Kauno miesto savivaldybės, Kauno rajono savivaldybės, arkivyskupijos centras. Kaunui tenka 14 proc. visos Lietuvos ekonominės veiklos, sukuriama 11 proc. BVP. Yra mokslo technologijų parkas „Technopolis“, Kauno aukštųjų ir informacinių technologijų parkas, KTU regioninis verslo inkubatorius. Daugiau nei 1000 apdirbimo pramonės įmonių.

Savivaldybės teritorijos plotas 157 km<sup>2</sup> (0,24% Lietuvos ploto). 2012 metų pradžioje mieste gyveno 311 148 gyventojai (10,52% Lietuvos gyventojų; (žiūr. 2.18 lentelę).

Kauno miesto savivaldybė suskirstyta į 11 seniūnijų (skliausteliuose - seniūno būstinė): Aleksoto (Veiverių g. 132, Kaunas), Centro (Šv. Gertrūdos g. 7, Kaunas), Dainavos (V. Krėvės pr. 41A, Kaunas), Eigulių (P.Plechavičiaus g. 9A, Kaunas), Gričiupio (Chemijos g. 11, Kaunas), Panemunės (Perlojos g. 29, Kaunas), Petrašiūnų (R.Kalantos g. 57, Kaunas), Šančių (A.Juozapavičiaus pr. 84, Kaunas), Šilainių (Baltų pr. 53, Kaunas), Vilijampolės (Lampėdžių g. 10, Kaunas), Žaliakalnio (Partizanų g. 5, Kaunas).



2.29 pav. Kauno apskrities ir apskrities savivaldybių padėties situacijos schema

Kauno rajono savivaldybė yra Lietuvos vidurio dalyje, Kauno apskrityje (žiūr. 2.29 pav.). Plotas 1496 km<sup>2</sup> (2,3% Lietuvos ploto). 2012 metų pradžioje rajone gyveno 86 200 gyventojų (2,5% Lietuvos gyventojų; (žiūr. 2.18 lentelę). Savivaldybės centras – Kaunas (jis savivaldybei nepriklauso). Savivaldybės teritorijoje yra: 3 miestai (Ežerėlis, Garliava, Vilkija), 9 miesteliai (Akademija, Babtai, Čekiškė, Domeikava, Kačerginė, Karmėlava, Kulautuva, Lapės, Vandžiogala); 370 kaimų.

Rajono savivaldybė suskirstyta į 25 seniūnijas (skliausteliuose - seniūno būstinė): Akademijos (Akademijos mstl.); Alšėnų (Mastaičiai); Babtų (Babtai); Batniavos (Batniava), Čekiškės (Čekiškė); Domeikavos (Domeikava); Ežerėlio (Ežerėlis); Garliavos apylinkių (Garliava); Garliavos (Garliava); Kačerginės (Kačerginė); Karmėlavos (Karmėlava); Kulautuvos (Kulautuva); Lapių (Lapės); Linksmakalnio (Linksmakalnis); Neveronių (Neveronių k.); Raudondvario (Raudondvaris); Ringaudų (Noreikiškių k.); Rokų (Rokai); Samylų (Samylų k.); Taurakiemio (Piliunos k.); Užliedžių (Užliedžių k.); Vandžiogalos (Vandžiogala); Vilkijos (Vilkija); Vilkijos apylinkių (Vilkija); Zapyškio (Kluoniškių k.).

Kauno mieste ir Kauno rajone, kaip ir visoje Lietuvoje, registruotų bedarbių skaičius iki 2008 m. mažėjo. Prasidėjus ekonominei krizei bedarbių ir darbingo amžiaus gyventojų santykis ėmė ženkliai didėti ir 2010 m. pasiekė didžiausią lygį Lietuvos mastu – 14,5%. Tuo tarpu Kauno mieste ir Kauno rajone situacija buvo panaši arba šiek tiek geresnė, nei vidutiniškai Lietuvoje. Jeigu Kauno LEZ būtų sukurta 1000 darbo vietų, bedarbystė Kauno rajone sumažėtų iki apytiksliai 9%. Duomenys apie Lietuvos Respublikoje, Kauno mieste ir rajone esančią bedarbystę pateikiami 2.20 lentelėje.

Patogi Kauno rajono geografinė padėtis ir išplėtotą transporto infrastruktūrą užtikrina gerą susisiekimą su didžiais Lietuvos miestais ir užsienio valstybėmis bei sudaro geras sąlygas pramonės, transporto infrastruktūros plėtrai. Kauno rajono esamai susisiekimo sistemai

priklauso automobilių transporto, geležinkelių, oro transporto ir vidaus vandenų transporto infrastruktūra.

2.20 lentelė. Lietuvos Respublikoje, Kauno mieste ir rajone registruoti bedarbiai

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Lietuvos Respublika</b>								
Bedarbiai, tūkst.	142,5	100,8	73,2	67,3	73,4	203,1	312,1	247,2
Registruotų bedarbių ir darbingo amžiaus gyventojų santykis, %	6,8	4,8	3,4	3,2	3,4	9,4	14,5	11,7
<b>Kauno m. sav.</b>								
Bedarbiai, tūkst.	9,6	7	5,4	5,3	6	18,7	28,8	22,9
Registruotų bedarbių ir darbingo amžiaus gyventojų santykis, %	4,1	3	2,3	2,3	2,6	8,2	12,7	10,4
<b>Kauno r. sav.</b>								
Bedarbiai, tūkst.	2,5	1,8	1,3	1,2	1,4	4,3	7,5	6,4
Registruotų bedarbių ir darbingo amžiaus gyventojų santykis, %	4,8	3,5	2,5	2,3	2,5	7,5	12,8	11

Būtina pažymėti, kad 2.5 skyriuje „Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimo prielaidos“ kaip pirminiai energijos šaltiniai (kuras) planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei, buvo įvardintos netinkamos perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčios atliekos, biokuras ir durpės.

Būtina pažymėti, kad nagrinėjama teritorija apsirūpinimo pirminės energijos šaltiniais objektų padėties geografijos požiūriu apima ne tik Kauno apskritį, bet ir siekia Vidurio Lietuvos atokiausius šiaurinius bei pietinius rajonus, o pagal įtaką Lietuvos energetikos sektoriui – gali turėti poveikį visam šalies elektros bei centralizuotam šilumos tiekimo ūkiui. Tačiau šiuo atveju analizuojami energijos šaltiniai planuojamai statyti Kauno kogeneracinei jėgainei yra pirmiausiai svarbūs dėl energetinio potencialo, o šių energetinių išteklių gavybos ir paruošimo poveikis aplinkai nėra tiesiogiai sąsajingas su planuojama ūkine veikla pasirinktame Kauno LEZ sklype.

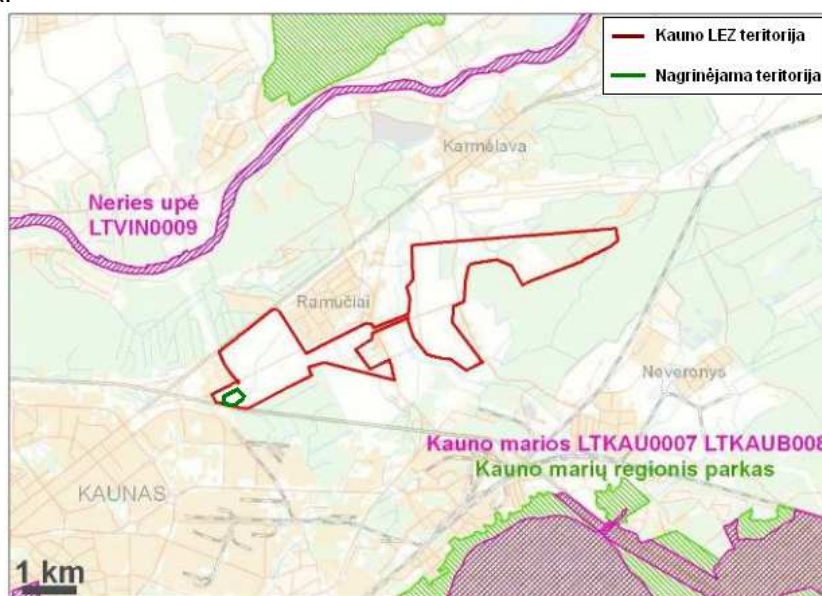
Atsižvelgiant į aptartą aplinką, tolimesniuose poveikio aplinkai vertinimuose apsiribosime numatomos statyti ir eksploatuoti Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikiu konkrečios vietovės aplinkos komponentams (geomorfologija, hidrologija, žemės gelmės ir jų ištekliai, kraštovaizdis, augmenija ir kita biologinė įvairovė, saugomos gamtinės teritorijos, kultūros paveldo vertybės, socialinė – ekonominė aplinka) vertinimais.

### **Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta saugomų gamtinių teritorijų atžvilgiu**

Gamtinei aplinkai ir kultūros paveldo kompleksams, ekologiškai pusiausvyrai bei biologinei įvairovei išsaugoti, gamtiniams ištekliams atkurti Lietuvos Respublikos teritorijoje suformuotas saugomų teritorijų tinklas, kuris užima apie 15,65 % visos šalies teritorijos. Dažnai pasitaiko, kad dalis saugomų teritorijų patenka ir turi Europos bendrijos svarbos gamtinių teritorijų,

formuojančių nacionalinį Natura 2000 tinklą, statusą. Natura 2000 tinklą sudaro dviejų tipų ES svarbos gamtinės teritorijos: paukščių apsaugai svarbios teritorijos (toliau tekste – PAST), skirtos užtikrinti ES Paukščių direktyvos (79/409/EEB) reikalavimų įgyvendinimą, ir buveinių apsaugai svarbios teritorijos (toliau tekste – BAST), išskirtos ES Buveinių direktyvos (92/43/EEB) saugomiems objektams apsaugoti. Neretai ta pati saugoma teritorija turi PAST ir BAST statusą.

Planuojamos statyti ir eksploatuoti Kauno kogeneracinės jėgainės sklypo teritorija nepatenka ir nesiriboja su saugomomis nacionalinėmis ar Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ gamtinėmis teritorijomis. Artimiausių saugomų gamtinių teritorijų teritorinė padėtis pavaizduota 2.30 paveiksle ir 1 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema.



2.30 pav. Kauno LEZ ir nagrinėjama teritorija artimiausių saugomų teritorijų atžvilgiu

Saugomų gamtinių teritorijų detalesnis apibūdinimas pateikiamas 2.21 lentelėje.

2.21 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausių saugomų gamtinių teritorijų apibūdinimas

Saugoma gamtinė teritorija (identifikavimo kodas)	Saugomos gamtinės teritorijos trumpa charakteristika*	Mažiausias atstumas nuo planuojamos veiklos teritorijos iki saugomos gamtinės teritorijos, km
<b>Kauno marių regioninis parkas (0700000000021)</b>	Įsteigtas LR Aukščiausiosios Tarybos 1992 m. rugsėjo 24 d. nutarimu Nr. I-2913 „Dėl regioninių parkų ir draustinių įsteigimo“ (Žin., 1992, Nr. 30–913). Regioninio parko plotas – 9886,47 ha. Steigimo tikslas - išsaugoti unikalų Kauno marių tvenkinio žemutinės dalies kraštovaizdį, jo gamtinę ekosistemą bei kultūros paveldo vertybes, jas tvarkyti ir racionaliai naudoti.	Apie 4.5 km pietryčių kryptimi
<b>Kauno marios BAST</b>	Priskyrimo Natura 2000 tikslai: 5130, Kadagnynai; 6210, Stepinės pievos; 7220, Šaltiniai su besiformuojančiais tufais; 8220, Silikatinių uolienu	Apie 4.5 km pietryčių kryptimi

Saugoma gamtinė teritorija (identifikavimo kodas)	Saugomos gamtinės teritorijos trumpa charakteristika*	Mažiausias atstumas nuo planuojamos veiklos teritorijos iki saugomos gamtinės teritorijos, km
(1000000000097)	atodangos; 9010, Vakarų taiga; 9050, Žolių turtingi eglynai; 9070, Medžiais apaugusios ganyklos; 9180, Griovų ir šlaitų miškai; Kartuošė; Kūdrinis pelėausis; Niūriaspalvis auksavabalys; Purpurinis plokščiavabalys; Salatis; Ūdra.	
<b>Kauno marios PAST</b> (1100000000069)	Priskyrimo tikslas: Juodųjų peslių ( <i>Milvus migrans</i> ), plovinių vištelių ( <i>Porzana parva</i> ), tulžių ( <i>Alcedo atthis</i> ) apsaugai.	Apie 4.5 km pietryčių kryptimi
<b>Neries upė BAST</b> (1000000000119)	3260, Upių sraunumos su kurklių bendrijomis; Baltijos lašiša; Kartuošė; Paprastasis kirtiklis; Paprastasis kūjagalvis; Pleištinė skėtė; Salatis; Ūdra; Upinė nėgė	Apie 2 – 3 km šiaurės vakarų kryptimi
<b>Lapių geomorfologinis draustinis (0210200000020)</b>	Įsteigtas 1992 m. rugsėjo 24 d. LR Aukščiausiosios Tarybos - Atkuriamojo Seimo nutarimu Nr. I-2913 (Žin., 1992, Nr. 30-913). Draustinio plotas 1 108 ha. Paskirtis – išsaugoti unikalų moreniniame gūbryje susiformavusį erozinio raguvyno reljefą.	Apie 5 km šiaurės – šiaurės rytų kryptimi
<b>Būdos-Pravieniškių miškų biosferos poligonas (0900000000012)</b>	Įsteigtas 2004 m. lapkričio 15 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-590 (Žin., 2004, Nr. 170-6287). Poligono plotas – 5 173,19 ha. Paskirtis – išsaugoti 7 saugomų paukščių rūšis ir juose gausiai sutinkamas Europos Bendrijai svarbias paukščių rūšis: erelius rėksnius, baltanugarius genus.	Apie 15 km rytų kryptimi
<b>Babtų-Varluvos miškų biosferos poligonas (0900000000011)</b>	Įsteigtas 2004 m. lapkričio 15 d. LR aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-590 (Žin., 2004, Nr. 170-6287). Poligono plotas – 4 418,77 ha. Paskirtis – išsaugoti Babtų-Varluvos miškų ekosistemą, siekiant išlaikyti vidutinio genio ( <i>Dendrocopos medius</i> ) ir baltnugario genio ( <i>Dendrocopos leucotos</i> ) populiacijas teritorijoje; vykdyti saugomų rūšių stebėseną ir mokslinius tyrimus.	Apie 8 km šiaurės vakarų kryptimi
<b>Nevėžio kraštovaizdžio draustinis (0230100000029)</b>	Įsteigtas 1988 m. vasario 29 d. LTSR Ministrų Tarybos nutarimu Nr. 57 (Žin., 1988, Nr. 9-65). Draustinio plotas 1125.81 ha. Paskirtis – išsaugoti erozinio senslėnio tipo Nevėžio upės slėnio kraštovaizdį.	Apie 13 km vakarų kryptimi
<b>Nevėžio žemupys BAST</b> (1000000000029)	6210, Štepinės pievos; 6430, Eutrofiniai aukštieji žolynai; 6450, Aliuvinės pievos; 6510, Šienaujamos mezofitų pievos; 9050, Žolių turtingi eglynai; 9160, Skroblynai; 9180, Griovų ir šlaitų miškai; 91E0, Aliuviniai miškai; Ūdra.	Apie 13 km vakarų kryptimi

**Pastaba:** \*- Lentelė sudaryta naudojantis duomenimis ir informacija iš informacinio leidinio-žinyno „Lietuvos saugomos teritorijos“ (LUTUTĖ, 2006) [39] ir internetinio puslapio <http://stk.vstt.lt/stk/> [40].

### Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta istorinių-kultūrinių objektų atžvilgiu

Istoriniai – kultūriniai objektai (archeologijos ir mitologijos paveldas) pasižymi didele įvairove: tai piliakalniai, senoviniai pylimai ir gynybiniai įtvirtinimai, senųjų miestų vietos, statinių griuvėsiai ir liekanos, alkos, alkakalniai ir kitos senovės religinio kulto vietos, aukurai, akmenys su



dubenimis, pėdomis ir kitais ženklais, žemgrindos, kūlgrindos, keliai, pilkapiai, kapinynai ir kitos laidojimo vietos gali būti aptinkami pačiose netikėčiausiose vietose.

Pagal atliktą paiešką Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Kultūros vertybių registre [41], artimiausias kultūros paveldo objektas, kuriam planuojama statyti Kauno kogeneracinės jėgainės galėtų turėti kokį nors poveikį yra tipinio pobūdžio XX a. 4 dešimtmečio gyvenamasis namas (identifikavimo kodas 2337). Šio objekto teritorijos plotas 0,12 ha, vizualinio apsaugos zonos pozonio plotas – 0 m<sup>2</sup>, fizinio apsaugos zonos pozonio plotas – 1 200 m<sup>2</sup> (žiūr. 6 tekstinį priedą). Galimas poveikis šiai kultūros paveldo vertybei bus detaliai įvertintas šios PAV ataskaitos 5.5 poskyryje „Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis kultūros paveldo objektams, archeologiniams, istoriniams paminklams“.

Artimiausių planuojamai statyti ir eksploatuoti Kauno kogeneracinei jėgainei istorinių – kultūrinių vertybių teritorinė padėtis pavaizduota 1 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema, o detalesnis minėtų kultūros vertybių apibūdinimas pateikiamas 2.22 lentelėje.

2.22 lentelė. Planuojamos Kauno kogeneracinės jėgainės apylinkėse esantys kultūros paveldo objektai

<b>Pavadinimas (identifikavimo kodas)</b>	<b>Statusas</b>	<b>Adresas</b>	<b>Mažiausias atstumas nuo planuojamos ūkinės veiklos teritorijos iki objekto, km</b>
Tipinio pobūdžio XX a. 4 dešimtmečio gyvenamasis namas (2337)	Valstybės saugomas	Kauno r. sav., Biruliškės k. (Karmėlavos sen.)	0,29 – 0,30 km vakarų – šiaurės vakarų kryptimi
Dekoratyvinė skulptūra "Šventė" (14988)	Įrašytas į registrą (registrinis)	Kauno sav., Kaunas m., V. Krėvės pr.	2,2 km pietvakarių kryptimi
Naujasodžio piliakalnis (33584)	Įrašytas į registrą (registrinis)	Kauno r. sav., Naujasodžio k. (Karmėlavos sen.)	2,5 km šiaurės vakarų kryptimi
Kauno tvirtovės Palemono - Narėpų įtvirtinimo linijos statinių kompleksas (36265)	Įrašytas į registrą (registrinis)	Kauno m. sav., Kauno m., Ateities pl. 35	Apie 2,5 km pietryčių kryptimi
XIX a. vartai (1370)	Įrašytas į registrą (registrinis)	Kauno r. sav., Karmėlava mstl. (Karmėlavos sen.)	5,6 km šiaurės rytų kryptimi
Karmėlavos piliakalnis vad. Pilimi (5053)	Valstybės saugomas	Kauno r. sav., Karmėlava mstl. (Karmėlavos sen.)	6,5 km šiaurės rytų kryptimi

### **Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta požeminio vandens telkinių (vandenviečių) atžvilgiu**

Viena iš Lietuvos žemės gelmių naudingųjų iškasenų išteklių rūšių – požeminis geriamasis vanduo. Artimiausi planuojamos ūkinės veiklos sklypui požeminio vandens telkiniai yra Kauno miesto centralizuotam geriamo vandens tiekimui eksploatuojamos išžvalgytos vandenvietės (žiūr. 1 grafinį priedą – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema):

- apie 4,5 – 5,5 km į šiaurę - šiaurės vakarus nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo nutolusi Eigulių - Kleboniščio vandenvietė (VNIR telkinio Nr. – 37, 38);
- apie 4,6 – 5,0 km į pietus nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo nutolusios Vičiūnų (VNIR telkinio Nr. – 42) ir Petrašiūnų (VNIR telkinio Nr. – 39) vandenvietės.

Duomenys apie artimiausias planuojamos ūkinės veiklos sklypui Kauno m. išvalgytas vandenvietes pateikiami 2.23 lentelėje.

2.23 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausios Kauno m. centralizuotam vandens tiekimui išvalgytos vandenvietės [35]

Vandenvietės (sklypo) pavadinimas	Produktyvaus horizonto indeksas	Išvalgyti eksploataciniai ištekliai, tūkst. m <sup>3</sup> /p				VNIR telkinio Nr.
		Ištirtumo kategorija			VISO	
		A	B	C		
Eiguliai - Kleboniškis	a Q <sub>4</sub>	32.0	-	-	32.0	38,38
Vičiūnai	a Q <sub>4</sub>	33.0	20.0	-	53.0	42
Petrašiūnai	ag Q <sub>3-2</sub> vr-žm	123.0	42.0	-	165.0	39

Pagal apsaugotumą nuo technogeninės taršos, išvalgytos vandenvietės priskiriama atvirų (krantinių) vandenviečių tipui (III b1) [42]. Į, pagal Lietuvos higienos normos HN 44:2006 „Vandenviečių sanitarinių apsaugos zonų nustatymas ir priežiūra“ (Žin., 2006, Nr. 81-3217) reikalavimus nustatytas apibūdintų vandenviečių mikrobinės ir cheminės taršos apribojimo juostas, planuojamos ūkinės veiklos sklypas nepatenka.

Numatoma, kad iš Kauno m. centralizuotam vandens tiekimui išvalgytų vandenviečių požeminis vanduo bus tiekiamas kogeneracinės jėgainės buitiniams reikmėms bei technologiniam procesui užtikrinti.

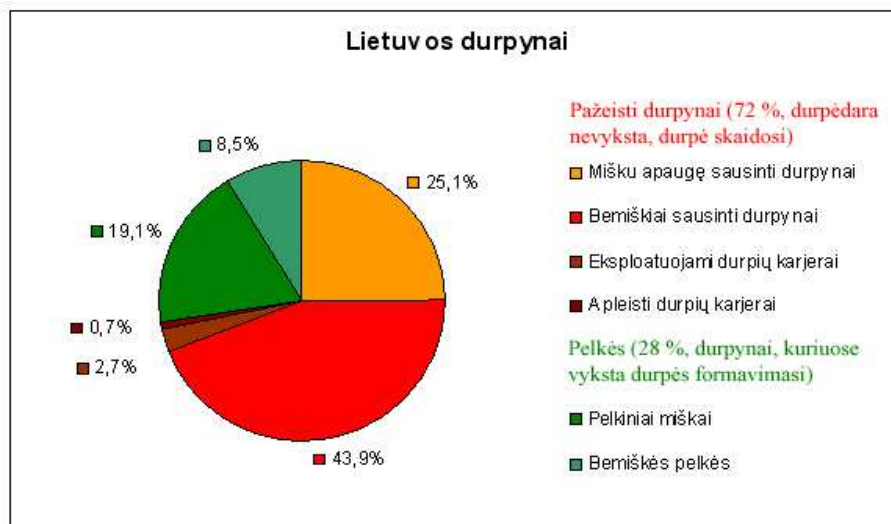
Taip pat reikia pažymėti, kad planuojamos ūkinės veiklos sklype gręžtinių ir šachtinių šulinių naudojamų geriamojo vandens gavybai nėra. Pagal Lietuvos geologijos tarnybos Žemės gelmių registro duomenis [43], artimiausi gręžtiniai eksploataciniai gręžiniai, siurbiantys požeminį geriamąjį vandenį iš kvartero vandeningo komplekso intramoreninio (gręž. Nr. 26067) ir tarpmoreninio (gręž. Nr. 20125, 44671) sluoksnių nuo planuojamo sklypo šiaurės vakarų kryptims nutolę per 0,3-0,5 km (žiūr. 1 grafinį priedą – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema).

### Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta kitų naudingųjų iškasenų telkinių atžvilgiu

Vienas iš planuojamos statyti Kauno kogeneracinės jėgainės pirminės energijos šaltinių yra durpės.

**Durpės** – organinės kilmės degioji uoliena, susikaupusi iš pelkių augalijos, kuri drėgme pertekusiose vietose dėl deguonies trūkumo ir mikroorganizmų poveikio iš dalies sutrūnija, virsta humusu [36].

Apibendrinant literatūrinius duomenis galima teigti, kad Lietuvoje yra daugiau nei 500 telkinių, kurių plotas didesnis nei 50 ha. Lietuvoje durpynai užima apie 6,4% teritorijos arba 415 tūkst. ha. Bendri durpių spėjami prognoziniai išteklių juose gali būti vertinami apie 1 130 mln. t. Bendro pobūdžio informacija apie Lietuvos durpynus pateikiama 2.31 paveiksle.



2.31 pav. Lietuvos durpynai

Durpių išteklių yra skirstomi į prognozuojamus, įvertintus, išžvalgytus. Įvertinti ir išžvalgyti durpių išteklių yra skirstomi į rentabilius (balansinius) ir nerentabilius (nebalansinius).

Lietuvoje durpynai užima apie 6,4% teritorijos arba 415 tūkst. ha. Bendri durpių spėjami prognoziniai išteklių juose gali būti vertinami apie 1 130 mln t. Per pastaruosius dešimtmečius kasmet buvo eksploatuojama 50-60 durpynų, iškasant po 2-2,5 mln. t durpių. Atsižvelgiant į naujausius durpių tiekimo – gavybos įmonių duomenis didžioji dalis įmonių durpių kurą eksportuoja į Vakarų šalis. Stambiausios durpių gamybos ir produkcijos tiekimo įmonės Lietuvoje: UAB "Klasmann-Deilmann", UAB „Durpeta“, UAB „Grasta“, UAB "Sulinkiai".

Šiuo metu į Lietuvos Respublikos naudingųjų iškasenų išteklių balansą įrašyti 64 durpynai, kuriuose yra 119 mln. t durpių. Iš jų 1998 m. durpės buvo kasamos 28 durpynuose ir 1997 m. buvo iškasta 0,284 mln. t (kuriai – 61 tūkst. t). Didžiausi durpių išteklių yra Šilutės, Radviliškio, Rokiškio, Šiaulių ir Kelmės rajonuose. Kuriai tinkamų gerai susiskaidžiusių durpių išteklių, palyginti su dabartine kasybos apimtimi, yra gana dideli [29].

Stambiausios Lietuvos pelkės yra: Nemuno deltos regione - Aukštumalė, Rupkalvių, Medžioklės, Švancelė, Durpynė, Ežerėlis, Paliai; Vakarų plynaukštės regione - Reiskių Tyras, Aukštasis tyras, Kalniškių Tyras; Kazlų Rūdos rajone – Ežerėlio; Vakarų Aukštaitijoje– Paaudrio pelkė (didžiausia žemapelkė); Pietryčių smėlėtos lygumos regione - Čepkelių Raistas, Baltoji Vokė.

Pramoniniais laikomi didesni nei 100 ha durpynai, kurių vidutinis gylis didesnis negu 1 m. Tokių durpynų Lietuvoje 338, bendras plotas 174 tūkst. ha, durpių išteklių juose apie 566 mln. tonų. Didžiausi yra Vilniaus, Trakų, Alytaus ir Varėnos rajonų durpynai. Apie 17 proc. durpių produkcijos suvartojama Lietuvoje, o 83 eksportuojama į kitas pasaulio valstybes [29].

Artimiausių numatomi statyti Kauno kogeneracinei jėgainei išvalgytų durpių ir kitų naudingųjų iškasenų telkinių išsidėstymo schema pateikiama 4 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių naudingųjų iškasenų svarbesni telkiniai.

Durpių gamybos įmonės: stambiausios durpių produkciją gaminančios įmonės – UAB “Ežerėlio durpės” – „Klasmann-Deilmann“, UAB „Durpeta“, UAB „Grasta“, UAB “Sulinkiai”.

Šiuo metu didžiausia durpių produkcijos gamintoja Lietuvoje - akcinės bendrovės “Kauno energija” filialui “Naujasodžio energija” priklausantis atskiras struktūrinis padalinys “Ežerėlio durpės”. Pagrindinė veikla – pramoninio, buitinio durpių kuro gamyba. Įmonei ASP “Ežerėlio durpės” priklauso trys durpynai: Ežerėlio durpynas (Kauno raj.), Palių durpynas (Marijampolės raj.), Sūsio durpynas (Lazdijų raj.). Bendras eksploatuojamų durpynų plotas 2456,2 ha.

Svarbu pažymėti, kad tiek išvalgytų požeminio vandens, tiek kietųjų naudingųjų iškasenų telkinių atveju, pagal Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymo pakeitimo įstatymą (2001 m. balandžio 10 d. Nr. IX-243; Žin., 2001, Nr. 35-1164) naudoti (eksploatuoti) galima tik detaliai išvalgytus ir Lietuvos geologijos tarnybos nustatyta tvarka aprobuotus išteklius. Parengtiniai išvalgyti ir prognoziniai išteklių prieš naudojimą turi būti išvalgyti detaliai.

#### 2.10.2 Vietovės meteorologinės ir klimatinės sąlygos, prognozinės klimato kaitos tendencijos

Pagal Lietuvos klimato rajonavimą, planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkės priskiriamos Vidurio žemumos rajono Nemuno žemupio parajoniui [32], kuriam charakteringi pelkių, miškų ir įvairių dirvožemių pasiskirstymo ypatumai, Nemuno ir jo intakų gilūs slėniai, o iš klimato bruožus sąlygojančių svarbiausių procesų – adiabatiniš oro masių leidimasis nuo gretimų aukštumų bei dirvožemių perdrėkimas dėl vandens blogo nutekėjimo plokščiu paviršiumi. Būtent apibūdinti procesai ir apsprendžia tai, kad vietovė pasižymi gana šaltomis ir snieguotomis žiemomis.

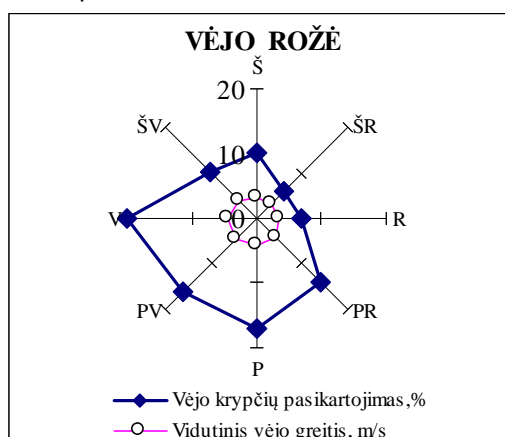
Detalesni Kauno apylinkių meteorologiniai duomenys priimami pagal Kauno Noreikiškių meteorologijos stebėjimo punkto duomenis iš RSN 156-94 “Statybinė klimatologija” [33] ir pateikiami 2.24 lentelėje.

2.24 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių meteorologiniai duomenys

Vidutinės metų vėjo krypties pasiskirstymas %												
S	RS	R	PR	P	PV	V	SV	Štilis				
7	5	6	15	21	20	20	6	1				
Vidutinis mėnesio ir metų vėjo greitis m/s												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	METŲ
4,9	4,3	4,4	3,9	3,4	3,2	3,1	3,1	3,7	4,3	4,6	4,8	4,0
Vidutinė mėnesio ir metų oro temperatūra °C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	METŲ
-5,2	-4,5	0,1	6,4	13,3	16,7	18,0	17,0	12,3	7,2	1,9	-2,2	6,7
Vidutinis metinis kritulių kiekis mm												
630												

<b>Maksimalus paros kritulių kiekis mm</b>
83,1
<b>Karščiausio metų mėnesio (liepos) vidutinė metų temperatūra, °C</b>
34,9
<b>Šalčiausio metų mėnesio (sausio) vidutinė metų temperatūra °C</b>
-35,8

Vidutiniškai 60% iškritusių kritulių išgaruoja, o likusieji papildo aeracijos zonos drėgmės kiekį. Kaip matyti iš 2.32 paveiksle pateikiamos klimatinės vėjo rožės, Kauno apylinkėse vyrauja vakarų – pietvakarių vėjai. Vidutinis vėjo greitis yra 4,0 m/s. Vidutinė oro temperatūra – 6,7 °C, o vidutinė šilčiausio mėn. temperatūra – 16,7 °C.



2.32 pav. Kauno apylinkių klimatinė vėjo rožė

Analizuojamos vietovės meteorologinių - klimatinų sąlygų apžvalgos pabaigoje būtina pažymėti, kad Kauno apylinkės, kaip ir visa Lietuva, neatsiejami nuo globalios klimato sistemos. XX amžiuje priežeminė temperatūra pakilo 0,6–0,7 laipsnio. Skaičiuojant pastarųjų 100 metų tarpsniui, vidutinė pasaulio temperatūra pakilo jau 0,74 °C. Ypač globalinis atšilimas pastebimas pastaruosius tris dešimtmečius. Globali temperatūra per šiuos metus nė karto nebuvo žemesnė už daugiametį vidurkį – ji nuolat aukštesnė. Nuo XX amžiaus vidurio Arkties ledynų sumažėjo maždaug penktadaliu. Klimato šiltėjimo tempai nemažėja, todėl galima prognozuoti, kad per būsimus keletą dešimtmečių Lietuvos vidurkinės temperatūros kilimo tendencija išsilaikys. Dėl to dviem - trimis savaitėmis sutrumpės žiemos sezonas, iki minimumo sumažės sniego pavidalo kritulių. Vasaros sezonas pailgės nežymiai, labiau pailgės pereinamieji pavasario ir rudens sezonai. Kita svarbi tendencija – klimato ekstremalumo didėjimas. Šis antrinis reiškinys vyksta kartu su klimato atšilimu, tačiau jis daug pavojingesnis. Kaitrų ir sausrų, audrų ir smarkių liūčių tarpsniai turi tendenciją ilgėti ir dažnėti. Prognozuojama, kad iki 2030-ųjų Lietuvoje vidutinė temperatūra turėtų pakilti 1 laipsniu ir siekti apie 8 laipsnius šilumos. Tačiau tai nebus tolygus kilimas. Labiausiai temperatūra kils 10-20 dienų trukmės karščio bangomis. Didelio kritulių pokyčio neprognozuojama, vasarą jų net gali sumažėti. Prognozuotina, kad dėl to sausringumas bus didesnis.

Atlikta apžvalga rodo, kad vietovės, kurioje planuojama ūkinė veikla, klimatinės – meteorologinės sąlygos dėl jų kontrastingumo yra sudėtingos, o įvardintos prognozinės klimato kaitos tendencijos, be abejonės, turės tam tikros įtakos ir numatomos statyti Kauno kogeneracinės jėgainės veiklai.

### 2.10.3 Vietovės kraštovaizdžio charakteristika

Kraštovaizdis bendru atveju suprantamas kaip gamtinių veiksnių ir žmogaus ūkinės veiklos sukurtas mozaikiškas teritorinis ir erdvinis vietovės darinys. Lietuvoje medžiaginį kraštovaizdžio pamatą formavo daugiausia su buvusiu apledėjimu susiję, o kai kuriose vietose jau po apledėjimo prasidėję geomorfologiniai procesai, kurie veikia ir dabar. Atitinkamų geomorfologinių procesų suformuoti paviršiaus plotai, kurie skiriasi kraštovaizdžio komponentais – gruntu, reljefu, vidaus vandenimis, pažemio oru, dirvožemiu, augalija, gyvūnija ir kt. yra vadinami žemėvaizdžiais. Iš devynių Lietuvos teritorijoje išskiriamų žemėvaizdžių tipų nagrinėjama teritorija priskiriama prieledyninei ežerinei lygumai [32].

Kraštovaizdžio vertybes sudaro saugomi (įteisinti) ir saugotini (išaiškinti, bet dar neįteisinti) kraštovaizdžio kompleksai bei objektai. Paprastai, tai būna gamtinių ar kultūrinių rezervatų kraštovaizdis, specializuotų komponentinės apsaugos geografinių gamtinių, kultūrinių ar kompleksinių (kraštovaizdžio) draustinių teritoriniai kompleksai, atskiri saugomi vienetiniai kraštovaizdžio objektai (akmenys, kalvos, šaltiniai, medžiai ir pan.), taip pat mokslo tyrimais fiksuojami nauji reti ar ypatingi kraštovaizdžio dariniai.

Pagal fizinį geografinį rajonavimą nagrinėjama planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkės priskiriamos Pabaltijo žemumos srities rajonui: Nemuno vidurupio ir Neries žemupio plynaukštės sričiai [32].

Planuojamos statyti Kauno kogeneracinės jėgainės sklypas Kauno LEZ teritorijoje pasižymi pakeistu, nenatūraliu kraštovaizdžiu. Dominuoja apleistos žemės ūkio naudmenos. Estetiniu požiūriu vizualinė aplinka yra gana skurdi.

Per analizuojamo sklypo teritoriją nutiestos aukštos įtampos elektros perdavimo linijos, netoliese yra AB „LESTO“ rajoninė elektros pastotė, AB „ORLEN Lietuva“ degalinė, kaimynystėje įsikūrusi sodų bendrija „Biruliškiai“, esanti prie aukšto eismo intensyvumo magistralinių kelių A6 (Kaunas – Zarasai) ir A1 (Vilnius – Kaunas - Klaipėda) sankirtos. Pačios sodų bendrijos teritorijoje išsidėsčiusi minėta AB „LESTO“ elektros pastotė. (žiūr. 1 grafinį priedą – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema). Apie 0.6 – 0.9 m atstumu šiaurės rytų kryptimi, matyti pirmieji Kauno LEZ objektai – logistikos centras, UAB „Finnfoam“ šilumos izoliacinių medžiagų gamykla. Tolimesniame plane (apie 1.1 - 1,5 km atstumu) ta pačia kryptimi – mažaaukščių namų Ramučių gyvenvietė. Tuo tarpu pietuose matyti Kauno miesto daugiabučių namų rajonas, o pietryčiuose – Kauno termofikacijos elektrinės kaminai.

Remiantis Lietuvos kraštovaizdžio studija [44], erdvinės struktūros ir kraštovaizdžio tipų požiūriu planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkės apibūdinamos:

- Vizualinė struktūra - pasižymi neišreikšta vertikaliąja sąskaida, pusiau uždara, iš dalies peržvelgiama erdve, kur daugiausia išreikšti vertikalūs dominantai (žiūr. 2.33 pav.). Vaizdingesnės teritorijos yra Kauno marios (V3H2-a) bei Neries slėnis (V2H2-b), tačiau šios teritorijos yra pakankamai nutolusios nuo nagrinėjamo sklypo teritorijos.
- Technomorfotopas – priskiriama vidutiniškos urbanizacijos, agrariniam tipui, kuriam būdingas itin tankus infrastruktūros tinklas (2,001-7,381 km/km<sup>2</sup>).
- Fiziomorfotopas – priskiriami molingų lygumų kraštovaizdžiui, kuriam būdingas slėniuotumas, vyraujantys pušies, eglės bei beržo medynai. Vietovei būdingas miškingas, urbanizuotas kraštovaizdis.
- Biomorfotopas – vietovei būdingas didelis kontrastingumas, vyrauja agrokompleksai, miškų plotai mažesni nei 500 ha.
- Geocheminė toposistema - pasižymi dideliu buferiškumu. Tačiau nėra lengva nustatyti migracinės struktūros tipą, kadangi teritorija yra sandūroje tarp išsklaidančios ir sąlyginai akumuliuojančios struktūros.



2.33 pav. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių kraštovaizdžio vizualinės struktūros apžvalginis schematinis žemėlapis [44]

#### 2.10.4 Duomenys apie vietovės augmeniją, gyvūniją ir kitą biologinę įvairovę

Bendruoju atveju biologinė įvairovė ir kraštovaizdis suprantama kaip gamtinės aplinkos integrali visuma. Natūralioje gamtinėje aplinkoje biologinės įvairovės sanklodai didžiausią įtaką turi vietovės substrato dirvodarinė medžiaga (augalinei dangai) ir bioklimatinės sąlygos (gyvūnijai).

Charakterizuojama Kauno kogeneracinės jėgainės planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių teritorija pagal floristinį – fitocenologinį rajonavimą patenka į Pabaltijo baltmiškinių eglynų provincijos pietų juostos Nemuno žemupio lygumos rajoną. Artimiausiems miškams charakteringi plačialapiai – eglynai (*Picea abies*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*) ir eglynai

(*Picea abies*) su plačialapių miškų elementais [38]. Didžiąją Kauno LEZ pietvakarinės teritorijos dalį užima pievos ir liauni krūmai, kurie periodiškai, teritorijos priežiūros ir tvarkymo metu iškertami. Saugotinių augalų šioje teritorijoje nėra. Vietovės apylinkėse entomologinė sausumos fauna skurdi, vyrauja apleistų, dirvonuojančių agrarinių teritorijų augalija.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo kaimynystėje esančiame Davalgonių miške kertinių miško buveinių nenustatyta. Mišką kerta magistralinis kelias A1, pietuose jis ribojasi su pramonine Kauno miesto dalimi, o ateityje, pilnai užstačius Kauno LEZ teritoriją, miškas bus atribotas nuo netoliese esančių Klebonišio ir Karmėlavos miškų.

Teritorija priskiriama jaunajam moreninio kraštovaizdžio centriniam Lietuvos pereinamajam rajonui, kurio kiekviename 10 tūkst. ha suskaičiuojama mažiau kaip 10 šernų, mažiau kaip 8 mangutai, 6 – 12 kiaunių, iki 40 kiškių, 5 - 8 voverės [32]. Kadangi rajonas yra stipriai urbanizuotas, todėl gyvūnijos paplitimas rajone nėra gausus. Mišku apaugusiuose plotuose ir jų apylinkėse gyvena šernai, stirnos, kiškiai, voverės, žiurkės, pelės ir pelėnai. Perspektyvoje Davalgonių miškas, dėl minėtų urbanizacijos tendencijų, tikėtina bus fragmentuotas, ir dėl šios priežasties biologinė įvairovė turėtų dar labiau sumažėti, gyvūnų migracija bus mažai tikėtina. Rekreaciniu požiūriu, Davalgonių miškas nėra patrauklus poilsiautojams, kurie labiau renkasi netoliese esančius Karmėlavos, Klebonišio miškus.

Apylinkių miškai yra mažai grybingi. Dažniausiai randami ūmėdiniai grybai [32].

#### 2.10.5 Orohidrografinės vietovės sąlygos

##### **Orografinių sąlygų charakteristika**

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ir jo apylinkių teritorijos paviršių kūrė ir šiuo metu tebekuria įvairūs geomorfologiniai procesai. Tačiau pagrindinis teritorijos paviršių suformavęs veiksnys yra geologinėje praeityje slinkęs ir tirpęs ledynas. Iš dabartinių geomorfologinių procesų, veikiančių suformuotus glacigeninius reljefo darinius, išskirtini urbanizuotose teritorijose vyraujantys technogeniniai procesai.

PŪV teritorija geomorfologiniu požiūriu yra Neries žemupio plynaukštėje [34]. Pagal geomorfologinį rajonavimą visų trijų teritorinių alternatyvų teritorijos išsidėsčiusios Pravieniškių agraduotoje moreninėje lygumoje. Geomorfologiniam rajonui būdingas lyguminis, lengvai kauburiuotas ledyninių ežerų reljefas, suformuotas viršutinio pleistoceno Nemuno ledynmečio Baltijos stadijos metu vykusių akumuliacinių, erozinių ir abrazyvinių procesų.

Moreninė plynaukštė išraižyta Nemuno ir Neries upių bei jų intakų slėniais. Jos paviršiaus vyraujantis aukštis yra 68 - 71 m virš Baltijos jūros lygio. Reljefui būdingi nežymūs iki 2 m paaukštėjimai. Reljefo morfometrija - plokščia lyguma, santykinis formų aukštis - 1-2 m.

PŪV teritorijos apylinkių padėtis geomorfologinio rajonavimo požiūriu parodyta 7 grafiniame priede – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių geomorfologinis žemėlapis.



## Hidrografinių sąlygų apžvalga

Lietuvos teritorija, esanti padidinto drėgnumo zonoje ir paskutinio skandinaviškojo apledėjimo pakraštyje, pasižymi tankiu ir labai sudėtingu hidrografiniu tinklu. Analizuojama teritorija pagal Lietuvos hidrografinį rajonavimą priklauso Nemuno dešiniojo intako – Neries baseinui. Upių tinklo tankis rajone vidutinis – 0,5 – 0,75 km/km<sup>2</sup> [32].

Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausi paviršinio vandens telkiniai yra Neries upė, Zversos upokšnis bei melioracijos griovys drenuojantys vietovės padidintos drėgmės teritoriją bei Davalgonių miško vakarinį pakraštį. Melioracijos griovys drenuoja pietvakarinę, o Zversa (su dešiniu intaku Viešios upokšniu) - centrinę ir rytinę Kauno LEZ teritorijos dalį. Melioracijos griovio ištakos – pietvakarinė Kauno LEZ teritorijos dalis. Melioracijos griovys praeina pietrytiniu - rytiniu PŪV sklypo pakraščiu.

Atstumas iki Neries upės – 2,0 – 2,4 km šiaurės vakarų kryptimi; iki Zversos upokšnio – 2,9 – 3,0 km rytų kryptimi; iki melioracijos griovio – 10 - 15 m.

Detalesnė informacija apie artimiausius PŪV sklypui paviršinio vandens telkinius pateikiama 2.25 lentelėje.

2.25 lentelė. PŪV sklypo apylinkėse artimiausi paviršinio vandens telkiniai

Paviršinio vandens telkinio pavadinimas	Paviršinio vandens telkinio apibūdinimas	Mažiausias atstumas iki objekto, km
<b>Upė Neris</b>	Dešinysis Nemuno intakas. Upės vagos plotis ties Eiguliais-Kleboniškiu – 140 m; vagos gylis - iki 2,0 m; tėkmės greitis – 0,7 m/sek; vidutinis debitas - 187.0 m <sup>3</sup> /sek; vandens lygio svyravimo amplitudė per metus - 6.2 m; vidutinis vandens lygio aukštis - 23.0 abs. a., m; pavasario potvynio trukmė - 50.0-80.0 parų; vasaros sausmečio trukmė – 130,0 parų.	Apie 2,3 km šiaurės vakarų kryptimi
<b>Melioracijos griovys</b>	Melioracijos griovio ištakos ties Biruliškių k., (Kauno r. sav.).	Pietrytinė PAV sklypo riba
<b>Upokšnis Zversa</b>	Neries kairysis intakas. Prasideda ties Neveronių vakariniu pakraščiu, netoli Kauno marių šiaurinio kranto. Teka į šiaurės vakarus Karmėlavos miško pakraščiu, toliau – tarp Karmėlavos ir Ramučių. Prateka po A6 Kaunas-Zarasai-Daugpilis kelią, žemupyje kerta Pilėnų mišką. Įteka į Nerį 15,4 km nuo jos žiočių, priešais Lapes. Turi 2 kairiuosius bevardžius intakus. Ties Karmėlava upelyje suformuotas 6,8 ha Ramučių tvenkinys. Vaga iki Karmėlavos sureguliuota. Ilgis – 10,0 km; baseino plotas – 23,1 km <sup>2</sup> ; debitas – 0,08 m <sup>3</sup> /s.	Apie 3,0 km rytų kryptimi
<b>Kauno marios</b>	Marios – didžiausias dirbtinis vandens telkinys Lietuvoje, Nemuno slėnyje, aukščiau Kauno hidroelektrinės užtvankos, 223,4 km nuo Nemuno žiočių. Marios ir jų pakrantės priklauso Kauno marių regioniniam parkui. Marių plotas – 63,5 km <sup>2</sup> , ilgis – 80 km, bendras pakrančių ilgis – 200 km, didžiausias plotis – 3,3 km, didžiausias gylis – 24,6 m. Tvenkinyje sukaupta apie 460 mln. m <sup>3</sup> vandens.	Apie 4.5 km pietryčių kryptimi

## 2.10.6 Vietovės dirvožemio charakteristika

Bendruoju atveju tam tikro ploto dirvožemių visuma sudaro dirvožemio dangą, kurios plotas Lietuvoje siekia 64 520 km<sup>2</sup>. Jos struktūrą lemia dirvožemių arealų dydis, forma, tarpusavio ryšiai. Vyrauja vienoda (44%; kontūro vid. plotas 8-12 ha) ir margoka (21,3%; kontūro vid. plotas 5 – 8 ha), nekontrastiška (35,3%; kontrastiškumo koeficientas 5 – 3) ir mažai kontrastiška (35,3%; kontrastiškumo koeficientas 7 – 5) dirvožemio danga. Pagal šį rodiklį planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių regionui – Vidurio Lietuvos lygumos teritorijai būdinga vienoda ir nekontrastiška dirvožemio danga [37].

Lietuvos dirvožemiai susidarė mineralinėse (daugiausia moreninėse, limnoglacialinėse, fliuvioglacialinėse, aliuvinėse, eolinėse) ir biogeninės kilmės (durpėse) dirvodarinėse uolienose. Dirvodarinėse uolienose veikiant dirvodaros veiksniams (jaurėjimui, išmolėjimui, rudžemėjimui, velėnėjimui ir pelkėjimui) susidarė įvairūs dirvožemiai, kurių derlingumui padidinti taikomos įvairios agrotechninės ir melioracijos priemonės. Dirvožemių sukultūrinimo lygį nusako nustatytas dirvožemui boniteto balas. Žemės ūkio naudmenų dirvožemio vidutinis bonitetas yra 39,1 (1999 m.). Pagal šį rodiklį planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių regiono – Kauno apskrities teritorijos dirvožemių bonitetas yra 43,8; kaimyninių Kauno apskrčiai, Marijampolės apskrities – 44,8, Panevėžio apskrities – 43,2, Šiaulių apskrities – 43,0, Tauragės apskrities – 37,2, Alytaus apskrities – 34,6, Vilniaus apskrities – 34,2 [37].

Pagal Nacionalinę dirvožemių klasifikaciją (LTDK-99), pritaikytą tarptautinei FAO-UNESCO Pasaulio dirvožemio žemėlapiu legendai (1994) ir ISSS-ISRIC-FAO pasaulio dirvožemio išteklių standartiniams pagrindams (1998), Lietuvoje yra 12 pagrindinių dirvožemių grupių: pradžiažemiai (Regosols), kalkžemiai (Leptosols), rudžemiai (Cambisols), išplautžemiai (Luvisols), palvažemiai (Planosols), balkšvažemiai (Albeluvisols), smėlžemiai (Arenosols), jauražemiai (Podosols), šlynžemiai (Gleysols), durpžemiai (Histosols), salpžemiai (Fluvisols), trąšažemiai (Anthrosols).

Pagal šią klasifikaciją planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkėse, t.y. Kauno LEZ pietvakarinėje dalyje dažniausiai randami išplautžemiai, palvažemiai, šlynžemiai ir jauražemiai dirvožemiai bei jų kombinacijos.

Technogeninės taršos sklaidos požiūriu dirvožemis paprastai yra pirmas gamtinis barjeras stabdantis teršalų vertikaliąją migraciją. Dirvožemio gebos riboti teršalo sklaidimą pagrindinis rodiklis yra jo granulimetrinė sudėtis, apsprendžianti derlingojo sluoksnio produktyvumą, filtracijos greitį ir vandens sulaikymą bei teršalo išplovimą.

Pagal Lietuvos higienos normos „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“ HN 60:2004 (Žin. 2004, Nr. 41-1357; su vėlesniais pakeitimais) 4 priede pateikiamą klasifikaciją, planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių didžioji dalis vyraujančių dirvožemių priskiriami atspariems (priesmėlis, lengvas priemolis) arba vidutiniškai atspariems (vidutinio sunkumo ir sunkus molis arba lengvas molis) cheminės taršos poveikiui.

## 2.10.7 Vietovės geologinės – struktūrinės ir hidrogeologinės sąlygos

### **Geologinė – struktūrinė charakteristika**

Geologiniu – struktūriniu požiūriu Kauno rajonas yra Baltijos sineklizės pietrytinėje dalyje, kur nuosėdinių nuogulų storis siekia apie 1000 m. Nuosėdinėje stovymėje išskiriami baikališkas, kaledoniškas, herciniškas ir alpiškas struktūriniai kompleksai. Gėlas požeminis vanduo randamas alpiškojo struktūrinio komplekso nuogulose. Šiam struktūriniam kompleksui priskiriamos viršutinio permo, apatinio triaso, viršutinės jūros, kreidos ir kvartero nuogulos, kurių bendras storis – 200 - 360 m [35].

Prekvartero ir kvartero nuogulų geologinės schemos pateikiamos 8 – 9 grafiniuose prieduose.

Potencialiai galimo technogeninio poveikio žemės gelmėms vertinimo aspektu aktualiausias yra planuojamos ūkinės veiklos sklypo vietovės paviršiuje esančios kvartero nuogulos bei požeminės hidrosferos viršutinės dalies hidrogeologinės sąlygos.

### **Geologinės sąlygos**

Kvartero dariniai yra paplitę visame Kauno rajone ir slūgso ant nelygaus prekvartero (kreidos, viršutinės jūros ir apatinio triaso) nuogulų paviršiaus.

Kvartero nuogulų dangos storis kinta nuo 20 iki 160 m. Maksimalūs storiai (100-160 m) sutinkami prekvartero pergilintuose slėniuose, o minimalūs (20 - 40 m) - upių slėniuose.

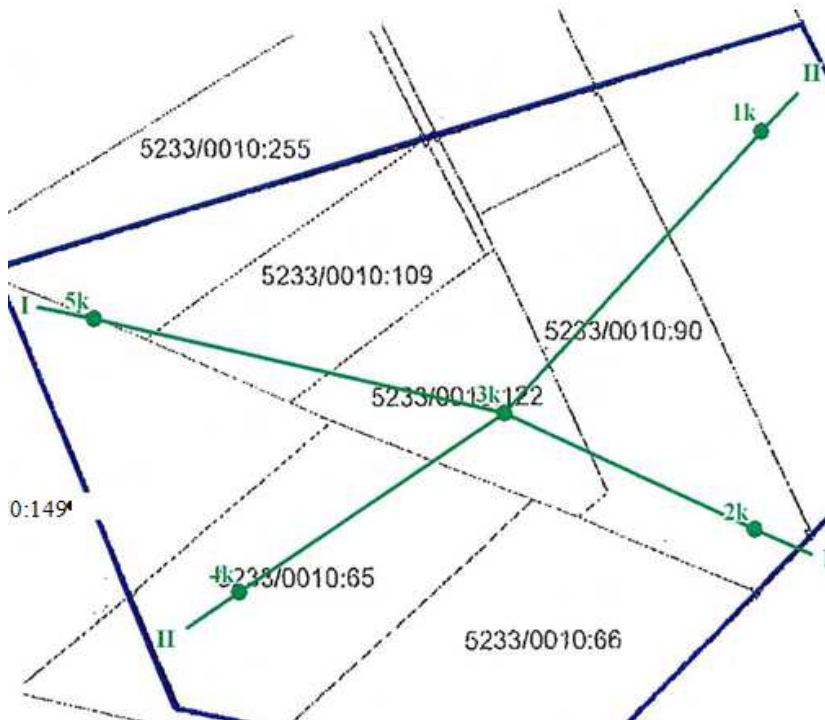
Kvartero stovymė sudaryta iš pleistoceno ir holoceno amžiaus ledyninių, tarpledynmečių ir šiuolaikinių nuogulų. Geologiniame pjūvyje vyrauja pleistoceno amžiaus Žemaitijos, Varduvos, Grūdės ir Baltijos moreniniai horizontai. Dzūkijos ir Dainavos moreniniai horizontai paplitę lokaliai ir dažniausiai randami pergilintuose slėniuose. Atskirų moreninių horizontų storis yra iki 60 m, o vidutiniškas jų storis-10 - 30 m.

Tarpmoreniniai horizontai paplitę taip pat lokaliai. Nuogulos sudarytos iš smėlingų, įvairios granulometrinės sudėties darinių, kurių storis yra nuo kelių iki 60 m. Maksimalų storį turi Varduvos - Žemaitijos tarpmoreninis horizontas (vidutinis storis – 10 - 30 m).

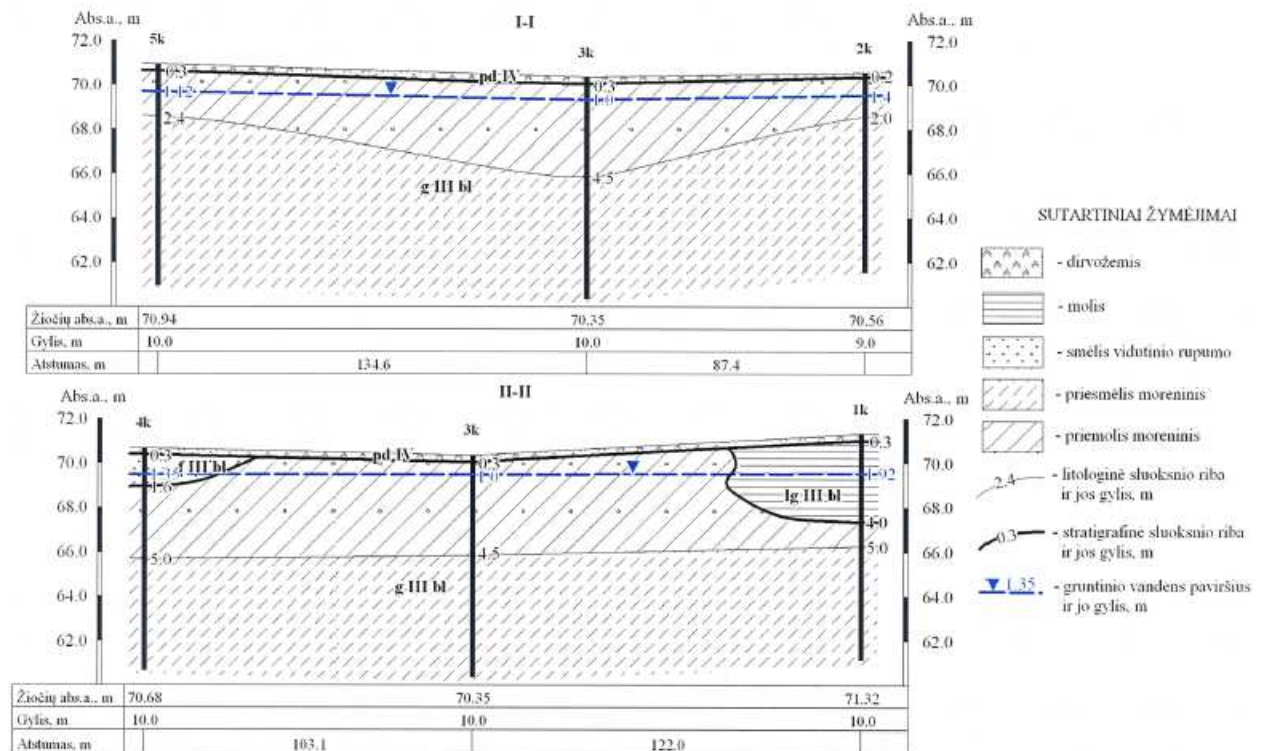
Moreninius horizontus litologiniu požiūriu sudaro nelaidūs vandeniui priemoliai ir priesmėliai, o tarpledynmečio horizontus suformavusias limnoglacialines nuogulas – nelaidūs vandeniui moliai; fliuvioglacialines nuogulas – įvairaus rupumo arba žvyringi vandeningi smėliai; šiuolaikines nuogulas (aliuvinės, deliuvinės, balų) – įvairios frakcinės sudėties vandeningi smėliai, durpės. Beje šio amžiaus nuogulos randamos labai sporadiškai ir turi mažą storį.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo hidrogeologinės sąlygos apibūdinamos pagal UAB „Grotā“ 2011 m. atlikto sklypo preliminarus ekogeologinio tyrimo rezultatus [46]. Šių tyrimų faktinės medžiagos schema, geologiniai – hidrogeologiniai pjūviai pagal linijas I-I, II-II bei sklypo hidrodinaminė schema pateikiama 2.34 paveiksle. Pagal minėtų tyrimų ataskaitą toliau pateikiamas trumpas planuojamos ūkinės veiklos objekto sklypo hidrogeologinių, inžinerinių geologinių sąlygų bei požemio užterštumo būklės apibūdinimas.

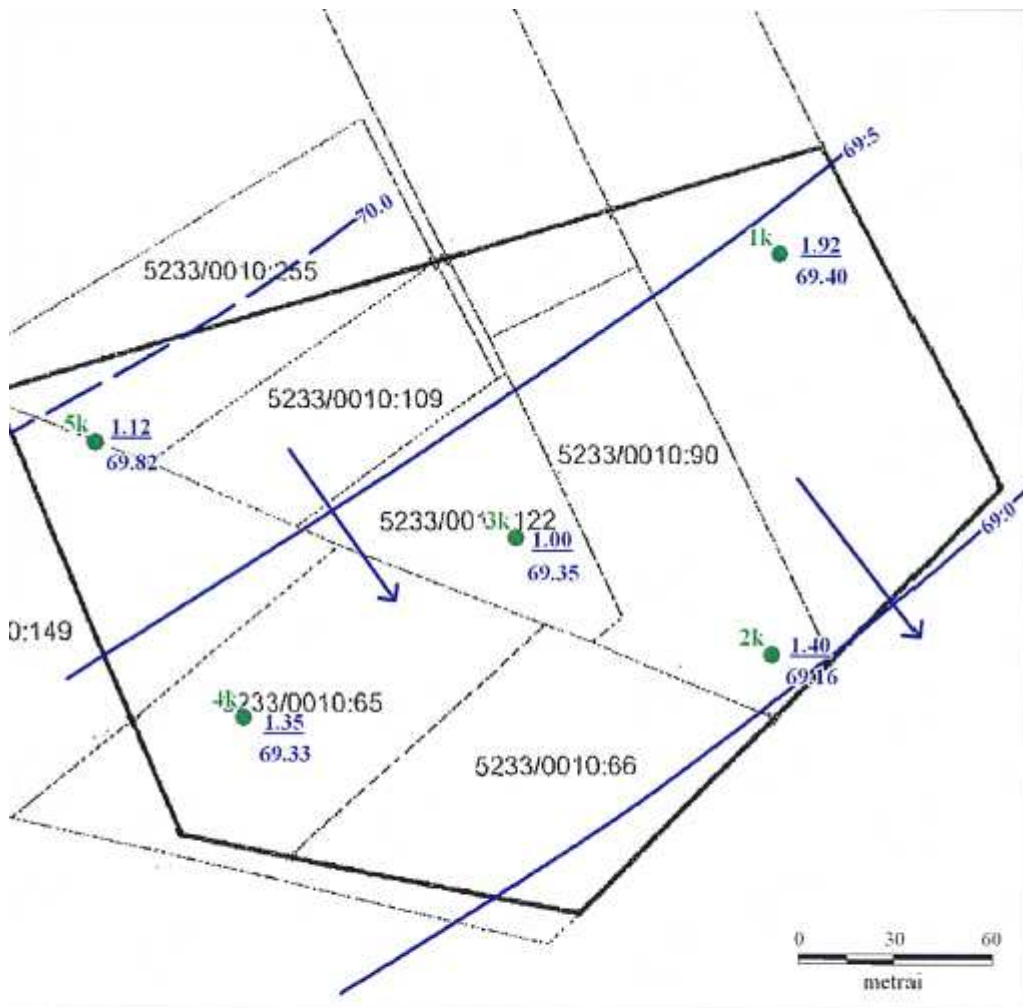
a. Tiriamųjų gręžinių išdystymo schema ir geologinių-hidrogeologinių pjūvių linijos






b. Geologiniai-hidrogeologiniai pjūviai I-I ir II-II



C. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo hidrodinaminė schema



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

-  **1k** 0.61 - kartiruojantis gręžinys ir jo numeris.; skaitiklyje - gruntinio vandens gylis, m; vardiklyje - gruntinio vandens lygio absoliutusis aukštis, m
-  69.0 - gruntinio vandeningojo sluoksnio hidroizohipsė ir jos abs. a., m
-  - gruntinio vandens tėkmės kryptis

2.34 pav. Kvartero nuogulų storumės viršutinės dalies schematiniai geologiniai – hidrogeologiniai pjūviai (b) ir planuojamos ūkinės veiklos sklypo hidrodinaminė schema (c)

Pagal minėto tyrimo duomenis [46]/ nustatyta, kad planuojamos ūkinės veiklos sklypo teritorija beveik visame plote dengia 0,1-0,3 m storio dirvožemio sluoksnis. Giliau slūgso molingos nuogulos: priemolis, priemolis ir molis (žiūr. 2.34 pav.). Pietvakarinėje sklypo dalyje, nuo pat žemės paviršiaus, aptiktas vidutingrūdžio molingo smėlio sluoksnis, kurio storis siekia iki 1,3 m (gręž. Nr. 4). Šiaurės rytiniame sklypo pakraštyje (gręž. Nr. 1) aptiktas molio sluoksnis, kurio

storis siekia iki 3,7 m. Giliau, nuo 1,6-4,0 m gylio (gręž. Nr. 1 ir 4) arba nuo pat žemės paviršiaus (gręž. Nr. 2, 3, 5) slūgso moreninio priemolio arba priesmėlio sluoksniai..

Nuo 1,5 iki 5,5 m gylio molingoje sklypo storumėje aptinkama smėlingų lęšių. Juose kaupiasi požeminis vanduo, prisotindamas šią molingos storumės dalį.

Giliau, nuo 5,5-6,0 m slūgso labai sausas ir kietas priesmėlis (žiūr. 2.34 pav.). Tyrimo metu šio sluoksnio padas pasiektas nebuvo (gręžta iki 10,0 m). Lietuvos geologijos tarnybos duomenimis pagal artimiausių gilesnių gręžinių geologinius pjūvius minėtų molingų darinių sluoksnio storis rajone gali viršyti 30 m.

### **Hidrogeologinės sąlygos**

Bendruoju atveju požeminis vanduo yra sudėtinė Žemės hidrosferos dalis. Ji yra žemiau aeracijos zonos - vandeniui neprisotintų nuogulų, slūgsančių tarp žemės paviršiaus ir požeminio vandens paviršiaus. Gruntinio vandens lygio paviršius dažniausiai beveik pakartoja reljefo bruožus, tačiau jo srauto kryptį, polinkio intensyvumą ir hidrodinamiką lemia paviršinio vandens telkiniai, priimantys požeminės hidrosferos nuotekį. Gruntinis vandeningasis horizontas slūgso pačiame kvartero dangos viršuje ant pirmo ištisinio vandeniui nelaidaus sluoksnio. Smėliu padengtuose ir užpelkėjusiuose plotuose jis dažnai asluojamas moreniniu priemoliu, rečiau limnoglacialiniu moliu.

Visuotinai įrodyta, kad aplinkosauginiu požiūriu gruntinis vandeningas horizontas yra pats jautriausias bet kokios technogeninės taršos poveikiui. Dėl šios priežasties planuojamos ūkinės veiklos sklypo hidrogeologinių sąlygų apibūdinimui pagrindinį dėmesį skirsime sekliausiai slūgsančiam gruntiniam vandeningam horizontui ir tik bendrais bruožais charakterizuosime tarpstuoksninius vandeningus horizontus ir kompleksus.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių teritorijoje aeracijos zonos storis siekia 1,5 – 5,5 m. Aeracijos zoną dažniausiai sudaro piltinis gruntas (technogeninis), ir išdūlėję glacialiniai rečiau limnoglacialiniai Baltijos stadijos dariniai (įvairaus rupumo smėlis, aleuritas, priemolis).

Gruntinis – silpnai slėginis vanduo dažniausiai kaupiasi Baltijos stadijos glacialiniuose dariniuose 1,5 – 5,5 gylyje esančiuose smėlinguose lęšiuose (žiūr. 2.34 pav.). Vanduo šiuose lęšiuose turi silpną slėgį ir gręžiniuose vandens lygis pakyla iki 1,0-1.92 m nuo žemės paviršiaus (vandens lygio altitudė - 69,13-69,82 m). Požeminio vandens filtracijos kryptis - į šiaurės rytus, link šalia esančio melioracijos griovio (žiūr. 2.34 pav.). Molingų nuogulų su smėlio lęšiais filtracijos koeficiento reikšmė yra maža, todėl ir gruntinio vandens filtracijos greitis sklype turėtų būti nežymus (iki kelių centimetrų per parą)

Gruntinio vandens lygio režimą tiesiogiai įtakoja kritulių infiltracija per aeracijos zonos gruntus. Molingų nuogulų su smėlio lęšiais filtracijos koeficiento reikšmės paprastai yra mažos, todėl ir gruntinio vandens filtracijos greitis turėtų būti nežymus (iki kelių cm per parą).

Atskirai reikia pažymėti vietovei būdingą, taip vadinamo, podirvinio vandens buvimą nagrinėjamą teritorinių alternatyvų teritorijos požeminės hidrosferos pačioje viršutinėje pjūvio

dalyje. Aeracijos zonoje virš vietomis paplitusių mažai laidžių nuogulų laikinai randamas susikaupęs ir neištisai slūgsantis vanduo dažnai komplikuoja teritorijos inžinerines geologines sąlygas.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkėse svarbiausi požeminio geriamo vandens<sup>9</sup> išžvalgyti ištekliai yra susiję su kvartero vandeningu kompleksu Nemuno ir Neries slėniuose (žiūr. 1 grafinį priedą – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema). Kauno miestas daugiausia geriamo vandens paima iš artimiausių planuojamos ūkinės veiklos sklypui Petrašiūnų (eksploatacinių išteklių kiekis - 165 tūkst. m<sup>3</sup>/p), Vičiūnų (eksploatacinių išteklių kiekis - 53 tūkst. m<sup>3</sup>/p) ir Eigulių-Kleboniškių (eksploatacinių išteklių kiekis - 32 tūkst. m<sup>3</sup>/p) vandenviečių [35]. Detalesnė informacija apie artimiausias Kauno miesto centralizuotam vandens tiekimui išžvalgytos vandenvietės pateikiama 2.10.1 skyriaus „Geografinė padėtis“ poskyryje „Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta požeminio vandens telkinių (vandenviečių) atžvilgiu“.

#### 2.10.8 Vietovės inžinerinės geologinės sąlygos

Bendruoju atveju teritorijos inžinerinės geologinės sąlygos yra gamtinių geologinių ir technogeninių sąlygų visuma, lemianti teritorijų planavimą, įvairios paskirties statinių vietos parinkimą, jų projektavimą, statybą, pastovumą bei kitokį teritorijos ūkinį naudojimą. Geologinės sąlygos vadinamos inžinerinėmis geologinėmis, nes jos tiriamos, vertinamos ir prognozuojamos antžeminės bei požeminės statybos reikmėms. Inžinerinės geologinės sąlygos yra įvairių geologinės aplinkos elementų – žemės paviršiaus reljefo, gruntų, uolienu, požeminio vandens, geologinių procesų ir reiškinių sąveikos rezultatas. Statybos ir statinių naudojimo inžinerines geologines sąlygas lemia išplitę įvairios kilmės, sudėties, fizikinių ir mechaninių savybių gruntai ir uolienos, taip pat dabartiniai geologiniai procesai ir reiškiniai [43].

Iš planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkėse pasireiškiančių gamtinių procesų bei reiškinių aktualiausias yra pelkėjimas ir su juo susijęs durpių (biogeninių nuogulų) susidarymas. Tikėtina, kad pelkėjimas turėtų ryškiausiai pasireikšti PŪV sklypo kaimynystėje esančio Davalgonių miško išplitimo ribose. Šie procesai lokalūs, dažnai paveikti žmogaus veiklos (melioracinės sistemos).

Inžinerinių geologinių ir geotechninių sąlygų požiūriu nagrinėjamos teritorijos sąranga pakankamai sudėtinga. Sąlygų sudėtingumą apsprendžia Baltijos stadijos glacialinių bei limnoglacialinių (**g III bI**, **Ig III bI**) nuogulų vyraujantis paplitimas bei kitų, holoceninių (dažniausiai biogeninių) nuosėdų lokalesnis išplitimas. Sprendžiant pagal 2.34 paveiksle pateikiamą geologinį – hidrogeologinį pjūvį, didesnėje analizuojamos teritorijos dalyje, vyrauja rišlūs moliniai gruntai: mažai sutankėję ( $e > 0,80$ ), padidinto suspaudžiamumo ( $a_{0.5} > 0,001$  1/Mpa), nestiprūs ( $\tau_3 < 0,12$  Mpa) [32].

Tikėtina, kad gruntinio – silpnai slėginio vandens lygis bus randamas 1,5 – 5,5 gylyje nuo žemės paviršiaus (žiūr. 2.34 pav.). Tačiau pažymėtina, kad labai dažnai aeracijos zonoje virš vietomis

<sup>9</sup> **Podirvio vanduo** – aeracijos zonoje virš vietomis paplitusių mažai laidžių nuogulų laikinai susikaupęs ir neištisai slūgsantis vanduo (*ang. klb.: perched groundwater; vok. klb.: Schlammwasser; rus. klb.: берxободка*)

paplitusių mažai laidžių nuogulų laikinai randamas susikaupęs ir neištisai slūgsantis vanduo, kuris komplikuoja teritorijos inžinerines geologines sąlygas.

Atliktas planuojamos ūkinės veiklos sklypo vietovės pakankamai sudėtingų inžinerinių geologinių ir geotechninių sąlygų preliminarus įvertinimas bei dabartinių geologinių procesų apibūdinimas rodo, kad kogeneracinės jėgainės planuojamų statinių techniniams projektams rengti būtina numatyti statybos sklypo pakankamas inžinerinių geologinių (geotechninių) tyrimų apimtį, kaip tai reglamentuoja LR aplinkos ministro 2003-12-24 įsakymu Nr. 703 patvirtintas STR 1.04.02:2004 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ (Žin., 2004, Nr. 25-779). Tai reikalinga tam, kad atliktų tyrimų duomenys leistų suprojektuoti ir pastatyti statinius per visą ekonomiškai pagrįstą naudojimo laiką atitiksiančius statinio esminius reikalavimus, ir, kurie tenkintų mechaninio atsparumo ir pastovumo reikalavimus bei nesukeltų gretimų statinių deformacijų.

#### 2.10.9 Esamas aplinkos užteršimo ir pažeidimo lygis

Kauno kogeneracinė jėgainė planuojama statyti Kauno LEZ teritorijoje (Biruliškių k., Karmėlavos s.) šiuo metu neužstatytame plyname lauke, per kurį nutiestos aukštos įtampos (110/130 kV) elektros oro linijos, pietrytiniu pakraščiu teka melioracijos griovys, o pietinė planuojamos teritorijos dalis patenka į magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda apsaugos zoną. Darytina išvada, kad esamas aplinkos komponentų užteršimo ir pažeidimo lygis sietinas su paminėtų drenažo, susisiekimo bei energetikos objektų statyba bei automobilinio transporto ir šilumos gamybos įrenginių generuojama tarša.

##### 2.10.9.1 Dirvožemio pažeidimo ir užteršimo lygis

Didžioji planuojamos ūkinės veiklos teritorijos dalis padengta 0,1-0,3 m storio dirvožemio sluoksniu bei apaugusi žolynais ir retais liaunais krūmynais. Visa sklypo teritorija ne rečiau kartą per metus yra nušienaujama, iškertami besiformuojantys krūmai.

Sklypo teritorijos dirvodarinių uolienuų ypatumas tas, kad natūralus dirvožemis, suformuotas Baltijos amžiaus ledyninės kilmės dirvodarinių uolienuų, dėl vykusio teritorijos užstatymo/įsisavinimo, yra pakeistas pakaitiniu, antrinio dirvožemio sluoksniu. To pasėkoje, sklypo teritorijos paviršiuje turime pakaitinį dirvožemį, arba technogeninį (piltinį) gruntą.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo teritorijos dirvožemio užteršimo lygio įvertinimas pateikiamas kartu su žemės gelmių ekologinės būklės įvertinimu toliau esančiame 2.10.9.2 skyriuje.

##### 2.10.9.2 Žemės gelmių ekologinė būklė

Žemės gelmių ekologinės būklės apibūdinimas pateikiamas pagal planuojamos ūkinės veiklos sklype atlikto preliminarus ekogeologinio tyrimo duomenis [46].

Pagal minėto tyrimo duomenis nustatyta, kad planuojamos ūkinės veiklos sklypo teritorijos gruntas ir gruntinis vanduo yra neužteršti ir aplinkosauginio pobūdžio problemų nekelia.



Grunto užterštumui nustatyti paimtuose bandiniuose laboratorijoje buvo tiriama: sunkieji metalai (Ni, Cd, Cu, Cr, Pb, Zn, Hg), daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai, organinė anglis ir bendras naftos angliavandenilių kiekis. Bandiniai paimti iš įvairaus gylio, atsižvelgiant į akivaizdžius taršos požymius. Gauti rezultatai pateikti 2.26 lentelėje.

2.26 lentelė. Grunte nustatytų medžiagų koncentracijos ir jų palyginimas su ribinėmis vertėmis (RV)

Eil. Nr.	Analitė	Mato vnt.	RV (III - kategorijos teritorijoms)	Nustatyta koncentracija C <sub>f</sub> , nuo-iki	C <sub>f(maks.)</sub> /RV (III kategorijos teritorijoms)
1	Organinė anglis	g C/100g	-	0,61–2,07	-
2	<b>Sunkieji metalai</b>				
	Cinkas (Zn)	mg/kg	600 <sup>2</sup>	17–33	<1
	Varis (Cu)	mg/kg	100 <sup>2</sup>	1–4	<1
	Nikelis (Ni)	mg/kg	150 <sup>2</sup>	2–4	<1
	Chromas (Cr)	mg/kg	300 <sup>2</sup>	3–9	<1
	Švinas (Pb)	mg/kg	150 <sup>2</sup>	4–6	<1
	Kadmis (Cd)	mg/kg	2,5 <sup>2</sup>	<0,1–0,2	<1
	Gyvsidabris (Hg)	mg/kg	0,75 <sup>2</sup>	<0,1–0,1	<1
3	<b>Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai</b>				
	Naftalenas	µg/kg	15000 <sup>2</sup>	<0,06	<1
	Accnaftenas	µg/kg	-	<0,02	-
	Fluorenas	µg/kg	-	<0,02	-
	Fenantrenas	µg/kg	120000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Antracenas	µg/kg	70000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Fluorantenas	µg/kg	40000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Pirenas	µg/kg	250000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Benz(a)antracenas	µg/kg	-	<0,02	-
	Chrizenas	µg/kg	10000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Benzo(b)fluorantenas	µg/kg	-	<0,02	-
	Benzo(k)fluorantenas	µg/kg	22000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Benzo(a)pirenas	µg/kg	1500 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Dibenzo(a,h)antracenas	µg/kg	-	<0,02	-
	Benzo(g,h,i)perilenas	µg/kg	3000000 <sup>2</sup>	<0,02	<1
	Indeno(1,2,3-cd)pirenas	µg/kg	25000 <sup>2</sup>	<0,03	<1
4	<b>Naftos produktų bendras kiekis (svorio metodu)</b>				
	Paviršiniame sluoksnyje (0,1–0,25 m)	mg/kg	800 <sup>1</sup>	<100	<1

**Pastabos:** 1. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ (Žin., 2009, Nr. 140-6174);

2. „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ IV grupės teritorijoms (mažai jautrioms taršai) (Žin., 2008, Nr. 53-1987).

Gręžinių gręžimo ir mėginių ėmimo metu gruntas buvo tikrinamas vizualiai. Nė vienas grunto mėginys neišsiskyrė nenatūraliu kvapu arba spalva. Kaip matome 2.26 lentelėje, naftos angliavandenilių koncentracijos dirvožemyje ir žemės paviršiaus grunte buvo mažesnės nei 100 mg/kg, t. y., jos buvo mažesnės už laboratorinio nustatymo ribą ir kartu nesiekė ribinės vertės, pagal LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174). Giliau esantys priemolio ir priesmėlio sluoksniai pagal akivaizdžius požymius yra švarūs. Pagal visus kitus tirtus rodiklius gruntas yra švarus ir neviršija ribinių verčių pagal LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174) ir „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (Žin., 2008, Nr. 53-1987).

2.27 lentelė. Gruntinio vandens laboratorinių analizių duomenų suvestinė ir jų palyginimas su RV

Eil. Nr.	Analitė	Mato vnt.	RV	Faktinė koncentracija, $C_f$					$\frac{C_f}{C_{RV}}$
				1k	2k	3k	4k	5k	
1.	Naftos angliavandeniai								
1.1	Benzenas	µg/l	50 <sup>2</sup>	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	<1,0
1.2	Toluenas	µg/l	1000 <sup>2</sup>	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	<1,0
1.3	Etil-benzenas	µg/l	300 <sup>2</sup>	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	<1,0
1.4	Ksilenas	µg/l	500 <sup>2</sup>	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	<1,0
1.5	TMB suma	µg/l	-	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	-
1.6	Aromatinių angliavandenių suma	µg/l	-	-	<2,0	<2,0	-	<2,0	-
1.7	(C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) angliavandenių suma	mg/l	5 <sup>1</sup>	-	<0,02	<0,02	-	<0,02	<1,0
1.8	(C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) angliavandenių suma	mg/l	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	-
1.9	Naftos angliavandenių (C <sub>6</sub> -C <sub>28</sub> ) suma	mg/l	-	-	<0,05	<0,05	-	<0,05	-
2.	Halogeniniai angliavandeniai								
2.1	trans-1,2-dichloretenas	µg/l	-	-	-	<1,7	-	-	
	1,1-dichloretenas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	Trichlormetanas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	1,1,1-trichloretenas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	Tetrachlormetanas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	1,2-dichloretenas	µg/l	200 <sup>2</sup>	-	-	<2,2	-	-	<1,0
	Trichloretenas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	1,2-dichlorpropanas	µg/l	1000 <sup>2</sup>	-	-	<1,8	-	-	<1,0
	Bromdichlormetanas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	cis-1,3-dichlorpropenas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	trans-1,3-dichlorpropenas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	1,1,2-trichloretenas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	Tetrachloretenas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	Dibromchlormetanas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	Tribrommetanas	µg/l	-	-	-	<2,3	-	-	
	1,1,2,2-Tetrachloretenas	µg/l	-	-	-	<2,2	-	-	
	1,3-dichlorbenzenas	µg/l	-	-	-	<2,0	-	-	
	1,4-dichlorbenzenas	µg/l	-	-	-	<2,0	-	-	
	1,2-dichlorbenzenas	µg/l	-	-	-	<2,0	-	-	

Atliekant preliminaruosius ekogeologinius tyrimus gruntinio vandens kokybė vertinama remiantis šiuose dokumentuose pateiktomis ribinėmis vertėmis: LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174) ir „Cheminėmis medžiagomis užterštą teritoriją tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ (Žin., 2008, Nr. 53-1987).

Gruntinio vandens kokybės tyrimams paimta mėginių iš visų kartiruojančių gręžinių (žiūr. 2.34 pav.). Vandens mėginių cheminės analizės duomenys pateikti 2.27 lentelėje. Kaip matome lentelėje, nė vienas iš nustatytų gruntinio vandens kokybės rodiklių neviršijo RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštą teritoriją tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (Žin., 2008, Nr. 53 - 1987) ir LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174). Dauguma jų buvo foninio arba artimo jam lygio. Naftos angliavandenių gruntiniame vandenyje neaptikta.

2.27 lentelės tęsinys. Gruntinio vandens laboratorinių analizių duomenų suvestinė ir jų palyginimas su RV

Eil. Nr.	Analitė	Mato vnt.	RV	1k	2k	3k	4k	5k	$\frac{C_{f\text{maks}}}{C_{RV}}$
3.	Makrokomponentai								
3.1	Cl	mg/l	500 <sup>2</sup>	25,24	68,62	20,37	22,77	35,55	<1,0
3.2	SO <sub>4</sub>	mg/l	1000 <sup>2</sup>	75,57	102	59,41	65,46	117,3	<1,0
3.3	HCO <sub>3</sub>	mg/l	-	441	512	572	302	624	-
3.4	CO <sub>3</sub>	mg/l	-	0,217	0,252	0,281	0,149	0,307	-
3.6	NO <sub>2</sub>	mg/l	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
3.7	NO <sub>3</sub>	mg/l	100 <sup>2</sup>	<0,5	<0,5	2,48	16,81	4,86	<1,0
3.8	Na	mg/l	-	16,57	15,29	12,36	13,76	46,26	-
3.9	K	mg/l	-	15,02	4,83	4,85	2,39	5,27	-
3.10	Ca	mg/l	-	107,0	160,4	122,9	90,44	138,2	-
3.11	Mg	mg/l	-	34,92	50,78	56,42	22,15	58,69	-
3.12	NH <sub>4</sub>	mg/l	-	0,55	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
4.	Bendrieji rodikliai								
4.1	Bendrasis kietumas	mg-	-	8,25	12,18	10,78	6,34	11,73	-
4.2	Karbonatinis kietumas	mg-	-	7,23	8,39	9,38	4,95	10,23	-
4.3	Nekarbonatinis kietumas	mg-	-	1,02	3,79	1,40	1,39	1,50	-
4.4	Ištirpusių min. medžiagų suma	mg/l	-	717	914	851	536	1030	-
4.5	CO <sub>2</sub>	mg/l	-	101,59	91,48	127,25	65,68	128,01	-
4.6	Vandenilio jonų konc.	pH	-	6,92	7,02	6,93	6,96	6,96	-
4.7	Savitasis elektros laidis	μS/cm	-	891	1166	1018	668	1199	-
4.8	Permanganato skaičius	mg	-	5,24	4,61	5,24	3,49	2,91	-
4.9	Cheminis deguonies	mgO/l	-	10	13	13	5,2	6	-
5.	Sunkieji metalai (mikroelementai)								
5.1	Nikelis (Ni)	μg/l	100 <sup>2</sup>	-	9	8	-	8	<1,0
5.2	Varis (Cu)	μg/l	2000 <sup>2</sup>	-	6	5	-	5	<1,0
5.3	Chromas (Cr)	μg/l	100 <sup>2</sup>	-	12	5	-	16	<1,0
5.4	Cinkas (Zn)	μg/l	1000 <sup>2</sup>	-	24	63	-	25	<1,0
5.5	Švinas (Pb)	μg/l	75 <sup>2</sup>	-	2	14	-	2	<1,0
5.6	Kadmis (Cd)	μg/l	6 <sup>2</sup>	-	<0,3	<0,3	-	<0,3	<1,0
5.7	Gyvsidabris (Hg)	μg/l	1 <sup>2</sup>	-	0,019	0,014	-	0,017	<1,0

**Pastabos:** 1. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ (Žin., 2009. Nr. 140-6174);

2. „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ IV grupės teritorijoms (mažai jautrioms taršai) (Žin., 2008, Nr. 53-1987).

Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad teritorijos gruntas ir gruntinis vanduo nėra užteršti, todėl atlikti detalų tyrimą ir (arba) imtis kokių nors sklypo sanavimo priemonių nėra reikalo [46].

#### 2.10.9.3 Aplinkos oro užteršimas

Kauno rajono savivaldybės teritorijos Bendrojo plano esamos būklės vertinimo stadijoje [12] atlikta aplinkos oro kokybės analizė rodo, kad pagal stacionarius taršos šaltinius oro kokybė nėra bloga lyginant su kitais Kauno apskrities rajonais, Kauno rajonas nėra didžiausias taršos šaltinis, nes išmetami metiniai teršalų kiekiai yra mažesni už Kauno mieste, Jonavos ir Kėdainių rajonuose išmetamus kiekius.

Kauno rajone labiausiai atmosferos oras teršiamas iš rajoninių katilinių. Pastaraisiais metais katilinių išmetimai sudarė daugiau nei pusę visos oro taršos iš stacionarių taršos šaltinių. Nemenki teršalų kiekiai išsiskiria iš Kauno rajone esančių pramonės įmonių, o mažiausiais išmetimais į atmosferos orą prisideda mokyklos ir ligoninės.

Išanalizavus pateiktus duomenis apie teršalų (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, LOJ) išmetimus iš stacionarių taršos šaltinių Kauno rajone, pastebėta, kad: sieros dioksido kiekiai atmosferos ore mažėja ir tai siejama su dujinio kuro panaudojimo padidėjimu; azoto oksido kiekiai kasmet nežymiai auga; anglies monoksido kiekis, išmetamas iš stacionarių taršos šaltinių, pastaraisiais metais auga; lakiųjų organinių junginių kiekis, išmestas iš stacionarių taršos šaltinių auga, nes kai kurios įmonės didina gamybos apimtis. Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, Kauno rajone esančių katilinių, pramonės įmonių bei kitų stacionarių taršos šaltinių išmetimai nustatytų normatyvų (DLT) neviršija.

Kauno rajone, kaip ir visoje Lietuvoje, mobilūs taršos šaltiniai yra pagrindinis oro teršėjas.

Teršalų kiekiai išmetami iš mobilių taršos šaltinių sudaro apie 56 – 59 % visos Kauno rajone esančios oro taršos.

Iš mobilių taršos šaltinių išmetamų teršalų emisijoje vyrauja: azoto oksidai (NO<sub>x</sub>) ir sieros anhidridas (SO<sub>2</sub>), kurių išmetamas kiekis kasmet didėja; anglies monoksidas (CO), angliavandeniliai (CH) ir kietosios dalelės, kurių per pastaruosius metus sumažėjo.

Apibendrinant Kauno rajono oro kokybę galima teigti, jog lyginant su kitais Kauno apskrities rajonais, šiame rajone oro kokybė yra pakankamai gera, tačiau vyraujant nepalankios krypties vėjams teršalai gali būti atnešami iš labiau užterštų rajonų, tokių kaip Kėdainiai ar Jonava ir bendras oro užterštumas gali būti didesnis.

Išsamus projektuojamos Kauno kogeneracinės jėgainės veiklos Kauno LEZ rajone poveikio aplinkos orui vertinimas pateikiamas šios ataskaitos 4 skyriuje „Poveikis aplinkos orui“. Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematiniu modeliu, išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje stimuliuoti. LR aplinkos ministerija AERMOD įvardija kaip vieną iš modelių, kuris gali būti naudojamas atliekant išsamų poveikio aplinkai vertinimą.

## 2.10.10 Duomenys apie antropogeninę ir Kauno LEZ ekonominę aplinką

### Artimiausios gyvenamosios teritorijos

Planuojamos ūkinės veiklos sklypo teritorija yra Karmėlavos seniūnijoje, Kauno rajone (žiūr. 2.27 lentelę ir 1 grafinį priedą – Planuojamos ūkinės veiklos sklypo apylinkių apžvalginė schema).

Karmėlavos seniūnijos plotas – 40 km<sup>2</sup>, joje 2001 m. duomenimis gyveno 5 557, o 2012 m. pabaigoje – 6 984 gyventojai. Seniūnija apima 2 didesnes (Karmėlava ir Ramučiai) bei 12 mažesnių gyvenviečių.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausios gyvenamosios teritorijos nurodytos 2.28 lentelėje.

2.28 lentelė. Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausios gyvenamosios teritorijos

Eil. Nr.	Artimiausia gyvenamoji teritorija	Gyventojų skaičius	Atstumas iki gyvenamosios teritorijos, m ir kryptis
1	Biruliškės	131 (2001 m.)/ 159 (2012 m.)	apie 0,3 – 0,4 km, šiaurės vakarų kryptimi
2	Ramučiai	1 583 (2001 m.)/ 2 434 (2012 m.)	apie 1,4 – 1.6 km, šiaurės rytų kryptimi
3	Kaunas, Partizanų g.	32 1200 (2011 m.)	apie 0.28 – 0,30 km, pietvakarių kryptimi
4	Narėpai	78 (2001 m.)/ 186 (2012 m.)	apie 2.3 – 2.4 km, šiaurės rytų kryptimi

Arčiausiai, apie 0,28 – 0,30 km pietvakarių kryptimi nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo yra Kauno miesto Dainavos mikrorajono Partizanų gatvės gyvenamieji namai. Šio rajono šiaurinėje dalyje yra Kauno vaikų globos namai „Atžalynas“, iki kurių yra apie 240 m atstumas. Iki kitų artimiausių vaikų mokymo - ugdymo įstaigų yra per 790 m atstumas.

Už 0,3 – 0,4 km šiaurės vakarų kryptimi nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo yra kita gyvenvietė - Biruliškių kaimas (2001 m. - 131; 2008 m. – 158; 2012 m. - 159 gyventojai).

Tolėliau, už 1,4 – 1.6 km, šiaurės rytų kryptimi yra Ramučių gyvenvietė. Tai kažkada buvusi kolūkio gyvenvietė. Joje per pastarąjį dešimtmetį tarp senos statybos namų suformuota maždaug 20 naujų gatvių: Pakalnės, Užtvankos, Ramioji, Pakrantės ir kitos. Dalis gatvių nutiestos šalia užtvankto Zversvos upelio, netoli šlaito ir pušyno. Tai – naujausia ir patraukliausia Ramučių gyvenamoji zona, žemės sklypai joje patys brangiausi. Gyvenvietės plėtrą liudija ir gyventojų skaičiaus augimas: 2001 m. gyvenvietėje gyveno – 1 583; 2007 m. – 2 045, 2008 m. – 2 156, o 2012 m. – 2 434 gyventojai.

Planuojamos ūkinės veiklos sklypui artimiausių gyvenviečių apibūdinimas pagal gyventojų skaičių patvirtina išskirtinį Kauno rajono socialinį bruožą - didėjantis gyventojų skaičius, didelis gyventojų tankumas, susidarantis dėl besiformuojančios priemiestinių gyvenviečių sistemos. Pažymėtina ir tai, kad Kauno rajonas yra vienintelis rajonas visoje Kauno apskrityje, kuris pasižymi kasmet didėjančiu gyventojų skaičiumi.

Patogi geografinė padėtis, tiesioginė kaimynystė su stambiu šilumos ir elektros energijos vartotoju bei LR laisvųjų ekonominių zonų pagrindų įstatymu (Žin., 1995, Nr. 59-1462) įtvirtinta palanki verslui mokesčių sistema, matyt, lėmė tai, kad planuojamos ūkinės veiklos objektas – Kauno kogeneracinė jėgainė numatoma statyti Kauno LEZ teritorijoje.

#### Kauno laisvoji ekonominė zona

Bendruoju atveju Laisvoji ekonominė zona – tai Lietuvos Respublikos teritorijos dalis, kuriai valstybė nustato muitų, kvotų, mokesčių lengvatas, kitas specialiąsias taisykles. LEZ, sukūrus patrauklias sąlygas, gali tapti reikšmingu regiono ir šalies ekonomikos plėtros veiksniu.

Kauno LEZ teritorija užima 534 ha, išsidėsčiusi strategiškai patogioje vietoje, ją kerta pagrindiniai rytų Europos susisiekimo koridoriai, šalia Karmėlavos oro uostas, sąlyginai netoli ir Klaipėdos valstybinis jūrų uostas, todėl atsiveria plačios galimybės plėtoti gamybos verslo, transporto, tarptautinių krovinių pervežimo, kitą komercinę veiklą [12, 64]. Šiuo metu užimta tik 7 proc. Kauno LEZ teritorijos, investuota – tik (lyginant su Klaipėdos LEZ) 187 mln. litų. Šiuo metu Kauno LEZ yra pasirašiusi sutartis su 13 investuotojų, kurių investicijos turėtų siekti apie 1,2 mlrd. litų: UAB „Fortum Heat Lietuva“, planuojanti už 690 mln. litų statyti kogeneracinę jėgainę, „Enwipellets“, planuojanti investuoti apie 130 mln. Lt į šiaudų granulių gamyklą. Tokio masto investicijos sukurtų atitinkamai iki 250 darbo vietų [13]. Svarbesni Kauno LEZ ekonominės aplinkos rodikliai palyginus juos su Klaipėdos LEZ pateikiami 2.29 lentelėje.

2.29 lentelė. Kauno ir Klaipėdos LEZ ekonominės aplinkos rodiklių palyginimas

	<b>Klaipėdos LEZ</b>	<b>Kauno LEZ</b>
Veiklos pradžia	2002	2009
Plotas	412 ha	534 ha
Užimta dalis teritorijos	22 proc.	7 proc.
Veikiančių įmonių sk.	17	5 ( <i>sutartys pasirašytos su 13</i> )
Užsienio kapitalo kompanijos	71 proc.	70 proc.
Investicijos	1,52 mlrd. Lt	187 mln. Lt ( <i>ateityje 1,185 mlrd. Lt</i> )
Darbo vietos	1258	401 ( <i>ateityje dar 539</i> )
Apyvarta	2,98 mlrd. Lt (25% Klaipėdos apskrities ir 2,8% Lietuvos BVP)	-
Prekės ir paslaugos iš kitų įmonių už:	765 mln. Lt	-

Atsižvelgiant į esamą Kauno regiono ekonominę situaciją, Kauno LEZ teritorijos vystymas vienareikšmiškai turi didelį ekonominį potencialą ir ženkliai prisidėtų prie BVP padidėjimo Kauno regione, darbo rinkos diversifikavimo bei vietos gyventojų užimtumo didinimo Kauno regione.

### 3 POVEIKIS VANDENIMS

#### 3.1 Vandens poreikiai

##### 3.1.1 Vandens šaltiniai ir paimamo vandens kiekiai

UAB „Fortum Heat Lietuva“ kogeneracinėje jėgainėje vandens tiekimą numatomą užtikrinti pasijungiant prie Kauno miesto centralizuotų vandentiekio tinklų, kuriuos eksploatuoja UAB „Kauno vandenys“. Šiuo metu nagrinėjame sklype vandentiekio tinklų nėra, jie bus įrengti įgyvendinant PŪV.

Iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio tinklų paimamas vanduo bus naudojamas:

1. Jėgainės technologiniuose procesuose (gamybinėms reikmėms);
2. Gaisrinės įrangos testavimui;
3. Darbuotojų ūkio-buities reikmėms ir patalpų priežiūrai.

Numatomo vandens paėmimo ir vartojimo sąlygos apibūdinamos 3.1 lentelėje.

##### Jėgainės technologiniai procesai

Jėgainės veiklai reikalingas vanduo, kuriam bus taikomi tam tikri fiziko-cheminiai (pH, kietumas, laidumas ir kt.) parametrai, bus ruošiamas vietiniuose vandenruošos įrenginiuose (vandens paruošimo patalpoje). Vandens paruošimo patalpoje (bloke) geriamos kokybės vanduo bus demineralizuojamas ir naudojamas jėgainės technologiniuose procesuose. Vandens paruošimo technologija aprašyta 2.6.2.7 skyriuje. Technologiškai paruoštas vanduo naudojamas katilo, dūmų valymo sistemos ir aušinimo sistemos funkcionavimui užtikrinti.

Pažymėtina, kad visas gamybiniuose procesuose suvartojamas vanduo yra skaičiuojamas 8000 val./metus jėgainės darbo režimui. Duomenys pateikiami remiantis biokuro ir atliekų termofikacinės jėgainės Klaipėdoje, kurios bendras pajėgumas 85 MW, TIPK leidime pateikta informacija. Šie duomenys Kauno kogeneracinės jėgainės I technologinei alternatyvai yra perskaičiuojami taikant koeficientą 1,15 (Kauno kogeneracinės jėgainės pajėgumas didesnis 15%). Pažymėtina, kad II technologinė alternatyva yra itin artima Klaipėdos jėgainei, todėl perskaičiavimai neatliekami.

Vandens paruošimo bloke numatomi du vandens rezervuarai:

- geriamojo vandens rezervuaras – apie 1 500 m<sup>3</sup> talpos;
- paruošto demineralizuoto vandens rezervuaras – apie 200 m<sup>3</sup> talpos.

Numatomas demineralizuoto vandens kiekis, reikalingas jėgainės procesuose ir garo gamybai:

- ~ 20 815 m<sup>3</sup>/metus I technologinei alternatyvai;
- ~ 18 100 m<sup>3</sup>/metus II technologinei alternatyvai.

Demineralizuotas vanduo jėgainės eksploatacijos metu cirkuliuos vandens tiekimo sistemoje ir bus panaudojamas daug kartų, todėl vandens sunaudojimas bus nedidelis (~ 62,5 m<sup>3</sup>/dieną I technologinei alternatyvai ir 54,3 m<sup>3</sup>/dieną II technologinei alternatyvai). Jėgainės paleidimo ar remonto metu, kuomet technologinis vanduo nebus grąžinamas į demineralizuoto vandens saugyklą, vandens poreikis sieks apie 20 m<sup>3</sup>/h ir 17 m<sup>3</sup>/h atitinkamai I ir II technologinei alternatyvai.

Jėgainės eksploatacijoje demineralizuotas vanduo bus naudojamas šiuose įrenginiuose/procesuose:

1. SNKV (selektyvaus nekatalitinio valymo) sistemoje. Detalesnis šios dūmų valymo sistemos aprašymas pateikiamas 2.6.2.3 poskyryje;
2. Garo gamyboje;
3. Aušinimo procese.

Pažymėtina, kad pusiau sauso dūmų valymo procese naudojamas vanduo bus tiesiogiai imamas iš Kauno miesto vandentiekio tinklų, t.y. jis nebus demineralizuojamas. Dūmų valymo technologija yra aprašyta 2.6.2.4 poskyryje. Vertinama, kad pusiau sauso dūmų valymo įrenginiuose kalkėms (CaO) gesinti bus sunaudojama:

- ~42 780 m<sup>3</sup>/metus vandens I technologinei alternatyvai;
- ~37 200 m<sup>3</sup>/metus vandens II technologinei alternatyvai.

#### Darbuotojų ūkio-buities reikmės ir patalpų priežiūra

Kogeneracinėje jėgainėje planuojama įdarbinti apie 35 žmonių. Remiantis Vandens vartojimo normomis RSN 26-90 [49], vieno darbuotojo grynoji vandens suvartojimo paros norma buitiniams reikmėms yra 0,025 m<sup>3</sup>. Numatoma, kad darbuotojai savo reikmėms galėtų suvartoti apie 0,75 m<sup>3</sup>/dieną vandens bei papildomai apie 4,7 m<sup>3</sup>/dieną dušo reikmėms. Geriamos kokybės vanduo taip pat bus naudojamas patalpų priežiūrai (grindų plovimui). Galimas suvartoti kiekis per dieną – apie 40 m<sup>3</sup>.

Viso buitiniams reikmėms numatoma suvartoti:

4,35 m<sup>3</sup>/h; 45,45 m<sup>3</sup>/d; 15164 m<sup>3</sup>/m.

#### Gaisrinės įrangos testavimas

Gaisrinė įranga bus testuojama periodiškai, vidutiniškai 1 kartą per mėnesį. Iš gaisrinio vandentiekio bus paleidžiamas vanduo, siekiant įvertinti vandens debitą bei slėgį ir patikrinti aliarmo sistemų suveikimą. Kas mėnesį testuojama bus vis kitoje gaisrinio vamzdyno vietoje, siekiant išvengti vandens užsistovėjimo gaisriniame vamzdyne. Kiekvieną mėnesį gaisrinės įrangos testavimui gali būti sunaudojama ~ 1000 m<sup>3</sup> vandens. Tikslus vandens kiekis, sunaudojamas gaisrinės įrangos testavimui, bus patikslintas techninio projekto rengimo etape.



**Viso kogeneracinės jėgainės veikloje numatoma suvartoti:**

- ~ 88 759 m<sup>3</sup>/metus vandens I technologinei alternatyvai;
- ~80 464 m<sup>3</sup>/metus vandens II technologinei alternatyvai.

3.1 lentelė. Numatomas vandens paėmimas ir vartojimas

Eilės Nr.	Vandens šaltinis (vandenvietė ar kitas)	Didžiausias planuojamas gauti/išgauti vandens kiekis			Veikla, kurioje bus vartojamas vanduo	Kiekvienoje veikloje planuojamo suvartoti vandens didžiausias kiekis			Planuojami vandens nuostoliai, m <sup>3</sup> /m.	Kitiems objektams/asmenims planuojamo perduoti vandens kiekis, m <sup>3</sup> /m.
		m <sup>3</sup> /m.	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /m.	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	UAB „Kauno vandenys“ vandentiekio tinklai	88 759	264	11	SNKV sistemoje, garo gamyboje, katilo vandens papildymui (demineralizuotas vanduo)	20 815	62,5	2,6	-	-
					Pusiausauso išmetamųjų dūmų valymo procesas	42 780	128,34	5,3		
					Gaisrinės įrangos testavimas	10 000	30,0	1,25		
					Ūkio buities reikmėms	15 164	45,45	4,35		

## Išvada.

Kauno kogeneracinės jėgainės veikloje vanduo bus naudojamas jėgainės technologiniuose procesuose (gamybinėms reikmėms), gaisrinės įrangos testavimui, darbuotojų ūkio-buities reikmėms ir patalpų priežiūrai. Jėgainės technologiniams procesams reikalingas vanduo bus demineralizuojamas. Vandenį numatoma imti iš Kauno miesto centralizuoto vandentiekio tinklų.

### 3.2 Nuotekų tvarkymas

#### 3.2.1 Nuotekų susidarymo šaltiniai

UAB „Fortum Heat Lietuva“ ūkinės veiklos metu susidarys šios nuotekos:

- **Ūkio-buities nuotekos.** Tai nuotekos iš tualetų, dušų, virtuvių, patalpų valymo ir priežiūros. Numatoma, kad šių nuotekų susidarys - 4,35 m<sup>3</sup>/h; 45,45 m<sup>3</sup>/d.; 15164 m<sup>3</sup>/m. susidariusias buitines nuotekas numatoma išleisti į Kauno miesto centralizuotus buitinių nuotekų tinklus.
- **Gamybinės nuotekos.** Tai nuotekos, susidaranti vandens paruošimo ceche demineralizuojant geriamos kokybės vandenį. Numatoma, kad šių gamybinių nuotekų susidarys – 0,2 m<sup>3</sup>/h; 5,2 m<sup>3</sup>/d.; 1734,6 m<sup>3</sup>/m. Šios nuotekos nebus užterštos specifiniais teršalais (jose bus padidinta kalcio ir magnio jonų koncentracija) todėl bus išleidžiamos į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus.

Kitų gamybinių nuotekų susidarymas nenumatomas. Technologinio proceso metu vanduo bus naudojamas cirkuliaciniu režimu, t.y. tas pats vanduo panaudojamas daug kartų. Be to, jėgainėje bus įdiegta pusiau sauso dūmų valymo sistema, kurioje valant dūmus nuotekų nesusidaro. Nedideli nuotekų kiekiai susidarys kuro bei šlako laikino saugojimo bunkeriuose. Kuro bunkeryje nedidelis nuotekų kiekis gali susidaryti dėl biologiškai skaidžios buitinių atliekų dalies. **Nuotekos susidariusios atliekų bunkeryje bus įpurškiamos į katilą ir ten sudeginamos.** Technologinio proceso metu susidaręs kondensatas bus surenkamas drenažo sistema ir laikomas kondensato rezervuare. Šis kondensatas bus pakartotinai naudojamas technologiniuose procesuose, kadangi demineralizuoto vandens paruošimas yra brangus, todėl racionaliausia vandenį naudoti pakartotinai.

Vanduo, naudojamas gaisrinės įrangos testavimui, bus sąlyginai švarus, t.y. neužterštas aplinkai kenksmingomis medžiagomis. Gaisrinės įrangos testavimui panaudotas vanduo patenka į paviršinių nuotekų tvarkymo sistemą, iš kurios išleidžiamas į melioracijos griovį.

- **Paviršinės (lietaus) nuotekos.** Paviršines nuotekas nuo įmonės teritorijos numatoma surinkti centralizuotai. Paviršinės nuotekos nuo galimai taršių teritorijų (nuo kelio ir automobilių stovėjimo aikštelės dangų) bus surenkamos ir nukreipiamos į vietinius paviršinių nuotekų valymo įrenginius, kuriuose bus apvalomos, persiurbiamos į paviršinio vandens surinkimo baseiną ir išleidžiamos į melioracijos griovį (Kauno miesto paviršinių

nuotekų tinklo dalis). Paviršinės nuotekos nuo pastatų stogų yra sąlyginai švarios ir be valymo bus nuvedamos į melioracijos griovį.

Paviršinių nuotekų valymo įrenginiai susideda iš paskirstymo šulinio, smėlio-purvo nusodintuvo, naftos atskirtuvo, mėginių ėmimo šulinio su uždoriu, naftos lygio signalizatoriumi. Naftos produktų atskirtuvas skirtas naftos produktų, emulsijų ir skendinčių medžiagų atskyrimui iš lietaus paviršinių nuotekų. Smėlis ir naftos produktais užterštas dumblas iš valymo įrenginių periodiškai šalinami ir išvežami į atliekų tvarkymo įmonę.

Vidutinis metinis paviršinių nuotekų kiekis (nuo vandeniui nelaidžios dangos) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$W_s = 10 \times H \times f \times F \times k, m^3 / metus.$$

**H** - vidutinis daugiametis metinis kritulių kiekis – 630 mm; paros kritulių maksimumas – 73,4 mm;

**f** - paviršinio nuotėkio koeficientas – 0,8;

**F** - bendras kietų dangų plotas, ha – 5 ha;

**k** – paviršinio nuotėkio koeficiento pataisa, įvertinanti sniego išvežimą – 1.

#### **Paviršinės nuotekos nuo teritorijos**

$$W_s = 10 \times 630 \times 0,8 \times 5 \times 1 = 25200 \quad m^3 / metus.$$

$$W_{d,vid} = 10 \times 73,4 \times 0,8 \times 5 \times 1 = 2936 \quad m^3 / d.$$

Paviršinių nuotekų užterštumas: skendinčios medžiagos – iki 200 mg/l, naftos produktai – iki 50 mg/l.

Išvalytų paviršinių nuotekų tarša neviršys „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento“ [50] reikalavimų nuotekoms išleidžiamoms į gamtinę aplinką, t.y.:

- skendinčių medžiagų vidutinė metinė koncentracija – 30 mg/l, didžiausia momentinė koncentracija – 50 mg/l;
- naftos produktų vidutinė metinė koncentracija – 5 mg/l, didžiausia momentinė koncentracija – 7 mg/l;
- BDS<sub>5</sub> vidutinė metinė koncentracija – 25 mg O<sub>2</sub>/l, didžiausia momentinė koncentracija – 50 mg O<sub>2</sub>/l.

PŪV objekte susidarysiančių nuotekų kiekis turėtų būti panašus abiejų alternatyvų atveju, todėl atskirai alternatyvoms nuotekų kiekis neskaičiuojamas. Duomenys apie nuotekų šaltinius ir/arba išleistuvus pateikiami 3.2 lentelėje.

---

### 3.2.2 Susidarančių ir išleidžiamų nuotekų kiekiai, fizikinės-cheminės charakteristikos, susidarymo netolygumai

Susidarančių nuotekų kiekiai ir užterštumas pateikti 3.2 ir 3.3 lentelėse.

Normaliu jėgainės eksploatacijos metu vandens suvartojimas ir nežymus nuotekų susidarymas bus pastovus. Jėgainės veikla bus stabdoma tris kartus per metus, iš viso apie 4 savaites. Tuo metu bus atliekami planiniai techniniai aptarnavimo darbai, išleidžiamas vanduo iš sistemos. Numatoma, kad stabdymai bus atliekami po šildymo sezono, vasarą bei prieš šildymo sezoną.

Gaisrinės įrangos testavimas bus atliekamas kas mėnesį, taigi nuotekos susidarys periodiškai.

Paviršinėms nuotekoms bus būdingas susidarymo netolygumas, kuris priklausys nuo kritulių kiekio, todėl planuojama jas surinkti į paviršinių nuotekų rezervuarą ir palaipsniui jas išleisti į melioracijos griovį (Kauno miesto paviršinių nuotekų tinklo dalis).

3.2 lentelė. Duomenys apie nuotekų šaltinius ir/arba išleistuvus

Nr.	Priimtovo numeris	Planuojamų išleisti nuotekų ir jų šaltinio aprašymas	Išleistuvo tipas/techniniai duomenys	Išleistuvo vietos aprašymas	Didžiausias numatomas išleisti nuotekų kiekis			
					m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /m.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	UAB „Kauno vandenys“ buitinių nuotekų tinklai	Ūkio-buities nuotekos	Išleistuvai į Kauno m. buitinių nuotekų tinklus	Prisijungimas prie tinklų bus nurodytas techninėse sąlygose ir nuotekų tvarkymo paslaugų pirkimo-pardavimo sutartyje su UAB „Kauno vandenys“	-	4,35	45,45	15 164
2.	UAB „Kauno vandenys“ buitinių nuotekų tinklai	Gamybinės nuotekos (vanduo iš geriamojo vandens demineralizacijos įrenginio)	Išleistuvai į Kauno m. buitinių nuotekų tinklus		-	0,2	5,2	1734,6
3.	UAB „Kauno vandenys“ paviršinių nuotekų tinklai	Paviršinės nuotekos	Išleistuvai į melioracijos griovį		-	-	2 936	25 200
4.	UAB „Kauno vandenys“ paviršinių nuotekų tinklai	Nuotekos po gaisrinės įrangos testavimo	Išleistuvai į melioracijos griovį		-	1,25	30	10 000

3.3 lentelė. Planuojamų išleisti nuotekų užterštumas/numatoma aplinkos tarša

Nr.	Teršalo pavadinimas	Didžiausias numatomas nuotekų užterštumas prieš valymą <sup>14</sup>				Didžiausias leidžiamas ir faktinis numatomas planuojamų išleisti nuotekų užterštumas/planuojama aplinkos tarša <sup>15</sup>								Numatomas valymo efektyvumas, %
		mom., mg/l	vidut., mg/l	t/d	t/m.	DLK mom., mg/l	planuojama mom., mg/l	DLK vidut., mg/l	planuojama vid., mg/l	DLT paros, t/d	planuojama paros, t/d	DLT metų, t/m.	planuojama metų, t/m.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	BDS <sub>7</sub>	287,5	287,5	0,013	4,36	287,5	287,5	287,5	287,5	0,013	0,013	4,36	4,36	-
	Skendinčios medžiagos	250	250	0,011	3,791	250	250	250	250	0,011	0,011	3,791	3,791	
3.	Skendinčios medžiagos	200	200	0,587	5,04	50	50	30	30	0,146	0,146	0,756	0,756	85/90
	Naftos produktai	50	50	0,146	1,26	7	7	5	5	0,021	0,021	0,126	0,126	
	BDS <sub>7</sub>	28,75	28,75	0,084	0,724	57,5	57,5	28,75	28,75	0,168	0,168	0,724	0,724	

**Pastaba:** Nuotekos po gaisrinės įrangos testavimo yra sąlyginai švarios, todėl jų užterštumas šioje lentelėje nepateikiamas.

### 3.2.3 Nuotekų tvarkymo priemonės, jų efektyvumas

Visos ūkinėje veikloje susidariusios nuotekos tvarkomos vadovaujantis LR aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 patvirtintu „Nuotekų reglamentu“ ir vėlesniais šio įsakymo pakeitimais (Žin., 2006, 59-2103; 2011, Nr. 109-5146) bei LR aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtintais „Atliekų deginimo aplinkosauginiais reikalavimais“ bei vėlesniais šio įsakymo pakeitimais (Žin., 2003, Nr. 31-1290; 2010, Nr. 121-6185).

Paviršinės nuotekos bus surenkamos, valomos vietiniuose įrenginiuose, apskaitomos ir vykdoma jų užterštumo kontrolė. Paviršinės nuotekos, susidarysiančios įmonės teritorijoje, bus tvarkomos vadovaujantis LR aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymu Nr. D1-193 patvirtintu „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentu“ (Žin., 2007, Nr. 42-1594 su vėlesniais pakeitimais).

### 3.2.4 Nuotekų išleidimas, surinktuvų aprašymas

Ūkio-buities nuotekos bus išleidžiamos į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus. Vietiniuose paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose apvalytos paviršinės nuotekos bei gaisrinės įrangos testavimui panaudotas vanduo bus išleidžiami į melioracijos griovį.

Šiuo metu nagrinėjamoje teritorijoje šie nuotekų tinklai nėra įrengti, tačiau jų įrengimas numatytas Kauno LEZ specialiojo plano sprendiniuose [13, 27].

### 3.2.5 Planuojamos ūkinės veiklos galimas reikšmingas poveikis vandenims

Atsižvelgiant į technologinių procesų uždaramą, aptartas nuotekų tvarkymo priemonės bei reikalavimus, nei ūkio-buities, nei neapvalytos paviršinės nuotekos į aplinką nepateks. Normalios eksploatacijos metu neigiamas poveikis paviršiniams ar/ir požeminiams vandenims nenumatomas.

### 3.2.6 Galimų avarinių nuotekų išsiliejimų tikimybė ir mastas

Jėgainės teritorijoje įvykus avarijai ir teršalams kartu su paviršinėmis nuotekomis patekus į paviršinių nuotekų surinkimo baseiną, šulinyje esanti nuotolinio valdymo sklendė bus uždaroma ir vanduo bus tiriamas imant mėginius. Tolimesni veiksmai priklausys nuo gautų tyrimų rezultatų, galimos kelios alternatyvos: užterštos paviršinės nuotekos gali būti valomos pačiame paviršinių nuotekų surinkimo baseine (pvz. neutralizuojant pH) ir po valymo priklausomai nuo nuotekų kokybės išleidžiamos į paviršinių nuotekų tinklą. Jeigu paviršinės nuotekos bus užterštos taip, kad jų nebus galima išvalyti vietoje, ar išleisti į nuotekų tinklus, jos bus siurblio pagalba perpumpuotos į specializuotą transportą, kuris nuotekas išveš į Kauno miesto nuotekų valyklą.

### 3.2.7 Nuotekų apskaita ir kontrolės kokybė

Ūkio-buities nuotekos prieš išleidžiant jas į buitinių nuotekų tinklus, bus apskaitomos. Taip pat bus apskaitomos paviršinės nuotekos prieš išleidžiant į paviršinių nuotekų tinklus.



Išvalytų paviršinių nuotekų kontrolė bus vykdoma imant mėginius kontroliniame mėginių paėmimo šulinyje. Gavus neigiamus tyrimų rezultatus, t.y. viršijus bendruosius reikalavimus paviršinių nuotekų tvarkymui, numatytus Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamente [50], nuotekos siurbliu bus perpumpuojamos į specializuotą autotransportą ir išvežamos į Kauno miesto nuotekų valyklą. Paviršinių nuotekų mėginiai įprastai bus imami kiekvieną kartą prasidėjus lietu: prieš valymą ir po valymo. Paviršinėse nuotekose bus kontroliuojami šie parametrai: BDS<sub>7</sub>, naftos produktai ir skendinčios medžiagos (detaliau žiūr. 8.3.2 skyrių).

#### **Išvada.**

Kauno kogeneracinės jėgainės veiklos metu susidarys buitinės, gamybinės ir paviršinės nuotekos. Buitines nuotekas numatoma išleisti į Kauno miesto centralizuotus buitinių nuotekų tinklus. Gamybinės nuotekos - tai nuotekos, susidaranti vandens paruošimo ceche demineralizuojant geriamos kokybės vandenį. Šios nuotekos nebus užterštos specifiniais teršalais (jose bus padidinta kalcio ir magnio jonų koncentracija) todėl bus išleidžiamos į Kauno miesto buitinių nuotekų tinklus. Paviršinės nuotekos bus surenkamos, valomos vietiniuose nuotekų valymo įrenginiuose ir išleidžiamos į melioracijos griovį. Gaisrinės įrangos testavimui panaudotas vanduo bus išleidžiamas į melioracijos griovį.

Atsižvelgiant į technologinių procesų uždaramą, nuotekų tvarkymo priemones bei reikalavimus, nei ūkio-buities, nei gamybinės, nei neapvalytos paviršinės nuotekos į aplinką nepateks. Normalios eksploatacijos metu neigiamas poveikis paviršiniams ar/ir požeminiams vandenims nenumatomas.

### **3.3 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis paviršinio vandens telkiniams**

Kauno kogeneracinė jėgainė projektuojama PŪV sklypo gretimybėje su melioracijos grioviu. Šio paviršinio vandens telkinio apibūdinimas pateiktas šios ataskaitos 2.10.5 poskyryje „Orohidrografinės vietovės sąlygos“.

Žemiau atliksime potencialiai galimo poveikio melioracijos grioviui vertinimą Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybos bei eksploatacijos metu.

#### Jėgainės infrastruktūros objektų statybos laikotarpis

Statybos metu melioracijos griovį būtina apsaugoti nuo galimo trumpalaikio fizinio - mechaninio poveikio. Šiuo tikslu jėgainės statybos techninio projekto dokumentacijoje reikalinga numatyti visos planuojamos statybos darbų aikštelės aptvėrimą apsaugine tvora sulig 1,0 m pakrantės apsaugos juosta. Tokiu būdu bus sudarytos sąlygos apriboti žmonių, transporto priemonių ir kitų mechanizmų judėjimą sulig melioracijos grioviu.

Įgyvendinus šią priemonę infrastruktūros objektų statybos laikotarpiu poveikis melioracijos grioviui nenumatomas.

#### Jėgainės infrastruktūros objektų eksploatacijos laikotarpis

Numatoma, kad jėgainės infrastruktūros objektų eksploatacijos metu nuo visos objekto teritorijos paviršinės nuotekos bus surenkamos centralizuotai. Labiausiai užterštų nuotekų dalis bus nukreipiama į vietinius paviršinių nuotekų valymo įrenginius, kuriuose jos bus išvalomos iki

---

LR aplinkos ministro 2007-04-02 įsakymu Nr. D1-193 patvirtinto „Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento“ (Žin., 2007, Nr. 42-1594; su vėlesniais pakeitimais) nustatytų leistino užterštumo verčių. Išvalytos paviršinės nuotekos toliau bus persiurbiamos į paviršinio vandens surinkimo baseiną ir palapsniui išleidžiamos į melioracijos griovį.

Šiuo metu melioracijos griovį, kaip lietaus nuotekų tinklus eksploatuoja UAB „Kauno vandenys“.

Normalios eksploatacijos metu pagal aplinkosauginių teisės aktų reikalavimus tvarkant jėgainės teritorijoje susidarantią paviršines nuotekas poveikis melioracijos griovio vandens kokybei nenumatomas.

#### **Išvada.**

Kauno kogeneracinė jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu bei pastatytą jėgainę pradėjus eksploatuoti, žymesnio neigiamo poveikio šalimai PŪV sklypo esančiam melioracijos grioviui nebus.

Objekto statybos techninio projekto dokumentacijoje reikalinga numatyti visos planuojamos statybos darbų aikštelės aptvėrimas apsaugine tvora, tam, kad nuo galimo fizinio - mechaninio poveikio būtų apsaugotas melioracijos griovys.

Normalios eksploatacijos metu pagal aplinkosauginių teisės aktų reikalavimus tvarkant jėgainės teritorijoje susidarantią paviršines nuotekas poveikis melioracijos griovio vandens kokybei nenumatomas.

## 4 POVEIKIS APLINKOS ORUI

### 4.1 Informacija apie vietovę

Vietovės meteorologiniai duomenys elektroninėje formoje gauti iš kompanijos „Lakes Environmental“. Meteorologinių duomenų paketą sudaro devynių meteorologinių parametru reikšmės kiekvienai metų valandai. Konkrečiu atveju naudojamas 2003 - 2007 m. meteorologinių duomenų paketas. Į paketą įtrauktos kasvalandinės reikšmės šių meteorologinių parametru: aplinkos temperatūra, oro drėgnumas, atmosferinis slėgis, vėjo greitis ir kryptis, krituliai, debesuotumas, debesų pado aukštis ir saulės spinduliavimo į horizontalų paviršių suma. Šie duomenys naudoti teršalų sklaidai aplinkos ore modeliuoti.

Planuojamos ūkinės veiklos vietos aplinkos oro foninis užterštumas buvo nustatytas vadovaujantis Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 07 10 įsakymu Nr. AV-112 patvirtintomis „Foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijomis“ [51]. Aplinkos oro kokybės tyrimo stočių duomenys nebuvo naudoti, kadangi 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos aplinkos oro kokybės tyrimo stočių nėra. Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiamais indikatoriniais aplinkos oro kokybės vertinimų rezultatais greta planuojamos ūkinės veiklos vietos (tarp Partizanų g. ir A1 kelio; KAUNAS11) azoto dioksido vidutinė metinė koncentracija yra  $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (Šiaurės pr. Savanorių pr.; KAUNAS10) sieros dioksido vidutinė metinė koncentracija yra  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikta informacija, modeliavimo būdu 2012 m. nustatyta foninė aplinkos oro tarša planuojamos ūkinės veiklos vietoje yra:

- anglies monoksidu –  $310\text{-}320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- azoto dioksidu –  $17\text{-}32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- kietosiomis dalelėmis ( $\text{KD}_{10}$ ) –  $21\text{-}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- sieros dioksidu –  $1,7\text{-}1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas ir Aplinkos apsaugos agentūra pateikė duomenis apie greta nagrinėjamo objekto veikiančių kitų įmonių bei planuojamų įmonių, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimus. Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento ir Aplinkos apsaugos agentūros raštų kopijos pateiktos 7 tekstiniam priede.

Atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą esamam foniniam aplinkos užterštumui įvertinti naudoti foninės taršos duomenys šia eiliškumo (prioriteto mažėjimo) tvarka:

- indikatorinių aplinkos oro kokybės vertinimų duomenys;
- modeliavimo būdu nustatyti aplinkos oro užterštumo duomenys;
- 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos Kauno RAAD ir Aplinkos apsaugos agentūros pateikti duomenys.

Papildomai vertinti planuojamų įmonių, 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimai.

#### 4.2 Į aplinkos orą išmetami teršalai

Aplinkos oras objektų statybos metu bus teršiamas mobilių aplinkos oro taršos šaltinių (a.t.š.) - įrenginių vidaus degimo varikliuose naudojamo kuro degimo produktais. Planuojamos ūkinės veiklos metu aplinkos oras bus teršiamas pagrindinės veiklos ir pagalbinės veiklų metu susidaranciais aplinkos oro teršalais per stacionarius ir mobilius aplinkos oro taršos šaltinius.

Pagrindinė veikla - šilumos ir elektros energijos gamyba oksiduojant (deginant) rūšiuotas komunalines atliekas, biomasę (medienos atliekas ir skiedras) ir durpes. Kogeneracinės jėgainės veiklai planuojamo naudoti kuro struktūros apibūdinimas pateiktas 2.6.3 skyriuje „Kogeneracinės jėgainės planuojamas naudoti kuras“ (žiūr. 2.10 ir 2.11 lentelės). Projektinis ardyninės pakuros pajėgumas – 320 tūkst. t (100 MW) ir 272 tūkst. t (85 MW) kuro per metus.

Kuro deginimo metu gali susidaryti sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės, anglies monoksidas, vandenilio chloridas, vandenilio fluoridas, bendroji organinė anglis, kadmio, talis ir jų junginiai, gyvsidabris ir jo junginiai, stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis ir jų junginiai, dioksinai ir furanai, amoniakas.

Pagalbinė veikla – atliekų ir žaliavų transportavimas, žaliavų (aktyvuotos anglies, kalkių, amoniakinio vandens) ir atliekų (lakiųjų pelenų) perkrovimas ir sandėliavimas, akumuliatorių pakrovimas ir dyzelinio generatoriaus eksploatavimas. Pagalbinės veiklos metu gali susidaryti anglies monoksidas, azoto dioksidas, lakūs organiniai junginiai, sieros dioksidas, kietosios dalelės, amoniakas ir sieros rūgštis.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis aplinkos orui nagrinėjamas išskiriant objekto statybos ir eksploatacijos etapus.

#### 4.2.1 Į aplinkos orą numatomų išmesti teršalų kiekio skaičiavimai

##### 4.2.1.1 Statybos etapas

Objekto statybos metu naudojami mechanizmai (savivarčiai, ekskavatoriai, buldozeriai, kranai, krautuvai ir kiti mechanizmai) sunaudos apie 722 t/dyzelino. Degant kurui vidaus degimo varikliuose susidaro aplinkos oro teršalai: anglies monoksidas, azoto dioksidas, lakūs organiniai junginiai, sieros dioksidas ir kietosios dalelės.

4.1 lentelėje pateikti į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekiai paskaičiuoti pagal LR aplinkos ministro 1998 m. liepos 13 d. įsakymu Nr.125 patvirtintą „Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodiką“ [52].

4.1 lentelė. Statybos metu naudojamų įrenginių išmetami teršalai

Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Sunaudojamo kuro kiekis, t	Į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis, t/metus				
			CO	NO <sub>x</sub>	LOJ	SO <sub>2</sub>	Kietosios dalelės
Statybos metu naudojami įrenginiai	N/D	722	149,355	23,990	42,785	0,722	2,626

#### 4.2.1.2 Eksploatacijos etapas

100 MW galingumo katilas (a.t.š. 001)

Pagrindinės veiklos šilumos ir elektros energijos gamybos metu oksiduojant (deginant) rūšiuotas komunalines atliekas, biomasę (medienos atliekas ir skiedras) ir durpes susidarę degimo produktai į aplinkos orą pateks per 80 m aukščio kaminą – a.t.š. 001. Remiantis [53] 100 MW galingumo katilo maksimalus išmetamų dūmų srautas 43 Nm<sup>3</sup>/s (sausai dūmai, O<sub>2</sub> 6,6%). Perskaičiuotas dūmų srautas: 61,92 Nm<sup>3</sup>/s (sausai dūmai, O<sub>2</sub> 11%). Pateiktas maksimalus išmetamų dūmų srautas apibūdina ardyninės pakuros projekcinį pajėgumą, t.y. 320 tūkst. t kuro per metus. Projektuojamo įrenginio emisijos atitiks LR aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtintų „Atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų“ (Žin., 2003, Nr. 31-1290, su vėlesniais pakeitimais [54]) nustatytus reikalavimus. 4.2 lentelėje pateikti per a.t.š. 001 numatomi teršalų kiekiai.

4.2 lentelė. 100 MW katilo išmetami teršalai

Įrenginio darbo laikas val./metus	Tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s prie 11% O <sub>2</sub>	Teršalo pavadinimas	Vidutinė pusės valandos teršalo koncentracija mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	Vidutinė paros teršalo koncentracija mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	Metinis kiekis, t/m.
8000	61,92	Anglies monoksidas	100	50	89,165
		Kietosios dalelės	30	10	17,833
		Bendroji organinė anglis	20	10	17,833
		Vandenilio chloridas	60	10	17,833
		Vandenilio fluoridas	4	1	1,783
		Sieros dioksidas	200	50	89,165
		Azoto oksidai	400	200	356,659
		Amoniakas	15	8	14,266
		Kadmis	0,05	0,05	0,089
		Talis			
		Gyvsidabris	0,05	0,05	0,089
		Stibis	0,5	0,5	0,892
		Arsenas			
		Chromas			
Kobaltas					

Įrenginio darbo laikas val./metus	Tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s prie 11% O <sub>2</sub>	Teršalo pavadinimas	Vidutinė pusės valandos teršalo koncentracija mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	Vidutinė paros teršalo koncentracija mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	Metinis kiekis, t/m.
		Varis			
		Manganas			
		Nikelis			
		Vanadis			
		Dioksinai	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	1,78E-04
		Furanai			
<b>Iš viso:</b>					<b>605,607</b>

Aktyvuotos anglies, kalkių, nuotekų dumblo granulių ir lakiųjų pelenų bunkeriai (a.t.š. 002-005, 007).

Aktyvuota anglis, negesintos ir gesintos kalkės, nuotekų dumblo granulės į įmonę bus atvežamos autotransportu, iškraunamos ir laikomos tam skirtuose bunkeriuose. Aktyvuota anglis, kalkės ir nuotekų dumblo granulės iš autotransporto į bunkerius perkraunamos pneumotransportu. Lakieji pelenai surenkami iš po 2 reaktorių į apie 50 l talpas, iš po 2 rankovinių filtrų į apie 300 l talpas. Suveikus lygio davikliams, užsidaro užkrovimo sklendės ir atsidaro oro padavimas (1 bar) į talpas. Po to atsidaro iškrovimo sklendė ir pelenai transportuojami oro pagalba į bunkerį. Perkrovimui panaudotas oras per bunkeryje įrengtus filtrus pašalinamas į aplinkos orą – a.t.š. 002-005, 007. 4.3 lentelėje pateikti pneumotransportavimo metu išmetami teršalai.

4.3 lentelė. Aktyvuotos anglies, kalkių ir lakiųjų pelenų pneumotransportavimo metu išmetami teršalai

Įrenginio pavadinimas	A.t.š. Nr.	Darbo laikas, val./metus	tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s	Teršalo			
				pavadinimas	koncentracija, mg/Nm <sup>3</sup>	kiekis	
						g/s	t/metus
Aktyvuotos anglies bunkerio filtras	002	10	0,15	Kietosios dalelės	10	0,0015	5,13E-05
Negesintų kalkių bunkerio filtras	003	195	0,15	Kietosios dalelės	10	0,0015	0,001
Gesintų kalkių bunkerio filtras	004	195	0,15	Kietosios dalelės	10	0,0015	0,001
Nuotekų dumblo granulių bunkerio filtras	005	260	0,15	Kietosios dalelės	10	0,0015	0,001
Lakiųjų pelenų bunkerio filtras	007	8000	0,14	Kietosios dalelės	10	0,0014	0,040
Iš viso:							0,044

Amoniakinio vandens talpykla (a.t.š. 006)

Amoniakinio vandens talpykloje pertekliniam slėgui numesti įrengtas apsauginis vožtuvas. Amoniakinio vandens garavimo intensyvumas paskaičiuotas naudojantis formule [55]:

$$QR = \frac{0.284 \times U^{0.78} \times MW^{2/3} \times A \times VP}{82.05 \times T}$$

čia:

**QR** – garavimo intensyvumas, [lb/min];

**U** – vėjo greitis, [m/s];

**MW** – garuojančios medžiagos molekulinė masė;

**A** – garuojančios medžiagos veidrodinio paviršiaus plotas, [ft<sup>2</sup>];

**VP** – sočiųjų garų slėgis, [mm Hg];

**T** – garuojančios medžiagos temperatūra, [K].

4.4 lentelėje pateikti amoniakinio vandens sandėliavimo metu į aplinkos orą išmetami teršalų kiekiai.

4.4 lentelė. Amoniakinio vandens sandėliavimo metu išmetami teršalai

Parametras	Žymėjimas	Mato vnt.	Reikšmė
Aplinkos oro judėjimo virš skysčio paviršiaus greitis (vėjo greitis)	<b>u</b>	[m/s]	0,1
Pavojingos medžiagos molekulinė masė	<b>M</b>	[g/mol]	17,0
Medžiagos temperatūra	<b>T<sub>m</sub></b>	[°C]	20
Medžiagos sočiųjų garų slėgis esant darbinei temperatūrai	<b>P<sub>s.g.</sub></b>	[kPa]	48
Pavojingos medžiagos skystos fazės pasklidimo paviršiaus plotas	<b>A</b>	[m <sup>2</sup> ]	0,01
Garavimo nuo vienetinio ploto intensyvumas	<b>I<sub>garav</sub></b>	[kg/sxm <sup>2</sup> ]	3,82E-04
Garavimo nuo duoto ploto intensyvumas	<b>I<sub>garav</sub></b>	[g/s]	0,002
Garavimo trukmė	<b>T</b>	[val./metus]	8760
Garavimo nuo duoto ploto intensyvumas	<b>I<sub>garav</sub></b>	[t/metus]	0,060

Akumuliatorių pakrovimas (a.t.š. 008)

Objekte bus sumontuoti akumuliatoriai, kurių bendra talpa apie 1116 Ah.

Darbo metu akumuliatorių baterijų įkrovimas yra pastovus (įtampos lygio palaikymui kiekvienam elementui). Baterijų įkrovimo laikas 10 val. iki 95% lygio, likę 5% įkraunami per 24 val.

Teršalų kiekio skaičiavimui priimama, kad akumuliatorių įkrovimas vyks nuolat – 24 val./parą. Numatomi naudoti rūgštiniai akumuliatoriai, pakrovimo metu išsiskirs sieros rūgštis. Pakrovimo metu išsiskiriančios sieros rūgšties kiekis paskaičiuotas naudojantis „Teršalų, išmetamų į

atmosferą iš pagrindinių technologinių mašinų gamybos ir karinio-pramoninio komplekso įrenginių, normatyviniais rodikliais“ [56] naudojant formulę:

$$M_i^x = K^x \cdot \Phi \cdot 10^{-3} \quad [kg / val.];$$

**čia:**

$M_i^x$  – išmetamo teršalo kiekis, akumuliatorių pakrovimo metu, kg/val.

$K^x$  – sąlyginis išsiskiriančio teršalo (sieros rūgšties) x kiekis, g/val. 1 Ah elektrinės talpos kraunamo akumulatoriaus,  $K^x = 0,001$ .

$\Phi$  – elektrinė kraunamų akumuliatorių talpa, Ah.  $\Phi = 1116$ .

$$M_i^x = 0,001 \cdot 1116 \cdot 10^{-3} = 0,0011 \quad [kg / val.];$$

4.5 lentelėje pateikti momentiniai ir metiniai į aplinkos orą išmetami sieros rūgšties kiekiai.

4.5 lentelė. Akumuliatorių pakrovimo metu išmetami teršalai

A.t.š. Nr.	Teršalo pavadinimas	Darbo laikas, val./metus	Kiekis		
			kg/val.	g/s	t/metus
006	Sieros rūgštis	8760	0,0011	0,0003	0,010

Dyzelinis generatorius (a.t.š. 009)

Avariniam elektros energijos tiekimui projektuojamas dyzelinis generatorius. Generatoriaus maksimalios kuro sąnaudos yra apie 345 l/val. Planuojama, kad generatorius per metus dirbs (gamins elektros energiją) iki 1 % katilo darbo laiko, t.y. 80 val./metus, be to kartą per mėnesį bus testuojamas po 0,5 val. Suminis generatoriaus darbo laikas: 86 val./metus. Per metus generatorius sunaudos 24,92 t dyzelino.

4.6 lentelėje pateikti į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekiai paskaičiuoti pagal LR aplinkos ministro 1998 m. liepos 13 d. įsakymu Nr. 125 patvirtintą “Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodiką” [57].

4.6 lentelė. Generatoriaus išmetami teršalai

Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Sunaudojamo kuro kiekis, t/metus	Į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis, t/metus				
			CO	NO <sub>x</sub>	LOJ	SO <sub>2</sub>	Kietosios dalelės
Generatorius	1	24,923	3,535	0,614	0,893	0,0249	0,043

Aplinkos oro taršos šaltinių schema pateikta 10 grafiniame priede.

Apskaičiuoti planuojamos 100 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva I – išmetamų teršalų rūšys ir kiekiai pateikti 4.8 lentelėje. Taršos šaltinių fiziniai duomenys nurodyti 4.7 lentelėje.



Pažymėtina, kad 85 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva II – išmetamų teršalų kiekis, lyginant su alternatyva I, atitinkamai bus mažesnis.

4.7 lentelė. Stacionarių taršos šaltinių fiziniai duomenys

Taršos šaltiniai					Išmetamųjų dujų rodikliai pavyzdžio paėmimo (matavimo) vietoje			Teršalų išmetimo trukmė, val./m.	
pavadinimas	Nr.	koordinatės		aukštis, m	išmetimo angos matmenys, m	srauto greitis, m/s	temperatūra, °C		tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s
Kaminas	001	500112	6088489	80	2,33	19,10	144	61,92*	8000
Ortakis	002	500136	6088474	20	0,2	5,04	15	0,15	10
Ortakis	003	500140	6088475	20	0,2	5,04	15	0,15	195
Ortakis	004	500144	6088476	20	0,2	5,04	15	0,15	195
Ortakis	005	500057	6088419	20	0,2	5,04	15	0,15	260
Vožtuvas	006	500135	6088453	10	0,08	5,00	15	0,10	8760
Ortakis	007	500135	6088463	21,7	0,2	5,27	50	0,14	8000
Ortakis	008	500066	6088509	26	0,5	12,27	15	2,28	8760
Kaminas	009	500082	6088513	10	0,7	28,53	492	3,92	86

\* - prie 11% O<sub>2</sub>

## 4.8 lentelė. Tarša į aplinkos orą

 Įrenginio pavadinimas kogeneracinė jėgainė

Veiklos rūšis <sup>1</sup>	Cecho ar kitų pavadinimas, gamybos rūšies pavadinimas <sup>2</sup>	taršos šaltiniai		Teršalai		Esama tarša <sup>3</sup>				Numatoma tarša			
		pavadinimas	Nr.	pavadinimas	kodas	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.
						vnt. <sup>4</sup>	vidut.	maks.		vnt. <sup>4</sup>	vidutinė pusės valandos vertė	vidutinė paros vertė	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12'	13
0902	Katilas	Kaminas	001	Anglies monoksidas	177	-	-	-	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	100	50	89,165
				Kietosios dalelės	6493	-	-	-	-		30	10	17,833
				Bendroji organinė anglis	308	-	-	-	-		20	10	17,833
				Vandenilio chloridas	440	-	-	-	-		60	10	17,833
				Vandenilio fluoridas	862	-	-	-	-		4	1	1,783
				Sieros dioksidas	1753	-	-	-	-		200	50	89,165
				Azoto oksidai	250	-	-	-	-		400	200	356,659
				Amoniakas	134	-	-	-	-		15	8	14,266
				Kadmis	3211	-	-	-	-		0,05	0,05	0,089
				Talis	7911	-	-	-	-		0,05	0,05	0,089
				Gyvsidabris	1024	-	-	-	-		0,5	0,5	0,892
				Stibis	4112	-	-	-	-				
				Arsenas	217	-	-	-	-				
				Švinas	2094	-	-	-	-				
				Chromas	2721	-	-	-	-				
				Kobaltas	3401	-	-	-	-				
				Varis	4424	-	-	-	-				
				Manganas	3516	-	-	-	-				
				Nikelis	1589	-	-	-	-				
				Vanadis	2023	-	-	-	-				
				Dioksinai	7866	-	-	-	-		ng/Nm <sup>3</sup> ,	0,1	0,1

Veiklos rūšis <sup>1</sup>	Cecho ar kitų pavadinimas, gamybos rūšies pavadinimas <sup>2</sup>	taršos šaltiniai		Teršalai		Esama tarša <sup>3</sup>				Numatoma tarša				
		pavadinimas	Nr.	pavadinimas	kodas	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.	
						vnt. <sup>4</sup>	vidut.	maks.		vnt. <sup>4</sup>	vidutinė pusės valandos vertė	vidutinė paros vertė		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12'	13	
				Furanai	7875	-	-	-	-	O <sub>2</sub> 11%				
	Aktyvuotos anglies bunkerio filtras	Ortakis	002	Kietosios dalelės	4281	-	-	-	-	g/s	0,0015	0,0015	5,13E-05	
	Negesintų kalkių bunkerio filtras	Ortakis	003	Kietosios dalelės	4281	-	-	-	-	g/s	0,0015	0,0015	0,001	
	Gesintų kalkių bunkerio filtras	Ortakis	004	Kietosios dalelės	4281	-	-	-	-	g/s	0,0015	0,0015	0,001	
	Nuotekų dumblo granulių bunkerio filtras	Ortakis	005	Kietosios dalelės	4281	-	-	-	-	g/s	0,0015	0,0015	0,001	
	Amoniakinio vandens talpyklos vožtuvas	Vožtuvas	006	Amoniakas	134	-	-	-	-	g/s	0,002	0,002	0,060	
	Lakiųjų pelenų bunkerio filtras	Ortakis	007	Kietosios dalelės	4281	-	-	-	-	g/s	0,001	0,001	0,040	
	Akumuliatorių pakrovimas	Ortakis	008	Sieros rūgštis	1761	-	-	-	-	g/s	0,0003	0,0003	0,010	
	Dyzelinis generatorius	Kaminas	009	Anglies monoksidas	5917	-	-	-	-	g/s	11,691	11,691	3,535	
LOJ (angliavandeniliai)				308	-	-	-	-	-	g/s	2,952	2,952	0,893	
Azoto oksidai				5872	-	-	-	-	-	-	g/s	2,031	2,031	0,614
Sieros dioksidas				5897	-	-	-	-	-	-	g/s	0,082	0,082	0,025

Veiklos rūšis <sup>1</sup>	Cecho ar kitų pavadinimas, gamybos rūšies pavadinimas <sup>2</sup>	taršos šaltiniai		Teršalai		Esama tarša <sup>3</sup>				Numatoma tarša			
		pavadinimas	Nr.	pavadinimas	kodas	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.	vienkartinis dydis <sup>5</sup>			metinė, t/m.
						vnt. <sup>4</sup>	vidut.	maks.		vnt. <sup>4</sup>	vidutinė pusės valandos vertė	vidutinė paros vertė	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12'	13
				Kietosios dalelės	6486	-	-	-	-	g/s	0,142	0,142	0,043
							Iš viso pagal veiklos rūšį:		-	Iš viso pagal veiklos rūšį:		610,831	

#### Mobilieji taršos šaltiniai

Įmonės veiklos metu teritorijoje važinės transporto priemonės: sunkvežimiai atvežantys kurą, žaliavas, išvežantys susidariusias atliekas, lengvieji automobiliai. 4.9 lentelėje pateiktas transporto priemonių sunaudojamas kuro kiekis.

4.9 lentelė. Transporto priemonių sunaudojamas kuro kiekis

Transporto paskirtis	Vienos transporto priemonės nuvažiuojamas atstumas (km) įmonės teritorijoje	Transporto priemonių reisų skaičius vnt./metus	Bendras transporto priemonių nuvažiuojamas atstumas (km/metus) įmonės teritorijoje
Kurui	0,570	32667	18620,2
Dumblo granulėms	0,515	520	267,8
Pelenams	0,680	6960	4732,8
Dugno pelenams	0,418	960	401,3
Chemikalams	0,357	190	67,8
Reagentams	0,375	800	300,0
Iš viso sunkusis transportas	2,915	42097	24389,9
Lengvasis transportas	0,343	13140	4507,0
Sunkiojo transporto dyzelino sąnaudos, t/metus			10,244
Lengvojo transporto benzino sąnaudos t/metus			0,169
Lengvojo transporto dyzelino sąnaudos t/metus			0,151

4.10 lentelėje pateikti į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekiai paskaičiuoti pagal LR aplinkos ministro 1998 m. liepos 13 d. įsakymu Nr.125 patvirtintą "Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodiką" [57].

4.10 lentelė. Statybos metu naudojamų įrenginių išmetami teršalai

Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Sunaudojamo kuro kiekis, t	Į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis, t/metus				
			CO	NO <sub>x</sub>	LOJ	SO <sub>2</sub>	Kietosios dalelės
Sunkvežimiai	N/D	10,244	2,119	0,340	0,607	1,02E-02	0,037
Lengvieji benzininiai automobiliai	N/D	0,169	0,086	0,007	0,016	1,69E-04	-
Lengvieji dyzeliniai automobiliai	N/D	0,151	0,025	0,005	0,009	1,51E-04	0,001

#### 4.2.2 Užterštumo lygio ribinės vertės

Objekto veiklos metu į aplinkos orą išmetamų teršalų ribinės koncentracijų vertės nustatytos pagal LR aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. įsakymą Nr.D1-329/V-469 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus,

sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ [58] pateiktos 4.11 lentelėje.

4.11 lentelė. Teršalų ribinės vertės

Teršalo pavadinimas	Užterštumo lygio ribinės vertės, [mg/m <sup>3</sup> ]		
	½ valandos	paros	metų
Anglies monoksidas	-	10 <sup>1</sup>	-
Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> )	-	0,05 <sup>2</sup>	0,04
Kietosios dalelės (KD <sub>2,5</sub> )	-	-	0,025
Lakūs organiniai junginiai	5 <sup>3</sup>	-	-
Vandenilio chloridas	0,2	0,2	-
Vandenilio fluoridas	0,020	0,005	-
Sieros dioksidas	0,35 <sup>4</sup>	0,125 <sup>5</sup>	0,02
Azoto dioksidas	0,2 <sup>6</sup>	-	0,04
Amoniakas	0,20	0,04	-
Kadmis,	-	-	5,00E-06 <sup>7</sup>
Talis	-	-	-
Gyvsidabris	0,0009 <sup>8</sup>	-	-
Stibis	0,01	-	-
Arsenas	-	-	6,00E-06 <sup>7</sup>
Švinas	-	-	0,0005
Chromas	0,0015	0,0015	-
Kobaltas	-	0,001	-
Varis	-	0,002	-
Manganas	0,010	0,001	-
Nikelis	-	-	2,00E-05 <sup>7</sup>
Vanadis	-	0,001	-
Dioksinai	-	-	-
Furanai	0,01	-	-
Sieros rūgštis	0,3	0,1	-

<sup>1</sup> Nurodytas paros 8 valandų maksimalus vidurkis [Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais)].

<sup>2</sup> Nurodyta 24 valandų vidurkio ribinė vertė, kuri neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus [Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais)], t.y. taikytinas 90,44 procentilis.

<sup>3</sup> LR aplinkos ministerijos 2000 m. balandžio 20 d. rašte Nr. 60-05-1655 „Dėl lakiųjų organinių junginių (LOJ) normavimo, apskaitos ir jų išmetamo kiekio mažinimo galimybių“ pateikta momentinė ribinė vertė [LR aplinkos ministerijos 2000 m. balandžio 20 d. raštas Nr. 60-05-1655 „Dėl lakiųjų organinių junginių (LOJ) normavimo, apskaitos ir jų išmetamo kiekio mažinimo galimybių“].

<sup>4</sup> Nurodyta 1 valandos vidurkio ribinė vertė, kuri neturi būti viršyta daugiau kaip 24 kartus per kalendorinius metus [Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais)], t.y. taikytinas 99,7 procentilis.

<sup>5</sup> Nurodyta 24 valandų vidurkio ribinė vertė, kuri neturi būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus [Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais)], t.y. taikytinas 99,2 procentilis.

<sup>6</sup> Nurodyta 1 valandos vidurkio ribinė vertė, kuri neturi būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus [Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais)], t.y. taikytinas 99,79 procentilis.

<sup>7</sup> nurodyta vidutinė metinė siektina ribinė vertė [Aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, nikeliu ir benzo(a)pirenu siektinos vertės, (Žin. 2006, Nr. 41-1486)].

<sup>8</sup> nurodyta momentinė ribinė vertė pateikta HN 35:2007 [Lietuvos higienos norma HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ore“ (Žin. 2008, Nr. 145-5858, su vėlesniais pakeitimais)].

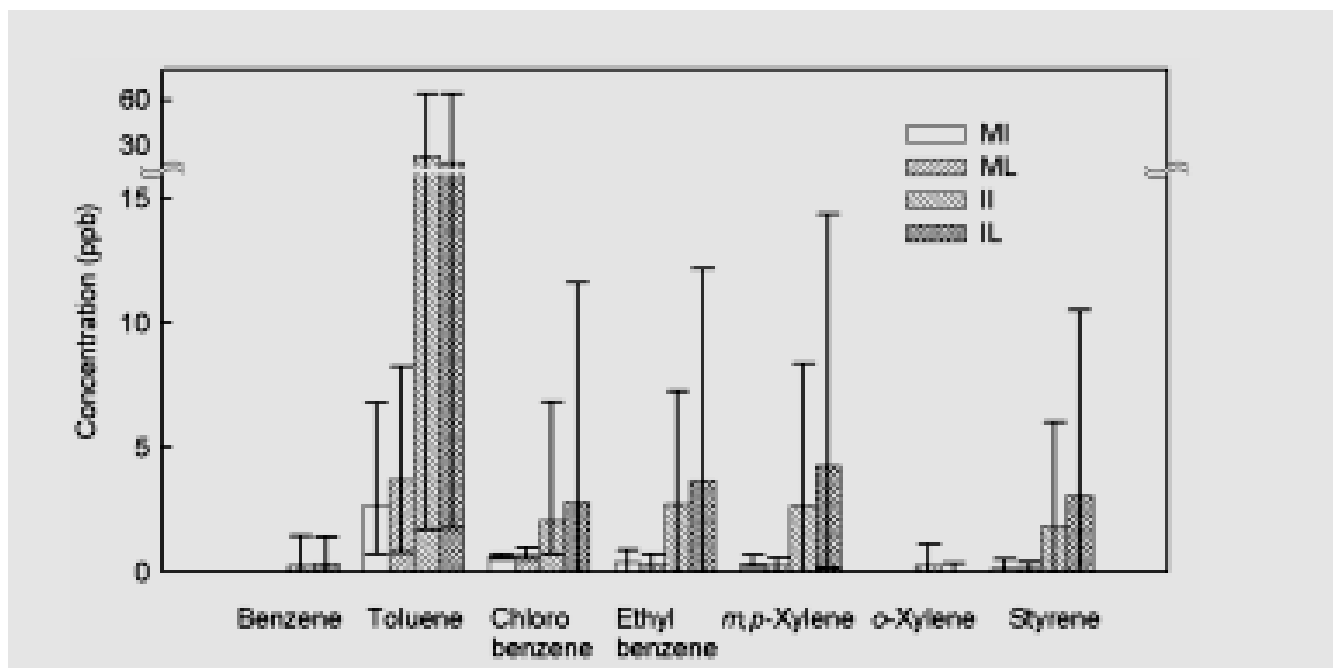
Planuojamame objekte lakūs organiniai junginiai į aplinkos orą organizuotai galės patekti per du aplinkos oro taršos šaltinius: atliekų deginimo įrenginio kaminą (001) ir dyzelinio generatoriaus kaminą (009). Atliekų deginimo įrenginių emisijos PAV ataskaitoje nustatytos vadovaujantis Atliekų deginimo aplinkosauginiais reikalavimais, kuriuose yra nustatytas atliekų deginimo įrenginiams taikomas bendrosios organinės anglies išmetimo normatyvas: vidutinė pusės valandos vertė 20 mg/Nm<sup>3</sup>, O<sub>2</sub> 11%. Bendroji organinė anglis tai nesudegusios organinės medžiagos.

Dyzelinio generatoriaus emisijose lakūs organiniai junginiai tai angliavandeniliai, vidaus degimo variklyje nesudegę dyzelino komponentai.

Lakūs organiniai junginiai suprantami kaip visi antropogeninės kilmės organiniai junginiai (išskyrus metaną), kurie saulės šviesoje reaguodami su azoto oksidais formuoja fotocheminius oksidantus (McConville, A. 1997. Emissions Standards Handbook. IEACR/96, 201 pp. London: IEA Coal Research. ISBN 92 9029 290 3.).

Atliekų deginimo metu išsiskiriantys lakūs organiniai gali būti įvairūs. Pavyzdžiui, šilumos gamybos emisijoms yra priskiriamos benzenas, toluenas, formaldehidas ir eilė policiklinių aromatinių angliavandenilių (<http://users.abo.fi/rzevenho/vocpahOH.PDF>)

Atliekų deginimo metu gali skirtis benzenas, toluenas, stirenas, o-ksilenas, m,p-ksilenas, chlorobenzenas, etilbenzenas, 1,2-dichlorobenzenas, 1,4-dichlorobenzenas ir 1,4-dichlorobenzenas. Tačiau pagal straipsnyje (Bongbeen Yim, Suntae Kim, 2007. Volatile organic compounds measurement in the boundary of waste treatment. Preinamas iš <http://www.ceric.net/wonmun3/ksee/04711752.pdf>) aprašytus matavimus daugiausia nustatoma tolueno (žiūr. 4.1 pav.). Atkreiptinas dėmesys kad aplinkos ore greta sąvartynų aplinkos oro tarša LOJ yra didesnė negu greta atliekų deginimo įrenginių. Straipsnyje aprašytų aplinkos oro taršos matavimų metu buvo tirti tik nurodyti pagrindiniai teršalai atliekų deginimo įmonių emisijose. Taigi, ir kitų lakių organinių junginių gali būti atliekų deginimo įrenginių emisijose.



MI – komunalinių atliekų deginimas  
 ML – komunalinių atliekų sąvartynas  
 II – pramoninių atliekų deginimas  
 IL – pramoninių atliekų sąvartynas

4.1 pav. Lakiųjų organinių junginių vidutinių koncentracijų palyginimas

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 471/582 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. įsakymo Nr. D1-329/V-469 redakcija) patvirtintos teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės nustato šias angliavandenių ribines vertes:

Angliavandenių sočiųjų  $C_{11}-C_{19}$  pusės valandos  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), angliavandenių sočiųjų  $C_1-C_{10}$  pusės valandos  $100000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $100 \text{ mg}/\text{m}^3$ ). Kadangi atliekų deginimo emisijoms būdingi ne sočiųjų angliavandenių emisijos, todėl vertinant aplinkos oro užterštumą LOJ nurodytos ribinės vertės netaikytinos.

Lakiųjų organinių junginių ribinė vertė taikoma PŪV emisijoms yra nurodyta PAV ataskaitos 4.11 lentelėje –  $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ). Ji nustatyta vadovaujantis LR aplinkos ministerijos 2000 m. balandžio 20 d. raštu Nr. 60-05-1655 „Dėl lakiųjų organinių junginių (LOJ) normavimo, apskaitos ir jų išmetamo kiekio mažinimo galimybių“.



#### 4.3 Aplinkos oro užterštumo prognozė

Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematinio modeliu, skirtu pramoninių šaltinių kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje simuliuoti.

LR aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymu Nr. AV-200 patvirtintose „Ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijose“ [61] AERMOD modelis yra rekomenduojamas teršalų sklaidai modeliuoti.

##### 4.3.1 Duomenys aplinkos oro teršalų sklaidai modeliuoti

**Teršalų sklaidos modeliavimo įvesties parametrai.** Teršalų sklaidos modeliavimo įvesties parametrai pateikti 4.12 lentelėje.

4.12 lentelė. Teršalų sklaidos modeliavimo įvesties parametrai

Teršalo pavadinimas	Taršos šaltinio Nr.	Koordinatės		Teršalo kiekis, g/s	Taršos šaltinio			
		Ys	Xs		aukštis, m	temperatūra, K	srauto greitis, m/s	išėjimo angos matmenys, m
Amoniakas	001	500112	6088489	0,92880	80	417	19,10	2,33
Amoniakas	006	500135	6088453	0,00200	10	288	5,00	0,08
Anglies monoksidas	001	500112	6088489	6,19200	80	417	19,10	2,33
Anglies monoksidas	009	500082	6088513	11,69100	10	765	28,53	0,7
Azoto oksidai	001	500112	6088489	24,76800	80	417	19,10	2,33
Azoto oksidai	009	500082	6088513	2,03100	10	765	28,53	0,7
Dioksinai, furanai	001	500112	6088489	0,00001	80	417	19,10	2,33
Gyvsidabris	001	500112	6088489	0,00310	80	417	19,10	2,33
Kadmis, talis	001	500112	6088489	0,00310	80	417	19,10	2,33
Kietosios dalelės	001	500112	6088489	1,85760	80	417	19,10	2,33
Kietosios dalelės	002	500136	6088474	0,00150	20	288	5,04	0,2
Kietosios dalelės	003	500140	6088475	0,00150	20	288	5,04	0,2
Kietosios dalelės	004	500144	6088476	0,00150	20	288	5,04	0,2
Kietosios dalelės	005	500057	6088419	0,00150	20	288	5,04	0,2
Kietosios dalelės	007	500135	6088463	0,00140	21,7	323	5,27	0,2
Kietosios dalelės	009	500082	6088513	0,14200	10	765	28,53	0,7
LOJ (angliavandeniliai)	009	500082	6088513	2,95200	10	765	28,53	0,7
LOJ (Bendroji organinė anglis)	001	500112	6088489	1,23840	80	417	19,10	2,33
Sieros dioksidas	009	500082	6088513	0,08200	10	765	28,53	0,7
Sieros dioksidas	001	500112	6088489	12,38400	80	417	19,10	2,33
Sieros rūgštis	008	500066	6088509	0,00030	26	288	12,27	0,5
Stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis	001	500112	6088489	0,03096	80	417	19,10	2,33
Vandenilio chloridas	001	500112	6088489	3,71520	80	417	19,10	2,33
Vandenilio fluoridas	001	500112	6088489	0,24768	80	417	19,10	2,33

**Aplinkos oro taršos modelio išrinkimas.** ISC-AERMOD View programoje galimas pasirinkimas tarp kelių modelių, konkrečiai šiam darbui parinktas AERMOD modelis.

**Rezultatų vidurkinis laiko intervalas.** Rezultatų vidurkinio laiko intervalas yra itin svarbus parametras, darantis didelę įtaką galutiniams modeliavimo rezultatams.

Rezultatų vidurkinio laiko intervalas yra laiko tarpas, kurio metu teršalo koncentracijų svyravimai suniveliuojami išvedant vieną vidutinę koncentracijos reikšmę konkrečioje laiko atkarpoje.

Atliekant modeliavimą AERMOD modeliu naudojami itin detalūs meteorologiniai duomenys - devynių meteorologinių parametrų reikšmės nurodomos kiekvienai metų valandai. Remiantis šiais duomenimis modelis kiekvienai jų apskaičiuoja maksimalias koncentracijas pažemio sluoksnyje (t.y. gaunama 8.760 reikšmių paprastais arba 8.784 reikšmės keliamaisiais metais). Parinkus bet kokią vidurkinio laiko atkarpą modelis susumuoja į jį patenkančias vidutines valandines koncentracijas ir padalina gautą rezultatą iš valandų skaičiaus tame intervale. Taip gaunama vidutinė teršalo pažemio koncentracija atitinkamoje laiko atkarpoje. Tai leidžia nustatyti vidutines teršalo koncentracijas ne tik bet kurią metų valandą, bet ir, pavyzdžiui, pasirinktą parą, savaitę, mėnesį, sezoną. Taip pat ir visų metų vidutinę koncentraciją.

Kaip jau minėta, rezultatų vidurkinio laiko intervalas smarkiai įtakoja galutinį rezultatą: kuo parenkama laiko atkarpa ilgesnė, tuo labiau valandinės koncentracijos išsilygina (susiniveliuoja koncentracijų pikai) ir absoliuti koncentracijos reikšmė mažėja.

AERMOD modelis leidžia pasirinkti tokius tipinius rezultatų vidurkinio laiko intervalus: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 ir 24 valandų; mėnesio ir metų. Taip pat palikta galimybė nurodyti bet kokią kitą dominantį laiko intervalą, jeigu yra tokia būtinybė.

Atliekant teršalų sklaidos modeliavimą nagrinėjamam objektui konkretaus teršalo vidurkinio laiko intervalas parinktas toks pat kaip ir nustatytos ribinės vertės vidurkinio laiko intervalas.

**Taršos šaltinių emisijos faktoriai.** Taršos šaltinio emisijos faktoriai yra koeficientai, kurių pagalba modelis leidžia įvertinti teršalo emisijos netolygumą bėgant laikui. Tai koeficientas, kuris yra padauginamas su per nurodytą aplinkos oro taršos šaltinį išmetamų teršalų emisijomis, taip įvertinant jų netolygumą. Emisijos faktoriai gali kisti nuo 0 iki 1. Kai emisijos faktorius lygus 0, emisija iš konkretaus taršos šaltinio taip pat lygi nuliui, kai 0,5 – taršos šaltinis išmeta 50% nurodytos emisijos. Kai emisijos faktorius lygus 1, taršos šaltinis išmeta 100% nurodytos emisijos. Pavyzdžiui, tuo atveju kai taršos šaltinis dirba tik darbo valandomis (t.y. 8 valandas per parą) ir tik darbo dienomis, nelogiška leisti modeliui vertinti šias emisijas taip, tarsi jos truktų visą parą ir visą savaitę. Tokiu atveju tikslinga nurodyti emisijų faktorius kiekvienai paros valandai (darbo valandoms priskirtinas emisijos faktorius lygus 1, o likusioms valandoms – 0) ir dienai (darbo dienoms priskiriamas emisijos faktorius lygus 1, o kitoms – 0).

Atliekant nagrinėjamo objekto teršalų sklaidos aplinkos ore matematinį modeliavimą taršos šaltinių emisijos faktoriai netaikyti, t.y. vertintas blogiausias situacijos variantas, kai visi aplinkos oro taršos šaltiniai veikia ištisus metus, kiaurą parą.

**Meteorologiniai parametrai.** Siekiant užtikrinti maksimalų AERMOD modelio tikslumą, į jį reikia suvesti itin detalius meteorologinių duomenų kiekius: devynių meteorologinių parametrų reikšmes kiekvienai metų valandai.

AERMOD modeliu atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą konkrečiu atveju naudojamas 2003-2007 m. meteorologinių duomenų paketas. Į paketą įtrauktos kasvalandinės reikšmės tokių meteorologinių parametrų: aplinkos temperatūra, oro drėgnumas, atmosferinis slėgis, vėjo greitis ir kryptis, krituliai, debesuotumas, debesų pado aukštis ir saulės spinduliavimo į horizontalų paviršių suma.

**Receptorių tinklas.** Pažemio koncentracijos matematinuose modeliuose skaičiuojamos tam tikruose, iš anksto nustatytuose, taškuose. Šie taškai vadinami receptoriais. Paprastai receptoriai apibrėžiami suformuojant tam tikru atstumu vienas nuo kito išdėstytų taškų aibę (tinklą). Kuo taškai yra arčiau vienas kito, tuo tikslesni gaunami skaičiavimai (mažėja interpoliacijos intervalai tarpinėms koncentracijoms tarp gretimų taškų apskaičiuoti), tačiau ilgėja skaičiavimo (modeliavimo) trukmė, todėl modeliuojant ieškomas optimalus sprendimas atstumui tarp gretimų taškų parinkti, kad rezultatų tikslumas ir patikimumas būtų įtakojamas kuo mažiau, modeliavimo trukmė mažinant iki minimumo.

Konkrečiu atveju sudarytas poliarinis receptorių tinklas. Tinklo centro koordinatės LKS'94 koordinacių sistemoje: X= 500112; Y= 6088489. Tinklo spinduliai išdėstyti kas 10° iš viso 36 spinduliai; receptorių tinklo žiedai nuo tinklo centro iki 300 m išdėstyti kas 100 m, nuo 300 m iki 2400 m kas 50 m, nuo 2400 m iki 4000 m kas 200 m. Iš viso receptorių tinklą sudaro 53 žiedai, 1908 receptoriai, receptorių tinklo spindulys 4 km. Receptorių tinklas pavaizduotas 4.2 paveiksle.

Teršalų koncentracijos modeliuojant skaičiuojamos 1,5 m aukštyje - laikoma, kad tai aukštis, kuriame vidutinio ūgio žmogus įkvėpia oro.

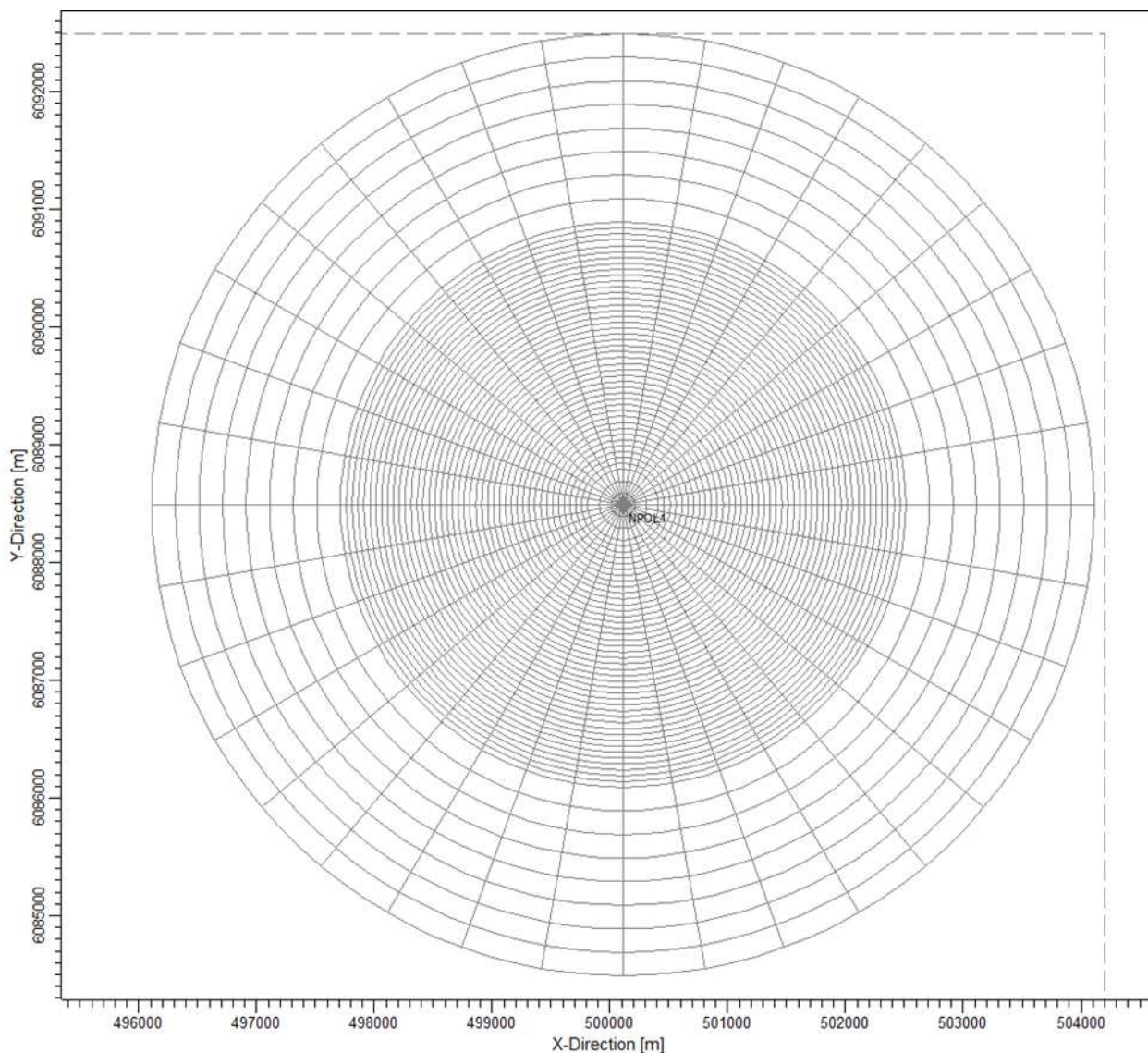
**Reljefas ir statiniai.** AERMOD modelis, esant galimybei, leidžia įvertinti vietovės reljefo ir statinių įtaką teršalų sklaidai. Reljefo įvertinimui naudojama paprogramė AERMAP, kurios pagalba apibūdinamas reljefas ir nustatomos receptorių ar receptorių tinklelių altitudės sklaidos modeliui. Konkrečiu atveju naudoti SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission) reljefo skaitmeniniai duomenys, tai globalūs (apimantys visą Žemę) reljefo duomenys. Duomenų rezoliucija ~90 m.

Statinių vertinimas konkrečiu atveju neatliekamas.

**Anemometro aukštis.** Remiantis „Lakes Environmental“ kompanijos pateiktais duomenimis, jų parengtame meteorologinių duomenų pakete nurodytos vėjo kryptys ir stiprumas nustatyti 14 m aukštyje virš žemės paviršiaus.

**Procentilis.** Procentilio paskirtis – atmesti statistiškai nepatikimus modeliavimo rezultatus. Procentiliai būna labai įvairūs ir rodo procentinę statistiškai patikimais laikomų rezultatų dalį. Likę rezultatai yra atmetami išvengiant statistiškai nepatikimų koncentracijų „išsišokimų“, galinčių iškraipyti bendrą vaizdą.

Atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą naudotos ribinėms teršalų koncentracijoms nustatyti procentiliai:



4.2 pav. Receptorių tinklas

- anglies monoksido 8 val. koncentracijai naudojamas 100 procentilis;
- azoto oksidų 1 val. koncentracijai – 99,79 procentilis;
- kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) 24 val. koncentracijai - 90,44 procentilis;
- sieros dioksido 1 val. koncentracijai – 99,7 procentilis;
- sieros dioksido 24 val. koncentracijai – 99,2 procentilis;
- teršalams, kuriems skaičiuojamos metinės koncentracijos naudojamas 100 procentilis.

Remiantis LR aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymu Nr. AV-200 patvirtintomis „Ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijomis“ jeigu modelis neturi galimybės paskaičiuoti pusės

valandos koncentracijos, gali būti skaičiuojamas 98,5-asis procentilis nuo valandinių verčių, kuris lyginamas su pusės valandos ribine verte. Konkrečiu atveju šis metodas taikytas vandenilio chlorido, vandenilio fluorida, lakių organinių junginių, gyvsidabrio, amoniako, kalcio oksido, sieros rūgšties, bendrai stibio, arseno, švino chromo, kobalto, vario, mangano, nikelio ir vanadžio, bendrai dioksinų ir furanų 1 val. koncentracijoms.

#### 4.3.2 Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai

Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai pateikiami 4.13 lentelėje.

4.13 lentelė. Teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai

Teršalo pavadinimas	Ribinė vertė		Nevertinant foninės taršos		Vertinant foninę taršą	
			C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ribinė vertė</sub>	C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ribinė vertė</sub>
	vidurkis	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]
Anglies monoksidas	8 valandų	10000	652,02	0,07	1154,96	0,12
Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> )	24 valandų	50	0,79	0,02	41,88	0,84
	1 metų	40	0,30	0,01	29,05	0,73
Kietosios dalelės (KD <sub>2,5</sub> )	1 metų	25	0,15	0,01	-	-
LOJ	0,5 valandos	5000	102,00	0,02	1957,14	0,39
Vandenilio chloridas	0,5 valandos	200	2,92	0,01	3,80	0,02
Vandenilio fluorida	0,5 valandos	20	0,20	0,01	0,20	0,01
Sieros dioksidas	1 valandos	350	12,30	0,04	50,94	0,15
	24 valandos	125	5,23	0,04	26,58	0,21
Azoto dioksidas	1 valandos	200	100,93	0,50	175,04	0,88
	1 metų	40	5,45	0,14	38,93	0,97
Amoniakas	0,5 valandos	300	0,74	2,46E-03	49,48	0,16
Kadmis, talis	1 metų	0,005	1,90E-04	0,04	-	-
Gyvsidabris	0,5 valandos	0,9	2,44E-03	2,71E-03	-	-
Stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis	0,5 valandos	1,5	0,02	0,02	-	-
	24 valandų	1	0,02	0,02	-	-
	1 metų	0,006	1,93E-03	0,32	-	-
Švinas	1 metų	0,5	1,93E-03	3,86E-03	1,94E-03	3,88E-03
Chromas	0,5 valandos	1,5	0,02	0,02	0,02	0,02
Varis	24 valandų	2	0,02	0,01	0,02	0,01
Manganas	0,5 valandos	10	0,02	2,44E-03	0,21	0,02
Nikelis	1 metų	0,02	1,93E-03	0,10	0,01	0,50
Vanadis	24 valandų	1	0,02	0,02	0,14	0,14
Dioksinai, furanai	0,5 valandos	10	7,87E-06	7,87E-07	-	-
Sieros rūgštis	0,5 valandos	300	0,01	2,40E-05	0,73	2,43E-03

Atlikus objekto išmetamų teršalų sklaidos aplinkos ore matematinį modeliavimą, nustatyta didžiausia azoto dioksido 1 valandos vidurkinio laiko intervalo koncentracija, kuri sudarė 50% ribinės vertės, bendra stibio, arseno, švino, chromo, kobalto, vario, mangano, nikelio ir vanadžio

metų koncentracija sudarė 32% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,00008-14% ribinės vertės.

Vertinant foninę taršą nustatyta didžiausia azoto dioksido metų koncentracija sudarė 97%,1 valandos - 88% ribinės vertės. Kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) metų koncentracija sudarė 73%, 24 valandų - 84% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,24-50% ribinės vertės.

Grafiniai teršalų sklaidos matematinio modeliavimo rezultatai pateikiami azoto dioksido atveju 11 grafiniame priede, kadangi šių teršalų nustatytos didžiausios koncentracijos.

#### 4.4 Poveikio sumažinimo priemonės

Duomenys apie objekte projektuojamus išmetamo oro valymo įrenginius pateikti 4.14 lentelėje.

4.14 lentelė. Išmetamųjų dujų valymo įrenginiai ir kitos taršos prevencijos priemonės

 Įrenginio pavadinimas kogeneracinė jėgainė

Taršos šaltinio Nr.	Valymo įrenginiai <sup>1</sup>		Teršalai		Prieš valymą		Po valymo		Valymo efektyvumas, %
	pavadinimas	kodas	pavadinimas	kodas	vidut. vienk., mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	t/metus	vidut. vienk., mg/Nm <sup>3</sup> O <sub>2</sub> 11%	t/metus	
001	Selektyvus nekatalitinis NOx valymas (SNKV) įpurškiant amoniako tirpalą katilė	90	Azoto oksidai	250	370	660,480	200	356,659	46,0
	Neregeneracinis pusiau sauso valymo įrenginys, kaip reagentus naudojantis gesintas kalkės ir aktyviają anglį ir rankovinis filtras	90, 54	Kietosios dalelės	6493	3333	5944,320	10	17,833	99,7
			Vandenilio chloridas	440	240	427,649	10	17,833	95,8
			Vandenilio fluoridas	862	5	8,916	1	1,783	80,0
			Sieros dioksidas	1753	249	443,827	50	89,165	79,9
			Kadmis	3211	1	1,783	0,05	0,089	95,0
			Talis	7911					
			Gyvsidabris	1024	1	0,892	0,05	0,089	90,0
			Stibis	4112	167	297,216	0,5	0,892	99,7
			Arsenas	217					
			Švinas	2094					
			Chromas	2721					
			Kobaltas	3401					
			Varis	4424					
			Manganas	3516					
Nikelis	1589								
Vanadis	2023	7 ng/Nm <sup>3</sup>	0,002	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	1,78E-04	90,0			
Dioksinai	7866								
Furanai	7875								
002	Filtras	56	Kietosios dalelės	4281	0,1500	0,005	0,0015	5,13E-05	99,0
003	Filtras	56	Kietosios dalelės	4281	0,1500	0,105	0,002	0,001	99,0
004	Filtras	57	Kietosios dalelės	4281	0,1500	0,105	0,002	0,001	99,0
005	Filtras	58	Kietosios dalelės	4281	0,1500	0,140	0,002	0,001	99,0
007	Filtras	56	Kietosios dalelės	4281	0,1397	4,024	0,001	0,040	99,0

Kitos taršos prevencijos priemonės:

Aplinkos oro taršos mažinimo priemonės esant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms nenumatomos.

Siūlomi 100 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva I - leistinos taršos į aplinkos orą normatyvai pateikti 4.15 lentelėje. 85 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva II – leistinos taršos metiniai normatyvai lyginant su alternatyva I, atitinkamai bus mažesni.

4.15 lentelė. Pasiūlymai dėl leistinos taršos į aplinkos orą normatyvų nustatymo

Teršalo pavadinimas	Teršalo kodas <sup>1</sup>	Taršos šaltinio Nr.	Esama tarša <sup>3</sup> , t/m.	Numatoma tarša – siūlomi leistinos taršos normatyvai			
				vienkartinė			metinė, t/m.
				vnt.	vidutinė pusės valandos vertė	vidutinė paros vertė	
Amoniakas	134	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	15	8	14,266
Amoniakas	134	006	-	g/s	0,002	0,002	0,060
Anglies monoksidas	177	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	100	50	89,165
Anglies monoksidas	5917	009	-	g/s	11,691	11,691	3,535
Azoto oksidai	250	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	400	200	356,659
Azoto oksidai	5872	009	-	g/s	2,031	2,031	0,614
Bendroji organinė anglis	308	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	20	10	17,833
Dioksinai, furanai	7866, 7875	001	-	ng/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	0,1	0,1	1,78E-04
Gyvsidabris	1024	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	0,05	0,05	0,089
Kadmis, talis	3211, 7911	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	0,05	0,05	0,089
Kietosios dalelės	6493	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	30	10	17,833
Kietosios dalelės	4281	002	-	g/s	0,002	0,002	5,13E-05
Kietosios dalelės	4281	003	-	g/s	0,002	0,002	0,001
Kietosios dalelės	4281	004	-	g/s	0,002	0,002	0,001
Kietosios dalelės	4281	005	-	g/s	0,002	0,002	0,001
Kietosios dalelės	4281	007	-	g/s	0,001	0,001	0,040
Kietosios dalelės	6486	009	-	g/s	0,142	0,142	0,043
LOJ (angliavandeniliai)	308	009	-	g/s	2,952	2,952	0,893
Sieros dioksidas	5897	009	-	g/s	0,082	0,082	0,025
Sieros dioksidas	1753	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	200	50	89,165
Sieros rūgštis	1761	008	-	g/s	3,00E-04	3,00E-04	0,010
Stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis	4112, 217, 2094, 2721, 3401, 4424,	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	0,5	0,5	0,892



Teršalo pavadinimas	Teršalo kodas <sup>1</sup>	Taršos šaltinio Nr.	Esama tarša <sup>3</sup> , t/m.	Numatoma tarša – siūlomi leistinos taršos normatyvai			
				vienkartinė			metinė, t/m.
				vnt.	vidutinė pusės valandos vertė	vidutinė paros vertė	
	3516, 1589, 2023						
Vandenilio chloridas	440	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	60	10	17,833
Vandenilio fluoridas	862	001	-	mg/Nm <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> 11%	4	1	1,783
<b>Iš viso:</b>							<b>610,831</b>
Šiltnamio dujos	-	-	-	-	-	-	-

### Išvada

Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros internetinėje svetainėje pateikiama informacija greta planuojamos ūkinės veiklos vietos yra atlikti indikatoriniai aplinkos oro kokybės vertinimai. Aplinkos apsaugos agentūra nagrinėjamoje teritorijoje yra atlikusi oro taršos modeliavimą. Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas ir Aplinkos apsaugos agentūra pateikė duomenis apie greta nagrinėjamo objekto veikiančių kitų įmonių bei planuojamų įmonių, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimus.

Atliekant teršalų sklaidos matematinį modeliavimą esamam foniniam aplinkos užterštumui įvertinti naudoti foninės taršos duomenys šia eiliškumo (prioriteto mažėjimo) tvarka:

- indikatorinių aplinkos oro kokybės vertinimų duomenys;
- modeliavimo būdu nustatyti aplinkos oro užterštumo duomenys;
- 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos Kauno RAAD ir Aplinkos apsaugos agentūros pateikti duomenys.

Papildomai vertinti planuojamų įmonių, 2 km spinduliu nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos, dėl kurių veiklos teisės aktų nustatyta tvarka, yra priimti teigiami sprendimai, išmetimai.

Aplinkos oras objektų statybos metu bus teršiamas mobilių aplinkos oro taršos šaltinių (a.t.š.) - įrenginių vidaus degimo varikliuose naudojamo kuro degimo produktais. Planuojamos ūkinės veiklos metu aplinkos oras bus teršiamas pagrindinės veiklos ir pagalbinės veiklų metu susidaranciais aplinkos oro teršalais per stacionarius ir mobilius aplinkos oro taršos šaltinius.

Pagrindinė veikla - šilumos ir elektros energijos gamyba oksiduojant (deginant) rūšiuotas komunalines atliekas, biomasę (medienos atliekas ir skiedras) ir durpes. 100 MW kogeneracinės jėgainės ardyninės pakuros projektinis pajėgumas – 320 tūkst. t kuro per metus.

Planuojamos ūkinės veiklos metu gali susidaryti sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės, anglies monoksidas, vandenilio chloridas, vandenilio fluoridas, bendroji organinė anglis, kadmis, talis ir jų junginiai, gyvsidabris ir jo junginiai, stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis ir jų junginiai, dioksinai ir furanai, amoniakas.

Pagalbinė veikla – atliekų ir žaliavų transportavimas, žaliavų (aktyvuotos anglies, kalkių, amoniakinio vandens) ir atliekų (lakiųjų pelenų) perkrovimas ir sandėliavimas, akumuliatorių pakrovimas ir dyzelinio generatoriaus eksploatavimas. Pagalbinės veiklos metu gali susidaryti anglies monoksidas, azoto dioksidas, lakūs organiniai junginiai, sieros dioksidas, kietosios dalelės, amoniakas ir sieros rūgštis

100 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva I – pagrindinės ir pagalbinės veiklų metu per stacionarius aplinkos oro taršos šaltinius į aplinkos orą gali būti išmetama 611 t teršalų per metus. 85 MW kogeneracinės jėgainės – alternatyva II – išmetamų teršalų kiekis, lyginant su alternatyva I, atitinkamai bus mažesnis.

Teršalų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematiniais modeliais, skirtu pramoninių šaltinių kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje simuliuoti.

Atlikus objekto išmetamų teršalų sklaidos aplinkos ore matematinį modeliavimą, nustatyta didžiausia azoto dioksido 1 valandos vidurkinio laiko intervalo koncentracija, kuri sudarė 50% ribinės vertės, bendra stibio, arseno, švino, chromo, kobalto, vario, mangano, nikelio ir vanadžio metų koncentracija sudarė 32% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,00008-14% ribinės vertės.

Vertinant foninę taršą nustatyta didžiausia azoto dioksido metų koncentracija sudarė 97%, 1 valandos - 88% ribinės vertės. Kietųjų dalelių ( $KD_{10}$ ) metų koncentracija sudarė 73%, 24 valandų - 84% ribinės vertės, kitų teršalų koncentracijos buvo mažesnės ir sudarė 0,24-50% ribinės vertės.

Į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekiui mažinti objekte projektuojami išmetamo oro valymo įrenginiai/technologijos: selektyvus nekatalitinis  $NO_x$  valymas (SNKV) įpurškiant amoniako tirpalą katilė, neregeneracinis pusiau sauso valymo įrenginys, kaip reagentus naudojantis gesintas kalkes ir aktyviąją anglį ir rankovinis filtras. Aktyvuotos anglies, negesintų ir gesintų kalkių, nuotekų dumblo granulių ir lakiųjų pelenų bunkeriuose bus įrengti filtrai.

## 5 POVEIKIS KITIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS

Šiame poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos skyriuje charakterizuojamas planuojamos ūkinės veiklos poveikis paviršinio vandens telkiniams, dirvožemiui, žemės gelmėms, biologinei įvairovei, saugomoms teritorijoms, vietovės kraštovaizdžiui, kultūros paveldo objektams, archeologiniams, istoriniams paminklams ir visuomenės sveikatai.

### 5.1 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis dirvožemiui

#### 5.1.1 Galimo poveikio dirvožemiui rūšys

Didžiausias poveikis derlingam dirvos sluoksniui planuojamos ūkinės veiklos metu galimas kogeneracinės jėgainės statybos vietoje ir jos prieigose bei inžinerinės infrastruktūros įrengimo vietose. Derlingu dirvos sluoksniu yra padengta visa sklypo teritorija. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo ribose numatoma išvystyti reikiamą infrastruktūrą, pakloti būtinus inžinerinius tinklus (vandentiekis, kanalizacija) ir juos prijungti prie centralizuotų Kauno miesto tinklų.

Pagal galimo poveikio aplinkai laiką galima išskirti šiuos etapus:

- poveikis objekto statybos metu,
- poveikis objekto normalios eksploatacijos metu,
- poveikis ekstremalių situacijų metu.

Pagal poveikio kilmę galima išskirti šias rūšis:

- gamtinis,
- technogeninis.

Gamtinės kilmės poveikis įmonės teritorijoje mažai tikėtinas ir nenagrinėjamas. Planuojama, kad kogeneracinės jėgainės statybos metu derlingas dirvos sluoksnis gali būti paveiktas tik dėl technogeninės kilmės faktorių.

Numatomą poveikį dirvožemiui pagal veikimo rūšis galima suskirstyti į:

- mechaninį,
- cheminį,
- mechaninį – cheminį.

Jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu labiausiai galimas mechaninis poveikis dirvožemiui:

- nukasimas, nustūmimas

- sumaišymas,
- suspaudimas.

#### 5.1.2 Statybos metu nuimamo derlingo dirvožemio sluoksnio plotas, storis ir tūris

Šios ataskaitos 2.10.7 skyriuje „Vietovės geologinės – struktūrinės ir hidrogeologinės sąlygos“ buvo konstatuota, kad didžiojoje planuojamos ūkinės veiklos sklypo dalyje natūralaus dirvožemio, suformuoto Baltijos amžiaus ledyninės kilmės dirvodarinių uolienu, nėra išlikę – visa natūrali dirvožemio danga yra pašalinta dėl šiuo metu vykstančio Kauno LEZ teritorijos įsisavinimo/užstatymo. Tai reiškia, kad planuojamos ūkinės veiklos sklype esamas dirvožemio sluoksnis yra pakaitinis.

Kauno kogeneracinė jėgainė planuojama Kauno LEZ teritorijoje šiuo metu neužstatytame lauke. Šioje teritorijoje pakaitiniu dirvožemiu padengto sklypo plotas sudaro 4.71 ha (žiūr. 2 grafinį priedą „Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų išdėstymo planuojamame sklype preliminarūs sprendiniai (aksonometrinis vaizdas). Jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu nuimamo dirvožemio orientacinis kiekis pateikiamas 5.1 lentelėje.

5.1 lentelė. Jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu nuimamo dirvožemio kiekis

Poveikio teritorija	Nuimamo dirvožemio plotas, m <sup>2</sup>	Nuimamo dirvožemio vidutinis storis, m	Nuimamo dirvožemio tūris, m <sup>3</sup>
Atliekų priėmimo pastatas	800	0,2	160
Kuro bunkerio pastatas	2 244	0,2	449
Garų katilo pastatas	1 378	0,2	276
Garų turbinos pastatas	960	0,2	192
Transformatorinė	170	0,2	34
Lietaus vandens baseinas	380	0,2	76
Automobilių parkavimo aikštelė	1 580	0,2	316
Kiti infrastruktūros pastatai (dūmų valymo įrenginiai, pelenų bunkeris, dūmtraukis ir kt.)	15 450	0,2	3 090
Asfalto danga padengiama sklypo dalis	14 600	0,2	2 920
<b>VISO:</b>	<b>37 562</b>	<b>-</b>	<b>7 500</b>

Pastačius jėgainės infrastruktūros objektus ir sutvarkius aplinką, planuojama, kad normalios objektų eksploatacijos metu tiesioginio poveikio dirvožemio sluoksniui nebus.

#### Išvada.

Prieš pradėdant statybos darbus, Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybų aikštelėse derlingas dirvos sluoksnis bus nustumiamas arba nukasamas ir išvežamas į laikino saugojimo vietas. Bendras dirvos nuėmimo plotas sudarys apie 38 tūkst. m<sup>2</sup> (3,8 ha). Tai sudaro apie 80 % visos planuojamos ūkinės veiklos teritorijos. Nuimtas apie 7.5 tūkst. m<sup>3</sup> dirvožemio kiekis vėliau bus panaudojamas aplinkos tvarkymo darbams.

Planuojama, kad normalios objektų eksploatacijos metu tiesioginio poveikio derlingam dirvos sluoksniui nebus. Dalinis dirvožemio cheminis užteršimas galimas tik avarinių situacijų metu, tačiau jo tikimybė yra mažai tikėtina.

## 5.2 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis žemės gelmėms

Šioje dalyje vertinamas potencialiai galimas poveikis žemės gelmėms Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybos bei eksploatacijos metu. Planuojamų objektų teritorijose taršai bei mechaniniam pažeidimui jautriausia yra viršutinė litosferos dalis, t.y. aeracijos zona bei pirmasis – gruntinis vandeningas horizontas. Objektų statybos bei potencialiai galimų avarinių situacijų metu, būtent, aeracijos zona bei pirmasis – gruntinis vandeningas horizontas ir bus didžiausio poveikio sritys.

### 5.2.1 Galimo poveikio žemės gelmėms rūšys

Pagal galimą poveikį žemės gelmėms galima išskirti šiuos etapus (laikotarpius):

- poveikis infrastruktūros objektų statybos metu,
- poveikis infrastruktūros objektų normalios eksploatacijos metu,
- poveikis ekstremalių situacijų metu.

Pagal poveikio kilmę galima išskirti šias rūšis:

- gamtinis,
- technogeninis.

Gamtinės kilmės poveikis įmonės teritorijoje mažai tikėtinas ir šioje dalyje nenagrinėjamas. Planuojama, kad įmonės statybos ir veiklos metu žemės gelmės gali būti paveiktos tik dėl technogeninės kilmės faktorių.

Numatomą poveikį aeracijos zonos gruntui bei pagal veikimo rūšis galima suskirstyti į:

- mechaninį,
- cheminį,
- mechaninį – cheminį.

Vandeningiems horizontams labiau tikėtinas cheminis veiklos poveikis.

Galimo poveikio žemės gelmėms įvairiais objekto veiklos etapais laikas bei rūšys pateikiama 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Galimo poveikio žemės gelmėms įvairiais objekto veiklos etapais laikas bei rūšys

Objekto statybos bei veiklos etapas	Galimo poveikio laikas	Galimo poveikio rūšis
Objektų statybos metu	Trumpalaikis	Mechaninis
Objektų normalios eksploatacijos metu	Nebus poveikio	Nebus poveikio

Objekto statybos bei veiklos etapas	Galimo poveikio laikas	Galimo poveikio rūšis
Ekstremalių situacijų metu	Trumpalaikis	Cheminis – mechaninis
	Ilgalaikis	Cheminis

## 5.2.2 Galimo poveikio mastas

### Jėgainės infrastruktūros objektų statybos laikotarpis

Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu labiausiai galimas aeracijos zonos grunto mechaninis poveikis. Šiam poveikiui priskirtinas aeracijos zonos uolienu iškasimas, sumaišymas ir suspaudimas.

Šios ataskaitos 2.10.7 („Vietovės geologinės – struktūrinės ir hidrogeologinės sąlygos“) ir 2.10.8 („Vietovės inžinerinės geologinės sąlygos“) skyriuose atliktas planuojamos ūkinės veiklos sklypo geologinių – hidrogeologinių ir inžinerinių geologinių (geotechninių) sąlygų bei ekogeologinės būklės preliminarus apibūdinimas. Sklypo teritorijos gruntų fizinių-mechaninių savybių ir geotechninių parametrų bei aeracijos zonos grunto bei gruntinio vandeningo horizonto ekologinės būklės atliktas apibūdinimas leidžia preliminariai įvertinti teritorijos požemio sąlygų tinkamumą numatomam projektuoti ir statyti statiniui, kuris per visą ekonomiškai pagrįstą naudojimo laiką atitiktų statinio esminius reikalavimus; tenkintų mechaninio atsparumo ir pastovumo reikalavimus, atitiktų normatyvinės kokybės reikalavimus; statybos ir naudojimo metu atitiktų poveikio aplinkai apribojimus (jeigu tokie nustatyti) ir kt.

Planuojamos statybos metu į aeracijos zonos gruntą bus įsigilinama įrengiant pastatų juostinius ir polinius pamatus bei požemines komunikacijas (vandentiekio, nuotekų, vamzdynus, ryšių bei elektros kabelius). Numatoma, kad poliniai pamatai bus montuojami pagrindiniuose, padidintos apkrovos pastatuose (garo katilo ir turbinos su generatoriumi pastatai). Lengvų konstrukcijų pastatuose (atliekų priėmimo pastatas) bus montuojami juostiniai pamatai. Polinių pamatų sumontavimo didžiausias gylis 11 metrų, o juostiniai pamatai bus klojami žemiau žiemos grunto įšalo gylio (>1.4 m). Darbų metu iškasose gali prireikti gruntinio vandens lygio pažeminimo. Veiklos poveikis bus laikinas, kuris atlikus žemės darbus bus pašalintas. Žemės darbai turės būti atliekami laikantis privalomų darbų saugos ir prevencinių priemonių, kad nebūtų užterštas aeracijos zonos gruntas bei požeminis vanduo.

Gilesni vandeningi horizontai, bei eksploatuojami Kauno centralizuotose Nemuno ir Neries slėniuose esančiose vandenvietėse, nuo paviršinės taršos yra gana gerai apsaugoti apie 30 m storio limnoglacialinio molio bei moreninio priemolio ir priesmėlio sluoksniais (žiūr. 2.10.1 poskyrio dalį „Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta požeminio vandens telkinių (vandenviečių) atžvilgiu“).

### **Išvada.**

Kauno kogeneracinės jėgainės infrastruktūros objektų statybos metu laikinai mechaniškai (iškasant ir dalinai pakeičiant kitu gruntu, gręžiant polinius ar klojant juostinius pamatus ir pan.) bus pažeidžiamas aeracijos zonos gruntas apie 37 562 m<sup>2</sup> (3.8 ha) teritorijoje. Pažeidimo gylis sieks 1.4 – 11.0 m. Gruntiniam vandeningam horizontui poveikis objektų statybos (laikantis

saugaus darbo bei aplinkosauginių reikalavimų) metu bus minimalus, t.y. jis bus išreikštas tik laikiniais hidrodinaminiais pokyčiais be liekamųjų reiškinų požeminės hidrosferos viršutinėje dalyje.

#### Jėgainės infrastruktūros objektų eksploatacijos laikotarpis

Kauno kogeneracinės jėgainei veikiant normaliu eksploataciniu režimu žemės gelmių tarša mažai tikėtina.

#### **Išvada.**

Pastačius ir pradėjus eksploatuoti Kauno kogeneracinės jėgainės pastatus ir įrenginius bei jiems dirbant normaliu eksploatacijos režimu, poveikio žemės gelmėms nebus.

Mažai tikėtinas ir poveikis žemės gelmėms potencialiai galimų avarijų metu, t. y. tuomet, jeigu pavojingos medžiagos patektų ant aeracijos zonos grunto. Atsižvelgiant į didelį aeracijos zonos storį bei dideles grunto sorbcines galimybes, ženklesnė aeracijos zonos tarša nenumatoma. Dėl žemo gruntinio vandens lygio nenumatomas taip pat ir poveikis gruntiniam vandeningam horizontui.

#### 5.3 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis biologinei įvairovei

Šios ataskaitos 2.10.4 skyriuje „Duomenys apie vietovės augmeniją, gyvūniją ir kitą biologinę įvairovę“ yra konstatuota, kad planuojamos ūkinės veiklos sklype ir jo aplinkoje dominuoja skurdi dirvonuojančių agrarinių teritorijų augalija (pievų žolynai, liauni krūmai), kuri periodiškai Kauno LEZ teritorijos priežiūros ir tvarkymo metu šalinama. Saugotinių augalų planuojamoje teritorijoje nėra. Jėgainės sklypo teritorija nepatenka ir nesiriboja su saugomomis nacionalinėmis ar Europos ekologinio tinklo „Natura 2000“ gamtinėmis teritorijomis. Artimiausia saugoma gamtinė teritorija – Neries upė (BAST; 100000000119) yra apie 2-3 km šiaurės vakarų kryptimi nuo planuojamo sklypo.

Atsižvelgiant į esamą augmenijos būklę darytina išvada, kad kogeneracinės jėgainės statybos laikotarpiu menkavertės augalijos rūšys praktiškai visame, 4.7 ha sklype bus sunaikintos, tačiau žymesnio poveikio sklypo kaimyninėje aplinkoje tarpstančioms augalijos rūšims neturės.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikis nenumatomas ir sklypo aplinkoje nustatytoms negausioms gyvūnijos rūšims bei populiacijoms. To priežastis – visoms nustatytoms gyvūnijos rūšims būdingas didelis plastiškumas, dėl ko gyvūnijai tinkamesnės sąlygos jau dabar yra uždaresnio tipo buveinėje - kaimyninio Davalgonių miško prieigose.

Įvertinant, kad planuojamos ūkinės veiklos poveikis nagrinėjamos teritorijos biologinei įvairovei nenumatomos, priemonės neigiamoms pasekmėms biologinei įvairovei sumažinti nesiūlomos.

#### **Išvada.**

Planuojama ūkinė veikla biologinei įvairovei žymesnio poveikio neturės.

#### 5.4 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis vietovės kraštovaizdžiui

Šios ataskaitos 2.10.3 skyriuje „Vietovės kraštovaizdžio charakteristika“ nurodyta, kad planuojamos ūkinės veiklos sklypas ir jo apylinkės pasižymi antropogenizuota aplinka. Vietovę skaido aukštos įtampos elektros linijos, netoli yra Kauno rajono elektros pastotė. Teritorija ribojasi su aukšto eismo intensyvumo magistraliniu keliu A1. Vizualinėje aplinkoje vyrauja apieisti agrariniai vaizdai, antrame plane – Kauno LEZ pramonės ir sandėliavimo objektai.

Artimiausioms vizualiniu požiūriu vertingoms teritorijoms – Neries slėniui ir Kauno marioms – poveikis nepasireikš, kadangi planuojamas objektas nėra matomas iš šių vietovių.

Įvertinus esamą vietovės teritorinių ir erdvinių dominančių kompoziciją, prognozuotina, kad Kauno kogeneracinė jėgainė poveikio vietovės kraštovaizdžio bendrai struktūrai neturės, tačiau pasižymės vizualiniu ir estetiniu poveikiu, kurį sąlygos pagrindinių jėgainės pastatų (garo katilo, garo turbinos, atliekų bunkerio) masyvumas, o kai kurių (kaminas) – ir didelis aukštingumas.

Dėl didelio objekto aukštingumo vizualinį ir estetinį poveikį mažinančios priemonės technologiškai yra nepritaikomos. Estetinis poveikis turės būti sumažintas kituose teritorijos planavimo bei statybos techninio projekto etapuose, parenkant vietai labiausiai tinkamus architektūrinius bei dizaino sprendinius ir konkretizuojant sklypo užstatymo reglamentą.

#### **Išvada.**

Kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikis lokaliai vietovės kraštovaizdžiui numatomas, tačiau planuojamas apieisto sklypo užstatymas jėgainės infrastruktūros objektų pastatais šią teritoriją leis identifikuoti kaip industrinę urbanizuotą vietovę, visuomenės suvokiamą ir atpažįstamą kaip Kauno laisvoji ekonominė zona.

#### 5.5 Galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis kultūros paveldo objektams, archeologiniams, istoriniams paminklams

Šios ataskaitos 2.10.1 skyriaus „Geografinė padėtis“ poskyryje „Planuojamos ūkinės veiklos sklypo vieta istorinių-kultūrinių objektų atžvilgiu“ konstatuota, kad artimiausias kultūros paveldo objektas, kuriam planuojama statyti Kauno kogeneracinės jėgainė galėtų turėti kokį nors poveikį, yra už 0,29 – 0,30 km vakarų – šiaurės vakarų kryptimi nuo planuojamo sklypo esantis tipinio pobūdžio XX a. 4 dešimtmečio gyvenamasis namas (identifikavimo kodas 2337).

Valstybės saugomas kultūros paveldo objektas – gyvenamasis namas apibūdinamas taip:

Vertybės pobūdis: viešajam pažinimui ir naudojimui.

Situacija. Namas stovi Kauno rajono veterinarinės stoties teritorijoje, 150 m nutolęs nuo autostrados Vilnius-Klaipėda.

Vertė: istorinė.



Vertybės apibūdinimas: 1938 m pastatytas gyvenamasis namas. Laužyto stačiakampio plano, vieno aukšto su įrengta mansarda ir pastoge virš jos. Stogas šlaitinis, laužytos formos. Fasadai lygių plokštumų, simetriškos kompozicijos (langų angų išdėstymas). Pastoginėje dalyje nesudėtingo laiptuoto profilio karnizas. Langų angos - įvairaus dydžio. Pastogės langai fasade puošti dekoratyviniais lėkais (žirgeliais). Namu būklė - gera. Namu aplinka tvarkinga, apsodinta medžiais.

Pagal Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Kultūros vertybių registre [41] skelbiamą informaciją (žiūr. 6 tekstinį priedą) šiam kultūros paveldo objektui nustatyti tokie rodikliai:

- objekto teritorijos plotas 0,12 ha;
- vizualinio apsaugos zonos pozonio plotas – 0 m<sup>2</sup>,
- fizinio apsaugos zonos pozonio plotas – 1 200 m<sup>2</sup>.

Galimo fizinio ir vizualinio poveikio šiai kultūros paveldo vertybei įvertinimas atliktas 2013 m. kovo 5 d. Vertinimo vietos parinktos pačiame kultūros paveldo objekto sklype, planuojamos veiklos sklype, magistralinio kelio A1 ir Veterinarų gatvės aktualesiose atkarpose. Darbus atliko du UAB "Sweco Lietuva" specialistai. Darbų metu meteorologinės sąlygos buvo palankios: silpnai debesuota, be kritulių, geras matomumas, oro temperatūra ~-2°C, vėjas silpnas 3 – 5 m/s, nepastovios krypties.

Galimo fizinio ir vizualinio poveikio įvertinimo darbų rezultatai pateikti 12 grafiniame priede „Kultūros paveldo objekto – namo (2337) galimo fizinio ir vizualinio poveikio įvertinimo schema“. Įvertinimo metu nustatyta, kad šiuo metu kultūros paveldo objektas matomas tik pačioje namo sklypo teritorijoje bei trumpoje atkarpoje nuo magistralinio kelio A1. Iš kitų vertinimo vietų objektas yra nematomas, t.y. uždengtas degalinės statinių ir autolaužyno (nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo) arba medžiais (nuo Veterinarų gatvės).

Artimiausi kiti istorinių – kultūrinių vertybių objektai nuo planuojamos ūkinės veiklos sklypo nutolę per 2.2 – 6.5 km ir jokio poveikio dėl kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos nepatirs.

### **Išvada.**

Planuojamos ūkinės veiklos sklypas nesiriboja su jokiais saugomais kultūros paveldo objektais ir nepatenka į artimiausio paveldo objekto – namo (unikalus kodas 2337) nei į fizinį apsaugos zonos pozonį, kuriame stambaus tūrio pastatų statyba nepageidaujama, nei į vizualinį apsaugos zonos pozonį. Tai reiškia, kad planuojama ūkinė veikla kultūros paveldo objektams jokio neigiamo poveikio nesukels.

## 5.6 Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas

### 5.6.1 Esamos visuomenės sveikatos būklės ir veiksnių, darančių įtaką visuomenės sveikatai, analizė

Gyventojų sveikatai darantys įtaką pagrindiniai veiksniai, kurių poveikių vertės nustato PŪV poveikio vietovę yra šie:

- aplinkos oro tarša;
- dulkių ir kvapų emisijos;
- triukšmas;
- kenkėjų antplūdis;
- šiukšlių pasklidimas.

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimas atliekamas galimo poveikio vietovėje. Galimo poveikio zona nėra tapati sanitarinei apsaugos zonai, kuri „Sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo ir režimo taisyklėse“ (Žin., 2004-09-02, Nr. 134-4878 su pakeitimais), apibrėžiama kaip aplink stacionarų taršos šaltinį arba keletą šaltinių, taip pat šalia kelių esanti teritorija, kurioje dėl galimo neigiamo poveikio žmonių sveikatai galioja nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos. Neigiamas poveikį žmonių sveikatai nustatomas, kuomet aplinkos tarša (aplinkos oro, triukšmo ir kitų veiksnių, kurių leidžiamas lygis gyvenamojoje arba jai prilyginamoje teritorijoje yra reglamentuojamas teisės aktais) viršija ribines vertes.

Poveikio vietovė priimama kaip vietovė, kurioje aplinkos tarša yra didžiausia. Į ją patenka sanitarinė apsaugos zona ir kita aplinkinė teritorija, kurioje prognozuojama didžiausia, tačiau neviršijanti ribinių verčių tarša.

Šios vietovės nustatymo pagrindinis kriterijus yra oro taršos sklaidos zona, nustatoma, atsižvelgiant į oro taršos didžiausio sumažėjimo zoną. Triukšmo ir kitų veiksnių poveikio zonos yra mažesnės todėl nėra tinkamos poveikio zonai nustatyti. Azoto dioksido emisija į aplinkos orą yra didžiausia, todėl šio junginio didžiausios koncentracijos zona priimama kaip galimo poveikio vietovė. Išmetamo azoto dioksido koncentracija aplinkos ore žmogaus kvėpavimo zonoje didžiausią sumažėjimą pasiekia zonoje iki 450 m nuo pagrindinio oro taršos šaltinio. Šioje zonoje tarša nuo maksimalios vertės  $100,925 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sumažėja 3 kartus iki  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kas sudaro 15 proc. ribinės taršos vertės. Tolimesnis taršos mažėjimas nuo 35 iki  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , t.y. iki 7,5 proc. ribinės vertės jau užima 1200 m atstumą. Taigi, pagrindinė teršalo sklaidos zona sudaro 300 (pietvakarių kryptimi) - 450 (šiaurės rytų kryptimi; žiūr. 13 grafinį priedą). Šią zoną tikslinga priimti kaip PŪV galimo poveikio vietovę. Teritorijos už šios vietovės yra veikiamos nereikšmingai ir PŪV rizika gyventojų sveikatai už šios zonos yra nenagrinėtina.

Galimo poveikio vietovėje yra:

- Veterinarų, Elektrikų ir Pastotės g. individualūs gyvenamieji namai ir sodininkų bendrijos „Biruliškiai“ sodų namai;

- transformatorių pastotė;
- komercinės paskirties pastatas Partizanų g. 81 Kaunas,
- Kauno vaikų globos namai „Atžalynas“ Partizanų g. 85, Kaunas,

Pagrindiniai veiksniai, šiuo metu darantys įtaką visuomenės sveikatai galimo poveikio zonoje yra autotransporto triukšmas, oro tarša, elektros perdavimo linijų ir įrenginių (transformatorių pastotė) elektromagnetinis laukas bei elektros saugos aspektai.

Toliau pateikiami aplinkos taršos duomenys pagal valstybės ir savivaldybės vykdomas monitoringo ir kitas programas.

Pagal valstybinę oro monitoringo programą Kauno aglomeracijoje 2012 m. oro užterštumas buvo tiriamas dviejose oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse – pramoniniame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės įrengtoje Petrašiūnų stotyje ir miesto foninėje Noreikiškių stotyje, įrengtoje atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių. Kauno m. savivaldybės oro monitoringo darbai vykdomi Dainavos OKT stotyje, įrengtoje prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos Dainavos mikrorajone (vykdo VŠĮ „Kauno aplinkos kokybės tyrimai“). Artimiausia PŪV vietai yra yra Dainavos ir Petrašiūnų OKT stotis (žiūr. 5.1 pav.)

Toliau pateikiami taršos duomenys (adaptuota iš [http://oras.gamta.lt/files/Kauno\\_agl\\_2012.pdf](http://oras.gamta.lt/files/Kauno_agl_2012.pdf)).

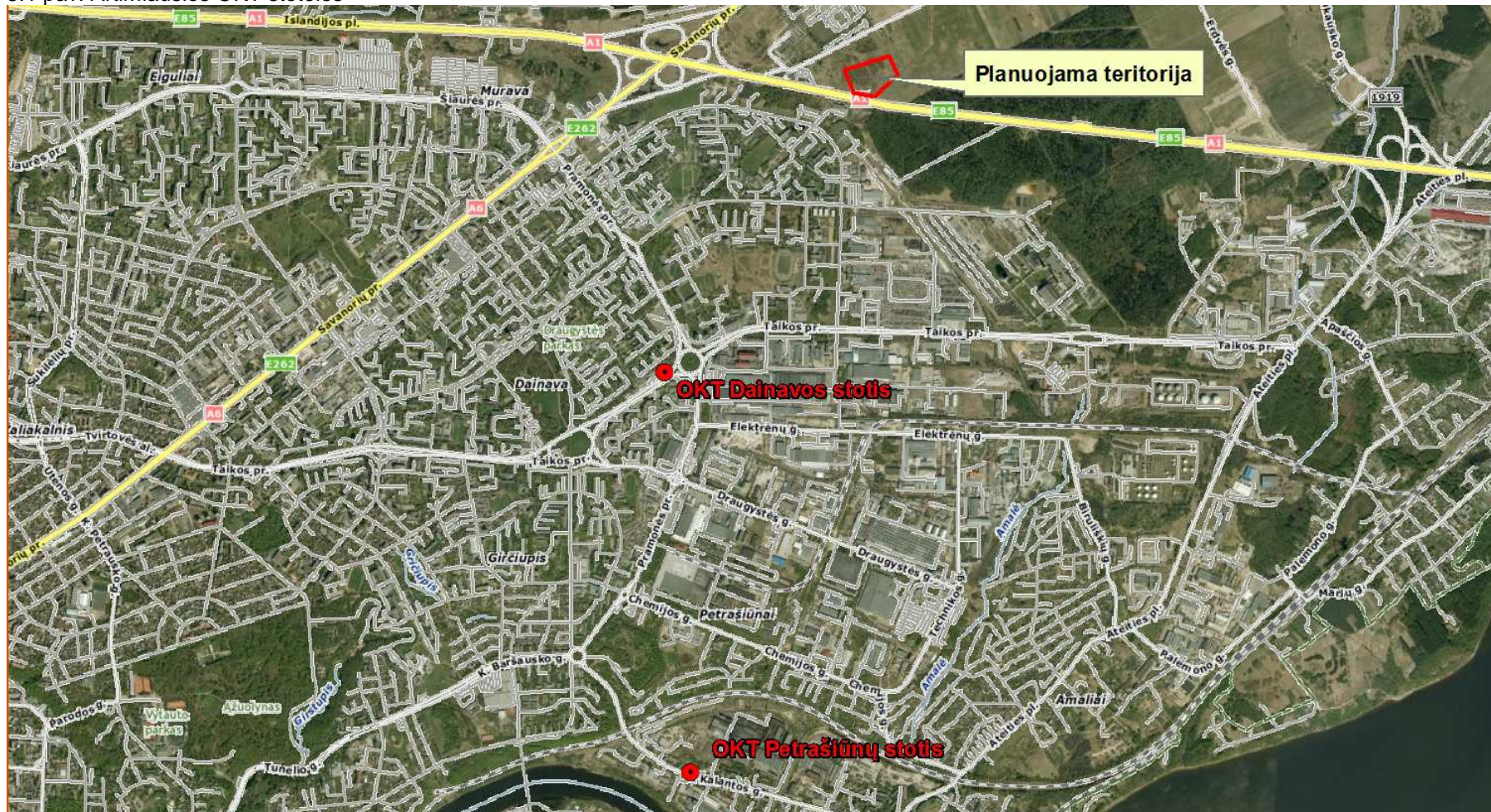
Kauno aglomeracijos OKT stotyse (valstybinio monitoringo stotys) automatiniais matavimo prietaisais nepertraukiamai matuojama kietųjų dalelių  $KD_{10}$ ,  $KD_{2,5}$ , ozono ( $O_3$ ), sieros dioksido ( $SO_2$ ), azoto dioksido ( $NO_2$ ), anglies monoksido ( $CO$ ), benzeno koncentracija aplinkos ore. Sunkiųjų metalų – švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni) – ir policiklinių aromatinių angliavandenilių – benz(a)pireno (B(a)P), benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno – koncentracija nustatoma automatiniais prietaisais imant oro mėginius ir vėliau juos analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros laboratorijoje.

Nors kietųjų dalelių  $KD_{10}$  koncentracijos metinis vidurkis neviršijo nustatytos normos, tačiau atskiromis dienomis ar periodais Kauno aglomeracijoje stebėtas gana didelis oro užterštumas šiuo teršalu. 2012 m. didžiausias  $KD_{10}$  paros vidurkis Petrašiūnuose siekė  $170 \mu g/m^3$  ir viršijo paros ribinę vertę beveik 3,5 karto (žiūr. 5.3 lentelę), o Dainavos OKT stotyje buvo lygus atitinkamai  $113 \mu g/m^3$ , t.y. ribinę vertę viršijo 2,3 karto.

2012 m.  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejų visose Kauno aglomeracijos stotyse užfiksuota mažiau nei 2011 m. Dažniausiai viršijimai stebėti transporto ir pramonės įtaką atspindinčioje Petrašiūnų OKT stotyje – 30 dienų per metus, prie Dainavos žiedinės sankryžos – 21 dieną.

Vertinant ilgesnio periodo duomenis (2003-2012 m.), Petrašiūnuose ir Dainavos rajone pastebima nedidelė kietųjų dalelių  $KD_{10}$  koncentracijos mažėjimo tendencija.

5.1 pav. Artimiausios OKT stotelės



5.3 lentelė. Kietųjų dalelių vertinimo aplinkos ore normos

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės KD <sub>10</sub>	24 valandos	50 µg/m <sup>3</sup> (neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus)
	1 metai	40 µg/m <sup>3</sup>
Kietosios dalelės KD <sub>2,5</sub>	Ribinė vertė su leistinu nukrypimo dydžiu	
	1 metai	27 µg/m <sup>3</sup> (nuo 2015-01-01 – 25 µg/m <sup>3</sup> )
	Siektina vertė	
	1 metai	25 µg/m <sup>3</sup>

Daugiausia kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> paros ribinės vertės viršijimo atvejų Kaune buvo užfiksuota šildymo sezono metu. Dainavos ir Petrašiūnų OKT stotyse šiuo laikotarpiu nustatyti atitinkamai 20 ir 27 ribinės vertės viršijimo atvejai (neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus) arba 90-95 % per metus užfiksuotų viršijimų. Dažniausiai didelis oro užterštumas kietosiomis dalelėmis stebėtas šalčiausią 2012 m. mėnesį – vasarį, kiek rečiau – kovą ir lapkritį. Kietųjų dalelių koncentracija šiais mėnesiais išaugdavo daugiausia dėl padidėjusių teršalų išmetimų į aplinkos orą, suintensyvėjus šiluminės energijos gamybai energetikos įmonėse ir individualių namų šildymo įrenginiuose, taip pat dėl autotransporto priemonių išmetamų teršalų ir dažniau besikartojusių nepalankių oro sąlygų jų išsisklaidymui. Kai kuriomis dienomis įtakos oro užterštumo padidėjimui turėjo ir teršalų pernaša iš kitų Europos regionų.

Smulkesnė kietųjų dalelių frakcija – dalelės iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens (KD<sub>2,5</sub>) – Kaune matuojama Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse.

2012 m. nustatyta vidutinė metinė kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentracija Kaune Petrašiūnų OKT stotyje buvo 11 % didesnė nei 2011 metais ir siekė 19 µg/m<sup>3</sup>, tačiau neviršijo nustatytų normų. Didžiausios KD<sub>2,5</sub> koncentracijos vertės Petrašiūnų stotyje užfiksuotos vasario, lapkričio ir gruodžio mėnesiais, kai vidutinė mėnesio koncentracija siekė 33-37 µg/m<sup>3</sup>, o mažiausia – gegužės-rugsėjo mėnesiais, kai mėnesio vidurkis svyravo tarp 6-11 µg/m<sup>3</sup>.

Didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui turi kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse, individualių namų šildymo įrenginiuose, autotransporto priemonių išmetimai.

2007-2012 metų laikotarpiu Petrašiūnuose pastebima nedidelė KD<sub>2,5</sub> koncentracijos didėjimo tendencija.

Aplinkos ore esantis ozonas (O<sub>3</sub>) neišmetamas tiesiogiai į atmosferą, bet fotocheminių reakcijų metu, veikiant saulės šviesai ir šilumai, susiformuoja iš kitų junginių – daugiausia azoto oksidų ir lakiųjų organinių junginių.

Ozono (O<sub>3</sub>) koncentracija Kauno aglomeracijoje pagal valstybinę aplinkos monitoringo programą 2012 m. matuota Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse.

2012 metais aukščiausias ozono koncentracijos lygis stebėtas balandžio pabaigoje ir gegužės pradžioje. Maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio vertė Petrašiūnuose siekė 141 µg/m<sup>3</sup>, tai buvo daugiau negu 2010 m. įsigaliojusi norma (120 µg/m<sup>3</sup> neturi būti viršijama daugiau nei 25 kartus per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį; žiūr. 5.4 lentelę).

5.4 lentelė. Ozono vertinimo aplinkos ore nustatytos normos

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Ozonas O <sub>3</sub>	Siektina vertė	
	8 valandos	120 µg/m <sup>3</sup> neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
	Informavimo slenkstis	
	1 valanda	180 µg/m <sup>3</sup>
	Pavojaus slenkstis	
	1 valanda	240 µg/m <sup>3</sup>

Maksimali vienos valandos ozono koncentracija Petrašiūnuose siekė 169 µg/m<sup>3</sup>. Informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti. Palyginti su ankstesniais metais, Petrašiūnuose ozono koncentracija padidėjo.

Benz(a)pirenas yra šalutinis nepilno degimo procesų produktas, į aplinkos orą patenkantis daugiausia dėl kūrenimo siekiant apšildyti patalpas, ypač iš individualių namų šildymo įrenginių, kurie naudoja kietąjį kurą (akmens anglį, durpes, medieną), taip pat su transporto išmetamosiomis dujomis.

Benz(a)pireno (B(a)P), koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje, kaip ir ankstesniais metais išliko gana didelė. Metinis vidurkis, užfiksuotas šioje stotyje, buvo lygus 1,78 ng/m<sup>3</sup> ir ketvirtus metus iš eilės viršijo siektiną vertę (1 ng/m<sup>3</sup>). Didžiausia benz(a)pireno koncentracija nustatyta vasario mėnesį ir buvo lygi 6,8 ng/m<sup>3</sup>, o kitais šaltojo metų laiko mėnesiais B(a)P vidurkiai siekė 1,0–3,9 ng/m<sup>3</sup>. Balandžio-rugsėjo mėnesiais šio teršalo koncentracija buvo žymiai mažesnė – svyravo nuo 0,05 iki 0,72 ng/m<sup>3</sup>. Vertinant ilgesnio periodo duomenis Kaune pastebima benz(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija.

Kadangi didesnė B(a)P koncentracija nustatyta šaltuoju metų laiku, tikėtina, kad didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui aplinkos ore turi kuro deginimas šiluminės energijos gamybai bei individualių būstų šildymui, ypač jei tam naudojamas kietasis kuras. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas.

2012 m. tyrimų duomenimis, sieros dioksido (SO<sub>2</sub>), azoto dioksido (NO<sub>2</sub>), anglies monoksido (CO), benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) koncentracijos Kauno aglomeracijoje

neviršijo nustatytų normų (žiūr. 5.5 lentelę.). Palyginti su 2011 m., metinis SO<sub>2</sub> vidurkis Dainavos OKT stotyse padidėjo 36 %, o Petrašiūnuose buvo mažesnis 25 %. Ženkliai mažesnės nei ankstesniais metais buvo anglies monoksido maksimalios 8 valandų vidurkio vertės (Dainavoje sumažėjo 1,8 karto, Petrašiūnuose – 1,2 karto). Vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija padidėjo Petrašiūnų stotyje, o Dainavoje beveik nepakito.

5.5 lentelė. Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>), azoto dioksido (NO<sub>2</sub>), anglies monoksido (CO), benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) vertinimui nustatytos normos

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
SO <sub>2</sub>	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 24 kartus per metus)	350 µg/m <sup>3</sup>
	24 valandos (negali būti viršyta daugiau nei 3 kartus per metus)	125 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 18 kartų per metus)	200 µg/m <sup>3</sup>
	1 metai	40 µg/m <sup>3</sup>
CO	8 valandos	10 mg/m <sup>3</sup>
Benzenas	1 metai	5 µg/m <sup>3</sup>
Švinas	1 metai	0,5 µg/m <sup>3</sup>
		<b>Siektina vertė</b>
Arsenas	1 metai	6 ng/m <sup>3</sup>
Nikelis	1 metai	20 ng/m <sup>3</sup>
Kadmis	1 metai	5 ng/m <sup>3</sup>

Sunkiųjų metalų koncentracijos aplinkos ore buvo nedidelės – palyginti su ankstesniais metais, Kaune kiek padidėjo arseno ir nikelio koncentracijos, o kadmio ir švino buvo mažiau atitinkamai 27 ir 50 %. Palyginti su 2011 m., daugelio matuotų policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos padidėjo. Didžiausios šių teršalų vertės nustatytos šildymo sezono metu, todėl tikėtina, kad pagrindinis taršos šaltinis buvo šiluminės energijos gamybos metu deginamas kuras.

2003-2012 metų laikotarpio duomenys Kaune rodo sunkiųjų metalų koncentracijos mažėjimo, o policiklinių aromatinių angliavandenilių – didėjimo tendenciją (žiūr. 5.6 lentelę).

5.6 lentelė. Teršalų dinamika 2003-2012 metais

Tendencija 2003-2012 m.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	BZN	Pb	As	Ni	Cd	BaP	Kiti PAA
Petrašiūnų	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑

Tendencija 2003-2012 m.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	BZN	Pb	As	Ni	Cd	BaP	Kiti PAA
OKT stotis										
Dainavos OKT stotis	↓	↓	↑							

Taigi, 2012 m. didžiausios teršalų koncentracijos ore buvo nustatytos šildymo sezono metu (sausio-balandžio ir spalio-gruodžio mėnesiais), todėl tikėtina, kad labiausiai oro užterštumą įtakojo šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai.

Aplinkos apsaugos agentūros skelbiamuose aplinkos oro taršos žemėlapiuose 2012 m planuojamoje teritorijoje metinė tarša anglies viendeginiu siekia 0,31-0,32 mg/m<sup>3</sup>, azoto dioksidu 17-24 µg/m<sup>3</sup>, sieros dvideginiu 1,7- 1,8 µg/m<sup>3</sup>, o kietosiomis dalelėmis 23-24 µg/m<sup>3</sup>.

Lietuvos oro kokybės monitoringo sistemos naudojant difuzinius ėmiklius apibendrintais tyrimų duomenimis azoto dioksido metinis vidurkis 2010.11.03 – 2011.07.04 (naujesni tyrimai nebuvo atliekami) periodu tarp Partizanų g. ir A1 kelio, t.y. artimiausioje planuojamai teritorijai vietovėje, siekė 19,5 µg/m<sup>3</sup>, sieros dvideginio koncentracija prie A1 kelio (Islandijos plentas), ties Kleboniščio mišku siekė 1 µg/m<sup>3</sup>.

Aplinkos apsaugos agentūros skelbiamos vidutinės metinės teršalų koncentracijos pateiktos 5.7 lentelėje.

5.7 lentelė. 2012 m. vidutinės metinės teršalų koncentracijos miestų oro kokybės tyrimų stotyse

Stotis	KD <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	KD <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>
Petrašiūnai	28.6	19,1	1.8	17.7	32.8	0,339
Noreikiškės	17,0	9,7	3.2	8.8	15.3	0,249
Dainava	26.3,3		1.1	23.1		0,334

Vadovaujantis Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento ir Aplinkos apsaugos agentūros pateiktais gretimų taršos šaltinių duomenimis (7 tekstinis priedas) apskaičiuota planuojamos teritorijos foninė tarša neviršija ribinių verčių (žiūr. 5.8 lentelę) ir yra gana panašios į miesto oro kokybės tyrimų stočių duomenis (žiūr. 5.7 lentelę).



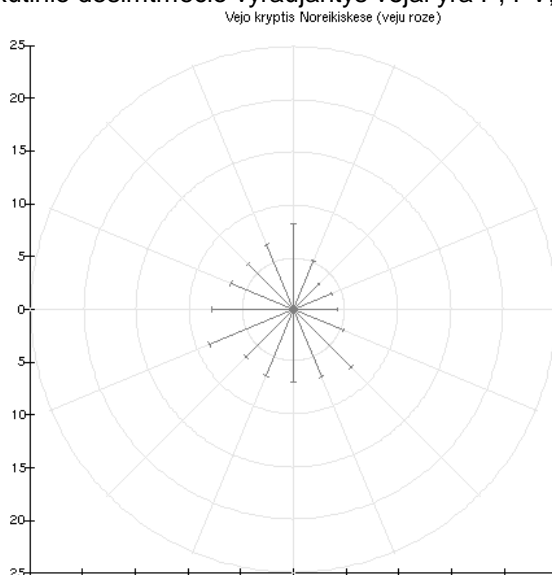
5.8 lentelė. Skaičiuotina foninė tarša

Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Foninė tarša [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Ribinė vertė (RV) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Foninė tarša [RV dalimis]
Anglies monoksidas	8 valandų	333,5	10000	0,03335
Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> )	1 metų*	31,5	40	0,7875
LOJ	0,5 valandos	1855,27	5000	0,371054
Vandenilio chloridas	0,5 valandos	0,88	200	0,0044
Sieros dioksidas	1 valandos	0,9	350	0,002571
Azoto dioksidas	1 metų	19,5	40	0,4875
Amoniakas	0,5 valandos	48,74	300	0,162467
Švinas	1 metų	0,00001	0,5	0,00002
Manganas	0,5 valandos	0,19	10	0,019
Nikelis	1 metų	0,00807	0,02	0,4035
Vanadis	24 valandų	0,12	1	0,12
Sieros rūgštis	0,5 valandos	0,72	300	0,0024

**Pastaba.** \*Foninė tarša apskaičiuojama kaip metinis taršos vidurkis.

Kaip matyti iš 5.8 lentelės kietųjų dalelių foninė koncentracija artėja prie ribinės. Kitas junginys, kurio foninė vertė yra santykinai didelė yra LOJ – t.y. beveik 0,37 ribinės vertės.

Planuojamos teritorijos gretimybės šiuo metu yra retai užstatytos, teršalų išsisklaidymo sąlygos yra geros. Paskutinio dešimtmečio vyraujantys vėjai yra P, PV, V, ŠV ir Š (5.2 pav.):



5.2 pav. Paskutinio dešimtmečio vyraujantys vėjai

Todėl rečiausiai įtakojama būtų tankiai užstatyta teritorija į pietvakarius nuo jėgainės, t.y. Kauno Partizanų g. daugiabučių namų rajonas.

Esamą triukšmo situaciją planuojamoje teritorijoje įtakoja magistralės A1 autotransporto eismas ir transformatorių pastotė Pastotės g. Transformatorių pastotės keliamas triukšmas yra lokalus ir girdimas Elektrikų g. individualių gyvenamųjų ir sodo namų teritorijoje. Planuojamoje teritorijoje ir jos betarpiškoje gretimybėje transformatorių pastotės triukšmas nėra sveikatos aspektas. Šioje teritorijoje dominuoja magistralinio kelio transporto eismo keliamas triukšmas. Paros triukšmo lygis, apskaičiuotas rengiant Kauno miesto strateginį triukšmo žemėlapį, siekia apie 67 dBA planuojamo sklypo riboje (žiūr. 5.3 pav.).

Magistralinio kelio eismo triukšmas, apskaičiuotas, įvertinant perspektyvinį autotransporto eismą magistraliniu keliu A1 pagal Kauno miesto bendrąjį planą yra pateiktas 5.9 lentelėje.

5.9 lentelė. Prognozuojamas automagistralės A1 triukšmo lygis planuojamoje teritorijoje

Teritorijos dalis	L <sub>diena</sub> , dBA (RV – 65 dBA)	L <sub>vakaras</sub> , dBA (RV – 55 dBA)	L <sub>naktis</sub> , dBA (RV – 50 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	56,5	56,3	51,5
Pietinė teritorijos pusė	71,9	71,0	65,9
Rytinė teritorijos pusė	60,5	60,2	55,4
Vakarinė teritorijos pusė	64,6	64,1	59,3

Kaip matyti iš pateiktos 5.9 lentelės transportinio triukšmo vertės planuojamoje teritorijoje viršija ribines triukšmo vertes taikomas gyvenamajai teritorijai (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. V-604 patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Žin., 2011, Nr. 75-3638):

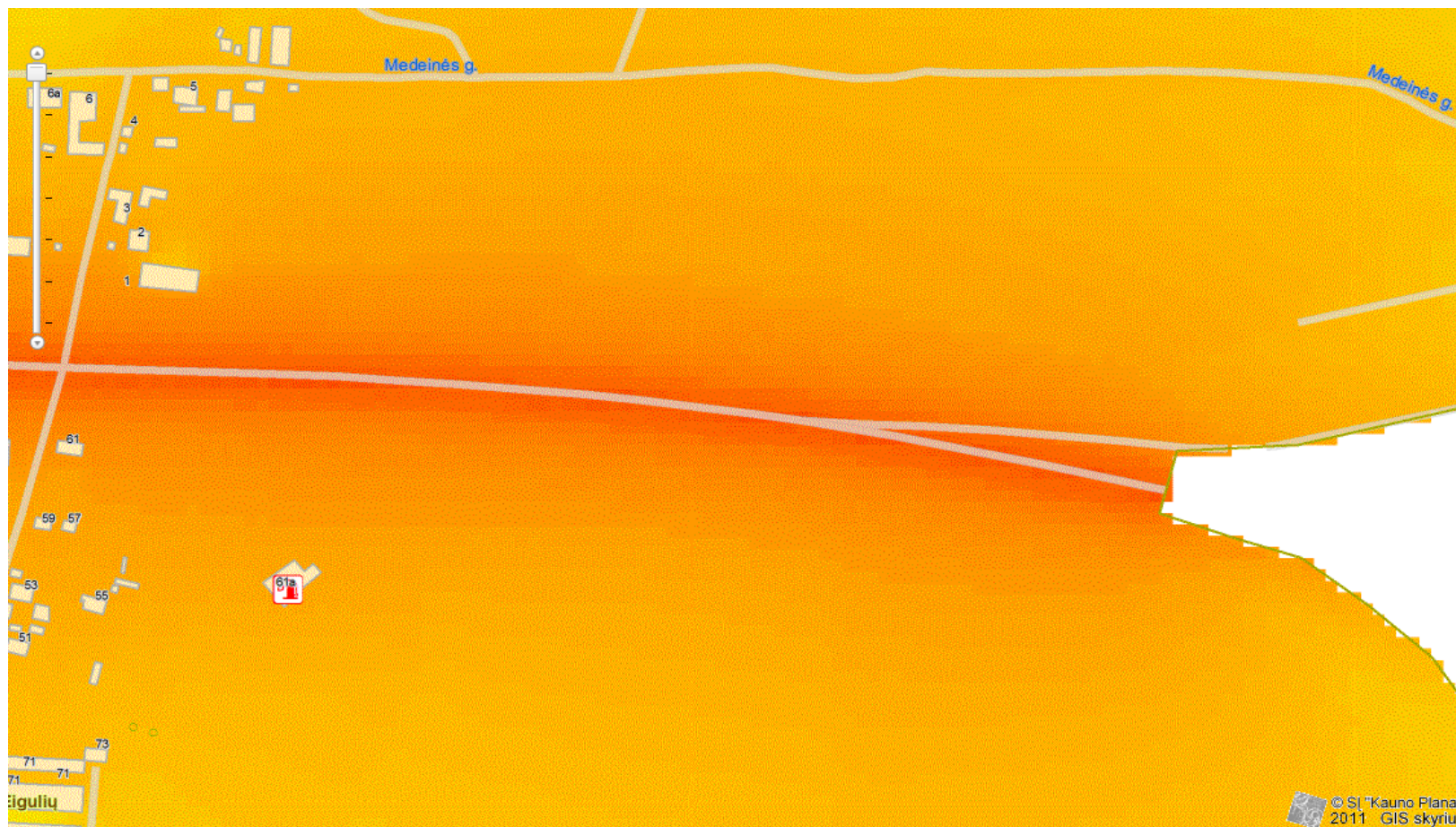
Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliamo triukšmo	6–18	65	70
	18–22	60	65
	22–6	55	60

Nors ši higienos norma nėra taikoma negyvenamosios pramoninės paskirties aikštelėms, tačiau leidžia įvertinti triukšmingumo lygį. Pramoninėje aikštelėje gali būti taikomos darbo aplinkos triukšmo žemutinės ekspozicijos vertės, nustatytos Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. balandžio 15 d.

įsakymu Nr. A1-103/V-265 patvirtintuose „Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatuose“, t.y. iki 80 dBA.

Kaip matyti iš lentelės foninis triukšmo lygis jėgaitės aikštelėje neviršys darbuotojų apsaugos nuo triukšmo –žemutinės ekspozicijos vertės, tačiau gana aukštas esamas foninis triukšmo lygis gali riboti darbo vietų išorinėje aplinkoje įrengimą, esant gamybiniams triukšmo šaltiniams.

5.3 pav. Kauno miesto triukšmo žemėlapio ištrauka (<http://maps.kaunas.lt/gis/triuksmi/>)

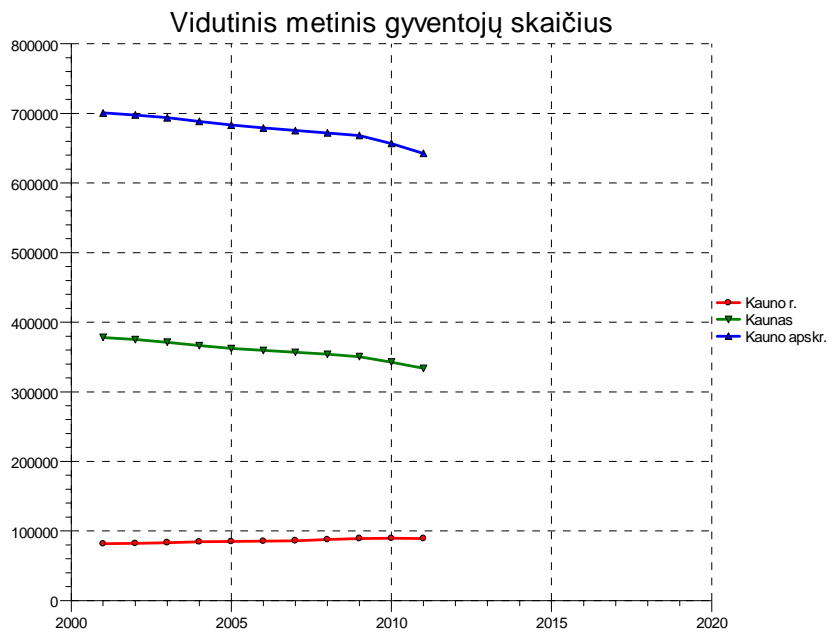


5.6.2 Esamos visuomenės sveikatos būklė Kauno miesto ir rajono savivaldybėse

Planuojama teritorija yra Kauno rajono teritorijos dalyje, kuri ribojasi su Kauno miesto teritorija, todėl pateikiami abiejų savivaldybių gyventojų demografiniai ir sveikatos duomenys .

Kauno rajone 2011 m. buvo 89401 gyventojas, o Kauno mieste 333827 gyventojų, t.y. atitinkamai beveik 14 ir 52 proc. visų Kauno apskrities gyventojų.

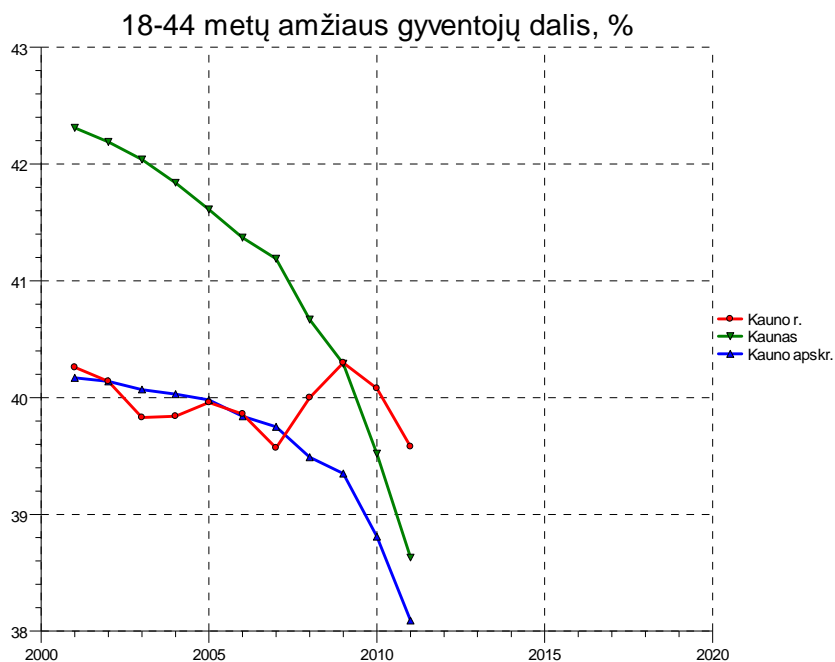
Kauno apskrityje ir Kauno mieste gyventojų nuo 2001 m. mažėja, o Kauno r. stebima gyventojų skaičiaus augimo tendencija (žiūr. 5.4 pav.).



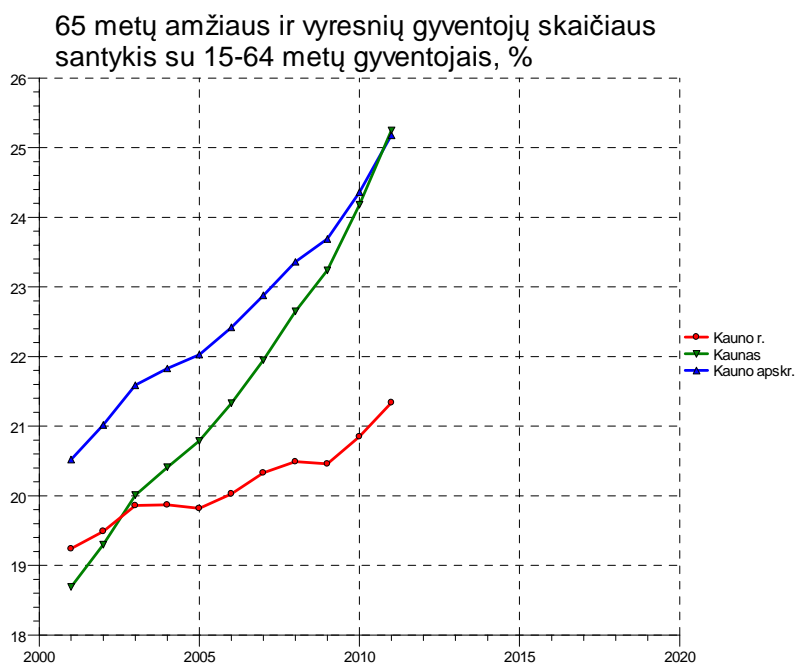
5.4 pav. Vidutinis metinis gyventojų skaičius

15-64 m. amžiaus gyventojų dalis Kauno rajone yra didesnė negu Kauno mieste ir apskrityje ir atitinkamai sudaro 68,86, 68,43 ir 67,87 proc. (2011 m.). Be to, šio darbingo ir santykinai sveiko amžiaus gyventojų dalis Kauno rajone nuolat ir sparčiai didėjo (žiūr. 5.5 pav). Tik nuo 2008 m. šios gyventojų grupės dalis ėmė mažėti ir tikėtina, kad tai susiję su darbingo amžiaus gyventojų ir jaunimo ir emigracija.

Senyvo amžiaus (65 ir daugiau m.) gyventojų santykis su 15-64 m., amžiaus gyventojais Kauno rajone mažiausias ir 2011 m. siekė 21,34 proc., kai Kauno mieste šis santykis siekė 25,25, o Kauno apskrityje vidutiniškai – 25,18 proc. Kaip matyti iš 5.6 paveikslo senyvo amžiaus gyventojų augimas, palyginus su Kauno rajonu yra gerokai didesnis.



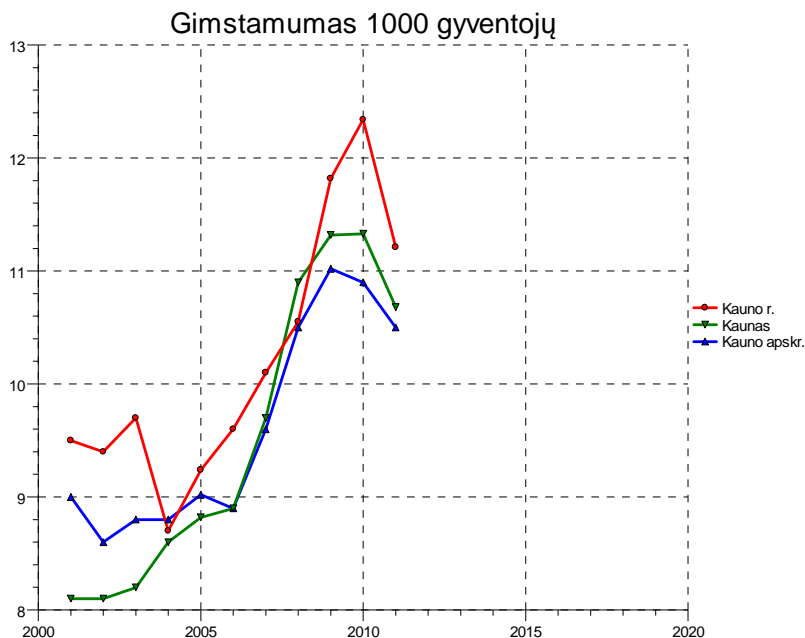
5.5 pav. 18-44 metų amžiaus gyventojų dalis, %



5.6 pav. 65 metų amžiaus ir vyresnių gyventojų skaičiaus santykis su 15-64 metų gyventojais, %

Kauno rajone gimstamumas yra didesnis už Kauno m. rodiklį ir dar didesni už apskrities vidurkį. Šis rodiklis atitinkamai sudaro 11,21, 10,68 ir 10,5/1000 gyventojų (2011 m.).

Nors gimstamumo tendencijos Kauno r., Kauno m. ir apskrityje yra panašios, tačiau daugeliu atvejų Kauno rajono gimstamumo rodikliai yra aukštesni už Kauno m. ir apskrities rodiklius (žiūr. 5.7 pav.).

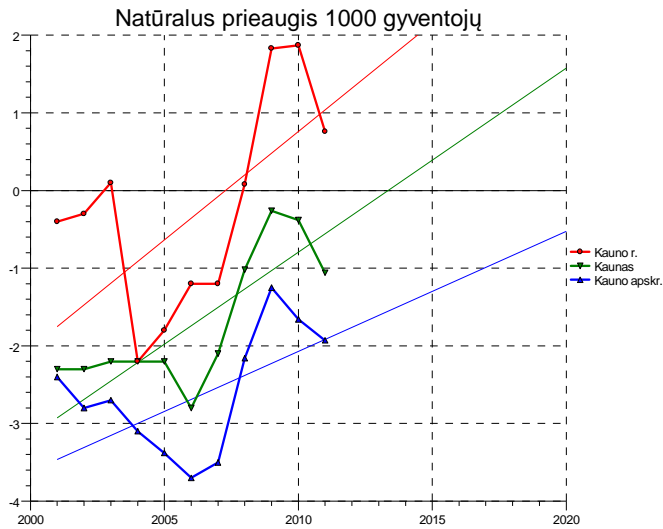


5.7 pav. Gimstamumas 1000 gyventojų

Natūralaus prieaugio rodiklis didžiausias Kauno raj. sav. Nors rodiklis ir sumažėjo 2011m. iki 0,76/1000 gyv. (žiūr. 5.10 lentelę), tačiau stebima ilgalaikė augimo tendencija (žiūr. 5.8 pav.). Šio rodiklio augimas stebimas ir Kauno mieste bei visoje Kauno apskrityje.

5.10 lentelė. Natūralus prieaugis 1000 gyventojų

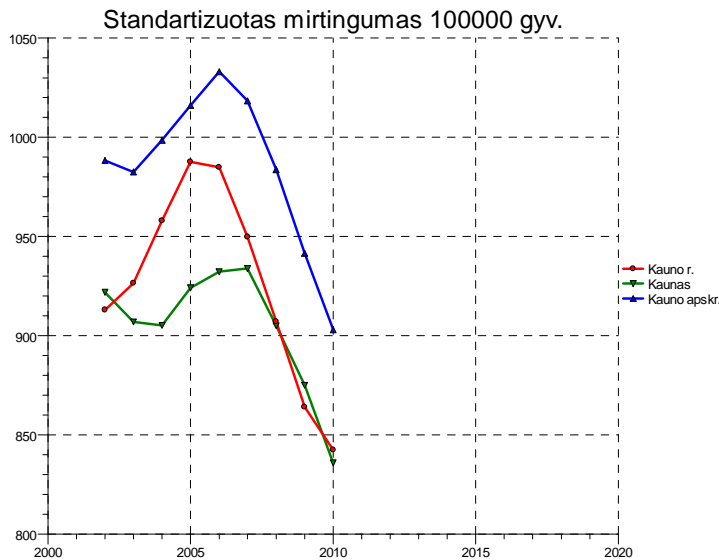
Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	-0,4	-2,3	-2,4
2002	-0,3	-2,3	-2,8
2003	0,1	-2,2	-2,7
2004	-2,2	-2,2	-3,1
2005	-1,8	-2,2	-3,38
2006	-1,2	-2,8	-3,7
2007	-1,2	-2,1	-3,5
2008	0,08	-1,02	-2,16
2009	1,83	-0,26	-1,25
2010	1,87	-0,38	-1,66
2011	0,76	-1,06	-1,93



5.8 pav. Natūralus prieaugis 1000 gyventojų

Standartizuotas mirtingumo rodiklis Kauno rajone 2001-2011 m. buvo mažesnis už apskrities rodiklį, tačiau paprastai jis būna didesnis už Kauno miesto rodiklį (žiūr. 5.9 pav.) Taigi, jeigu Kauno mieste, rajone ir apskrityje gyventojų sudėtis pagal amžių būtų vienoda, mirtingumo rodikliai būtų toks, kaip jis pateiktas 5.11 lentelėje.

5.9 paveiksle pateiktoje diagramoje ir tolimesnėse diagramose pateikti 3 metų slenkančiojo vidurkio rodikliai, siekiant išvengti didelio rodiklių svyravimo atskirais metais.



5.9 pav. Standartizuotas mirtingumas 100 000 gyv.

Vidutinė būsimąjo gyvenimo trukmės duomenys yra tik apskričių lygmeniu. Kauno apskrityje 2011 m rodiklis siekė 74,77 m. ir nuo 2001 m. paaugo 2,53 metais (žiūr. 5.12 lentelę).



5.11 lentelė. Standartizuotas mirtingumas 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	950,31	953,34	1007,26
2002	905,66	920,28	982,49
2003	882,9	891,97	975,42
2004	990,85	908,65	989,7
2005	1000,01	914,89	1030,57
2006	972,14	948,79	1027,77
2007	982,52	932,95	1040,81
2008	894,76	919,87	986,75
2009	844,09	862,26	923,62
2010	853,24	842,97	913,99
2011	830,01	802,32	871,53

5.12 lentelė. Vidutinė būsimąjo gyvenimo trukmė

Metai	Kauno apskr.
2001	72,24
2002	72,68
2003	72,57
2004	72,51
2005	72,12
2006	72,27
2007	71,82
2008	72,89
2009	73,96
2010	74,33
2011	74,77

Standartizuotas mirtingumo nuo piktybinių navikų rodiklis Kauno rajone ženkliai svyruoja atskirais metais, kiek mažesnis svyravimas pastebimas Kauno miesto rodiklio ir dar mažesnis – apskrities (žiūr. 5.13 lentelę). Tai susiję su faktinio gyventojų skaičiaus skirtumais. Mažiausias rodiklis Kauno rajone buvo 2006-2009, vėliau ėmė augti. Rodiklis 2006-2010 m. Kauno rajone buvo mažesnis už apskrities ir Kauno miesto rodiklį.

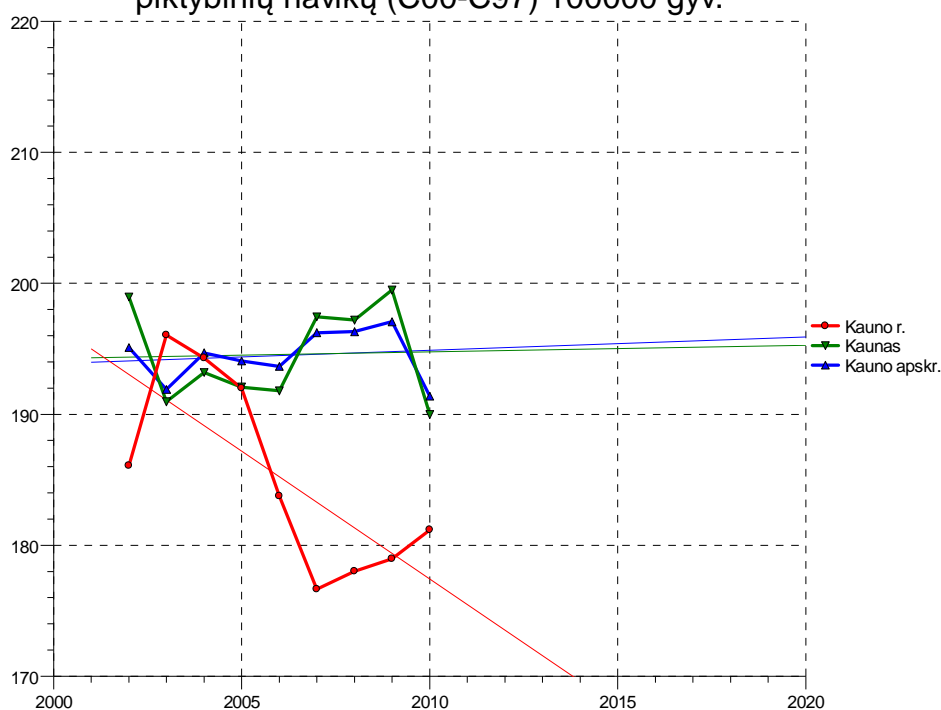
5.13 lentelė. Standartizuotas mirtingumas nuo piktybinių navikų (C00-C97) 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	173,76	217,88	203,22
2002	202,23	184,26	187,35
2003	182,25	194,76	194,74

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2004	203,69	193,88	193,61
2005	196,97	190,93	195,73
2006	175,35	191,45	192,88
2007	178,96	193	192,37
2008	175,66	207,89	203,46
2009	179,46	190,69	193,12
2010	181,81	199,9	194,63
2011	182,29	179,35	186,39

Kauno miesto rodiklis neženkiai auga, kaip ir apskrities rodiklis (žiūr. 5.10 pav.)

**Standartizuotas mirtingumas nuo  
piktybinių navikų (C00-C97) 100000 gyv.**



5.10 pav. Standartizuotas mirtingumas nuo piktybinių navikų 100000 gyv.

Mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų yra pagrindinė mirčių priežastis. Mirtingumo nuo šios priežasties rodikliai yra daugiau kaip 2 kartus didesni už mirtingumo nuo piktybinių navikų ir daugiau kaip 10 kartų didesni už mirtingumą nuo kvėpavimo sistemos ligų (žiūr. 5.14 lentelę).

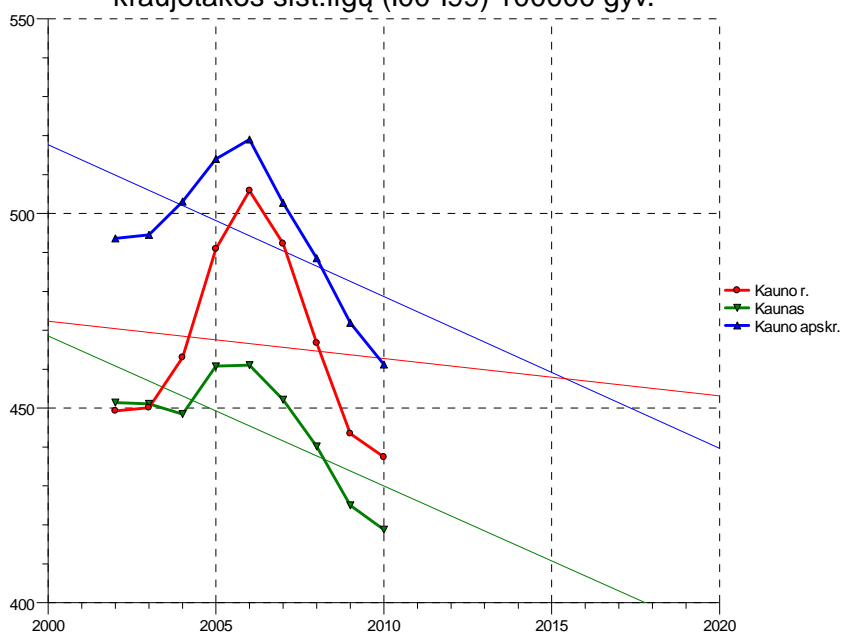
5.14 lentelė. Standartizuotas mirtingumas nuo kraujotakos sist. ligų (I00-I99) 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	474,71	451,5	495,15
2002	451,67	465,65	502,98

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2003	421,54	437,04	482,68
2004	477,1	450,64	497,83
2005	490,46	457,6	528,57
2006	505,08	474,09	515,64
2007	522,04	451,45	512,76
2008	449,7	430,94	479,89
2009	428,52	438,04	472,87
2010	452,15	406,08	463,02
2011	431,58	412,2	447,86

Kauno rajono standartizuoto mirtingumo rodiklis yra didesnis už Kauno miesto rodiklį, tačiau mažesnis už apskrities vidurkį (žiūr. 5.11 pav.). Nepaisant ženklių svyravimų atskirais metais stebima rodiklio mažėjimo tendencija.

Standartizuotas mirtingumas nuo kraujotakos sist.ligų (I00-I99) 100000 gyv.



5.11 pav. Standartizuotas mirtingumas nuo kraujotakos sist. ligų

Mirtingumas nuo kvėpavimo sistemos ligų yra mažiausias tarp 3 pagrindinių mirčių priežasčių.

Rodiklio vertės gana ženkliai svyruoja atskirais metais (žiūr. 5.15 lentelę).

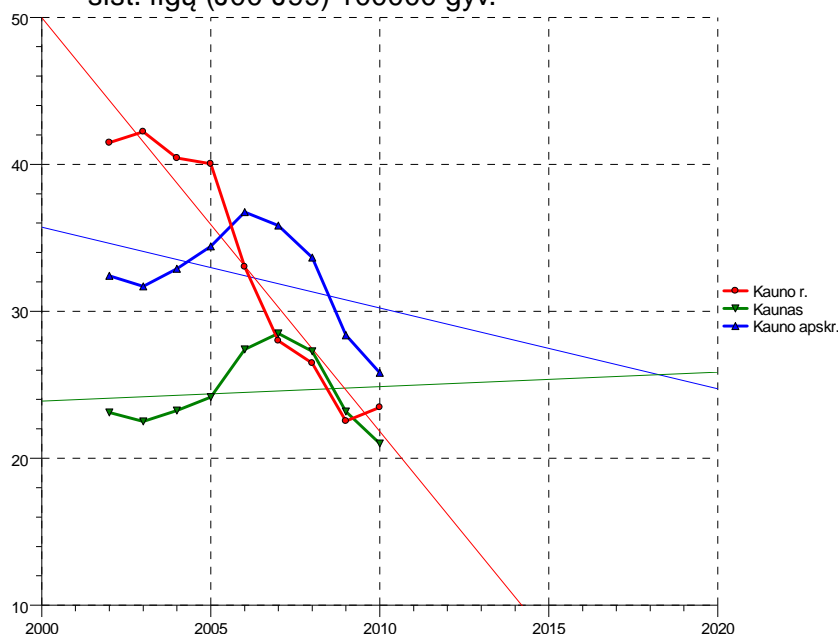
5.15 lentelė. Standartizuotas mirtingumas nuo kvėpavimo sist. ligų (J00-J99) 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	46,69	22,63	33,81

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2002	44,04	21,28	30,84
2003	33,7	25,43	32,62
2004	48,94	20,84	31,62
2005	38,65	23,52	34,48
2006	32,51	28,13	37,16
2007	27,95	30,59	38,62
2008	23,55	26,76	31,74
2009	27,96	24,51	30,63
2010	16,08	18,32	22,78
2011	26,38	20,18	24,05

Kaip matyti iš 5.12 paveikslo mirtingumas nuo kvėpavimo sistemos ligų Kauno rajone mažėja, Kauno mieste nežymiai auga, o apskrityje – taip pat mažėja.

Standartizuotas mirtingumas nuo kvėpavimo sist. ligų (J00-J99) 100000 gyv.



5.12 pav. Standartizuotas mirtingumas nuo kvėpavimo sist. ligų 100 000 gyv.

Sergamumo ir ligotumo rodikliai pateikiami faktiniai (nestandartizuoti pagal; amžių). 2011 m. sergamumo rodiklis Kauno r. siekė 428,41/100000 gyv., Kauno mieste - 560,77, o apskrityje - 521,88/100000 gyv.

Bendras sergamumas (visi atvejai) – per metus registruotų ligos atvejų ir vidutinio metinio gyventojų skaičiaus santykis. Paprastai sergančių asmenų rodikliai, naudojami nustatant sveikatos priežiūros poreikius ir planuojant medicinos pagalbą. Sergamumo piktybiniais navikais

rodiklis Kauno rajone yra mažesnis už Kauno m. ir už Kauno apskrities rodiklį. Kauno miesto rodiklis yra didesnis ir apskrities rodiklį (žiūr. 5.16 lentelę).

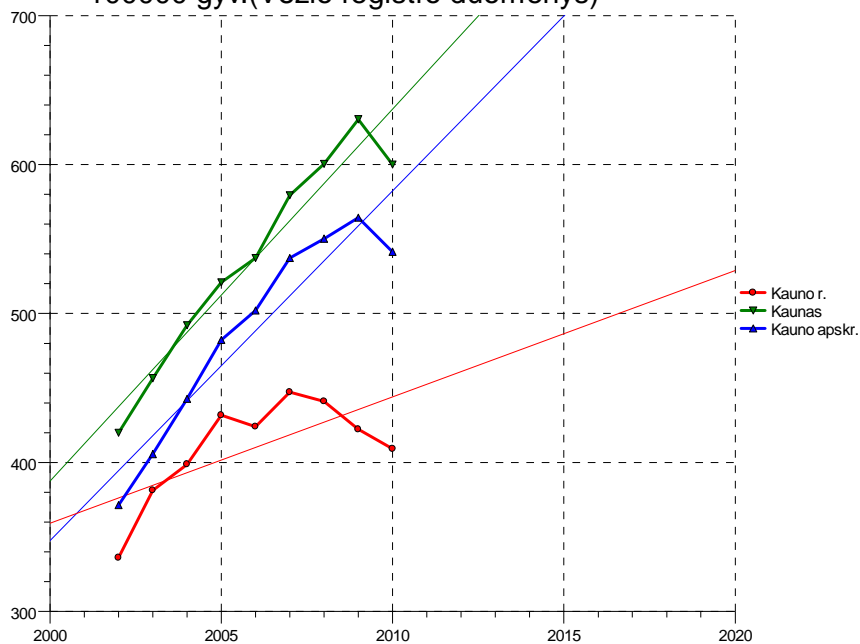
5.16 lentelė. Sergamumas piktybiniais navikais (C00-C97) 100000 gyv. (Vėžio registro duomenys)

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	325,61	385,31	348,94
2002	345,98	418,53	373,64
2003	336,85	456,24	391,76
2004	461,25	494,97	451,65
2005	398,43	525,46	484,83
2006	435,55	542,61	510,37
2007	438,46	543,93	511,18
2008	467,59	651,82	590,51
2009	417,08	605,79	549,2
2010	382,26	633,66	553,31
2011	428,41	560,77	521,88

Sergamumas piktybiniais navikais turi tendenciją augti (žiūr. 5.13 pav.).

Sergamumas piktybiniais navikais turi priešingą tendenciją negu mirtingumas, kuris turi tendenciją mažėti, arba bent jau nežymiai augti, kas gali didesni šių ligų gydymo efektyvumą.

Sergamumas piktybiniais navikais (C00-C97)  
100000 gyv. (Vėžio registro duomenys)



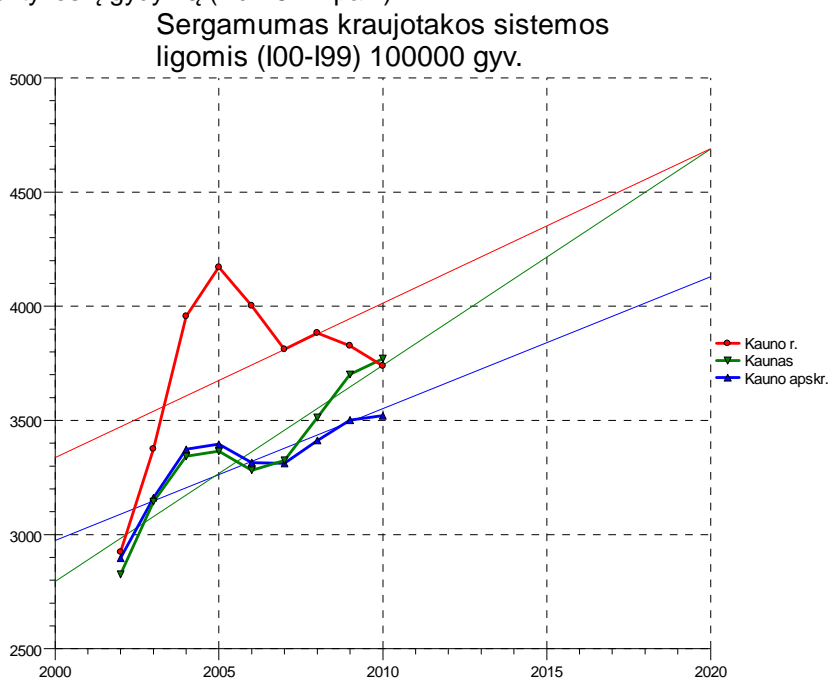
5.13 pav. Sergamumas piktybiniais navikais 100 000 gyv.

Sergamumo kraujotakos sistemos ligomis Kauno rajone rodikliai yra didesni už Kauno miesto ir apskrities rodiklius, o Kauno miesto rodikliai savo dydžiu labai panašūs į apskrities rodiklius (žiūr. 5.17 lentelę).

5.17 lentelė. Sergamumas kraujotakos sistemos ligomis (I00-I99) 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	2897,47	2543,5	2700,58
2002	2903,83	2835,87	2858,71
2003	2969,31	3098,64	3132,2
2004	4252,04	3499,72	3493,98
2005	4646,72	3430,4	3495,09
2006	3615,5	3165,78	3199,63
2007	3744,3	3250,4	3250,8
2008	4077,19	3559,16	3487,44
2009	3829,77	3730,05	3500,46
2010	3575,21	3815,41	3517,72
2011	3810,92	3767,22	3544,38

Šis rodiklis Kauno rajone, mieste ir apskrityje turi tendenciją didėti. Ši tendencija yra priešinga mirtingumo dinamikai, kuomet mirtingumas nuo šių ligų mažėja, kas taip pat gali rodyti efektyvesnę gydymą (žiūr. 5.14 pav.).



5.14 pav. Sergamumas kraujotakos sistemos ligomis 100 000 gyv.

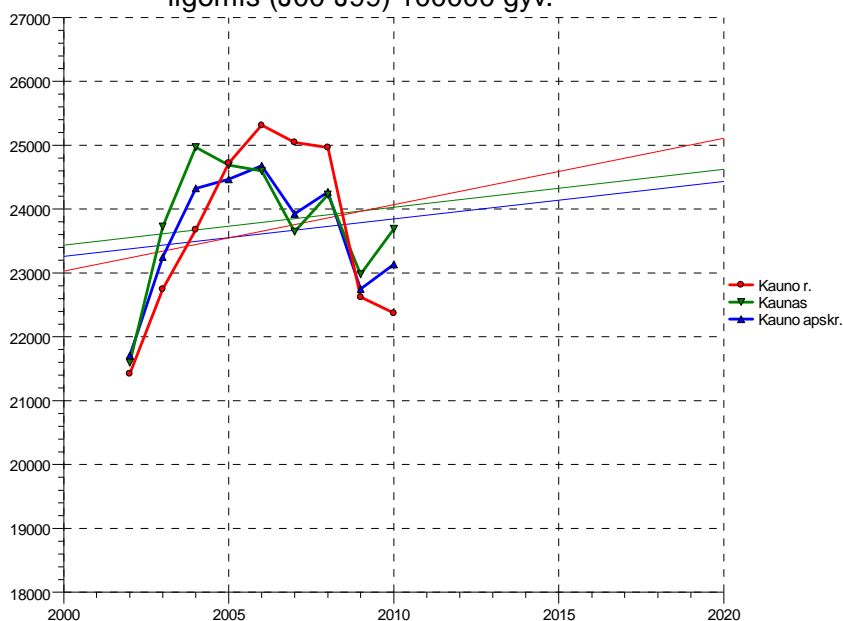
Sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis Kauno rajone ir Kauno mieste yra gana panašaus lygio, tačiau atskirais metais esama žymių skirtumų. Sergamumas šiomis ligomis yra daugiau kaip 5 kartus didesnis už sergamumą kraujotakos sistemos ligomis ir net 50 kartų didesnis už sergamumą piktybiniais navikais. Rodiklio dydį įtakoja infekcinės kvėpavimo sistemos ligos, kurių šaltuoju metų periodu ženkliai padidėja (žiūr. 5.18 lentelę).

5.18 lentelė. Sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis (J00-J99) 100000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	20939,6	18769,8	20042,9
2002	21375,7	21782,2	21836
2003	21952,8	24238,9	23249,1
2004	24912,3	25156,5	24659,2
2005	24170,7	25514,4	25063,7
2006	25080,2	23389,3	23676,3
2007	26685,7	24896,9	25304
2008	23367,1	22651,2	22795,9
2009	24844,8	25133,6	24707,9
2010	19652,5	21155,7	20742,1
2011	22617,2	24785,3	23952,4

Sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis turi neišreikšta didėjimo tendenciją Kauno rajone, mieste ir apskrityje vidutiniškai (žiūr. 5.15 pav.).

Sergamumas kvėpavimo sistemos ligomis (J00-J99) 100000 gyv.



5.15 pav. Sergamumo kvėpavimo sistemos ligomis 100 000 gyv.

Toliau pateikiame sergamumo, mirtingumo ir ligotumo rodiklius.

Į gyventojų sergamumo ir ligotumo psichikos ir elgesio sutrikimų statistinės klasifikacijos grupę patenka šie sutrikimai:

- F00-f09 organiniai ir simptominiai psichikos sutrikimai;
- F10-f19 psichikos ir elgesio sutrikimai, vartojant psichoaktyvias medžiagas;
- F20-f29 šizofrenija, šizotipinis ir kliesesiniai sutrikimai;
- F30-f39 nuotaikos afektiniai sutrikimai;
- F40-f48 neuroziniai, stresiniai ir somatoforminiai sutrikimai;
- F50-f59 elgesio sindromai, susiję su fiziologiniais sutrikimais ir somatiniais veiksniais;
- F60-f69 suaugusiųjų asmenybės ir elgesio sutrikimai;
- F70-f79 protinis atsilikimas;
- F80-f89 psichologinės raidos sutrikimai;
- F90-f98 elgesio ir emocijų sutrikimai, prasidedantys vaikystėje ir paauglystėje;
- F99 nepatikslintas psichikos sutrikimas.

Kauno rajono, Kauno miesto ir Kauno apskrities psichikos ir elgesio sutrikimų statistiniai rodikliai yra pateikti 5.19 lentelėje:

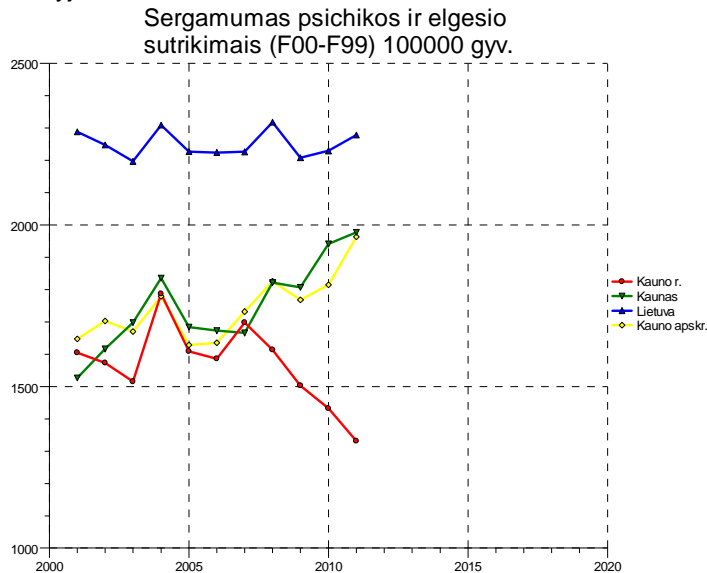
5.19 lentelė. Kauno miesto ir Kauno apskrities psichikos ir elgesio sutrikimų statistiniai rodikliai

Metai	Ligotumas psichikos ir elgesio sutrikimais (F00-F99) 100000 gyv.			Sergamumas psichikos ir elgesio sutrikimais (F00-F99) 100000 gyv.		
	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	3448,32	3053,1	3337,8	1604,81	1526,42	1647,92
2002	3698,98	3345,57	3502,8	1573,31	1616,27	1703,39
2003	3531,53	3626,8	3536,35	1515,22	1698,39	1670,24
2004	4043,35	3767,13	3695,7	1786,9	1835,54	1779,16
2005	3846,34	3877,76	3678,46	1609,02	1683,74	1629,08
2006	3896,5	3974,13	3981,24	1586,47	1672,63	1635,67
2007	3963,53	4013,19	4124,68	1698,16	1665,98	1732,21
2008	4046,39	4500,58	4452,59	1613,77	1821,82	1825,7
2009	3842,07	4667,7	4546,05	1502,83	1807,1	1768,63
2010	3888,37	4914,69	4725,87	1432,09	1941,25	1814,57
2011	4278,48	4740,78	5250,53	1331,08	1977,37	1963,66

Kaip matyti iš pateiktos 5.19 lentelės paskutiniaisiais metais Kauno rajono gyventojų sergamumo ir ligotumo psichikos ir elgesio sutrikimais rodikliai yra mažesni už Kauno miesto ir Kauno apskrities rodiklius. Kauno miesto gyventojų sergamumo ir ligotumo rodikliai yra panašaus lygmens, kas rodo, kad Kauno miesto gyventojų sergamumo ir ligotumo lygis ženkliai

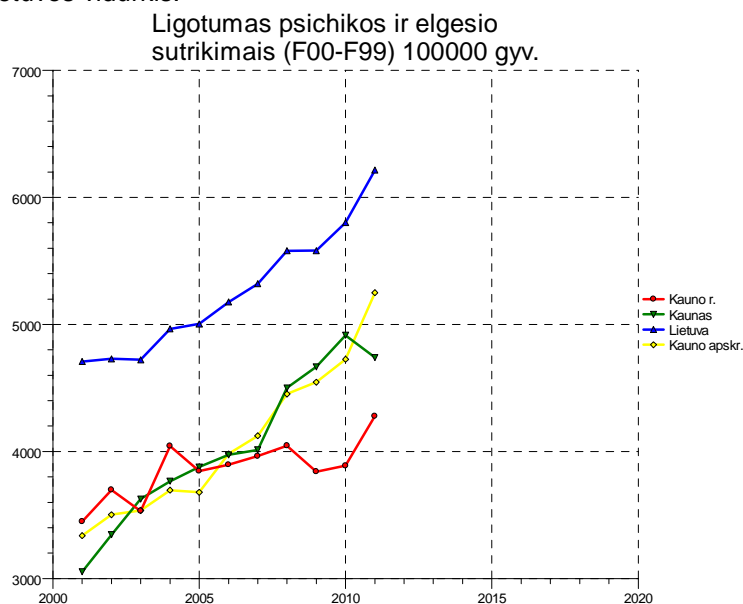


įtakoja apskrities vidurkį. Kauno rajone pastaraisiais metais sergamumo rodiklis mažėjo, o Kauno miesto ir Kauno apskrities – atvirkščiai – didėjo. Ligotumas didėjo mieste, rajone ir visoje apskrityje:



5.16 pav. Sergamumas psichikos ir elgesio sutrikimais 100 000 gyv.

Iš 5.16 ir 5.17 paveiksluose pateiktų diagramų matyti, kad Kauno apskrities, Kauno rajono ir miesto gyventojų sergamumas ir ligotumas nuo psichikos ir elgesio sutrikimų yra mažesnis negu Lietuvos vidurkis.



5.17 pav. Ligotumas psichikos ir elgesio sutrikimais 100 000 gyv.

Nagrinėjant sergamumą psichikos ir elgesio sutrikimais logiška būtų vertinti ir mirtingumo nuo šių sutrikimų rodiklius, kurie yra santykinai labai maži ir tesiekia kelias mirtis /100 tūks. gyv. per metus (žiūr. 5.20 lentelę):

5.20 lentelė. Kauno miesto, rajono ir Kauno apskrities mirtingumo nuo psichikos ir elgesio sutrikimų statistiniai rodikliai

Metai	Mirusiųjų nuo psichikos ir elgesio sutrikimų sk. (F00-F99) 100000 gyv.			Standartizuotas mirtingumas nuo psichikos ir elgesio sutrikimų (F00-F99) 100000 gyv.		
	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	4,9	6,35	5,28	4,92	6,09	4,92
2002	2,43	2,93	3,73	2,14	2,57	3,11
2003	5,99	3,23	3,46	5,68	2,74	3,01
2004	1,19	3	3,34	1,22	2,62	3,05
2005	2,36	5,24	4,24	1,73	4,16	3,36
2006	3,51	3,9	3,83	2,87	3,05	3,14
2007	2,32	3,92	3,4	1,58	3,11	2,77
2008	0	4,8	4,61	0	3,71	3,86
2009	4,47	2,85	2,39	4,06	2,28	2,03
2010	1,11	2,33	1,98	0,9	1,7	1,36
2011	1,12	1,2	2,18	0,89	0,92	1,74

Mirtingumo rodikliai pasiskirsto nevienodai atskirais metais ir aiškių tendencijų nematyti. Standartizuoti pagal amžių mirtingumo rodikliai yra šiek tiek mažesni už faktinius, kas rodo, kad gyventojų amžiaus struktūra turi reikšmės šio rodiklio dydžiui.

Mirtingumas dėl išorinių priežasčių, kurio didžiąją dalį sudaro transporto eismo nelaimių pasekmės, kritimai, griuvimai, išorinių jėgų poveikis, neatsargus elgesys, smurtas ir kitos išorinės priežastys apima labai daug mirčių priežasčių. Šioje didelėje mirčių priežasčių grupėje savizudybės užima menką dalį, todėl rodiklio kaip savizudybių indikatorius vertinimas nėra korektiškas.

Toliau 5.21 lentelėje pateikiame ir mirtingumo nuo išorinių priežasčių rodiklius:

5.21 lentelė. Kauno miesto, rajono ir Kauno apskrities mirtingumo dėl išorinių priežasčių statistiniai rodikliai

Metai	Mirusiųjų dėl išorinių priežasčių sk. (V01-Y98) 100000 gyv.			Standartizuotas mirtingumas dėl išorinių priežasčių (V01-Y98) 100000 gyv.		
	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	155,46	142,01	157,84	161,87	139,58	155,97
2002	125,04	119,43	144,33	123,5	115,34	140,68
2003	146,25	121,47	147,74	146,43	115,74	142,73
2004	160,07	122,24	145,37	158,76	116,71	140,57
2005	166,21	131,92	156,59	164,38	123,32	149,18
2006	149,86	125,22	153,44	147,37	116,72	145,19
2007	134,55	115,74	152,33	129,49	107,3	144,13
2008	143,7	114,71	134,8	140,24	105,09	125,97

Metai	Mirusiųjų dėl išorinių priežasčių sk. (V01-Y98) 100000 gyv.			Standartizuotas mirtingumas dėl išorinių priežasčių (V01-Y98) 100000 gyv.		
	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2009	109,58	95,02	115,05	105,57	84,79	106,11
2010	112,56	99,48	119,95	104,44	88,08	108,84
2011	97,31	94,06	107,52	93,53	81,92	96,98

Kaip matyti iš pateiktų duomenų faktinis ir standartizuotas mirtingumas dėl išorinių priežasčių Kauno rajone yra didesnis už Kauno miesto ir yra artimesnis Kauno apskrities vidurkiui, kuris yra didesnis už Kauno miesto rodiklius. Lietuvos miestų gyventojų mirtingumo dėl išorinių priežasčių rodikliai paprastai yra mažesni už rajonų rodiklius. Tam, tikėtina, turi įtakos darbo ir gyvenimo rajonuose pobūdis. Be to, gali būti ir skubios medicinos pagalbos mažesnis prieinamumas rajono vietovėse, palyginus su miestu.

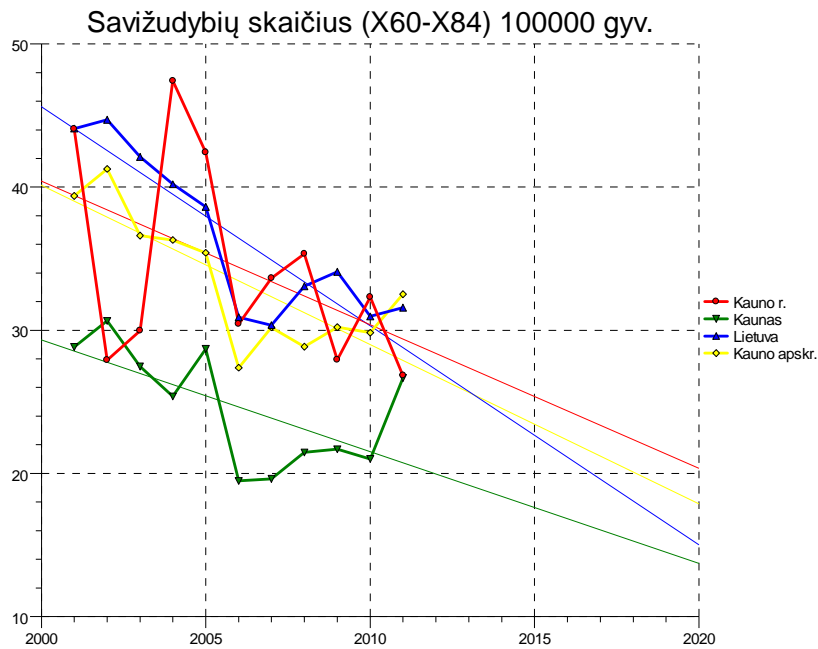
Atskirai 5.22 lentelėje pateikiame savižudybių statistinius duomenis (savižudybių skaičius (X60-X84) 100000 gyv.):

5.22 lentelė. Kauno miesto, rajono ir Kauno apskrities mirtingumo dėl savižudybių statistiniai rodikliai

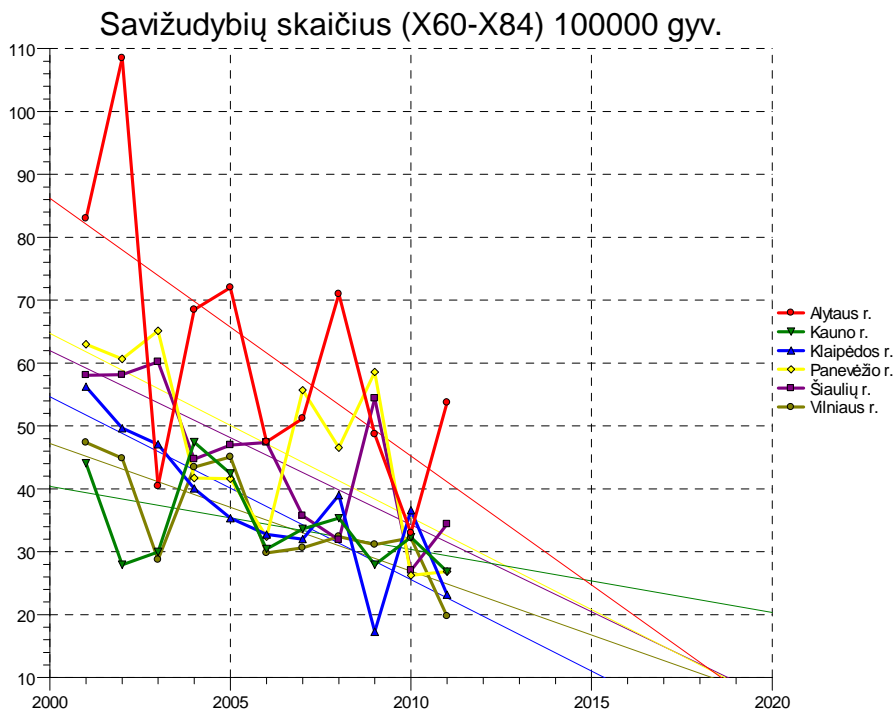
Metai	Kauno r.	Kaunas	Lietuva	Kauno apskr.
2001	44,07	28,83	44,09	39,39
2002	27,92	30,66	44,71	41,28
2003	29,97	27,47	42,12	36,61
2004	47,43	25,38	40,2	36,31
2005	42,44	28,7	38,63	35,41
2006	30,44	19,48	30,91	27,39
2007	33,64	19,62	30,36	30,2
2008	35,35	21,47	33,08	28,86
2009	27,95	21,69	34,08	30,22
2010	32,32	21,01	30,97	29,83
2011	26,85	26,66	31,59	32,52

Kaip matyti iš pateiktos 5.22 lentelės savižudybių rodiklis Kauno r. Kauno mieste, apskrityje ir Lietuvoje ir panašaus lygio. Tačiau Kauno rajono rodikliai yra kiek didesni už Kauno miesto ir yra labiau panašūs į apskrities ir šalies vidurkius. Nuo 2004 m. mirtingumas dėl savižudybių laipsniškai mažėja.

Kaip matyti iš 5.18 ir 5.19 paveiksluose pateikiamų grafikų Kauno rajono savižudybių rodiklis neišsiskiria dydžiu iš kitų Lietuvos didžiųjų miestų. Ir atvirkščiai yra vienas mažiausių tarp šių rajonų:



5.18 pav. Savižudybių skaičius 100 000 gyv. Kauno mieste, rajone ir apskrityje



5.19 pav. Savižudybių skaičius 100 000 gyv. kaimyninės Kauno rajono savivaldybėse

Dirbančiųjų suaugusiųjų, kuriems pirmą kartą nustatytas 0-55 proc. darbingumo lygis iki 2009 m. imtinai rodiklis sudarė daugiau negu dešimtadalį dirbančiųjų, o nuo 2010 m. – tik iki 1 proc. Tai susiję su nustatymo tvarko pakeitimais, bet ne su staigiu sumažėjusio darbingumo kritimu (žiūr. 5.23 lentelę).

5.23 lentelė. Dirbančiųjų suaugusiųjų, kuriems pirmą kartą nustatytas 0-55 proc. darbingumo lygis, skaičius 1000 darb. amž. gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2002	107,1	104,3	113,8
2003	117,2	115,5	122,7
2004	126,48	118,16	125,71
2006	116,6	108,84	112,04
2007	154,19	146,92	148,1
2008	155,16	155,88	157,77
2009	120,81	119,21	123,55
2010	8,17	7,72	7,9
2011	6,45	7,02	7,15

Vaikų (0-17 m.), kuriems pirmą kartą nustatytas invalidumas rodiklis nuo 2006 m. (nuo šių metų pateikiami statistiniai duomenys) rodiklis iki 2011 m. kiek daugiau negu 0,3 proc. vaikų. Tačiau stebima invalidumo didėjimo tendencija tiek Kauno rajone, tiek ir mieste bei apskrityje (žiūr. 5.24 lentelę).

5.24 lentelė. Vaikų (0-17 m.), kuriems pirmą kartą nustatytas invalidumas, skaičius 1000 vaikų

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2006	2,45	2,56	2,54
2007	2,12	2,98	3,02
2008	2,41	3,58	3,11
2009	3,17	3,67	3,41
2010	2,27	2,96	2,83
2011	3,72	3,21	3,29

Nors Kauno rajone gimstamumo ir natūralios gyventojų kaitos rodikliai yra didesni už Kauno miesto ar apskrities, tačiau čia nuosekliai mažėja sveikatos priežiūros prieinamumas pagal gydytojų ir slaugytojų skaičių 1000 gyventojų (žiūr. 5.25 ir 5.26 lenteles). Tikėtina, kad dalis sveikatos priežiūros paslaugų perkeliama į Kauno miestą.

5.25 lentelė. Gydytojų skaičius 10000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	25,97	88,16	57,96
2002	24,78	86,89	57,09

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2003	22,47	87,45	57,29
2004	17,5	89,77	57,34
2005	17,39	91,67	58,2
2006	17,5	95,75	60,4
2007	17,3	91,37	57,83
2008	16,92	93,96	58,55
2009	15,19	95,03	59,09
2010	14,68	101,3	61,78
2011	14,85	103,65	62,99

5.26 lentelė. Slaugytojų (įsk. akušerius) sk.10000 gyv.

Metai	Kauno r.	Kaunas	Kauno apskr.
2001	45,24	112,62	86,48
2002	44,48	107,88	82,96
2003	42,45	106,42	82,03
2004	37,84	108	81,39
2005	35,72	107,64	80,83
2006	34,76	107,98	80,37
2007	32,99	108,64	80,3
2008	31,69	109,17	80,1
2009	29,82	109,14	79,47
2010	29,02	111,22	80,09
2011	28,14	112,53	80,94

Įvertinus gyventojų demografinius ir sergamumo rodiklius akivaizdu, kad Kauno r. gyventojai santykinai yra jaunesni už Kauno miesto gyventojus (mažiau senyvo amžiaus gyventojų tenka jauno amžiaus gyventojams), tačiau sveikatos būklė vertinant pagal mirtingumo rodiklius yra blogesnė už Kauno miesto gyventojų sveikatos būklę. Išimtį sudaro mirtingumas piktybiniais navikais – šiuo požiūriu Kauno miesto rodikliai yra blogesni.

Kauno rajone nuosekliai mažėja sveikatos priežiūros prieinamumas pagal gydytojų ir slaugytojų skaičių 1000 gyventojų, o Kauno mieste atvirkščiai didėja.

### 5.6.3 Planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai prognostinis vertinimas

#### 5.6.3.1 Sveikatai įtaką darantys veiksniai

Atsižvelgiant į planuojamos ūkinės veiklos pobūdį kogeneracinėje jėgainėje galimi šie rizikos veiksniai:

- pavojus susijęs su cheminėmis medžiagomis ir atliekomis (darbo aplinkos oro tarša dulėmis ir bioaeroliais, sunkiaisiais metalais, lakiais organiniais junginiais, technologiniame procese naudojamomis medžiagomis ir susidarantiomis atliekomis);
- pavojus ir pakenkimai, susiję su triukšmu;
- pavojus susijęs su slėginiais indais;
- gaisro, sprogo pavojus;
- pavojus, susijęs su elektra;
- mašinų keliamas pavojus;
- transporto eismo keliamas pavojus;
- biologinių medžiagų keliamas pavojus (biokuras gali būti užterštas augmenijai būdingomis biologinėmis medžiagomis, pvz., pelėsiniais grybais, biologinėmis medžiagomis užterštos atliekos);
- mikroklimatas;
- darbas su displėjais.

Specifiniai kogeneracinių jėgainių poveikiai darbuotojų sveikatai yra susiję su karštais paviršiais, susižalojimų pavojais dėl slėginių indų eksploatavimo, biokuro ir deginamo kuro iš atliekų krovos, darbo aplinkos oro tarša dulėmis bei cheminėmis medžiagomis ir triukšmo. Be to, kurios gali pasklisti krovos darbų metu.

Darbuotojų darbo pobūdis:

- Kuro krovos,
- Jėgainės valdymo,
- Jėgainės techninės priežiūros
- Administracijos

Profesinės rizikos veiksniai vertinami pagal Profesinės rizikos nuostatus pradedant ūkinę veiklą. Šį vertinimą privalo organizuoti darbdavys. Pastovių darbo vietų planuojamose jėgainėse nenumatoma, todėl profesinės rizikos aspektai nėra aktualūs.

Profesinės rizikos veiksniai vertinami vadovaujantis Profesinės rizikos nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ministras ir sveikatos apsaugos ministras 2003 10 16 Nr.A1-159/V-612, Žin. 2003, Nr.100-4504).

Darbdavys užtikrina, kad būtų vadovujamasi šių teisės aktų reikalavimais:

- Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatais ( Socialinės apsaugos ir darbo ministerija 2007 11 26 Nr.A1-331, Žin., 2007, Nr.123-5055)
- Darboviečių įrengimo bendraisiais nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ir Sveikatos apsaugos ministerija 1998 05 05 Nr.85/233, Žin. 1998, Nr.44-1224; Žin., 2005, Nr.66-2383)
- Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ministrė ir sveikatos apsaugos ministras 2005 04 15 Nr.A1-103/V-265, Žin., 2005, Nr.53-1804)
- Ergonominių rizikos veiksnių tyrimo metodiniais nurodymais (Socialinės apsaugos ir darbo ministras ir sveikatos apsaugos ministras 2005 07 15 Nr.V-592/A1-210, Žin., 2005, Nr.95-3536)
- Psichosocialinių rizikos veiksnių tyrimo metodiniais nurodymais (Socialinės apsaugos ir darbo ministras ir sveikatos apsaugos ministras, 2005 08 24 Nr.V-699/A1-241, Žin., 2005, Nr.105-3897)
- Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės (Energetikos ministras, 2010 m. kovo 30 d Nr. 1-100, Žin, 2010, Nr. 39-1878; 2012 Nr.124-6254)
- Darbuotojų apsaugos nuo cheminių veiksnių darbe nuostatais bei darbuotojų apsaugos nuo kancerogenų ir mutagenų poveikio darbe nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ministras ir sveikatos apsaugos ministras, 2001 07 24 Nr.97/406, Žin. 2001, Nr.65-2396, Žin., 2005, Nr.55-19)
- Darbo įrenginių naudojimo bendraisiais nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ministrė, Žin. 2000, Nr.3-88; 2002 Nr.90-3882; 2005 Nr.125-4452)
- Darbuotojų apsaugos nuo biologinių medžiagų poveikio darbe nuostatais (Socialinės apsaugos ir darbo ministras ir Sveikatos apsaugos ministras 2001 06 21 Nr. 80/353, Žin., 2001 Nr. 56-1999)
- Slėginių indų naudojimo taisyklės Nr. DT 12-02 (Ūkio ministras 2002 11 15 Nr. 403, Žin., 2002 Nr. 115-5165).

#### 5.6.3.2 Veiksniai galintys turėti įtakos aplinkinių gyventojų sveikatai

Gyventojų sveikatai galintys daryti taką pagrindiniai veiksniai, kurie toliau vertinami kiekybiniu ir kokybiniu būdu:

- Aplinkos oro gamybiniais ir autotransporto teršalais: metanu, anglies dvideginiu, anglies viendeginiu, angliavandeniliais, druskos ir fluoro rūgštimis, amoniaku, azoto oksidais, kietosiomis dalelėmis, sieros oksidais, dioksinais ir furanais, sunkiaisiais metalais;
- Dulkių ir kvapų emisijos;



- Gamybinis ir autotransporto triukšmas;
- Psichoemocinis poveikis.

Tokie veiksniai kaip kenkėjų atplūdis dėl atliekų naudojimo galimas būtų tik tuo atveju, jeigu kuriai būtų naudojamos nerūšiuotos atliekos, kuriose būtų didelis kiekis maistinių medžiagų. Tačiau PŪV tokių atliekų naudojimas nenumatomas, o į kogeneracinę jėgainę pristatomos rūšiuotos atliekos iki sudeginimo išbus trumpą laiką. Be to, kenkėjų atplūdžio profilaktikai aplink teritoriją gali būti statomos graužikų gaudyklės.

Atliekų pasklidimas galimas tik įvykus autotransporto avarijai ir išbyrėjus atliekoms. Tačiau tokia situacija yra labai mažai tikėtina, nes įvažiavimas į teritoriją bus kontroliuojamas, teritorijoje bus ribojamas greitis.

### 5.6.3.3 Galimas (numatomas) poveikis

#### 5.6.3.3.1 Aplinkos oro tarša

Planuojamos kogeneracinės jėgainės maksimali aplinkos oro tarša kartu su esama fonine tarša neviršys teisės aktuose nustatytų ribinių taršos verčių net ir pačios jėgainės teritorijoje.

Planuojamos jėgainės aplinkos oro taršos vertės atitinkamai pirmiau nurodytiems aplinkos oro taršos modeliavimo duomenims yra pateiktos 5.27 lentelėje.

5.27 lentelė. Kauno kogeneracinės jėgainės aplinkos oro taršos prognozė

Teršalo pavadinimas	Ribinė vertė		Nevertinant foninės taršos		Vertinant foninę taršą	
			C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ ribinė vertė</sub>	C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ ribinė vertė</sub>
	vidurkis	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]
Anglies monoksidas	8 valandų	10000	652,02	0,07	1154,96	0,12
Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> )	24 valandų	50	0,79	0,02	41,88	0,84
	1 metų	40	0,30	0,01	29,05	0,73
Kietosios dalelės (KD <sub>2,5</sub> )	1 metų	25	0,15	0,01	-	-
LOJ	0,5 valandos	5000	102,00	0,02	1957,14	0,39
Vandenilio chloridas	0,5 valandos	200	2,92	0,01	3,80	0,02
Vandenilio fluoridas	0,5 valandos	20	0,20	0,01	0,20	0,01
Sieros dioksidas	1 valandos	350	12,30	0,04	50,94	0,15
	24 valandos	125	5,23	0,04	26,58	0,21
Azoto dioksidas	1 valandos	200	100,93	0,50	175,04	0,88
	1 metų	40	5,45	0,14	38,93	0,97
Amoniakas	0,5 valandos	300	0,74	2,46E-03	49,48	0,16
Kadmis, talis	1 metų	0,005	1,90E-04	0,04	-	-
Gyvsidabris	0,5 valandos	0,9	2,44E-03	2,71E-03	-	-
Stibis, arsenas, švinas, chromas,	0,5 valandos	1,5	0,02	0,02	-	-
	24 valandų	1	0,02	0,02	-	-

Teršalo pavadinimas	Ribinė vertė		Nevertinant foninės taršos		Vertinant foninę taršą	
			C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ribinė vertė</sub>	C <sub>maks.</sub>	C <sub>maks./ribinė vertė</sub>
	vidurkis	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]
kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis	1 metų	0,006	1,93E-03	0,32		
Švinas	1 metų	0,5	1,93E-03	3,86E-03	1,94E-03	3,88E-03
Chromas	0,5 valandos	1,5	0,02	0,02	0,02	0,02
Varis	24 valandų	2	0,02	0,01	0,02	0,01
Manganas	0,5 valandos	10	0,02	2,44E-03	0,21	0,02
Nikelis	1 metų	0,02	1,93E-03	0,10	0,01	0,50
Vanadis	24 valandų	1	0,02	0,02	0,14	0,14
Dioksinai, furanai	0,5 valandos	10	7,87E-06	7,87E-07	-	-
Sieros rūgštis	0,5 valandos	300	0,01	2,40E-05	0,73	2,43E-03

Kaip buvo pateikta pirmiau planuojamoje teritorijoje esama aplinkos oro tarša kietosiomis dalelėmis yra gana didelė, nors ir neviršija teisės aktuose nustatytų taršos verčių. Todėl svarbu, kad Kauno kogeneracinės jėgainės kietųjų dalelių emisijos būtų kuo mažesnės. Kaip matyti iš 5.27 lentelės PŪV maksimali kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracija kartu su esama fonine tarša praktiškai nepakis, palyginus su esama fonine tarša, t.y. kogeneracinėje jėgainėje naudojama oro valymo sistema efektyviai mažins kietųjų dalelių emisiją į aplinkos orą. Kietųjų dalelių paros maksimali koncentracija aplinkos ore kartu su fonine tarša sieks 41,88 µg/m<sup>3</sup> ir neviršys ribinės vertės. Taigi, atsižvelgiant į apskaičiuotą kietųjų dalelių koncentraciją aplinkos ore ir išmetamo oro efektyvų išvalymą kietųjų dalelių emisijos nekelia rizikos gyventojų sveikatai. Atliekas deginančių įrenginių emisijoms būdingos smulkiosios kietosios dalelės. Skaičiuotina šių dalelių metinė koncentracija tesieks 0,73, o paros - 0,84 ribinės vertės.

PŪV LOJ koncentracija kartu su esama fonine tarša padidės nežymiai, palyginus su esama fonine tarša, t.y. 1,05 karto. Toks padidėjimas nėra reikšmingas rizikos gyventojų sveikatai požiūriu, juolab, kad skaičiuotina koncentracija su esama fonine tarša siekia 0,39 ribinės vertės.

Sieros rūgštis ir amoniako maksimalios koncentracijos pradėjus PŪV praktiškai nepasikeis, palyginus su esama fonine tarša, be to PŪV tarša kartus su fonine tarša sudarys 0,00243 ir 0,16 ribinės vertės atitinkamai.

Sunkiųjų metalų koncentracijos padidėjimas nevertinamas, nes apskaičiuotos PŪV koncentracijos pagal priimtas skaičiavimo prielaidas (visa sunkiųjų metalų mišinio emisija yra priimama, kaip kiekvieno atskiro sunkiojo metalo emisija) yra didesnės negu gali būti realiai.

Fluoro rūgštis koncentracija aplinkos ore pradėjus PŪV nesikeičia, palyginus su esama aplinkos oro tarša.

Chloro rūgštis maksimali koncentracija dėl PŪV veiklos padidės 4,3 kartus. Tačiau šio junginio maksimali koncentracija aplinkos ore kartu su esama oro tarša bus labai maža (0,002 ribinės vertės) ir rizikos gyventojų sveikatai nekels.

Azoto dioksido padidėjimas dėl PŪV sudarys vienos valandos 2,36 karto, o metų 1,16 karto, koncentracija kartu su esama tarša sieks valandos 0,88, o metinė - 0,97 ribinės vertės. Tačiau net asmenims, turintiems lėtinių kvėpavimo sistemos ligų, azoto dioksido poveikis sveikatai koncentracijomis iki  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kvėpavimo sistemos reakcijos nenustatoma. Literatūros šaltiniuose nurodoma, kad kvėpavimo sistemos simptomai (nepakankama plaučių funkcija, kvėpavimo takų sudirginimo simptomai) vaikams pasireiškia, kai azoto dioksido koncentracija aplinkos ore siekia 50-75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . ([http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/123083/AQG2ndEd\\_7\\_1nitrogendioxide.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/123083/AQG2ndEd_7_1nitrogendioxide.pdf)). Azoto dioksido metinė maksimali valandos koncentracija siekia  $175,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tačiau artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje ji svyruoja tarp 50 ir  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Didžiausia paros koncentracija siekia  $38,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje – apie  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kauno vaikų globos namų „Atžalynas“ teritorijoje azoto dioksido valandos koncentracija sudarys mažiau kaip  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o paros iki  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir neviršys ribinių verčių. Taigi, vaikų kvėpavimo sistemos pakenkimai dėl azoto dioksido emisijų nenumatomi.

PŪV įtakos sieros dioksido paros koncentracijos padidėjimą vienos valandos 1,32, o paros 1,24 karto, palyginus su esama tarša. Tačiau sieros dioksido maksimali paros koncentracija kartu su fonine tarša siekia tik  $26,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir tesudaro 0,21 ribinės vertės. Kaip nurodoma literatūros šaltiniuose

(<http://www.parisschoolofeconomics.eu/IMG/pdf/january2012.pdf>) sieros dioksido koncentracijos padidėjimas  $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$  įtakoja 1 papildomo lignonio nukreipimu gydytis į liginę dėl kvėpavimo sistemos ligų. Atliktas Kinijoje tyrimas (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1241445/>) atskleidė, kad šio junginio koncentracijos padidėjimas  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  padidina santykinę mirčių nuo kvėpavimo sistemos ligų ir mirčių riziką. Kaip matyti iš pateiktos informacijos nors sieros dioksido padidėjimas yra ženklus, tačiau šio junginio maksimali koncentracija yra per maža, kad keltų riziką gyventojų sveikatai.

5.28 lentelė. Maksimalios koncentracijos pokytis, palyginus su esama skaičiuotina fonine tarša

Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Maksimalios koncentracijos (įskaitant foninę taršą) pokytis, palyginus su esama skaičiuotina fonine tarša, kartai
Anglies monoksidas	8 valandų	2,30
Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> )	1 metų*	1,01
	24 valandų	1,02
LOJ	0,5 valandos	1,05
Vandenilio chloridas	0,5 valandos	4,32
Sieros dioksidas	1 valandos	1,32
	24 valandų	1,24
Azoto dioksidas	1 metų	1,16

Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Maksimalios koncentracijos (įskaitant foninę taršą) pokytis, palyginus su esama skaičiuotina fonine tarša, kartai
	1 valandos	2,36
Amoniakas	0,5 valandos	1,02
Švinas*	1 metų	194,0
Manganas*	0,5 valandos	1,11
Nikelis*	1 metų	1,24
Vanadis*	24 valandų	1,17
Sieros rūgštis	0,5 valandos	1,01

**Pastaba:** \*Skaičiuojant aplinkos oro taršos vertes, priimta prielaida, kad visą sunkiųjų metalų mišinio emisiją sudaro kiekvienas atskiras cheminis elementas, tuo būdu priimtos didesnės negu galimai realios teršalų emisijos. Ši prielaida leidžia apskaičiuoti maksimaliai įmanomą kiekvieno sunkiojo metalo koncentraciją aplinkos ore, tačiau ši koncentracija gali neatitikti tikrovės ir natūroje būti ženkliai mažesnė.

Taigi, įvertinus prognozuojamos aplinkos oro taršos duomenis, taršos santykinio padidėjimo vertes bei epidemiologinių tyrimų duomenis akivaizdu, kad PŪV aplinkos oro tarša nekels rizikos net artimiausių gyventojų sveikatai.

#### 5.6.3.3.2 Dulkių ir kvapų emisijos

Planuojamoje kogeneracinėje jėgainėje dulkių emisijos šaltinis gali būti kuro tiekimo operacijos, o kvapų ir bioaerolių šaltinis – kurui skirtų atliekų tiekimo operacijos (atliekų iškrovimas į bunkerį, tiekimas į krosnį). Iš kogeneracinės jėgainės per organizuotus šaltinius dulkės, kvapai ar bioaeroliai nesklis, nes tam nėra techninių ar technologinių prielaidų.

Kogeneracinėje jėgainėje kuro priėmimo sektorius projektuojamas taip, kad į aplinką negalėtų skliti nei kvapai, nei dulkės ar bioaeroliai:

- Kroviniai automobiliai su kuru priimama į specialią patalpą, sujungtą su kuro bunkeriu. Patalpos vartai automatiškai uždaromi atidarius bunkerio vartus iškrauti kurui;
- Kuro bunkeryje įrengiamas mechaninis oro paalinimas, tiekiant šalinamą orą į ardyninę krosnį, kurioje sudega ištraukiamame ore esantys kvapūs lakūs organiniai junginiai, biologinės medžiagos, o išmetamos dujos valomos valymo įrenginiuose.
- Bunkeris nuo išorinės aplinkos yra atskirtas sandariomis pertvaromis (kaip minėta bunkeris turi automatiškai reguliuojamus vartus), o kuro pakrovėjo operatorius dirba už stiklinės pertvaros.

Taigi, neorganizuotų kvapų, dulkių ir bioaerozolių emisijos bus nereikšmingos, nes technologinės operacijos, kurių metu jos galėtų skirtis bus vykdomos sandariose patalpose ir tarša į aplinką nesklis (kaip minėta dėl mechaninės oro ištraukimo sistemos atliekų bunkeryje užtikrinamas žemesnis už aplinkos slėgis, įrengiamos automatiškai užsidarančios durys, siekiant išvengti neorganizuoto kvapų sklaidimo į aplinką).

Kvapų sklaida papildomai sumodeliuota, atsižvelgiant į kogeneracinės jėgainės eksploatavimo situaciją, kuomet priimtos atliekos nebus deginamos, o žemesniam už aplinkos slėgiui sukurti išsiurbtas oras praeis anglinius filtrus ir bus išmetamas į aplinką per ištraukiamąją ventiliaciją.

Priimama, kad atliekų bunkerio patalpų viduje kvapo koncentracija gali siekti 2500 OUE/m<sup>3</sup> (Odour and bioaerosol assessment. Integrated waste management facility Old Kent Road, Bermondsey, London, RPS, 2009). Angliniai filtrai užtikrina kvapų emisijos sumažėjimą ne mažiau kaip 90 proc. 5.29 lentelėje pateikti kvapų taršos šaltinių išmetami kvapo vienetai, o 5.30 lentelėje - kvapų taršos šaltinių fiziniai duomenys.

5.29 lentelė. Į aplinką išmetami kvapai

Kvapų šaltinio Nr	Tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s	Kvapų koncentracija patalpoje, OU/m <sup>3</sup>	Filtrų efektyvumas, %	Kvapų koncentracija išmetamame ore, OU/m <sup>3</sup>	Taršos šaltinio išmetamų kvapo kiekis OU/s
KV1	3	2500	90	250	750
KV2	3	2500	90	250	750
KV3	3	2500	90	250	750
KV4	3	2500	90	250	750

Remiantis Lietuvos higienos norma HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“ (Žin., 2010, Nr. 120-6148, su vėlesniais pakeitimais) didžiausia leidžiama kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore yra 8 europiniai kvapo vienetai (8 OUE/m<sup>3</sup>).

Kvapų sklaidos modeliavimas atliktas kompiuterinių programų paketu „ISC-AERMOD View“, AERMOD matematinio modeliu, skirtu pramoninių šaltinių kompleksų išmetamų teršalų sklaidai aplinkoje simuliuoti. Duomenys kvapų sklaidai modeliuoti naudoti analogiškai kaip ir aplinkos oro teršalų modeliavime (žiūr. 4 skyrių).

Planuojamos veiklos metu susidarysiančių kvapų sklaidos aplinkos ore matematinio modeliavimo rezultatai pateikti 5.31 lentelėje.

5.31 lentelė. Kvapų sklaidos modeliavimo rezultatai

Veiksny	Ribinė vertė		C <sub>maks. be fono</sub>	C <sub>maks. be fono./ ribinė vertė</sub>
	vidurkis	[OU/m <sup>3</sup> ]	[OU/m <sup>3</sup> ]	[vnt. dl.]
Kvapai	0,5 valandos	8	0,05	0,01

Planuojamos veiklos metu susidarysiančių kvapų sklaidos aplinkos ore matematinio modeliavimo rezultatai rodo, kad objekto išmetamų kvapų maksimali nustatyta koncentracija sudarė 1 % ribinės vertės.

Grafiniai kvapų sklaidos modeliavimo rezultatai pateikti 14 grafiniame priede.

5.30 lentelė. Kvapų taršos šaltinių fiziniai duomenys

Taršos šaltiniai					Išmetamųjų dujų rodikliai pavyzdžio paėmimo (matavimo) vietoje			Teršalų išmetimo trukmė, val./m.	
Pavadinimas	Nr.	koordinatės		aukštis, m	išmetimo angos matmenys, m	srauto greitis, m/s	temperatūra, °C		tūrio debitas, Nm <sup>3</sup> /s
Ortakis	KV1	500030	6088461	30	0,5	16,13	15	3	760
Ortakis	KV2	500042	6088465	30	0,5	16,13	15	3	760
Ortakis	KV3	500039	6088427	30	0,5	16,13	15	3	760
Ortakis	KV4	500051	6088433	30	0,5	16,13	15	3	760

### 5.6.3.3.3 Gamybinis ir autotransporto triukšmas

#### Vertinimo metodika.

Akustinio triukšmo sklaidos modeliavimas bus atliktas planuojamai Kauno kogeneracinės jėgainės veiklai, vertinimui priimant maksimalią projektuojamą jos galią – 100 MW.

Prieš pradėdant vertinimo darbus buvo surinkta preliminarinė reikiama informacija apie planuojamą Kauno kogeneracinę jėgainę ir jos artimiausią aplinką, vertinama teritorija buvo apžiūrėta tiesiogiai, surinkti reikiami duomenys triukšmo modeliavimui atlikti, identifikuojant potencialius statybos ir veiklos etapų triukšmo šaltinius ir priimant jų skleidžiamo triukšmo parametrus. Surinkus reikiamą išsėtinę informaciją buvo atliktas akustinio triukšmo sklaidos modeliavimas, įvertinant tiek prognozuojamus jėgainės transporto srautus, tiek esamos objekto aplinkos (transporto) skleidžiamą triukšmą, bei įtaką jam nuo planuojamų jėgainės transporto srautų. Taip pat įvertinsime jėgainėje projektuojamų stacionarių triukšmo šaltinių skleidžiamą triukšmą ir jų galimą įtaką esamai gyvenamajai aplinkai.

#### Bendra vertinamos teritorijos ir jos apylinkių apžvalga

Vertinta teritorija yra Kauno rajono rytinėje dalyje, Kauno laisvojoje ekonominėje zonoje ties magistralinių kelių A1 ir A6 sankirta. Vietos adresas: Biruliškių k., Karmėlavos sen., Kauno r. sav (žiūr. 5.20 pav.)



5.20 pav. Vertinamos aplinkos vieta

Vertinama teritorija ribojasi (žiūr 5.20 pav.):

- šiaurėje – su nedirbama žeme;
- vakaruose –su nedirbama žeme;
- rytuose – su nedirbama žeme;
- pietuose - su magistraliniu keliu A1.

Artimiausia gyvenamoji aplinka nuo sklypo ribos (žiūr. 5.21 pav.):

- šiaurėje pusėje už 160 m gyvenamasis pastatas esantis ties Veterinarų ir Pastotės g. sankryža;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m gyvenamasis pastatas (Elektrikų g. 12);
- vakarinėje pusėje už 276 m gyvenamasis namas esantis Veterinarų g. pradžioje;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m gyvenamasis pastatas (Partizanų g. 83A).



5.21 pav. Vertinama teritorija gyvenamosios aplinkos atžvilgiu



### Vertinamo darbų programa ir tikslai

Išanalizavus surinktą informaciją, vertinimui buvo numatyti šie tikslai:

- Apžvelgti statybos metu sukeliama triukšmą;
- Įvertinti PŪV metu keliamą triukšmą nuo stacionarių triukšmo šaltinių;
- Įvertinti PŪV metu susidarančių transporto srautų keliamą triukšmą;
- Įvertinti perspektyvinį transporto srautų skleidžiamą triukšmą magistraliniuose keliuose A1 ir A6, bei Veterinarų g;
- Įvertinti suminį PŪV ir magistralinių kelių A1 ir A6, bei Veterinarų g transporto srautų skleidžiamą triukšmą;
- Esant poreikiui numatyti reikiamas triukšmo slopinimo priemones.

### Triukšmo sklaidos modeliavimo duomenys

#### **Statybos darbų sukeliamas triukšmas**

Kauno kogeneracinės jėgainės statybos metu galimas triukšmo lygio padidėjimas aplinkoje dėl dirbančios technikos. Statybos darbų metu numatoma naudoti technika turės atitikti lauko sąlygomis naudojamos įrangos skleidžiamo triukšmo ribojimo reikalavimus pagal STR 2.01.08:2003 „Lauko sąlygomis naudojamos įrangos į aplinką skleidžiamo triukšmo valdymas“ 1 lentelę. Statybos darbuose planuojama naudoti ši preliminarai įranga (žiūr. 5.32 lentelė).

5.32 lentelė. Jėgainės statyboje numatomos naudoti įrangos preliminarus sąrašas

<b>Įrangos tipas</b>	<b>Instaliuota galia neto P, kW</b>	<b>Leidžiamas triukšmo garso galios lygis, dB (nuo 1 pW) pagal STR 2.01.08:2003</b>
Automobilinis kranas	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82 + 11 \lg P$
Alkūninis keltuvas	$P \leq 15$	93
	$P > 15$	$80 + 11 \lg P$
Teleskopinis krautuvai	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82 + 11 \lg P$
Krautuvai	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82 + 11 \lg P$

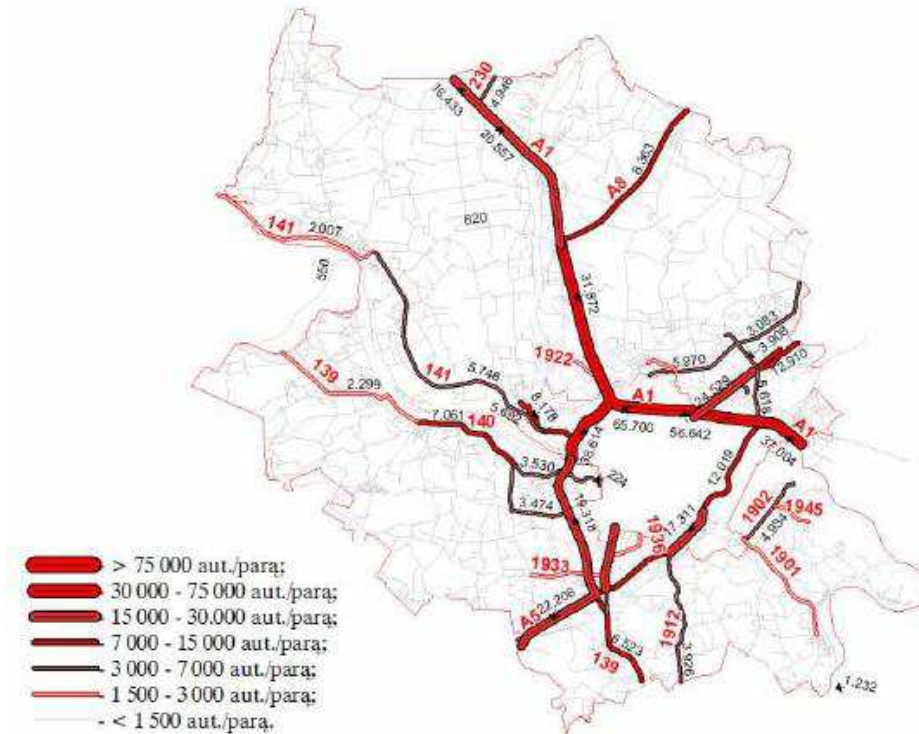
Įrangos tipas	Instaliuota galia neto P, kW	Leidžiamas triukšmo garso galios lygis, dB (nuo 1 pW) pagal STR 2.01.08:2003
Kranas		96 + lg P
Ekskavatoriai, buldozeriai	P ≤ 55	103
	P > 55	84 + 11 lg P
Kita smulki technika		93 - 97

Kauno kogeneracinės jėgainės statybos metu dirbančios technikos sukiamas triukšmas turės trumpalaikį ir nepastovų poveikį aplinkai ir gyventojams. Baigus statybos darbus triukšmo šaltinių susijusių su statyba nebeliks. Nors planuojami darbai yra laikini ir nebus vykdomi nakties metu, tačiau rekomenduojame taikyti papildomas akustinio triukšmo slopinimo priemones, kad būtų sumažintas triukšmo poveikis artimiausiai gyvenamajai aplinkai:

- Statybų aikštelės aptvėrimas aklina 2 – 3 m aukščio tvora link artimiausios gyvenamosios aplinkos;
- Statybos darbų organizavimas ir valdymas (rekomenduojame įrenginiams dirbantiems arčiausiai gyvenamosios aplinkos organizuoti darbą taip, kad būtų kuo mažiau keliami triukšmo aplinkoje bei užtikrinti, kad statybos darbai nevyktų nakties metu);
- Mažiau triukšmingos technikos ir įrangos naudojimas (rekomenduojame pagal galimybes naudoti modernesnę statybos įrangą ar techniką, visiškai atsisakant techniškai netvarkingos įrangos ar technikos);
- Eismo organizavimas ir valdymas (rekomenduojama su statybos darbais susijusiam transportui iki teritorijos ir jos viduje esant galimybėms judėti kuo toliau nuo gyvenamosios aplinkos bei užtikrinti, kad transporto judėjimas nevyktų nakties metu);

### Perspektyvinis transporto srautų triukšmas

Vertinama teritorija yra šalimais Veterinarų gatvės bei magistralinio kelio A1 ir A6 (žiūr. 5.20 ir 5.21 pav.) Duomenys apie transporto perspektyvinius srautus 2020 m. magistraliniuose keliuose A1 ir A6 priimti remiantis Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano 2007 – 2017 m sprendiniais (žiūr. 5.22 pav.). Vertinimui priimsime, kad eismo intensyvumas magistraliniame kelyje A1 sieks 56542 automobilių per parą, magistraliniame kelyje A6 eismo intensyvumas sieks 24529 automobilių per parą, sunkiasvoris transportas abėjuose keliuose sudarys po 20 proc. nuo bendro srauto. Transporto srautai Veterinarų g. priimti remiantis „Strateginiu triukšmo kartografavimu ir su triukšmo poveikiu susijusių duomenų gavimo. Geros praktikos vadovu“ [68] priimame, kad Veterinarų gatvė – šalutinis kelias (dažniausiai naudojamas tenykščių gyventojų), kuriuo per parą pravažiuoja 500 automobilių. Iš kurių sunkiasvoris transportas dienos metu sudarys 5 proc., vakaro metu 2 proc. ir nakties metu 1 proc.



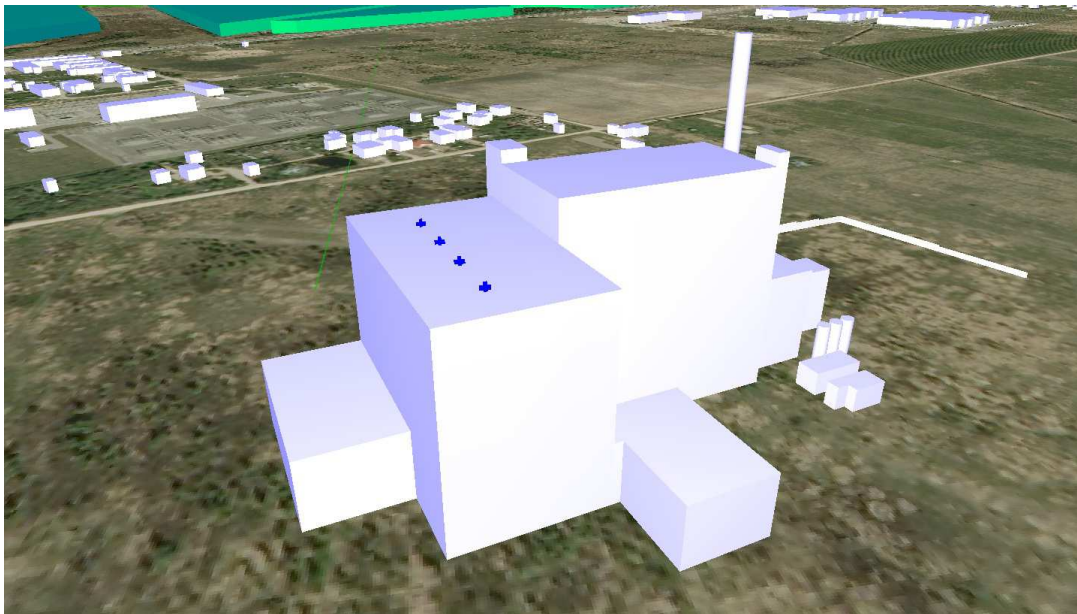
5.22 pav. Eismo intensyvumas Kauno r. keliuose 2020 m., įdiegus automobilių kelių tinklo plėtros priemones (šaltinis: Kauno r. sav. bendrasis planas)

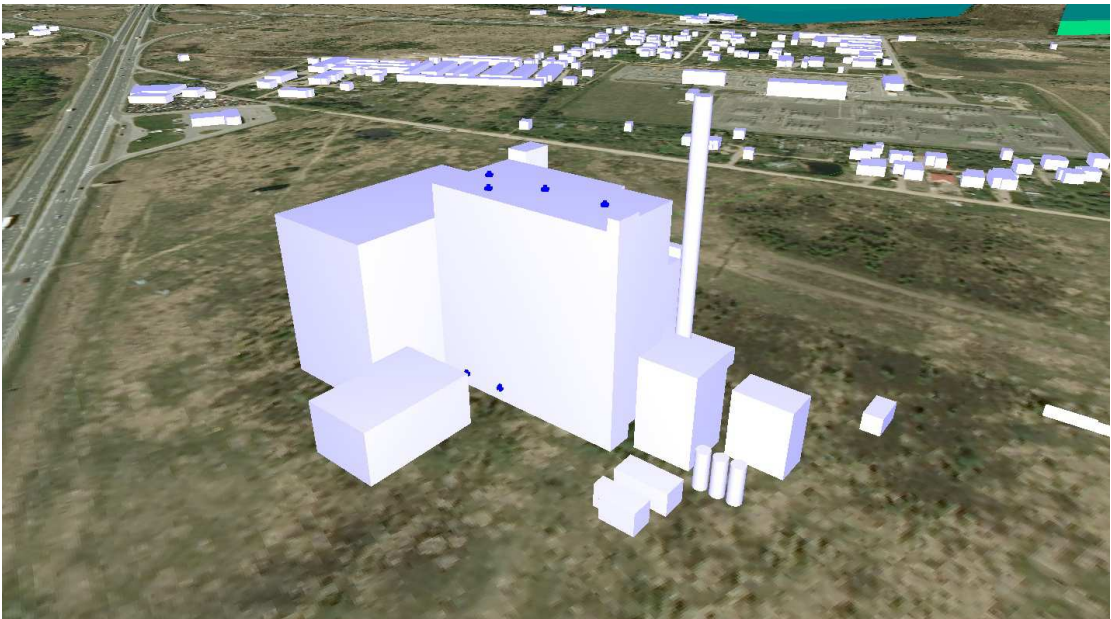
**Planuojamos ūkinės veiklos metu keliamas triukšmas (stacionarūs šaltiniai)**

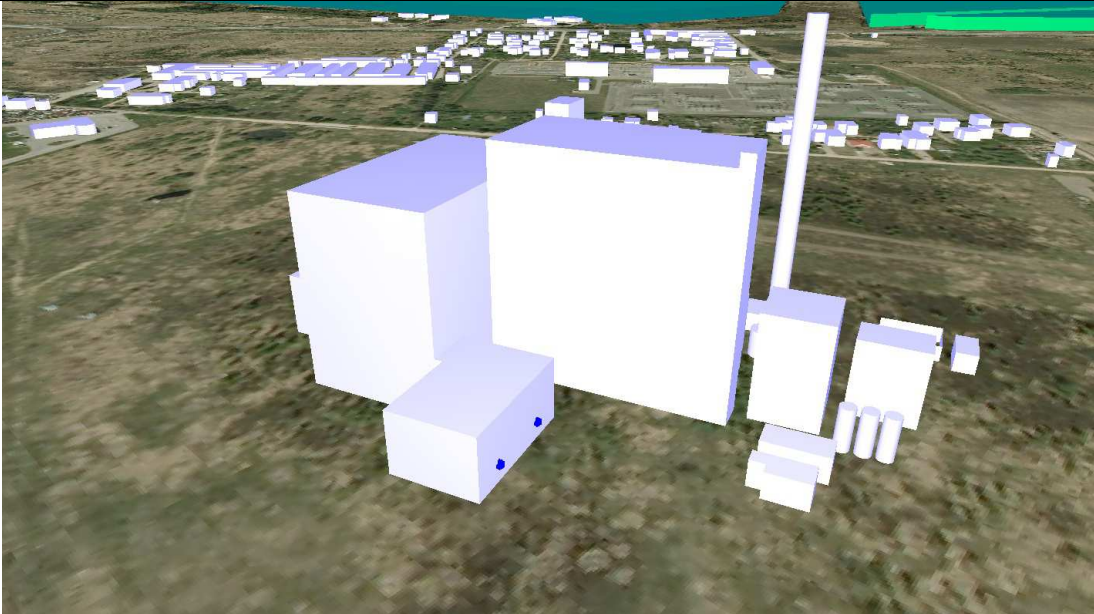
Planuojamoje Kauno kogeneracinėje jėgainėje kaip dominuojantys stacionarūs triukšmo šaltiniai bus projektuojamos orinės aušintuvės, stoginiai ir ašiniai ventiliatoriai bei išoriniai kondicionavimo sistemų blokai. Visi šie įrenginiai išskyrus orines aušintuves bus planuojami ant skirtingų pastatų (katilo, turbinos, kuro bunkerio, dugno pelenų pakrovimo, dūmų ventiliatoriaus bei valdymo – administracinio pastato). Triukšmo šaltinių pasiskirstymas pagal pastatus pateiktas 5.33 lentelėje.

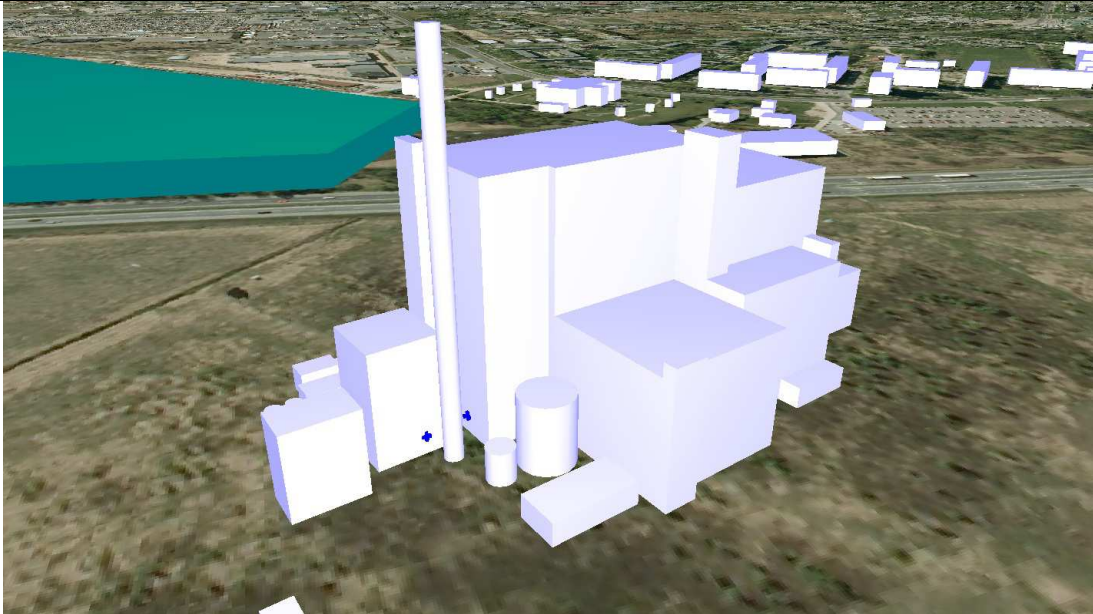
5.33 lentelė. Stacionarių triukšmo šaltinių preliminarus sąrašas

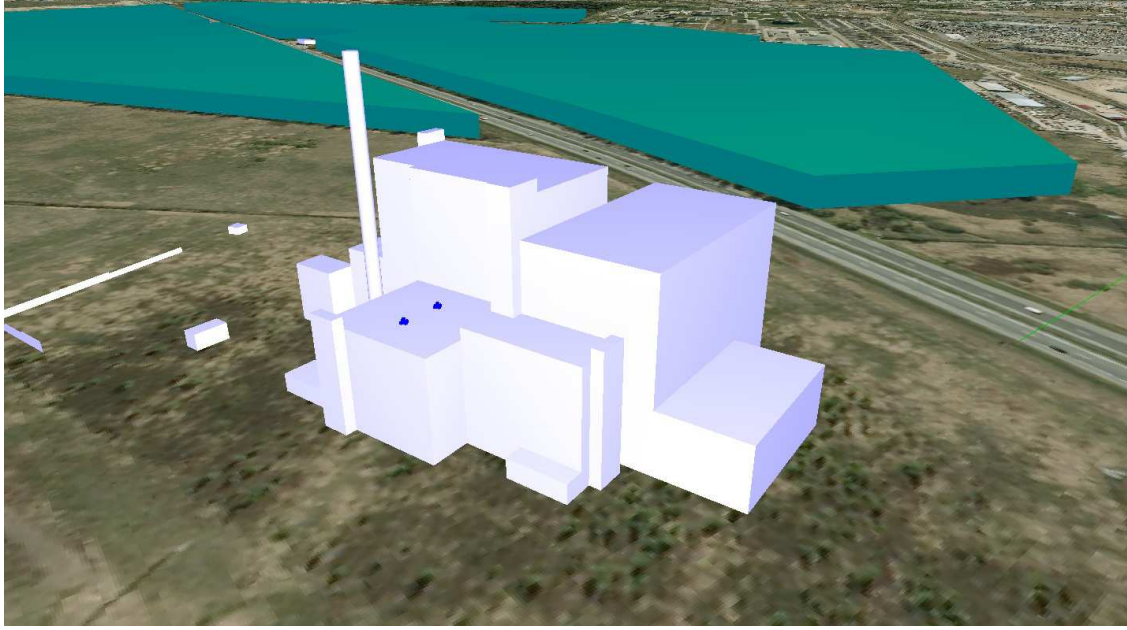
Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
<b>Kuro bunkerio pastatas</b>	Stoginis oro šalinimo agregatas	4	55	Vertinsime kaip taškinis

Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
				triukšmo šaltinius esančius ant pastato stogo 46 m aukštyje.
				
<b>Katilo pastatas</b>	Stoginiai oro šalinimo ventiliatoriai	3	93	Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius ant pastato stogo 55 m aukštyje.
	Stoginis oro šalinimo ventiliatorius	1	70	Vertinsime kaip taškinį triukšmo šaltinį esantį ant pastato stogo 55 m aukštyje.

Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
	Ašiniai oro šalinimo ventiliatoriai	2	62	Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius 4 m aukštyje ties pastato siena.
				
<b>Dugno pelenų pakrovimo pastatas</b>	Ašiniai oro šalinimo ventiliatoriai	3	74	Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius 4 m aukštyje ties pastato siena.

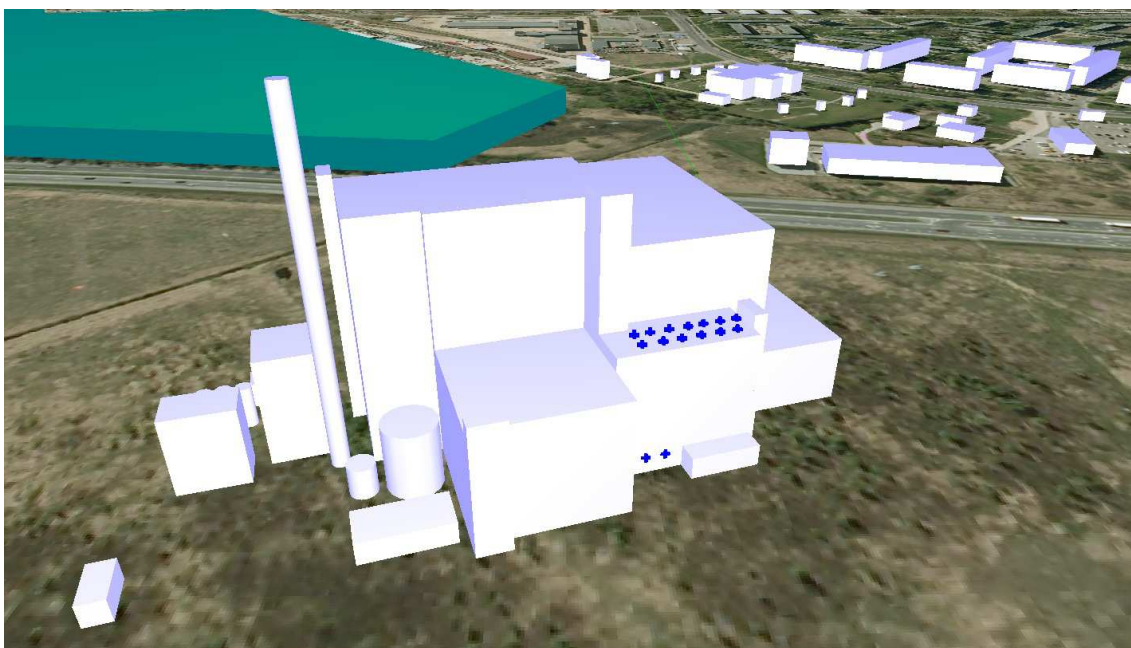
Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
				
<p><b>Dūmų ventiliatoriaus patalpa</b></p>	<p>Ašiniai oro šalinimo ventiliatoriai</p>	<p>2</p>	<p>67</p>	<p>Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius 4 m aukštyje ties pastato siena.</p>

Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
				
<p><b>Turbinos pastatas</b></p>	<p>Stoginiai oro šalinimo ventilatoriai</p>	<p>2</p>	<p>83</p>	<p>Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius ant pastato stogo 26 m aukštyje.</p>

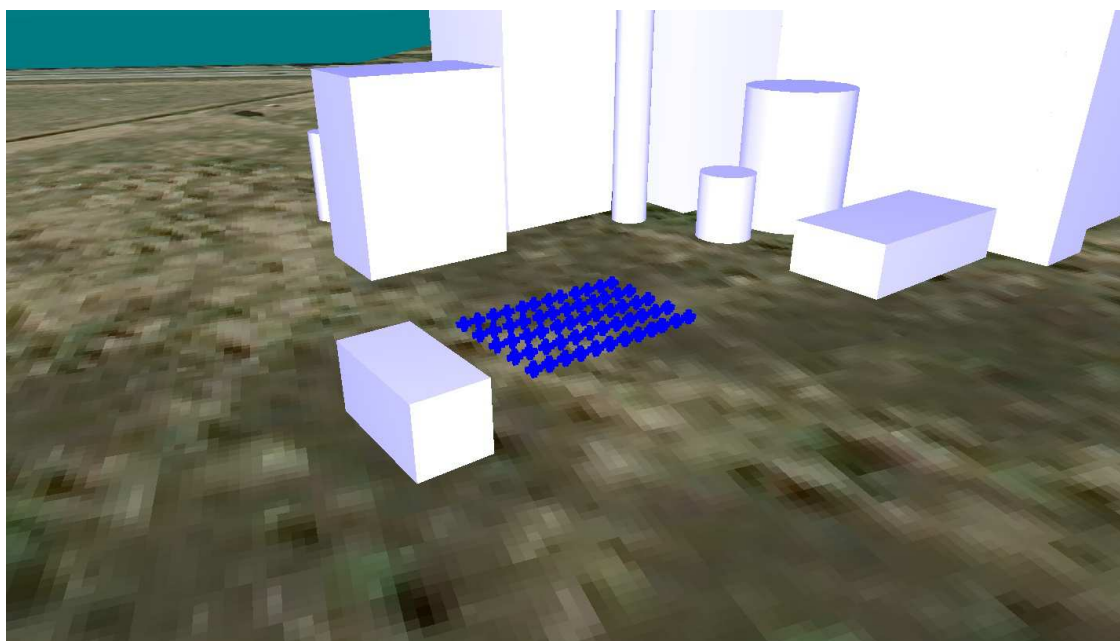
Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
				
<b>Valdymo – administracinis pastatas</b>	Ašiniai oro šalinimo ventiliatoriai	2	68,8	Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius 4 m aukštyje ties pastato siena.
	Stoginis oro padavimo ventiliatorius	1	87	Vertinsime kaip taškinį triukšmo šaltinį esantį ant pastato stogo 29 m aukštyje.
	Kondicionieriaus blokas	12	60	Vertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius esančius ant



Pastatas	Triukšmo šaltinis	Kiekis, vnt	Vertinimui priimta triukšmo galia, dBA	Pastabos
				pastato stogo 29 m aukštyje.



Orinių aušintuvų įrenginį sudarys 6 aušintuvų blokai, kuriuose bus po 10 ventiliatorių (žiūr. 5.23 pav.). Visus 60 ventiliatorių įvertinsime kaip taškinius triukšmo šaltinius, esančius 4 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, kur kiekvieno ventiliatoriaus triukšmo lygis 1 m atstumu lygus 78 dBA.



5.23 pav. Orinės aušintuvės ventiliatoriai, kaip taškiniai triukšmo šaltiniai

Parenkant įrenginių (stoginiai, ašiniai ventiliatoriai ir išoriniai kondicionierių blokai) triukšmo emisijas buvo remtasi analogiškos veiklos (Biokuro ir atliekų termofikacinė jėgainė, Kretainio g. 3, Klaipėdoje) [69] triukšmo sklaidos skaičiavimais.

Akustinio triukšmo sklaidos modeliavimui priimsime blogiausią scenarijų, kuomet visi triukšmo šaltiniai nenutrūkstamai veiks visą parą.

#### **Planuojamos ūkinės veiklos metu keliamas triukšmas (transporto srantai)**

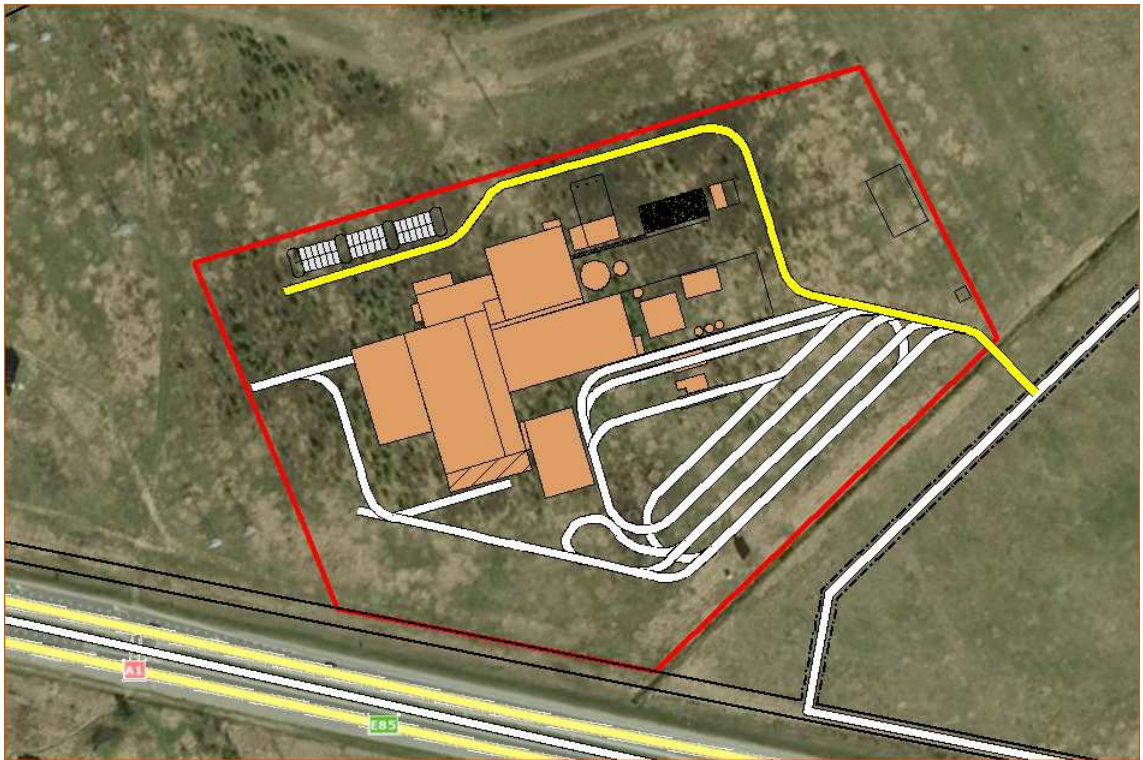
Planuojama, kad kogeneracinės jėgainės eksploatacijos metu į teritoriją atvyks ir išvyks darbuotojų lengvieji automobiliai (dienos ir vakaro metu), kuriems numatyta 36 vietų stovėjimo aikštelė bei 7 – ių skirtingų rūšių sunkiasvoris transportas (dienos metu). Kuras bus atvežamas sunkvežimiais arba atliekų surinkimo mašinomis, susidariusios nepavojingos liekanos bus išvežamos vilkikais, o pavojingos liekanos – specialiai tam pritaikytomis ir paženklintomis mašinomis. Taip pat šio tipo mašinomis bus atvežami chemikalai ir preparatai. Teritorijos viduje kiekvienas aptarnaujantis transportas turės savo judėjimo atkarpas, kuriose vidutinis važiavimo greitis priimamas 30 km/val. Pagrindinis įvažiavimas į teritoriją numatomas iš rytinės sklypo pusės projektuojamu keliu iš magistralinio kelio A1. Išvažiavimas tuo pačiu projektuojamu keliu link Terminalo gatvės iš kurios transporto srantai pajudės į magistralinį kelią A6 link A1. Projektuojamame kelyje ir Terminalo g. maksimalus leidžiamas greitis priimamas 50 km/val., magistraliniame kelyje A6 – 70 km/val., A1 – 80 km/val. Transporto srautų organizavimo schema už teritorijos ribų pateikta 5.24 pav.



5.24 pav. Transporto srautų organizavimo schema už teritorijos ribų

#### Lengvieji automobiliai ir stovėjimo aikštelė

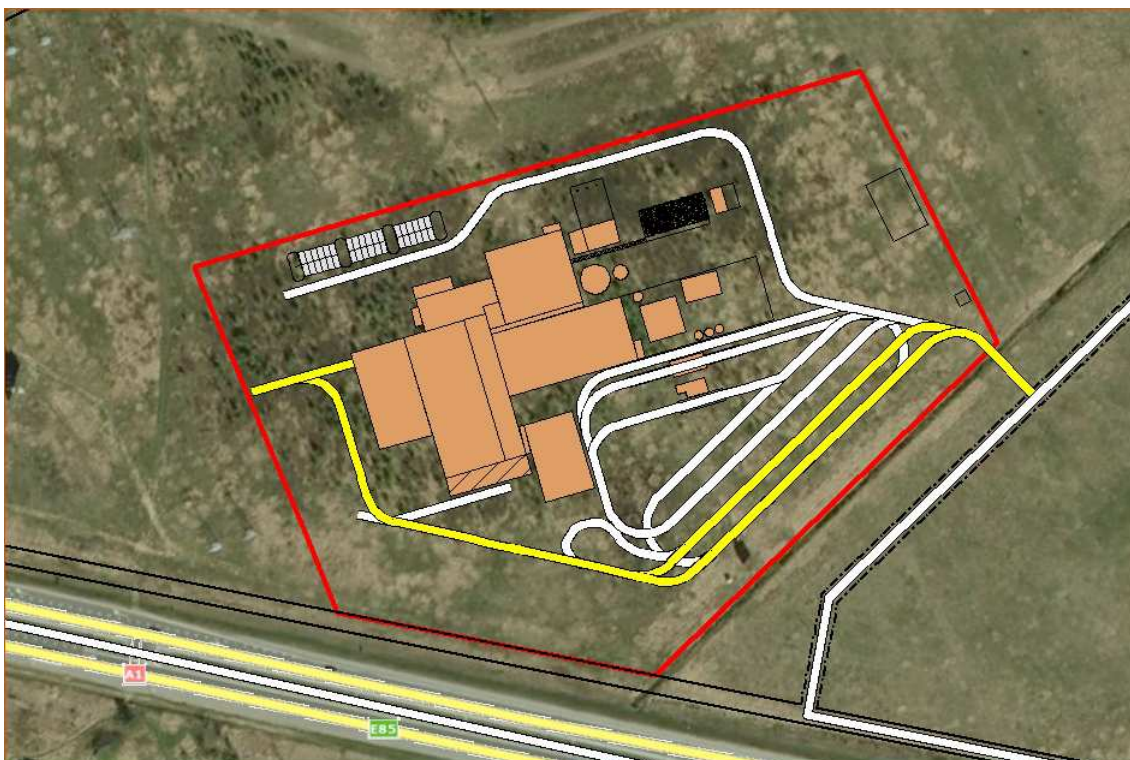
Numatoma, kad į kogeneracinės jėgainės teritoriją dienos (Ldiena) ir vakaro (Lvakaras) metu atvyks keletas lengvųjų automobilių, kuriems šiaurinėje sklypo pusėje numatoma įrengti 36 vietų stovėjimo aikštelę. Pagal programos duomenų bazę priimsime, kad šios aikštelės, koeficientas yra 0,3 t.y. įvykių skaičius, kiekvienoje stovėjimo vietoje per vieną valandą dienos ir vakaro metu. Vadinasi į stovėjimo vietas atvažiuos ir išvažiuos apie 11 automobilių srautas per vieną valandą. Lengvųjų automobilių judėjimo schema teritorijos viduje pateikta 5.25 pav.



5.25 pav. Lengvųjų automobilių judėjimas teritorijos viduje

#### Kuro (atliekos ir biokuras) transportavimas

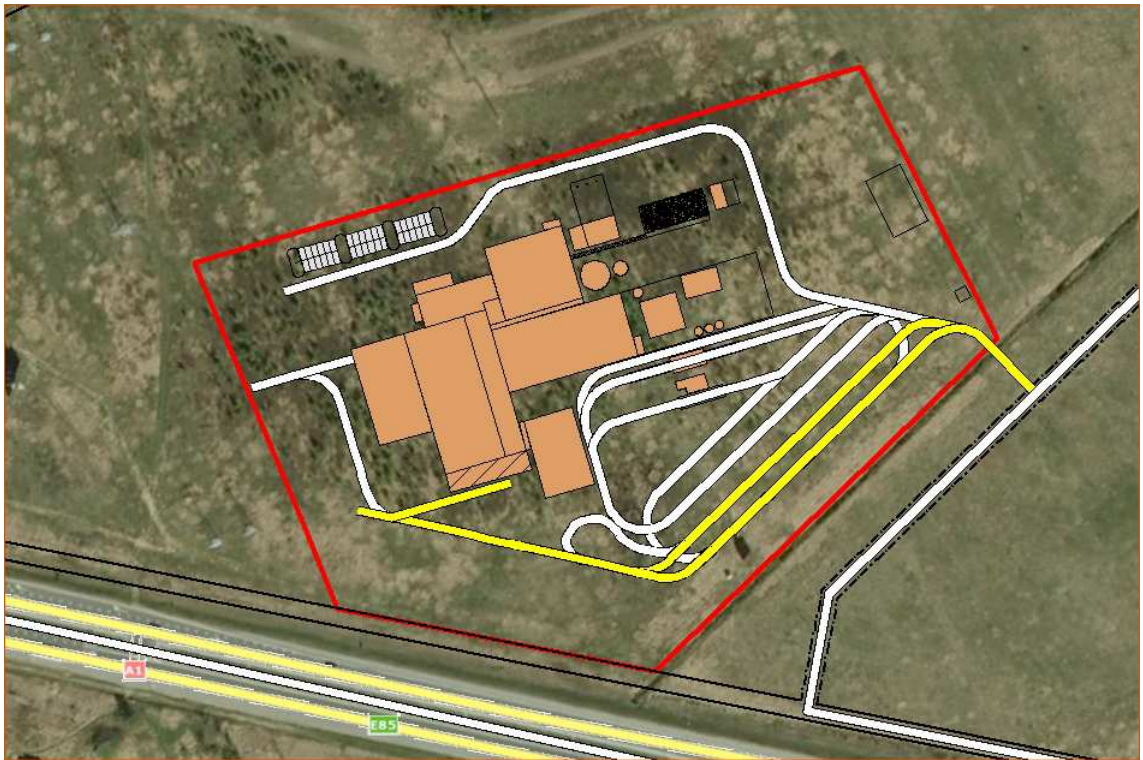
Kuras į kogeneracinę jėgainę bus transportuojamas specialiu uždaru autotransportu. Atvežtas kuras pirmiausiai bus pasveriamas. Svėrimą planuojama vykdyti automatinėmis įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis. Po svėrimo autotransportas bus nukreipiamas į kuro iškrovimo patalpą, kurioje kuras iškraunamas į kuro bunkerį. Į kuro iškrovimo patalpą autotransportas įvažiuoja ir išvažiuoja pro automatinio režimu veikiančius vartus. Šio kuro transporto judėjimo teritorijos viduje schema pateikta 5.26 pav. Kad užtikrinti normalią kogeneracinės jėgainės eksploataciją, planuojamam 8000 val. darbo režimui, numatoma atsivežti iki 80000 t kuro – biokuro 30 t sunkvežimiais ir 240000 t kuro – atliekų 8 t atliekų surinkimo mašinomis. Vertinimui priimsime, kad per darbo dieną į teritoriją atvažiuos iki 98 sunkvežimių. Planuojama, kad kuras bus vežamas tik dienos metu (Ldiena).



5.26 pav. Kuro (atliekos ir biokuras) transporto judėjimas teritorijos viduje

#### Kuro (džiovinto dumblo) transportavimas

Kuras į kogeneracinę jėgainę bus transportuojamas specialiu uždaru autotransportu. Atvežtas kuras pirmiausiai bus pasveriamas. Svėrimą planuojama vykdyti automatinėmis įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis. Po svėrimo autotransportas bus nukreipiamas į nuotekų dumblo iškrovimo talpą. Šio kuro transporto judėjimo teritorijos viduje schema pateikta 5.27 pav. Kad užtikrinti normalią kogeneracinės jėgainės eksploataciją, planuojamam 8000 val. darbo režimui, numatoma atsivežti apie 5000 - 5200 t kuro 10 – 15 t sunkvežimiais. Vertinimui priimsime, kad per darbo dieną į teritoriją atvažiuos iki 2 sunkvežimių. Planuojama, kad kuras bus vežamas tik dienos metu (Ldiena).



5.27 pav. Kuro (džiovintas dumblas) transporto judėjimas teritorijos viduje

#### Katilo pelenų ir pavojingų liekanų transportavimas

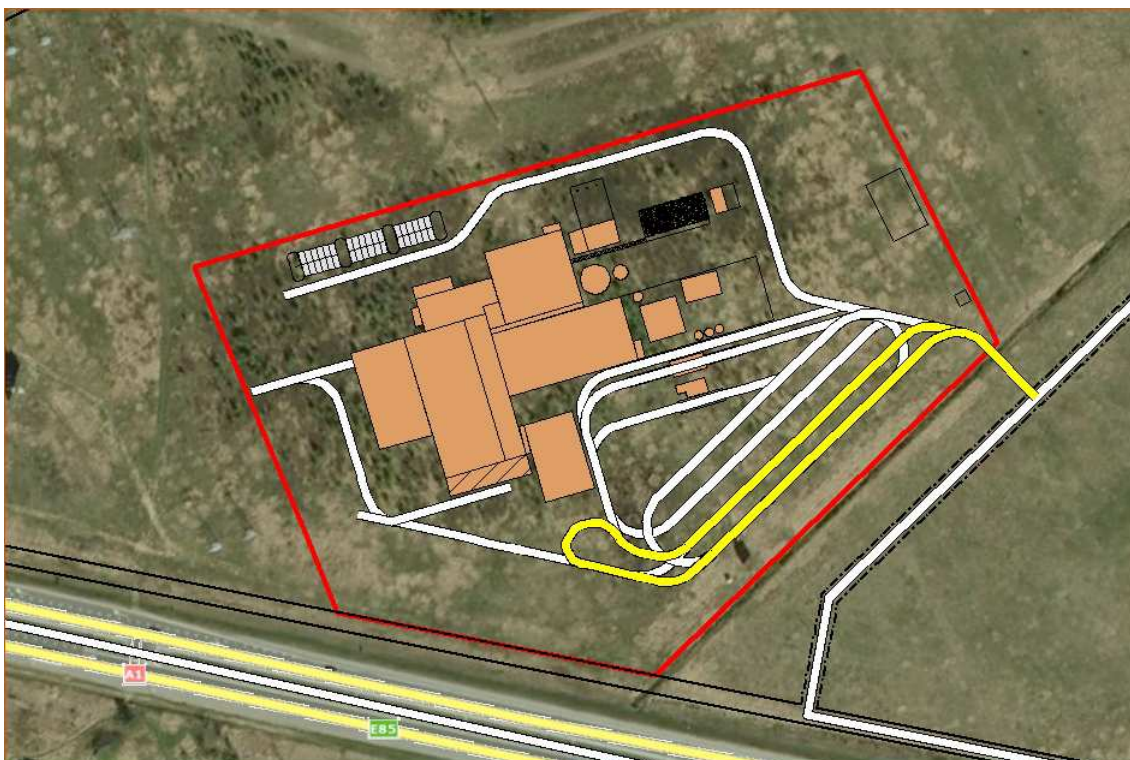
Nepavojingos liekanos – katilo pelenai iš kogeneracinės jėgainės bus išvežamos specialiu vilkiku. Įvažiuęs vilkikas pirmiausiai bus pasveriamas. Svėrimą kaip ir transportuojant kurą planuojama vykdyti automatinėmis įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis. Po svėrimo nepavojingas liekanas išvežantis autotransportas bus nukreipiamas į pelenų bunkerį, kuriame į vilkiko cisterną bus pakraunami nepavojingi pelenai. Pavojingas liekanas – lakiuosius pelenus, dūmų valymo kietosios daleles išveš specialiai tam pritaikytos ir paženklintos mašinos, kurios taip pat bus nukreipiamos į pelenų bunkerį. Liekanų transporto judėjimo schema teritorijos viduje pateikta 5.28 pav. Numatoma jog per darbo dieną į teritoriją išvežti šių susidariusių liekanų atvyks apie 7 sunkvežimiai 10 - 15 t. Planuojama, kad šios liekanos bus vežamos tik dienos metu (Ldiena).



5.28 pav. Katilo pelenų ir pavojingų liekanų transporto judėjimas teritorijos viduje

#### Nepavojingų liekanų dugno pelenų (šlako) ir geležies transportavimas

Nepavojingos liekanos – dugno pelenai ir geležis iš kogeneracinės jėgainės bus išvežamos tam pritaikytu vilkiku. Įvažiuavęs vilkikas pirmiausiai bus pasveriamas. Svėrimą kaip ir transportuojant kurą planuojama vykdyti automatinėmis įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis. Po svėrimo nepavojingas liekanas išvežantis autotransportas bus nukreipiamas į dugno pelenų pakrovimo pastatą. Šių liekanų transporto judėjimo schema teritorijos viduje pateikta 5.29 pav. Numatoma jog per darbo dieną į teritoriją išvežti šių susidariusių liekanų atvyks apie 14 sunkvežimių 10 - 15 t. Planuojama, kad šios liekanos bus vežamos tik dienos metu (Ldiena).

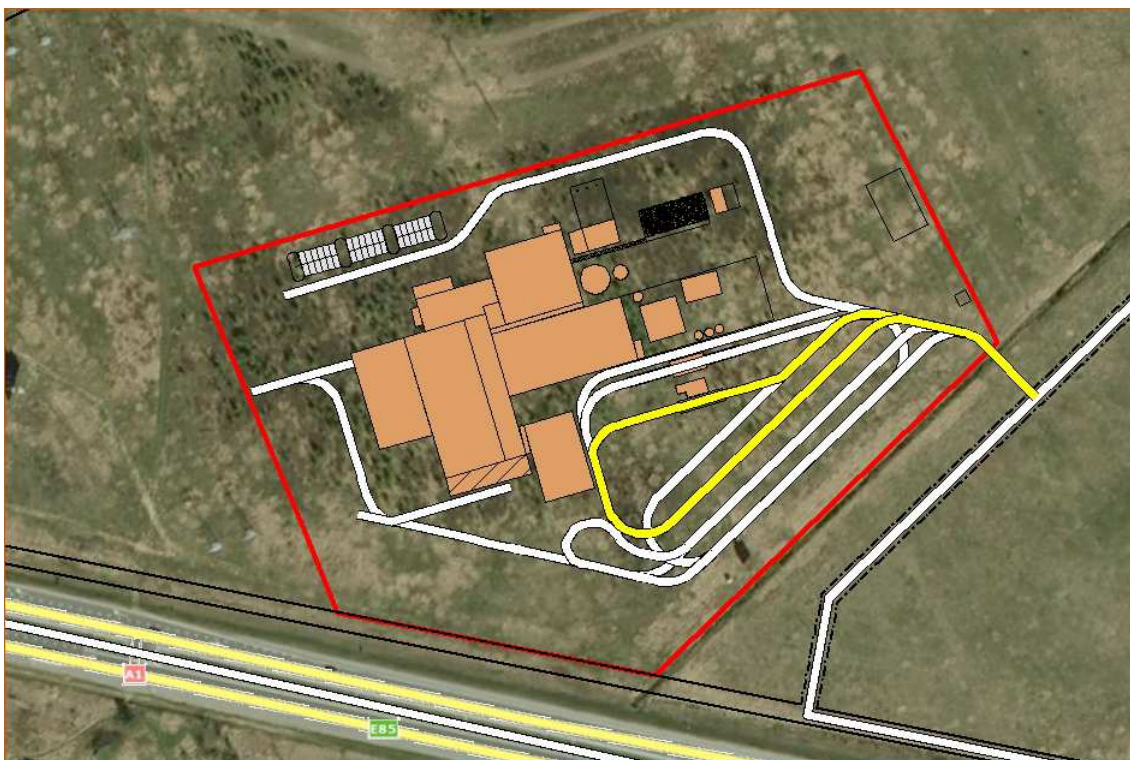


5.29 pav. Dugno pelenų (šlako) ir nepavojingų liekanų transporto judėjimas teritorijos viduje

#### Chemikalų transportavimas

Chemikalai (amoniakas) į kogeneracinę jėgainę bus atvežami specialiai tam pritaikytomis ir paženklintomis mašinomis. Įvažiuavęs vilkikas bus nukreipiamas link amoniako ūkio talpyklos. Chemikalų transporto judėjimo schema teritorijos viduje pateikta 5.30 pav. Kad užtikrinti normalią kogeneracinės jėgainės eksploataciją, planuojamam 8000 val. darbo režimui, numatoma atsivežti apie 1900 t chemikalų 10 – 15 t sunkvežimiais. Vertinimui priimsime, kad per darbo dieną į teritoriją atvažiuos 1 sunkvežimis. Planuojama, kad chemikalai bus vežami tik dienos metu (Ldiena).

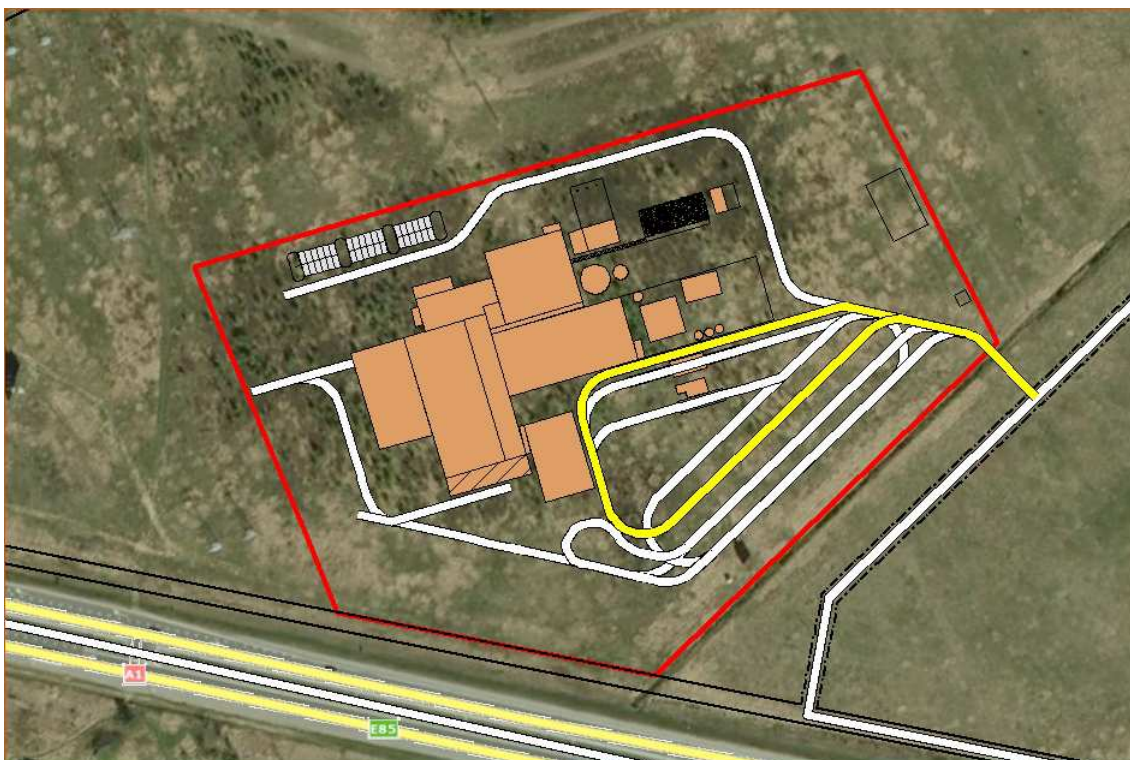




5.30 pav. Chemikalų transporto judėjimas teritorijos viduje

CaO, Ca(OH)<sub>2</sub> ir aktyvuotos anglies transportavimas

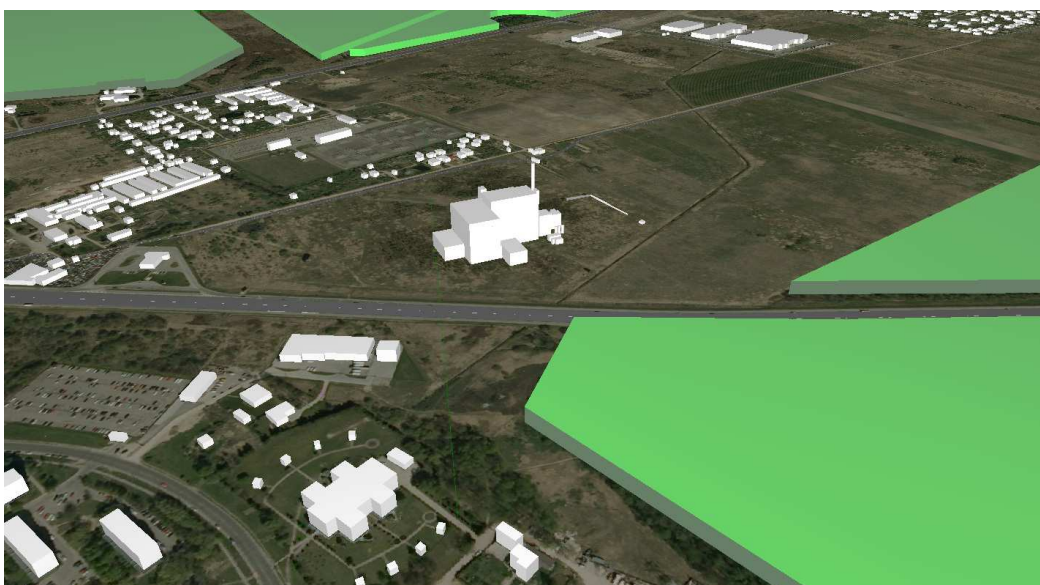
Šie chemikalai į kogeneracinę jėgainę bus atvežami specialiai tam pritaikytomis ir paženklintomis mašinomis. Įvažiuavęs vilkikas bus nukreipiamas link CaO, Ca(OH)<sub>2</sub> ir aktyvuotos anglies talpyklų. Transporto judėjimo schema teritorijos viduje pateikta 5.31 pav. Kad užtikrinti normalią kogeneracinės jėgainės eksploataciją, planuojamam 8000 val. darbo režimui, numatoma atsivežti apie 8000 t chemikalų 10 – 15 t sunkvežimiais. Vertinimui priimsime, kad per darbo dieną į teritoriją atvažiuos 2 sunkvežimiai. Planuojama, kad šie preparatai bus vežami tik dienos metu (Ldiena).



5.31 pav. CaO, Ca(OH)<sub>2</sub> ir aktyvuotos anglies transporto judėjimas teritorijos viduje

**Kiti duomenys**

Vertinama teritorija yra dalinai apstatytoje teritorijoje, kur pastatai bus kaip tam tikri triukšmo sklaidos barjerai, kad būtų gauti tikslesni akustinio triukšmo modeliavimo duomenys, jie įvertinti ir modelyje. Bendras pastatų aukštingumas, vertinamoje teritorijoje pateiktas 5.32 pav.



5.32 pav. Bendras vertinamos teritorijos erdvinis vaizdas

### Naudota modeliavimo programinė įranga ir metodikos

Triukšmo sklaidos skaičiavimai atlikti kompiuterine programa CadnaA (Computer Aided Noise Abatement).

CadnaA taikoma prognozuoti ir vertinti aplinkoje esantį triukšmą, sklaidžiamą įvairių šaltinių. Ji skaičiuoja ir išskiria triukšmo lygius bet kuriose vietose ar taškuose, esančiuose horizontaliose ar vertikaliose plokštumose arba ant pastatų fasadų. Iš kai kurių triukšmo šaltinių sklindantis akustinis emisijų kiekis, išskiriamas ir iš techninių parametru.

Pagal Direktyvos 2002/49/EB 6 straipsnį ir II-ą priedą ir Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (2011 m. birželio 13 d., Nr. V-604) triukšmo nustatymo skaičiavimams naudojome šias metodikas:

- Pramoninės veiklos triukšmas – Lietuvos standartas LST ISO 9613-2:2004 „Akustika. Atviroje erdvėje sklindančio garso silpninimas. 2 dalis. Bendrasis skaičiavimo metodas“ (tapatus ISO 9613-2:1996).
- Kelių transporto triukšmas – Prancūzijos nacionalinė skaičiavimo metodika „NMPB-Routes-96“ (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), nurodyta Prancūzijos Respublikos aplinkos ministro 1995 m. gegužės 5 d. įsakyme dėl kelių infrastruktūros triukšmo. Oficialus leidinys, 1995 m. gegužės 10 d., 6 straipsnis („Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6“), ir Prancūzijos standartas „XPS 31-133“. Šiuose dokumentuose spinduliuojamojo triukšmo įvesties duomenys gaunami vadovaujantis „Sausumos transporto triukšmo vadovas, triukšmo lygių prognozavimas, CETUR 1980“ („Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980“) nurodymais;

Pagal Direktyvą 2002/49/EB į skaičiavimus buvo įtraukti šie triukšmo rodikliai: Ldienes, Lvakaro, Lnakties ir Ldvn, kurie apibrėžiami, kaip:

- Dienos triukšmo rodiklis (Ldienes) – dienos metu (nuo 6 val. iki 18 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas vienerių metų dienos laikotarpiui.
- Vakaro triukšmo rodiklis (Lvakaro) – vakaro metu (nuo 18 val. iki 22 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas vienerių metų vakaro laikotarpiui.
- Nakties triukšmo rodiklis (Lnakties) – nakties metu (nuo 22 val. iki 6 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas vienerių metų nakties laikotarpiui.

- Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis ( $L_{dvn}$ ) – triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis  $L_{dvn}$  decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{d\text{diena}}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{d\text{vakaras}}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{d\text{nakties}}}{10}} \right)$$

Akustinio triukšmo ribines vertes nusako Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (2011 m birželio 13 d., Nr. V-604). Triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje įvertinamas matavimo ir (ar) modeliavimo būdu, gautus rezultatus palyginant su atitinkamais šios higienos normos 1 ir 2 lentelėje pateikiamais didžiausiais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais gyvenamuosiuose bei visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (5.34 lentelė).

5.34 lentelė. Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje [HN 33:2011]

Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, <b>veikiamoje transporto sukeliama triukšmo</b>							
Triukšmo ribiniai dydžiai	Ekvivalentinis garso lygis, dB(A)	Maksimalus garso lygis, dB(A)	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				$L_{dvn}$	$L_{d\text{diena}}$	$L_{d\text{vakaras}}$	$L_{d\text{nakties}}$
Dienos	65	70	6-18	65	65	60	55
Vakaro	60	65	18-22				
Nakties	55	60	22-6				
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą							
Triukšmo ribiniai dydžiai	Ekvivalentinis garso lygis, dB(A)	Maksimalus garso lygis, dB(A)	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				$L_{dvn}$	$L_{d\text{diena}}$	$L_{d\text{vakaras}}$	$L_{d\text{nakties}}$
Dienos	55	60	6-18	55	55	50	45
Vakaro	50	55	18-22				
Nakties	45	50	22-6				

### Triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatų analizė

Pagal apskaičiuotus ir įvestus parametrus buvo sudarytas teritorijos triukšmo žemėlapis. Remiantis Lietuvos standartu LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas, 2 dalis. Aplinkos triukšmo nustatymas“ (tapatus ISO 1996-2:2007) 8.3.1. skyriaus nuostatomis, kad nagrinėjama teritorija bei jos apylinkės papuola į vienaukščių tipo gyvenamąjį rajoną, todėl mikrofono aukštis turi būti parinktas  $1,2 \pm 0,5$  m arba  $1,5 \pm 0,4$  m aukštyje. Taigi planuojamos ūkinės veiklos atveju bus taikomas 1,5 m triukšmo įvertinimo aukštis su 5 dBA žingsniu ir 5 x 5 m gardele. Foninis orlaivių, geležinkelių ir kelių transporto triukšmas vertintas nebuvo.

### **Stacionarių triukšmo šaltinių sklaidos rezultatai**

Vertinimu nustatyta, kad planuojamos ūkinės veiklos metu ekvivalentinis triukšmo lygis už aikštelės ribų viršys didžiausius leidžiamus triukšmo ribinius dydžius taikomus gyvenamajai teritorijai (vertinant stacionarių šaltinių triukšmą) pagal HN33:2011 2 lentelės 2 punktą. Dominuojančiu triukšmo šaltiniu vertinamoje teritorijoje bus orinių aušintuvių įrenginys, kuomet jis dirbs didžiausiu pajėgumu vasaros metu. Dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.35 lentelę):

5.35 lentelė. Dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis

<b>Teritorijos dalis</b>	<b>L<sub>diena</sub>, dBA</b> (RV – 55 dBA)	<b>L<sub>vakaras</sub>, dBA</b> (RV – 50 dBA)	<b>L<sub>naktis</sub>, dBA</b> (RV – 45 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	63,5	63,5	63,5
Pietinė teritorijos pusė	50,8	50,8	50,8
Rytinė teritorijos pusė	51,5	51,5	51,5
Vakarinė teritorijos pusė	36,1	36,1	36,1

Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis nuo stacionarių triukšmo šaltinių sieks:

- šiaurėje pusėje už 160 m ties gyvenamuoju pastatu esančiu gretimai Veterinarų ir Pastotės g. sankryža dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu – 46,8 dBA;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m ties gyvenamuoju pastatu (Elektrikų g. 12) dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu – 43,8 dBA;

- vakarinėje pusėje už 276 m ties gyvenamuoju namu esančiu Veterinarų g. pradžioje dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu – 40,3 dBA;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m ties gyvenamuoju pastatu (Partizanų g. 83A) dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu – 30,2 dBA;

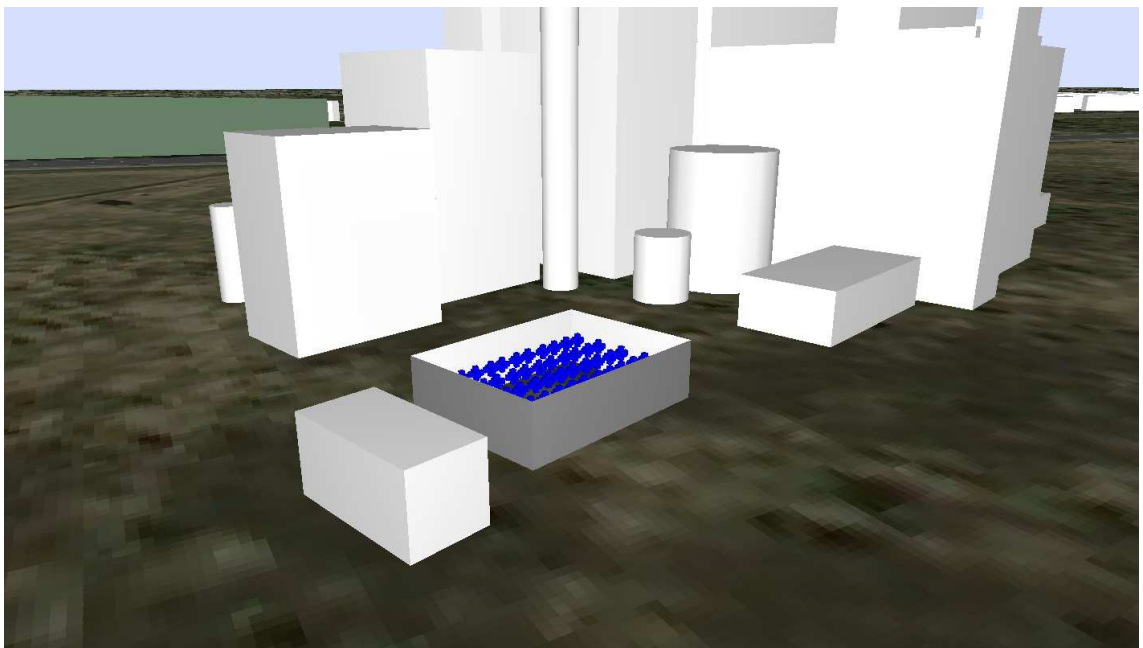
Nakties metu (Lnaktis) į viršnorminio triukšmo zoną patenka artimiausia gyvenamoji aplinka esanti šiaurinėje ir šiaurės vakarinėje pusėje.

Stacionarių triukšmo šaltinių sklaidos modeliavimo rezultatų schemos pateiktos 15 grafiniame priede.

### **Priemonių poveikiui sumažinti nustatymas**

Atlikus planuojamos ūkinės veiklos akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą nustatyta, kad būtina numatyti triukšmo slopinimo priemones dominuojančiam triukšmo šaltiniui – orinėms aušintuvėms, kad nebūtų viršytas didžiausias leidžiamas ekvivalentinis triukšmo lygis taikomas gyvenamajai aplinkai, pagal HN33:2011 2 lentelės 2 punktą.

Projektuojama jog orinės aušintuvės bus pakeltos apie 4 m nuo žemės paviršiaus, todėl rekomenduojama įrengti iš visų keturių pusių papildomus slopintuvus 2 m virš ir 2 m žemiau ventiliatorių plokštumos (žiūr. 5.33 pav.).



5.33 pav. Planuojamų orinių aušintuvių uždengimas slopintuvais

**Stacionarių triukšmo šaltinių sklaidos rezultatai pritaikius poveikį mažinančias priemones (slopintuvus)**

Atlikus planuojamos ūkinės veiklos akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą su rekomenduojamomis triukšmą slopinančiomis priemonėmis nustatyta, kad dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.36 lentelę):

5.36 lentelė. Dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis su rekomenduojamomis triukšmą slopinančiomis priemonėmis

Teritorijos dalis	$L_{diena}$ , dBA	$L_{vakaras}$ , dBA	$L_{naktis}$ , dBA
	(RV – 55 dBA)	(RV – 50 dBA)	(RV – 45 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	53,2	53,2	53,2
Pietinė teritorijos pusė	42,5	42,5	42,5
Rytinė teritorijos pusė	45,2	45,2	45,2
Vakarinė teritorijos pusė	33,0	33,0	33,0

Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis nuo stacionarių triukšmo šaltinių sieks:

- šiaurėje pusėje už 160 m ties gyvenamuoju pastatu esančiu gretimai Veterinarų ir Pastotės g. sankryža dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu – 38,8 dBA;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m ties gyvenamuoju pastatu (Elektrikų g. 12) dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu – 36,3 dBA;
- vakarinėje pusėje už 276 m ties gyvenamuoju namu esančiu Veterinarų g. pradžioje dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu – 33,0 dBA;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m ties gyvenamuoju pastatu (Partizanų g. 83A) dienos ( $L_{diena}$ ), vakaro ( $L_{vakaras}$ ) ir nakties ( $L_{naktis}$ ) metu – 29,8 dBA;

Gyvenamoji aplinka į viršnorminio triukšmo zona nepatenka.

Stacionarių triukšmo šaltinių sklaidos modeliavimo rezultatų pritaikius poveikį mažinančias priemones (slopintuvus) schemas pateiktos 16 grafiniame priede.

Kadangi viršnorminis triukšmas jautriausiu nakties metu ( $L_{naktis}$ ) nuo šiaurinės sklypo ribos nutolęs apie 98 m, o nuo rytinės ribos – 55 m, į jį patenka Kauno LEZ – e esantys sklypai.

Įvertinant, kad šiuo metu rytinėje poveikio teritorijoje esantis sklypas priklauso privatiems asmenims, rekomenduojama taikyti papildomas triukšmo slopinimo priemones.

**Papildomų priemonių poveikiui sumažinti nustatymas (akustinį triukšmą slopinanti sienutė)**

Tam, kad nuslopinti triukšmo lygį iki didžiausio leidžiamo triukšmo ribinio dydžio dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu taikomo gyvenamajai aplinkai iki vertinamo sklypo rytinės ribos, rekomenduojama įrengti atskirų segmentų nuo 2 iki 3,5 m aukščio siekiančią akustinį triukšmą slopinančią sienutę sulig rytine ir šiaurinės rytine sklypo riba, nuo jos atsitraukiant 3 m atstumu (žiūr. 5.34 pav.).

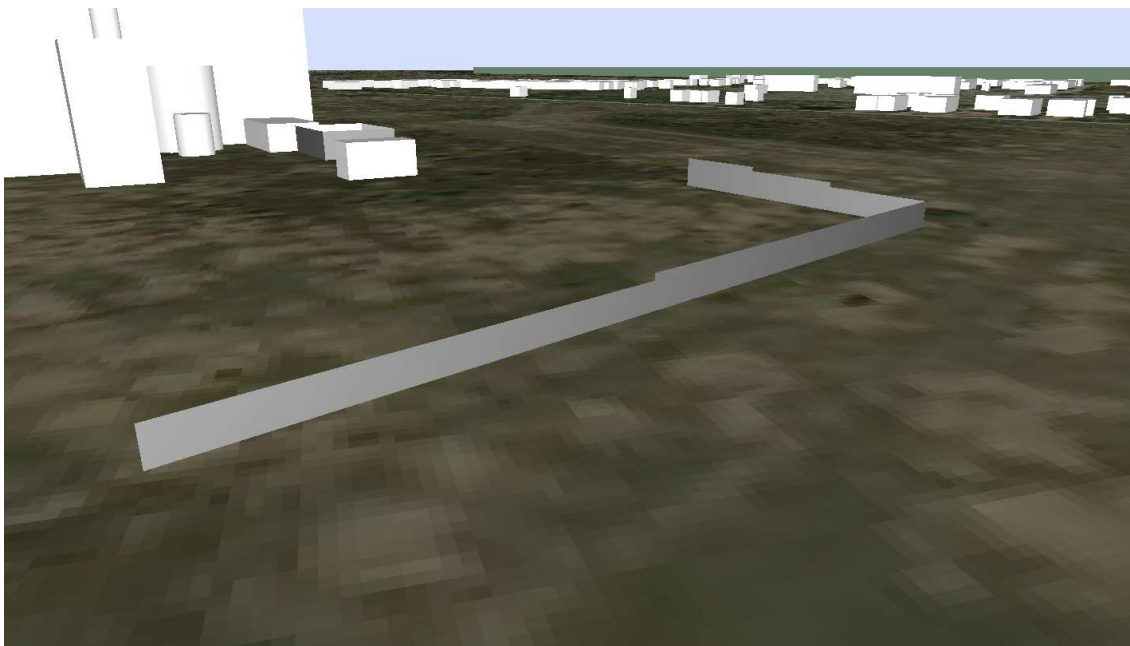


5.34 pav. Rekomenduojamų triukšmą slopinančių sienučių įrengimo vieta ir jų aukštis, m

Atsižvelgiant į atskirų segmentų aukščius, reikalinga parinkti tokius jų ilgius (žiūr. 5.35 pav.):

- 2 m aukščio segmento ilgis 30 m;
- 2,5 m aukščio segmento ilgis 51 m;
- 3 m aukščio segmento ilgis 11 m;
- 3,5 m aukščio segmento ilgis 11 m.





5.35 pav. Rekomenduojamų triukšmą slopinančių sienelių erdvinis vaizdas

**Stacionarių triukšmo šaltinių sklaidos rezultatai pritaikius papildomas poveikį mažinančias priemones (akustinį triukšmą slopinanti sienutė)**

Atlikus PŪV akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą su rekomenduojamomis papildomomis triukšmą slopinančiomis priemonėmis (akustinis barjeras) nustatyta, kad dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.37 lentelę):

5.37 lentelė. Dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis su rekomenduojamomis papildomomis triukšmą slopinančiomis priemonėmis (akustinis barjeras)

<b>Teritorijos dalis</b>	<b>Ldiena, dBA</b> (RV – 55 dBA)	<b>Lvakaras, dBA</b> (RV – 50 dBA)	<b>Lnaktis, dBA</b> (RV – 45 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	53,2	53,2	53,2
Pietinė teritorijos pusė	42,4	42,4	42,4
Rytinė teritorijos pusė	42,8	42,8	42,8
Vakarinė teritorijos pusė	33,0	33,0	33,0

Numačius šią papildomą kompensacinę priemonę nebus viršytas didžiausias leidžiamas ekvivalentinis triukšmo lygis taikomas gyvenamajai aplinkai už planuojamos ūkinės veiklos rytinės sklypo ribos.

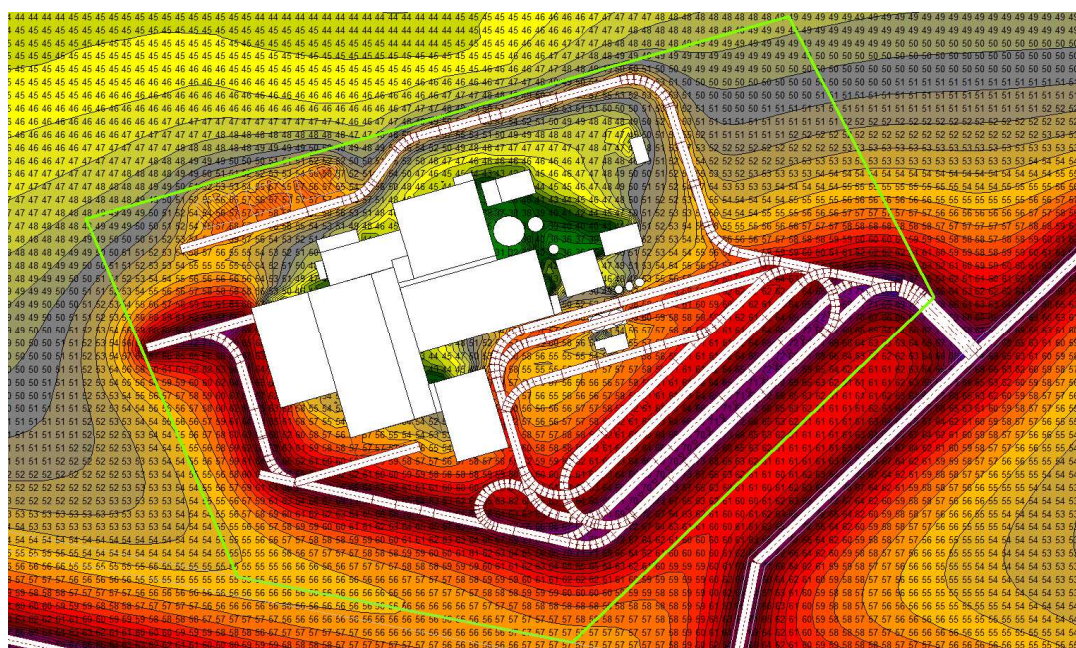
PŪV triukšmo sklaidos su rekomenduojamomis papildomomis triukšmo slopinimo priemonėmis modeliavimo rezultatų schemos pateiktos 17 grafiniame priede.

### Planuojamo transporto triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatai

Vertinimu nustatyta, kad planuojamos ūkinės veiklos transporto srautų sukeliamas triukšmo lygis viršys ribines triukšmo vertes dienos metu (Ldiena) taikomas gyvenamajai teritorijai (vertinant transporto sukeltą triukšmą) pagal HN33:2011 2 lentelės 1 punktą. Viršnorminis triukšmo lygis susidarys teritorijos viduje, bei už jos ribų esamų ir projektuojamų kelių apsauginėse zonose (žiūr. 5.36 pav.). Ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.38 lentelę):

5.38 lentelė. Planuojamo transporto triukšmo ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis

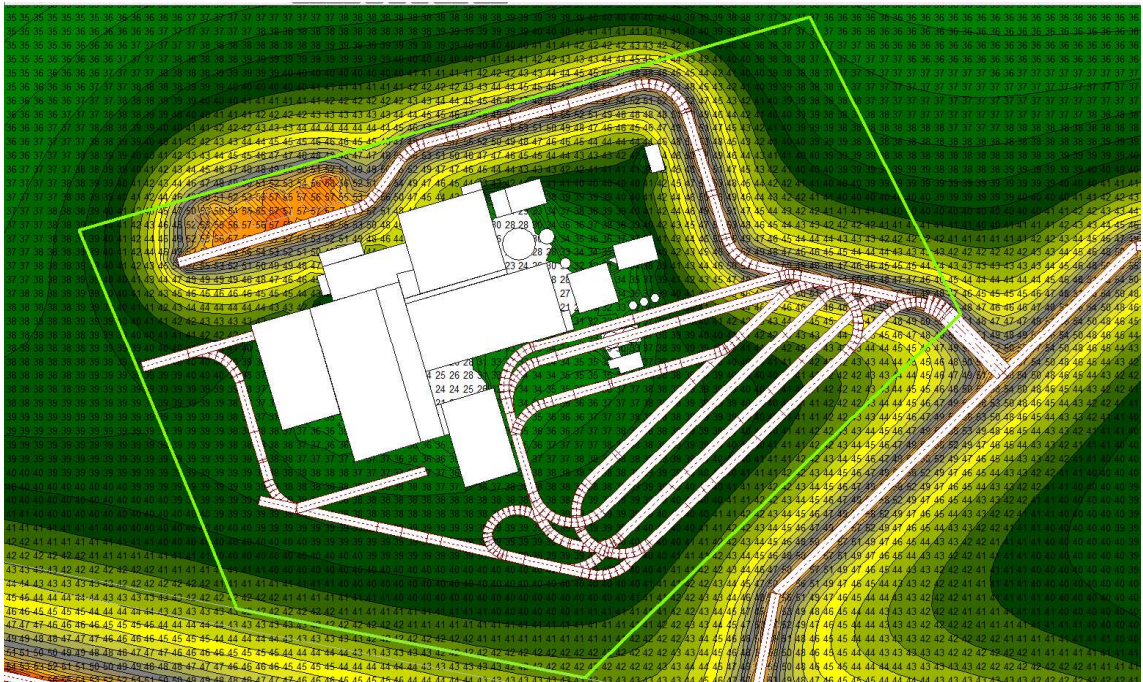
Teritorijos dalis	L <sub>diena</sub> , dBA (RV – 65 dBA)	L <sub>vakaras</sub> , dBA (RV – 60 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	50,1	48,5
Pietinė teritorijos pusė	56,6	42,7
Rytinė teritorijos pusė (ties įvažiavu į teritoriją)	68,9	50,8
Vakarinė teritorijos pusė	63,0	39,1



5.36 pav. Planuojamų transporto srautų triukšmo sklaida teritorijos viduje ir už jos ribų (Ldiena)

Teritorijos viduje didžiausias triukšmo lygis 70 – 72 dBA, susidarys dienos metu (Ldiena) ties įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis, bei kuro (atliekos, biokuras) transportavimo kelyje. Už teritorijos ribų projektuojamuose ir esamuose keliuose, ties važiuojamąja eismo juosta ekvivalentinis triukšmo lygis sieks apie 72 – 73 dBA.

Didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis vakaro metu (Lvakaras) taikomas gyvenamajai teritorijai pagal HN33:2011 2 lentelės 1 punktą teritorijos ribose nesusidarys (žiūr. 5.37 pav.).



5.37 pav. Planuojamų transporto srautų triukšmo sklaida teritorijos viduje ir už jos ribų (Lvakaras)

Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis nuo planuojamų transporto srautų sieks:

- šiaurėje pusėje už 160 m ties gyvenamuoju pastatu esančiu gretimai Veterinarų ir Pastotės g. sankryža dienos metu (Ldiena) – 42,3 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 29,9 dBA;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m ties gyvenamuoju pastatu (Elektrikų g. 12) dienos metu (Ldiena) – 42,1 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 31,7 dBA;
- vakarinėje pusėje už 276 m ties gyvenamuoju namu esančiu Veterinarų g. pradžioje dienos metu (Ldiena) – 43,0 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 32,3 dBA;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m ties gyvenamuoju pastatu (Partizanų g. 83A) dienos metu (Ldiena) – 44,2 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 33,5 dBA.

Gyvenamoji aplinka į viršnorminio triukšmo zona nepatenka.

Planuojamo transporto triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatų schemos pateiktos 18 grafiniame priede.

### Perspektyvinio transporto srauto triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatai

Vertinimu nustatyta, jog perspektyvinių transporto srautų sukeliamas triukšmo lygis viršys ribines triukšmo vertes dienos ( $L_{diena}$ ) ir vakaro ( $L_{vakaras}$ ) metu taikomas gyvenamajai teritorijai (vertinant transporto sukeltą triukšmą) pagal HN33:2011 2 lentelės 1 punktą. Nakties metu ( $L_{naktis}$ ) nevertinome, kadangi su planuojama ūkinė veikla susijęs transportas nakties metu nevažinės.

Perspektyvinių transporto srautų magistraliniame kelyje A6 viršnorminis transporto triukšmas nuo kelio ašies sieks:

- dienos metu ( $L_{diena}$ ) - 47 m;
- vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 96 m.

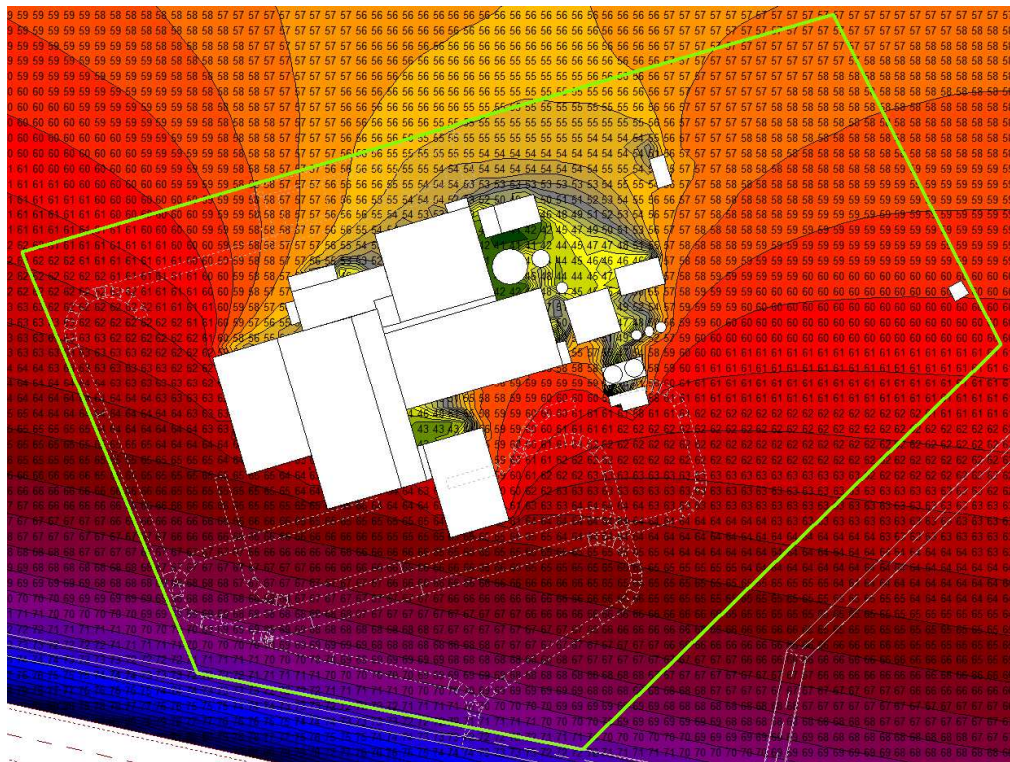
Magistraliniame kelyje A1:

- dienos metu ( $L_{diena}$ ) - 97 m;
- vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 200 m.

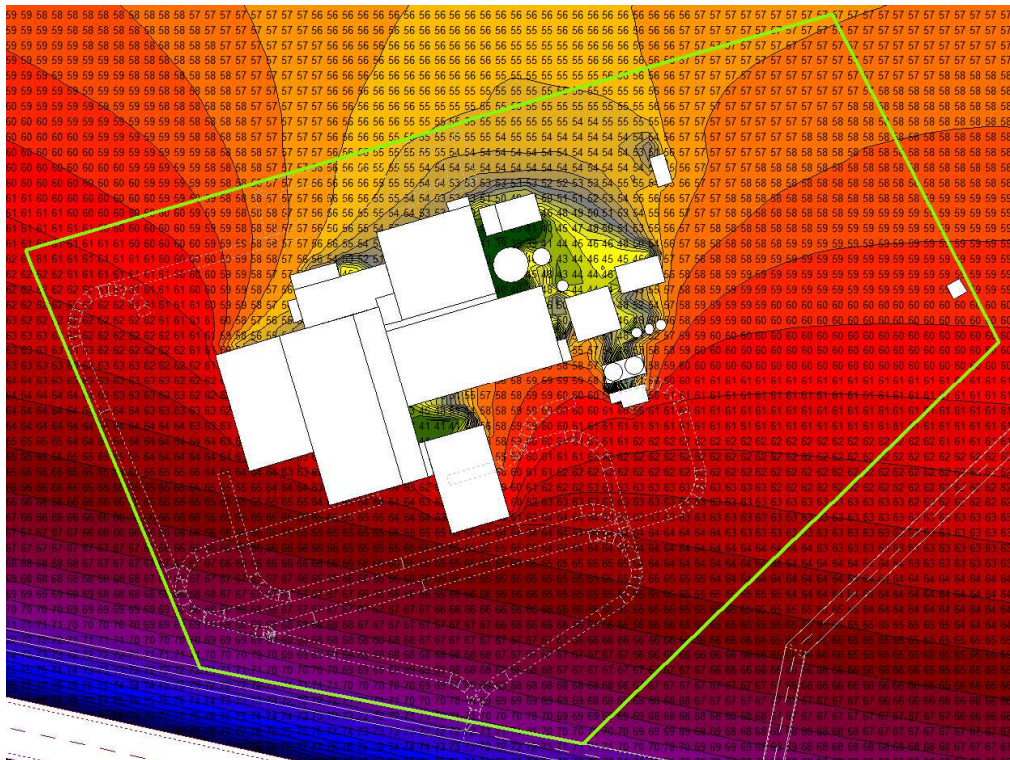
Ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.38 ir 5.39 pav. ir 5.39 lentelę):

5.39 lentelė. Perspektyvinio transporto srauto ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis

Teritorijos dalis	$L_{diena}$ , dBA	$L_{vakaras}$ , dBA	$L_{naktis}$ , dBA
	(RV – 65 dBA)	(RV – 60 dBA)	(RV – 55 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	56,5	56,3	51,5
Pietinė teritorijos pusė	71,9	71,0	65,9
Rytinė teritorijos pusė	60,5	60,2	55,4
Vakarinė teritorijos pusė	64,6	64,1	59,3



5.38 pav. Perspektyvinių magistralinio kelio A1 transporto srautų triukšmo sklaida (Ldiena)



5.39 pav. Perspektyvinių magistralinio kelio A1 transporto srautų triukšmo sklaida (Lvakaras)

Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais planuojamai ūkinei veiklai, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis nuo perspektyvinių transporto srautų sieks:

- šiaurėje pusėje už 160 m ties gyvenamuoju pastatu esančiu gretimai Veterinarų ir Pastotės g. sankryža dienos metu ( $L_{diena}$ ) – 56,1 dBA, vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 55,3 dBA ;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m ties gyvenamuoju pastatu (Elektrikų g. 12) dienos metu ( $L_{diena}$ ) – 57,8 dBA, vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 57,4 dBA;
- vakarinėje pusėje už 276 m ties gyvenamuoju namu esančiu Veterinarų g. pradžioje dienos metu ( $L_{diena}$ ) – 59,7 dBA, vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 59,2 dBA;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m ties gyvenamuoju pastatu (Partizanų g. 83A) dienos metu ( $L_{diena}$ ) – 60,6 dBA, vakaro metu ( $L_{vakaras}$ ) – 60,1 dBA.

Perspektyvinių transporto srautų akustinio triukšmo sklaidos modeliavimo schemos pateiktos 19 grafiniame priede.

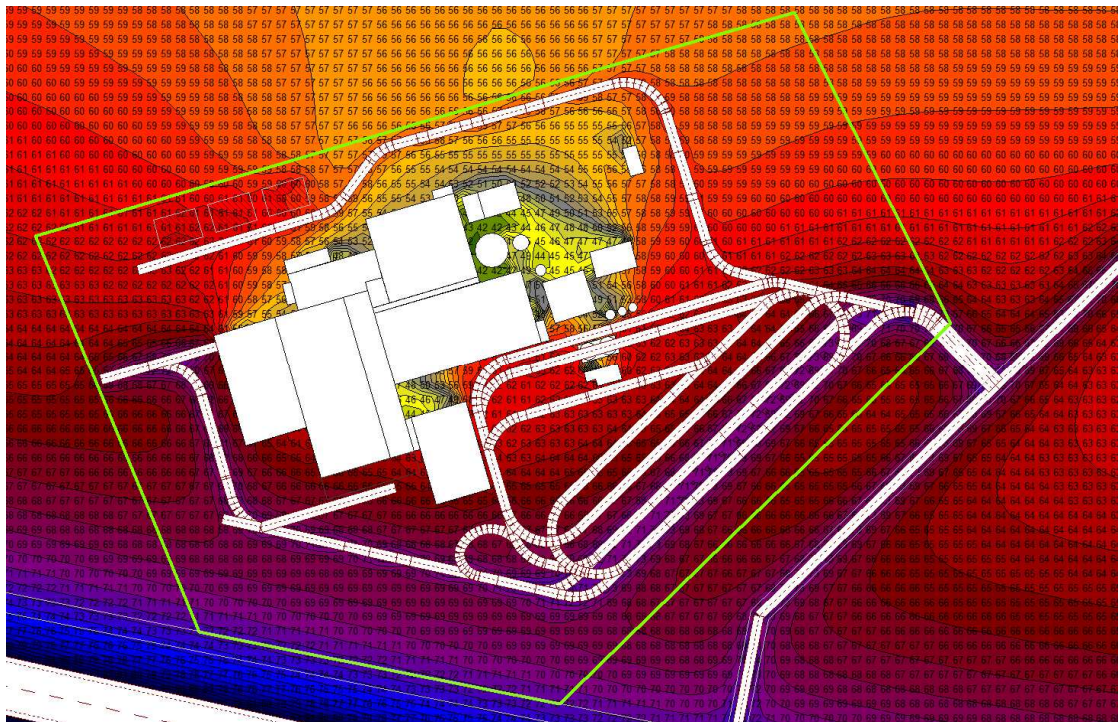
#### Planuojamo ir perspektyvinio transporto srauto triukšmo sklaidos modeliavimo rezultatai

Įvertinus planuojamus kartu su perspektyviniais transporto srautais, nustatyta, kad dominuojančiu triukšmo šaltiniu vertinamoje aplinkoje išlieka perspektyviniai transporto srautai, kadangi ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis išlieka nepakitęs.

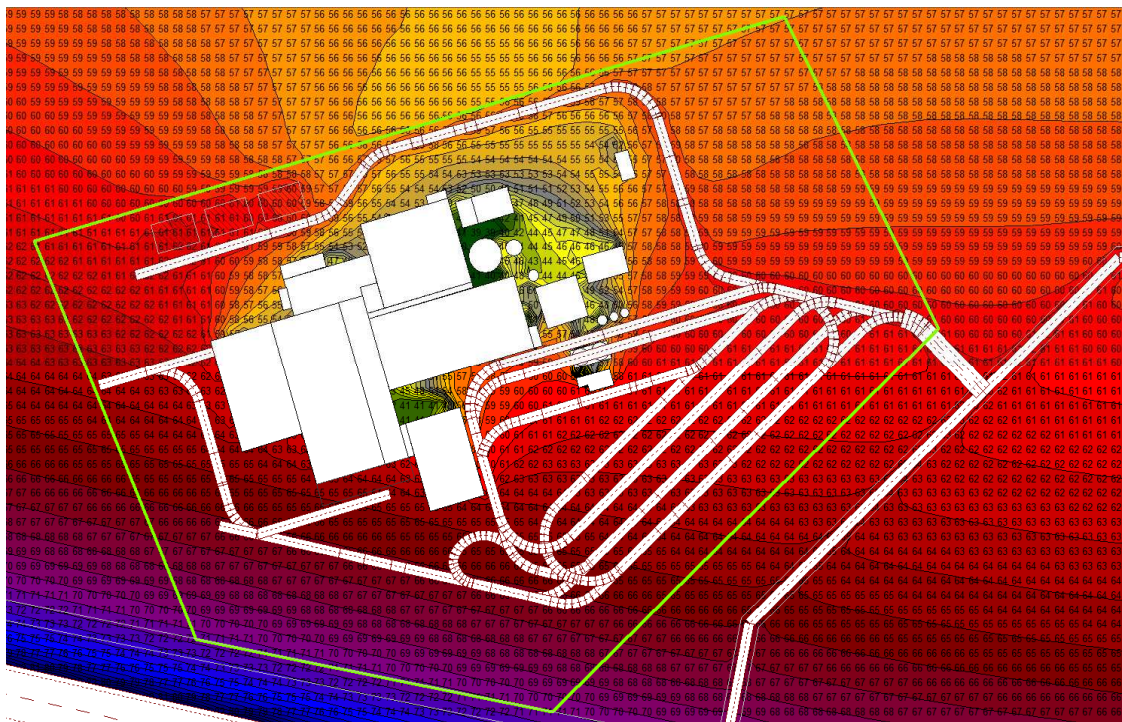
Ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis sudarys (žiūr. 5.40 ir 5.41 pav. ir 5.40 lentelę):

5.40 lentelė. Planuojamo ir perspektyvinio transporto srauto ekvivalentinis triukšmo lygis ties sklypo ribomis

Teritorijos dalis	$L_{diena}$ , dBA	$L_{vakaras}$ , dBA
	(RV – 65 dBA)	(RV – 60 dBA)
Šiaurinė teritorijos pusė	56,7	56,3
Pietinė teritorijos pusė	72,0	71,0
Rytinė teritorijos pusė (ties įvažiavimu į teritoriją)	69,3	60,6
Vakarinė teritorijos pusė	65,8	64,1



5.40 pav. Perspektyvinių magistralinio kelio A1 ir planuojamų transporto srautų triukšmo sklaida (Ldiena)



5.41 pav. Perspektyvinių magistralinio kelio A1 ir planuojamų transporto srautų triukšmo sklaida (Lvakaras)

Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais planuojamai ūkinei veiklai, ekvivalentinis triukšmo lygis nuo perspektyvinių ir planuojamų transporto srautų sieks:

- šiaurėje pusėje už 160 m ties gyvenamuoju pastatu esančiu gretimai Veterinarų ir Pastotės g. sankryža dienos metu (Ldiena) – 56,1 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 55,3 dBA ;
- šiaurės vakarinėje pusėje už 158 m ties gyvenamuoju pastatu (Elektrikų g. 12) dienos metu (Ldiena) – 57,8 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 57,4 dBA;
- vakarinėje pusėje už 276 m ties gyvenamuoju namu esančiu Veterinarų g. pradžioje dienos metu (Ldiena) – 59,7 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 59,2 dBA;
- pietvakarinėje pusėje už 192 m ties gyvenamuoju pastatu (Partizanų g. 83A) dienos metu (Ldiena) – 60,6 dBA, vakaro metu (Lvakaras) – 60,1 dBA.

Perspektyvinio kartu su planuojamu transporto srautu akustinio triukšmo sklaidos modeliavimo schemos pateiktos 20 grafiniame priede.

### **Triukšmo sklaidos modeliavimo išvados**

Akustinio triukšmo sklaidos modeliavimas buvo atliktas planuojamai Kauno kogeneracinės jėgainės veiklai įvertinant eksploatacijos metu keliamą triukšmą nuo stacionarių triukšmo šaltinių bei susidarančių transporto srautų. Taip pat įvertinome perspektyvinį transporto srautų skleidžiamą triukšmą magistraliniuose keliuose A1 ir A6, bei Veterinarų g., bei atlikome suminį PŪV ir perspektyvinių transporto srautų skleidžiamo triukšmo sklaidos modeliavimą.

Atlikus PŪV akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą nustatyta, kad planuojamos ūkinės veiklos metu ekvivalentinis triukšmo lygis už aikštelės ribų viršys didžiausius leidžiamus triukšmo ribinius dydžius dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu taikomus gyvenamajai teritorijai (vertinant stacionarių šaltinių triukšmą) pagal HN33:2011 2 lentelės 2 punktą. Dominuojančiu triukšmo šaltiniu vertinamoje teritorijoje bus orinių aušintuvų įrenginys, kuomet jis dirbs didžiausiu pajėgumu vasaros metu. Į viršnorminio triukšmo zoną nakties metu (Lnaktis) patenka artimiausia gyvenamoji aplinka esanti šiaurinėje ir šiaurės vakarinėje pusėje, bei Kauno LEZ – e esantys sklypai, iš kurių dalis šiuo metu priklauso privatiems asmenims.

Įvertinant tai, rekomenduotos taikyti triukšmo slopinimo priemonės – orines aušintuves iš visų keturių pusių uždengiant slopintuvais 2 m virš ir 2 m žemiau ventiliatorių plokštumos, o iš rytinės ir šiaurės rytinės sklypo pusės rekomenduojama įrengti nuo 2 iki 3,5 m aukščio ir 103 m bendro ilgio siekiančią akustinį triukšmą slopinančią sienutę nuo sklypo ribų atsitraukiant ją per 3 m. Numačius šias kompensacines priemones nebus viršytas didžiausias leidžiamas ekvivalentinis triukšmo lygis taikomas gyvenamajai aplinkai ties artimiausiais gyvenamaisiais pastatais ir už planuojamos ūkinės veiklos rytinės sklypo ribos.

Atlikus PŪV akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą planuojamiems transporto srautams nustatyta, kad didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis susidarys dienos metu (Ldiena).



Teritorijos viduje didžiausias triukšmo lygis iki 70 – 72 dBA, prognozuojamas ties įvažiuojančio ir išvažiuojančio transporto svarstyklėmis, bei kuro (atliekos, biokuras) transportavimo kelyje. Už teritorijos ribų, projektuojamuose ir esamuose keliuose ties važiuojamąja eismo juosta triukšmo lygis sudarys apie 72 – 73 dBA. Gyvenamoji aplinka į viršnorminio triukšmo zona nepatenka.

Atlikus akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą perspektyviniams transporto srautams, nustatyta, kad magistraliniame kelyje A6 viršnorminis transporto triukšmas nuo kelio ašies dienos metu (Ldiena) sieks 47 m, vakaro metu (Lvakaras) – 96 m; magistraliniame kelyje A1 dienos metu (Ldiena) - 97 m, vakaro metu (Lvakaras) – 200 m. Planuojamos ūkinės veiklos sklypo sąlyginiame centre ekvivalentinis triukšmo lygis sudarys apie 60 dBA.

Atlikus akustinio triukšmo sklaidos modeliavimą perspektyviniams kartu su planuojamais transporto srautais, nustatyta, kad dominuojančiu triukšmo šaltiniu vertinamoje aplinkoje išlieka perspektyviniai esamų gatvių transporto srautai. Ties artimiausiais gyvenamosios paskirties pastatais PŪV teritorijai, prognozuojamas ekvivalentinis triukšmo lygis išlieka nepakitęs.

### **Gamybinio ir autotransporto triukšmo poveikio visuomenės sveikatai vertinimas**

Kauno kogeneracinės jėgainės gamybinis (stacionarių šaltinių) triukšmas kiek daugiau negu 8 dBA viršija nakties ribinę vertę ties planuojamo sklypo ribomis, pritaikius visas suplanuotas triukšmo mažinimo priemones (žiūr. 5.37 lentelę). Teritorija, kurioje nustatytas naktinio triukšmo viršijimas, yra negyvenamosios paskirties ir šios teritorijos pavertimas gyvenamąja teritorija nenumatomas.

Artimiausioje gyvenamojoje teritorijoje triukšmo lygis nakties metu sieks 30-35 dBA, t.y. praktiškai atitiks kaimo vietovės foninį triukšmo lygį. Kaip pateikta pirmiau, šiuo metu artimiausią gyvenamąją teritoriją įtakoja magistralinio kelio A1 transportinis triukšmas, kuris perspektyvoje, net ir neveikiant kogeneracinei jėgainei, yra ženkliai didesnis už planuojamos veiklos gamybinį triukšmą (žiūr. 5.39 lentelę).

Kaip minėta PŪV transporto eismas vyks tik dienos ir vakaro metu. Planuojamos veiklos transportinio triukšmo vertės be esamo transportinio foninio triukšmo praktiškai neviršija ribinių verčių ties sklypo ribomis (žiūr. 5.38 lentelę).

PŪV ir foninio triukšmo vertės iš esmės atitiks magistralinio kelio A1 perspektyvinį triukšmo lygį ties sklypo ribomis (žiūr. 5.39 ir 5.40 lenteles).

PŪV keliamas triukšmas, palyginus su A1 magistralinio kelio triukšmu, padidės daugiausia rytinėje planuojamos teritorijos pusėje ties įvažiavimu į teritoriją. Kitomis kryptimi transportinio triukšmo padidėjimas ties sklypo ribomis nereikšmingas ir neviršija 0,8 dBA. (žiūr. 5.41 lentelę).

5.41 lentelė. PŪV transportinio triukšmo (kartu su foniniu triukšmu) padidėjimas, palyginus su foniniu perspektyviniu triukšmu

Teritorijos dalis	Dienos triukšmo padidėjimas, dBA	Vakaro triukšmo padidėjimas, dBA
Šiaurinė teritorijos pusė	0	0
Pietinė teritorijos pusė	0,1	0
Rytinė teritorijos pusė (ties įvažiavimu į teritoriją)	5,7	0,4
Vakarinė teritorijos pusė	0,8	0

Artimiausioje gyvenamojoje teritorijoje PŪV transportinio triukšmo lygiai kartu su foniniu triukšmu nepadidės, palyginus su foninio triukšmo lygiais, t.y. PŪV neįtakos transportinio triukšmo lygių artimiausioje gyvenamojoje teritorijoje (žr. 18 ir 20 grafinius priedus). Dienos ir vakaro transportinio triukšmo lygiai artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje neviršija atitinkamų triukšmo ribinių verčių.

#### 5.6.3.3.4 Psichoemocinis poveikis

Psichoemocinis poveikis tikėtinas dėl gretimų gyvenviečių gyventojų neigiamo požiūrio į kogeneracinę jėgainę.

Neigiamą požiūrį į planuojamą kogeneracinę jėgainę išreiškia nutolę per beveik 1 km atstumą gyventojai. Neigiamas požiūris buvo išreikštas, pristatant jėgainės strateginių pasekmių aplinkai vertinimo ataskaitą [4]. Gyventojai nuogaštavo dėl kogeneracinės jėgainės aplinkos oro taršos ir jos neigiamo poveikio sveikatai.

Baimė susirgti nepagydoma liga, priešlaikinės mirtys gąsdina gyventojus ir verčia nerimauti dėl planuojamo objekto bei reikšti nepritimą tokio objekto atsiradimui.

Vertinant planuojamos kogeneracinės jėgainės išmetamo oro valymo technologinius sprendinius, nustatyta, kad išmetamo oro valymas atitiks geriausius prieinamus gamybos būdus (GPGB), o oro tarša neviršys ir net nepriartės prie ribinių taršos verčių, įskatinta ir esamą aplinkos oro taršą. Jėgainėje kuriai bus naudojamos ir atliekos, dėl to išmetamo oro valymo sistema atitinka ne tik įprastų biokuro jėgainių emisijų valymo reikalavimus, bet ženkliai griežtesnius atliekų deginimo reikalavimus, nustatytus Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 patvirtintuose Atliekų deginimo aplinkosauginiuose reikalavimuose (Žin., 2003, Nr. 31-1290 ir pakeitimai). Dėl to, bus užtikrinamas ne tik su atliekomis susijusių emisijų valymas, bet papildomai bus išvalomos ir biokuro emisijos, kurios paprastai be valymo išmetamos į aplinkos orą.

Gyventojų nuogaštavimai dėl nežymių kiekių išmetamų dioksinų ir furanų neigiamo poveikio yra pagrįsti viešai prieinama informacija apie šių medžiagų kenksmingumą sveikatai, neatsižvelgiant į dozės faktorių. Be to, būtina pabrėžti, kad šios medžiagos kaip nepilno degimo produktai

skiriasi ir deginant įprastinį biokurą individualiuose nuosavuose kieto kuro katiluose. Tačiau šie dioksinai ir furanai gyventojų nebaugina, nors jie gali turėti realų pavojų sveikatai dėl mažo teršalų išmetimo aukščio ir atitinkamai nepakankamo jų išsisklaidymo.

#### 5.6.3.4 Poveikio visuomenės sveikatai sumažinimo priemonės

PŪV numatytos šios poveikio aplinkai ir tuo pačiu visuomenės sveikatai mažinimo priemonės:

- Kvapų patekimo į išorinę aplinką priemonės
- Išmetamų dujų efektyvus išvalymas specifinės paskirties filtruose
- Triukšmo slopinimo priemonės.

Šio aukščiau aprašytos priemonės užtikrins, kad PŪV tarša aplinkoje nesieks taršos ribinių verčių gyvenamojoje aplinkoje.

#### 5.6.3.5 Planuojamos veiklos keliami rizika

PŪV rizika visuomenė sveikatai kyla dėl triukšmo, kvapų bei teršalų išmetimų į aplinkos orą, tarp kurių pagal PSO nurodomus svarbiausius visuomenės sveikatai pavojų keliančius junginius yra kadmio, švinas ir dioksinai bei kuro deginimo aplinkos oro tarša anglies monoksidu, kietosiomis dalelėmis, sieros ir azoto oksidais ([http://www.who.int/ipcs/features/10chemicals\\_en.pdf](http://www.who.int/ipcs/features/10chemicals_en.pdf)).

Aplinkos oro tarša neigiamai įtakoja kraujotakos sistemos, kvėpavimo sistemos veiklą ir yra vienas iš vėžinių susirgimų rizikos faktorius.

Kadmio toksikiškai veikia inkstus ir kvėpavimo sistemą, šis sunkusis metalas priskiriamas kancerogenams. Pagrindinis kadmio patekimo į žmogaus organizmą kelias yra per užterštą maistą ir kvėpuojant užterštu oru (ypač tabako dūmais).

Dioksinais būdinga, kad jie nesuyra išorinėje aplinkoje, kaupiasi maisto grandinėje. Žmonėms dioksinų poveikis pasireiškia toksiniu poveikiu imuninei reprodukcinei sistemai, neigiamai veikia vaisiaus ir kūdikių vystymąsi, nervų sistemos vystymą, įtakoja skydliaukės ir steroidinių hormonų gamybą žmogaus organizme. Dėl neigiamo poveikio vystymuisi šios medžiagos ypač pavojingos vaikams. Dioksinai į žmogaus organizmą patenka vartojant jais užterštą maistą.

Švinas yra toksiškas sunkusis metalas, kuris kaupiasi žmogaus organizmo audiniuose ir neigiamai veikia nervų, kraujodaros, virškinimo, kraujotakos sistemą, inkstų veiklą. Labiausiai pažeidžiama visuomenės grupė yra vaikai, kuriems santykinai žemos šio metalo dozės sukelia negrįžtamus nervų sistemos pažeidimus.

Iš pirmiau pateiktos informacijos seka, kad PŪV numatomos emisijų valymo priemonės užtikrins labai mažas ir praktiškai nereikšmingas minėtų didžiausio pavojaus teršalų koncentracijas aplinkos ore, kurios rizikos visuomenės sveikatai nekels įprastinėmis eksploataavimo sąlygomis, veikiant visoms taršos mažinimo priemonėms.

Kvapų ir triukšmo sklaida tiesioginio neigiamo poveikio nesukelia, tačiau dėl šių veiksnių kylanti psichoemocinė įtampa neigiamai įtakoja kraujotakos sistemos veiklą.

PŪV numatytos kvapų ir triukšmo sklaidos mažinimo priemonės užtikrins, kad šie veiksniai taip pat nekels rizikos visuomenės sveikatai.

#### 5.6.3.6 Planuojamos ūkinės veiklos poveikis visuomenės sveikatai

PŪV prognozuojama aplinkos tarša nepriimtino poveikio visuomenės sveikatai nesukels.

#### 5.6.4 Poveikio visuomenės sveikatos vertinimo netikslumai

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo netikslumai yra susiję su išorinės aplinkos modeliavimo netikslumais ir kitais aspektais:

- nepilnu modeliavimu;
- kokybinio vertinimo metodo taikymu.

#### Nepilnas neigiamo poveikio modeliavimas

Nesumodeliuota:

- aplinkos oro tarša, esant įrenginių sandarumo pažeidimams, neveikiant valymo įrenginiams ar esant technologiniams įrangos gedimams, tačiau tam nėra objektyvių prielaidų, nes įėgainės pagrindinių technologinių procesų parametrų sekimui ir signalizacijai įdiegiama automatizuota valdymo ir sekimo sistema, kuri pastoviai fiksuos aplinkos oro taršos rodiklius, o šiuos galės stebėti aplinkos priežiūros valstybinės institucijos (Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentas, Aplinkos apsaugos agentūra).
- ekstremalių situacijų pasekmės, tačiau planuojama gamyba nepatenka į riziką keliančios veiklos rūšių sąrašą. Be to, PŪV nėra susijusi su avariniais toksinių medžiagų išmetimais.

#### Kokybinio vertinimo metodo taikymas

Visų išnagrinėtų epidemiologinių tyrimų vertinimo metodas, nustatant dozės-atsako (rizikos) kreivę šiame darbe netaikytas, nes tai yra daugiau mokslinio, bet ne taikomo darbo užduotis. Tačiau šiame darbe įvertinti tyrimai, atlikti užsienio mokslo institucijų arba tyrėjų. Būtina pabrėžti, kad yra apribojimai ir šių mokslinių tyrimų taikymui konkrečioje vietovėje, todėl šiame darbe apsiribota kokybinio poveikio vertinimu, neskaičiuojant kiek gyventojų galėtų susirgti taršos sukeliomomis ligomis, juolab, kad šalyje nėra priimtino susirgimų ar mirčių skaičiaus kriterijaus. Būtina pabrėžti, kad kokybinio vertinimu prognozuojamos taršos vertės nesukeltų ligų ar mirčių skaičiaus padidėjimo PŪV gretimybėse.

#### 5.6.5 Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai, jų rūšys ir savybės

Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo pagrindinis uždavinys yra surinkti įvairiapusę reikalingą vertinimui informaciją, t.y. su planuojama ūkine veikla susijusius epidemiologinius ir statistinius duomenis.

Poveikis sveikatai nagrinėjamas šioms pagrindinėms visuomenės grupėms:

- gyventojams, gyvenantiems ūkinės veiklos poveikio zonoje;
- darbuotojams, dirbantiems ūkinės veiklos objekte (jei ūkinė veikla jau vykdoma), arba būsimiems darbuotojams.

PVSV proceso metu atliekami programoje suplanuoti darbai:

- Papildomos informacijos surinkimas ir duomenų apdorojimas;
- Taršos ir rizikos modeliavimas;
- Duomenų statistinis apdorojimas;
- Modeliavimo ir tyrimo metu gautų aplinkos taršos ir kitų verčių analizė ir palyginimas su leistiniais lygiais;
- Leisiančių sumažinti neigiamą poveikį sveikatai priemonių projektavimas ir taršos modeliavimas su numatytais taršos mažinimo priemonėmis;
- Viršijančių leistinus lygius fizinės aplinkos veiksnių poveikio visuomenės sveikatai kiekybinis vertinimas, kai negalima suprojektuoti rentabilių taršos mažinimo priemonių);
- Sveikatai darančių įtaką veiksnių (socialinių ekonominių, gyvensenos, psichologinių) poveikio visuomenės sveikatai kokybinis įvertinimas;
- Brėžinių ir žemėlapių parengimas.

Modeliavimui naudojama ši programinė įranga:

- ISCST3 (teršalų sklaida aplinkos ore);
- AERMOD (teršalų sklaida aplinkos ore);
- SLAB View (avariniai išmetimai);
- ALOHA (avariniai išmetimai);
- SpilCAD (teršalų sklaida požemyje);
- ESRI ArcGIS (žemėlapių rengimas);
- AutoCAD (brėžinių rengimas);

- Surfer (reljefo modeliavimas);
- GSM (teršalų sklaida žemės gelmėse);
- Triukšmo modeliavimo programa Cadna/A;
- Specifinės MS Excel lentelės (rizikos analizė, sklaidos modeliavimas).

Leisiančių sumažinti neigiamą poveikį sveikatai priemonių projektavimas vykdomas pagal geriausių prieinamų gamybos būdų informaciją:

BAT Reference Notes developed by the European Commission;

- BAT Reference Notes developed by World Bank Group`s "Pollution Prevention and Abatement Handbook";
- Batnees Guidance Notes developed by the Irish Environmental Protection Agency;
- PARCOM Recommendation 94/50;
- HELCOM Rrecommendations.

Dozės- atsako vertinimui informacija gaunama iš atitinkamų duomenų bazių.

#### 5.6.6 Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo išvados ir siūlomas SAZ

Sanitarinių apsaugos zonų ribų nustatymo taisyklėse (Žin., 2004, Nr. 134-4778; 2009, Nr. 152-6849) kogeneracinių jėgainių sanitarinių apsaugos zonų nenustato.

Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų (Žin., 1992, Nr. 22-652; 2010, Nr. 98-5089) 62 punkte nustatyta, kad katilinių, šiluminių elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis nustatomas pagal teršiančių medžiagų ir triukšmo sklaidos skaičiavimus, taip pat atsižvelgiant į šių objektų poveikį aplinkai.

Teršiančių medžiagų viršnorminio poveikio zonos nenustatytos.

Kauno kogeneracinės jėgainės sanitarinė apsaugos zona nustatoma pagal viršnorminio triukšmo zoną. Nustatyta sanitarinė apsaugos zona sudaro 55 525 m<sup>2</sup>. Į šią zoną gyvenamosios ir visuomeninės paskirties objektai nepatenka. Šią zoną formuoja PŪV sklypas ir dalis Kauno LEZ teritorijos: sklypai kad. Nr. 5233/0010:80 (Karmėlavos k.v.), žemės ūkio paskirties, nuosavybė UAB „Aksmeta“, pradėta žemės sklypo paėmimo visuomenės poreikiams procedūra ir kad. Nr. 5233/0010:143 (Karmėlavos k.v.), žemės ūkio paskirties, nuosavybė UAB „Aksmeta“, pradėta žemės sklypo paėmimo visuomenės poreikiams procedūra, Nr.5233/0010:255 (Karmėlavos k.v., žemės ūkio paskirties, nuosavybė UAB „Aksmeta“, pradėta žemės sklypo paėmimo visuomenės poreikiams procedūra.. Minėtieji sklypai bus prijungti prie Kauno LEZ teritorijos.

Kauno kogeneracinės jėgainės siūlomos sanitarinės apsaugos zonos schema pateikiama 21 grafiniame priede.

**Poskyrio išvada:**

Pagrindiniai kūrenamų biokuru ir atliekomis kogeneracinių jėgainių rizikos visuomenės sveikatos rizikos veiksniai yra aplinkos oro tarša gamybiniais ir autotransporto teršalais: metanu, anglies dvideginiu, anglies viendeginiu, angliavandeniliais, druskos ir fluoro rūgštimis, amoniaku, azoto oksidais, kietosiomis dalelėmis, sieros oksidais, dioksinais ir furanais, sunkiaisiais metalais; dulkių ir kvapų emisijos; gamybinis ir autotransporto triukšmas bei psichoemocinis poveikis.

PŪV maksimalaus poveikio zona siekia apie 450 m nuo Kauno kogeneracinės jėgainės taršos šaltinių.

Šioje zonoje, veikiant numatytoms emisijų valymo priemonėms, prognozuojama maksimali aplinkos oro tarša kartu su fonine tarša neviršys gyvenamosios aplinkos taršos ribinių verčių. Viršnorminės taršos zona nenustatyta.

Planuojamos veiklos metu susidarysiančių kvapų sklaidos aplinkos ore matematinio modeliavimo rezultatai rodo, kad objekto išmetamų kvapų maksimali nustatyta koncentracija sudarė 1 % ribinės vertės.

Kvapų sklaida nuo kuro bunkeryje saugomų atliekų galima tik nedirbant katilui. Veikiant numatytoms kvapų emisijų valymo priemonėms, prognozuojama maksimali aplinkos oro tarša kvapais neviršys gyvenamosios aplinkos kvapo ribinių verčių. Viršnorminės taršos zona nenustatyta.

Įdiegus triukšmo sklaidos mažinimo priemones triukšmo vertės tie PŪV sklypo riba tik šiaurės vakarų kryptimi bus didesnės už ribines gyvenamosios aplinkos nakties meto triukšmo vertes. Viršnorminio triukšmo zonos pagrindu nustatyta Kauno kogeneracinės jėgainės sanitarinė apsaugos zona, kurios plotas sudaro 55 525 m<sup>2</sup>. Į šią zoną gyvenamosios ir visuomeninės paskirties objektai nepatenka.

Nepriimtinas neigiamas poveikis visuomenė sveikatai nenumatomas.

## 6 TARPVALSTYBINIS POVEIKIS

Planuojama ūkinė veikla tarpvalstybinio poveikio neturės.

## 7 ALTERNATYVŲ ANALIZĖ

Siekdama įgyvendinti LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 patvirtintoje „Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje (Žin., 2012, Nr. 80-4149) [2] įtvirtintus tikslus modernizuoti centralizuotos šilumos ūkj, šilumos ir elektros energijos gamybai maksimaliai panaudojant vietinius atsinaujinančius energetinius išteklius, Šiaurės Europoje, Rusijoje ir kitose Baltijos jūros regiono šalyse pirmaujančios energetikos kompanijos „Fortum“ (Suomija) dukterinė įmonė UAB „Fortum Heat Lietuva“ nagrinėja naujos kogeneracinės jėgainės statybos galimybes Kauno regione. Vadovaujantis LR energetikos ir aplinkos ministrų 2011 m. gruodžio 13 d. įsakymu Nr. 1-302/D1-962 patvirtinto „Valstybinės svarbos energetikos objektų statybos planavimo tvarkos aprašo“ (Žin. 2011, Nr. 153-7220; toliau tekste - Aprašas) tvarka, UAB „Fortum Heat Lietuva“, parengė, o LR energetikos ministerija 2012 m. lapkričio 20 d. patvirtino Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros planą [3] (1 tekstinis priedas). Plėtros plano sudėtyje buvo atliekamas ir plėtros plano sprendinių įgyvendinimo strateginis pasekmių aplinkai vertinimas [4]. Įvertinus planuojamą sukurti infrastruktūrą ir jos išvystymo galimybes bei pasekmes aplinkai nulemiančius aspektus ir apibendrinus atliktų vertinimų rezultatus, parengtos ir vertinimo subjektų aprobuotos SPAV ataskaitos pagrindinė išvada yra tai, kad **aplinkosauginiu požiūriu labiausiai tinkamas yra Kauno kogeneracinės jėgainės projekto įgyvendinimas Kauno laisvos ekonominės zonos teritorijos sklype, šalia magistralinio kelio Vilnius – Klaipėda (A teritorinė alternatyva) pagal ardyninės pakuros 84-100 MW galios technologines alternatyvas (AI 1 ir AI 2 technologinės alternatyvos).**

### Alternatyva 0

Vertinant veiklos Alternatyvą „0“ (nulinė), kai priimama situacija, kad pagal PŪV Alternatyvas planuojamoje teritorijoje PŪV nebūtų vykdoma, poveikio gamtinei aplinkai požiūriu situacija išliktų nepakitusi ir maždaug atitiktų esamą būklę, kuri apibūdinta 2.10 skyriuje. Panaši situacija (vertinant su konkrečios PŪV įtakos nebuvimu) lokaliu lygmeniu išliktų ir socialinėje aplinkoje.

Neįgyvendinus PŪV, nebūtų pasiekti Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje numatyti tikslai, t.y. modernizuoti centralizuotos šilumos ūkj, šilumos ir elektros energijos gamybai maksimaliai panaudojant vietinius atsinaujinančius energetinius išteklius. PŪV organizatoriui tokia veiklos alternatyva būtų nepriimtina.

### 7.1 PŪV laiko alternatyvos

PŪV sprendinius numatoma gyvendinti iki 2016 m. pabaigos.

Faktoriai, galintys įtakoti PŪV įgyvendinimo terminus:

- strateginių planų koregavimas pagal LR valstybinių institucijų ar PŪV organizatoriaus sprendimus;



- optimaliausių technologinių sprendinių paieška ir pasirinkimas;
- pasaulinės ekonominės krizės įtaka;
- Europos Sąjungos bei Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimų pasikeitimai.

Dabartiniu metu projekto įgyvendinimo laiko alternatyvos nesvarstomos, tikimasi projektą įgyvendinti numatytais terminais.

## 7.2 Vietos alternatyvos

Kauno kogeneracinės jėgainės statybai sklypo vieta buvo parinkta įvertinant šiuos atrankos kriterijus:

- Kauno kogeneracinės jėgainės statiniams ir aptarnavimui skirtoms teritorijoms reikalingas sklypo plotas. Priklausomai nuo naudojamos technologijos ir įrenginių galios jėgainei reikalingas plotas gali būti apie 4-5 ha. Siekiant neapriboti technologinių jėgainės parametrų, **priimama, kad preliminarus jėgainės teritorijos poreikis yra apie 5 ha.**
- Atstumas iki artimiausių gyvenamosios ar visuomeninės paskirties statinių. Vadovaujantis LR Vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. nutarimu Nr. 343 patvirtintomis „Specialiosiomis žemės ir miško naudojimo sąlygomis“ (Žin., 1992, Nr. 22 – 652; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais), kurios nustato apribojimus planuojamai ūkinei veiklai, numatoma, kad katilinių, šiluminių elektrinių sanitarinės apsaugos zonos dydis nustatomas pagal teršiančiųjų medžiagų ir triukšmo sklaidos skaičiavimus, taip pat atsižvelgiant į šių objektų fizikinį poveikį.
- Patogus susisiekimas kelių ir/ar geležinkelių transportu su numatoma panaudoti teritorija. Tai svarbus veiksnys, kuris leidžia vykdyti patogią kuro logistiką bei užtikrinti neženkliai didėjančius transporto priemonių srautus tam, kad nekiltų papildomas nepasitenkinimas suinteresuotiems subjektams. **Analizuojamos teritorijos, kurios yra netoli intensyvaus eismo A1 ir A2 kategorijų kelių.**
- Patogus prisijungimas prie Kauno miesto inžinerinių komunikacijų, t.y. šilumos perdavimo trasų, elektros perdavimo tinklų, miesto vandentiekio ir nuotekų sistemų. Įvertinus AB „Kauno energija“ šilumos perdavimo tinklo šildymo ir nešildymo sezono temperatūrinius parametrus bei priėmus normatyvinį rekomenduojamą termofikacinio vandens greitį tinkle 2,0 m/s, maksimalus atiduodamos šilumos kiekis gali siekti 210 MW žiemos metu ir 87 MW vasaros metu, sąlyginiams šilumos trasos diametrai esant DN700. Siekiant neapriboti technologinių ir galios alternatyvų, parenkama, kad **prisijungimo taške sąlyginis šilumos trasos diametras neturėtų būti mažesnis nei DN700.**

Planuojama, kad **Kauno kogeneracinė jėgainė bus prijungiama prie elektros perdavimo sistemos operatoriaus LITGRID eksploatuojamų tinklų, kurių įtampa yra 110 kV.**

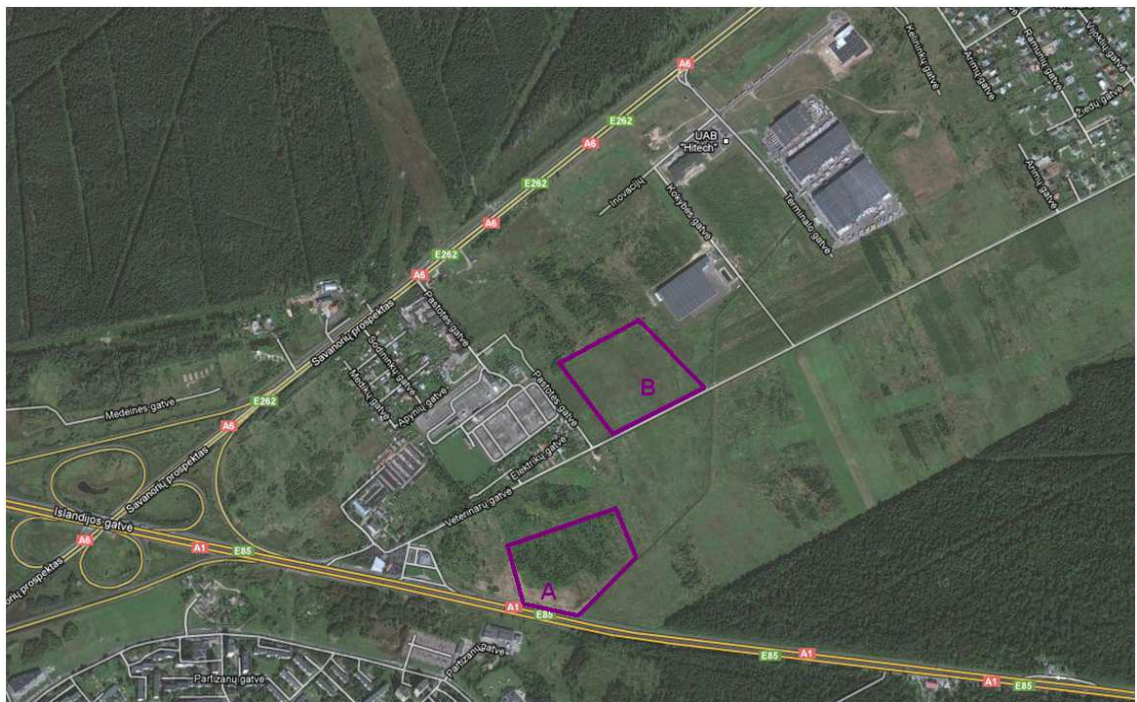
Plėtros plano ir SPAV apimtyje buvo atliktas šių teritorinių alternatyvų palyginimas:

- **A alternatyva** (pagrindinė) - teritorija Kauno laisvosios ekonominės zonos (toliau tekste - LEZ) teritorijoje, šalia magistralinio kelio A1 „Vilnius-Kaunas“/transeuropinio tinklo kelio E85 „Vilnius-Kaunas-Klaipėda“/transeuropinio tinklo kelio E85 „Vilnius-Kaunas-Klaipėda“ (žiūr. 7.1 pav.);
- **B alternatyva** - teritorija Kauno LEZ teritorijoje šalia AB „LESTO“ rajoninės elektros pastotės Biruliškėse (žiūr. 7.1 pav.);
- **C alternatyva** - teritorija greta planuojamų atliekų mechaninio - biologinio apdorojimo įrenginių Ateities pl. 49, Kaune (žiūr. 7.2 pav.).

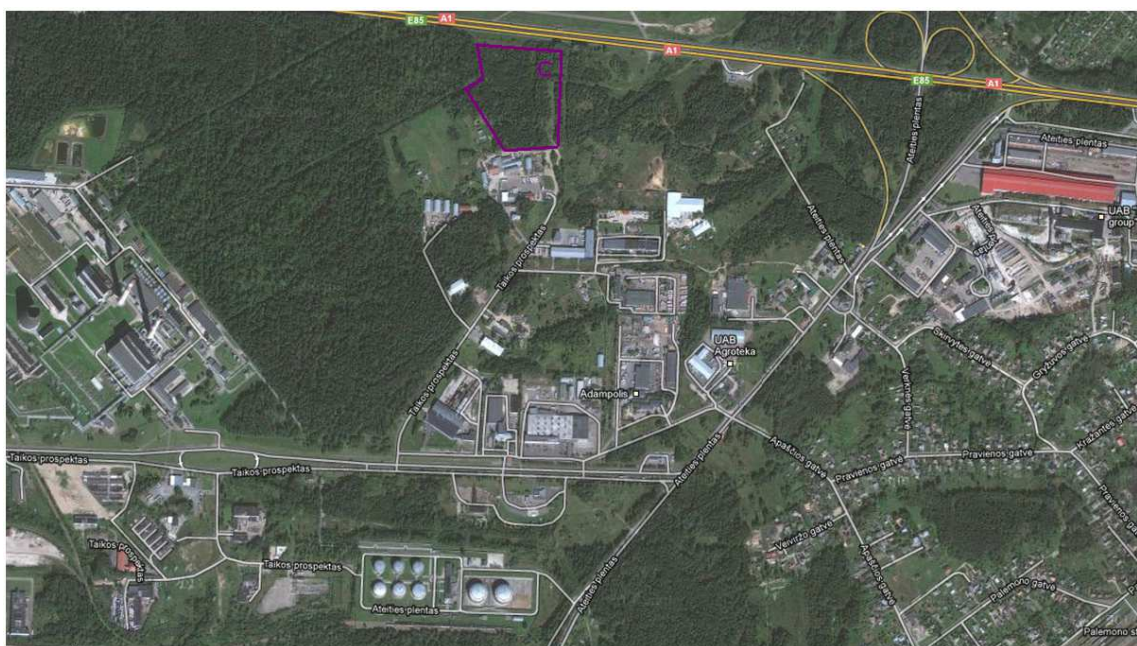
Atlikus palyginimą, nustatyta, kad palankiausias teritorijos vykdyti planuojamą ūkinę veiklą yra alternatyvos A ir C. Kauno regioninis atliekų tvarkymo centras 2012 m. gegužės mėnesį paskelbė konkursą „Kauno regiono komunalinių atliekų tvarkymo infrastruktūros objektų projektavimo ir statybos darbai“. Šiam objektui planuojama panaudoti teritoriją C. To pasekoje nuspręsta planuojamos ūkinės veiklos vieta pasirinkti **Alternatyvą A** (teritorija Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijoje, šalia magistralinio kelio A1 „Vilnius-Kaunas“/transeuropinio tinklo kelio E85 „Vilnius-Kaunas-Klaipėda“/transeuropinio tinklo kelio E85 „Vilnius-Kaunas-Klaipėda“).

Pasirinktos teritorinės alternatyvos Kauno LEZ teritorijoje situacijos schema pateikiama 7.1 paveiksle. Pagal 2011-12-13 Kauno rajono tarybos sprendimu Nr. TS-346 patvirtintą Kauno LEZ specialųjį planą [13], analizuojama teritorinė alternatyva yra komercinės paskirties sklypuose (sklypai C1, C2, C3, C4, dalis N8, N9 sklypų; žiūr. 5 grafinį priedą – Esamos situacijos analizė. Galiojančių teritorijų planavimo dokumentų ištraukos).

Planuojama teritorija yra Kauno LEZ pietvakarinėje dalyje. Sklypo C1 vakarinė dalis yra vienintelė Kauno LEZ teritorija, kuri nepatenka į Karmėlavos oro uosto 5100 m apsaugos zoną, kurioje ribojamas pastatų aukštingumas iki 45 m aukščio. Dėl šios priežasties Kauno LEZ teritorijos pietvakariniame kampe reikalingas pagal specialųjį planą numatomų komercinių objektų teritorijų (C1, C2, C3 ir C4 kvartalus) keitimas į pramonės ir sandėliavimo objektų teritorijas. Šiuo tikslu 2011 metų pabaigoje pradėtas įgyvendinti šiuo metu galiojančio Kauno LEZ specialiojo plano koregavimas.



7.1 pav. A ir B teritorinių alternatyvų Kauno LEZ teritorijoje situacijos schema



7.2 pav. C teritorinės alternatyvos situacijos schema

### 7.3 Techninės ir technologinės alternatyvos

Plėtros plano ir SPAV apimtyje buvo nagrinėtos šios kogeneracinės jėgainės technologinės alternatyvos:

- I. Ardyninė pakura;
- II. 164 MW galios verdančio sluksnio pakura.

Atsižvelgiant į poreikį įvertinti optimalų jėgainės bendrąjį (katilo) galingumą, išskiriamos ardyninės pakuros dvi subalternatyvos, tinkamos PŪV įgyvendinimui:

1. 100 MW galios ardyninė pakura;
2. 85 MW galios ardyninė pakura.

Optimali technologija yra ardyninė pakura, kuri tiekis šilumą garo katilams. Vienas iš ardyninės pakuros privalumų, yra galimybė deginti įvairių kūrą, todėl naujojoje jėgainėje kurui naudoti bus galima vietinius atsinaujinančius energijos išteklius: biomasę, durpes, netinkamas perdirbimui, tačiau energetinę vertę turinčias atliekas ir pan. Pagaminamas aukštų parametrų garas suks turbiną, kuri bus sujungta su generatoriumi ir gamins elektros energiją. Praėjęs pro turbiną atidurbęs garas susikondensuos ir pašildys termofikacinį vandenį, tiekiamą į CŠT sektorį.

Kauno kogeneracinėje jėgainėje pagrindinis planuojamas naudoti kuras – netinkamos perdirbti, tačiau energetinę vertę turinčios atliekos (RDF arba SRF), kurios sudarys maždaug 60-80% viso sudeginamo kuro, likusi dalis bus biokuras ir durpės. Paruoštos atliekos bus tiekiamos iš planuojamų pastatyti Kauno MBA perdirbimo įrenginių, planuojamų pastatyti 2016 metais.

Planuojama per metus pagaminti **500 – 760 GWh** šiluminės energijos ir konkurencingomis sąlygomis tiekti ją į Kauno miesto CŠT rinką. Jėgainė veiks visus metus ir užtikrins Kauno miesto ir Kauno rajono vartotojams patikimą šilumos tiekimą už konkurencingą kainą. Jėgainė bus pajėgi pagaminti **154-292 GWh** elektros energijos ir tiekti ją į skirstomuosius tinklus.

Ardyninės pakuros technologijos privalumai, trūkumai, galimybės ir grėsmės pateiktos ir apibūdintos 2.8 lentelėje (žiūr. 2.6.2.1 skyrių).

#### 7.4 Aplinkosauginės alternatyvos

##### *Dūmų valymo įrenginiai*

Dažniausiai taikoma dūmų valymo sistema atliekų deginimo įrenginiuose sudaryta iš pusiau sauso dūmų valymo ir SNKV (selektyvinis nekatalizinis valymas).

Planuojamos kogeneracinės jėgainės dūmų valymo sistemą sudarys pagrindiniai komponentai: reaktorius, rankoviniai filtrai ir valdymo sistema. Kietųjų dalelių valymui pasirinkti rankoviniai filtrai, kurie yra patys veiksmingiausi kietųjų dalelių filtrai. Rūgštinės dujos bus valomos pusiau sausu būdu, nes būtent šio valymo dėka naudojant  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (kalkes) kaip adsorbentą, yra lengviausiai pasiekti ES reikalavimus. Azoto oksidai bus išvalomi SNKV sistema, kurios dėka lengviausiai ir optimaliai pasiekiami ES nustatyti reikalavimai. PCDD/F bei Hg eliminavimui bus naudojama aktyvuota anglis. Šis metodas yra palyginus veiksmingas ir nesudėtingas.

Išanalizavus visus pagrindinės dūmų valymo technologijų duomenis buvo pasirinkta pusiau sauso dūmų valymo sistema. Šioje technologijoje naudojamas brangesnis sorbentas – kalkės.

Didelis šio metodo privalumas yra tas, kad visas kalkių piene esantis vanduo išgarinamas ir nebereikia jo valyti.

Kogeneracinėje jėgainėje įdiegtas azoto oksidų mažinimo metodas - SNKV (selektyvinis nekatalitinis valymas), kurio metu naudojamas amoniako tirpalas. SNKV azoto oksidų išvalymo efektyvumas siekia 30-50%.

#### *Triukšmo mažinimo priemonės*

Atlikus kogeneracinės jėgainės planuojamo triukšmo sklaidą aplinkoje, gauti rezultatai parodė, kad būtina imtis prevencinių priemonių, kad ties gyvenamąja aplinka nebūtų viršytas didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis dienos (Ldiena), vakaro (Lvakaras) ir nakties (Lnaktis) metu, taikomas gyvenamųjų pastatų aplinkoje. Minėtai situacijai spręsti buvo ieškoma optimalių sprendinių galinčių eliminuoti ar sumažinti galimą viršnorminio triukšmo poveikį. Vienas iš tokių sprendinių dominuojančiam triukšmo šaltiniui (orinėms aušintuvėms) buvo ventiliatorių slopintuvų parinkimas, kuriuos rekomenduojama įrengti iš visų keturių pusių 2 m virš ir 2 m žemiau ventiliatorių plokštumos. Pritaikius šią kompensacinę priemonę, gyvenamoji aplinką į viršnorminio triukšmo zoną nebepatenka.

Parinkus šią triukšmo slopinimo priemonę, reikėjo įvertinti, kad šiuo metu rytinėje poveikio teritorijoje esantis sklypas priklauso privatiems asmenims, todėl buvo ieškomi papildomi sprendiniai, kuriuos numčius nebūtų viršytas didžiausias leidžiamas ekvivalentinis triukšmo lygis taikomas gyvenamajai aplinkai už planuojamos ūkinės veiklos rytinės sklypo ribos. Atlikus įvairaus aukščio ir skirtingų ilgio akustinių barjerų analizę, parenkant skirtingas jų pastatymo pozicijas, kaip optimaliausią variantą iš rytinės ir šiaurės rytinės sklypo pusės rekomendavome įrengti nuo 2 iki 3,5 m aukščio ir 103 m bendro ilgio siekiančią akustinį triukšmą slopinančią sienutę nuo sklypo ribų atsitraukiant ją per 3 m.

Numčius šias kompensacines priemones nebus viršytas didžiausias leidžiamas ekvivalentinis triukšmo lygis taikomas gyvenamajai aplinkai ties artimiausiais gyvenamaisiais pastatais ir už planuojamos ūkinės veiklos rytinės sklypo ribos.

## 8 APLINKOS MONITORINGAS

### 8.1 Monitoringo vykdymo juridinis pagrindas

Ūkio subjektų aplinkos monitoringas yra sudėtinė bendro aplinkos monitoringo dalis, kuris reglamentuotas Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymu (Nr. I-2223; Žin., 1992, Nr. 5-75; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais), Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymu (Nr. VIII-529; Žin., 1997, Nr. 112 – 2824; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais), Lietuvos Respublikos vandens įstatymu (Nr. VIII-474; Žin., 1997, Nr. 104-2615; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais), Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu (Nr. IX-243; Žin., 2001, Nr. 35-1164; su vėlesniais pakeitimais ir papildymais) bei LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 17 d. įsakymu Nr. 652 patvirtintais Valstybinės aplinkos laboratorinės kontrolės nuostatais (Žin., 2004, Nr. 4 – 76).

Aplinkos apsaugos įstatymo 9 straipsnis teigia, kad „Ūkio subjektų aplinkos monitoringas vykdomas siekiant nustatyti ūkio subjektų taršos šaltinių išmetamų teršalų kiekį ir ūkinės veiklos poveikį gamtinei aplinkai ir užtikrinti jų sukeltą taršos ar kito neigiamo poveikio mažinimą. Ūkio subjektų aplinkos monitoringas vykdomas pagal ūkio subjektų aplinkos monitoringo programą, kurią rengia patys ūkio subjektai. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo programų turinį, jų rengimo, derinimo, vykdymo, kontrolės užtikrinimo ir informacijos teikimo tvarką nustato LR aplinkos ministro 2009 m. rugsėjo 16 d. įsakymu Nr. D1-546 patvirtinti „Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai“ (Žin., 2009, Nr. 113 - 4831, su vėlesniais pakeitimais; toliau tekste - Aplinkos monitoringo nuostatai). Ūkio subjektų aplinkos monitoringo programa turi būti suderinta ir patvirtinta Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų nustatyta tvarka.

Žymiai detaliau aplinkos monitoringo reikalavimus nusako Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas, kuriame apibrėžiamos pagrindinės sąvokos, aplinkos monitoringo struktūra bei įgyvendinimo programa ir uždaviniai. Šiame įstatyme nusakoma valstybinių institucijų ir ūkio subjektų teisės ir pareigos bei atsakomybė už aplinkos monitoringo įstatymo pažeidimus. Įstatymo I skirsnio 2 str. 6 punktą sako, kad „Ūkio subjektų aplinkos monitoringas – teisės aktų nustatyta tvarka ūkio subjektų vietiniu lygmeniu vykdomas aplinkos monitoringas“.

Vadovaujantis minėtų Aplinkos monitoringo nuostatų reikalavimais, Kauno kogeneracinėje jėgainėje pagal parengtą ir nustatytą tvarką LR aplinkos ministerijos Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento suderintą aplinkos monitoringo programą, turės būti vykdomas:

- Technologinių procesų monitoringas;
- Taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų monitoringas;
- Poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringas.

### 8.2 Technologinių procesų monitoringas

Vadovaujantis Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų [70] 6 punktu „<...> Ūkio subjektų technologinių procesų monitoringą turi vykdyti ūkio subjektai:

6.1. eksploatuojantys atliekų deginimo įrenginius ar bendro deginimo įrenginius, nurodytus Atliekų deginimo aplinkosauginiuose reikalavimuose; <...>“.

Vadovaujantis ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 1.1 punktu ūkio subjektai, eksploatuojantys atliekų deginimo įrenginius ar bendro deginimo įrenginius, privalo matuoti technologinių procesų parametrus, nurodytus Atliekų deginimo aplinkosauginiuose reikalavimuose;

Vadovaujantis Atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų [70] 48.2 punktu atliekų deginimo įrenginyje nuolatos turi būti vykdomi šie proceso darbinių parametrų matavimai: temperatūra prie degimo kameros vidinės sienos arba kitame tipiniame matavimo taške, suderintame su regiono aplinkos apsaugos departamentu, deguonies koncentracija ir vandens garų kiekis išmetamosiose dujose bei išmetamųjų dujų slėgis ir temperatūra. 8.1 lentelėje pateiktas technologinių procesų monitoringo planas.

8.1 lentelė. Technologinių procesų monitoringo planas

Eil. Nr.	Technologinio proceso pavadinimas	Matavimų atlikimo vieta	Nustatomi parametrai	Matavimų dažnumas	Parametrų nustatytos standartinės sąlygos
1	2	3	4	5	6
1	Atliekų deginimas	Prie degimo kameros vidinės sienos arba kitame tipiniame matavimo taške, suderintame su Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentu	Temperatūra	Nuolatos	Bendro deginimo metu, netgi esant pačioms nepalankiausioms sąlygoms, išsiskyrusių dujų temperatūra kontroliuojama ir negali nukristi 850°C ilgesniam laiko tarpui nei 2 s.
2		Kamine sumontuotos automatinės matavimo sistemos daviklių pagalba Kamino angose, skirtose lygiagrečiai matavimams atlikti	Deguonies koncentracija išmetamosiose dujose	Nuolatos	Išmetamųjų dujų temperatūra - 273 K, slėgis - 101,3 kPa, deguonies kiekis išmetamųjų dujų tūryje - 11%, sausos dujos
3			Vandens garų kiekis išmetamosiose dujose		
4			Išmetamųjų dujų slėgis		
5			Išmetamųjų dujų temperatūra		

### 8.3 Taršos šaltinių išmetamųjų/išleidžiamųjų teršalų monitoringas

Vadovaujantis Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų [70] 7 punktu „<...> ūkio subjektų taršos šaltinių išmetamųjų/išleidžiamųjų teršalų monitoringą turi vykdyti ūkio subjektai:

7.1. kurie išleidžia (planuoja išleisti) į paviršinius vandens telkinius nuotekas arba išmeta į aplinkos orą teršalus ir šiai veiklai pagal Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų (toliau – TIPK leidimas) išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklių (toliau – TIPK taisyklės) reikalavimus yra reikalingas TIPK leidimas;

7.2. kurie per parą į nuotakyną išleidžia 50 m<sup>3</sup> ir daugiau gamybinių ar komunalinių nuotekų. Išleidžiamų nuotekų kiekis apskaičiuojamas per metus išleidžiamą ar numatomą išleisti nuotekų kiekį padalijus iš išleidimo dienų skaičiaus;

7.3. kurių vykdomos vienos ar kelių veiklų, nurodytų Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 166/2006 dėl Europos išleidžiamų ir perduodamų teršalų registro sukūrimo ir iš dalies keičiančio Tarybos direktyvas 91/689/EEB ir 96/61/EB (OL 2006 L 33, p. 1) I priede, metu išmetami/išleidžiami II priede nurodyti teršalai;

7.4. kurie į kitų ūkio subjektų valdomą nuotakyną išleidžia gamybinės nuotekas, kuriose yra Nuotekų tvarkymo reglamento 1 priede nurodytų prioritetinių pavojingų medžiagų ir/ar kuriose pavojingų medžiagų koncentracija yra lygi arba didesnė už Nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo A ir B1 dalyse nurodytą ribinę koncentraciją į nuotekų surinkimo sistemą <...>“.

Planuojama ūkinė veikla atitinka Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų 7.1, 7.3 punktuose nurodytus kriterijus.

### 8.3.1 Aplinkos oro taršos šaltiniai

#### 8.3.1.1 Kontroliuotinių teršalų išrinkimas

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 4 punktu, kontroliuoti tik tie ūkio subjekto į aplinkos orą išmetami teršalai, kurių pavojingumo rodiklis  $TPR \geq 10$ :

$$TPR = (M_m / RV)^a,$$

čia:

**M<sub>m</sub>** – suminis teršalo išmetimas iš visų taršos šaltinių (maksimaliai galimas), tonomis per metus;

**RV** – teisės aktuose nustatyta paros ribinė aplinkos oro užterštumo vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (mg/m<sup>3</sup>). Jei teisės aktuose teršalams, nurodytiems Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąraše ir ribinėse aplinkos oro užterštumo vertėse, nėra nustatytos paros ribinės vertės, TPR skaičiavimui taikoma 50% pusės valandos ribinės vertės. Jei teisės aktuose teršalams, nurodytiems Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąraše, nėra nustatytos paros ribinės vertės, TPR nustatymui taikoma metinė ribinė ar siektina vertė arba paros 8 valandų maksimalaus vidurkio ribinė ar siektina vertė.

**a** – pastovus dydis, priklausantis nuo išmetamo į aplinkos orą teršalo grupės, nurodytos Apmokestinamų teršalų sąrašo ir grupių, patvirtintų LR Vyriausybės 2000 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. 53 (Žin., 2000, Nr. 6-159), II skyriuje. I grupės teršalo pastovus dydis „a“ lygus 1,7, II – 1,3, III – 1,0, IV – 0,9, o azoto oksidų (kaip azoto dioksido) – 1,3, sieros dioksido – 1,0, dulkių (kietųjų dalelių) – 0,9, vanadžio pentoksido – 1,7. Teršalų pavojingumo rodikliai (TPR) pateikiami 8.2 lentelėje.



8.2 lentelė. Teršalų pavojingumo rodikliai (TPR)

Teršalo pavadinimas	M <sub>m</sub> , [t/m]	RV, [mg/m <sup>3</sup> ]	a	TPR	TPR >10
Amoniakas	14,326	0,04	0,9	198,92	+
Anglies monoksidas	92,700	10	0,9	7,42	
Azoto oksidai	357,273	0,04	1,3	136843,00	+
Dioksina	1,78E-04	-	0,9	-	-
Furanai	1,78E-04	0,005	1,7	0,21	
Gyvsidabris	0,089	0,00045	1,7	8032,81	+
Kadmis	0,089	5,00E-06	1,7	16868631,08	+
Talis	0,089	-	1,7	-	-
Kietosios dalelės	17,920	0,05	0,9	199,03	+
LOJ	18,726	2,5	0,9	6,12	
Sieros dioksidas	89,190	0,125	1	713,52	+
Sieros rūgštis	0,010	0,1	1,3	0,05	
Stibis	0,892	0,01	1	89,16	+
Arsenas	0,892	6,00E-06	1,3	5292426,63	+
Švinas	0,892	0,0005	1,7	336573,44	+
Chromas	0,892	0,0015	1,7	51996,45	+
Kobaltas	0,892	0,001	1,7	103592,63	+
Varis	0,892	0,002	1,3	2779,15	+
Manganas	0,892	0,01	1,3	342,97	+
Nikelis	0,892	2,00E-05	1,7	80089919,10	+
Vanadis	0,892	0,001	1,7	103592,63	+
Vandenilio chloridas	17,833	0,2	1,3	342,97	+
Vandenilio fluoridas	1,783	0,005	1	356,66	+

Remiantis TPR paskaičiavimu kontroliuoti teršalai yra: amoniakas, azoto oksidai, gyvsidabris, kadmis, kietosios dalelės, sieros dioksidas, stibis, arsenas, švinas, chromas, kobaltas, varis, manganas, nikelis, vanadis, vandenilio chloridas, vandenilio fluoridas.

#### 8.3.1.2 Taršos šaltinių kategorijos

Sekantis žingsnis prieš sudarant stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių grafiką yra taršos šaltinių, kuriuose išmetami TPR ribinę vertę viršijantys teršalai, kategorijų nustatymas.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 5 punktu, „<...> visi ūkio subjektų taršos šaltiniai skirstomi į pirmąją ir antrąją kategoriją pagal kiekvieną iš atitinkamo taršos šaltinio išmetamą teršalą:

5.1. Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus:

5.1.1. pirmajai kategorijai priskiriami:

taršos šaltiniai,

jei  $C_m / RV > 0,5$  ,

kai  $M / (RV \cdot H) > 0,01$  ,

ir taršos šaltiniai, turintys valymo įrenginius, kurių vidutinis valymo efektyvumas didesnis kaip 85%,

jei  $C_m / RV > 0,1$  ,

kai  $M / (RV \cdot H) > 0,002$  ,

**čia:**

**C<sub>m</sub>** – teršalo didžiausia koncentracija aplinkos ore, mg/m<sup>3</sup>, esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms, pagal taršos sklaidos skaičiavimus;

**RV** – teisės aktuose nustatyta pusės valandos ribinė aplinkos oro užterštumo vertė, mg/m<sup>3</sup>. Jei teisės aktuose nėra nustatytos pusės valandos ribinės aplinkos oro užterštumo vertės, tuomet taikoma paros ribinė aplinkos oro užterštumo vertė.

**M** – maksimaliai galimas išmetamas teršalo kiekis iš šaltinio, g/s;

**H** – taršos šaltinio aukštis nuo žemės paviršiaus, m. Esant H<10 m, skaičiuojama kaip H=10 m;

5.1.2. antrajai kategorijai priskiriami taršos šaltiniai, neatitinkantys pirmosios kategorijos taršos šaltinių kriterijų, nurodytų 5.1.1 punkte, ir taršos šaltiniai tų ūkio subjektų, kuriems taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidime leistinos taršos normatyvai nustatyti pagal faktinį išmetamų teršalų kiekį;

5.2. Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus:

5.2.1. pirmajai kategorijai priskiriami:

taršos šaltiniai,

jei  $C_m / RV > 0,5$  ,

kai  $M / (RV \cdot H) > 0,01$  ,

ir taršos šaltiniai, turintys valymo įrenginius, kurių vidutinis valymo efektyvumas didesnis kaip 85%,

jei  $C_m / RV > 0,1$  ,

kai  $M / (RV \cdot H) > 0,002$  ,

**čia:**

**$C_m$**  – teršalo didžiausia koncentracija aplinkos ore,  $mg/m^3$ , esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms, pagal taršos sklaidos skaičiavimus;

**RV** – teisės aktuose nustatyta valandos ribinė aplinkos oro užterštumo vertė,  $mg/m^3$ . Jei teisės aktuose nėra nustatytos valandos ribinės aplinkos oro užterštumo vertės, tuomet taikoma mažiausiam vidurkiniam laikotarpiui nustatyta ribinė ar siektina vertė.

**M** – maksimaliai galimas išmetamas teršalo kiekis iš šaltinio, g/s;

**H** – taršos šaltinio aukštis nuo žemės paviršiaus, m. Esant  $H < 10$  m, skaičiuojama kaip  $H = 10$  m;

5.2.2. antrajai kategorijai priskiriami taršos šaltiniai, neatitinkantys pirmos kategorijos taršos šaltinių kriterijų, nurodytų 5.2.1 punkte <...>“. A.t.š. kategorijų nustatymo skaičiavimų rezultatai pateikti 8.3 lentelėje.

8.3 lentelė. A.t.š. kategorijų nustatymo skaičiavimų rezultatai

Teršalas	Kodas	Taršos šaltinio Nr.	C <sub>m</sub> , [mg/m <sup>3</sup> ]	RV, [mg/m <sup>3</sup> ]	M <sub>m</sub> , [g/s]	H, [m]	φ, [%]	C <sub>m</sub> / RV	M <sub>m</sub> / (RVx H)	Kategorija
Amoniakas	134	001	0,00074	0,300	0,929	80,0	0	0,002	0,039	II
Amoniakas	134	006	0,00074	0,300	0,002	10,0	0	0,002	0,001	II
Arsenas	217	001	0,00000	6,00E-06	0,031	80,0	99,7	0,322	64,500	I
Azoto oksidai	250	001	0,10093	0,200	24,768	80,0	46	0,505	1,548	I
Azoto oksidai	5872	009	0,10093	0,200	2,031	10,0	0	0,505	1,016	I
Chromas	2721	001	0,00002	0,002	0,031	80,0	99,7	0,016	0,258	II
Gyvsidabris	1024	001	2,44E-06	0,001	0,003	80,0	90	0,003	0,043	II
Kadmis	3211	001	1,90E-07	5,00E-06	0,003	80,0	95	0,038	7,740	II
Kietosios dalelės	6493	001	0,00079	0,050	1,858	80,0	99,7	0,016	0,464	II
Kietosios dalelės	4281	002	0,00079	0,050	0,002	20,0	99	0,016	0,002	II
Kietosios dalelės	4281	003	0,00079	0,050	0,002	20,0	99	0,016	0,002	II
Kietosios dalelės	4281	004	0,00079	0,050	0,002	20,0	99	0,016	0,002	II
Kietosios dalelės	4281	005	0,00079	0,050	0,002	20,0	99	0,016	0,002	II
Kietosios dalelės	4281	007	0,00079	0,050	0,001	21,7	99	0,016	0,001	II
Kietosios dalelės	6486	009	0,00079	0,050	0,142	10,0	0	0,016	0,284	II
Kobaltas	3401	001	0,00002	0,001	0,031	80,0	99,7	0,023	0,387	II
Manganas	3516	001	0,00002	0,010	0,031	80,0	99,7	0,002	0,039	II
Nikelis	1589	001	1,93E-06	2,00E-05	0,031	80,0	99,7	0,097	19,350	II
Sieros dioksidas	5897	009	0,01230	0,350	0,082	10,0	0	0,035	0,023	II
Sieros dioksidas	1753	001	0,01230	0,350	12,384	80,0	79,91	0,035	0,442	II
Stibis	4112	001	0,00002	0,010	0,031	80,0	99,7	0,002	0,039	II
Vanadis	2023	001	0,00002	0,001	0,031	80,0	99,7	0,023	0,387	II
Vandenilio chloridas	440	001	0,00292	0,200	3,715	80,0	95,83	0,015	0,232	II
Vandenilio fluoridas	862	001	0,00020	0,020	0,248	80,0	80	0,010	0,155	II
Varis	4424	001	0,00002	0,002	0,031	80,0	99,7	0,011	0,194	II

### 8.3.1.3 Matavimų dažnis

Vadovaujantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 6 punktu teršalų, išmetamų iš taršos šaltinio, kuris pagal tą teršalą yra priskirtas pirmajai kategorijai, monitoringas vykdomas tolygiai paskirsčius 4 kartus per metus, atliekant pakankamą matavimų ir/ar mėginių paėmimo skaičių.

Vadovaujantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 7 punktu, teršalų, išmetamų iš taršos šaltinio, kuris pagal tą teršalą yra priskirtas antrajai kategorijai, monitoringas vykdomas ne rečiau kaip 1 kartą per metus.

Vadovaujantis Atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų [16] 48 punktu atliekų deginimo įrenginyje nuolatos turi būti vykdomi  $\text{NO}_x$ , CO, dulkių (bendras kiekis), bendrosios organinės anglies (toliau – BOA), HCl, HF,  $\text{SO}_2$  matavimai, ne mažiau kaip du sunkiųjų metalų, dioksinų ir furanų matavimai per metus. Per pirmuosius 12 deginimo ar bendro deginimo įrenginio eksploatavimo mėnesių sunkiųjų metalų, dioksinų ir furanų matavimai turi būti atliekami ne rečiau kaip kartą per 3 mėnesius.

Stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių monitoringo planas pateiktas 8.4 lentelėje.

8.4 lentelė. Taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų monitoringo planas.

Eil. Nr.	Įrenginio/ gamybos pavadinimas	Taršos šaltinis				Teršalai		Matavimų dažnumas
		Nr.	pavadinimas	koordinatės		pavadinimas	ko- das	
				X	Y			
1	2	3	4	5	5'	6	7	8
1	Katilas	001	Kaminas	500112	6088489	Anglies monoksidas	177	Nuolatos
						Kietosios dalelės	6493	Nuolatos
						Bendroji organinė anglis	308	Nuolatos
						Vandenilio chloridas	440	Nuolatos
						Vandenilio fluoridas	862	Nuolatos
						Sieros dioksidas	1753	Nuolatos
						Azoto oksidai	250	Nuolatos
						Amoniakas	134	1 kartas/metus
						Kadmis	3211	2 kartai/metus*
						Talis	7911	
						Gyvsidabris	1024	2 kartai/metus*
						Stibis	4112	2 kartai/metus*
						Arsenas	217	
						Švinas	2094	
						Chromas	2721	
Kobaltas	3401							
Varis	4424							
Manganas	3516							
Nikelis	1589							
Vanadis	2023							
						Dioksinai	7866	2 kartai/metus*
						Furanai	7875	
2	Aktyvuotos anglies bunkerio filtras	002	Ortakis	500136	6088474	Kietosios dalelės	4281	1 kartas/metus
3	Negesintų kalkių bunkerio filtras	003	Ortakis	500140	6088475	Kietosios dalelės	4281	1 kartas/metus
4	Gesintų kalkių bunkerio filtras	004	Ortakis	500144	6088476	Kietosios dalelės	4281	1 kartas/metus
5	Nuotekų dumblo granulių bunkerio filtras	005	Ortakis	500057	6088419	Kietosios dalelės	4281	1 kartas/metus
6	Amoniakinio vandens talpyklos	006	Vožtuvas	500135	6088453	Amoniakas	134	1 kartas/metus

Eil. Nr.	Įrenginio/ gamybos pavadinimas	Taršos šaltinis				Teršalai		Matavimų dažnumas
		Nr.	pavadinimas	koordinatės		pavadinimas	ko-das	
				X	Y			
	vožtuvas							
7	Lakiųjų pelenų bunkerio filtras	007	Ortakis	500135	6088463	Kietosios dalelės	4281	1 kartas/metus
8	Dyzelinis generatorius	009	Kaminas	500082	6088513	Azoto oksidai	5872	4 kartus/metus
						Sieros dioksidas	5897	1 kartas/metus
						Kietosios dalelės	6486	1 kartas/metus

**Pastaba:** \* per pirmuosius 12 deginimo ar bendro deginimo įrenginio eksploatavimo mėnesių šie matavimai turi būti atliekami ne rečiau kaip kartą per 3 mėnesius.

### 8.3.2 Nuotekų monitoringas

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatais [70], veiklos vykdytojas privalės vykdyti išleidžiamų paviršinių nuotekų monitoringą.

Minimalus metinis nuotekų mėginių ėmimo dažnis – 1 kartas per ketvirtį, t.y. 4 kartai per metus.

Numatomas mėginių ėmimas prieš nuotekų valymą ir po jo.

Nuotekose numatoma stebėti šiuos teršalus - BDS<sub>7</sub>, naftos produktus ir skendinčias medžiagas.

### 8.4 Poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringas

#### 8.4.1 Poveikio paviršiniam ir požeminiam vandeniui monitoringas

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 8.2 ir 8.3 punktų reikalavimais, ir, atsižvelgiant į šios PAV ataskaitos 3.3 ir 5.2 skyriuose atliktus vertinimus, veiklos vykdytojui poveikio paviršiniam ir požeminiam vandeniui monitoringo vykdymas yra neprivalomas.

#### 8.4.2 Poveikio aplinkos oro kokybei monitoringas

##### 8.4.2.1 Sąlygos, reikalaujančios vykdyti poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringą (pagal šių Nuostatų II skyriaus reikalavimus)

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 8.1.1 punktu, poveikio aplinkos oro kokybei monitoringą turi vykdyti „<...> ūkio subjektai, kurių vykdomos veiklos metu išmetami teršalai, nurodyti Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašė ir ribinėse aplinkos oro užterštumo vertėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 471/582 (Žin., 2000, Nr. 100-3185; 2007, Nr. 67-2627), o veiklos metu vieno iš į aplinkos orą išmetamų teršalų pavojingumo rodiklis (toliau – TPR), apskaičiuotas šių Nuostatų 1 priedo 3 punkte nustatyta tvarka, yra didesnis nei  $10^4$  <...>“. Objekte numatomi išmesti teršalai, patenkantys į sąrašą teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus ir kurių TPR didesnis nei  $10^4$  yra chromas, kobaltas ir vanadis (žiūr. 8.2 lentelę).

Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 8.1.1 punkte taip pat sakoma, kad poveikio aplinkos oro kokybei monitoringą privalu vykdyti jeigu kurio nors teršalo koncentracija aplinkos ore „<...>, apskaičiuota modeliavimo būdu (be foninio aplinkos oro užterštumo), viršija mažiausio vidurkinimo laikotarpio ribines aplinkos oro užterštumo vertes, nustatytas žmonių sveikatos apsaugai, nurodytas Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašė ir ribinėse aplinkos oro užterštumo vertėse; <...>“. Atlikus objekto išmetamų teršalų sklaidos aplinkos ore matematinį modeliavimą nei vieno teršalo koncentracijos neviršijo ribinių verčių nustatytų Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašė ir ribinėse aplinkos oro užterštumo vertėse (žiūr. skyriaus Aplinkos oras 4.13 lentelę).



Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 8.1.2 punkte sakoma, kad poveikio aplinkos oro kokybei monitoringą privalu vykdyti jeigu kurio nors teršalo koncentracija aplinkos ore „<...> apskaičiuota modeliavimo būdu (be foninio aplinkos oro užterštumo), viršija mažiausio vidurkinimo laikotarpio žemutinę vertinimo ribą, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai, nurodytą Aplinkos oro kokybės vertinimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 (Žin., 2001, Nr. 106-3828), 1 priede <...>”. 8.5 lentelėje pateiktas teršalų sklaidos matematinio modeliavimo rezultatų palyginimas su Aplinkos oro kokybės vertinimo taisyklių 1 priede nurodytomis žemutinėmis vertinimo ribomis.

8.5 lentelė. Teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai

Teršalo pavadinimas	Vidurkis	Žemutinė vertinimo riba žmogaus sveikatos apsaugai	Maksimali apskaičiuota koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Santykis: maksimali apskaičiuota koncentracija/ žemutinė vertinimo riba žmogaus sveikatos apsaugai
Anglies monoksidas	8 valandų	50 % ribinės vertės ( $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ )	652,02	0,13
Kietosios dalelės ( $\text{KD}_{10}$ )	24 valandų	50% ribinės vertės ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ negali būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus) t.y. taikomas 90,44 procentilis	0,79	0,03
Azoto dioksidas	1 valandos	50% ribinės vertės ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , neturi būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus), t.y. taikomas 99,8 procentilis	100,93	1,01
Sieros dioksidas	24 valandos	40 % 24 valandų ribinės vertės ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per bet kuriuos kalendorinius metus), t.y. taikomas 99,2 procentilis	5,23	0,10
Švinas	1 metų	50 % ribinės vertės ( $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,93E-03	0,01

Iš 8.5 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad viršijama azoto dioksido žemutinė vertinimo riba žmogaus sveikatos apsaugai, t.y. azoto dioksido monitoringas aplinkos ore privalomas.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11 punktu “<...> Ūkio subjektų poveikio aplinkos oro kokybei monitoringas gali būti vykdomas nuolatinių, nenuolatinių matavimų ar matematinio modeliavimo būdais.

11.1. nuolatinių matavimų būdas taikomas teršalams, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, kuriems teisės aktuose yra nustatyta 1 valandos ribinė vertė, o jų koncentracija aplinkos ore, įvertinta modeliuojant taršos sklaidą be foninių koncentracijų, viršija teisės aktuose nustatytą viršutinę vertinimo ribą. <...>”. Atlikus objekto išmetamų teršalų matematinį modeliavimą nei vieno teršalo viršutinė vertinimo riba nebuvo viršyta, todėl nuolatinių matavimų būdas netaikytinas.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11.2 punktu „<...>nenuolatinių matavimų būdas taikomas, kai:

11.2.1. teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, koncentracija aplinkos ore, įvertinta modeliuojant taršos sklaidą be foninių koncentracijų, neviršija teisės aktuose nustatytos mažiausio vidurkinimo laikotarpio viršutinės vertinimo ribos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai. <...>”. Šis aplinkos oro kokybės vertinimo būdas taikytinas azoto dioksidui.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11.2.2 punktu nenuolatinių matavimų būdas taikomas, taip pat teršalams, „<...> kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, TPR, apskaičiuotas šio priedo 3 punkte nustatyta tvarka, yra didesnis kaip  $10^4$  (TPR> $10^4$ ) <...>”. Chromas, kobaltas ir vanadis yra teršalai kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, o apskaičiuotas TPR yra didesnis kaip  $10^4$ , todėl chromui, kobaltui ir vanadžiui taikytinas nenuolatinių matavimų monitoringo būdas.

#### 8.4.2.2 Matavimo vietų skaičius bei matavimo vietų parinkimo principai ir pagrindimas

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11.2.2 punktu „<...>Mėginiai imami už įmonės teritorijos ribos, ne mažiau kaip 3 taškuose, išdėstytuose skirtingais atstumais pavėjinėje kryptyje, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje. <...> Teršalų koncentracijos aplinkos ore matavimai turi būti atliekami 1,5–3 m aukštyje nuo žemės paviršiaus. Oro mėginių paėmimo vietos teršalų koncentracijai nustatyti aplinkos ore parenkamos už ūkinės veiklos objekto teritorijos ribos, atsižvelgiant į meteorologines sąlygas (vėjo kryptį, oro temperatūrą, kritulius) bei dokumentus, tokius kaip aplinkos teritorijos topografinės nuotraukos, detalusis planas ir kt. Mėginiai imami už įmonės teritorijos ribos, ne mažiau kaip 3 taškuose, išdėstytuose skirtingais atstumais pavėjinėje kryptyje, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje. Matavimų trukmė – 30 min. Kiekvieną kartą imant oro mėginius turi būti nurodyta produkcijos išeiga (ar apkrovimas) % nuo viso ūkinės veiklos pajėgumo. Matavimams didžiausias atstumas ir maksimalios koncentracijos vertinimo taškas nuo konkretaus taršos šaltinio (šaltinių) parenkamas pagal taršos sklaidos skaičiavimus. Matavimus visuose pasirinktų atstumų taškuose būtina atlikti tą pačią dieną<...>“

#### Azoto dioksidas

Azoto dioksido monitoringui aplinkos ore siūlomi trys matavimo taškai. Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 200 m, 550 m ir 1 km atstumu nuo taršos šaltinių, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 550 m atstumu nuo taršos šaltinių.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11.2.1 punktu azoto dioksido monitoringas turi būti vykdomas atlikus taršos šaltinių inventorizaciją, teršalo „<...> koncentracijos ore matuojamos nenuolatiniu būdu ne mažiau kaip kartą per 5 metus, o matavimų minimali laiko aprėptis turi siekti bent 14% metinio laiko, t. y. vienas atsitiktinai pasirinktos dienos matavimas per savaitę ištisus metus arba 8 pasirinktų savaitžių, tolygiai paskirstytų per metus, matavimai; <...>“.

Chromas, kobaltas, vanadis

Chromo monitoringui aplinkos ore siūlomi trys matavimo taškai. Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 250 m, 570 m ir 1,25 km atstumu nuo taršos šaltinio, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 570 m atstumu nuo taršos šaltinio.

Kobalto ir vanadžio monitoringui aplinkos ore siūlomi trys matavimo taškai. Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 250 m, 850 m ir 1,5 km atstumu nuo taršos šaltinio, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 850 m atstumu nuo taršos šaltinio.

Remiantis Aplinkos monitoringo nuostatų [70] 1 priedo 11.2.2 punktu chromo, kobalto ir vanadžio „<...>Atskirų teršalų matavimų, tolygiai paskirstytų per metus, skaičius turi būti ne mažesnis kaip 12 kartų. <...>“

8.4.2.3 Veiklos objekto (-ų) išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtomis stebėjimo vietomis nurodant taršos šaltinių (išleistuvo (-ų)) koordinates bei monitoringo vietų koordinates LKS-94 koordinačių sistemoje

Rekomenduojami aplinkos oro monitoringo taškai pateikiami 22 grafiniame priede. Azoto dioksido chromo, kobalto ir vanadžio koncentracijų aplinkos ore matavimo vietos pažymėtos schemose (23 grafinis priedas). Poveikio oro kokybei monitoringo planas pateiktas 8.6 lentelėje.

8.6 lentelė. Poveikio oro kokybei monitoringo planas.

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus <sup>1</sup>	Matavimų vieta		Matavimų dažnumas
			pavadinimas	koordinatės	
1	2	3	4	5	6
1.	Azoto dioksidas (1 valandos vidurkinio laiko intervalo koncentracija aplinkos ore)	Ribinė vertė: 200 µg/m <sup>3</sup>	Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 200 m, 550 m ir 1 km atstumu nuo taršos šaltinių, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 550 m atstumu nuo taršos šaltinių.		Matavimai vykdomi atlikus taršos šaltinių inventorizaciją, ne mažiau kaip kartą per 5 metus, o matavimų minimali laiko aprėptis turi siekti bent 14% metinio laiko, t. y. vienas atsitiktinai pasirinktos dienos matavimas per savaitę ištikus metus arba 8 pasirinktų savaitių, tolygiai paskirstytų per metus, matavimai.
2	Chromas (0,5 valandos vidurkinio laiko intervalo koncentracija aplinkos ore)	Ribinė vertė: 1,5 µg/m <sup>3</sup>	Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 200 m, 570 m ir 1,25 km atstumu nuo taršos šaltinio, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 570 m atstumu nuo taršos šaltinio.		Ne mažiau kaip 12 tolygiai paskirstytų matavimų per metus
3	Kobaltas (24 valandų	Ribinė vertė: 1 µg/m <sup>3</sup>	Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 250 m,		Ne mažiau kaip 12 tolygiai paskirstytų

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus <sup>1</sup>	Matavimų vieta		Matavimų dažnumas
			pavadinimas	koordinatės	
	vidurkinio laiko intervalo koncentracija aplinkos ore)		850 m ir 1,5 km atstumu nuo taršos šaltinio, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 850 m atstumu nuo taršos šaltinio.		matavimų per metus
4	Vanadis (24 valandų vidurkinio laiko intervalo koncentracija aplinkos ore)	Ribinė vertė: 1 µg/m <sup>3</sup>	Matavimai turėtų būti atliekami 3 taškuose pavėjinėje kryptyje 250 m, 850 m ir 1,5 km atstumu nuo taršos šaltinio, ir viename taške – priešvėjinėje pusėje 850 m atstumu nuo taršos šaltinio.		Ne mažiau kaip 12 tolygiai paskirstytų matavimų per metus

**Pastabos:**

<sup>1</sup> Nurodomos ribinės, siektinos arba kitos norminės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

**Išvada**

Įrenginyje nuolatos bus vykdomi šie proceso darbinių parametų matavimai: temperatūra prie degimo kameros vidinės sienos arba kitame tipiniame matavimo taške, suderintame su regiono aplinkos apsaugos departamentu, deguonies koncentracija ir vandens garų kiekis išmetamosiose dujose bei išmetamųjų dujų slėgis ir temperatūra.

Kogeneracinės jėgainės pagrindinio kamino galimų išmesti į aplinkos orą anglies monoksido, kietųjų dalelių, bendrosios organinės anglies, vandenilio chlorido, vandenilio fluorida, sieros dioksido, azoto dioksido matavimai bus vykdomi nuolatos, kitų teršalų matavimai atliekami 1-4 kartus per metus.

Numatomas išleidžiamų paviršinių nuotekų monitoringas. 4 kartus per metus bus imami ir laboratoriskai tiriami nuotekų mėginiai prieš nuotekų valymą ir po jo.

Poveikio paviršiniam ir požeminiam vandeniui monitoringas nenumatomas.

Aplinkos ore bus vykdomas azoto dioksido, chromo, kobalto, vanadžio monitoringas.

## 9 GALIMŲ AVARIJŲ PAVOJAUS RIZIKOS ANALIZĖ IR JOS VERTINIMAS

Kauno kogeneracinė jėgainė pagal technologinius įrenginius (garo ir vandens šildymo katilas, slėginiai indai; slėginių garotiekių ir karšto vandens vamzdynai ir kt.) patenka į LR potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymo (1996 m. gegužės 2 d. Nr. I-1324; Žin., 1996, Nr. 46-1116; su vėlesniais pakeitimais) reguliavimo sferą. Siekiant užtikrinti saugų įrenginių darbą ir žmonių gyvybės, sveikatos ir aplinkos apsaugą nuo galimo žalingo šių įrenginių poveikio ir vadovaujantis LR aplinkos ministro 2002 m. liepos 16 d. įsakymu Nr. 367 patvirtintų „Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijomis R 41-02 („Informaciniai pranešimai“, 2002, Nr. 61-297), šiame skyriuje pateikiame planuojamos ūkinės veiklos rizikos analizę ir galimų avarinių situacijų prognozavimą bei siūlomas prevencines priemones avarinėms situacijoms išvengti.

Šiame etape PŪV objektas vertinamas preliminariai, įvardinant pagrindines planuojamas veiklas ir nedetalizuojant technologinio proceso.

Tiksli informacija bus žinoma parengus objekto statybos techninį projektą.

### 9.1 Galimų avarijų pavojaus ir rizikos analizės paskirtis ir teisinis pagrindas

**Galimų avarijų pavojaus rizikos analizės ir jos vertinimo paskirtis** – nustatyti objekte esančius pavojaus žmogui ir aplinkai šaltinius, įvertinti jų keliamą grėsmę ir galimas neigiamas pasekmes.

**Rizika** – neigiamo poveikio tikimybė per tam tikrą laiką arba tam tikromis aplinkybėmis.

Vadovaujantis 96/82/EC direktyvos (SEVESO II) 5 straipsnyje išdėstytais reikalavimais, objekto, kuriame saugomos, naudojamos arba gaminamos pavojingos medžiagos vadovas privalo pavojaus ir rizikos analizėje imtis visų būtinų priemonių avarijoms objekte išvengti, o joms visgi įvykus minimizuoti neigiamas pasekmes žmogui ir aplinkai bei pateikti kompetentingai institucijai įrodymą, kad ėmėsi visų būtinų priemonių objekto saugumui užtikrinti.

Pavojingas objektas - visa veiklos vykdytojo valdoma teritorija, kurios viename ar keliuose įrenginiuose, įskaitant įprastą ir susijusią infrastruktūrą ar veiklą, yra pavojingų medžiagų. Nustatant objekto pavojingumą, objektas vertinamas pagal maksimalius naudojamų, transportuojamų ar esančių objekte pavojingų medžiagų kiekius. Pavojingų medžiagų kiekiai klasifikuojami pagal du reagavimo lygius, kuriais nustatomi objektų vadovų reikalavimai saugiam objekto darbui užtikrinti ir avarijoms jame veiksmingai likviduoti.

Analizė ir jos vertinimas atliekamas vykdant toliau išvardintus Lietuvos Respublikos teisinius aktus:

- LR potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymo (1996 m. gegužės 2 d. Nr. I-1324; Žin., 1996, Nr. 46-1116; su vėlesniais pakeitimais);

- LR cheminių medžiagų ir preparatų įstatymas (Žin., 2000, Nr. 36-987; Žin., 2006, Nr. 65-2381);
- „Pramoninių avarių prevencijos, likvidavimo ir tyrimo nuostatai“ (patvirtinta naujoje redakcijoje LR Vyriausybės 2010 m. gegužės 12 d. nutarimu Nr. 555, Žin., 2010, Nr. 59-2894);
- „Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarių rizikos vertinimo rekomendacijos R 41-02“ (patvirtintos LR aplinkos ministro 2002 m. liepos 16 d. įsakymu Nr. 367, „Informaciniai pranešimai“, 2002 Nr. 61-297).

## 9.2 Pavojų keliančių šaltinių objekte identifikavimas, galimų avarių pavojaus ir rizikos vertinimas ir prevencinių priemonių parinkimas

Planuojamame objekte bus eksploatuojami potencialiai pavojingi įrenginiai. Potencialiai pavojingi įrenginiai – tai darbo priemonės (darbui naudojami įrengimai, įrenginiai, įvairūs prietaisai ar įrankiai) ir kiti įrenginiai, kuriuos naudojant gali kilti pavojus darbuotojų ir kitų žmonių gyvybei, sveikatai, aplinkai ar turtui dėl juose sukauptos energijos bei vykstančių procesų ir kuriems reikalinga speciali priežiūra. Įrenginiams taip pat priskiriami jų valdymo, signaliniai, blokavimo ir saugos įtaisai, kontroliniai matavimo prietaisai [78].

Paprastai ūkio subjekte gali kilti gamtiniai ir žmogaus veiklos sukelti (techniniai, ekologiniai ir socialiniai) pavojai. Jie gali kilti dėl šių priežasčių:

- dėl geografinės padėties;
- dėl atliekamų technologinių procesų ar gedimų;
- dėl žmogiškojo veiksnio (darbuotojo klaidos);
- dėl fizinio veiksnio (pastato (-ų) projektavimo, konstrukcijų ar įrenginių).

Vienas iš būdų įvertinti bei prognozuoti galimų avarių tikimybę yra jau įvykusių atsitikimų apžvalga ir analizė. Prie pagrindinių avarinių atsitikimų, keliančių pavojų žmonėms bei aplinkai, priskiriami:

- gamybos procese naudojamų pavojingų medžiagų nekontroliuojami išsiveržimai bei išsiliejimai,
- gaisrai ir sproginimai.

Jėgainėje planuojama sandėliuoti ir technologiniuose procesuose naudoti amoniako NH<sub>3</sub> 25% tirpalą, kurio kiekis (50 m<sup>3</sup>) neviršys nustatyto I-ojo kvalifikacinio lygio, nurodyto 1996 m. gruodžio 9 d. Tarybos direktyvoje 96/82/EB dėl didelių, su pavojingomis medžiagomis susijusių avarių pavojaus kontrolės (OL 2004 m. specialusis leidimas, 5 skyrius, 2 tomas, p. 410) su paskutiniais pakeitimais, padarytais 2003 m. gruodžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2003/105/EB (OL 2004 m. specialusis leidimas) nuostatuose. Technologiniame

processe bus naudojamos gamtinės dujos, kurios objekte nebus sandėliuojamos ir taip pat neviršys pirmiau paminėto lygio.

„Pramoninių avarijų prevencijos, likvidavimo ir tyrimo nuostatuose“, patvirtintuose LR Vyriausybės 2008 m. rugsėjo 10 d. nutarimu Nr. 913 (Žin., 2008, Nr. 109-4159 su vėlesniais pakeitimais), nustatyti reikalavimai objektui netaikomi, nes kogeneracinėje jėgainėje planuojamų naudoti medžiagų, mišinių ar preparatų, priskiriamų pavojingosioms medžiagoms kiekiai neviršys I lygio.

Garų ir vandens šildymo katilai ir jų įranga (kūrenami arba kitaip šildomi slėginiai įrenginiai, skirti garui ir perkaitintam vandeniui gaminti), slėginiai indai ir jų įranga, taip pat slėginiai vamzdynai ir jų įranga priskiriami potencialiai pavojingiems įrenginiams. Prie potencialiai pavojingų įrenginių jėgainėje taip pat priskiriami aukštos įtampos elektros gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Avarinės situacijos technologiniame įrenginyje gali susidaryti dėl šių priežasčių:

1. Sutrikus elektros energijos, vandens garų, apytakinio, nudruskinto ar priešgaisrinio vandens, dujinio kuro tiekimui į garo katilą;
2. Dėl technologinio režimo pažeidimų;
3. Sugedus apsauginiams vožtuvams;
4. Pasklidus dujoms po įrenginio teritoriją ar patekus į kanalizacinius šulinius;
5. Aptarnaujančiam personalui pažeidus darbo saugos ir įrenginio saugaus eksploatavimo taisykles;
6. Sutrikus matavimo prietaisų ir automatikos sistemų darbui.

Šioje ataskaitoje planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizika vertinta pagal „Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijas R 41 – 02“, patvirtintas LR aplinkos ministro 2007 m. liepos 16 d. įsakymu Nr.367 („Informaciniai pranešimai“, 2002, Nr. 61-297).

Didžiausi rizikos objektai yra amoniakinio vandens saugojimo talpykla bei visa selektyvinės nekatalitinės redukcijos sistema, kurioje naudojamas amoniakinis vanduo, gamtinių dujų tiekimo bei deginimo sistema, o taip pat pavojingas pats garo katilas, garo ir karšto vandens vamzdynai bei aukštos įtampos elektros gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Didžiausi rizikos šaltiniai yra įmonėje saugomas amoniakinis vanduo, deginamos gamtinės dujos bei karštas vanduo ir suslėgtas garas.

Didžiausia tikimybė avarinėms situacijoms susidaryti yra pavojingiausiuose objektuose (didžiausi slėgiai, debitai) ir taip pat operacijų, kurios priklauso nuo žmogiškojo faktoriaus, metu. Padidintas pavojingumas yra įrenginių stabdymas ir paleidimas. Šių operacijų metu turi būti

atliekama eilė tarpusavyje suderintų veiksmų, kurių sėkmė priklauso nuo operatoriaus darbo kokybės.

Įvykus nelaimingam įvykiui (priklausomai nuo paties įvykio) galimi skirtingi pažeidimai, jų reikšmingumas, mastas ir pasekmės.

Pagal avarijų rizikos vertinimo rekomendacijas R 41 – 02 parengta objekto rizikos analizė pateikta 8 tekstiniame priede.

Objekto, kuriame yra medžiagų, nurodytų 67/548/EEB Direktyvos I priedo 1 dalyje arba atitinkančių Direktyvos I priedo 2 dalies kriterijus, įskaitant medžiagas, kurios gali susidaryti avarijos atveju, veiklos vykdytojas privalo:

- užtikrinti saugų pavojingo objekto naudojimą ir imtis būtinų priemonių, neleidžiančių įvykti avarijoms ir ribojančių jų padarinius žmonėms ir aplinkai;
- įvykus avarijai, imtis būtinų ir skubių priemonių avarijai pavojingame objekte lokalizuoti ir likviduoti;
- įgyvendinti avarijų prevencijos ir likvidavimo priemones, nustatyti struktūras ir valdymo sistemas, kurios turi užtikrinti žmonių ir aplinkos apsaugą;
- pateikti kompetentingai institucijai, valstybės priežiūros ir kontrolės institucijoms šiuose nuostatuose nurodytą informaciją, susijusią su pavojingo objekto sauga ir įrodančią, kad jis yra ėmėsis visų būtinų pavojingo objekto saugaus naudojimo priemonių.

Technologinio proceso įrenginiai turi būti apskaičiuoti, kad atlaikytų numatytas darbinės apkrovas ir apsaugotų, kad pavojingos medžiagos nepatektų į aplinką, taip pat ir į darbo aplinką.

Vadovaujantis Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie LR vidaus reikalų ministerijos direktoriaus patvirtintais Kriterijais ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio subjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centrą [78], objektui reikės parengti ekstremaliųjų situacijų valdymo planą.

## **Išvada**

Planuojamame objekte bus eksploatuojami potencialiai pavojingi įrenginiai. Garo ir vandens šildymo katilai ir jų įranga (kūrenami arba kitaip šildomi slėginiai įrenginiai, skirti garui ir perkaitintam vandeniui gaminti), slėginiai indai ir jų įranga, taip pat slėginiai vamzdynai ir jų įranga priskiriami potencialiai pavojingiems įrenginiams. Prie pavojingų veiksnių jėgainėje taip pat priskiriama aukštos įtampos elektra ir jos gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Jėgainėje planuojama sandėliuoti ir technologiniuose procesuose naudoti amoniako NH<sub>3</sub> 25% tirpalą, kurio kiekis (50 m<sup>3</sup>) neviršys nustatyto I-ojo kvalifikacinio lygio, nurodyto 1996 m. gruodžio 9 d. Tarybos direktyvoje 96/82/EB dėl didelių, su pavojingomis medžiagomis susijusių



avarijų pavojaus kontrolės nuostatuose. Technologiame procese bus naudojamos gamtinės dujos, kurios objekte nebus sandėliuojamos ir taip pat neviršys pirmiau paminėto lygio.

Šioje ataskaitoje planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizika vertinta pagal „Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijas R 41 – 02“, patvirtintas LR aplinkos ministro 2007 m. liepos 16 d. įsakymu Nr.367 („Informaciniai pranešimai“, 2002, Nr. 61-297).

Didžiausi rizikos objektai yra amoniakinio vandens saugojimo talpykla bei visa selektyvinės nekatalitinės redukcijos sistema, kurioje naudojamas amoniakinis vanduo, gamtinių dujų tiekimo bei deginimo sistema, o taip pat pavojingas pats garo katilas, garo ir karšto vandens vamzdynai bei aukštos įtampos elektros gamybos bei paskirstymo įrenginiai.

Didžiausi rizikos šaltiniai yra įmonėje saugomas amoniakinis vanduo, deginamos gamtinės dujos bei karštas vanduo ir suslėgtas garas.

Įvykus nelaimingam įvykiui (priklausomai nuo paties įvykio) galimi skirtingi pažeidimai, jų reikšmingumas bei mastas.

Technologinio proceso įrenginiai turi būti apskaičiuoti, kad atlaikytų numatytas darbinės apkrovas ir apsaugotų, kad pavojingos medžiagos nepatektų į aplinką, taip pat ir į darbo aplinką.

Vadovaujantis Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie LR vidaus reikalų ministerijos direktoriaus patvirtintais „Kriterijais ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio subjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centrą“ [78], objektui reikės parengti ekstremaliųjų situacijų valdymo planą.

## LITERATŪRA

1. LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas, priimtas LR Seimo 2011 m. gegužės 12 d. (Nr. XI-1375; Žin., 2011, Nr. 62-2936);
2. „Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija“, patvirtinta LR Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 (Žin., 2012, Nr. 80-4149);
3. Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros planas. UAB „Sweco Lietuva“ ir UAB „Energetikos linijos“. Kaunas, 2012 m;
4. Kauno kogeneracinės jėgainės plėtros planas. Strateginis pasekmių aplinkai vertinimas. Strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“. Vilnius, 2012 m;
5. LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo įstatymas, priimtas LR Seimo 2005 m. birželio 21 d. (Nr. X-258; Nr. X-258; Žin., 2005, Nr. 84-3105);
6. Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimas. Poveikio aplinkai vertinimo programa. UAB „Sweco Lietuva“. Vilnius, 2013 m;
7. 2009 m. gruodžio 30 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-853 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr. D1-370 Dėl Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašo patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 2-81);
8. 2011 m. gegužės 9 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-381 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. liepos 15 d. įsakymo Nr. D1-30 Dėl Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašo patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2011, Nr. 58-2790);
9. Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatai. Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-636 (Žin., 2006, Nr. 6-225);
10. Aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 23 d. įsakymas Nr. D1-636 „Dėl poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatų patvirtinimo“ pakeitimo. Aplinkos ministro 2008 07 08 įsakymas Nr. D1-368 (Žin., 2008, Nr. 79-3138);
11. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai. 2004 07 01 LR sveikatos ministro įsakymas Nr. V-491 (Žin., 2004, Nr. 106-3947);
12. Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas. Strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita. VšĮ Nacionalinių projektų rengimas, Vilnius, 2007;
13. Kauno laisvosios ekonominės zonos teritorijos specialusis planas. UAB „Planuotojai“, Kaunas, 2009;

14. H. Moora, V. Voronova ir R. Uselytė. „Incineration of Municipal Solid Waste in the Baltic States: Influencing Factors and Perspectives“. 2011;
15. Leidinio „Grynas“ tinklalapis: [www.GRYNAS.lt](http://www.grynas.lt/aplinka/ateities-miestuose-neliks-atlieku-lietuva-ne-isimtis.d?id=58305080#ixzz1sZtxdLMq); 2012 m. balandžio 19 d. <http://www.grynas.lt/aplinka/ateities-miestuose-neliks-atlieku-lietuva-ne-isimtis.d?id=58305080#ixzz1sZtxdLMq>;
16. 2002 m. gruodžio 31 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. 699 „Dėl atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų patvirtinimo“ (Žin., 2003 Nr. 31-1290; 2010 Nr.121-6185 su vėlesniais pakeitimais);
17. Recycling and Waste-to-Energy in combination for sustainable waste management. CEWEP, October 2011;
18. Komunalinių atliekų mechaninio – biologinio apdorojimo įrenginys greta Ateities pl. 49, Kaune. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „COWI Lietuva“, Vilnius, 2011 gruodis;
19. Kauno regiono pirminių energijos šaltinių resursų potencialo įvertinimo galimybių studija. UAB „Sweco Lietuva“ ir UAB „Energetikos linijos“. Kaunas, 2011 m.;
20. T. Rand, J. Haukohl, U. Marxen. Municipal Solid Waste Incineration. World Bank Technical paper No. 462. 2000;
21. Interneto prieiga: Rising from the waste to energy ashes. <http://www.waste-management-world.com/articles/print/volume-12/issue-6/features/rising-from-the-waste-to-energy-ashes.html> ;
22. Biokuro ir atliekų termofikacinės jėgainės statyba Klaipėdoje. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „AF-Enprima“. 2009;
23. Paraiška integruotos prevencijos ir kontrolės leidimui gauti. UAB „Fortum Klaipėda“. 2010;
24. 2006 m. gruodžio 26 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-637 „Dėl statybinių atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ (Žin., 2007 Nr.10-403);
25. 2011 m. gegužės 3 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr.D1-368 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. liepos 14 d. įsakymo Nr. 217 „Dėl atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo ir aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymo Nr. 698 „Dėl alyvų atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ ir jį keitusių įsakymų pripažinimo netekusiais galios“ (Žin., 1999, Nr. 63-2065; 2011, Nr. 57-2721; su vėlesniais pakeitimais);

26. 2011 m. sausio 5 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-14 „Dėl medienos kuro pelenų tvarkymo ir naudojimo taisyklių patvirtinimo“ (Žin., 2011 Nr. 5-168);
27. Kauno LEZ teritorijos specialiojo plano 1-asis keitimas. UAB „Sweco Lietuva“, Vilnius, 2012-2013 m;
28. Magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda ruožo nuo 94,00 iki 107,00 km rekonstravimo specialusis planas;
29. Kauno regiono pirminių energijos šaltinių resursų potencialo įvertinimo galimybių studija. UAB „Sweco Lietuva“ ir UAB „Energetikos linijos“. Kaunas, 2011 m.;
30. Lietuvos statistikos metraštis 2011;
31. Visuotinė Lietuvių enciklopedija. IX tomas. Vilnius, 2006;
32. Lietuvos TSR atlasas. Maskva, 1981;
33. RSN 156-94 Statybinė klimatologija. Valstybės žinios, 1994; Nr. 24-394;
34. R. Guobytė. Lietuvos geomorfologinio rajonavimo žemėlapis M 1:400 000. Projektas: Geomorfologinio žemėlapis M 1:200 000 revizija. LGT, Vilnius, 2000 m;
35. A.G. Kuzinas ir kt. Kauno miesto (Lietuvos TSR) centralizuoto vandens tiekimo detalių hidrogeologinių tyrinėjimų ataskaita (Raudondvaris-2 objektas). LGF, Vilnius, 1987 (rusų kalba.);
36. Lietuvos geologija. Mokslo ir enciklopedijų leidykla. Vilnius, 1994;
37. Lietuvos gamta. Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras. Vilnius, 2010;
38. M. Natkevičaitė-Ivanauskienė. Botaninė geografija ir fitocenologijos pagrindai. Vilnius, Mokslo, 1983, Flora of the Baltic countries. 1993;
39. R. Baškytė ir kt. Lietuvos saugomos teritorijos. Leidykla „LUTUTĖ“, Kaunas, 2006;
40. Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos tinklalapis: <http://stk.vstt.lt/stk/>;
41. Kultūros paveldo departamento tinklalapis: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>;
42. Lietuvos higienos norma HN 44:2006 „Vandenviečių sanitarinių apsaugos zonų nustatymas ir priežiūra“. Žin. 2006, Nr. 81-3217;
43. Lietuvos geologijos tarnybos tinklalapis: <http://www.lgt.lt>;
44. Lietuvos kraštovaizdžio studija, VU GMF, 2006 m., <http://www.am.lt/VI/index.php#r/1144>;
45. Lietuvos statistikos departamento duomenų bazė; tinklalapis: <http://www.stat.gov.lt>;

46. Sklypo, esančio Kauno LEZ teritorijoje Kauno r. sav., Biruliškių k., preliminariojo ekogeologinio tyrimo rezultatai. UAB "GROTA", Vilnius, 2011 m;
47. DIN 4030-1 (1991). Beurteilung betonangreifender Wässer. Böden und Gase; Grundlagen und Grenzwerte;
48. Lietuvos statistikos departamento duomenų bazė; tinklalapis: <http://www.stat.gov.lt>;
49. Vandens vartojimo normos RSN 26-90;
50. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas;
51. Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 07 10 įsakymas Nr. AV-112 „Dėl foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijų patvirtinimo“;
52. LR aplinkos ministro 1998 m. liepos 13 d. įsakymu Nr.125 patvirtintą "Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodiką" [Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodika (Žin., 1998, Nr. 66-1508, su vėlesniais pakeitimais);
53. Kaunas CHP Pre-engineering study, Sweco Industry Oy 2012;
54. Atliekų deginimo aplinkosauginiai reikalavimai, Žin., 2003, Nr. 31-1290, su vėlesniais pakeitimais);
55. Risk management program guidance for offsite consequence analysis", US EPA & Office of solid waste and emergency response. 1999;
56. Teršalų, išmetamų į atmosferą iš pagrindinių technologinių mašinų gamybos ir karinio-pramoninio komplekso įrenginių, normatyviniai rodikliai. Charkovas, 1997 (2 dalys) (rusų kalba: Udielnyjie pokazatieli obrazovanija vriednych vieščiestv, vydielajajuščichsia v atmosferu ot osnovnych vidov technologičieskogo oborudovanija priedprijatij mašinostrojenija i vojienno-promyšlennogo kompleksa. Charkov, 1997;
57. Teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodika (Žin., 1998, Nr. 66-1508, su vėlesniais pakeitimais);
58. Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašas ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinių aplinkos oro užterštumo vertės, Žin., 2007, Nr.67-2627, su vėlesniais pakeitimais);

59. Aplinkos užterštumo normos (Žin. 2001, Nr. 106-3827, su vėlesniais pakeitimais);
60. Lietuvos higienos norma HN 35:2007 „Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ore“ (Žin. 2008, Nr. 145-5858, su vėlesniais pakeitimais);
61. LR aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. gruodžio 9 d. įsakymas Nr. AV-200 „Dėl ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo“;
62. Odour and bioaerosol assessment. Integrated waste management facility Old Kent Road, Bermondsey, London, RPS, 2009;
63. Lietuvos higienos norma HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“ (Žin., 2010, Nr. 120-6148, su vėlesniais pakeitimais);
64. Kauno laisvosios ekonominės zonos tinklalapis: <http://www.ftz.lt/index.php/html-meniu/kauno-lez/12>;
65. 2002 m. birželio 25 d. Europos Parlamento ir Komisijos direktyva 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo //OL 2002 L 189, p.12;
66. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (2011 m birželio 13 d., Nr. V-604);
67. Valstybinis aplinkos sveikatos centras „Pramoninio, orlaivių, kelių ir geležinkelių transporto keliamo triukšmo ir su emisija susijusių duomenų patikslintų skaičiavimo metodikų taikymas. Metodinės rekomendacijos“, 2006 m, Vilnius;
68. E. Mačiūnas, I. Zurlytė, V. Uscila „Strateginis triukšmo kartografavimas ir su triukšmo poveikiu susijusių duomenų gavimas. Geros praktikos vadovas“, 2007 m. Vilnius;
69. UAB „COWI Lietuva“ „Biokuro ir atliekų termofikacinė jėgainė, Kertainio g. 3, Klaipėda. Triukšmo lygio sklaidos skaičiavimai“, 2012 m., Vilnius;
70. LR aplinkos ministro 2009 m. rugsėjo 16 d. įsakymu Nr.D1- 546 patvirtinti „Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai“ (Žin., 2009, Nr. 113 - 4831, su vėlesniais pakeitimais);
71. Lietuvos Respublikos Potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymas (Žin., 1996, Nr. 46-1116);

72. Lietuvos Respublikos cheminių medžiagų ir preparatų įstatymas (Žin., 2000, Nr. 36-987 su vėlesniais pakeitimais);
74. LR Civilinės saugos įstatymas, (Nr. VIII-971; Žin., 2009, Nr. 159-7207);
75. Ekstremalių įvykių kriterijai, patvirtinti Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. kovo 9 d. nutarimu Nr. 241 (Žin., 2006, Nr. 29-1004; 2009, Nr. 153-6928);
76. Pramoninių avarijų prevencijos, likvidavimo ir tyrimo nuostatai, patvirtinti Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. rugsėjo 10 d. nutarimu Nr. 913, (Žin., 2008, Nr. 109-4159 su vėlesniais pakeitimais);
77. Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijos R 41-02, patvirtintos LR aplinkos ministro 2002 m. liepos 16 d. įsakymu Nr. 367, (Žin. 2002 Nr. 61-297);
78. Kriterijai ūkio subjektams ir kitoms įstaigoms, kurių vadovai turi organizuoti ekstremaliųjų situacijų valdymo planų rengimą, derinimą ir tvirtinimą, ir ūkio subjektams, kurių vadovai turi sudaryti ekstremaliųjų situacijų operacijų centrą, patvirtinti Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2011 m. birželio 2 d. įsakymu Nr. 1-189, (Žin. 2010 Nr. 46-2236);
79. Ūkio subjekto, kitos įstaigos galimų pavojų ir ekstremaliųjų situacijų rizikos analizės metodinės rekomendacijos, patvirtintos Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2011 m. birželio 2 d. įsakymu Nr. 1-189, (Žin. 2011 Nr. 70-3360).

