Töö nr **23004900** | 03.05.2024

Pilve Gaas OÜ Aarna biogaasijaam

Keskkonnamõju hindamise eelhinnang

Tartu 2024

Krista Lahtvee | juhtekspert (KMH litsents KMH0158)

HENDRIKSON DGE

www.dge.ee

Sisukord

SISUKORD 3

SISSEJUHATUS 5

1. KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS 6
1.1.1. Tootmisprotsessi kirjeldus 7

2. SEOSED ASJAKOHASTE STRATEEGILISTE DOKUMENTIDEGA 10
2.1. Põlva maakonnaplaneering 2030+ 10
2.2. Põlvamaa arengustrateegia 2035+ 11
2.3. Põlva valla üldplaneering 2029+ 11
2.4. Põlva valla üldplaneering (koostamisel) 12
2.5. Riigi jäätmekava 2022-2028 13

3. MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEVA OLULISE KESKKONNAMÕJU VÄLJASELGITAMINE 15
3.1. Asustus ja maakasutus 15
3.2. Geoloogilised tingimused ja pinnas 16
3.3. Põhja- ja pinnavesi 17
3.4. Kaitstavad loodusobjektid, sh Natura 2000 alad ja rohevõrgustik 19
3.5. Välisõhu kvaliteet ja lõhn 20
3.5.1. Saasteainete heitkogused digestaadi ladustamisel 21
3.5.2. Põletusseadmetest lenduvate saasteainete heitkogused 24
3.5.3. Õhukvaliteedi hinnang 25
3.6. Jäätmete käitlusega kaasnev mõju 30
3.6.1. Hinnang keskkonnaloa vajadusele 31
3.7. Müra ja vibratsioon 31
3.8. Mõju energiakasutusele ja õnnetuste esinemise võimalikkus 36

4. KOKKUVÕTE JA LEEVENDAVAD MEETMED 37

Sissejuhatus

Pilve Gaas OÜ (registrikood 16485424) esitab Põlva Vallavalitsusele projekteerimistingimuste taotluse biogaasijaama rajamiseks Põlva valda Aarna külla Pilve kinnistule (KÜ 62201:001:1912, 100% tootmismaa) ja laguuntüüpi 50 000 m^3 mahutavusega digestaadi hoidla rajamiseks Villuniidu kinnistule (KÜ 62201:001:1910, 100% maatulundusmaa). Lisaks on kavandatud kaalumaja Kase kinnistule (KÜ 61901:002:0561, 100% maatulundusmaa).

Vastavalt *keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele* (edaspidi KeHJS) on keskkonnamõju kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale, kultuuripärandile või varale. Keskkonnamõju peetakse oluliseks, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

KMH kohustuslikkus on sätestatud KeHJS-i §6 lg 1. Kavandatav tegevus ei kuulu KeHJS-i §6 lõike 1 kohaselt KMH kohustusega tegevuste hulka, kuid sama paragrahvi lõike 2 kohaselt tuleb KMH algatamise vajalikkust kaaluda ja anda selle kohta eelhinnang, kui tegemist on jäätmekäitlusega, mis võib kaasa tuua olulise keskkonnamõju ja millega kavandatakse Vabariigi Valitsuse 29.08.2005 määruses nr 224 „*Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb anda keskkonnamõju hindamise vajalikkuse eelhinnang, täpsustatud loetelu*“ (edaspidi VV 29.08.2005 määrus nr 224) nimetatud tegevust, milleks on jäätmekäitluskoha rajamine, laiendamine või rekonstrueerimine, välja arvatud KeHJS § 6 lõike 1 punktis 23 nimetatud juhul.

Eelhinnangu koostamisel on lähtutud keskkonnaministri 16.08.2017 määrusest nr 31 „*Eelhinnangu sisu täpsustatud nõuded*“.

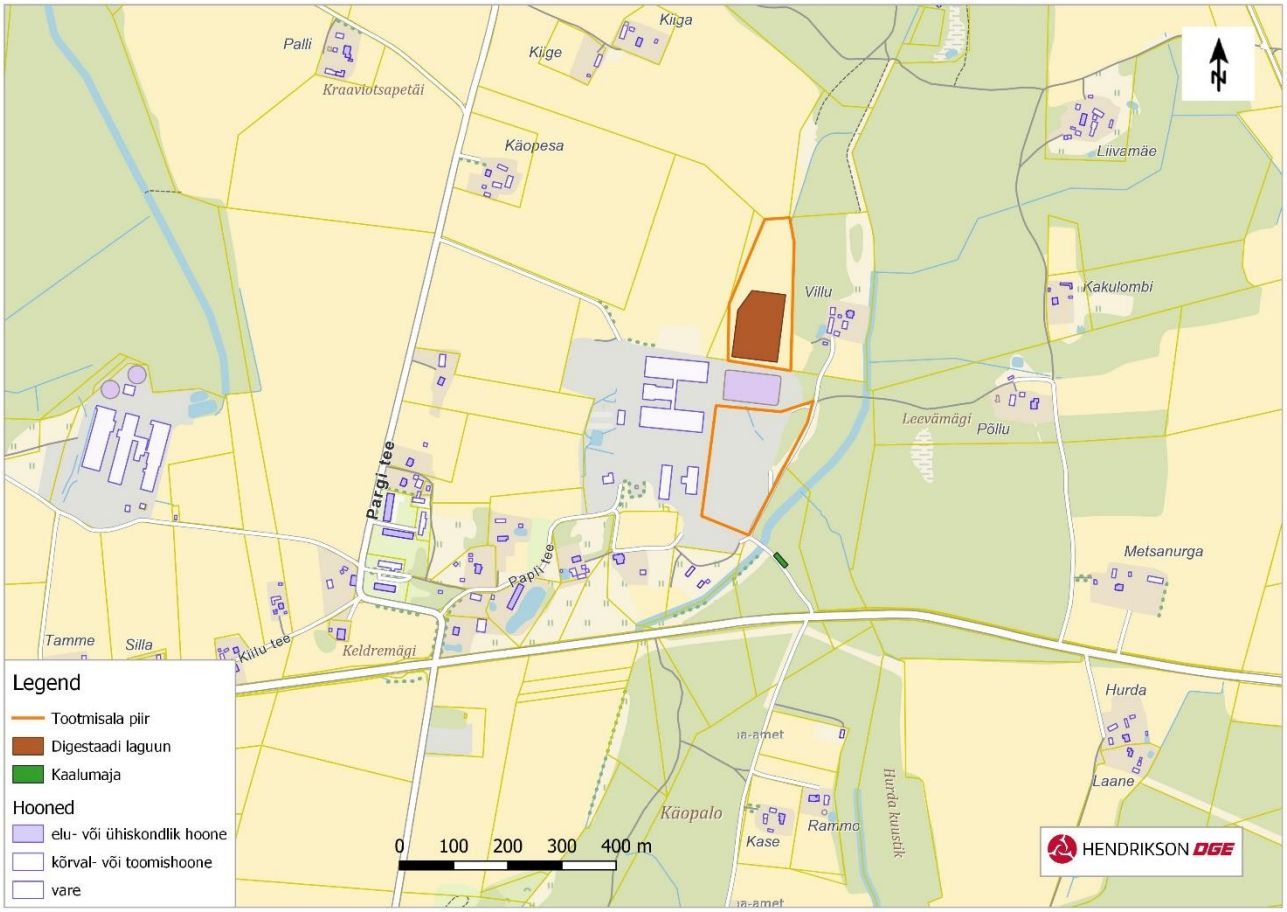
Käesolevas eelhinnangus on lähtutud ülal loetletud kriteeriumitest ning välja toodud tegurid ja mõjuvaldkonnad, mille puhul on kavandatava tegevuse iseloomu ja asukohta arvesse võttes ebasoodsa mõju avaldumise oht tõenäolisem või mille puhul on võimalik anda soovitusi võimaliku mõju leevendamiseks.

Antud KMH eelhinnang on koostatud Hendrikson DGE ekspertide poolt koosseisus:

- Krista Lahtvee – KMH juhtekspert (KMH litsents KMH0158);
- Veiko Kärbla – müraekspert;
- Katri Järvekülg – jäätmeekspert (KMH litsents KMH0165).

1. Kavandatava tegevuse kirjeldus

Biogaasijaama kavandatakse Põlva valda Aarna külla Pilve kinnistule (KÜ 62201:001:1912, 100% tootmismaa) ja laguuntüüpi 50 000 m³ mahutavusega digestaadi laguun-tüüpi hoidlat Villuniidu kinnistule (KÜ 62201:001:1910, 100% maatulundusmaa). Lisaks on kavandatud kaalumaja Kase kinnistule (KÜ 61901:002:0561, 100% maatulundusmaa).

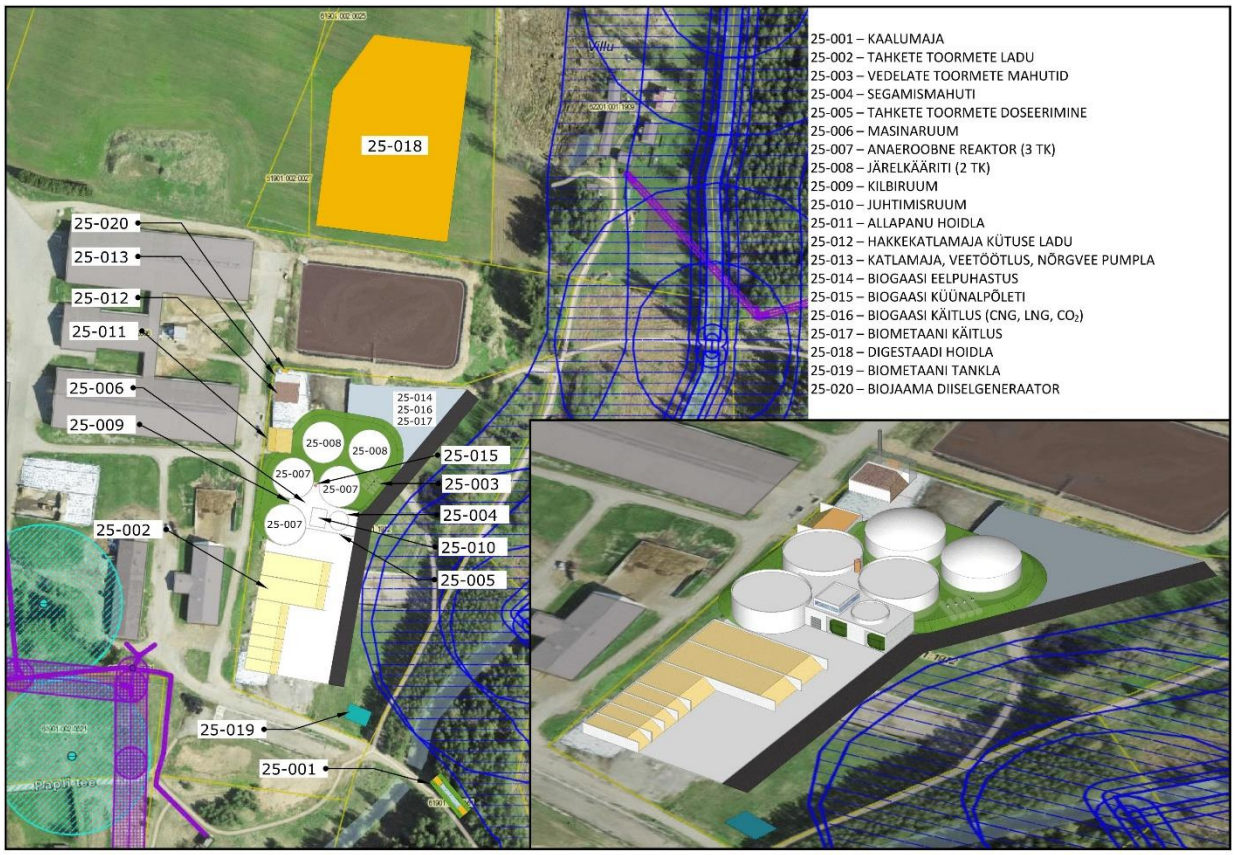


Joonis 1.1. Biogaasijaama kavandatav asukoht (*Allikas: Maa-amet 2024*)

Kavandatavasse biogaasijaama rajatakse järgnevad rajatised (toodud Joonisel 1.2):

1) Kaalumaja pos 25-001;
2) tahkete toormete ladu (sh söödajäätmete, linnusõnniku ja veiste tahesõnniku hoidlad) pos 25-002;
3) vedelate toormete mahutid (silomahl, vadak jmt) pos 25-003;
4) juhtimisruum, olmbeblokk jt siseruumide rajatised pos 25-003 kuni 006, 009, 010;
5) kolm anaeroobset reaktorit mahuga *á* 3 900 m³ pos 25-007;
6) kaks järelkääritit mahuga *á* 3 900 m³ pos 25-008;
7) allapanu hoidla pos 25-011;
8) hakkekatlamaja kütuse ladu pos 25-012;
9) katlamaja pos 25-013;
10) biogaasi eelpuhastusseadmed koos käitlussõlmega ning biometaani käitlussõlm pos 25-014, 25-016, 25-017;

11) küünalpõleti 25-015;
12) digestaadi hoidla mahutavusega 50 000 m^3 25-018;
13) biometaani tankla 25-019;
14) biogaasijaama avariigeneraator 25-020.



Joonis 1.2. Kavandatavad biogaasijaama rajatised

Ettevõttes käideldakse summaarselt 142 500 tonni toormeid/substraate aastas – 120 000 tonni veiste vedelsõnnikut, 14 000 t veiste tahesõnnikut, 5 200 t linnusõnnikut ja 3 300 t söödajääke. Ettevõttes hakkab tööle 3 inimest, ühes vahetuses 2 inimest. Tööaeg 08:00 kuni 18:00. Käitis töötab aastaringselt. Joogivesi saadakse Põlva Agro OÜ puurkaevust. Olmereovesi ja katlamaja veetöötlusjääk juhitakse 10 m^3 mahuga kogumismahutisse.

1.1.1. Tootmisprotsessi kirjeldus

Biogaasi üldine tootmisskeem on järgmine:

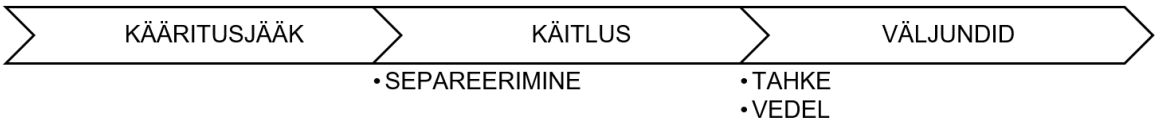
Biogaasi tootmine algab substraatide (toormete) kogumise, vastuvõtu ja hoiustamisega biogaasi jaama territooriumil. Peamisteks toormeteks on põllumajandustootmise käigus tekkiv läga ja tahesõnnik ning söödajäägid, silomahlad jmt. Lisaks eelnimetatule on võimalik perspektiivselt

kasutada substraatidena ka teisi biolagunevaid toormeid (taimekasvatuse ja toiduainetööstuse ülejäägid) vastavalt planeeritava jaama käitlusvõimekusele.

Substraadid transporditakse biogaasijaama ja laetakse maha hoiulattu (tahked) või hoiumahutisse (vedelad, pumbatavad). Põhitoormed pumbatakse segamismahutisse, kuhu lisatakse sobivusel ja vajadusel teisi substraate, et ette valmistada sobiv segu anaeroobseks kääritamiseks. Kuna anaeroobsed protsessid vajavad toimimiseks temperatuuri +37..38°C, siis tõstetakse vastuvõtumahutis oleva segu temperatuuri ~15..35°C võrra (sõltuvalt aastaajast). Soojusenergia allikana kasutatakse biokatlamaja, mis kasutab kütusena sekundaarset puiduhaket, mis on kogutud kuni 30 km kauguselt.

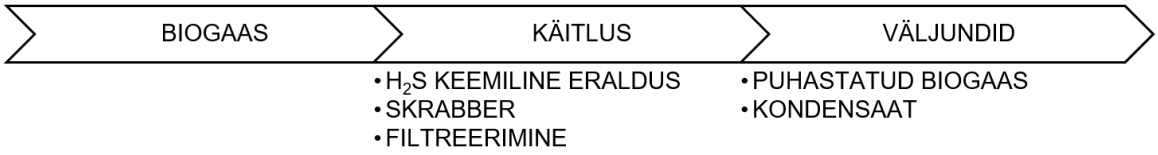
Sobiva temperatuuri ja koostisega segu pumbatakse kääritisse, kus valitseb hapnikuvaba (anaeroobne) keskkond. Läbi laguprotsesside ja pideva segamise ning temperatuuri hoidmise +37..38°C juures tekib mahutis toorbiogaas. Segu viibeaeg kääritis on *ca* 30 päeva, enne kui see suunatakse järelkääritisse, kus toimub allesjäänud orgaanika lagunemine *ca* 15 päeva jooksul. Kuna toorbiogaas sisaldab ohtlikku väävelvesinikku (H_2S), siis vastavalt mõõtmistulemusele toorbiogaasis doseeritakse anaeroobsetesse mahutitesse raudkloriidid ($FeCl_3$). Keemilise reaktsiooni tulemusena väheneb toobriogaasis H_2S tase ⅘ ehk 80% võrra.

Kääritusjäägi käitlus



Järelkääritist väljuv kääritatud substraat on digestaat, mis separeeritakse osaliselt tahkeks ja vedelaks osaks. Vedel digestaat pumbatakse laguuni, kust see võetakse ja laotatakse põldudele nagu tehakse ka vedelsõnnikuga. Separeerimise käigus eraldatud tahke osa ladustatakse territooriumil edasiseks kasutuseks (allapanu või tahke mullaparandaja). Enne allapanuna kasutamist kuumutatakse tahke osa 90°C-ni, et saavutada allapanuna kasutamise kvaliteedinõuded (KA% > 35%, bakterivaba materjal).

Biogaasi käitlus



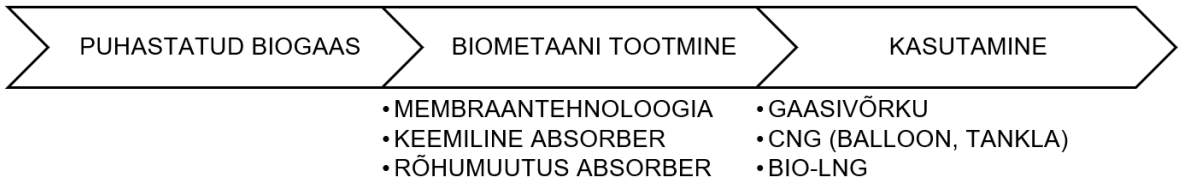
Toorbiogaas on kääritites kerge ülerõhu all ja see suunatakse pärast kääritites väävelvesiniku peamise osa (⅘, 80%) eraldamist biogaasi jahutisse, et vähendada gaasi niiskuse sisaldust (eraldub kondensaadina). Järgmisena tõstetakse ventilaatoriga gaasi rõhk sobivaks, et see puhuda läbi aktiivsöe filtri, kus eraldatakse järele jäänud väävelvesinik biogaasist, edasiseks kasutuseks vajalikule tasemele. Jahutis, söefiltris ja kondensaadi kogujates kogutud kondensaat eraldatakse gaasitorustikust ja pumbatakse digestaadi vedela osaga digestaadilaguuni.

Puhastatud biogaasi kasutusvõimalused

Pärast söefiltris puhastamist koosneb biogaas 50..60% ulatuses metaanist (CH_4) ning ülejäänud osas peamiselt süsihappegaasist, lämmastikust ja väikeses osas ka muudest ühenditest. Eelpuhastatud biogaasi, ehk peamiselt väävelvesinikust ja kondensaadist puhastatud toorbiogaasi, on võimalik kasutada biometaani tootmiseks. Perspektiivselt ka kasutada soojusenergia tootmiseks (katlas), koostootmiseks mootoris (elektri ja soojuse koostootmiseks). Biometaani tootmise käigus eraldatakse biogaasist kõik ühendid peale metaani (CH_4).

Ohutusnõuete täitmiseks on varustatud kääritid ja järelkääritid üle- ja alarõhu klappidega. Biogaasi tootmise ühtlustamiseks on süsteemis biogaasi puhvermahuti. Gaasisüsteemi tõrgete korral (<1% aastast) juhitakse kogu tekkiv biogaas liig-gaasi põletisse, et vältida biogaasi lendumist keskkonda (plahvatusohtlik olukord, keskkonna saastamine kasvuhoonegaasiga). Hädapõleti torustik on varustatud ka leegipüüdjaga, et põleti rikke korral ei pääseks leek vastuvoolu gaasisüsteemi.

Biometaani tootmine



Biogaasist biometaani tootmiseks on eri võimalusi, mis sõltuvad tootmiskompleksi jõudlusest ja toodetud biometaani kasutusvõimalustest (vt tootmis- ja kasutusvõimalused ülalt). Lisaks biometaanile on võimalik eraldi kokku koguda ja turustada ka CO_2.

2. Seosed asjakohaste strateegiliste dokumentidega

2.1. Põlva maakonnaplaneering 2030+

Põlva maavanema 18.08.2017 korraldusega nr 1-1/17/676[1] kehtestati Põlva maakonnaplaneering.

Maakonnaplaneering algatati Vabariigi Valitsuse 18.07.2013 korraldusega nr 337. Maakonnaplaneering koostati kogu maakonna kohta ja selle eesmärk on toetada maakonna sellist ruumilist arengut, mis tagab tasakaalustatud ruumistruktuuri ning elukvaliteedi olukorras, kus maakonna rahvaarv väheneb. Maakonnaplaneeringu eesmärk on tasakaalustada riiklikke ja kohalikke huvisid, arvestades seejuures kohalike arenguvajaduste ning -võimalustega, asustuse arengu suunamine ja maa ning loodusressursside tasakaalustatud kasutamise kavandamine. Kehtestatud maakonnaplaneering on aluseks valla ja linna üldplaneeringute koostamisele ning selle ajaline perspektiiv on sarnaselt üleriigilisele planeeringule 2030+.

Maakonnaplaneeringu ruumiliste väärtuste kaardi kohaselt jääb Villuniidu kinnistu (KÜ 62201:001:1910, 100% maatulundusmaa) väärtuslikule põllumajandusmaale (vt Joonis 2.1). Rohevõrgustik paikneb tootmisalast eemal.

Joonis 2.1. Väljavõte maakonnaplaneeringu ruumiliste väärtuste kaardilt[2]. Roheliste ruututega on märgitud rohevõrgustik, oranžidega väärtuslik põllumajandusmaa.

Maakonnaplaneeringu seletuskirja kohaselt kasutatakse väärtuslikku põllumajandusmaad üldjuhul põllumajanduslikuks tegevuseks. Üldplaneeringute raames tuleb täpsustada väärtuslike põllumajandusmaade kaitse- ja kasutustingimusi ning alade piire (nt arvata väärtuslikud põllumajandusmaad välja linnalise asustuse aladelt, üldplaneeringuga reserveeritud elamu-, äri- ja tootmismaadelt, kehtivate ja taotletavate mäeeraldiste teenindusmaadelt jm).

Kavandatav tegevus ei ole vastuolus kehtiva maakonnaplaneeringuga.

[1] https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/1_kehtestamise-korraldus-1.pdf

[2] https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/3__Joonis-2-Ruumilised-vaartused.pdf

2.2. Põlvamaa arengustrateegia 2035+

15.01.2019 kehtestatud Põlvamaa arengut suunav dokument on Põlvamaa arengustrateegia 2035+[3], mille kohaselt peab lähtuma järgmisest visioonist:

Põlvamaa tunnuslause „rohelisem elu" on realiseerunud puhta, tervisliku ja rahuliku elu-, töö- ja puhkekeskkonnana, mis meelitab ligi elanikke, ettevõtteid ja külalisi. Põlvamaa elanikud on eluga hästi toime tulevad ning kasutavad maakonnas olevaid võimalusi enda igakülgseks arendamiseks. Kohalikke ressursse nutikalt väärindavad Põlvamaa ettevõtjad on oma tegevusega eeskujuks ülejäänud Eesti ettevõtetele.

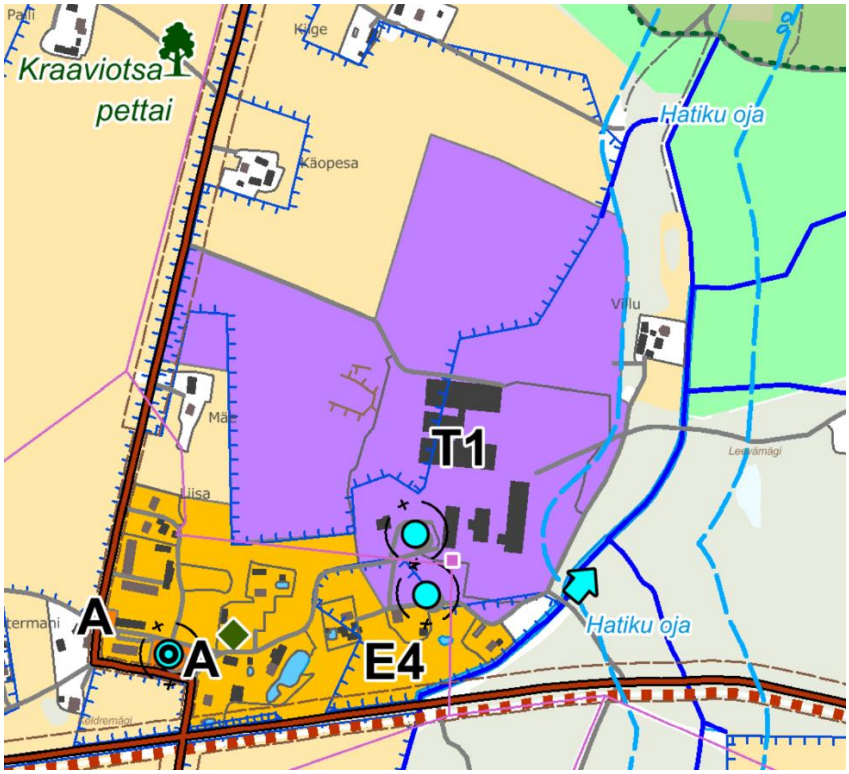
Visioonist lähtuvalt on Põlvamaa arengu suunamisel kolm eesmärki:

- Põlvamaa on stabiilse, aktiivse ja terve rahvastikuga maakond;
- Põlvamaa on piirkonna tugevusi ja ressursse säästlikult ning nutikalt kasutavate ettevõtlike elanike ja konkurentsivõimeliste ettevõtete maakond;
- Põlvamaa on elanike, ettevõtete ja külaliste nõudmistele vastava, loodust säästva ning arengut toetava elu-, ettevõtlus- ja puhkekeskkonnaga maakond.

Kavandatav tegevus vastab Põlvamaa arengustrateegia 2035+ visioonile, kuna väärindatakse kohalikke ressursse. Eeldusel, et kavandatav tegevus ei kahjusta KMH eelhinnangus toodud leevendavaid meetmeid järgides elu- ja looduskeskkonda, võib kavandatavat tegevust pidada arengustrateegiale vastavaks.

2.3. Põlva valla üldplaneering 2029+

Põlva valla üldplaneering 2029+ kehtestati osaliselt Põlva Vallavolikogu 20.12.2018 otsusega nr 1-3/60[4]. Üldplaneeringut on muudetud Põlva Vallavolikogu 16.08.2019 otsusega nr 1-3/35 kehtestatud Aasa tn 5a katastriüksuse detailplaneeringuga ja Põlva Vallavolikogu 23.04.2020 otsusega nr 1-3/11 kehtestatud Kesk tn 37 katastriüksuse ja selle lähiala detailplaneeringuga.



Joonis 2.2. Väljavõte kehtivast üldplaneeringust. Tootmismaa märgitud violetse värviga.

[3] Põlvamaa arengustrateegia 2035+
https://www.polvamaa.ee/documents/876469/21522492/Põlvamaa%2Barengustrateegia%2B2035%2B.pdf/9b17d038-cdc8-4fac-a599-d26504031f98
[4] http://delta.andmevara.ee/polva2014_vald/dokument/3521999

Kehtiva üldplaneeringu kohaselt on Pilve kinnistu (KÜ 62201:001:1912, 100% tootmismaa) ja Villuniidu kinnistu (KÜ 62201:001:1910, 100% maatulundusmaa) juhtotstarbeks märgitud tootmismaa (vt Joonis 2.2). Seletuskirja kohaselt on T1 aladel lubatud täisehitusprotsent 75%.

Tähisega T1 on märgitud ettevõtted, mille tootmistehnoloogia ei vaja insenertehnilisi meetmeid keskkonnatingimuste täitmiseks, lubatud on keskkonnasõbralik tootmine ja seda teenindav taristu.

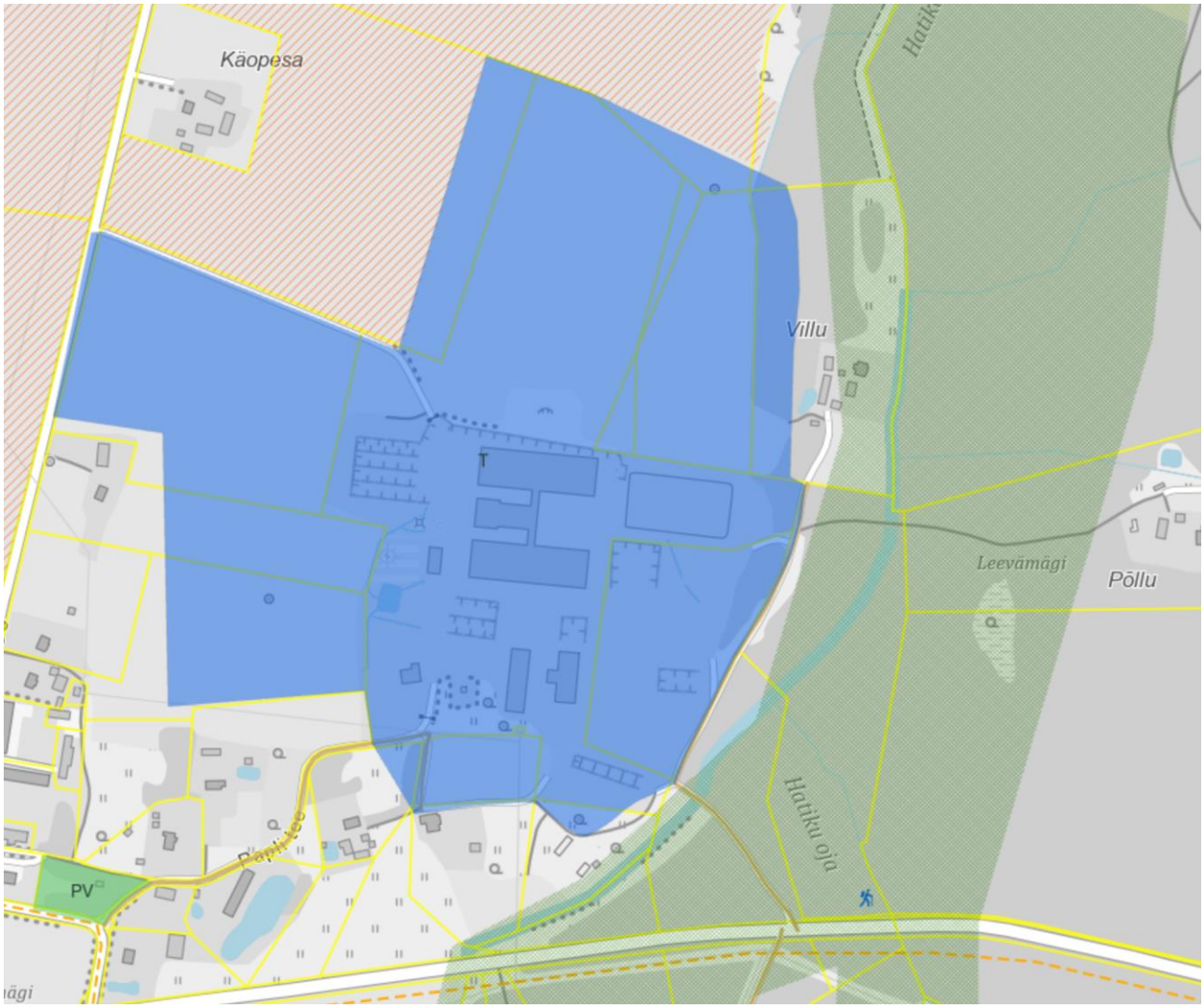
Kehtiva üldplaneeringuga enam Villuniidu kinnistule väärtuslikku põllumajandusmaad määratud ei ole.

Kavandatav tegevus on kooskõlas kehtiva üldplaneeringuga.

2.4. Põlva valla üldplaneering (koostamisel)

Põlva Vallavolikogu 13.09.2018 otsusega nr 1-3/47 algatati Põlva valla üldplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise koostamine[5]. Üldplaneeringu koostamise eesmärgiks on kogu omavalitsuse territooriumi ruumilise arengu põhimõtete ja suundumuste määramine. Koostatav üldplaneering esitati Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumile heakskiitmiseks 01.03.2024.

Uue üldplaneeringuga ei muudeta kehtivas üldplaneeringus toodud tootmismaa juhtotstarbega ala biogaasijaama kinnistutel (vt Joonis 2.3).



Joonis 2.3. Väljavõte koostatavast üldplaneeringust. Kaardil on märgitud tootmismaa juhtotstarbega ala (sinisega), rohevõrgustik (rohelisega) ja väärtuslikud põllumaad (viirutatud oranžiga) tootmisala läheduses.

[5] https://www.polva.ee/uldplaneering-koostamisel

Uue üldplaneeringuga on kavandatud rohevõrgustiku laiendamine biogaasijaama tootmisala vahetusse lähedusse (vt Joonis 2.3). Tegemist on Määoja rohekoridoriga K5, mis on kohaliku tähtsusega. Säilima peab vähemalt 200 m laiune koridor. Üldjuhul ei ehitata koostatava üldplaneeringu kohaselt metsamaa kõlvikule. Metsamaa kõlvikule on lubatud ehitada juhul, kui katastriüksuse esmakordsel registreerimisel maakatastris ei olnud tegemist metsamaa kõlvikuga või kui rajatakse juurdepääsuteed. Erandina metsamaa kõlvikule ehitades ei tohi raadamisele kuuluv pindala olla suurem kui 5000 m². Piirdeaedade jt ulukite liikumist takistavaid rajatisi tohib rajada ainult ümber õuemaa. Projekteerimistingimuste väljastamisel rohevõrgustiku alale, täpsustatakse maakasutuse ning maa kasutamisele seatud tingimuste omavahelisi seoseid, arvestades rohevõrgustiku eesmärkidega.

Rohevõrgustiku üldine suur eesmärk on säilitada bioloogilist mitmekesisust ja vältida inimtegevuse tagajärjel maastiku ühetaoliseks muutumist, leevendada kliimamuutusi ja nendega kohanemist ning pakkuda puhkevõimalusi. Rohevõrgustik on määratud hajaasustusse, kus tema eesmärk on seotud peamiselt elurikkuse säilitamise ning liikide ja elupaikade sidusa võrgustiku tagamisega. Kohtades, kus rohevõrgustik kattub maakasutuse juhtotstarbega, on esmaseks juhtotstarbest tulenev funktsioon. Nendes kohtades on rohevõrgustiku eesmärk seotud peamiselt sotsiaalsete aspektidega.

Biogaasijaama teenindav kaalumaja on kavandatud rohevõrgustiku alale olemasoleva sõidutee vahetusse lähedusse. Rajatav kaalumaja on alla 300 m² ja ei takista rohekoridori toimimist.

Kavandatav tegevus vastab koostatavale üldplaneeringule.

2.5. Riigi jäätmekava 2022-2028

Riigi jäätmekava 2022-2028[6] kinnitati keskkonnaministri 20.12.2023 käskkirjaga nr 1-2/23-/534. Kasutades tekkinud jäätmeid kui ressurssi, on võimalik saada loodusvaradest maksimaalset väärtust ja vähendada nõudlust uute loodusvarade järele. Jäätmekava kohaselt on uute biolagunevate jäätmete käitlusrajatiste ehitamiseks ja olemasolevate rajatiste täiustamiseks on vaja pakkuda jäätmekäitlejatele ja kohalikele omavalitsustele rahalisi toetusi, tehnilist tuge ja koolitusi. Toetada tuleks ka selliseid jäätmekäitlusrajatiste lisainvesteeringuid, mis võimaldavad käitluskohas segada komposti kasvupinnasega, et saada koheselt ehitus- või haljastusobjektil kasutatav kompostmuld. Koolitusi tuleb teha nii käitluslahenduste kui lakkamise kriteeriumite rakendamiseks. Biolagunevates jäätmetest valmistatud toodete kasutamiseks mineraalväetiste asemel põllumajanduses on vaja toetada vastavaid uuringuid ning teha teavitustööd.

Joonis 2.4. Jäätmehierarhia skeem. Keskkonnaministeerium.

Biojäätmed on väärtuslik ressurss, mille kogused lähiaastatel suurenevad, kuid ringlussevõtu võimekus pole selleks täna veel piisav.

[6] https://kliimaministeerium.ee/jaatmekava

Ühe eesmärgina on riigi jäätmekavas välja toodud, et Eestis on olemas piisav biolagunevate jäätmete ringlussevõtu võimekus, mis võimaldab väärindada biolagunevates jäätmetes sisalduvat ressurssi toormena ning biolagunevate jäätmete ringlussevõtt suureneb igal aastal. Juhul kui biogaasi tootmisel tekkiv kääritusjääk on sertifitseeritud tooteks, toimub ühtlasi lisaks taastuvenergia tootmisele ka biolagunevate jäätmete ringlussevõtt.

Kavandatav tegevus toetab riigi jäätmekava 2022-2028 seatud eesmärkide täitmist.

3. Mõjutatava keskkonna kirjeldus ja kavandatava tegevusega kaasneva olulise keskkonnamõju väljaselgitamine

Eelhinnangu koostamisel on lähtutud keskkonnaministri 16.08.2017 määrusest nr 31 „*Eelhinnangu sisu täpsustatud nõuded*". Määruse nr 31 § 2 ja 4 kohaselt tuleb kavandatava tegevusega kaasneva keskkonnamõju hindamisel lähtuda järgmistest kriteeriumidest:

- piiriülene mõju;
- kavandatava tegevuse koosmõju muude asjakohaste toimuvate või mõjualas planeeritavate tegevustega;
- mõju ressursside kasutamisele, sh loodusvarade, nagu maa, muld, pinnas, maavara, vesi;
- kavandatava tegevuse mõju looduslikule mitmekesisusele, näiteks loomastik ja taimestik;
- mõju Natura 2000 võrgustiku alale;
- mõju energiakasutusele;
- tegevusega kaasnevate tegurite mõju, nagu heide vette, pinnasesse ja õhku ning müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn;
- tekkivate jäätmete ning nende käitlemise mõju;
- tegevusega kaasnevate avariiolukordade esinemise võimalikkus, sealhulgas heite suurus;
- tegevuse seisukohast asjakohaste suurõnnetuste või katastroofide oht, sealhulgas kliimamuutustest põhjustatud suurõnnetuste või katastroofide oht teaduslike andmete alusel.

Mõju hindamisel lähtutud kõigist määrusest tulenevatest kriteeriumidest ning ekspertrühma hinnangul puudub kavandataval tegevusel oluline mõju järgnevates kriteeriumites, mida käesolevas eelhinnangus järgnevalt täpsemalt ei käsitleta:

- piiriülene mõju – kavandatava tegevuse mõjuala ei ületa Eesti Vabariigi piiri;
- tegevuse seisukohast asjakohaste suurõnnetuste või katastroofide oht, sealhulgas kliimamuutustest põhjustatud suurõnnetuste või katastroofide oht teaduslike andmete alusel – Aarna biogaasijaam ei kuulu ohtlike ja suurõnnetuse ohuga ettevõtete hulka majandus- ja taristuministri 02.02.2016 määruse nr 10 „*Kemikaali ohtlikkuse alammäär ja ohtliku kemikaali künniskoguse ning ettevõtte ohtlikkuse kategooria määramise kord*" kohaselt.

Käesolevas peatükis on hinnatud täpsemalt kavandatava tegevusega kaasnevat mõju maakasutusele, pinnasele, pinna- ja põhjaveele, jäätmete tekke mõju, mõju välisõhu kvaliteedile (sh lõhn), müra tekke mõju ning avariiolukordade võimalikkust. Hinnatud on Aarna biogaasijaama heiteallikate koosmõju välisõhu kvaliteedile mõjualas paikneva Aarna farmi heiteallikatega.

3.1. Asustus ja maakasutus

Olemasolev olukord

Biogaasijaama kavandatakse Aarna küla keskusest *ca* 450 m kaugusele idasuunda. Aarna külas elab 31.12.2021 seisuga 204 inimest.

Kavandatav tootmisala külgneb läänest ja lõunast olemasoleva Aarna veisefarmi kinnistuga Mõisalauda (KÜ 62201:001:2006, 75% tootmismaa, 25% maatulundusmaa). Lisaks on läänekülje veel kinnistud Villu (KÜ 61901:002:0027, 100% maatulundusmaa) ja Mõisapõllu (KÜ 61901:002:0025, 100% maatulundusmaa). Põhjast külgneb tootmismaa Kiigapõllu kinnistuga (KÜ 61901:002:0091, 100% maatulundusmaa). Idast Villu (KÜ 62201:001:1909, 100% maatulundusmaa), Ilvese (KÜ 62101:001:0427, 100% maatulundusmaa) ja Kase kinnistutega (KÜ 61901:002:0561, 100% maatulundusmaa).

Lähim elamumaa on Papli tee 10 (KÜ 61901:002:0183, 100% elamumaa), kus käesoleval hetkel elamuid ei ole. Tootmisalale lähimad elamud paiknevad *ca* 160 m kaugusel edelas Papli tee 8 (KÜ 61901:002:0531, 100% maatulundusmaa) ja *ca* 100 m kaugusel idas Villu (KÜ 62201:001:1909, 100% maatulundusmaa) kinnistutel.

Kavandatav biogaasijaam asub Pilve kinnistul (KÜ 62201:001:1912, 100% tootmismaa) ja laguuntüüpi 50 000 m^3 mahutavusega digestaadi hoidla Villuniidu kinnistul (KÜ 62201:001:1910, 100% maatulundusmaa). Lisaks on kavandatud kaalumaja Kase kinnistule (KÜ 61901:002:0561, 100% maatulundusmaa).

Eeldatav mõju

Kuna biogaasijaam rajatakse olemasolevale tootmismaale ning digestaadi hoidla haritavale maatulundusmaale, siis oluline mõju maakasutusele puudub.

Kaalumaja rajamine Kase kinnistule olemasoleva tee äärde ei oma olulist mõju maakasutusele.

3.2. Geoloogilised tingimused ja pinnas

Olemasolev olukord

Kavandatava biogaasijaama asukohas moodustab aluspõhja Kesk-Devoni Burtnieki lademe liivakivi, aleuroliit ning pinnakatte jääjärvelised setted. Geoloogiline läbilõige lähipiirkonna pinnakattest on toodud tabelis 1.

Biogaasijaama asukohaks planeeritud Pilve kinnistu on reljeefne – läänekülje absoluutkõrgusega 81 m ja idaküljel absoluutkõrgusega 73 m. Villuniidu kinnistu, kuhu on kavandatud digestaagihoidla, on samuti idasuunda kaldu (läänekülje 79 m, idaküljes 74 m).

Ehitusaegsed mõjud

Kavandatava tegevusega kaasneb ehitusaegselt pinnase mõningane eemaldamine planeeritavate hoonete, teede ja tehnovõrkude asukohtadest. Tegemist on ajutiste mõjudega ning pärast ehitustegevust maastik korrastatakse.

Ehitustööde käigus tuleb vältida lekkiva tehnika kasutamist, õnnetusjuhtumite korral tuleb mahavalgunud naftaproduktid eemaldada kuivmenetlusega.

Tegevused tuleb kavandada selliselt, et kütuse ladustamine, masinate hooldus, tankimine ja parkimine toimuks selleks ette nähtud kõvakattega pindadel, kust võimalike lekete korral keskkonnaohtlikud kemikaalid vahetult pinnasele ja põhjavette ei satu ning neid on võimalik kuivmenetlusega eemaldada.

Pinnavee kaitseks tuleb ehitusperioodil arvestada veekaitsenõuetega ning vältida pinnase ladustamist maaparandussüsteemide ning veekogude kaitsevööndites.

Kasutusaegsed mõjud

Avariigeneraatoris kasutatavat diiselkütust hoitakse lekkekindlas mahutis kinnises ruumis.

Toorme ja digestaadi hoidlate rajamisel tuleb lähtuda keskkonnaministri 03.10.2019 määrusest nr 45 „*Väetise kasutamise ja hoidmise nõuded põhja- ja pinnavee kaitseks ning põllumajandustootmisest pärineva saastatuse vältimiseks ja piiramiseks*“. Nii tahe- kui vedelsõnnikut töötleva biogaasijaama mahutite ja hoidlate lekkekindlust tuleb kontrollida pidevalt. Hädaolukordade ennetamiseks tuleb rakendada lekete varajase avastamise süsteemi.

3.3. Põhja- ja pinnavesi

Olemasolev olukord

Biogaasijaam jääb suhteliselt kaitstud põhjaveega alale. Tootmisalast idasuunas jääb Hatiku oja (VEE1048600), mis kuulub üle 10 ha pindalaga ja üle 25 km^2 valgalaga veekogude hulka. Hatiku oja veekaitsevöönd on 10 meetrit, ehituskeeluvöönd 50 meetrit ja piiranguvöönd 100 meetrit. Tegemist on ka maaparandusüsteemi eesvooluga. Hatiku oja piiranguvöönd ja ehituskeeluvöönd ulatuvad Pilve kinnistu idaosale.

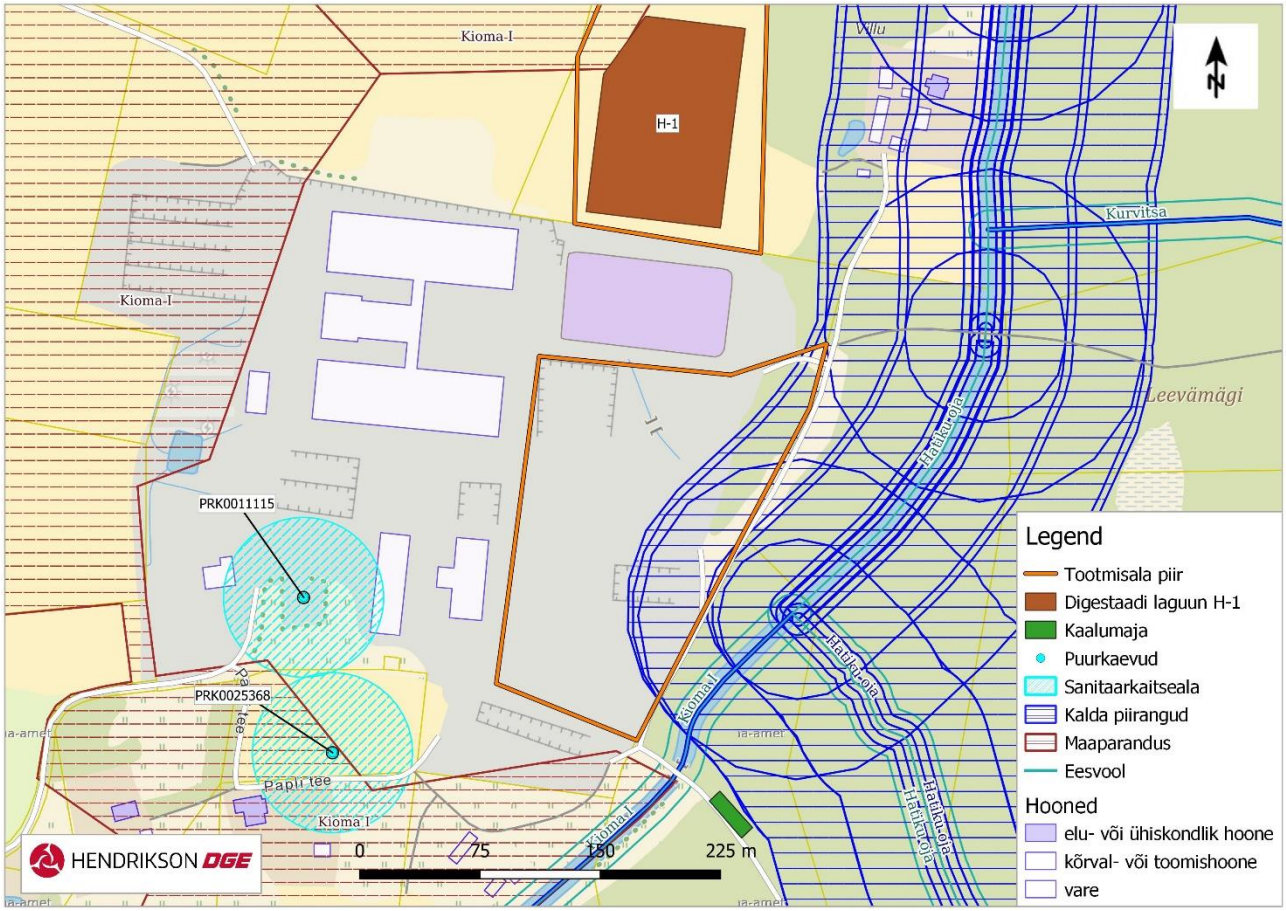
Vastavalt looduskaitseseaduse § 37 lg 3 on ranna või kalda piiranguvööndis keelatud reoveesette laotamine, matmispaiga rajamine, jäätmete töötlemiseks või ladustamiseks määratud ehitise rajamine ja laiendamine (v.a sadamas), maavara kaevandamine ja mootorsõidukiga sõitmine väljaspool selleks määratud teid ning maastikusõidukiga sõitmine (v.a riiklikuks seireks, kaitstava loodusobjekti valitsemisega seotud töödeks või tiheasustusalal haljasala hooldustöödeks, kutselise või harrastuskalapüügi õigusega isikul kalapüügiks vajaliku veesõiduki veekogusse viimiseks, pilliroo varumiseks ja adru kogumiseks ning maatulundusmaal metsamajandustöödeks ja põllumajandustöödeks). Biogaasijaama ehitus on kavandatud nii, et oja piiranguvööndisse ja ehituskeeluvööndisse ehitisi ei planeerita (vt Joonis 1.2 ja Joonis 3.1). Kase kinnistule kavandatava kaalumaja asukohta ei jää samuti vööndeid.

Kavandatav digestaadihoidla riivab nurgaga Kioma I maaparandusüsteemi registrinumbriga 2104860040040001. Tuleb arvestada *maaparandusseaduse* § 50 lg 1 nõuetega, mille kohaselt juhul, kui kinnisasjale, millel paikneb maaparandussüsteem, kavandatakse muud ehitist, mis ei ole maaparandussüsteemi hoone ega rajatis, kooskõlastab ehitusprojekti või ehitusteatise alusel ehitise kavandamise või maaparandussüsteemi või selle eesvoolu kaitselõigu veetaseme reguleerimise kavatsuse ehitus- või muu loa andja või ehitusteatise menetleja Põllumajandus- ja Toiduametiga.

Kavandatava jaama lähipiirkonnas paiknevad Põlva Agro OÜ veisefarmi puurkaevud PRK0011115 ja PRK0025368 on toodud Tabelis 1 ja Joonisel 3.1. Nimetatud puurkaevudest saab ka biogaasijaam tulevikus oma veevarustuse (olmeblokk 100 l/ööp ja katlamaja toorvesi 300 l/ööp).

Tabel 1. Puurkaevud kavandatava biogaasijaama asukohas

Puurkaevud	**PRK0011115**	**PRK0025368**
Puurkaevu tüüp	Puurkaev olmevee saamiseks	Puurkaev põllumajandustootmise tarbeks
Põhjaveekogum	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas	Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas
Koordinaadid	X: 6439914 Y: 675278	X: 6439817 Y: 675296
Ehitusaasta	1963	2009
Sügavus, m	65	80
Sanitaarkaitseala ulatus, m	50	50
Puurkaevu läbilõige (paksus, m)	saviliiv ja liivsavi veerisega 14m liivsavi veerisega 8 m liivsavi savi vahekihtidega 9 m liivakivi 9 m liivakivi, allosas savi vahekihtidega 20 m liivakivi 5 m	moreen 11 m liivakivi savi vahekihtidega 69 m


Kioma-I
H-1
Kioma-I
Kioma-I
Kioma-I

Saastenäitaja	Saastenäitaja piirväärtus, mg/l
Biokeemiline hapnikutarve (BHT7)	15
Heljum	40
Naftasaaduste sisaldus	5

Käitises tekkiv inimtekkeline reovesi kogutakse 10 m^3 mahuga kogumismahutisse, mida tühjendatakse vastavalt vajadusele.

Ehitusaegse kaevikusse tungiva vee ärajuhtimisel tuleb vältida ülemäärase heljumi teket. Samuti tuleb arvestada, et tahkeid osakesi võib sademevette sattuda ehitusaegsetelt pinnaseladustusplatsidelt. Ehitusaegsed pinnaseveed ning sademeveed peavad enne suublasse juhtimist läbima liiva ja õlipüüduri.

3.4. Kaitstavad loodusobjektid, sh Natura 2000 alad ja rohevõrgustik

Olemasolev olukord

Biogaasijaama tootmisalaks planeeritud kinnistud on inimtegevusest tugevalt mõjutatud. Pilve kinnistul on olemasolevad betoonrajatised ja liikumisteed. Kõrghaljastust on minimaalsel määral ainult kinnistu kirdeosas. Villuniidu kinnistu on haritav põllumaa. Tootmisalal ei ole registreeritud kaitstavate taimeliikide kasvukohti ega loomaliikide leiukohti.

Kaalumaja on kavandatud Kase kinnistule (KÜ 61901:002:0561), millel paikneb Metsaportaali andmetel keskealine majandatav männimets (eraldis nr 3, jänesekapsa kasvukohatüüp).

Tootmisalast *ca* 420 m kaugusele edelasuunda jääb III kaitsekategooriasse kuuluva valge-toonekure (*Ciconia ciconia*) pesa (EELIS[8] kood KLO9105530).

Lähim Natura ala, Ihamaru-Tilleoru loodusala (RAH0000206), paikneb *ca* 3,3 km kaugusel loodes ja *ca* 4 km kaugusel edelas. Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korraldusega nr 615[9] kantud Euroopa Komisjonile esitatavate linnu- ja loodusalade nimekirja järgmiste elupaigatüüpide tõttu:

- I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid on jõed ja ojad (3260), niiskuslembesed kõrgrohustud (6430), lamminiidud (6450), allikad ja allikasood (7160), liivakivipaljandid (8220), vanad loodusmetsad (*9010) ning soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080); II lisas nimetatud liik, mille isendite elupaika kaitstakse, on harilik võldas (*Cottus gobio*).

Pilve ja Villuniidu kinnistutel rohevõrgustikku ei paikne (vt Joonis 2.3). Kaalumaja on kavandatud rohevõrgustiku alale. Koostatava üldplaneeringu kohaselt peab rohevõrgu alale ehitades olema tagatud vähemalt 200 m laiuse koridori säilimine. Üldjuhul ei ole lubatud ehitada metsamaa kõlvikule. Piirdeaedade jt ulukite liikumist takistavaid rajatisi tohib rajada ainult vahetult ümber õuemaa.

Eeldatav mõju

Planeeritava ehitustegevuse käigus säilitatakse olemasolev kõrghaljastus Pilve kinnistu kirdeosas. Kavandatava tegevusega ei kaasne olulist ebasoodsat keskkonnamõju piirkonna taimestikule ja loomastikule. Kavandatav tegevus ei oma mõju Natura 2000 võrgustiku aladele. Kaitstavad loodusobjektid on biogaasijaamast eemal ning biogaasijaama rajamine neid ei mõjuta.

---

[8] Eesti looduse infosüsteem

[9] „Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri" https://www.riigiteataja.ee/akt/790098?leiaKehtiv

Kaalumaja on pindalaga alla 300 m² ning planeeritud vahetult olemasoleva sõidutee äärde ning ei takista ulukite liikumist rohevõrgustiku koridoris.

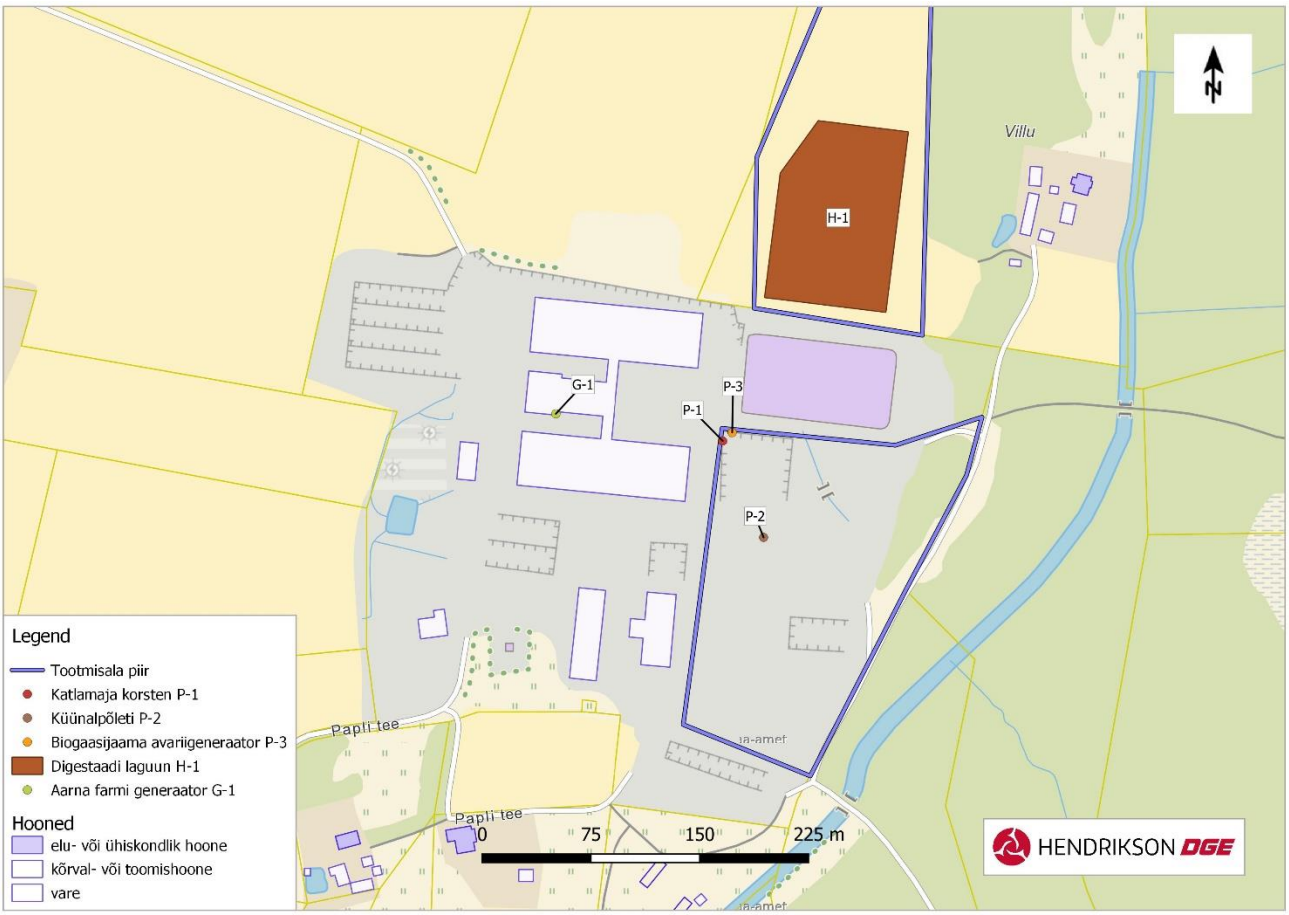
Kavandatav tegevus ei oma mõju kaitstavatele loodusobjektidele. Kaalumaja rajamine vahetult olemasoleva sõidutee äärde rohevõrgustiku koridoris ei takista rohevõrgustiku toimimist.

3.5. Välisõhu kvaliteet ja lõhn

Biogaasijaama siseruumides (sh selles paiknevate mahutite heide) ja jaama protsessides tekkivad heited on suunatud ventilatsiooniga biofiltrisse ning vajadusel esmalt gaasipesurisse (NaOH või H_2O_2). Selliselt on projekteerija andmetel võimalik õhk puhastada 100%-liselt.

Biogaasijaamas vastuvõetavaid tahkeid toormeid (söödajäägid ja tahesõnnik) ladustatakse kinnises toormelaos (pos 25-002) pindalaga 2 200 m². Toormelaole paigaldatakse sundventilatsioon, mis on ühendatud bigaasijaama õhupuhastussüsteemiga. Seega heide toormelaost puudub. Vedelate toormete vastuvõtumahutite (pos 25-003) laadimisel tekkiv heide on samuti suunatud õhupuhastussüsteemi.

Digestaadi separeerimisel tekkivast tahkest osast valmistatakse läbi lisakuumutuse protsessi (heitõhu puhastus ühendatud samuti biofiltriga) allapanu, mis enam saasteaineid ei emiteeri. Toodetud allapanu ladustatakse kinnises hoidlas (pos 25-011) ning ladustatakse maksimaalselt 1 kuni 2 nädalat, kuni antakse loomakasvatusettevõtetele kasutamiseks.



Joonis 3.2. Heiteallikad biogaasijaama tootmisalal ja mõjualas

Heiteallikad, mida käesolevas KMH eelhinnangus käsitletakse on:

- digestaadi laguun (pos 25-018, Joonisel 3.2 H-1) avatud brutopiinnaga 10 150 m^2, kõrgus maapinnast kuni 4 m, hoidla mahutavus kokku on 50 000 m^3;
- biogaasijaama puiduhakke katlamaja võimsusega 0,9 MW (pos 25-013, Joonisel 3.2 P-1);
- küünalpõleti võimsusega 4 MW (pos 25-015, Joonisel 3.2 P-2);
- diiselkütusel avariigeneraator (pos 25-020, Joonisel 3.2 P-3) võimsusega 200 kW;
- kavandatava biogaasijaama mõjualasse jääb Aarna farmikompleksi diiselkütusel avariigeneraator G-1 võimsusega 64 kW.

3.5.1. Saasteainete heitkogused digestaadi ladustamisel

Biogaasi toodetakse peamiselt vedelast veisesõnnikust ja veise tahesõnnikust, lisaks lindude tahesõnnikust ning loomapidamisest üle jäävast riknenud silost. Tekkiva digestaadi aastane kogus 142 500 tonni ning seda ladustatakse laguunis mahutavusega 50 000 m^3 (heiteallikas H-1). Tegemist on nö vahehoidlaga. Digestaat antakse tagasi farmidele, kes oma sõnniku jaama ümbertöötlemisele toovad. Digestaat pumbatakse purgimissõlmes võimalusel koheselt tagasi vedelsõnnikut biogaasijaama toonud veokitele, et vähendada tühivedusid.

Heitkoguste arvutamiseks kasutatakse Eesti Põllumeeste Keskliidu poolt 2009.a väljaantud käsiraamatus „Biogaasi tootmine ja kasutamine“[10] tabelis 7-5 toodud andmeid, mis on võetud 2006. a ilmunud teadusartikli „*Mitigation of greenhouse gas emissions by anerobic digestion of cattle slurry*“[11] tabelist 4. Teadusartikli kohaselt on katsed läbi viidud Viinis Austrias, kus on talved pehmemad kui meil.

Eeltoodud teadusartikli kohaselt on talvise katse eriheited 100 päeva kohta ja suvise katse eriheited 140 päeva kohta. Lehmasõnniku talvised ja suvised eriheited on toodud Joonisel 3.3. Digestaadihoidlale tekib loomulik koorik, kuid eraldi põhuga hoidlat ei kaeta ning arvutuste tegemiseks on valitud seega eriheited realt „kääritusjääk, katteta“.

Tabel 7-5. Kumuleeruv CH_4-, NH_3-, N_2O- ja kasvuhoonegaaside emissioon piimalehmade ladustatud vedelsõnnikust talve- ja suveperioodil (7-8)

Käitlemine	Talvine katse				Suvine katse			
	CH_4 g/m^{-3}	NH_3 g/m^{-3}	N_2O g/m^{-3}	GHG kg CO_2 ekv m^{-3}	CH_4 g/m^{-3}	NH_3 g/m^{-3}	N_2O g/m^{-3}	GHG kg CO_2 ekv m^{-3}
Käitlemata, loomuliku ujuvkattega (koorik)	164	73	44	17	3591	111	49	91
Käitlemata, puitkaanega	142	52	38	15	2999	60	59	81
Kääritusjääk, katteta	111	62	40	15	1154	223	72	47
Kääritusjääk, põhukattega	115	50	40	15	1192	126	76	49
Biogaas põhu ja puitkaanega	81	49	41	14	1021	78	61	41

Joonis 3.3. Emissioonid käsiraamatu „Biogaasi tootmine ja kasutamine“ tabeli 7-5 kohaselt.

[10] https://dspace.emu.ee/xmlui/handle/10492/3678

[11] Clemens et al “Mitigation of greenhouse gas emissions by anaerobic digestion of cattle slurry”. Agriculture, Ecosystems and Environment 112 (2006) 171-177 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880905004159

NH_3 emissioon

Digestaadihoidlast lenduva ammoniaagi maksimaalse hetkelise heitkoguse arvutamiseks kasutatakse suvist eriheidet 223 g/m^3 140 päeva kohta. 140 päeva sees on kokku 3360 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 140 päeva eriheide 223 g/m^3/h 3360 tunniga ning saadakse 0,066 g/m^3/h.

Ammoniaagi hetkeline heitkogus (g/s) digestaadi ladustamisel laguunis arvutatakse järgmiselt:

$$M^{NH3hetkeline} = (\text{hoidla maht, m}^3 \times 0{,}066\ \text{g/m}^3\text{/h})/3600$$

$$M^{NH3hetkeline} = 50\,000\ \text{m}^3 \times 0{,}066 / 3600 = 0{,}917\ \text{g/s}$$

Ammoniaagi aastase heitkoguse arvutamisel on arvestatud, et Eesti suvine periood kestab samuti *ca* 140 päeva ehk ümmardatult 5 kuud (mai-september, arvestusega 3 720 h). Talvine külmem periood kestab seega 7 kuud (oktoober-aprill, arvestusega 5 040 h). Talvine eriheide on 62 g/m^3/100 päeva kohta. 100 päeva sees on kokku 2400 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 100 päeva eriheide 62 g/m^3/h 2400 tunniga ning saadakse 0,026 g/m^3/h.

Aastane ammoniaagi heitkogus (t/a) digestaadi ladustamisel arvutatakse järgmiselt:

$$M^{NH3aasta} = ((\text{hoidla maht, m}^3 \times \text{suvine eriheide, g/m}^3\text{/h} \times \text{suvetunnid, h}) + (\text{hoidla maht, m}^3 \times \text{talvine eriheide, g/m}^3\text{/h} \times \text{talvetunnid, h}))/1\,000\,000$$

$$M^{NH3aasta} = ((50\,000\ \text{m}^3 \times 0{,}066 \times 3720\ \text{h}) + (50\,000\ \text{m}^3 \times 0{,}026 \times 5040\ \text{h}))/1000000 = 18{,}828\ \text{t/a}$$

Tabel 2. Ammoniaagi heitkogus digestaadi ladustamisel laguunis

Heiteallikas	Suvine eriheide g/m^3/140 päeva kohta	Talvine eriheide g/m^3/100 päeva kohta	Suvine eriheide g/m^3/h	Talvine eriheide g/m^3/h	Suvine periood, h	Talvine periood, h	NH_3, g/s	NH_3, t/a
Digestaadi laguun H-1, 50 000 m^3	223	62	0,066	0,026	3 720	5 040	0,917	18,828

N_2O emissioon

Digestaadihoidlast lenduva dilämmastikoksiidi maksimaalse hetkelise heitkoguse arvutamiseks kasutatakse suvist eriheidet 72 g/m^3 140 päeva kohta. 140 päeva sees on kokku 3360 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 140 päeva eriheide 72 g/m^3/h 3360 tunniga ning saadakse 0,021 g/m^3/h.

Dilämmastikoksiidi hetkeline heitkogus (g/s) digestaadi ladustamisel laguunis arvutatakse järgmiselt:

$$M^{N2Ohetkeline} = (\text{hoidla maht, m}^3 \times 0{,}021\ \text{g/m}^3\text{/h})/3600$$

$$M^{N2Ohetkeline} = 50\,000\ \text{m}^3 \times 0{,}021 / 3600 = 0{,}292\ \text{g/s}$$

Dilämmastikoksiidi aastase heitkoguse arvutamisel on arvestatud, et Eesti suvine periood kestab samuti *ca* 140 päeva ehk ümmardatult 5 kuud (mai-september, arvestusega 3 720 h). Talvine külmem periood kestab seega 7 kuud (oktoober-aprill, arvestusega 5 040 h). Talvine eriheide on 40 g/m^3/100 päeva kohta. 100 päeva sees on kokku 2400 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 100 päeva heide 40 g/m^3/h 2400 tunniga ning saadakse 0,017 g/m^3/h.

Aastane dilämmastikoksiidi heitkogus (t/a) digestaadi ladustamisel arvutatakse järgmiselt:

$M^{N2Oaasta}$ = ((hoidla maht, m³ × suvine eriheide, g/m³/h × suvetunnid, h) + (hoidla maht, m³ × talvine eriheide, g/m³/h × talvetunnid, h))/ 1 000 000

$M^{N2Oaasta}$ = ((50 000 m³ × 0,021 × 3720 h) + (50 000 m3 × 0,017 × 5040 h))/ 1000000 = 8,19 t/a

Tabel 3. Dilämmastikoksiidi heitkogus digestaadi ladustamisel laguunis

Heiteallikas	Suvine eriheide g/m³/140 päeva kohta	Talvine eriheide g/m³/100 päeva kohta	Suvine eriheide g/m³/h	Talvine eriheide g/m³/h	Suvine periood, h	Talvine periood, h	N_2O, g/s	N_2O, t/a
Digestaadi laguun H-1, 50 000 m³	72	40	0,021	0,017	3 720	5 040	0,292	8,19

CH_4 emissioon

Digestaadihoidlast lenduva metaani maksimaalse hetkelise heitkoguse arvutamiseks kasutatakse suvist eriheidet 1154 g/m³ 140 päeva kohta. 140 päeva sees on kokku 3360 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 140 päeva eriheide 1154 g/m³/h 3360 tunniga ning saadakse 0,343 g/m³/h.

Metaani hetkeline heitkogus (g/s) digestaadi ladustamisel laguunis arvutatakse järgmiselt:

$M^{CH4hetkeline}$ = (hoidla maht, m³ × 0,343 g/m³/h)/ 3600

$M^{CH4hetkeline}$ = 50 000 m3 × 0,343 / 3600 = 4,764 g/s

Metaani aastase heitkoguse arvutamisel on arvestatud, et Eesti suvine periood kestab samuti *ca* 140 päeva ehk ümmardatult (mai-september, arvestusega 3 720 h). Talvine külmem periood kestab seega 7 kuud (oktoober-aprill, arvestusega 5 040 h). Talvine eriheide on 111 g/m³/100 päeva kohta. 100 päeva sees on kokku 2400 tundi. Ühe tunni eriheite arvutamiseks jagatakse 100 päeva eriheide 111 g/m³/h 2400 tunniga ning saadakse 0,046 g/m³/h.

Aastane metaani heitkogus (t/a) digestaadi ladustamisel arvutatakse järgmiselt:

$M^{CH4aasta}$ = ((hoidla maht, m³ × suvine eriheide, g/m³/h × suvetunnid, h) + (hoidla maht, m³ × talvine eriheide, g/m³/h × talvetunnid, h))/ 1 000 000

$M^{CH4aasta}$ = ((50 000 m³ × 0,343 × 3720 h) + (50 000 m³ × 0,046 × 5040 h))/ 1000000 = 75,39 t/a

Tabel 4. Metaani heitkogus digestaadi ladustamisel laguunis

Heiteallikas	Suvine eriheide g/m³/140 päeva kohta	Talvine eriheide g/m³/100 päeva kohta	Suvine eriheide g/m³/h	Talvine eriheide g/m³/h	Suvine periood, h	Talvine periood, h	CH_4, g/s	CH_4, t/a
Digestaadi laguun H-1, 50 000 m³	1154	111	0,343	0,046	3 720	5 040	4,764	75,39

3.5.2. Põletusseadmetest lenduvate saasteainete heitkogused

Lenduvate saasteainete heitkogused on arvutatud keskkonnaministri 24.12.2016 määruse nr 59 „*Põletusseadmetest välisõhku väljutatavate saasteainete heidete mõõtmise ja arvutusliku määramise kord*" ning keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 86 „*Välisõhku väljutatava süsinikdioksiidi heite arvutusliku määramise meetodid*" alusel. Kuna arvutuste tulemusel ületasid raskmetallidest ainult tsingiühendid 1 kg/a kogust, siis teisi raskmetalle edaspidi ei käsitleta.

Biogaasijaama katlamaja P-1 soojussisendile vastav nimisoojusvõimsus on 0,9 MW. Katlamaja hakkab kasutama tooraineks kohalikku Eesti puiduhaket koguses kuni 2 400 t/a, kütteväärtusega 10 MJ/kg kohta. Suitsugaasid juhitakse atmosfääri läbi 20-meetrise korstna (siseläbimõõt 0,8 m, joonkiirus 1 m/s).

Küünalpõleti P-2 ülemine ava asub maapinnast orienteeruvalt 6 meetri kõrgusel (siseläbimõõt 1 m ja joonkiirus 2 m/s). Biogaasi alumine kütteväärtus on 22 MJ/m^3. Tõrviku koormus sisendenergia järgi on 4 MW. Avariiküünla prognoositav tööaeg on kuni 96 tundi aastas ning põletatava biogaasi aastane kogus *ca* 50 000 m^3. Kuna avariiküünal töötab alla 500 tunni aastas, siis keskkonnaministri 05.11.2017 määruse nr 44 § 27 lg 2 kohaselt heite piirväärtusi avariiküünlale ei kohaldata.

Diiselkütusel avariigeneraator P-3 on võimsusega 200 kW. Diiselkütust põletatakse hinnanguliselt 3 t/a. Korstna kõrgus on 2,5 m ja läbimõõt 0,06 m, joonkiirus 35 m/s.

Kavandatava biogaasijaama mõjualasse jääb Aarna farmikompleksi diiselkütusel avariigeneraator G-1 võimsusega 64 kW (joonkiirus 3 m/s). Diislikütust põletatakse hinnanguliselt 1 tonn aastas. Korstna kõrgus on 2,6 m ja läbimõõt 0,12 m.

Tabel 5. Põletusseadmetest lenduvate saasteainete heitkogused

Parameeter	P-1	P-2	P-3	G-1	KOKKU
Sisendsoojusvõimsus MW	0,9	4	0,2	0,064	
Kütuse liik	Puiduhake	Biogaas	Diiselkütus	Diiselkütus	
Kütuse kogus, tonni või tuhat m^3	2400	50 tuh m^3/a	5 t/a	1 t/a	
Kütuse alumine kütteväärtus Q^r_i, MJ/kg või MJ/m^3	10	22	42,9	42,9	
Suitsugaaside temperatuur, °C	200	180	200	200	
Mahtkiirus V1, m^3/s; $V1 = \frac{Vki2\times(273+T)}{273}$	0,5	1,94	0,1	0,03	
Joonkiirus wo, m/s; $wo = \frac{V1\times4}{\pi\times D^2}$	1	2	35	3	
Aastane heitkogus, $M_{PM\text{-}sum}$ t/a	3,48	0,001	0,009	0,002	**3,492**
Aastane heitkogus, M_{PM10} t/a	2,832	0,001	0,0013	0,0003	**2,834**
Aastane heitkogus, $M_{PM2,5}$ t/a	2,76	0,001	0,0013	0,0003	**2,762**
Aastane heitkogus, BC (must süsinik) t/a	0,414	0,00003	-	-	**0,414**
Aastane heitkogus, M_{SO2} t/a	0,264	0,134	0,001	0,0002	**0,399**
Aastane heitkogus, M_{NO2} t/a	5,04	0,047	0,024	0,005	**5,116**
Aastane heitkogus, M_{NH3}, t/a	0,888	-	-	-	**0,888**
Aastane heitkogus, M_{CO}, t/a	28,800	0,033	0,009	0,002	**28,844**
Aastane heitkogus, $M_{LOÜ}$, t/a	0,408	0,002	0,0011	0,0002	**0,411**
Aastane heitkogus, M_{Zn}, kg/a	12,288	0,00002	0,0011	0,0002	**12,289**
Aastane heitkogus, M_{CO2}, t/a	2629,286	61,665	15,876	3,175	**2710,002**
Hetkeline heitkogus, $M_{p,PM\text{-}sum}$, g/s	0,131	0,002	0,008	0,003	
Hetkeline heitkogus, $M_{p,PM10}$, g/s	0,106	0,002	0,001	0,0004	

Hetkeline heitkogus, $M_{p,PM2,5}$, g/s	0,104	0,002	0,001	0,0004	
Hetkeline heitkogus, M_{pSO2}, g/s	0,01	0,512	0,001	0,0003	
Hetkeline heitkogus, M_{pNO2}, g/s;	0,189	0,171	0,022	0,007	
Hetkeline heitkogus, M_{pCO}, g/s	1,08	0,12	0,008	0,003	
Hetkeline heitkogus, $M_{pLOÜ}$, g/s	0,015	0,008	0,001	0,0003	
Hetkeline heitkogus, M_{pNH3}, g/s	0,033	-	-	-	
Hetkeline heitkogus, M_{pZn}, mg/s	0,461	0,0001	0,001	0,0003	

3.5.3. Õhukvaliteedi hinnang

Kavandatava objektiga seonduvad saasteainete väljutamised välisõhku nii selle rajamisel (ehitusaegselt) kui ka hilisemal kasutamisel. Välisõhu kvaliteeti hinnatakse saasteainete heitkoguste, saasteainete leviku ja tekkiva saastetaseme kaudu. Saasteainete levik, püsimine ja saastetase sõltub otseselt meteoroloogilistest tingimustest (nt tuule kiirus ja suund, õhutemperatuur, õhuniiskus). Näiteks suurematel tuulekiirustel hajuvad saasteained küll paremini, kuid mõju võib olenevalt heitkogusest ulatuda mingis konkreetses suunas lühiajaliselt kaugemale.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse tähenduses loetakse ebasoodsateks ilmastikutingimusteks selliseid meteoroloogilisi tingimusi, mis võivad omavahelises lühiajalises koostoimes põhjustada teatud piirkonna õhukvaliteedi halvenemist maapinnalähedases õhukihis. Selliseks ebasoodsaks ilmastikutingimuseks võib omavahelises koosmõjus olla näiteks temperatuuri inversioon vahetult maapinnalähedases õhukihis, vertikaalse turbulentsi puudumine ning tuulevaikus või väike tuulekiirus (st tuulekiirus 0–2 m/s).

Välisõhu kvaliteeti reguleerib *atmosfääriõhu kaitse seadus*, mis sätestab nõuded ja meetmed välisõhu kvaliteedi säilitamiseks ja parandamiseks. Mitmetele saasteainetele on nimetatud seaduse alusel kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtused (saasteainete lubatav kontsentratsioon välisõhu ruumalaühikus või pinnaühikule), mis on kehtestatud teaduslike andmete alusel. Piirväärtuse eesmärk on vältida, ennetada või vähendada saasteaine ebasoodsat mõju inimese tervisele või keskkonnale. Piirväärtuse ületamisel eeldatakse olulise keskkonnahäiringu tekkimist, samas sellest madalam saasteaine kogus ei sea ohtu inimese tervist.

Kasutusaegne mõju

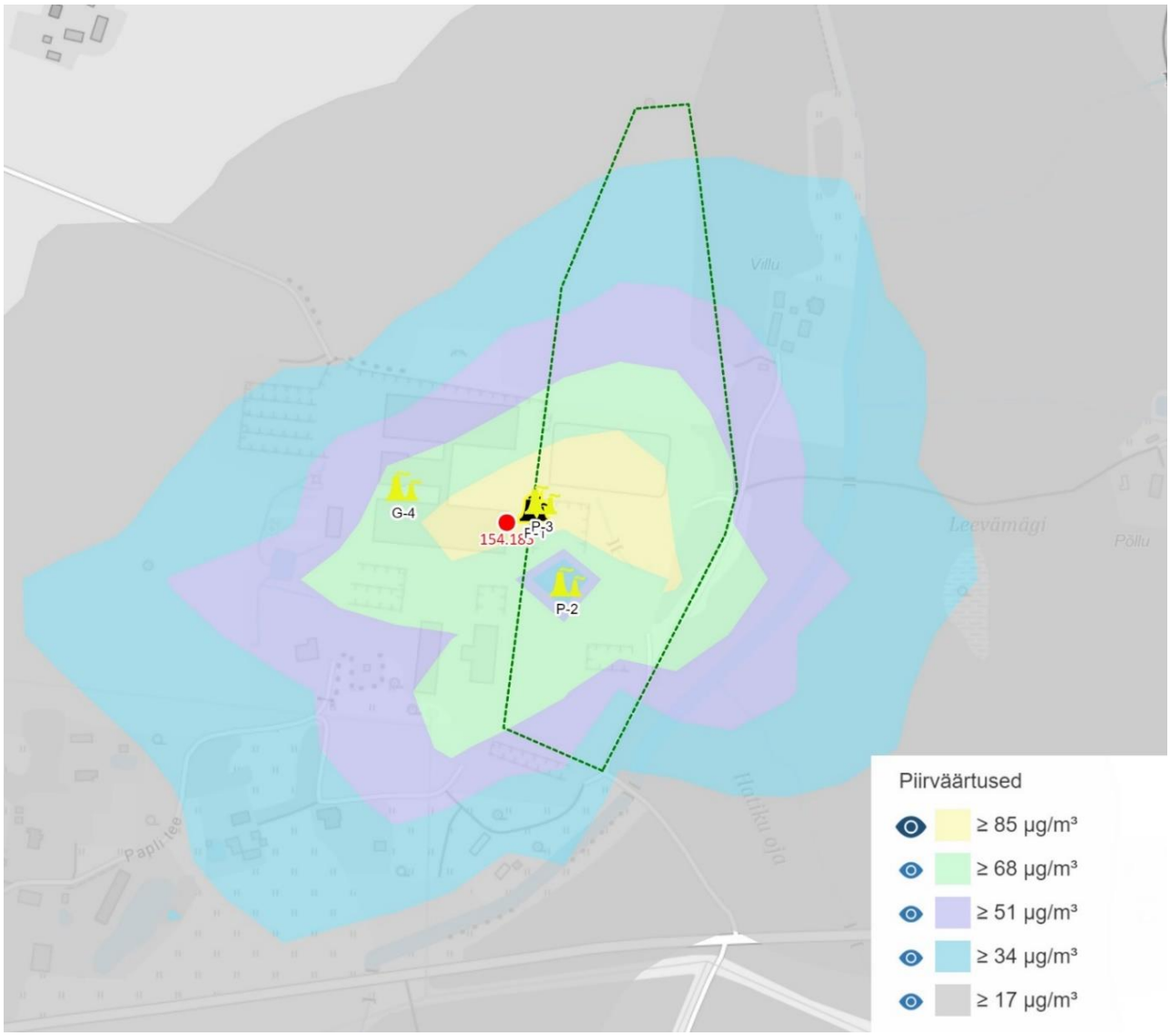
Modelleerimine viidi läbi Airviro keskkonnas KOTKAS infosüsteemis. Koosmõju arvutati järgnevate allikate vahel: P-1 kuni P-3 ja G-1.

Tabel 6. Modelleerimistulemused Airviro kaardirakendusest

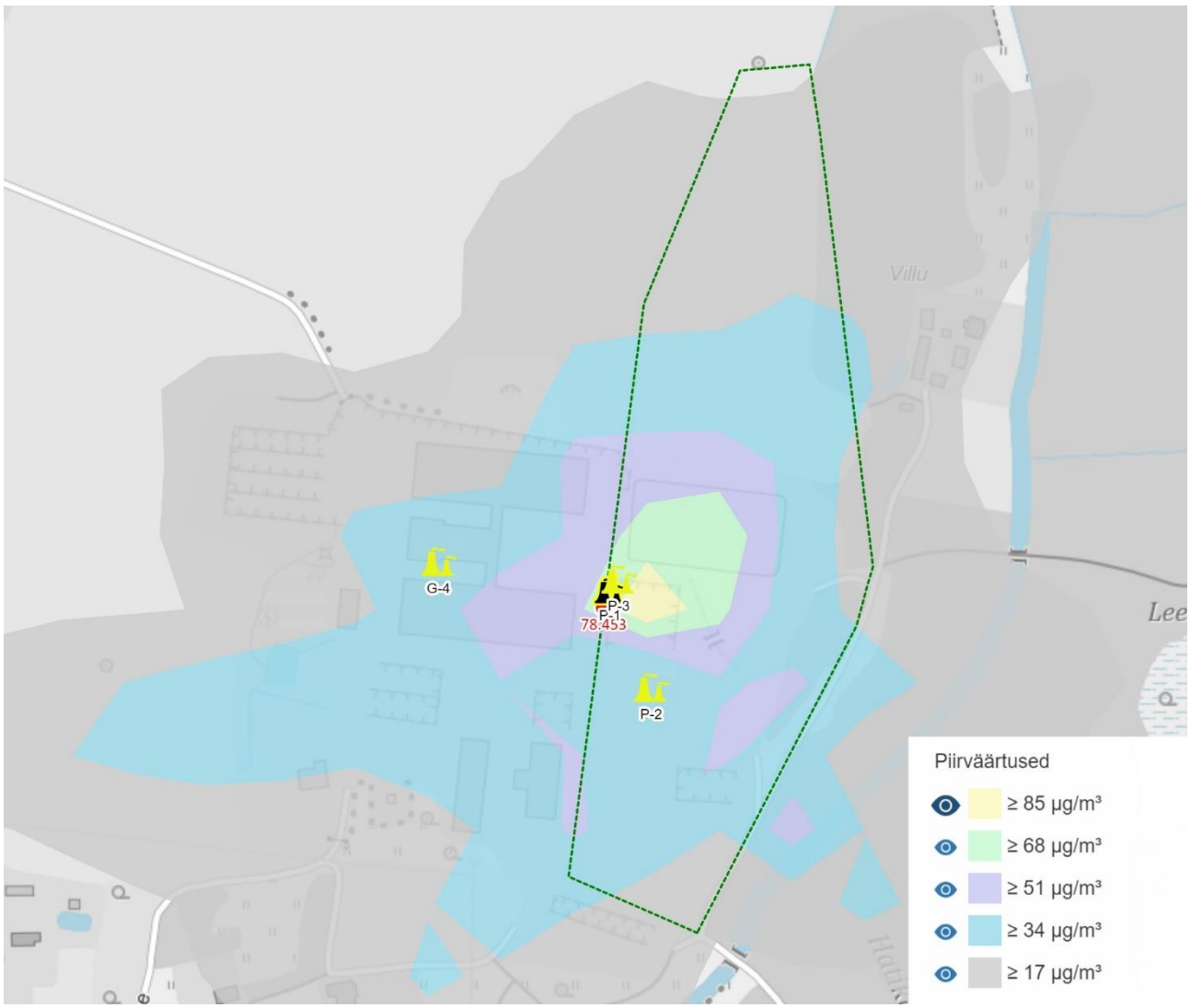
Saaste-aine	Tunni-keskmine õhukvaliteedi taseme piir-väärtus $ÕPV_1$, µg/m³	Ööpäeva-keskmine õhukvaliteedi taseme piir-väärtus $ÕPV_{24}$, µg/m³	Aasta-keskmine õhukvaliteedi taseme piir-väärtus $ÕPV_a$, µg/m³	Maksimaalne kontsentratsioon tootmis-territooriumi piiril, µg/m3	Suhe Cm/ ÕPV	Kõrgeim kontsentratsioon lähima elamu juures (Papli tee 8), µg/m3
NO_2	200	-	-	55,776	0,279	28,6
	-	-	40	5,388	0,135	0,745
PM_{10}	-	50	-	1,216	0,024	0,266
	-	-	40	0,415	0,010	0,105
$PM_{2.5}$	-	-	25	0,406	0,016	0,103

CO	10 000 (kõrgeim 8 tunni keskmine)	-	-	68	0,007	45,8
SO_2	350	-	-	154,185	**0,441**	70,9
	-	125	-	78,453	**0,628**	22,9
Zn	-	50	-	0,019	0,0004	0,012
NMVOC	5000	-	-	2,660	0,001	1,52
	-	2000	-	1,748	0,001	0,742

Keskkonnaministri 27.12.2016 määruse nr 84 "*Õhukvaliteedi hindamise kord*" § 181 lg 1 kohaselt saasteaine hajumiskaart koostatakse iga saasteaine kohta, mille arvutuslik sisaldus on väljaspool käitise tootmisterritooriumi piiri suurem kui 30% piirväärtusest või sihtväärtusest, mis on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse § 47 lõigete 1 ja 2 alusel, ning vajaduse korral rakendatakse keskmistamisaegade kohta protsentiile. Kuna ainult SO_2 tunnikeskmise ja ööpäevakeskmise hajumise korral ületatakse antud tingimus, siis on käesolevas aruandes rohkem hajumiskaarte ei esitata (vt Joonis 3.4 ja 3.5).



Joonis 3.4. SO_2 tunnikeskmine hajumine



Joonis 3.5. SO_2 ööpäevakeskmine hajumine

Ehitusaegne mõju

Objekti rajamisel tekib tolmu (arvestuslikult saasteained PM-sum, PM_{10} ja $PM_{2,5}$), mis peamiselt seondub ehitusalale jäävate objektide lammutamisega, tekkivate jäätmete ja ehitusmaterjalide käitlemisega (transport, laadimine, ladustamine jms) ning transpordivahendite (veokid, liikurmasinad jms) liikumisega. Samuti väljutatakse välisõhku saasteaineid (CO, NO_2, SO_2, LOÜ (NMVOC), NH_3, tahked osakesed, raskemetallid) kütuste põletamisel sõidukites (nt veokid), masinates ja seadmetes.

Saasteainete heitkogus ja leviku ulatus sõltub nii ehitustegevuse asukohast (sh paiknemisest tundlike alade ja teiste heiteallikate suhtes), tööde olemusest, ajalisest kestvusest ja intensiivsusest, kasutatavast tehnoloogiatest, materjalide olemusest ja kogusest, ilmastikuoludest ning viimastega arvestamisest ehitustööde ajal. Seega sõltub saasteainete leviku ulatus mitmetest teguritest.

Samas ei saa välistada, et saasteainete hajumist mõjutavate harva esinevate ebasoodsate ilmastiku tingimuste korral võib mõjuala lühiajaliselt ulatuda ka kaugemale. Mõju kestab ainult ehitusperioodi ajal.

Saasteainete välisõhku suunamist ja levikut ehitustöödel ajal on võimalik hoida kontrolli all korralduslike ning tehniliste meetmetega. Näiteks tolmavate materjalide ja jäätmete käitlemisel nende niisutamine, seadmete või materjalide katmine (nt veokite katmine koormakattega). Ehitusplatsidel ja neile viivatel teedel teostatakse tolmutõrjet ning tööks kasutatavad veokeid ja

masinaid puhastatakse neile kogunevast tolmust. Lisaks jälgitakse ehitus- ja pinnasetöödel ilmastikutingimusi (tuule suund ja tugevus, õhuniiskus).

3.5.3.1. Lõhnainete levik

Tahke toorme ladu (pos 25-002) on kinnine ja ühendatud biogaasijaama ventilatsiooniga ja seeläbi biofiltriga. Vedelate toormete vastuvõtumahutite (pos 25-003) laadimisel tekkiv heide on samuti suunatud biofiltrisse. Jaama siseruumides (sh selles paiknevate mahutite heide) ja jaama protsessides tekkivad heited on suunatud ventilatsiooniga biofiltrisse ning vajadusel esmalt gaasipesurisse (NaOH või H_2O_2). Selliselt on projekteerija andmetel võimalik õhk puhastada 100%-liselt. Digestaadi separeerimisel tekkivast tahkest osast valmistatakse läbi lisakuumutuse protsessi (heitõhu puhastus ühendatud samuti biofiltriga) allapanu, mis lõhna ei emiteeri. Toodetud allapanu ladustatakse kinnises hoidlas (pos 25-011).

Lõhnahäiringute allikas on biogaasijaama katmata digestaadihoidla. Kääritusprotsessi käigus vähenevad sõnniku ja teiste biolagunevate jäätmete lõhnad hinnanguliselt kuni 80%[12].

Lõhnaainete esinemist reguleerib kliimaministri 06.07.2023 määrus nr 37 "*Lõhnaaine esinemise hindamise kord, hindamisele esitatavad nõuded ja lõhnaaine esinemise häiringutasemed*". Lõhnaainetele on kehtestatud häiringutase, mis on seotud lõhnaainete ajalise esinemisprotsendiga aasta lõikes, milleks on 15% aasta lõhnatundidest. See tähendab, et lõhnaainete kontsentratsiooni loetakse häirivaks, kui lõhnaaine kontsentratsiooni 0,25 OU/m^3 ületatakse teatud piirkonnas (nt eluhoonete juures) 15% aasta lõhnatundidest. Tuleb rõhutada, et lõhnatundide ületamise joon (15%) ei ole häiringujoon, vaid võimalik lõhna tajumise joon, millest alates heiteallika suunas võib tõenäoliselt 15% (või enam) aasta lõhnatundidest tunda käitisega seonduvat iseloomulikku lõhna. Modelleeritud tulemused on hinnangulised ja arvutatud halvimate hajumistingimuste korral. Samuti võib lõhna mõju inimestele olla erinev ning sõltub inimese haistmismeelest, harjumusest ning mitmetest muudest teguritest.

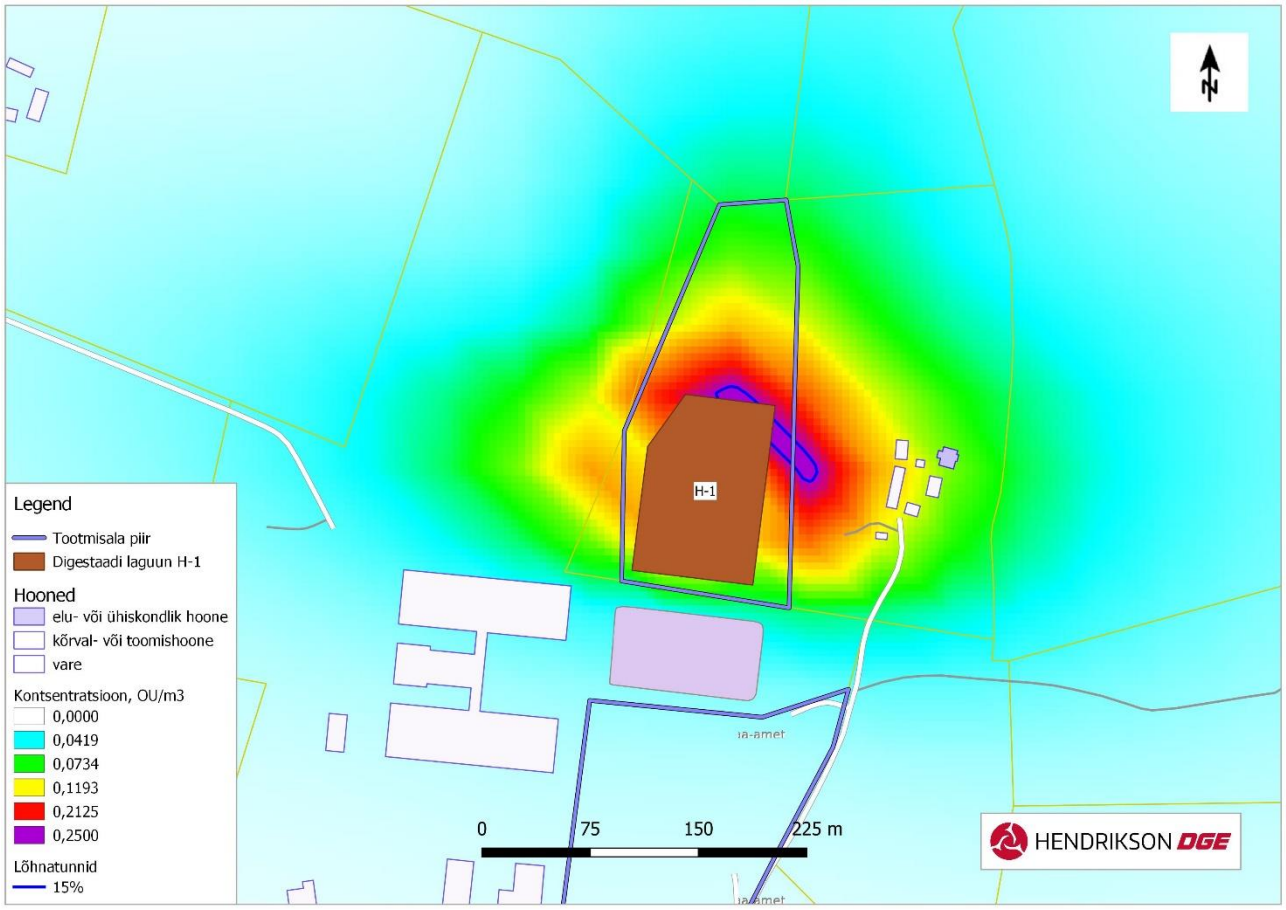
Määrus nr 37 § 2 lg 1 sätestab, et häiringutaseme võimaliku ületamise kohta hinnangu andmise otsustamise korral tuleb hinnata lõhnaaine esinemist referentsmeetodiga. Nimetatud määruse § 2 lg 2 sätestab, et lõhnaaine esinemise häiringutase vastuvõtja juures loetakse ületatuks enam kui 15% aasta lõhnatunni korral, kui referentsmeetodina kasutatakse eraldi või omavahel kombineerituna järgmisi standardeid: 1) standardit EVS-EN 13725; 2) standardit EVS-EN 16841-1; 3) standardit EVS 886-1; 4) muid samaväärseid rahvusvahelisi või Euroopa standardiorganisatsiooni standardeid.

Hendrikson DGE ekspertide hinnangul kirjeldab määruses nr 37 nimetatud standard EVS-EN 13725 lõhnakontsentratsiooni määramist dünaamilise olfaktomeetriaga ja lõhna heitkoguse põhjal, standard EVS-EN 16841-1 kirjeldab lõhna määramist välisõhus välimõõtmiste teel (rastermeetod) ja standard EVS 886-1 kirjeldab lõhnaainete hajumist atmosfääris. Seega viidatud standardid kirjeldavad lõhna mõõtmist ja esinemise sageduse hindamist (nii on seda ka esile toodud määruse nr 37 § 2 lg 1 ja 2 sõnastuses). Keskkonnaamet on kirjaliku seisukohaga, mis puudutab lõhna hindamist, viidanud Saksamaa standardile "VDI-Standard: VDI 3894 Blatt 1: Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde, 2011" käsitleb loomakasvatusega seonduvate saasteainete (sh lõhna) heitmeid ja eriheite väärtusi. Nimetatud Saksamaa standard ei käsitle lõhna mõõtmist ja esinemise sageduse hindamist, mistõttu ei saa seda siduda määruse nr 37 § 2 lõikega 2. Standardit VDI 3894 Blatt 1 või viimasele sarnast standardit ei ole ka Mittetulundusühingu Eesti Standardiseerimis- ja Akrediteerimiskeskuse poolt vastu võetud. Siinjuures märgime, et standardid on vabatahtlikud dokumendid, mille järgimine ei ole kunagi olemuselt kohustuslik, kui nendele ei viidata õigusaktides ja seeläbi ei muutu nad kohustuslikuks ning neil ei ole Eesti kehtivatele õigusaktidele tuginevalt õiguslikku jõudu.

[12] Regionaalne biogaasistrateegia ja selle rakenduskava väljatöötamine (Lõpparuanne), Tartu 2012 https://energiatalgud.ee/sites/default/files/images_sala/a/a2/Biogaasi_strateegia_Final.pdf

Tulenevalt eeltoodust on digestaadihoidla lõhnaemissioon saadud Saksamaa dokumendist T. Heidenreich „GV- Schlüssel und Emissionsfaktoren Tierhaltung. Ermittlung der Emissionsfaktoren.“, 2008[13], mille andmeid (Excel fail) kasutati Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt „Lõhnaaine heitkoguse arvutamise metoodika koostamine“ aruandes ning milles olevad eriheited kanti ka tänaseks kehtetusse keskkonnaministri 27.12.2016 määrusesse nr 81 ning on omakorda üle kantud kehtivasse määrusesse nr 37. Antud dokument on ka aluseks standardile VDI 3894 Blatt 1 (standardi kirjandusallikas nr 35). Antud kirjandusallikas näitab lõhnaainete keskmiseks emissiooniks naturaalkoorikuga lehmasõnniku digestaadihoidlast 0,7 OU/s*m^2. Kuna kavandatava hoidla pindala on 10 150 m^2, saame lõhnaainete heitkoguseks 7 105 OU/s*m^2.

Lõhnaainete leviku modelleerimine viidi läbi programmiga AEROPOL. Joonisel 3.6 on välja toodud lõhna esinemise sagedused digestaadihoidla ümbruses. Häiringutaseme ületamine (15% aasta lõhnatundidest) jääb tootmisterritooriumi lähedusse (kuni 17 m) ning lähimate elamuteni ei ulatu.



Joonis 3.6. Lõhnaainete hajumine digestaadi laguunist.

Põlva Agro OÜ Aarna farmist pumbatakse tekkiv sõnnik läbi torustiku otse biogaasijaama ning olemasolevasse laguuni ei ole enam vajadust sõnnikut suunata. Biogaasijaamas toimub Aarna farmi sõnniku käitlemine kinnises süsteemis ning heitgaasid on suunatud biofiltrisse, mis eemaldab lõhna 100%-liselt. Kuna biogaasijaamas digestaadi tootmise protsessi käigus sõnniku lõhnaheide väheneb kuni 80%, siis võib eeldada, et ettevõtete koostöö käigus keskkonnataluvust ületavat koosmõju lõhna osas ei teki.

Biogaasijaama tegevuse käigus ei ole ette näha *atmosfääriõhu kaitse seadusega* kehtestatud piirväärtuste ületamist väljaspool tootmisterritooriumi. Lõhna modelleerimine näitab, et lubatud lõhnatunde lähimate elamute juures ei ületata.

[13] https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/15220.htm

3.6. Jäätmete käitlusega kaasnev mõju

Kavandatava biogaasijaama planeeritud biolagunevate jäätmete käitlusvõimsus on 142 500 tonni aastas, millest 120 000 t moodustab veise vedelsõnnik, 14 000 t veise tahesõnnik, 5 200 t kanasõnnik (kõik jäätmekoodiga 02 01 06) ja 3 300 söödajäägid (jäätmekoodiga 02 01 03).

Biojäätmete käitlus toimub siseruumides alarõhu tingimustes. Protsessi vedelat kääritusjääki jäätmekoodiga 19 06 05 tekib kuni 142 500 t/a, mida ladustatakse avatud laguuntüüpi digestaadihoidlas. Tahket kääritusjääki jäätmekoodiga 19 06 06 tekib kuni 14 000 tonni aastas, mida ladustatakse suletud hoidlas ja taaskasutatakse allapanuna.

Eeldatav mõju

Ehitusetapp

Käitluskeskuse rajamise etapis on tegemist tavapärase ehitustegevusega, mille käigus võib eeldada ehitusjäätmete teket. Keskkonnamõju vähendamiseks tuleb jäätmeteket võimalikult minimeerida ja leida võimalusi materjalide taaskasutamiseks. Taaskasutuseks mittesobivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale. Ohtlikud jäätmed (ka ehitustööde käigus tekkivad) tuleb koguda muudest jäätmetest eraldi ning üle anda vastavat keskkonnaluba omavatele ettevõtetele.

Tööde piirkonnas peavad olema tekkivate jäätmete liigiti kogumiseks konteinerid ning jäätmed tuleb koguda nõuetekohaselt (konteinerid või muu ilmastikukindlad mahutid, ruumid jmt). Jäätmete kogumine ja hoidmine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud.

Ehitusetapi tegevuse energiamahukus ja loodusvarade kasutus on seotud eelkõige keskuse ning selle juurde kuuluva taristu rajamise ning kasutamisega. Energiamahukust ja loodusvarade kasutamist on võimalik vähendada projekteerimislahendustega ning ehitusmaterjalide valimisel keskkonnasäästlikumate lahenduste eelistamisega.

Arvestades käitluskoha tegevusajalugu ja pikaajalist jäätmekäitlust, tuleb pinnasetööde käigus jälgida pinnasereostuse esinemise võimalikkust. Juhul, kui pinnasetööde käigus avastatakse pinnasereostust (visuaalselt või organoleptiliselt), on vajalik reostunud pinnas eemaldada ning anda käitlemiseks üle vastavat õigust omavale ettevõttele.

Antud planeeringu puhul pole ehitustegevuse käigus oodata jäätmeteket mahus, mis võiks ületada piirkonna keskkonnataluvust.

Kasutusetapp

Jäätmete vastuvõtuks ja käitluseks on vajalik keskkonnaluba. Vastuvõetud tahked jäätmed ladustatakse hoidlates ning vedelad jäätmed purgitakse biogaasijaama mahutitesse. Jäätmeid käideldakse siseruumides, väliterritooriumil on kavas käitlusprotsessi läbinud jäätmete-toodete ladustamine. Loomsete kõrvalsaaduste või neist saadud toodete käitlemiseks peavad Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruse (EÜ) nr 1069/2009 artiklite 23 ja 24 kohaselt olema Põllumajandus- ja Toiduameti vastav tegevusluba.

Jäätmete käitlemise tulemusel tekib võõriseid ja jääkjäätmeid (kivid, pakendid, katlamaja tuhk jm), mis ladustatakse nõuetekohaselt ja antakse üle vastavat keskkonnaluba omavale ettevõttele. Juhul kui kääritusjäägid sertifitseeritakse, on neid võimalik turustada. Tegevuse käigus ei teki jäätmeid, mis oleksid ohtlikud.

Käideldavad jäätmed tuuakse käitluskohta veokitega. Käitlemine toimub siseruumis, milles on alarõhk, mistõttu väheneb ebameeldiva lõhna leviku võimalus. Käitluskohas pikemat aega ladustatud jäätmed, mis võivad lagunema ja roiskuma hakata, põhjustavad lõhnaainete ja saasteainete teket. Orgaanikat sisalduvate jäätmete käitlemisel on oluline nende võimalikult lühike viibimise aeg

käitluskohas, et vältida lõhnatekke intensiivistumist. Samuti aitab lõhnaheite vähendamisele kaasa hoones läbi aasta ühtlasena hoitav temperatuurivahemik.

Biogaasijaam asub suhteliselt kaitstud põhjaveega alal. Reostunud nõrg- ja sadevesi kogutakse läbi vertikaalplaneeringu ning suunatakse biogaasijaama protsessi. Suublasse jõudev sadevesi peab vastama *veeseaduse* §129 alusel kehtestatud nõuetele.

Juhul kui käitluskohas ladustatakse põlevjäätmeid rohkem kui 1 000 m^3, peab ettevõte võimalike riskide vähendamiseks omama Päästeametiga kooskõlastatud põlevmaterjali ladustamise plaani vastavalt siseministri 02.09.2010 a määrusele nr 44 „*Põlevmaterjalide ja ohtlike ainete ladustamise tuleohutusnõuded*". Biogaasijaama katlamaja kütuselaos (pos 25-012) hakatakse samaaegselt hoiustama kuni 400 puiste-m^3 hakkepuitu.

Kavandatava tegevusega kaasnevad jäätmed tuleb koguda, hoiustada ning käidelda vastavalt kehtestatud nõuetele. Planeeringu ellu viimisel tuleb lahendada nõuetekohane reovee- ja prügikäitlus, millega välistatakse reoainete sattumine pinnasesse, pinna- ja põhjavette, seda nii ehitustegevuse, laoplatsi kui hoonete ekspluatatsiooni käigus.

Märgitud meetmete rakendamisel ning arvestades kavandatavat aastast käideldavate jäätmete kogust, ei ole kavandatava tegevusega põhjust eeldada olulise keskkonnamõju esinemist.

3.6.1. Hinnang keskkonnaloa vajadusele

Vabariigi Valitsuse 06.06.2013 määruse nr 89 „*Alltegevusvaldkondade loetelu ning künnisvõimsused, mille korral on käitise tegevuse jaoks nõutav kompleksluba*" § 7 lõige 4 kohaselt on kompleksluba nõutud, kui käitise ainsaks jäätmekäitlustoiminguks on tavajäätmete anaeroobne lagundamine ning toimingu maht on suurem kui 100 tonni ööpäevas. Aarna biogaasijaama aastane käideldav kogus on 142 500 t/a, mis teeb ööpäevaseks käideldavaks mahuks *ca* 390 tonni tavajäätmeid.

Seega peab Pilve Gaas OÜ taotlema keskkonnakompleksloa enne tegevuse alustamist Aarna biogaasijaamas. Ettevõte ei pea keskkonnakompleksluba omama enne ehitusloa väljastamist.

3.7. Müra ja vibratsioon

Müra normtasemed

Välisõhus leviva müra normtasemed on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016 määrusega nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*". Määruse nõudeid tuleb täita planeerimisel ja ehitusprojektide koostamisel, samuti müratundlikel aladel olemasoleva müraolukorra hindamisel. Määrust ei kohaldata alal, kuhu avalikkusel puudub juurdepääs ja kus ei ole püsivat asustust, ning töökeskkonnas, kus kehtivad töötervishoidu ja tööohutust käsitlevad nõuded.

Eraldi müraalased normatiivid on kehtestatud liiklus- ja tööstusmürale. Tööstusmüra eespool nimetatud määruse tähenduses on müra, mida põhjustavad paiksed müraallikad (nt erinevad tööstuslikud seadmed). Liiklusmüra on müra, mida põhjustab regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus ning veesõidukite liiklus. Tööstusmüra normid on üldjuhul rangemad kui vastavad liiklusmüra normtasemed, kuna tehnoseadmete müra spektraalseid omadusi (näiteks võimalik tonaalne ja/või ebaühtlase tekkega müra) peetakse mõnevõrra häirivamaks kui tavapärast sõiduvahendite müraspektrit.

Kuigi seadusandluse järgi ei tohi erinevate müraallikate poolt tekitatav summaarne müratase normtaset ületada, ei ole erinevat liiki (tööstusmüra ja liiklusmüra) mürale summaarset müra normtaset kehtestatud. Seetõttu võrreldakse tööstus- ja liiklusmüra reeglina asjakohase normtasemega eraldi.

Eesti seadusandluses kasutatakse müraolukorra normidele vastavuse kriteeriumitena peamiselt kaht näitajat: päevane (7.00–23.00) ja öine (23.00–7.00) müra hinnatud tase:

- müra hinnatud tase päeval – L_d (7.00-23.00), sh lisatakse õhtusel ajavahemikul (19.00-23.00) tekitatud mürale parandus +5 dB (kuna eeldatakse, et õhtusel ajal esinev müra võib olla häirivam kui päevasel ajal);
- müra hinnatud tase öösel – L_n (23.00-7.00).

Müra normtasemed on kehtestatud päeva (7-23) ja öö (23-7) keskmistatud väärtustena (energeetiliselt keskmistatud tulemused ehk müra hinnatud tase kogu päeva ulatuses). Maksimaalne lühiajaline müratase ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtaset lühiajaliselt rohkem kui 10 dB võrra.

Atmosfääriõhu kaitse seaduse kohaselt määratakse müratundlike alade kategooriad (lähtudes alade erinevast müratundlikkusest) vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele järgmiselt:

- I kategooria – virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad;
- II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuste ning elamu maa-alad, rohealad;
- III kategooria – keskuse maa-alad;
- IV kategooria – ühiskondlike hoonete maa-alad.

Järgnevates tabelites on toodud liiklus- ja tööstusmüra normtasemed erineva kategooria müratundlike alade lõikes päeval ja öösel.

Tabel 7. Liiklusmüra normtasemed (müra hinnatud tase päeval (L_d)/öösel (L_n), dB)

Ala kategooria üldplaneeringu alusel	**I** **virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad**	**II** **haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad**	**III** **keskuse maa-alad** **IV** **ühiskondlike hoonete maa-alad**
Müra sihtväärtus	50/40	55/50	60/50
Müra piirväärtus	55/50	60/55 65[1]/60[1]	65/55 70[1]/60[1]

[1]lubatud müratundlike hoonete teepoolsel küljel

Tabel 8. Tööstusmüra normtasemed (müra hinnatud tase päeval (L_d)/öösel (L_n), dB)

Ala kategooria üldplaneeringu alusel	**I** **virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad**	**II** **haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande-asutuste ning elamu maa-alad, rohealad**	**III** **keskuse maa-alad** **IV** **ühiskondlike hoonete maa-alad**
Müra sihtväärtus	45/35	50/40	55/45
Müra piirväärtus	55/40	60/45	65/50

Kavandatava ala (tootmise maa-ala) siseselt ei ole oluline välisõhu müra normtasemete range järgimine, kavandataval alal ja hoone sees peab eelkõige jälgima töökeskkonnale esitatavate tingimuste (Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrus nr 108, „*Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded mürast mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna müra piirnormid ja müra mõõtmise kord*") täitmist.

Kavandatava ala ümbruse lähimate olemasolevate müratundlike alade (väikeelamud ja eramajad) puhul on asjakohane II kategooria müratundlike alade normtasemete rakendamine.

Vastavalt üldplaneeringus ette nähtud maakasutusele olemasolevate tootmisalade laiendamisel tuleb müra mõju hindamisel lähtuda tööstusmüra piirväärtuse nõuetest. Müraallikate lähedusse jäävatel müratundlikel aladel müra piirväärtuse ületamise korral tuleb rakendada müra vähendavaid meetmeid.

Antud juhul on kavandatavast tootmistegevusest tingitud võimaliku mõju hindamisel lähimate müratundlike alade (eluhooned) puhul seega asjakohane II kategooria tööstusmüra piirväärtuse rakendamine: vastavalt 60 dB päeval ning 45 dB öösel.

Olemasolevas teedevõrgus liiklusmüra mõju hindamisel lähtutakse müra piirväärtuse nõuetest. Liiklusmüra piirväärtus II kategooria aladel on 60 päeval (L_d) ja 55 dB öösel (L_n), sh on hoonete teepoolsel küljel lubatud vastavalt 65 päeval (L_d) ja 60 dB öösel (L_n).

Mõju hinnang

Lähim elamumaa asub kavandatavast tootmisalast lõunas (Papli tee 10), kuid käesoleval hetkel antud alal elamuid ei asu. Tootmisala piirile lähimad elamud paiknevad *ca* 160 m kaugusel edelas Papli tee 8 maatulundusmaa kinnistul ja *ca* 100 m kaugusel idas Villu maatulundusmaa kinnistul.

Kavandatava biogaasijaama otseselt tootmisprotsessiga seotud hoonetest ning seadmetetest (vedela toorme mahutite ja kääritite pumbad, masinaruum, katlamaja, avariigeneraator) jäävad eluhooned juba enam kui 200 m kaugusele, nt generaatori ja katlamajaga on tagatud ligi 300 m suurune vahemaa (Villu kinnistu eluhoonest *ca* 290 m). Toorme ladu ja digestaadi hoidla jäävad eluhoonetele mõnevõrra lähemale, kuid ladustamise näol ei ole tegemist pidevalt müra tekitavate tegevustega.

Kavandatava tegevuse iseloomustamisel võib müraaspektist olulisena välja tuua asjaolu, et olulisemad müra tekitavad tööprotsessid leiavad aset hoonete siseruumides ning hoonete välisterritooriumil olulisi pidevalt töötavaid müraallikaid ei asu.

Tootmisalale sisenev liiklus (peamiselt toorme sissevedu) ning alalt väljuv liiklus (peamiselt digestaadi väljavedu) on kavandatud ainult päevasele ajale, samuti toimuvad ala sisesed veod (nt toorme või toodangu vedu tootmisala sees) ainult päevasel tööajal.

Biogaasi transport võib teoreetiliselt toimuda ööpäevaringselt, kuna gaasi ei tohi territooriumile ülemäära koguda ning äraveod peavad toimuma pidevalt. Samas on vedude maht tagasihoidlik ehk 2-3 vedu ööpäevas, olenevalt toodangu tüübist, mahust ning veokite mahutavusest. Kuna gaasi väljavedu toimub pidevalt, siis ei ole välistatud, et teatud päevadel võib gaasi transport aset leida ka öisel ajal (vahemikus 23.00-7.00), kuid arvestades vedude mahtu on ka öine liiklusmüra mõju tagasihoidlik.

Olemasolevas olukorras võib biogaasijaama kõrval oleva Põlva Agro OÜ Aarna laudakompleksi keskmist vedude (raskeliikluse) mahtu hinnata järgmiselt: (lähtudes kehtivas loas toodud mahtudest): silovedu 3-4 koormat päevas, sõnnikuvedu *ca* 3 koormat päevas (edaspidi on kavas see maht suunata otse biogaasijaama), piima väljavedu kuni 2 sõitu päevas.

Kavandatava biogaasijaama tegevuse osas on suuremad vedude mahud seotud toorme (sõnnik) sisseveoga ning digestaadi väljaveoga. Toorme sissevedu kaugemal asuvatest lautadest võib aktiivsel perioodil moodustada *ca* 12,5 vedu päevas (ainult päevasel tööajal). Ülejäänud toore tuleb otse kõrvalkinnistul asuvast farmist.

Tootmisalalt väljuva liikluse osas on suuremad mahud seotud digestaadi väljaveoga, keskmiselt kokku kuni 16 koormat päevas (samuti ainult päevasel tööajal). Koos biogaasi veoga võib seega ühes

sõidusuunas lisanduda kuni *ca* 31 raskeveoki liikumist ööpäevas, mis teeb tunni keskmisena (nt 8-10 tunnise tööpäeva korral) *ca* 3-4 liikumist. Kahes sõidusuunas kokku võib seega lisanduda 6-8 liikumist tunnis, kuid seda ainult päevasel tööajal. Samas tuleb silmas pidada, et kavandatava tegevuse puhul on eesmärgiks võetud võimalusel vältida tühisõitusid, nt on plaanis võimalusel kombineerida toorme (sõnniku) sissevedu ning pärast mahalaadimist sama autoga digestaadi väljavedu. Sel juhul on võimalik lisanduv liikluskoormus kuni *ca* 40% väiksem.

Kavandatava biogaasijaama tootmisalale on juurdepääs tagatud kagusuunast olemasoleva ühendustee kaudu, mida mööda hakkab kulgema kogu tootmisalaga seotud liiklus. Tootmisalale kagusuunast kavandatud juurdepääsutee ääres ei asu müratundlikke objekte, lähim eluhoone (Papli tee 8) asub *ca* 130 m kaugusel juurdepääsuteest. Seega liiklusmüra osas täiendav liikluskoormus märkimisväärset lisahäiringut ei põhjusta. Samuti tuleb arvestada, et valdav osa liiklusest on kavandatud päevasele tööajale, mil võimalikud häiringud on tagasihoidlikumad. Öisele ajale võib teatud päevadel jääda ainult gaasi väljavedu (mahus 1 vedu öisel ajal), kuid toodud vahemaad on piisavad ka öiste liiklusmüra normtasemete tagamiseks ning häiringute vältimiseks.

Juurdepääsutee kaudu on juba tagatud ühendus Põlva-Saverna tugimaanteega (riigitee nr 89), mille liikluskoormus 2023. a Transpordiameti avalike andmete kohaselt oli *ca* 1200 sõidukit ööpäevas (täpsemalt 1174 a/ööp, sh 3% raskeliiklust). Riigimaanteele jõudes sulandub kavandatava tegevusega seotud liiklus üldisesse liiklusvoogu ning ei too kaasa märkimisväärseid lisahäiringuid. Samuti jaguneb liiklus erinevate suundade vahel ning konkreetsele teelõigule avalduv koormus on seega väiksem.

Kavandatavate hoonete sees asuvate seadmete ja masinate müra märkimisväärses ulatuses hoonest väljaspool mõju ei avalda, kuna hoonete välispiirded tagavad piisava heliisolatsiooni, samuti on kavandatavate tootmishoonete ning lähimate müratundlike aladega tagatud piisav vahemaa (enam kui 200 m).

Hoonete välisterritooriumil toimub ala siseselt aktiivsem tegevus päevasel ajal (nt toorme ja digestaadi vedu). Toodud tegevused on valdavalt küllaltki muutliku iseloomuga, nt liikuvad müraallikad ei tööta pidevalt samas asukohas. Samuti ei teostata kõiki tegevusi päeva lõikes pidevalt, seega on raske täpselt välja tuua (või nt modelleerida) ala sisese tegevusega kaasnevat müra ja selle levikut. Siiski saab öelda, et päevaste tegevuste korral ei ole lähimatel müratundlikel aladel ette näha tööstusmüra normtasemete (tööstusmüra piirväärtus 60 dB) ületamist ega ka normtasemete lähedast müritaset. Öisel ajal tootmisala sees väljaspool hooneid pidevat müra tekitavat tegevust ei toimu, seega ei ole ka öise pideva tööstusmüra normtaseme (piirväärtus 45 dB) ületamist lähimatel müratundlikel aladel ette näha.

Toodud tingimuste korral (arvestades puhverala suurust, müraallikate paiknemist siseruumides, valdavalt päevased tegevused) ei ole põhjust eeldada ebasoovitavat mõju lähimatel tundlikel aladel. Hoonest väljapoole jäävate tehnoseadmete (võimalikud sekundaarsed müraallikad nt ventilatsiooniseadmed jms) paigutamisel tuleb lähtuda põhimõttest, et seadmete avad oleks võimalusel suunatud lähimatest elamutest eemale (vastassuunas). Tehnoseadmete valikul on soovitatav eelistada madalama müratasemega seadmeid või tehnoseadmed varjestada.

Tööstuslike müraallikate poolt tekitava müra leviku näitlikul hindamisel saab lähtuda juhendist, mis on toodud Terviseameti veebileheküljel[14]. Juhendmaterjalile tuginedes saab välja tuua vajaliku puhverala suuruse olenevalt seadmete või masinate poolt tekitatavast müratasemest, samuti saab välja tuua maksimaalse seadme poolt tekitatava (lubatud) müritaseme, mille korral on mingi konkreetse puhverala korral asjakohased normtasemed müratundlike hoonete juures tagatud.

Antud juhul võib kõige olulisema müraallikana välja tuua avariigeneraatori, mille müratase tootja andmetel on 89 dB (1 m kaugusel seadmest), generaatori võimalikule asukohale lähim eluhoone asub *ca* 290 m kaugusel. Vastavalt Terviseameti juhendis toodud näidisarvutustele (arvutusskeem põhineb keskkonnamüra leviku arvutusstandardil EVS-ISO 9613-2. Akustika. Heli sumbumine

[14] https://www.terviseamet.ee/et/keskkonnatervis/inimesele/fuusikalised-tegurid/mura, külastatud 22.04.2024

välistingimustes leviku korral. Osa 2: Üldine arvutusmeetod) kujuneb generaatorist 100 m kaugusel (lähtudes vahetult seadme kõrval 1 m kaugusel esinevast müratasemest 89 dB) müratasemeks 55 dB, 100 m kaugusel 49 dB ja 200 m kaugusel 43 dB ning 290 m kaugusel *ca* 39-40 dB. Toodud arvutusskeem on väga konservatiivne (ehk kirjeldab nn "halvimat juhtu") eeldades müra levikut ainult heli peegeldavate pindade korral (nt veepind, kõvakattega teed ja platsid), kuid antud juhul esinevad piirkonnas peamiselt looduslikud tingimused (haljasalad, mis ei peegelda heli), seega on tegelikud müratasemed generaatori töötamisel oluliselt väiksemad kui arvutus näitab. Samas on ka nn halvimate müra leviku tingimuste korral tööstusmüra normtasemed nii päeval kui ka öösel lähimate eluhoonete juures tagatud. Lisaks võib välja tuua, et generaatori tööaeg piirdub eelduslikult *ca* 4 päevaga aastas ehk tegemist ei ole pidevalt töötava müraallikaga.

Seega võib hetkel teadaoleva informatsiooni põhjal öelda, et ka tööstusmüra normtasemetele vastavad tingimused on lähimate eluhoonete juures tagatud. Kuigi hetkel ei prognoosita müra normtasemete ületamist lähimate eluhoonete juures (või tootmisala teenindamisega seotud teede ääres) tuuakse järgnevalt välja üldised soovitused võimaliku mürahäiringu vähendamiseks:

- Hoonetest väljapoole jäävate tehnoseadmete (nt ventilatsiooniseadmed, küttesüsteemid jne) paigutamisel tuleb lähtuda põhimõttest, et seadmete avad oleks suunatud eluhoonetest võimalikult kaugele (vastassuunas). Vajadusel tuleb tehnoseadmete ümber rajada lokaalne müraekraan või mürasummutuskast;
- Tehnoseadmete valimisel on soovitatav eelistada masinaid/seadmeid, mille poolt tekitatav müratase (helivõimsustase, LwA) on väiksem;
- Vältida suures mahus transporditöid (sh ala sisesed liikumised ja laadimistööd, aga ka alale sisse- ja väljasõidud) öisel ajal ehk öiseid rangemaid müra normtasemeid (ning inimeste puhkeaega) silmas pidades ajavahemikus 23.00-7.00 (meedet on kavas rakendada).

Ehitusaegne müra

Päevasel ajal ei ole ehitustööde mürale piirväärtusi kehtestatud, kuna lühiajaliselt on ehitustöödel mõistlik tavapärasest olukorrast pisut mürarikkamaid tegevusi siiski lubada. Ehitusmüra piirväärtusena rakendatakse aga ajavahemikus 21.00-7.00 asjakohase müratundliku ala kategooria tööstusmüra normtaset ehk siis hilisõhtusel ja öisel ajal tuleb ka ehitustööde käigus mürarikkaid tegevusi piirata, sh tuleb lähimatel müratundlikel aladel tagada öine müratase, mis ei ületa 45 dB. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha ainult tööpäevadel ajavahemikus 7.00-19.00.

Ka ehitusaegne transpordikoormus võib olla märkimisväärne, kuid täpsed mahud ei ole hetkel teada. Samas on tegemist ajutise ja suhteliselt lühiaegse perioodiga. Ehitusaegne liiklus toimub eeldatavasti kõige lühemat ühendusteed pidi Põlva-Saverna riigimaanteeni (tee nr 89) ning ühendustee vahetus läheduses müratundlike alasid või eluhooneid ei asu. Müraalase seadusandluse kohaselt tuleb päevasel ajal esinevate ehitusaegsete vedude korral esinevad ajutised ning mõnevõrra suuremad häiringuid siiski vastuvõetavaks lugeda.

Võimalusel on soovitatav vältida ehitusaegset öist transporti ning veod koondada maksimaalselt päevasele ajale.

Vibratsiooni hinnang

Vibratsioonitasemeid reguleerib sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78 „*Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid*" (määruse nõuded peavad silmas eelkõige inimeste ja eluhoonete kaitset). Määrus kehtestab üldvibratsiooni piirväärtused. Üldvibratsioon on määruse tähenduses mehaaniline võnkumine, mis kandub seisvale, istuvale või lamavale inimesele toetuspindade kaudu.

Käitluskoha seadmed, masinad jm vibratsiooniallikaid tuleb paigaldada, hooldada ning kasutada sellisel viisil, et nende poolt tekitatud (ning teoreetiliselt maapinna kaudu leviv) vibratsioon elamutes ja ühiskasutusega hoonetes vastaks eespool nimetatud sotsiaalministri 17.05.2002 määruses nr 78 kehtestatud piirväärtustele. Arvestades tootmisobjektide paiknemist (sh enam kui 100 m suuruseid

puhveralasid lähimate eluhoonetega), ei ole normaalrežiimil töötavatest tööstusalal asuvatest objektidest lähtuv vibratsioon (maapinna võnked) norme ületav ega ohtlik inimestele või naaberhoonete seisukorrale.

Teoreetiliselt võib vibratsioon, mis territooriumilt välja ulatub, olla seotud peamiselt liiklusega, samas ei paikne tootmisala juurdepääsutee ääres tundlikke objekte (elamuid). Liikluseks kasutatakse olemasolevat teedevõrku ja mõju olemus (nt Põlva-Saverna riigimaante ääres) ei muutu võrreldes praeguse olukorraga.

Vibratsiooni teke ja levik sõltub paljudest komponentidest, nt sõiduki tüüp, teljekoormus, sõidukiirus. Olulisel määral mõjutavad vibratsiooni levikut pinnase omadused, vibratsiooni leviala on kõige suurem pehme ja niiske pinnase korral. Eriti probleemsed on savised, mudased ja vesised pinnad.

Vibratsiooni mõju hoonete juures sõltub eelkõige hoone ja vibratsiooniallika vahekaugusest, pinnase omadustest ja hoone konstruktsioonist (sh vundamendi tüübist, kandekonstruktsioonide massiivsusest ja ehituskvaliteedist üldiselt). Kavandatava tegevuse näol ei ole põhjust eeldada ohtu hoonete ja rajatiste seisukorrale. Planeeringualal igapäevaselt teostatavate töödega (laadimistööd, raskeveokite liikumised jms) kaasnev vibratsioon on valdavalt lokaalne ning mõju ei ulatu lähimate eluhooneteni.

Ehitusaegse vibratsiooni piirväärtused ei ole Eesti seadusandluses reguleeritud, samas on ehitusobjektide ning lähimate eluhoonete vahel tagatud piisavalt suured vahemaad, mille korral ei ole põhjust eeldada kahjustusi hoonetele või rajatistele. Teatud ehitusmasinad (eelkõige puurid, tihendajad, purustid, teerullid) võivad siiski põhjustada lühiajalisi kõrgemaid müra- ja vibratsioonitasemeid, kuid mõju on valdavalt lokaalne. Ehitusaegsete vibratsioonimõjude vältimiseks ja vähendamise meetmeteks on intensiivsemate tööde ajastamine päevasele tööajale, elanike teavitamine tööde teostamisest, hoolikas töö planeerimine (sh optimaalsete seadmete kasutamine) ja masinate hooldus.

3.8. Mõju energiakasutusele ja õnnetuste esinemise võimalikkus

Biokütuste tootmine põllumajandusjäätmetest omab energiakasutusele positiivset mõju. Biokütustel on ka väiksem mõju kliimale. Biogaasijaama territooriumile on kavandatud ka biogaasi tankla, millele on ligipääs ka sõiduautodel. Tanklas hoitakse korraga maksimaalselt 500 kg biogaasi.

Kavandatav biogaasijaam (sh tankla) ei ole ohtlik ettevõte *kemikaaliseaduse* mõistes, kuna biogaasi hoiustamise summaarne kogus ei ületa ohtliku ehk C-kategooria ettevõtte ohtlikkuse alammäära (5 tonni) vastavalt majandus- ja taristuministri 02.02.2016 määruses nr 10 toodud künniskogustele.

Biogaasijaama avariiolukorras suunatakse biogaas küünalpõletisse (ehk avariitõrvikusse), mille mõjusid on täpsemalt hinnatud peatükis 3.5.2.

Ehitustööded ja hilisemas kasutusetapis tuleb vältida lekkiva tehnika kasutamist, õnnetusjuhtumite korral tuleb mahavalgunud naftaproduktid eemaldada kuivmenetlusega. Tegevused tuleb kavandada selliselt, et kütuse ladustamine, masinate hooldus, tankimine ja parkimine toimuks selleks ette nähtud kõvakattega pindadel, kust võimalike lekete korral keskkonnaohtlikud kemikaalid vahetult pinnasele ja põhjavette ei satu ning neid on võimalik kuivmenetlusega eemaldada. Naftareostusohtlikest kohtadest (nt sõiduteed, parkimisplats jmt) ärajuhitavad sademeveed peavad enne kraavi juhtimist läbima õlipüüduri.

Tahe- kui vedelsõnnikut töötleva biogaasijaama mahutite ja hoidlate lekkekindlust tuleb kontrollida pidevalt. Hädaolukordade ennetamiseks tuleb rakendada lekete varajase avastamise süsteemi.

4. Kokkuvõte ja leevendavad meetmed

Käesoleva eelhinnangu käigus jõuti tulemusele, et arvestades hetkel teadaolevat informatsiooni kavandatava tegevuse ja piirkonna edasise arengusuuna kohta, ei ole alust eeldada olulise ebasoodsa keskkonnamõju kaasnemist *keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse* mõistes kavandatava tegevuse ellu viimisel ning KMH algatamine ei ole hetkel otstarbekas.

Olulist ebasoodsat mõju tuleb vältida ning ebasoodsat mõju leevendada rakendades soovitatud leevendavaid meetmeid:

- jäätmete käitlemisel tehnoloogiliste ja keskkonnanõuete järgimine. Tootmisalal tuleb tagada nõuetekohane reovee- ja jäätmekäitlus, millega välistatakse reoainete sattumine pinnasesse, pinna- ja põhjavette, seda nii ehitustegevuse, kui hoonete edasise ekspluatatsiooni käigus;
- lõhnaainete leviku piiramiseks hoida uksed suletuna ning õhupuhastusüsteem töös, ka elektrikatkestuse ajal (varugeneraatori toide kriitilisele seadmetele);
- biogaasijaama mahutite ja hoidlate lekkekindlust tuleb kontrollida pidevalt. Hädaolukordade ennetamiseks tuleb rakendada lekete varajase avastamise süsteemi;
- hoonetest väljapoole jäävate tehnoseadmete (nt ventilatsiooniseadmed, küttesüsteemid jne) paigutamisel tuleb lähtuda põhimõttest, et seadmete avad oleks suunatud eluhoonetest võimalikult kaugele (vastassuunas). Vajadusel tuleb tehnoseadmete ümber rajada lokaalne müraekraan või mürasummutuskast;
- tehnoseadmete valimisel on soovitatav eelistada masinaid/seadmeid, mille poolt tekitatav müratase (helivõimsustase, LwA) on väiksem;
- vältida suures mahus transporditöid (sh ala sisesed liikumised ja laadimistööd, aga ka alale sisse- ja väljasõidud) öisel ajal ehk öiseid rangemaid müra normtasemeid (ning inimeste puhkeaega) silmas pidades ajavahemikus 23.00-7.00 (meedet on kavas rakendada);
- hilisõhtusel ja öisel ajal tuleb ka ehitustööde käigus mürarikkaid tegevusi piirata, sh tuleb lähimatel müratundlikel aladel tagada öine müratase, mis ei ületa 45 dB. Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha ainult tööpäevadel ajavahemikus 7.00-19.00. Võimalusel on soovitatav vältida ehitusaegset öist transporti ning veod koondada maksimaalselt päevasele ajale;
- ehitusaegsete vibratsioonimõjude vältimiseks ja vähendamise meetmeteks on intensiivsemate tööde ajastamine päevasele tööajale, elanike teavitamine tööde teostamisest, hoolikas töö planeerimine (sh optimaalsete seadmete kasutamine) ja masinate hooldus;
- ehitusaegsed pinnaseveed ning sademeveed peavad enne suublasse juhtimist läbima liiva- ja õlipüüduri;
- toorme ladustamisel tekkivad nõrgveed (silomahl, virts) ja saastunud sadevesi tuleb suunata spetsiaalsesse hoidlasse või otse torustikuga biogaasijaama protsessi. Naftareostusohtlikest kohtadest (nt sõiduteed, parkimisplats jmt) ärajuhitavad sademeveed peavad enne kraavi juhtimist läbima õli ja liivapüüduri. Suublasse juhitav sademevesi peab vastama keskkonnaministri 08.11.2019 määrusega nr 61 kehtestatud sademevee saasteainesisalduse piirväärtustele;
- digestaadi ja toormehoidlate rajamisel tuleb lähtuda keskkonnaministri 03.10.2019 määrusest nr 45 „*Väetise kasutamise ja hoidmise nõuded põhja- ja pinnavee kaitseks ning põllumajandustootmisest pärineva saastatuse vältimiseks ja piiramiseks*“. Hoidlad peavad olema lekkekindlad ning ehitatud nii, et pinna- ja põhjavesi ei valguks hoidlasse;
- tolmuemissioonide vähendamiseks ehitustöödel tuleb vähendada materjalide langemiskõrgust, katta ehitusmaterjalid veol ja ladustamisel, vajadusel niisutada lenduvat materjali, perioodiliselt puhastada ehitusplatsi teid ja seadmeid ning vältida ehitusmaterjalide laadimist tugeva tuulega.