



Ecocleaner Sillamäe OÜ jäätmeola taotluse keskkonnamõju hindamine

Aruanne

Tellija : Ecocleaner Sillamäe OÜ

Töö koostaja: OÜ Alkranel

Juhtekspert: Alar Noorvee

Litsents nr. KMH 0098

**OÜ Alkranel
Tartu 2007**

Sisukord

ARUANDE SISU KOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. ÜLDOSA	6
1.1. KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS.....	6
1.2. KAVANDATAVA TEGEVUSE ÕIGUSLIKUD ALUSED	6
2. OLEMASOLEVA OLUKORRA ÜLEVAADE JA MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS	9
2.1. TEOSTATUD UURINGUD JA OLEMASOLEVA INFORMATSIOONI PIISAVUS.....	9
2.2. TEGEVUSE MÕJUALA KIRJELDUS	9
2.3. ALA MAASTIKULINE JA GEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS	11
2.4. LÄHIMAD PINNAVEEKOGUD JA PÕHJAVEE KAITSTUS	11
2.4.1. Pinnaveekogud.....	11
2.4.2. Põhjavesi	12
2.4.3. Nõrgvee teke	13
2.5. ELUSTIK, KOOSLUSTE ISELOOMUSTUS, KAITSTAVAD LIIGID	14
2.6. KLIMAATILISED TINGIMUSED	14
3. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS	16
3.1. NULL-ALTERNATIIV	16
3.2. ALTERNATIIV I – KAVANDATAV TEGEVUS	16
4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE ALTERNATIIVIDEGA KAASNEVA KESKKONNAMÕJU KIRJELDUS	18
4.1. MÕJU ELUSTIKULE, ÖKOSÜSTEEMIDELE JA KAITSTAVATELE LIIKIDELE.....	18
4.2. MÕJU INIMESTE HEAOLULE JA TERVISELE	20
4.3. MÕJU PÕHJA- JA PINNAVEELE.....	21
4.3.1. Mõju põhjaveele	21
4.3.2. Mõju pinnaveele	28
4.4. MÕJU ÕHUKVALITEEDILE, LÖHNAKÜSIMUSED	29
4.5. SOTSIAAL-MAJANDUSLIKUD MÕJUD.....	35
4.6. LOODUSVARADE KASUTAMINE JA VASTAVUS SÄÄSTVA ARENGU PÕHIMÕTETELE	36
4.7. AVARIIOUKORRAD JA TULEOHT	37
4.8. EHITUSE JA SULGEMISEGA SEOTUD MÕJUD.....	38
5. LEEVENDAVAD MEETMED	39
6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLEMINE, PARIMA ALTERNATIIVI VALIK	41
6.1. KASUTATAVA HINDAMISMETOODIKA KIRJELDUS	41
7. VAJALIK KESKKONNASEIRE JA AUDITEERIMINE	43
8. ÜLEVAADE RASKUSTEST, MIS ILMNESID KESKKONNAMÕJU HINDAMISE ARUANDE KOOSTAMISEL	44
9. AVALIKKUSE KAASAMINE HINDAMISPROTSESSI	45
10. HINDAMISTULEMUSTE LÜHIKOKKUVÕTE	46
KASUTATUD MATERJALID	50

- LISA 1. Keskkonnamõju hindamise programm
- LISA 2. Keskkonnamõju hindamise programmi kinnitamine
- LISA 3. Keskkonnamõju hindamise programmi avaliku arutelu protokoll
- LISA 4. Sillamäe prügila asendiplaan

Aruande sisu kokkuvõte

Keskkonnamõju hindamise objekt

Käesolev keskkonnamõju hindamise aruanne on koostatud Ida-Virumaal, Vaivara vallas asuvalle Sillamäe prügila maa-alale planeeritud jäätmete töötlusjaama jäätmeloa taotlusele.

Käsitlusala

Keskkonnamõju hindamise ruumiline ulatus hõlmab jäätmete töötlemisega kaasnevaid keskkonnamõjusid prügila alale ja selle lähiümbrusele.

Mõjude hindamisel on põhitähelepanu pööratud järgmistele aspektidele:

1. loodusvarade kasutamine, sh energiamahukus ja jäätmete (protsessi tulemusel tekkivad jäätmeliigid);
2. nõrgvee teke ja sellega seotud ohud põhja- ning pinnavee saastumiseks;
3. õhku paisatavad saasteained (väljuvad gaasid), sh võimalikud lõhnaprobleemid;
4. tegevusega kaasnev müra ja vibratsioon;
5. avariolukordade esinemine, ohu vältimise võimalused.

Hindamisprotsess

Töö tellijaks ja kavandatava tegevuse arendajaks on Ecocleaner Sillamäe OÜ. Otsustajaks on Ida-Virumaa Keskkonnateenistus. Töö teostajaks on OÜ Alkranel litsentseeritud keskkonnamõju hindamise ekspert Alar Noorvee, projektijuht Riina Raasuke ja keskkonnaspetsialist Reet Kivisild.

Tööd teostati ajaperioodil märts 2007 kuni mai 2007. Keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu toimus 09.04.2007 Sillamäe linnavalitsuses algusega kell 15:00.

Hindamisprotsessi tulemused

Keskkonnamõju hindamise tulemusena leiti, et DOME meetodil jäätmete kompostimine Sillamäe prügila pinnal ei suurenda prügilast lähtuvat keskkonnamõju. Prügila nõrgvee teke pigem väheneb, kuna aunadest kompostimisel vabaneva soojuse mõjul toimub aurumine nii aunade sees kui aunade kattematerjalis. Seega väheneb prügilakehasse imbuva vee kogus.

DOME meetodiga kaasneb jäätmete taaskasutamise suurenemine ning väheneb vajadus loodusvarade kasutamiseks. Töödeldavate jäätmete arvelt väheneb Uikala prügilasse ladestatavate jäätmete kogus ning pikeneb prügila eluiga.

Sissejuhatus

Ecocleaner Sillamäe OÜ jäätme loataotluse keskkonnamõju hindamine on läbi viidud Ecocleaner Sillamäe OÜ tellimisel. Käesolevas KMH protsessis on otsustajaks Ida-Virumaa Keskkonnateenistus, kes on kinnitanud keskkonnamõju hindamise programmi (lisa 1) 27.04.2007 kirjaga nr 32-7-2/5817-10 (lisa 2).

Keskkonnamõju hindamise viis läbi OÜ Alkranel järgmiste isikute osalusel:

- keskkonnaekspert Alar Noorvee – litsents nr KMH 0098;
- projektijuht Riina Raasuke;
- keskkonnaspetsialist Reet Kivisild.

KMH aruande koostamisel on arvesse võtud Sillamäe prügilala kohta kogutud informatsiooni. Töö käigus korraldati prügilala visuaalne ülevaatus 09.04.2007.

Käesolev keskkonnamõju hindamine on algatatud, selgitamaks välja võimalik keskkonnamõju seoses planeeritava jäätmete töötusjaama rajamisega Sillamäe prügilala maa-alale. Keskkonnamõju hindamise aruandes pakutakse välja võimalused kaasneva negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ja vähendamiseks.

Keskkonnamõju hindamisel võeti aluseks materjalid jäätmete kompostimise kohta DOME-meetodil, prügilala keskkonnamõju hindamise tulemused (AS Tallmac, 2002), prügilala asukoht, suurus ja sinna ladestatud jäätmete iseloom, pinna- ja põhjavee kaitse ning geoloogilised ja hüdrogeoloogilised tingimused.

1. Üldosa

1.1. Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

Ecocleaner Sillamäe OÜ taotleb jäätmeluba olme- ja tavajäätmete biomehaaniliseks töötlemiseks DOME kaminaereerimise meetodil. Protsessi tulemusena saadakse metaboolseid baktereid sisaldav rekultivatsioonimaterjal ja eraldatakse jäätmetest põletamiseks sobiv materjal (jäätmekütus) ning värvilised ja mustad metallid.

Jäätmete töötlusjaam on kavandatud Sillamäe prügilala maa-alale. Kompostimisaunad ja jäätmete vastuvõtuala rajatakse prügilakeha pinnale. Jäätmete kompostimine aitab suunata need taaskasutusse ja vähendada prügilasse ladestatavate jäätmete hulka.

1.2. Kavandatava tegevuse õiguslikud alused

Vaivara vallale on koostatud **üldplaneering** 1998. aastal, mille kohaselt on maakonna idaosa olmeprügi ladustamine ette nähtud Narva prügilasse. Kavas on Sillamäe prügilala sulgemine või muutmine ümberlaadimis-sorteerimisjaamaks. Sillamäe prügilala vajab ökoloogilist ekspertiisi. Eesti prügilaregistri andmebaasi andmetel arvatud prügilate keskkonnaohtlikkuse indeksi (KOI) järgi kuuluvad keskkonnaohtlikkusest Vaivara vallas ja tema naaberterritooriumil paiknevad prügilad Eesti suurima keskkonnaohtlikkuse indeksiga (KOI üle 50) prügilate hulka. Sillamäe prügilala keskkonnaohtlikkuse indeks on selle põhjal 102,3.

Vaivara valla üldplaneeringus on Sillamäe prügilala sihtotstarbeks eriotstarbeline maa-ala. Ehitiste ja rajatiste paigutamisel ala lähedusse tuleb arvestada vastava objekti sanitaarkaitsevööndis kehtestatud nõudeid.

Ida-Virumaa jäätmekava (2006) alusel tuleb pärast 2009. a on Ida-Virumaal tavajäätmete ladustamisel kasutada Uikala prügilat. Sillamäe prügilala puhul on kavandatud selle töö lõpetamine ning sulgemine jäätmete ladestamiseks 2009. aastal.

Ida-Virumaa maakonnaplaneeringu (1998) alusel kuuluvad valdades paiknevad väikesed prügilad järkjärgulisele sulgemisele vastavalt maakonna prügikäitluse kavale, kuna ükski üheteistkümnest Ida-Viru maakonnas paiknevast endisaegsest prügilast ei vasta tingimustele, mis tagaks täieliku keskkonnaohutuse. Prügimajanduses on tulevikus ette nähtud kaks tsentraalset prügilat: Uikala prügilala ja Narva prügilala. Praegused Kiviõli ja Sillamäe prügilad on võimalik muuta ümberlaadimis-sorteerimisjaamadeks, kolmas jaam tuleb rajada maakonna Lõunaregiooni. Maakonna jäätmekäitluse I etapi lõppoperatsiooniks on nende jäätmete ladestamine, mida ei saa taaskasutada või töödelda. Ladustamisega võib kaasna sihipärane komposteerimine kunstmulla tootmiseks ning biogaasi saamiseks, kusjuures viimast võib kasutada lokaalse energeetilise kütusena.

Kavandatava tegevuse planeerimisel tuleb arvestada järgmiste õiguslike aluste ja dokumentidega:

- Ida-Virumaa maakonnaplaneering, 1998
- Ida-Virumaa jäätmekava, 2006
- Vaivara valla üldplaneering, 1998
- Jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52)
- Veeseadus (RT I 1994, 40, 655)
- EN direktiiv 1999/31/EÜ prügilate kohta (26.04.1999)
- Määrus *Prügilate rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded* (RTL 2004, 56, 938)
- Määrus *Olmejäätmete sortimise kord ning sorditud jäätmete liigitamise alused* (RTL, 26.01.2007, 9, 140)
- Määrus *Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord* (RT I 2001, 69, 424)

Jäätmeseaduse (RT I 2004, 9, 52) § 13 p. 10 järgi tuleb jäätmed ladustada selleks ettenähtud kohta, tagades keskkonnaohutuse ja võimaldades nende hilisemat kasutamist. Jäätmete käitluskohtade projekteerimine, rajamine, kasutamine ja likvideerimine toimub vastavate eeskirjade järgi. Nimetatud eeskirjade projekti kohaselt (koostatud Keskkonnaministeeriumis) ümbritseb jäätmete ladustamispaika 500 m laiune ohutusala. Jäätmete ladustuspaiga kaugus põllumajanduslikult kasutatavast maast ja üldkasutatavast teest peab olema vähemalt 200 m.

Keskkonnaministri 29.04.2004 määrus nr 38 **Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded** (RTL 2004, 56, 938) sätestab kasutusjärgus olevale prügilale erinevad pinnase ja vee kaitse nõuded ning regulaarse seirega seotud nõuded. Prügila ei vasta antud määruuses toodud nõuetele. Selle määruse põhilised nõuded on järgmised:

- prügila peab vastama kehtestatud nõuetele 2009. aasta 16. juuliks või olema samaks ajaks jäätmete ladestamiseks suletud,
- prügila, mis suletakse jäätmete ladestamiseks 2009. aasta 16. juuliks, peab olema vastavalt nõuetele korrastatud hiljemalt 2013. aasta 16. juuliks,
- alates 2008. aasta 1. jaanuarist kehtib sortimata olmejäätmete vastuvõtu ja ladestamise keeld kõikidele prügilatele.

Prügilasse ladestatavate olmejäätmete hulgas ei tohi biolagunevaid jäätmeid olla:

- üle 45 massiprotsendi alates 2010. aasta 16. juulist,
- üle 30 massiprotsendi alates 2013. aasta 16. juulist,
- üle 20 massiprotsendi alates 2020. aasta 16. juulist.

EN direktiiv 1999/31/EÜ prügilate kohta sätestab alused jäätmetekke vähendamiseks ning ladustamiseks. Olemasolevatele prügilatele seatakse direktiiviga vastavusse viimise kord ning seatakse üldnõuded.

Säästva arengu seadus (RT I 1995, 31, 384; 1997, 48, 772; 1999, 29, 398; 2000, 54, 348; 2005, 15, 87) - paragrahv 2. Looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise eesmärgiks on tagada inimesi rahuldav elukeskkond ja majanduse arenguks vajalikud ressursid looduskeskkonda oluliselt kahjustamata ning looduslikku mitmekesisust säilitades.

Veeseadus (RT I 1994, 40, 655)- paragrahv 1. (1) Veeseaduse ülesanne on sise- ja piiriveekogude ning põhjavee puhtuse ja veekogudes ökoloogilise tasakaalu tagamine. (2) Veeseadus reguleerib vee kasutamist ja kaitset, maaomanike ja veekasutajate vahelisi suhteid.

Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord (RT I 2001, 69, 424) - § 1. Määrusega kehtestatakse heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise nõuded ja nõuete täitmise kontrollimise meetmed. Nimetatud määruse nõudeid tuleb arvestada alternatiivsete tegevuste heitveekäitluse hindamisel ning hilisemal korraldamisel.

2. Olemasoleva olukorra ülevaade ja mõjutatava keskkonna kirjeldus

2.1. Teostatud uuringud ja olemasoleva informatsiooni piisavus

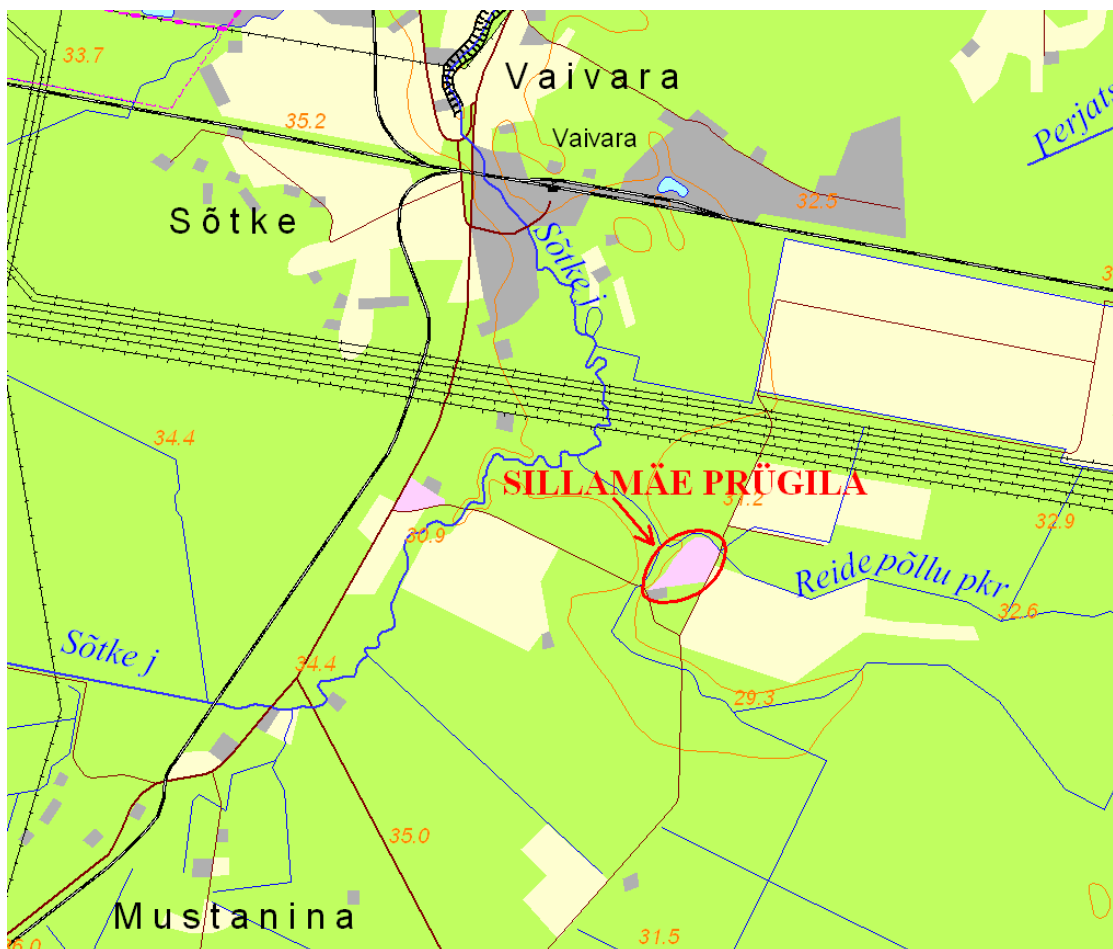
Ecocleaner Sillamäe OÜ olme- ja tavajäätmete biomehaaniliseks töötlemiseks taotletava jäätmeloa keskkonnamõju hindamisel olid lähteandmeteks järgmised allikad:

- Ecocleaner Sillamäe OÜ jäätmeloa taotlus
- Ida-Virumaal, Vaivara vallas, Vaivara külas, Sillamäe tahkete olmejäätmete prügila keskkonnamõju hindamise aruanne. AS Tallmac, 2002
- Keskkonnaekspertiisi akt Ida-Virumaa regionaalse ohtlike jäätmete kogumiskeskuse ja spetsialiseeritud lõppladestuspaiga asukohavalikule. EGK, 1998
- Komposteerimisaunade gaasivahetuse tagamiseks teostatavad võtted vastavalt patenteeritud meetodi rakendamisjuhisele
- Eesti Looduse Infosüsteem EELIS andmebaasid
- Maa-ameti (avaliku teenuse) kaardirakendused
- Eesti Geoloogiakeskuse põhjaveekaitstuse kaart 1:400 000
- Puurkaevude arvestuskaardid (nr 16 979 ja nr 2211)
- Sillamäe prügila maa-ala plaan tehnovõrkude ja kinnistupiiridega (1:500). AS Kommunaalprojekt 2007

2.2. Tegevuse mõjuala kirjeldus

Sillamäe tahkete olmejäätmete prügila asub Ida-Virumaal, Vaivara valla lõunaosas, Vaivara külas u 7,3 km Sillamäe linnast lõunapool. Prügila on kasutusel alates 1978. aastast. Prügila kogupindala on 5,1 ha, millest moodustab ladestusala 4,55 ha ning majandusõu 0,54 ha. 2007. a märtsi seisuga on prügila ladestuspindala 2,4 ha ruumalaga 103 856 m³ (AS Kommunaalprojekt, 2007). Mõõtmelt on tegemist 170x370 m suuruse pikliku maa-alaga. Prügila paikneb riigimaal, piirnedes põhjas katastriüksusega 85101:001:0319. Prügila külgneb läänes Sõtke külaga, prügilast põhjapool jääb Vaivara asula (1,9 km), kirdesse valla keskus Perjatsi küla (u 3,6 m). Lähimad tiheasustusalad on veel lõunapool jäävad Kohtla-Järve linnosad Viivikonna (5,5 km) ja Sirgala (4 km). Vaivara külas elab 1.01.06 seisuga kokku 190 inimest, Sõtke külas 54, Perjatsi külas 62, Sirgala ja Viivikonna linnaosades kokku 302 inimest.

Prügilast u 1,6 km põhjapool kulgeb Tallinn-Tapa-Narva raudtee ning 1,4 km läänepool Sillamäe-Viivikonna kõrvalmaantee. Prügila teeninduspiirkonnaks on Sillamäe linn, Viivikonna ja Sirgala linnaosad ning Vaivara valda kuuluv lähiümbruskond. Prügila asukoht on toodud joonisel 2.1.



Joonis 2.1. Kavandatava tegevuse asukoht.

Kavandatava tegevuse alal ja selle lähiumbruses Natura 2000 alad ning kaitsealad puuduvad. Lähim Natura ala asub prügilast Maa-ameti kaardirakenduse alusel u 4,5 km kaugusel Läänemere ääres, so Udria loodusala. Lähim kaitseala, Langevoja jõe kaitseala paikneb u 3,2 km raadiuses. Langevoja jõe kaitseala asub Sillamäe linnas ja Vaivara vallas ning on pindalaga 1,8 ha. Kavandatava tegevuse asukohast 1,5 km raadiuses edelas asub III kategooria kaitsealuse taime hariliku sügislille (*Cum Autumnale*) kasvukoht (Keskkonnaministeeriumi Info- ja tehnokeskuse Eesti looduse infosüsteem – EELIS). Lähimad muinsuskaitseobjektid on põhjapool Vaivara külas asuv pelgupaik (1000 m kaugusel) ning lõunapool Sõtke külas paiknev ohvrikivi (1200 m kaugusel).

Kavandatava tegevuse asukohas on reljeef suhteliselt tasane, ala ümbritseb igast ilmakaarest segamets. Kirdes, kagus ja edelas piiravad antud ala kitsamad puisturibad. Prügila territooriumi ümbritseb kogu ulatuses piirdeaed ning ümber selle ka kruusakattega prügilatee. Prügila põhjaosa külgnab Reidepõllu peakraaviga, mis suubub Sõtke jõkke. Samuti on prügila ümbritsetud piisava asustamata alaga - lähim majapidamine asub u 550 m kaugusel edelas, prügila ja elumaja vahele jääb laialdane metsaala.

2.3. Ala maastikuline ja geoloogiline iseloomustus

Maapind kavandata tegevusega alal on suhteliselt tasane absoluutkõrguse vahemikus 30...33 m. Prügilakeha paikneb kuni 6 m kõrgemal muust maapinnast üldise kallakusega lääne suunal. Prügila kirde-, ida- ja kagupoolsed nõlvad on kujundatud järsuks, nendes prügilaosades on ladestamine ka lõpetatud. Alad, kuhu tänaseni prügi ladestatakse, on laugemate nõlvadega. Prügilat ümbritseb piki põhja ja lõunanõlva kraavid, lääneservas asub sorteerimisplats.

Kavandatava tegevuse asukoht jääb Balti kilbi lõunanõlvale, Alutaguse madalikule. Muldadest levivad prügila territooriumil valdavalt leostunud ja leetjad gleimullad, lõunaosas ka leetunud gleimullad. Puurkaevu nr 2211 arvestuskaardi alusel esineb kvaternaarisetetest Sillamäe prügila territooriumil glatsiofluviaalsed setted (fQIII): kruus ja veeris munakatega, mille paksus jääb 4 m piirsesse. Aluspõhjas avanevad Kesk-Ordoviitsiumi ladestiku Volhovi ja Aseri lademe savikad lubjakivid (O2v1-O2as), mille paksus on u 24 m. Selle all lasub Alam-Ordoviitsiumi Pakerordi lademe ja Leetse kihistu glaukoniitsavi ja diktüoneemakilda vahekiht (O1pk-O1lt), mille paksus ulatub paari meetrini. Maapinnast 30,6 m sügavuselt algab liivakivide kompleks savi vahekihtidega, ulatudes Alam-Kambriumi Lontova kihistust kuni Alam-Ordoviitsiumi Pakerordi lademeni (€1ln-O1pk). Liivakivide paksus on u 30 m ning selle all lamab Lontova lademe savi (nn sinisavi).

Ordoviitsiumi ja Kambriumi liivakivid on ühtlasi Ordoviitsium-Kambriumi veekihi keskkonnaks, glaukoniitliivakivi koos diktüoneemakildaga antud veekihi ülemiseks veepidemeks. Ordoviitsium-Kambriumi põhjaveekihi eribeedit on enamasti alla 0,7 l/s*m. Vaivara vallas kõige enam kasutatavam veehorisont on Alam-Kambriumi sinisavi all lasuv Vendi veekompleks, mis on paksu savikihi tõttu hästi kaitstud.

2.4. Lähimad pinnaveekogud ja põhjavee kaitstus

2.4.1. Pinnaveekogud

Prügila nõrgvee kogumiseks on piki lõuna- ja loodekülge rajatud kraavid, mis peaksid tekkiva nõrgvee kokku koguma ja osaliselt puhastama. Vooluveekogudest on kavandatava tegevuse asukohale lähim prügila põhjaosa vahetus läheduses paiknev Reidepõllu peakraav, mille lisaharu kulgeb prügila lõunaosa lähedal. Reidepõllu peakraav suubub Sõtke jõkke, mis asub prügilast u 650 m kaugusel. 2002. aastal AS Tallmac poolt läbiviidud Sillamäe prügila KMH alusel prügila asukoht Reidepõllu peakraavi ning Sõtke jõe veekvaliteeti ei mõjuta (tabel 2.1). Võetud veeproovide põhjal vastasid mõlemad vooluveekogud veekvaliteedi nõuetele.

Tabel 2.1. Veekvaliteedi tulemused prügila territooriumil paikneva puurkaevus ning prügila vahetus läheduses paiknevate veekogudes (AS Tallmac, 2002).

Proovivõtukoht	BHT mg O ₂ /l	PHT mgO/l	N-üld mg/l	P-üld mg/l	1-alusel. fenoolid mg/l	2-alusel. fenoolid mg/l
Puurkaev	-	1.0	1.8	0.02	0.002	0.003
Kraav enne prügilat	1.2	18	0.87	0.16	<0.0005	<0.0005
Kraav pärast prügilat	4.0	27	1.0	0.28	0.0008	<0.0005
Sõtke jõgi enne prügilat	3.0	18	1.6	0.074	<0.0005	<0.0005
Sõtke jõgi pärast prügilat	3.6	19	1.6	0.08	0.0005	<0.0005

2.4.2. Põhjavesi

Põhjavee kaitstuse all mõistetakse veekihi kaetust vett vähe läbilaskvate kivimikihtidega, mis takistab reoainete imbumist põhjavette. Reostuskaitstus sõltub eeskätt katva pinnasekihi paksusest, selle litoloogilisest koostisest, filtratsiooniomadustest ja aeratsioonivööndi paksusest ning sorptsioonivõimest. Olulised on ka reoaine omadused – migreerumisvõime, keemiline püsivus, sorbeerumus ja reaktsioon reoaine – kivim – põhjavesi. Loetletud tingimustest on olulisemateks pinnakatte paksus ja litoloogiline koostis ning nendest tulenevad filtratsiooniomadused, seda nii survele kui ka surveta põhjavee puhul.

Põhjavee kaitstust hinnatakse 1992. aastal koostatud “Eesti põhjavee kaitstuse ja antropogeense koormuse kaardi tugilegendi” (Savitskaja, 1992) alusel. Tugilegendi alusel on maapinnalt esimene aluspõhjaline veekiht:

kaitsmata, kui reoainete infiltratsiooniaeg läbi kvaternaarisetete on ≤ 30 d;

-moreen ≤ 2 m ($k=0,01-0,5$ m/d)

-liiv, kruus ≤ 20 m ($k=1-5$ m/d)

nõrgalt kaitstud, kui reoainete infiltratsiooniaeg läbi kvaternaarisetete on 30-180 d;

-moreen 2 – 10 m ($k=0,01-0,5$ m/d)

-savi, liivsavi ≤ 2 m ($k=0,0001-0,005$ m/d)

-liiv, kruus 20 – 40 m ($k=1-5$ m/d)

keskmiselt kaitstud, kui reoainete infiltratsiooniaeg on 180-360 d;

-moreen 10 – 20 m ($k=0,01-0,5$ m/d)

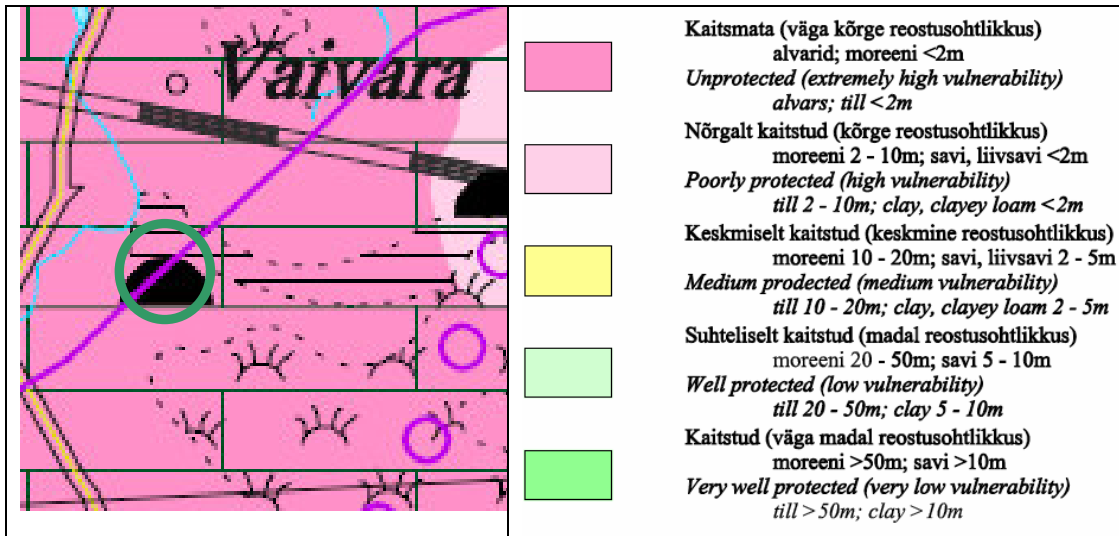
-savi, liivsavi 2 – 5 m ($k=0,0001-0,005$ m/d)

kaitstud, kui reoainete infiltratsiooniaeg läbi kvaternaarisetete on >360 d;

-moreen > 20 m ($k=0,01-0,5$ m/d)

-savi, liivsavi > 5 m ($k=0,0001-0,005$ m/d)

Eesti Geoloogiakeskuse põhjavee kaitstuse kaardi põhjal on kavandatava tegevuse planeeringualal põhjavesi kaitsmata (joonis 2.2.). Kaitsmata põhjaveega alal (reoainete infiltratsiooniaeg läbi kvaternaarisetete on ≤ 30 d) on moreenikihi paksus ≤ 2 m või liiva, kruusakihi paksus ≤ 20 m.



Joonis 2.2. Väljavõte Eesti Geoloogiakeskuse “Eesti põhjavee kaitstuse kaardist”. Kavandatava tegevuse asukoht on tähistatud rohelise sõõriga.

Vastavalt eelpool toodud tugilegendil alusel klassifitseerimise meetodikale kuulub prügilala pinnakatte geoloogilise ehituse alusel kaitsmata põhjaveega alade hulka. Samas on Eesti Geoloogiakeskuse põhjavee kaitstuse kaart üldine ning ei peegelda lokaalseid eripärasid. Puurkaevu nr 2211 alusel ning aruandes „Keskkonnaekspertiisi akt Ida-Virumaa regionaalse ohtlike jäätmete kogumiskeskuse ja spetsialiseeritud lõppplastuspaiaga asukohavalikule” on välja toodud, et tegemist on nõrgalt kaitstud põhjaveega piirkonnaga, mida ka antud töös aluseks võetakse.

2.4.3. Nõrgvee teke

Prügilala nõrgvesi on jäätmetesse infiltreeruv sadevesi, millele lisandub teatud veekogus jäätmete lagunemise tagajärjel. Nõrgvesi on suure reostuspotentsiaaliga, kujutades ohtu nii pinna- kui põhjavee saastumiseks. Olmejäätmetes on palju orgaanilist ainet, mille lagunemisel vabanevad K, P ja N ühendid, samuti leostub jäätmetest välja muid ioone, kõige rohkem Cl⁻ ja SO₄²⁻. Samuti võib jäätmetes olla tõvestavaid mikroorganisme. Tabelist 2.2. nähtub, et 2002. a. Sillamäe KMH käigus võetud nõrgvee proovides ületatakse heitveele kehtestatud reostusnäitajate piirnorme üldläämmastiku ja keemilise hapnikutarbe osas. Samas on tõenäoliselt tegemist nõrgvee proovidega, mis on võetud prügilala kõrval asuvatest kogumiskraavidest, kus nõrgvesi on sade- ja valgveega lahjenenud ning osaliselt juba puhastunud. Seetõttu ei pruugi antud proovid kajastada tegelikku nõrgvee koostist.

Sillamäe prügilas tekkiv nõrgvesi koguneb pärast prügilakehast väljavalgumist prügilaga piirnevatesse kraavidesse, millel puudub väljavool. Suur osa nõrgveest imub ka pinnasesse ning liigub sügavatesse geoloogilistesse kihtidesse ja lähedalasuvatesse veekogudesse. Nõrgvee teke vähendamiseks tihendatakse ladestatav prügi ehitusjäätmete vahekihtidega kaldega kraavide poole, mis vähendab oluliselt prügiekhasse imbuva vee hulka.

Tabel 2.2. Veekvaliteedi tulemused prügila neljas erinevas nõrgvee proovis (AS Tallmac, 2002).

Proovivõtukoht	KHT mg O ₂ /l	PHT mgO/l	N-üld mg/l	P-üld mg/l	1-alusel. fenoolid mg/l	2-alusel. fenoolid mg/l
K-1	305	-	20	0.62	-	-
K-2	190	-	55	0.44	0.001	0.006
K-3	-	25	11	0.44	0.016	0.011
K-4	305	-	13	0.64	0.036	0.007

2.5. Elustik, koosluste iseloomustus, kaitstavad liigid

Prügila paikneb riigimaal, mida ümbritseb igast ilmakaarest metsaala. Kirdes, kagus ja edelas piiravad antud ala kitsad puisturibad. Kaitstavaid taime- ja loomaliike kavandatava tegevuse alal ega selle lähiumbruses ei ole ning kaitsealuseid kooslusi alal ei paikne (Keskkonnaministeeriumi Info- ja tehnokeskuse Eesti looduse infosüsteem – EELIS). Prügila pealne elustik on väga vaene – pideva katmise tõttu ladestusalal püsiv taimkate puudub, nõlvaaladel kasvavad peamiselt heintaimed. Peamistest liikidest hakkasid visuaalsel vaatlusel enim silma paiseleht ja harilik orashein.

2.6. Kliimaatilised tingimused

Eesti asub parasvöötme mereliselt mandrilisele ülemineku kliimavööndis. Kavandatava tegevuse asukoht kuulub oma geograafilise asendi tõttu Läänemere vahetu mõju valdkonda. Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi andmetel on Sillamäe prügilale lähima meteoroloogiajaama (Jõhvi) pikaajalised meteoroloogilised näitajad järgmised:

Sademed:

- keskmine aastane sademete hulk 657 mm
- kuu keskmine sademete hulk:
 - minimaalne (veebruar) 27 mm
 - maksimaalne (august, september) 86 mm

Sillamäe piirkonnas varieerub aastane sademete hulk 557 ja 834 mm piirides, kuu sademete hulk ajavahemikus 1992 kuni 1995. a. 120 mm-ni ja ööpäevane 40 mm-ni, erandjuhtudel ka 90 mm-ni (EGK, 1998).

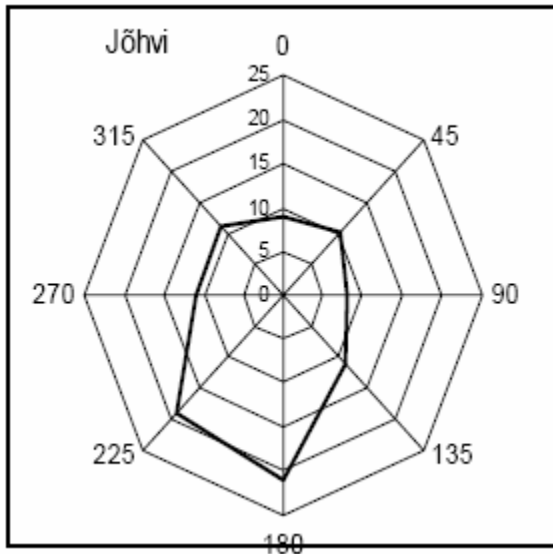
Õhutemperatuur:

- aastane keskmine õhutemperatuur 4,4 °C
- kõige soojema kuu (juuli) ööpäeva keskmine temperatuur 16,1 °C
- kõige külmema kuu (jaanuar) keskmine temperatuur -7,4 °C

Tuulekiirus:

- aasta keskmine 4,4 m/s
- kõige vaiksem ühe kuu (juuli) keskmine 3,5 m/s
- kõige suurem ühe kuu (detsember) keskmine 5,2 m/s

Tuule suuna ja tuulevaikuse sagedus on toodud tuulteroosil % (joonis 2.3):



Joonis 2.3. Sillamäe piirkonnale omane tuulteroos.

Suhteline õhuniiskus:

- aastane keskmine suhteline õhuniiskus 81 %
- kuu keskmine suhteline õhuniiskus:
 - minimaalne (mai) 68 %
 - maksimaalne (november) 89%

Püsiva lumekatte kestvus on valdavalt 110-120 päeva aastas, püsiva külmaperioodi kestvus detsembri I dekaadist märtsi I dekaadini. Maapinna aasta keskmiseks külmutumissügavuseks on mõõdetud kuni 135 cm.

3. Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide kirjeldus

3.1. Null-alternatiiv

Null-alternatiivi korral kavandatavat tegevust ellu ei viida. Suureneb jäätmete sorteerimine tekkekohas, mille käigus eraldatakse jäätmemassist osa taaskasutatavast materjalist (nagu paber, plast, klaas, biolagunev materjal). Vastavalt Sillamäe linna jäätmekavale rajatakse jäätmejaam, kus saab eraldi kogutud jäätmeid üle anda ja toimub biolagunevate jäätmete kompostimine. Ülejäänud jäätmemass ladestatakse prügilasse.

Sillamäe prügilas lõpetatakse jäätmete vastuvõtmine hiljemalt 2009. aastal, jäätmed suunatakse ladestamiseks Uikala prügilasse. Sillamäe prügila lõplik sulgemine toimub 2009-2013.

3.2. Alternatiiv I – kavandatav tegevus

Eelsorteerimata olme- ja tavajäätmed kompostitakse DOME kaminaereerimise meetodil eesmärgiga toota jäätmekütust ja metaboolseid baktereid sisaldavat rekultivatsioonimaterjali. DOME-meetod kujutab endast kavandatava tegevuse rakendamisel olmejäätmetes sisalduva biolaguneva materjali kompostimist kaetud aunades, kasutades aereerimiseks loomulikku konvektsiooni. Sellega välditakse täiendavat energiakulu (aunade segamiseks või sondaereerimiseks) kompostimisprotsessi läbiviimisel. Aunades olevat materjali ei segata-pöörata, millega vähendatakse biolagundamisprotsessidega kaasnevat lõhnaemissioone.

Jäätmete töötusjaam on kavas rajada Sillamäe prügila territooriumile. Jäätmete ladestamine prügilasse lõpetatakse ning prügila suletakse lähiaastail (eeldatavalt 2008) vastavalt koostatavale sulgemisprojektile. Vastavalt 2002. aastal AS Tallmac poolt läbi viidud Sillamäe prügila keskkonnamõju hindamisele pole prügila sulgemisel vajalik dreanaažikihi rajamine ning see võimaldab prügila sulgemist paralleelselt kavandatava tegevusega, kasutades jäätmelademe katmiseks toodetavat kompostmaterjali. Kavandatav tegevus prügilakeha pinnal jätkub ka pärast prügila sulgemist.

Jäätmete töötusjaamas toimub jäätmete eelsorteerimine, purustamine ja bioloogiline töötus. Jäätmete töötusjaam rajatakse prügilakeha peale. Bioloogilise töötuse ajaks (arendaja hinnangul 98 % ajast) on prügilakeha kaetud aunadega, mis takistab ja vähendab prügilademes tekkivate CH_x gaaside emissioone ning tolmu ja prügi lendumist. Päevas ladustatakse aunadesse kuni 100 t jäätmeid, sama suur kogus biotöödeldud jäätmeid suunatakse sõelumisse ja sealt edasi taaskasutusse. Aastas töödeldakse prügila territooriumil esimesel aastal kuni 20 000 ja maksimaalselt kuni 30 000 t erinevaid tavajäätmeid.

Jäätmete töötusjaamas toimub vajadusel sõltuvalt sissetulevate segaolmejäätmete iseloomust jäätmete eelsorteerimine, mille käigus eraldatakse kaubalise väärtusega (nt

suured metallesemed) või töötlemiseks mitted sobivad jäätmed (nt ohtlikud jäätmed) ja seejärel jäätmed purustatakse (ca 150 mm). Purustamise käigus toimub jäätmete segunemine-homogeniseerumine. Jäätmetes sisalduvad erinevad materjalid tagavad biolagunemiseks vajalikud tingimused. Seejärel paigutatakse jäätmed kindla meetodi alusel aunadesse, millede katematerjalina kasutatakse valmis jäätmekomposti.

Pärast 1-3 kuulist biotöötlust aunad avatakse ja jäätmed sõelutakse kahte fraktsiooni (peenfraktsioon < 80 mm ja jäme fraktsioon > 80 mm) ning eraldatakse metalli jäätmed. Jäme fraktsioonist toodetakse jäätmekütust. Selleks purustatakse >80 mm jäätmetükid veelkord keskmise suuruseni 20 mm. Saadud materjali sõelutakse vajadusel massi alusel suruõhu abil või muul meetodil. Kerge fraktsioon (paber ja plast) sobib kasutamiseks jäätmekütusena. Jäätmekütus ladustatakse ja seda planeeritakse kasutada Kunda Tsemenditehases lisakütusena. Juhul kui jäätmekütusele puudub mingil põhjusel kasutus, ladustatakse või ladestatakse see ajutiselt Uikala prügilas. > 80 mm fraktsiooni purustamise ja vajadusel sõelumise järgist tekkinud raske fraktsioon segatakse varem sõelatud peenfraktsiooni hulka, materjali kasutatakse bioloogilise töötamise protsessis uute aunade katteks. Planeeritakse materjali kasutust ka suletavate prügilate ning tuhaväljade rekultiveerimismaterjalina.

4. Kavandatava tegevuse ja selle alternatiividega kaasneva keskkonnamõju kirjeldus

4.1. Mõju elustikule, ökosüsteemidele ja kaitstavatele liikidele

Prügila territooriumil on elustik liigivaene. Käesoleval ajal on prügila nõlvad, kus ladestamist enam ei toimu, hõredalt kaetud erinevate hein- ja rohttaimedega. Prügila territooriumil on elutsevate näriliste ja lindude arv suurem kui ümbritsevas looduses. Prügilat ümbritseb piirdeaed, mis takistab suuremate näriliste ja ulukite liikumist selle territooriumile.

Kaitsealuseid liike ega kooslusi prügila lähikonnas teadaolevalt ei leidu. Prügila lähikonna elustikule võib mõju avaldada prügilast tingitud mõju kandumine väljapoole prügila territooriumi. Lähedalasuvaid alasid mõjutavad eelkõige prügila territooriumilt kanduvad saasteained õhu ja nõrgvee koosseisus, tolm, müra ja lendprügi.

Õhusaaste ja müra

Õhku paisatavad saasteained ja nende kogused sõltuvad eeskätt prügila erinevates kihtides ja lademetes esinevatest lagunemisstaadiumitest. Prügila lagunemisprotsesside käigus on peamisteks emiteerivateks ühenditeks süsihappegaas, metaan, vähesel määral väävelvesinik ja mitmesugused lenduvad orgaanilised ühendid. Kuna Sillamäe prügilasse on jäätmeid ladestatud valdavalt õhukeste kihtidena, on suurem osa jäätmetes olevast orgaanilisest ainest lagunenu aerooksel teel, millega kaasneb põhiliselt süsihappegaasi (CO₂) ja veeauru emissioon. Aeroobsete tingimuste korral on muude ühendite emiteerumine, võrreldes CO₂ ja veega, väheolulised. Samas ei saa vältida prügila sügavamates kihtides anaeroobsete tingimuste teket, millega kaasneb ka prügilagaasi emissioon. Kuna tegemist on väikese prügilaga, võib õhku paisatavate saasteainete emissiooni mõju ümbritsevale elustikule ja ökosüsteemidele lugeda väheoluliseks.

Masinate ja seadmete tööga kaasnev müra võib negatiivset mõju avaldada prügila ümbruses elutsevatele liikidele, kuid mõju ulatus on suhteliselt väike. Seetõttu võib müra tingitud mõju lugeda väheoluliseks.

Lendprügist tingitud mõju looduskeskkonnale on väheoluline, sest ladestatava prügi tihendamise ja ehitusjäätmetega katmise läbi vähendatakse prügi lendumise võimalust.

Nõrgvesi

Olulisim negatiivne mõju ümbritsevale elustikule ja ökosüsteemidele on seotud nõrgvee tekke ja selle omadustega. Hetkel toimub nõrgvee kogumine osaliselt prügila vahetus läheduses paiknevate kogumiskraavidega, kuid suur kogus nõrgvett imub pinnasesse ja sealt edasi veekogudesse ning geoloogilistesse sügavatesse kihtidesse. Ainsaks hetkel kasutatavaks meetmeks, mis vähendab sadevee prügilakehasse imbumist, on

jäätmelademe regulaarne katmine purustatud ehitusjätmetega, mis moodustavad hea hüdraulilise juhtivusega kattekihi ja soodustavad sadevee valgumist prügilä nõlvade suunas. Siiski imbub paratamatult osa sadeveest ka prügilakehasse. Läbi prügilakehandi imbunud sadevesi võib sisaldada mitmeid toksilisi ja poollagunenud ühendeid ning raskmetalle (seda eriti anaeroobsetes tingimustes tekkinud nõrgvee puhul), mis paljudele liikidele toksilist mõju avaldavad. Lisaks esineb nõrgvees tavaliselt kõrge biogeenide sisaldus ning kõrge bioloogiline ja keemiline hapnikutarve, mis on lähedalasuvates veekogudes eutrofeerumise põhjustajaks. Sillamäe prügilä puhul on tegemist vana prügiläga, kus reoainete väljaleostumine on kestnud juba aastakümneid. Kuna jätmete ladestamine prügilasse on toimunud õhukeste kihtidena, võib oletada, et prügilas on valdavaks olnud aeroobne lagunemine, mis vähendab oluliselt toksiliste ühendite tekke prügilakehandis. Sillamäe jäätmekava näeb ette prügilä sulgemist, mis sademete imbumisest tingitud nõrgvee teket oluliselt vähendab. Nõrgvee teket siiski täielikult vältida ei saa.

Kokkuvõte

Kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) korral kaetakse prügilä pind järk-järgult rekultivatsioonimaterjaliga, mis on heaks kasvusubstraadiks paljudele taimeliikidele.

DOME-meetodi rakendumisel tagatakse kompostaanades valdavalt aeroobsete tingimuste olemasolu, toimuvad põhiliselt aeroobsed laguprotsessid, millega kaasneb süsihappegaasi ja veeauru emiteerumine. Lenduva orgaanilise aine ja muude ühendite õhku paiskumine on minimaalne, seega võib saasteainete õhuemissiooni lugeda väheoluliseks mõjuks.

Kuna alternatiiv I korral kaetakse aunadega suur osa prügiläpinnast, siis vähendatakse sellega sadevee imbumist prügilakehasse. Järk-järgult kaetakse prügilä DOME-meetodil valminud rekultivatsioonimaterjaliga, mis samuti sadevee imbumist prügilakehandisse vähendab. Samas ei saa osalist sadevee imbumist prügilakehandisse vältida, sest maksimaalselt saab rekultivatsioonimaterjalist aurustuda 2/3 tekkivast sadevee kogusest. Aunade puhul tagab kõrge aunasine temperatuur kattematerjalis oleva sadevee aurustumise, prügilä katmisel antud kompostmaterjaliga lisasoojust ei eraldu, mis kattematerjalis vee aurustumist suurendaks. Kokkuvõttes võib nõrgveest tingitud mõju ümbritsevale elustikule lugeda väheoluliseks, kuna suurel määral välditakse nõrgvee teket rekultivatsioonimaterjaliga prügilä katmisel. Lisaks kuulub Sillamäe prügilä vanade prügiläte hulka, kus suurem osa reoainetest on aastatega välja leostunud.

Tolmu ja lendprügi võib tekkida jätmete mahalaadimisel, jäätmemassi purustamisel, aunade rajamisel ja protsessi läbinud aunade lahtivõtmisel. Tolmu tekib sademetevaesel perioodil, mil aunasid ja prügiläpinda kattev rekultivatsioonimaterjal on läbikuivanud ja kergesti lenduv. Ülejäänud juhtudel on tegemist väheolulise keskkonnamõjuga.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et alternatiiv I rakendumisel esineb väheoluline saasteainete emissioonist, tolmust, müra, lendprügist ja nõrgvee tekkest tingitud mõju ümbritsevale elustikule ja ökosüsteemidele.

0-alternatiivi korral toimub jäätmete edasine ladestamine kuni 2009. aastani ning prügila sulgemine hiljemalt 2013. aastaks. Prügila katmise ja haljastamisega parandatakse selle kvaliteeti elupaigana ja vähendatakse näriliste ning lindude ligipääsu ladestatud jäätmetele. Ümbritsevale elustikule ja ökosüsteemidele avaldatakse õhku paisatavate saasteainete, tolmu, müra ja lendprügi tekkega seoses väheolulist keskkonnamõju, kuna ladestatav jäätmete kogus pole kuigi suur ning suur osa orgaanikast laguneb aeroobsel teel. Sulgemisprojektiga tuleb ette näha ka nõrgvee kogumine ning käitlemine, seega avaldatakse ümbritsevale elustikule ja ökosüsteemidele väheolulist keskkonnamõju.

4.2. Mõju inimeste heaolule ja tervisele

Nõrgvesi

Olulisemat mõju inimeste heaolule ja tervisele kujutab endast nõrgvee teke ja selle kandumine pinnaveekogudesse ning sügavamatesse geoloogilistesse kihtidesse. Kuna Sillamäe prügila territooriumil ja selle lähiümbruses on põhjavesi nõrgalt kaitstud, võib prügilas tekkiv nõrgvesi avaldada olulisemat negatiivset mõju eeskätt lähedalasuvatele kvaternaarisetesse ulatuvate salvkaevude veekvaliteedile. Samas on antud piirkonnas kõige enam kasutatavamaks veehorisonniks Alam-Kambriumi sinisavi all lasuv Vendi veekompleks, mis on paksu savikihi tõttu hästi kaitstud.

Enne prügila sulgemist tuleks lähedalasuvate majapidamiste kaevude veest ja ka prügila nõrgveest võtta veeproovid, tegemaks kindlaks prügila nõrgveest tingitud tegelikku mõju kohalike elanike elukvaliteedile. Vajadusel tuleks sulgemisprojektis ette näha leevendavad meetmed elanike elukvaliteedi tõstmiseks (nagu uute puurkaevude rajamine, nõrgvee mitmeetapiline puhastamine jne).

Õhusaaste, müra ja vibratsioon

Ladestatava prügi tihendamine ja katmine hoiab ära olulise haisu tekke. Transpordi, seadmete töö ja jäätmete käitlemisega kaasneva võimaliku müra, vibratsiooni, tolmu leviku ja lendprügi tekke mõju on inimeste heaolule ja tervisele väheoluline, kuna prügila paikneb väheasustatud alal metsa sees, millega elanikel igapäevane kokkupuude puudub. Lähim majapidamine asub 550 m kaugusel edelas, prügila ja elumaja vahele jääb laialdane metsaala.

Kokkuvõte

Kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) korral nähakse ette prügila katmist DOME-meetodil valminud kompostmaterjaliga, mis vähendab sademete imbumist prügilakehandisse. Osaline sadevee imbumine läbi rekultivatsioonimaterjali siiski toimub. Lisaks toimub edasine prügilakehandist nõrgvee välja imbumine. Seega säilib oht lähedalasuvate kaevude reostumiseks. Kuna lähim majapidamine asub prügilast 550 m, teised lähimad üle 1000 m kaugusel, avaldab nõrgveest tingitud mõju elanike heaolule ja tervisele väheolulist keskkonnamõju.

Prügi lendumine võib toimuda jäätmete mahalaadimisel, purustamisel, aunadesse asetamisel ja aunade lahtivõtmisel. Seetõttu tuleks ette näha regulaarsete lendprügi koristuste korraldamine, et vältida jäätmete kandumist väljapoole prügila territooriumi.

Kokkuvõttes võib I-alternatiivi korral elanike heaolule ja tervisele avaldatakse tolmu, haisu, saasteainete emissiooni, nõrgvee ja lengprügi tekkega seotult väheolulist keskkonnamõju, kuna prügila paikneb väheasustatud alal metsa sees, millega elanikel igapäevane kokkupuude puudub.

0-alternatiivi rakendamisel jätkub jäätmete ladestamine 2009. aastani ning prügila sulgemine hiljemalt aastaks 2013. Prügila sulgemisega saab vältida edasist sadevee filtreerumist prügilakehasse, kuid mitte nõrgvee väljaimbumist prügila alumisest osast. Kuna prügila asub väheasustatud piirkonnas, ei avalda nõrgvee teke elanike heaolule ja tervisele olulist keskkonnamõju. Väheasustatuse tõttu on ka tolmu, lendprügi, müra ja haisu mõju inimestele väheoluline.

4.3. Mõju põhja- ja pinnaveele

4.3.1. Mõju põhjaveele

Põhjaveele avaldab olulisimat mõju nõrgvee teke ja selle võimalik sattumine põhjavette. Nõrgvesi tekib sademete infiltreerumisel prügilakehasse, jäätmetes oleva veeauru kondenseerumisel ja ka jäätmete aeroobsel lagunemisel, milles lõpp-produktidena tekivad süsihappegaas, vesi ja biomass. Jäätmete sees olev vesi koguneb nõrgveena prügilakeha alumisse ossa, kui prügi niiskusesisaldus on vähemalt 55 %. Nõrgvesi sisaldab lahustunud orgaanilist materjali, anorgaanilisi ühendeid, raskmetalle ja ksenobiootilisi ühendeid. Üldiselt on olmeprügilates täheldatud rohkem orgaanilise aine, soolade, biogeenide ning vähem raskemetallide olemasolu.

Sillamäe prügilas kasutatakse prügilakehast väljaimbuva nõrgvee kogumiseks lõuna- ja loode küljel vahetult prügila kõrval paiknevaid kahte kogumiskraavi, mis toimivad biotiikidena. Kraavidel puudub väljavool. Prügilast põhja ja lõuna pool paiknevad Reidepõllu peakraavi kaks haru, mis suubuvad Sõtke jõkke (650 m kaugusel). Kuna nõrgvee kogumiskraavid piiravad vaid väikest osa prügilast, jõuab sinna vaid osa prügilakehast väljuvast nõrgveest. Osaliselt imbub nõrgvesi pinnasesse ja filtreerub läbi pinnase lähedalasuvatesse veekogudesse (Reidepõllu peakraav). Tulenevalt geoloogilistest tingimustest võib nõrgvesi pinnasesse imbuda ning sügavamatesse geoloogilistesse kihtidesse liikuda. Põhjavee kaitstuse kohta prügila alusel alal on erinevaid andmeid. Piirkonnas on põhjavesi üldiselt nõrgalt kaitstud, kuid lokaalselt võib esineda keskmiselt kaitstud alasid. Seega ei saa välistada ohtu nõrgvee sattumiseks põhjavette.

2002. a. AS Tallmac poolt läbiviidud Sillamäe tahkete olmejäätmete prügila keskkonnamõju hindamise aruandes on eesmärgiks võetud juhtida ümbritsevad pinna- ja

pinnaseveed prügilast mööda, koguda ja puhastada nõrgvesi ning juhtida see siis keskkonda või vastavalt retsirkulatsiooni tehnoloogiale prügila peale tagasi. Soovitatud on nõrgvee kogumiseks rajada prügila ümber lai ja madal biolodu, kus nõrgvesi puhastatakse veetaimede osalusel. Edasi tuleks puhastunud nõrgvesi suunata Sõtke jõkke.

Nõrgvee koostis

Kui jäätmed on ladestatud prügilasse, siis jäätmete lagunemisel toimub rida kompleksseid bioloogilisi ja keemilisi reaktsioone. Nõrgvee koostis muutub vastavalt prügila vanusele ning prügilas toimuvad protsessid on võimalik jagada etappidesse, mis peamiselt olenevad orgaanilise aine lagunemisastmest. Kõige üldisemalt jagatakse orgaaniliste jäätmete lagunemist aeroobseks, happeliseks ja metanogeenseks. Iga etapile on omane iseloomulik nõrgvee ja prügilagaasi koostis. Kuna prügilad on suured ja ladestamine võtab aastaid, siis esineb ka sama prügila sees korraga mitu järgmistest etappidest (Kõiv, 2006):

1. etapp – jäätmete lagunemine aeroobses keskkonnas, lagunemise esimeses etapis leidub prügiosakeste vahel hapnikku. Mikroorganismid lagundavad orgaanilise materjali süsihappegaasiks ja veeks. Järele jääb osaliselt lagunenu orgaaniline aine, toimub hüdroolüüs ja hapendumine. Aeroobne lagunemine kestab mõnest päevast kuni nädalani ning lõpeb kui hapnik on ära kasutatud. Vaid prügila pindmises kihis püsib aeroobne keskkond kauem, sest seal toimub hapniku atmosfäärne difusioon. Nõrgvett tekib selle etapi ajal vähe, kuid andmeid selle omaduste kohta on vähe.

2. etapp – siirdefaas. Hapniku kadudes hakkab keskkond kiiresti anaeroobseks muutuma. Selles lühikeses üleminekufaasis muutub järjest O₂-vaesemates ja suurema CO₂ sisaldusega tingimustes nõrgvee pH aluselisemaks. Lämmastik-gaaside sisaldus prügilagaasis väheneb ning suurenema hakkab H₂ osakaal. Samuti kasvab nõrgvees keemiline hapnikutarve, lenduvate rasvhapete ja ka raskmetallide sisaldus.

3. etapp – anaeroobne hüdroolüüs. Keskkond muutub happeliseks ja orgaaniline aine hakkab lagunema anaeroobide toimele. Tekivad rasvhapped ja alkoholid, mis on metaani tekkimise eelduseks. Bakterid hakkavad tootma lenduvaid rasvhappeid ja ammoniaaki. Lenduvate rasvhapete tekkimine on kõrge BHT (sageli suurem kui 10000 mg/l) põhjuseks. Ammooniumioonide kontsentratsioon on samuti kõrge (võib olla 1000 mg/l). Selles faasis on nõrgvesi tavaliselt happelise pH-ga (5-6), suure raskmetallide (Fe, Mn, Ca ja Mg) sisalduse ja lahustuvate orgaaniliste ühendite kontsentratsiooniga. Etapi lõppedes muutub prügikeha bakteriaalne koostis, ning väheneb nõrgvee BHT ja KHT, prügilagaaside (CO₂ ja CH₄) produktsioon aga kasvab.

4. Etapp – metaankäärimine. Happelises faasis tekkinud ühendid muudetakse metanogeensete mikroorganismide poolt gaasilisteks lõppsaadusteks - tekib biogaas ehk prügilagaas. See etapp võib kesta mõned aastakümned. Nõrgvesi on tavaliselt enamvähem neutraalse pH-ga. kõrge ammooniumi kontsentratsiooniga, suhteliselt väikese BHT-ga ja mittelahustuvate ühendite suureneva sisaldusega.

5. Etapp – stabiliseerumisaasta. Aktiivsed mikrobioloogilised protsessid aeglustuvad ja prügi lagunemine stabiliseerub. Biolagundatavad materjalid ja orgaanilised happed hakkavad tasapisi ammenduma, Aja möödudes nõrgvee omadused stabiliseeruvad ja nõrgvesi muutub kergelt aluseliseks (pH 8).

Nõrgvett on jaotatud värskeks (vähem kui 5 aastat vanadest prügilatest) ja vanaks (prügilatest, mis on vanemad kui 10 või 20 aastat). Värskeks peetakse happelises faasis tekkinud ja vanaks metaankäärimise faasis tekkinud nõrgvett. Nõrgvett tekib prügilas ka pikka aega pärast selle sulgemist ja katmist, seega peab nõrgvee puhastamine jätkuma mitmekümneid aastaid.

Sillamäe prügila on kasutusel alates 1978. aastast ja prügilade on suhteliselt õhuke, seega võib oletada, et suuremas osas on jäätmemassi aktiivne lagunemine läbi ning olulisel määral on toimunud aeroobne protsess. Kuigi 2002. a. prügilale koostatud keskkonnamõju hindamise aruandes on välja toodud nelja prügila-alalt võetud nõrgvee proovi tulemused, pole täpsustatud proovi võtmise kohta (vt tabel 2.2.). Prügila sulgemisprojekti koostamisel tuleb nõrgvee uuring uuesti teostada, selgitamaks võimalikku reostusohu ja vajalike meetmeid selle vältimiseks või vähendamiseks.

Nõrgvee kogus

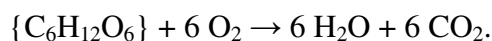
Tekkiva nõrgvee hulk sõltub suuresti prügilakehasse infiltreeruva vee hulgast, mis omakorda oleneb sademete hulgast, aurustumise intensiivsusest ning mitmetest teistest tingimustest (nt auna nõlva kallakus, prügilakeha ning kattematerjali tihedus jne). Võttes aluseks piirkonna aastase sademete hulga (657 mm = 0,657 m), jäätmega kaetud prügila pindala (23 958 m²) ning arvestades pinnalt aurumise intensiivsust (60 %), saame sademetest prügilakeha sisse imbuva veekoguse:

$$Q = 0,657 \times 23\,958 \times (1-0,6) = 6296,16 \text{ m}^3/\text{a} = 17,25 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Seni on püütud nõrgvee teket vähendada, tihendades ladestatud jäätmepinnad ja kattes need ehitusjäätmega. Prügilakehale antakse ida-lääne suunaline kallakus, vältimaks sadevee kogunemist pinnale.

Nõrgvee teke komposteerivas aunas

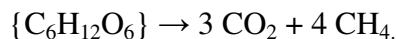
DOME-meetodi kohaselt komposteeritakse jäätmepinnad aeroobse lagunemise teel umbes 10 m laiustes ja minimaalselt 2,5 m kõrgustes aunades. Jäätmepinnad sisaldavad teatud koguse vett, lisaks vabaneb vett orgaanilise aine aeroobsel lagunemisel. Aeroobne lagunemisprotsess ning tekkiva vee kogus on kirjeldatav järgmise reaktsiooniga:



DOME kaminaereerimismeetodi rakendamisel tagatakse biolagunevate jäätmepinnade aeroobsel lagundamisel aunasisene temperatuur vahemikus 60...80 °C ning toimub pidev aunasisene aereerimine. Auna läbib pidev õhuvool, mis veeauru endaga kaasa viib.

DOME-meetodi puhul on aeroobses lagunemisprotsessis tekkiva ja jäätmete niiskusest tuleneva veeauru kondenseerumine ja väljaimbumine väheoluline, kui aunas on tagatud piisav õhu juurdevool ja aeroobsete tingimuste säilimine. Vee väljaimbumine kompostimisaukast on tõenäoline vaid siis, kui selles ei suudeta tagada aeroobsete tingimuste olemasolu ning keskkond muutub anaeroobseks.

Anaeroobsel lagunemisel soojust oluliselt ei eraldu (mis soodustaks vee aurustumist), seetõttu pole ka aunasisene temperatuur nii kõrge kui aeroobsel lagunemisel ning jäätmete sees olev niiskus ei aurustu. Seevastu hakkab komposteeruvas materjalis olev vesi aunast välja imbuma. Täielikult anaeroobsel lagunemisel vett ei teki, kuna orgaanilise aine lagunemine toimub järgmise üldvalemi alusel:



Peale metaani võib anaeroobsel lagunemisel tekkida mitmeid toksilisi ühendeid ja kergestireageerivaid poollagunenud saadusi, mistõttu tuleks vältida auna sees keskkonna anaeroobseks muutumist. Anaeroobsed tingimused võivad tekkida, kui komposteeruv materjal vajub ning õhk ei pääse enam igale poole ligi või ei suudeta auna kõikides osades homogeenet aeroobset keskkonda tagada.

Jäätmete komposteerimisel tuleb auna sees nõrgvee tekke vältimiseks tagada optimaalsete keskkonnatingimuste olemasolu. Mikroorganismid vajavad oma elutegevuseks õiges vahekorras hapnikku, niiskust ja toitaineid, et lagundada materjal kiirelt ja efektiivselt. Jäätmete komposteerimisel tuleb tähelepanu pöörata järgmistele tingimustele (Kalle, 2005):

1. Bioloogilist lagundamisprotsessi läbiviivatele mikroorganismidele on sobivaim neutraalne elukeskkond, pH vahemikus **5,5-8,0**. Kui materjali pH on liiga kõrge, eraldub rohkelt ammoniaaki, mis toob kaasa komposti lämmastikusisalduse vähenemise. pH langemisel alla 6 hakkavad mikroorganismid hävima.
2. Optimaalsed kompostimise tingimused saavutatakse tavaliselt kui komposteeruvate materjaliosakeste läbimõõt on **3 mm kuni 5 cm** (AS Enprima Estivo, 2005). Väiksematel osakestel on suurem mikroorganismidele bioloogilisele tegevusele avatud pind massi või mahuühiku kohta, seega on väiksemate osakeste lagunemine piisava aeratsiooni korral kiirem.
3. Kompostimisel võib eristada kolme iseloomulikku faasi:
 - Mesofiilne lagunemine (esmane): temperatuur **20-40 °C**, lagundatakse lihtsalt lagundatavaid toitaineid (aminohapped, suhkrud). Temperatuuri tõus viib protsessi järgmise faasi.
 - Termofiilne lagunemine: temperatuur **40-70 °C**, lagunemine muutub intensiivsemaks, lagundatakse raskemini lagundatavad ained (joonis 6). Toitainete lõppemisel termofiilsete mikroobide elutegevus taandub, temperatuur langeb ning mesofiilne protsess jätkub.

- Mesofiilne lagunemine (teisene): mesofiilsed mikroobid, mis on säilinud auna välimistel kihtidel, liiguvad auna sisemusse, jätkates lagundamisprotsessi ja tarbides allesjäänud toitaineid.

4. Temperatuuri tõustes üle **70 °C** (mõnedel andmetel ka üle 75 °C) mikroorganismid hukuvad ning algavad keemilised protsessid, milleks on mitmesugused eksotermilised reaktsioonid. Kui temperatuur aunas pole optimaalne, siis on tavaliselt põhjuseks hapnikupuudus ja sobimatu niiskusesisaldus (kompost on liigniiske või läbikuivanud).
5. Aeroobse protsessi läbiviimiseks vajalik minimaalne hapniku kontsentratsioon kompostiosakeste vahedes ja poorides peab olema **5%**. Normaalsel aeroobset kompostimist võimaldab hapniku kontsentratsioon üle 10%. Piisav hapnikusisaldus ja aeroobsed tingimused tagatakse kompostitava materjali õhustamisega või tugiaine lisamisega.
6. Kompostitav materjal peab olema parajalt niiske. Niiskus on hädavajalik, et lahustada mikroorganismide poolt tarbitavaid toitaineid ja pakkuda parimat kasvukeskkonda mikroobide arenguks. Kompostitava materjali sobivaimaks suhteliseks niiskuseks peetakse **40-60 %**, sellise niiskusesisalduse juures on mikroobide aktiivsus kõige suurem. Liigniiske materjali korral täidab vesi tühjad poorid ja keskkond muutub anaeroobseks.
7. Sobivaim C/N suhe kompostavas materjalis on **30/1**, mis on seotud mikroorganismide endi süsiniku ja lämmastiku sisaldusega. Optimaalsest madalama süsiniku kontsentratsiooni juures on lämmastikku palju ja kompostimise alfaasis lagunemine seetõttu kiire. Liigne lämmastik lendub ammoniaagina, põhjustades ebameeldivat lõhna. Väga suur lämmastikuliig võib tekitada ammoniaaki kogustes, et keskkond muutub mikroobidele toksiliseks ning seetõttu pidurdub protsess veelgi. Suurema süsiniku kontsentratsiooni puhul tekib lämmastiku puudus ning kompostimine toimub võrdlemisi madala temperatuuriga ja seetõttu ka aeglaselt. Optimaalse toitainetesisalduse saavutamiseks on mitmeid meetodeid, kõige otstarbekam on tavaliselt erinevaid jäätmeliike omavahel segada (tabel 4.1).

Tabel 4.1. Süsiniku ja lämmastiku suhe erinevates orgaanilistes jäätmetes (Kalle, 2005).

<i>Kõrge süsinikusisaldusega jäätmeliigid</i>	<i>C/N</i>	<i>Kõrge lämmastikusisaldusega jäätmeliigid</i>	<i>C/N</i>
Puukoor	100-130	Toidujäätmed	15
Kuivanud puulehed	90	Muruniitmed	12-20
Segaolmejäätmed	50-60	Kuiv hein	40
Paber	170	Hobusesõnnik	25
Saepuru	500	Lehmasõnnik	18
Õled	100	Äsjalangenud puulehed	30-40
Puit	700	Riknenud puuviljad	35

Anaeroobsete tingimuste tekkimise vältimiseks kompostaanade sees tuleb auna hapnikusisalduse, jäätmete niiskuse ja temperatuuri osas korraldada pidevat seiret. Lisaks tuleb läbi viia jäätmematerjali katsekompostimised, et täpselt välja selgitada jäätmematerjali füüsikalisi-keemilisi omadusi. Aunasisesel keskkonnas muutumisel anaeroobseks tuleb parendada aereeritust, mida saab teha DOME-meetodi puhul korstna kõrgust, horisontaalsete gaasivahetuskanalite suurust ja kuju, auna suurust ning jäätmete purustamise protsessi muutes. Oluline on ka komposteeritavate osakeste suurus: väiksemate osakeste mikroorganismidele bioloogilisele tegevusele avatud pind massi või mahuühiku kohta on suurem, mis soodustab aeroobsete lagunemisprotsesside toimumist. Ka DOME-meetodi puhul on üheks võimaluseks purustada jäätmed peenemaks fraktsioonideks kui 150 mm.

Vee imbumine läbi auna kattmaterjali

DOME kaminaaereerimismeetodil jäätmete komposteerimisel välditakse suurel määral nõrga leostumise kompostaanast pinna- ja põhjavette, kuna auna kaetakse vettimava kattmaterjaliga, mis takistab sademevee imbumist auna sisse. Potentsiaalselt võib sademevesi imbuda kattmaterjalist auna sisemusse, kui sademevee hulk ületab kattmaterjali imamisvõime või voolata auna nõlva pidi alla ning imbuda prügilakehasse.

Kompostaanad kaetakse umbes 0,5 m paksuse kattmaterjali kihiga, milleks kasutatakse DOME-meetodil komposteeritud ja purustatud kuiva suure niiskuseimavusega rekultivatsioonimaterjali. Vee imbumine läbi kattmaterjali kompostaanast sisse saab toimuda vaid siis, kui sademete intensiivsuse tõttu ületatakse kattmaterjali veega küllastumise punkt, mille korral hakkab vesi kattmaterjalist välja voolama.

Kattmaterjali teoreetiline imamisvõime on 200-300 % materjali massist ja materjali tihedus 500 kg/m^3 (Behandlung von Hausmüll mit dem Dombelüftungsverfahren. Dresden, 2006). 0,5 m paksune rekultivatsioonimaterjali kiht kaalub seega keskmiselt 250 kg/m^2 ning võib korraga endasse imada 500...750 kg vett ruutmeetri kohta, mis tähendaks 0,50...0,75 m paksust veekihti. Sellest järeldub, et 0,5 m paksune kattmaterjali kiht suudab imada korraga kavandatava tegevuse asukohale omase aastase keskmise sademevee hulga ($657 \text{ mm} = 0,657 \text{ m}$).

Materjali tegelik imamisvõime sõltub väga palju konkreetse materjali omadustest. Käesoleva töö läbiviimise käigus korraldati improviseeritud katse Tallinna proovikompostimisel (2006. aasta veebruar-mai) saadud materjali veemavuse hindamiseks. Aunas olev materjal kuivatati ja immutati veega, kuni vesi hakkas sellest välja imbuma. Materjal suutis imada umbes oma massiga võrdse veekoguse, seega on materjali veemavus 100 % massist. Oodatust väiksem veemavus on ilmselt tingitud sellest, et materjal on pärast kompostimiskatse lõppu seisnud veel umbes aasta ja oluliselt rohkem mineraliseerunud. Reaalselt hakatakse kattmaterjalina kasutama värskeimat komposti, mille veemavus on suurem.

Eelnevates arvutustes pole arvestatud kattmaterjalisisalduva vee aurustumisega ega materjalisisalduva veekogusega. Materjalisisalduva niiskuse tõttu on imatav

veekogus väiksem, samas toimub pidev aurumine. DOME-meetodi puhul saadakse kattematerjalis vee aurustumiseks vajaminev soojus kompostimisaunast aeroobsel lagunemisel tekkivast sisesest soojusest (auna sisetemperatuur on keskmiselt 60...80 °C). Sellise temperatuuri juures aurustub praktiliselt kogu kattematerjali imunud sademetehulk, mistõttu kattematerjali niiskus väheneb ning imavusvõime suureneb. Lisaks on auna küljed kaldega, st kattematerjalil on rohkem pinda vee imamiseks kui ristlõikele sajab. Seega peab kattematerjal suutma sisse imada väiksema sademetehulga kui pinna ristlõikele arvestatult. Vähese tõenäosusega, s.o väga sademeterikkal perioodil võib kattematerjalist siiski sadevett aunadesse imbuda.

DOME kaminaereerimismeetodi puhul võib kattematerjalist vesi kompostina jõuda ka korstna ümbert prügikehandisse valgudes. Samas tagatakse auna sees oleva kõrge sisetemperatuuri tõttu piisav vee aurustumine ning väljumine korstna kaudu keskkonda. Seni läbiviidud katsed näitavad, et madal välistemperatuur (all -10 °C) aunasisest temperatuuri ei mõjuta, st ka talvisel ajal toimub aeroobne komposteerumine efektiivselt. Nii kattematerjalist kui korstna ümbert auna imuva vee kogus on kokkuvõttes marginaalne, lisaks aunasisese soojuse tõttu kogu vesi aurustub, k.a kattematerjalist imunud vesi.

Auna nõlva pidi võib sadevesi alla hakata voolama, kui sademetele on eelnenud pikk põuaperiood, mille jooksul kattematerjali niiskus on oluliselt vähenenud ja sellega seotult kahanenud ka kattematerjali infiltratsioonimoodul. Väga kuiva kattematerjali korral intensiivse saju saabudes materjalis infiltreerumist ei toimu ning vesi hakkab mööda auna nõlva alla voolama. Seesugust olukorda võib ette tulla üsna harva, sest kattematerjalis on tavaliselt algne niiskus ka kuival perioodil üle 10 %. Seega on tegemist väheolulise keskkonnamõjuga nõrgvee tekke küsimuses, mida saab lisaks kergelt parendada, kattes vajadusel aunasid täiendava värskema materjali kihiga

Kokkuvõte

Kuna prügila territooriumil ja selle lähiümbruses on põhjaveesi reostuse eest nõrgalt kaitstud, võib nõrgvesi ohustada põhjavee kvaliteeti. Samas on Sillamäe prügila puhul tegemist vana prügilaga, millest suur kogus saaste- ja reoaineid on juba välja uhitud. Intensiivne reoainete väljaleostumine toimub vaid hiljuti ladestatud jäätmetest.

0-alternatiivi rakendumisel on kuni prügila täieliku sulgemiseni nõrgvee tekke mõju põhjaveele oluline, kuna sadevett ei koguta ning kogu sademetehulk imub prügilakehasse, tekitades koguseliselt rohkem nõrgvett kui alternatiiv I korral. Hetkel tekib koguseliselt aastas u 6300 m³ nõrgvett.

Kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) elluviimisel hakatakse segaolmejäätmeid töötleva aeroobse lagundamise teel kompostimisaunades. Tegevusega võib kaasna väikeses koguses nõrgvee teke komposteeruvate aunade sees ning sadevee imumine läbi kattematerjali. Kompostimisaunas on määravaks aeroobsel lagunemisel tekkiv veekogus, jäätmete algne niiskusesisaldus ja veeauru kondenseerumine, kattematerjali puhul selle esialgne niiskusesisaldus ja imavusvõime ning aurumine.

Kompostaanade kattematerjali imamisvõime on piisav, et üldjuhul vältida sadevee imbumist auna sisse. Kompostitavates jäätmetes olev vesi aurustub aunas vabaneva soojuse toimele. Ekstreemsete tingimuste korral nõrgvee teket täielikult välistada ei saa, kuid seda ei saa pidada oluliseks mõjuks. Potentsiaalselt imub rohkem sadeveet prügilakehasse selles osas, mis pole kompostaanadega kaetud. Aunades lagunemisel tekkiva soojuse mõjul aurumine suureneb ja seega väheneb prügilakehasse imbuva vee hulk. Hetkel on prügilakeha pindala 23 958 m². DOME-meetodi puhul saab 6-kuulise kompostimisperioodi jooksul aastas 1 m² pindalaga maa-alal kompostida ligikaudu 1 t jäätmeid (J. Brummack). 3-kuulise kompostimisperioodi jooksul on samal pindalal võimalik kompostida ligi kaks korda rohkem jäätmeid. Seega töödeldes aastas 20 000 t jäätmeid, on 3-kuulise kompostimisperioodi puhul pidevalt aunadega kaetud umbes pool prügilakeha pinnast ja sellega kaasneb prügilakehasse infiltreeruva vee hulga vähenemine (täpset kogust on siinkohal raske hinnata).

Kokkuvõtvalt avaldatakse I-alternatiivi rakendamisel põhjaveele seoses nõrgvee tekkega väheolulist negatiivset keskkonnamõju. Nõrgvee teket aitab vältida eeskätt optimaalsete tingimuste loomine aeroobseks jäätmete komposteerumise toimimiseks. Prügilala sulgemine ja katmine lähiaastail pigem vähendab nõrgveest tulenevat keskkonnamõju.

2002. a. Sillamäe prügilale koostatud keskkonnamõju hindamise aruandes välja toodud võimalus kasutada nõrgvee käitlemiseks retsirkulatsiooni tehnoloogiat on kavandatava tegevuse korral ebasobiv lahendus. Soovitav on kasutada nõrgvee puhastamiseks biolodu.

Kavandatava tegevuse rakendamisel kaetakse prügila järk-järgult DOME-meetodil komposteeritud rekultivatsioonimaterjaliga.

Sulgemisprojektis tuleks pöörata tähelepanu küsimusele, kui tüse DOME-meetodil valminud rekultivatsioonimaterjali kiht on piisav sulgemisele määratud Sillamäe prügila katmiseks, et maksimaalselt ära hoida sadevee infiltreerumist prügilakehandisse.

4.3.2. Mõju pinnaveele

Sillamäe prügila on vana prügila, kust reoainete väljaleostumine on kestnud juba aastakümneid. Seega võib eeldada, et enamik saaste- ja reoaineid on aastate jooksul prügilakehasst välja imunud. Sellele annab kinnitust ka AS Tallmac poolt 2002. a. Sillamäe prügilale koostatud keskkonnamõju hindamine, kus nõrgveest võetud proovid näitasid, et prügilakehandist väljaleostuvas nõrgvees oli biogeenide ning fenoolsete ühendite sisaldus madal (vt tabel 2.2.).

Käesoleval ajal toimub intensiivne reoainete väljaleostumine vaid hiljuti ladestatud jäätmetest. Kuna valdavalt esineb prügilademe pealmistes kihtides aeroobsed tingimused, toimub jäätmete lagunemine aeroobsel teel, millega kaasneb peamiselt süsihappegaasi ja vee teke. Aeroobse lagunemisega välditakse toksiliste ühendite teket ja väljaleostumist prügilakehandist.

AS Tallmac keskkonnamõju hindamise aruandes on toodud Reidepõllu peakraavist (prügila läheduses) ja Sõtke jõest (650 m kaugusel prügilast) võetud veeproovide tulemused, mis näitavad, et olulist mõju prügila nõrgveel antud veekogude veekvaliteedile pole. Tekkiv nõrgvesi puhastub osaliselt kogumiskraavides ning pinnasest läbi filtreerudes. Pinnaveekogud asuvad prügilast piisaval kaugusel, seega olulist mõju nõrgvesi pinnaveele ei avalda.

Nii **0-alternatiivi** kui kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) elluviimisel nähakse ette prügila sulgemine ning haljastamine, millega vähendatakse oluliselt sademete imbumist prügilakehasse ja sellega seoses ka nõrgvee teket. Kokkuvõttes avaldavad mõlemad alternatiivid pinnaveele väheolulist keskkonnamõju.

4.4. Mõju õhukvaliteedile, lõhnaküsimused

Klassikalisse prügilasse ladestatud jäätmetes sisalduva orgaanilise aine lagunemisprotsesside tulemusena tekkiva prügilagaasi põhikomponentideks on süsihappegaas (CO₂) ja metaan (CH₄), kusjuures metaani sisaldus on tavaliselt suurusjärgus 50...55 %. Samuti sisaldavad gaasid vähemal määral väävelvesinikku ja jälgedena, 10 ... 100 mg/m³, mitmesuguseid lenduvaid orgaanilisi ühendeid (üle 100 nimetuse) (Dancee Prügila projekt, 2004). Metaan kuulub kasvuhoonegaaside hulka ja tema mõju kliima soojenemisele hinnatakse 23 korda kõrgemaks kui süsinikdioksiidil.

Metaan tekib lagunemisprotsesside käigus anaeroobsetes tingimustes. Metaani kasutavad oma elutegevuseks metanotroofsed bakterid, kes oksüdeerivad selle süsinikdioksiidiks. Pinnases elavate metanotroofsete bakterite efektiivsuse uurimisel on leitud, et tavapärastes tingimustes on bakterid võimelised oksüdeerima 2,5-12 l/m²h pinnast läbivat metaani (AS Tallmac, 2006, cit Stein and Hettiaratchi).

DOME kompostimismeetodi korral on kompostimisaunade õhustatus hea ja toimuda saab valdavalt aeroobne orgaanika lagundamine, mille produktideks on süsihappegaas (CO₂) ja vesi. Ainult aeroobset lagunemist pole võimalik DOME-meetodi rakendamisel aunades 100 % tagada ning aeroobse lagunemise kõrval leiavad paratamatult aset ka anaeroobsed protsessid. Hea õhustatuse korral toimuvad aga anaeroobsed protsessid tsoonides, kuhu hapnik mingil põhjusel ligi ei pääse. Eduka aeratsiooni (õhu ligipääsu) korral on anaeroobsete tsoonide osatähtsus väike ja valdavad on aeroobsed laguprotsessid. Siiski võib eeldada teatud määral anaeroobsete protsesside esinemist ka DOME kompostimismeetodi rakendamisel. Lähtuvalt sellest võib erituda vähesel määral anaeroobsete laguprotsesside laguprodukte (nt metaan, väävelvesinik, LOÜ), mis võivad levitada ebameeldivat lõhna.

DOME-meetodi katsetamise käigus on gaasiemissioone mõõdetud Saksamaal ning ka Eestis Tallinnas läbiviidud katsete puhul.

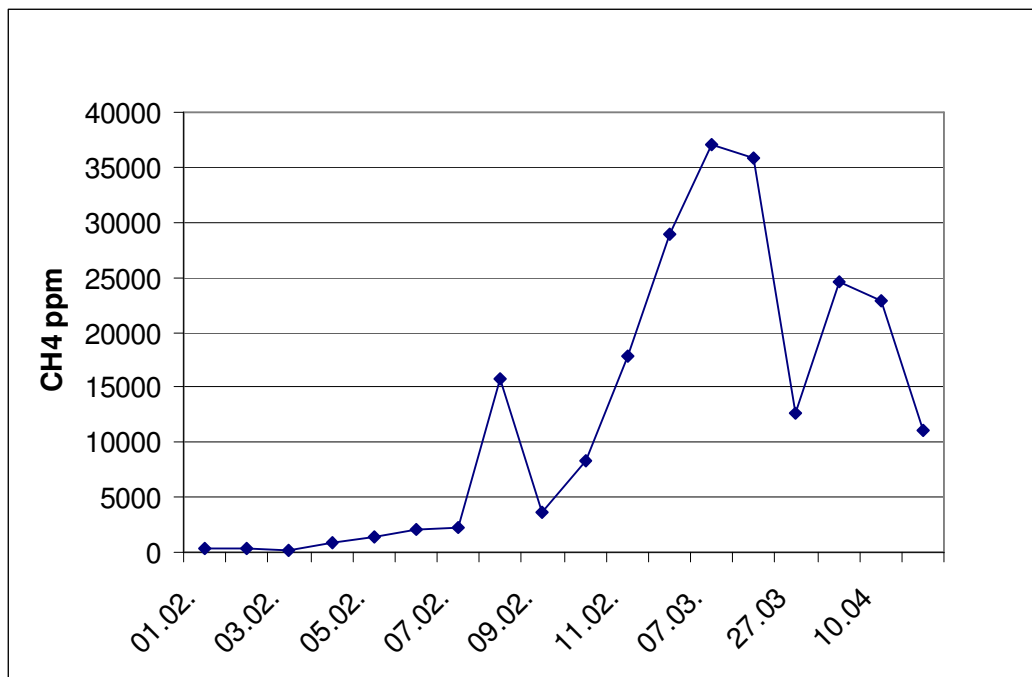
Metaani teke

Tallinnas läbiviidud katsekompostimise käigus (Projektreport Behandlung von Hausmüll mit dem Dombelüftungsverfahren, 2006) käigus mõõdeti O₂, CO₂ ja CH₄ emissioone. Maksimaalne erinevate proovivõtupunktide keskmine metaani kontsentratsioon ulatus 35900 ppm = ~25,6 g/m³ = ~0,2 % CH₄ (joonis 4.1) (tegelikult mõõdeti CH_x, CH₄ kogus on veidi väiksem). Moodustuva metaani kontsentratsiooni võib lugeda ebaoluliseks.

Valdavalt aeroobsete protsesside toimumisest annavad tunnistust lisaks madalatele metaanikontsentratsioonidele Tallinnas läbiviidud katse kestel mõõdetud hapniku kontsentratsioonid, mis aunade kohal ulatusid keskmiselt 7,0 %-ni ja väljutuskorstnates (torudes) 16,3 %-ni, ning CO₂ kontsentratsioonid, mis ulatusid aunade kohal keskmiselt 11,7 % ja väljutuskorstnates (torudes) 5,4 %-ni.

Sarnased tulemused on saadud ka Saksamaal Nauen-Schwanenbeckis (Zwischenbericht zur Messmiete Nauen-Schwanebeck. Dresden, 1999). Nauen-Schwanenbeckis tõusis hapnikusisaldus kolmandaks mõõtmispäevaks aunade kohal 3-7 %-ilt enam kui 10 %-ni ja pärast 14 päeva möödumist stabiliseerus hapnikusisaldus aunade kohal olevas õhus enam kui 15 % juures. Samal ajal kõikus metaanikontsentratsioon <0,1 % ...0,27 % vahel.

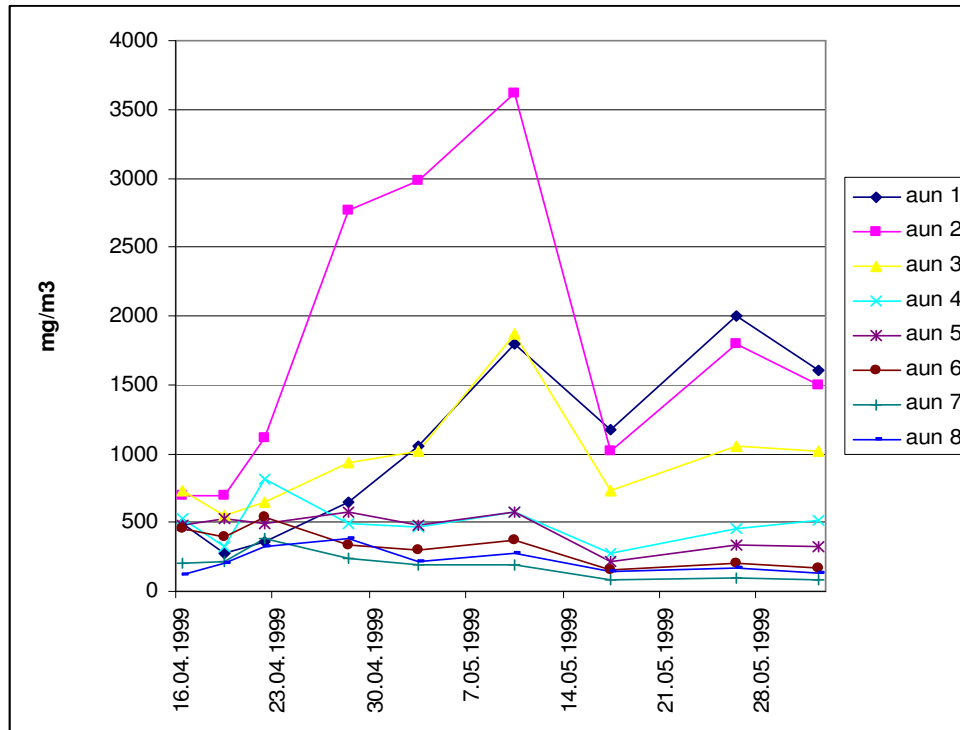
Vastavalt eelnevalt kirjeldatule võib lugeda protsessist moodustuva metaani tekke ebaoluliseks. Samuti võib kinnitada, et DOME-meetodi rakendamisel toimivad aunades peamiselt aeroobsed laguprotsessid.



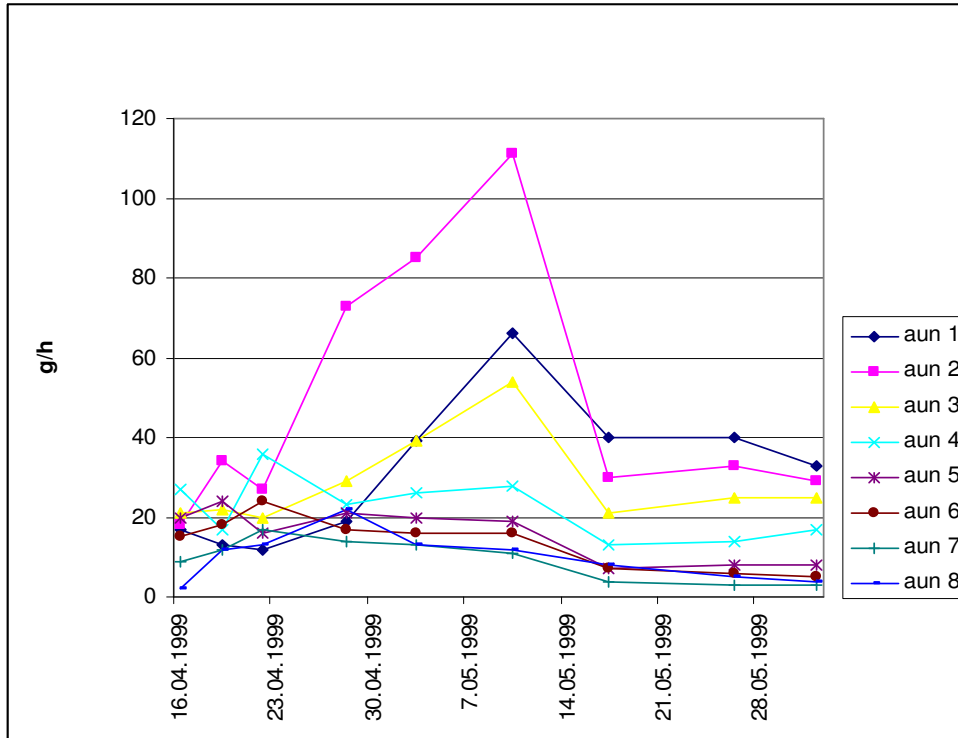
Joonis 4.1. Tallinnas läbiviidud katsete käigus moodustunud metaani kontsentratsioonid (ppm) aunade kohal (esitatud on aunade kohal erinevate mõõtepunktide keskmised kontsentratsioonid).

Lenduvad orgaanilised ühendid

Cottbus kompostimisväljakul Saksamaal mõõdeti aunadest õhku paisatava LOÜ hulka (v.a metaan), lõhna ja mikroelemente. Joonistel 4.2 ja 4.3 on esitatud vastavad tulemused.



Joonis 4.2. Cottbus kompostimisjaamas aunadest lenduvate LOÜ ühendite (v.a metaan) kontsentratsioonid.

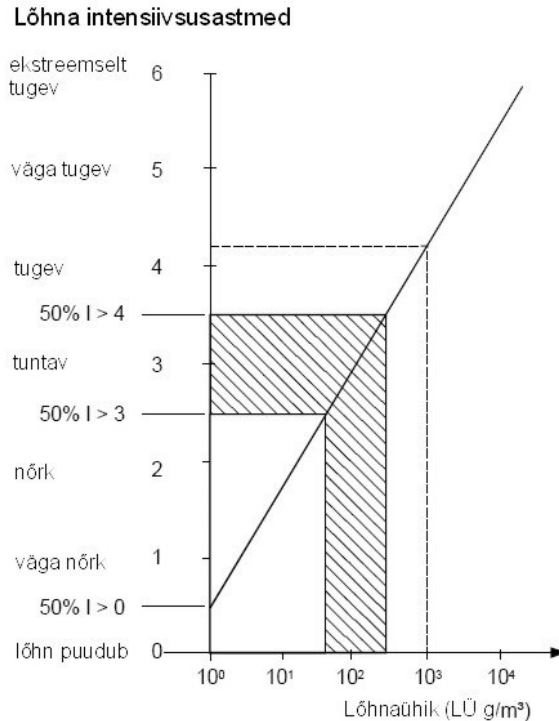


Joonis 4.3. Cottbus kompostimisjaamas aunadest lenduvate LOÜ ühendite (v.a metaan) heitkogused (g/h).

LOÜ maksimumkontsentratsioonid ulatusid kõikide aunade keskmisena $3620 \text{ mg/m}^3 = \sim 0,28 \%$ LOÜ õhus. Maksimaalsed heitkogused ulatusid kokku $317 \text{ g/h} = 0,09 \text{ g/s}$. Vastavalt kasutada olevatele andmetele on LOÜ lendumise kogused ebaolulised. DOME kompostimismeetodi rakendamisel aitavad LOÜ-de emissioone oluliselt vähendada aeroobsed protsessid.

Lõhnaküsimused

Saksamaal on erinevate kompostimisjaamade juures teostatud ka lõhnamõõtmisi. Saksamaal on lõhnaemissioonide määramiseks kasutusel nn VDI-meetod (<http://www.tu-berlin.de/fb6/hri/dokumente/publikationen/f64.pdf>). VDI-meetod seisneb selles, et lõhnaproovi lahjendatakse kuni lõhna tajumisläveni. See tähendab, et proovi lahjendatakse kuni üle 50 % teatud esinduslikust inimestegrupist enam lõhna ei tajutu. See väärtus ongi defineeritud lõhna tajumislävena ja sellest lähtuvalt tähistatakse lõhna kontsentratsiooni õhus nn lõhnaühikutes – LÜ (saksa keeles GE- Geruchseinheit). Rakendatakse lõhna intensiivsustasteid logaritmilise skaala alusel: 1-väga nõrk lõhn kuni 6- ekstreemselt tugev lõhn, mille alusel arvutatakse näitaja ümber lõhnaühikutesse. Lõhnaühikutes määratud lõhnakoguse piirväärtuseks on 500 LÜ/m^3 (s.k. GE/m^3), mis on väärtus, kust alates üle 50 % esinduslikust inimestegrupist lõhna tajub. Joonisel 4.4 on toodud lõhna intensiivsuse ja logaritmilise skaalaga lõhnaühiku vaheline seos.



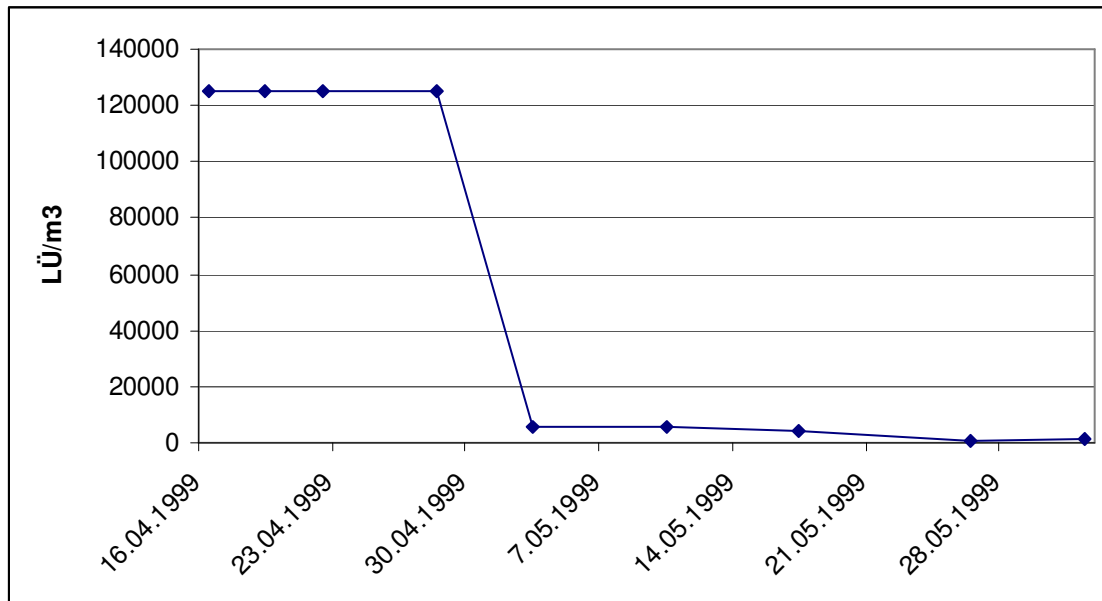
Joonis 4.4. Lõhna intensiivsuse ja logaritmilise skaalaga lõhnaühiku vaheline seos (<http://www.tu-berlin.de/fb6/hri/dokumente/publikationen/f64.pdf>).

Saksamaal on analüüsitud DOME-meetodi kasutamisel levivat lõhnaemissiooni Göttingeni kompostimisplatsilt (23.01.02) ja Cottbus kompostimisväljakul (aprill-juuni 1999).

Göttingeni kompostimisplatsil DOME-meetodiga kompostitavate jäätmeaunade puhul olid määratud lõhnaühikutest näitajad järgmised: auna külgedel 15 LÜ/m³, auna tippudes 40 LÜ/m³ (intensiivsusskaalal väga nõrk lõhn- 1,6; vt joonis 4.4). Lisaks võeti kompostimisjaamas lõhnaproove ka mujalt: värsket materjali hunnikutest (külgedel 10 LÜ/m³, tipus 70 LÜ/m³), sõela ja eelsorteerimise läbinud materjali hunnikutest (külgedel 36 LÜ/m³, tipus 90 LÜ/m³) ja valmiskomposti hunnikutest (külgedel 20 LÜ/m³). Teostatud mõõtmiste alusel jääb aunadest leviv lõhn oluliselt allapoole Saksamaal kehtestatud lõhna piirväärtusi (500 LÜ/m³ – vt joonis 4.4), mis tähendab, et lõhn on nõrga intensiivsusega.

Joonisel 4.5 on esitatud Cottbus (Saksamaa) kompostimisväljakul aunade väljutusavadest mõõdetud lõhnaemissioonid. Jooniselt on näha, et esimese nädala jooksul on auna väljutustorust (nn korstnast) võetud lõhnaproovide alusel tegemist ekstreemselt tugeva lõhnaga (intensiivsusskaalal >6). Kahe nädala jooksul langes LÜ näitaja 5750 LÜ/m³, mis näitab tuntava lõhna olemasolu (intensiivsusskaalal ~3,75) ning kuu aja möödudes langes näitaja 933...1510 LÜ/m³, mis näitab endiselt nõrga kuni tuntava lõhna olemasolu (intensiivsusskaalal 2,97...3,2). Siinkohal peab kindlasti ära märkima, et lõhnaproovide proovivõtu kohaks olid aunade väljutuskorstnad (torud), kus on lõhn kindlasti paremini tajutav kui aunade ümbruses. Sama uuringu käigus on ka aunade ümbrusest lõhnaproove

võetud, mille maksimumnäitajad ulatusid 74 LÜ/m³, mis näitavad väga nõrga lõhna olemasolu (intensiivsusskaalal 1,87).



Joonis 4.5. Cottbus kompostimisjaamas aunadest lenduvate lõhnaainete kontsentratsioonid (LÜ/m³ – lõhnaühikut kuupmeetris).

Tolm ja lenduvad jätmed

Tolmu võib lenduda kuivanud aunade katematerjalist ja valmiskompostist. Jätmed võivad tuule käes lenduda protsessi esimestes etappides – segaolmejäätmete käitlusjaama maha laadimisel, jäätmemassi purustamisel, aunade rajamisel ja kompostimisprotsessi läbinud aunade lahtivõtmisel. Kui aunade katematerjalina kasutatakse protsessis tekkivat valmiskomposti, kus lisaks mineraalsele materjalile leidub hulgaliselt purustatud plasti, kile, klaasi jm osakesi, siis võib katematerjali kuivades esineda tõenäoliselt ka katematerjali lendumist. Katematerjali lendumine on tõenäoline, kuna materjal on kuivana väga kerge.

Siiski pole ette näha tuule mõjul materjali kandumist Sillamäe prügilaterritooriumist väljapoole. Soovituslik on tagada territooriumi regulaarne koristus lendprügist.

Kokkuvõte

Kuivõrd kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) puhul toimub orgaanilise materjali lagunemine peamiselt aeroobsetes protsessides, on peamisteks gaasilisel teel emiteeritavateks produktideks veeaur ja süsinikdioksiid, mille õhku paiskamisega ei kaasne olulist keskkonnamõju. Vähesel määral lendub kompostimisprotsessist ka metaani ja LOÜ-sid. Protsessi aeroobset kulgemist kontrollitakse regulaarse O₂, CO₂ ja CH₄ emissiooni mõõtmisega, mis võimaldab kiirelt reageerida võimalikele probleemidele aeroobsete protsesside lakkamisel (täiendav õhustus jmt). Täiendavaks leevendavaks

meetmeks on ka aunade kattedkihina kasutatav valmiskompost, kus elutsevad metanotroofsed bakterid aitavad tekkivat metaani süsinikdioksiidini oksüdeerida. Vastavalt võib lugeda õhusaaste mõjud kavandatava tegevuse ellurakendamisel ebaolulisteks.

Tõenäoliselt võib värske ja ka purusti läbinud materjali puhul eeldada segaolmejäätmetele iseloomuliku lõhna tajumist. Lõhn on tugevam enne jäätmete auna paigutamist. Lõhn ei levi siiski kaugele ja ei mõjuta oluliselt ümbritseva keskkonna kvaliteeti. Pärast aeroobsete laguprotsesside käivitumist pole kaetud aunadest oodata olulist lõhna levikut aunade lähiümbruses ega ka kaugemal.

Lähim elamu asub ~550 m kaugusel prügilast edelas. Lõhna kandumine lähima elamuni on äärmiselt vähetõenäoline. Võimalikku lõhna levikut prügila territooriumist väljapoole piirab ka prügilat ümbritsev mets (prügila on igast küljest ümbritsetud metsaga). Seetõttu võib kompostimisjaama käivitamisel lugeda lõhnaküsimused ebaoluliseks ning oluline keskkonnamõju lõhnaküsimustes puudub.

Jäätmete töötamise esimestes etappides on tõenäoline tuule mõjul lendprügi tekkimine, seetõttu on vajalik tagada regulaarne territooriumi koristus lendprügist.

Valmiskompost, mis sisaldab lisaks mineraalosalale ka erinevaid kile- ja plastijäätmete osakesi võib samuti kuivades alluda tuule mõjule. Seetõttu on soovitatav aunade kattmaterjalina kasutada suurema biolaguneva materjali sisaldusega jäätmete valmiskomposti, kuna sealne mineraalainete osakaal on suurem ning kile- ja plastitükkide lendumise tõenäosus oluliselt väiksem. Alternatiiviks on ka aunade kattmaterjalide niisutamine pikema kuivaperioodi jooksul või katmine täiendava niiskema kattmaterjali kihiga. Valmiskomposti puhul on samuti vajalik tagada hoiustamisviisid, kus tuule mõjud oleksid minimaalsed.

0-alternatiivi rakendamisel suletakse prügila jäätmete ladestamiseks hiljemalt 2009. a ning eeldatavasti emiteerub jäätmete lagunemisest vähesel määral ka metaani. Võrreldes kavandatava tegevuse rakendamisega, on gaasi kogused eeldatavasti mõnevõrra suuremad, kuivõrd jäätmete ladestamine prügilasse jätkub pikemaajaliselt ning suurem kogus jäätmeid peab laguprotsessides lagunema. Samuti ei pruugita 0-alternatiivi rakendamisel kasutada prügila katmiseks metanotroofseid baktereid sisaldavat kattmaterjali (nagu seda valmis jäätmekompost on), mis võib samuti soodustada metaani emissioone. Samas on Sillamäe prügilas suur osa orgaanilistest jäätmetest, tänu seal valitsenud tingimustele, saanud laguneda aeroobsetes protsessides ning mõju õhusaastele võib lugeda nõrgalt negatiivseks.

4.5. Sotsiaal-majanduslikud mõjud

0-alternatiivi ehk jäätmete kohtsorteerimise edukaks toimimiseks tuleb tõsta elanikkonna keskkonnateadlikkust ja tekitada jäätmete sorteerimisharjumused, et tagada väärtusliku materjali eraldamine jäätmemassist ja selle kõrge kvaliteet. Jäätmete liigiti kogumine

aitab vähendada ladestatavate jäätmete hulka. Samas suurenevad elanike jäätmekäitlus kulud Sillamäe prügila sulgemise järgselt tänu suuremale veokaugusele, kohtsorteerimisest tekkivatele lisakuludele ning kõrgemale jäätmete vastuvõtuhinnale Uikala prügilas.

Kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) elluviimisel luuakse juurde ligikaudu kümnele inimesele uued töökohad, kuid seda ei saa pidada oluliseks mõjuks. Elanikkonna heaolule jäätmete töötusjaama rajamine olemasoleva prügila alale mõju ei avalda.

Jäätmetöötusjaama rajamine tõenäoliselt kahandab Sillamäe linna, selle ümbruse elanike ja Narva linna jäätmekäitluskulutusi. Piirkonna regionaalne prügila asub Uikalas ja võimalus anda jäätmeid üle lähemal vähendab veokulusid. Võimalik on ka mõnevõrra madalam jäätmete üleandmise hind kui Uikala prügilasse ladestamisel.

Sillamäe prügila alal segaolmejäätmete bioloogilise töötuse rakendamine vähendab Uikala prügilasse ladestatavate jäätmete koguseid. Jäätmetöötusjaama pikaajaline käigushoidmine loob võimalused ka Uikala prügila tegutsemisaega pikendada, kuivõrd prügila ei saavuta nii kiiresti projektikohast täituvust ning juba Uikala prügilasse tehtud investeeringuid on võimalik kasutada pikemaajaliselt. Seega on kavandataval tegevusel positiivne sotsiaalmajanduslik mõju.

4.6. Loodusvarade kasutamine ja vastavus säästva arengu põhimõtetele

0-alternatiivi rakendamisega kaasneb loodusvarade kasutamine eeskätt prügila sulgemisel. Looduslikku pinnast kasutatakse prügila katmiseks (kattekihtide rajamiseks) ning kattepinnas on vajalik transportida prügilasse eemalt, millega kaasneb kütusekulu.

Segaolmejäätmed sorteeritakse tekkekohal, eraldades osaliselt taaskasutatavad materjalid. Ülejäänud jäätmemass ladestatakse prügilasse. Jäätmete sorteerimine tekkekohal tagab taaskasutatava materjali parema kvaliteedi, kuid ei võimalda kogu materjali taaskasutamist.

Kavandatava tegevuse (**alternatiiv I**) puhul jäätmete töötusjaama rajamiseks loodusvarasid praktiliselt ei kasutata, jäätmete eeltötlus ja kompostimine toimub prügilakeha peal ja vajalikud kommunikatsioonid on koha peal juba olemas.

Jäätmete kompostimine ja pea kogu jäätmemassi taaskasutusse suunamine aitab oluliselt vähendada prügilasse ladestatavate jäätmete hulka, mis omakorda vähendab tulevikus vajadust uute prügilate rajamiseks ja pikendab olemasolevate eluiga.

Jäätmete kompostimisel saadavat materjali saab kasutada prügilate (sh Sillamäe prügila) katmiseks ja nt tuhaväljade rekultiveerimiseks, mis aitab vähendada loodusliku pinnase vajadust. Jäätmeloa taotluse kohaselt on plaanis toota aastas kuni 30 000 t rekultiveerimismaterjali, esialgu on kavas töödelda 20 000 t jäätmeid aastas, kuid saadava

rekultiveerimismaterjali mass on oluliselt väiksem. Siiski aitab kavandatava tegevuse elluviimine vähendada loodusvarade kasutamist prügilate ja tuhaväljade rekultiveerimisel, sh esmalt Sillamäe prügilal katmisel.

Lisaks rekultiveerimismaterjalile on jäätmete töötusjaama produktideks jäätmekütus ja värvilised ning mustad metallid, mis komposteeritud materjalist eraldatakse. Nende materjalide suunamine taaskasutusse aitab samuti vähendada loodusvarade kasutamist. Alternatiiv I rakendamine ei välista samas 0-alternatiivis kirjeldatud jäätmete kohtsorteerimist, et eraldada väärtuslikum taaskasutatav materjal, tagamaks selle kõrge kvaliteet (nt puhas ja kuiv paber). Jäätmete kompostimine võimaldab taaskasutada ka seda materjali, mida on kohtsorteerimisel jäätmetest raske või võimatu eraldada.

Võrreldes tavapärase kompostimismeetoditega, on DOME-meetod vähem energiamahukas, sest puudub vajadus kompostiaunade segamiseks või sondaereerimiseks.

Vastavalt alternatiivile I aitab DOME-meetodil segaolmejäätmete töötlemine jäätmekäitluse korraldamisel paremini täita säästva arengu põhimõtteid kui 0-alternatiiv, toetades jäätmetes sisalduvate materjalide taaskasutamist ja loodusvarade säästlikku kasutamist.

4.7. Avariolukorrad ja tuleoht

Avariolukorrad

Avariolukorrad kavandatavas jäätmetöötusjaamas võivad esineda eelkõige seoses kasutatava tehnikaga (jäätmete purustamiseks ja sõelumiseks ning aunade ehitamiseks mõeldud seadmed). Avariiga võib kaasneda õlireostus prügilakeha pinnal. Sõltuvalt õlireostuse ulatusest tuleb kaaluda selle likvideerimist. Väikese ulatusega reostuse korral see endast keskkonnale olulist riski ei kujuta, sest sattumine otse vette või pinnasesse on välistatud.

Jäätmetöötusjaama tööks olulisemad seadmed dubleeritakse, seega nende purunemine jäätmete vastuvõtmist ei takista. Kui jäätmete töötlemine on mingil põhjusel siiski takistatud, lõpetatakse jäätmete vastuvõtmine jaamas ja need suunatakse ladestamisele Uikala prügilasse.

Kompostimisprotsessis ettetulevaid kõrvalekaldeid (nt protsessi anaeroobseks muutumine) ei saa käsitleda avariolukorradena, sisuliselt on ikkagi tegemist loodusliku protsessiga. Lagunemisprotsessid on pidevalt kontrolli all, mõõdetakse aunade sisetemperatuure ja väljuvate gaaside kiirusi ning temperatuure. Aunades toimuvate protsesside jälgimine välistab iseenesliku süttimise ohu.

Tuleoht

Prügila katmine rekultivatsioonimaterjaliga ja selle haljastamine aitab prügilas tekkivat tuleohtu minimeerida. Lisaks on prügila pind tihendatud ja ehitusjäätmetega kaetud, mis tuleohtu veelgi vähendab. Olenevalt prügila tulekahju ulatusest ja ilmastikuoludest (tuule suund ja tugevus) võivad põlengus tekkivad toksilised gaasilised ühendid kujutada endast ohtu nii lähedalasuvatele elanikele kui ka kaugematele piirkondadele. Õhuga edasikanduvad dioksiinid, väävli- ja lämmastikühendid, vingugaasid, raskemetallid jt ühendid kutsuvad esile hingamisteede haigusi, allergia avaldumise suurenemist ja üldise halva enesetunde.

Tuleohtu leevendamiseks on territoorium ümbritsetud piirdeaiaga, seega puudub inimestel juurdepääs ladestusalale.

Alternatiiv I elluviimisel rajatavates aunades on isesüttimise oht tänu pidevale aereerimisele väike. Lisaks jälgitakse pidevalt aunade ja sealt väljuvate gaaside temperatuuri. Kõrgendatud tuleoht esineb põuaperioodidel, mil aunade kattematerjalina kasutatav rekultivatsioonimaterjal on läbikuivanud ja lahtise tulega kokku puutudes kergesti süttiv. Seetõttu on oluline tagada tuleohutus jäätmejaamas ning tagada ka suitsetamiseks aunadest piisavas kauguses tuleohutust arvestavad tingimused. Põuaperioodidel tuleks kattematerjali tuleohtu ja kattematerjali lendumise vähendamiseks niisutada või katta täiendavalt niiskema materjaliga.

0-alternatiivi rakendumisel tagatakse piisav tuleohutus prügila sulgemise ja haljastamisega.

4.8. Ehituse ja sulgemisega seotud mõjud

Jäätmete töötlusjaama rajamisega suuremahulisi töid ei kaasne. Pärast jäätmete ladestamise lõpetamist tuleb jäätmelade tasandada ja kujundada nõlvad nii, et ei tekiks erosiooni. Töödega kaasneb müra ja tolmu levik, kuid see on lühiajaline ja vastav tegevus on vajalik ka prügila sulgemiseks.

Jäätmete töötlusjaam jääb prügilademe peale ka pärast prügila sulgemist, jaama eluiga sõltub arengutest jäätmekäitluses ja kokkulepetest kohaliku omavalitsuse ja riigiga. Jäätmetöötlusjaama sulgemisel masinad teisaldetakse, kompostaunad lammutatakse ja pinnas tasandatakse. Seega tekib jäätmejaama sulgemisel prügilas rekultiveerimisjärgne olukord. Kui prügila sulgemisprojekt näeb ette haljastamist, siis tuleb see läbi viia pärast jäätmete töötlusjaama sulgemist.

5. Leevendavad meetmed

Mõju elustikule, ökosüsteemidele ja kaitstavatele liikidele

Õhusaaste vältimiseks või vähendamiseks tuleb kavandatava tegevuse elluviimisel tagada aunades aeroobsete tingimuste olemasolu. Selleks tuleks teostada regulaarset seiret vastavalt peatükis 7 toodule.

Mõju elanike heaolule ja tervisele

Enne prügila sulgemist tuleks lähedalasuvate majapidamiste kaevude veest ja ka prügila nõrgveest võtta veeproovid, selgitamaks prügila nõrgveest tulenevat mõju kohalike elanike elukvaliteedile. Vajadusel tuleks sulgemisprojektis ette näha leevendavad meetmed elanike elukvaliteedi tõstmiseks (nagu uute suurkaevude rajamine, nõrgvee mitmeetapiline puhastamine jne).

Kavandatava tegevuse korral tuleks ette näha regulaarsete lendprügi koristuste korraldamine, et vältida jäätmete kandumist väljapoole prügila territooriumi.

Mõju põhja- ja pinnaveele

Prügila sulgemisprojekti koostamisel tuleb nõrgvee uuring uuesti teostada, selgitamaks võimalikku reostusohu ja vajalike meetmeid selle vältimiseks või vähendamiseks.

Prügila sulgemisprojektis tuleks pöörata tähelepanu küsimusele, kui tüse DOME-meetodil valminud rekultivatsioonimaterjali kiht on piisav sulgemisele määratud Sillamäe prügila katmiseks, et maksimaalselt ära hoida sadevee infiltreerumist prügilakehandisse.

Kuna toksiliste ühendite teke ja väljaleostumine nõrgvee koosseisus on seotud eelkõige anaeroobse keskkonnaga, tuleb kavandatava tegevuse rakendamisel anaeroobsete tingimuste tekkimise vältimiseks kompostaanade sees auna hapnikusisalduse, jäätmete niiskuse ja temperatuuri osas korraldada pidevat seiret. Aunasisese keskkonna muutumisel anaeroobseks tuleb parendada aereeritust, mida saab teha DOME-meetodi puhul korstna kõrgust reguleerides või kasutades muid ennetavaid meetmeid.

Mõju õhu kvaliteedile, lõhnaküsimused

Aunade kattmaterjalina kasutatav rekultivatsioonimaterjal võib kuivades olla kergesti lenduv ning alluda tuule mõjule, seetõttu on soovitatav kasutada suurema biolaguneva materjali sisaldusega jäätmete valmiskomposti, kuna sealne mineraalainete osakaal on suurem ning kile- ja plastitükkide lendumise tõenäosus oluliselt väiksem. Alternatiiviks on ka aunade kattmaterjalide niisutamine pikema kuivaperioodi jooksul. Valmiskomposti puhul on samuti vajalik tagada hoiustamisviisid, kus tuule mõjud oleksid minimaalsed.

Avariolukorrad ja tuleoht

Kavandatava tegevuse puhul esineb kõrgendatud tuleoht põuaperioodidel, seetõttu on oluline tagada tuleohutus jäätmejaamas ning tagada ka suitsetamiseks aunadest piisavas kauguses tuleohutust arvestavad tingimused. Sademetevaestel perioodidel tuleks aunade kattematerjali tuleohu vähendamiseks ja kattematerjali lendumise vältimiseks niisutada.

Avariolukorrad kavandatavas jäätmetöötlusjaamas võivad esineda eelkõige seoses kasutatava tehnikaga. Sõltuvalt õlireostuse ulatusest tuleb kaaluda selle likvideerimist.

Ehituse ja sulgemisega seotud mõjud

Kui prügila sulgemisprojekt näeb ette haljastamist, siis tuleb see läbi viia pärast jäätmete töötlusjaama sulgemist.

6. Alternatiivide võrdlemine, parima alternatiivi valik

Käesolevas töös on käsitletud alternatiividena erinevaid jäätmekäitluse korraldamise võimalusi Sillamäe ümbruses:

- 0-alternatiiv näeb ette jäätmekäitluse korraldamist vastavalt Sillamäe jäätmekavale. Rajatakse jäätmejaam ja suurendatakse jäätmete sorteerimist ning korraldatakse biolagunevate jäätmete kompostimine. Ülejäänud materjal suunatakse ladestamisele Uikala prügilasse.
- Kavandatav tegevus – Sillamäe prügila maa-alale rajatakse jäätmete töötlusjaam, kus kompostitakse DOME meetodil segaolmejäätmeid. Saadav kompostmaterjal on stabiliseerunud ning kasutatav rekultiveerimismaterjalina. Jäätmetest eraldatavad metallid ja põlevjäätmed (jäätmekütus) suunatakse taaskasutusse.

6.1. Kasutatava hindamismetoodika kirjeldus

Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide võrdlemisel kasutatakse kaalutud intervallskaala meetodit. Mõjude olulisust hinnatakse tabelis 6.1. toodud skaala alusel.

Tabel 6.1. Mõjude olulisuse hindamise skaala.

0	oluline mõju puudub	()	Soovitatud meetmetega vähendatav või ärahoitav negatiivne mõju; potentsiaalne positiivne mõju
-1	nõrk negatiivne mõju	1	nõrk positiivne mõju
-2	mõõdukas negatiivne mõju	2	mõõdukas positiivne mõju
-3	tugev negatiivne mõju	3	tugev positiivne mõju

Erinevate keskkonnamõju kriteeriumite osakaalu määramiseks arvestatakse ekspertgrupi liikmete hinnanguid, kasutades otsustamisel Delphi meetodit. Kaalkriteeriumide hindepallide saamiseks korrutatakse teatava kriteeriumi alusel antud hindepallid kriteeriumi kaaluga. Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide lõplik järjestus saadakse kõigi kaalkriteeriumide hindepallide summeerimisega alternatiivide lõikes.

Hindamistulemused on esitatud tabelis 6.2. Tabelist nähtub, et olulisima kriteeriumiga oli mõjud pinna- ja põhjaveele ning õhukvaliteediga seotud mõjud. Üldiselt olid võrreldavad alternatiivid mõjude poolest küllalt sarnased, kuna mõlema alternatiivi elluviimisel nähakse ette Sillamäe prügila sulgemine ning selle katmine. Erinevus tulenes eeskätt asjaolust, et alternatiiv I puhul lõpetatakse prügilasse jäätmete ladestamine komposteerimistehnoloogia rakendumisel (2008. a.) ning alustatakse kohe ka prügila katmist rekultivatsioonimaterjaliga, 0-alternatiivi kohaselt toimub prügi ladestamine kuni aastani 2009 ning prügila katmine hiljemalt aastaks 2013. Kavandatav tegevus vastab ka säästva arengu printsiipidele (kuna vähendatakse oluliselt ladestatava prügi kogust), mida 0-alternatiivi puhul öelda ei saa.

Kokkuvõttes osutus alternatiivide hindamisel paremaks alternatiiv I ehk tahkete olmejäätmete biomehaanilise töötlemise rakendamine DOME kaminaereerimise meetodil.

Tabel 6.2. Kavandatava tegevuse alternatiivide kaalud, hindepallid ning hindamistulemused.

Kriteerium	Kriteeriumi alajaotus	Kaal	Null-alternatiiv		Alternatiiv I	
			hindepall (mõju olulisus)	kaalutud hindepall	hindepall (mõju olulisus)	kaalutud hindepall
Mõju elustikule ja ökosüsteemidele		0,0917	0	0	0	0
Mõju inimese heaolule ja tervisele		0,0917	0	0	0	0
Mõju pinnaveele		0,1083	0	0	0	0
Mõju põhjaveele		0,1417	-2	-0,28333	-1	-0,14167
Mõju õhukvaliteedile	Õhku paisatavad saasteained	0,1167	-1	-0,11667	0	0
	Lõhnaküsimus	0,1000	0	0	0	0
Sotsiaalmajanduslikud mõjud		0,0667	0	0	1	0,06667
Loodusvarade kasutamise otstarbekus		0,0667	-1	-0,06667	1	0,06667
Vastavus säästva arengu põhimõtetele		0,0667	0	0	2	0,13333
Avariilukordade esinemine	Tuleoht	0,0500	-1	-0,05	-1	-0,05
	Avariid tehnikaga	0,0500	0	0	0	0
Ehituse ja sulgemisega seotud mõjud		0,0500	0	0	0	0
KOKKU		1,0		-0,5		0,1

7. Vajalik keskkonnaseire ja auditeerimine

Keskkonnaseire vajadus tuleneb peamiselt kavandatava tegevuse asukohast prügila territooriumil. Prügila keskkonnaseiret tuleb korraldada vastavalt *Prügilamääruse* (Prügila rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded, RTL 2004, 56, 938) nõutele. Sillamäe prügila keskkonnarisk kõige enam seotud nõrgvee küsimustega ning kõige olulisem on põhja- ja pinnavee seisundi jälgimine, sest suurimaks keskkonnariskiks võib pidada reostuse väljakandumist prügila nõrgveega.

Prügilamääruse kohaselt pole prügila seire kohustuslik järgmistel juhtudel:

- Vabastuse korral nõrgvee kogumisest ei seirata nõrgvett.
- Kui keskkonnateenistus, lähtudes prügila ja selle asukoha iseärasustest, on veendunud, et prügila ei ohusta pinnavett, võib ta käitaja ja järelhooldaja vabastada pinnavee seirest.
- Kui prügilasse ei ole ladestatud rohkesti gaasi tekitavat orgaanilist ainet, võib keskkonnateenistus vabastada gaasiseirest täielikult või osaliselt, kui keskkonnateenistus on veendunud, et vabastus ei too kaasa olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid.

Prügilamääruse kohaselt määrab olulise keskkonnamõjuga suletud prügilate seire ja selle ulatuse keskkonnateenistus. Käesoleva töö teostaja soovib korraldada pinnaveeseiret Reidepõllu peakraavis. Ühekordsed veeproovid tuleks võtta lähedalasuvatest salv- ja puurkaevudest ning reostuse ilmnemisel korraldada pikaajaline seire. Nõrgvee seiret tuleks korraldada prügilat ümbritsevates kogumiskraavides. Prügilagaasi seiret ei pea keskkonnamõju hindaja vajalikuks.

Tagamaks jäätmete aeroobset lagunemist, tuleb pidevalt jälgida aunades toimuvaid protsesse. Seda eelkõige kompostimise algfaasis. Regulaarselt tuleb jälgida korstnast väljuvate gaaside temperatuuri, voolamiskiirust ja koostist (O_2 , CO_2 , CH_4) ning aunade sisetemperatuure. Mõõtmiste vaheline aeg peaks olema kuni 14 päeva, kompostimise algfaasis tuleks mõõtmisi teostada tihedamini. Teostatavaid analüüse toetab aunade visuaalne jälgimine.

Jäätmete töötusjaamas tuleb pidada arvestust vastuvõetavate jäätmete hulga ning jaamast väljuvate materjalide hulga üle.

8. Ülevaade raskustest, mis ilmnesid keskkonnamõju hindamise aruande koostamisel

Olulisi raskusi keskkonnamõju hindamise läbiviimisel ei esinenud. Ainsaks probleemiks võib pidada DOME-meetodi kasutamisega seotud pikaajaliste andmete puudumist Eesti oludes. Siiani on Eestis läbi viidud vaid üks katsekompostimine ja käesolevas aruandes lähtuti Saksamaal teostatud uuringutest.

9. Avalikkuse kaasamine hindamisprotsessi

KMH programmi avalikust arutelust teavitati 26.03.2007 internetiväljaandes Ametlikud Teadaanded:

Ametlikud Teadaanded

26.03.2007 **Keskkonnamõju hindamise teated**

Ida- Virumaa Keskkonnateenistus teatab

Ecocleaner Sillamäe OÜ jäätmeloa taotluse keskkonnamõju hindamise programmi avalikust väljapanekust ja arutelust.

Ecocleaner Sillamäe OÜ taotleb jäätmeluba olme- ja tavajäätmete biomehaaniliseks töötlemiseks DOME kaminaaereerimise meetodil eesmärgiga toota jäätmekütust ja metaboolseid baktereid sisaldavat rekultivatsioonimaterjali. DOME meetod kujutab endast biolaguneva materjali kompostimist kaetud aunades, kasutades aereerimiseks loomulikku konvektsiooni. Sellega välditakse täiendavat energiakulu (aunade segamiseks või sundaereerimiseks) kompostimisprotsessi läbiviimisel. Aunades olevat materjali ei segata-pöörata, millega vähendatakse biolagundamisprotsessidega kaasnevaid lõhnaemissioone. Jäätmete töötlusjaam on kavas rajada Sillamäe prügila territooriumile.

Tegevuse arendajaks on Ecocleaner Sillamäe OÜ, Peterburi tee 81, Tallinn, 11415 (kontaktisik Tommy Biene, tel 635 0232; tbiene@online.ee). Keskkonnamõju hindamist viib läbi OÜ Alkranel (kontaktisik Alar Noorvee, tel 554 0579; alar@alkranel.ee).

Keskkonnamõju hindamise programmiga on võimalik tutvuda tööpäeviti Ida-Virumaa Keskkonnateenistuses, aadressil Pargi 15, 41537 Jõhvi ajavahemikul 26.03.2007–09.04.2007. Keskkonnamõju hindamise programmi saab elektrooniliselt OÜ Alkranel kontaktisiku poole pöördudes.

Keskkonnamõju hindamise programmi kohta saab kuni 9. aprillini 2007. a (k.a) esitada ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi kirjalikult Ida-Virumaa Keskkonnateenistusse, aadressil Pargi 15, 41537 Jõhvi, telefonile 332 4401, faksile 332 4403 ja e-postiga: keskkond@ida-viru.envir.ee.

Keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu toimub 09. aprillil 2007. a Sillamäe Linnavalitsuses aadressil: Kesk 27, Sillamäe kell 15.00.

www.ametlikudteadaanded.ee

Keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu toimus 9. aprillil 2007. a Sillamäe Linnavalitsuses algusega kell 15.00, aadressil Kesk 27, Sillamäe. KMH programmi avaliku arutelu protokoll on esitatud lisa 3.

Keskkonnamõju hindamise programm on heaks kiidetud Ida-Virumaa Keskkonnateenistuse poolt 27.04.2007 kirjaga nr 32-7-2/5817-10 (lisa 2).

10. Hindamistulemuste lühikokkuvõte

Kavandatav tegevus ja selle mõjuala

1. Ecocleaner Sillamäe OÜ taotleb jäätmeluba olme- ja tavajäätmete biomehaaniliseks töötlemiseks DOME kaminaereerimise meetodil. DOME-meetod kujutab endast kavandatava tegevuse rakendamisel olmejäätmetes sisalduva biolaguneva materjali kompostimist kaetud aunades, kasutades aereerimiseks loomulikku konvektsiooni. Sellega välditakse täiendavat energiakulu (aunade segamiseks või sundaereerimiseks) kompostimisprotsessi läbiviimisel. Protsessi tulemusena saadakse metaboolseid baktereid sisaldav rekultivatsioonimaterjal ja eraldatakse jäätmetest põletamiseks sobiv materjal (jäätmekütus) ning värvilised ja mustad metallid. Jäätmete töötlemine toimub Sillamäe prügila territooriumil.
2. Päevas ladustatakse aunadesse kuni 100 t jäätmeid, sama suur kogus biotöödeldud jäätmeid suunatakse sõelumisse ja taaskasutusse. Aastas töödeldakse prügila territooriumil esialgu kuni 20 000 ja maksimaalselt kuni 30 000 t erinevaid jäätmeid.
3. Sillamäe tahkete olmejäätmete prügila asub Ida-Virumaal, Vaivara valla lõunaosas, Vaivara külas u 7,3 km Sillamäe linnast lõunapool. Prügila on kasutusel alates 1978. aastast. Prügila kogupindala on 5,1 ha, millest 2007. a märtsi seisuga on täisladestatud 2,4 ha ruumalaga 103 856 m³.
4. Prügila paikneb väheasustatud alal, mida ümbritseb igast küljest mets.
5. Kavandatava tegevuse alal ja selle lähiümbruses Natura 2000 alad ning kaitsealad puuduvad. Lähim Natura ala on u 4,5 km kaugusel asuv Udria loodusala.
6. Kaitstavaid taime- ja loomaliike kavandatava tegevuse alal ega selle lähiümbruses ei ole ning kaitsealuseid kooslusi alal ei paikne .
7. Lähim vooluveekogu on prügila põhjaosa vahetus läheduses paiknev Reidepõllu peakraav, mille lisaharu kulgeb prügila lõunaosa lähedal. Reidepõllu peakraav suubub Sõtke jõkke, mis asub prügilast u 650 m kaugusel.
8. Sillamäe prügila alal ja selle lähiümbruses on põhjavesi nõrgalt kaitstud, kuid võib esineda ka lokaalseid keskmiselt kaitstud piirkondi.
9. Sillamäe prügilas tekkiv nõrgvesi koguneb pärast prügilakehast väljavalgumist prügilaga piirnevasse kraavidesse, millel puudub väljavool. Suur osa nõrgveest imbub pinnasesse ning liigub sügavatesse geoloogilistesse kihtidesse ja lähedalasuvatesse veekogudesse. Nõrgvee tekke vähendamiseks tihendatakse ladestatav prügi ehitusjäätmete vahekihtidega kaldega kraavide poole, mis vähendab oluliselt prügi kehasse imbuva vee hulka. Hetkel tekkiv nõrgvee kogus on ~ 6300 m³/a.

Mõjude hindamise kokkuvõte

10. Prügila territooriumil on elustik liigivaene. Kaitsealuseid liike ja kooslusi prügila ümbruse teadaolevalt ei leidu. Lendprügist, tolmust ja mürast tulenev mõju ümbritsevale loodusele on väheoluline mõju väikese ulatuse tõttu.
11. Prügila asub eraldatud kohas, lähim elamu asub prügilast 550 m ja järgmised rohkem kui 1000 m kaugusel. Transpordi, seadmete töö ja jäätmete käitlemisega kaasnev müra, vibratsioon, tolmu levik ja lendprügi teke inimeste heaolule ja tervisele olulist mõju ei avalda.
12. Nõrgvesi tekib peamiselt jäätmetesse imuvast sadeveest ja jäätmemassis sisalduvast niiskusest. Sadevee imbumise vähendamiseks on prügilas jäätmeid tihendatud ja kaetud ehitusjäätmetega. Prügilakehale on antud ida-lääne suunaline kallakus, vähendamaks sadevee kogunemist pinnale.

Eeldatavasti on prügilas tänu jäätmete õhukeste kihtidena ladestamisele valdavaks olnud aeroobne lagunemine, mis vähendab oluliselt toksiliste ühendite teket. Lisaks on reoainete väljaleostumine kestnud juba aastakümneid. Prügilast väljaimbuva nõrgvee reoainete sisaldus on seetõttu suhteliselt väike.

Kavandatava tegevuse elluviimisel hakatakse segaolmejäätmeid töötleva DOME meetodil aeroobse lagundamise teel kompostimisaunades. Sadevee imbumist aunade sisse pidurdab suure veeimavusega komposti kasutamine aunade kattematerjalina. Vee aurumist kattematerjalist põhjustab lisaks tavapärasele aurumisele aunade seest tulev soojus. Tegevusega võib siiski kaasneda väikeses koguses sadevee imbumine läbi kattematerjali ning nõrgvee teke komposteeruvate aunade sees. Keskkonnamõju hindajate hinnangul tavaolukordades jäätmete komposteerimisel siiski olulises koguses nõrgvett ei teki, kuna aunade seest aurub vesi kompostimisel tekkiva soojuse toimel. Prügila katmine aunadega pigem vähendab prügilakehasse imbuva vee kogust..

0-alternatiivi rakendamisel on kuni prügila täieliku sulgemiseni nõrgvee keskkonnamõju olulisem, kuna sadevett ei koguta ning kogu sademetehulk imub prügilakehasse, tekitades koguseliselt rohkem nõrgvett kui kavandatava tegevuse korral.

13. Kuna Sillamäe prügila territooriumil ja selle lähiümbruses on põhjavesi nõrgalt kaitstud, võib prügilas tekkiv nõrgvesi imbuda põhjavette. Vee kvaliteet võib halveneda eeskätt lähedalasuvatele kvaternaarisettesse ulatuvates salvkaevudes. Arvestades nõrgvee suhteliselt väikest reoainete sisaldust ning majapidamiste kaugust prügilast (lähim 550 m, järgmised üle 1000 m), on reostuse oht väike. Piirkonna puurkaevud kasutavad sügavamate ja paremini kaitstud põhjaveekihtide vett.

14. Prügilast lähtuv nõrgvesi pinnaveele olulist mõju ei avalda, mida näitavad ka pinnaveest võetud analüüsid. Nõrgvee reoainete sisaldus on suhteliselt väike ja see puhastub osaliselt kogumiskraavides ning pinnasest läbi filtreerudes.
15. Õhukvaliteeti mõjutavad jäätmete anaeroobsel lagunemisel tekkivad ühendid, nagu metaan, väävelvesinik ja lenduvad orgaanilised ühendid. Sillamäe prügilasse on jäätmeid ladestatud valdavalt õhukeste kihtidena ja suurem osa jäätmetes olevast orgaanilisest ainest on lagunenu aerobsel teel. Seega on prügilagaasi (metaani) teke suhteliselt väike.

Kavandatava tegevuse puhul toimub orgaanilise materjali lagunemine peamiselt aerobsetes protsessides ja peamiseks gaasilisel teel emiteeritavateks produktideks on veeaur ja süsinikdioksiid (CO₂), mille õhku paiskamisega ei kaasne olulist keskkonnamõju. Vähesel määral lendub kompostimisprotsessist ka metaani ja lenduvaid orgaanilisi ühendeid LOÜ-sid, kuid nende emissioonid on ebaolulised.

0-alternatiivi rakendumisel suletakse prügila jäätmete ladestamiseks hiljemalt 2009. a ning eeldatavasti emiteerub jäätmete lagunemisest vähesel määral ka metaani. Võrreldes kavandatava tegevuse rakendamisega, on gaasi kogused eeldatavasti mõnevõrra suuremad, kuivõrd jäätmete ladestamine prügilasse jätkub pikemaajaliselt ning suurem kogus jäätmeid peab laguprotsessides lagunema. Samas on Sillamäe prügilas suur osa orgaanilistest jäätmetest, tänu seal valitsenud tingimustele, saanud laguneda aerobsetes protsessides ning mõju õhusaastele võib lugeda nõrgalt negatiivseks.

16. Ebameeldiva lõhna levik võib kaasneda segaolmejäätmete transpordi ja purustamisega ning aunades kompostimisega eriti algusjärgus. Saksamaal läbi viidud katsete kohaselt võib DOME meetodil kompostimise puhul olla ebameeldiv lõhn tuntav aunade läheduses. Kuna Sillamäe prügila asub eraldatud kohas ja lähim maja on 550 m kaugusel, siis lõhnaprobleemide tekkimine on väga vähetõenäoline.
17. 0-alternatiivi rakendamisega kaasneb loodusvarade kasutamine eeskätt prügila sulgemisel. Looduslikku pinnast kasutatakse prügila katmiseks (kattekihtide rajamiseks) ning kattepinna on vajalik transportida prügilasse eemalt, millega kaasneb kütusekulu.

Kavandatava tegevuse puhul jäätmete töötusjaama rajamiseks loodusvarasid praktiliselt ei kasutata, jäätmete eeltöötlus ja kompostimine toimub prügilakeha peal ja vajalikud kommunikatsioonid on koha peal juba olemas. Võrreldes tavapärase kompostimismeetoditega, on DOME-meetod vähem energiamahukas, sest puudub vajadus kompostiaunade segamiseks või sundaereerimiseks. Vastavalt alternatiivile I aitab DOME-meetodil segaolmejäätmete töötlemine jäätmekäitluse korraldamisel paremini täita säästva arengu põhimõtteid kui 0-

alternatiiv, toetades jäätmetes sisalduvate materjalide taaskasutamist ja loodusvarade säästlikku kasutamist.

Sillamäe prügila alal segaolmejäätmete bioloogilise töötuse rakendamine vähendab Uikala prügilasse ladestatavate jäätmete koguseid. Jäätmetöötusjaama pikaajaline käigushoidmine loob võimalused ka Uikala prügila tegutsemisaega pikendada.

18. Tuleoht Sillamäe prügilas on jäätmete tihendamise ja ehitusjäätmetega katmise tulemusena väike. Kavandatava tegevuse elluviimisel on aunade isesüttimise oht minimaalne, kuna toimub pidev aereerimine ning jälgitakse aunade temperatuure. Protsessi enese toimel on tuleoht sisuliselt olematu. Kõrgendatud tuleoht esineb põuaperioodidel, mil aunade katematerjalina kasutatav rekultivatsioonimaterjal on läbikuivanud ja lahtise tulega kokku puutudes kergesti süttiv.
- 19. Tegevusega kaasnevate keskkonnamõjude summeerimisel osutus sobivamaks alternatiiv I rakendamine ehk tahkete olmejäätmete biomehaanilise töötlemise rakendamine DOME kaminaereerimise meetodil.**

Kasutatud materjalid

1. Sillamäe linna jäätmekava. AS Tallmac, 2005
2. Ida-Virumaa jäätmekava. AS Maves, 2006
3. Sillamäe jäätmejaama detailplaneering ja strateegilise keskkonnamõju hindamine. AS Kommunaalprojekt, 2006
4. AS Enprima Estivo, 2005. Biolagunevate jäätmete käitlemine, II etapp. EV Keskkonnaministeerium, Tallinn
5. Kalle, R., 2005. Kalmistujäätmete käitlemine Põlva maakonna näitel, magistritöö keskkonnakaitse erialal, EPMÜ
6. Kõiv, M., 2006. Prügila nõrgvee järelpuhastamine erinevate filtermaterjalide abil, magistritöö keskkonnatehnoloogia erialal, Tartu Ülikool
7. Peet, K., 2004. Prügila nõrgvee koostises ja isepuhastusvõimest Pääsküla prügila näitel, magistritöö keskkonnatehnoloogia eriala heitmete suunal, Tartu Ülikool
8. Projektreport Behandlung von Hausmüll mit dem Dombelüftungsverfahren, 2006
9. Dancee Prügila projekt, 2004. Saastatuse kompleksne vältimine ja kontroll. Kommenteeritud keskkonnakompleksloa taotlus ja –luba – prügilad. (Lisa üldisele kompleksloa taotluse koostamise juhendile).
10. Zwischenbericht zur Messmiete Nauen-Schwanebeck. Dresden, 1999
11. Kotinuka prügila sulgemisprojekt. Lisaköide: teine variant. AS Tallmac, 2003
12. Fitzner, K. Sensorische Bestimmung der Luftqualität in Innenräumen und der Emission von Verunreinigungsquellen. <http://www.tu-berlin.de/fb6/hri/dokumente/publikationen/f64.pdf>
13. Projekt Behandlung von Hausmüll mit dem Dombelüftungsverfahren. Dresden, 2006
14. J.Brummack, Meetodi kasutusjuhend „Komposteerimisaunade gaasivahetuse tagamiseks teostavad võtted”