



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

PIENKUORMIEN LAJITTELU- PISTEEN YLEISSUUNNITELMA

TEKIJÄ: Anne Poikonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Ympäristötekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Anne Poikonen	
Työn nimi Pienkuormien lajittelupisteen yleissuunnitelma	
Päiväys 9.4.2015	Sivumäärä/Liitteet 44/1
Ohjaaja(t) Päätoiminen tuntiopettaja Teemu Räsänen ja yliopettaja Pasi Pajula	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ylä-Savon Jätehuolto Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Uuden jätelain myötä 1.1.2016 astuu voimaan orgaanisen jätteen sijoituskielto kaatopaikoille. Jotta lain vaatimaan tilanteeseen päästään, on kierrätystä ja materiaalin hyödyntämistä tehostettava. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueelle tarvitaan kotitalouksien yksittäisten tuojien jätteitä varten lajittelupiste. Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia yleissuunnitelmapiirustus pienkuormien lajittelupisteen varsinaista suunnittelua ja toteutusta varten Ylä-Savon Jätehuolto Oy:lle.</p> <p>Opinnäytetyön materiaali kerättiin kirjallisuudesta, internetlähteistä, haastatteluilla sekä tutustumalla kahteen jätteenkäsittelypaikkaan. Varsinainen yleissuunnitelmapiirustus laadittiin AutoCAD-suunnitteluohjelmalla ja ajouranalyysien suunnittelussa apuna käytettiin Novapoint-suunnitteluohjelmaa.</p> <p>Tuloksena saatiin yleissuunnitelmapiirros, jossa on laituri hyötyjätteille ja vaarallisille jätteille sekä oma laituri harvointijätteille. Yleissuunnitelmassa huomioitiin sekä pienkuormien tuojien että aluetta käyttävien raskaiden ajoneuvojen edellyttämät vaatimukset. Opinnäytetyön tuloksena valmistunutta yleissuunnitelmaa verrattiin Ruotsin ja Suomen vastaaviin lajittelupisteisiin. Tämän opinnäytetyön tuloksia tullaan käyttämään varsinaisen suunnittelun pohjana.</p>	
Avainsanat jäte, jätejäte, jätehuolto, jätteen hyödyntäminen, jätteen kierrätys, jätteen lajittelu, jätelainsäädäntö	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Environmental Technology			
Author(s) Anne Poikonen			
Title of Thesis Principal Plan of Waste Sorting Station			
Date	9 April 2015	Pages/Appendices	44/1
Supervisor(s) Mr Teemu Räsänen, Lecturer and Mr Pasi Pajula, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners Ylä-Savon Jätehuolto Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to create a principal plan drawing of the waste sorting station for Ylä-Savon Jätehuolto Ltd. Ylä-Savo's waste company is owned by seven municipalities in the Ylä-Savo area. The Ylä-Savo waste management center and landfill is located in the city of Iisalmi.</p> <p>The new Waste Act in Finland will deny organic waste disposal in landfills after January 1, 2016. The Act requires improved waste management and intensified recycling and recovery of materials in households. At the moment all the household waste from individual importers in the Ylä-Savo Jätehuolto Ltd. region goes to landfill. After January 1, 2016 Ylä-Savon Jätehuolto Ltd. will have a need for a new waste sorting station.</p> <p>The material for this thesis was collected from literature, the Internet, an interview and by visiting two waste management centers. The principal plan drawing and vehicle path analyses were designed using the AutoCAD and Novapoint design programs.</p> <p>As a result of this Bachelor's Thesis a principal plan drawing was designed including docks for commercial and hazardous wastes. The space requirements and customer needs for the incoming single household waste and outgoing heavy traffic were taken into account in the design. The results of this final project will be used as a basis in the actual design.</p>			
<p>Keywords waste, waste component, waste management, waste recovery, waste recycling, waste sorting, waste legislation</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Taustat ja tavoitteet.....	6
1.2	Ylä-Savon Jätehuolto Oy.....	6
2	JÄTEHUOLTOA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ	8
2.1	Etusijajärjestys	8
2.2	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	9
2.3	Kunnalliset jätehuoltomääräykset.....	12
2.4	Tuottajavastuu	12
3	LAJITTELUN NYKYTILANNE YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO OY:N TOIMINTA-ALUEELLA.....	13
3.1	Asbesti	14
3.2	Biojäte	14
3.3	Betoni- ja tiilijäte sekä maa- ja kiviaines	15
3.4	Huonekalut.....	15
3.5	Lasi.....	15
3.6	Metalli	15
3.7	Puu	15
3.8	Rakennusjäte.....	16
3.9	Renkaat ja romuajoneuvot	16
3.10	Risu- ja haravointijäte	16
3.11	Yhdyskuntajäte	16
3.12	Vaaralliset jätteet ja SER	16
4	PIENKUORMIEN LAJITTELUPISTEEN SUUNNITTELU	17
4.1	Pienkuormien lajittelupisteen tarve Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella	17
4.2	Pienkuormien lajittelupisteen suunnitteluperusteet	17
4.3	Ylä-Savon jätekeskukselle vastaanotettujen jätejakeiden määrät.....	18
4.4	Lajittelupisteen suunnittelu ja mitoituskriteerit	21
4.4.1	Suunnittelualue	21
4.4.2	Laiturin suunnittelu	22
4.4.3	Siirtolavat sekä muut astiat.....	25
4.4.4	Kulkuväylät.....	29
4.5	Toiminnallinen suunnittelu	31

4.5.1	Kuljetus.....	33
4.5.2	Puhtaanapito	34
4.5.3	Turvallisuus	35
5	TULOKSET	38
6	POHDINTA JA YHTEENVETO	40
	LÄHTEET	42
	LIITE: YLEISSUUNNITELMAPIIRUSTUS	

1 JOHDANTO

1.1 Taustat ja tavoitteet

Kotitalouksissa syntyvien jätteiden lajittelulla tarkoitetaan materiaalien kierrättämistä. Jättemateriaalien lajitteleminen omiksi jättejakeikseen tehostaa jättejakeiden käyttämistä tuotannon uusioraaka-aineena. Kierrättämisellä pyritään vähentämään uusien neitseellisten raaka-aineiden käyttöön ottoa. Samalla vähennetään neitseellisten raaka-aineiden kaivamisesta, kuljettamisesta ja jalostamisesta syntyviä päästöjä ja jätteitä. Kotitalouksista syntyy myös materiaalia, joita voidaan hyödyntää energiana. Energiana hyödynnettävien jätteiden energiasisältö otetaan käyttöön korvaamaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä lämmön- ja sähköntuotannossa. (Jätelaitosyhdistys 2015.)

Yksi valtakunnallisen jätesuunnitelman päämäärinä on kierrätyksen tehostaminen. Jotta tämä ja muut valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteet on mahdollista täyttää, täytyy mm. jätteiden lajiteltutapoja, hyödyntämistä sekä käsittelyä muuttamalla. Kotitalouksien osalta on entistä tärkeämpää ottaa huomioon etusijajärjestys jokapäiväisessä elämässä ja lajitella jätteet entistä tarkemmin omiksi jättejakeikseen. Tällä edistetään jätteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Valtakunnallisen jätesuunnitelman lisäksi Suomessa on käytössä myös muita valtakunnalliseen jätesuunnitelmaan pohjautuvia suunnitelmia. Ylä-Savon Jätehuolto Oy kuuluu Itä-Suomen jätesuunnitelman piiriin. Tämän jätesuunnitelman strategiassa keskitytään jätteiden energiahyötykäytön lisäämiseen, biohajoavien jätteiden käsittelyn kehittämiseen sekä rakentamisen jätteisiin, hyödyntämiseen ja käsittelyyn.

Uuden jätelain 646/2011 orgaanisen jätteen sijoittamiskielto kaatopaikalle 1.1.2016 alkaen sekä Itä-Suomen jätesuunnitelman tavoitteet synnyttivät Ylä-Savon Jätehuolto Oy:lle tarpeen uudenlaiseen jättejakeiden lajitteluun. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on vastata tähän haasteeseen ja tehdä Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n Iisalmen Peltomäessä sijaitsevalle jätekeskukselle yleissuunnitelmapiirustus pienkuormien lajittelupisteen suunnittelua ja toteutusta varten. Piirustuksen tarkoituksena on toimia lajittelualueen varsinaisen suunnittelun tukena. Yleissuunnitelmapiirustuksesta käy ilmi muun muassa pienkuormien hyötyjäte, vaarallisten jätteiden sekä haravointijäte laiturien sijainnit, varastointialueet sekä niiden tarvitsema tila ja mitat. Työssä piirustuksen luomiseen käytetään AutoCAD- ja Novapoint-suunnitteluohjelmia sekä suunnittelun tukena lähdekirjallisuutta, internetlähteitä, haastatteluja ja jätteenkäsittelypaikkoihin tutustumista.

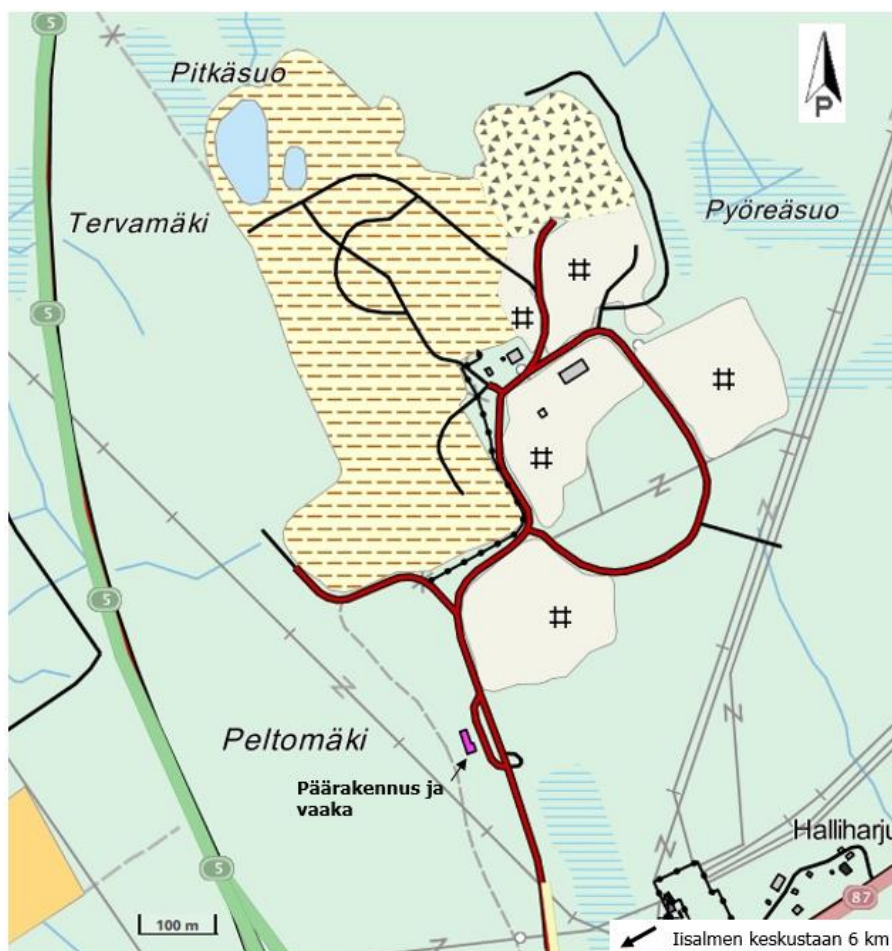
1.2 Ylä-Savon Jätehuolto Oy

Ylä-Savon Jätehuolto Oy on seitsemän kunnan omistama osakeyhtiö, joka perustettiin 1996 ja aloitti toimintansa vuoden 1997 alussa. Osakkaina yhtiössä ovat Iisalmen ja Kiuruveden kaupungit sekä Lapinlahden, Keiteleen, Pielaveden, Sonkajärven ja Vieremän kunnat. Yhtiön toimialueella asuu noin 56 000 asukasta. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n palveluksessa on toimitusjohtaja ja viisi vakinaista työntekijää. Yhtiön ylimpänä päättävänä elimenä on yhtiökokous, jossa on edustaja kaikista osakaskunnista. Päätösvalta jakautuu omistussuuden mukaan. Yhtiön kahdeksan hengen hallituksen valitsee vuosittain yhtiökokous. Yhtiön hallituksessa toimii jokaisesta osuuskunnasta yksi varsinainen jäsen ja kullekin jäsenelle on valittu myös henkilökohtainen varajäsen.

Hallitus päättää yhtiön suurimmista hankinnoista ja määrittelee yhtiön toiminnan päälinjat. Asioiden esittelijänä hallitukselle toimii yhtiön toimitusjohtaja Risto Kauhanen, joka toimeenpanee päätökset. (Ylä-Savon Jätehuolto Oy 2015.)

Ylä-Savon Jätehuolto Oy on sitoutunut parantamaan jatkuvasti laatu-, turvallisuus- ja ympäristöasioidensa hoitoa ja ehkäisemään laadussa tapahtuvia virheitä, tapaturmia ja ympäristön pilaantumista. Yhtiön päämääränä on loppusijoitettavien jätteiden määrän vähentäminen tehostamalla jätteiden lajittelua, hyötykäyttöä sekä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvien ympäristövaikutusten vähentäminen. (Ylä-Savon Jätehuolto Oy 2015.)

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n kaatopaikkatoiminnot sijaitsevat Iisalmen kaupungilta vuokratulla Peltomäen kaatopaikalla, Ylä-Savon jätekeskuksella (kuva 1). Peltomäki sijaitsee noin 6 km:n etäisyydellä Iisalmen kaupungin keskustasta koilliseen. Alue kapenee luodetta kohden ja on noin 2 km pitkä ja leveimmillään noin yhden kilometrin, rajoittuen lännessä valtatie 5 ja etelässä Sonkajärven tiehen, kantatie 87. Koko alueen pinta-ala on noin 162,5 ha. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat kaakkois- ja eteläpuolella noin 0,5 km:n, itäpuolella noin 0,9 km:n ja pohjoispuolella noin 1,0 km:n etäisyydellä jätteenkäsittelyalueesta. Lähimmät vesistöt sijaitsevat jätteenkäsittelyalueesta 1,8 km kaakkoon ja 1,2 km länteen. Lähiympäristössä ei ole pohjavedenottoamoita eikä talousvesikaivoja.



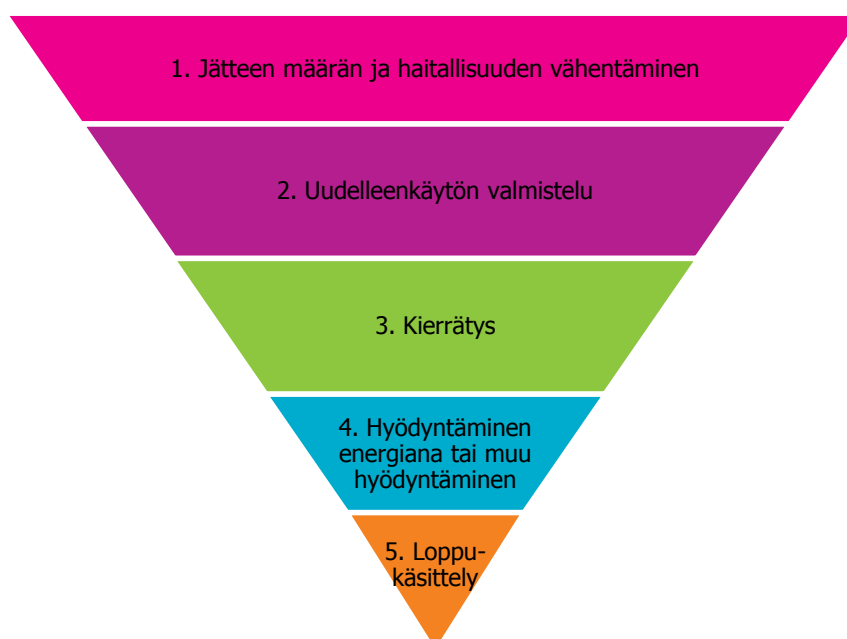
KUVA 1 Peltomäen kaatopaikan sijainti (MML 2015)

2 JÄTEHUOLTOA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Uusi jätelaki 646/2011 sekä valtioneuvoston asetus jätteistä 179/2012 tulivat voimaan 1.5.2011. Vaarallisten jätteiden luokittelukriteerit uudistuvat 1.6.2015 ja orgaanisen jätteen sijoituskielto kaatopaikoille tai sen käyttö maantäytössä astuu voimaan 1.1.2016. (Ympäristöministeriö 2012.) Jätelain 646/2011 ensimmäisen pykälän on tarkoitus ehkäistä jätehuollosta ja jätteistä aiheutuvaa vaaraa sekä haittaa niin terveydelle kuin ympäristölle. Sen tarkoitus on myös vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta. Sen tulee edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista. Suomen jätelainsäädäntö seuraa Euroopan unionin jätelainsäädännön kehitystä (Ympäristöministeriö 2015).

2.1 Etusijajärjestys

Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä (Jätelaki 2012, 5 §). Jätelaki kannustaa, ohjaa ja velvoittaa toimijoita vastuulliseen jätehuoltoon monin tavoin. Yksi merkittävimmistä periaatteista on etusijajärjestys. Se perustuu EU:n jätedirektiiviin. (Ympäristöministeriö 2012.) Etusijajärjestyksellä pyritään ensisijaisesti vähentämään syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta (kuvio 1). Jätteen haltijan ensisijainen tehtävä on valmistaa jäte uudelleenkäyttöä varten ja vasta toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, tulee jätteen haltijan hyödyntää jäte muulla tavoin esimerkiksi energian tuotannossa. Koska jätettä uudelleenkäytöstä, kierrätyksestä sekä hyödyntämisestä huolimatta kuitenkin syntyy, on viimeisenä vaihtoehtona jätteen loppukäsittely. Tähän turvaudutaan vain, jos jätteen hyödyntäminen muilla keinoin ei ole mahdollista. (Jätelaki 2011, 8 §.)



KUVIO 1 Etusijajärjestys (Ympäristöministeriö 2012)

2.2 Valtakunnallinen jätesuunnitelma

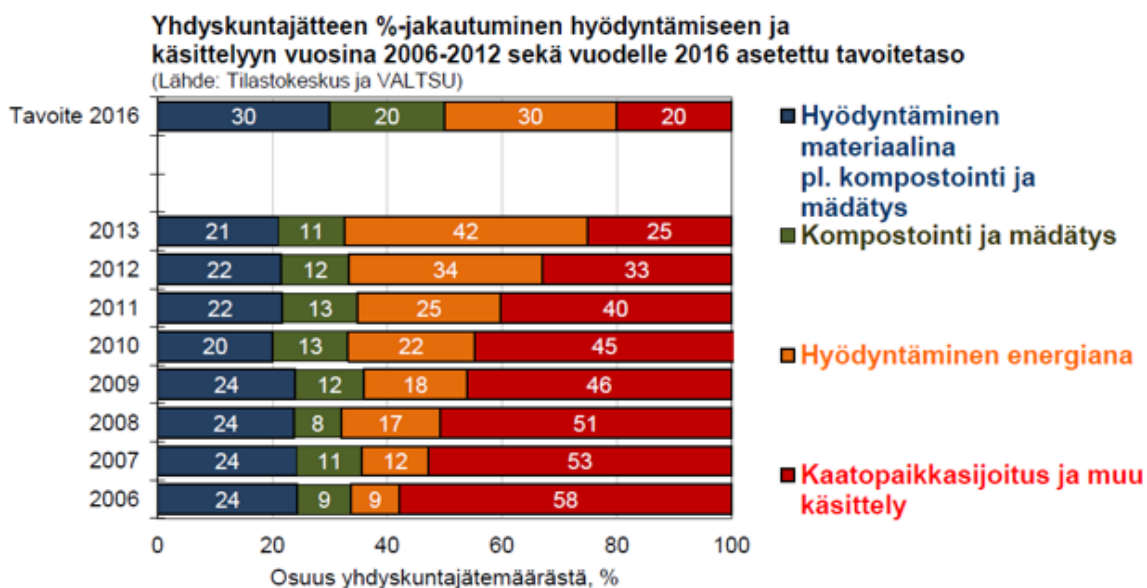
Valtioneuvosto hyväksyi 10.4.2008 valtakunnallisen jätesuunnitelman, joka on voimassa vuoden 2016 loppuun tai uuden jätesuunnitelman tulon asti. Suunnitelmassa esitetään, minkälaisiin toimenpiteisiin on ryhdyttävä, jotta edistettäisiin järkevää luonnonvarojen käyttöä, kehitettäisiin jätehuoltoa sekä ehkäistäisiin jätteistä aiheutuvien vaarojen sekä terveys- ja ympäristöhaittoja. (Ympäristöministeriö 2008, 7.) Valtakunnallinen jätesuunnitelma sisältyy Suomen kansalliseen jätteen synnyn ehkäisy-suunnitelmaan. Sen tavoitteet sekä keskeiset tavoitteiden saavuttamisen ohjaukset on ryhmitelty kahdeksan päämäärän alle. Päämäärät koskevat yhdyskuntajätteiden, kaupan, palveluiden, rakentamisen, maatalouden, teollisuuden sekä kaivannaistuotannon jätehuoltoa. Materiaalitehokkuuden tavoitteet koskevat laajemminkin yhteiskunnan eri toimialoja. (Ympäristöministeriö 2008, 7.)

Nykyisen valtakunnallisen jätesuunnitelman päämäärät ovat

- Materiaalitehokkuutta parannetaan.
- Kierrätystä tehostetaan.
- Vaarallisten aineiden hallintaa jätenäkökulmasta edistetään.
- Jätehuollon haitallisia ilmastovaikutuksia sekä terveys- ja ympäristöhaittoja vähennetään.
- Jätehuollon organisointia kehitetään ja selkeytetään.
- Jätealan osaamista kehitetään.
- Jätteiden kansainväliset siirrot tehdään hallitusti ja turvallisesti.

(Ympäristöministeriö 2008 7-9.)

Jäteasetuksessa ja valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on asetettu tavoitteeksi, että vuonna 2016 yhdyskuntajätteestä materiaalina kierrätetään 50 % ja energiana hyödynnetään 30 % (kuviota 2). Tavoitteiden mukaan loppusijoitettavaksi kaatopaikoille päätyisi enintään 20 % yhdyskuntajätteestä. Jätesuunnitelmassa tavoitellaan myös rakennusjätteen 70 % hyödynnettävyyttä materiaalina ja energiana vuoteen 2020 mennessä. (Ympäristöministeriö 2012.) Kuviosta 2 voidaan nähdä miten jätteen hyödyntäminen energiana on ylittänyt vuoden 2016 tavoitetason jo vuonna 2012. Muun hyödyntämisen, kuten kierrätys ja uudelleenkäyttö, taso ei ole juurikaan muuttunut vuosien varrella. Se näyttää jopa vähentyneen vuoden 2006–2009 tasosta. Sen sijaan kaatopaikalle sijoitettavan yhdyskuntajätteen määrä on vähentynyt 35 % kahdeksassa vuodessa. Tämä voi selittyä sillä, että tällä hetkellä poltetaan energiana paljon sellaista jätettä, joka tulisi hyödyntää muulla tavoin.

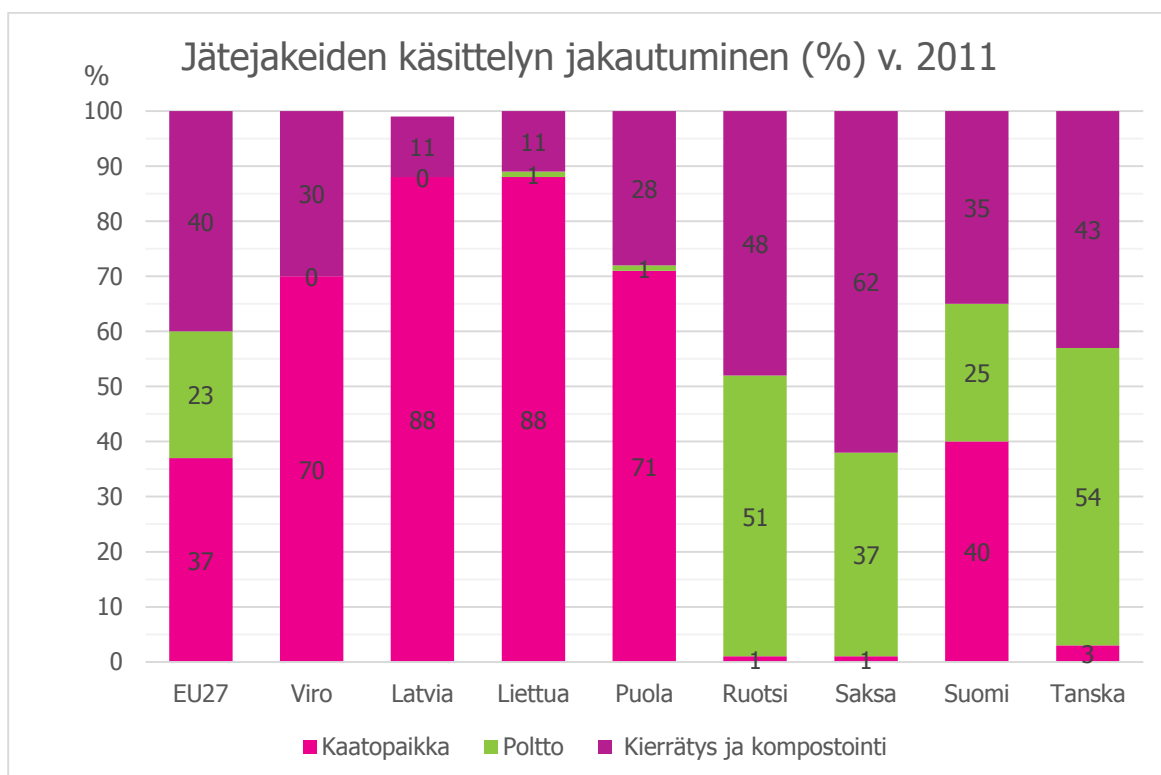


KUVIO 2 Yhdyskuntajätteen hyödyntämisen ja käsittelyn kehitys vuosina 2006–2012 sekä asetettu tavoitetaso vuodelle 2016 (SYKE.)

Muualla EU:ssa pätee samanlainen suuntaus yhdyskuntajätteen hyödyntämisessä. Yhdyskuntajätettä tuotettiin 27:ssä EU maassa keskimäärin 492 kg/hlö vuonna 2012 (Eurostat 2014, 188.) Tästä määrästä 37 prosenttia päätyi kaatopaikalle, 23 prosenttia poltettiin ja 40 prosenttia käsiteltiin kierrättämällä tai kompostoimalla (kuvio 3). Kuviosta 3 voidaan nähdä, että Virossa, Latviassa, Liettuassa sekä Puolassa suurin osa jätteistä päätyy kaatopaikalle loppusijoitettavaksi. Näistä maista vuonna 2011 Liettuassa ja Puolassa yksi prosentti jätteistä päätyy hyödynnettäväksi energiana. Kierrätyksen sekä kompostoinnin osalta Viro ja Puola ovat Latviaa sekä Liettuaa edistyneempiä.

Tarkasteltaessa Ruotsin, Saksan, Suomen ja Tanskan jätejakeiden käsittelyn jakautumista, voidaan kuviosta 3 nähdä, että Suomessa päätyy vielä kaatopaikalle 40 prosenttia jätteistä. Vastaavasti Ruotsi, Saksa sekä Tanska ovat edistäneet yhdyskuntajätteidensä hyödyntämistä sellaiselle tasolle, että kaatopaikalle päätyy enää yhdestä kolmeen prosenttia jätteistä. Ruotsiin, Suomeen ja Tanskaan verrattuna Saksa on edelläkävijä kierrätyksessä sekä kompostoinnissa. Saksassa tuotetusta yhdyskuntajätteistä kierrätetään ja kompostoidaan 62 prosenttia. Suomessa vastaava kierrätys/kompostointiluku on 35 prosenttia tuotetusta yhdyskuntajätteistä. Jätteenpolton kärkisijalla on Tanska 54 prosentilla. Suomessa yhdyskuntajätteen hyödyntämisessä energiana ollaan 21 prosentin päässä Tanskan näyttämästä esimerkistä.

Suomessa yhdyskuntajätteen käsittelyn tilanne 2013 oli kaatopaikalle päätyvän yhdyskuntajätteen sekä energiana hyödynnettävän yhdyskuntajätteen osalta huomattavasti vuotta 2011 parempi. Lopuksi sijoitettavaksi kaatopaikalle päätyi enää 25 prosenttia yhdyskuntajätteistä ja energiana hyödynnettäväksi entisen 25 prosentin sijaan 42 prosenttia jätteistä. Kierrätyksen ja kompostoinnin osuudet yhdyskuntajätteiden hyödyntäisessä laskivat vuoden 2011 tasosta. Ruotsissa kaatopaikalle vuonna 2013 päätyi enää 0,7 prosenttia, energiana hyödynnettäväksi 50,3 prosenttia, kierrätykseen 33 prosenttia ja kompostointiin 16 prosenttia yhdyskuntajätteistä (Swedish waste management 2014, 5).



KUVIO 3 Yhdyskuntajätteen käsittelyn keskimääräinen jakautuminen 27:ssä EU maassa verrattuna eräiden EU maiden yhdyskuntajätteen käsittelyn jakautumiseen vuonna 2011 (CEWEP 2013)

2.3 Kunnalliset jätehuoltomääräykset

Jätehuollolla tarkoitetaan jätteen keräystä, kuljetusta, hyödyntämistä ja loppukäsittelyä sekä näiden toimintojen tarkkailua ja seurantaa sekä loppukäsittelypaikkojen jälkihoitoa ja toimintaa välittäjänä jätteen keräykselle (Jätelaki 2011, 3 §). Kunnan tehtävä jätehuollon järjestämisessä kohdistuu asu-missa syntyneeseen jätteeseen sekä niihin ominaisuudeltaan, koostumukseltaan ja määrältään rinnastettaviin teollisuus-, palvelu-, tms. toiminnassa syntyneisiin jätteisiin eli toisin sanoen yhdyskuntajätteisiin (Kuntaliitto 2006, 9).

Ylä-Savon Jätehuolto Oy kuuluu Itä-Suomen jätesuunnitelman piiriin. Tämän jätesuunnitelman tavoitteena on tunnistaa alueen maakuntien jätehuollon keskeisimmät kehittämisaalueet ja pyrkiä löytämään niihin käytännönläheisiä ratkaisuja ja toimenpide- ehdotuksia. Itä-Suomen alueellinen jätestrategia keskittyy valmisteluvaiheessa valittuihin painopistealueisiin:

1. jätteiden energiahyötykäytön lisäys,
2. biohajoavien jätteiden käsittelyn kehittäminen (mukana lietteet),
3. rakentamisen jätteet, hyödyntäminen ja käsittely.

(P-Karjalan ympäristökeskus 2009,13.)

Jätelain 646/2011 32 pykälän mukaan kunnalla on velvollisuus järjestää jätehuolto sekä lisäksi järjestettävä asumisessa syntyvän vaarallisen jätteen vastaanotto ja käsittely. Ylä-Savon Jätehuolto Oy hoitaa osakaskuntiensa alueella kaikki jätelain mukaiset kuntien jätehuollon järjestämistehtävät. Se ylläpitää kuntien yhteistä kaatopaikkaa ja huolehtii toimialueensa asukkaiden hyöty- sekä vaarallisten jätteiden huollosta. Se suunnittelee ja kehittää jätehuoltoa sekä neuvoo, valistaa ja tiedottaa. Osuuskuntien tehtävänä on puolestaan vastata jätehuollon valvonnasta. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:llä ei ole omia jätteenkuljetuspalveluja. (Ylä-Savon Jätehuolto Oy 2015.)

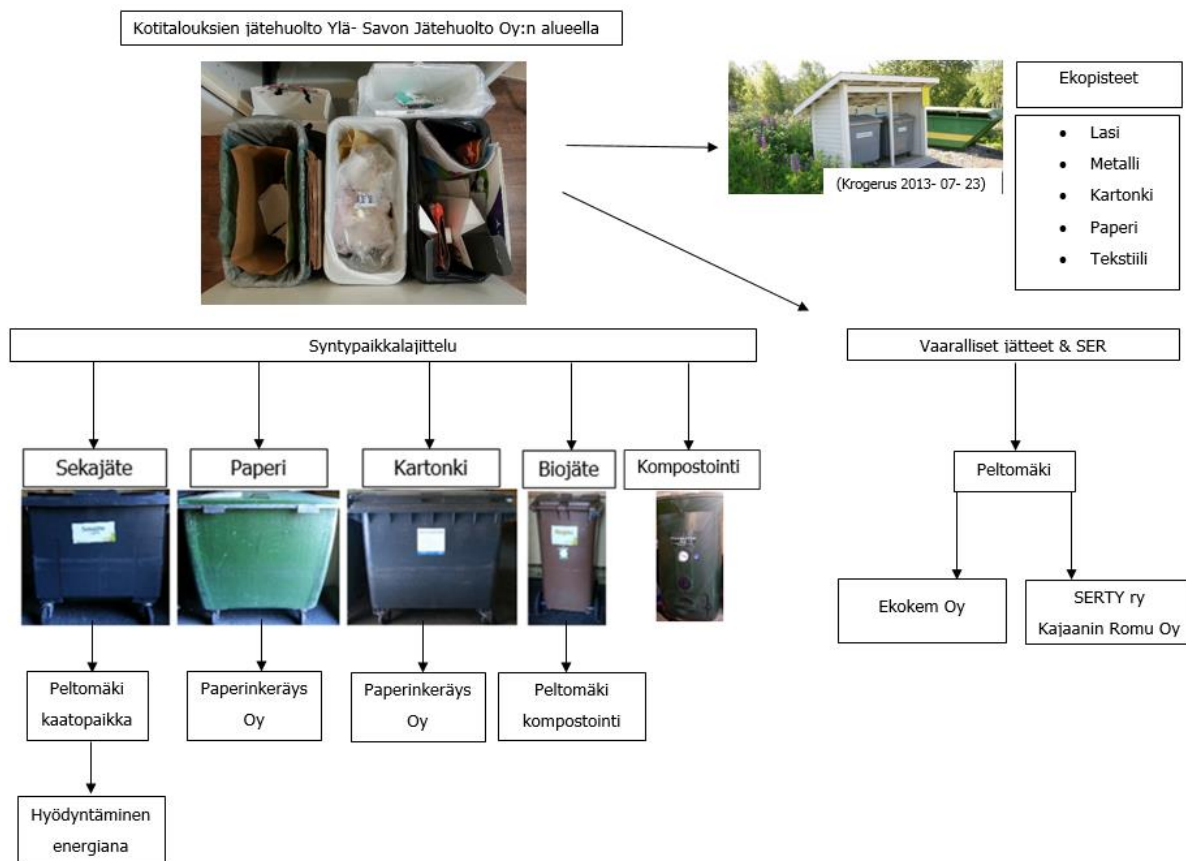
2.4 Tuottajavastuu

Jätelain 646/2011 46 pykälässä kerrotaan tuottajavastuusta. Tuottajan on järjestettävä markkinoille saattamiensa moottorikäyttöisten ja muiden ajoneuvojen tai laitteiden renkaiden, sähkö- ja elektroniikkalaitteiden (SER), paristojen, akkujen, sanomalehtien, aikakauslehtien, toimistopaperien ja muiden niihin rinnastettavien paperituotteiden sekä pakkausten jätehuolto sekä vastattava niistä aiheutuvista kustannuksista. Tuottajalla on siis ensisijainen oikeus järjestää vastuulleen kuuluvien käytöstä poistettujen tuotteiden jätehuolto. Jos tuottaja ei järjestä joidenkin poistettujen tuotteiden kuljetusta ja vastaanottoa, voi kunta olla osana täydentämässä sitä. Tällöin käytöstä poistetut tuotteet on toimitettava tuottajan järjestämään jätehuoltoon. (Jätelaki 2011, 47 §.) Pakkausten tuottajavastuu tulee voimaan 1.5.2015 (Ympäristöministeriö 2012).

3 LAJITTELUN NYKYTILANNE YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO OY:N TOIMINTA-ALUEELLA

Suomessa suurin osa jätteistä syntyy kaivoksissa, teollisuudessa ja maataloudessa. Jättemäärästä noin viisi prosenttia on yhdyskuntajätettä. Jätettä syntyy tuotteen tai palvelun elinkaaren kaikissa vaiheissa: raaka- aineiden hankinnassa, tuotannossa, käytössä, itse jätteiden käsittelyssä sekä energian tuotannon eri vaiheissa ja liikenteessä. (Hakala & Välimäki 2008, 373.) Yhdyskuntajätteellä tarkoitetaan asumisesta, terveydenhuollosta, virastoista ja opetuksesta syntyviä jätteitä. Suomen yhdyskuntajätteestä vuonna 2012 kolmasosa kierrätettiin, kolmasosa hyödynnettiin energiana ja kolmasosa vietiin kaatopaikalle. (Jätelaitosyhdistys 2014.) Suomen yhdyskuntajätteiden kokonaismäärä vuonna 2013 oli 2,7 miljoonaa tonnia, josta polttoon päätyi 1 140 000 tonnia jätettä (Tilastokeskus 2014). Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen yhdyskuntajätteen kokonaismäärä vuonna 2013 oli 17 740 tonnia. Polttoon jätteestä päätyi 9 787 tonnia ja loppusijoitukseen 7 953 tonnia. Lähitulevaisuudessa Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n energiana hyödynnettävien jätteiden osuus tulee kasvamaan entisestään kierrätyksen tehostuessa pienkuormien lajittelupisteen valmistuttua.

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen kuntien yhteinen kaatopaikka sijaitsee Iisalmen Peltomäessä. Ylä-Savon jätekeskukselle vastaanotetaan ja edelleen käsitellään toiminta-alueen kotitalouksista ja teollisuudesta tulevat loppusijoitettavat jätteet. Jätekeskuksessa otetaan vastaan loppusijoitettavan jätteen lisäksi hyötyjätteitä, kuten lasi, metalli, kartonki, paperi sekä sähkölaitteita ja kotitalouksien vaarallisia jätteitä (kuvio 4). Kaikissa toiminta-alueen kunnissa on vastaanottopiste sähkölaitteille sekä kotitalouksien vaarallisille jätteille. Ylä-Savon Jätehuolto Oy ylläpitää noin 80 kpl ekopistettä toimi-alueellaan (Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi, Vieremä). Niihin kotitaloudet voivat maksutta toimittaa lasia, metallia, paperia sekä taajamien keräyspisteisiin kartonkia ja tekstiilejä.



KUVIO 4 Kotitalouksien jätehuolto Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella

Kaikki Ylä-Savon jätekeskukselle tuodut kuormat punnitaan. Kuorman hinta määräytyy tuodun jätteen ja painon mukaan. Lajitellut hyötyjätteet vastaanotetaan maksutta, jos ne ovat erillään muusta jätteestä. Lajittelemattomasta jätteestä muodostuva kuorma tulkitaan sekakuormaksi ja siitä peritään maksu kalleimman jätelaadun mukaan. Jätekeskuksen kuorman vastaanottava työntekijä määrittelee viime kädessä sen mihin jäteluokkaan tuotava jäte kuuluu. (Ylä-Savon Jätehuolto Oy 2015.)

3.1 Asbesti

Tämä jättejae luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n kaikkien toiminta-alueen kuntien kotitalouksilta asianmukaisesti puretut ja pakatut asbestirakenteet otetaan vastaan Ylä-Savon jätekeskukselle. Siellä se jatkokäsitellään asiaan kuluvalle tavalla. Tämä jättejae on vaarallisen jätteen luokitukselta huolimatta rinnastettavissa rakennusjätteeksi ja on siksi maksullista.

3.2 Biojäte

Kotitalouksien taajamien erilliskerätyt sekä yksittäisten kotitalouksien jätekeskukselle tuomat eloperäiset jätteet päätyvät Peltomäelle kompostoitavaksi. Biojätettä otetaan kompostoitavaksi Ylä-Savon jätekeskuksella vuoden 2015 loppuun asti. Tämän jälkeen eloperäisen jätteen kuljetus jatkokäsiteltäväksi Kuopion Heinälammirinteen Biotehdas Oy:lle alkaa tammikuussa 2016. Peltomäelle ennen vuotta 2016 tulleet biojätteet käsitellään vielä nykyisellä kompostointi menetelmällä.

3.3 Betoni- ja tiilijäte sekä maa- ja kiviaines

Jätekeskuksen omiin tarpeisiin kuten jätepenkan peittomateriaaliksi tai penkalle vievien teiden korjaukseen jne. soveltuvat kotitalouksien maa- ja kiviainekset sekä betoni- ja tiilijätteet. Ylä-Savon jätekeskukselle otetaan maksutta vastaan kotitalouksien tiili- ja < 150 mm betonijätettä sekä puhdasta maa-ainesta. Maksullisia jätteitä ovat > 150 mm betoni sekä sekalainen maa-aines. Lapinlahtea lukuun ottamatta kaikkiin muihin toiminta-alueen kuntiin voi toimittaa puhdasta maa-ainesta tai maa- ja kiviainesta. Betoni- ja tiilijätteen osalta Kiuruvesi, Lapinlahti Sonkajärvi ja Vieremä eivät ota vastaan betoni- ja tiilijätettä vaan ne tulee toimittaa Iisalmen Peltomäelle.

3.4 Huonekalut

Nykytilanne Ylä-Savon Jätehuollon alueella kangaspäälysteisten huonekalujen osalta on se, että jätekeskukselle tuotuna ne päätyvät maksullisena jätteenä penkkaan. Täyspuuta olevat huonekalut ohjataan Ecomurske Oy:lle jatkokäsittelyyn maksutta. Toiminta-alueen kunnista vain Iisalmi, Piela- vesi ja Sonkajärvi tarjoavat mahdollisuuden huonekalujen kierrättämiseen. Hyväkuntoiset huonekalut tulisi ensisijaisesti kierrättää, myydä tai lahjoittaa, jotta ne eivät päätyisi kaatopaikalle.

3.5 Lasi

Peltomäelle sekä toiminta-alueen ekopisteisiin otetaan vastaan kotitalouksien lasijätettä maksutta. Jätekeskuksella lasi murskataan ja välivarastoidaan. Lasimursketta käytetään esimerkiksi jätekeskuksen omiin tai muiden lähialueiden jätekeskusten maanrakennustöihin, kuten varastokenttien pohjarakenteisiin.

3.6 Metallit

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueella kotitaloudet voivat toimittaa pienet metallit ekopisteille ja isot metallit suoraan metallinkeräystä harjoittaville yrityksille, kunnan omalle jäteasemalle tai Ylä-Savon jätekeskukselle. Metallin keräysastioiden tyhjennyksestä, kuljetuksesta ja jatkokäsittelystä vastaa Kajaanin Romu Oy. Tämän yrityksen kautta metallit päätyvät Suomen valimo- ja terästeollisuuden käyttöön.

3.7 Puu

Puujätettä kotitalouksilta otetaan maksutta vastaan Keiteleen ja Pielaveden, Kiuruveden sekä Vieremä osalta omille jäteasemille. Kaikista toiminta-alueen kunnista voi tuoda puuta lisäksi Ylä-Savon jätekeskukselle, josta puhtaata puukuormat ohjataan jatkokäsitteltäväksi Peltomäen alueella sijaitsevalle Ecomurske Oy:lle. Puhdas puujäte voidaan mahdollisuuksien mukaan hävittää polttamalla kuntalaisten omissa uuneissa.

3.8 Rakennusjäte

Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n toiminta-alueen kotitalouksien sekalainen rakennusjäte otetaan vastaan vain Ylä-Savon jätekeskukselle. Tämä jätelaji on maksullista ja päätyy lajittelemattomana penkkaan. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena on, että rakennusjätteestä on vuoteen 2020 mennessä hyödynnettävä vähintään 70 % materiaalina ja energiana. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on rakennusyritysten otettava yhä enemmän vastuuta lajittelusta jo jätteen syntypaikalla.

3.9 Renkaat ja romuajoneuvot

Tuottajavastuun piiriin SER:n lisäksi kuuluvia ajoneuvojen renkaita ei otata vastaan Peltomäellä. Kaikista toiminta-alueen kunnista asukkaat voivat toimittaa renkaat joko rengasliikkeisiin tai Iisalmessa toimintaa harjoittavalle Kuusankoski Oy:lle. Romuajoneuvojen vastaanotto tapahtuu renkaiden tapaan Kuusankoski Oy:lle tai PKM-Purku Ky:lle Iisalmeen. Ylä-Savon jätekeskus toimii Iisalmen kaupungin hylättyjen ajoneuvojen ja Kuusankoski Oy:n renkaiden kohdalla ainoastaan välivarastointipaikkana.

3.10 Risu- ja haravointijäte

Kotitalouksien risu- ja haravointijätteet otetaan vastaan Ylä-Savon jätekeskukselle maksutta, jos kuntalaisella ei ole mahdollisuutta kompostoida niitä itse. Näille jätteille on toiminta-alueen kunnissa omat vastaanottopaikat poikkeuksena Sonkajärvi. Ylä-Savon jätekeskukselle tulevat risu- ja haravointijätteet kompostoidaan jätekeskuksen alueella ja syntynyt multa käytetään jätekeskuksen omiin tarpeisiin. Isot risut ja oksat ohjataan Ecomurske Oy:lle jatkokäsittelyyn.

3.11 Yhdyskuntajäte

Kotitalouksilta Ylä-Savon jätekeskukselle itse tuodut yhdyskuntajätteet ovat maksullista jätettä ja päätyvät tämän työn kirjoitushetkellä vielä jätepenkkaan. Jätteen kuljetusyrityksien jätekeskukselle tuomat yhdyskuntajätteen pakkausautokuormat välisijoitetaan Peltomäelle. Sieltä jäte kuljetetaan tällä hetkellä neljän täysperävaunun energiana hyödynnettäväksi Ouluun. Tulevaisuudessa polttoon kelpaava jäte tullaan kuljettamaan Riikinnevan ekovoimalaitokselle Leppävirralle. Tämä tulee tapahtumaan korkeintaan vuoden 2016 joulukuun loppupuolella, jolloin ekovoimalaitoksen olisi määrä aloittaa toimintansa.

3.12 Vaaralliset jätteet ja SER

Kotitalouksien vaaralliset jätteet sekä sähkö- ja elektroniikka laitteet voidaan toimittaa maksutta Ylä-Savon jätekeskukselle tai toiminta-alueen kunnan vastaanottopisteeseen. Sieltä ne kuljetetaan Ekokem Oy:n tai SER-tuottajayhteisö ry:n eli SERTYN toimesta jatkokäsiteltäväksi.

4 PIENKUORMIEN LAJITTELUPISTEEN SUUNNITTELU

4.1 Pienkuormien lajittelupisteen tarve Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella

EU on asettanut tavoitteet kaatopaikoille sijoitettavan biohajoavan yhdyskuntajätteen määrän vähentämisestä. Tämä edellyttää materiaalikierrätyksen, energiana hyödyntämisen, kompostoinnin tai mädätyksen lisäämistä sekä orgaanisen jätteen määrän vähentämistä. (Ympäristöministeriö 2008.) Kiristyvät jätteiden lajittelutavoitteet, biohajoavan jätteen kaatopaikkakielto ja yhdyskuntajätteen toimittaminen polttoon asettavat uudet vaatimukset jätteen kierrätykselle ja lajittelulle Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n omistajakuntien alueella (Ylä-Savon Jätehuolto 2015).

Tällä hetkellä Ylä-Savon jätekeskuksen alueelta löytyvät omat keräyspaikat vaarallisille jätteille, metallille, sähkö- ja elektroniikkalaitteille, kylmälaitteille, vaatteille, paperille, pahville, puulle, lasille, betonille ja tiilille, kyllästetylle puulle, öljyisille maille, biojätteelle sekä haravointijätteelle. Yhdyskuntajäte ja rakennusjäte menevät jätepenkkaan. Nämä keräyspaikat sijaitsevat eri puolilla Peltomäen aluetta. Peltomäkeen tarvitaan yhtenäinen alue, jossa tapahtuu kaikki kotitalouksien tuomien jätteiden lajittelu. Tämä edistää materiaalien tehokkaampaa talteen ottoa, kierrätystä sekä kannustaa lajitteluun. Lajittelulaiturin rakentamisella voidaan myös korvata nykyinen vaa'an ja erillisten keräyspaikkojen välinen ajaminen. Ajomatkojen lyheneminen puolestaan vähentää autoilusta johtuvia kasvihuonekaasu- ja pienhiukkaspäästöjä.

4.2 Pienkuormien lajittelupisteen suunnitteluperusteet

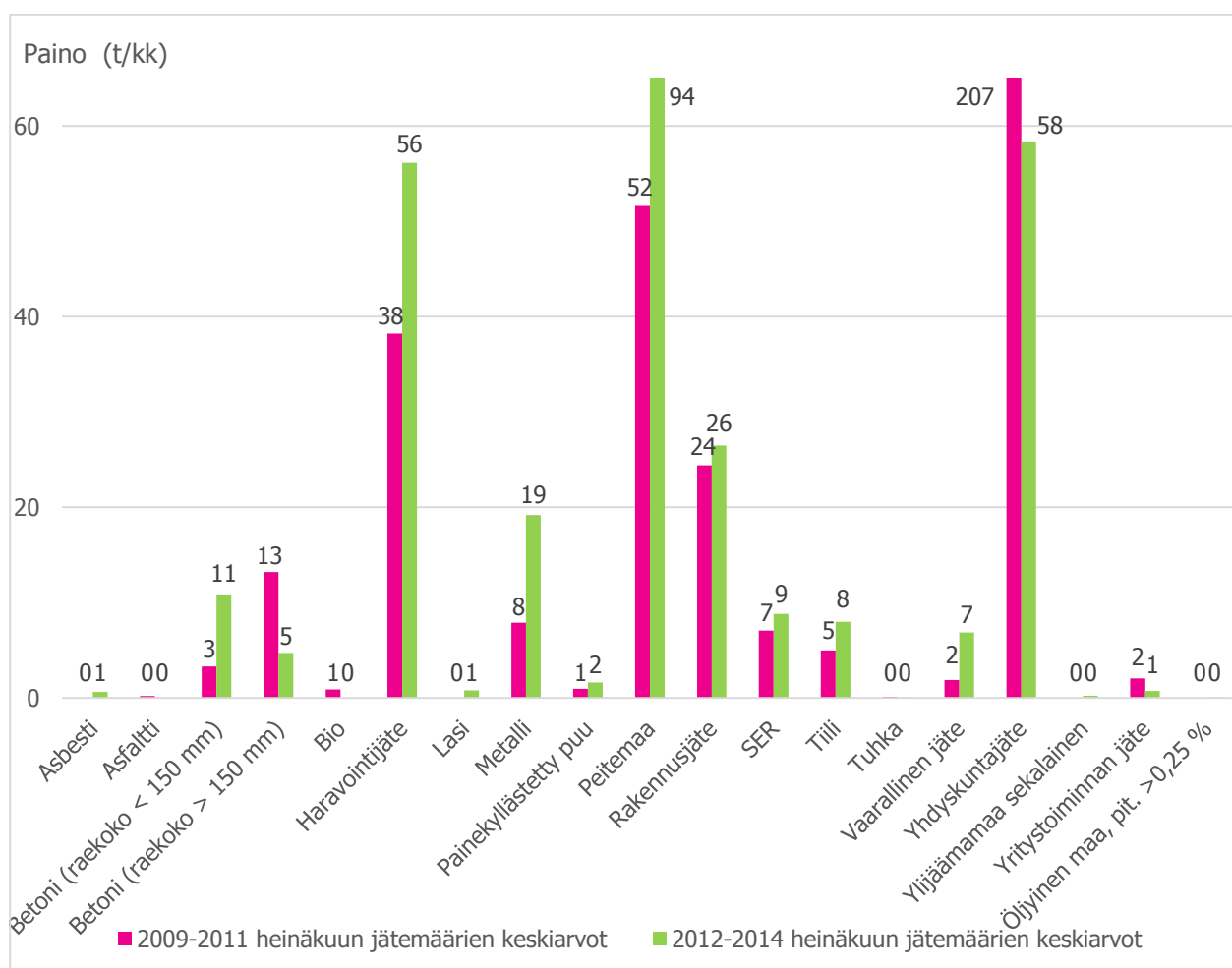
Pienkuormien lajittelulaiturin suunnittelussa on hyvä huomioida erilaisia seikkoja kuten maaperän kantavuus, laiturin käyttöturvallisuus ja erilaisten käyttäjien asettamat vaatimukset alueelle. Laiturin on kannettava sille suunnitellun kuorman paino ja sen tulisi olla turvallinen käyttäjilleen. Lajittelualueen tuleva liikenne ja hyötyjätteiden/vaarallisten jätteiden lajittelu vaatimuksineen määrittelevät itse lajittelulaiturin sijoituksen, pituuden, leveyden ja rakenteen. Lajittelulaiturille tarvittavien lavojen ja astioiden kokoon puolestaan vaikuttavat kunkin jätekeskukselle tulevan jättejakeen kuutiomäärät. Ennen varsinaisen laiturin suunnittelun aloittamista on suunnittelualueelle tehtävä geotekninen selvitys maan pohjan kantavuudesta.

Tavoitteena on luoda yleissuunnitelma laituralueesta, jossa jätteiden lajittelu niille kuuluvilla paikoilla on tehokasta, sujuvaa ja turvallista. Tavoitteena on myös, että jätelavojen, astioiden sekä pakkauksien tyhjennys, lastaaminen ja kuljetus tapahtumat laituralueella olisivat mahdollisimman sujuvia ja turvallisia. Laituralueen suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon alueen kunnossapito sekä astioiden tyhjentämiseen käytettävän kaluston vaatimukset.

4.3 Ylä-Savon jätekeskukselle vastaanotettujen jätelajien määrät

Hyötyjätelavojen, vaarallisten jätteiden katoksen sekä haravointijätelaiturin mitoitukseseen tarvittiin tieto siitä, kuinka paljon eri jätelajeita Ylä-Savon jätekeskukselle tulee kuutioina päivässä. Laskelmien tukena käytettiin Ylä-Savon jätekeskukselta saatuja kuormien punnitustapahtuma-raportteja. Niistä kävi ilmi jätekeskukselle vuosien 2009–2014 heinäkuussa tuotujen yksittäisten kotitalouksien tuomien kuormien lukumäärät, jätelajit sekä painot.

Heinäkuu on Ylä-Savon jätekeskuksen kiireisintä aikaa, joten se sopi parhaiten mitoituksen perusteeksi. Ensimmäisenä eri jätelajeille laskettiin vuosien 2009–2011 sekä 2012–2014 keskiarvot tonnia/kuukausi (kuvio 5). Kuviosta 5 voi nähdä yksittäisiltä kotitalouksilta jätekeskukselle tulevat jätelajeet ja niiden määrät. Jätekeskukselle otetaan vastaan eniten peitemaata, haravointi-, yhdyskunta- sekä rakennusjätettä. Kuiviossa nolla-arvon antavat sellaiset jätelajeet, kuten asbesti, asfaltti, biojäte, tuhka sekä öljyiset maat, joita jätekeskukselle otetaan vastaan harvoin tai vähemmän kuin tonni/kuukausi.



KUVIO 5 Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n keskimääräiset jätemäärät heinäkuussa

Vuosien 2009–2011 ja 2012–2014 välillä voidaan nähdä eroja. Esimerkiksi haravointijätteen määrät ovat kasvaneet 2012–2014 18 tonnilla aiempiin vuosiin verrattuna. Sama suunta on nähtävissä peitemaan ja metallien kohdalla. Vuosina 2012–2014 jätekeskukselle on tuotu 42 tonnia enemmän peitemaata ja 10 tonnia metallia kuin vuosina 2009–2011. Raekooltaan yli 150 mm betoni sekä sekajätteen kohdalla suunta on ollut laskeva. Niiden määrät ovat vähentyneet vuosien 2009–2011 jälkeen. Raekooltaan >150 mm betonijätteellä muutos on 7 tonnia ja yhdyskuntajätteellä hurjat 149 tonnia.

Eri raekoon betonien jätemäärien muutoksia kolmen vuoden ajanjaksojen välillä voidaan selittää esimerkiksi tietoisuuden lisääntymisellä siitä, että jätekeskukselle tuotaessa >150 mm betonin on mahdollista, kun taas <150 mm betonin voi tuoda ilmaiseksi. Kotitalouksissa on mitä luultavammin alettu remontoinnin yhteydessä lajittelemaan betoni raekoon mukaan ja tämä on lisännyt pienen raekoon betonin määrää jätekeskuksella. Haravointijätteen kohdalla määrän kasvuun voi vaikuttaa kuormien punnitsemisen tärkeyden korostuminen tilastollisen tiedon aikaansaamiseksi.

Lasijätettä on alettu punnitsemaan jätekeskuksella 2014, joten vertailevaa tietoa ei ole saatavilla. Jätekeskukselle vastaanotetun metallin määrän kasvua voidaan selittää kierrätyksen lisääntymisellä kotitalouksissa. Paineekyllästetyn puun kohdalla määrät ovat pysyneet melko tasaisena molempina ajanjaksoina. Tämänkin jätejakeen kohdalla on punnitsemiseen alettu kiinnittää tarkempaa huomiota vuoden 2012 jälkeen sekä neuvonnan seurauksena yksittäiset kotitaloudet ovat alkaneet erotella entistä tarkemmin painekyllästetyn puun pois yhdyskuntajätekuormistaan. Peitemaan kohdalla kasvu johtunee kunnassa kunakin vuonna tehdyistä maarakennustöiden määrästä.

Rakennus- ja SER jätteen määrät ovat pysyneet melko vakiona. Tiilijätteen kohdalla määrän muutos voi johtua kierrättämisen tehostumisesta sekä siitä, että 2014 tiilijätteenä punnittiin myös yksittäiset posliiniset wc-istuimet ja lavuaarit. Vaarallisten jätteiden kohdalla Ekokem Oy:n Iisalmen pisteen lakkauttaminen joulukuussa 2011 on lisännyt hieman niiden määrää jätekeskuksella. Vaarallisten jätteiden määrä on noussut viidellä tonnilla. Yhdyskuntajätteen määrän väheneminen selittynee yksittäisen kotitalouden kohdalla neuvonnan ja kierrättämisen lisääntymisellä.

Kuviossa 5 on kaksi kolmen vuoden heinäkuun jaksoa, 2009–2011 ja 2012–2014, joista on laskettu jätejakeiden keskiarvo tonneina. Itse suunnittelun kannalta oli tärkeämpää tietää kuinka monta kuutiota eri jätejakeita Ylä-Savon jätekeskukselle tuli vuorokaudessa. Tämän tiedon selvittämiseksi pystyttiin mitoittamaan hyötyjätteiden siirtolavat kuutioina ja se kuinka usein niitä tarvitsee tyhjentää. Ylä-Savon jätekeskukselta saaduista punnitustapahtumista laskettiin painon keskiarvo, jokaiselle jätelajille erikseen. Keskiarvopainot muutettiin tonneiksi ja tilavuuspainot (t/m^3) jaettiin niillä. Kun kuutiomäärät olivat selvillä, jaettiin ne vielä 21 vuorokaudella. Näin saatiin selville montako kuutiota kutakin jätejakeita jätekeskukselle tuli vuorokaudessa (taulukko 1). Siirtolavojen tyhjennysvälien laskeamisessa käytettiin $18,75 m^3$ mittatilaustyönä tehtyä siirtolavaa. Siirtolavan kuutiomäärän jaettiin vuorokaudessa tulleen jätejakeen kuutiomäärällä. On tärkeää huomioida, että taulukossa 1 on vain ne jätejakeet, joita on tarkoitus ottaa vastaan hyöty-, haravointi- tai vaarallisen jätteen laiturille tai niille tarkoitettulle alueelle.

TAULUKKO 1 Ylä-Savon jätekeskukselle tulevien jätejakeiden painot (t/vrk), määrät (m³/vrk) ja siirtolavojen tyhjennysvälit (vrk)

Jätejake	Kuormien lkm	Paino (t/vrk)	Jätejake (m ³ /vrk)	Astian koko (m ³)	Tyhjennysväli (vrk)
Betoni ja tiili	27	0,76	0,59	18,75	32
Haravointijäte	422	1,85	6,17	18,75	3
Lasi	8	0,31	0,51	18,75	37
Metalli	5	0,61	2,04	18,75	9
Painekyllästetty puu	10	0,06	0,19	18,75	101
Rakennusjäte	133	1,21	2,02	18,75	9
SER	4	0,34	0,57	18,75	33
Vaarallinen jäte	2	0,21	0,99	18,75	19
Yhdyskuntajäte	492	6,32	35,11	18,75	1
Yritystoiminnan jäte	4	0,07	0,36	18,75	52

Taulukosta 1 voi nähdä, että lavojen tyhjennysvälit ovat yhdyskuntajätteen yhdestä vuorokaudesta painekyllästetyn puun viiteen kuukauteen. Betoni- ja tiilijäte tulisi tyhjentää kahden kuukauden välein samoin lasi ja SER. Yritystoiminnan jäte tullaan todellisuudessa keräämään samalle lavalle sekajätteen kanssa, koska se on sisällöltään samaa jätettä yhdyskuntajätteen kanssa. Eri nimike johtuu siitä, että yritystoiminnan jäte tulee nimensä mukaan yrityksiltä. Jos tämä jätejake kerättäisiin omalle lavalleen, tulisi se tyhjentää noin kahden kuukauden välein. Metallijäte ja rakennusjätelava tulisi tyhjentää noin kerran viikossa. Vaaralliset jätteen lava tulisi tyhjentää kolmen viikon välein ja yhdyskuntajäte kerran päivässä.

Tehtyjen laskemien perusteella tarkasteltiin eri jätejakeiden teoreettisia tyhjennysvälejä, jos ne sijoitettaisiin saman kokoisille siirtolavoille. Käytännössä kaikkien jätejakeiden sijoittaminen siirtolavoille ei ole mahdollista, mielekästä tai järkevää. Ensinnäkin pien-SER-jätteet on hyvä kerätä kuljettamisen helpottamiseksi suoraan omaan konttiin. Toiseksi vaaralliset jätteet tulee jo niiden luonteen, kuten herkän syttyvyyden tai räjähdysvaaran takia kerätä omiin erillisiin astioihinsa, joissa ne eivät voi reagoida keskenään. Kolmanneksi jätejakeet eivät ole tasakokoisia. Esimerkiksi hyvin erikokoinen ja epäsymmetrisempi haravointijäte täyttää lavan huomattavasti tasakokoista, pienempää tiilijätettä nopeammin.

4.4 Lajittelupisteen suunnittelu ja mitoituskriteerit

Ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista oli tärkeää käydä tutustumassa lähikuntien jätekeskuksiin, joilla on käytössään lajittelulaituri ja jotka käsittelevät suurin piirtein saman määrän jätettä tai enemmän kuin Ylä-Savon Jätehuolto Oy. Vierailukohteiksi valikoitui Jätekkukko Oy Kuopion Heinälamminrinteellä sekä Ekokympin Majasaari Kajaanissa. Molemmissa paikoissa oli tarkoitus tutustua pienkuormien lajittelulaitureihin sekä kysellä työntekijöiden kokemuksia lajittelulaiturien toimivuudesta. Molempien jätekeskusten työntekijöille esitettiin samat kysymykset:

- Miten laituri on mitoitettu?
- Onko lajittelupiste toimiva?
- Tapahtuuko maksaminen käteisellä, kortilla vai laskulla?
- Tapahtuuko maksu laituralueella vai eri paikassa?
- Paljonko henkilökuntaa laituralueella tarvitaan?

Vierailut toteutettiin kesäkuussa 2014. Haastatteluissa Heinälamminrinteellä Kuopiossa sekä Majasaarella Kajaanissa nostettiin yhteisiksi suunnittelussa huomioitaviksi asioiksi siirtolavojen määrä, mieluummin liikaa kuin liian vähän, laiturin tarpeeksi suuri leveys, vaarallisten jätteiden sijoittaminen lajittelulaiturin läheisyyteen, laituralueen kattaminen tai ainakin valmiudet katoksen rakentamiselle jälkikäteen sekä laiturin laajentamismahdollisuudet tulevaisuudessa. Molemmissa paikoissa pidettiin hyvänä asiana sitä, että maksu tapahtuu laituralueelta pois lähdetessä laituralueella sijaitsevalle maksupisteelle. Molemmissa paikoissa nähtiin positiivisena puolena myös se, että maksun laituralueella voi suorittaa vain pankkikortilla tai laskulla. Heinälamminrinteellä nostettiin erikseen esille se, että heillä raskas liikenne sekä henkilöautoliikenne pidetään erillään toisistaan ja se on osoittautunut toimivaksi sekä turvalliseksi ratkaisuksi.

4.4.1 Suunnittelualue

Pienkuormien lajittelupisteen sijoituspaikaksi valikoitui Ylä-Savon jätekeskuksen päärakennuksen vastapäätä sijaitseva 1,69 hehtaarin kokoinen kenttä, jonka katsottiin pohjatutkimuksien jälkeen olevan tarkoitukseen parhaiten soveltuva. Koko lajittelualueen tarvitsemaksi tilaksi tuli yhteensä 0,44 hehtaaria (taulukko 2), joista laituralueen tilantarve on 0,11 hehtaaria, haravointijätteen laiturin 0,30 hehtaaria ja kuormausalueiden 0,03 hehtaaria. Alueen tilantarpeen suunnittelussa otettiin erikseen huomioon varastoinnin sekä kompostoinnin tilantarve (taulukko 3).

Pienkuormien lajittelupisteen asfaltoituja alueita ovat lajittelulaituri, vaarallisten jätteiden katos ja hyötyjätelavoille varatut alueet sekä varastointikenttä. Asfalttipäällystettä alueelle tulee yhteensä 0,82 hehtaaria (taulukko 4). Sorapäällysteisiä alueita ovat haravointijätelaituri sekä haravointijätteen kompostointipaikka. Sorapäällysteisen alueen pinta-ala on yhteensä 0,31 hehtaaria. Pienkuormien lajittelualue aidataan ja sisäänmeno- sekä poistumistiet varustetaan lukollisilla porteilla, jotta jätekeskuksen kiinnioloaikoina vältyttäisiin mahdollisilta alueen väärinkäytöksiltä sekä varomattomasta toiminnasta aiheutuvilta tapaturmilta.

TAULUKKO 2 Lajittelualueen tarvitsema tila

Alue	Tilan tarve (ha)
Laiturialue	0,11
Haravointi	0,30
Lastausalueet	0,03
Koko lajittelualue	0,44

TAULUKKO 3 Haravointijätteen kompostointiin tarvittava tila sekä varastointikentän koko

Alue	Tilan tarve (ha)
Haravoinnin kompostointi	0,45
Varastointi kenttä	0,17

TAULUKKO 4 Pienkuormien lajittelualueen asfaltti ja sorapäällysteen suuruus

Materiaali	Pinta-ala (ha)
Asfaltti	0,82
Sora	0,31

Lajittelualueella tullaan käsittelemään vaarallisia jätteitä esimerkiksi öljyjä, joten alueelle olisi syytä rakentaa öljynerotuskaivo. Alueella tulee huomioida myös toiminnan ja alueen koon kannalta riittävä hulevesijärjestelmä sekä alueen taukotupa/rahastuspaikan puhdasvesi- ja jätevesijärjestelmä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään pienkuormien lajittelupisteen yleissuunnitelman laatimiseen. Työn ulkopuolelle jätetään öljynerotuskaivot ja niiden mitoitus sekä vesihuollon suunnittelu, kuten talous-, jäte- ja hulevedet.

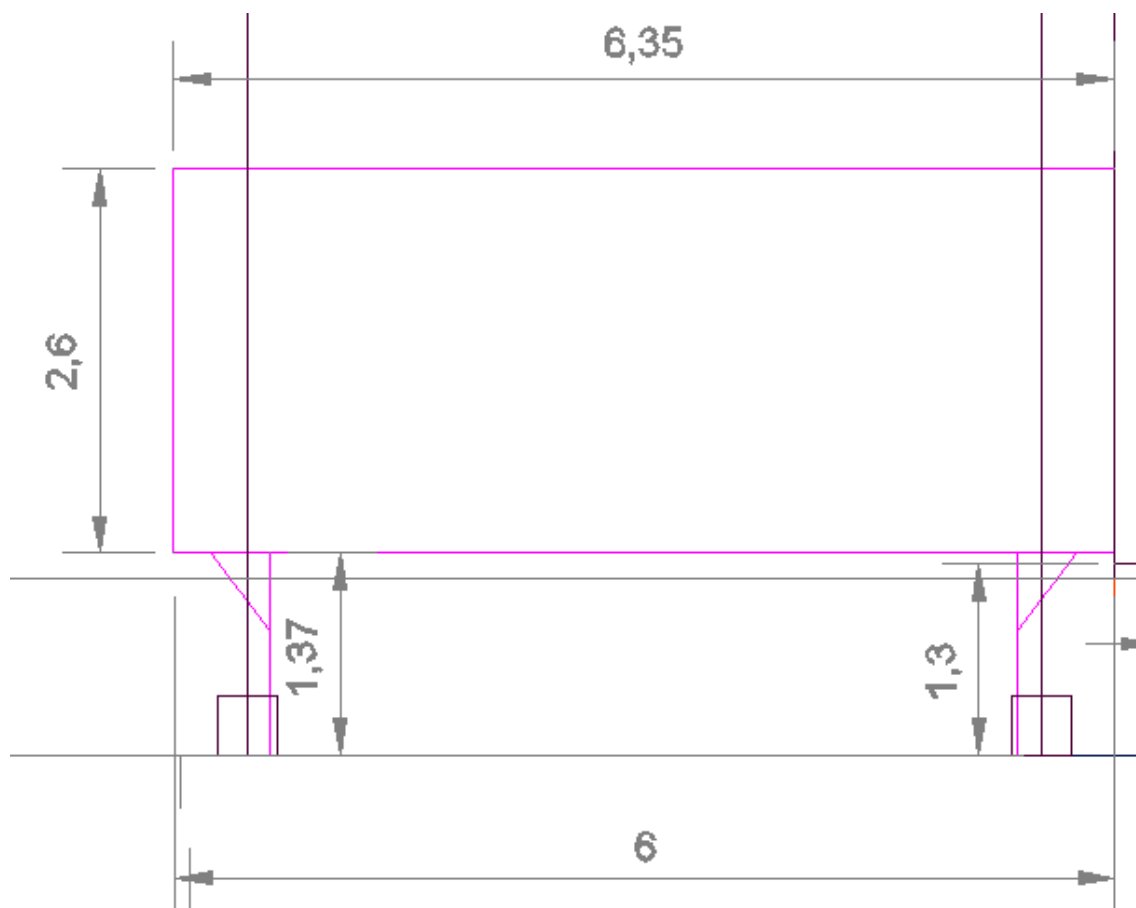
4.4.2 Laiturin suunnittelu

Tässä työssä ei oteta kantaa eikä perehdytä laiturin varsinaiseen rakenteeseen. Työn tarkoitus on laatia alueelle yleissuunnitelma. Laiturialueen suunnittelun punaisena lankana on tehdä työntekijän ja asiakkaan toimiminen alueella ergonomisemmaksi ja turvallisemmaksi kuin se tällä hetkellä on. Jätteiden kuljetus sekä lavojen, konttien ja pakkausten täyttöasetta haluttiin parantaa. Lajittelulaiturin rakentamisella päästään eroon tämän hetkisestä asiakkaiden edestakaisin ajelemisesta vaaran ja keräyspaikkojen välillä. Nykyisellään esim. betonin ja asbestin jättopaikat ovat noin 1,5 km päässä punnituspaikasta. Laiturilla myös parannettaisiin esimerkiksi jäteöljyjen tyhjentämisen ergonomiaa. Nyt tyhjentämistä varten on noustava portaita, jotta pääsee öljysäiliölle. Samalla joutuu nostamaan painavia kanistereita epäergonomisessa asennossa. Yleissuunnitelmassa jäteöljysäilön viereen pääsee metallista siltaa pitkin suoraan vaarallisten jätteiden katoksesta. Turha portaiden nouseminen jää pois ja astioiden tyhjentäminen on helpompaa.

Pienkuormien lajitteluun tarkoitettun laituralue koostuu hyödynnettävien jätteiden siirtolavoista ja vaarallisten jätteiden katoksesta. Laiturin päämateriaali tulee olemaan betoni, joka päällystetään asfaltilla. Kooltaan hyödynnettävien jätteiden laiturin pinta-ala on 0,61 hehtaaria ja vaarallisten jätteiden katoksen lattiapinta-ala 180 m² eli noin 0,2 hehtaaria. Hyödynnettäviä jätteitä varten laiturilla on kymmenen siirtolavaa sekä kaksi betoniloosia. 0,30 hehtaaria suuruinen haravavointijätteen laiturin tulee sijaitsemaan suunnittelualan eteläpäässä erillään hyöty- ja vaarallisten jätteiden laiturista.

Vaarallisille jätteiden laituralue suunniteltiin katettavaksi. Tämä edistää laituralueen työturvallisuutta ja puhtaanapitoa. Eteenkin talviaikaan katos helpottaa astioiden käyttöä ja liikuttelua estäen lumen pääsyn alueelle. Samalla alueen lumityön ja hiekoittamisen tarve on vähäinen verrattuna katamattomaan laituralueeseen. Liukkauden minimoiminen edellyttää muun muassa sulamisvesien riittävää johtamista pois alueelta. Vaarallisten jätteiden katoksen ja laiturin korkeuden mitoittamisessa käytettiin apuna kuormaustiloista kertovaa rakennustietokorttia (RT 98–10999, 2-4). Kuormaustilat RT 98–10999 kerrotaan, että lavan vaihtoon ja kippaukseen tarvittava tila on vähintään viisi metriä. Kortissa kerrotaan myös, että kahdeksan metrin pituinen kuorma-auto tarvitsee kuormaustilan eteen enemmän kuin kaksi kertaa ajoneuvon pituisen kääntömatkan eli 25...30 metriä.

Kuormaustilain katoksen on ulotuttava vähintään 2,5 metrin etäisyydelle kuormaustilain reunasta. Kuormaustilain tasokorkeus ja kantavuus tulee merkitä ulospäin näkyvällä tavalla. Luiskia pyritään suunnittelussa välttämään. Jos luiska tarvitaan, se suojataan katoksella ja varustetaan sähkölämmityksellä. Luiskan tulee olla kuormaustilain syvyyden levyinen. Laiturille johtavan luiskan kaltevuus on enintään 1:8...1:10 (10...12,5 %). Kuormaustilain ja kuormaustilain korkeus on kuorma-autoille 1,1...1,2 metriä ja konttiliikenteelle 1,3 metriä. (Kuormaustilat RT 98–10999, 4.) Kuorma-autojen käyttämän ajoväylän korkeus on oltava vähintään 4,7 metriä (RT 98–10915, 8). Katoksen reuna ei saa olla alempana kuin 4,7 metrissä. Varsinaiseen katoksen korkeuteen ei tässä yleissuunnitelmassa oteta kantaa. Vaarallisen jätteen laiturin korkeus tulee olla 1,3 metriä. Se helpottaa jalkojen päällä seisovaan kylmälaitekonttiin pääsyä (KUVA 2). Suora pääsy laiturilta konttiin edistää paremman täyttöasteen saavuttamista ja vähentää kylmlaitteiden turhaa nostelua.



KUVA 2 Jalkakontti ja sen mitat.

Haravointijätteelle päädyttiin rakentamaan oma laituri ja sen sijoituspaikaksi valikoitui suunnittelualueen eteläpää (liite 1). Ylä-Savon jätekeskukselle tuodaan pelkän heinäkuun aikana keskimäärin 400 haravointijätekuormaa eli noin 20 kuormaa päivässä. Erillinen haravointijätteen laituri lisää liikenteen sujuvuutta koko suunnittelualueella. Moni asiakas tuo vain pelkän haravointijätekuorman. He voivat käydä omatoimisesti pudottamassa kuorman ja poistua hyötyjätelaiturin kautta. Jos asiakkailla sattuu olemaan mukana myös hyötyjätettä tai vaarallista jätettä, he saavat kätevästi pudotettua ne ennen poistumistaan alueelta.

Erillinen haravointijäte laituri helpottaa haravointijätteen siirtämisestä vastaavan työntekijän työtä, koska haravointijätteen pudotusalue on suunniteltu niin, ettei se sido työntekijää vahtimaan jätteen pudotusalueen täyttymistä kokoaikaisesti, vaan hän voi siistiä pudotusalueen esimerkiksi kerran päivässä. Jos haravointijätteet olisi sijoitettu hyötyjätelaiturin yhteyteen, olisi siirtolavoja jouduttu tyhjentämään laskelmien mukaan 3 vuorokauden välein (taulukko 1 sivulla 20). Todellisuudessa lavoja jouduttaisiin tyhjentämään, haravointijätteen kokovaihtelun ja epäsymmetrisyyden takia, luultavasti useamman kerran päivässä ja se vaatisi yhden henkilön koko päivän työpanoksen. Haravointijätteen loppusijoittamisen ja siirtämisen helpottamiseksi haravointijätteen kompostointialue sijoitettiin haravointijätteen laiturin läheisyyteen.

4.4.3 Siirtolavat sekä muut astiat

Nykyisellään Ylä-Savon jätekeskuksella on vaarallisille jätteille, SER:lle ja metallille käytössä kontteja sekä siirtolavoja. Vaarallisten jätteiden tyhjennyksestä ja kuljetuksesta vastaa Ekokem Oy. Nestemäisistä jätteistä liuottimet ja jäähdytysnesteet kerätään L1000 IBC-pakkauksiin (kuva 3). Kiinteät öljyjätteet ja maalit kerätään ruostumattomasta teräksestä valmistettuun R1000 IBC-pakkaukseen. Käytetyt öljyiset kanisterit voi jättää jätekeskukselle metalliseen M1000 IBC-pakkaukseen. Akut puolestaan kerätään HD-polyesteristä valmistettuun K670 kuljetusastiaan. K140 HD-polyeteeni astiaan jätekeskuksella käytetään aerosoleille sekä torjunta-aineille. Yllä lueteltujen pakkausten lähteenä käytin Ekokem Oy:n astiaesitettä 2011.

Loisteputket kerätään LM1000- sarjan polyesteriastiaan. Pienemmät energiasäästölamput voi palauttaa kartonkiseen FIU-astiaan. Hapot ja emäkset säilytetään ja kuljetetaan erillään toisistaan solupolypropeenista valmistetuissa L70 pienpakkauksissa. Jätekeskukselle tulee myös apteekki-jätteitä, jotka ovat VAK-luokittelun alaisia jätteitä. Ne lajitellaan ja pakataan jätekeskuksella VAK-pienkuljetuspakkauksiin. (Ekokem 2011.)



KUVA 3 Vaarallisille jätteille Ylä-Savon jätekeskuksella käytetyt pakkaukset (Ekokem 2011)

Kylmälaitteet, pienet kodinkoneet ja tieto- ja teletekniset laitteet kerätään 44 m³ kontteihin. Metallit sekä suuret kodinkoneet, kuten astian- ja pyykinpesukoneet, sähköliedet, mikrot, puolestaan otetaan vastaan 22 m³ avolavoille (kuva 4). Jäteöljyä kerätään 10,5 m³ metallisäiliöön. Paperi- sekä kartonki kerätään 2,7 m³ sivusta täytettäviin kontteihin. Niiden tyhjennyksestä vastaa Paperinkeräys Oy:n paikallinen aliurakoitsija Ympäristöhuolto Sovi Oy. Kylmälaitteitten, pienkodinkoneiden sekä tieto- ja teleteknisten laitteiden konttien vaihtamisesta vastaa SER-tuottajayhteisö ry eli SERTY. Metallit ja suuret kodinkonelavat tyhjentää Kajaanin Romu Oy.



KUVA 4 Siirtolava (standardi) (Ekokem 2011)

Jäteastioiden tulee olla turvallisia, kestäviä ja hyvää ergonomiaa tukevia. Jätetoimitusten kokonaiskustannuksiin voidaan vaikuttaa oikeanlaisilla valinnoilla sekä hyvällä suunnittelulla. Pakkausten valintaan vaikuttavat jätteen kemialliset sekä fysikaaliset ominaisuudet, olomuoto, jätemäärät, astioiden käsiteltävyys ja kuljetusmääräykset. (Ekokem 2011, 5.) Mietittäessä lajittelulaiturille oikean kokoisia astioita, siirtolavoja ja kontteja eri jätejakeille oli järkevää hyödyntää vaarallisille jätteille jo olemassa olevia ja vaadittuja pakkauksia. Niiden kohdalla pohdittavaksi jäi ainoastaan astioiden määrä. Metallin, SER:n ja paperin sekä pahvin osalta mietittäväksi tulivat uudet vaihtoehdot. Näiden jätejakeiden osalta otettiin sähköpostilla yhteyttä Ylä-Savon jätekeskuksella kyseisiä jätejakeita tyhjentäviin yhteistyötahoihin.

Vaarallisten jätteiden osalta mietittäväksi tulivat millaiset tilat hapoille ja emäksille tulisi olla uudessa katoksessa. Voidaanko ne omissa pakkauksissaan asettaa vierekkäin pelkästään erillisissä pakkausastioissa vai täytyykö ne eristää esim. erillisiin varastokaappeihin. Tästä asiasta Maijanen (2014-09-14) kertoi, että hapoista ja emäksistä keskenään reaktiiviset aineet tulevat olla erillään toisistaan. Varasto tulee varustaa väliseinillä eteenkin, jos palavien nesteiden varastossa säilytetään keskenään vaarallisesti reagoivia aineita. Varasto on myös hyvä merkitä asiaan kuuluvilla kylteillä.

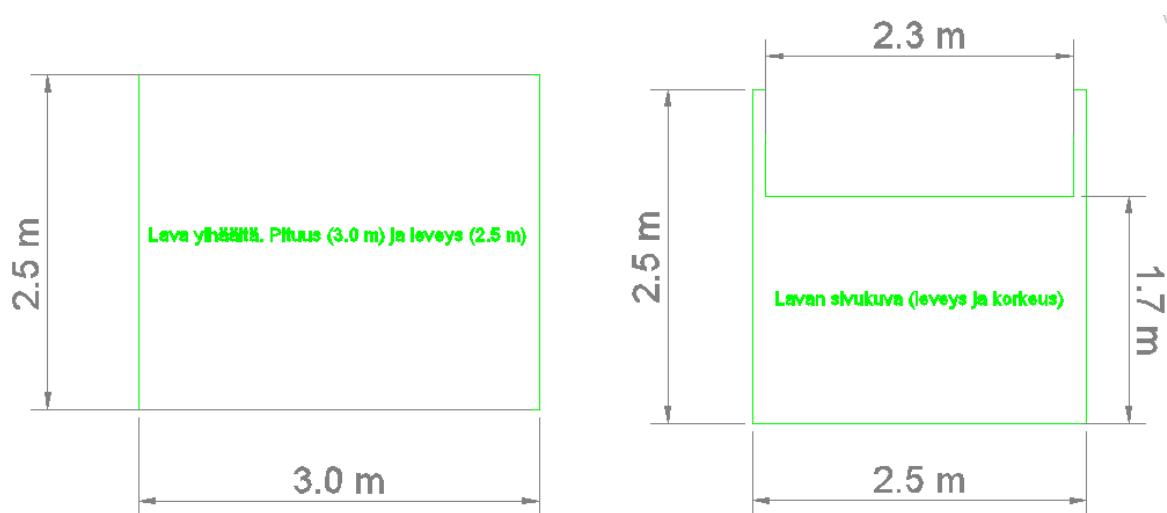
Suurien kodinkoneiden ja metallin osalta pohdittavaksi tuli käytetäänkö suunnittelussa siirtolavoja vai betoniseinäisiä loosseja. Asiaan haluttiin näitä jätejakeita tyhjentävän yrityksen Kajaanin Romu Oy:n näkökulma. Laitisen (2014-09-15) mielestä loossit olisivat puhtaanapidon kannalta helpompia. Tyhjentämisen ison yhdistelmäajoneuvon kanssa hän sanoi onnistuvan, jos loossit ovat tarpeeksi syviä sekä leveitä ja ajoneuvo pääsee niitä tarpeeksi lähelle.

Keräyspaperin ja -kartongin osalta nykyisiä astioita ei enää oteta käyttöön uudelle alueelle niiden kunnan takia. Paperinkeräys Oy:ltä tiedusteltiin millaisia vaihtoehtoja heillä olisi tarjota. Lähinnä tärkeintä oli löytää ratkaisu, jossa asiakkaan olisi helppo jättää kartongit ja paperit laituralueelle ja astiat olisivat vielä helppoja tyhjentää. Lindén (2014-09-19) vastasi, että näiden jätejakeiden osalta tulisi huomioida materiaalin helppo paneminen astiaan, materiaalin ominaisuudet, käytettävissä oleva kuljetusyhtiöiden tyhjennyskalusto, materiaalin kosteus sekä mihin materiaalit kuljetetaan jatkokäyttöön.

Lindén esitti myös, että paperille paras vaihtoehto olisi laiturin viereen sijoitettava, kannellinen pika-kontti, koska aliurakoitsijana toimivalla kuljetusyrittäjällä on pakkaava jäteauto. Kartongin osalta hän esitti, että ne olisi järkevintä kerätä puristimella, jossa täyttöaukko olisi puristimen päällä.

Kylmälaitteiden, pienien kodinkoneiden sekä tieto- ja teleteknisten laitteiden osalta mietittäväksi tuli se, voidaanko ne sijoittaa uudessa lajittelupisteessä avonaiselle siirtolavalle vai umpikontteihin. Tähän asiaan SERTY:n toiminnanjohtaja Puumalainen (2014-09-15) esitti, että pienelektronikan sijoittamista laiturin läheisyyteen onnistuu päältä avattavaan konttiin. Kylmälaitteiden kohdalla hän neuvoi käyttämään edestä täytettävää umpikonttia. Puumalainen (2014-09-15) jatkoi vielä, että kierrossa on edelleen sellaisia kylmälaitteita, jotka sisältävät vaaralliseksi luokiteltavaa freonia ja ne täytyy säilyttää suojattuna. Kun freonia sisältäviä kylmälaitteita ei enää ole kierrossa, ne voidaan tulevaisuudessa kerätä muiden suurkanokoneiden kanssa yhdessä.

Hyödynnettävien jätteiden siirtolavat voidaan rakentaa joko vinottain laituriiin nähden tai ne voidaan sijoittaa vierekkäin, jolloin niiden avoin päätyreuna on kiinni laiturissa. Vinottain tulevat siirtolavat olisivat standardikokoisia ja kohtisuoraan tulevat siirtolavat mittatilaustyönä tehtyjä. Palaverissa tilaajan edustaja Kauhanen (2014-09-16) päätti luopua vinottain laituriiin nähden tulevasta lavoista niiden suuremman tilantarpeen ja etenkin talvisin vaikean puhtaanapidon takia. Päätökseen vaikutti myös se, että standardilavoja varten jätekeskukselle tulisi hankkia tyhjentämiseen soveltuva kuorma-auto. Se on investointina kallis, koska kuorma-autolle ei tulisi alueella muuta käyttöä. Jätekeskuksella on käytettävissä pyöräkone ja mittatilauslavoja voidaan siirtää sitä apuna käyttäen. Samassa palaverissa päätettiin, että suunnittelussa käytän mitoitukseen mittatilaustyönä tehtäviä siirtolavoja (kuva 5).



KUVA 5 Mittatilauksena tehtävä siirtolava mittoineen. Vasemmalla ylhäältä kuvattuna ja oikealla laituria vasten tulevasta päädystä kuvattuna.

Aiemmin esiteltiin, että kaikki jättejakeet kerättäisiin saman kokoisille lavoille ja niille laskettiin tyhjennysvälit 18,75 m³ siirtolavoille (taulukko 1 sivulla 20). Tämä tieto ei kuitenkaan ollut tarpeeksi kattava, joten uudet vuorokautiset tyhjennysvälit laskettiin käyttäen kullekin jättejakeelle oikean kokoista astiaa (taulukko 5). Ylä-Savon jätekeskukselle tulee heinäkuun aikana esimerkiksi metallia keskimäärin 13 tonnia. Vuorokautta kohden se tekee noin 43 m³. Jos tuo määrä metallia otetaan vastaan 22,5 m³ kokoisen loossin, se tekee loossin tyhjennysväliksi 11 vuorokautta. Puolestaan sama tonnimäärä metallia vastaanotettuna 18,75 m³ siirtolavalle tulisi tyhjentää 9 vuorokauden välein (taulukko 1 sivulla 20).

TAULUKKO 5 Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n eri jättejakeiden lavojen tyhjennysväli (vrk) todellisilla astioiden tilavuuksilla (m³)

Jätejake	Kuormien lkm	Paino (t/vrk)	Jätejake (m ³ /vrk)	Astian tilavuus (m ³)	Tyhjennysväli (vrk)
Betoni ja tiili	27	0,76	0,59	18,75	32
Haravointijäte	422	1,85	6,17	2730,00	442
Lasi	8	0,31	0,51	0,60	1
Metalli	5	0,61	2,04	22,50	11
Painekyllästetty puu	10	0,06	0,19	18,75	101
Rakennusjäte	133	1,21	2,02	18,75	9
SER	4	0,34	0,57	22,50	39
Vaarallinen jäte	2	0,21	0,99	1,00	1
Yhdyskuntajäte	492	6,32	35,11	18,75	1
Yritystoiminnan jäte	4	0,07	0,36	18,75	52

Nykyisellään Ylä-Savon jätekeskuksella on käytössään kaksi 22 m³ siirtolavaa, jotka saattavat heinäkuussa täytyä muutaman päivän aikana. Tämä johtuu metallikappaleiden kokovaihteluista ja lavojen huonosta täyttöasteesta. Asiakkaat eivät jaksakaan kantaa metalleja lavan perälle vaan jättävät ne lavan etupäähän, tukkien näin mahdollisuuden täyttää lava kunnolla. Tämän jälkeen metallit alkavat kertyä lavojen ulkopuolelle. Tyhjentäjä tulee Kajaanista, joten lavojen tyhjentäminen heti niiden täytyessä ei ole mahdollista. Omalla suunnittelulla haluaisin välttää tämän tilanteen ja päätin suunnitella metallien keräämisen loosseihin.

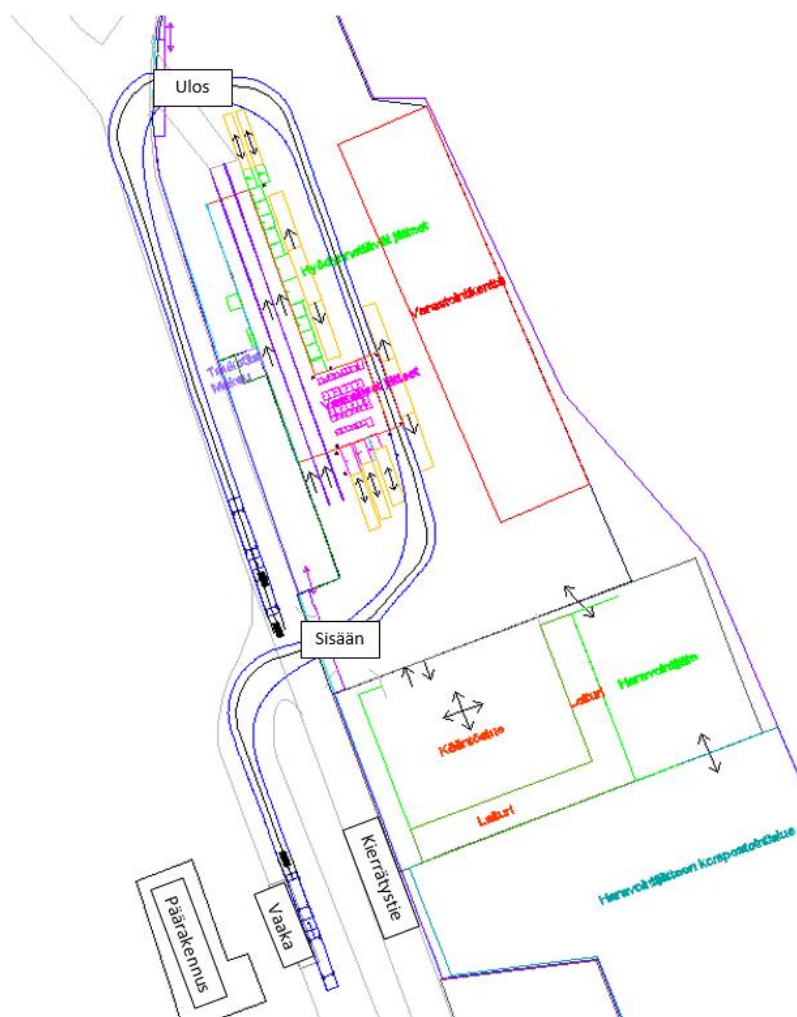
Laitiselta (2014-09-15) saadun sähköpostin jälkeen päädyttiin suunnittelemaan hyötyjätelaiturille metallille ja suur-SER:lle rakennettavaksi omat 22,5 m³ betoniseinäiset loossit. Pien-SER:it suunniteltiin sijoitettavaksi päältä täytettävään konttiin vaarallisten jätteiden katoksen eteläpäättyyn. Kylmälaitekontti suunniteltiin sijoitettavaksi pien-SER-kontin viereen. Kylmälaitekontti tulisi nostaa jalkojen päälle, jotta se pystyttäisiin täyttämään suoraan laiturilta. Jalat tulevat olla sellaiset, etteivät ne vaikeuta kontin vaihtamista eivätkä kuljettamista. Lähtökohtana vaarallisten jätteiden katoksen laiturin ja kylmälaitekontin jalkojen korkeudessa käytettiin SFS 4417 standardia ajoneuvoista ja maahan laskeutuvista vaihtokorien mitoista. SFS 4417 standardissa sivulla 10 todetaan, että jaloillaan seisovan vaihtokorin alle jäävän vapaan tilan on oltava 1 370 millimetriä.

Vaarallisten jätteiden astiat tulisivat säilymään samoina kuin tälläkin hetkellä. Vaarallisten jätteiden katos mitoitettiin niin, että siellä on mahdollista varastoida tyhjiä pakkauksia sekä välivarastoida täyttyneitä pakkauksia. Tämä lisää kuljetuksen täyttöastetta sekä auttaa pitämään paikat nykyistä siistimpinä ja sitä kautta työturvallisempina. Vaarallisista jätteistä hapoille ja emäksille tulee suuremmat varastointiastiat ja niiden paikka katoksessa tulee olemaan toisistaan erillään. Näin estetään aineiden reagointi keskenään. Jäteöljyt kerätään tällä hetkellä 10,5 m³ kokoiseen jätesäiliöön. Säiliö tulee olemaan sama uudessakin lajittelupisteessä. Sen paikka tulee olemaan vaarallisten jätteiden katoksen eteläpäässä pien-SER-kontin vieressä. Öljysäiliö ja pien-SER-kontti tullaan sijoittamaan niin, että niiden luo pääsee suoraan laiturilta ja väliin tulee metallinen ritiläsilta. Se edesauttaa pien-SER-kontin täyttöasteen paranemista, kun asiakas/työntekijä pääsee pudottamaan tavarat myös kontin loppupäähän.

Rakennusjätteiden kohdalla tilaajan kanssa keskusteltiin jätejakeen tulevasta vastaanoton kohtalosta. Tämän jätejakeen osalta tilaaja päätyi suosimaan sekalaisen rakennusjätteen ottamista läjään, erikseen sille varatulle paikalle, josta henkilökunta itse lajittelee jätejakeet mahdollisuuksien mukaan. Tämä jätejake tulee kuulumaan maksullisten jätejakeiden piiriin. Paperin ja kartongin osalta jäteastioiden kohtalo ja paikka jäivät vielä työtä tehdessä avoimiksi. Suunnitelmassa käytettiin tällä hetkellä käytössä olevien astioiden mittoja ja paikaksi valikoitiin hyötyjätelaiturin pohjoispääty.

4.4.4 Kulkuväylät

Pienkuormien lajittelualueen kulkuväylien suunnittelussa lähdettiin liikkeelle miettimällä minkälaiset ajoneuvot aluetta käyttävät ja mitkä ovat käyttö- ja työturvallisuuden kannalta parhaat ratkaisut. Yksisy syy miksi lajittelupisteen suunnittelualueeksi valikoitui juuri päärakennuksen vastapuoleinen itä-kenttä, oli se, että henkilöauto ja raskasliikenne haluttiin pitää erillään toisistaan. Tällä hetkellä sekä raskasliikenne että henkilöautot ajavat punnittavaksi päärakennuksen edessä olevalle vaa'alle. Uuden lajittelupisteen myötä vain raskasliikenne ajaa vaa'alle. Henkilöautoliikenne pääsee kääntymään Kierrätystieltä suoraan lajittelualueelle (kuva 6).



KUVA 6 Henkilöautot pääsevät kääntymään lajittelualueelle suoraan Kierrätystieltä oikealle. Novapoint ajoura-analyysi näkyy kuvassa tumman sinisellä värillä.

Pienkuormien lajittelualuetta käyttävät henkilö- ja pakettiautot, traktorit, pelastuskalusto, kuorma-autot sekä moduuliyhdistelmät eli kuorma-auto, perävaunu yhdistelmä. Ajoneuvojen mittojen ja kääntösäteiden mitoittamisessa apuna käytettiin Ajoneuvojen mittoja RT-ohjekorttia (RT 98–10914, 3-8) sekä Ajoväylät, hitaasti liikennöivät RT-ohjekorttia (RT 98–10915, 5). Esimerkiksi 25,25 metrisen yhdistelmäajoneuvon ajouran kääntösäde on 12,5 metriä. Kulkuväylien suunnittelu aloitettiin pienkuormien lajittelualan sisääntulo- ja poistumisteiden mitoittamisesta. Ne tuli suunnitella niin, että suurin aluetta käyttävä 25,25 metrisen yhdistelmäajoneuvon mahtuu kääntymään alueelle ja poistumaan alueelta helposti. Apuna suunnittelussa käytettiin Novapoint-suunnitteluohjelmistoa, jossa pystyttiin luomaan alueelle ajoura-analyysi halutulla ajoneuvolla (kuva 6).

Alueelle sisääntulon paikaksi oli luonnollista valita päärakennukselta poistuvan tien vastapuoli (kuva 6). Yhdistelmärekka joutuu ajamaan vaa'alle tyhjänä ja kuormattuna. Helpoin tapa tälle ajoneuvolle on päästä lajittelualueelle juuri punnitusalueen pohjoisen poistumisi liittymän Kierrätystien vastapuolelta. Poistumistien kohdalla oli tärkeää huomioida yhdistelmän kääntymissäde. Lajittelualueelta poistuminen oli loogisinta sijoittaa alueen luoteeseen päätyyn, koska siinä on valmis risteys-alue sekä valmiiksi hieman leveämpi tiealue. Laiturialuetta käyttäviä yhdistelmäajoneuvoja ovat vaa-rallisten jätteiden sekä metalli ja suur-SER loossien tyhjentäjät.

Yleissuunnitelmassa pienkuormien lajittelulaituri alue jakaantuu niin, että hyötyjätelaiturin länsipuolta käyttävät asiakkaat ja laiturin länsilaidalla olevien astioiden tyhjentämisestä vastaava pyöräkone. Laiturin itäpuolta puolestaan käyttävät raskasliikenne ja siirtolavoja tyhjentävä pyöräkone. Tällä järjestelyllä on haluttu varmistaa mahdollisimman vähäinen häiriö lastausta suorittaville raskaiden ajoneuvojen kuljettajille ja samalla pyritään edistämään alueen työturvallisuutta. Vaarallisten jätteiden katoksen eteläpäässä on kylmälaite- ja pien-SER-kontit sekä öljysäiliö. Kylmälaitteet ja SER:n tyhjentää kuorma-auto, jolle kääntymistä varten on jätetty katosalueen eteläpäästä noin 30 metrin tila haravointijäte alueen alkamiseen saakka. Myös näiden autojen kuljettajien työrauhaa on pyritty edistämään jättämällä heille rauhallinen ja tarpeeksi suuri tila työskennellä. Henkilöauto- ja raskaan liikenteen tulisi kohdata vain alueelle mentäessä ja alueelta poistuttaessa.

Henkilöautoliikennettä varten suunniteltiin hyötyjätelaiturille kolme ajokaistaa. Länsipuoleisin kais-toista on läpiajoa ja kahdella toisella kaistalla olevien väistämistä varten. Itäpuoleisin kaista on la-voille tavaroita tyhjentävien asiakkaiden ajoneuvoja varten. Kolmen ajokaistan leveydeksi tuli yhteensä yhdeksän metriä. Haravointijätteen laiturin kääntöalueen halusin mitoittaa sen verran suu-reksi, että hieman huonompikin kuljettaja saa autonsa peräkärriineen käännettyä ja kuorman tyh-jennettyä.

4.5 Toiminnallinen suunnittelu

Pienkuormien lajittelupisteen toiminnallisessa suunnittelussa mietittiin miten ottaa huomioon alue kaikkien käyttäjien näkökulmasta. Huomioitavia asioita olivat mm. valvonta, turvallisuus, rahalii-kenne, henkilöstöresurssit sekä mahdollinen asiakasmäärän lisääntyminen tai väheneminen. Tällä hetkellä Ylä-Savon jätekeskuksen kaikki liikenne kulkee vaa'an kautta ja vuorossa oleva työntekijä vastaa punnituksista, maksutapahtumista sekä vastaa tarvittaessa asiakkaitten neuvonnasta myös puhelimitse. Uuden lajittelupisteen suunnittelussa haluttiin erottaa henkilöajoneuvojen ja raskaiden ajoneuvojen liikenteen toisistaan. Tällä pyrittiin lisäämään työturvallisuutta sekä helpottamaan vaa-kaa käyttävän työntekijän työkuormaa. Suunnitelmassa esitettiin, että maksut määräytyisivät jäteja-keen ja kuutiomäärän mukaan nykyisen painon ja jätejakeen sijasta. Esimerkiksi alle kuutio maksul-ista jätettä olisi noin 10 euroa ja 1-3 m³ n. 20 euroa. Maksu tapahtuisi pankkikortilla tai laskulla lai-turialueella sijaitsevaan maksupisteeseen. Näin vaakaa hoitavalle työntekijälle jäisi raskaan liiken-teen ja puhelimitse tapahtuvan neuvonnan hoitaminen.

Lajittelupisteelle tapahtuvan maksamisen myötä lajittelupisteellä tulisi työskennellä kiireisimpinä ke-säkuukausina vähintään kaksi työntekijää. Toinen pystyisi olemaan aina asiakkaitten apuna lajitte-lussa, kun toinen ottaa vastaan maksuja. Näin asiakkailla olisi saatavilla apua kokoajan. Kahden työntekijän paikalla olo varmistaa myös, että molemmat saavat pitää taukoja. Hiljaisena talviaikana lajittelualueella tulisi olla ainakin yksi työntekijä tai lajittelupisteestä vastuussa olevan työntekijän olisi hyvä olla lähistöllä ja saapua paikalle asiakkaan tullessa laiturille. Aluetta voisi valvoa kameralla, jolloin talviaikana laiturista vastuussa oleva työntekijä voi olla päärakennuksella ja asiakkaan lajitte-lupisteelle saapuessa hän voi myös siirtyä alueella auttamaan ja rahastamaan.

Lajittelupisteelle olisi siis hyvä valita vastuuhenkilö tai vastuu voisi olla myös niin sanotusti kiertävä vastuu. Kiertävässä vastuussa yksi työntekijä kerrallaan olisi parin tunnin ajan hyötyjätelaiturilla vakihenkilön apuna.

Asiakkaita varten olisi myös hyvä tehdä pieni kirjallinen lajittelupisteen käyttöopas, jossa alueen toiminnot näkyisivät kuvassa sekä ne olisi selitetty lyhyesti myös kirjallisesti. Näitä oppaita voisi olla saatavilla päärakennuksella, koska ainakin alkuun osa asiakkaista tulee mitä suuremmalla todennäköisyydellä ajamaan päärakennukselle vanhasta tottumuksesta apua kysymään. Oppaan avulla heitä olisi helpompi opastaa alueen toimintoihin.

Suunnittelualueen pienehkön koon vuoksi laiturin laajentamiseen ei ole tilaa. Tulevaisuuden hyödynnettävien jätteiden määrien kasvamiseen varautuminen onkin otettu suunnitelmissa huomioon sillä, että siirtolavoilla on oma varastointialue. Siirtolavoja tulisi olla ylimääräisiä, jolloin lavojen vaihtaminen onnistuu helposti ja nopeasti. Mittatilaustyönä tehdyt lavat on myös mahdollista korvata isomilla lavoilla. Isompia lavoja varten täytyy hankkia niiden siirtämiseen soveltuva kuorma-auto.

4.5.1 Kuljetus

Pienkuormien lajittelupisteen astioiden tyhjentämisestä huolehtii moni eri taho, kuten jätekeskuksen pyöräkoneen kuljettaja, Ekokem Oy, Kajaanin Romu Oy ja SERTY. Hyötyjätelavojen, kuten betoni ja tiili, painekyllästetty puu, yhdyskuntajäte ja yritystoiminnon jäte sekä lasi- astioiden ja asbesti- kontin tyhjentämisestä vastaa pyöräkoneen kuljettaja. Metallin ja suur-SER-loossit tyhjentää Kajaanin Romu Oy. Ekokem Oy vastaa vaarallisten jätteiden tyhjentämisestä.

Astioiden ja lavojen tyhjennysvälien selville saamiseksi laskettiin Ylä-Savon jätekeskukselta saatujen eri jätelavojen jättemäärien tonnipainojen sekä tilavuuskertoimien avulla paljonko jätelavoja tulee jätekeskukselle vuorokaudessa (taulukko 6). Taulukosta 6 voi nähdä kunkin jätelavojen kuutiomäärän vuorokaudessa, astiakoon sekä tyhjennysvälin vuorokausina. Lasin, yhdyskuntien- ja julkisentoiminnan jätteen sekä vaarallisten jätteiden astiat/lavat tulisi laskelmieni mukaan tyhjentää kerran vuorokaudessa. Vaarallisten jätteiden kohdalla on todettava, että olen laskenut kaikki vaaralliset jätteet kuution pakkauksen mukaan. Todellisuudessa astiakoot vaihtelevat kuution kokoisen pakkauksen molemmin puolin. Vaarallisten jätteiden kohdalla voidaan todeta, että ne tulisi tyhjentää keskimäärin kaksi kertaa kuukaudessa.

Lasille tulisi hyötyjätelavojen kolme 600 litran astiaa, joten tämä nostaa niiden tyhjennysvälin kolmeen vuorokauteen. Yhdyskuntajätteen siirtolavan tyhjentäminen pitäisi joka tapauksessa tapahtua kerran vuorokaudessa, koska tämä jätelava sisältää likaisia roskia ja niiden haju houkuttelee alueelle lintuja ja rottia. Yhdyskuntajäte voi aiheuttaa myös hajuhaittoja työntekijöille sekä asiakkaille vaikuttaen näin alueen yleiseen viihtyvyyteen. Tasaisella tyhjennysväliillä taataan alueen siisteys ja estetään hajuhaitan muodostuminen. Laskelmieni mukaan siirtolavalle vastaanotettavat rakennusjätteet tulisi tyhjentää yhdeksän vuorokauden välein. Tämän jätelavojen todellista tyhjennysväliä ei voida tässä vaiheessa todeta, koska tätä jätelavojen ei tulla ottamaan vastaan siirtolavalle. Rakennusjäte tullaan kasaamaan sille erikseen merkitylle alueella odottamaan jatkokäsittelyä.

TAULUKKO 6 Jätelavojen määrä, astiakoot ja tyhjennysvälit Ylä-Savon jätekeskuksella

Jätelava	Jätelava (m ³ /vrk)	Astian koko (m ³)	Tyhjennysväli (vrk)
Betoni ja tiili	0,59	18,75	32
Haravointijäte	6,17	2730,00	442
Lasi	0,51	0,60	1
Metalli	2,04	22,50	11
Painekyllästetty puu	0,19	18,75	101
Rakennusjäte	2,02	18,75	9
SER	0,57	22,50	39
Vaarallinen jäte	0,99	1,00	1
Yhdyskuntajäte	35,11	18,75	1
Yritystoiminnan jäte	0,36	18,75	52

Suunnittelemassa metalliloossi tulisi tyhjentää 11 vuorokauden välein. SER jätteen kohdalla on huomioitava, että se punnitaan jätekeskuksella yhtenä jätejakeena, oli kyse sitten kylmälaitteiden, pien-SER:n tai suur-SER:n tyhjentämisestä. Laskelmissa on käytetty suur-SER:n loossin kokoa, joten tyhjennysväli on vain suuntaa antava. SER jätteiden tyhjennysväli tulisi olemaan keskimäärin pari kertaa kuukaudessa. Paineekyllästetyn puun ja betoni/tilli jätteen kohdalla voidaan todeta, että ne tulisi tyhjentää 2-5 kuukauden välein. Haravointijätteen tullessa omalle erilliselle jättopaikalle, ei sen alueen tyhjentämisellä ole kiirettä. Tyhjentäjä voi käydä päivittäin katsomassa tyhjentämistarpeen ja toimia tarvittaessa. Haravointijätteen kompostointipaikka on laiturialueen tuntumassa, joten siirtomatkat eivät ole pitkiä.

Kaikkien pienkuormien lajittelupisteelle tulevat hyötyjätelavat kuljetetaan tarvittaessa Peltomäen alueella sijaitseville jatkokäsittelypaikoille käsiteltäviksi tai odottamaan jatkokäsittelyyn siirtoa/edelleenkuljetusta. Vaaralliset jätteet lähtevät suoraan Ekokemille jatkokäsittelyyn, samoin SER ja metallijätteet. Yhdyskuntajätteet sekä yritystoiminnan jätteet siirretään lajittelupisteeltä sekajätteen kuorma-alueelle, josta ne tällä hetkellä lähtevät Ouluun poltettavaksi. Tulevaisuudessa polttoon kelpaava jäte tullaan kuljettamaan Riikinnevan ekovoimalaitokselle Leppävirralle. Tämä tulee tapahtumaan korkeintaan vuoden 2016 joulukuun loppupuolella.

4.5.2 Puhtaanapito

Puhtauden hallinnan huomioon ottamisella varmistetaan rakennuksen toimivuuteen vaikuttavat tekijät kuten terveellisyys, viihtyisyys, hygieenisyys, edustavuus sekä työ- ja henkilöturvallisuus. (Puhtauden hallinnan huomioonottaminen rakennussuunnittelussa. RT 91–10970, 2). Suunnitteluratkaisuilla vaikutetaan siihen, voidaanko alue pitää puhtaana tarkoituksenmukaisesti, turvallisesti ja ergonomisesti. Onnistuneet ratkaisut vähentävät pintojen kulumista, korjaus- ja uusintatarvetta. (Puhtauden hallinnan huomioonottaminen rakennussuunnittelussa. RT 91–10970, 2). Puhtaanapidon kannalta pienkuormien lajittelupisteellä ja lähialueella tulee olla vedenkäyttö mahdollisuus, joka on suunniteltu erityisesti siivoustilannetta varten. Alueella käsitellään vaarallisia jätteitä kuten kemikaaleja ja öljyjä, joten hulevesikaivojen sekä öljynerotuskaivon paikat tulisi lopulliseen rakennussuunnitelmaan miettiä tarkoin.

Yleissuunnitelmassa haravointijäte alueen päällyste on soraa ja haravointijäte alueesta pohjoiseen koko loppu laiturialueen päällyste on asfalttia. Asfalttipinnoite helpottaa puhtaanapitoa eikä aiheuta kuivana kesäkautena samanlaista pölyhaittaa kuin sora tai hiekka. On hyvä ottaa huomioon, että lajittelupiste tulee sijaitsemaan UPM-Kymmene Oyj haketusalueen alapuolella. Puupöly tulee lisäämään merkittävästi puhtaanapidon tarvetta alueella. Puhtaanapidon helpottamiseksi siirtolavojen aluset ja loosit voidaan puhdistaa isommista roskista pöyräkoneella. Vaarallisten jätteiden katoksen lattiapintamateriaali tulisi olla betonia tai asfalttia. Päällyste ei kuitenkaan saa aiheuttaa liukastumisvaaraa. Suunnittelussa yksi tärkeä huomioitava tekijä on myös talviaikainen puhtaanapito. On tärkeää, että alueelta on helppo luoda lumet koneellisesti ja että lumelle on alueella ns. varastointipaikka. Lumen säilytyspaikka on aivan suunnittelualueen pohjoisosassa.

4.5.3 Turvallisuus

Turvallisuusasioita, joihin pienkuormien lajittelualueella olisi syytä kiinnittää huomiota, ovat:

- työturvallisuus, melu, valaistus, valvonta, liukkaus, kaatuvat tai putoavat esineet
- liikenneturvallisuus, opastekyltit, liikennemerkkit, peilit, reunuskivet, liukkaus
- asiakkaiden turvallisuus, kaiteet, opastekyltit, valaistus, liukkaus
- paloturvallisuus, pöly, vaaralliset aineet, sähkölaitteet.

Työturvallisuudella tarkoitetaan eri henkilöiden toimenpiteitä työn suunnittelu- ja toteutusvaiheessa turvallisen työskentelyn mahdollistamiseksi ja varmistamiseksi. Tämä edellyttää aktiivista toimintaa kaikilta yhdessä ja erikseen. Työturvallisuuslain mukaan työturvallisuudesta ovat vastuussa muun muassa seuraavat tahot (Työturvallisuusvastuu. Ratu TT2-730128 2011, 1-3.):

- kiinteistön tai rakennuksen omistaja tai hallinnan omaava
- suunnittelija
- rakennuttaja
- itsenäisen työsuorittaja

Työturvallisuuslain 738/2002, 12 § mukaan työnantajan on varmistettava, että työympäristön rakenteet, työtilat, työssä käytettävät koneet ja työvälineet sekä muut laitteet ovat aiottuun käyttöön soveltuvia sekä asianmukaisessa kunnossa. Hänen tulee jo suunnitteluvaiheessa huomioida, minkälaisia vaikutuksia vaarallisten aineiden käytöllä on työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen sekä pohdittava ovatko ne aiottuun tarkoitukseen soveltuvia. Työturvallisuuslain 738/2002 15 § mukaan työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet. Työnantajan on myös hankittava ja annettava työntekijän käyttöön apuväline tai muu varuste, kun työolosuhteet ja työn luonne sitä edellyttää. Tämä on välttämätöntä sairastumisen tai tapaturman välttämiseksi. Työntekijän on puolestaan noudatettava työnantajan asettamia määräyksiä ja ohjeita. Hänen on työssään huolehdittava niin omasta kuin muidenkin työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä (Työturvallisuuslaki 738/2002, 16 §).

Maankäyttö- ja rakennuslaki tai muu erillinen säädös/määräys on voimassa koskien rakennuksen ja muun rakennuskohteen olennaisia vaatimuksia. Käyttöturvallisuuden kannalta tämä tarkoittaa sitä, että kohde on suunniteltava, rakennettava ja varustettava niin, ettei sen käyttöön, huoltoon tai ylläpitoon liity tapaturman, onnettomuuden tai vahingoittumisen vaaraa. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 2.) Pienkuormien lajittelualueelle tulevat luiskat on suunniteltava ja rakennettava turvallisiksi, riittävän väljäksi ja tarkoitukseen soveltuvaksi. Laiturin tasanne on suunniteltava ja rakennettava niin, ettei sen reunalla ole tasoerosta johtuvaa kompastumisen vaaraa. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 4.) Tasanteen reunat olisi myös syytä merkitä esimerkiksi huomiotarralla tai kaitein. Näin asiakkaan on helpompi huomioida missä laiturin reunat ovat ja sillä voidaan estää laiturilta harhaanastumisen vaara.

Laiturialueelle tulee ehdottomasti rakentaa kaiteita. Eteenkin ne ovat tarpeelliset vaarallisten jätteiden katoksen yhteydessä olevien öljysäiliön ja pien-SER-lavan välisen sillan ympärille estämään putoamisvaara. Hyötyjäte- sekä haravointijätelaiturin yhteydessä on myös hyvä miettiä kaiteiden tarpeellisuutta. Kaide tulee rakentaa silloin, kun harhaan astumisen tai putoamisen vaara on olemassa. Näin myös tilanteessa, jossa putoamiskorkeus ylittää 500 mm tai 700 mm:n tasoeroissa, joihin lapsilla on pääsy. Kaiteen olisi hyvä olla turvallinen ja tarkoitukseen soveltuva. Kaide voi olla suojakaide tai avokaide. Avokaidetta voidaan käyttää kohteissa, joihin lapsilla ei ole pääsyä tai joissa ei ole putoamisvaaraa. Kaiteen korkeus määräytyy putoamiskorkeuden ja tilan käyttötarkoituksen mukaan. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 5-6.) Ylä-Savon jätekeskuksella ohjeistetaan pitämään lapset ja lemmikit auton sisällä vierailun ajan. On kuitenkin tärkeää miettiä asiakaskunnan mukaan, ovatko lajittelualueelle tulevat kaiteet suoja- vai avokaiteet.

Pienkuormien lajittelualueelle tulee järjestää riittävä valaistus turvallisuusriskien vähentämiseksi. Rakennuksen ja sen ympäristön tulee olla valaistusolosuhteiltaan riittävä. Tämä siksi, että rakennuksen käyttö sekä huolto olisivat turvallista (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 7). Vaarallisen jätteen katoksen sekä tauko/maksupaikan lattiapinnat tulee olla riittävän tasaiset ja valmistettu sellaisesta materiaalista, että ne soveltuvat tilan käyttötarkoitukseen ja vähentävät sitä kautta liukastumis- tai kompastumisriskiä (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 8).

Pienkuormien lajittelualue olisi hyvä aidata väärinkäytösten ehkäisemiseksi. Lajittelualueetta voisi valvoa myös kameroin, eteenkin yöaikaan. Tallentavasta valvonnasta voidaan nähdä alueen mahdolliset väärinkäytökset. Lajittelualueelle sisään- ja ulospääsyreitien kohdalla tulisi olla lukittava portti. Aidan tolppaväli on yleensä noin kolme metriä (Aidat. RT 89–10637, 7). Ajoporttien leveys tulisi olla 2 200...3 600 mm ja portteja suunniteltaessa otetaan huomioon siitä kulkevien ajoneuvojen kulun tilantarve (Aidat. RT 89–10637, 3). Eteenkin hyötyjätteiden laiturialueen luoteenpuoleinen ulosmeno tie on hyvä varustaa peilein, jotka helpottavat alueelta poistumista lisäämällä näkyvyyttä. Pienkuormien lajittelualue tulee myös merkitä riittävin liikenne- ja ohjausmerkein.

Rakennuksen ovien sekä porttien tulee olla helposti avattavissa ja niiden tulee toimia turvallisesti. Ne tulee varustaa tarkoituksen mukaisin turvavarustein, jotta pysyttäisiin välttämään mahdollisen tapaturman riski. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 8.). Huonetilan kulkuväylän vapaa vähimmäiskorkeus on pääsääntöisesti 2 100 mm (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 8). Taukotupa tulee varustaa sen käyttöön soveltuvin tarkoituksenmukaisin turvaratkaisuin ja -varustein (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 9). Taukotupa tulee varustaa myös riittävällä määrällä palovaroittimia.

Pienkuormien lajittelulaituri, sen muu alue ja rakennuksen piha-alue on suunniteltava ja rakennettava siten, että alueen liikenne ei vaaranna muiden aluetta käyttävien eikä sivullisten turvallisuutta. Pihan jyrkänteet olisi suositeltavaa suojata sopivin rakentein tai istutuksin. Olisi myös hyvä varmistua siitä, että pihan kulkutiet, portit sekä luiskat ovat turvalliset ja varustettu tarkoitukseen sopivin kaitein. Sisäänkäyntien ja kulkuväylien kohdat tulee suojata rakennuksen katolta putoavalta lumelta ja jäältä. Määräys koskee myös muuta rakennusta ympäröivää yleistä aluetta. Rakennuksesta ulkonevan rakennusosan, laitteen tai varusteen tulee olla suojattu törmäysvaaran estämiseksi. Jos näin ei ole, tulee katoksen, opasteen ja valaisinlaitteen vapaa korkeus maasta tai päällysteen pinnasta olla vähintään 2 200 mm. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 10.)

Kaikkiin laituriin, katoksen ja muihin rakennuksen osiin, joita siivotaan, huolletaan tai tarkastetaan säännöllisesti, on järjestettävä turvallinen pääsy ja työskentelymahdollisuus. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 13). Rakennuksen ja muun alueen ajoneuvoliikennealueet tulee suunnitella ja rakentaa turvallisiksi ja tarkoituksenmukaisiksi (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 17). Kuormauslaituri ja -luiskan mitoituksessa on suositeltavaa huomioida kuormien koko ja tavaraliikenteen määrä. Kuormauspaikan tulee olla tarkoitukseen soveltuva ja turvallinen. (Rakennuksen käyttöturvallisuus. Suomen RakMK F2 2001, 17.)

5 TULOKSET

Tämän opinnäytetyön tuloksena on pienkuormien lajittelupisteen yleissuunnitelmapiirros, josta käy ilmi hyöty-, haravointi- ja vaarallisten jätteiden lajitteluun soveltuvat laiturit sekä varastointiin, kompostointiin ja kuormaukseen soveltuvat alueet mittoineen (liite 1). Piirroksessa on selitteet kunkin alueen toiminnan tarkoituksesta esimerkiksi hyötyjätteet, varastointi, kääntöpaikka jne. Yleissuunnitelmassa on myös suunnittelijalle tarkoitettuja huomiotekstejä. Piirroksessa hyötyjätteiden siirtolavat, vaarallisten jätteiden pakkaukset, kontit sekä säiliöt on hahmoteltu omille paikoilleen. Kuvasta käy ilmi myös tauko-/maksutilan mahdollinen sijainti, kulkuväylät, tiet, kääntymäpaikat, liittymät sekä hyöty- ja vaarallisten jätteiden lavojen/ pakkausten tyhjennys paikat ja suunnat.

Yleissuunnitelman mukaan hyötyjätteiden sekä vaarallisten jätteiden laiturin korkeuden tulisi olla 1,2...1,5 metriä. Laituri piirrettiin 1,3 metrin korkuiseksi, jotta vaarallisten jätteiden pakkausten tyhjentäminen lastauslaiturilta onnistuu suoraan sivusta täytettävään yhdistelmäajoneuvoon sekä kylmälaitekontin täyttäminen onnistuu suoraan laiturilta. Piirustukseen on merkitty omat pakkausten paikat kaikille vaarallisille jätteille. Ne sijoittuvat katoksen u-muotoisen käytävän molemmille reunoille. Katoksen keskiosa on varattu tyhille ja täyttyneille pakkauksille varastointialueeksi. Piirustuksessa on esitetty huomioitavaksi se, että työturvallisuuden takia vaarallisille jätteille tulisi rakentaa katos. Katokseen ei tarvitse välttämättä rakentaa kiinteitä seiniä. Riittävää suojaa antavat esimerkiksi pressuseinät, jotka saadaan helposti vedettyä syrjään lastauksen ajaksi.

Hyötyjätteille suunnitelmassa on yhteensä kymmenen siirtolavaa, jotka sijoittuvat kohtisuoraan laiturin nähdessä. Siirtolavoja tulee kaksi kappaletta energiajätteelle, loppusijoitettavalle jätteelle ja puulle. Kyllästetylle puulle ja huonekaluille laiturille tulee molemmille jätejakeille yhdet lavat. Betoni sekä tiilijätteet sijoitetaan samalle lavalle. Mittatilaustyönä tehtyjen lavojen tilavuudeksi on suunnitelmassa määritetty 18,75 m³. Siirtolavojen väliin laiturin keskivaiheille piirroksessa sijoittuu betoniseinät SER ja metalli loosit. Yhden loossin tilavuudeksi suunnitelmassa määriteltiin 22,5 m³. Suunnitelmaan on piirretty varaukset hyötyjätelaiturin mahdollista myöhempää kattamista varten.

Yleissuunnitelmassa hyötyjätelaiturin pohjoispäättyyn sijoitettiin paperin ja pahvin keräysastiat, joiden paikka valikoitui astian ja tyhjennyskaluston mukaan. Suunnitelmassa käytettiin nykyisin käytössä olevaa pikakonttia. Jos keräysastiat tulevat muuttumaan, on niiden paikka hyötyjätelaiturilla mietittävä uudelleen. Piirustuksessa asbesti sijoitettiin umpikonttiin hyötyjätelaiturin länsipuolelle ja sen viereen kolme 600 litran jäteastia keräyslasille. Asbesti tulee vaarallisen jätteen luokituksen takia kerätä hyvin pakattuna umpikonttiin, jolla voidaan estää pölyn leviäminen ympäristöön. Jätekeskukselle tulee lasia noin 600 l/vrk, joten sopivantyhjennysvälin aikaan saamiseksi alueelle tarvitaan ainakin kolme 600 litran jäteastia. Yleissuunnitelmassa hyötyjätelaiturin yhteyteen piirrettiin taukotupa, johon asiakkaat suorittavat maksun ja työntekijät voivat pitää taukoja sekä pääsevät suojaan sateelta, kuumalta sekä kylmältä.

Haravointijäte laiturin paikka yleissuunnitelmassa on suunnittelualueen eteläpää. Laiturin korkeudeksi piirrettiin 2,5 metriä ja itse laiturin leveydeksi seitsemän metriä. Pienkuormien tuojien ajamisen ja autojen kääntämisen helpottamiseksi haravointijäte laiturin yhteyteen suunniteltiin 30 * 40 metrin kokoinen kääntöpaikka. Haravointijätteen pudotuspaikan tilavuudeksi suunnitelmassa määriteltiin 2 730 m³, jonka perusteella pudotuspaikka tulisi tyhjentää jätteistä parin vuoden välein. Todellisuudessa tyhjentäminen tulee luultavasti tapahtumaan useammin. Haravointijätteen jatkokäsittelylle piirrettiin oma tila aivan suunnittelualueen eteläisimpään reunaan. Kompostointialueelle varattiin tilaa puoli hehtaaria. Yleissuunnitelmassa näkyy kompostointialueen länsipuolella tyhjä alue. Tämä alue on toistaiseksi vuokrattu Valiolle. Vuokrasopimuksen loppuessa on mahdollista keskustella alueen liittämistä lajittelualueeseen.

Pienkuormien lajittelualueelle sisääntulo- ja poistumistiet piirrettiin suunnitelmaan niin, että suurenkin yhdistelmäajoneuvot mahtuvat kääntymään alueelle ja niiden poistumaan alueelta on vaivatonta. Yleissuunnitelmassa huomiointiin myös muut raskaat ajoneuvot. Niille suunniteltiin tarpeeksi suuret kääntymistilat konttien vaihtamista varten. Ylimääräisten lavojen säilyttämistä varten piirrettiin lajittelualueen itäreunaan 0,17 ha varastointikenttä. Suunnitelmassa huomioitiin myös se, että varastointikentän reuna-alueita voidaan tarvittaessa käyttää kuorma-autojen kasetointitilana. Suunnittelualueen pohjoispääty jätettiin tarkoituksella tyhjäksi. Sitä voidaan talvisin käyttää, vaikka lumenvarastointialueena tai vuoden ympäri rakennusjätteiden lajittelupaikkana. Henkilöautoille yleissuunnitelmaan piirrettiin hyötyjätelaiturille kolme kaistaa. Yhden kaistan leveydeksi tuli kolme metriä. Reunimmat kaistat erotettiin hyötyjätelavoista sekä penkereestä reunakivillä.

Uuden lajittelupisteen myötä pienkuormien tuojien ei tarvitse punnita kuormiaan vaan hinta määräytyy jätekeskukselle tuotavan jätejakeen laadun ja kuutiomäärän mukaan. Punnitsemisen tarve ei kuitenkaan poistu kokonaan sillä, hyöty-, SER- ja vaaralliset jätteet tullaan punnitsemaan jatkossakin. Hyötyjätteen punnitaan siirtolavojen vaihdon ja jatkokäsittelyyn siirtämisen yhteydessä. SER- ja vaaralliset jätteet tyhjentävät ajoneuvot puolestaan käyvät vaa'alla sekä tyhjänä että kuormattuna. Yleissuunnitelma on piirretty sekä mitoitettu niin, että yhdistelmäajoneuvojen olisi mahdollisimman helppo päästä vaa'alta lähdettyään lajittelualueelle ja sieltä poistuessaan takaisin punnitukseen.

Piirroksista eivät käy ilmi tarvittavien ajoluiskien kaltevuudet, kaiteiden, teiden pintaan tulevien merkintöjen, liikenne- ja opastekylttien paikat. Ne tulee ottaa huomioon varsinaista suunnitelmaa laadittaessa.

6 POHDINTA JA YHTEENVETO

Kotitalouksiin ostettava tuote on jo elinkaarensa alku aikana, raaka-aineesta, kuljetusten ja tuotannon kautta käyttöön ottoon, synnyttänyt erilaisia jätteitä ja päästöjä ympäristöön. Tuotteen käytöstä poistaminen elinkaarensa loppupäässä tekee siitä jätteen. Se mihin tämä jäte loppujenlopuksi päätyy, riippuu ensisijaisesti jätteen laadusta ja toissijaisesti jätteen haltijasta. Jos jätteen haltija sattuu olemaan tietoinen ja halukas kierrättämään, hän panee tuotteen siihen jäteastiaan, johon se kuuluu. Jos hän ei ole kiinnostunut kierrättämisestä tai hänellä ei ole saatavilla oikeanlaista jäteastiaa, menee jäte mitä luultavammin sekajätteisiin. Olipa tapa kumpi tahansa, jäte päättyy loppujen lopuksi jätekeskukselle. Kiinnostavinta asiassa onkin se, mihin jäte jätekeskukselle tultuaan päätyy. Oikein kierrätettynä jäte pääsee jatkokäsittelyyn ja siitä voidaan esimerkiksi tehdä uusia tuotteita. Väärin kierrätettynä jäte päättyy pahimmassa tapauksessa loppusijoitukseen jätepenkkaan. Jätteen luonteesta riippuen, loppusijoitukseen saattaa päätyä jätettä, jonka oikein kierrättämällä olisi voinut saada aikaan uuden tuotteen ja vähentää neitseellisen raaka-aineen tarvetta.

Pääkaupunkiseudulla ja Suomen isoimmissa kaupungeissa on lajittelun edistämiseksi otettu mallia naapurimaastamme Ruotsista. Suomessa kotitalousjätteille on jätekeskuksia, jotka ovat miehitettyjä ja lajittelu tapahtuu ns. lajittelulaiturilla. Ruotsissa kotitalouksien jätteille vastaava paikka on kierrätyskeskus. Se on miehitetty kunnallinen kierrätyskeskus, jonne otetaan vastaan irtojätteitä, kuten rikkiäiset huonekalut ja muu sisustus/kalusteet, puutarhajätteitä, vaarallisia jätteitä, kuten sähköjätteet ja maalit, metalliromu ja pieniä määriä rakennusjätettä. Sinne otetaan vastaan myös suuria aaltopahvi ja styroksi paloja, jotka eivät mahdu kierrätysasemien säiliöihin sekä vaatteita tai hyväntekeväisyyteen tarkoitettuja tavaroita. (Sopor.nu.)

Jätelain 646/2011 orgaanisen jätteen sijoittamiskielto kaatopaikoille 1.1.2016 alkaen sekä valtakunnallisen ja alueellisen jätesuunnitelman tavoitteet ohjaavat Ylä-Savon jätekeskuksen toimintaa. Ne asettavat tavoitteita muun muassa valtakunnallisesti kierrättämisen tehostamiseksi sekä alueellisesti jätteiden energiahöyrykäytön lisäämiseksi. Opinnäytetyön tavoitteena oli Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n jätteen lajittelun ja kierrätyksen päivittäminen tämän päivän tarpeita vastaaviksi. Se on tarpeellista, jotta päästäisiin lähemmäs valtakunnallisessa ja alueellisessa jätesuunnitelmassa vaadittuja tavoitteita. On tärkeää, että tällä hetkellä jätepenkkaan päätyvät kotitalouksien pienkuormienkin jätteet saadaan hyötykäyttöön esimerkiksi poltettavaksi tuottamaan energiaa. Ennen kaikkea olisi tärkeää, että yhdyskuntajätteistä saataisiin pois biojäte ja suurin osa muista hyödynnettävistä jätteistä. Tällä parannetaan polttoaineeksi soveltuvan jätteen laatua, mikä puolestaan parantaa jätteen puhtaampaa palamista jätteen polttolaitoksilla. Tärkeää ei ole pelkästään ns. hyvän polttoaineen tuottaminen vaan myös se, että saadaan hyödynnettävät jätteet pois polttouunista. Biojätteet, lasit, metallit, puu, SER ja vaatteet ovat itsessään tärkeitä uusien tuotteiden raaka-aineita. Ensisijaisesti ne tulisi kierrättää eikä polttaa.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin Suomen yhdyskuntajätteen hyödyntämisen ja käsittelyn kehitystä sekä niille asetettuja tavoitteita. Näitä tietoja verrattiin muiden EU maiden vastaavaan kehitykseen. Työssä tarkasteltiin yleisellä tasolla myös yhdyskuntajätteiden syntyä ja määriä valtakunnallisesti sekä verrattiin Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n jätemääriä valtakunnalliseen tasoon. Opinnäytetyössä käsiteltiin myös Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n nykyistä jätteen käsittelyä sekä jätekeskukselle päätyviä jättejakeita sekä niiden määriä. Näiden tietojen perusteella laskettiin lavojen, astioiden ja pakkausten tyhjennysvälit. Pääpaino opinnäytetyössä oli pienkuormien lajittelupisteen ja sen alueen yleissuunnittelulla.

Yleissuunnitelmassa pyrittiin huomioimaan raskaan liikenteen ja pienkuormien alueelle asettamat erilaiset vaatimukset. Suunnitelmassa otettiin huomioon myös asiakkaan ja työntekijän työturvallisuuden sekä viihtyvyyteen vaikuttavia seikkoja. Suositeltavaa olisi, että hyöty- ja vaarallisten jätteiden laiturin korkeus vastaisi konttiliikenteelle asetettuja vaatimuksia. Työturvallisuuden ja puhtaanapidon kannalta suoritettavaa olisi kattaa vaarallisten jätteiden laituri-alue. Varsinaisessa rakennussuunnittelussa olisi hyvä ottaa huomioon hyötyjätelaiturin mahdollinen myöhemmin tapahtuva kattaminen ja tehdä perustuksiin valmiiksi rakenteet tätä varten. Pienkuormien lajittelulaiturin siirtolavojen ja muiden astioiden lopullisessa valinnassa olisi suotavaa huomioon jättejakeen ominaisuudet, kuten pölyäminen, haihtuminen, koko jne. Alueen turvallisuuden kannalta tärkeitä huomioitavia seikkoja ovat myös valaistus, kaiteet, ajoluiskat, liikennemerkkit, ajosuunnat, kaista merkinnät, viihtyisyys, puhtaanapito, oikeat pinnoitemateriaalit, öljynerotuskaivo ja sadevesi viemärointi.

Opinnäytetyö aloitettiin keväällä 2014 suunnittelua ja mitoitusta tukevien tietojen etsimisellä. Lähi-alueiden jätekeskuksiin tutustumiset sekä haastattelut tehtiin kesäkuun alussa ja yleissuunnitelmapiiirustus alkoi hahmottua alustavaan muotoonsa kesän aikana. Lopullinen versio piirustuksesta lähetettiin suunnittelijalle marraskuun 2014 alussa. Suunnittelualueen pohjatyöt aloitettiin vuoden 2015 alussa, jotta laiturin rakentaminen pääsee alkamaan keväällä. Alustavan suunnitelman mukaan pienkuormien lajittelulaituri varastointialueineen pitäisi olla käyttövalmis syyskuussa 2015.

Tämä opinnäytetyö on tärkeässä avainasemassa Ylä-Savon alueen jätehuollon uudistamisessa nimenomaan jätteiden pienkuormien tuojien osalta. Uuden lajittelupisteen avulla kierrättämisen ja lajittelun voi olettaa kehittyvän ja kasvavan Ylä-Savon Jätehuolto Oy:n alueella. Miten hyvään kierrätysasteeseen päästään, onkin hieman monimutkaisempi prosessi. Kaikki on lopulta kiinni yksilön asenteista, jos niitä voidaan muuttaa edes hieman, niin ollaan lähempänä hyvää kierrätysastetta. Yksilön asenteisiin voi vaikuttaa hyvän esimerkin näyttämällä ja sitkeällä asiakasneuvonta työllä. Lajittelulaiturin kohdalla osaava, reipas ja ystävällinen henkilökunta ovat tärkeässä avainroolissa kannustamassa sekä auttamassa asiakkaita lajittelun onnistumisessa.

LÄHTEET

AIDAT. RT 89–10637. [online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-03-06] Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10637.html.stx>

AJONEUVOT. MAAHANLASKETTAVAT VAIHTOKORIT. MITAT. SFS 4417. Vahvistettu 1989-08-22.

Helsinki: Suomen Standardointiliitto. [viitattu 2015-03-03.] Saatavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/ProductServlet?action=productInfo&productID=147192>

AJONEUVOJEN MITTOJA. RT 98–10914. [online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-02-09.] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10914.html.stx>

AJOVÄYLÄT, HITAASTI LIIKENNÖIVÄT. RT 98–10915. [online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-02-24.] Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10915.html.stx>

CEWEP 2013. A decade of Waste-to-Energy in Europe 2001–2011/11. [verkkoaineisto]. Brussels: CEWEP. [viitattu 2015-03-13.] Saatavilla: http://www.cewep.eu/m_1098

FOKOR 2015. Jalkakontti. [viitattu 2015-02-09.] Saatavissa: <http://www.fokor.fi/dowebeasycms/sivusto/dokumentit/jalkakontti.pdf>

EEA 2007. The road from landfilling to recycling: common destination, different routes. Copenhagen: EEA. [viitattu 2015-03-10.] Saatavissa: http://www.eea.europa.eu/publications/brochure_2007_4/download

EKOKEM OY 2011. Astiaesite. [viitattu 2015-02-22.] Saatavissa: http://www.ekokem.fi/sites/default/files/attachment/astiaesite_2011_netti.pdf

EUROSTAT 2014. Energy, transport and environment indicators. [verkkoaineisto]. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [viitattu 2015-04-30.] Saatavissa: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3930297/6613266/KS-DK-14-001-EN-N.pdf/4ec0677e-8fec-4dac-a058-5f2ebd0085e4>

HAKALA, Harri ja LYYTIMÄKI, Jari 2008. Ympäristön tila ja suojele Suomessa. Helsinki: Gaudeamus.

JÄTELAITOSYHDISTYS 2015. Kierrätys.info. [viitattu 2015-02-05.] Saatavissa: <http://kierratys.info/tieda.php>

JÄTELAITOSYHDISTYS 2014. Vastuullinen ja toimiva jätehuolto. [viitattu 2015-04-09] Saatavissa: <http://www.jly.fi/yhdyskuntajatehuolto2014.pdf>

JÄTELAKI. L 2011/646. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 2015-03-19]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

KROGERUS, Roosa 2013-07-23. Ekopiste [digikuva]. Sijainti: Kuopio: Tekijän sähköiset kokoelmat.

KAUHANEN, Risto. 2014-09-16. Toimitusjohtaja. [palaveri]. Iisalmi: Ylä-Savon Jätehuolto Oy. Ylä-Savon jätekeskus.

KUNTALIITTO 2006. Jätehuollon järjestäminen kunnan näkökulmasta. Omistajaohjauksessa huomi-
oon otettavia asioita. [verkkoaineisto]. Helsinki: Kuntaliitto. [viitattu 2015-03-19.] Saatavissa:
<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/tyt/jatehuolto/jatehuolto-vastuu/Documents/p070125100545R.pdf>

KUORMAUSTILAT. RT 98–10999. [online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-02-09.] Saatavissa:
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10999.html.stx>

LAITINEN, Jukka. 2014-09-15. Uuden lajittelupisteen suunnittelu Iisalmen jätekeskukselle. [sähkö-
postiviesti]. Vastaanottaja Anne Poikonen.

LINDÉN, Mika. 2014-09-19. Uuden lajittelupisteen suunnittelu Iisalmen jätekeskukselle [sähköposti-
viesti]. Vastaanottaja Anne Poikonen.

MAIJANEN, Juha. 2014-09-14. Vaarallisten jätteiden sijoittuminen uudessa lajittelupisteessä. [sähkö-
postiviesti]. Vastaanottaja Anne Poikonen.

MML 2015. Maanmittauslaitoksen maastokartta, taustakartta ja peruskartta. [verkkoaineisto]. [vii-
tattu 2015-04-29.] Saatavissa: <http://www.paikkatietoikkuna.fi/>
Polku: Paikkatietoikkuna.fi. Iisalmi.

POHJOIS- KARJALAN YMPÄRISTÖKESKUS 2009. Itä- Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suo-
men ympäristö 47/2009. Joensuu: Pohjois- Karjalan ympäristökeskus.

PORTAAT JA LUISKAT. RT 88–11018. [online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-02-09.] Saata-
vissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/11019.html.stx>

PUHTAUDEN HALLINNAN HUOMOIOONOTTAMINEN RAKENNUSSUUNNITTELUSSA. RT 91–10970.
[online] Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-03-04.] Saatavissa: [https://www.rakennus-
tieto.fi/kortistot/rt/kortit/10970.html.stx](https://www.rakennus-tieto.fi/kortistot/rt/kortit/10970.html.stx)

PUUMALAINEN, Arto. 2014-09-15. Uuden lajittelupisteen suunnittelu Iisalmen jätekeskukselle. [säh-
köpostikeskustelu]. Vastaanottaja Anne Poikonen.

RAKENNUKSEN KÄYTTÖTURVALLISUUS. Suomen rakentamismääräyskokoelma F2. 2001. Määräyk-
set ja ohjeet 2001. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. [viitattu 2015-03-04.]
Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/6376-F2.pdf>

RÄSÄNEN, Teemu. 2014. Jätelajien tilavuus- ja kappalepainoja [opetusmoniste]. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu.

SOPOR. NU. Sveriges avfallsportal. [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-03-17.] Saatavilla: <http://www.sopor.nu/Sortera-raett/Raett-sopa-paa-raett-plats#AVS>

SWEDISH WASTE MANAGEMENT 2014. Avfall Sverige. [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-03-17.] Saatavissa: http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/sah_2014_Eng_141001.pdf

TILASTOKESKUS 2014. Jätetilasto 2013. [verkkoaineisto]. [viitattu 2015-03-20.] Saatavilla: http://www.stat.fi/til/jate/2013/jate_2013_2014-11-27_fi.pdf

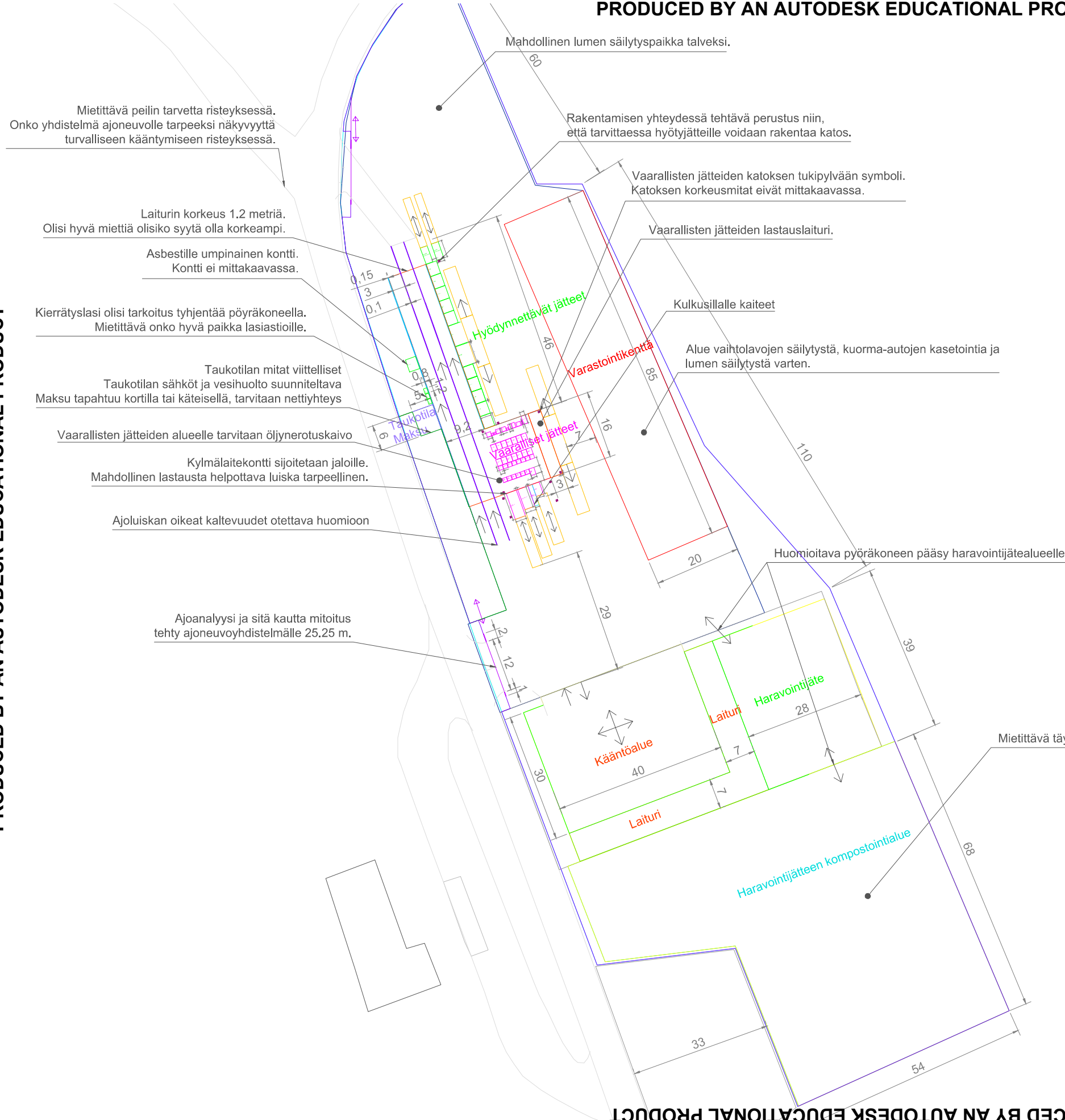
TYÖTURVALLISUUSLAKI. L 2002/738. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2015-03-19]. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

TYÖTURVALLISUUSVASTUU. RATU TT2-730128. 2011. Helsinki: Rakennustieto. [viitattu 2015-03-06.]

YLÄ-SAVON JÄTEHUOLTO 2015. Yhtiö. [viitattu 2015-01-30.] Saatavissa: <http://www.ylasavonjatehuolto.fi/ysj/fi/Yhtio.php>

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2012. Ajankohtaista toukokuu/2012. Jätelain uudistuksesta. [esite] Helsinki: Valtioneuvosto. [viitattu 2015-03-09.] Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/FI-Ymparisto/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Ymparistonsuojelun_valmisteilla_oleva_lainsaadanto/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus/Jatealan_lainsaadannon_kokonaisuudistus%283614%29

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ 2008. Kohti kierrätysyhteiskuntaa. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32/2008. Helsinki: Ympäristöministeriö.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Mietittävä peilin tarvetta risteyksessä. Onko yhdistelmä ajoneuvolle tarpeeksi näkyvyyttä turvalliseen kääntymiseen risteyksessä.

Mahdollinen lumen säilytyspaikka talveksi.

Rakentamisen yhteydessä tehtävä perustus niin, että tarvittaessa hyötyjätteille voidaan rakentaa katos.

Vaarallisten jätteiden katoksen tukipylvään symboli. Katoksen korkeusmitat eivät mittakaavassa.

Laiturin korkeus 1.2 metriä. Olisi hyvä miettiä olisiko syytä olla korkeampi.

Vaarallisten jätteiden lastauslaituri.

Asbestille umpinainen kontti. Kontti ei mittakaavassa.

Kulkusillalle kaiteet

Kierrätyslasi olisi tarkoitus tyhjentää pöyräkoneella. Mietittävä onko hyvä paikka lasiastioidelle.

Alue vaihtolavojen säilytystä, kuorma-autojen kasetointia ja lumen säilytystä varten.

Taukotilan mitat viittelliset
Taukotilan sähköt ja vesihuolto suunniteltava
Maksu tapahtuu kortilla tai käteisellä, tarvitaan nettiyhteys

Vaarallisten jätteiden alueelle tarvitaan öljynerotuskaivo

Kylmälaitekontti sijoitetaan jaloille.
Mahdollinen lastausta helpottava luiska tarpeellinen.

Ajoluiskan oikeat kaltevuudet otettava huomioon

Huomioitava pyöräkoneen pääsy haravointijätealueelle.

Ajoanalyysi ja sitä kautta mitoitus tehty ajoneuvoyhdistelmälle 25,25 m.

Mietittävä täytyykö alueelle tehdä putkitus kompostointia varten.

K.osa/Kylä Peltomäki/Iisalmi	Korttel/Tila	Tontti/RN:o	Viranomaisten arkistomerkinnyt
Rakennustoimenpide	Piirustuslaaj Yleispiirustus luonnos		
Hanke	Piirustus		Mittakaava
Pienkuormien lajittelupiste		1:1000	
Maostotyöt			
Suunnitellut	7.11.2014	Anne Poikonen	
Piirtänyt	7.11.2014	Anne Poikonen	
Tarkastanut			
Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero			
KUOPIO			