



## **VOITELU- JA JÄTEÖLJYJEN KIERRÄTETTÄVYYS SUOMESSA**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Kemiantekniikan kandidaatintyö

2024

Eetu Hyvönen

Tarkastaja: TkT Maaret Paakkunainen

## TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUT Teknis-luonnontieteellinen

Kemiantekniikka

Eetu Hyvönen

### **Voitelu- ja jäteöljyn kierrätettävyys Suomessa**

Kemiantekniikan kandidaatintyö

2024

38 sivua, 7 kuvaa, 5 taulukkoa ja 3 liitettä

Tarkastaja: TkT Maaret Paakkunainen

Avainsanat: voiteluaine, regenerointi, jäteöljy, green deal

Voiteluaineita käytetään laajasti koneissa ja moottoreissa. Voiteluominaisuutensa menettänyt voiteluaine on jäteöljyä, jota voidaan Suomessa oikein kierrätettynä hyödyntää yhä uudestaan uudeksi perusöljyksi. Suomessa voimassa olevan öljyjätehuollon green deal-sopimuksen tavoitteena on, että Suomessa saataisiin kerättyä mahdollisimman paljon voitelujäteöljyä talteen ja kerätystä jäteöljystä kierrätettäisiin 80 %. Tällä hetkellä jäteöljyä kuitenkin katoaa Suomessa jonkin verran keräyksen ulkopuolelle ja tätä tarkkaa määrää ei tunneta. Jäteöljyn saattaminen keräykseen olisi tärkeää, sillä oikein kierrätetty jäteöljy pienentää ilmastopäästöjä merkittävästi verrattuna esimerkiksi jäteöljyn laittomaan polttoon.

Tässä työssä tehdään katsaus voiteluaineisiin sekä Suomen voiteluainemarkkinoihin. Lisäksi työssä käydään läpi Suomen jäteöljyn keräystä sekä jäteöljyn hyödyntämismenetelmiä. Työhön kuului myös voiteluaineita valmistaville tai maahantuoville yrityksille lähetetty Webropol-kysely, jonka tavoitteena oli saada selville, kuinka paljon voiteluaineita liikkuu Suomen markkinoilla. Kyselyn tarkoituksena oli siis selvittää paljonko yritykset Suomessa valmistavat, maahantuovat ja vievät voiteluaineita. Näiden tietojen avulla oli tarkoitus selvittää markkinoille saatettujen voiteluaineiden kierrätysaste.

Tutkimuksen tuloksena todettiin, että keräykseen päätyvä jäteöljy kierrätetään Suomessa green-deal sopimuksen tavoitteiden mukaisesti. Nykyiset tilastot eivät mahdollista markkinoille saatettujen voiteluaineiden kierrätysasteen tarkkaa laskemista. Vapaaehtoinen kyselylomake ei kuitenkaan ole välttämättä tehokkain tapa saada näitä kierrätysasteen laskemista varten tarvittavia tietoja.

## SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

### Lyhenteet

CEP	Yhdysvaltalaisen Chemical Engineering Partners- yrityksen kehittämä prosessi, johon STR Tecoil Oy:n regenerointiprosessi Suomessa perustuu.
CN	Euroopan unionin yhdistetty tullihallinnossa nimikkeistö, jonka 8-numeroisia nimikkeitä käytetään vienti-ilmoituksissa ja sisäkaupan tilastoilmoituksissa.
OECD	Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö.
PAO	Polyalfaolefiini
PRODCOM	Käytetään teollisuustuotteiden tilastointiin Euroopan unionissa ja sen jäsenmaissa.
SYKE	Suomen Ympäristökeskus
YLVA	Ympäristönsuojelun tietojärjestelmän valvontaosa
YTP	Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Symboli- ja lyhenneluettelo

1	Johdanto.....	6
2	Voiteluaineet ja voiteluainemarkkinat.....	7
2.1	Voiteluöljyt.....	8
2.1.1	Mineraaliöljyt.....	8
2.1.2	Synteettiset öljyt.....	8
2.1.3	Biopohjainen öljy.....	9
2.2	Voitelurasvat ja kiinteät voiteluaineet.....	10
2.3	Lisäaineet.....	10
2.4	Voiteluainemarkkinat.....	11
3	Säädökset ja sopimukset.....	14
3.1	Jäteöljyn määritelmä ja sitä koskevat säädökset.....	14
3.2	Green deal-sopimus.....	14
4	Jäteöljy.....	16
4.1	Voiteluaineet ja jäteöljy.....	16
4.1.1	Jäteöljyn ympäristövaikutukset.....	18
4.2	Jäteöljyn keräys Suomessa.....	18
4.3	Jäteöljyn hyödyntämismenetelmät Suomessa.....	21
5	Kyselytutkimus Suomen voiteluainemarkkinoista.....	23
5.1	Tausta.....	23
5.2	Kyselytutkimus.....	24
5.3	Kyselyn vastaajat.....	24
6	Kyselyn tulokset ja niiden tarkastelu.....	26
6.1	Voiteluaineiden valmistus.....	26
6.2	Voiteluaineiden maahantuonti.....	27
6.3	Voiteluaineiden luokittelu.....	29
6.4	Voiteluaineiden valmistuksen kierrätyksen osuus.....	29
7	Johtopäätökset.....	31

Lähteet .....	33
---------------	----

## Liitteet

Liite 1. Materiaalit ja menetelmät

Liite 2. Työssä käytettävien CN- ja PRODCOM-luokkien tarkemmat kuvaukset

Liite 3. Webropol-kyselylomake

# 1 Johdanto

Voiteluaineilla on moottoreissa ja koneissa useita eri tehtäviä, kuten kitkan vähentäminen ja epäpuhtauksien sitominen. Kun voiteluaineen voiteluominaisuudet heikkenevät ja se pitää vaihtaa pois, tulee siitä jäteöljyä. Jäteöljyt ovat vaarallista jätettä, jotka ympäristöön joutuessaan voivat pilata maaperää ja pohjavesiä tai poltettaessa aiheuttaa paljon päästöjä ilmakehään. Jos jäteöljy toimitetaan keräykseen, voidaan sitä kierrättää tehokkaasti. (Ympäristöministeriö, 2023.) Kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, kuinka paljon markkinoille saatetusta ja kerätyistä jäteöljyistä voidaan kierrättää. Työ tehdään yhdessä Tilastokeskuksen, Ympäristöministeriön ja Kierrätysteollisuus ry:n kanssa, ja se liittyy Ympäristöministeriön ja Kierrätysteollisuus ry:n väliseen green deal –sopimukseen, joka on solmittu vuosiksi 2019–2024. Sopimuksen tavoitteena on valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittäminen.

Tällä hetkellä voiteluaineiden ja jäteöljyjen tarkkaa kierrätysastetta ei tiedetä, koska ei ole olemassa tarkkaa tietoa paljonko Suomessa on kerättäviä voiteluaineita. Kun tiedetään tarkka määrä, paljonko Suomessa tuotetaan, maahantuodaan ja viedään voiteluaineita, pystytään laskemaan kierrätysaste ja arvioimaan paljonko voiteluaineita katoaa. Jotta määrien arviointi olisi mahdollista, on osana tätä tutkimusta on toteutettu kysely yrityksille, jotka valmistavat ja maahantuovat voiteluaineita Suomessa. Kyselyssä yrityksiltä kysytään myös voiteluaineiden luokittelusta, jotta tällä hetkellä käytössä olevan luokittelun mahdollisia epäkohtia tulisi ilmi ja niitä pystyttäisiin korjaamaan. Aikaisempi tutkimus jäteöljyjen hyödyntämisestä ja katoavien voiteluöljyjätteiden määrästä on tehty 10 vuotta sitten eli voiteluaineiden vienti, tuonti ja valmistusmäärät ovat sen jälkeen muuttuneet. Lisäksi esimerkiksi regeneroitavien eli uudelleenjalostettavien jäteöljyjen määrä on kasvanut kymmenen vuoden aikana. (Leino, 2014.)

Tutkimuksen alussa käydään kirjallisuuskatsauksen avulla läpi voiteluaineiden luokittelua, niiden kemiallista rakennetta sekä voiteluainemarkkinoita. Tämän jälkeen esitellään Suomessa voimassa olevaa lainsäädäntöä jäteöljyjen suhteen. Työssä käsitellään myös jäteöljyjä ja niiden hyödyntämismenetelmiä sekä keräystä Suomessa. Osana työtä laadittiin siis Webropol-kysely, jonka tuloksia käydään lopussa läpi. Kyselytutkimuksen tuloksia pyritään myös linkittämään nykyisiin jo saatavissa oleviin tilastoihin ja dataan. Liitteessä 1 on esitelty kirjallisuushakuja ja sen tuloksia.

## 2 Voiteluaineet ja voiteluainemarkkinat

Voiteluaineiden tehtävänä on pienentää kitkaa sekä vähentää kulumista sekä sitoa epäpuhtauksia itseensä. Muita voiteluaineiden tehtäviä ovat lämpötilan kontrollointi sekä korroosion estäminen. (Salonen, 2004.) Voiteluaineet voivat olla joko nestemäisessä, kiinteässä tai kaasumaisessa olomuodossa. Täten esimerkiksi vesi ja ilma voivat toimia voiteluaineina. (Abdury, Chang, 2023.) Tässä työssä keskitytään pääasiassa öljypohjaisiin voiteluaineisiin. Yleisimmät voiteluaineet voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan: voiteluöljyt, voitelurasvat ja kiinteät voiteluaineet (Kivioja, 2003). Lähes kaikki voiteluaineet sisältävät öljyä ja ne koostuvat perusöljystä sekä lisäaineista. (Rizvi, 2009.) Perusöljy voidaan puolestaan jakaa viiteen eri luokkaan, jotka ovat esiteltyinä taulukossa 1.

Taulukko 1. Perusöljyn jaottelu (Dev Srivyas& Charoo, 2019).

Ryhmä	Kuvaus
I	Raakaöljy tislataan ja puhdistetaan fysikaalisesti liuottimilla. Lisäksi voidaan tehdä vetykäsittely, jonka jälkeen jäljelle jää perusöljy ja sivutuotteita.
II	Raakaöljy tislataan ja puhdistetaan kemiallisesti hydraamalla. Jäljelle jää perusöljy ja sivutuotteita.
III	Raakaöljy tislataan ja sille tehdään krakkaus sekä hydraus. Tällöin saadaan korkeamman viskositeetti-indeksin omaava perusöljy ja sivutuotteiden määrä vähenee.
IV	PAO-polyalfaolefiinit ovat kemiallisesti syntetisoituja perusöljyä, joiden viskositeetti-indeksi on korkeampi ryhmään III verrattuna.
V	Kaikki perusöljy, jota ei voi luokitella ryhmiin I–IV. Tähän ryhmään kuuluu mm. kasviöljyt ja diesterit.

Taulukosta 1 nähdään, että perusöljyt jaotellaan sen perusteella, kuinka öljy on valmistettu ja mitä raaka-aineita siinä on käytetty. Ryhmät I–III ovat mineraaliöljyjä, kun taas synteettisiä öljyjä on ryhmissä IV ja V. Biopohjaiset öljyt kuuluvat ryhmään V. (Dev Srivyas& Charoo, 2019.)

## 2.1 Voiteluöljyt

Voiteluöljy voi olla joko mineraali-, synteettinen- tai biopohjainen öljy riippuen siitä, mitä raaka-ainetta ja valmistusmenetelmää perusöljyyn on käytetty.

### 2.1.1 Mineraaliöljyt

Mineraaliöljyt ovat hiilivetyjä, jotka sisältävät tuhansittain erilaisia rakenneosasia. Lisäksi ne sisältävät myös pieniä määriä typpeä, happea ja rikkiä. (Neale, 2001.) Mineraalipohjaisia öljyjä tuotetaan raakaöljystä tislamalla öljynjalostamalla. Tyhjiötislauksessa tapahtuu myös eri jakeiden erotus. Jalostusprosessiin kuuluu tyhjiötislauksen jälkeen eri vaiheita. Näitä ovat esimerkiksi happokäsittely, jonka tavoitteena on poistaa ei-haluttuja aromaattisia yhdisteitä, tyhjiötisleiden asfaltinpoisto, liuotinjalostus, jossa öljystä poistetaan ei-toivottuja aromaattisia yhdisteitä ja tämä lisää öljyn kykyä vastustaa ilman vaikutusta. Lisäksi prosessiin kuuluu myös vahanpoisto alhaisten lämpötilojen ominaisuuksien parantamiseksi sekä vetykrakkaus, jolla poistetaan raffinaatista ei-toivottuja poolisia sekä aromaattisia yhdisteitä. (Rizvi, 2009; Torbacke & Rudolphi & Kassfeldt, 2014.)

### 2.1.2 Synteettiset öljyt

Synteettisiä voiteluaineita käytetään, kun voiteluaineelle on erityisiä käyttövaatimuksia, kuten toiminta hyvin korkeissa tai matalissa, alle  $-20^{\circ}\text{C}$ :n, lämpötiloissa sekä pitkä käyttöikä (Wu, Ho & Forbus, 2007). Synteettiset öljyt voidaan jakaa valmistustavan mukaan kolmeen luokkaan: synteettiset hiilivedyt, orgaaniset esterit sekä polyglykolit (Kivioja, 2003). Nämä kolme ryhmää kattoivat vuonna 2007 80 % kaikista synteettisistä perusöljyistä. Näistä yleisin oli synteettiset hiilivedyt sekä niistä PAO eli polyalfaolefiini. Niitä valmistetaan eteenikaasusta monimutkaisella prosessilla, jossa polymeroimalla ja vetyä lisäämällä, muodostuu pitkä hiiliketjuisia yhdisteitä. (Wu, Ho & Forbus, 2007; Rizvi, 2009.)

### 2.1.3 Biopohjainen öljy

Biopohjaiset öljyt on valmistettu yleensä kasviöljyistä ja lisäaineista. Kasviöljyjä voidaan valmistaa sekä syömäkelpoisista ja syömäkelvottomista raaka-aineista. Syömäkelvottomia öljyjä ovat esimerkiksi jatropha-öljy ja risiiniöljy. (Kurre & Yadav, 2023.) Kasviöljyt ovat kemialliselta rakenteeltaan rasvahappoja, jotka muodostavat triglyserideja esteröityessään glyserolin kanssa. Kasviöljyjen hiiliketjut ovat yleensä pituudeltaan 14–22 hiiltä ja ne sisältävät kaksoissidoksia. (Fox, 2006.) Biopohjainen öljy voidaan jakaa luonnollisiin ja synteettisiin öljyihin. Luonnollisia öljyjä, joita käytetään voiteluaineina, ovat esimerkiksi auringonkukkaöljy sekä rypsiöljy. Synteettisiä kasviöljyjä valmistetaan muokkaamalla luonnollista kasviöljyä esimerkiksi esteröinti-reaktion avulla, jossa rasvahappo reagoi alkoholin kanssa. Toinen tapa valmistaa kasviöljyjä on hydraus, jossa vedyn avulla kasviöljystä saadaan poistettua tyydyttymättömiä sidoksia. Tällä tavalla kasviöljyn ominaisuuksia saadaan parannettua, mutta vastaavasti valmistuksen vaadittu reaktiolämpötila nousee korkeaksi, jolloin myös tuotantokustannukset kasvavat. (Cecilia, 2020.)

Kasviöljyillä on hyviä ominaisuuksia kuten korkea viskositeetti sekä korkea hajoavuusaste. Biovoiteluaineet eivät myöskään vuotaessaan aiheuta ympäristölle ongelmia toisin kuin öljypohjaiset voiteluaineet. Ne ovat myös vähemmän myrkyllisiä kuin öljypohjaiset tuotteet, mikä tarkoittaa työturvallisuuden paranemista. Lisäksi kasviöljyt parantavat myös lämmönsiirtoa. Tällä hetkellä kasviöljyjä käytetäänkin mm. hydraulikkaöljyinä, vaihteistoöljyinä, leikkuunesteenä sekä teräketjuöljyinä. (Jain & Suhane, 2013.)

Vaikka kasviöljyillä on hyviä puolia, niitä on kaupallistettu toistaiseksi vähän, sillä ne ovat hyvin heterogeenisiä. Niistä löytyy myös paljon ei-toivottuja fysikaalisia ominaisuuksia, kuten huonot alhaisen lämpötilan ominaisuudet. Se tarkoittaa sitä, että niiden viskositeetti on korkea matalissa lämpötiloissa. (Cecilia, 2020.) Kasviöljyjen jähmepiste eli lämpötila, jossa neste ei enää virtaa on korkea eli kasviöljyt eivät toimi optimaalisesti matalissa lämpötiloissa (Kurre & Yadav, 2023). Tämä voikin asettaa rajoitteita kasviöljyjen laajempaan käyttöön voiteluaineena esimerkiksi Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. Biovoiteluaineiden kysyntä kasvaa jatkuvasti (Kurre & Yadav, 2023). Vaarana voi olla, että syömäkelpoisia kasviöljyjä käytetään jatkossa liikaa öljyntuotantoon, eikä niitä riitä ravinnoksi kaikille ihmisille johtuen kysynnän kasvusta ja sitä seuraavasta hintojen noususta. Yksi ratkaisu tähän mahdolliseen

ongelmaan voisi olla syömäkelvottomien kasviöljyjen käyttö suuremmissa määrin biovoiteluaineiden perusöljynä. (Cecilia, 2020.)

## 2.2 Voitelurasvat ja kiinteät voiteluaineet

Voitelurasvat on valmistettu lisäämällä voiteluöljyyn jotakin ainetta, jolla voiteluöljy sakeenee. Tällaisia aineita ovat erilaiset metallisaippuat, esimerkiksi alumiini- ja litiumsaippuat. (Kivioja, 2003.) Myös voitelurasvoihin lisätään lisäaineita haluttujen ominaisuuksien saavuttamiseksi. Tällä hetkellä voitelurasvoista 88 % on mineraaliöljypohjaisia, mutta tulevaisuudessa olisi mahdollista kehittää yhä enenevässä määrin tilalle biopohjaisia voitelurasvoja. (Saxena & Kumar & Tandon, 2022.)

Kiinteitä voiteluaineita käytetään, kun öljyt ovat tehottomia tai silloin kun öljyjä ei voi käyttää. Esimerkkejä tilanteista, joissa öljyjä ei voida käyttää, ovat elintarviketeollisuus, jossa kontaminaation vaara on suuri sekä tilanteet, joissa huoltotoimenpiteitä ei pystytä tekemään. Tilanteita, joissa öljyt ovat tehottomia ovat tyhjiö, säteilylle altistavat olosuhteet sekä korkeat lämpötilat ja paineet. (Neale, 2001.) Tällä hetkellä käytetyimmät kiinteät voiteluaineet ovat grafiitti ja molybdeenidisulfidi eli  $\text{MoS}_2$  (Furlan & de Mello & Klein, 2018).

## 2.3 Lisäaineet

Kaikki nykyajan voiteluaineet sisältävät lisäaineita. Niiden määrä voiteluaineessa voi vaihdella 1–25 %:n välillä (Rizvi, 2009). Useimmissa lisäaineissa on pitkä pooliton hiilivetyketju ja toinen pää on yleensä poolinen. Tämän vuoksi lisäaineet esiintyvätkin miselleinä. (Dev Srivyas & Charoo, 2019.) Taulukossa 2 on esitelty yleisimmät lisäainekomponentit ja niiden tehtävät.

Taulukko 2. Yleisimmät lisäaineet ja niiden tehtävät (Dev Srivyas&amp; Charoo, 2019).

Lisäaine	Tehtävä
Detergentit	Sitovat öljyyn liukenemattomia yhdisteitä sekä neutraloivat happoja, ja täten vähentävät metallipinnan kulumista.
Dispersantit	Sitovat tuhkaa ja likaa itseensä.
Inhibiittorit	Estävät ja rajoittavat kulumista, ruostumista, hapettumista ja vaahtoamista.
Kulumisenestoaineet	Estää liikkuvien metalliosien osuminen toisiinsa.
Antioksidantit ja korroosionestoaineet	Estää öljyn hapettuminen ja sakeutuminen.
Vaahdonestoaineet	Estää ilman sekoittumista öljyyn, mikä saattaa johtaa moottorin luotettavuuden heikkenemiseen.
Kitkanmuokkausaineet	Pientää kitkaa kahden liikkuvan pinnan välillä.
Jähmettymispistettä alentavat aineet	Pitää öljyn valuvana myös viileässä ilmassa.
Viskositeetin muokkausaineet	Vähentää voiteluaineen viskositeetin riippuvuutta lämpötilasta.

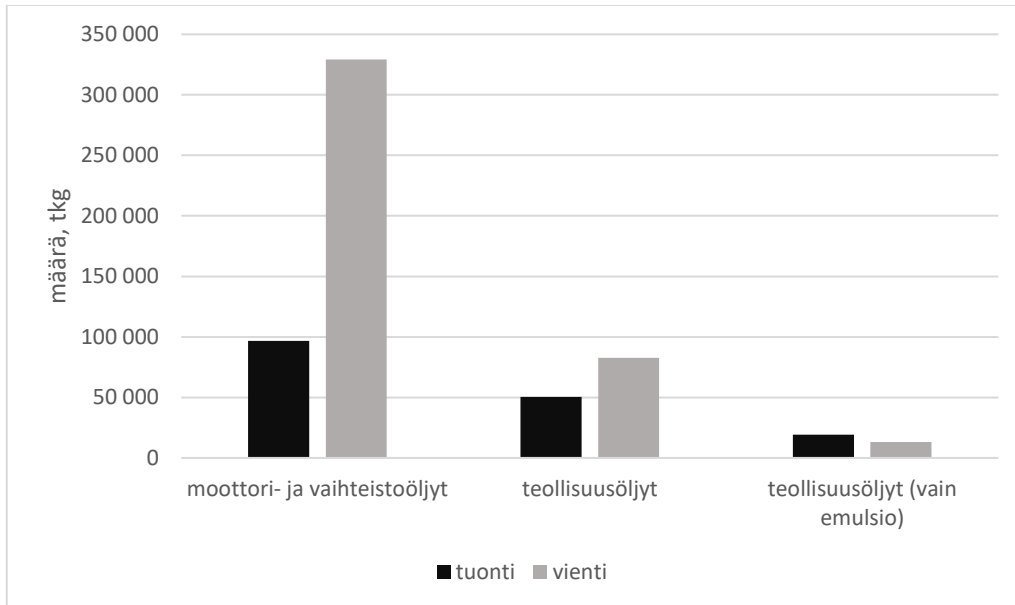
Taulukosta 2 huomataan lisäaineet antavat voiteluaineelle sen tarvitsemia ominaisuuksia, jotta voiteluaineen suorituskyky paranee. Lisäaineilla on monia eri tehtäviä. Ne suojaavat kulumiselta, estävät hapettumista ja ruostumista sekä muuttavat perusöljyn fysikaalisia ominaisuuksia, esimerkiksi parantavat perusöljyn lämmönsiirtokykyä. (Singh, A. et al., 2021.)

#### 2.4 Voiteluainemarkkinat

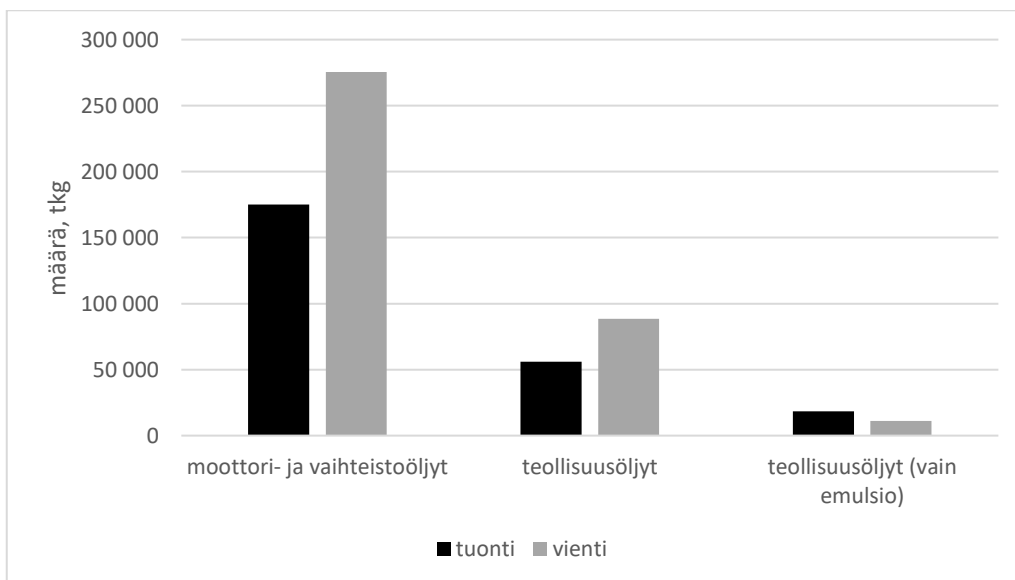
Maailman voiteluainemarkkinoiden on arveltu olevan vuonna 2023 suuruudeltaan 42,55 miljardia litraa (Mordor Intelligence, 2023). Vuonna 2021 maailman markkinoilla moottori- ja vaihteistoöljyillä oli 56,4 %:n osuus. Teollisuusöljyillä oli puolestaan noin 30 %:n osuus ja muiden öljyjen, joiden joukossa on muun muassa laivaöljyt, osuus oli noin 15 %. (Fortune Business Insight, 2022.)

Suomen voiteluaineiden tuonti- ja vientimäärät vuonna 2020 ja 2021 on esitelty kuvissa 1 ja 2. Määrät on saatu Tullin Uljas-tilastotietokannasta sekä Asiantuntijat ja Esihenkilöt ASIA ry:n tilastoista. Näissä tilastoissa ongelmina on se, että ne sisältävät kaikki markkinoille saatetut öljytuotteet, joten voiteluöljyjen erottaminen muista öljyistä on niiden avulla vaikeaa. Lisäksi näihin tilastoihin on myös luettu muita voiteluvalmisteita kuten esimerkiksi vaseliinit ja aerosolit. Ne eivät kuitenkaan ole voiteluöljyjä eivätkä regeneroitavissa. (Koivusalo & Porthen & Espo & Sevon & Moliis, 2023.) Tilastoihin on otettu seuraavien CN-luokkien

tuotteita. Moottori- ja vaihteistoöljyt: 27101971, 27101975, 27101985, 27101987 ja 27101999, teollisuusöljyt: 27101981, 27101983, 27101993 ja 34031920, teollisuusöljyt (vain emulsio): 27101991, 34031910, 34031980 ja 34039900. Näiden ja kaikkien muiden työssä esiin tulevien CN-luokkien tarkemmat kuvaukset on esitelty liitteen 2 taulukossa 1.



Kuva 1. Eri öljyluokkien tuonti- ja vientimäärät Suomessa vuonna 2020 (Tulli, 2023).



Kuva 2. Eri öljyluokkien tuonti- ja vientimäärät Suomessa vuonna 2021 (Tulli, 2023).

Tuonti- ja vientitilastoissa huomioitavaa on, että moottori- ja vaihteistoöljyjen määrät vaihtelevat merkittävästi vuoden 2020 vastaavaan tilastoon, kun taas teollisuusöljyjen ja

emulsioiden tuonti- ja vientimäärät näyttäisivät pysyvän samansuuruisina. Esimerkiksi vuonna 2020 kokonaistuonti moottori- ja vaihteistoöljyjen suhteen oli 96 000 tonnia ja vuonna 2021 175 000 tonnia. Tätä eroa selittää erot CN-luokassa 27101999, jossa 80 000 tonnin ero syntyy. Vuonna 2020 CN-luokan 27101999 tuotteita tuotiin Suomeen 66 000 tonnia ja vuonna 2021 141 000 tonnia. On hyvin mahdollista, että kyseinen luokka, sisältää joitain voiteluainetilastoinnin kannalta luokkaan kuulumattomia tuotteita (Espo & Sevon, 2023).

Suomessa vuonna 2021 valmistettujen voiteluaineiden määrät on esitelty taulukossa 3. Kyseessä on asiantuntija-arvio, koska tällä hetkellä parempaa tietoa ei ole käytettävissä. Arvio perustuu Tilastokeskuksen teollisuustuotantotilastoon sekä muihin käytettävissä oleviin lähdetietoihin eikä se ole välttämättä kovin tarkka. (Sevon, 2024.) Arvioon on otettu mukaan PRODCOM-luokat 1920290000, 1920410000, 1920420000, 20594179, 20594159 ja 20594158. Työssä käytettävien PRODCOM-luokkien tarkemmat kuvaukset on esitelty liitteen 2 taulukossa 2. Tuonti- ja vientitilastojen tapainen jaottelu ei onnistu, koska esimerkiksi PRODCOM-luokka 1920290000 pitää sisällään moottori- ja vaihteistoöljyjä, teollisuusöljyjä sekä emulsioita.

Taulukko 3. Suomessa vuonna 2021 tuotettujen voiteluaineiden määrätiedot PRODCOM-luokittain. (Suomen virallinen tilasto, 2021)

PRODCOM-koodi	tuotannon määrä, tonnia
1920290000	250 226
1920410000	0
1920420000	0
20594179	65
20594159	0
20594158	7 880
<b>Yhteensä</b>	258 171

Tilastojen mukaan Suomessa valmistettiin yhteensä voiteluainetuotteita vuonna 2021 258 171 tonnia. Vientimäärä oli 375 000 tonnia ja ulkomailta Suomeen tuotiin yhteensä 250 000 tonnia voiteluaineita. Jos valmistuksesta ja maahantuodusta määrästä vähennetään vienti, voisi Suomen voiteluainemarkkinoiden koko olla n. 133 000 tonnia. Näissä luvuissa on siis mukana sellaisia voiteluainetuotteita, jotka eivät kuulu green deal tarkasteluun. Lisäksi CN-luokka 27101999 vaikeuttaa tarkastelua viennin ja tuonnin tilastojen suhteen.

## 3 Säädökset ja sopimukset

Tässä kappaleessa käydään lyhyesti läpi jäteöljyä koskevat säädökset sekä green deal-sopimus.

### 3.1 Jäteöljyn määritelmä ja sitä koskevat säädökset

Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 mukaan jäteöljyllä tarkoitetaan kokonaan tai osittain mineraaliöljystä tai synteettisestä öljystä koostuvaa voiteluainetta tai teollisuusöljyä tai muuta öljyä sisältävää jätettä, joka ei sovellu enää alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa.

Jätteen haltijan on järjestettävä ominaisuuksiltaan erilaisten öljyjätteiden keräys, mikäli se on teknisesti mahdollista. Öljyjätteen käsittelyssä uudistaminen ja muu kierrätys, joka johtaa vähintään yhtä hyvään tulokseen kuin uudistaminen, on asetettava etusijalle. (Valtioneuvoston asetus jätteistä, 978/2021.)

Jäteöljyn polttaminen on kielletty alle 5 MW jätteenpolttolaitoksissa ja polttamisesta syntyville hiukkasille ja raskasmetalleille on määrätty raja-arvoja, joita jäteöljyn polttaminen ei saa ylittää (Valtioneuvoston asetus jätteistä, 978/2021).

### 3.2 Green deal-sopimus

Green deal-sopimukset ovat vapaaehtoisia ja määräaikaista sopimuksia, joilla lainsäädännön toimeenpanoa voidaan parantaa. Sopimukset tehdään valtion, julkisen sektorin ja elinkeinoelämän välillä ja niiden tavoitteena on vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin ja edistää kestävä kehitystä. Ympäristöministeriön solmimia green deal-sopimuksia on 10 erilaista, mutta tässä työssä keskitytään sopimukseen valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittämisestä. (Ympäristöministeriö, 2024.)

Green deal -sopimuksessa voiteluöljyllä tarkoitetaan voiteluöljyjä, voiteluöljyvalmisteita, muuntaja- ja katkaisijaöljyjä, leikkuu-, puhdistus- ja muottiöljyjä, työstö-öljyjä, hydraulioöljyjä ja eristys- ja lämmönsiirtoöljyjä, jotka kuuluvat seuraaviin CN-luokkiin 2710 19 71–2710 19 99, 2710 20 90, 2710 99 00, 3403 19 10–3403 99 00. Vastaavasti jäteöljyllä

tarkoitetaan voiteluöljystä muodostuneita jätteitä, jotka kuuluvat valtioneuvoston jätteistä annetun asetuksen (978/2021) luokkiin 12 (Metallien ja muovien muovauksessa sekä fyysisessä ja mekaanisessa pintakäsittelyssä syntyvät jätteet), 13 (Öljyjätteet ja polttonestejätteet (lukuun ottamatta ruokaöljyjä ja nimikeryhmiin 05, 12 ja 19 kuuluvia öljyjätteitä ja polttonestejätteitä) ja 20 Yhdyskuntajätteet (asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), erilliskerätyt jakeet mukaan luettuina). (Green deal-sopimus, 2019; Valtioneuvoston asetus jätteistä, 978/2021.)

Sopimus valtakunnallisen öljyjätehuollon parantamisesta on tehty Ympäristöministeriön ja Ympäristöteollisuus ja -palvelu YTP ry:n välillä ja se on voimassa vuosina 2019–2024 (Ympäristöministeriö, 2024). YTP on sopimusosapuoli, joka edustaa yrityksiä sopimusosapuolena, ja sen jäsenyritykset ovat sitoutuneet toteuttamaan sopimuksessa määritellyt tavoitteet. Kierrätysteollisuus ry on YTP:n seuraaja vuonna 2023 tapahtuneen nimenvaihdon myötä. (Moliis, 2024.)

Sopimuksen päätavoitteena on, että öljyjätteen käsitelty määrä säilyy vähintään 36 000 tonnissa vuodessa, ja että kierrätyksen osuus käsittelystä nousee vähintään 80 %:iin vuodessa. Sopimuksen numeeriset tavoitteet koskevat vain syntyvää voiteluainejätettä, eivät kaikkea öljyjätettä. Molemmat sopimusosapuolet ovat sitoutuneet tiettyihin toimenpiteisiin, joita ovat mm. YTP:n puolelta öljyjätehuollon tiedotuskampanjaan osallistuminen sekä jäsenyritysten sitoumusten ja niissä sovittujen keinojen arviointi. Ministeriö puolestaan seuraa sopimuksen tavoitteiden saavuttamista ja suunnittelee ja toteuttaa öljyjätehuollon kehittämistä koskevan tiedotuskampanjan yhdessä YTP:n kanssa. Yritykset puolestaan voivat valita saatavilla olevasta listasta heille parhaimmat ja sopivimmat toimenpiteet. (Sitoumus2050.)

## 4 Jäteöljy

### 4.1 Voiteluaineet ja jäteöljy

Käytetyistä voiteluaineista tulee jäteöljyä. Voiteluaineisiin lisätään valmistuksessa ympäristölle haitallisia lisäaineita, kuten esimerkiksi erilaisia rikkiyhdisteitä (Dev Srivyas & Charoo, 2019). Tämän lisäksi käytön aikana voiteluaineet voivat kerätä itseensä epäpuhtauksia ja täten lopullinen jäteöljy voi sisältää monia erilaisia haitallisia ja myrkyllisiä aineita kuten lyijyä, bentseeniä, sinkkiä, arseenia tai polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä eli PAH-yhdisteitä (Udonne & Onwuma, 2013). Kaikkea markkinoille saatettua voiteluaineita ei voida kerätä käytön jälkeen talteen jäteöljynä, sillä voiteluaineet kuluvat käytössä. Saksassa vuonna 2020 on arvioitu, että kaikista Saksassa markkinoille saatetuista moottoriöljyistä jäteöljyinä voitaisiin kerätä 52 % ja loppuosa kuluu käytön aikana. Vaihteistoöljyjen vastaava arvo on 76 %. Teollisuusöljyissä vastaavat luvut vaihtelivat välillä 50–90 %. (Euroopan komissio, 2022.) Taulukossa 4 on esitelty kuinka paljon yleisimmistä teollisuusöljyluokista olisi kerättävissä

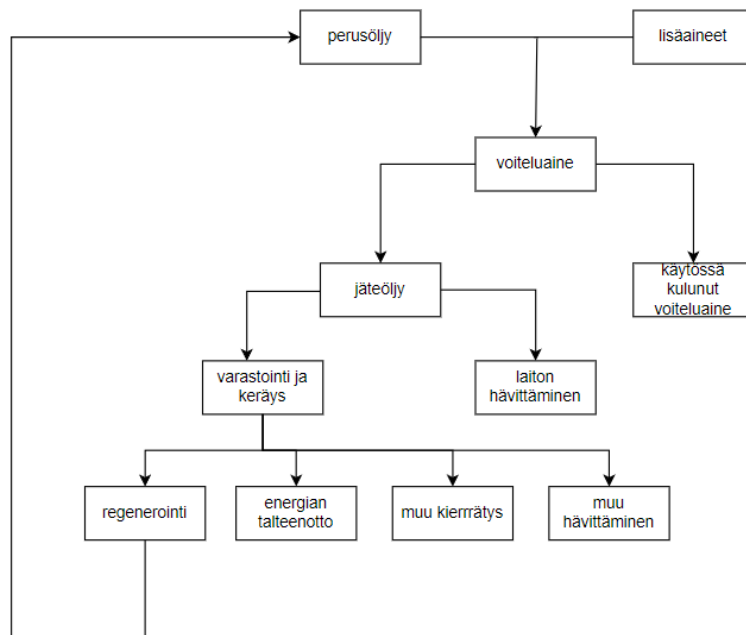
Taulukko 4. Yleisimpien teollisuusöljyjen talteen keräysprosentit (Euroopan komissio, 2022).

luokka	kerättävissä olevan voiteluaineen määrä, %
koneöljyt	50
hydrauliikkaöljyt	75
lämmönsiirtoöljyt	90
turbiiniöljyt	70
kompressoriöljyt	50

Baselin sopimukseen liittyvässä avaintietoja kertovassa julkaisussa, on OECD:n vuoden 2006 selvitykseen viitaten kerrottu, että kaikista myydyistä voiteluaineista 40–50 % kuluu käytössä ja loppu voisi olla kerättävissä (Basel Convention, 2017). Nämä ovat samansuuntaisia lukemia kuin Euroopan komission tekemässä arvioissa.

Voiteluaine voi siis kulua käytössä tai siitä voi muodostua jäteöljyä. Jäteöljyn syntymisen jälkeen se pitää käsitellä ja varastoida oikein. Erilaiset jäteöljyt varastoidaan toisistaan

erillään eikä jätteöljyn joukkoon saisi sekoittua muita aineita, sillä ne heikentävät jätteöljyn regenerointi mahdollisuuksia. Tällaisia aineita ovat esimerkiksi bensiini, vesi ja erilaiset liuottimet. (Pinheiro & Quina & Gando-Ferreira, 2021.) Käytännössä tällaiset jätteöljyyn sekoittuneet aineet voivat aiheuttaa regenerointiprosessiin ajettavuus- ja likaantumisongelmia. Jätteöljyn liian suuri vesipitoisuus voi aiheuttaa sen, että vedenpoistoyksikön kapasiteetti tulee vastaan ja täten vettä voi päätyä prosessissa eteenpäin tislaukolonniin, jossa se voi heikentää jakeiden erottelua. Liuottimilla ja bensiinillä on sama ongelma, jonka lisäksi ne heikentävät prosessin saantoa ja aiheuttavat alhaisen leimahduspisteensä takia myös turvallisuusriskejä. (Holmila, 2024.) Varastoinnin jälkeen jätteöljyt kuljetetaan yrityksiin, jotka käsittelevät ja kierrättävät erilaiset jätteöljyt. Moottoriöljyjä voidaan regeneroida perusöljyksi, teollisuusöljyjä voidaan uudistaa hydraulikka- ja teräketjuöljyiksi sekä kaikkia erilaisia jätteöljyjä voidaan myös polttaa energian tuottamiseksi. Kuvassa 3 on esitelty voiteluaineiden kiertokulku.



Kuva 3. Havainnekuva voiteluaineiden kiertokulusta (Pinheiro et al., 2021).

Laillisen kierrätyksen ja hävittämisen lisäksi jätteöljyä hävitetään myös laittomasti. Tällaista toimintaa ovat esimerkiksi laitton jätteöljyn polttaminen tai jätteöljyn kaataminen luontoon tai vesistöihin.

#### 4.1.1 Jäteöljyn ympäristövaikutukset

Jäteöljy voi maaperään päätyessään aiheuttaa maaperän kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksien muuttumista. Jäteöljy alentaa maaperän pH:ta sekä lisää maaperän anaerobisten alueiden määrää, koska jäteöljy tuhoaa maaperän mikrobielämän. Tämä heikentää maaperän hedelmällisyyttä. (Tanimu & Michael & James, 2019.) Jäteöljy voi myös vähentää maaperän läpäisevyyttä, joka aiheuttaa maaperän hajoamista sekä veden huonompaa imeytymistä. Maaperän öljypitoisuus on suoraan verrannollinen pohjaveden laadun kanssa eli maaperään päätyessään jäteöljy pilaa myös pohjaveden laadun. (Nowak & Kucharska & Kamiński, 2019.) Jäteöljyn sisältämät haitalliset ja myrkylliset aineet, kuten lyijy ja PAH-yhdisteet, alkavat kertyä maaperään, josta ne voivat päätyä kasveihin ja täten koko ravintoketjuun (Pinheiro et al., 2021).

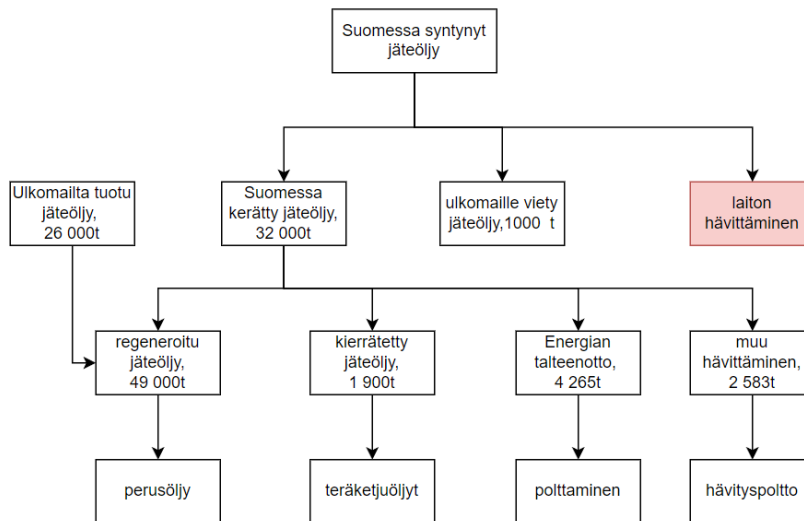
Tyypillisesti jäteöljy päätyy veteen tai maaperään joko tahallisen kaatamisen takia tai vaihtoehtoisesti kaduille vuotanut jäteöljy päätyy sadevesien mukana maaperään tai vesistöihin (Pinheiro et al., 2021). Vesistöihin päätyessään jäteöljy muodostaa veden päälle orgaanisen kalvon, joka heikentää vedessä elävien eliöiden hapensaantia. Samalla kalvo voi estää myös valon pääsyn vesistöön, mikä puolestaan vähentää fotosynteesiä ja lisää rehevöitymistä. Jo yksi litra jäteöljyä voi pilata miljoona litraa pinta- tai pohjavesiä. (Nowak et al., 2019.)

Jäteöljyn polttaminen kuormittaa ilmakehää. Jos jäteöljyä ei käsitellä ja siitä ei poisteta metalleja ennen polttoa, voi yhden jäteöljylitran polttaminen vapauttaa ilmakehään jopa 800 mg sinkkiä sekä 30 mg lyijyä. Tämä määrä voi olla lähes satakertainen verrattuna polttoöljyihin. Tästä syystä jäteöljyä ei polteta energian saamiseksi niin paljon kuin erillisiä polttoöljyjä. Poltossa vapautuu yli 50 % jäteöljyn sisältämästä lyijystä ja kadmiumista hiukkasten muodossa. (Pinheiro et al., 2021.) Jäteöljy sisältää myös erilaisia rikkiä sisältäviä yhdisteitä, jolloin sitä polttaessa vapautuu erilaisia rikin oksideja (Dev Srivivas & Charoo, 2019).

#### 4.2 Jäteöljyn keräys Suomessa

Jäteöljyjä voi Suomessa luovuttaa sellaisille yrityksille, joilla on ympäristölupa tietyn jätteen vastaanottamiseen. Jäteöljy pitää toimittaa aina luvalliseen keräykseen ja sen polttaminen tai myynti ilman lupaa on Suomessa laitonta. (Ympäristöministeriö, 2023.) Jäteöljy voidaan jakaa mustiin ja kirkkaisiin jäteöljyihin. Mustia jäteöljyjä ovat moottoreista syntyneet jäteöljyt

ja kirkkaita eli noettomia jätteöljyjä ovat esimerkiksi hydraulikka- ja voimansiirtoöljyt. (L&T.) Kuvassa 4 on esitetty, miten Suomessa syntynyt ja erikseen kerätty jätteöljy on käsitelty. Määrätiedot ovat vuoden 2021 öljyjäteraportointitiedoista, jotka on laskettu EU:n jätedirektiivin raportointilomakkeiden edellyttämien laskentasääntöjen mukaan ja ne on saatu Tilastokeskukselta (Espo, 2024).



Kuva 4. Käsitelty jätteöljyn määrät Suomessa vuonna 2021 (Espo, 2024).

Taulukossa 5 on esitelty, miten käsitellyt määrät jakaantuvat eri luokkien välillä. Taulukon tiedoista on jätetty pois erilaiset jätteöljyt, joita on syntynyt öljyn prosessoinnissa tuotteeksi. Näiden määrä oli kuitenkin vain 0,01 % Suomessa kerätystä voiteluöljyjäte määrästä.

Taulukko 5. Suomessa vuonna 2021 kerätyn ja käsitellyn jätteöljyn määrä (Espo, 2024).

	Regenerointi, t	energian talteenotto, t	muu hävittäminen, t	Yhteensä kerätty, t
moottori- ja vaihteistoljyt	23050	619	1035	24 888
teollisuusöljyt	1909	104	266	2 281
emulsiot	0	3542	1282	4 824
Yhteensä	24959	4265	2583	31 993

Yhteensä vuonna 2021 Suomessa käsiteltiin öljyjätettä 58 000 tonnia. Näistä 26 000 tonnia tuotiin ulkomailta käsiteltäväksi ja 32 000 tonnia oli Suomesta kerättyä. Kaikki ulkomailta

tuotu voiteluöljyjäte regeneroidaan eli Suomeen tuodun voiteluöljyjätteen kierrätysaste on 100 %. (Espo, 2024.) Ulkomailta tuodun jäteöljyn määrä on kasvanut Suomen Ympäristökeskuksen tilastojen mukaan. Nämä tilastot eroavat hiukan vastaavista Tilastokeskukselta saaduista luvuista. SYKE:n tilastojen mukaan vuonna 2021 Suomeen tuotiin 17 000 tonnia jäteöljyä ja vastaavasti vuonna 2023 määrä oli 43 000 tonnia (SYKE, 2024). SYKE:n tilastoissa kyseessä on Baselin sopimuksen koodin A3020 mukainen jäteöljy eli jäteöljy, jota ei voi käyttää enää sen alkuperäisessä tarkoituksessa (Baselin sopimus, 2000). Vuonna 2021 Suomesta ei viety koodin A3020 mukaista jäteöljyä ulkomaille. Sen sijaan koodin A4060 eli öljyn ja veden seoksia sekä emulsioita ja hiilivetyjen ja veden seoksia vietiin ulkomaille yhteensä 1000 tonnia. (Baselin sopimus, 2000; SYKE, 2024.)

Kuten taulukosta 5 havaitaan, lähes kaikki mustat jäteöljyt regeneroidaan ja vain pieni osa päätyy polttoon tai hävitykseen. Myös suurin osa kirkaista jäteöljyistä eli teollisuusöljyistä kierrätetään uusioöljyksi, mutta n. 100 t päätyy poltettavaksi ja 266 t muuhun hävittämiseen. Emulsioista suurin osa poltetaan energian saanniksi, mutta osa päätyy myös muuhun hävittämiseen.

Suomessa tapahtuu myös jäteöljyn laitonta hävittämistä. Tätä on esimerkiksi jäteöljyn hävittäminen luontoon tai luvaton polttaminen. Vuonna 2014 Suomessa arvioitiin kadonneen 24 tonnia kerättävissä olevaa jäteöljyä. Tämä määrä sisälsi laittoman polton ja esimerkiksi yksityisvarastot. (Leino, 2014.) On arvioitu, että viime aikoina tapahtunut energian hinnan nousu olisi lisännyt jäteöljyn laitonta polttamista esimerkiksi kasvihuoneiden lämmitykseen. Tämä on saanut aikaan myös pimeät markkinat, jossa jäteöljyä kaupataan sellaisille toimijoille, joilla ei ole lupaa jäteöljyn käsittelyyn. (Ympäristöministeriö, 2023.)

Vuonna 2021 kerätyn jäteöljyn käsittelytiedoista laskettuna voiteluöljyjätteiden kierrätysaste oli 78 %, mikä jää hieman green deal-sopimuksen 80 % tavoitteesta. Laskennassa on käytetty vain Suomessa kerättyjen voiteluöljyjätteiden määriä, koska green deal koskee Suomen markkinoilta kerättyä öljyjätettä. Toisaalta lähtökohtaisesti kaikkia voiteluöljyjätteitä ei ole mahdollista kierrättää, jolloin kierrätysasteen laskeminen on järkevämpää tehdä niistä voiteluöljyjätteistä, jotka ovat ylipäättään mahdollista kierrättää. Jos laskennasta jätetään emulsiot pois, joita ei ole mahdollista kierrättää, niin kierrätysasteeksi saadaan 91 %. Tämäkään luku ei ota huomioon, että jotkin poltettavista mustista tai kirkaista jäteöljyistä eivät ole kierrätettävissä. Esimerkiksi vaseliini on jäteöljyn keräystilastoissa mukana, vaikka sen regenerointi ei ole mahdollista ja se ei kuulu green deal -tarkasteluun (Espo, 2023).

Tarkastelu osoittaa, että green dealin tavoite kerättyjen jäteöljyjen kierrätysasteesta näyttäisi toteutuneen vuonna 2021.

#### 4.3 Jäteöljyn hyödyntämismenetelmät Suomessa

Haminassa toimiva STR Tecoil Oy käsittelee ja regeneroi kaikki mustat jäteöljyt eli suurimman osan regenerointiin menevistä öljyistä. Regenerointiprosessissa käytetty voiteluöljy eli jäteöljy voidaan jalostaa laadukkaaksi perusöljyksi. Erilaisia regenerointiprosesseja on olemassa kymmeniä erilaisia (Pinheiro et al., 2021). STR Tecoilin regenerointiprosessi perustuu CEP-prosessiin. Se on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu etu- ja takaosasta. Etuosaan kuuluvat syöttöreaktori, vedenpoistoyksikkö, kaasuöljykolonni, viipymäreaktori ja ohutfilmihaihduttimet. Syöttöreaktorissa käytetyn voiteluöljyn sekaan annostellaan eri kemikalleja, joiden seurauksena käytetyn voiteluöljyn sisältämät lisäaineet alkavat hajoamaan. Seuraavaksi käytetty voiteluöljy ohjataan vedenpoistoyksikköön, joka poistaa puolestaan käytetyn voiteluöljyn seasta veden ja kevyet hiilivedyt. Kaasuöljykolonnissa käytetystä voiteluöljystä erotetaan rikkipitoinen kaasuöljy tyhjiötislauksen avulla. Tämän jälkeen viipymäreaktorissa loputkin käytetyn voiteluöljyn sisältämät lisäaineet hajoavat. Ohutfilmihaihduttimessa bitumivirta erotetaan perusöljystä tislamalla. Tämän jälkeen perusöljytisle jatkaa prosessin takaosaan, johon kuuluvat vetykäsittelyreaktorit, kaasunerotusyksiköt ja jakotislaukolonni. Ennen vetykäsittelyreaktoria perusöljyyn lisätään takaosan prosessin kiertokaasuna toimivaa vetyä. Reaktorissa perusöljyn seasta poistuu rikkiä ja metalleja. Kaasunerotusyksiköissä perusöljystä erotetaan kiertokaasu. Prosessin viimeisessä vaiheessa tapahtuu jakeiden erottelu tuotteiksi tyhjiötislauksella jakotislaukolonnissa. Valmiita tuotteita ovat perusöljyt N75 ja N150 sekä MGO (Marine gas oil). (Holmila, 2024.)

Vuonna 2013 Yhdysvalloissa tutkittiin, kuinka paljon vähemmän hiilidioksidipäästöjä regeneroidusta moottoriöljyjätteestä valmistettu 1 gallona perusöljyä aiheutti verrattuna samaan määrään raakaöljystä valmistettuun perusöljyyn. Tarkastelussa oli otettu huomioon raaka-aineiden louhinta, käsittely, valmistus ja hävittäminen. Regeneroimalla valmistettu perusöljy aiheutti päästöjä 0,69 kg CO<sub>2e</sub> / litra perusöljyä. Tämä oli yli viisi kertaa pienempi hiilijalanjälki kuin raakaöljystä valmistetulla perusöljyllä, joka aiheutti päästöjä 3,49 kg CO<sub>2e</sub> / litra perusöljyä. Ero johtui siitä, että regeneroimalla vältettiin muuten polttamalla tapahtuvan loppukäsittelyn ja hävittämisen aiheuttamat päästöt, jotka ovat yli 50 %

raakaöljystä valmistetun perusöljyn hiilijalanjäljestä. Lisäksi regenerointiprosessi, jossa perusöljy valmistetaan, on kolme kertaa vähäpäästöisempi kuin prosessi, jossa raakaöljystä valmistetaan perusöljyä. (Grice & Nobel & Longshore & Huntley & DeVierno, 2014.) Raakaöljystä valmistettavan perusöljyn valmistusprosessi on esitelty kappaleessa 2.1.1.

Forestoil Oy, Solvera Oy ja Nextoil Oy käsittelevät kirkkaita jäteöljyjä eli teollisuusöljyjä Suomessa (Holmila, 2023). Kirkkaat jäteöljyt voidaan kierrättää erilaisiksi teräketjuöljyiksi. Näitä teräketjuöljyjä ei voi enää kierrättää, vaan ne kuluvat lopulta käytössä. Prosessi perustuu siihen, että voiteluöljyjätteeseen kerääntyneet fyysiset epäpuhtaudet pystytään poistamaan erilleen ja jäljelle jäävät molekyylit voidaan puolestaan ottaa talteen uudelleen käyttöä varten (Neadle, 1994). Prosessiin kuuluu suodatus sekä vedenpoisto tyhjiötislauksen jälkeen. Lopuksi prosessi tapahtuu vielä uusien lisäaineiden lisäys. (Pinheiro et al., 2021.)

Jäteöljyistä voidaan myös ottaa energiaa talteen. Tämä tapahtuu yleensä polttamalla jäteöljy sellaisenaan. Kirkkaiden ja mustien jäteöljyjen lisäksi Suomessa käsitellään myös emulsioita eli öljyn ja veden sekoituksia. Niissä öljy kerätään veden mukana ja käsittelyn ja erottelun jälkeen ne poltetaan. (Moliis, 2023.) Energian talteenotto polttamalla voidaan tehdä lisäksi myös kevyen (engl. mild reprocessing) ja raskaan käsittelyn (engl. severe reprocessing) avulla (Pinheiro et al., 2021). Kevyessä käsittelyssä jäteöljystä poistetaan vesi ja sedimenttejä eli jäteöljyn seassa on edelleen metalleja sekä rikkiä. Syntynyt korvaava polttoöljy (RFO) voidaan polttaa erilaisissa laitoksissa, kun se sekoitetaan muihin polttoainevirtoihin ja tätä sekoitusta voidaan käyttää polttoaineena. Raskaassa käsittelyssä jäteöljystä erotetaan palava ja vähemmän palava osa. Tähän vähemmän palavaan osaan kuuluu esimerkiksi metalleja sekä likaa. Kun jäteöljystä on eroteltu vähemmän palava osa, siitä muodostuu raskasta polttoöljyä, jota voidaan käyttää meridieselöljynä tai lämmityslaitosten polttoöljynä. Suomessa huonolaatuinen ja regenerointiin kelpaamaton voiteluöljyjäte poltetaan vaarallisen jätteen polttolaitoksissa. Suomessa Fortum Oyj tekee jäteöljyjen polttoa. Kaikkea jäteöljyä ei voi polttaa sellaisenaan vaan se pitää käsitellä ennen polttoa. Näin tehdään Fortumin Riihimäen laitoksilla. (SYKE, 2021.) Riihimäellä on haihdutuslaitos, jossa voidaan käsitellä öljyllä likaantuneita jätevesiä. Haihdutuksen jälkeen erotettu jäteöljy voidaan hyödyntää energiana. (Fortum.) Suomessa jäteöljyä ei päädy luvanvaraisesti maahan säilöön tai kaatopaikoille (SYKE, 2021).

## 5 Kyselytutkimus Suomen voiteluainemarkkinoista

Osana kandidaatintyötä toteutettiin kyselytutkimus voiteluainemarkkinoilla toimiville yrityksille. Kysely toteutettiin Webropol-kyselynä yhdessä Ympäristöministeriön ja Tilastokeskuksen kanssa. Sen tarkoituksena oli selvittää, kuinka suuri oli Suomen voiteluainemarkkinoiden koko ja kyselylomake sisälsi kysymyksiä voiteluaineiden valmistukseen, maahantuontiin, vientiin ja luokitteluun liittyen. Kyselytutkimus oli suunnattu suurimmille Suomessa toimiville voiteluaineiden valmistajille ja maahantuojille.

### 5.1 Tausta

Suomessa oli aikaisemmin käytössä öljysuojamaksu, ja suoraan markkinoille saatettu masatieta öljytuotteista saatiin öljysuojarahastosta. Kun öljysuojamaksu lakkautettiin vuonna 2014, niin tämä tieto katosi. (Moliis, 2023.) Tällä hetkellä tilastotiedot kerätään Tilastokeskuksen OILI-tilastoon, joka on koostettu Tullin tilastoista, Teollisuustuotantotilastoista ja Ympäristönsuojelun tietojärjestelmän valvontaosan (YLVA) tiedoista eli tiedoista jäteöljyistä ja niiden käsittelystä. OILI-data sisältää kaiken käsitellyn jäteöljyn, ei pelkästään voiteluaineista peräisin olevia. Tullin tuonti- ja vientitilastoissa ongelmana on se, että ne eivät ole kovinkaan sopivia voiteluainetuotteiden tilastointiin, sillä kategoriat ovat liian suuria ja voiteluöljytuotteet menevät sekaisin muiden tuotteiden kanssa. OILI-tilastoissa ongelmana on öljyjätehuollossa toimivien yritysten mukaan se, että tilastoista ei ole pystytty erottelemaan riittävän tarkasti voiteluöljyjä muista öljyistä. (Espo & Sevon, 2023.)

Kyselyn päätavoitteena oli selvittää, miten öljytuotteita valmistavat ja maahantuovat yritykset sijoittavat green- deal -sopimuksen piiriin kuuluvia voiteluaineita tullin tilastoissa käytössä oleviin CN-luokkiin ja teollisuustuotantotilastossa käytössä oleviin PRODCOM-luokkiin. Täten saadaan tietoa siitä, kuinka paljon kukin luokka sisältää tai ei sisällä green dealin piiriin kuuluvia öljytuotteita. Tällöin näitä määriä voidaan verrata aikaisempaan tilastotietoon, jossa eri luokissa voi olla mukana ylimääräisiä öljytuotteita. Saatavien tulosten avulla on mahdollista parantaa voiteluöljyjen tilastointia tulevaisuudessa. Osana kyselyä yrityksiltä kysytään myös yritysten käyttämistä luokittelujärjestelmistä. Tämä on toinen tapa, jonka pohjalta nykyistä voiteluainetuotteiden tilastointia voisi mahdollisesti parantaa. Lisäksi

Tilastokeskuksella on käytössä yrityskohtaiset tilastotiedot niin kyselyyn vastanneiden kuin vastaamattomien yritysten osalta. He voivatkin jälkikäteen tehdä yrityskohtaista vertailua kyselylomakkeen vastausten ja yritysten aikaisempien raportoitujen tietojen välillä ja mahdollisesti täten havaita joitakin luokittelun epäkohtia. Tätä yrityskohtaista vertailua ei voida kuitenkaan tässä työssä esittää yritysten tietosuojan takia.

## 5.2 Kyselytutkimus

Kysymyksiä kyselylomakkeessa oli yhteensä 22 ja ne on esitelty liitteessä 3. Kysely alkoi kahdella esitietokysymyksellä. Itse kyselyssä oli kolme osaa. Ensimmäisessä osassa oli yhdeksän kysymystä liittyen voiteluaineiden valmistukseen. Tämän osan esitetyistä kysymyksistä kolme oli monivalintoja ja kaksi oli monivalintoja, jotka sisälsivät mahdollisuuden kirjoittaa avoimen vastauksen. Yksi kysymys oli avoin tekstikenttä vastaus ja kolme kysymystä oli taulukkomuotoisia kysymyksiä, jotka vastaaja täytti. Toisessa osassa oli yhdeksän kysymystä liittyen voiteluaineiden maahantuontiin. Tämän osan esitetyt kysymykset jakaantuivat täysin samalla tapaa kuin ensimmäisen osan kysymykset. Kolmas osa sisälsi kaksi kysymystä liittyen voiteluaineiden luokitteluun. Tämän osan kysymyksistä yksi oli monivalintakysymys, joka sisälsi mahdollisuuden avoimeen vastaukseen ja yksi kysymys oli avoin tekstikenttä. Huomioitavaa on, että kyselyssä oli toiminnallisuuksia, eli valitsemalla monivalintakysymyksessä tietyn vaihtoehdon, saattoi vastaaja hypätä useamman häntä koskemattoman vastauksen yli. Täten mikään yritys ei vastannut kaikkiin 22 kysymykseen.

## 5.3 Kyselyn vastaajat

Kyselyn tavoitteena oli saada noin 20 yrityksen vastaajajoukko. Tavoitteena oli saada kyselyllä tavoitetuksi Suomen markkinoilla toimivia merkittäviä voiteluainetoimijoita niin maahantuonnin kuin valmistuksen osalta. Näiden yritysten tunnistus tapahtui STR Tecoil Oy:n Ari Holmilan kanssa käydyssä puhelinhaastattelussa. Haastattelun perusteella saatu lista annettiin Tilastokeskukselle ja he pystyivät omien tilastojensa perusteella seulomaan sellaiset yritykset, jotka oli syytä ottaa mukaan sekä lisäksi kartoittamaan muita potentiaalisia mukaan otettavia yrityksiä lopulliselle listalle. Lopullisen listan yrityksiä aloitettiin käymään läpi soittamalla ja sähköpostitse ja niistä oli tavoitteena saada selville yhteyshenkilö, jolle

kyselyn voisi lähettää sähköpostitse. Kyselyn vastausprosenttia pyrittiin nostamaan, sillä että kyselylomake lähetetään Ympäristöministeriön toimesta.

Kyselyyn osallistui voiteluöljysekoittamoita, teräketjuöljyvalmistajia sekä voiteluaineiden maahantuojia ja lopulta vastaajia oli 11. Näiden yritysten nimiä ei voida kuitenkaan esitellä tässä työssä, koska kysely luvattiin toteuttaa niin, että vastauksista ole mahdollista tunnistaa mitään yksittäistä yritystä eikä yhdenkään yrityksen nimi tule julki. Kyselyyn osallistuneista yrityksistä kaikki eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen, vaan ainoastaan kutakin yritystä koskevaan osaan. Voiteluaineiden valmistukseen liittyviin kysymyksiin vastasi yhteensä neljä yritystä. Voiteluaineiden maahantuontiin liittyviin kysymyksiin vastasi seitsemän yritystä. Luokitteluun liittyviin kysymyksiin vastasi 11 yritystä.

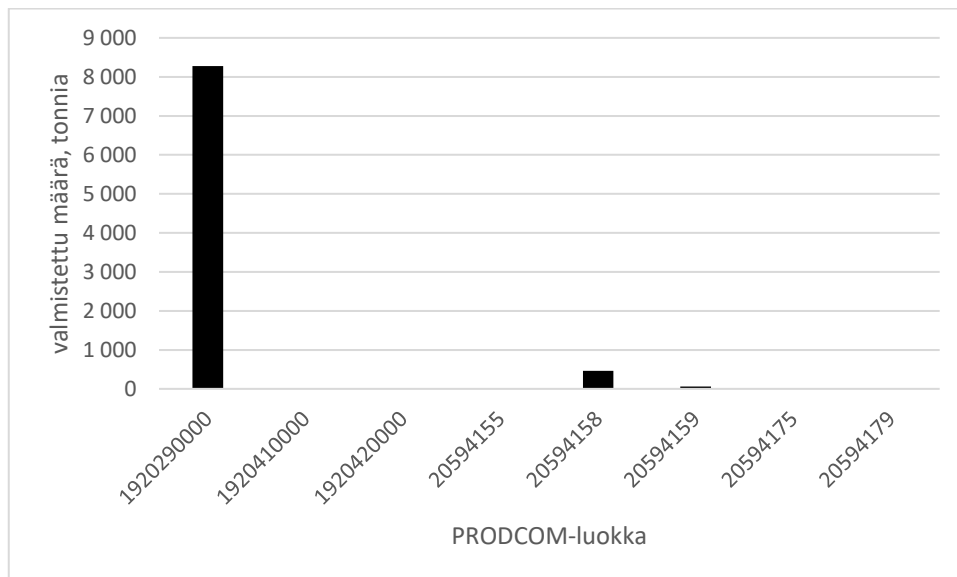
Kyselyn alkuperäisestä tavoitekohderyhmästä kaikkia suurimpia voiteluaineiden maahantuojia tai valmistajia ei saatu vastaamaan kyselyyn. Syitä tähän voivat olla esimerkiksi kyselyn vapaaehtoisuus eli yrityksillä ei ollut lakisääteistä velvoitetta vastata kyselyyn tai kyselyn pituus, jolloin siihen vastaamisen katsottiin vievän liikaa aikaa.

## 6 Kyselyn tulokset ja niiden tarkastelu

Tässä kappaleessa käydään läpi kyselylomakkeen eri osioiden tuloksia. Kyselyn avulla ei saatu kuitenkaan kerättyä riittävästi tietoa, jotta voitaisiin arvioida luotettavasti kateisiin jääviä voiteluainemääriä, mutta tulosten avulla voidaan kuitenkin esittää joitakin havaintoja.

### 6.1 Voiteluaineiden valmistus

Kyselyyn vastasi yhteensä neljä voiteluaineiden valmistajaa. Kaikkien valmistajien valmistamat voiteluaineet saatettiin sellaisina markkinoille eikä niitä sitoutunut koneisiin tai muihin laitteisiin. Yhteensä vastanneet yritykset valmistivat green deal tarkasteluun kuuluvia tuotteita 8 800 tonnia ja näistä 97 % saatettiin kotimaan markkinoille. Valmistetut tuotteet kuuluivat PRODCOM-luokkiin 1920290000, 20594158 ja 20594159. Valmistettujen tuotteiden määrä jakauma on esitetty kuvassa 5.



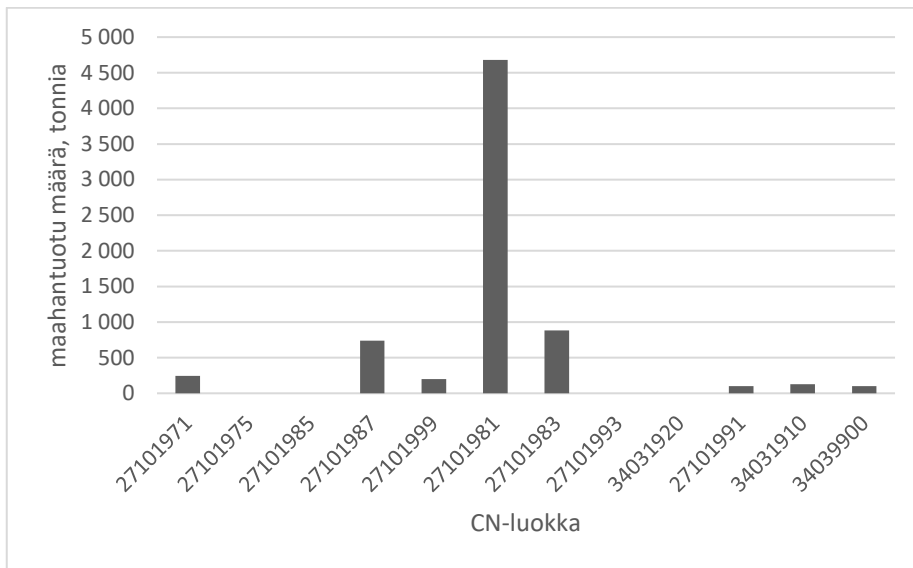
Kuva 5. Valmistettujen tuotteiden määräjakauma.

Kuten kuvasta 5 voi havaita, on määräjakauma samantyyppinen kuin taulukon 3 samojen luokkien valmistusmääräjakauma. Näin ollen kyselyyn vastaamatta jättäneiden voiteluainevalmistajien tuotteiden voi ajatella kuuluvan erityisesti luokkaan 1920290000, jonka määrä eroa merkittävästi vuoden 2021 kokonaistuotantoon. Suhteellisesti luokan 20594158

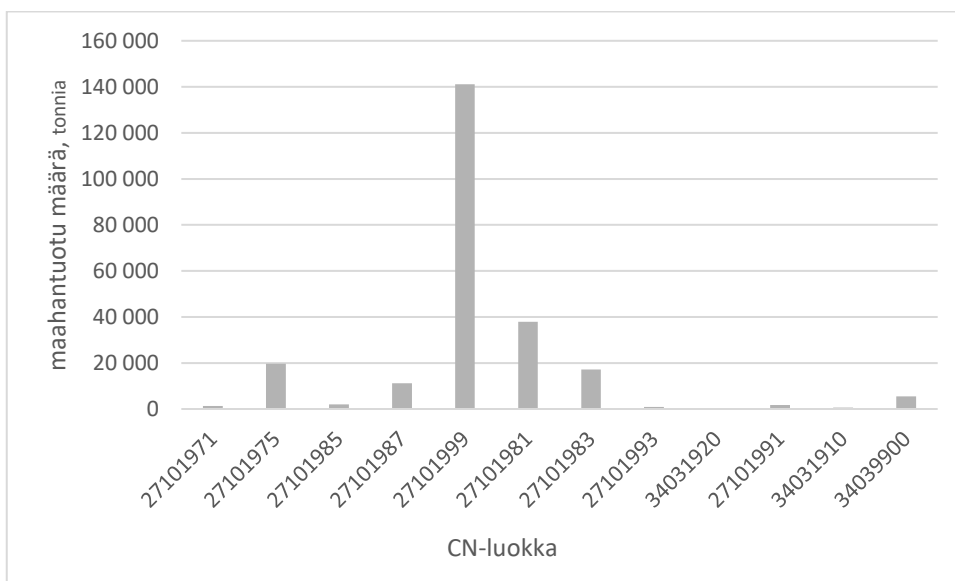
valmistajia tavoitettiin kyselyllä paremmin, mutta nämäkin määrät eroavat merkittävästi taulukon 2 arvoista. Verrattuna taulukon 2 tietoihin kyselyllä tavoitettiin myös luokan 20594159 valmistajia. Suomessa siis valmistetaan myös voiteluaineita, jotka ovat 60-prosenttisesti biohajoavia, ja joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia, vaikka tämä ei teollisuustuotantotilastossa tulekaan ilmi. On mahdollista, että biopohjaisen voiteluaineiden valmistus on kasvanut Suomessa vuoden 2021 jälkeen tai sitten nämä tuotteet ovat sekoittuneet taulukon 2 asiantuntija-arviossa johonkin toiseen luokkaan. Myös se, että asiantuntija-arviota tehdessä ei ole tavoitettu oikeita yrityksiä, selittää mahdollisesti luokan 20594159 puuttumisen vuoden 2021 asiantuntija-arviosta. Joidenkin alan toimijoiden mielestä esimerkiksi mineraalipohjaiset teräketjuöljyt voisi korvata kokonaan biohajoavilla teräketjuöljyillä. Etuna mineraalipohjaisiin teräketjuöljyihin olisi niiden ympäristöystävällisyys sekä biohajoavuus sekä se, että ne ovat vähemmän myrkyllisiä myös ihmisille (Rac & Vencel, 2008). Esimerkiksi moottorisahojen käytössä voiteluöljyn roiskuminen maahan on haitaksi ympäristölle ja biopohjaisilla teräketjuöljyillä tämä haitta pienenesi.

## 6.2 Voiteluaineiden maahantuonti

Green dealiin kuuluvista 12 CN-luokasta yritykset olivat maahantuoneet kahdeksan eri CN-luokan tuotteita ja kokonaismäärä oli 6 700 tonnia. Määrällisesti luokka 27101981 oli suurin. Voiteluaineita sitoutui muihin tuotteisiin tai laitteisiin yhteensä 200 tonnia. Maahantuoduista voiteluaineista 99 % saatettiin kotimaan markkinoille. Vastaajajoukossa luokkien 27101985, 27101975, 27101993 ja 34031920 tuotteita ei tuotu maahan vuonna 2023. Maahantuotujen voiteluaineiden määräjakauma on esitelty kuvassa 6 ja vastaava määräjakauma vuoden 2021 vienti- ja tuontitilastoista kuvassa 7.



Kuva 6. Kyselylomakkeen perusteella saatu voiteluaineiden määräjakauma CN-luokittain.



Kuva 7. Vuoden 2021 tuonti- ja vientitilastojen mukainen määräjakauma CN-luokittain.

Vertaamalla kuvan 6 määriä kuvan 7 määriin voidaan havaita, että kyselylomakkeella ei onnistuttu tavoittamaan suurimpia maahantuojia, sillä määrät ovat moninkertaisesti pienempiä. Varsinkin moottori- ja vaihteistoöljyjen eli luokkien 27101971–27101999 suhteen kyselylomakkeen tavoittamisprosentti jäi todella pieneksi. Määrällisesti kyselylomakkeella tavoitettiin parhaiten teollisuusöljyjen maahantuojia luokista 27101981–34031920, mutta prosentuaalisesti nekin jäivät paljon kokonaistuonnista. Kyselylomakkeen vastauksissa kaikkia emulsioita, eli luokkien 27101991–34039900 tuotteita, oli maahantuotu, mutta mikään

luokka ei ollut määrällisesti hyvin edustettuna verrattuna vuoden 2021 tuontitilastoihin. Kyselylomakkeen perusteella on mahdollista, että CN-luokkien 27101975 ja erityisesti 27101999 tuotteissa on joitain green deal -sopimukseen kuulumattomia voiteluainetuotteita. Koska kyselylomakkeen otos jäi niin pieneksi, on mahdollista, että alan muutama suurempi toimija maahantuo lähes kaikki ko. luokan tuotteet, jolloin sen puuttuminen vastaajien joukosta vääristää päätelmää. Näin on todennäköisesti käynyt luokan 27101975 kanssa. Kuitenkin luokka 27101999 on ylivoimaisesti suurin vuoden 2021 tilastoissa, jolloin on todennäköistä, että sen tuotteita olisi myös paremmin edustettuna kyselylomakkeen vastauksissa. Täten luokan 27101999 tuotteiden kuuluvuutta green dealin pariin olisi mahdollisesti syytä tarkastella tarkemmin. Huomioitavaa on myös, että teollisuusöljyjen luokan 34031920, eli biohajoavien voiteluaineiden, määrä oli todella pieni vuoden 2021 tuontitilastoissa, vain 116 tonnia. Kyselylomakkeella ei tavoitettu yhtään kyseisen luokan tuotteita maahantuovaa yritystä.

### 6.3 Voiteluaineiden luokittelu

Kaikki kyselyyn osallistujat vastasivat luokittelutapaan koskeviin kysymyksiin. Vastaajayrityksistä 82 % käytti CN-luokitusta myös yrityksen sisällä. Loput vastaajat käyttivät luokitusta, jossa voiteluainetuotteet lajiteltiin nimikkeittäin. PRODCOM-luokitusta ei käyttänyt yksikään yritys, mikä johtunee siitä, että luokitus ei ole niin tarkka kuin CN-luokat. Esimerkiksi PRODCOM-luokka 1920290000 sisältää niin moottori- ja vaihteistoöljyjä, teollisuusöljyjä kuin emulsioita.

### 6.4 Voiteluaineiden valmistuksen kierrätyksen osuus

Kyselyyn vastasi seitsemän yritystä, jotka maahantoivat voiteluainetuotteita vuonna 2023. Maahantuojien osalta 43 % ei osannut sanoa, kuinka suuri osa maahantuoduista voiteluaineista oli valmistettu kierrätetystä öljystä ja loppujenkin vastaajien vastaukset olivat, että alle 1 % yrityksen maahantuomista voiteluaineista oli valmistettu kierrätetystä öljystä. Luonnollisesti kaikki valmistajat osasivat kertoa kuinka suuri osa heidän tuotteistaan oli valmistettu kierrätetystä öljystä. Vastaukset vaihtelivat välillä 0 ja 95 %:n välillä jopa luokkien

sisällä. Voiteluainetuotteiden valmistajista  $\frac{3}{4}$  vastaajista kertoi, että heidän tuotteensa valmistetaan vähintään 75 %:sti kierrätetystä öljystä. Kierrätetyn öljyn korkea osuus voi auttaa yritystä profiloitumaan enemmän vihreään ja ilmastoystävälliseen suuntaan, mikä voi toimia hyvänä markkinointikeinona niin Suomessa kuin kansainvälisesti. Samalla tapaan myös voiteluaineita maahantuova yritys voisi profiloitua enemmän kierrätettyä öljyä tuovaksi yritykseksi ja kyselylomakkeen vastaajien perusteella, tällä tyylillä voisi jopa erottua markkinoilla, sillä maahantuojien osalta kierrätetystä öljystä valmistettujen tuotteiden osuus oli todella pieni. Toki kyselylomakkeen otos on pieni, jolloin tällaisia yrityksiä saattaa Suomesta jo löytyä. On myös mahdollista, että yrityksen myynnin kannalta sillä ei ole suurta merkitystä, onko voiteluaine valmistettu kierrätetystä öljystä vai ei.

## 7 Johtopäätökset

Työssä oli tarkoitus selvittää Suomen voiteluainemarkkinoiden suuruus sekä arvioida markkinoille saatettujen voiteluaineiden sekä kerätyn jäteöljyn kierrätysaste. Työssä käytiin läpi myös voiteluaineita ja niiden rakennetta. Lisäksi työssä käytiin läpi voimassa olevaa jäteöljyjä koskevaa lainsäädäntöä sekä perehdyttiin jäteöljyn keräykseen ja hyödyntämismenetelmiin Suomessa.

Kyselyn tulokset eivät mahdollistaneet Suomen voiteluainemarkkinoiden koon onnistunutta arviointia, sillä kyselyllä ei onnistuttu tavoittamaan kaikkia suurimpia voiteluaineiden valmistajia ja maahantuojia Suomessa. Koska markkinoiden kokoa ei täysin tunneta, ei ole myöskään mahdollista luotettavasti arvioida voiteluaineiden kierrätettävissä olevaa määrää. Olemassa olevien tietojen pohjalta on kuitenkin mahdollista esittää joitakin havaintoja ja varovaisia arvioita. Kuten luvussa 2.4 käytiin läpi vuoden 2021 tilastotietojen pohjalta Suomen voiteluainemarkkinoiden koko voisi olla noin 133 000 tonnia. Eli valmistetusta ja maahantuodusta määrästä on vähennetty vienti. Jos tähän ottaa OECD:n tutkiman kuluman huomioon, niin noin 50–60 % tästä määrästä voisi olla kerättävissä, mikä tarkoittaa noin 65 500–78 600 tonnia. Muutamat alan toimijat ovat arvioineet, että Suomen voiteluainemarkkinoilta voisi olla kerättävissä n. 50 000–55 000 tonnia jäteöljyä, joten nämä arviot ovat suhteellisen lähellä toisiaan. Vuoden 2021 tuonti- ja vientitilastojen ongelmana on se, että ne eivät ota huomioon Suomesta erilaisten koneiden ja laitteiden mukana poistuvia ja saapuvia voiteluaineita. Tällaisia ovat mahdollisesti esimerkiksi uusien henkilöautojen mukana saapuvat ja poistuvat voiteluaineet sekä esimerkiksi maatalous- ja metsäkoneiden mukana lähtevät voiteluaineet. Myös laivojen mukana sekä laivoille Suomen satamissa tehtävät öljynvaihdot muuttavat todellista kerättävissä olevaa jäteöljyn määrää. Muun muassa näiden syiden takia todellisuudessa kerättävissä oleva jäteöljyjen määrä voi olla pienempi kuin mitä tilastot antavat ymmärtää. Jos tarkka kerättävissä olevien voiteluaineiden määrä halutaan selvittää, olisi näiden koneiden ja laitteiden yhteydessä poistuvien voiteluaineiden määrään selvittämiseksi hyvä tehdä jatkotutkimusta.

Leinon (2014) laatimaan aikaisempaan tutkimukseen verrattuna kerätyn öljyjätteen regenerointiprosentti on noussut noin 60 %:sta nykyiseen 78 %:iin. Erityisesti polton osuus jäteöljyn käsittelyssä on pienentynyt samana aikana. Samalla on kuitenkin huomioitavaa,

että kerätyn jäteöljyn kokonaismäärä ei ole kasvanut sitten vuosien 2008–2011 määrästä, vaan se on päinvastoin jopa hieman pienentynyt. Hyödyntämismenetelmät ovat pääasiassa samoja, vaikka niiden käyttömäärissä onkin tapahtunut muutosta. Syitä siihen, miksi kerätyn jäteöljyn määrä ei ole kasvanut voisivat olla esimerkiksi se, että jäteöljyä halutaan varastoida itselle lämmitystä varten, jolloin polttoöljyn ostamisen tarve vähenee. Toinen syy voisi olla se, että voiteluaineita käytetään nykyisin vähemmän kuin kymmenen vuotta sitten, jolloin myös kerättävää on vähemmän. Esimerkiksi autoilussa voiteluaineiden tarve pienenee, kun sähköautot yleistyvät. Jos kerättyä määrää vertaa puolestaan edellisessä kappaleessa käytyyn arvioon kerättävissä olevasta määrästä, voidaan huomata, että jäteöljyä voisi jäädä keräämättä noin 20 000–30 000 tonnia vuodessa.

Kyselylomakkeen tulosten tulkintaa haittasi se, että kyselyn otosta ei saatu riittävän kattavaksi, jolloin johtopäätösten tekeminen muuttui vaikeaksi. Vaikka kyselylomake ei tuottanut haluttua vastausta, voi sen vastaukset kuitenkin tarjota Tilastokeskukselle paremman mahdollisuuden green dealiin kuuluvien voiteluainetuotteiden jakaantumisen tarkasteluun eri luokkien välillä. Tilastokeskuksella on käytössään yrityskohtaiset tiedot niin kyselyn vastaajien kuin vastaamattomien yritysten osalta, joita voi verrata kyselylomakkeen vastauksiin. Näitä yrityskohtaisia tietoja ei kuitenkaan voitu tässä työssä esittää tietosuojan vuoksi.

Nykyisillä raportointivelvoitteilla on vaikea arvioida katoavien voiteluainetuotteiden tarkkaa määrää Suomessa, koska esimerkiksi valmistustilastot perustuvat asiantuntija-arvioon. Tämän työn perusteella vapaaehtoinen kyselylomake ei näyttäisi olevan tehokas keino markkinoille saatetun voiteluaineen määrän arviointiin. Vaihtoehtoina voisi olla pakollinen raportointivelvoite tai esimerkiksi öljysuojarahaston kaltainen järjestelmä, josta saataisiin markkinoille saatettujen voiteluainetuotteiden tiedot suoraan. Tällöin esimerkiksi valmistustilastoiden muodostamiseksi ei tarvitsisi turvautua asiantuntija-arvioihin, vaan tarjolla olisi raportoitua dataa.

## Lähteet

Abdelbary & Chang L, 2023 *1 - Introduction to engineering tribology*. Teoksessa: Toim. Abdelbary A and Chang L. Principles of Engineering Tribology. : Academic Press, 1-32. [Viitattu 3.2.2024] Saatavissa: [Principles of Engineering Tribology | ScienceDirect](#)

Basel Convention. 2017. Fact sheets on specific waste streams. Waste oils. [Viitattu 14.3.2024] Saatavissa: <https://www.basel.int/Default.aspx?tabid=5843>

Basel Convention. 2000. Methodological guide for the undertaking of national inventories of hazardous waste within the framework of the Basel Convention. [Viitattu 14.3.2024] Saatavissa: <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/metological-guide.pdf>

Cecilia, J.A., Ballesteros Plata, D., Alves Saboya, R.M., Tavares de Luna, F.M., Cavalcante, C.L., Jr. & Rodríguez-Castellón, 2020. E. An Overview of the Biolubricant Production Process: Challenges and Future Perspectives. *Processes* 2020, 8, 257. [Viitattu 3.2.2024] Saatavissa: <https://doi.org/10.3390/pr8030257>

Dev Srivyas, P. & Charoo, M. S. 2019 Effect of Lubricants Additive: Use and Benefit. *Materials today : proceedings*. [Online] 184773–4781. [Viitattu 2.2.2024] Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S2214785319326495?via%3Dihub>

Espo, J. 2024. Tilastokeskus. Voiteluöljyjen ja jäteöljyjen määrät Suomessa vuonna 2021.

[Viitattu 29.2.2024.]

Espo, J. & Sevon, T. 2023. Tilastokeskus. Teams-kokous 10.11.2023.

Fortum Oyj. Riihimäen laitosalue. [Viitattu 17.5.2024] Saatavissa: <https://www.fortum.fi/yrityksille-ja-yhteisoille/kierratys-ja-jatepalvelut/recycling-waste-yhteystiedot-ja-toimipaikat/riihimaen-laitosalue?vtab=accordion-item-39606>

Fortune Business Insights. 2022. Lubricants Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Type (Automotive Oils, Industrial Oils (Hydraulic Oils, Industrial Gear Oils, Metal

Working Fluids, Greases, and Others), Marine Oil, and Process Oils), By Grade (Mineral, Synthetic, and Semi-Synthetic), By Application (Automotive, Industrial, and Others), and Regional Forecast, 2022-2029 [Viitattu 11.3.2024] Saatavissa: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/lubricants-market-101771>

Fox, N. J. & Stachowiak, G. W. 2007 Vegetable oil-based lubricants—A review of oxidation. *Tribology international*. [Online] 40 (7), 1035–1046. [Viitattu 1.2.2024] Saatavissa: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S0301679X06003185?via%3Dihub>

Furlan K.P., de Mello J.D.B. & Klein A.N. 2018. Self-lubricating composites containing MoS<sub>2</sub>: A review. *Tribology International* 120: 280-298. [Viitattu 1.2.2024] Saatavissa: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S0301679X17305911?via%3Dihub>

Green deal-sopimus valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittämisestä 7.3.2019. Ympäristöministeriö & Ympäristöteollisuus ja –palvelut YTP. [Viitattu 13.3.2024] Saatavissa: [Scanned Document \(sitoumus2050.fi\)](#)

Grice, L.N., Nobel, C.E., Longshore, L., Huntley, R. & DeVierno, A.L. 2014. Life Cycle Carbon Footprint of Re-Refined versus Base Oil That Is Not Re-Refined. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 2(2): 158-164. [Viitattu 2.3.2024] Saatavissa: <https://pubs-acsc-org.ezproxy.cc.lut.fi/doi/pdf/10.1021/sc400182k>

Holmila, A. 2023. Sales Director. STR Tecoil. Puhelinhaastattelu 8.12.2023.

Holmila, A. 2024. Sales Director. Haastattelu sähköpostitse liittyen prosessikuvaukseen ja jäteöljyyn liuenneiden aineiden vaikutuksesta prosessiin. 27.3.2024. STR Tecoil Oy.

Jain, A., & Suhane, A. 2013. Capability of Biolubricants as Alternative Lubricant in Industrial and Maintenance Applications. [Viitattu 25.1.2024] Saatavissa: <https://inpressco.com/wp-content/uploads/2013/03/Paper25179-1832.pdf>

Kivioja, S. 2003. *Konetekniikka*. 6. korj. p. Helsinki: Otatieta. [Luettu 28.1.2024]

Kivioja, S., Kivivuori, S. & Salonen, P. 2004. *Tribologia : kitka, kuluminen ja voitelu*. 4. korj. p. Helsinki: Otatieta. [Luettu 28.1.2024]

Koivusalo, S., Porthen, S., Espo, J., Sevon, T. & Moliis, K. 2023. Ympäristöministeriö, Tilastokeskus, Kierrätysteollisuus ry. Teams-kokous 23.11.2023.

Kurre, S. K. & Yadav, J. 2023. A review on bio-based feedstock, synthesis, and chemical modification to enhance tribological properties of biolubricants. *Industrial crops and products*. [Viitattu 5.2.2024] Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S0926669022016053?via%3Dihub>

Leino, K. 2013. Jäteöljyvirrat pois luonnosta ja tehokkaasti hyötykäyttöön - keräämättä jäätävän jäteöljyn määrä ja sen hyödyntämisen ympäristövaikutukset. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Yhdyskunta- ja ympäristötekniikka. Espoo. [Viitattu 12.3.2023]. Saatavissa: [https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/12585/master\\_Leino\\_Katri\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/12585/master_Leino_Katri_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lassila & Tikanoja Oyj. Jäteöljyn kierrätys. [Viitattu 15.2.2024] Saatavissa: <https://www.lt.fi/palvelut/teollisuuspalvelut/vaarallinen-jate-ongelmajate/jateoljyn-kierratys>

Moliis, K. 2024. Johtava asiantuntija. Kierrätysteollisuus ry. Teams-kokous 5.2.2024.

Moliis, K. 2023. Johtava asiantuntija. Kierrätysteollisuus ry. Haastattelu sähköpostitse liittyen voiteluöljyn reitteihin sekä tutkimusongelman kuvaukseen.

Mordor Intelligence. Lubricants Market Volume to Reach 50.60 billion liters by 2028 - Market Size, Share, Forecasts, & Trends Analysis Report by Mordor Intelligence. (2023) Financial Services Monitor Worldwide. [Viitattu 13.3.2024] Saatavissa: <https://www.proquest.com/docview/2843335734?parentSessionId=1%2BiC8Ag1s92LfJGD99dE%2FTYnmhzmavktJQpCaLqPeo%3D&pq-origsite=primo&accountid=27292&sourcetype=Wire%20Feeds#>

NEALE, M.J. 2000. Lubrication and Reliability Handbook. Elsevier Science & Technology. San Diego. [Viitattu 12.3.2024]. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/lut/detail.action?docID=298350>

Nowak, P., Kucharska, K., & Kamiński, M. 2019. Ecological and Health Effects of Lubricant Oils Emitted into the Environment. *International journal of environmental research and public health*. [Viitattu 10.3.2024] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6720566/>

Pinheiro, C. T., Quina, M.J. & Gando-Ferreira, L.M. 2021. Management of waste lubricant oil in Europe: A circular economy approach. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 51(18): 2015-2050. [Viitattu 10.3.2024] Saatavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10643389.2020.1771887>

Rac, A. & Vencel, A. 2008. Performance investigation of chain saw lubricants based on new sunflower oil (NSO). *Tribologie und Schmierungstechnik*. 56. [Viitattu 26.3.2024] Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/283732230\\_Performance\\_investigation\\_of\\_chain\\_saw\\_lubricants\\_based\\_on\\_new\\_sunflower\\_oil\\_NSO](https://www.researchgate.net/publication/283732230_Performance_investigation_of_chain_saw_lubricants_based_on_new_sunflower_oil_NSO)

Rizvi, S.Q.A. 2009. - Title Page. (pp. 1). ASTM International. [Viitattu 10.1.2024] Saatavissa: <https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt00TXW2S1/comprehensive-review/front-matter>

Saxena A., Kumar, D. & Tandon, N. 2022. Development of lubricious environmentally friendly greases using synergistic natural resources: A potential alternative to mineral oil-based greases. *Journal of Cleaner Production* 380: 135047. [Viitattu 25.1.2024] Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S0959652622046200?via%3Dihub>

Sevon, T. Tilastokeskus. Haastattelu sähköpostitse liittyen teollisuustuotantotilaston tietoihin. 22.3.2024.

Singh, A., Verma, N., Mamatha, T. G., Kumar, A., Singh, S. & Kumar, K. (2021) Properties, functions and applications of commonly used lubricant additives: A review. *Materials Today: Proceedings* 44: 5018-5022. [Online] 445018–5022. [Viitattu 25.1.2024] Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.cc.lut.fi/science/article/pii/S2214785321000432?via%3Dihub>

Sitoumus2050. Green deal -sopimus valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittämisestä. [Viitattu 31.1.2024] Saatavissa: <https://sitoumus2050.fi/oljyjatehuolto#/>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Teollisuustuotanto [verkkajulkaisu].

ISSN=1798-6389. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 22.3.2024].

Saatavissa: <https://stat.fi/tilasto/tti>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). Jätteiden vienti- ja tuonti vuosina 2019–2023. [Viitattu 15.3.2024] Saatavissa: [Jätteiden vienti- ja tuontimäärät \(ymparisto.fi\)](https://ymparisto.fi/jatteiden-vienti-ja-tuontimaa-2019-2023)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). Tietopojinta YLVA-tietokannan ympäristölupavollisten laitosten vuodelle 2021 kirjaamista jätemäärätiedoista. 2021. [Viitattu 17.5.2024]

Tanimu, J., Michael, G.I. & James, P.A. 2019. Effects of Contamination of Soil with Used Engine Oil on Some Soil Properties and Microbial Growth in Wukari, North Eastern Nigeria. East African Scholars Journal of Agriculture and Life Sciences 2.6 (2019): 358-363. [Viitattu 12.3.2024] Saatavissa: [https://www.easpublisher.com/media/articles/EAS-JALS\\_26\\_358-363.pdf](https://www.easpublisher.com/media/articles/EAS-JALS_26_358-363.pdf)

Torbacke, M., Rudolphi, A.K. & Kassfeldt, E. 2014. Lubricants : introduction to properties and performance. Chichester: Wiley. s. 45-61. [Viitattu 27.12.2023]. Saatavissa: <https://www.slideshare.net/ssuserdd1c94/lubricants-introduction-to-properties-and-performance-marika-torbacke-sa-kassman-rudolphi-etc-zliborgpdf>

Tulli. Nimikkeiden selailu. [Viitattu 9.12.2024] Saatavissa: <https://asiointi.tulli.fi/asiointipalvelu/fintaric/GoodsTree>

Udonne, J.D. & Onwuma, H.O. 2014. A study of the effects of waste lubricating oil on the physical/chemical properties of soil and the possible remedies. Journal of Petroleum and Gas 5(1): 9-14. [Viitattu 12.3.2024] Saatavissa: [https://academicjournals.org/article/article1394786568\\_Udonne%20and%20Onwuma.pdf](https://academicjournals.org/article/article1394786568_Udonne%20and%20Onwuma.pdf)

Valtioneuvostonasetus jätteistä 978/2021. 18.11.2021. Finlex. [Viitattu 12.3. 2024] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>

Wu, Margaret, Ho, Suzzy & Forbus, Reg. 2007. Synthetic Lubricant Base Stock Processes and Products. [Viitattu 3.2.2024] Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/226346009\\_Synthetic\\_Lubricant\\_Base\\_Stock\\_Processes\\_and\\_Products](https://www.researchgate.net/publication/226346009_Synthetic_Lubricant_Base_Stock_Processes_and_Products)

Ympäristöministeriö. 2023. Osa jäteöljystä katoaa päätyvä kierrätykseen – riski ympäristölle. [Viitattu 31.1.2024] Saatavissa: <https://ym.fi/-/osa-jateoljysta-katoaa-paatymatta-kierratukseen-riski-ymparistolle>

Ympäristöministeriö. Green deal -sopimukset. [Viitattu 29.1.2024] Saatavissa:  
<https://ym.fi/green-deal-sopimukset>

## Liite 1. Materiaalit ja menetelmät

Kandityön tiedonkeräämiseen on käytetty kolmea erilaista päätappaa. Teoriaosuuteen eli voiteluaineiden rakenteesta kertomiseen sekä erilaisista jäteöljyjen hyödyntämismenetelmistä kertomiseen käytettiin perinteisiä tiedonhaun menetelmiä. Tieteellisten julkaisujen etsimiseen työssä on käytetty pääasiassa LUT-primoa sekä Google Scholaria. Näiden lisäksi työssä käytettiin googlea erilaisten säädösten ja koodinimikkeiden etsintään. Näissä hakusanoina käytin ”jäteöljy säädökset” tai ”CN/PRODCOM-koodit”. Lisäksi työssä on käytetty googlea myös green deal-sopimuksen yksityiskohtien etsintään. Teoriaosan hakusanoina käytettiin muun muassa ”lubricants”, ”lubricant additives”, ”waste oil”, ”waste oil regeneration” ”lubricant market”. Nämä hakusanat tuottivat paljon hakutuloksia ja niiden avulla tapahtui ensimmäinen perehtyminen aiheeseen ja kokonaiskuvaan. Tämän jälkeen hakua piti tarkentaa, jolloin myös lähteiden määrä väheni. Esimerkiksi jäteöljyn hyödyntämismenetelmiä etsiessä työssä käytettiin hakujasanoja ”severe reprocessing”, ”mild reprocessing” ja ”waste oil laundering”.

Toinen tiedonsaannin keino on ollut Ympäristöministeriön, Tilastokeskuksen ja Kierrätysteollisuuden edustajilta saadut tilastot, asiantuntijakommentit ja muut tätä kautta saadut lähteet. Käytettyjä tilastoja ovat olleet määrätiedot Suomen voiteluaineiden tuonnista, viennistä ja valmistuksesta sekä jäteöljyjen kerätyistä määristä.

Kolmantena tiedonsaantikeinona on toiminut yrityksille lähetetty kysely liittyen voiteluaineiden valmistukseen ja maahantuontiin. Koska työ liittyi Suomen voiteluainemarkkinoihin, niin tiedonhakunamenetelmänä toimi myös puhelut ja sähköposti viestit alalla toimivien yritysten edustajien sekä viranomaisten kanssa.

## Liite 2. Kandidaatintyössä käytetyt CN- ja PRODCOM-luokat ja niiden tarkempi kuvaus

## CN-luokat

Taulukko 1. Työssä käytetyt CN-luokat ja niiden selitteet. (Tulli, 2023)

CN-luokka	Selite
27101971	Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä
27101975	Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsittelyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut
27101985	Valkoöljyt, nestemäinen parafiini, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
27101987	Vaihteisto- ja alennusvaihteöljyt, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
27101999	Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä
27101981	Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
27101983	Hydrauliöljyt, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
27101993	Sähköeristysöljyt, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
34031920	Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia
27101991	Metallintyöstössä käytettävät öljyt, muotinirrotusöljyt, korroosionestoöljyt, joissa on perusaineosana $\geq 70$ painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

34031910	Voiteluvalmisteet, m.l. leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana
34031980	Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet, sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat) joissa on perusaineosana maaöljyä
34039900	Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia

## PRODCOM-luokat

Taulukko 2. Työssä käytetyt PRODCOM-luokat ja niiden selitteet. (Tulli, 2023)

PRODCOM-luokka	Selite
1920290000	Voitelussa käytettävät maaöljyt; raskaat valmisteet, muualle luokittelemattomat
1920410000	Vaseliini; parafiini; maaöljy- ja muut vahat
1920420000	Maaöljykoksi; maaöljybitumi ja muut maaöljyjen jätetuotteet
20594155	Maaöljyjä tai bitumisista kivennäisaineista saatuja öljyjä alle 70 painoprosenttia sisältävät voiteluvalmisteet tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn
20594158	Maaöljyistä tai bitumisista kivennäisaineista saadut voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn (pois lukien voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia)
20594159	Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia
20594175	Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.
20594179	Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

## Liite 3. Kyselylomake

### Kysely voiteluöljytuotteista

Ympäristöministeriö pyytää tietoja yrityksiens Suomessa valmistamista ja Suomeen maahantuomista voiteluöljytuotteista. Nykyiset käytettävissä olevat tilastot ja tilastointimenetelmät eivät anna riittävän tarkkaa kuvaa siitä, kuinka paljon Suomessa saatetaan markkinoille voiteluöljyä. Tämän takia voiteluöljyn kierrätysasteen ja ns. ”katoavien” voiteluöljymäärien arviointi on vaikeaa.

Kyselyn tarkoituksena onkin saada kuva Suomessa markkinoille saatettujen voiteluöljytuotteiden määrästä. Lisäksi kyselyn tavoitteena on selvittää, miten yritykset luokittelevat voiteluöljytuotteitaan ja voisiko käyttämiensä luokitusten pohjalta nykyistä raportoinnissa ja tilastoinnissa käytettävää luokittelua muuttaa tarkempaan ja yrityksille sopivampaan muotoon.

Tämä kysely on lähetetty useille voiteluöljytuotteiden maahantuojille ja valmistajille ja kyselyn tuloksien kokonaisuusmäärä käytetään osana Lappeenrannan teknillisen yliopiston kandidityötä, jonka tarkoituksena on tuottaa aineistoa siitä paljonko Suomessa saatetaan voiteluöljyjä markkinoille ja kuinka paljon niistä on kerättävissä ja siten kierrätettävissä. Yksittäisten vastaajien tietoja ei julkaista ja vastaukset käsitellään anonyymisti. Myöskään yksittäisten yritysten vastauksia ei sellaisenaan julkaista mihinkään.

Kysely tehdään ympäristöministeriön toimeksiannosta tilastoinnin kehittämistä varten ja samalla kerätään tietoa öljyjätteen **green deal**-sopimuksen raportointiin tarvittavia tietoja.

Lisätietoa **green deal**-sopimuksesta:  
<https://sitoumus2050.fi/oljyjatehuolto/>

Ympäristöministeriössä kyselystä ja **green deal**-sopimuksesta lisätietoja antaa erityisasiantuntija Salla Koivusalo etunimi.sukunimi@gov.fi

#### 1. Yrityksen tiedot

Nimi \_\_\_\_\_

Y-tunnus \_\_\_\_\_

Toimipaikat, joita kyselyn vastaukset koskevat \_\_\_\_\_

#### 2. Vastaajan tiedot

Etunimi \_\_\_\_\_

Sukunimi \_\_\_\_\_

Matkapuhelin \_\_\_\_\_

Sähköposti \_\_\_\_\_

Seuraavat kysymykset koskevat voiteluaineiden valmistusta

#### 3. Valmistaako yrityksenne voiteluaineita Suomessa

Kyllä

Ei

Jos vastasitte kysymyksen 3. vaihtoehdon Ei, niin voitte jatkaa kyselyn tekemistä suoraan sivulle 3 kysymyksen 12.

Tilastokeskuksen teollisuustuotantotilastoissa voiteluaineet on jaettu seuraaviin tuoteluokkiin ja niiden PRODCOM-koodit ovat seuraavanlaiset:

- 1920290000 Voitelussa käytettävät maaöljyt; raskaat valmisteet, muualle luokittelemattomat
- 1920410000 (2018-) Vaseliini; parafiini; maaöljy- ja muut vahat
- 1920420000 (2018-) Maaöljykoksi; maaöljybitumi ja muut maaöljyjen jätetuotteet
- 20594155 Maaöljyjä tai bitumisista kivennäisaineista saatuja öljyjä alle 70 painoprosenttia sisältävät voiteluvalmisteet tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn
- 20594158 Maaöljyistä tai bitumisista kivennäisaineista saadut voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn (pois lukien voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia)
- 20594159 Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia
- 20594175 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.
- 20594179 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

4. Edellisen listauksen perusteella, mihin PRODCOM-luokkiin sijoittaisitte yrityksenne valmistamia voiteluainetuotteita?

- 1920290000
- 1920410000
- 1920420000
- 20594155
- 20594158
- 20594159
- 20594175
- 20594179
- joku muu, lyhyt sanallinen kuvaus tuotteesta/  
tuotteista \_\_\_\_\_

5. Saattaako yrityksenne valmistamia voiteluaineita suoraan markkinoille vai sisällytetäänkö valmistettu voiteluaine johonkin toiseen tuotteeseen, esimerkiksi laitetaan suoraan jonkin koneen sisään?

- saattaa pelkästään sellaisenaan markkinoille
- kaikki valmistettu voiteluaine sisällytetään muihin laitteisiin/tuotteisiin
- tekee molempia eli saattaa sellaisenaan markkinoille sekä sisällyttää muihin laitteisiin/tuotteisiin

6. Kuinka paljon kunkin valmistamanne luokan tuotteita on sisällytetty tai sitoutunut johonkin toiseen tuotteeseen, esimerkiksi valmistamienne muiden tuotteiden yhteyteen. Eli kuinka suuri määrä valmistamianne voiteluaineista ei päätynyt suoraan markkinoille vuonna 2023?

1920290000 Voitelussa käytettävät maaöljyt; raskaat valmisteet, muualle luokittelemattomat

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

1920410000 (2018-) Vaseliini; parafiini; maaöljy- ja muut vahat

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

1920420000 (2018-) Maaöljykoksi; maaöljybitumi ja muut maaöljyjen jätetuotteet

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594155 Maaöljyjä tai bitumisista kivennäisaineista saatuja öljyjä alle 70 painoprosenttia sisältävät voiteluvalmisteet tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594158 Maaöljyistä tai bitumisista kivennäisaineista saadut voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn (pois lukien voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594159 Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594175 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594179 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisnahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_

**muut**

**muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluaineen määrä, tonnia \_\_\_\_\_**

7. Täytä alla oleva taulukko sen perusteella, kuinka paljon yrityksenne valmisti kunkin tuotelokan tuotteita vuonna 2023. Huomaa, että taulukossa on tietokonenäkymässä kolme saraketta ja ne saa näkyviin vierittämällä taulukkoa sivusuunnassa.

1920290000 Voitelussa käytettävät maaöljyt; raskaat valmisteet, muualle luokittelemattomat

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

1920410000 (2018-) Vaseliini; parafiini; maaöljy- ja muut vahat valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

1920420000 (2018-) Maaöljykoksi; maaöljybitumi ja muut maaöljyjen jätetuotteet valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594155 Maaöljyjä tai bitumisista kivennäisaineista saatuja öljyjä alle 70 painoprosenttia sisältävät voiteluvalmisteet tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594158 Maaöljyjistä tai bitumisista kivennäisaineista saadut voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn (pois lukien voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia)

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594159 Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594175 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

20594179 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

valmistettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

kotimaan markkinoille saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

vientiin saatettu määrä, tonnia \_\_\_\_\_

8. Jos kysymyksessä 4. on valittu PRODCOM-luokaksi vaihtoehto joku muu, niin kuinka paljon yrityksenne valmisti näitä voiteluöljytuotteita ja kuinka paljon niistä päätyi ulkomaan markkinoille?

---



---



---



---



---

9. Kuinka suuri osa yrityksenne valmistamista voiteluainetuotteista on valmistettu kierrätetystä öljystä.

prosenttimäärä \_\_\_\_\_

en osaa sanoa

10. Pystyykö yrityksenne erottelmaan tuoteluokittain, kuinka paljon kustakin tuoteluokan tuotteista on valmistettu kierrätetystä öljystä?

Kyllä

Ei

11. Kuinka suuri osa kustakin tuoteluokasta on valmistettu kierrätetystä öljystä?

1920290000 Voitelussa käytettävät maaöljyt; raskaat valmisteet, muualle luokittelemattomat

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

1920410000 (2018-) Vaseliini; parafiini; maaöljy- ja muut vahat

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

1920420000 (2018-) Maaöljykoksi; maaöljybitumi ja muut maaöljyjen jätetuotteet

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

20594155 Maaöljyjä tai bitumisista kivennäisaineista saatuja öljyjä alle 70 painoprosenttia sisältävät voiteluvalmisteet tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

20594158 Maaöljyjistä tai bitumisista kivennäisaineista saadut voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn (pois lukien voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

20594159 Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

20594175 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

20594179 Maaöljyjä tai bitumista kivennäisistä saatuja öljyjä sisältämättömät voiteluvalmisteet, pois lukien sellaiset, joita käytetään tekstiiliaineiden, nahan, turkisanahan, vuotien ja muiden materiaalien käsittelyyn.

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

Seuraavat kysymykset koskevat voiteluaineiden maahantuontia

12. Maahantuoko yrityksenne voiteluainetuotteita?

- Kyllä  
 Ei

Jos vastasitte kysymykseen 12. vaihtoehdon Ei, niin voitte jatkaa kyselyn tekemistä suoraan sivulle 4 kysymykseen 21.

Tullin tilastotietokannassa voiteluaineet on jaettu seuraaviin tuoteluokkiin ja niiden CN-koodit ovat seuraavat:

**Moottori- ja vaihteistoöljyt**

- 27101971: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä
- 27101975: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsitellyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut
- 27101985: Valkoöljyt, nestemäinen parafini, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101987: Vaihteisto- ja alennusvaihteistööljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101999: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

**Teollisuusöljyt**

- 27101981: Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101983: Hydraulioöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101993: Sähköeristysöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 34031920: Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

**Teollisuusöljyt (vain emulsiot)**

- 27101991: Metallintyöstössä käytettävät öljyt, muotiniirrotusöljyt, korroosionestoöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 34031910: Voiteluvalmisteet, m.l. leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana
- 34039900: Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia

13. Edellisen listauksen perusteella, mihin eri CN-luokkiin sijoittaisitte yrityksenne maahantuomia voiteluainetuotteita?

- 27101971: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä
- 27101975: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsittelyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut
- 27101985: ~~Valkoöljyt~~, nestemäinen parafiini, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101987: Vaihteisto- ja ~~alennusvaihteöljyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101999: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä
- 27101981: Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101983: Hydraulioöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 27101993: ~~Sätkeristytöljyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 34031920: Voiteluaineet, joiden biopohjainen hillipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia
- 27101991: Metallintyöstössä käytettävät öljyt, ~~muotinnirrotusöljyt, korroosionestoöljyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)
- 34031910: Voiteluvalmisteet, ~~m.l.~~ leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinnirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana
- 34039900: Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinnirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyjä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia
- joku muu, lyhyt sanallinen kuvaus tuotteesta / \_\_\_\_\_  
tuotteista

14. Saattaako yrityksenne maahantuomia voiteluaineita suoraan markkinoille vai sisällytetäänkö maahantuotu voiteluaine johonkin toiseen tuotteeseen, esimerkiksi laitetaan suoraan jonkin koneen sisään?

- saattaa pelkästään sellaisenaan suoraan markkinoille
- kaikki maahantuotu voiteluöljy sisällytetään muihin laitteisiin/tuotteisiin
- tekee molempia eli saattaa sellaisenaan markkinoille sekä sisällyttää muihin laitteisiin/tuotteisiin

15. Kuinka paljon kunkin maahantuomanne luokan tuotteita on sisällytetty tai sitoutunut johonkin toiseen tuotteeseen, esimerkiksi valmistamienne muiden tuotteiden yhteyteen. Eli kuinka suuri määrä maahantuomastanne voiteluöljyistä ei päätynyt suoraan markkinoille vuonna 2023?

27101971: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101975: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsittelyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101985: Valkkoöljyt, nestemäinen parafiini, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101987: Vaihteisto- ja akselivaihteöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101999: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101981: Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101983: Hydraulioöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101993: Sähköeristysöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34031920: Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101991: Metallintyöstössä käytettävät öljyt, muotinirotusöljyt, korroosionestoöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34031910: Voiteluvalmisteet, m.l. leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinirotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34039900: Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinirotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyjä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

muut

muihin tuotteisiin sitoutunut voiteluöljyn määrä, tonnia \_\_\_\_\_

16. Täytä alla oleva taulukko sen perusteella, kuinka paljon yrityksenne maahantoi kunkin tuoteluokan tuotteita vuonna 2023. Huomaa, että taulukossa on tietokonenäkymässä kolme saraketta ja ne saa näkyviin vierittämällä taulukkoa sivusuunnassa.

27101971: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101975: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsittelyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101985: Valkoöljyt, nestemäinen parafiini, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101983: Hydraulioöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101987: Vaihteisto- ja alenusvaihteöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101999: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101981: Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101993: ~~Sahkoeristysoilyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34031920: Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

27101991: Metallintyöstössä käytettävät öljyt, ~~muotinirotusöljyt, korroosionestoöljyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut)

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34031910: Voiteluvalmisteet, ~~m,l~~ leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinirotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

34039900: Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotinirotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyjä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia

maahantuotujen tuotteiden määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista kotimaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

maahantuoduista voiteluainetuotteista ulkomaan markkinoille myyty määrä, tonnia \_\_\_\_\_

17. Jos kysymyksessä 13. on valittu CN-luokaksi vaihtoehto joku muu, niin kuinka paljon yrityksenne maahantoi näitä voiteluainetuotteita ja kuinka paljon niistä yrityksenne myi ulkomaille?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18. Jos yrityksenne maahantuo voiteluainetuotteita, niin kuinka suuri osa niistä on valmistettu käyttämällä kierrätettyä öljyä?

prosenttimäärä \_\_\_\_\_

en osaa sanoa \_\_\_\_\_

19. Pystyykö yrityksenne erottelemaan maahantuoduista voiteluainetuotteista tuoteluokittain, kuinka paljon kustakin tuoteluokan tuotteista on valmistettu kierrätetystä öljystä?

- Kyllä  
 Ei

20. Kuinka suuri osa kustakin tuoteluokasta on valmistettu kierrätetystä öljystä?

27101971: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101975: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muilla kuin alanimikkeessä 2710 19 71 tarkoitetuilla käsitellyillä tapahtuvaan kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101985: Valkkoöljyt, nestemäinen parafini, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101987: Vaihteisto- ja alennusvaihteöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101999: Voiteluöljyt ja muut valmisteet, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, muualle kuulumattomat, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101981: Moottoriöljyt, kompressorivoiteluöljyt, turbiinivoiteluöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101983: Hydraulioöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101993: Sahkoeristysöljyt, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitetut)

valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

34031920: Voiteluaineet, joiden biopohjainen hiilipitoisuus on vähintään 25 painoprosenttia ja jotka ovat vähintään 60-prosenttisesti biohajoavia valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

27101991: Metallintyöstössä käytettävät öljyt, ~~muotiniirrotusöljyt, korroosionestoöljyt~~, joissa on perusaineosana  $\geq 70$  painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä (paitsi kemialliseen muuntamiseen tarkoitettut) valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

34031910: Voiteluvalmisteet, ~~m.l.~~ leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, joissa on vähintään 70 painoprosenttia maaöljyä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä, mutta ei kuitenkaan perusaineosana valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

34039900: Voiteluvalmisteet, myös leikkuuöljyvalmisteet, pulttien ja muttereiden irrottamista helpottavat valmisteet, ruosteen- ja korroosionestoaineet sekä muotiniirrotusvalmisteet, voiteluaineisiin perustuvat, ei kuitenkaan maaöljyjä tai bitumisista kivennäisistä saatuja öljyjä vähintään 70 painoprosenttia valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

muut  
valmistettu kierrätetystä öljystä, % \_\_\_\_\_

Seuraavat kysymykset koskevat voiteluainetuotteiden luokittelua

Koska kyselyn tavoitteena on myös parantaa nykyistä Suomessa käytettävää voiteluöljyn tuotantotilastointia, kysymme myös yrityksenne käyttämistä luokittelumenetelmistä. Tämän osan vastausten perusteella nykyisiä tilastointimenetelmiä voitaisiin muuttaa tarkempaan ja tilastointiin sopivampaan suuntaan. Luokittelun parempi ymmärtäminen auttaa yhdistämään tuottajilta, regeneroijilta ja jäteraportoinnista saatavia tilastotietoja loogisemmaksi kokonaisuudeksi ja siksi tämän osan kysymykset ovat erityisen tärkeitä.

21. Millä tavalla yrityksenne sisällä luokitellaan voiteluainetuotteita?

CN-koodit

PRODCOM-koodit

Jokin muu tapa. Millainen luokittelu on käytössä? Anna myös esimerkkejä, miten sijoitatte tuotteitanne näihin luokkiin. \_\_\_\_\_

22. Kaikki muut kommentit ja huomiot luokituksiin liittyen

---



---



---



---