
REPORT

ASSIGNMENT NUMBER F13517

KEMIKAALIEN TYÖ-JA YMPÄRISTÖTURVALLISUUDEN KEHITTÄMISHANKE – FINGRID OYJ



FINAL REPORT

05/04/2016

SWECO INDUSTRY OY

ERKKI KESKITALO

Change list

VER.	DATE	CHANGE CONCERNS	REVIEWED	APPROVED

Johdanto

Tämän toimeksiannon tarkoituksena oli selvittää Fingridin ja sen aliurakoitsijoiden käytössä olevien kemikaalien turvallisuus. Ajatus selvitykseen oli tullut Fingridin oman henkilöstön aloitteesta.

Tehtävän suorittamista varten aliurakoitsijoilta kerättiin listat heidän käytössä olevista kemikaaleista. Kemikaalit pisteytettiin niiden CLP luokitustietojen perusteella, jotka saatiin kemikaalien käyttöturvatiiedoista. Pisteytyksessä huomioitiin vain terveyteen ja ympäristöön vaikuttavat tekijät, koska oletettiin kemikaalien käyttömäärien olevan niin pieniä, ettei fyysisiä ominaisuuksia tarvinnut huomioida. Suurimmat fyysiset riskit olisivat olleet aineiden syttyvyyteen liittyvät ominaisuudet. Tutkittuja kemikaaleja oli noin 160 vaihtoehtoisia kemikaalit mukaan lukien.

Pisteytyksen perusteella valittiin noin 10 kemikaalia, joille pyrittiin löytämään turvallisempia vaihtoehtoja. Osa tuotteista oli niin spesifisiä, että niille oli vaikea löytää teknisesti toimivia vaihtoehtoja. Yleisesti kemikaalit olivat varsin turvallisia käyttää. Erillistarkasteluun otetuille kemikaaleille oli kuitenkin mahdollista löytää korvaavia vähemmän haitallisia kemikaaleja.

Sisällysluettelo

1	Tutkimuksen suorittamien	1
2	Tulokset	4
2.1	Rasvat ja vaseliinit	4
2.2	Liuottimet	6
2.3	Maalien ohenteet	6
2.4	Maalit	7
2.5	Maalien VOC päästöt	8
2.6	Plastic Padding – kemiallinen metalli	9
2.7	Kasvinsuojeluaineet	10
2.8	Rotanmyrkyt	11
2.9	Toiminta muissa verkkoyhtiöissä	12
3	Tulosten tarkastelu ja toimenpide-esitykset	15

1 Tutkimuksen suorittamien

Kehityshankkeen tarkoituksena oli löytää nykyisten käytössä olevien kemikaalien tilalle vaihtoehtoisia kemikaaleja sähköasemien, voimajohtojen ja varavoimalaitosten huolto- ja kunnossapitotöissä. Tavoitteena oli pienentää kunnossapidon aiheuttamia riskejä ympäristölle, työterveydelle sekä työturvallisuudelle. Mahdollisten vaihtoehtojen kokeilusta käytännössä sovitaan myöhemmin erikseen.

Työtä varten kerättiin listat eri urakoitsijoilla käytössä olevista kemikaaleista. Näistä listoista valittiin suoranaisesti kunnossapitoon ja liiketoimintaan liittyvät kemikaalit. Esimerkiksi autonpesukemikaalit, tiskiaineet ja muut vastaavat kemikaalit jäivät tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksen yhteydessä kartoitettiin muutamien muiden verkkoyhtiöiden käytäntöjä kemikaalien hallinnasta. Yrityksiä lähestyttiin lähettämällä sähköpostitse Maija Nurmen allekirjoittama kirje, jossa selvitettiin yhteydenoton syytä ja mitä tutkimuksella haettiin. Joko sähköpostitse tai puhelimitse tietoa käytännön toimista saatiin mm. Fortumilta, Ruotsin kantaverkkoyhtiöltä Svenska Kraftnätilta, Eleniaalta ja Vattenfallilta.

Valitut kemikaalit (n.160 kpl) pisteytettiin alla olevan taulukon mukaisesti. Perusteeksi otettiin henkilö- ja ympäristövaarat. Varsinkin liuottimissa ja maaleissa syttymisvaarat ovat oleellisia, mutta tässä yhteydessä ne jätettiin huomioimatta perustellen lähinnä sillä, että yhtäaikaisesti kemikaaleja on vähän läsnä.

Terveydelle vaaratekijät	Ind	Ympäristölle vaaralliset ominaisuudet	Ind
Välitön myrkyllisyys kat 1 Aspiraatiovaara kat 1	6	Välitön myrkyllisyys kat 1	6
Välitön myrkyllisyys kat 2	5	Krooninen myrkyllisyys kat 1	5
Iho syövyttävyyys kat 1 Silmävauriot kat 1 Välitön myrkyllisyys kat 3	4	Krooninen myrkyllisyys kat 2	4
Syöpää aiheuttava kat 1 Sukusolujen perimää vaurioittava kat 1 Lisääntymiselle vaarallinen kat 1 A&B Elinkohtainen myrkyllisyys kat 1 Hengitysteiden herkistyminen	3	Krooninen myrkyllisyys kat 3	3
Sukusolujen perimää vaurioittava kat 2 Syöpää aiheuttava kat 2 Lisääntymiselle vaarallinen kat 2 Elinkohtainen myrkyllisyys kat 2 Ihoärsytys kat 2 Silmä-ärsytys kat 2	2	Ei luokiteltu	0
Välitön myrkyllisyys kat 4 Ihon herkistyminen kat 1 Elinkohtainen myrkyllisyys kat 3 Hengitysteiden ärsytys Narkoottiset vaikutukset	1		
Ei luokiteltu	0		

Taulukko 1. Kemikaalien pisteytysperusteet.

Kemikaalit jaettiin seuraaviin ryhmiin:

- rasvat ja vaseliinit
- öljyt
- liuottimet ja puhdistusaineet
- maalit ja lakat
- tiivistysaineet ja liimat
- rotanmyrkyt

2 (23)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

- kasvinsuojeluaineet
- vuodonilmaisaineet, muut kemikaalit

Vaihtoehtoja etsittäessä pyrittiin selvittämään, miten ne soveltuvat kyseisiin työvaiheisiin. Esimerkiksi maalien osalta liuotinhöyryt olivat vaaralisimpina komponentteina. Tällaisten maalien korvaaminen vesiohenteisilla olisi ratkaissut ongelman, mutta vesiohenteisten maalien käyttöä rajoittaa esimerkiksi maalauslämpötila.

Kemikaalien turvallisuutta selvitettiin myös mahdollisten ympäristömerkkien avulla etsimällä jaottelun mukaisia kemikaaleja ympäristömerkin saaneiden kemikaalien luettelosta. Lisäksi maalien valmistajia pyydettiin ilmoittamaan, mikäli heillä on EU:n ympäristömerkillä varustettuja tuotteita. <http://eu-ymparistomerkki.fi/eu-ymparistomerkki>.



EU-ympäristömerkki

EU-ympäristömerkkijärjestelmä on osa Euroopan yhteisön kestävää kulutuskulutusta ja tuotantoa koskevaa politiikkaa, jolla pyritään vähentämään kulutuksen ja tuotannon kielteisiä vaikutuksia ympäristöön, terveyteen, ilmastoon ja luonnonvaroihin.

Öljyjen ja rasvojen osalta rajoittavina tekijöinä saattoi olla sähkönjohtavuus tai lämpötilankestävyys, koska joidenkin rasvojen tulee kestää yli 1000 °C lämpötiloja.

Alustavat tulokset esiteltiin Fingridin järjestämässä tapaamisessa Hämeenlinnassa 26.1.2016. Kokouksessa esille tuli muutama uusi kemikaali, kuten rotanmyrkyt ja kasvinsuojelukemikaalit.

Rotanmyrkyt on tutkimuksessa jaoteltu vaikuttavan aineen perusteella.

Kasvinsuojeluaineiden vaihtoehtojen kartoitus suoritettiin ottamalla TUKESin rekisteröimien kasvinsuojeluaineiden listalta sellaiset aineet, jotka ilmoituksen mukaan sopivat myös puuvartisille kasveille. Näiden kemikaalien haitallisuus kirjattiin ja niitä verrattiin keskenään.

Kasvinsuojeluaineissa laajalti käytetty tehoaine, glyfosaatti, on ollut tarkastelun aiheena viimeaikoina sen mahdollisen syöpäriskin vuoksi

Tutkimuksessa etsittiin glyfosaatille korvaavia kemikaaleja. Toisaalta työnaikana tuli ilmi, että glyfosaatti ei yksin aiheuta kasvinsuojeluaineen luokittelamista vaaralliseksi, vaan siihen vaikuttaa myös käytettävät lisäaineet, kuten pinta-aktiiviset aineet. TUKES käyttöön rekisteröimistä kasvinsuojeluaineista valittiin sellaiset kemikaalit, jotka valmistajan ilmoituksen mukaan soveltuvat puuvartisten

kasvien (mukaan lukien muita rikkakasveja) ja että ne ovat saatavilla Suomessa. Näiden kemikaalien vaarallisuustiedot selvitettiin käyttöturvallisuustiedoista tai muista valmistajan antamista tiedoista.

Lisäksi kemikaalitoimittajilta saatiin tieto muutamasta uudesta kemikaalista, joita ei ole luokiteltu vaarallisiksi tai olivat heidän mukaansa muita turvallisempia.

2 Tulokset

Edellisessä kappaleessa esitettyä pisteytystä hyödyntäen kemikaalit arvioitiin niiden vaarallisuuden mukaan. Tulokset on esitetty tämän raportin lopussa taulukoina.

Kun jätettiin palovaara huomioimatta, joka korostui etenkin spray-muodossa olevien kemikaalien samoin kuin liuottimien osalla, yleistaso kemikaaleilla oli varsin turvallinen.

Jatkotutkimukseen valittiin seuraavat kemikaalit:

- Molykote HSC plus paste sen korkean ympäristövaarallisuuden vuoksi
- Galvex spray/maali, sinkkispray perfect, QRC zink spray korkean yhteispistemäärän vuoksi
- Rost off plus, Teknosolv 9502, Teknosolv 9506 ja Teknosolv 9521 korkean yhteispistemäärän vuoksi

Muuntaja- ja katkaisijaöljyjä ei jatkotutkimukseen valittu, koska niiden katsottiin olevan niin laitespesifisiä, ettei niitä voinut ilman laitetoimittajan suostumusta vaihtaa. Lisäksi näitä öljyjä käsitellään varsi harvoin, koska ne ovat laitteiston sisällä.

2.1 Rasvat ja vaseliinit

Molykote HSC plus ja BR2 plus

Molykote HSC plus tahnaa käytetään korkeissa lämpötiloissa, esimerkiksi turbiinien pulttien kierteiden rasvaukseen niiden ”kiinnipalamisen” estämiseksi. Tuote on erittäin myrkyllistä vesieliöstölle, jonka vuoksi sille päätettiin etsiä vaihtoehtoinen rasva. Käyttämällämme pisteytysjärjestelmällä Molykote HSC:n pistemäärä oli 6.

HSC:lle löytyy turvallisempia vaihtoehtoja. Esimerkkeinä mm.

- Klüber UH 1 96-402, pistemäärä 0 (mm. Länsirannikon öljytukku)
- Divinol Kupherpaste, pistemäärä 0 (mm. Länsirannikon öljytukku)
- Metal free paste, pistemäärä 4 (mm. Etra Oy)

- TM 900S, pistemäärä 0 (mm. Orapi Nordic Oy)

Kyseisten rasvojen teknisiä ominaisuuksia on verrattu oheisessa taulukossa perustuen tuotteiden esitteistä saatuihin tietoihin.

	Molykote HSC plus	Kluber UH1 96-402	Divinol Kupferpaste	Metal free paste	TM 900S
NLGI kovuusluokitus ISO 2137:n mukaan - Työstämätön tunkeuma mm/10	250 - 280	luokka 2 265 - 295	270	luokka 3 220 - 250	Luokka 1 310 - 340
tiheys 20 ° C:ssa g/ml	1,4			1,4	
Käyttölämpötila °C	-30 - 1100	-30 - 1200	-30 - 1100	-40 - 1400	-40 - 1100
tippumispiste	-				
Hitsaantumiskuorma N	800	≥ 2500		3800	
Kitkavoima N	1 700				
Kinemaattinen viskositeetti 40 °C, mm ² /s		n. 360	300		

Molykote BR2 otettiin tarkastelun kohteeksi, koska pisteytyksessämme se sai luvuksi 7 (vaurioitta silmiä ja vesieliöstölle kroonisesti vaarallinen kategoria 3). Rasvaa käytetään putkikierteiden voiteluun, jolle löytyy useita vaihtoehtoja, mm.

- biohajoavat Planto-tuotteet (pist. 0), joita Suomessa myy Fuchs Oil Finland Oy.
- CRC super long term grease (pist. 0), jota saa tarvittaessa sähköäjohtavana lisämerkinnällä MOS2
- Molykote D (pisteet 0), rasvaa toimittaa mm. YTM, Motonet sekä useita muita toimittajia.
- Klüberplex AG 11-462 (pist. 0), toimittaa mm. Länsirannikon öljytukku.
- CT 691 Orapi:n tuotteena (pisteet 0)

Myös muita vaihtoehtoja on tarjolla eri toimittajilla.

2.2 Liuottimet

Liuottimista tarkasteltaviksi kemikaaleiksi valittiin Rost Off plus sekä Teknosken maaleissa käytettävät liuottimet Teknosolv 9502, 9506 ja 9521.

Rost Off Plus:aa käytetään kiinnijuuttuneiden pulttien ja muttereiden irrotukseen. Se aiheuttaa aspiraatiovaaran sekä vesieliöstölle kroonisen myrkytyksen vaaran, kategoria 3. Kokonaispistemäärä on käytetyllä tavalla luokiteltuna 9.

Markkinoilla on tuotteita, joita on kehitetty ympäristöystävällisemmiksi. Joissain tapauksissa henkilöturvallisuus ei ole kuitenkaan kehittynyt samassa suhteessa. Alla on listattu joitakin markkinoilla olevia vastaavia tuotteita, joiden vaarallisuus käytetyn pisteytysmenetelmän mukaisesti on pienempi.

- Penetrating Oil, ETRA, 0 pistettä.
- Rost off crafty, CRC tuotteet, 4 pistettä
- Ruosteen pikaliuotin, Biltema, 5 pistettä
- Ruosteen irrotin, Biltema, 5 pistettä
- Motip Penetrating Oil, IKH, 3 pistettä

2.3 Maalien ohenteet

Kunnossapitotoissa käytetään metallimaaleja. Maaleiksi on valittu ohenteita vaativia tuotteita. Liuotin pohjaisilla maaleilla saavutetaan vesiliukoisiin maaleihin verrattuna parempi kemikaalien kestävyys, niiden pakkasen kestävyys varastoitaessa on parempi ja sallivat ehkä hiukan huolimattomamman pohjatyön. Varsinkin kylmissä olosuhteissa liuotinpohjaisten maalien kuivumisnopeus on nopeampaa. Sen sijaan korroosiokestävyydessä vesiliukoiset maalit ovat liuotinpohjaisten maalien veroisia.

Luonnollisesti turvallisuusmielessä vesiliukoiset maalit ovat huomattavasti liuotinpohjaisia maaleja parempia.

Liuotinpohjaisilla maaleilla alin maalauslämpötila on n. 5 °C, kun se vesiliukoisten maalien kohdalla on n.10 °C. Sisällä tehtävissä maalauksissa tällä ei ole merkitystä. Ulkona tehtävissä maalauksissa lisäaikaa saadaan ehkä 1-2 kuukautta keväisin ja syksyisin.

Liuotinpohjaisissa maaleissa vaarallisin komponentti on usein liuotin, maali ja kovetin ovat lievemmin luokiteltuja. Maalien toimittajat suosittelevat käytettäväksi tiettyjä liuottimia joko hinta tai käytettävyydellä perusteltuna. Samoihin maaleihin on kuitenkin joskus mahdollista käyttää lievemmin haitallisia liuottimia. Näin oli

6 (23)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

esimerkiksi käytettyjen Teknoksen liuottimien osalta. Toimittajalta saatujen tietojen perusteella käytetyt haitallisemmat TEKNOSOLV liuottimet oli korvattavissa seuraavasti:

TEKNOSOLV 9502 → TEKNOSOLV 9526

TEKNOSOLV 9506 → TEKNOSOLV 9514

TEKNOSOLV 9521 → TEKNOSOLV 9526

TEKNOSOLV 9502, 9506 ja 9521:n haittapisteet ovat 9-10, kun taas 9514:n ja 9526:n pisteet ovat 2. Teknisesti ero on kuivumisnopeudessa (9514 ja 9526 kuivuvat nopeammin). Lisäksi 9514 ja 9526 ovat hiukan kalliimpia verrattuna kolmeen muuhun ohenteeseen.

2.4 Maalit

Käytetyt maalit olivat etupäässä metallien suojaukseen käytettyjä pinnoitteita. Galvaanisilla maaleilla suojaus perustuu galvaanisen parin muodostumiseen metallin pinnalle. Tällöin yleisimmin käytössä on sinkkiä sisältäviä maaleja. Mikäli kalvo sisältää sinkkiä niin paljon, että sinkkihiukkaset ovat elektroneja johtavassa kosketuksessa keskenään ja teräsalustan kanssa, kalvo suojaa teräksen katodisesti eli teräksen potentiaali laskee immuniteettialueelle. Galvaanista suojausta käytetään, kun pintaan kohdistuu mekaanista rasitusta, naarmuuntumisia jne., koska galvaaninen suojaus korjaa itse pienet vauriot epäjalomman komponentin (sinkin) korroosiotuotteilla ja estää siten teräksen syöpymisen.

Toisaalta suojaava pinta voidaan saada aikaan myös orgaanisilla maaleilla. Tavoitteena on kemialisen korroosion tapahtumisen estäminen suojakalvolla, joka estää elektrolyytin muodostumisen teräksen pinnalle. Elektrolyytti on väliaine, jossa sähkökemiallinen korroosio tapahtuu. Usein tämä on vesi, johon liukenee suoloja tai ilma, jossa on kosteutta. Mekaanisen eristyksen lisäksi maalit toimivat sähköisenä vastuksena estäen sähkövirran kulkemisen maalikerroksen läpi. Maalauksen suojaava vaikutus lakkaa maalikerroksen rikkoontuessa, joten maalaus on mahdollinen suojaustapa ei-kulutusta vaativissa kohteissa.

Maalit saivat käytetyllä pisteytysjärjestelmällä varsin alhaisia pisteitä, tasolla 0-4 eli ne olivat varsin turvallisia. Pisteet muodostuivat etupäässä kroonisesta haitallisesta vaikutuksesta vesieliöstölle. Ympäristölle ja terveydelle haitallisimpia tuotteita ovat sinkkimaalit lähinnä niiden ympäristölle aiheuttamien haittojen vuoksi. Maalit saattavat sisältää sinkkipölyä yli 90 % ja sinkkipöly on luokiteltu vesieliöstölle välittömästi ja kroonisesti haitalliseksi, molemmat kategoriassa 1.

Sinkitykselle on vaikea tänä päivänä löytää korvaavaa menetelmää. Hämeenlinnassa käytyjen keskustelujen mukaan sinkkimaalaus tehdään etupäässä siveltimellä, jotta saadaan parempi ja paksumpi suojakerros

spraymaalaukseen verrattuna. Myös turvallisuusmielessä siveltimellä levittäminen on suositeltava tapa, koska spraymaleissa käytettävä ohennin on yleensä terveyshaittoja lisäävä. Lisäksi maalauksen hallinta on helpompaa siveltimellä kuin ruiskuttamalla tehtynä.

2.5 Maalien VOC päästöt

Liutteiden käytöstä aiheutuvia VOC-päästöjä rajoitetaan mm. lainsäädännöllä. EU:n alueella ovat voimassa VOC-direktiivit ja Suomessa lisäksi valtioneuvoston asettamat teollisuus- ja tuote-VOC-asetuksen. Voimassa olevaa lainsäädäntöä on mm.

[Valtioneuvoston asetus 837/2005 \(tuote-VOC-asetus\) orgaanisten liuottimien käytöstä maaleissa ja lakoissa.](#)

[Valtioneuvoston asetus 435/2001 \(teollisuus-VOC-asetus\) laitoksissa aiheutuvien haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöistä.](#)

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/42/EY eli VOC-direktiivi rajoittaa rakennusmaalauksessa käytettävien maalien liuotemääriä.

Huhtikuussa 2004 annettiin Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi, joka koskee orgaanisten liuotteiden käyttöä tietyissä maaleissa ja lakoissa sekä ajoneuvojen korjausmaalauksessa. Orgaaniset liuotteet, joista usein käytetään lyhennettä VOC (Volatile organic compound), vahingoittavat kemiallisten reaktioiden kautta ilmakehää, esimerkiksi lisäävät suoraan tai välillisesti haitallisen otsonin määrää.

Maalit ja lakat ovat yksi merkittävä liuotepäästöjen lähde, jota halutaan pienentää Euroopan unionin alueella. Direktiivin tavoitteena on siis ennen kaikkea parantaa ympäristön laatua.

Direktiivissä liuotteina tarkastellaan orgaanisia haihtuvia yhdisteitä, joiden kiehumispiste on enintään +250 °C normaalipaineessa. Liuotteen määrä ilmaistaan grammoina litrassa (g/l) maalia käyttövalmiina seoksena. Tämä tarkoittaa sitä, että myös tuotteen levittämisen helpottamiseksi tapahtuva ohennus tulee ottaa huomioon, samoin maaliin tai lakkaan lisättävät sävytyspastat, mikäli ne sisältävät liuotteita. VOC-aineina ei pidetä niitä märän maalin haihtuvia yhdisteitä, jotka kovettumisreaktion aikana muuttuvat osaksi maalikalvoa.

EU:n alueella on voimassa myös muita VOC-päästöjen vähenemistä edesauttavia rajoituksia ja määräyksiä. Teollista käyttöä koskeva direktiivi astui voimaan 1999. Siinä annetaan enimmäispäästömäärät maalaus- ja pintakäsittelytoita tekeville laitoksille, ei niinkään suoraan käytettäville tuotteille.

Direktiivi koskee siis maaleja ja lakkoja kahdella eri soveltamisalueella. Direktiivin tekstiä lainaten: Se koskee sellaisia pinnoitteita (maaleja ja lakkoja), joita käytetään rakennuksiin, niiden koristeisiin ja kiinteisiin kalusteisiin sekä rakennuksiin liittyviin rakenteisiin toiminnallisessa, kaunistamis- ja

suojaamistarkoituksessa. Tämä soveltamisala on jaettu 12 eri alaluokkaan, joissa on annettu sallitut VOC-rajat sekä vesi- että liuotehenteisille tuotteille erikseen.

Suomessa maalit jaetaan usein kauppa- ja rakennusmaaleihin sekä teollisuusmaaleihin. VOC- direktiivi koskee molempia maaleja, kun niitä käytetään rakennuksiin.

Rakennusmaalauksessa käytettävien maalityökalujen alaluokat ja liuoterajat VOC-direktiivin 2004/42/EY liitteen II mukaan 1.1.2010 alkaen.

Direktiivi antaa jäsenvaltioille mahdollisuuden myöntää yksittäisiä lupia myydä ja ostaa tarkasti rajoitettuja määriä tuotteita, jotka eivät vastaa VOC-pitoisuuden raja-arvoja, sellaisten rakennusten ja vanhojen ajoneuvojen entistämistä ja ylläpitoa varten, joilla toimivaltaiset viranomaiset katsovat olevan erityistä historiallista ja kulttuurista arvoa.

Tiettyjä tuotteita jää myös direktiivin ulkopuolelle. Näitä ovat kalustemaalit ja -lakat sisällä ja ulkona, venemaalit ja -lakat sekä tiemerkinämaalit. Edellytyksenä on, ettei niitä ole tarkoitettu käytettäväksi rakennuksiin. Myöskään erilaiset rakennuksilla käytettävät kitit ja tasoitteet eivät kuulu direktiivin piiriin.

Direktiivi edellyttää, että tuotteen etikettiin on merkitty tuotteen alaluokka sekä asiaankuuluvat VOC-pitoisuuden raja-arvot (g/l) liitteen sekä käyttövalmiin tuotteen VOC-yhdisteiden enimmäispitoisuus (g/l).

Vertailuna kolmen polyuretaanimaalin VOC-arvoja

Normadur 65	310 g/l
Teknodur 0050 ^{*)}	430 g/l
Temadur 90 ^{*)}	420 g/l

^{*)} esiintyy Fingridin kemikaalilistassa

Epoksimaaleissa on vähemmän haihtuvia liuottimia kuin polyuretaanimaaleissa. Maalin VOC päästöihin vaikuttaa myös sen kuiva-ainepitoisuus. Yhdellä pinnoituskerralla saadaan paksumpi maalikerros, jolloin vastaavaan rasisuojaukseen päästään vähemmällä maalikerroksella. Toisaalta nykyiset standardit määrittelevät usein maalikerrosten määrän, jolloin joudutaan liian suuriin maalipaksuuksiin tai maaleja joudutaan turhaan ohentamaan liuottimilla, josta taas seuraa VOC päästöjä.

Kuten aiemmin mainittiin, vesiohenteisten maalien ominaisuudet korroosiosuojausmielessä ovat liuotinpohjaisten maalien veroisia. Ongelmaksi voi muodostua hinta, joka on vesiohenteisilla korkeampi.

2.6 Plastic Padding – kemiallinen metalli

Plastic Padding, kuten muutkin kemialliset metallit, muodostuvat kahdesta komponentista. Plastic Paddingin yhteydessä käytetty kovete luokitellaan

ympäristölle välittömästi myrkylliseksi kategoria 1 ja se ärsyttää voimakkaasti silmiä. Näiden haitallisuuksien perusteella kovetteen indeksiksi saatiin 8. Itse kemiallinen metalli on haitattomampaa, sillä on varoituslauseke, jonka mukaan sen epäillään vaurioittavan sikiöitä, indeksi 2.

Plastic Paddingille löytyy korvaavia tuotteita esimerkiksi Belzonan tuotteet, joita myy Suomessa ainakin Indutek Oy. Riippuen käyttökohteesta mahdollisia korvaavia tuotteita olisivat mm.

- Belzona 1121, jonka perusaineen indeksi on 5 ja kovetteen 4
- Belzona 1221, perusaine indeksi 0 ja kovete indeksi 1.

2.7 Kasvinsuojeluaineet

Kasvinsuojeluaineissa laajalti käytetty tehoaine, glyfosaatti, on ollut tarkastelun aiheena viimeaikoina sen mahdollisen syöpäriskin vuoksi. Todennäköisesti viranomaiset äänestävät aineen käytöstä Euroopassa toukokuussa 2016, joskin jokainen valtio määrittelee suhtautumisensa kyseiseen kemikaaliin erikseen. Glyfosaatti on nykyisin luokiteltu vakavan silmävaurion aiheuttavaksi (kat.1) ja vesieliöstölle kroonisesti haitalliseksi (kat.2). Kasvinsuojeluaineissa glyfosaatti esiintyy jonakin suolana, jonka luokitus on yleensä puhtaan glyfosaatin luokitusta alhaisempi.

Kasvinsuojeluaineiden sisältämän pinta-aktiivisen aineen vuoksi tuotteet on kuitenkin voitu luokitella haitallisemmiksi kuin glyfosaatti itse velvoittaisi. Pinta-aktiivisen aineen tehtävänä on helpottaa vaikuttavan aineen kulkeutumista lehdistä juuristoon.

TUKES käyttöön rekisteröimistä kasvinsuojeluaineista valittiin kemikaalit, jotka valmistajan ilmoituksen mukaan soveltuvat puuvartisten kasvien (mukaan lukien muita rikkakasveja) ja että ne ovat saatavilla Suomessa. Näiden kemikaalien vaarallisuustiedot selvitettiin käyttöturvallisuustiedoista tai muista valmistajan antamista tiedoista.

Tutkimuksen yhteydessä toimittajat kertoivat muutamasta uudesta kemikaalista, jotka eivät vielä olleet päivittyneet TUKESin rekisteröityjen kasvinsuojeluaineiden listalle. Tuloksena löytyi 4 kemikaalia, joita ei ole luokiteltu CLP:n mukaisesti vaarallisiksi.

Tuote	Vaikuttava aine	Pinta-aktiivinen aine
Barclay Gallup Hi-Aktiv	Glyfosaatin isopropyyliamiini	
Envison	Glyfosaatin isopropyyliamiini	
Glypper	glyfosaatin isopropyyliamiini	(carboxylatomethyl) dimethyltetradecylammonium (caarboxylatomethyl) dodecyldimethylammonium
Roundup PowerMax	glyfosaatin ammoniumsuola	pinta-aktiivinen aine liikesalaisuus, pit. 12 %

Ylläolevat kemikaalit sisältävät kaikki glyfosaattia, usein noin puolet. Sen pitoisuus on kuitenkin niin pieni, ettei luokitusraja toteudu. Sama pätee myös kemikaalissa käytettyjen muiden aineiden osalta.

Joitakin etikkahappo tai pelargonihappopohjaisia tuotteita oli listattu TUKESin rekisteriin, mutta käytännössä näitä kemikaaleja ei ollut Suomessa myynnissä.

2.8 Rotanmyrkyt

Rotanmyrkyt voidaan luokitella vaikuttavan aineen perusteella seuraavasti:

Vaikuttava aine	Kaupallinen nimi	Toimittaja	Muuta
Difenakumi	Ratak	Berner	Indeksi 0
	Ratamor	K-Maatalous	
	Cooper Pro	Berner	Indeksi 0, korvattu Ratakilla
Brodifakumi	Klerat	Berner	Vain ammattilaiskäyttöön
	Talon	Berner	
Bromadioloni	Rotanmyrky 342	Berner	Indeksi 0
	TRINOL	K-Maatalous	
Flokumafleeni	STORM	K-Maatalous	Ammattilaiskäyttöön, ei enää myynnissä
Difetialoni	Rodilon	Berner	Ammattilaiskäyttöön
Kumitetralyyli	Rakumin	Berner, K-Maatalous	Indeksi 2

Ei-ammattilaiskäyttöön tarkoitetut rotanmyrkyt käytössä olevalla indeksointimenetelmällä olivat vaarattomia tai lievästi vaarallisia, indeksien vaihdella 0 -2.

2.9 Toiminta muissa verkkoyhtiöissä

Lisäksi haluttiin kartoittaa myös muiden alan yhtiöiden toimintamalleja kemikaalien valintakriteereistä. Asiaa tiedusteltiin seuraavista lähteistä: Fortum Oyj (Dan.Blomster@fortum.fi), Elenia Oy (Jarkko.Kohtala@elenia.fi), Vattenfall Oy (Mikko.Nieminen@vattenfall.com) sekä Ruotsin kantaverkkoyhtiötä Svenska Kraftnät (Sandra Göransson, sandra.goransson@svk.se). Kaikki yritykset sanoivat olevansa kiinnostuneita aiheesta. Nykytilanne vaihteli jonkin verran, mutta tasolle, jolle Fingrid tällä tutkimuksella pyrkii, ei yksikään yritys asiaa ollut vielä johtanut. Mielenkiintoa tätä tutkimusta ja yhteistyömahdollisuuksia kohtaan oli kaikilla yrityksillä.

Useista yrityksistä kerrottiin, että he hyväksyvät kemikaalit, joita he tai heidän urakoitsijansa käyttävät. Varsinaisia kriteerejä ei kuitenkaan hyväksynnälle ollut. Usein miten riitti, että kemikaalista toimitettiin käyttöturvatieote, jonka yritys hyväksyi.

Fortum on ohjeistanut kemikaalien hyväksynnän alla olevan kertomuksen mukaisesti.

”Toimipaikoilla, toiminnoissa ja tiloissa käytettävistä kemikaaleista päätetään pääasiassa seuraavissa tilanteissa: hankittaessa kemikaaleja käyttöä tai kunnossapitoa varten, päätettäessä investointi-, perusparannus- ja huoltoprojekteista sekä valittaessa urakoitsijoita.

Kaikissa näissä tilanteissa valitaan ja hyväksytään ensisijaisesti kemikaaleja, jotka on jo hyväksytty käytettäväksi Fortumissa ja ovat kemikaalirekisterissä. Jos kemikaalia ei ole hyväksytty, on ennen uuden kemikaalin hankintaa/hyväksyntää tutkittava mahdollisuus käyttää jo käytössä olevaa vastaavaa kemikaalia.

Hyväksymismenettelyä varten laadittu lomakepohja, jota tulee käyttää laadullisesti tai määrällisesti merkittävien kemikaalien hyväksyntään. Kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteiden on oltava käytettävissä ennen hyväksyntää.

Uuden kemikaalin arvioinnissa ja hyväksynnässä tulee ottaa huomioon vähintään seuraavat seikat:

- kemikaalin käyttömäärä ja tarkoitus
- voidaanko jotakin Fortumissa jo hyväksyttyä kemikaalia käyttää uuden sijasta
- asianmukaiset H- ja P-lausekkeet (vaara- ja turvalausekkeet, entiset R- ja S-lausekkeet) ja niiden vaatimukset
- voidaanko kemikaali korvata turvallisemmalla

-
- erityisten turvallisuus- ja ympäristömenettelyjen, koulutuksen, ohjeiden, henkilökohtaisten suojainten tai mittauksen tarve
 - paloturvallisuusasiat
 - varastointi ja jätteiden käsittely
 - ympäristöpäästöjen riski

Hyväksymispäätös tallennetaan organisaation toimintajärjestelmän mukaisesti. Hyväksynnän jälkeen uusi kemikaali lisätään kemikaalirekisteriin ja voidaan ottaa käyttöön.

Kemikaalit ja niiden turvallinen käyttö ovat osana säännöllisiä EHS-tarkastuksia ja -auditointeja. Valvonta tapahtuu mm. osana tätä käytäntöä.”

Vaikka ohjeistuksessa mainitaan kemikaalien korvaamisen turvallisimmilla, ei Fortumilla kuitenkaan ollut käytössä mitään pisteytysjärjestelmää, jota he olisivat voineet käyttää turvallisuuden arvioinnissa.

Toinen asiaan enemmän panostanut yhtiö oli Ruotsin kantaverkkoyhtiö Svenska Kraftnät. He eivät hyväksy käytettäviä kemikaaleja, mutta lajittelevat kemikaalit kolmeen ryhmään perustuen BASTA järjestelmän kriteereihin.

Ryhmät ovat

- Ryhmä A – hyväksytty
- ▲ Ryhmä B – Riskiä pienennettävä
- Ryhmä C – Hylätty
- ✘ Ryhmä D – Kielletty

Ryhmästä riippuen kemikaalien tulee täyttää joitakin ehtoja ennen kuin urakoitsijat voivat käyttää niitä työmailla.

Tarkoituksena on kehittää vielä neljäs ryhmä (ryhmä D) kielletyistä kemikaaleista. Tämä ryhmä ei ole vielä käytössä.

Basta-järjestelmässä tuotteen markkinoijat voivat itse ilmoittaa järjestelmään tuotteita, jotka vastaavat järjestelmän vaateita tuotteiden kemikaalisällölle. Vaateet perustuvat REACH-säädäntöön. Järjestelmään ilmoitettuja aineita auditoidaan säännöllisesti, jolla varmistetaan tuotteiden laadun vastaavuus. Järjestelmä on kaikkien käytössä maksutta ja se sisältää etupäässä rakennusmateriaaleja. Järjestelmään voi tutustua osoitteessa <http://www.bastaonline.se/?lang=en>

SVK käyttää edelleen Round Upia rikkakasvien torjuntaan. He ovat teettäneet opinnäytetyön koskien erilaisia tapoja torjua rikkakasveja. Työssä tutkittujen menetelmien etuja ja haittoja on vertailtu seuraavassa taulukossa.

Menetelmä	Edut	Haitat
Roundup Bio	Kokonaisvaikutteinen menetelmä, vaikuttaa lähes kaikkiin kasveihin.	Voi olla ympäristölle vahingollinen valuessaan pintavesiin.
Maan peittoavat kasvit	Voi kilpailla rikkakasvien kanssa. Voidaan valita matalavartisia kasveja ja ruohonleikkaustarve vähenee.	Kasvien tulee kestää kulutusta, kun alueella tehdään korjaus ja kunnossapitotöitä. Tarvitaan jonkin verran lannoitusta.
Rikkaruohoesteet	Estää etenkin juurien kautta leviäviä rikkakasveja ja tunkeutua pintaan.	Tulee asentaa paikoilleen rakennusvaiheessa. Riski, että rikkakasvit jossain vaiheessa kuitenkin kasvavat läpi.
Etikkahappo	Etikkahappo hajoaa helposti. pH:n lasku on lyhytaikainen.	Etikkahappo vahingoittaa vain suorassa kontaktissa olevat kasvinosat. Voi aiheuttaa korroosiota.
NCC Spuma	On ei-kemiallinen rikkaruohojen tuhoamismenetelmä. Uute on luokiteltu OECD:n testeissä hajoavaksi	Aikaa vievä. Kuluttaa polttoainetta veden lämmitykseen. Ei saa käyttää avoveden lähetyvillä, koska uute voi vaikuttaa veden pintajännitykseen. Käyttää paljon vettä.

Lähde: Analys av miljönpassad ogräs bekämpning, Emilie Henningsen, 2013, Uppsala Universitetet

NCC Spumalla tarkoitetaan termistä rikkakasvien poistomenetelmää. Siinä dieselauton moottorin lämmöllä kuumennetaan vesi yli 95 asteiseksi ja sekoitetaan pinta-aktiivisen aineen kanssa vaahdon muodostamiseksi. Tämä vaaho ruiskutetaan maahan, jolloin lämpö tuhoaa kasvien kudokset ja proteiinit.

Basta-järjestelmässä on listattuna vain Ruotsissa käytössä olevia tuotteita. Suomessa ei vastaavaa järjestelmää ole, mutta Motiva Oy myöntää tuotteille EU:n ympäristömerkin tai pohjoismaisen Joutsen-merkin. EU:n ympäristömerkki perustuu eurooppalaiseen kriteereihin ja tuotteet, joille merkki on myönnetty, löytyvät osoitteesta <http://eu-ymparistomerkki.fi/eu-ymparistomerkki/tuoteryhmat/>. Vastaavasti Pohjoismaisen Joutsenmerkin kuvaus löytyy osoitteesta <http://joutsenmerkki.fi/tuotteet-palvelut/tuotealueet/>. Joutsenmerkki on 26 vuotta vanha järjestelmä ja on tällä hetkellä kattavampi kuin EU:n ympäristömerkintä

tuoteryhmiensä puolesta. Esimerkiksi teollisuuden puhdistus- ja rasvanpoistoaineet -ryhmässä on esitetty ympäristömerkin saaneita kemikaaleja.

3 Tulosten tarkastelu ja toimenpide-esitykset

Käytetty pisteytysjärjestelmä laadittiin varta vasten tähän tutkimukseen. Se painottaa ympäristövaaroja verrattuna terveysvaaroihin, koska ympäristövaaraluokkia oli vähemmän ja lievinkin vaarallisuus – vesieliöstölle kroonisesti haitallinen kategoria 3 – sai pisteytysjärjestelmällä 3 ”haittapistettä”.

Toinen pohdittava pisteytys on aspiraatiovaaran merkitys. Valitulla pisteytyksellä aspiraatiovaara sai suurimmat haittapisteet eli se oli samanarvoinen välittömästi myrkyllisiin kategoriassa 1 olleisiin aineisiin. Etenkin liuottimien osalla aspiraatiovaaran merkitys korostui valitulla pisteytysmenetelmällä.

Kemikaalitoimittajien suhtautuminen tutkimukseen oli varsin positiivinen. Eroa oli havaittavissa suurten ja pienempien toimittajien välillä. Suuremmat toimittajat olivat panostaneet turvallisuusasioihin enemmän ja heidän verkkosivuiltaan löytyi useimmiten ajan tasalla olevat käyttöturvallisuustiedotteet. Sen sijaan pienemmät toimittajat olivat keskittyneet myymään tuotettaan ja CLP:n mukaista luokitusta ei kemikaaleista helposti löytynyt.

Toisaalta eräät kemikaalitoimittajat olivat panostaneet ympäristöturvallisiin tuotteisiin. Tällaisia olivat esimerkiksi teräketjuöljyt, koska ne ovat suoraan yhteydessä luontoon. Muita vastaavia tuotteita olivat mm. kantomaalit.

Yleisesti voidaan todeta, että käytössä olevien haitallisten kemikaalien tilalle on olemassa työ- ja ympäristöstävällisempiä aineita. Aineiden valintaan voidaan ehkä vaikuttaa myös miettimällä työtapoja ja olosuhteita, vrt. esimerkiksi vesiliukoisten maalien käyttö.

Käyttökohteiden ja käyttömäärien tuntemattomuus rajoitti tutkimusta. Nyt vaihtoehtoisia kemikaaleja haettiin korvattavan kemikaalin nimen perusteella. Monipuolisemman kattavuuden olisi ehkä saanut, jos olisi tarkemmin tuntenut käyttökohteet.

Tutkimus sai positiivista palautetta muilta verkkoyhtiöiden edustajilta. Vastaavaa tutkimusta niissä ei ole tehty, vaikkakin kemikaaliturvallisuus oli osana niiden turvallisuusjärjestelmää.

Nykyisin kemikaaleja ei hankita keskitetysti, eikä turvallisuuskoordinointia siten ole hankinnassa olemassa. Toimenpide-esityksenä asian käytäntöön viemiseksi voisi olla:

- tarkastellaan, soveltuvatko tutkimuksessa esitetyt vaihtoehdot nykyisiin käyttökohteisiin ja otetaan mahdollisuuksien mukaisesti koekäyttöön.
- Laaditaan kemikaaleille tekniset laatuvaatet ja lähetetään toimittajille yhteinen kysely turvallisuus- ja ympäristökriteereillä varustettuna. Tämä

koskee ennen kaikkea rasvoja ja maaleja. Saatujen tarjousten perusteella Fingrid Oyj hyväksyy käytettäväksi vain määritellyn pisterajan alittavat kemikaalit. Laadittu lista olisi kaikkien urakoitsijoiden käytettävissä.

- Tavoitteeksi voi asettaa käytettävien kemikaalien "vaarallisuusindeksi" keskiarvon laskemista X % kolmen seuraavan vuoden aikana.

RASVAT JA VASELIINIT

Unipak super Glidex, silikoni		0	0	0	
CRC Copper tahna		0	0	0	Vastaava spray vaarallisempi
Molykote P 37		4	0	4	
Molykote BR2 plus		4	3	7	
MOLYKOTE(R) 111 COMPOUND	Colly Company	0	0	0	
MOLYKOTE(R) G-N PLUS PASTE	Colly Company	4	0	4	
MOLYKOTE(R) HSC PLUS PASTE	Dow	0	6	6	
MOLYKOTE(R) M-55		1	0	1	
Silikonirasva	Würth	0	0	0	
MOBILGREASE 28		0	3	3	
MOBILITH SHC 100		0	0	0	
HHS 2000	Würth	2	4	6	
CRC HD vaseline vaseliinispay		2	3	5	
CRC Lock-oil lukkoöljy		2	0	2	
Synthesin PDL 250	Qtec	0	0	0	Sähkökontakteihin
Isoflex Alltime	Qtec	0	0	0	
Klüber UH 1 96-402	Länsirannikon öljytukku	0	0	0	Käyttölämpötila 1200 °C, vrt Molykote HSC
Castrol Molub-Alloy Paste HT	Länsirannikon öljytukku	1	6	7	
Olistamoly 2 LN 584	Länsirannikon öljytukku	0	0	0	Molykote BR2:n vaihtoehto
Divinol Kupherpaste	Länsirannikon öljytukku	0	0	0	Molykote HSC:n vaihtoehto
Metal free paste	Etra	4	0	4	Molykote HSC:n vaihtoehto
CRC Super Long term grease	Etra	0	0	0	Molykote BR2:n vaihtoehto
Anti seize compound	S&N Oy	0	6	6	
Kupari Anti-Seize	Orapi Nordic Oy	0	0	0	Molykote HSC:n vaihtoehto
TM 900S	Orapi Nordic Oy	0	6	6	
TM 900S aerosoli	Orapi Nordic Oy	2	4	6	
NMX kromi anti-seize	Orapi Nordic Oy	0	0	0	Molykote HSC:n vaihtoehto
CT 691	Orapi Nordic Oy	0	0	0	Molykote BR2:n vaihtoehto
CU 800 voitelu asennus ja suojarasva	Würth	0	3	3	

ÖLJYT

MoTo K		0	0	0	
MoTo T		0	0	0	
Ekokem Moto 68 teräketjuöljy		3	0	3	
CRC 5-56 + PTFE		0	0	0	
Adhesive lubricant 3-36		0	0	0	
Alfa Leikkuuöljy					
Cut+Cool Leikkuuöljy	Wurth	2	3	5	
Erikoisöljy paineilmatyökaluille	Wurth	0	0	0	
Leikkuuöljy	Wurth	0	0	0	
MOLYKOTE(R) L-1668FG	Dow Corning Europe S.A.	0	0	0	
Neste Hydraulii 32 Super		0	0	0	
Neste Katkaisija 3X		6	4	10	
Nyswitcho 3X	Nynäs Napthenics AB	6	4	10	
PENETRATING OIL + MOS2	CRC Industries Finland Oy	1	0	1	
Shell Diala Switchgear Oil	Univar Oy	6	4	10	
Silicon öljy	CJ-Tuote Oy				
Tyhjiö-öjy GS 77(nyk. LVO 130)	Oerlikon Leybold Vacuum GmbH	0	0	0	
TYHJIÖ-ÖLJY GS32	YTM-Industrial Oy	3	0	3	
TYHJIÖ-ÖLJY N62	YTM-Industrial Oy	3	0	3	
CRC 2-26 elketronitoimiöljy sähkölaitteille		0	0	0	
CRC Supercut II leikkuuneste		0	0	0	
Würth HHS 5000 Täyssynteettinen voiteluöljy		2	3	5	
HUSE2012_Flfi_Aspen_2-stroke	Husqvarna AB	6	3	9	
Kluber Isoflex super LDS 18 25S	QTec	6	4	10	

18 (23)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

LIUOTTIMET JA PUHDISTUSAINET

Brakleen	CRC Industries Finland Oy	3	4	7	
Gasket Remover	CRC Industries Finland Oy	0	3	3	
Glass clean	CRC Industries Finland Oy	0	0	0	
Pipeline METALLIPESU	Würth Oy	4	0	4	
Pipeline rasvanpoistaja	Würth Oy	4	0	4	
Pipeline SUPER CLEANER PLUS	Würth Oy	4	0	4	
Pipeline tehopesu Super	Würth Oy	4	0	4	pelkkä pipeline vaarattomampaa
Rost off plus	Würth Oy	6	3	9	vaihtoehto rost off crafty 1&3
Rost off crafty 1&3	Würth Oy	1	3	4	Rost off plus vaihtoehto
Sinol-100	Berner Oy Automotive	2	0	2	
TEKNOSOLV 9502	Teknos Oy	6	3	9	Korvattavissa 9526:lla
TEKNOSOLV 9506	Teknos Oy	6	4	10	Korvattavissa 9514:lla
TEKNOSOLV 9057	Teknos Oy	6	0	6	
TEKNOSOLV 9514	Teknos Oy	2	0	2	
TEKNOSOLV 9521	Teknos Oy	6	4	10	Korvattavissa 9526:lla
TEKNOSOLV 9526	Teknos Oy	2	0	2	
Multi clean	CRC Industries Finland Oy	0	0	0	Tällä tuotteella ympäristömerkki
OH 10	NOR-maali Oy	6	0	6	
Puhdistusspray 0890108720	Würth Oy	2	4	6	
Silikonispray	Würth Oy	2	3	5	
CRC Rost Flash pikajäädettävä ruosteenirrotusaine		2	3	5	
AT tervaspray	ETRA	2	0	2	vanhan luokitustiedon mukaan
CRC 5-56 Yleiskäyttöinen huoltospray	ETRA	0	0	0	
CRC 5-56 PTFE		0	0	0	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.

CRC Penetrating oil Ind. Nopeasti vaikuttava irroitusöljy		0	0	0	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.
CRC silicone Industrial	CRC Industries Finland Oy	0	3	3	
CRC De-Icer lukkosula		2	0	2	käyttömäärät oletettavasti pieniä
CRC Power degreaser rasvanpoistaja		2	4	6	
CRC Contact cleaner tarkkuuspuhdistaja elektronikalle		2	0	2	
Mikrosol 3	Trans-Clean	4	3	7	
AL3	TMN tuotteet Oy	4	0	4	
Thinner 006 1048	Tikkurila	6	4	10	temadurin 90 ohenne

20 (23)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

Maalit ja lakat

Prima Glykoli merkkäusväri		4	0	4	
Forestmark sin		0	0	0	
Forestmark pun		0	0	0	
Ferrex	Teknos Oy	2	3	5	
Galvex spray/maali	Teknos Oy	2	6	8	
Hardtop XP Comp. A	Nor-Maali Oy	2	3	5	
Hardtop XP Comp. B	Nor-Maali Oy	1	3	4	
Inerta Mastic Hardener Comp. B	Teknos Oy	4	3	7	
Inerta Mastic MIOX Comp. A	Teknos Oy	2	4	6	
Kiiltävä Spraymaali hopea	Würth Oy	2	0	2	
Maston spraymaalit	Maston Oy	2	0	2	
Matta Spraymaali musta	Würth Oy	2	0	2	
Normadur 65 HS Comp. A	NOR-maali Oy	2	4	6	
Normadur Comp. B	NOR-maali Oy	3	0	3	
Normadur HS A ja B komp.	Nor-Maali Oy	0	0	0	Teknodur 0050:n ja Temadur 90 vastine
Sinkkisprays Perfect	Würth Oy	2	6	8	
TEKNODUR 0050	Teknos Oy	0	3	3	
TEKNODUR HARDENER 0100 Comp. B	Teknos Oy	1	3	4	
TEKNODUR HARDENER 7230 (kovete)	Teknos Oy	1	3	4	
TEKNOLAC PRIMER 0168	Teknos Oy	2	0	2	
TEKNOPLAST HARDENER Comp. B	Teknos Oy	4	0	4	
TEKNOPLAST PRIMER 5 Comp. A	Teknos Oy	4	0	4	
TEKNOSYNT 50 (90)	Teknos Oy	1	0	1	tuotetta 50 ei ole Teknoksen listoilla , tuote 90 on
TEKNOSYNT 91	Teknos Oy	1	0	1	
TEMADUR 90	Tikkurila Oyj.	2	3	5	
TEMADUR CLEAR	Tikkurila Oyj.	2	0	2	
Temadur Hardener 008 7590	Tikkurila Oyj.	1	0	1	
Unica Super	Tikkurila Paints Oy	1	0	1	
Vaalea sinkki	Würth Oy	1	0	1	vrt alla. Huom vanha käyttis.
Vaalea sinkki perfect	Würth Oy	2	4	6	
CRC Zinc sinkkipinnoite		2	6	8	maalilla (ei spray) syttyvä neste 3
CRC Spraymaaleja musta, punainen, oranssi		2	0	2	
CRC merkkäusväri punainen		1	0	1	
CRC SP 350 II korroosiosuoja		1	0	1	
SKF LHRP 2/5 korroosiosuoja		0	0	0	

Liimat ja tiivistemassat

Loctite 243	Henkel Norden Oy	1	4	5	
Loctite 401	Henkel Norden Oy	2	0	2	
Loctite 5188	Henkel Norden Oy	2	3	5	
Loctite 574	Henkel Norden Oy	1	2	3	
Loctite 577	Henkel Norden Oy	1	2	3	
Loctite 5923	Henkel Norden Oy	2	0	2	
Plastic Padding Kem. Metalli	Etra	2	0	2	Vaihtoehtona Belzonan tuotteet ks alla
Plastic Padding Kovetin	Etra	2	6	8	Vaihtoehtona Belzonan tuotteet ks alla
Sikaflex-221	Oy Sika-Betoni Ab	1	0	1	
Tasotiiviste vihreä	Würth Oy	0	0	0	
Bostik A3 kontaktiliima		2	4	6	
Hylomar Universal Blue	Hylomar	2	0	2	
Liima ja tiivistemassa	Würth	3	0	3	
Kem. Metalli Belzona 1121	Indutek Oy	2	3	5	Vaihtoehto Plastic Paddingille
Belzona 1121 kovete	Indutek Oy	4	0	4	Vaihtoehto Plastic Paddingille
Belzona 1221, kem metalli	Indutek Oy	0	0	0	Vaihtoehto Plastic Paddingille
Belzona 1221 kovetin	Indutek Oy	1	0	1	Vaihtoehto Plastic Paddingille

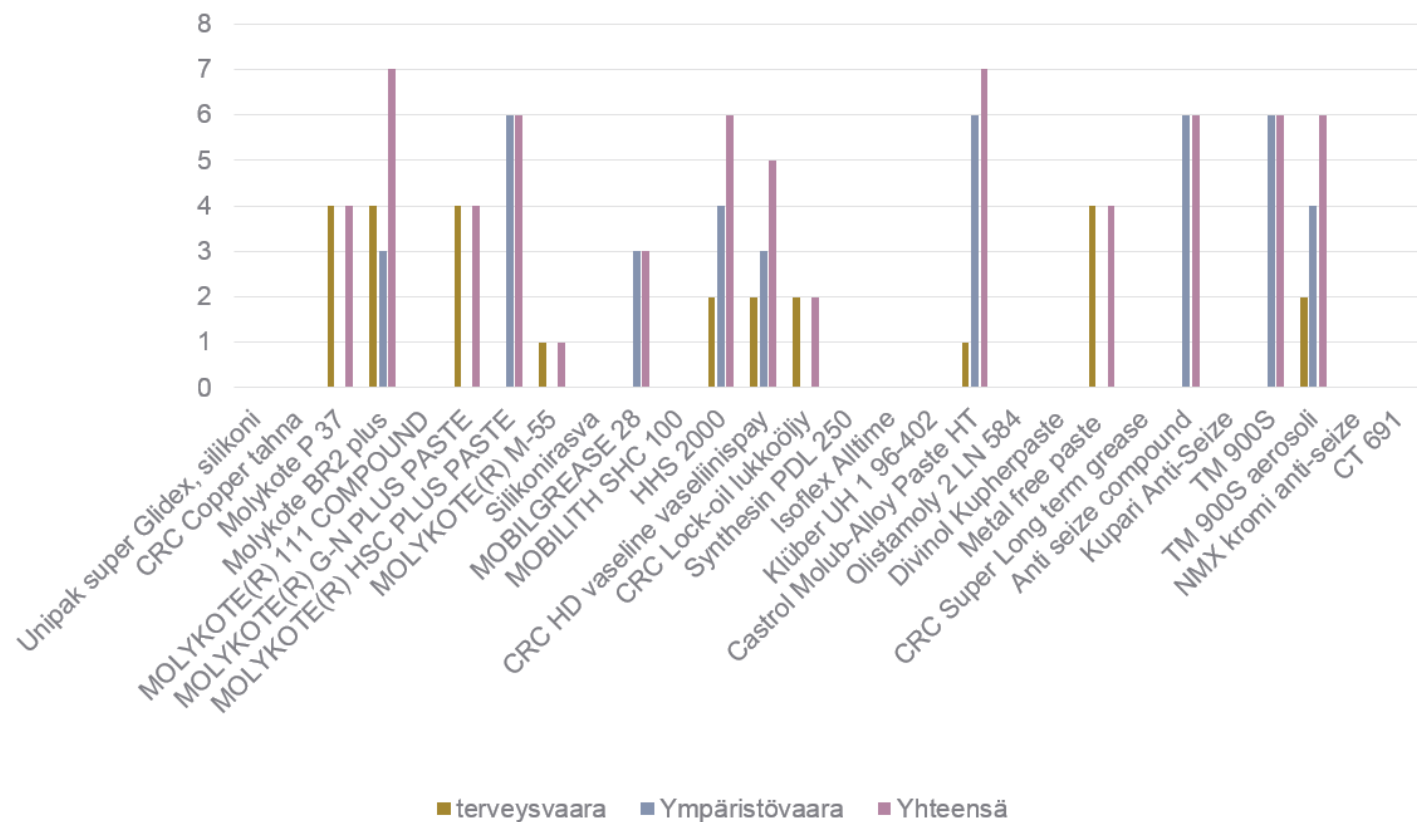
22 (23)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

Rotanmyrkyt

Vaikuttava aine						
Difenakumi	Ratak,	Berner	0	0	0	
	Ratimor	K- Maatalous	0	0	0	
	Cooper Pro	Berner				
Brodifakumi	Klerat, Talon	Berner	6	6	12	ammattilaiskäyttöön
Bromadioloni	Rotanmyrky 342, TRINOL	Berner, K- Maatalous	2	0	2	
Flokumafleeni	Storm,	K- Maatalous	0	0	0	ammattilaiskäyttöön, ei enää myynnissä
Difetialoni	Rodilon	Bayer				ammattilaiskäyttöön

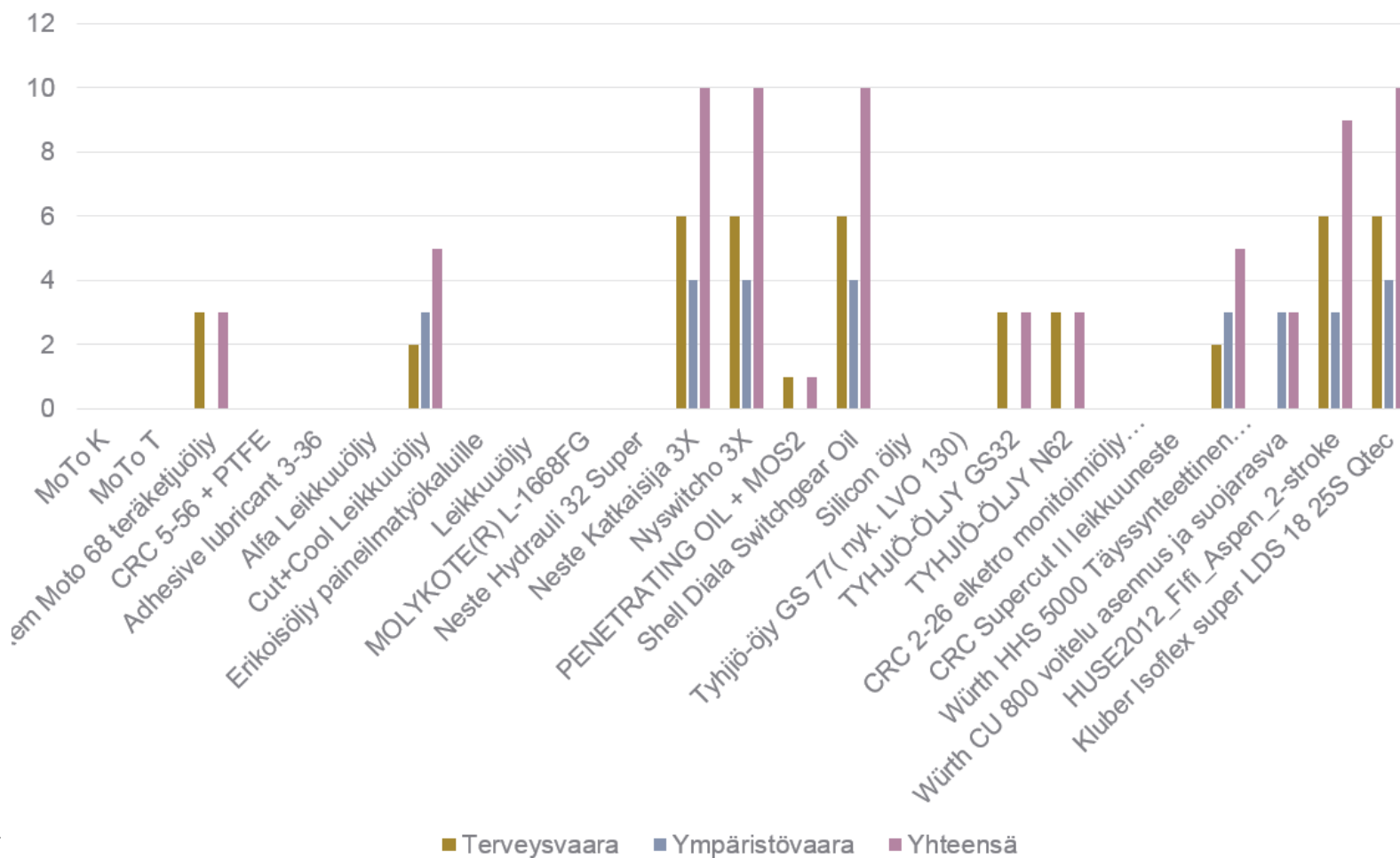
Rasvat ja vaseliinit



rapo002.docx 2013-06-14

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

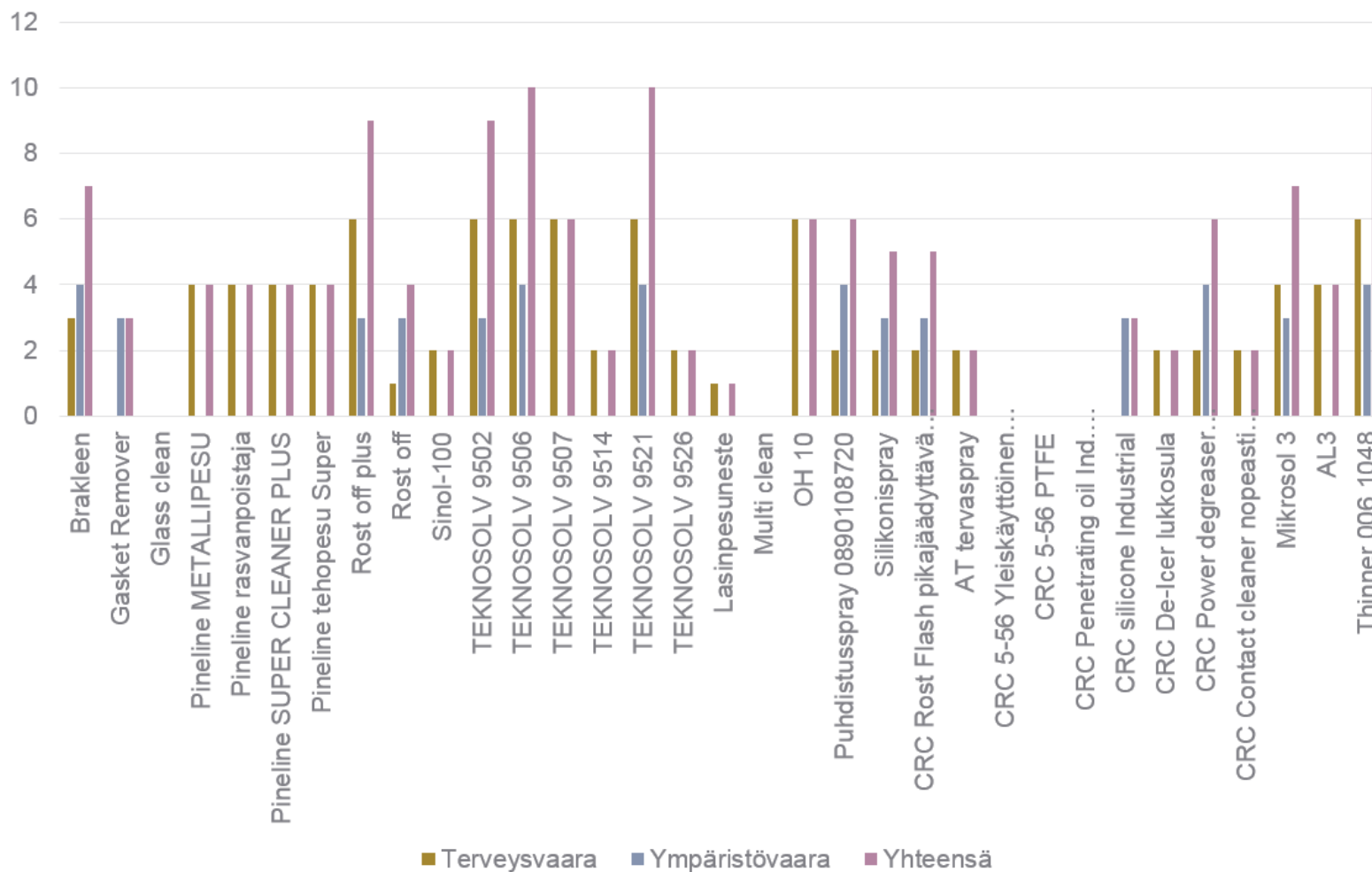
Öljyt



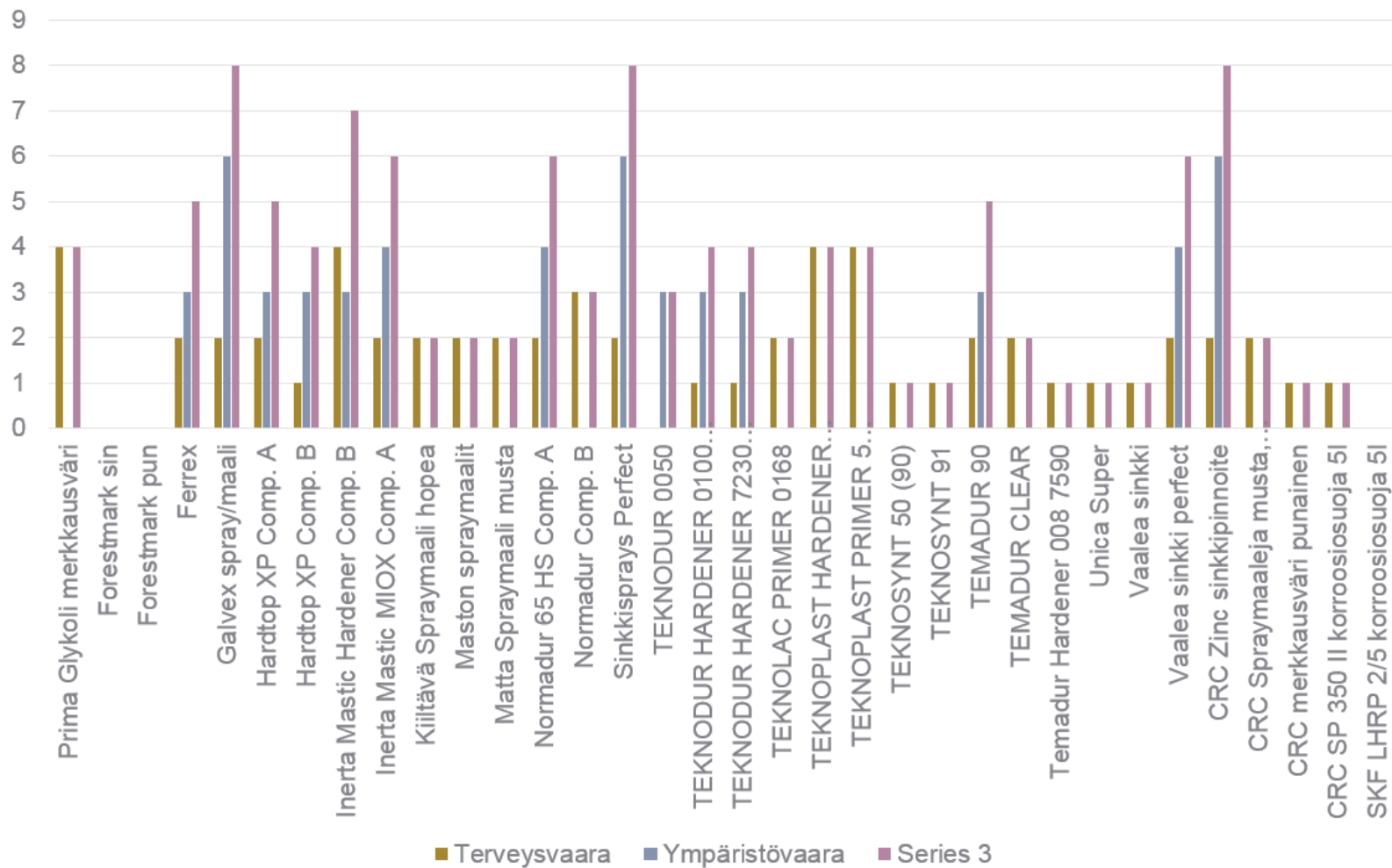
2 (7)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

Liuottimet, ohenteet, puhdistusaineet

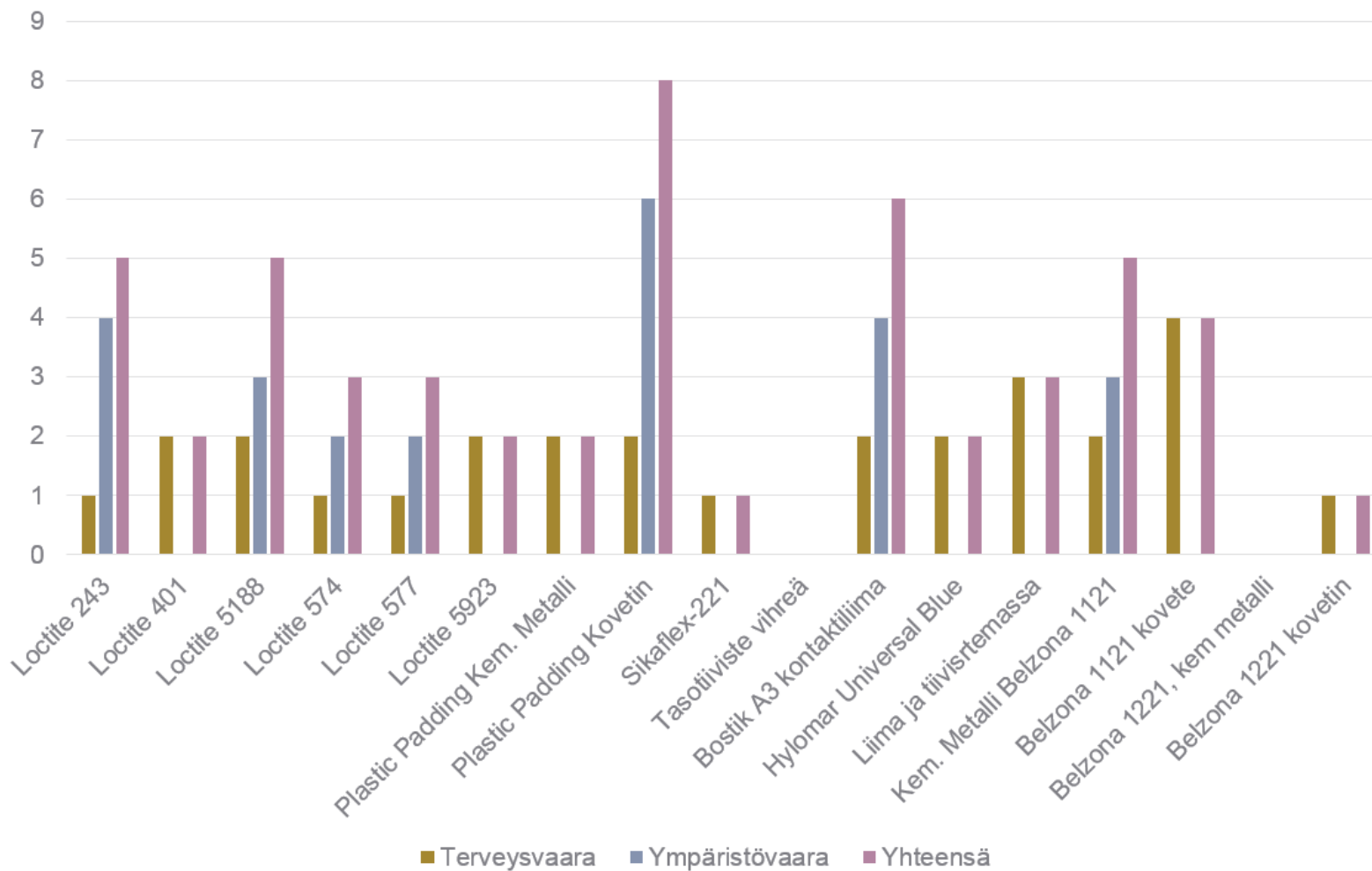


Maalit



4 (7)

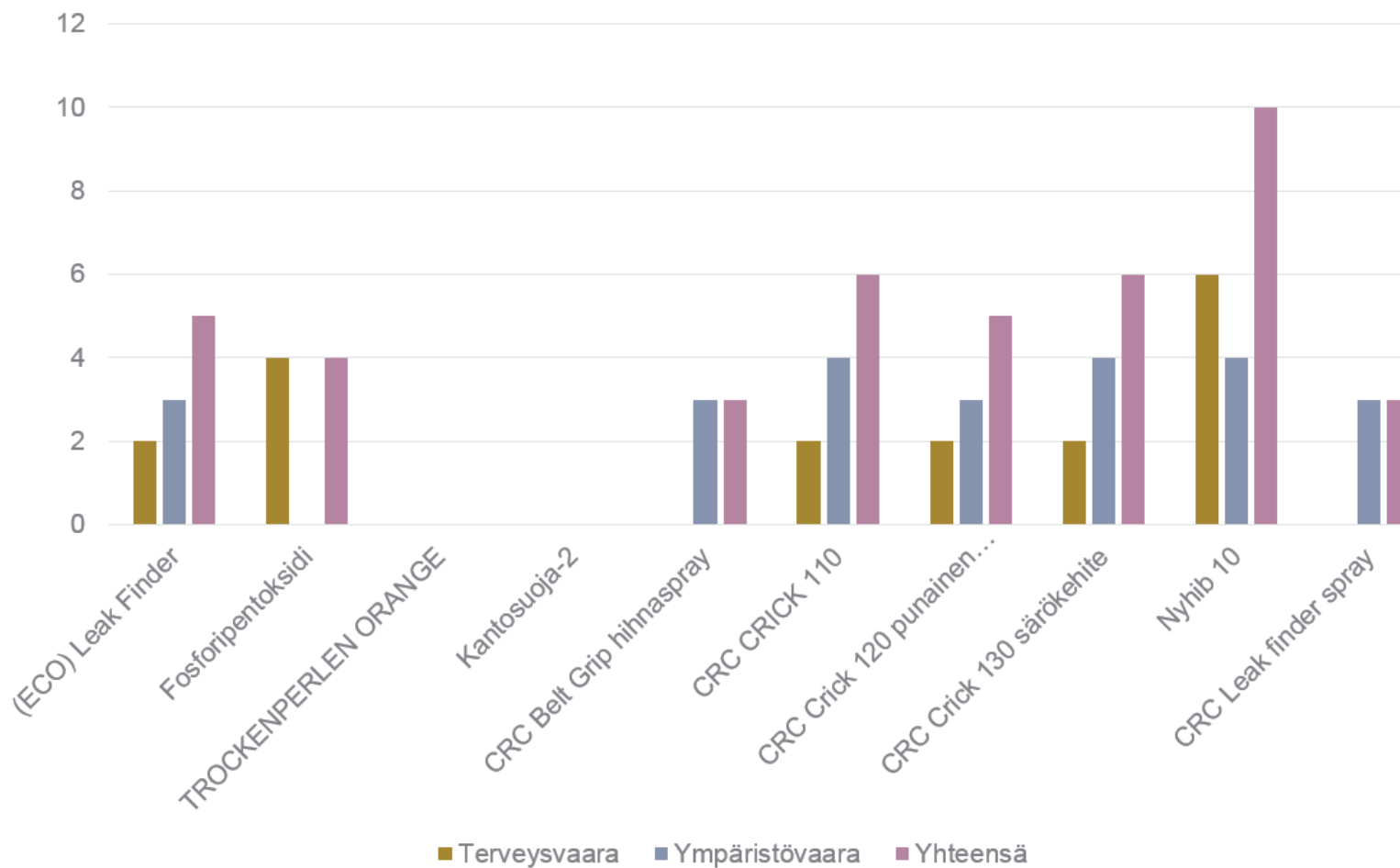
Liimat ja tiivistemassat



report002.docx:2013-06-14

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

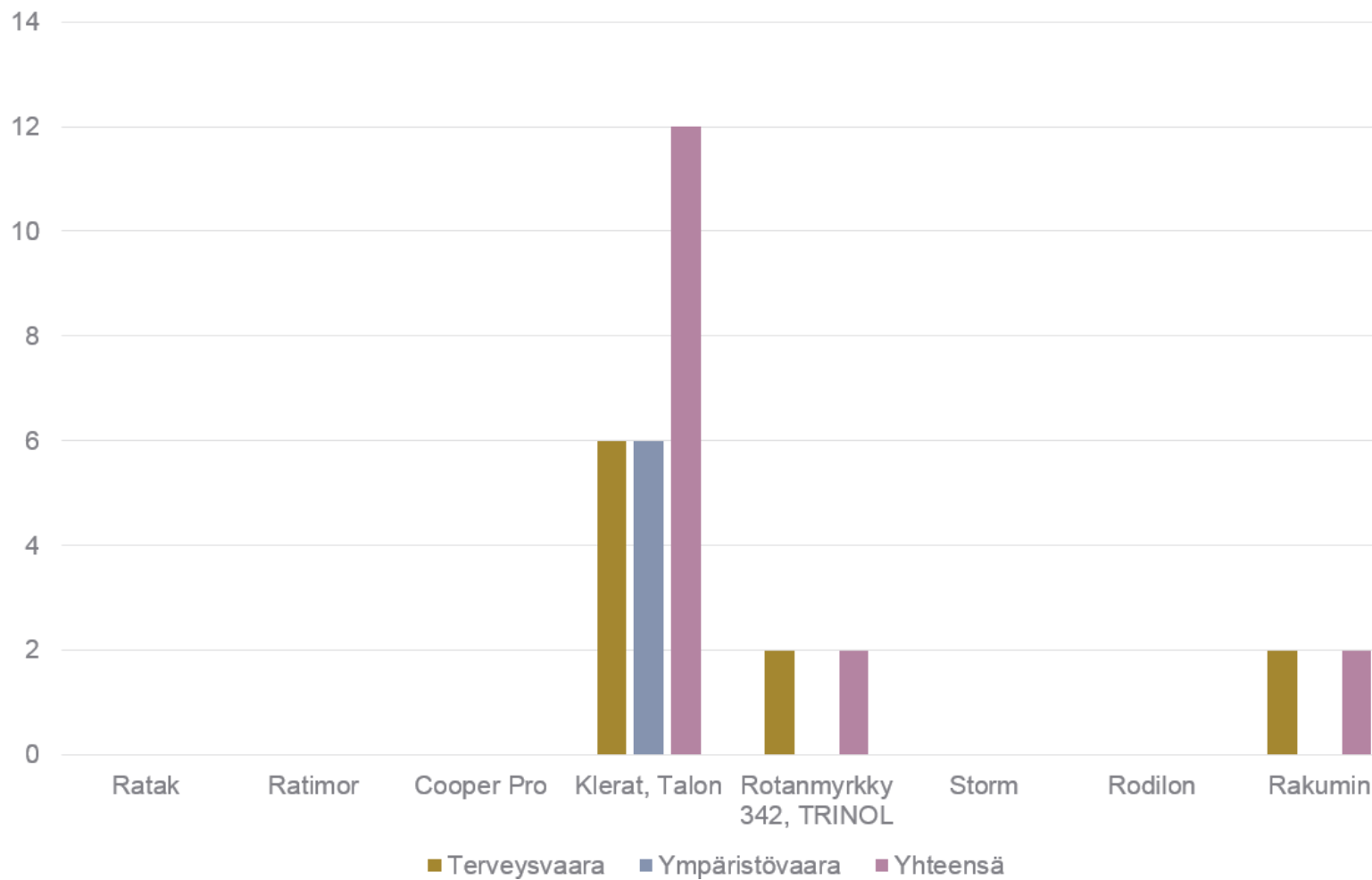
Vuodonilmaisinaineet



6 (7)

REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

Rotanmyrkyt



REPORT
05/04/2016
FINAL REPORT

repc002.docx 2013-06-14