



Puolustusvoimat

Puolustusvoimien ympäristöraportti 2021

Kuva: Elias Löppönen



Sisällysluettelo

ESIPUHE.....	3
1 Yleistä.....	4
Organisaatiouudistus	4
Ympäristöstrategia.....	4
2 Ympäristövastuullisuus sisältyy kaikkeen Puolustusvoimien toimintaan	6
Ympäristöjärjestelmä.....	7
Ympäristöasioiden huomioiminen hankkeissa.....	7
Ympäristöasiantuntijuuden ja ympäristötietouden kehittäminen.....	7
3 Ympäristöriskien hallinta ja ympäristöhaittojen vähentäminen on ennakoivaa ja tehokasta	8
Ilmastovastuullisuus ja energiatehokkuus	8
Maaperän ja vesien suojelu	9
Pilaantuneiden alueiden hallinta.....	11
Merellisten toimintojen ympäristövaikutusten selvittäminen	12
4 Puolustusvoimat on ympäristönsuojelussa aktiivinen osa yhteiskuntaa	13
Kansainvälinen yhteistyö	13
5 Tunnusluvut	14
Ympäristönsuojelun toteuttaminen	15
Pilaantuneet alueet (PIMA)	15
Ympäristövahingot	16
Liikennepolttoaineiden kulutus ja kasvihuonekaasupäästöt.....	16
KRIHA:n polttoaineen päästöt.....	17
Kiinteistöjen energiankulutus ja päästöt	17
Energiantuotannon uusiutuvien energialähteiden osuus.....	18
Vedenkulutus.....	19
Jätteet	20
Kasvihuonekaasupäästöjen yhteenveto	21

Esipuhe

Ympäristövastuu kuuluu jokaiselle!

Puolustusvoimien ympäristöstrategian mukaan ympäristövastuullisuus sisältyy kaikkeen Puolustusvoimien toimintaan, ympäristöriskien hallinta ja haittojen vähentäminen on tehokasta ja Puolustusvoimat toimii ympäristöasioissa aktiivisessa yhteistyössä muun yhteiskunnan kanssa.

Puolustusvoimien ympäristöjärjestelmää on viimeistelyä ja otettu hallintoyksiköissä käyttöön paikallisten ympäristöohjelmien valmistuttua. Vuonna 2021 on kehitetty myös sisäisten auditointien toimintamallia.

Ympäristövastuullisen ajattelun entistä lujempaa juurtumista on edistetty laatimalla uusi monimuotoinen oppimateriaali, joka on suunnattu erityisesti varusmiehille. Sitä suositellaan myös palkatun henkilöstön opiskeltavaksi. Oppimateriaali otetaan käyttöön varusmiesten koulutuksessa saapumisesta 2/22 alkaen.

Energia- ja ilmastotyötä edistettiin valmistelemalla Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelmaa sekä tarkastelemalla energiamurroksen vaikutuksia ja Puolustusvoimien päästövähennysten maanpuolustuksellisia reunaehtoja ja mahdollisuuksia. Uusien energiamuotojen käyttömahdollisuuksia testattiin myös käytännössä. Hiilijalanjäljen huomioimista hankkeissa ja hankinnoissa edistettiin.

Ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristönsuojelun kehittäminen oli vuonna 2021 edelleen yhtenä ympäristönsuojelutyön painopisteenä. Maaperän ja pohjaveden suojelemiseksi toteutettiin muun muassa uusia maastotankauspaikkoja suojarakenteineen. Pilaantuneiden alueiden hallintaa jatkettiin toteuttaen riskitarkasteluja, maaperätutkimuksia ja -kunnostuksia.

Koronapandemiasta huolimatta jatkettiin kansainvälistä yhteistyötä ympäristöasioissa, merkittävimpana NORDEFCO:n Green Defence, johon liittyen Suomi järjesti verkkosemi-

naarin ympäristömyönteisistä hankinnoista ja kiertotalouden mahdollisuuksista materiaalin elinkaaren hallinnassa.

Puolustuskiinteistöt perustettiin 1.1.2021 ja samalla lakkautettiin Puolustushallinnon rakennuslaitos. Uudistuksessa Puolustushallinnon rakennuslaitoksen ympäristönsuojelun asiantuntijat siirtyivät Puolustuskiinteistöliikelaitokseen. Ensimmäisen vuoden aikana kehitettiin yhteistyötä ja vakiinutettiin toimintamalleja. Yhtenä osana muutosta on tämä ympäristöraportti, joka ensimmäistä kertaa on Puolustusvoimien oma, kun se aiemmin oli puolustushallinnon yhteinen. Jatkossa Puolustusvoimien ympäristöraportti julkaistaan vuosittain.



*Pääesikunnan logistiikkapäällikkö
kenraalimajuri Jari Mikkonen*

1 Yleistä



Kuva: Konsta Kaukonen

Organisaatiouudistus

Puolustuskiinteistö-liikelaitos aloitti toimintansa 1.1.2021 Senaatti-kiinteistöjen tytärliikelaitoksena. Puolustuskiinteistöt on puolustushallinnon strateginen kumppani, joka vastaa kokonaisvaltaisesti puolustushallinnon kiinteistöistä, niiden ylläpidosta ja palveluiden järjestämisestä kaikissa turvallisuustilanteissa. Puolustuskiinteistöihin on keskitetty puolustushallintoa palvelevat toiminnot ja palvelut Senaatti-kiinteistöistä ja Puolustushallinnon rakennuslaitoksesta, jonka toiminta päättyi vuoden 2020 lopussa.

Puolustuskiinteistöjen Ympäristöpalvelut-yksikkö tuottaa ympäristötekniisiä asiantuntijapalveluita Puolustusvoimille ja Senaatti-konsernille. Yksikön erityisosaamisalueina ovat sotilastoiminnan ympäristövaikutukset ja niiden hallinta, pilaantuneen ympäristön tutkimus ja kunnostus, ympäristö-tekniinen rakentaminen sekä ympäristöriskien arviointi.

Muutoksessa edellä mainittu ympäristönsuojelun erityisasiantuntijuus siirtyi käytännössä puolustushallinnolta valtiovarainministeriön alaisuuteen. Samassa luovuttiin puolustushallinnon yhteisestä kaksivuotiskautisesta ympäristöraportoinnista ja siirryttiin Puolustusvoimien omaan, vuosittain julkaistavaan ympäristöraporttiin. Muutoksella ei ole

kuitenkaan ollut vaikutusta käytännön työhön ja Puolustuskiinteistöt osallistuu edelleen myös Puolustusvoimien ympäristöraportin sisällön tuottamiseen.

Ympäristöstrategia

Puolustusvoimien ympäristöstrategia valmistui vuonna 2020 ja se on julkaistu vuonna 2021 Puolustusvoimien verkkosivustolla. Ympäristöstrategia sisältää tavoitetilän vuoteen 2032 ja keinot tavoitetilän saavuttamiseksi vuosille 2021–2032. Ympäristöstrategian lähtökohtana on, että kaikki Puolustusvoimien toiminta on ympäristövastuullista ja että edellytykset Puolustusvoimien lakisääteisten tehtävien toteuttamiseen turvataan kaikissa tilanteissa. Tavoitetilassa ympäristöasioiden hallinta on entistäkin laadukkaampaa ja vakiintunut osa kaikkea Puolustusvoimien toimintaa. Ympäristönsuojelun kehittäminen Puolustusvoimissa keskittyy kolmeen pää tavoitteeseen, jotka jakautuvat edelleen keinoihin ja niiden alla yksityiskohtaisempiin toimenpiteisiin.

Ympäristöstrategian tavoitteet muodostavat otsikkorungon ympäristöraportille. Ympäristöraportissa esitellään vuosittain tavoitteista ja keinoista valikoituja toteutuneita toimenpiteitä ja hankkeita. Tunnusluvut-osassa raportoidaan vakio- muotoisilla mittareilla ympäristönsuojelutyön kehittymistä.



YMPÄRISTÖVASTUULLISUUS SISÄLTYY KAIKKEEN PUOLUS- TUSVOIMIEN TOIMINTAAN

- Ympäristöjärjestelmä
- Ympäristönsuojelun ohjeistus
- Ympäristöasioiden huomioiminen hankkeissa
- Ympäristötietouden hallinta
- Ympäristöasiantuntijuuden ja ympäristötietouden kehittäminen
- Poikkeusolojen ympäristönsuojelu
- Kumppanuusyhteistyö

PUOLUSTUSVOIMAT ON YMPÄRISTÖNSUOJELUSSA AKTIIVINEN OSA YHTEISKUNTAA

- Yhteiskuntasuhteiden hallinta
- Ympäristöviestintä
- Kansainvälinen yhteistyö
- Viranomaisyhteistyö

YMPÄRISTÖRISKIEN HALLINTA JA YMPÄRISTÖHAITTOJEN VÄHENTÄMINEN ON ENNAKOIVAA JA TEHOKASTA

- Ilmastovastuullisuus ja energiatehokkuus
- Ampumatoiminnan ympäristövaikutusten hallinta
- Ampumamelun hallinta
- Maaperän ja vesien suojeleminen
- Pilaantuneiden alueiden hallinta
- Luontoarvojen huomioiminen
- Räjähdeiden elinkaaren ympäristö- näkökohtien huomioiminen
- Kemikaalien ympäristövaikutusten hallinta
- Merellisten toimintojen ympäristövaikutusten selvittäminen
- Sotilasilmailun ympäristövaikutusten hallinta
- Polttoainelogistiikan ympäristönsuojelun kehittäminen
- Muut keinot

2 Ympäristövastuullisuus sisältyy kaikkeen Puolustusvoimien toimintaan



Kuva: Vera Lassenius

Ympäristöjärjestelmä

Puolustusvoimien ympäristöjärjestelmä otettiin käyttöön vuonna 2020. Vuoden 2021 aikana on täydennetty järjestelmän hallintoyksikkökohtaisia dokumentteja ja ympäristöohjelmia. Osassa hallintoyksiköitä on jo vuoden 2021 aikana toteutettu ympäristöohjelmissa asetettuja toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi.

Hallintoyksiköiden ympäristöohjelmien tavoitteissa yhdistyvät organisaation ympäristöpolitiikan ja strategian tavoitteet. Ympäristöohjelmissa määritellään käytännönläheisiä pitkän aikavälin tavoitteita, joita tarkistetaan säännöllisin väliajoin, jopa vuosittain. Hallintoyksiköiden ympäristötavoitteet voivat liittyä muun muassa jätehuoltoon, kuten sekajätteen määrän vähentäminen. Muita tavoitteita ovat esimerkiksi ympäristövahinkojen ennaltaehkäisy, ympäristötietoisuuden lisääminen, nestemäisten kemikaalien hallinta, virkamatkustamisen vähentäminen sekä energiatehokkuuden kehittäminen. Puolustusvoimien ympäristöjärjestelmän ympäristöohjelmien tarkasteluun keskittyvät ohjauskäynnit aloitettiin vuonna 2021. Ohjauskäynnit jatkuvat vuonna 2022 sisäisinä auditointeina.

Ympäristöasioiden huomioiminen hankkeissa

Puolustusvoimien kehittämisohjelman mukaiset hankkeet tarkastellaan myös ympäristövaikutusten näkökulmasta. Ympäristönsuojelun vaatimukset ja suositukset kohdistuvat hankkeisiin, joilla arvioidaan olevan merkittäviä ympäristövaikutuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi ajoneuvojen hankinnat ja niihin liittyen polttoaineiden varastointi ja käsittely. Hankkeista laaditaan lausunnot, joissa otetaan kantaa hankittavan materiaalin arvioituihin ympäristövaikutuksiin koko sen elinjakson ajalta. Vaatimukset ja suositukset kohdistuvat esimerkiksi vaihtoehtoisten energiamuotojen selvittämiseen ja käyttöönottoon sekä käytön päätyttyä materiaalin kierrättämiseen. Uusin hankkeille asetettu vaatimus on, että toimittajilta tulee pyytää hankittavan materiaalin hiilijalanjälkitiedot. Tämä on askel kohti Puolustusvoimien ympäristöstrategian mukaista ympäristövastuullisuuden tavoitetta.

HX-hankkeissa ympäristönsuojelun toimenpiteet tähtäsivät siihen, että hankittavasta kalustosta saadaan riittävät tie-

dot siten, että Puolustusvoimat on selvillä aiheuttamistaan ympäristövaikutuksista ja voi täyttää ympäristönsuojelulaisessa toiminnanharjoittajalle asetetut velvoitteet. Hankittavan F-35-kaluston melupäästötiedot saadaan valmistajalta, jotta sotilasilmailussa käytettävien lentoasemien laskennalliset meluselvitykset voidaan päivittää. Hankinnan yhteydessä valmistajalta pyydettiin myös arvio kaluston koko elinkaaren aikaisista ilmastopäästöistä.

Ympäristöasiantuntijuuden ja ympäristötietouden kehittäminen

Ympäristövastuu intissä -oppimateriaali

Varusmiehille suunnattua uutta Ympäristövastuu intissä -oppimateriaalipakettia on valmisteltu vuodesta 2020 lähtien. Tarkoitus on saada oppimateriaali käyttöön saapumiseräile 2/22. Oppimateriaalipaketti on valmisteltu käytettäväksi PVMoodle-työtilassa ja se sisältää itseopiskelumateriaalin lisäksi muun muassa opetusvideon, mikroelokuvia ja jätteiden lajittelupelin. Materiaaleja kannustetaan hyödyntämään jatkossa myös henkilöstön perehdytyksessä ympäristöasioihin. Opiskelumateriaalin suorittamisesta opiskelija saa tärkeiden ympäristövastuuseen liittyvien tietojen lisäksi osaamismerkkin.



3 Ympäristöriskien hallinta ja ympäristöhaittojen vähentäminen on ennakoivaa ja tehokasta



Kuva: Vera Lassenius

Ilmastovastuullisuus ja energiatehokkuus

Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelmaa on päivitetty vuoden 2021 aikana ja siinä määritellään tavoitteet ja toimenpiteet vuosille 2022–2026. Energia- ja ilmasto-ohjelma valmistuu ja julkaistaan kevään 2022 aikana. Ohjelmassa keskitytään aiempaa enemmän Puolustusvoimien omaan toimintaan, kiinteistöenergian tavoitteiden ollessa jo valtaosin saavutettu ja toimenpiteiden edetessä osana Puolustuskiinteistöjen toimintaa. Vuoden 2021 aikana on määritetty päästövähennysten reunaehdot ja mahdollisuudet. Tärkein reunaehto on, että Puolustusvoimien lakisääteisten tehtävien toteuttaminen ei saa vaarantua. Päästövähennystoimenpiteiden on oltava sellaisia, että ne pystytään toteuttamaan suorituskyvystä tinkimättä.

Energiamurrokseen ja päästövähennystoimiin varautumiseksi toteutettiin uusiutuvan dieselin käyttökokeilu Kai-

nuun prikaatissa talvella 2021. Kokeilussa käytettiin Nesteen MyDieseliä ja UPM:n BioVernoa. Kokeilussa oli haasteita kylmien olosuhteiden ja polttoainetankkausten kirjanpidon kanssa, ja se toteutettiin lopulta suunniteltua suppeampana. Kokeilun tuloksena todettiin, että vanhat tiivistemateriaalit ovat vuotoalttiita, kun fossiilinen diesel vaihdetaan uusiutuvaan, mistä syystä tulee hankkia uusia yhteensopivia tiivistemateriaaleja. Lopputuloksena voidaan kuitenkin todeta, että kokeilu vahvisti näkemystä, ettei uusiutuvan dieselpolttoaineen käyttäminen Puolustusvoimien kuorma-autokalustossa tule aiheuttamaan ylipääsemättömiä ongelmia.

Korkeaseosetanolin käytettävyyttä pienissä voimakoneissa kokeiltiin Tampereen ammattikorkeakoulun toteuttamassa tutkimuksessa. Johtopäätöksenä oli, että E85-polttoaine näyttöisi soveltuvan tietyin modifikaatioin käytettäväksi kyseessä olevassa voimakoneessa, mutta jatkoselvitystar-

peitakin jäi. Lisäksi selvitettiin aurinkovoimaloiden käyttökelpoisuutta. Kokeilun perusteella aurinkovoimasta saatiin hyötyjä.

Maaperän ja vesien suojele

Pohjankankaan maastotankkauspaikka

Pohjankangas on noin 30 kilometriä pitkä harjumuodostuma Satakunnassa. Alueella sijaitsee Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalue, joka on aktiivisessa käytössä läpi vuoden. Kohteessa liikkuu paljon muun muassa panssari- ja kuljetuskalustoa ja siellä järjestetään isoja harjoituksia. Laajamittainen harjoitustoiminta tarkoittaa myös sitä, että polttoainetankkauksia joudutaan suorittamaan paljon. Tankkauksia on tähän asti suoritettu ympäri aluetta useassa paikassa.

Osana ampuma- ja harjoitusalueiden ympäristönsuojelun kokonaiskehittämissuunnitelmaa Pohjankankaalle rakennettiin vuonna 2021 maastotankkauspaikka, johon harjoitusten tankkaustoiminta keskitetään. Rakennuttajana toimi Puolustuskiinteistöt, kohteen rakenneteknisen suunnittelun teki Ramboll Finland Oy ja pääurakoitsijana toimi For-

tum Waste Solutions Oy. Hankkeen kustannukset olivat noin 950 000 euroa.

Tankkauspaikalla on erilliset betoniset tankkauslaatat telakalustolle ja kumipyöräkalustolle, joissa kummassakin pysyy tankkaamaan samanaikaisesti neljää ajoneuvoa. Näiden lisäksi kohteessa voidaan tankata myös Puolustusvoimien helikopterikalustoa. Tankkauspaikat sekä ajoneuvojen pysäköintipaikka ovat viemäroityjä. Lisäksi kyseisten rakenteiden alle on toteutettu pohjaveden suojausrakenne. Mahdolliset tankkauksen aikana tapahtuvat polttoainevuodot tai ajoneuvojen nestevuodot johtavat kumpaakin järjestelmää myöten hallitusti öljynerotusjärjestelmään ja siten suora pääsy maaperään ja pohjaveteen on estetty.

4D-metallisieppari ympäristöä kuormittavien metallien talteenotossa

Puolustusvoimien logistiikkalaitos ja Puolustuskiinteistöt ovat yhteistyössä kehittäneet uudentyyppistä vedenpuhdistussuodatinta, niin kutsuttua metallisiepparia. Suodatin-konsepti on kehitetty Jyväskylän yliopiston kemian laitoksella. Metallisiepparin soveltuvuutta Puolustusvoimien toimintojen aiheuttamien metallipitoisten jätevesien puhdistamiseen testattiin ensin laboratorio-olosuhteissa



Kumipyöräkaluston tankkauspaikka



Syndalenin jätehuoltoalue

2019–2020. Suodatuskokeisiin käytettiin ampumaradan laskeutusaltaan hulevettä sekä raskaan raketinheittimen pesuvettä. Kustomoitujen metallisieppareiden valmistamisessa hyödynnettiin innovatiivista 3D-tulostusteknologiaa, jonka avulla metallien tehokkaaseen talteenottoon kykenevä materiaali lasersintrattiin helpokäyttöiseen suodattimeen. Työstä valmistunut pro gradu -tutkielma palkittiin Finntesting-yhdistyksen kannustuspalkinnolla 2020.

Jatkokehitystyötä tehtiin vuonna 2021 yhteistyössä Weeefiner Oy:n kanssa AMK Savonian testihallissa suoritetuilla kolonnikokeilla. Kokeissa testattiin suodatinten toimintaa laboratoriokokeissa saatujen tulosten pohjalta modifioituilla suodatinmateriaaleilla ja suuremmilla vesimääriillä. Kolonnikokeiden jälkeen siirryttiin kenttäpilotointivaiheeseen ampumaradalle, jossa 4D-suodattimet asennettiin ampumaradan hulevesijärjestelmän käsittelykaivoihin. Pilot-testaus jatkuu vuosina 2022–2023.

4D-metallisieppari on osoittautumassa toimivaksi ratkaisuksi metallipitoisten vesien puhdistamisessa. Metallisiepparin uskotaan soveltuvan hyvin esimerkiksi purkuputkiin, käsittelykaivoihin ja keräyssäiliöiden purkuventtiileihin. Ensimmäisten tulosten perusteella metallinsitomiskyky ampumaradan hulevedestä on yli 90 %. Suodattimet ovat materiaailtaan kestävä polypropeenimuovia, joten niiden asentaminen ja irrottaminen huoltoa varten on helppoa. Siepparin täyttyessä se voidaan irrottaa ja tyhjentää metalleista happopesulla (suolahappo) ja asentaa takaisin. Suodatin kestää useita pesukertoja metallinsitomiskyvyn heikkenemättä. Metallipitoinen pesusakka on tulevaisuudessa tarkoitus kierrättää takaisin raaka-aineeksi. Vuoden 2022 testeissä pyritään kehittämään suodattimien kapasiteettia ja selektiivisyyttä.

Syndalenin jätehuoltoalue

Syndalenin ampuma- ja harjoitusalueella Hangossa on Puolustusvoimien harjoitustoimintaa ympäri vuoden ja alueen

käyttöaste on korkea. Alueen jätehuolto on ollut puutteellista ja hajautettuna moniin paikkoihin. Sekajätettä on kertynyt suuria määriä ja ne on pääasiassa toimitettu keittokatos- sen ahtaaksi käyneelle jätepisteelle. Asian korjaamiseksi Puolustuskiinteistöt toteutti Syndaleniin keskitetyn jätehuoltoalueen vuonna 2021. Nyt yhdeltä alueelta löytyvät kaikki tarvittavat jäte- ja kierrätyslavat. Harjoitusjoukkojen on helppo ajaa huoltoalueelle ja lajitella syntyneet jätteet oikeisiin paikkoihin. Alueen keittokatos tukeutuu samaan alueeseen muun muassa biojätteen käsittelyssä. Alueelta löytyy sähköistys nykyaikaisia jätepuristimia varten. Uudistus parantaa myös alueen käyttöturvallisuutta, kun jäteastioiden tyhjennys tapahtuu yhdestä pisteestä. Kustannussäästöjä tuo se, että jäteastioiden määrää alueella voidaan vähentää. Hankkeen toimeksiantajana oli 2. logistiikkarykmentti ja kustannukset olivat noin 230 000 euroa.

Pilaantuneiden alueiden hallinta

Haapajärven Oravavuorten kaatopaikan kunnostaminen

Puolustusvoimien viimeinen tavanomaisen jätteen kaatopaikka kunnostettiin peittämällä vuonna 2021. Oravavuorten kaatopaikkaa on täytetty lähinnä Haapajärven varikolta syntyneellä tuhka- ja kiviainekseella, ja pienellä määrällä kumi- ja rakennusjätettä vuosina 1995–2017.

Kaatopaikan sulkemiselle myönnettiin ympäristölupa 3.2.2021 (PSAVI). Täyttöalueen peittäminen toteutettiin elo–lokakuussa 2021. Jätetäyttö oli pinnanmuodoltaan hyvin matala ja loivapiirteinen. Täyttöalue koottiin kasalle ja tiivistettiin pinta-alaltaan puoleen. Täytön päälle rakennettiin kaasunkeräyskerros, tiivistyskerros, kuivatuskerros sekä pintakerros. Suotovedet johdettiin täytön ympäriltä laskeutusaltaisiin, jotta niiden laatua voidaan tarkkailla. Peittoalueella on pitkäaikainen jälkitarkkailu.

Kaatopaikan kunnostamisessa hyödynnettiin kestävän kunnostuksen ja kiertotalouden periaatteita. Kunnostaminen toteutettiin ilman massanvaihtoa ja pintarakenteessa käytettiin hyväksi Metsä Fibren Äänekosken-tehtaalta saatavaa sivutuotetta, kuorihiekkää. Kuorihiekkää syntyy puiden kuorimisesta ja sitä käytetään maanparannusaineena. Kuorihiekka tutkittiin ja todettiin soveltuvaksi pintarakenteeksi.

Upinniemen haulikkoradan kunnostus kosteikkopuhdistamolla

Upinniemessä kunnostettiin vuonna 2021 vanha haulikkorata kestävän kunnostamisen periaatteella, fytoimediaation perustuvalla kosteikkopuhdistamolla, niin kutsutulla pajupidättämöllä. Kohteeseen istutettiin pajukkoa sitomaan

haitta-aineita tarkoituksena vähentää vanhalta radalta tulevaa vesistökuormitusta viivytämällä virtausta ja muokkamalla ojia.

Kohde sijaitsee soistuneella metsämaalla, jonka vedet laskevat Niittylampeen. Alue ei ole luokiteltua pohjavesialuetta. Aluetta ja sen vesiä on tutkittu vuodesta 2012 lähtien ja mietitty vaihtoehtoja mahdolliseen kunnostamiseen. Ampumatoiminta on päättynyt alueella vuonna 2015. Massanvaihto ei tässä kohteessa ollut mahdollista laajan kosteikkoalueen ja kustannustehokkuuden takia.

Uudenmaan ELY-keskus asetti kunnostukselle tavoitteeksi vähentää liijykuormitusta Niittylampeen. Alueelle jää maankäyttörajoite ja haitta-ainepitoisuuksia kunnostamisen jälkeen. Aluetta tarkkaillaan jälkitarkkailuna jatkossa.

Kunnostus toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensin rakennettiin kosteikkopuhdistamo, jossa ojia muokattiin mutkittelevalla suodatinojastolla ja ojat täytettiin biohiilen sekä sepelin sekoituksella. Toisessa vaiheessa istutettiin pajupistokkaita alueen omasta pajukosta sitomaan vedestä raskasmetalleja. Vastaavanyppisiä kunnostusmenetelmiä ei ole sovellettu aiemmin Puolustusvoimien kohteissa. Kunnostuksen vaikutuksia tullaan seuraamaan vesien tarkkailun avulla kuukausittain, jotta saadaan käsitys metallikuormituksen vä-



Upinniemen haulikkoradan suodatinojasto

henemisestä. Mikäli menetelmä todetaan tehokkaaksi, sitä voidaan hyödyntää muissakin vastaavissa kohteissa.

Merellisten toimintojen ympäristövaikutusten selvittäminen

Hylkysaneeraukset öljyvahinkojen ehkäisemiseksi

Vuosina 2019–2023 hylkysaneerauksia on toteutettu osana hallituksen vesiensuojelun tehostamisohjelmaa. Merivoimat

on osallistunut yhteensä neljän riskihylyn saneeraamiseen vuosina 2019–2021. Vuonna 2021 puhdistettiin Beatris-hylky Kustavissa.

Merivoimat on asettanut saneerausoperaatioihin öljyntorjuntakykyisen tukialuksen sekä sukeltajaosaston. Operaatioissa on poistettu uponneiden alusten polttoainetankkeihin jäänyt öljy. Tavoitteena on ollut varmistaa tarvittava osaaminen ja valmius vedenalaisissa töissä sekä kehittää toimintatapoja ja käytänteitä hylkyjen ympäristöriskien hallintaan.



4 Puolustusvoimat on ympäristönsuojelussa aktiivinen osa yhteiskuntaa



Kuva: Samu Pesonen

Kansainvälinen yhteistyö

NORDEFCO Green Defence

Yhtenä pohjoismaisen puolustusyhteistyöfoorumin NORDEFCO:n (Nordic Defence Cooperation) Suomen puheenjohtajakauden painopistealueena vuonna 2021 oli Green Defence. Green Defence -teema sai alkunsa jo edellisessä vuonna Tanskan puheenjohtajakaudella, jolloin järjestettiin työpaja CO₂-päästöjen vähentämisen mahdollisuuksista puolustusvoimien toiminnassa. Vuonna 2021 teemaa jatkettiin järjestämällä verkkoseminaari, jossa käsiteltiin hankkeiden ja hankintojen ympäristönäkökohtien huomiointia ja mahdollisuuksia soveltaa kiertotalouden periaatteita puolustusmateriaaleihin. Seminaariin osallistui Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan puolustusvoimien hankintojen ja elinkaaren hallinnan asiantuntijoita ja ympäristöasiantuntijoita. Osallistujiksi rekisteröityi 110 henkilöä ja noin 70 osallistujaa oli samanaikaisesti verkossa. Verkkoseminaarissa kuultiin

Euroopan kemikaaliviraston (ECHA), Euroopan puolustusviraston (EDA) ja Euroopan ilmailu- ja puolustusteollisuuden liiton (ASD) esitykset sekä Suomen, Ruotsin ja Tanskan asevoimien esityksiä.

Verkkoseminaarin järjestämisen lisäksi vuonna 2021 hahmoteltiin mitä Green Defence -teema sisältää ja miten sitä voitaisiin jatkossa käsitellä. Kokonaisuus on laaja. Se on paitsi ympäristöriskien hallintaa ja haitallisten vaikutusten vähentämistä, myös ympäristön muuttumisen aiheuttama tarve sopeutumiselle. Ympäristön muutoksia ovat esimerkiksi ilmastonmuutos ja sen hillinnän seurauksena tapahtuva energiamurros. Näihin varautuminen on tunnistettu tärkeäksi strategiseksi kysymykseksi. NORDEFCO:n puheenjohtajuuden vaihtuessa vuosittain myös painopistealueet vaihtelevat, mutta oletettavasti hiilijalanjälki ja muut ympäristökysymykset pysyvät jatkossa NORDEFCO:ssakin käsiteltävien asioiden agendalla.

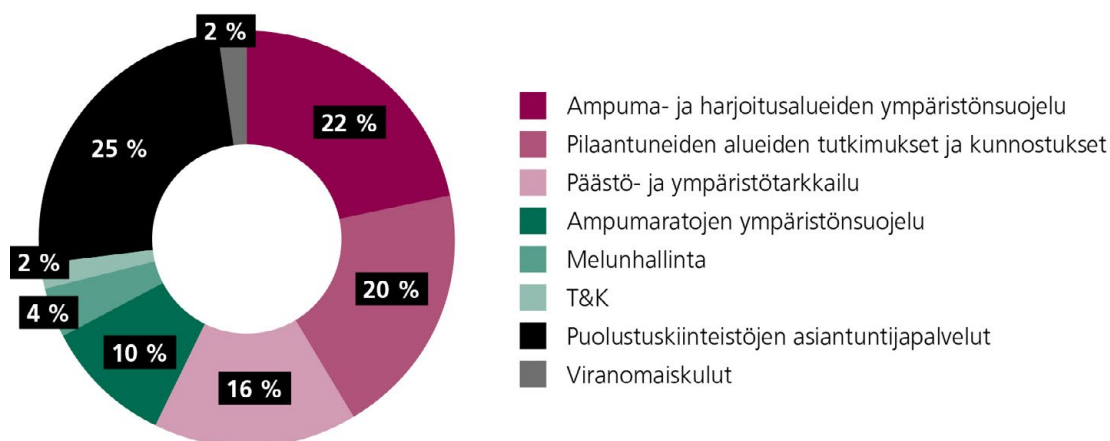
5 Tunnusluvut



Ympäristönsuojelun toteuttaminen

Vuonna 2021 ympäristönsuojelun hankkeisiin käytettiin 2,8 miljoonaa euroa, minkä lisäksi 0,4 miljoonaa euroa vuoden 2021 budjetista siirrettiin vuodelle 2022. Ympäristöalalla Puolustusvoimissa toimi vuonna 2021 yhteensä 11 henkilöä, joista yksi pääesikunnassa ja 10 Puolustusvoimien logistiikkalaitoksessa. Lisäksi käytettiin Puolustuskiinteistöjen asiantuntijuutta 5 henkilötyövuoden verran.

Ympäristöbudjetin jakauma 2021

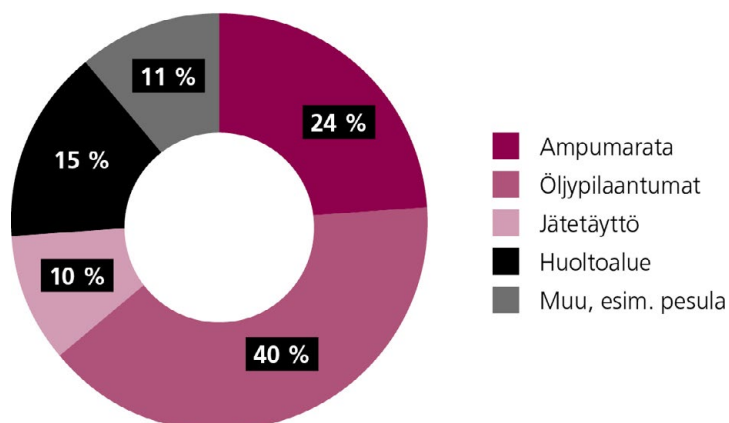


Pilaantuneet alueet (PIMA)

Vuonna 2021 kunnostettiin 8 kohdetta ja tutkittiin 6 kohdetta. Kohteista suurin osa, 5 kappaletta, liittyi öljypilaantumiin. Muita kohteita olivat 3 ampumarataa, 3 jätetäyttöä, 2 harjoitusaluekohdetta sekä yksi huoltotoiminnan kohde. Suurin kunnostuskohde vuonna 2021 oli Haapajärvellä vanhan kaatopaikan peittäminen. Kestävää kunnostamista toteutettiin Upinniemen vanhan haulikkoradan kunnostamisessa.

Viiden viime vuoden aikana on tutkittu ja kunnostettu yli 80 kohdetta. Kohteiden tutkiminen ja kunnostaminen priorisoidaan vuosittain ympäristöriskien (esimerkiksi pohjavesiriskien) mukaan. Lisäksi tutkittavia ja kunnostettavia kohteita tulee ympäristölupavaatimuksista sekä alueista luovuttaessa. Kohteiden määrä vaihtelee vuosittain. Alla on esitetty kaavio kohteiden jakaumasta vuosina 2017–2021.

PIMA-kohteiden jakauma 2017–2021



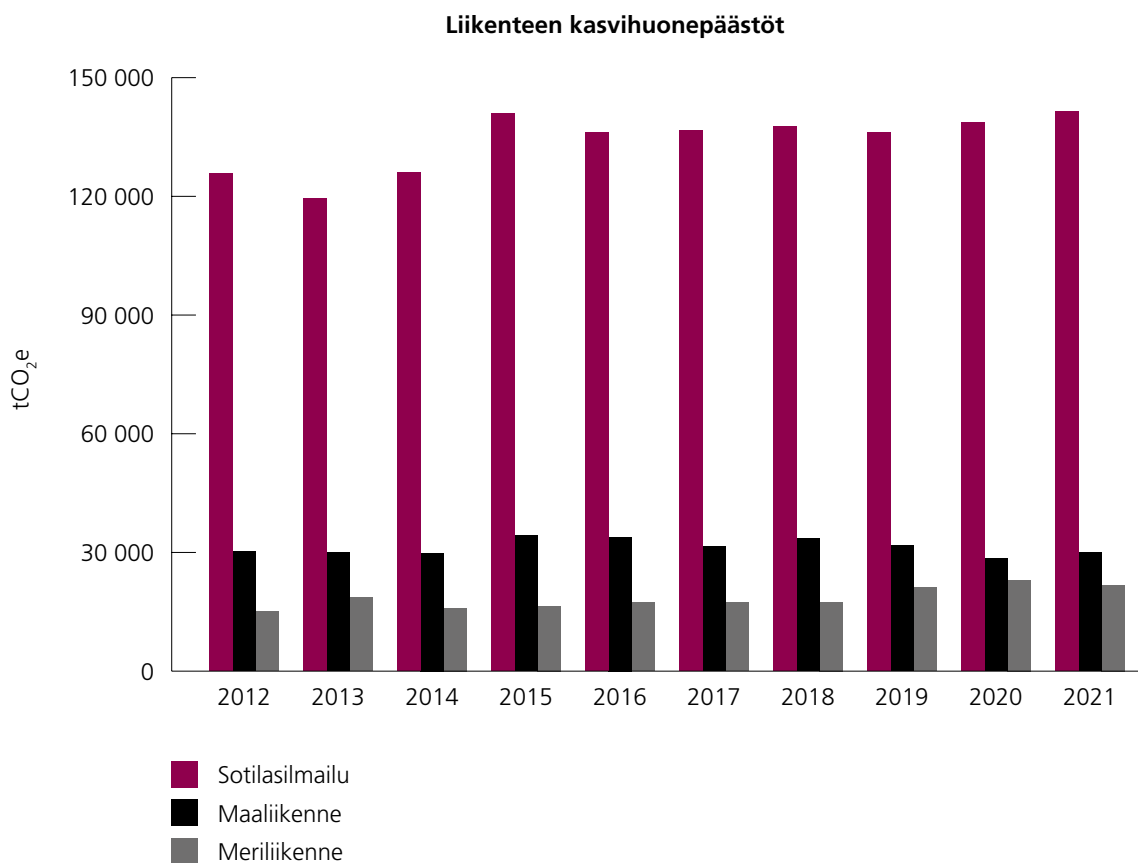
Ympäristövahingot

Vuonna 2021 ympäristövahinkoja raportoitiin yhteensä 88 kappaletta. Vahingot ovat polttoaine- tai hydraulijyvuoja, jotka johtuvat joko laiterikosta, ajoneuvovahingosta, ylitäytöstä tai inhimillisestä virheestä. Ympäristövahinkojen ilmoittamiskulttuuria on pyritty aktivoimaan ja samalla on kehitetty ohjeistusta muun muassa vahinkojen välttämiseksi ja niissä toimimiseksi.

Ympäristövahingot (lkm)	2019	2020	2021
Pienet (<100 l)	49	75	77
Keskisuuret (100–1 000 l)	5	3	11

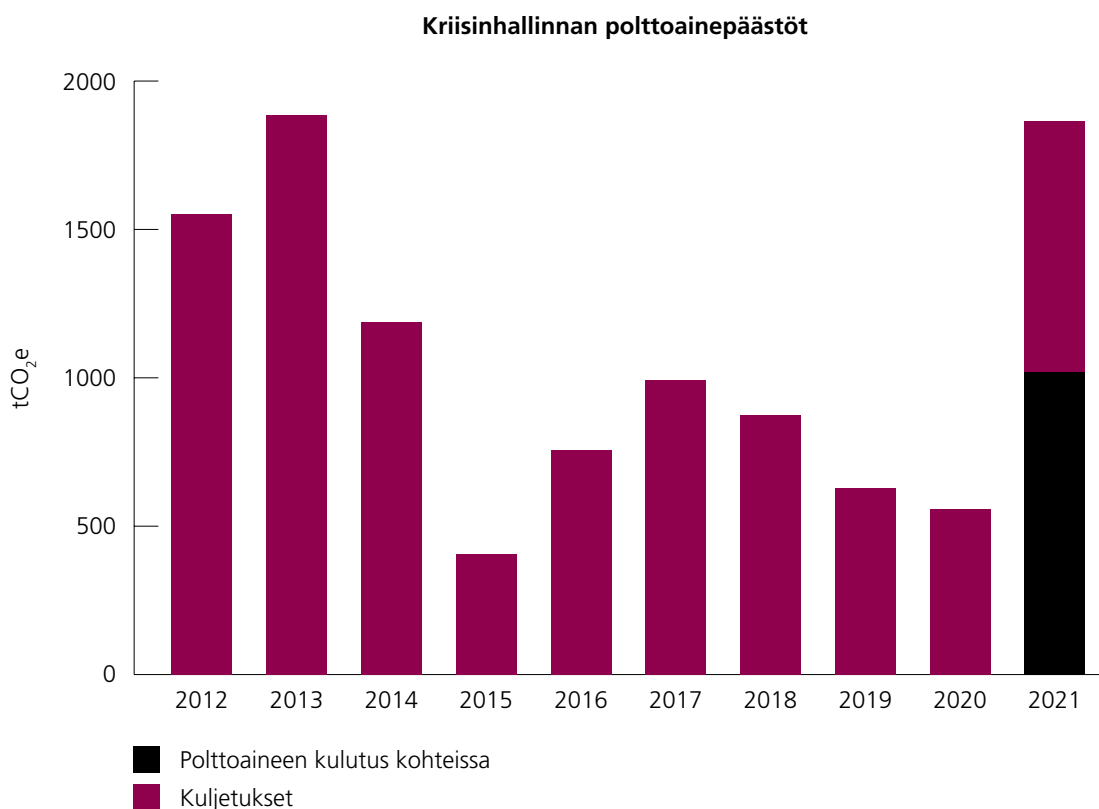
Liikennepolttoaineiden kulutus ja kasvihuonekaasupäästöt

Puolustusvoimat kuluttaa liikennepolttoaineita maakalustossa, meriliikenteessä sekä sotilasilmailussa muun muassa joukkojen harjoitteluun, liikkumiseen ja kuljettamiseen sekä aluevalvontatehtäviin. Liikennepolttoaineiden kulutus on merkittävin puolustushallinnon kasvihuonekaasupäästöjen lähde ja ilmastonmuutosta voimistava tekijä.



KRIHA:n polttoaineen päästöt

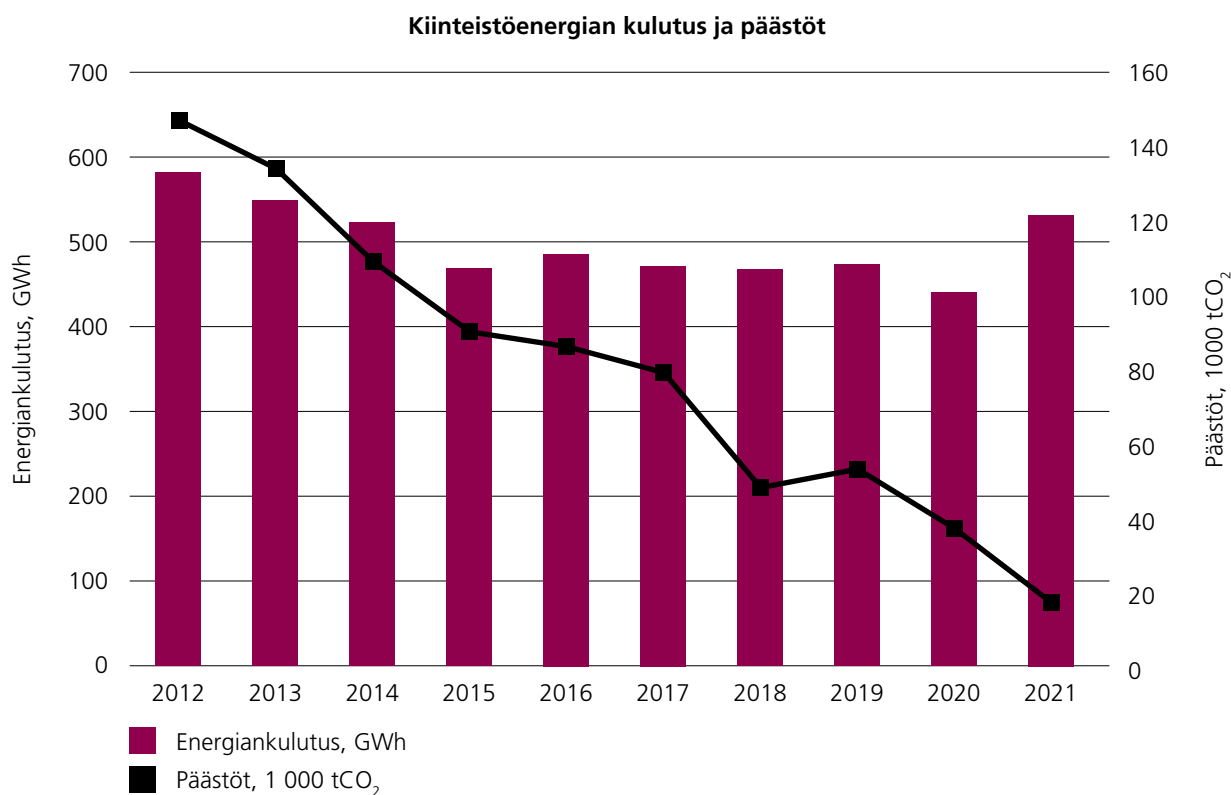
Kriisinhallinnan polttoainepäästöt muodostuvat kansainvälisistä kuljetuksista ja kohteissa käytetystä polttoaineesta. Kohteissa käytettyä polttoainetta ei ole raportoitu ennen vuotta 2021.



Kiinteistöjen energiankulutus ja päästöt

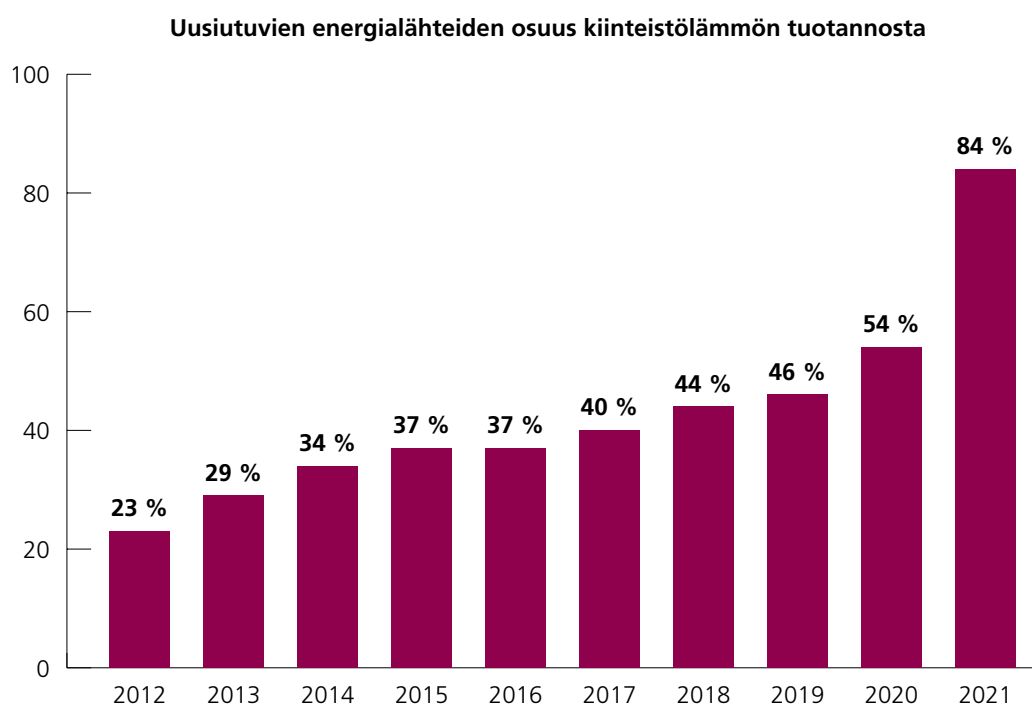
Kiinteistöenergian CO₂-päästöt ovat laskeneet 83 % kansallisen vertailuvuoden 1990 tasosta (225 000 tCO₂e) vuoteen 2021 (17 000 tCO₂e). Vuosina 2010–2020 CO₂-päästöt ovat pienentyneet 78 % ja vuosina 2020–2021 46 %. Merkittävä tulos on saatu hiilineutraalin kaukolämmön sopimuksista ja uusista pellettilämpölaitoksista. Sähkö on ollut hiilineutraalia vuodesta 2018 alkaen.

	2019		2020		2021	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
Lämmönkulutus	267 342	52 935	235 175	36 611	295 650	16 898
Sähkönkulutus	206 291	0	205 574	0	236 362	0
Yhteensä	473 633	52 935	440 749	36 611	532 012	16 898



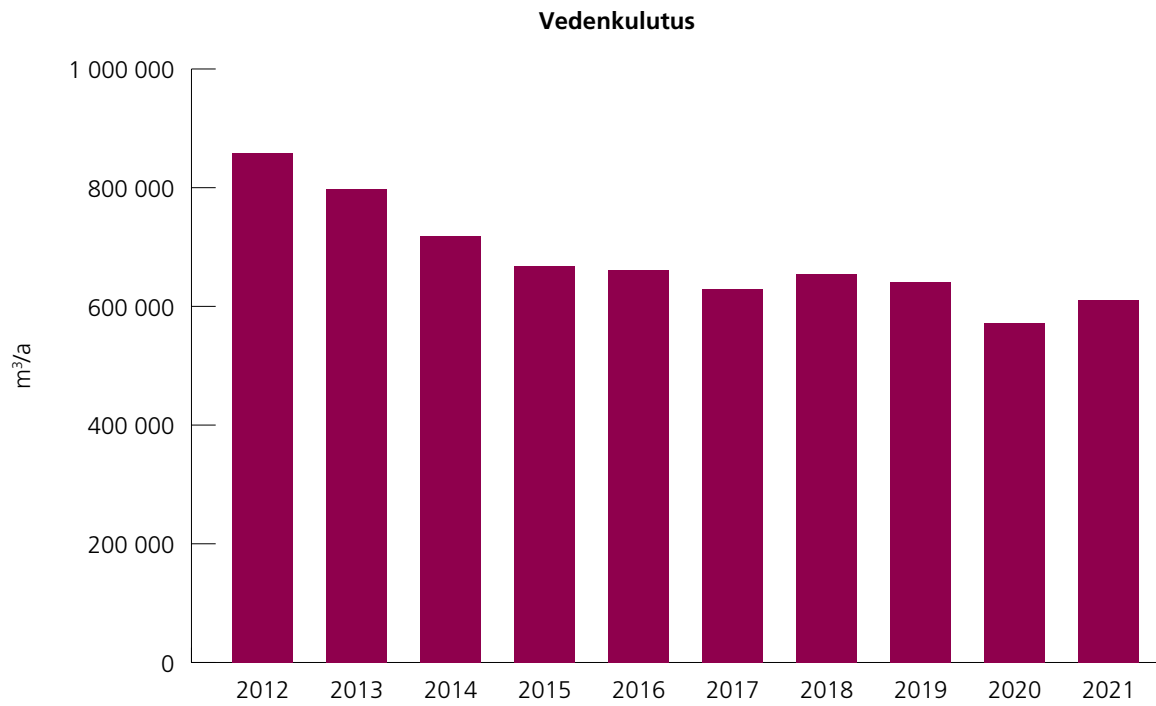
Energiantuotannon uusiutuvien energialähteiden osuus

Lämmöntuotannossa on saavutettu suuri uusiutuvien osuus kilpailutusten kautta ja siirtymällä myös omissa lämmityskohteissa pois fossiilisesta öljylämmityksestä.



Vedenkulutus

Puolustusvoimien vedenkulutus on pienentynyt vuosittain toimintojen supistamisen sekä kiinteistöjen vedenkulutuksen vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden seurauksena.

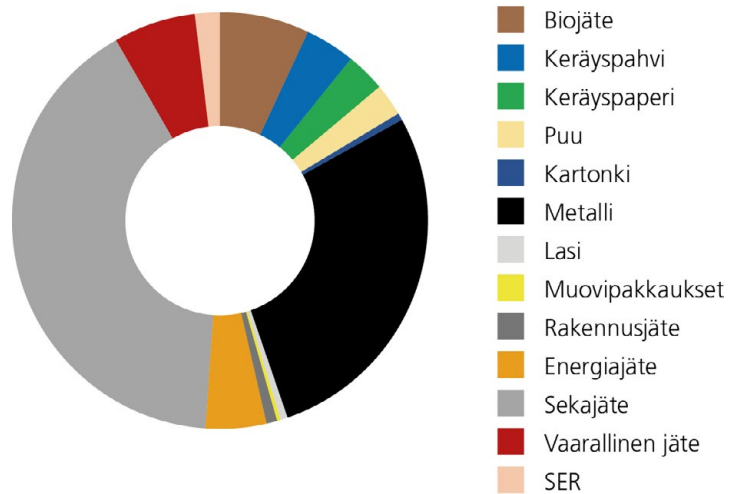


Jätteet

Raportoinnissa ovat mukana yhdyskuntajätteet, joihin liittyvät palvelut ja seurannan Puolustuskiinteistöt tuottaa Puolustusvoimille sekä Puolustusvoimien omilla sopimuksilla olevat metalli-, SER- ja vaarallinen jäte.

Jätejakeet käsittelymuodoittain	2019 (tonnia)	2020 (tonnia)	2021 (tonnia)
Materiaalikierrätys yhteensä	4 178	4 341	4 395
Biojäte	379	610	677
Keräyspahvi	444	382	353
Keräyspaperi	341	264	283
Puu	175	210	231
Kartonki	56	58	67
Metalli	2 635	2 680	2 609
Lasi	45	49	56
Muovipakkaukset	9	14	37
Rakennusjäte	94	74	82
Energiahyödyntäminen	358	405	431
Energiajäte	358	405	431
Jätteenpoltto yhteensä	3 107	3 488	3 823
Sekajäte	3107	3 488	3 823
Erilliskäsittely yhteensä	2 156	997	790
Vaarallinen jäte	1 984	727	605
Muu jäte	9	25	18
SER	163	245	167
JÄTTEEN KOKONAISMÄÄRÄ	9 799	9 231	9 439

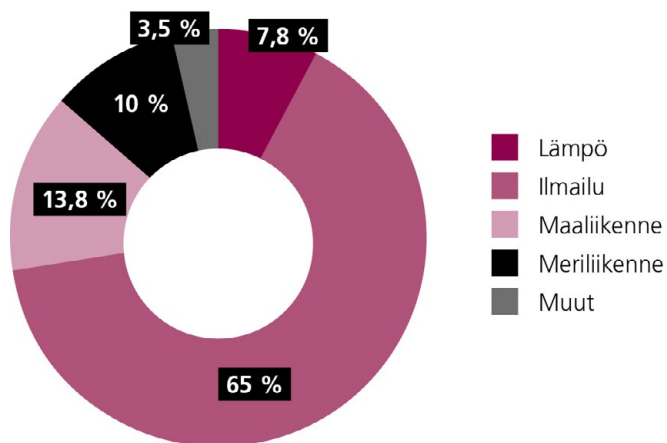
Jätejakauma 2021



Kasvihuonekaasupäästöjen yhteenveto

Päästölähde	2019 (1 000 tCO ₂ e)	2020 (1 000 tCO ₂ e)	2021 (1 000 tCO ₂ e)
Lämpö	53	37	17
Sähkö	0	0	0
Sotilasilmailu	136	139	141
Maaliikenne	32	28	30
Meriliikenne	21	23	22
Materiaalien käytöstäpoisto	4,9	3,3	4,6
Varavoima	1,3	1,0	1,2
Kriisinhallinta	0,5	0,6	0,0
Muut	2,0	1,8	1,9
Yhteensä	251	233	216

Päästöjakauma 2021



Päästökehitys

