

# Neljän aluasastiatyyppin elinkaariarviointi

---

Life Cycle Assessment of 4 types of bedpans

Associated Professor Birgitte Lilholt Sørensen

Professor Henrik Wenzel

University of Southern Denmark



# Johdanto

Alusastioiden elinkaartiarviointi on suoritettu Tanskassa Etelä-Tanskan yliopistossa Prof. Birgitte Lilholt Sørensen ja prof. Henrik Wenzelin toimesta.

Elinkaariarviointimenetelmä on linjassa kansainvälisten elinkaariarviointistandardien (LCA) kanssa ja täyttää kansainvälisen standardointijärjestön määrittelemät ISO-standardit 14040 ja 14044 arviointimetodin, tietojen oikeellisuuden ja läpinäkyvyyden osalta.

## Tutkimuksen tarkoitus ja metodit

Elinkaariarvioinnin tavoitteena on vertailla neljää erilaista alusastiaa sairaalakäytössä, sekä määrittää tutkimusparametrit, joiden avulla voidaan arvioida alusastioiden kokonaisvaltaiset ympäristövaikutukset. Tutkimuksessa alusastioita vertailtiin niiden koko elinkaaren ympäristövaikutuksia raaka-aineen hankinnasta aina tuotteen hävittämiseen asti.

Metodina käytettiin "consequential LCA" -metodia, joka on komparatiivinen, eli vertaileva metodi. Sen avulla selvitetään, miten eri tuotteet pärjäävät referenssiksi nostettua tuotetta vastaan. Tässä kyseisessä arvioissa referenssituotteeksi valittiin perinteinen, ruostumattomasta teräksestä valmistettu alusastia. Verrokkituotteiksi valittiin polyetyleenistä valmistettu monikäyttöalusastia, kertakäyttöinen pahvinen alusastia, sekä polyetyleenistä valmistettu kertakäyttöinen Goloo-alusastia.

## Vertailussa käytetyt alusastiat

### **Ruostumattomasta teräksestä valmistettu perinteinen alusastia:**

Alusastia, joka painaa n. 1,4 kg, pestään jokaisen käytön jälkeen. Pesuvesi puhdistetaan biokaasua tuottavalla vedenpuhdistamolla. Tutkimuksen laskelmien mukaan n. 70 % jätteestä tuottaa biokaasua, joka osaltaan tuottaa lämpöä ja sähköä. Käyttöikänsä lopussa ruostumattomasta teräksestä valmistettu alusastia poistetaan käytöstä ja sen teräs kierrätetään. Tässä tutkimuksessa teräksisille alusastialle lasketaan 1000 käyttökertaa.

### **Polyetyleenistä valmistettu alusastia:**

Perinteisesti käytetty, pestävä alusastia painaa 450 g. Myös se pestään jokaisen käytön jälkeen teräsaluasastian tavoin. Polyetyleenisen aluasastian odotetaan kestävän 1000 käyttökertaa.

### **Kertakäyttöinen pahvialusastia:**

Kolmas verrokkialusastia on 50 g painava pahvista valmistettu, muotoiltu kertakäyttöinen alusastia, jolla on polyetyleenistä valmistettu tuki ja sisus. Käytön jälkeen alusastia jauhetaan ja hävitetään viemäriin. Sisus poistetaan ja hävitetään jätteen mukana. Tuki on uusiokäytettävä, joten se desinfioidaan. Tuelle lasketaan 1000 käyttökertaa.

### **Goloo-alusastia:**

Kierrätettävästä polyetyleenistä valmistettu Goloo on 30 grammaa painava kertakäyttöinen alusastia. Goloon sisällä on selluloosasta ja SAPista (akryylisidos) valmistettu imutyyny. Goloo hävitetään energijätteen mukana. Energijäte poltetaan ja polttamisesta vapautuva energia käytetään mm. lämmitykseen ja energiantuotantoon muiden luonnonvarojen, kuten hiilen ja kaasun sijaan.

## Tulokset

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että molempien kertakäyttöisten alusastioiden ympäristövaikutukset ovat kestoastioita pienemmät kaikissa tutkituissa kategorioissa, lukuun ottamatta tuhkaan ja kuonaan liittyviä kategorioita. Tämä johtuu siitä, että kertakäyttöiset alusastiat hävitetään polttamalla. Goloo-alusastioiden ympäristövaikutukset osoittautuivat joukon pienimmiksi, kun niiden polttamisesta talteenotettu energia, ja sen normaalisti korvaavat energia- ja lämmöntuotanto lasketaan mukaan.

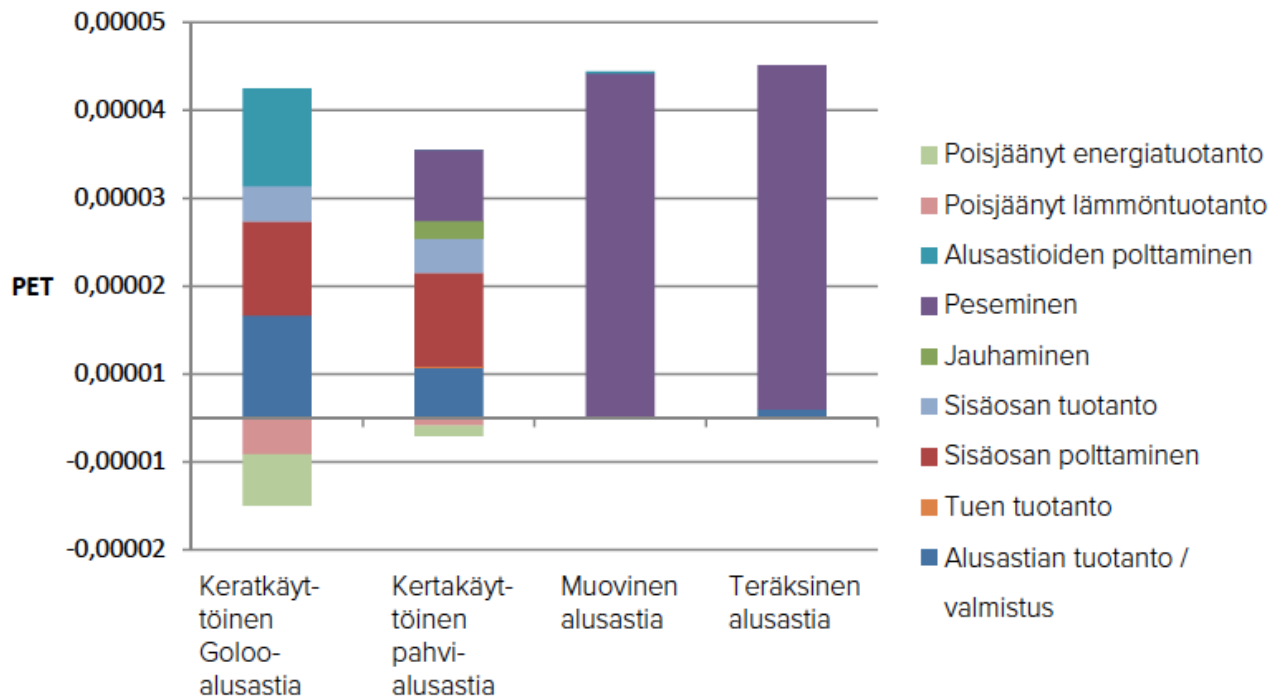


Fig. 1. Vaikutukset ilmaston lämpenemiseen

Kuvassa 1 (Fig. 1) tarkastellaan alusastioiden vaikutuksia maapallon lämpenemiseen. Suuri osa kertakäyttöisten alusastioiden negatiivisista ympäristövaikutuksista tulee niiden valmistuksesta ja polttamisesta, kun taas kestoalusastioiden ympäristövaikutukset aiheutuvat lähes ainoastaan niiden pesusta. Kertakäyttöisten alusastioiden orgaanisia aineita käytetään lämmön ja sähkön tuotannossa fossiilisten polttoaineiden sijaan, mikä osaltaan pienentää kokonaishiilijalanjälkeä.

Kun tutkimuksessa otettiin huomioon myös kertakäyttölateksihanskojen (4 grammaa) ja erillisten muovipussien (10 grammaa) käyttö (Fig. 2), todettiin, että osastolla heti energijätteen mukana hävitettävät Goloo-alusastiat ovat huomattavasti ympäristöystävällisempiä, kuin verrokialusastiat.

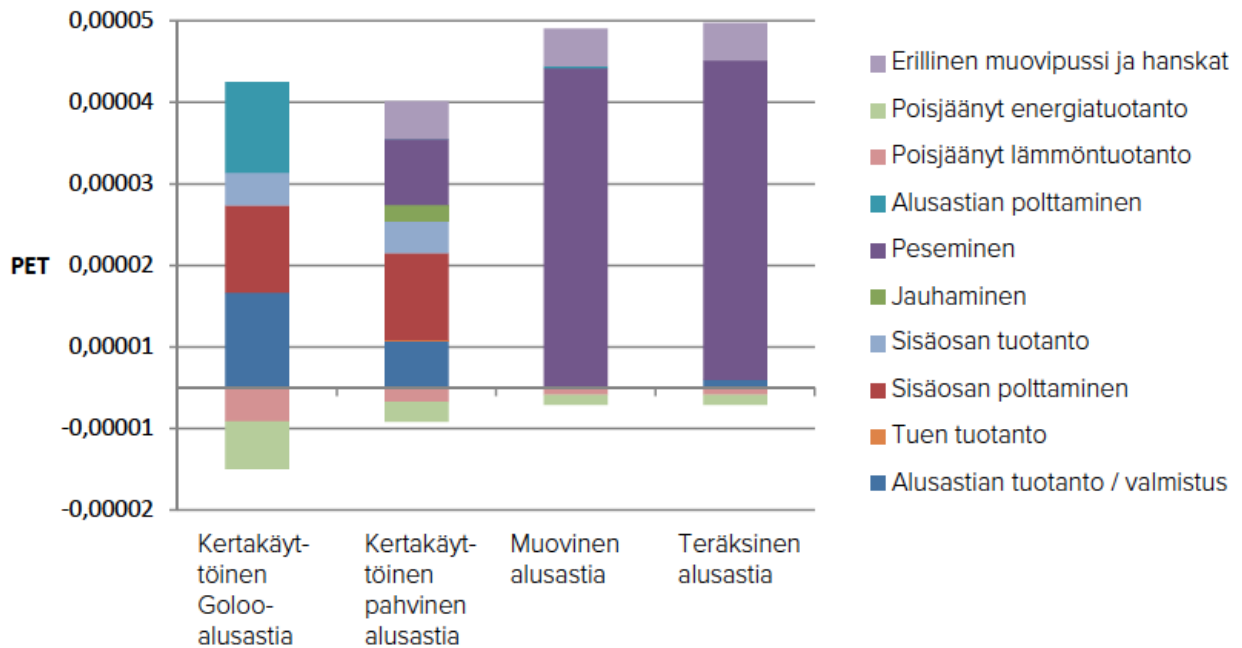


Fig. 2. Herkkyyksanalyysi, jossa tarkastellaan mahdollisia ylimääräisten käsineiden ja muovipussin ympäristösäästöjä kertakäyttöistä Goloo-alusastiaa käytettäessä

Monikäyttöisten alusastioiden negatiiviset ympäristövaikutukset aiheutuvat lähes täysin pesuun käytetystä energiasta. Tässä tutkimuksessa on laskettu, että energiaa kuluu 1,39 kWh pesua kohden. Pesuun käytettävällä energialla on merkittävät ympäristövaikutukset.

Tässä analyysissä on oletettu, että jokainen vuodeastia pestään vain kerran.

On kuitenkin todennäköistä, että merkittävä määrä vuodeastioista tarvitsee uudelleenpesua, kuten Kanadan AETMIS:n (Agence d'évaluation des technology et des mode d'intervention en santé) teettämä raportti kertoo. Jo kestoalusastioiden normaalit pesut kuluttavat huomattavasti enemmän energiaa, kuin kertakäyttöiset alusastiat. Kun lisäpesut lasketaan mukaan, niiden energiankulutus on lähes kaksinkertainen Goloo-alusastioihin verrattuna. (Fig. 3)

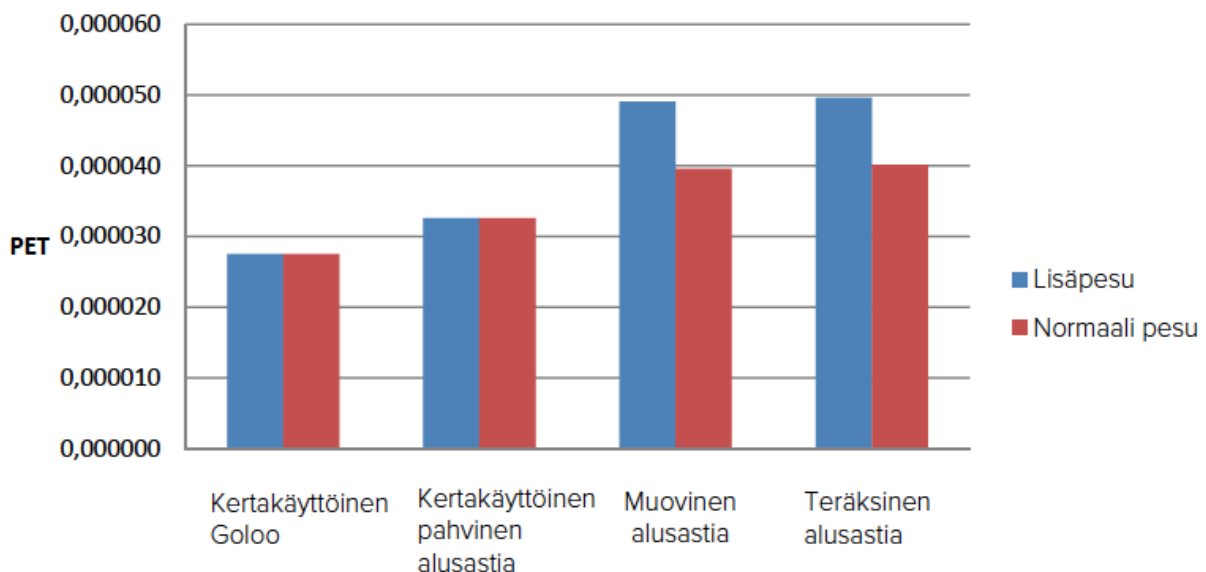


Fig. 3. 25 % lisäpesun vaikutukset ilmaston lämpenemiseen

Pesun energiankulutus on keskeinen yksittäinen parametri, joka vaikuttaa monikäyttöisen alusastian tulokseen. Tässä analyysissä energiankäytön oletetaan olevan 1,39 kWh / pesu pesukoneessa. Mitä pienempi energiankulutus, sen vähemmän haitallisia ympäristövaikutuksia.

Sekä Goloon että pahvisen alusastian ympäristövaikutukset ovat kestoalusastioita selkeästi pienemmät. Eroa kertakäyttöisistä alusastioista löytyy lähinnä niiden hävittämistavasta. Pahvinen alusastia jauhetaan ja hävitetään jäteveden mukana. Jätevedenpuhdistamolla biokaasun tuotannosta talteenotettava energia ei ole määrällisesti yhtä suuri, kuin Goloon polttamalla saatu energia, jolloin Goloon kokonaisympäristövaikutukset jäävät pahviastiaa pienemmiksi.

## Johtopäätös

Verrattuna perinteisiin muovi- tai ruostumattomasta teräksestä valmistettuihin alusastioihin kertakäyttöinen Goloo-alusastia ja kertakäyttöinen pahvista valmistettu alusastia ovat kaksi vähiten ympäristöä kuluttavaa alusastiaa. Kertakäyttöisten alusastioiden haitalliset ympäristövaikutukset ovat lähes kaikilla parametreilla mitattuina alemmat, kuin kestoalusastioilla. Tämä johtuu pääasiassa kestoalusastioiden pesuun kuluva energiasta.

Lue koko raportti englanniksi, ml. päästöt ja lähteet [täältä](#).

### Tiedustelut

CleanSide Oy

Samu Hiltunen

040 773 6277

samu.hiltunen@cleanside.fi