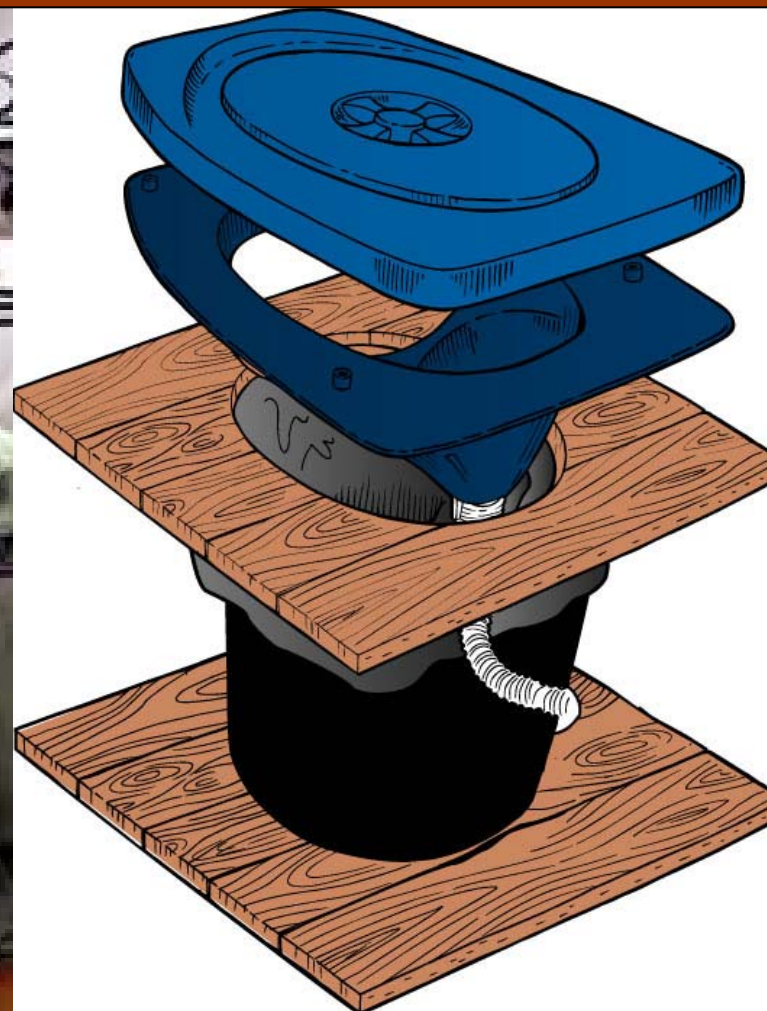




OHJEITA KUIVAKÄYMÄLÄN HANKINTAAN JA KÄYTTÖÖN



Johdanto

Viemäriverkostoihin liittymättömien kiinteistöjen määrä on edelleen kovin suuri. Loma-asuntojen määrä lisääntyy, varustetaso nousee ja jätevesien käsittelemääräykset tiukkenevat. Kunnallistekniikkaa ei kannata, eikä edes voi rakentaa joka paikkaan. Käyttökelpoinen sisävesi voidaan kuitenkin toteuttaa vaihtoehtoisella tekniikalla. Kuivakäymälä vaatii enemmän tarkkailua ja huolenpitoa kuin vesivessa!

Tämä opas antaa ohjeita käymälävaihtoehdon valintaan, esittelee kuiva- ja kompostikäymälöitä, niiden käyttöä ja antaa ohjeita käymäläjätteen käsitteilyyn.

Miksi valita kuiva- tai kompostikäymälä vesivessan sijasta:

- 1. vesistöjen kuormitus vähenee**
- 2. veden kulutus vähenee**
- 3. ei tarvita kallista kunnallistekniikkaa**
- 4. ravinteet saadaan kiertoon ja maanparannusaineeksi**
- 5. yleensä halvempi ratkaisuna kuin vesivessa**

Hyvä kuivakäymälä on:

- helppokäyttöinen; kaikenikäisten asioida ja pitää puhtaana**
- toimintavarma myös poikkeustilanteissa**
- hygieeninen; käymälä ei saa aiheuttaa terveysriskiä käyttäjälle eikä ympäristölle**
- vähän ympäristöä kuormittava**
- kohtuullisen helppo tyhjentää ja jätteen jälkikäsittely onnistuu kohtuullisella vaivalla**
- hinta/laatu -suhteeltaan kohdallaan**
- materiaaleiltaan kestäviä**
- asennettavissa myös erilaisiin rakennuksiin**

Julkaisija: Kiertokapula Oy, elokuu 2006

MIKÄ ON KOMPOSTI-/KUIVAKÄYMÄLÄ

Hyvin toimiva kuivakäymälä on hajuton ja hygieeninen. Monissa käymälämaalaisissa käytön jälkeen jätösten päälle lisätään ns. kuiviketta tai seosainetta, esim. kariketta, haketta tai turvetta. Kalkkia ja tuhkaa ei saa käyttää, koska ne hidastavat kompostoitumista. Jätteet kompostoituvat joko pääosin käymäläastiassa tai erillisessä kompostissa. Käymäläastia tyhjenetään tarpeen mukaan jälkikompostoitumaan vaikka puutarhajätteen tai biojätekompostin kanssa. Jätettä ei saa haudata maahan, eikä virtsaa imeyttää suoraan maaperään ilman kunnan viranhaltijan lupaa! Käymäläjäte on aina kompostoitava kunnolla, jotta se voidaan turvallisesti hyödyntää maanparannusaineena tai lannoitteena. Jätteen kompostoitumiselle kannattaa varata vähintään yksi vuosi.

Yhden ihmisen käymäläjätteiden ravinnemäärät vuodessa ja niiden jakautuminen virtsan ja kiinteän ulosteen kesken (ref. Weckman 2000)

	Virtsa		Kiinteä uloste		Käymäläjätteet
	Kg/hlö/a	%	Kg/hlö/a	%	Kg/hlö/a
Tuorepaino	329-438		26-51		365-511
Typpi(N)	4,0	89	0,5	11	4,5
Fosfori (P)	0,4	67	0,2	33	0,6
Kalium (K)	0,9	69	0,4	31	1,3
Yhteensä NPK	5,3		1,1		6,4

Tärkeimmät asiat käymälää suunniteltaessa:

- selvittää paikalliset määräykset kunnasta
- kuormituksen arviointi
- riittävä ilmastointi
- puhdistamisen helppous
- tyhjentämisen helppous (tilaa toimia ja kätevä tyhjentää)
- käytön helppous (myös vieraat ymmärtävät, miten toimitaan)
- laitteen toimintaedellytykset (sähkö, huoneenlämpö tms.)

Jos nämä asiat ovat kunnossa, käymälässä on miellyttävä asioida ja huolto- sekä tyhjennystoimet tulee tehtyä.

Mikään malli ei ole selkeästi paras tai huonoin, olosuhteet ratkaisevat.

LAKEJA, ASETUKSIA JA MÄÄRÄYKSIÄ

Haja-asutusalueiden talousjätevesien käsittelyä ohjaavan asetuksen (annettu 11.6.03) mukaan ympäristön kuormitusta on vähennettävä ja talousjätevesien puhdistusta tehostettava. Uusien kiinteistöjen kohdalla talousjätevesien kokoamisesta, käsittelystä ja johtamisesta on laadittava suunnitelma, joka on liitettävä rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen.

- Käymälä on sijoitettava, rakennettava ja pidettävä kunnossa siten, ettei siitä aiheudu terveyshaittaa käyttäjille tai ympäristössä oleskeleville. *(Terveydensuojelulaki)*
- Nestemäisten jätteiden kokoaminen tiiviiseen säiliöön tai imeyttäminen maahan on tehtävä niin, ettei siitä aiheudu maaperän tai talousveden pilaantumista. Kuivakäymälän sijoitus ja käymäläjätteiden kompostointi tulee järjestää niin, ettei siitä aiheudu hajua tai maaperän tai talousveden likaantumista. Komposti on sijoitettava siten, että eläinten pääsy kompostiin estyy. *(Terveydensuojeluasetus)*
- Jätevesien johtaminen vesistöön, ojaan tai maahan ei ole sallittua ilman lupaa. *(Vesilaki)*
- Komposti on sijoitettava, rakennettava ja hoidettava niin, ettei siitä aiheudu haittaa terveydelle tai ympäristölle. Kompostiin ei saa laittaa jätteitä, jotka eivät maadu tai haittaavat kompostointia tai valmiin tuotteen käyttöä. Taajaja-asutusalueella käymäläjätettä saa kompostoida ainoastaan tähän tarkoitukseen suunnitellussa kompostointisäiliössä. Viemärillä varustamattoman käymälän jäte on kompostoitava ennen sen käyttöä. Elintarvikejätteitä sisältävän biojätteen sekä käymäläjätteen kompostoinnissa on käytettävä riittävästi seosainetta, kuten purua, turvetta tai kuoriketta. Kompostin sijoittamista tontin rajalle ja lähelle vesialueita tai talousvesikaivoa säädellään kuntakohtaisesti. Osassa kuntia käymäläjätteen sekä/tai elintarvikejätteen kompostointi taajamassa vaatii luvan tai ainakin ilmoituksen. *(Kunnalliset jätehuolto- ja ympäristönsuojelumääräykset)*

Lupa-asioiden tuntemuksen lisäksi kompostointitietojen ja -taitojen hallinta on eduksi. Tällöin jätösastian tyhjentäminen ei vaadi pyykkipoikaa nenään ja tummia aurinkolaseja silmille.

TUOTETUN ”TAVARAN” JATKOKÄSITTELY

Suuri osa valmiista tai itse tehdyistä komposti- tai kuivakäymälöistä ei varsinaisesti kompostoi jätettä vaan jäte vaatii jälkikompostoinnin. Haitalliset mikrobit saadaan tuhoutumaan, kun lämpötila kompostissa nousee tarpeeksi korkealle (55°C) Myös jäätyminen tuhoaa mikrobeja. Jos käymälästä tulee valumanestettä, sekin on kompostoitava ennen käyttöä esim. puutarhajätekompostissa, joka usein on muuten ravinneköyhä ja kuiva.

Käymäläjätteen sisältämistä ravinteista yli 90 % on virtsassa, jossa ravinteet ovat myös kasveille helposti käyttökelpoisessa muodossa. Jos käymälästä saadaan puhdas virtsa erikseen, se voidaan käyttää laimennettuna (8-9 osaa vettä ja 1 osa virtsaa) lannoitteeksi puutarhassa. Huomaa, että väkevä virtsa tappaa kasvit! Hygienesistä syistä olisi virtsa varastoitava vähintään puoli vuotta, minä aikana virtsan pH-arvo kohoaa ja tappaa siinä olevat vähät bakteerit.



Separett® Ejektorisäiliö, laimentaa virtsan ja veden oikeassa suhteessa. Tuli-Sähkö Oy, Tampere, 03 260 7980

Jos virtsaa ei haluta käyttää lannoitukseen, sen voi johtaa viemäriin, tai sille on järjestettävä biologinen käsittely. Maahan imeytystä voi käyttää vain, mikäli tekee ensin selvityksen maaperästä, pohjaveden korkeudesta ja saa imeyttykseen hyväksynnän viranhaltijalta.

KÄYMÄLÄJÄTTEEN KOMPOSTOINTI

Käymäläkompostia hoidetaan kuten biojätekompostia. Seosaineen käyttömäärä ja laatu riippuvat kuitenkin käymälämallista eli ohjeet on luettava huolella. Hapan seosaine sitoo hyvin hajuja, mutta kaikkia bio-jätekompostin seosaineita voi käyttää. Mitä enemmän kosteutta on, sitä herkemmin jäte haisee ja sitä enemmän seosainetta on käytettävä.

Myös keittiön biojätteitä saa laittaa haittaeläimiltä suojattuun kompostikäymälään. Sekoittaminen ei ole välttämätöntä, jos seosaine on sopivaa ja sitä käytetään tarpeeksi. Tyhjennys tehdään kompostorimallin (tai astian) ja täyttymisasteen mukaan. Jos jäte ei kompostoidu riittävästi säiliössä, se pitää jälkikompostoida hyvin.

KOMPOSTIMULLAN KÄYTTÖ

Kompostin ravinteet ovat enimmäkseen hidasliukoisia eli lannoitusvaikutus on pitkäaikainen. Humuksesta vapautuvat ravinteet parantavat kasvien vastustuskykyä voimistamalla kasveja. Kompostilla saattaa olla tauteja torjuvia ominaisuuksia.

Kompostin väri tummenee asteittain kypsymisen edetessä. Komposti on **puolikypsää**, kun se ei kääntämisen jälkeenkään enää kuumene. Tällöin se on väriltään tummaa, paperit ja ulosteet ovat maatuneet tunnistamattomiksi. Kovat jätteet, esim. hake on vielä näkyvissä. Puolikypsän käymäläkompostin käyttö kannattaa rajata ainoastaan koristekasveille, esim. 5-15 cm:n katekerroksena **maan pinnalla** koristepuiden ja -pensaiden juurilla. Tarpeeksi paksu kate estää rikkaruohojen kasvua. Puolikypsä komposti on voimakas lannoite. Hiilipitoisten aineiden lahoaminen kuitenkin jatkuu ja maahan muokattuna se saattaa sitoa maan typpivarjoja, haitata juurten kasvua ja siementen itämistä. Puolikypsässä kompostissa on vielä kasveille myrkyllisiä aineenvaihduntatuotteita.

Käymäläjätekomposti kannattaa yleensä hyödyntää vasta täysin kypsänä. Kasvualustaan muokataan yleensä vain kypsää kompostia. Komposti näyttää kypsänä tummalta, tasalaatuiselta ja muruisalta. Esim. puunkuoria tai isompia hakepalasia voi olla vielä nähtävissä. Minkäänlaista kuumenemista ei enää tapahdu, vaikka kompostia käännettäisiin. Kypsä komposti on hyvä maanparannusaine. Sitä muokataan maahan yleensä keväällä. Käymäläjätekompostin ravinnepitoisuus riippuu käytetyn kuivikkeen laadusta ja määrästä, sekä siitä, onko virtsa kerätty erikseen. Kompostia voi käyttää esim. 1-3 kuutiota aarille riippuen kasvien vaatimuksista.

Hyvää kasvualustaa esim. kukille saa sekoittamalla kypsää kompostimultaa, hiekkaa ja savea suhteessa 1:1:1. Oman kompostinsa ravinnepitoisuudesta voi teettää analyysin Viljavuuspalvelu Oy:ssä (015 320 4040). Taimikasvatukseen käytetään vain aivan kypsää (seulottua) kompostia yleensä hiekalla jatkettuna.

MARKKINOILLA OLEVIA VALMIITA KÄYMÄLÄMALLEJA

Suomessa myytävistä kuiva-/kompostikäymälämalleista löytyy tietoa esim. internetistä, www.ymparisto.fi. Malleista suurin osa ei ole varsinaisia kompostikäymälöitä, koska jäte ei niissä ehdi tai voi kompostoitua. Luokittelu on tehty työtehoseuran jaottelun mukaan. Seuraavilla sivuilla on esimerkkejä em.

1. KESKISUURI SÄILIÖ (tyhjennysväli kuukausia)



2. PIENI SÄILIÖ (tyhjennysväli viikkoja)



3. MONILOKEROISIA KÄYMÄLÖITÄ

Karusellisäiliön
vaihtoehdot



kiinteät väliseinät



irroitettavat säiliöt

Vera Karusellikäymälä
Onninen Oy,
Touko Antila
0204 854220



Ekolet VS
Lassila&Tikanoja Oyj



ja Ekolet VU
Lassila&
Tikanoja Oyj
Helsinki
010 636 111

4. HAIHDUTUSKÄYMÄLÖITÄ



Separett®

Klassikko 3000,
Tuli-Sähkö Oy, Tampere,
puh. 03 260 7980



MULDO G-6
Oy GL Energy Ab
puh. 09 591 5280

Bio Let Ufa
(säiliö lattian alla)
Y-Laite Oy, Lahti
03-884 080



5. VIRTSAN EROTTELEVIA KÄYMÄLÖITÄ



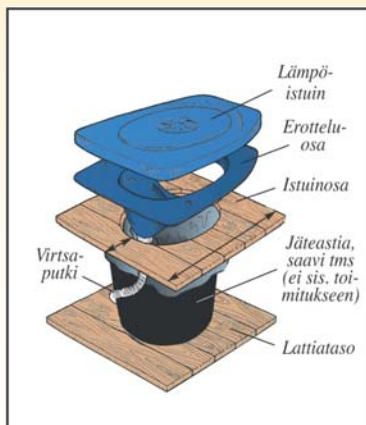
BioLet erotteleva 40
Y-Laite Oy, Lahti
03-884 080



Erotteleva KK
Biolan Oy,
Kauttua
02-549 1600



Naturum
Biolan Oy, Kauttua
02-549 1600



Separett®
PuuCee 500,
Tuli-Sähkö Oy,
puh. 03 260 7980



Separett®
Chalet 4210,
Tuli-Sähkö Oy,
puh. 03 260 7980



Separett®
Villa 9000 ja Villa 9010
Tuli-Sähkö Oy,
puh. 03 260 7980

6. VETTÄ HUUHTELUUN KÄYTTÄVIÄ KÄYMÄLÖITÄ



ES-käymälät
Oy Paltermo Ab
Parainen
02-458 1544



AQ-mallisto
Oy Raita Environment,
Vantaa

09-8570 1187

TEE SE ITSE -MALLEJA

Valmista ja itse tehtyä voi yhdistellä. Sekä irrallisia istuimia, että keräysastioita saa erillisinä. Toisaalta omaa suunnittelutaitoa, luovuutta ja kädentaitoja saa käyttää, kunhan erilaiset määräykset otetaan huomioon.

1. ULKOHUUSI

Yksinkertaisin toimiva kuivakäymälä ulkotiloihin on esim. alla olevan kuvan mukainen malli. Hajun ehkäisemiseksi liika neste pääsee pois saavista pohjan reikien kautta runsaalla turpeella varustettuun valuma-astiaan.

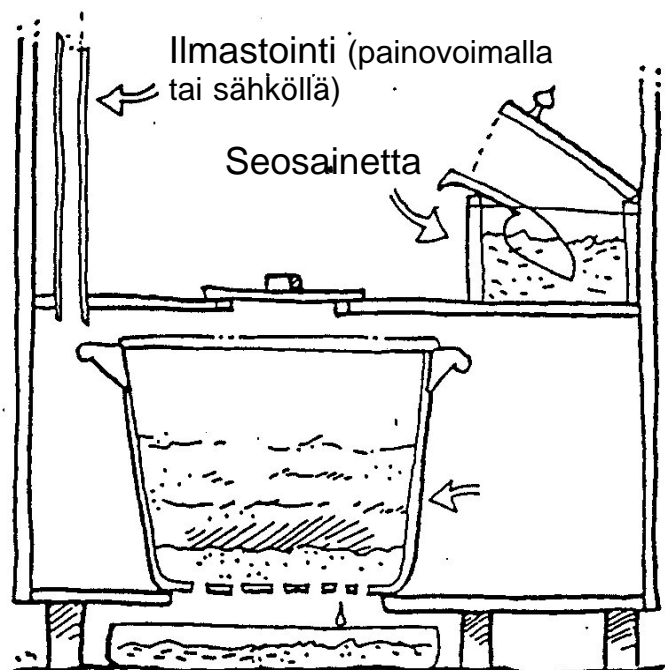
Tarvikkeet:

- Saavi (esim. 60 l), pohja rei'itetty, 30-40 kpl Ø 1-2 cm (Reikien tarkoituksena on päästää ylimääräinen neste valuma-astiaan)
- Ison saavin pohja tai vastaava valuma-astiaksi, 10-15 cm korkea.
- Turvetta (astiaan valuva neste imeytetään turpeeseen)
- Viemäriputki tai vastaava, jonka tehtävänä on poistaa hajut WC:stä.

Huussi suositellaan maalattavaksi sisältä taivaansiniseksi. Se karkottaa kärpäset. Hapan seosaine, esim. turve neutralisoi emäksisen virtsan ja puuhake pitää tuotoksen ilmavana. Tällainen käymälä kilpailee mukavuudellaan ja hajuttomuudellaan voitokkaasti vesivessan kanssa.

Saaviin voi myös tehdä letkuliitännän, jolloin ylijäämäneste kerätään esim. kanisteriin. Neste on kompostoitava ennen käyttöä. Imeytysastian märän turpeen voi välillä myös tyhjentää kompostoitumaan.

Ilmastointi asennetaan niin, että ilma imetään vessatilasta istuimen kannen kautta ulos. Istuinosasta kannattaa tehdä tiivis, jotta ilmastointi toimii suunnitellusti. Ilmastointiputken päähän on hyvä laittaa suojaksi "hattu" ja hyönteisverkko.



2. SISÄVESSA

Sisätiloihin löytyy valmiita istuinmalleja posliinista, lasikuidusta ja muovista. Varsinaiseen kompostikäymälään tarvitaan iso säiliö, jos tyhjennysvaiheessa halutaan käsitellä pitkälle maatumutta jätettä. Erotteleva käymälä on helpoin pitää hajuttomana ja miellyttävänä tyhjentää. Kompostiastian malli on hyvä valita kapeahkoksi ja korkeaksi mieluummin kuin leveäksi ja matalaksi. Tällöin jätettä ei tarvitse levittää eikä sekoittaa. Säiliöstä ja tyhjennysaukosta on tehtävä tiivis, silloin selvittää vähemmällä sotkulla. Säiliön ja istuimen materiaalit kannattaa valita niin, että puhdistus on mahdollisimman vaivatonta. Tällaisia materiaaleja ovat esim. muovi, ruostumaton teräs tai vesivaneri. Virtsa aiheuttaa ajan myötä saostumia putkiin, joita on myös päästävä puhdistamaan. Etikka on hyvä aine tähän tarkoitukseen.

Seosaineen käytöstä

Myös erottelevassa käymälässä seosaineen käyttö on usein tarpeen (tarkista käyttöohjeet!). Seosaineen käsittely on usein roskaavaa eli käytännöt kannattaa suunnitella hyvin. Käymäläistuimen välittömässä läheisyydessä oleva astia ja hyvä otin takaavat myös riittävän seosaineen käytön.

Ilmastointi

Ilmastointiputket kannattaa varustaa pienisilmäisellä verkolla luvattomien vieraiden estämiseksi. Ilmanvaihto toteutetaan sisätiloissa sähkötoimisena. Ilma otetaan sisältä käymälätilasta ja poistetaan mielellään katon kautta ulos. Pieniä tuulettimia saa sekä valmiiden käymälöiden myyjiltä että LVI- ja rautakaupoista.

kuva 1.



kuva 2.

*Pelkkiä säiliöitä on myös markkinoilla, esim. Green Toilet 330 (kuva 1.) ja Suursäiliöt (kuva 2.) markkinoija **Pikkuvihreä Oy**, Turku, 02- 242 1089 www.pikkuvihrea.fi*

KOMPOSTIKÄYMÄLÖIDEN TOIMIVUUS

Työtehoseura on selvittänyt kompostikäymälöiden toimivuutta vuosina 1996-97. Tutkimuksessa selvitettiin kompostikäymälöiden käyttökokemuksia. Mukana oli omatekoisia ja tehdasvalmisteisia malleja. Käyttäjät ovat varsin tyytyväisiä laitteisiinsa. **Hyvät ja huonot puolet ovat usein mallikohtaisia!**

Monilokeroiset käymälät

Ne ovat usein nelilokeroisia kahden kerroksen ratkaisuja. Yhden lokeron täyttyä siirrytään seuraavan lokeron kohdalle ja täyttynyt osio jää jälkikypsymään. Ylijäämänesteelle pitää tässäkin mallissa olla tyhjennysletku.

- Hyvät puolet:**
- pitkä tyhjennysväli
 - jäte pitkälle maatonut ja melko hygieenistä
- Huonot puolet:**
- suuri tilan ja seosaineen tarve
 - jätessäiliön lokeron vaihto vaatii paljon voimaa

Haihdutuskäymälät

Nämä sopivat usein tavallisen vesivessan vaatimaan tilaan. Virtsa tai valumaneste valuu sähkövastuksilla lämpenevälle levyille ja haihtuu lämmön sekä tuuletuksen avulla. Erottelevassa mallissa ulosteet ja paperi menevät jäteastiaan, missä nekin kuivuvat. Ei-erottelevassa mallissa jäte menee yhteen säiliöön. Istuimessa on usein näkösuojana siivekkeet, jotka avautuvat, kun pöntölle istutaan. Osa laitteista tarvitsee seosainetta, jonka laite itse tai käyttäjä sekoittaa. Istuin on molemmissa malleissa sijoitettava lämpimään tilaan.

- Hyvät puolet:**
- sopii pieneen tilaan eikä aina tarvitse seosainetta
- Huonot puolet:**
- kuluttaa sähköä enemmän kuin pelkkä tuuletin
 - tyhjennys usein, ei kestä tilapäistä ylikuormitusta
 - lopputuote epähygieenistä, vaatii kompostoinnin
 - kiinteän ulosteen lannoitearvo on vähäinen
- Erityisesti haihdutuskäymälät:**
- ammoniakkin hajua voi esiintyä sekä sisällä että ulkona, typpi menee ”harakoille”
 - haihdutuslevyt ovat korroosiolle alttiita

Erottelevat mallit

Virtsa ja kiinteä jäte erotellaan toisistaan istuinosan avulla. Jotta jälkikäsittely olisi hygieenistä, virtsan joukkoon ei saisi joutua ulostetta. Osa laiteista voidaan asentaa pieneenkin tilaan ilman viemäröintiä.

Hyvät puolet:

- pieni tilan tarve
- pieni kuivikkeen tarve
- helppo tyhjentää
- ei tarvitse välttämättä sähköä

Huonot puolet:

- käyttö monimutkaista ja vaatii voimaa
- (mallikohtaisia!) - tyhjennettävä usein, kestää huonosti ylikuormitusta
- edellyttää jälkikompostointia
- virtsan poistoputkessa ja säiliössä mikrobien kasvu mahdollista

**TULI SITÄ
TAIKKA TÄTÄ
ÄLÄ PEITTÄMÄTTÄ
JÄTÄ**

PIENIET SISÄTILOIHIN SOVELTUVAT KUIVAKÄYMÄLÄT

Työtehoseura tutki sisätilojen pienten kuivakäymälöiden toimivuutta haastattelututkimuksella 2004. Laitteet eivät aiheuttaneet hajuhaittoja asuntoon. Laittevalmistajien antamissa käyttöohjeissa oli mielestä parantamisen varaa. Yleisesti ottaen kuivakäymälöihin oltiin melko tyytyväisiä.

malli	plussat	miinukset
BioLet 2000 erotteleva, haihduttava sähköntarve	-helppo asentaa	-tarkka seosaineesta, ei kestä yli kuormitusta, multalaatikko hankala käyttää, vaatii jälkikompostoinnin -melko suuret sähkökustannukset
Cinderella Ecocat polttava, sähköntarve	-helppo asentaa ja puhdistaa -tuhka helppo hävittää -puhallin toimii myös akulla -ei tarvitse seosainetta	-lyhyt tyhjennysväli -tarkka jätepussin käytön suhteen -suuret käyttökustannukset
Incinolet polttava, sähköntarve	-helppo asentaa ja puhdistaa -tuhka helppo hävittää -puhallin toimii myös akulla -ei tarvitse seosainetta	-kovaääninen puhallin -lyhyt tyhjennysväli -tarkka jätepussin käytön suhteen -suuret käyttökustannukset
Naturum erotteleva tarvitsee seosainetta, muttei sähköä	-suihkun käyttö mahdollista -jäte hyvin sekoittunutta ja hajutonta, kestävä tilapäistä ylikuormitusta, pienet käyttökulut -miehet voivat virtsata seisaaltaan	-monimutkainen ja raskas käyttää -vaatii jälkikompostoinnin -virtsanpoistoputket voivat tukkeutua -virtsa käsiteltävä erikseen -sienisääskiä
Pakastava sähköntarve	-helppo asentaa -yksinkertainen käyttää -ei tarvitse seosainetta	-vaatii biopussin muovisankoon -ei siedä ylikuormitusta -ei esikompostoi
Separett Kl. 3000 Erotteleva, haihduttava sähköntarve	-käsiteltävä jätemäärä on pieni -ei tarvitse seosainetta	-hajuhaittoja sähkökatkosten aikana -vaatii kompostoinnin, melko suuret sähkökustannukset; ei kestä ylikuormitusta, puhdistaminen työlästä -suuri ulostemäärä ei aina osu jätesäiliöön
Separett Vila 9000 erotteleva sähköntarve	-kestää ajoittaista ylikuormitusta -yksinkertainen ja toimintavarma -ei tarvitse seosainetta	-hajuhaittoja, jos sähkökatkoksia -vaatii kompostoinnin -virtsa käsiteltävä erikseen



Yhteystietoja

- Västanfjärd - Päästötön kunta 2004
projektinvetäjä Annalena Sjöblom 02-427 604
- Sirkka Malkki, tutkija, työtehoseura 09-2904 1266
- Jukka Lindroos, huussikauppias, PikkuVihreä Oy 02-242 1089

Kirjallisuutta:

- Weckman, A. 2000. **Ihmisen ulosteet lannoitteena**. Työtehoseur. monisteita 1/2000 (75). 30 p.
- Lilja/Hyttinen-Lilja, **Kompostikäymälän rakentaminen ja käyttö**, SLL
- Sirkka Malkki, **Kompostikäymäläopas**, julkaisu 342, Työtehoseura ry
- Malkki, Heinonen-Tanski, Jantunen, **Ympärivuotisten kompostikäymälöiden toimintavarmuus ja häiriöiden kartoitus**, YM, Suomen ympäristö -sarja 125
- Sirkka Malkki, **Käyttökokemuksia pienistä sisätiloihin soveltuvista kuiva-käymälöistä ja ohjeita laitevalinnan helpottamiseksi**, julkaisematon raportti, Työtehoseura ry

www.raita.com

www.ekolet.com/ekolet-fin

www.lassila-tikanoja.fi

www.malk.fi

www.biolan.fi

www.separett.fi

www.europlast.fi

www.y-laite.fi

www.pikkuvihrea.fi

www.ymparistohuolto.com/veramiljo.html

www.huussi.netwww.kopli.fi



KARANOJAN JÄTTEIDENKÄSITTELYALUE

Karanojantie 145
13430 Hämeenlinna
puh. (03) 628 5900
faksi (03) 628 5920

KAPULAN JÄTTEIDENKÄSITTELYALUE

Kapulasillantie 10
05880 Hyvinkää
puh. (019) 426 2211
faksi (019) 488 536

AVOINNA ARKISIN KLO 7.00 – 19.00

