



## **Kuivakäymäläseminaari Luopioisissa 16.7.2005**

**Seminaariaineiston ovat koostaneet opiskelija Susanna Piisilä, sihteeri Raini Kiukas ja hankepäällikkö Kati Hinkkanen**

**Seminaarin järjestivät yhteistyössä Käymäläseura Huussi ry Luomura ry:n Terve Talo – hankkeen kanssa Luopioisissa Terve Talo –keskuksessa. Luentojen lisäksi pihalla oli kuivakäymälänäyttely. Kävijöitä arvioidaan olleen n. 250.**

Seminaarin aluksi Käymäläseura Huussi ry:n **pj Asta Rajala ja sihteeri Raini Kiukas** kertovat yhdistyksen toiminnasta.

- Hankkeita on käynnissä useita, yhtenä niistä mallikohteiden rakentaminen niin Suomen rajojen sisällä kuin ulkopuolella. Tuloksena ohjeet mm. käymäläjätteiden käsittelystä ja vinkkejä kuivakäymälän rakentamiseen.
- Suomen lainsäädäntö kuivakäymälöiden suhteen on olematon, minkä aikaan saaminen erityisesti käymäläjätteen käsittelyn osalta on yhdistyksen tavoitteena
- Toisen kansainvälisen kuivakäymäläkonferenssin, DT 2006 –konferenssin, suunnittelu on aloitettu yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa, jonka tiloissa konferenssi tullaan järjestämään elokuussa 2006. [www.drytoilet.org](http://www.drytoilet.org)
- yhdistys toimii käymäläasioiden edunvalvojana, esim. hyvistä kokemuksista, huonoista käymälälaitteista voi välittää tietoa yhdistykselle, joka sitten vie tietoa eteenpäin
- jäseniä yhdistyksellä on tällä hetkellä lähemmäs 300.

Edustajat toivottivat tervetulleiksi kaikki kuivakäymälöinnistä kiinnostuneet mukaan toimintaan, liittyä voi vaikka nettisivujen kautta [www.huussi.net](http://www.huussi.net) tai soittamalla yhdistyksen toimistoon puh. 050-301 2539 tai poikkeamalla toimistossa

### **YLEISTÄ KUIVAKÄYMÄLÄTILANTEESTA**

- kuivakäymälä on reilulla 80 %:lla suomalaisista mökeistä. Niiden tasosta ei ole tietoa
- kuivakäymälällä vähentää jäteveden käsittelyn uuden asetuksen edellyttämiä vaatimuksia oleellisesti ([542/2003 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla](#))
- käymälästä saatava jäte on ravinteikasta ja sopii lannoitukseen
- haja-alueilla, missä ei ole kunnallista viemäriä, on herännyt kiinnostusta myös kuivasanitaatioon
- toimiva kuivakäymälä edellyttää nesteen ja kiinteän jätteen erottamista joko niin että virtsa erotellaan istuimessa tai virtsa tulee uloste+ karikemassan läpi (=suotoneste)
- markkinoilla on paljon toimivia laitteita, mutta kaikki laitteet eivät sovi joka paikkaan, joten kannattaa tutustua ensin laitteiden toimintaan ja kokoon
- itse tehdyissä malleissa on oltava myös edellä esitetty erottelun periaate
- käymäläjätettä ei saa kaivata maahan

### **YLEISTÄ MÖKKIEN TILANTEESTA**

- sukupolven vaihdos mökkien omistuksessa 30-40 vuoden välein, jolloin usein korjataan ja varustetaan mökkejä
- uusilla mökeillä on selvä mukavuuksien vaatimustason nousu
- mökin käyttö laajenee kesämökistä myös muihin vuodenaikoihin
- mökkejä pidetään lämpimänä vesihuollon takia, vaatii sähköä yhden ydinvoimalan verran



## Käymäläseura Huussi ry. - Global Dry Toilet Club of Finland

---

- kaupan ei ole mökkejä, joissa olisi kuivakäymälä jo valmiiksi suunniteltu

### 1.2. Tietoa mökkielämästä mökkibarometristä

Saaristoasiain neuvottelukunta on luonut yhdessä tilastokeskuksen kanssa vapaa-ajan asumisen kehitystä koskevan seurantajärjestelmän, mökkibarometrin. Barometriprojektin rahoitti maaseutupolitiikan yhteistyöryhmä maa- ja metsätalousministeriön varoista. Barometri perustuu 5000 vapaa-ajan asunnon omistajalle vuonna 2003 tehtyyn postikyselyyn sekä eri lähteistä saataviin tilasto- ja tutkimustietoihin.

<http://www.valtioneuvosto.fi/vn/liston/base.lsp?r=73879&k=fi&old=376>

**Tietoa mökin ympäristön huollosta mm.** <http://www.ymparisto/mokki>

### Tietoa hajajätevesihuollosta,

Tietoa jätevesiratkaisuista löytyy mm.

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=68745&lan=fi>

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=57097&lan=fi>

[http://www.kunnat.net/k\\_peruslistasivu.asp?path=1;29;65;356;24897;42480](http://www.kunnat.net/k_peruslistasivu.asp?path=1;29;65;356;24897;42480)

[http://www.kunnat.net/k\\_peruslistasivu.asp?path=1;29;356;24897;42480](http://www.kunnat.net/k_peruslistasivu.asp?path=1;29;356;24897;42480)

## LYHENNELMÄT LUENNOISTA:

**Käymäläseura Huussi ry:n sihteerin Rainin Kiukan:**

### 1. Kuivakäymälä - Ratkaisu jätevesiongelmaan

- Suomessa on 500 000 kesämökkiä joista suurin osa verkoston ulkopuolella, rakentamisen määrä tasaantunut eikä nouse enää juurikaan. Menossa korjausvaihe
- 90-luvulla käytiin keskustelua talousjätevesien käsittelyn tehostamisesta, asetus annettiin kesäkuussa 2003. Asetus koskee uusia ja peruskorjattavia rakennuksia välittömästi, vanhat järjestelmätkin on kunnostettava v. 2014 mennessä. Selvitys talousjätevesien käsittelystä on annettava kahden vuoden sisällä (2004-2005) ja kuivakäymälällisiltä neljän vuoden sisällä.
- Vaatimukset jätevesien käsittelyyn ovat tiukat: fosforia tulee poistaa jätevedestä 85%, orgaanista ainetta 90% ja typpeä 40%. Kuivakäymälää käyttäessä nämä tulokset saavutetaan helposti, sillä jäteveden fosforista 80% tulee virtsasta ja ulosteesta. Näin vain 5% fosforista on poistettava pesujätevesistä ja sekin saavutetaan, jos käytetään fosforittomia pesuaineita. Typeistä 90 % virtsasta ja ulosteesta, jolloin vaatimukset saavutetaan ja jopa ylitetään. Orgaanisesta aineesta 40% virtsasta ja ulosteesta, orgaanisen aineen poisto on helppoa sakokaivolla ja maaperässä. Sakokaivo ottaa fosforista maksimissaan 20%. Mikäli sakokaivoa ei tyhjennetä säännöllisesti, fosfori alkaa liueta uudestaan.
- Vaikka olisi valittu kuivasanitaatio, tulee pesuvedet eli harmaat vedet käsitellä yhä. Pesuvedet tarkoittavat esim. suihkussa ja keittiössä käytettyä vettä.

**Tutkija Sanna-Leena Rautanen:**

### 2. Käynti käymälässä - onko se helppoa? Kokemuksia maailmalta

2 vuotta Nepalissa vesihuolto-hankkeessa työskennellyt tutkija kertoi kokemuksiaan



## Käymäläseura Huussi ry. - Global Dry Toilet Club of Finland

---

- Nepalissa vettä on paljon, mutta ei usein asutuksen lähellä esim. Gangesin kaikki lähteet ovat Nepalin puolella. Erityisesti köyhien asumukset kauimpana vesistä
- tyttöjen koulutus jää kun tytöt kantavat vettä kaukaisista lähteistä ja aikaa kuluu, kun vesilähteet ovat vähätuottoisia
- Veden laatu on huonoa, kun samassa vedessä käydään pesemässä pyykit ja hakemassa juomavesi, ja eläimien juomapaikka samassa, taudit leviävät helposti.
- Tutkijaryhmä teki mm. kotitekoisia filttareita, joilla voidaan suodattaa vettä.
- Vesi, sanitaatio, terveys ja köyhyys liittyvät saumattomasti toisiinsa. Vedelle olisi muutakin käyttöä, kuin kaataa vessasta alas. Silti vesivessoja rakennetaan yleisesti. 16-25 % lasten kuolemista Nepalissa johtuu ripulissa, n. 20 % alle 5-vuotiaista kärsii ripulista. Lähes viidennes alle kaksivuotiaista ja neljännes 2-6-vuotiaista kärsii anemiasta.
- Alle kolmanneksella on sanitaatio järjestetty: huonoin tilanne koko Etelä-Aasiassa. Kaikista raportoiduista sairauksista ihosairauksia n. 30%, matoja lähes 15% ja ripulia 13%. (Tilastot v. 1998.)
- Kaivojen rakentaminen on yksi ratkaisu vesiongelmaan, mutta kaivoissakin on ongelmia
- Gravitaatiovesi: vedetään putkijoinjoilla vesi vuorilta kylään sen sijaan, että se pitäisi joka päivä hakea itse. Sadeveden keräys tarkoitukseen suunnitelluilla kannuilla paikoissa, joissa vettä ei muualta saada.
- Suomen tukemissa hankkeissa on aina pyrkimys demokraattiseen ja läpinäkyvään päätöksentekoon ja raha-asioiden hoitoon. Se edellyttää paikallisten aktivoimista mukaan päätöksien tekoon. Tässä hankkeessa päätöksen tekoa käyttää paikallisten valitsemat käyttäjäkomiteat. Myös Suomen kehitys yhteistyön periaatteiden mukaisesti naisten asemaa ja tasa-arvoa pyrittiin parantamaan aktiivisesti. Rautanen olisi toivonut myös tasa-arvon luomista eri kastien välille.
- kysyttäessä olisiko suomalaisille kuivakäymälöille käyttöä, Rautanen vastasi, että kyllä olisi ja pitäisi saada pilottihankkeita liikkeelle

**MMM Anja Weckman:**

### 3. Ravinteet käymälästä pellolle

Anja Weckman työskentelee nykyisin Puutarhaliitossa, opiskeluaikoina hän on tehnyt selvityksiä käymäläjätteen käsittelystä Työtehoseuralle (Esitelmän kopiota on saatavilla postituskuluja vastaan yhdistykseltä)

- Käymäläkompostin hyötykäyttöä toistaiseksi ollut lähinnä puutarhassa, ei niinkään maataloudessa
- Ihminen virtsaa tyyppeä vuodessa n 4 kg, ulostaa sitä 0,5 kg vuodessa
- Virtsa hyödynnettävissä paremmin lannoitteeksi.
- Virtsan erottelevat kuivakäymälät paras vaihtoehto ravinteiden kierrätyksen kannalta. Ja näin ulosteen käsittely kompostoimalla helpottuu sen määrän ollessa pienempi.
- Virtsa huomattavasti hygieenisempää kuin uloste, joten sen erottelu kannattaa.
- Käymäläjätettä tulisi varastoida 6 kk ennen levittämistä pellolle, pahimpana haittana silloinkin vain hajua
- Suomessa ei virallisia ohjeita kuivakäymäläjätteen hyödyntämisestä niin koti- kuin maatalouskäyttöönkään. Kotitarveviljelyksiä kukin voi lannoittaa millä haluaa kunhan naapureille ei aiheudu kohtuutonta hajuhaittaa. Jos esim. virtsaa luovutettaisiin eteenpäin, tulisi jotkut säännöt olla, joita ei nyt ole lainkaan!



## Käymäläseura Huussi ry. - Global Dry Toilet Club of Finland

- Raini kysyi: virtsan luovutus energiapelloille (ruokohelpi)??? Anja: Kukaan ei vain uskalla aloittaa pelätessään imagonsa puolesta? 'Silti lietteelläkin lannoitetaan, vaikka se on epähygieenisempää, ”epämääräisempää” ja sisältää mm. raskasmetalleja.
- Ruotsissa virtsan lannoitekäyttöä on kokeiltu viljoilla ja nurmella, sekä tavanomaiseen että luomuviljelyyn. Toistaiseksi EU:ssa ei ole hyväksytty virtsaa luomuviljelyn lannoitteeksi joten sitä ei voida käyttää.
- Virtsa sisältää täydellisen paketin sekä mikro- että makrorakenteita kasveille. Vain 1-2 % tyypeistä ei ole suoraan käyttökelpoista. Typen ja kaliumin suhde virtsassa on samaa luokkaa kuin monissa viljojen viljelyssä käytettävissä lannoitteissa. Virtsa on lähinnä typpilannoite fosforin erittyessä lähinnä ulosteisiin.
- Urea muuttuu ammoniakiksi, joka tappaa paremmin bakteereja. Virtsan erottelevista kuivakäymälöistä on mitattu putken suulta jopa 90 % muuttuneen jo ammoniumiksi. Ammoniakki haihtuu helpommin, mikä on ongelma.
- Tuloputki käymälästä tulisi olla astian pohjaan, ettei virtsa haihdu jo tullessaan käymälästä. Säiliön tulisi olla mahdollisimman tiivis. Jos säiliötä sotketaan ja sekoitetaan koko ajan, haihtuu tyypeäkin enemmän.
- Virtsassa on jonkin verran klooria, joten se ei sovi monille kloorinaroille puutarhakasveille. Tämä on ainoa huono puoli lannoitusikäytössä.
- Virtsassa on myös natriumia paljon, joka soveltuu erityisesti sokerijuurikkaan viljelyyn. Myös nautojen ruokinnassa käytetyn nurmen viljelyyn. Karjatiloihin tosin ei yleensä ole pulaa orgaanisista lannoitteista. Kasvinviljelijöillä ei taas usein ole tarvittavaa levityskalustoa.
- Käytännössä käymälästä saatava liuos veden ja virtsan seosta 1:1 tai 2:1 Ruotsin kokeilujen mukaan. Kaliumia ja fosforia liuoksesta ei katoa, ainoastaan tyypeä. Fosfori ja kalsium mm. sakkautuvat säiliön pohjalle, joten liuosta tulisi sekoittaa ennen levitystä. Varastoinnissa tärkeintä on mikrobien kuoleminen ja typen säilyttäminen, tähän edesauttaa mahdollisimman väkevä liuos joten vedellä huuhtelua tulisi välttää.
- Maanalainen säiliö on hyvä typen säilömiseen, koska lämpötila on aika viileä koko vuoden. Toisaalta bakteerien kannalta mitä viileämpi ja tasaisempi lämpötila, sitä hitaammin kuolevat. Monet bakteerilajit kuolevat jo muutamassa tunnissa, toiset vasta puolen vuoden jälkeen. Virusten kuolemista ei ole tietoa, voivat kestää kauankin.
- Kotipihassakin huomioon otettavaa maatalouden lisäksi: Routaantuneeseen maahan ei tulisi virtsaa levittää, koska tällöin suurin osa huuhtoutuu.
- Levitys tyynellä, kostealla, viileällä säällä! Ei helteisellä ja tuulisella, jolloin ammoniakkin haihtuminen on suurinta. Jopa 90% virtsan tyypeä voi mennä hukkaan jos varastointi on ollut huolimaton, levitys tapahtuu väärään aikaan ja multaaminen unohtuu. Lannoitteena käytön kanssa oltava huolellinen. Mieluiten ennen pientä sadetta, isompi sade huuhtoo. Pieni sade vie hajuhaitan, käymäläkompostia tai ruohosilppua voi käyttää katteena ammoniakkin huuhtoutumisen ehkäisemiseksi.
- Jo pelkästä virtsankeräämisestä olisi hyötyä ravinnekuormituksen kannalta vaikka ulosteet huuhtottaisiinkin yhä vedellä.
- Komposti tulee olla tarpeeksi hyvin lämpöeristetty, jotta lämpötila nousisi tarpeeksi. Kypsytyttä voi kokeilla itävyydestillä, jos itävyysprosentti on n. 100% on lannoite hyvää kasvin kannalta, hygieenisyydestä tämä ei silti ole tae.
- **Käymäläjättekoposti on enemmän maanparannusaine kuin lannoite. Se lisää orgaanisen aineksen määrää ja on siten välillisesti hyödyksi, lannoitusvaikutus ei ole niinkään kyseessä.**
- Mansikka ja kaali hyödyntävät erityisesti käymäläjättekopostia. Itsessään liian väkevää, parempi sekoittaa kerros multaun kuin laittaa pelkästään.



- Yhteenveto:

**Tärkeää virtsan lannoitekäytössä:**

- varastosäiliön on oltava tiivis
- 6 kk varastointiaika
- oikea levitysajankohta:
  - kevät on paras
  - nurmikolle ja talven kestäville kasveille vielä kesällä
  - myöhään syksyllä kasvukauden päätyttyä
  - syyskesän lannoitus heikentää talvenkestävyyttä
  - tyynellä ja kostealla säällä
  - on mullattava heti
  
- jos kasvi tekee pääasiassa vihreää massaa, niin se tarvitsee paljon typpeä
- kasvit, joista halutaan siemeniä tai hedelmiä tai marjoja, tarvitsevat fosforia
- juurekset tarvitsevat kaliumia
- eloperäisissä maissa on typpeä, savimaissa on kaliumia
- karkeat maat ovat ravinneköyhiä ja kuivia, komposti auttaa

## Käymäläseura Huussi ry:n hankepäällikkö Kati Hinkkanen

### 4. Miten valitsen kuivakäymälän?

Kuivakäymälälaitteita on monenlaisia tarjolla, ja juuri sen omaan tarpeeseen oikean löytäminen voi tuntua hankalalta. Käymäläseura Huussi ry rakentaa juuri tänä syksynä 2005 mallikohteita sisälle asennettavista kuivakäymälöistä. Mallikohteet tulevat Tampereen ympäristöön ja niiden avulla pyritään näyttämään, miten kuivakäymälän voi asentaa sisätiloihin uuteen tai vanhaan rakennukseen.

Oikean mallin valinnassa huomioitavia seikkoja ovat mm.

1. Tila
  - a. ulos vai sisälle vai molempiin
  - b. vanha rakennus: laite tilan mukaan
  - c. uusi rakennus: rakennus tehdään kuivakäymälän mukaisesti.
2. Käyttö
  - a. kesällä vai jatkuvasti
  - b. vaikuttaa tyhjennysväliin
3. Mihin lopputuote?
  - a. lannoitus- tai maanparannusmahdollisuus omalla tontilla?
  - b. yksi ihminen tuottaa vuodessa noin 500 litraa virtsaa ja 50 kg ulostetta
4. Käsienpesun järjestäminen

Erilaisia kaupallisia malleja on paljon ja niistä löytyy kyllä jokaiseen tilanteeseen sopiva. Kannattaa kuitenkin harkita rauhassa mikä on oikea malli itselle, eikä ottaa ensimmäistä vastaan tulevaa.



**Insinööri Heikki Reijonen:**

## 5. Lomamökkien pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä

Kehittämistarpeen tausta

- ainoa mukavuusvaatimukset täyttävä on ollut tähän asti omakotitalon vesihuoltomalli

Kehitystrendit ja nykyisen kehityksen seuraukset, kts alussa

Nykyisen kehityksen seuraukset

- mökki pidettävä jatkuvasti lämpimänä vesijohtojen jäätyminen takia
- sähkökatkos + pakkanen = seurauksena vesijohdot jäätyvät
- sähkön huipputehon tarve kasvaa voimakkaasti, kehnosti eristettyjen mökkien jatkuvan lämmityksen lisääntyessä. Energian kulutus (harvoin käytössä) olevissa mökeissä kasvaa
- OKT vesihuoltomallia markkinoidaan voimakkaasti (mm ”Mökkimessut” mökit liitetään alueellisiin vesi- ja viemäriverkostoihin. Muuta ”mukavaa” järjestelmää ei ole.)
- Onko vaihtoehtoa vesivessalle siten, että mukavuusvaatimukset ovat samanlaiset?

Metsähallituksen hanke pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittämiseksi Lapissa tehtiin kolmessa mökissä. Kehittämistehtävät karsittiin hankkeen aikana.

Hankeen tavoitteet: Monikäyttömökin pakkaskestävä vesihuolto:

- soveltuu kiinteän viemäriverkon ulkopuolisille alueille
- soveltuu mökin kaikkien käyttötarpeiden (-tilanteiden) toteutukseen, mökkiä ei tarvitse lämmittää käyttämättömänä aikana
- edellytyksenä (aluksi) mökin liittymä sähköverkkoon
- soveltuu mökin huollon toteutukseen myös palveluna (mm. jätehuolto)

Tekninen sisältö:

1. pakkaskestävä veden hankinta (kaivosta, vesistöstä)
2. pakkaskestävät sisävesijohdot ja -kalusteet (kapillaari-ilmio)
3. vesivessan vaihtoehtona pakkaskestävä biojätekäymälä: hajuton, kompostoiva kuivikekäymälä kylpyhuonetasosta huussitasoon. Käymälöiden tyhjennys olisi mahdollista myös palveluna, biojätteen keräykseen liittyen noin kerran vuodessa.
4. pakkaskestävä (osa-aikakäytön) jäteveden puhdistus
5. mahdollista myös: märkätilojen keskitys pienelle, hyvin eristetylle alueelle (jäätymisriski on olemassa pitkän sähkökatkoksen aikana)
6. Palvelut: Rakentamis- ja ylläpitopalvelujen tuottaminen.

Reijosen koostamaa yhteenvetoa on mm. Ympäristö ja Terveys lehdessä numero 5/2005

[www.ymparistojaterveys.fi](http://www.ymparistojaterveys.fi)