

Talvimökin vesihuolto

Erkki Santala, Sanna Vienonen ja Toivo Lapinlampi



YMPÄRISTÖOPAS | 2011

Talvimökin vesihuolto

Erkki Santala, Sanna Vienonen ja Toivo Lapinlampi

Helsinki 2011

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS



YMPÄRISTÖOPAS | 2011
Suomen ympäristökeskus

Taitto: Liisa Lamminpää
Kansikuva: Erkki Santala
Sisäsivujen kuvat: Erkki Santala ja Toivo Lapinlampi ellei toisin mainita.
Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Vammalan Kirjapaino Oy, Sastamala 2011

Kirjapainolla ja käytetyllä painopaperilla on ISO 14001 -standardin mukainen ympäristöjärjestelmä, joka on sertifioitu.

ISBN 978-952-11-3863-8 (nid.)
ISBN 978-952-11-3864-5 (PDF)
ISSN 1238-8602 (pain.)
ISSN 1796-167X (verkkokj.)

**ILMASTONSUOJELUA
EDISTÄVÄ PAPERI**
www.mapsuomi.fi



ALKUSANAT

Suomen lähes puoli miljoonaa vapaa-ajan asumiseen käytettävää rakennusta muodostavat merkittävän kansallisvarallisuuden. Niiden olemassaolo vaikuttaa suomalaisten lomaviittoon erityisesti kesällä, mutta yhä enenevässä määrin myös muina vuodenaikoina. Perinteisten vaatimattomasti varusteltujen ja luonnonläheisten mökkien rinnalle ja niitä korvaamaan on rakennettu korkeatasoisia vapaa-ajan asuntoja, jotka soveltuvat myös kakkosasunnoiksi. Tässä julkaisussa käytetään kaikista eri talvikäytössä olevista vapaa-ajan rakennustyypeistä nimitystä talvimökki. Myös vanhoja mökkejä saneerataan ja varustetaan mahdollistamaan oleskelu ja asuminen kylmänä vuodenaikana. Silloin lisääntyy mökkien lämmittäminen käytön väliaikoinakin, millä halutaan varmistaa vesijohtojen ja vesilaitteiden ehjänä pysyminen sekä sisätilojen kosteusolosuhteiden hallinta.

Talviaikaisen lämmityksen lisääntyminen huonosti eristetyissä mökeissä aiheuttaa merkittävää energiankulutusta myös käytön väliaikoina ja sähkön huipputehon tarve kasvaa. Lämmityksestä huolimatta riskit vesijärjestelmien toimivuudessa eivät kuitenkaan poistu kokonaan, vaan vaurioita voi syntyä esimerkiksi pitkien sähkökatkosten takia. Toisaalta vesihuollossa ja etenkin jätevesien käsittelyssä jo pelkkä jaksottainen käyttö ja pitkät käyttämättömät ajat aiheuttavat ongelmia.

Käytännön ongelmana on nimenomaan mökkeihin sopivan vesihuoltojärjestelmän puuttuminen. Seurauksena on tekniikaltaan ylimitoitettuja, omakotitalotasoisia vesihuoltojärjestelmiä. Niiden toimivuus mökkikäytössä on epävarmaa ja käyttökuntoisena pitämisestä aiheutuva energiantarve on kohtuuton, jos mökin varsinainen käyttöaika on lyhyt.

Tässä raportissa tarkastellaan vesihuoltojärjestelyjä talvikäyttöön tarkoitetuissa mökeissä. Tietoja ryhdyttiin hankkimaan ”Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen loma- ja maaseutuasunnoille – PAVE” -nimisessä hankkeessa, joka oli osa ympäristöklusterin tutkimusohjelmassa vuosina 2006–2009 rahoitettua ”Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus – VAPET” -yhteistutkimushanketta.

VAPET-yhteistutkimuksessa oli mukana seitsemän tutkimusorganisaatiota: Suomen ympäristökeskus SYKE, Tampereen teknillinen yliopisto, Helsingin yliopisto, Valtion teknillinen tutkimuskeskus VTT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT, Tilastokeskus sekä TTS-tutkimus, jonka edustaja toimi myös hankkeen koordinaattorina. Ohjausryhmässä oli hankkeesta vastaavien tahojen lisäksi edustajia ympäristöministeriöstä, maa- ja metsätalousministeriöstä sekä työ- ja elinkeinoministeriöstä. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi yliarkkitehti Anne Jarva ympäristöministeriöstä. VAPET-hankkeen loppuraportti ”Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus” valmistui maaliskuussa 2010 ja ympäristöministeriö julkaisi sen Suomen ympäristö -julkaisusarjassa, nro 6/2010.

Merkittävä osa PAVE-hankkeen rahoituksesta katettiin SYKEN toimintamenorahoituksella, mutta ympäristöklusterirahoituksen lisäksi myös maa- ja metsätalousministeriön maaseudun tutkimus- ja kehittämismäärärahoista myönnettiin hankkeelle rahoitusta vuonna 2006.

Hankkeen toteutuksen vastuuhenkilönä Suomen ympäristökeskuksen vesivarayksikössä oli johtava asiantuntija Erkki Santala. Muut SYKEssä työhön osallistujat olivat tutkija Sanna Vienonen, suunnitteluinsinööri Toivo Lapinlampi sekä yli-insinööri Klaus Munsterhjelm. Hankkeen monissa vaiheissa oli ulkopuolisena konsulttina mukana lvi-insinööri Heikki Reijonen. Hän oli aiemmin laatinut loma-asuntojen vesihuollosta ja erityisesti niiden pakkaskestävyydestä useita tässä yhteydessä hyödynnettyjä idearaportteja ja taustaselvityksiä. Hankkeen moninaisia esivaiheita kuvataan tarkemmin luvussa 2.

Tekijät toivovat, että tässä julkaisussa esitetyjä ideoita, ohjeita ja menettelytapoja hyödynnetään ja jalostetaan edelleen niin laite- ja mökkivalmistajien kuin itse mökkiläistenkin toimesta. Ajatusten jatkokehittelyä onkin tehty jo ennen tämän raportin julkaisemista uudessa yhteistyöhankkeessa ”Ekotehokkaan loma-asumisen tuotteistaminen – EkoLATu”. Tämän raportin tekijöiden tavoitteena on ollut tuottaa tietoa, joka edesauttaa luonnonläheisen vapaa-ajan vieton jatkumista tulevaisuudessakin ekologisesti kestäväällä tavalla Suomen tuhansilla mökeillä myös kylminä vuodenaikoina.

SISÄLLYS

Alkusanat	3
Sisällys	5
1 Johdanto	7
2 Hankkeen tausta ja vaiheet	9
3 Talvimökin vesihuolto – kokonaisuuden määrittely	15
3.1 Vedenhankinta	16
3.2 Rakennuksessa sijaitseva vedenhankintaan liittyvä laitteisto	20
3.3 Rakennuksessa sijaitsevat vettä käyttävät laitteet	22
3.4 Rakennuksessa sijaitseva jätevesien poisjohtamiseen liittyvä laitteisto	24
3.5 Jätevesien poisjohtaminen rakennuksen ulkopuolella	25
3.6 Jätevesien käsittely	26
3.7 Jätevesien purku	28
4 Vesihuollon pakkaskestävyyteen liittyvät selvitykset	31
4.1 Kysely Enäjärven suojeluyhdistys ry:lle	31
4.2 Kysely Porin loma-asuntomessuilla	41
4.3 Mökkiläisten elämäntavat ja vesihuolto	45
4.4 Kotitalouskoneiden ja -laitteiden käytettävyys ja käyttöturvallisuus pakkasella	46
4.5 EREL -hankkeen tulokset talvimökin vesihuollon kannalta	47
4.6 Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelylaitteiden soveltuvuus kylmiin olosuhteisiin	48
5 Talvimökin vesihuoltojärjestelmän kehittäminen	51
5.1 Vapaa-ajan asuntojen kehitystrendejä	51
5.2 Talvimökin vesihuoltojärjestelmän innovaatiot ja vastaaminen vallalla oleviin kehitystrendeihin	52
5.3 Talvimökin vesihuoltojärjestelmään liittyvät palvelut ja ohjeistus	53
5.4 Käymäläjärjestelmät	53
5.5 Talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnittelu	57
6 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet	61
Lähteet ja muuta kirjallisuutta	65
Liitteet	66
Liite 1 Porin loma-asuntomessuilla esitellyt posterit	66
Liite 2 Talvimökin vesihuoltojärjestelmän tasoon vaikuttavia tekijöitä	68
Liite 3 Talvimökkien toteutuneita vesihuoltoratkaisuja	78
Liite 4 a Esimerkki keittiön vesihanauksen tyhjennyksestä talveksi	86
Liite 4 b Esimerkki laitevalmistajan ohjeesta pyykinpesukoneen tyhjennyksestä talveksi	88
Liite 4 c Esimerkki laitevalmistajan ohjeesta astianpesukoneen tyhjennyksestä talveksi	89
Liite 5 Kyselylomake Enäjärven suojeluyhdistys ry:n jäsenille	90
Liite 6 Kyselylomake Porin loma-asuntomessuilla	97
Liite 7 Taulukko: Innovaatiot, edellytykset ja ekotehokkuuspotentiaali	98
Kuvailulehdet	100
Kuvailulehti	100
Presentationsblad	101
Documentation page	102



1 Johdanto

Suomalaisten kesämökeistä suurin osa on rakennettu nimensä mukaiseen käyttöön, kesäisen vapaa-ajan viettopaikoiksi. Useimpien varustetaso ja myös lämmöneristyksen taso on sen mukainen, melko vaatimaton. Nykyisin mökeillä kuitenkin vietetään lomia ja viikonloppuja muinakin vuodenaikoina. Kun vanha mökki kunnostetaan ja varustetaan nykyvaatimukset täyttäväksi, voi varsinkin vesihuollollisen varustetason kohottamisesta aiheutua mukavuuden parantumisen ohella myös ongelmia.

Mukavuussyistä ja vesilaitteiden jäätymsen estämiseksi sähköverkkoon liitetyissä mökeissä pidetään usein peruslämmitys päällä myös silloin, kun mökillä ei asuta. Lämmitys lisää tietysti käyttökustannuksia, mutta ne ollaan monesti valmiita maksamaan. Vaikka mökin omistajalla riittäisi maksuhalukkuutta, voi tulevaisuudessa energialaitoksen kyky toimittaa riittävästi lämmityssähköä joutua koetukselle. Suuren osan talvesta tyhjiällä olevien mökkien jatkuva sähkölämmitys on myös epäekologista, koska kovimpien pakkasten aikana tarvittava huipputeho tuotetaan valtakunnan sähköverkkoon sellaisilla voimalaitoksilla, joiden käyttöä pyritään muulloin välttämään niiden suurten ympäristöpäästöjen takia.

Jotta jatkuvaa lämmitystä ei tarvittaisi, olisi mökit suunniteltava ja rakennettava sietämään pakkasta. Tämä edellyttää myös vesihuoltojärjestelyjen olevan pakkasta kestäviä. Mökin pakkaskestävällä vesihuollolla tarkoitetaan sellaista järjestelmää, joka mahdollistaa veden oton, sen johtamisen ja käytön sekä viemäröinnin ja jätevesien kä-

sittelyn toimimisen talvellakin ilman mökin pitämistä kokonaan lämmitettynä sen ollessa tyhjiällä. Vaikka mökkiä ei käytettäisikään talvella, vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyys mahdollistaa mukavan kesäkäytön jatkamisen pitkälle syksyyn tai aloittamisen varhain keväällä.

Tällaisen järjestelmän aikaansaamiseen on periaatteessa kaksi tapaa. Jos vesijohdot ja -laitteet sijoitetaan sopivasti, ne voidaan pitää sulana hyvällä eristyksellä ja kohdekohtaisella lämmityksellä tai lämmittämällä vain pientä osaa rakennuksesta, ei kaikkia huonetiloja. Toinen, sähkökatkosten kannalta varmempi vaihtoehto on tyhjentää kaikki vesikalusteet ja putket vedestä aina pois lähdettyä siten, että sisälämpötilan laskeminen miinukselle ei vaurioita järjestelmää. Tyhjentämisen ja uudelleen käyttöön ottamisen tulee tällöin olla hyvin yksinkertaista ja nopeaa.

Jätevesien määrä lisääntyy ja niiden käsittely muuttuu vaativammaksi, kun vedenkäyttölaitteiden määrä lisääntyy. Vesihuoltovarusteisen mökin jätevesipäästöjen tulee täyttää vuoden 2004 alussa voimaan tulleen ja vuonna 2011 muutetun talousjätevesi-asetuksen vaatimukset. Jätevesien käsittely on talvikäyttöisellä mökillä haastavampaa kuin ympärivuotisen asunnon yhteydessä, koska puhdistamon kuormituksessa voi olla jopa kuukausien katkoja. Lisää vaikeuksia aiheutuu kylmistä olosuhteista. Pakkaskestävä ja ympäristöystävällinen vesihuoltojärjestelmä on helpoin toteuttaa silloin, kun mökkiin ei tehdä vesikäymälää, vaan käytetään jotakin kuivakäymälätyyppiä.

Talvella käyttökuntonen vesihuoltojärjestelmä voidaan toteuttaa monen tasoisena. Yksinkertaisimmillaan järjestelmä muodostuu perinteisestä ulkokäymälästä sekä käyttöveden kantamisesta sisään ja likaveden viemisestä ulos esimerkiksi kompostoriin. Järjestelmä voidaan kehittää omakotitalotasoiseksi vastaamaan niitä vaatimuksia, joita ahkera talvikäyttäjä mökilleen asettaa. Pakkasta kestävästä järjestelmästä on hyötyä myös sähkökatkon sattuessa. Kovalla pakkasella sattuvan sähkökatkon aikana normaalisti lämpimänä pidetyn mökin sisälämpötila voi nopeasti laskea pakkasen puolelle ja aiheuttaa vaurioita. Mökin omistaja saattaa huomata ne vasta useiden viikkojen kuluttua mökille tullessaan.

Tässä PAVE-hankkeen (Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen lomaja maaseutu-asunnoille) loppuraportissa käytetään pakkaskestävästä vesihuoltojärjestelmästä kokonaisuutena nimitystä ”talvimökin vesihuolto”. Sillä tarkoitetaan erilaisista yhteensopivista elementeistä rakentuvaa kokonaisuutta, joka sisältää vapaa-ajan asunnon (=mökin) vedenhankintajärjestelyn putkiineen ja laitteineen, rakennuksen sisäisen vesijohto- ja viemäriputkituksen sekä niihin kuuluvat laitteet ja kalusteet, jätevesien käsittelyjärjestelmän ja käymäläratkaisun niihin mahdollisesti liittyvine palveluineen. Talvimökin vesihuoltojärjestelmä kattaa käsitteenä kaikki mökin eri käyttötarpeet ja käyttötilan-

teet. Se voi myös sisältää erilaisia mukavuustasoja, joita on mahdollista muuttaa mökin käytön muuttuessa. Järjestelmä voidaan toteuttaa eri kokoonpanoilla käyttäjän tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan.

Talvimökin vesihuoltojärjestelmä soveltuu rakennuksen jaksottaiseen käyttöön, jossa käyttämättömät jaksot voivat olla useita kuuksia kestäviä. Järjestelmä on energiatehokas, koska mökki voidaan tarvittaessa jättää pitkäksi aikaa kylmilleen ilman sähkökatkojen aiheuttamia jäätymis- tai turvallisuusongelmia. Talvimökin vesihuoltojärjestelmien yleistyminen verrattuna tavanomaisen omakotitalo-tyyppisen vesihuollon toteuttamiseen mahdollistaisi sähkön huipputehon tarpeen leikkaamisen esimerkiksi erilaisia yhteiskunnallisia ohjauskeinoja käyttäen.

Talvimökin vesihuoltojärjestelmää kehitettäessä tulee ottaa huomioon mökkien omistajien erilaiset tarpeet ja taloudelliset mahdollisuudet ja luoda sellaisia ratkaisumalleja, jotka sisältävät energiankulutuksen ja käytettävyyden mukaan jaoteltuna eritasoisia vaihtoehtoja. Vaihtoehdot ovat tavoitteiden suhteen usein ristikkäisiä. Energiaa säästettäessä käytettävyys usein huononee ja päinvastoin. Talvimökin vesihuoltotekniikoilla pyritään ennen kaikkea mahdollistamaan korkea mukavuustaso ilman turhaa energian käyttöä ja ilman väkevimpäin jätevesijakeiden tuottamista.

2 Hankkeen tausta ja vaiheet

Mökeille sopivan pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän tarve tiedostettiin ja aiheen tutkimista ryhdyttiin miettimään Suomen ympäristökeskuksessa ensimmäisen kerran keväällä 1999. Tuolloin lvi-insinööri Heikki Reijonen oli pohtinut asiaa valmistellessaan esiselvitystä Saariselän Hangasojan ranta-kaava-alueen vesihuollon tonttikohtaisesta järjestämisestä vaihtoehtona keskitetylle vesijohto- ja viemäriverkostolle Esiselvityksessä tarkasteltiin erilaisia vedenhankinnan, jätevesien käsittelyn sekä käymäläratkaisujen vaihtoehtoja. Työn aikana Reijonen otti yhteyttä ensin Lapin ympäristökeskukseen ja sitten SYKEN vesihuoltoryhmään, jotta aiheesta saataisiin aikaan laajempi tutkimus- ja kehittämishanke. Keskeiseksi tarpeeksi nähtiin nimenomaan tuottaa ohjeistusta vesihuollon tason nostamisesta jo olemassa olevilla mökeillä pohjoisissa olosuhteissa.

Hangasojan esiselvitys valmistui syyskuussa 1999 (Reijonen 1999). Lapin ympäristökeskuksen suosituksesta jatkorahoitusta suunniteltiin ensin haettavaksi EU:n pohjoisille alueille suunnatuista tutkimusvaroista. Tämä rahoituskanava ehti kuitenkin muuttua ennen hakemuksen tekemistä. Sen jälkeen haettiin pitkään muita rahoitusvaihtoehtoja.

SYKEN johdolla toteutettiin vuosina 1998-2001 laaja yhteistutkimushanke Hajasampo, jonka päärahoittaja oli Tekes. Siinä keskityttiin ympärivuotisen asutuksen kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyratkaisujen valintaan, suunnitteluun, rakentamiseen, kehittämiseen ja toimivuuden tutkimiseen. Tutkimuksen raportointivaiheessa todettiin sen tuottaman

monipuolisen tiedon väliin kuitenkin jäävän sellaisia harmaita vyöhykkeitä, jotka edellyttivät jatkotutkimuksia. Johtopäätöksissä esitettiin rahoituksen hakemista kolmelle jatkohankkeelle. Tutkimuksen loppuraportti valmistui keväällä 2001 (Kujala-Räty ja Santala 2001).

SYKE teki aiesuunnitelmat Hajasampohankkeen yhteydessä ideoiduista kolmesta jatkohankkeesta talvella 2000 ympäristöministeriön haettavaksi kuuluttaman ympäristöklusterin tutkimusohjelman kestävän yhdyskunnan infrastruktuurin tutkimusosioon. Jätevesien sisältämien ravinteiden poiston tehostamista tutkiva Ravinnesampohanke saikin myöhemmin suurena yhteistyöhankkeena Tekes-rahoituksen, samoin pienempi kiinteistökohtaisen jätevesihuollon ylläpitoon keskittynyt Ylläpitosampo-hanke. Sen sijaan ehdotus hankkeesta kaava-alueiden lomarakennusten vesi- ja jätehuollon kehittämiseksi (Lomasampo) ei menestynyt rahoituksen hakemisessa. Kielteinen päätös SYKEN tekemälle valmistelurahoitushakemukselle saatiin loppuvuodesta 2001.

Lomasampo-hankkeen aiesuunnitelmassa työlle oli asetettu seuraavia päätavoitteita:

- Alueellisen vesihuoltoverkoston korvaavien tonttikohtaisten järjestelmien kehittäminen lomarakennuksille ja laitteiden testaus erityisesti Lapin oloissa.
- Lomarakennusten energiankulutuksen vähentäminen kehittämällä keinoja rakennusten ja niiden vesihuoltojärjes-

telmien jäätymissuojaukseen tarvittavan energian minimoimiseksi.

- Edellä mainittujen ratkaisujen suunnittelun, toteutuksen, käytön ja hoidon toimintamallien ja menettelytapojen selvittäminen ottaen huomioon vuonna 2000 voimaan tullut ja tuleva lainsäädäntö.
- Asukkaiden omien tavoitteiden ja toiveiden selvittäminen koskien lomarakennusten käyttömahdollisuuksia ja niiden ekologisen toimivuuden parantamista.

Ympäristöklusteriin esitettyjen aiesuunnitelmien ollessa vielä käsittelyvaiheessa Metsähallituksen kiinteistöyksikkö Laatumaa Lappi tilasi kesäkuussa 2000 Heikki Reijoselta selvityksen ranta-asemakaavojen vesihuollon kehittämistä. Kaava-alueiden vesihuollon järjestäminen pohjoisimmassa Suomessa keskitetyillä verkostoilla on yleensä varsin kallista mm. etäisyyksien, suuren routasyvyyden ja maaperän laadusta aiheutuvien kaivuvaikeuksien takia. Vesihuollon järjestäminen kiinteistökohtaisesti olisi usein edullisempaa, mutta kunnollisen juomaveden saannin varmistaminen ja jätevesien asianmukainen käsittely eivät onnistu kaikilla tonteilla. Lisävaikeutta tuo se tilanne, että Lapissa useiden mökkien käyttö painottuu nimenomaan kylmimpään vuodenaikaan. Lapissa yksityisetkin mökit ovat usein usean käyttäjäperheen tai ryhmän yhteisomistuksessa, mikä vaikeuttaa niiden ylläpitojärjestelyihin. Raportti kaava-alueiden vesihuollon järjestämisestä valmistui lokakuussa 2000 (Reijonen 2000). Yhtenä siinä esitettyä johtopäätöksenä oli suositus laajan yhteistyöhankkeen käynnistämistä lomamajojen tonttikohdaisen vesihuollon kehittämiseksi.

Vuonna 2001 Lapin ympäristökeskus myönsi rahoitusta Metsähallituksen hakemuksesta Loma-Metsä -hankkeelle. Sen toteutti konsulttisopimuksen perusteella Insinööri-toimisto Heikki Reijonen ky., joka toimi Metsähallituksen tavoin hankkeessa myös osarahoittajana. SYKEN edustaja oli mukana hankkeen ohjausryhmässä. Laadi-

tun esiselvityksen jälkeen (Reijonen 2001) hankkeessa rakennettiin kahteen Saariselän Hangasojalla sijaitsevaan vanhaan lomarakennukseen jätevesien käsittelyjärjestelmät ja käymälät, joiden olosuhteita ja toimintaa seurattiin ATK-pohjaisesti jatkuvasti (kuva 1). Lämpötila-, energiankulutus- ja vedenkäyttömittauksista vastasivat Lauri Skants ja Heikki Reijonen. Lisäksi hankkeessa otettiin ja analysoitiin näytteitä sekä harmaan veden käsittelyjärjestelmästä että käymälän suotonesteistä.

Jos mökkien vesihuoltovarustelua parannetaan tavanomaiseen tapaan, edellyttää vesijohtojen ja vedenkäyttölaitteiden pitäminen käyttökuntoisina ja vaurioitumattomina sitä, että mökki pidetään jatkuvasti vähintään peruslämmöllä, noin 10:ssä plus-asteessa. Loma-Metsä -hankkeessa tehdyn esimerkkilaskelman mukaan tällainen toiminta 100 000:ssa mökissä vaatisi lämmitykseen lähes 15 % yhden Loviisan ydinvoimayksikön energian tuotannosta vuodessa. Lyhytaikaisen huipputehon tarve kylmimpänä pakkaskautena voisi olla jopa koko ydinvoimayksikön tehon suuruinen. Peruslämmön käytön voimakas lisääntyminen huonosti eristetyissä mökeissä olisi siten melkoinen ongel-



Kuva 1. Loma-Metsä -hankkeessa seurattiin mm. biojäte-käymälän jätemassan lämpötilamuutoksia käyttöjaksojen aikana.

ma valtakunnan sähköntuotannolle ja mökit olisivat kuitenkin suurimman osan kylmästä ajasta tyhjiällä! Tämä tarkastelu julkaistiin Helsingin Sanomien Vieraskynä-artikkelina (Reijonen 2002). Loma-Metsä -hanke suuntautui kehittämään pakkasta kestävää vesihuoltojärjestelmää, joka soveltuisi osaaikaiseen käyttöön lomarakennuksiin. Järjestelmästä olisi merkittävää hyötyä muuallakin haja-asutuksen viemäröimättömillä alueilla, esimerkiksi pitkien sähkökatkosten aiheuttaman vaurioriskin vähentämisessä.

Loma-Metsä -laitekehityshankkeen loppuraportti valmistui lokakuussa 2004 (Reijonen 2004). Raportissa esitellään mm. suoritettujen saostuskaivojen, imetyskentän ja pienpuhdistamon toimintaa, lämpötilamittausten keskeiset tulokset, kokeillun biojätekäymälän rakenne-ideat sekä sen tyhjennystarve ja -mahdollisuudet. Järjestelmiä tutkittiin nimenomaan sen selvittämiseksi, millä edellytyksillä mökki voidaan pitää kylmänä käytön väliajat. Hankkeen valmistuttua Metsähallitus kuitenkin katsoi, että Loma-Metsä -hankkeen ideoiden käyttö olisi ollut liian työlästä pohjoisten lomarakennusalueiden jalostustoiminnassa, eikä siten jatkanut asian kehittelyä.

Loma-Metsä -hankkeen loppuvaiheessa vuonna 2004 Lapin liitto tilasi Lapin ympäristökeskuksen rahoittamana hankesuunnitelman osa-aikaisessa käytössä olevien rakennusten vesi- ja jätehuoltojärjestelmien kehittämisestä. Sen laati Rovaniemen ammattikorkeakoulu, jossa oli tehty opinnäytteinä tarveselvitys ja kaksi tekniikkakartoitusta. Hankesuunnitelma "Vejäke" sisälsi talusveden hankintaan, käymäläjärjestelmiin ja jätevesien käsittelyyn liittyviä kehittämis- ja tutkimusosioita sekä koulutusta. Hanke ei kuitenkaan saanut tavoittelemaansa huomattavaa rahoitusta eikä siten tuottanut varsinaisesti uutta tietoa.

Aiempien kokemusten pohjalta ja laajemman tietopohjan saamiseksi valmisteltiin vuonna 2005 rahoituksen hakemista hankkeelle "PAVE-Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen loma- ja maaseutuasunnoille: Suunnitteluvaihe". SYKE teki hakemukset sekä maa- ja metsätalousmi-

nisteriölle maaseudun kehittämisvarojen että ympäristöministeriölle ympäristöklusterin tutkimusohjelman "Ekotehokas yhteiskunta" määrärahojen saamiseksi. Yhteistyökumppanina molemmissa hakemuksissa oli Insinööritoimisto Heikki Reijonen ky.

Maa- ja metsätalousministeriö myönsi uusia ja kevennetyn hakemuksen perusteella osan haetusta rahoituksesta keväällä 2006, samalla kun ympäristöministeriö kytki sinne tehdyn hakemuksen neljään muuhun ympäristöklusteriin tehtyyn tutkimushankkeeseen. Ympäristöministeriö myönsi rahoituksen hankkeelle "Vapaa-ajan asuntojen ekotehokkuus, esiselvitys VAPes", johon tulivat mukaan tutkimusorganisaatioiksi Helsingin yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitos, Tampereen teknillisen yliopiston rakennustuotannon ja talouden sekä rakennetekniikan laitokset, Suomen ympäristökeskus, Tilastokeskus, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus VATT, VTT/ yhdyskuntien kehitys sekä Työtehoseura ry:n kotitalousosasto. Viimeksi mainitun edustaja toimi myös hankkeen koordinaattorina. Osapuolten yhteisen esiselvityksen tarkoituksena oli selvittää vapaa-ajan asumisen ekotehokkuuteen liittyviä markkinoita ja muita tilastollisia taustatietoja sekä laatia yhteinen varsinainen tutkimusrahoitushakemus.

VAPes-esiselvityksenä valmistui ekotehokkaiden innovaatioiden ja käytäntöjen alustava kartoitus lokakuussa 2006 (Kasanen 2006). SYKEN laatimassa osuudessa tarkasteltiin pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittämiseen liittyviä trendejä ja innovaatioita.

Esiselvityksen valmistuttua tutkimusosapuolet tekivät tutkimussuunnitelman ja yhteisen rahoitushakemuksen ympäristöministeriölle. Hanke jaettiin siinä kolmeen osaprojektiin. Osaprojektista 1 "Tekniset innovaatiot ja käytännöt ekotehokkuuden edistämiseksi" vastasivat Tampereen teknillinen yliopisto (TTY) ja SYKE. TTY:n osuutena oli ekotehokas rakennusten epäjatkuvaa lämmitys (EREL) ja SYKEN osuutena pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä (PAVE). Osaprojektin 2 aiheena oli teknisten ja sosiaalisten innovaa-

tioiden ja käytäntöjen hyväksyttävyyden vapaa-ajan asukkaiden keskuudessa. Osaprojektin 3 pääsisältönä oli innovaatioiden ekotehokkuuspotentiaalilaskelmien ja skenaarioiden laatiminen.

Ympäristöministeriö päätti marraskuussa 2006 rahoittaa tutkimushanketta "Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus VAPET". Yhteistyösopimus eri osapuolten kanssa tehtiin joulukuussa. Pakkaskestävän vesihuollon tutkimuskokonaisuuden kannalta saatu rahoitus kattoi vain hankkeelle suunnitellun osavaiheen 1. Sen päätavoitteina oli loma-asuntojen vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyyden varmistavien rakenneratkaisujen ja komponenttien ideointi ja määrittely sekä osavaiheessa 2 toteutettavien kokeiden ja mittausten suunnittelu. Lisäksi osavaiheen 1 tuli palvella muita VAPET-hankkeen osaprojekteja niiden tarvitessa tietoa vesihuollon käytännöistä, tarpeista, erilaisten ratkaisujen hyväksyttävyydestä ja niiden ekotehokkuudesta (esim. Ahlqvist 2008). Erityisesti yhteisiä tarpeita oli TTY:n osuuden kanssa, sillä siinä selvitettiin edellytyksiä mökkien ekotehokkaaseen lämmitykseen (Heljo 2010) ja tutkittiin rakennusten kosteusteknistä toimintaa (Piironen ja Vinha 2010). Myös TTS:n osuuteen kuulunut selvitys kotitalouskoneiden ja laitteiden soveltuvuudesta mökkikäyttöön (Rytkönen 2008) liittyi olennaisesti vesihuollon pakkaskestävyyssasiaan.

PAVEN osavaiheessa 2 suunniteltiin tehtäväksi mittauksia sekä laboratorio- ja kenttäkokeita erityisesti vedenhankinta- ja jätevesien käsittelyjärjestelmiin sekä käymäläratkaisuihin liittyen. Lisäksi oli tarkoitus laatia tutkimuksiin perustuvia ohjeita vesihuollon pakkaskestävistä toteuttamisesta sekä suosituksia mm. viranomaisille. Osavaiheen 3 sisällöksi kaavailtiin alustavasti pakkaskestävien tekniikoiden käyttöönoton edistämistä mm. malli- ja esittelykohteiden avulla sekä mittavaa tiedotuskampanjaa.

Osavaiheelle 2 laadittiin oma erillinen tutkimusohjelma vuonna 2007. Sen valmistelussa olivat mukana tekniikan tohtori Jarek Kurnitski Teknillisen korkeakoulun LVI-tekniikan laboratoriosta sekä tutkimusinsinööri

Pirjo Rantanen SYKEstä. Hankkeeseen oli saatu mukaan useita alan yrityksiä rahoittajaosapuoliksi. Keskeisiksi tutkimuskysymyksiksi yhteistutkimushankkeelle "Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen loma- ja maaseutuasunnoille, PAVE 2" muotoiltiin hakemuksessa seuraavat:

- Miten toteutetaan talousveden otto järvestä pakkaskestävästi?
- Miten kiinteistökohtainen viemärointi tehdään pakkaskestäväksi?
- Miten turvataan vesimittarin, painesäiliön, lämminvesivaraajan, kodinkoneiden, lattiakaivojen ja vesilukkojen pakkaskestävyys?
- Miten kuivakäymälä saadaan kilpailukykyiseksi vaihtoehdoksi vesikäymälälle?
- Mitä tehdään käymälän ylijäämäneesteelle (haihdutus, käyttö kompostointiprosessissa, poiskuljetus, käsittely harmaiden vesien kanssa)?
- Millaiset tekniset vaatimukset on asetettava, jotta käymälä voidaan tyhjentää myös palveluna?
- Minkälaisia menetelmiä on olemassa harmaiden vesien (+ylijäämävirtsan) käsittelyyn?
- Miten jätevesien käsittelyjärjestelmä toimii epäjatkuvassa käytössä?
- Miten pitkä käyttökato saa olla, jotta toimivuus palautuisi nopeasti normaalki?
- Onko toiminnalla eroa kesällä ja talvella?
- Mitä mahdollisuuksia on erilaisten jätevesien käsittelyjärjestelmien pakkaskestävyyden parantamiseksi?
- Minkälaisia vaihtoehtoja on laajentaa olemassa olevia palveluita käsittämään myös kuivakäymälän ja mahdollisen suotonesteen tyhjennyksen/käsittelyn?
- Miten vapaa-ajan asunnon vesi- ja jätehuollon ylläpitoon liittyviä palveluita voidaan kehittää?

Tekesin Kestävä yhdyskunta 2007–2012 -ohjelmaan toimitettu rahoitushakemus ei johtanut toivottuun tulokseen. Kielteinen päätös saatiin heinäkuussa 2007. Talvella 2008 hakemus Tekesille uusittiin edelleen kehitettynä yhdessä TKK:n Talotekniikan instituutin johtajan Heikki Lamminahon kanssa. Yhteishankkeen nimenä oli tuolloin ”Energiatehokkaat ja pakkaskestävät vesihuoltoratkaisut osa-aikaisessa asumisessa”. Yrityksiltä oli tähänkin vaiheeseen saatu useita rahoitussitoumuksia. Valmistelussa oli tuolloin SYKEstä mukana myös tutkimusinsinööri Riikka Vilpas.

Ulkopuolisenä hankekonsulttina molempien jatkohankeyritysten tutkimussuunnitelmien laadinnassa sekä VAPET-hankkeen PAVE-kokonaisuuden toteutuksessa oli lvi-insinööri Heikki Reijonen. Hän toteutti samanaikaisesti yksityishenkilönä pakkaskestävän vesijärjestelmän koeasennuksia Suomensjärvellä.

Kun alun perin suunnitellulle PAVE-hankkeen osavaiheelle 2 ei useista yrityksistä huolimatta saatu rahoitusta, keskityttiin toimimaan vain VAPET-hankkeen puitteissa. Sen aikana laadittiin kaksi vesihuoltoaiheista artikkelia Työtehoseuran julkaisemaan Teho-lehteen (Santala 2007; Santala & Vienonen 2008). Lisäksi aiheesta annettiin useita haastatteluja eri tiedotusvälineille. Pakkaskestävää vesihuoltoa esiteltiin kesän 2008 loma-asuntomessuilla Porin Reposaaressa SYKEN osastolla. Esillä oli laitteita, esitteitä ja kolme posteria aiheesta (Liite 1).

Hankkeen PAVE-osaprojektin tulosten hionninen täksi opasjulkaisuksi viivästyi SYKEN henkilöresurssien niukkenemisen takia. Vesihuollon osalta jouduttiin ensin panostamaan niiden tietojen ja ideoiden tuottamiseen, joita tarvittiin muiden VAPET-osaprojektien toteuttamiseen ja sen loppuraportin (Rytkönen ja Kirkkari 2010) valmisteluun.



Kuva: Sanna Vienonen

3 Talvimökin vesihuolto – kokonaisuuden määrittely

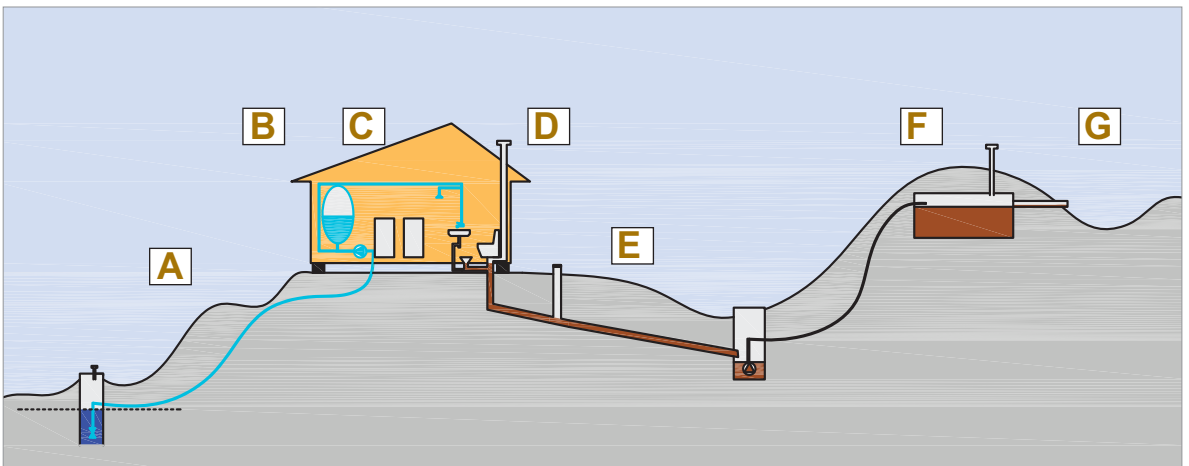
Talvimökin toimiva vesihuolto edellyttää, että kaikki kiinteistön vesihuollon osakokonaisuudet toimivat kylmissäkin olosuhteissa niiltä vaaditulla tavalla. Tässä luvussa esitellään tarkemmin kuvaan 2 merkityt vesihuoltojärjestelmään liittyvät osakokonaisuudet:

- A** Vedenhankinta (luku 3.1)
- B** Rakennuksessa sijaitseva vedenhankintaan liittyvä laitteisto (luku 3.2)
- C** Rakennuksessa sijaitsevat vettä käyttävät laitteet (luku 3.3)
- D** Rakennuksessa sijaitseva jätevesien poisjohtamiseen liittyvä laitteisto (luku 3.4)

- E** Jätevesien poisjohtaminen rakennuksen ulkopuolella (luku 3.5)
- F** Jätevesien käsittely (luku 3.6)
- G** Jätevesien purku (luku 3.7)

Eri osakokonaisuudet koostuvat seuraavista komponenteista:

- vedenottojärjestelyt (oma kaivo, vedenotto järvestä, naapurien kanssa yhteinen vedenhankinta, vesihuoltolaitoksen vesijohto)
- vesijohdot, pumput ja venttiilit rakennuksen ulkopuolella



Kuva 2. Talvimökin vesihuollon eri osa-alueet. Kuvaan merkityt suuraakkoset viittaavat tässä luvussa jäljempänä oleviin yksityiskohtaisiin piirroksiin kustakin osa-alueesta.

- vesijohdot, pumput ja venttiilit rakennuksen sisäpuolella (myös vesimittari)
- veden käsittelylaitteet ja painesäiliöt
- vesi- ja viemärikalusteet ja -laitteet (hanat, vesilukot, lämminvesivaraaja, altaat, lattiakaivot, WC-istuin, tuuletusviemäri)
- käymäläjärjestelmä (vesikäymälän korvaava käymälätyyppi)
- vesijohtoon liitetyt koneet ja laitteet (astianpesukoneet, pyykinpesukoneet, vesikiertoinen keskuslämmitys, ilmalämpöpumput)
- vietto- ja paineviemärit, jäteveden pumppaamot, umpisäiliöt
- jäteveden käsittelyjärjestelmä ja lietehuolto
- jäteveden purkupaikka.

Järjestelmä voidaan toteuttaa erilaisina variaatioina kulloistenkin tarpeiden mukaisesti. Talvimökin vesihuolto edellyttää joidenkin uusien tuotteiden kehittämistä, koska valmiita ratkaisuja ei ole kaikkiin tarpeisiin. Liitteessä 2 on esitelty tarkemmin talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnitteluun ja toteuttamiseen vaikuttavia tekijöitä mökkityypin, vesihuoltojärjestelmän tason, käyttäjämäärän ja mökin käyttöasteen mukaan. Näiden perusteella voidaan arvioida alustavasti vesihuoltojärjestelmän vaurioitumisriskiä pakkaskausina, mikä määrittää talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamistasoa. Liitteessä 3 on esimerkkejä toteutuneista vesihuoltoratkaisuista eritasoisilla talvimökeillä eri puolilla Suomea. Toimivalla talvimökin vesihuollolla saavutetaan seuraavat edut:

- vesihuolto toimii pakkasellakin ilman ongelmia
- kalliita pakkasvaurioiden korjauksia ei tarvita
- järjestelmä sietää vaurioitumatta pitkiäkin sähkökatkoksia
- energiakustannukset ovat pienemmät kuin lämmitettäessä koko rakennusta jatkuvasti

- energiantuotannossa syntyy säästöjä huipputehon tarpeen alentuessa
- järjestelmä voidaan toteuttaa edullisemmin kuin omakotitalotasoinen vesihuolto ja jatkuva lämmitys
- vesi-WC voidaan korvata kuivakäymälällä.

3.1

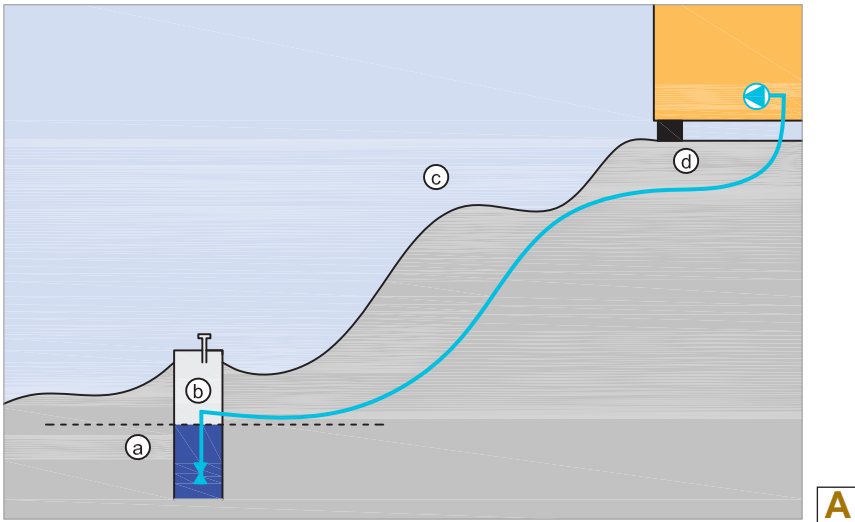
Vedenhankinta

(a) Vedenhankinta voidaan toteuttaa eritasoisena lähtien vesihuoltolaitoksen tai -yhtymän runkovesijohtoon liittymisestä tontilla sijaitsevaan omaan kaivoon tai pintaveden ottoon esimerkiksi järvestä.

Kahta metriä lähempänä maanpintaa veden jäätyminen on todennäköistä koko Suomessa kovina pakkastalvina. Tästä syystä kiinteistökohtaisen vesihuollon lisäksi myös pienen vesihuoltoyhtymän veden toimittaminen saattaa vaikeutua talvella. Vesihuoltolaitos tai -yhtymä saattaa toimittaa vettä vain kesäisin (kesävesijohto), jolloin talvikäyttöön tarvitaan kiinteistökohtainen vedenhankinta.

Pintaveden jäätyminen paikallisesti pienellä alueella voidaan estää esimerkiksi virtauksen avulla (avannon sulanapito) tai jääkansi avataan tarvittaessa vedenottoa varten tekemällä avanto tai kairaamalla jäähän reikä pumpun imujohtoa varten. Lähdevettä käytettäessä lähteen tulee pysyä sulana läpi talven. Lähteestä virtaava vesi on ohjattava paikkaan, josta siitä ei ole haittaa. Lähdeveden hyödyntämistä suunniteltaessa tulee huomata, että luonnontilaiset lähteet ovat lainsäädännöllä suojeltuja eikä niihin saa tehdä rakenteita tai vaikuttaa muutoin niiden ympäristöön.

(b) Rengaskaivoissa vesi jäätyy, jos vedenpinta on lähellä maanpintaa, eikä vettä käytetä. Vedenpinta voi jäätyä syvemmälläkin, jos kaivon ulkopuolista sorastusta ja routaeristystä ei ole tehty oikeaoppisesti. Rengaskaivossa vesijohto voi jäätyä, jos vedenpinta laskee vesijohdon läpiviennin alapuolelle, jolloin johto altistuu jäätymiselle. Jäätymisestä aiheutuvaa haittaa voi vähentää tyhjentämällä



Kuva 3. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus A: vedenhankinta.



Kuva 4. Rakennuksen ulkopuolella järvi- ja vesipumppu voidaan lämmöneristää koteloinnilla ja tarvittaessa pitää lämpimänä sähkövastuksen avulla.



Kuva 5. Vedenpinnan ollessa kaivossa vesijohtoon läpiviennin kohdalla, vesijohto on vaarassa jäätymä pakkasella läpiviennin kohdalta.



Kuva 6. Tyhjennysventtiilin asennuskohta pohjaventtiilin yläpuolella.



Kuva 7. Porakaivon huoltokaivo täyttyy lämmöneristää riittävästi.

vesijohdon. Uppopumpulla varustetussa kaivossa tyhjennysventtiili tai tyhjennysreikä asennetaan pumpun yläpuolelle. Imupumpulla varustetussa kaivossa erikseen avattava tyhjennysventtiili voidaan asentaa pohjaventtiilin yläpuolelle (kuva 6). Tyhjennysventtiili voidaan rakentaa käsi käyttöiseksi tai automaattisesti avautuvaksi magneettiventtiilin avulla. Imupumppu on sijoitettava aina jäätymättömään tilaan, koska pumppupesään jää vettä käytön jäljiltä (ks. 3.2.e).

Porakaivo ja siitä rakennukseen lähtevä vesijohto ovat alttiita jäätymiselle, jos kaivo on rakennettu ilman maaporausta. Tällöin maapeite ei eristä kalliopintaa, joka johtaa kylmyyttä porareikään useiden metrien syvyyteen. Sekä porakaivon yläosan, huoltokaivon että vesijohdon riittävästä eristyksestä on huolehdittava.

© Rakennukseen tulevan vesijohdon käytettävyys pakkasella taataan sijoittamalla vesijohto routarajan alapuolelle tai eristämällä ja saattolämmittämällä se. Sijoitukseen vaikuttavat maaperän laatu ja kaivettavuus. Muovisen tonttivesijohdon voidaan myös antaa jäätyä, mikäli se sulatetaan tarvittaessa saattolämmityskaapelilla ennen käyttöjakson alkua. Jos vesijohto on sijoitettu ulkona jäätymisalttiisiin kohtiin, se voidaan joutua tyhjentämään käyttöjakojen välillä.

Vesijohdossa lähellä maanpintaa oleva vesi jäätyy, jos johtoa ei ole saatu tyhjennetyksi. Jäätynyt vesi saattaa rikkoa vesijohdon tai ainakin haitata veden pumppausta pakkas-kaudella. Metallinen vesijohto murtuu, jos sen täyttänyt vesi jäätyy umpijäähän. Samasta syystä muovisessa putkessa olevat metalliset liitososat ja venttiilit vahingoittuvat. Muovinen vesijohto kestää jonkin verran jäätymistä, mutta jatkuva jäätymis-sulamisilmiö voi heikentää sen kestävyyttä. Kylmänä tyhjä muoviputki vahingoittuu herkästi kolhuista.

Kun vesijohto ei ole käytössä, se voidaan pitää sulana saattolämmityksellä tai tyhjentämällä. Tyhjennetty vesijohto ei saa täytyä uudelleen esimerkiksi lappovaikutuksen vuoksi, vaan vesijohdon tyhjänä pysyminen täytyy varmistaa esimerkiksi venttiilien avulla. Ve-



Kuvat 8–10. Vesimittarin kotelointi ja lämmöneristäminen rakennuksen ulkopuolella (Kuvat Heikki Pajula).

sijoittoa tyhjennettäessä tulee varmistua siitä, ettei avattavien tai suljettavien sulkuventtiilien poskikammioihin jää vettä, joka jäätyessään rikkoo venttiilin. Vesijohto tyhjennetään käsivälitteisesti tai automaattisesti. Vesijohto voidaan tyhjentää joko kaivoon tai erikseen suunniteltuun, erilliseen rakennuksen yhte-



Kuva 11. Vesimittari lämpimässä tilassa rakennuksen sisällä.



Kuva 12. Mökin keittiöön ulkoa tuleva vesijohto on varustettu putken sisään asennetulla itsesäätyvällä lämmityskaapelilla.

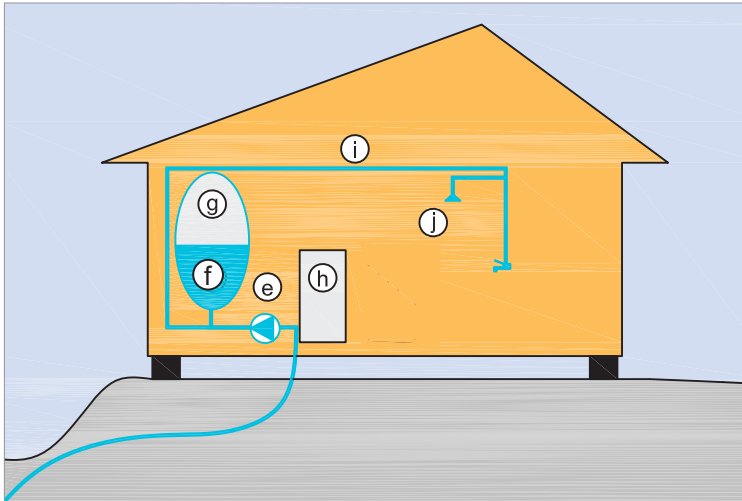
teen sijoitettavaan tyhjennyskaivoon. Pienien vesimäärien tyhjennyskaivo voi sijaita esimerkiksi talon alla. Vesihuoltolaitoksen tai -osuuskunnan tonttijohdon liitoskaivoa voidaan joskus käyttää tonttijohdon tyhjennyskaivona.

Vesijohdon tulee nousta tasaisesti kaivolta imupumpulle asti. Jos vesijohto mutkittelle pystysuunnassa, putkeen jää niin sanottuja pusseja, jotka haittaavat sekä veden poistamista putkesta että veden saantia imupumpulle. Pussin pohjalle jäävä vesi ei lähde helposti pois sen enempää painovoimaisesti kuin paineilmallakaan puhallettaessa.

Vedenmittaukseen tarvittava vesimittari tulee sijoittaa paikkaan, jossa se on helposti luettavissa. Rakennuksen ulkopuolella sijaitseva vesimittari sijoitetaan eristettyyn kaivoon routarajan alapuolelle, mikäli mahdollista (kuvat 8–10). Mittarilta lähtevien vesijohtojen tulee olla tyhjennettävissä joko manuaalisesti tai magneettiventtiilien avulla. Jos vesihuoltolaitoksen tai -osuuskunnan mittari on alttiina jäätymiselle ja kyseeseen voisi tulla mittarin irrottaminen talven ajaksi, asiasta on sovittava erikseen.

Rakennuksen sisälle sijoitettunakin vesimittari vaatii lämpimän tilan (kuva 11). Tällöin mittaria ennen voidaan asentaa turvaventtiili, jolla estetään vesivahingot, jos mittari aiheuttaa jäätyessään vesijohdon rikkoutumisen. Jännitekatkoksen sattuessa turvaventtiili sulkeutuu ja vaatii erillisen kuittauksen avautuakseen.

④ Rossipohjaisissa (tuulettuva alapohja) taloissa alapohjan läpi tuleva vesijohto jäätyy helposti rakennuksen alla. Talon alle voidaan rakentaa rakennuksen sisäiselle vesijohdolle tyhjennyskaivo, johon vesijohdosta tuleva vähäinen tyhjennysvesi voidaan imeyttää. Kellarillisissa tiloissa vesijohto jäätyy ulkoseinän ja ikkunoiden läheisyydessä. Näissä kohdissa vesijohto tyhjennetään vedestä pakkaskauden aikana, lämmöneristetään riittävästi tai tarvittaessa pidetään sulana saattolämmityksen avulla.



B

Kuva 13. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus B: vedenhankintaan liittyvät laitteet rakennuksen sisällä.

3.2

Rakennuksessa sijaitseva vedenhankintaan liittyvä laitteisto

Ⓔ Vedenhankintaan käytettävä imupumppu sijaitsee yleensä rakennuksen sisällä tai erillisessä pumppukopissa, kun taas uppopumppu sijaitsee vedenottamolla. Imupumpusta käytetään myös nimitystä pumppuautomaatti silloin, kun se koostuu pumpusta, painesäiliöstä ja painekatkaisijasta. Pumppu ei saa jäätyä. Rakennuksessa oleva pumppu voidaan tyhjentää siinä olevan erillisen tyhjennysruuvin kautta. Tällöin pumpun riittävästä tyhjenemisestä tulee varmistua esimerkiksi avaamalla vesijohdon liitosyhde tai erillinen sulkutulppa, jonka kautta syöttövesi kaadetaan pumppuun järjestelmää käyttöönotettaessa.

Ⓕ Pumpkauksen virtaaman tasaamiseen käytetään painesäiliötä tai painesäädintä. Painesäiliö voi olla kalvopainesäiliö tai ilman kalvoa oleva säiliö. Painesäiliö ei saa jäätyä. Kalvollisen painesäiliön tyhjentäminen vedestä kokonaan saattaa olla vaikeaa, jos säiliö on asennettu niin, ettei vesi pääse valumaan pois omalla painollaan, jolloin säiliöön voi jäädä haitallinen määrä vettä. Painesäiliö tyhjenetään säiliön toimittajan huolto- ja käyttöohjeen mukaan. Painesäädin korvaa painesäiliön ja painekatkaisijan. Myöskään painesäädin ei saa jäätyä.



Kuva 14. Jos vesipumppu sijoitetaan tilaan, jossa lämpötila menee talvella nollan alapuolelle, se on tyhjennettävä ennen pakkaskautta. Pienessä kuvassa näkyy tämän pumppumallin tyhjennystulppa.



Kuva 15. Kalvopainesäiliö asennusvaiheessa.

g) Vedenkäsittelylaitteissa ja -suodattimissa vesi täyttää sen kokonaan tai osittain. Vesijohtoon kytkettynä käsittelylaite ei yleensä kestä jäätymistä, vaan se on tyhjennettävä paineenalaisesta vedestä. Tyhjennys suoritetaan laitteen toimittajan ohjeen mukaan.



Kuva 16. Käytettäessä järvivettä mökillä pesuvetenä kannattaa vesijohtoon asentaa suodatin. Jos suodatin ei ole lämpimässä tilassa, se on tyhjennettävä samalla kuin vesijohdotkin ennen pakkaskautta.



Kuva 17. Jos lämminvesivaraaja halutaan sijoittaa keittion alakaappiin, on valittava sellainen malli, jossa on tyhjennysyhde edessä alhaalla. Tyhjentäminen onnistuu valuttamalla vesi letkulla pesuvatiin tai lattiakaivoon. Laitteen valmistajan antamia ohjeita on noudatettava tyhjennyksessä ja uudelleen käyttöön ottamisessa.

h) Lämminvesivaraaja asennetaan siten, että sen voi tyhjentää.

i) Rakennuksen sisällä olevat vesijohdot on pystyttävä tyhjentämään veden jäätyminen estämiseksi. Putkiston asennuksessa tulee



Kuva 18. Seinälle kiinnitetyn lämminvesivaraajan tyhjentäminen talveksi on helppoa, jos vesi voidaan valuttaa sopivaan kohtaan sijoitetulle tyhjennyshanalle. Tässä tapauksessa tyhjennys tehdään varoventtiilin tyhjennysputken kautta, tyhjennyshana on rajautunut kuvan ulkopuolelle. Lämminvesivaraaja on asennettu PAVE-hankkeen yhteydessä kuvassa 53 olevan mökin pesu- ja käymälätilan laajennusosaan.



Kuva 19. Talveksi tyhjennettävissä talon ulkopuolisissa ja sisäisissä vesijohdoissa tulee olla tyhjennyshana putken alimmassa kohdassa, jotta tyhjennys onnistuisi valuttamalla. Paineilman käyttö tyhjentämisen tehostamiseksi on suositeltavaa.

kaikissa tapauksissa kiinnittää huomiota siihen, että varmistetaan veden esteetön virtaus verkoston kaikista osista kohti tyhjennysventtiiliä tai vesikalustetta. Tyhjennettävät putket suunnitellaan viettäväksi tyhjennyspistettä kohti. Rakennuksen vesijohdot voidaan asentaa yläjakoisena, jolloin verkosto voidaan tyhjentää tyhjennysventtiilien lisäksi vesikalusteista olemassa olevaan viemäriverkkoon. Verkoston tyhjeneminen pitää varmistaa tyhjennyksen käyttöohjeen mukaan esimerkiksi paineilman avulla.

Verkoston tyhjentämiseksi verkoston paine kytketään pois eli sammutetaan pumppu. Tämän jälkeen avataan hanat sekä tapauskohtaisesti erikseen suunnitellut ja asennetut tyhjennysventtiilit. Tyhjentymisen voi varmistaa puhaltamalla verkostoon paineilmaa.

j Vesihanat ja venttiilit tyhjennetään huolto-ohjeen mukaan. Kaikki hanat ja venttiilit eivät tyhjenny pelkästään avaamalla, vaan niihin saattaa jäädä pieni määrä vettä, joka jäätyessään rikkoo ne. Tällöin ne joko tyhjennetään huolto-ohjeen mukaan tai niistä tehdään irrotettavia ja ne viedään lämpimään tilaan talven



Kuva 20. Kaikki maanpinnalle sijoitetut kesävesijohdot on tyhjennettävä talveksi. Vaikka muoviset vesijohdotputket kestäisivät jäätyksen tyhjentämättöminä, liitoskappaleet ja venttiilit voivat rikkoutua.

ajaksi. Myös kuljetuksen aikana niiden tulee olla lämpimässä, jos ne eivät kestä jäätymistä. Liitteessä 4 a on esitelty esimerkkinä Oraksen tyhjennysohje hanoille, jotka jäävät alttiiksi pakkaselle.

Jäätyneen vesijohtoverkoston ja vesikalusteiden käyttökuntoon saattaminen on hidasta ja edellyttää järjestelmän hyvää tuntemusta, jolloin käyttö voi olla mahdotonta lyhyen mökkikäynnin aikana. Pelkkä huoneilmasta siirtyvä lämpöenergia sulattaa jäätyneen verkoston hitaasti, joten kriittiset kohdat verkostosta tulisi varustaa sulatuslämmityksellä, mikä lisää järjestelmän kustannuksia.

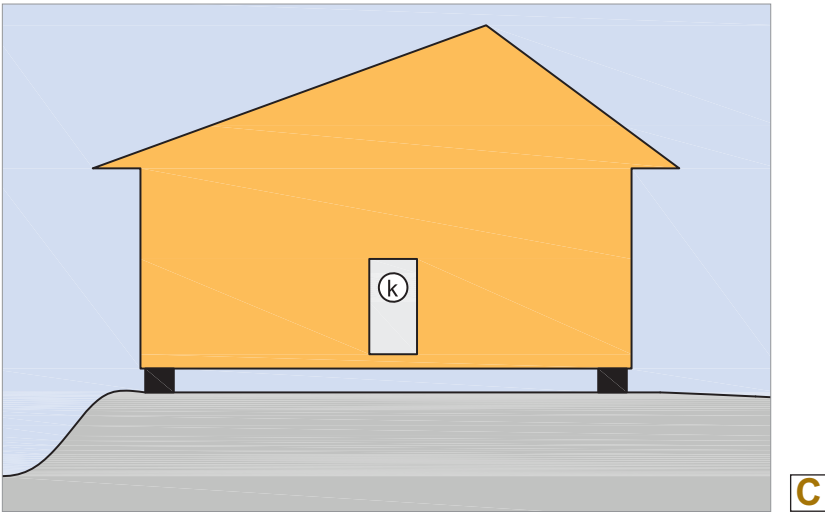
3.3

Rakennuksessa sijaitsevat vettä käyttävät laitteet

k Kotitalouksissa on erilaisia vettä hyödyntäviä laitteita. Kodinkoneista pyykin- ja astianpesukoneet ovat laitteita, joiden tyhjentäminen kokonaan vedestä on vaikeaa. Laitekohtaisista huolto-ohjeista käy ilmi, mitä toimenpiteitä tulee tehdä, jos laite jätetään pakkaselle alttiiksi. Liitteissä 4 b ja 4 c on esimerkkejä valmistajan antamista ohjeista pyykinpesukoneen ja astianpesukoneen tyhjentämisestä jäätymisvaurioiden välttämiseksi.

Veden varastointiin käytettävät astiat pitää tyhjentää talveksi. Talvella astiaan jäänyt vesi voi rikkoo astian ja keväällä lämpötilan kohotessa sulaa jää vedeksi ja vuotaessaan ulos astiasta saattaa aiheuttaa vesivahinkoja. Jos rakennukseen on asennettu vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä, jota ei käytetä talvella, on sen pakkaskestävyyden varmistamista varten pyydettyvä järjestelmän toimittajalta ohjeet. Muut vettä hyödyntävät laitteet tyhjennetään vedestä, jos vesi jää sellaiseen tilaan, jossa se ei pääse laajenemaan luonnollisesti veden jäätyessä.

Hanojen lisäksi verkostoon kuuluvien muiden vesikalusteiden ja laitteiden jäätyksenkestokyky on huono. Tavallisesti ne joudutaan tyhjentämään käsin, joskus hyvinkin paljon laitetta purkamalla. Esimerkiksi suola-



Kuva 21. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus C: rakennuksessa sijaitsevat vettä käyttävät laitteet.



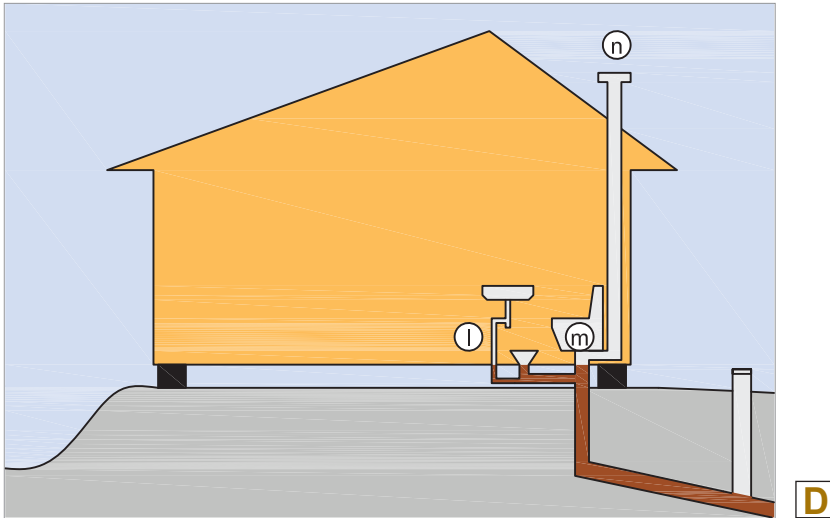
Kuva 22. Astianpesukoneen tyhjentäminen vedestä täydellisesti voi olla vaikeaa. Esimerkkejä valmistajien tyhjennysohjeista on liitteessä 4 c.



Kuva 23. Astiaan unohtunut vesi on jäänytynyt ja halkaisut astian pohjan.

ja huuhteluainesäiliöt, poistovesipumppu ja kytkentäjohdon vedenvirtausvahdin paineanturikotelo ovat astianpesukoneessa paikkoja, joiden tyhjentäminen vedestä on hankalaa. Varaajien tyhjennys voidaan automatisoida asentamalla varaajaan korvausilman saannin varmistava ilmakello ja tyhjentämällä vesi varaajasta sen pohjalle asennetun magneettiventtiilin kautta. Kuumaa vettä ei voi varaajaa tyhjennettäessä valuttaa suoraan muoviseen lattiakaivoon, vaan tyhjennystä varten kuumalle vedelle varataan riittävän pitkä reitti tyhjennysventtiilistä lattiakaivoon, jotta vesi ennättää jäähtyä riittävästi kulkiessaan tyhjennysreittiä pitkin. Vesikalusteiden rakenteellinen jäätymisenkestokyky on yleensä huono. Lisäksi pienikin jäätyvä vesimäärä kriittisessä paikassa saattaa vähintäänkin aiheuttaa tiivistepintojen vaurioitumisen ja huonoimmassa tapauksessa koko vesikalusteen rungon murtumisen.

Hyvin suunnitellulla talvimökillä vettä käyttävät koneet ja laitteet voidaan sijoittaa sellaiseen hyvin eristettyyn tilaan, jonka lämpimänä pitäminen erikseen on mahdollista kohtuullisella energiankulutuksella.



Kuva 24. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus D: rakennuksessa sijaitseva jätevesien poisjohtamiseen liittyvä laitteisto.

3.4

Rakennuksessa sijaitseva jätevesien poisjohtamiseen liittyvä laitteisto

Ⓛ Jätevesien poisjohtamiseen käytettävät pesu- ja kaatoaltaat eivät yleensä tyhjinä ollessaan vahingoitu jäätymisestä. Höyrykaapit ja porealtaat sen sijaan sisältävät pumppu- ja putkistovarusteita, jotka täytyy tyhjentää vedestä, jos ne altistuvat jäätymiselle. Altaissa olevat muoviset hajulukot saattavat kestää jäätymistä, mutta metalliset eivät. Jäätymistä estämiseksi hajulukkoja ei kuitenkaan voi tyhjentää, sillä jäteveden haju leviäisi sitä kautta huoneistoon. Hajulukot ja lattiakaivot voidaan kuitenkin täyttää veden jäätymistä alentavalla nesteellä, esimerkiksi sopivasti laimennetulla huoltoasemilta saatavalla etanoliliuoksella (kuva 25). Menetelmä on käyttökelpoinen silloin, kun rakennus jää tyhjilleen koko talveksi.

Jäätynyt lattiakaivo voidaan sulattaa johtamalla lattiakaivoon kuumaa vettä tai varustamalla se myös ennakkosulatuksen mahdollistavalla lämmitysvastuksella. Puhtaille jätevesille voidaan käyttää jousikuormitteisia vesilukkoja, jolloin ne eivät vahingoitu jäätyessä. Paljon kiintoaineita sisältävien jätevesien viemäröinnissä kyseiset lattiakaivot eivät toimi.

Ⓜ WC-istuin sisältää vettä sekä huuhtelusiiliössä että wc-kulhon (istuinosan) hajulukossa. Huuhtelusiiliö voidaan tyhjentää helposti ja kulhon vesi laimentaa etanoliliuoksella. Biokäymälämalleja on erilaisia. Varsinkin virtsan erittelevät käymälät voivat vahingoittua jäätyessään. Vähävetiset ja vedettömät käymälät voivat olla toimivia myös pakkasessa, jos ne on suunniteltu käytettäväksi kylmissä olosuhteissa. Mökin käymäläratkaisuna voi olla myös kuivakäymälä, jonka tuuletusputkessa on pienitehoinen puhallin pitämässä yllä jatkuvaa alipainetta. Käymälässä syntyvä



Kuva 25. Laimennettua etanoliliuosta voi lisätä viemäriin tai vesi-wc:n kulhoon estämään jäätymistä. Tuulilasien pesunesteeksi tarkoitettua bioetanolia on saatavissa esimerkiksi huoltoasemilta.



Kuva 26. Huonosti eristetty tuuletusviemäri huurtuu umpeen kovalla pakkasella ja päälle satanut lumi voi silloin tukkia sen kokonaan.

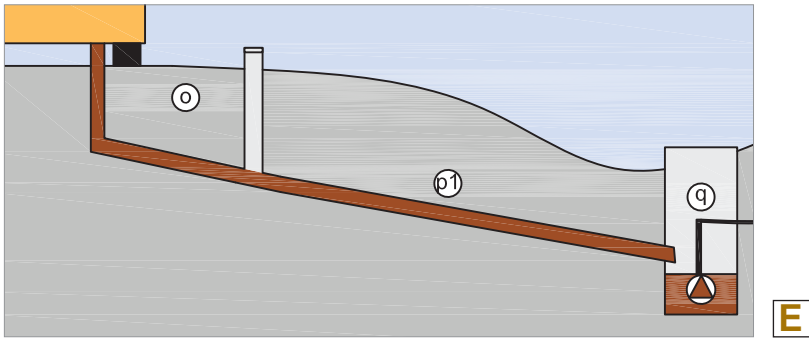
virtsa voidaan haihduttaa tai johtaa säiliöön, joka voidaan hyödyntää myöhemmin lämpimänä vuodenaikana. Jäätyessään astiassa virtsa voi kuitenkin rikkoa säiliön, jos säiliö ei ole jäätymistä kestävä.

Ⓝ Kiinteistökohtainen jäteveden käsittelyjärjestelmä tuuletetaan rakennuksessa sijaitsevan tuuletusviemäriin kautta. Tuuletusviemäri saattaa huurtua umpeen kovalla pakkasella, jos rakennus on käytössä. Käyttämättömässä rakennuksessa ei ole huurtumisongelmaa, mutta liian tehokas tuuletus voi jäädyttää saostuskaivossa tai pumppaamossa olevan jäteveden. Joissakin rakennuksissa tuuletusviemäri on jäätyneen vuoksi saatettu korvata alipaineventtiilillä. Rakenne tulee kuitenkin korjata asianmukaiseksi, sillä alipaineventtiilin jäätyminen voi aiheuttaa ongelmia.

3.5

Jätevesien poisjohtaminen rakennuksen ulkopuolella

Ⓞ Viemäriliitos pois rakennuksesta ei ole yleensä yhtä ongelmallinen kuin liitos vesijohdon tuomiseksi rakennukseen. Rakennuksen viemäriliitokseen kuuluvat tarkastuskaivo tai -putki rakennuksen ulkopuolella, jos viemäriointi on yhteiseen viemäriverkostoon. Tarkastuskaivo tai -putki voi olla herkkä jäätymään, jos asennussyvyys ei ole riittävä. Talvella käyttämättömän viemäriin sisälämpötila voi laskea helposti pakkasen puolelle, kun viemäriin ei ole jäteveden mukanaan tuomaa lämpöenergiaa. Laskettaessa vettä tällaiseen viemäriin se saattaa jäätymään kokonaan umpeen riippuen jäteveden sisältämästä lämpöenergiasta. Järjestelmää käyttöön otettaessa viemäriin on hyvä kaataa kuumaa



Kuva 27. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus E: jätevesien poisjohtaminen rakennuksen ulkopuolella.

vettä viemärin toimivuuden takaamiseksi. Tällöinkin tuuletusputken huurtumista on syytä tarkkailla.

(p1) Jätevesiviemäri jäätyy talvella helposti etenkin niissä kohdissa, joissa maanpinnalta poistetaan lumipeite (mm. pihamaa ja tiet). Jätevesiviemäri asennetaan tavallisesti lähemmäksi maanpintaa kuin vesijohto, koska käytössä olevaan viemäriin laskettava jätevesi sisältää lämpöenergiaa, joka pitää viemärin sulana. Viettoviemärissä oleva ilmatila toimii osittain myös lämmöneristeenä ja vaihtuva ilma siirtää mahdollisesti lämpöenergiaa jätevedenpuhdistamosta tuuletusviemäriin, jolloin viemäri pysyy sulana. Jätevesiviemäri tulee asentaa ensisijaisesti jäätyttömään syvyyteen. Tämä aiheuttaa kuitenkin ongelmia jätevesipuhdistamon korkeustason sijoitukselle, joten viemäri voidaan lämmöneristää tai poikkeustapauksissa saattolämmittää, jos sitä ei voida muuten pitää sulana. Oikein asennettu viettoviemäriverkosto on veden suhteen itsetyhjenevä. Kiintoaineet kulkeutuvat viemärissä jaksottaisesti vesipulssien mukana. Käyttökeskeytysjakson aikana on tällöin mahdollista, että jäätyneet ja kovettuneet kiintoainejäämät voivat kasaantua ja aiheuttaa viemäriin tukkeuman, joka ei välttämättä enää sulaessaan aukea ilman mekaanista puhdistusta.

(q) Pumpattava jätevesi voi olla joko yksinomaan ns. harmaata jätevettä tai käymäläjättevettä sisältävää ns. mustaa jätevettä. Mustien jätevesien pumpaamiseen käytetään joko repijäpumppua tai suurisolaista jätevesipumppua, kun vettä pumpataan ennen saostuskaivoa. Pumppaamo voidaan tuulettaa joko rakennuksen tuuletusviemärin

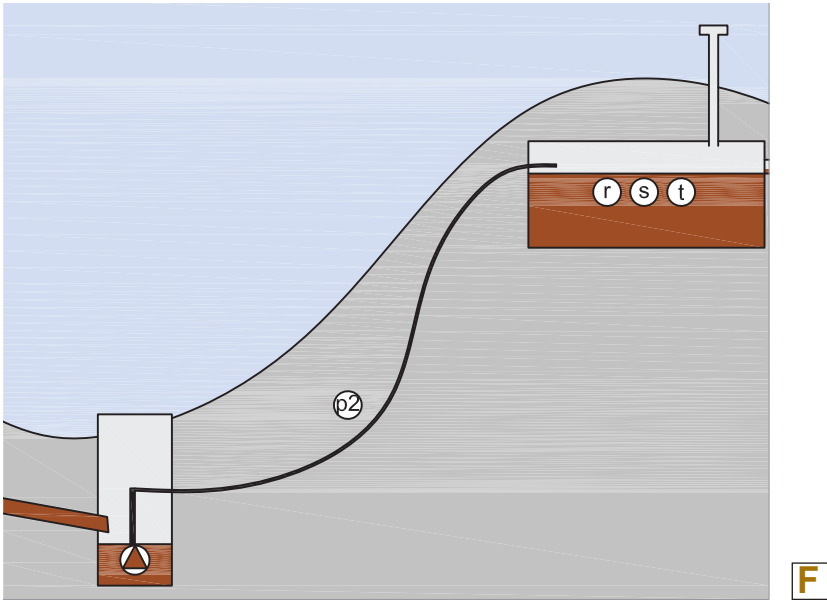
tai pumppaamon tuuletusviemärin avulla. Pumppaamon tuuletusviemärin tulee olla säädettävää mallia, jotta talvella tuuletuksen tehokkuutta voidaan tarvittaessa pienentää pumppaamon jäätyneen estämiseksi.

3.6

Jätevesien käsittely

(p2) Kiinteistökohtaiset paineviemärit ovat halkaisijaltaan pieniä ja asennetaan usein lähemmäs maanpintaa kuin vesijohdot. Paineelliset jätevesiviemärit ovat kuitenkin herkempiä jäätyneeseen samassa asennussyvyydessä kuin viettoviemärit. Myös jätevesi saattaa seisoa niissä joskus pitkiäkin aikoja. Paineviemäri asennetaan roudattomaan syvyyteen, eristetään riittävästi ja tarvittaessa varustetaan saattolämmityksellä. Mikäli mahdollista ei talvella tuoteta lainkaan jätevettä, paineviemäri voidaan tyhjentää. Putkessa oleva jätevesi on tällöin laskettava yksisuuntaventtiili ohittaen takaisin pumppaamosäiliöön. Tämä ei ole mahdollista, jos pumppaamon tilavuus on pieni. Näin toimittaessa on muistettava, että jätevesi saattaa kuitenkin jäätyä pumppaamossa. Pumppaamon ja pumpun valmistajan ohjeita on noudatettava.

(r) Jäteveden käsittelyjärjestelmät eivät toimi jäätyneenä. Lähellä jäätyneistä toimivuus heikkenee ja menetelmästä riippuen toiminta voi lakata kokonaan. Niin saostusäiliöt ja pumppaamot kuin myös varsinaiset käsittelyjärjestelmät eli imeytyskentät, maasuodattamot, harmaavesisuodattimet ja muut puhdistamotyypit täytyy varustaa riittäväällä lämmöneristyksellä. Jos tämä ei riitä, järjestelmä tarvitsee lämmitystä. Me-



Kuva 28. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus F: jätevesien käsittely.

netelmästä riippuen lämpöenergia voidaan antaa joko jäteveden mukana tai erillisen sähkölämmityksen avulla. Puhdistamossa olevat pumput ja putkistot on tarvittaessa eristettävä riittävästi jäätymiseltä. Jätevesien käsittelyjärjestelmien lämmityksestä ei ole juurikaan käytännön kokemuksia.

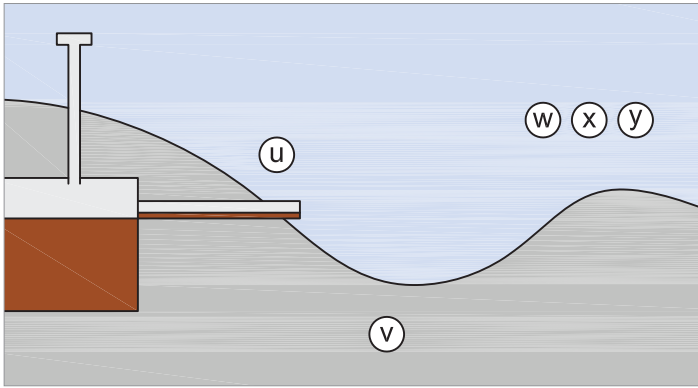
Ⓢ Umpisäiliöön johdetun jäteveden voidaan antaa jäätyä, jos se ei vahingoita umpisäiliön rakennetta. Valmistajalta on varmistettava, kestääkö säiliö jäätyminen täytenä ja vajana. Jäätynyttä umpisäiliötä ei kuitenkaan voi tyhjentää ja routaisessa maassa sulaminen

saattaa kestää pitkään, vaikka ulkoilma olisi ollut jo viikkoja lämpimän puolella. Tämä voi vaikeuttaa järjestelmän käyttöönottoa keväällä ja pakkasjaksojen välillä.

Ⓣ Viettoviemäröinnissä tonttviemäri liitetään yhteiseen jätevesiviemäriverkoston liitoskaivon avulla. Liitoskaivon jäätyminen on mahdollista, jos kaivo ei ole riittävän hyvin lämmöneristetty. Paineellisessa viemäröinnissä ei käytetä liitoskaivoa verkoston liittämässä. Paineviemärin jäteveden voidaan antaa joissakin tapauksissa tyhjentä pumppaamoon pumppausten välillä. Vie-

Kuva 29. Vesihuoltolaitosten vesijohdot ja viemärit sijoitetaan putkikaivantoon roudattomaan syvyyteen tai eristetään riittävästi.





Kuva 30. Vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuus G: jätevesien purku.

märi voidaan tyhjentää joko pumpun kautta tai erillisen venttiilin kautta. Pumpun kautta tyhjennettäessä pumpun juoksupyörän laakeroinnin tulee kestää takaisinvirtauksen paine. Paineviemäri voidaan tarvittaessa varustaa saattolämmityksellä, jos eristyksellä ei pystytä takaamaan riittävää käyttövarmuutta. Joissakin vesihuoltolaitoksissa tai -yhtymissä runkoviemärit on asennettu niin pienelle vietolle, että osassa kiinteistöjä joudutaan käyttämään vielä saostuskaivoja ennen jätevesien johtamista tonttoviemäristä jätevesiviemäriverkostoon. Käyttämätön saostuskaivo on altis jäätymään, ellei sitä ole asennettu maahan riittävän syväälle.

3.7

Jätevesien purku

Ⓢ Kiinteistökohtaisesti puhdistetut jätevedet puretaan usein avo-ojaan. Ratkaisu on toimiva, jos oja ei jäädy siten, että jäätyminen estää veden purkautumisen siihen. Myöskään purkuputki ei saa jäätyä. Puhdistettu jätevesi on kylmää, jolloin se voi jäätyä jo purkuputkessa, ellei sitä ole lämmöneristetty riittävän hyvin. Purkuputki voidaan asentaa maahan niin syväälle, että maan lämpö pitää putken sulana. Ratkaisu on hyvä myös lähivesistöjen kannalta, koska käsitelty jätevesi purkautuu

Kuva 31. Kun veden käyttö on vähäistä, voi harmaille jätevesille rakentaa imeytyskentän hankalissakin maasto-olosuhteissa. Tähän PAVE-hankkeen aikana koeasennuksena tehtyyn imeytyskenttään johdetaan käsitelty jätevesi kuvan 53 esittämän mökin harmaaavesisuoitimesta (kuva 40).



hitaasti vesistöön asti, mutta maisemallisesti tällainen toteutus voi olla haasteellinen.

Ⓥ Puhdistettujen jätevesien imeyttäminen on tavallinen tapa johtaa puhdistetut jätevedet maastoon. Maaperän tulee olla imeyttämiseen sopiva, jolloin jäätymisestä ei aiheudu ongelmia. Imeytyskentässäkin voi esiintyä pakkaskaudella ongelmia, jos jätevesiä muodostuu epäsäännöllisesti. Liian tehokas imeytyskentän tuuletus voi jäädyttää kentän (kuva 32), jolloin se ei kykene ottamaan vastaan jätevesiä ennen kentän sulamista. Jäätyminen voi tapahtua myös imeytysputkessa, jolloin putki tukkeutuu.

Ⓦ Saostussäiliöistä ja kiinteistökohtaisista jäteveden puhdistamoista joudutaan poistamaan lietettä aika ajoin. Lietteen poisto ja poiskuljetus suunnitellaan tapauskohtaisesti. Toimenpide voi kuitenkin olla hankala toteuttaa talvella ja sen onnistumiseen vaikuttaa

myös säiliön tai puhdistamon sijainti. Imeytyskentän ja maasuodattamon mahdollisesti tarvitsemat huoltotoimet on mahdollista ajoittaa lämpimään vuodenaikaan.

ⓧ Yhteisessä käytössä oleva pieni jätevedenpuhdistamo on toimintavarmempi kuin vain yhtä mökkiä palveleva, mutta sekin saattaa jäätyä talvella, jos käyttäjiä ei ole riittävästi. Tällöin jätevettä ei voi laskea viemäriin, vaikka kiinteistön muut vesihuoltojärjestelmän osat olisi rakennettu talvikäyttöä kestäväksi.

Ⓨ Yhteinen paineviemäriverkko on altis toimintakatkoksille talvipakkasilla, jos järjestelmä ei ole jatkuvassa käytössä ja viemärit on asennettu liian lähelle maanpintaa. Paineelliseen viemärointiin kuuluvat kiinteistökohtaiset pumppaamot on pidettävä jäätymättöminä. Pumppaamon jäätyminen voidaan estää samoilla menetelmillä kuin jätevedenpuhdistamon jäätyminen.



Kuva 32. Huonosti toimivassa imeytyksessä vesi nousee maanpinnalle ja jäätyy kovalla pakkasella.



4 Vesihuollon pakkaskestävyyteen liittyvät selvitykset

Vapaa-ajan asuntojen vesihuollon toteutuksen tasoa pakkaskestävyys huomioiden pyrittiin selvittämään SYKEssä kahdella samantyyppisellä kyselyllä, jotka toteutettiin Enäjärven suojeluyhdistys ry:n jäsenille vuonna 2007 sekä Porin vapaa-ajan asuntomessujen kävijöille vuonna 2008. SYKEN kyselyiden tuloksia esitellään tässä luvussa 4. Lisäksi esitellään alla mainittujen Työtehoseuran, Tampereen teknillisen yliopiston ja Daisy Magnyn selvitysten tuloksia.

Työtehoseura selvitti osana VAPET-hanketta, minkälaisia seurauksia vapaa-ajan asukkaiden elämäntavan valinnoilla ja vapaa-ajan asumiseen liittyvillä käytännöillä sekä niihin liittyvillä tulevaisuuden näkymillä on ekotehokkuuden kannalta. Työtehoseura teki osana VAPET-hanketta myös toisen selvityksen, jossa tarkasteltiin kotitalouskoneiden ja -laitteiden käytettävyyttä ja käyttöturvallisuutta vapaa-ajan asunnoissa. Molemmissa selvityksissä olennaista oli vapaa-ajan asuntojen varustelutason nostaminen ja sen vaikutus vesihuollon toimivuudelle pakkasella.

Tampereen teknillisen yliopiston EREL-tutkimushanke (Ekotehokas rakennusten epäjatkuva lämmitys) oli myös osa VAPET-hanketta. ERELissä pyrittiin selvittämään rakennusten kosteusteknistä käyttäytymistä. Tavoitteena oli saada tietoa niin sanotun kuivanapitolämmityksen kehittämisen tarpeisiin. Eräälle talvimökin vesihuollon toteutusvaihtoehdolle jonkintasoinen rakennuksen lämmitys on oleellista. Kuivanapitolämmitys mahdollistaa vähäisemmän lämmitysenergian käytön tyypillisiin lämmitysratkaisuihin

nähdessä ja on näin ekologisempi vaihtoehto, jos talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteutuksessa on huomioitu sisälämpötilan lasku pakkasen puolelle.

Kesällä 2008 insinööriopiskelija Daisy Magny Ecole Nationale Supérieure d'Ingenieurs de Limoges -korkeakoulusta Ranskasta oli Erasmus-harjoittelijana SYKEssä. Hän selvitti jätevesijärjestelmien käytettävyyttä kylmissä olosuhteissa Ranskassa ja Kanadassa.

4.1

Kysely Enäjärven suojeluyhdistys ry:lle

Enäjärvi sijaitsee Uudenmaan ja Varsinais-Suomen maakuntien rajalla, entisten Sammatin (nykyisin Lohja) ja Suomusjärven (nykyisin Salo) sekä Karjalohjan kuntien alueella. Enäjärven suojeluyhdistys ry:n jäsenille lähetettiin vuoden 2007 lopulla kysely (liite 5) koskien vapaa-ajan asuntojen nykyistä ja tulevaisuudessa toivottua varustelutasoa sekä mahdollisia vesihuoltojärjestelmälle koituneita ongelmia ja peruslämmön käyttöä talvisin. Varustelutasolla tarkoitettiin tämän kyselyn yhteydessä vesikalusteita sekä sähköä tai vettä käyttäviä laitteita. Kyselyn eräs oleellisimmista tavoitteista oli selvittää halukkuutta talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnitteluun ja rakentamiseen.

Kyselyn rakenne

Perustietoina kysyttiin mm. vapaa-ajan asuntojen rakennusvuosi ja pinta-ala, etäisyys vakituiselta asunnolta, päälämmitystapa sekä kuuluminen sähkönjakeluverkkoon. Lämmitystavan suhteen selvitettiin halukkuutta etenkin ns. vakiotehoiseen kuivanapitolämmitykseen, jota on kuvattu luvussa 4.5. Myös vaihtoehtoisten sähköntuotantotapojen, kuten aurinkopaneelin tai tuuligeneraattorin käyttöä selvitettiin.

Vedenhankintalähteen, käymälätyypin, jätevesien käsittelyjärjestelmän ja viemäroinnin toteutuksen selvittäminen olivat oleellinen osa perustietoja. Kyselyllä kartoitettiin myös halukkuutta innovatiivisen, sisätiloihin rakennettavan biojättekäymälän rakentamiselle ja siihen liittyvälle mahdolliselle huoltopalvelulle. Biojättekäymälä tai muu kuivakäymälä yksinkertaistaa ja helpottaa jätevesien käsittelyä sekä vesihuoltojärjestelmän varustamista pakkaskestäväksi.

Vapaa-ajan asunnon vuotuista käyttöastetta ja omistusmuotoa koskevat muutokset lähitulevaisuudessa sekä toiveet ja tarpeet vettä käyttävien laitteiden, järjestelmien ja erilaisten palveluiden osalta pyrittiin selvittämään mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Myös rahallista panostushalukkuutta talvimökin vesihuollon toteuttamiseksi tiedusteltiin.

Kyselyitä lähetettiin 795 kpl ja vastauksia palautettiin 186 kpl. Vastausprosenttia (23 %) voidaan pitää suhteellisen hyvänä. Yleensä postin avulla suoritetun kyselyn vastausprosentti jää vajavaiseksi johtuen luonnollisesta vastauskadosta.

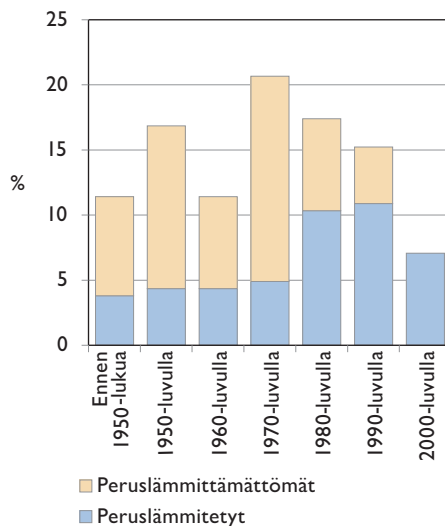
Perustiedot

Peruslämmössä olevia vapaa-ajan asuntoja oli 85 vastaajalla kaikista 186 vastaajasta (46 %). Osuus on suurempi kuin Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) valtakunnallisen Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) mukaan peruslämmössä olevien mökkien osuus 27 %. Eroihin mökkibarometrin tuloksiin verratessa vaikuttaa muun muassa se, että Enäjärven kyselyn otanta on pienempi kuin valtakunnallisen barometrin ja mökit ovat

samantyyolisemmissä olosuhteissa Enäjärven alueella kuin tarkasteltaessa tilannetta valtakunnallisesti.

Peruslämmön vaikutusta mökin varusteluun ja vesihuollon toteuttamiseen pidettiin niin oleellisenä tekijänä, että kyselyn tuloksia pyrittiin analysoimaan tarkemmin vertaamalla joitakin peruslämmittettyjen rakennusten tuloksia peruslämmittämättömiin.

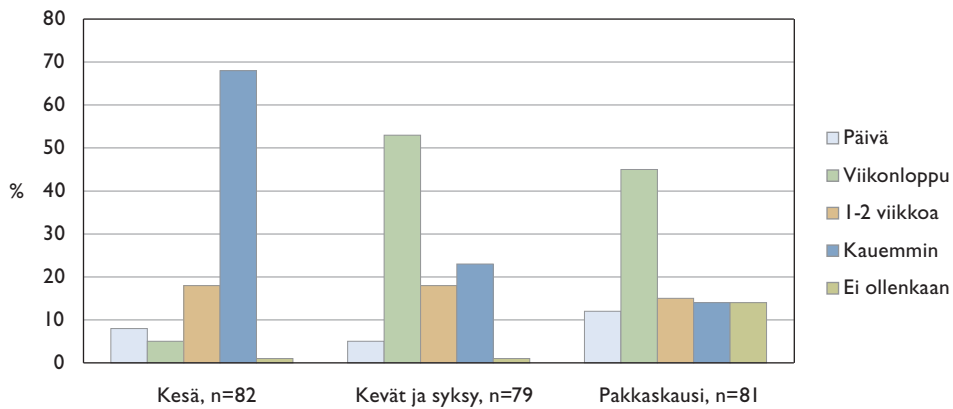
Enäjärvellä sijaitsevien vapaa-ajan asuntojen päärakennukset olivat pääosin 1970-luvulla rakennettuja (kuva 33), peruslämmittetyt rakennukset yleisimmin 1980-luvun jälkeen rakennettuja. Enäjärvellä sijaitsevalle vapaa-ajan asunnolle oli matkaa vakituiselta asunnolta keskimäärin 80 km, mikä poikkeaa hieman valtakunnallisesta keskiarvosta 60 km (Nieminen 2010).



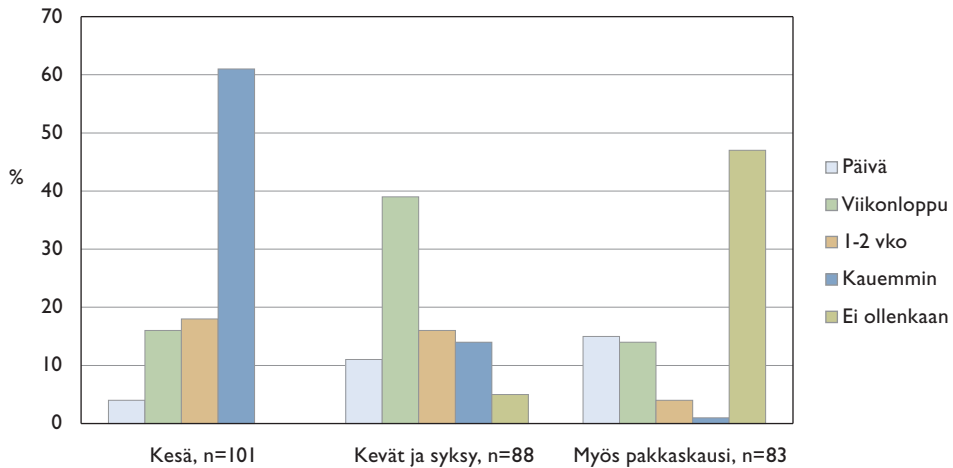
Kuva 33. Enäjärven kyselyyn vastanneet mökit rakennusvuoden mukaan. Mökit on jaoteltu erikseen sen mukaan, ovatko ne peruslämmössä.

Lämmitys

Suurin osa vastaajista käytti mökkinsä lämmitykseen sähköä ja puuta rinnakkain. Aurinkopaneelia käytti sähkönmuutannon lisänä 5 % kyselyyn vastanneista. Sähkönjakeluverkoissa oli 94 %, mutta vain 15 % oli pelkästään



Kuva 34. Mökillä kerrallaan oleskeltu aika eri vuodenaikoina peruslämmitettyissä (n=85) mökeissä Enäjärvellä



Kuva 35. Mökillä kerrallaan oleskeltu aika eri vuodenaikoina peruslämmittämättömissä (n=101) mökeissä Enäjärvellä.

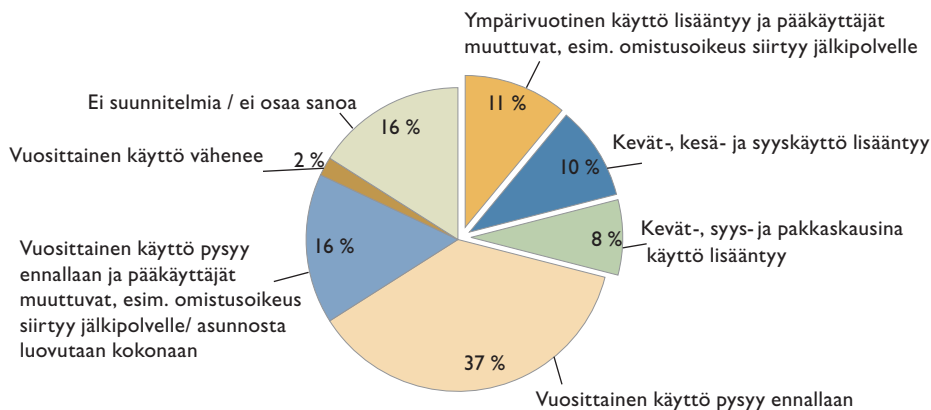
sähkölämmityksen varassa. Sähkönjakeluverkossa olevien osuus oli suurempi kuin Kesämökkibarometrissa (Nieminen 2010) ilmoitettu 76 %.

Kaikki peruslämmitetty rakennukset kuuluivat sähkönjakeluverkkoon, koska peruslämpö edellyttää jatkuvaa energianlähdettä. Puuta käytettiin tällöin lähinnä lisälämmitykseen. Peruslämmitettyjen asuntojen lämpötila ilmoitettiin pidettävän yleensä +10 °C:ssa, kun mökillä ei oleskeltu. Tärkeimmiksi syiksi peruslämmön päällä pitämiseksi mainittiin rakenteiden ja vesijohtojen säilyminen kunnossa. Myös irtaimiston säilymisen ja käyttömukavuuden vuoksi lämpöä ylläpidettiin. Merkittäviä ongelmia lämmitykseen, hajuun, kosteuteen, ruosteeseen, homeeseen tai muuhun liittyen ei ollut ilmennyt. Hajuongelmia olivat kokeneet vain pääasiassa sellaisten va-

paa-ajan asuntojen omistajat, joiden mökki ei ollut peruslämmössä.

Mökillä oleskelu

Vapaa-ajan asunnoilla oleskeltiin pisimpiä yhtäjaksoisia aikoja kesäisin (kuvat 34 ja 35). Syksyllä oleskelu muuttui viikonloppu-painotteiseksi ja yksittäisten päivien suosio kasvoi. Kun tarkastellaan vain peruslämmössä olevia vapaa-ajan asuntoja (kuva 34), havaitaan, että mökillä oleskeluaika noudatti muuten samaa kehitystä kuin peruslämmittämättömien asuntojen osalta (kuva 35), mutta pakkaskautena peruslämmitettyillä mökeillä vietettiin enemmän aikaa. Kaikilla mökeillä oleskeltiin pakkaskautena kuitenkin yleensä vain viikonloppujen tai päivien mittaisia jaksoja kerrallaan mökin lämmitysmuodosta riippumatta.



Kuva 36. Enäjärven kyselyyn vastanneiden (n=186) suunnitelmat mökin käyttöle 5–10 seuraavan vuoden aikana.

Tulevaisuuden suunnitelmat

Kaikista kyselyyn vastanneista 16 %:lla ei ollut tarkkoja mökin käyttöä koskevia tulevaisuuden suunnitelmia 5–10 vuoden ajalle tulevaisuudessa (kuva 36). Vastaajista 53 % ilmoitti kuitenkin vuosittaisen käytön pysyvän ennallaan ja pääkäyttäjien mahdollisesti muuttuvan tai asunnosta luovuttavan kokonaan. Vapaa-ajan asunnon käytön vähentämisestä ei ollut merkkejä. Vastaajista 29 % ilmoitti käytön lisääntyvän lähitulevaisuudessa myös pakkaskausina.

Tulos on hyvin lähellä valtakunnallisen Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) tuloksia, jonka mukaan yli puolet mökkiläisistä arvioi kesämökin käytön pysyvän ennallaan ja noin kolmannes arvioi käytön lisääntyvän seuraavien kolmen vuoden aikana. Joka kolmannen kesämökin varustusta parannettiin barometrin mukaan viimeksi kuluneen vuoden aikana ja seuraavan vuoden aikana varustuksen parantamista harkitsi puolet mökkiläisistä.

Merkittävää kiinnostusta etätöiden tekemiseen vapaa-ajan asunnolta käsin ei ollut. Nykyisellä asunnon varustelutasolla kiinnostusta etätöihin oli 7 %:lla, lisäksi 4 %:lla siinä tapauksessa, että varustelutasoa parannetaan. Alhainen halukkuus voi johtua osaltaan siitä, että Enäjärven alueella vapaa-ajan asuntojen pääkäyttäjät olivat pääosin 51–66 -vuotiaita (51 % vastanneista) ja siten lähestymässä eläkeikää tai jo eläkkeellä.

Sähköä tai vettä käyttävät laitteet

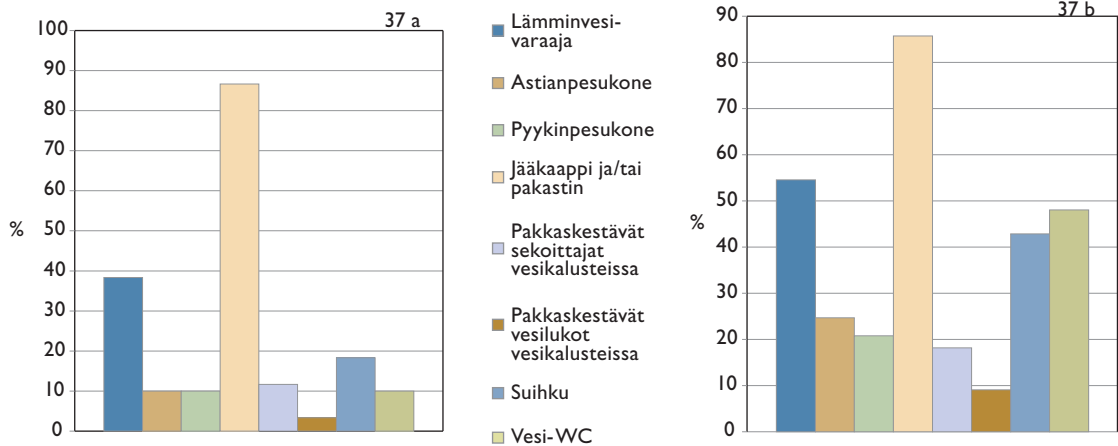
Peruslämmittämättömistä rakennuksista 60 %:lla oli erilaisia laitteita, jotka toimivat sähköllä tai kuluttavat vettä (kuva 37). Yleisin sähkölaite oli jääkaappi tai pakastin ja lämminvesivaraaja oli yleisin vettä käyttävä laite.

Peruslämmitettyjen vapaa-ajan asuntojen omistajista 90 % ilmoitti mökillään olevan sähköä tai vettä käyttäviä laitteita (kuva 38). Peruslämmitettyissä rakennuksissa suihku, vesi-WC sekä astian- ja pyykinpesukone olivat yleisempiä kuin peruslämmittämättömissä rakennuksissa. Varsinkin pesukoneet ovat herkkiä vaurioitumaan pakkasella, jos niitä ei tyhjennetä eikä rakennuksessa ole lämmitystä myös käytön väliaikoina.

Vedenhankinta

Ruoka- ja juomavesi hankittiin Enäjärven kyselyyn osallistuneille vapaa-ajan asunnoille yleisimmin omasta kaivosta (50 %) tai tuotiin muualta (32 %). Valtakunnallisesti tilanne on Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) mukaan hieman erilainen. Barometrin mukaan noin 41 %:lla vapaa-ajan asunnoista juomavesi otetaan omasta tai naapurin kaivosta, noin puolet tuo veden mukanaan mökille, ja vesilaitoksen tai -osuuskunnan vesijohtoverkoston piirissä on 16 % mökeistä.

Enäjärven mökeille pesuvettä ei tuotu vastausten mukaan kauempaa, vaan se otettiin järvestä tai muusta pintavesilähteestä tai kaivosta. Kaivoja oli jonkin verran myös yhteiskäytössä. Peruslämmittämättömiin ra-



Kuva 37 a. Vettä käyttävien laitteiden osuus peruslämmittämättömissä mökeissä (n=60/101) Enäjärvellä.
 Kuva 37 b. Vettä käyttävien laitteiden osuus peruslämmitettyissä mökeissä (n=77/85) Enäjärvellä.

kennuksiin pesuvesi tuotiin sisälle yleisesti kesäkäyttöisen pumpun avulla tai astioissa kantaan. Juomavettä säilytetään usein astioissa. Juomavesi voi säilyä juomakelpoisena muutaman päivän ajan, jos sitä säilytetään

puhtaassa tarkoituksenmukaisessa astiassa viileässä paikassa ja valolta suojassa. Noin 10 %:ssa peruslämmittämättömistä asunnoista käytetään paineellista veden johtamista sisälle rakennukseen.

Peruslämmitettyissä rakennuksissa pesuvesi otettiin useammin kaivosta kuin järvestä. Noin puolessa peruslämmitettyistä vapaaajan asunnoista käytettiinkin vastaajien mukaan paineellista veden sisään-tuloa, jolloin sekä pesu- että juomavesi otettiin yleensä kaivosta.

Voidaan kuitenkin epäillä, ovatko kaikki vastaajat ymmärtäneet paineellisen vesijohton määritelmän kyselyn laatijoiden toivomalla tavalla. Tässä kyselyssä paineellisella veden sisään-tulolla tarkoitettiin kiinteää vesijohtojärjestelmää. Kyselyssä vaihtoehtona paineelliselle vesijohtolle oli kesäkäyttöinen pumpu, mutta silti jotkut vastaajat saattoivat käsittää myös kesäksi asennettavan johdon olevan paineellista vettä –varsinkin, jos kesäpumpu on sähkökäyttöinen ja siten käyttäjälle toiminnallisesti ”huomaamaton”.

Niistä vastaajista, jotka ilmoittivat käyttävänsä paineellista vesijohtoa (65 kpl), 12:lla esiintyi ongelmia vesijohtojärjestelmän käytössä talvisin. Vaikka jotkut näistä mökeistä olivat peruslämmössä, ongelmat järjestelmän käytössä liittyivät silti vesijohtojen jäätymiseen ja sähkökatkoihin. Ongelmia esiintyi rakennuksissa, joiden vesijohtojärjestelmää ei tyhjennetty talveksi.

Mökkillään paineellista vesijohtoa käyttävistä vastaajista (65 kpl) 24 ilmoitti tyhjentävänsä vesihuoltojärjestelmän talveksi, vaikka mökillä olisikin peruslämpö päällä. Muuta-



Kuva 38. Juoma- ja ruokaveden tuonti mökille muualta on yleistä silloin, kun omasta kaivosta ei saa tarpeeksi laadukasta vettä. Monet vesihuoltolaitokset ovat rakentaneet haja-asutusalueillekin vesiposteja. Talvikäytössä niiden toimivuus edellyttää sopivia rakenteita. Kuvan ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettu vesiposti sijaitsee Kirkkonummella.

ma vastaaja koki tyhjennyksen hankalaksi ja ongelmiakin siinä oli ilmennyt. Kenelläkään vesijohtojärjestelmänsä tyhjentävällä vastaajalla ei ollut ilmennyt ongelmia järjestelmän käytössä talvisin, joten järjestelmää ei oletettavasti otettukaan käyttöön kesken talven.

Käymäläratkaisut

Enäjärven alueen kyselyyn vastanneiden vapaa-ajan asuntojen tyypillisin käymäläjärjestelmä oli ulkona oleva kuivakäymälä (86 %), jossa jäte päätyy säiliöön, saaviin tai vähintään jonkin rakennetun alustan päälle. Jätteen päästäminen suoraan maahan on kielletty Terveydensuojeluasetuksella (1280/1994, 14 §). Asetuksessa on säädetty myös käymäläjätteen asianmukaisesta kompostoinnista.

Vesikäymälä lämpimässä sisätilassa oli 23 %:lla kaikista vastanneista. Vesikäymälän yhteydessä on huolehdittava käymälätilan asianmukaisesta lämmityksestä pakkaskausina jäätymisen estämiseksi. Vesikäymälällä varustetuilla mökeillä oli peruslämmitys talvisin muutamaa mökkiä lukuun ottamatta – jäätymisongelmista ei silti raportoitu.

Peruslämmitetystä mökeistä vesi-WC oli lähes puolella. Yleisimmin vesi-WC oli 2000-luvulla rakennetuissa peruslämmityksessä mökeissä, joista se löytyi lähes 80 %:lta (kuva 39). Vesi-WC oli joko ainoana käymäläjärjestelmänä tai lisäksi oli käytössä joku muu käymälätyyppi. Kuivakäymälä tai tehdasvalmisteinen kompostikäymälä ulkona oli lähes puolella peruslämmitetystä mökeistä. Tehdasvalmisteinen kompostikäymälä sisätiloissa ainoana järjestelmänä tai yhdessä ulkona olevan kuiva- tai kompostikäymälän kanssa oli 6 %:ssa peruslämmitetystä vapaa-ajan asunnoista (85 kpl). Muutamalla peruslämmitetyllä mökillä oli sähköpolttokäymälä sisätilassa ulkona olevan kuivakäymälän lisäksi tai biologinen käymälä sisällä ainoana järjestelmänä.

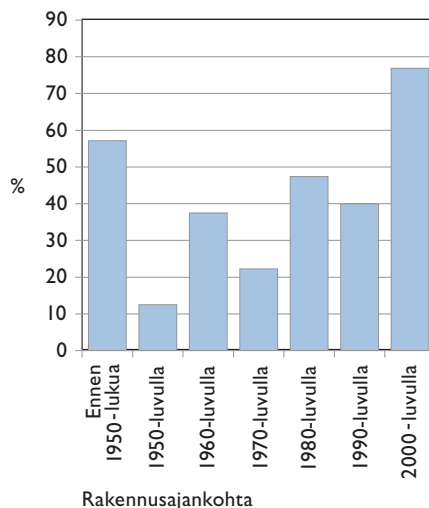
Tulokset ovat samansuuntaisia valtakunnallisen Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) kanssa. Barometrin mukaan perinteinen ulkokäymälä on 60 %:lla, vesi-WC 16 %:lla sekä kompostoiva käymälä tai sähkö-

kuivakäymälä sisällä 4 %:lla ja ulkona 20 %:lla vapaa-ajan asunnoista.

Jätevesien johtaminen ja käsittely

Kaikista kyselyyn osallistuneista kiinteistöistä suurimmalla osalla oli jätevesien käsittelemiseksi imeytyskaivo tai ns. kivipesä, mikä onkin hyvin huollettuna riittävä järjestelmä, jos kiinteistöllä syntyy vain vähäisiä määriä ns. harmaita pesuvesiä. Kaikista Enäjärven kyselyyn vastanneista 77 %:lla ei syntynytkään kiinteistöllään ns. mustia jätevesiä, koska niillä ei ollut vesi-WC:tä. Siten imeytyskaivojen suuri osuus on ymmärrettävä. Jos vapaa-ajan asunto on varustettu lähes omakotitalon tasoisiksi astianpesukoneineen ja suihkuineen ilman vesi-WC:tä, on suositeltava vaihtoehto kuitenkin vähintään kunnollinen, ohjeiden mukaan rakennettu maahanimeyttämö.

Valtakunnallisen Kesämökkibarometrin mukaan vapaa-ajan asuntojen keittiöiden jätevedet johdetaan yleisesti suoraan maahan (42 %). Toisaalta yhtä moni johtaa kaikki mökillä syntyvät jätevedet saostuskaivoon ja mahdollisesti jatkokäsittelyyn. Valtakun-



Kuva 39. Vesivessallisten mökkien osuus peruslämmitetystä mökeistä niiden rakennusajankohdan mukaan. Vesivessa oli 37 mökillä kaikista 85 peruslämmitetystä mökistä.

nallisesti vain 3 % vapaa-ajan asunnoista on yleisen viemäriverkoston piirissä. (Nieminen 2010)

Etenkin vesi-WC:n käytöstä muodostuvat ravinteikkaat jätevedet voivat olla riski ympäristölle, jos niitä ei käsitellä riittävän tehokkaasti. Enäjärven kyselyn mukaan kiinteistöillä, joilla on vesi-WC (42 kpl), yleisimpiä jäteveden käsittelyjärjestelmiä ovat umpisäiliö tai saostuskaivo ja ohjeiden mukainen maahanimeyttämö. Vain harva kyselyyn vastanneista vesivessallisista kiinteistöistä käsitteli jätevedet maasuodattamolla tai pienpuhdistamolla. Varsinkin ohjeiden

mukaan rakennettu maasuodattamo olisi kuitenkin umpisäiliöön verrattuna taloudellisesti kannattavampi ratkaisu monelle vapaa-ajan asunnolle. Tehdasvalmisteinen pienpuhdistamo vaatii kunnolla toimiakseen tasaisen jätevesivirran puhdistamolle, mikä ei vähäisessä käytössä olevilla mökeillä ole varmaa, joten pienpuhdistamon hankinnassa vapaa-ajan asunnolle on käytettävä erityistä harkintaa.

Vaikka vapaa-ajan asuntojen tilat oli yleisesti viemäroity, niissä ei kyselyn vastausten mukaan ollut useinkaan asianmukaista, katolle johtavaa tuuletusputkea. Etenkin vesi-WC:n tiloista tuuletusputken puuttuminen on selvä puute. WC-jätevedet ovat hyvin ravinteikkaita ja bakteeritoiminta aktiivista, joten hajuongelmia syntyy helpommin kuin esim. suihkutilan viemäristä.

Kiinnostus innovaatioihin sekä tarpeet ja toiveet tulevaisuudessa

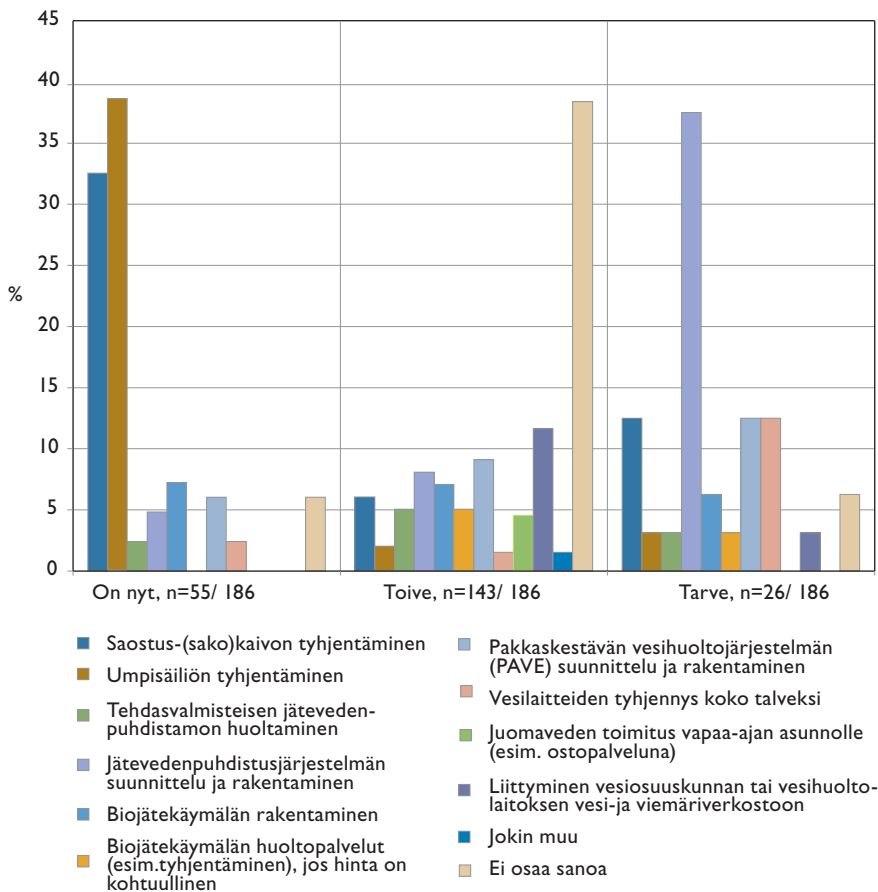
Kyselyyn vastanneiden henkilöiden kiinnostusta erilaisia kyselyssä mainittuja ja tarkemmin kuvailluja innovaatioita kohtaan selvitettiin talvimökin vesihuoltojärjestelmän rakentamisen, biojätekäymälän hankinnan ja kuivanapitolämmityksen osalta. Kiinnostus oli suurinta kuivanapitolämmitystä kohtaan. Rahallista panostusvalmiutta innovaatioihin ei kuitenkaan osattu määritellä ilman lisätietoa ratkaisuisista. Tiedon puute vastausvaiheessa oli todennäköisesti syynä myös siihen, että suuri osa vastaajista ei osannut mainita, onko edes kiinnostunut innovaatioiden tuomista mahdollisuuksista mökillään.

Enäjärven kyselyyn vastanneista peruslämmössä olevien vapaa-ajan asuntojen omistajista 49 % oli kiinnostunut kuivanapitolämmityksestä, 21 % talvimökin vesihuoltojärjestelmästä ja 7 % biojätekäymälästä. Myös peruslämmössä olevien vapaa-ajan asuntojen vastaajat olivat kiinnostuneita talvimökin vesihuoltojärjestelmän rakentamisesta, koska mökeillä on ilmennyt ongelmia vesijohtojen jäätymisessä ja mm. sähkökatkot huolettavat.

Vesihuoltoon (kokonaisvaltainen vedenhankinta ja jäteveden käsittely) ja biojätekäymälään liittyvien palveluiden, järjestelmien ja laitteiden vastaushetken tilannetta vapaa-



Kuva 40. Harmaa vesisuodattimenkin voi joskus sijoittaa mökin lattian alle. Tämän kohteen kompostikäymälä on esitetty kuvassa 54.



Kuva 41. Tarpeet ja toiveet erilaisten palveluiden tarjonnalle sekä niiden nykyisen hyötykäytön tilanne Enäjärven vapaa-ajan asunnoilla (n=186).

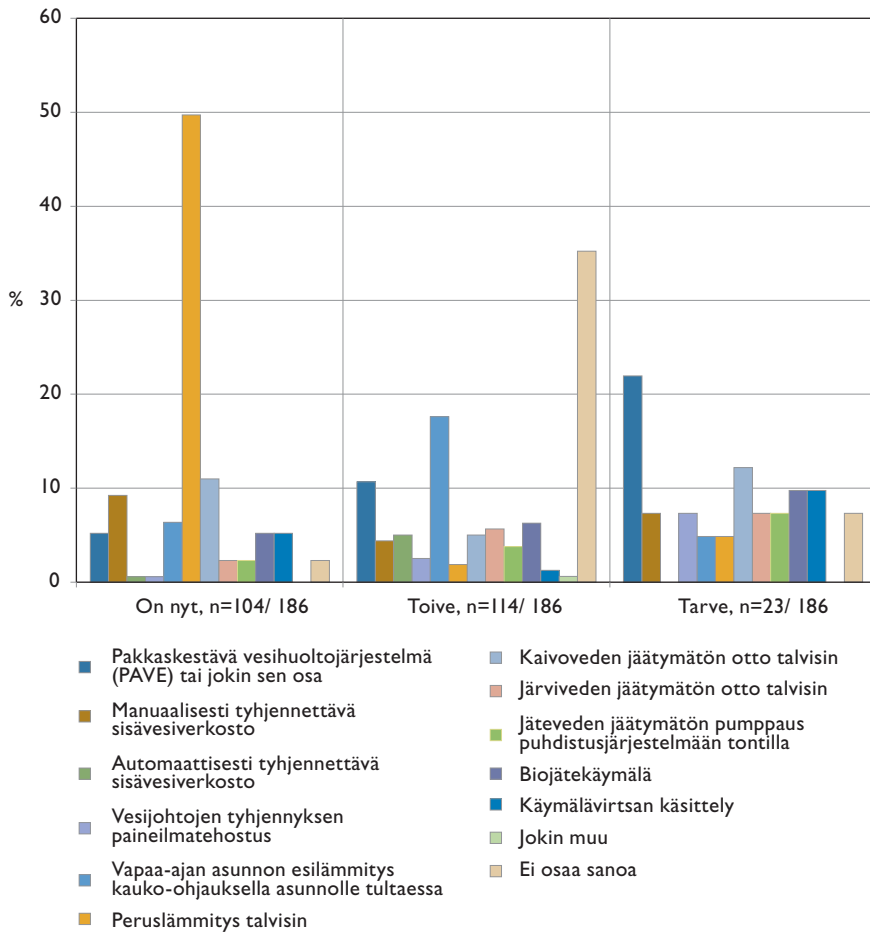
ajan asunnoilla sekä toiveita ja tarpeita niiden hankkimiseksi tulevaisuudessa selvitettiin tarkemmin (kuvat 41–43). Toiveita kysyttiin sillä perusteella, mitä palveluita, järjestelmiä tai laitteita vastaaja toivoo tai aikoo hankkia, vaikka vapaa-ajan asunnon käyttö pysyisi ennallaan tulevaisuudessa. Tarvetta puolestaan selvitettiin sen pohjalta, mitä palveluita, järjestelmiä tai laitteita vapaa-ajan asunnolle tarvitaan, jotta sen käyttöastetta voitaisiin lisätä. Samalla vastaajalla saattoi olla useampia palveluita, järjestelmiä ja laitteita sekä toiveita ja tarpeita niiden suhteen samanaikaisesti.

Toiveita vastaajat eivät osanneet yleisesti nimetä. Tarpeet tiedostettiin, vaikka niitä suhteellisen vähän mainittiinkin, mikä voi johtua tiedon puutteesta tai epävarmuudesta mökin tulevaisuuden käyttöasteesta ja pääkäyttäjistä. Kaikista kyselyyn vastanneista (n=186) noin puolella ei ollut kuitenkaan aikomuksena muuttaa vapaa-ajan asunnon

käyttöastetta lähitulevaisuudessa. Kehitystä palveluiden, järjestelmien ja laitteiden osalta siis toivottiin, jotta vapaa-ajan asuntojen käyttöastetta voitaisiin lisätä. Kaikista Enäjärven kyselyyn vastanneista 29 %:lla oli aikomuksena lisätä mökkinsä käyttöä ympärivuotisesti tai jonakin tiettyinä vuodenaikana. Tuloksia palveluiden, järjestelmien ja laitteiden osalta tarkastellaan yksityiskohtaisemmin alla.

Palvelut

Toiveina palveluiden osalta oli pääasiassa liittyminen vesiosuuskunnan tai vesihuoltolaitoksen vesi- ja viemäriverkostoon, mutta suurin osa (39 %) vastaajista ei osannut mainita, mitä toiveita heillä olisi palveluiden osalta (kuva 41).



Kuva 42. Tarpeet ja toiveet erilaisten järjestelmien toteuttamiselle sekä niiden nykyinen toteutus Enäjärven vapaa-ajan asunnoilla (n=186).

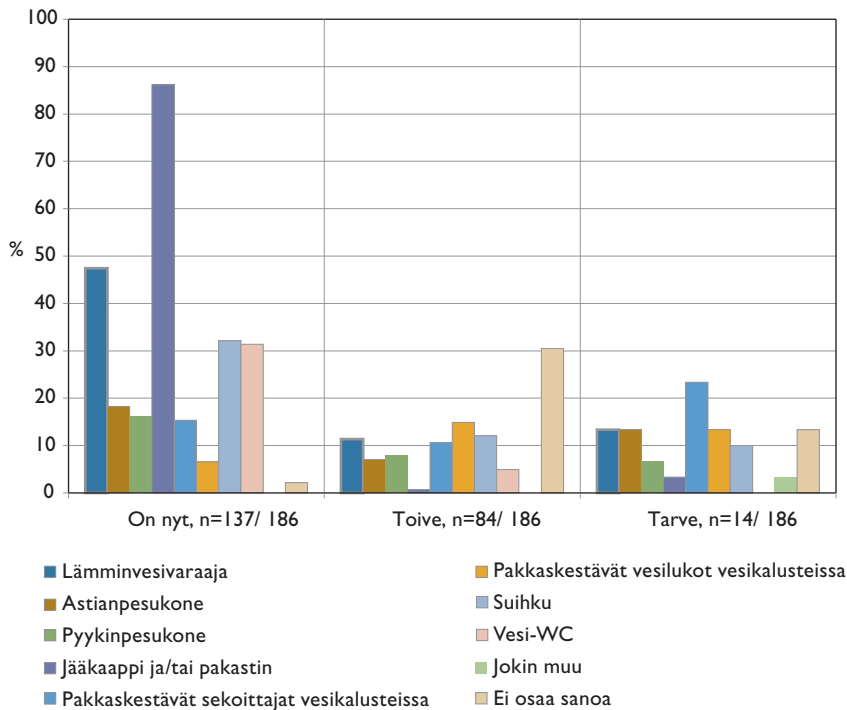
Tarpeet tulevaisuudessa koskivat lähinnä jäteveden puhdistusjärjestelmän suunnittelua ja rakentamista, saostussäiliön tyhjentämispalvelua sekä vesilaitteiden tyhjennystä talveksi. Vastaushetkellä suurimman osan vastaajien käyttämistä palveluista muodostivatkin jo umpisäiliön ja saostuskaivon tyhjentäminen. Vastauksista ei kuitenkaan ilmennyt, kuka tyhjennykset suorittaa; sopimusperusteinen lietteen vesihuoltolaitokselle toimittava taho vai mahdollisesti lähistöllä asuva maatilallinen.

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnittelua ja toteuttamista sekä toivottiin että pidettiin edellytyksenä käyttöasteen lisäämiseksi tulevaisuudessa.

Järjestelmät

Kaikista Enäjärven kyselyyn vastanneiden vapaa-ajan asunnoista sähkönjakeluverkossa oli 94 % ja peruslämmitys oli 46 %:lla. Niillä vastaajilla, joiden vapaa-ajan asunnolla ei ollut peruslämpöä, eivät sitä senhetkiselällä varustelutasolla kaivanneetkaan, mutta rakennuksen sisätilojen esilämmitystä kauko-ohjauksella mökille tultaessa toivottiin ilmeisesti käyttömukavuuden lisäämiseksi (kuva 42).

Peruslämmitettyihin vapaa-ajan asuntoihin toivottiin esilämmitystä kauko-ohjauksella, mutta myös pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän toteuttamista useammin kuin peruslämmittämättömiin. Peruslämmittämättömissä asunnoissa ei ollut vettä käyttäviä laitteita tai vesikalusteita yhtä paljon kuin peruslämmitettyissä asunnoissa, mikä selittää



Kuva 43. Tarpeet ja toiveet erilaisten laitteiden hankinnalle sekä nykyinen varustelutaso Enäjärven vapaa-ajan asunnoilla (n=186).

osaltaan eron vastaajien halukkuudessa toteuttaa talvimökin vesihuoltojärjestelmä. Vesihuollon pakkaskestävyyttä toivottiin, vaikka vapaa-ajan asunnon käyttöaste ei lisääntyisikään.

Vapaa-ajan asunnon käyttöasteen lisäämiseksi pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän toteuttamista pidettiin kuitenkin oleellisena tekijänä, kuten myös kaivoveden jäätymätöntä ottoa talvisin ja biojätekaymälän rakentamista sisätiloihin. Peruslämmittämättömissä asunnoissa pidettiin lisäksi tarpeellisena manuaalisesti tyhjennettävää rakennuksen sisäpuolista vesijohtoverkosta, jos johdot pyritään tyhjentämään vedestä talveksi.

Laitteet

Laitteilla tarkoitettiin sähköä tai vettä käyttäviä koneita ja vesikalusteita. Kyselyyn vastanneet toivoivat ja pitivät tarpeellisena käyttöasteen nostamiseksi etenkin pakkaskestäviä vesilukkoja ja sekoittajia vesikalusteissa (kuva 43).

Peruslämmittämättömissä mökeissä oli yleensä vähintään jääkaappi tai pakastin.

Näihin mökkeihin pidettiin lisäksi tarpeellisina hankintoina etenkin lämminvesivaraajaa ja suihkua ellei niitä jo ennestään ollut, vaikka vapaa-ajan asunnon käyttöaste ei muuttuisikaan oleellisesti. Astianpesukonetta, pyykinpesukonetta ja vesi-WC:tä toivottiin, mutta ei pidetty välttämättöminä vapaa-ajan asunnon käyttöasteen lisäämiseksi.

Peruslämmitetyistä vapaa-ajan asunnoista löytyi vähintään jääkaappi tai pakastin, lämminvesivaraaja, suihku ja vesi-WC. Toiveet ja tarpeet jakautuivat laitteiden suhteen samansuuntaisesti kuin peruslämmittämättömissä vapaa-ajan asunnoissa, mutta suihkua, vesi-WC:tä ja vettä käyttäviä kodinkoneita kaivattiin useammin. Syynä tähän on oletettavasti se, että peruslämpö luo edellytykset märkätilojen ja laitteiden kunnossa pysymiseksi pakkaskautena. Muutama peruslämmitetyn vapaa-ajan asunnon omistavista vastaajista ei maininnut mökillään olevan minkäänlaisia laitteita.

Johtopäätökset Enäjärven kyselystä

Vapaa-ajan asuntojen käyttöaste on kasvamassa tulevaisuudessa. Työ- ja elinkeinoministeriön Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) mukaan noin 31 % mökin omistajista arvioi mökin käytön lisääntyvän seuraavan kolmen vuoden aikana. Kaikista Enäjärven kyselyyn vastanneista 29 % ilmoitti mökillä oleskelun lisääntyvän ja 53 % arveli käytön pysyvän vähintään samana omistusoikeuden siirtyessä ehkä samalla jälkipolville. Käytön lisääntyessä myös oleskelu pakkaskausina lisääntyy.

Vapaa-ajan asunnolla oleskeltavan ajan pidentyessä mökin varustelutasoa halutaan parantaa viihtyvyyden vuoksi. Tällöin mökille halutaan hankkia tavallisesti vähintään lämminvesivaraaja ja suihku. Myös astianpesukonetta, pyykinpesukonetta sekä pakkaskestäviä vesilukkoja ja sekoittajia vesikalusteisiin toivotaan. Vettä käyttävät laitteet ja vesikalusteet ovat herkkiä pakkaskauden

jäätymisriskille, joten nykyään peruslämmittämättömiä mökkejäkin tulisi tällöin pitää peruslämmössä pakkaskautena tai huolehtia muuten vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyydestä.

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamista pidettiin Enäjärven kyselyyn vastanneiden mukaan tarpeellisenä tulevaisuudessa myös niillä mökeillä, joilla oli peruslämpö. Tärkeimmiksi syiksi peruslämmön päällä pitämiseksi mainittiin juuri vesijohtojen ja rakenteiden säilyminen kunnossa. Talvimökin vesihuoltojärjestelmän kehittämiseksi voidaan tämän kyselyn pohjalta todeta olevan kysyntää, oli mökki peruslämmössä tai ei.

Peruslämmitykselle vaihtoehtoinen, innovatiivinen kuivanapitolämmitys sai kannatusta. Kaikista vastaajista 26 % ilmoitti olevansa kiinnostunut energian säästämiseksi kuivanapitolämmityksen avulla peruslämmön sijaan, kunhan investointikustannukset pysyvät mahdollisimman alhaisina. Suuri osa vastaajista ei osannut ilmaista kiinnostustaan, mikä on ymmärrettävää, jos innovaation toteuttamistapaa tai rahallista panostustarvetta ei vielä täysin sisäistetty.

Myös innovatiivisesta biojätekäymälästä ollaan Enäjärven kyselyyn vastanneiden mukaan kiinnostuneita. Kuivakäymälä helpottaa talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamista ja vähentää siten pakkasen aiheuttamia ongelmia vesijohdoille. Samalla jätevesien käsittelystä tulee kiinteistönomistajan kannalta helpompaa ja edullisempää.

4.2

Kysely Porin loma-asuntomessuilla

SYKE osallistui Porin loma-asuntomessuille kesällä 2008 Suomen Asuntomessut Osuuskunnan pyynnöstä antamaan tietoa loma-asumisen ekologisuuteen liittyvistä tekijöistä, mukaan lukien vesihuollon toimivuuden edellytykset talvisin. Tätä varten SYKEssä valmistettiin kolme posteria esille messukohteeseen (liite 1). Koska aiheesta tiedetään hyvin vähän, päätettiin järjestää SYKEN osastolla käyneille messuvierailijoille vesihuoltokysely



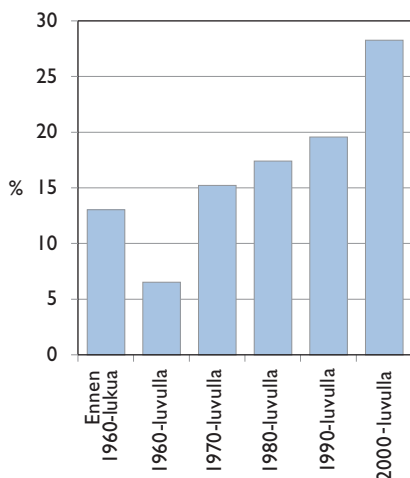
Kuva 44. Vesihuollon pakkaskestävyydestä kiinnostunut messukävijä postereita tutkimassa.

(liite 6), joka sisälsi samantapaiset teemat kuin edellisessä luvussa 4.1 esitelty Enäjärven kysely (liite 5). Porin kyselyssä painotettiin vapaa-ajan asuntojen vesihuoltojärjestelmän tasoa ja sen mahdollisia ongelmia pakkaskausina sekä kiinnostusta talvimökin vesihuollon toteuttamiseen ja oleskelua mökillä talvisin. Enäjärven ja Porin kyselyiden tulokset ovat samansuuntaisia eli tukevat toisiaan. Vastauksia palautettiin messujen aikana yhteensä 48 kpl.

Perustiedot, varustelutaso ja mökillä oleskelu talvisin

Porin kyselyyn vastanneiden messuvieraiden vapaa-ajan asunnot olivat melko uusia. Yleisin rakennus- tai peruskorjausajankohta oli vuosi 2007 (kuva 45). Enäjärven kyselyyn vastanneiden vapaa-ajan asunnot oli rakennettu yleisimmin 1970-, 50- tai 80-luvulla.

Kaikista Porin kyselyyn vastanneista 60 % oleskeli vapaa-ajan asunnolla talvisin. Näistä kolmasosalla oli mökillään peruslämpö sekä vesijohdot ja vettä käyttäviä laitteita. Kaikista kyselyyn vastanneista peruslämpö oli 23 %:lla, mutta vain 2 vastaajaa oli huolestunut sähkökatkojen aiheuttamista ongelmista talvisin.



Kuva 45. Mökkien rakennusajankohta tai viimeksi suoritettu peruskorjaus Porin kyselyssä (n=46).

Kaikista kyselyyn vastanneista puolella oli lähitulevaisuudessa tarkoitus parantaa mökinsä varustelutasoa vettä käyttävien laitteiden tai jäteveden käsittelyjärjestelmän osalta. Muutamat aikoivat hankkia myös suihkun, lämminvesivaraajan, pyykin- tai astianpesukoneen.

Vedenhankinta

Keskimäärin 19 % kyselyyn vastanneiden vapaa-ajan asunnoista oli liitetty vesijohtoverkostoon, 33 % johti veden sisälle pumpulla omasta kaivosta ja 48 % kantoi veden sisälle astioissa. Kiinteistöt, joita ei ollut liitetty vesijohtoverkostoon, oli rakennettu 1960- tai 70-luvulla (kuva 46).

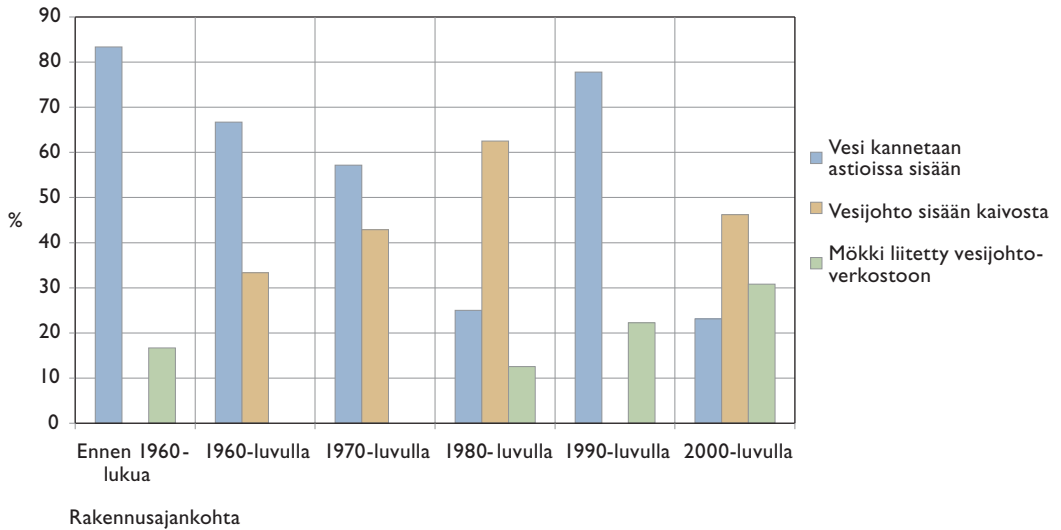
Porin kyselyn vesijohtoverkostoon liittyneiden määrä korreloi valtakunnallisen Kesämökkibarometrin tulosten kanssa (Nieminen 2010) paremmin kuin Enäjärven kysely. Kesämökkibarometrin mukaan vesilaitoksen tai -osuuskunnan vesijohtoverkostoon kuuluu 16 % Suomen vapaa-ajan asunnoista.

Vesijohtojen jäätymisongelmia ei ollut esiintynyt yleisesti. Vastaaajista 60 %:lla oli vapaa-ajan asunnolla vesijohtoja tai vettä käyttäviä laitteita, mutta vain muutamalla oli ollut ongelmia pakkaskausina jäätyminen vuoksi.

Jos vapaa-ajan asunnolla oli vesijohdot ja vettä käyttäviä laitteita, puolet ilmoitti poistavansa järjestelmän käytöstä talveksi purkamalla sen tai tyhjentämällä putket, 7 % ilmoitti tyhjentävänsä putket talveksi siten, että järjestelmä oli tarvittaessa helposti käyttöönotettavissa. Peruslämmössä olevien mökkien (23 %) vesijohtojärjestelmiä ei tyhjennetty lainkaan talveksi.

Käymäläratkaisut ja jätevedet

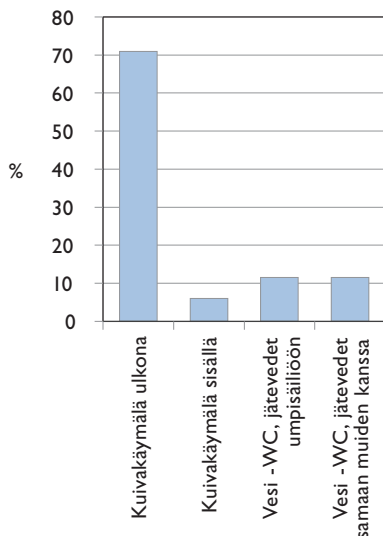
Kuivakäymälä ulkona oli 71 %:lla kaikista Porin kyselyyn vastanneista, vesi-WC sisällä 23 %:lla ja kuiva- tai kompostikäymälä sisätilassa 6 %:lla vastaajista (kuva 47). Tulokset ovat samansuuntaisia Enäjärven kyselyn ja valtakunnallisen Kesämökkibarometrin kanssa. Barometrin mukaan perinteinen puucee



Kuva 46. Vedenhankintatavat mökeille Porin kyselyssä (n=48).

on 60 %:lla, vesi-WC 16 %:lla, ja kompostoiva käymälä sisällä 4 %:lla vapaa-ajan asunnoista.

Porin kyselyyn vastanneiden mukaan jätevesien viemärointi mökillä oli järjestetty yleisimmin johtamalla viemäri suoraan ulos (29 %) tai saostuskaivoon ja edelleen maaperään ilman käsittelyä (27 %) tai saostuskaivoon, josta edelleen imeytyskenttään tai maasuodattamoon (13 %). Kaikista vastanneista 25 % käytännössä kantoi jätevedet ulos eli heillä ei vastaustensa mukaan ollut

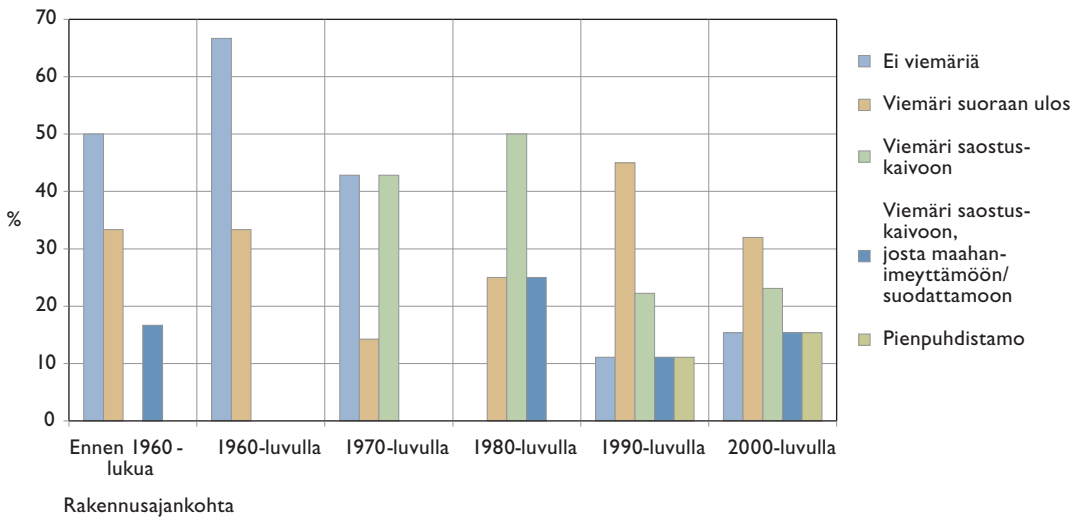


Kuva 47. Käymäläjärjestelmät mökeillä Porin kyselyssä (n=48)

viemärointiä mökillään. Tällaiset mökit oli rakennettu pääosin ennen 1980-lukua (kuva 48). On kuitenkin mahdollista, ettei viemärointiä välttämättä mielletty olevan, jos rakennuksesta johdettiin esimerkiksi vain keittiön ns. harmaat jätevedet ulos.

Jos kiinteistöllä oli vesi-WC, puolet vastaajista ilmoitti johtavansa syntyvät jätevedet umpisäiliöön; noin puolet ilmoitti johtavansa WC-jätevedet saostuskaivon kautta maaperään, imeytyskenttään tai maasuodattamoon, yksi mökki oli liitetty yhteiseen viemäriverkostoon ja kolmen vastaajan mukaan heidän mökillään oli pienpuhdistamo. Näistä kolmesta vastaajista kuitenkin vain yksi ilmoitti käymäläkseen vesi-WC:n, josta vedet todella voidaan johtaa pienpuhdistamoon. Kaksi muuta vastasivat vesi-WC:n jätevedet johdettavan umpisäiliöön tai mökillä oli kuivakäymälä, jolloin pienpuhdistamon tarve on todellisuudessa vähäinen ja toimivuus kyseenalainen.

Jos mökillä on kuivakäymälä tai vesi-WC:n jätevedet johdetaan umpisäiliöön, ei pienpuhdistamo edellytetä, mikä asettaa tämän kyselyn vastaukset jätevesijärjestelmän osalta kyseenalaisiksi. Vastaaja, joka ilmoitti mökillään olevan kuivakäymälä ja pienpuhdistamo, vastasi myös, ettei hänen mökillään ole vesijohtoja tai vettä käyttäviä laitteita, ja hän aikoo lähitulevaisuudessa parantaa mökkinsä jäteveden käsittelyjärjestelmää. Jos vapaa-ajan asunnolla oli vastausten mukaan vain



Kuva 48. Viemäröintijärjestelmät mökeillä niiden rakennusajankohdan mukaan Porin kyselyssä (n=46).

kuivakäymälä, pienpuhdistamo tai jätevesien käsittelyn tehostaminen ei olisi kuitenkaan tarpeellista.

Eräänä mahdollisena virhetekijänä kyselyssä voidaankin pitää sitä, että jätevesien käsittelyjärjestelmien kohdalla ei annettu vastausvaihtoehdoksi umpisäiliötä, koska se ei ole varsinainen käsittelymenetelmä vaan jätevesien välivarasto ennen varsinaista käsittelyä. Käymälää kysyttäessä oli kuitenkin mahdollista vastata ”vesi-WC, josta vedet johdetaan umpisäiliöön”. On todettu, että umpisäiliötä kutsutaan kansalaisten keskuudessa myös saostus- tai sakosäiliöksi ja päinvastoin. Tässä kyselyssä vastausvaihtoehdoissa tuotiin kuitenkin ilmi, että saostussäiliöstä lähtee putkia eteenpäin, umpisäiliöstä ei.

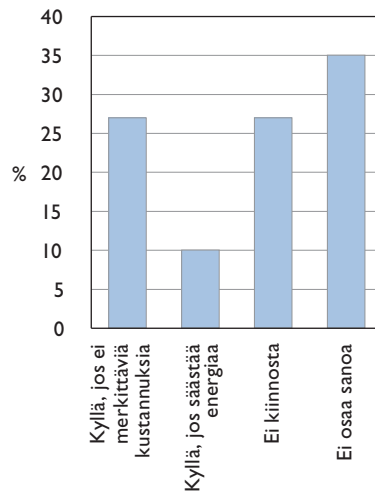
Myöskään käsitteiden ”maahanimeytysjärjestelmä”, ”maasuodattamo” ja ”jätevesien suoraan maahan johtaminen” erot eivät ole kaikille selviä, joten näiden menetelmien osalta ei voida luotettavasti tehdä johtopäätöksiä siitä, minkälainen ja kuinka hyvin toimiva jätevesien käsittelyjärjestelmä tähän kyselyyn vastanneilla todella oli.

Kiinnostus talvimökin vesihuollon toteuttamiseen

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamisesta oltiin kiinnostuneita myös Porissa suoritetun messukyselyn tulosten perusteella, jos järjestelmän toteuttaminen ei aiheuta

merkittäviä lisäkustannuksia (kuva 49). Tähän ryhmään lukeutuivat etenkin sellaisen vapaa-ajan asuntojen omistajat, jotka ilmoittivat tyhjentävänsä vesijohtojärjestelmän talveksi. Energiainsäästön kannalta pakkaskestävyydestä oli kiinnostunut muutama peruslämmössä olevan kiinteistön omistaja.

Vastaajista 27 % ilmoitti, ettei ole kiinnostunut talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamisesta. Suurimmalla osalla heistä ei kuitenkaan ollut vesijohtoja tai vettä käyt-



Kuva 49. Porin kyselyyn vastanneiden kiinnostus talvimökin vesihuollon toteuttamiseksi (n=48).

täviä laitteita mökillään, joten tarvetta vesihuoltojärjestelmän turvaamisellekaan ei ollut. Suurella osalla Porin kyselyyn vastanneista ei ollut mielipidettä vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyyttä koskevista innovaatioista, mikä on ymmärrettävää koska niistä ei tiedotettu kattavasti etukäteen. Ongelmiakaan mökkien vesihuoltojärjestelmille pakkaskausina ei ollut välttämättä esiintynyt, joten tarvetta järjestelmän kehittämiseksi saattoi olla vaikea määrittellä.

4.3

Mökkiläisten elämäntavat ja vesihuolto

Vesihuoltoon liittyviä kysymyksiä ja keskustelunaiheita sisältyi TTS tutkimuksen toteuttamaan Vapaa-ajan asuntojen ekotehokkuus (VAPET) -hankkeen osioon, jossa selvitettiin mökkeilyä elämäntapana. Oheinen tarkastelu perustuu kokonaan Työtehoseuran julkaisemaan raporttiin TTS 36 (Ahlqvist ym. 2008).

Tavoitteena oli selvittää, minkälaisia seurouksia vapaa-ajan asukkaiden elämäntavan valinnoilla ja vapaa-ajan asumiseen liittyvillä



käytännöllä sekä niihin liittyvillä tulevaisuuden näkymillä on ekotehokkuuden kannalta. Mökkeilyn nähdään kehittyvän tulevaisuudessa yhä enemmän kakkosasuntomaiseksi, joten mökillä vietetyn ajan lisääntyessä myös varustelutason mökillä halutaan olevan vakituisten asunnon kaltainen, etenkin yli 50-vuotiaiden mökkiläisten keskuudessa. Mökkeilyn ekotehokkuutta voidaan tavoitella pääasiassa teknisten ratkaisujen ja sosiaalisten käytäntöjen kehityksellä. Aineistonkeruumenetelminä TTS:n tutkimuksessa käytettiin ryhmähaastatteluja ja lomakekyselyä.

TTS tutkimuksen tulosten perusteella voitiin todeta seuraavia vesihuoltoon liittyviä, mökkiläisten elämäntapoihin vaikuttavia seikkoja. Lämmitysenergian vähentämisestä esimerkiksi ns. vakiotehoisen kuivanapitolämmityksen avulla ollaan kiinnostuneita, mutta vesihuoltojärjestelmän toimivuus pakkasella askarruttaa. Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän toteutuksesta ollaankin kiinnostuneita etenkin ympärivuotisesti käytetyillä ja lämmitettävillä mökeillä. Tällöin toki halutaan, että vesijohtojen pakkaskestävyyden lisäksi vedenhankinta on turvattu ympäri vuoden eli vesijohtoja ei mielellään tyhjennettäisi talveksi. Mökkiläiset, jotka jo nykyään tyhjentävät vesijohtonsa talveksi, kokevat positiivisena asiana sen, ettei mökkiä täydy pitää lämpimänä ja energiaa säästyy, mutta ongelmia johtojen tyhjennyksessä on ilmennyt. Mökkiläiset ovat yleisesti ottaen tyytyväisiä perinteiseen kantoveteen pohjautuvaan vesihuoltoon sen vaivattomuuden vuoksi. Mökkiläisten iän ja mökillä oleskeluajan lisääntyessä vaatimukset myös vesihuoltojärjestelmän varustelutasolle tulevat kuitenkin oletettavasti kasvamaan tulevaisuudessa.

Sisätiloissa sijaitsevaan kuivakäymälään liittyy ennakkoluuloja mahdollisten hajuhaittojen syntymisestä. Muuten kuivakäymälää pidetään yhtenä varteenotettavana vaihtoehtona mökin varustelutason nostamiseksi perinteiseen ulkokuhuussiin verrattuna. Jätevesien käsittelyn menetelmistä ja niitä koskevista vaatimuksista mökkiläisillä on epävarmuutta, ja tietoa kaivataan lisää. Kuivakäymälän

tyhjennykseen liittyvä eräs kehitysidea on ns. mökkitalkkaritoiminta, mikä ei kylläkään saa TTS:n kyselyssä kannatusta. Suomalaiset ovat mökkikansaa, joka haluaa tehdä itse kaiken, minkä vain suinkin pystyy.

4.4

Kotitalouskoneiden ja -laitteiden käytettävyys ja käyttöturvallisuus pakkasella

TTS tutkimus toteutti osana edellä mainittua VAPET-hanketta selvityksen myös kotitalouskoneiden ja -laitteiden käytettävydestä ja käyttöturvallisuudesta vapaa-ajan asunnoissa. Selvitys toteutettiin kotitalouskoneiden ja -laitteiden huollon asiantuntijoille suunnatulla kyselyllä. Oheinen tarkastelu perustuu kokonaan Työtehoseuran julkaisemaan raporttiin TTS 38 (Rytkönen 2008).

Selvityksen mukaan kodinkonehuollon asiantuntijat ilmoittivat vikoja mökeillä esiintyvän eniten vettä käyttävissä laitteissa. Veden jäätyminen on suurin ongelma, jos koneet sijaitsevat talvella kylmilleen jätetysissä mökissä. Erityisesti astianpesukoneiden magneettiventtiilit ja vedenpehmentimet ovat herkkiä vaurioitumaan. Ongelmia on esiintynyt myös pyykinpesukoneissa ja lämminvesivaraajissa, joiden tyhjentäminen ei aina onnistu kunnolla.

Maahantuojien ja valmistajien antamien suositusten mukaan pyykinpesukoneiden käyttöpaikan lämpötilan tulisi olla rajoissa 5–40 °C, mutta parhaan toiminnan takaava lämpötila-alue on vielä suppeampi. Koneeseen jääneen veden jäätymisen lisäksi ongelmia voi tulla kosteuden tiivistymisestä elektroniikkaan kylmissä olosuhteissa. Pesukonetta voi kuitenkin säilyttää pakkasessa, jos se tyhjenetään huolellisesti. Pelkkä veden poistopumppaus ei riitä tyhjennykseksi. Oikea tyhjennystapa on jossain määrin laitekohtainen.

Astianpesukoneet olivat selvityksen mukaan ongelmallisia mökkikäytössä. Niidenkin käyttölämpötila-alueeksi määriteltiin 5–40 °C. Veden poistaminen astianpesu-

koneesta täydellisesti on vaikeampaa kuin pyykinpesukoneista. Magneettiventtiilit ja vedenpehmentimet ovat astianpesukoneissa yleisiä ja ne vaurioituvat herkästi jäätyessään. Useimmat huoltoasiantuntijat arvioivat, ettei tavallisella kuluttajalla ole keinoja saada laitteita tyhjennettyä vedestä täysin.

Pakkanen voi aiheuttaa ongelmia ja vaurioita myös lämminvesivaraajalle, jos vettä ei poisteta siitä huolellisesti. Varaajan tyhjentäminen on kuitenkin mahdollista.

TTS tutkimuksen toteuttama selvitys osoittaa, että vettä käyttävien kotitalouskoneiden ja -laitteiden sijoitus-, huolto- ja tyhjennysmahdollisuudet on selvitettävä tarkasti, kun niitä suunnitellaan käytettäväksi mökissä, jossa lämpötila laskee talvella pakkaselle. Kotitalouskoneet on suunniteltu toimimaan optimaalisesti perushuonelämpötilassa. Jos koneita käytetään rajoitetussa määrin tätä kylmemmissä olosuhteissa, niiden toimintakyky voi heikentyä. Tällä hetkellä laitteiden käyttöohjeet antavat hyvin vähän tietoa niiden käytöstä pakkasolosuhteissa.

4.5

EREL -hankkeen tulokset talvimökin vesihuollon kannalta

Tampereen teknillisen yliopiston EREL (Ekotehokas rakennusten epäjatkuva lämmitys) -tutkimushankkeessa pyrittiin selvittämään rakennusten kosteusteknistä käyttäytymistä osana VAPET-hankkeen tutkimuskokonaisuutta. Tavoitteena oli saada tietoa niin sanotun kuivanapitolämmityksen kehittämisen tarpeisiin. (Heljo ym. 2010) Kuivanapitolämmityksen merkitys vesihuollon kannalta on merkittävä, koska talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamisen eräs vaihtoehto edellyttää jonkintasoista lämmitystä. Kuivanapitolämmitys säästää energiaa peruslämpöön verrattuna ja on siten ekotehokkaampi vaihtoehto.

Vapaa-ajan rakennukset jaoteltiin EREL-hankkeessa kolmeen ryhmään niiden lämmitystarpeen ja energiankäytön perusteella (kuva 50). Tässä talvimökin vesihuolto-

Vapaa-ajan rakennusten pääryhmittely ja lämmitysominaisuudet

MÖKKI 1

Käyttö viikonloppuisin ja hyvillä ilmoilla kesällä. Talvella hyvin harvoin. Ei aina sähköverkossa. Vesi kantaen sisälle. Vaatimaton ulkohuussi. Vähäiset vaatimukset jäteveden käsittelylle.



Lämmitysominaisuudet:

- sähkö aurinkopaneleilla, jos ei sähköverkossa
- lämmitys pääasiassa puilla
- talvella kylmänä
- liesi ja jääkaappi voi toimia kaasulla.

MÖKKI 2

Käyttö viikonloppuisin ja mahdollisesti koko lomakauden. Talvella satunnaisesti. Sähköverkossa. Vesi voi tulla sisälle. Laadukas kompostikäymälä sisällä tai ulkona.

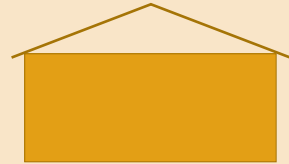


Lämmitysominaisuudet:

- sähkölämmitys
- varaava takka
- talvella peruslämpö.

MÖKKI 3

Käyttö mahdollista läpi vuoden. Sähköverkossa. Varustus lähellä omakotitalotasoa. Vesivessa sisällä. Tiukat vaatimukset jäteveden käsittelylle.



Lämmitysominaisuudet:

- talvella valmiuslämmitys
- mahdollisesti ilmalämpöpumppu
- voi olla muukin lämmitystapa kuin sähkölämmitys.

Kuva 50. Vapaa-ajan rakennusten tyypittely käytön ja lämmityksen kannalta (Heljo ym. 2010, s. 18.)

raportissa on luokiteltu mökkityyppejä niiden vesihuoltojärjestelmän ominaisuuksien mukaan (liite 2).

Ekotehokkuus määritellään yksinkertaisimmillaan siten, että mahdollisimman vähällä raaka-aineiden ja energian kulutuksella saadaan mahdollisimman paljon tuotosta. Rakennuksen lämmityksestä tulee sitä ekotehokkaampaa mitä vähemmän energiaa siihen joudutaan käyttämään normaalin asumisviihtyvyyden ja rakennuksen hyvän kunnon takaamiseksi. Vapaa-ajan asunnoilla lämmitysenergian tarve vaihtelee vuodenaikojen mukaan ja varsinkin talvisin mökeillä ei välttämättä oleskella paljon, jolloin käyttömukavuuden vuoksi lämmitysenergian tarve on vähäinen. Rakennuksen lämmitysenergian vähentämisen eräs edellytys talvisin on vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyys; rakennuksen sisälämpötila voidaan päästää sitä kylmemmäksi mitä paremmin mm. vesihuoltojärjestelmän eri osa-alueet kestävät jäätymistä rikkoontumatta. Rakennuksen sisälämpötilan laskua rajoittaa kuitenkin osaltaan merkittävästi se, että kosteusolosuhteiden on pysyttävä rakennusmateriaalien ja irtaimiston osalta optimaalisina.

Eräs ratkaisu epäjatkuvässä käytössä olevien rakennusten ekotehokkaaseen lämmitykseen voisi olla ns. kuivanapitolämmitys. EREL-hankkeessa keskityttiin kuivanapitolämmityksen yksinkertaisimman ja halvimman toteutusmuodon, vakiotehoisen kuivanapitolämmityksen, toimintaedellytysten tutkimiseen. Vakiotehoisen kuivanapitolämmityksen peruserä on pitää rakennuksen sisälämpötila jatkuvasti ulkolämpötilaa korkeampana, vaikka lämpötila laskisi sisällä pakkasen puolelle. Näin rakennuksen kosteusolosuhteet saadaan pidettyä rakenteiden kannalta koko ajan optimaalisina ja lämmitystarve vähenee. (Heljo ym. 2010)

Koska vakiotehoinen kuivanapitolämmitys mahdollistaa sisälämpötilan laskun pakkasen puolelle ilman kosteusongelmia, on vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyyteen kiinnitettävä kuitenkin erityishuomiota. Lämpötilavaihtelut tällaisissa mökeissä ovat suurempia kuin peruslämmitettyissä

mökeissä, mikä osaltaan tuo lisähaastetta vesijohtojen ja -kalusteiden säilymiselle vaurioitumattomina.

EREL-hankkeessa tehtyjen laskelmien taustaoletusten mukaan vuonna 2006 peruslämmössä oli 19 % lähes 500 000 vapaa-ajan asunnosta Suomessa. Uusia tai uutta vastaavia mökkejä rakennetaan vuosittain 7 300 kpl, joista hieman yli puolet varustetaan siten, että niissä pidetään talvisin yllä peruslämpöä. Laskelmissa hyödynnettiin mm. Suur-Savon Sähkön toteuttaman kyselyn tuloksia vuodelta 2009, minkä perusteella tehdyn arvion mukaan peruslämmössä oleva mökki kuluttaa keskimäärin 7 600 kWh sähköä vuodessa. Kuivanapitolämmitykseen siirtymisellä olisi mahdollista säästää sähköä arviolta keskimäärin 3 500–4 000 kWh vuodessa mökki-kohtaisesti eli lähes puolet peruslämmössä olevaan mökkiin nähden, joten se on hyvin varteenotettava vaihtoehto vapaa-ajan asuntojen lämmitysmuodoksi. (Heljo ym. 2010)

4.6

Kiinteistökohtaisten jäteveden käsittelylaitteiden soveltuvuus kylmiin olosuhteisiin

Kesällä 2008 insinööriopiskelija Daisy Magny Ecole Nationale Supérieure d'Ingenieurs de Limoges -korkeakoulusta oli Erasmus-harjoittelijana SYKessä. Hän selvitti PAVE-hankkeeseen liittyen, millaisia jätevesijärjestelmiä käytetään kylmillä alueilla Ranskassa ja Kanadassa ja mitä ajatuksia näiden maiden asiantuntijoilla on niistä. Eri menetelmien ja laitteiden soveltuvuutta kylmiin olosuhteisiin ja jaksottaiseen käyttöön Magny selvitti kirjallisuuden, internet-hakujen ja puhelinhaastattelujen avulla. Seuraava tarkastelu perustuu Magnyn laatimaan englanninkieliseen koosteraorttiin (Magny 2008).

Magnyn raportin ensimmäisessä osassa tarkastellaan eurooppalaisia standardeja, Suomen säädöksiä ja Suomen olosuhteita yleensä. Toisessa osassa esitellään erilaiset periaateratkaisut kiinteistökohtaisessa jätevesihuollossa, pääasiassa maahanimeytyss-

järjestelmiä koskien. Erilaisia menetelmiä esittelevät selostukset sekä piirros- ja valokuva-aineisto pohjautuvat sekä suomalaisiin että etenkin ulkomaisiin lähteisiin. Osa esitellyistä menetelmistä ei ole tällä hetkellä tunnettuja Suomessa.

Raportissa ollaan tultu siihen johtopäätökseen, että Suomen kylmissä olosuhteissa ei ole järkevää käyttää kiinteistökohtaisissa jäteveden käsittelyjärjestelmissä esisuodatusta tai membraanikalvoja, koska ne ovat jäätymsalttiita ja voivat siten tukkeutuessaan häiritä järjestelmän puhdistustehokkuutta.

Suomen kylmiin olosuhteisiin ja etenkin haja-asutusalueiden kiinteistöihin, joissa jäte-

veden muodostuminen voi olla epäsäännöllistä, suositellaan raportissa tarkasteltujen menetelmien perusteella kahta jäteveden käsittelymenetelmää: Oxyfix ja Ecofix. Oxyfix on biofilmireaktori, jonka kantoaine on kierätysmuovia. Reaktori toimii matalissakin lämpötiloissa hyvin asennettuna, mutta se ei kestä pitkiä käyttökatoja ja vaatii säännöllisiä huoltotoimenpiteitä. Ecofix on kookospatjasuodatin, jonka toimivuutta on testattu myös kylmissä olosuhteissa ja sen huoltotarve on olematon. Näistä kahdesta käsittelymenetelmästä Ecofix olisi siten toiminnaltaan ja kustannuksiltaan potentiaalinen järjestelmä käytettäväksi Suomen olosuhteissa.



5 Talvimökin vesihuoltojärjestelmän kehittäminen

5.1

Vapaa-ajan asuntojen kehitystrendejä

Seuraavassa on tarkasteltu mökkien nykyisiä kehitystrendejä erityisesti vesihuollon kannalta. Trendit heijastuvat suurelta osin yhteiskunnan kehityksestä ja tilastoista, osa on asiantuntijan arvioita. Merkittävimpänä kehitystrendinä voidaan pitää mökkien mukavuustason kasvamista, joka heijastuu vesihuoltojärjestelmään monin eri tavoin.

Mökkituotannon huippu oli 1980-luvulla, jolloin rakennettiin 116 000 mökkiä. Vuoteen 1990 mennessä oli rakennettu yhteensä lähes 300 000 mökkiä ja vuoteen 1985 mennessä n. 2/3 nykyisestä mökkikannasta. Nämä mökit ovat nykyisin pääosin 20–50 vuotta vanhoja ja peruskorjauksessa. 1960–80 luvuilla rakennetut mökit alkavat olla myös sukupolvenvaihdosikässä, sukupolvenvaihdoksen jakson ollessa noin 30 vuotta. Mökin uudella omistajalla on yleensä erilaiset asumistason vaateet, jolloin peruskorjaus- ja asumistason muutosten tarve lisääntyy. Mökin mukavuustason nostoa ja koko mökin peruskorjausta on osaltaan jarruttanut mökkeihin suunnitellun vesihuoltojärjestelmän puuttuminen. Omakotitasoinen vesihuoltojärjestelmä on mökillä usein liian kallis ja edellyttää jatkuvaa lämmitystä. Nykyisin noin 90 %:ssa mökeistä on joku sähköjärjestelmä (v. 2003: sähköverkko 70 %, generaattori 7 %, aurinkosähkö 10 %) ja painevesi on alle 20 %:ssa mökeistä.

Mökillä saattaa olla elinkaarensa aikana hyvinkin erilaisia käyttötarpeita ja -olosuhteita, joihin sen on sopeuduttava. Näitä

voivat olla esimerkiksi 1) osa-aikainen kesäkäyttö, 2) osa-aikainen kesä- ja tavikäyttö, 3) pitempiaikainen jatkuva käyttö tai 4) mökki voi olla käyttämättömänä. Eri vaiheiden aiheuttama muutos- ja korjaustarve lisääntyy kulloiseenkin käyttötarpeeseen sopeututtaessa. Mökkejä hankitaan enenevässä määrin tukemaan harrastustoimintaa (hiihto, laskettelu, moottorikelkkailu, kalastus, golf, luontoharrastukset jne.) ja käyttäjiä on usein monia (sisaruksia, lapsia, porukoiden harrastusmökkejä). Tällöin mökin käyttötoimintojen ja ohjeiden tulee olla yksinkertaisia ja monien toimintojen automatisoituja. Mökkiläisten käden taitojen vähentyessä, korjaus- ja rakennustoiminnan koneellistuessa ja säädösten lisääntyessä erilaisten palvelujen tarve tulee kasvamaan merkittävästi.

Jatkuvasti lämmitettyjen mökkien määrä kasvaa voimakkaasti ja sellaiset ovat tällä hetkellä mökkimarkkinoiden päätuotteita. Uusista mökeistä noin puolet pidetään jatkuvasti lämpiminä. Esimerkiksi nykyisin noin 70 000 jatkuvasti lämmitetyn mökin lämmitykseen käytetään kovilla pakkasilla tehoa yli 500 Mw (vrt. Loviisan ydinvoimalan yhden yksikön teho n. 400 Mw). Nykyisin markkinoitavat uudet mökit ovat varustelultaan pääosin omakotitalotasoisia (=OKT), jolloin niissä on OKT-tasoinen vesihuoltojärjestelmä sisältäen paineveden, erilaisia vedenkäyttölaitteita (mm. lämminvesivaraaja, pesukoneet) ja usein myös vesikäymälän. Lisäksi ne liitetään vesijohtoverkostoihin (mm. mökkimessujen kohteet, mökkivalmistajien esitteet, jne.),

mikäli sellainen on mahdollista. Vesikäymälä yleistyy myös vanhoissa mökeissä lähinnä sen hyväksi koetun käyttömukavuuden takia, jolloin jäätymisvaurioiden estämiseksi mökki on pidettävä jatkuvasti lämpimänä, vaikka se olisi tyhjiillään. Kovilla pakkasilla jatkuvasti lämmitettyjen mökkien energiankulutus ja sähkön huipputehon tarve kasvavat voimakkaasti.

Vaativattomasti varustelluissa mökeissä riittää melko yksinkertainen jätevesijärjestelmä, joka on siten myös varmatoiminen, mutta varustetason ollessa OKT-tyyppinen, vaatii jätevesien käsittely erityistä panostusta. Käsittelymenetelmän valinta on vaikeaa ja edellyttää hyvää asiantuntemusta, koska jäteveden määrä ja laatu vaihtelevat suuresti ja pitkät käyttämättömät jaksot aiheuttavat ongelmia monille menetelmille.

Myös sähköisten ja elektronisten laitteiden, kuten televisio, kylmälakusteet, tietokoneet ym., määrä mökeillä lisääntyy mukavuustasoa nostettaessa. Laitteisiin saattaa muodostua mökin lämpötilan kohotessa ilmasta kondensoituvaa kosteutta. Tätä varten tarvitaan pienitehoisia kojeiden ym. kohteiden paikallislämmittimiä kuivanapitoa varten. Tällaisia ei ole tässä hankkeessa selvitetty.

Vesi- ja viemäriverkostot pyrkivät laajentumaan jossain määrin myös mökkialueille, varsinkin mikäli sellainen laajentuminen tukee ympärivuotisen asutuksen verkoston toteuttamista ja ylläpitoa. Pääsääntöisesti kaikki vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella olevat rakennukset on liitettävä verkostoihin. Myös vanhoilla ja huonokuntoisilla mökeillä on periaatteessa tällainen velvollisuus, josta kuitenkin kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi myöntää vapautuksen. Mikäli vaatimattomasti varustettu mökki liitetään vesihuoltoverkostoihin, se yleensä muutetaan jatkuvasti lämmitetyksi. Vanhojen rakennusten huonon eristyksen takia energiankulutus alueella kasvaa tällöin merkittävästi.

Vesihuoltoverkostojen rakentaminen alueille, missä kaikki rakennukset ovat vapaa-ajan asuntoja, tulisi tehdä perusteellisesti harkittuna. Runkolinjojen rakentaminen ei sinällään riitä, vaan suuret tontit edellyttä-

vät myös pitkiä tonttijohdintoja sekä jäteveden pumppaamoja. Pumppaus lisää energian tarvetta ja kustannuksia. Pitkissä vesijohdintoissa veden laatu saattaa heikentyä. Putkikaivannot voivat aiheuttaa myös maisemavaurioita ja -haittoja. Sen lisäksi että vesi- ja viemäriverkostot pyrkivät laajenemaan, myös jätteenkäsittelylaitokset keskittyvät, jolloin mökin talousjätteiden kuljetusmatkat pitenevät koko maassa. Vesihuoltolaitosten osalta paineita mökkialueilla on perinteisten verkostoliittymien lisäksi myös erilaisten palvelujen tarjontaan. (Kasanen 2006)

5.2

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän innovaatiot ja vastaaminen vallalla oleviin kehitystrendeihin

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyydellä voidaan vaikuttaa nykyisiin kehitystrendeihin monin tavoin. Liitteeseen 7 on koottu vesihuoltojärjestelmän kehittämiseen liittyviä uusia innovaatioita. PAVE-hankkeen pääainnovaatio on talvimökin vesihuoltojärjestelmän kehittäminen ja käyttöönotto. Päähyötynä käyttäjälle on antaa vaihtoehto vesikäymälälle ja mökin jatkuvalla lämmitykselle ilman mukavuustason heikkenemistä. Samalla ekotehokkuutta voidaan parantaa monin tavoin. Yhteiskunnallisena hyötynä talvimökkien vesihuoltojärjestelmien kehittäminen parantaa maaseudun elinvoimaisuuttaja ja tukee mm. työllisyyttä, kun mökkien peruskorjaustoiminta lisääntyy ja palvelut kehittyvät. Yhteiskunnallisen hyödyn saavuttamisen edellytyksenä on talvimökkien vesihuoltojärjestelmien ottamiseen yleiseen käyttöön. Liitteessä 7 on esitetty taulukkomuotoisesti talvimökin vesihuoltoon liittyviä innovaatioita sekä kuvattu lyhyesti niiden käyttäjälleen ja yhteiskunnalle tuottamaa hyötyä ja ekotehokkuuspotentiaalia.

5.3

Talvimökin vesihuoltojärjestelmään liittyvät palvelut ja ohjeistus

Talvimökin vesihuoltojärjestelmään kuuluvat kiinteästi myös palvelut. Esimerkiksi edellä mainittu biojättekäymälän tyhjennys ostopalveluna yhdistettynä biojätteen keräykseen tulisi suunnitella toimivaksi ratkaisuksi. Myös jätevesien käsittelyjärjestelmien huolto- ja ylläpitopalveluja tulisi kehittää. Talvimökin vesihuoltojärjestelmiin liittyvät palvelut voitaisiin ottaa myös osaksi vesihuoltolaitosten palveluvaihtoa. Siellä missä alueellisen verkoston laajentaminen tulee liian kalliiksi, voi vesihuoltolaitos tarjota mökeille ja pysyvän asutuksen kiinteistöille talvimökin vesihuoltojärjestelmän mukaisia tonttikohdaisia vedenhankinta- ja jäteveden käsittelyjärjestelmiä sekä niiden ylläpitopalveluja.

Järjestelmien rakentamiseen ja suunnitteluun liittyvää ohjeistusta tulisi parantaa. Monet pakkaskestävään vesihuoltojärjestelmään liittyvät elementit ovat jo olemassa (esim. putket), mutta järjestelmäkokonaisuuksien ohjeistus puuttuu. Tarvitaan suunnittelu- ja rakennusohjeita pakkaskestävien järjestelmien rakentamista varten. Jatkossa ajankohtaiseksi tulisi myös talvimökin vesihuoltojärjestelmien käyttöönoton ohjeistus ja järjestelmien liittäminen eri alojen ammatti- ja täydennyskoulutustoimintaan. Talvimökin vesihuoltojärjestelmän markkinointiin mökkisuunnittelijoille, -valmistajille, tontti-alueiden tuottajille ja kaavoittajille sekä mökkiläisille on myös kiinnitettävä huomiota.

5.4

Käymäläjärjestelmät

Talvimökkiin soveltuvan käymälätyypin valinta edellyttää tietoa niiden ominaisuuksista, sijoittamismahdollisuuksista sekä hoidon tarpeesta ja toteuttamisesta. Perinteistä kesämökin yksinkertaista kuivakäymälää erilliseen ulkokuoneeseen sijoitettuna voi hyvin käyttää talvellakin, mutta se ei yleensä enää täytä

talvimökin käyttömukavuudelle asetettuja vaatimuksia. Kun käymälä halutaan sisälle asuinrakennukseen tai ainakin sen yhteyteen, sen tulee täyttää käyttömukavuuden lisäksi hygieenisyydelle ja helpohoitaisuudelle asetettavat vaatimukset.

Vesihuuteluun perustuvat käymälät edellyttävät sekä vesijohtojen että käymälätilan lämpimänä pitämistä, jotta käymälää voitaisiin käyttää talvella. Jos käymälätila ei ole lämmin, on vaarana vesijohtojen, venttiilien, vesisäiliön ja mahdollisesti käymäläistuimenkin rikkoutuminen jäätyksen seurauksena. Tilapäisesti jäätymisvaurioita voidaan torjua lisäämällä säiliöön ja vesilukkoon pakkasen kestävää nestettä, esimerkiksi etanolia, mutta ratkaisu ei ole hyvä, jos käymälää käytetään talven aikana usein. Lisäksi tarvitaan vesijohtojen lämpimänä pitäminen, minkä vaikeus ja siitä aiheutuvat kustannukset riippuvat käymälätilan sijoituksesta rakennuksessa.

Hyvällä suunnittelulla on mahdollista toteuttaa vesijohtot niin, ettei tarvita koko rakennuksen pitämistä jatkuvasti lämpimänä. Useimmiten sellaista tarvetta ei ole suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa ajateltu ja jälkikäteen toteutus on mahdotonta tai erittäin kallista. Kun esimerkiksi entinen vakituinen asunto jää maaseudulla asumattomaksi ja sitä käytetään satunnaisesti vapaa-ajan asuntona, jatketaan yleensä koko talon lämmittämistä, jos rakennuksessa on vesijohtot, vesikäymälä ja muut vesilaitteet. Tällöin käymälä ei muodostu käyttäjän kannalta ongelmaksi, mutta vanhan rakennuksen lämmitys on kallista. Lisäksi vanhojen rakennusten jätevesijärjestelmät eivät useinkaan ole olleet toimivia jatkuvassakaan käytössä ja satunnaisessa käytössä ne toimivat vielä huonommin.

Vesikäymälän ja perinteisen ulkokuoneeseen sijoitetun kuivakäymälän korvaavia vaihtoehtoja on ollut markkinoilla Suomessa jo noin 40 vuoden ajan. Niitä on esitelty lukuisissa koostejulkaisuissa ja käyttäjien kokemuksia on kerätty ja julkaistu erikseen ja haja-asutuksen jätevesijärjestelmiä käsittelevien tutkimuksien yhteydessä (Rakennustietosäätiö 1995; Ruuska 2001; Malkki ym. 1997; Malkki 1995). Viime vuosina erilaisia vaihto-

ehtoisia käymälöitä on esitelty erityisesti Käymäläseura Huussi ry:n laatimissa esitteissä. Markkinat ovat edelleen monipuolistuneet, sekä sisätiloihin että ulkokäymälöihin tarkoitettuja laitteita on saatavilla runsaasti.

Kiinnostus ilman vesihuuhelua toimivia käymälälaitteita kohtaan on kasvavaa myös Suomen ulkopuolella. Perinteisesti niitä on käytetty runsaasti Ruotsissa ja Norjassa, mutta myös esim. USA:ssa, Saksassa ja jo Ranskassakin on tietoa levitetty laajasti ja erilaisia laitteita on markkinoilla. Varsin kattavia alan julkaisuja ovat mm. Del Porto & Steinfeld 1999 ja Berger & Lorenz-Ladener 2008.

Vesihuuhelulla varustettuja käymälöitä valmistetaan myös merkittävästi tavallista WC:tä vähemmän vettä kuluttavina. Jätteet voidaan kerätä erilliseen säiliöön joko halkaisijaltaan tavallisella viettoviemärillä tai pieniläpimittaisella putkistolla alipainetta käyttäen. Jos käytetään vähän huuhteluvettä (alle 1 litra) tarvitsevaa vesikäymälää ja viettoviemäriä, on viemärin kaltevuuden oltava tavallista suurempi eikä viemärin pituus ennen säiliötä saa yleensä ylittää 10 metriä. Alipaineella toimivan huuhtelukäymälän säiliö voi olla kauempanakin. Vähävetisten käymälöiden talvikäytön suhteen on huomattava, mitä todetaan edellä luvussa 3 vesijohtojen ja viemäreiden sekä säiliöiden jäätymisongelmista.

Suomessa yleisesti käytettävät kuivakäymälät voidaan ryhmitellä päätyyppeihin esimerkiksi seuraavasti (Santala 2008):

- kuoppakäymälä
- säiliöllä varustettu ulkokäymälä
- kaksiosaisella astialla varustettu kuivikekäymälä
- virtsan haihdutuksella varustettu pieni kompostikäymälä
- virtsan erilliskeräilyllä varustettu pieni kompostikäymälä
- suurisäiliöllinen kompostikäymälä
- suotonesteen keräilyllä varustettu kompostikäymälä
- polttokäymälä
- pakastava käymälä.

Kaupalliset käymälät ovat jotakin luettelossa mainituista päätyypeistä tai niiden yhdistelmiä. Yksinkertainen kuoppakäymälä ei ole nykyisin hyväksyttävä ratkaisu mahdollisten pohjavesihaittojen takia. Käymälöistä poistetaan yleensä jotakin tai joitakin seuraavassa mainituista loppu- tai välituotteista:

- osittain tai hyvin kompostoitunutta ulosteen, virtsan, WC-paperin ja kuivikeaineen sekoitusta
- kuivunutta tai kompostoitunutta ulostemassaa
- puhtaana eroteltua virtsaa
- ulostemassan ja kuivikeaineen läpi kulkenutta suotonestettä.

Kuivakäymälöiden tyhjennys- ja huoltoväli riippuu niiden rakenteesta ja koosta sekä siitä, käytetäänkö ulkoista energiaa kompostoitumisen tai nesteen haihtumisen edistämiseksi. Liiallinen lisälämmön käyttö on haitaksi kompostoitumisprosessille, joka tarvitsee oikean ravintosuhteen lisäksi sopivan kosteuden.

Pakastavissa käymälöissä poistetaan jäätyneitä ulosteen ja virtsan sekoitusta muovipussissa. Muovi voi vaikeuttaa jatkokäsittelyä. Polttokäymälöissä lopputuote on vähäinen määrä tuhkaa, mutta hormin täytyy olla palokaasuja kestävä tulisijahormi. Kompostoitujen käymälöiden tuuletushormi voidaan useimmiten tehdä muoviputkesta.

Kuivakäymälöissä ilman tulee kiertää istuimen kautta ja päästä ulos tuuletusputkesta talon katon yläpuolelle. Käymälän hajut eivät saa päästä sisätiloihin. Tuuletusputken tulee olla mahdollisimman suora ja korkea. Useimmat sisätiloihin tarkoitettut käymälät tarvitsevat sähkökäyttöisen tuulettimen tuuletusputkeen. Ne ovat yleensä varsin pienitehoisia, jottei jätemassa kuivuisi liikaa. Siksi käymälähuoneen sijainnin tulisi olla sellainen, että rakennuksen muut ilmanvaihtolaitteet tai tulisijat eivät saa aikaan tuuletusilman kulkusuuntaa käymälästä sisätiloihin päin (Santala 2008).

Käytettäessä kompostoivaa tai muuta kuivakäymälää sisätilojen yhteyteen sijoitettuna

ympärivuotisessa asuinrakennuksessa tai vapaa-ajan asunnossa, on aina otettava huomioon ainakin seuraavat suunnittelu-, mitoitus- ja rakennekysymykset:

- Mikä on tarvittava käymälähuonetilan koko hoidon, huollon ja tyhjennyksen kannalta?
- Millaisia käymälätyyppejä voidaan käyttää, jos rakennus perustetaan betonilaatalle eikä siinä ole kellaria eikä korkeata sokkelitilaa?
- Valinnan varaa on enemmän, jos on käytettävissä kellari- tai sokkelitilaa, mihin käymälän jätesäiliö voidaan sijoittaa?
- Miten käymälähuoneen ilmanvaihto voidaan järjestää niin, että rakennuksen painovoimainen tai koneellinen ilmanvaihto ei aiheuta käymälähuoneen ilman kulkeutumista asuintiloihin?
- Jos käymälässä esiintyy hyönteisiä, miten estetään niiden pääsy huonetiloihin?

Kun kuivakäymälä sijoitetaan sellaiseen mökkiin, joka on pitkiä aikoja käyttämättä ja ehkä kylmänäkin, on edellä esitettyjen seikkojen lisäksi kiinnitettävä erityisesti huomiota seuraaviin seikkoihin:

- Toimiiko käymälän ilmanvaihto, jos talo jätetään kylmilleen tai sattuu pitempi sähkökatko?
- Jos käymälän toiminta ja hajuttomuus edellyttää sitä, että kompostoitumisprosessi pysyy käynnissä, miten se varmistetaan talvella?
- Onko jätteen poisto käymälästä mahdollista talvella, kun massa voi olla jäässä?
- Toimiiko virtsan tai suotonesteen erottelu, jos käymälätilassa on pakkasta käytön väliaikoina?
- Mihin jäte voidaan talvella tarvittaessa tyhjentää?

Oheisissa valokuvissa 51 ja 53 on kaksi esimerkkiä mökeistä, joissa jälkepäin toteutetun käymälä- ja pesutilan sijoitus on rat-



Kuva 51. Kompostoiva käymälä on tässä Loma-Metsä –hankkeen aikana Lapissa toteutetussa koekohteessa onnistuneesti rakennettu hyödyntäen avokuistia. Käynti käymälään on ulkoa, jolloin sen ilmanvaihto ja hoito on helposti järjestettävissä ongelmattomaksi. Kuitenkin matka mökin asuintiloista käymälään on lyhyt.



Kuva 52. Käymälän jäteastian sijoittaminen allukeräisen kuistin lattian alle mahdollistaa tyhjennyksen takakautta. Tyhjennys voidaan antaa myös ulkopuolisen hoidettavaksi, koska se ei edellytä sisätiloissa käyntiä.

kaistu tavalla, joka mahdollistaa useamman erityyppisen kompostikäymälän tai muun kuivakäymälän käytön siten, että edellä kuvatut ilmanvaihdon, hoidettavuuden ja tyhjennyksen edellytykset on täytetty. Käyttömukavuudesta ei ole paljonkaan jouduttu tinkimään, sillä matka mökin ulko-ovelta käymälään on katettu eikä ylitä kahta metriä.

Mikäli käymälän hoito, lähinnä tyhjennys, halutaan ostaa palveluna ulkopuoliselta, on jätesäiliö sijoitettava siten, että tyhjennyksestä vastaava pääsee hoitamaan tehtävänsä asukkaan poissa ollessakin. Helpoimmin tämä onnistuu, kun säiliö on sellaisessa kellari- tai sokkelitilassa, johon on pääsy suoraan ulkoa avattavan luukun kautta. Esimerkkejä tällaisesta järjestelystä on oheisissa valokuvissa 52 ja 53.

Lisäksi säiliön pitää olla tyypiltään sellainen, että se voidaan ottaa ulos ja vetää tarvittaessa omilla pyörillään tai kuljetuskärryllä tyhjennettäväksi ajokelpoisen tieyhteyden ääreen. Tällaisia käymälämalleja ovat kotimaiset laitevalmistajat kehittäneet viime vuosina.

Kohdassa 5.5 on muutamia pohjapiirroksiesimerkkejä mökkipuutarhojen vakioratkaisuista. Niiden yhteydessä on kommentoitu käymälä- ja märkätilojen sijoittelua siltä kannalta, miten hyvin tai huonosti ne toteuttavat talvimökin ideaa eli mahdollistavatko ratkaisut mökin pitämisen käytön ulkopuolisena aikana kylmillään tai vain kuivanapitolämmityksellä. Käymälöiden sijoittelua ja varustelua on kommentoitu nimenomaan edellä esitettyjen suunnitteluperiaatteiden valossa. Liitteessä 3 on lisäksi esimerkkejä vesihuollon



Kuva 53. Myös tässä mökissä Suomusjärvellä on hankekonsultin suunnittelema ja toteuttama käymälä ja pesutila onnistuttu rakentamaan laajennuksena avokuistin yhteyteen. Kuistin alle on tehty kokonaan lämpöeristetty tila kompostikäymälän säiliölle. Sen huoltamista ja tyhjennystä helpottaa iso luukku.

ja käymälöiden toteutuksesta muutamissa todellisissa käyttökohteissa.

Käymäläseura Huussi ry:n kirjassa "Huussi muuttaa sisälle" tarkastellaan monipuolisesti kuivakäymälöiden sijoittamista asuinrakennukseen (Engström ym. 2011).

Yksityiskohtaisia suunnitteluohjeita ja tyyppiratkaisuja tarvitaan selkeästi vielä lisää, jotta sekä suunnittelijat, mökkivalmistajat että mökkejä ammattimaisesti rakentavat osaisivat sijoittaa, mitoittaa ja varustaa mökin käymälätilat talvikäyttöisiksi ilman vesikäymälää ja mökin jatkuvaa lämpimänä pitämistä siten, että ratkaisut kelpaavat myös mökin omistajille ja käyttäjille. Hoidon ja tyhjentämisen helppouden kehittämiseksi asetetaan paineita myös se, että tulevaisuudessa yhä suurempi osa mökkien käyttäjistä ei ole tottunut eikä ehkä halukaan tottua käsittelemään itse käymäläjätteitään.



Kuva 54. Kuvan kompostikäymälään on kokeilumielessä lisätty suotonesteen haihduttamista varten erillinen laakea astia ja koneellinen alipainetuuletus.

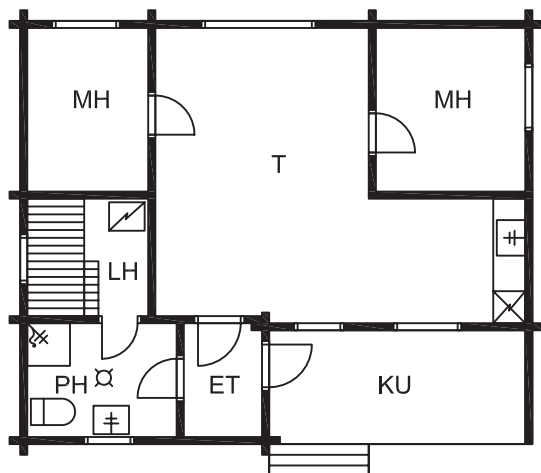
5.5

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnittelu

Suunnittelun lähtökohtana on järjestelmän käyttöönotettavuus pakkaskauden aikana. Jotta vesihuoltojärjestelmä olisi jatkuvasti käyttökunnossa veden otosta jätevesien purkuun. Järjestelmän osien jäätyminen tai rikkoontuminen jäätyksen seurauksena eivät saa olla esteenä järjestelmän käytölle. Vesihuoltojärjestelmän osat valitaan sen perusteella, kuinka hyvin ne kestävät jäätymistä rikkoontumatta ja toimintakykynsä säilyttäen. Käytettäessä sähköä osien lämmittämiseen, sähkökatko ei saa aiheuttaa veden jäätyessä järjestelmän osien rikkoontumista. Tämän ehkäisemiseksi järjestelmän osat suunnitellaan sijoitettavaksi siten, että järjestelmä tyhjenee haitallisesta vedestä automaattisesti sähkökatkon aikana. Joidenkin järjestelmän osien voidaan antaa rikkoontumatta jäätyä, jos haitallinen jää voidaan sulattaa vaivattomasti esimerkiksi sähköenergian avulla järjestelmää käyttöönotettaessa. Osat tyhjenetään vedestä, jos jäätyminen aiheuttaisi niiden rikkoontumisen.

Vesihuoltojärjestelmän osat sijoitetaan rakennuksessa siten, että mahdollisesti niiden lämmittämiseen tarvittava energia on vähäistä ja osien huoltotoimenpiteet on mahdollista toteuttaa ilman asuntoon pääsyä. Järjestelmän huoltoa, tyhjentämistä ja käyttökuntoon saattamista vaativat osat kootaan tarvittaessa yhteiseen tekniseen tilaan, johon pääsy järjestetään suoraan rakennuksen ulkopuolelta. Samaan tilaan voidaan suunnitella useamman rakennuksen veden käyttöä palvelevat, järjestelmän jäätymiseltä suojattavat osat. Tämä mahdollistaa esimerkiksi lomamökkialueilla toimivien talonmiesten tyhjentää, huoltaa ja saattaa järjestelmän käyttökuntoon ennalta sovitun käyttöaikataulun perusteella. Järjestelmän tyhjentäminen vedestä on suunniteltava siten, ettei tyhjennysvesi pääse jäätymään ja näin estämään järjestelmän uudelleen käyttöönottoa.

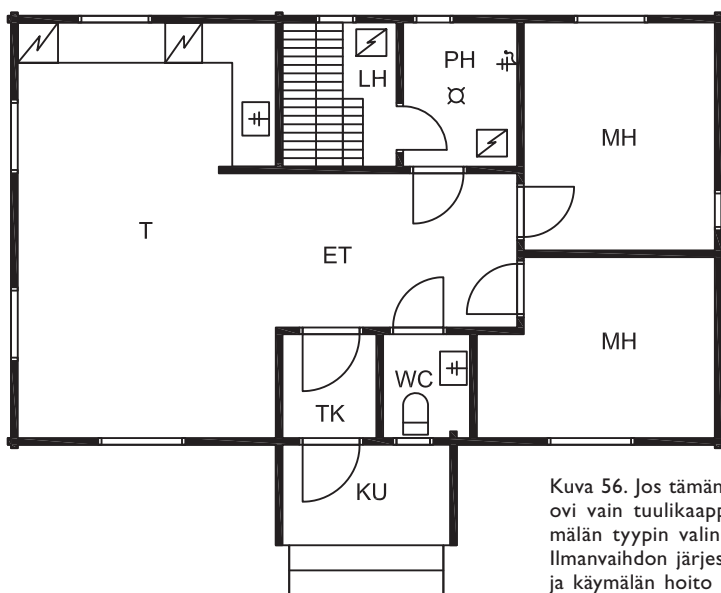
Seuraavassa on kommentoitu esimerkin luontoisesti muutamia satunnaisesti valittuja loma-asumiseen tarkoitettujen valmistalopakettien pohjapiirroksia (kuvat 55–58). Kaikki piirrokset eivät ole samassa mittakaavassa.



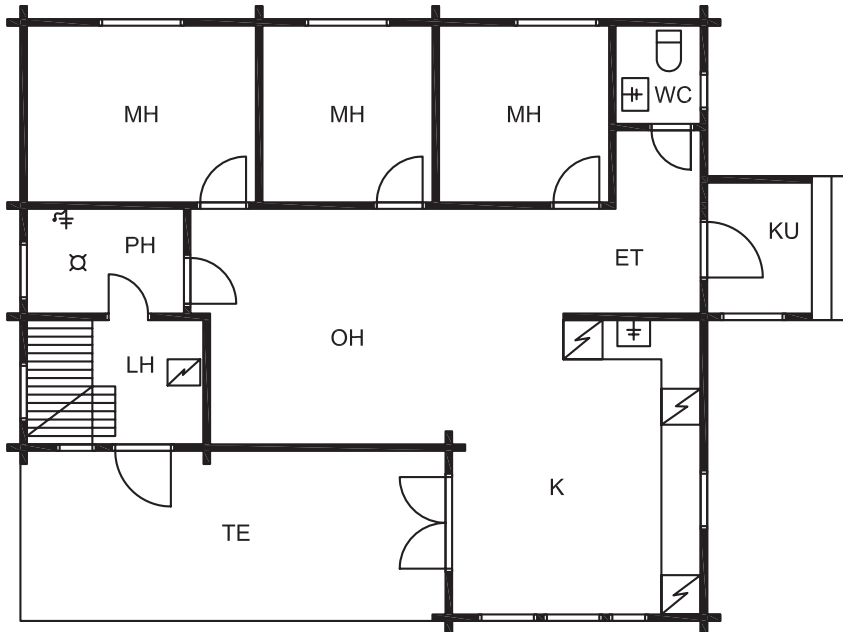
Pohjapiirrosten lyhenteet:

WC	vesikäymälä (vesi-WC)
MH	makuuhuone
T	tupa
OH	olohuone
K	keittiö
PH	pesuhuone
PK	pukuhuone
LH	löylyhuone
ET	eteinen
TK	tuulikaappi
KU	kuisti
TE	terassi
US	umpisäiliö
HS	harmaan jäteveden suodatin/ harmaavesisuodatin
TEK	tekninen tila
LVV	lämmönsäilö
JK	jääkaappi
L	liesi
PA	pesuallas
V	varasto
BC	biojätekäymälä (bio-WC)

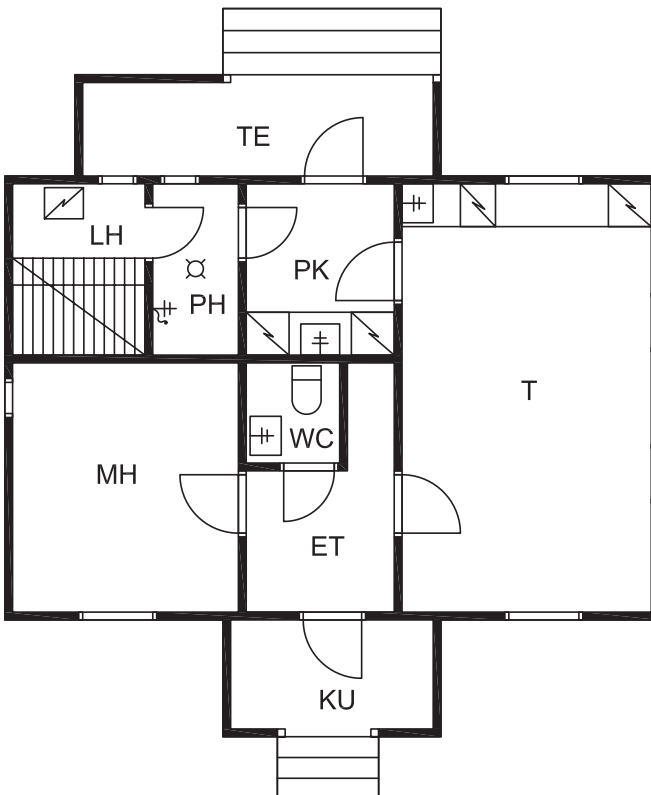
Kuva 55. Kompostikäymälän sijoittaminen saunan viereiseen pesutilaan voi olla haasteellista ilmanvaihdon kunnollisen toimivuuden kannalta. Jos tämän mökin sokkelikorkeus on suuri, mahdollistaa käymälän sijoitus ulkoseinän vieressä myös sellaisen kompostikäymälän käyttämisen, jonka säiliöosa on lattian alla. Keittiön ja pesuhuoneen märkätilojen suuri etäisyys toisistaan ja sijoittuminen ulkoseinille on puolestaan ongelma, jos haluttaisiin pitää lämpimänä vain osa rakennuksesta.



Kuva 56. Jos tämän tyyppimökin WC-tilasta olisi ovi vain tuulikaappiin, olisi kuiva/kompostikäymälän tyyppi valinnalle enemmän vaihtoehtoja. Ilmanvaihdon järjestäminen olisi riskittömämpää ja käymälän hoito ja tyhjennys vaivattomampaa. Märkätilat ovat tässä niin hajallaan, ettei ole mahdollista pitää vain osaa mökistä lämpimänä.



Kuva 57. Tämän mökin märkätilat ovat kaukana toisistaan, joten ei ole mahdollista pitää vain osaa mökistä lämpimänä pakkaskautena. WC- ja eteistilojen sekä kuistin uudesta suunnittelulla WC-tila voitaisiin varustaa kuiva/kompostikäymälällä siten, että riski haju- ja hyönteishaitoille minimoituisi ja hoito ja huoltaminen olisi vaivatonta.



Kuva 58. Tässä märkätilat on keskitetty aika hyvin, mutta koko mökki on silti lämmitettävä märkätilojen kalusteiden ja vesijohtojen jäätyminen estämiseksi, jos niitä ei tyhjenetä talveksi. WC-tilaan voi sijoittaa vain sellaisen kuiva/kompostikäymälän, jonka säiliö ei tarvitse tilaa lattian alta. WC-tilasta ei ole suoraa kulkua ulos, mikä helpottaisi kuivakäymälän hoitoa ja huoltamista. Sen ilmanvaihto on kuitenkin mahdollista järjestää riippumattomaksi muiden huonetilojen ilmanvaihdosta.



6 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Valtaosa Suomen vapaa-ajan käyttöön tarkoitettuista rakennuksista on 1940–1980-luvuilla rakennettu rakennusteknisesti ja taloteknisen varustuksensa puolesta lähinnä kesäkäyttöisiksi. Erityisesti 1980-luvulta lähtien vapaa-ajan käyttöön tarkoitettuja mökkejä alettiin rakentaa yhä useammin soveltumaan käyttömukavuudeltaan vaativampaankin talvikäyttöön. Osa niistä varustettiin sisälle sijoitetulla käymälällä, usein vesikäymälällä. Lämmitysjärjestelmä toteutettiin enimmäkseen puulämmitystä täydentämällä sähkötoimisin lämmittimin, mutta myös vesikiertoisia keskuslämmityksiä on tehty. Toisaalta moni maaseudulla sijaitseva vakituiseen käyttöön tarkoitettu ja vesihuoltojärjestelmällä varustettu rakennus on jäänyt omistajasukupolven vaihduttua pelkästään vapaa-ajan käyttöön.

Usein siis tilavuudeltaan varsin suuriakin vapaa-ajan käyttöön tarkoitettuja rakennuksia pidetään talvella lämpiminä mukavuus-tyistä ja erityisesti sen vuoksi, ettei niiden vesihuoltojärjestelmä pääse jäätymään. Jatkuvan lämmityksen perusteena pidetään joskus myös sisätilojen materiaalien ja laitteiden kosteusvaurioiden ja pelättyjen homevaurioiden torjuntaa. Näistä syistä Suomessa lämmitetään talvikuukausina useita kymmeniä tuhansia tyhjiällä olevia vapaa-ajan asuntoja, mistä aiheutuu suuri energiantarve. Tämä koskee sekä vesihuoltolaitosten verkostoihin liitettyjä lomakylämaisesti toteutettuja että kiinteistökohtaisen vesihuollon varassa olevia vapaa-ajan asuntoja. Koska kylmimpinä aikoina sähköä tuotetaan myös hiilidioksidipäästöjen kannalta huonoilla voimalaitoksilla,

lisää tyhjiä vapaa-ajan asuntojen lämmitys myös ilmastonmuutosta aiheuttavia päästöjä. Täyden lämmitystehon tai peruslämmön ylläpitäminen ei välttämättä kuitenkaan auta pitkän sähkökatkon sattuessa. Kovalla pakkasella ilman lämmitystä jääneen rakennuksen sisälämpötila voi laskea nopeasti niin alas, että vesihuoltolaitteet ovat vaarassa. Erityisesti syrjäisillä vapaa-ajan asunnoilla ongelmat saattavat tulla ilmi vasta, kun vaurio on jo tapahtunut ja aiheuttanut suuret ja kalliit vahingot.

Mökin lämpötilan pitäminen jatkuvasti nollan yläpuolella käyttämättöminäkin aikoina ei kuitenkaan aina ole tarpeen eikä välttämättä edes paras ratkaisu sisätilojen kosteuden hallinnassa. Tampereen teknillisessä yliopistossa on tässä tarkoituksessa tutkittu ns. kuivanapitolämmitystä. Periaatteita ja kokemuksia on kuvattu VAPET-hankkeen loppuraportin luvussa 3.1 (Heljo ym. 2010). Menetelmän toteutuksesta ja toimivuudesta rakenteiltaan erityyppisissä rakennuksissa tarvitaan vielä lisää tutkittua tietoa.

Vesihuollon kannalta yhdeksi esteeksi lämmityskäytäntöjen muuttamisessa on osoittautunut se, ettei ole olemassa lainsäädäntöä, suunnitteluohjeita eikä vakiintuneita suunnittelukäytäntöjä siitä, millaisin ratkaisuin ja materiaalivalinnoin voitaisiin varmistaa vapaa-ajan asumiseen tarkoitettujen, osittain käyttämättömänä olevan rakennuksen vesihuollon toimivuus ja vaurioitumattomuus talvella. Tilanne on vielä vaikeampi, jos rakennus halutaan jättää kokonaan kylmilleen käytön väliaikoina ja saada silti nopeasti

käyttöön paikalle tultaessa. Erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja tulisi tutkia, tehdä niistä koe-toteutuksia ja sen jälkeen laatia käytännöllisiä suunnitteluohjeita ja malliesimerkkejä.

Maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annettussa Rakennusmääräyskokoelman osassa D1 säädellään vain rakennuksen sisäisiä vesihuoltojärjestelmiä sillä oletuksella, että ne on liitetty vesihuoltolaitoksen verkostoon. Rakennusmääräyskokoelma ei anna yksityiskohtaisia määräyksiä kiinteistökohtaiseen vedenhankintaan ja jätevesien käsittelyyn liittyen. Niitä säädellään yleispiirteisesti terveydensuojelulain, vesilain ja vesihuoltolain perusteella sekä jätevesien käsittelyn osalta tarkemmin ympäristönsuojelulain ja sen nojalla annettujen säädösten avulla.

Talvimökin vesihuollossa tarvittaisiin tutkimuksiin ja käytännön kokeiluihin perustuvaa ohjeistusta nimenomaan kiinteistökohtaisten vesihuoltoratkaisujen osalta. Selkeää ohjeistusta kaivataan erityisesti niistä menettelytavoista, joiden avulla rakennus voidaan jättää kylmilleen käytön väliajoiksi huolimatta siitä, onko rakennus liitetty verkostoon vai hoidetaanko vedenhankinta ja/ tai jätevesien käsittely kiinteistökohtaisesti. Jokainen rakennus voi jossain elinkaarensa vaiheessa jäädä väliaikaisesti tyhjilleen ja silloin jatkuva lämmittäminen vain vaurioiden estämistarkoituksessa voi muodostua kohtuuttomaksi kustannukseksi. Ohjeet helpottaisivat sekä suunnittelijoiden että rakennusvalvonnan työtä. Keinojen tulisi olla mahdollisimman yleispäteviä. Mökin omistajan ja käyttäjän kannalta ne tulisi esittää rakennuksen huoltokirjassa. Kaikkien ohjeiden tulisi olla sovellettavissa sekä talotehtaiden valmismökkiratkaisuissa että yksityisiä talvikäyttöisiksi tarkoitettuja mökkejä suunniteltaessa. Kun mökin vesihuolto olisi suunniteltu ja toteutettu ohjeiden mukaisesti, sen lämmityksessä olisi mahdollista hyödyntää edellä mainittua kuivanapitolämmitystä, mikä on muutoin mahdollista vain hyvin yksinkertaisella vesihuollolla varustetussa olevassa mökissä.

Mökit tulisi suunnitella siten, että vesihuoltojärjestelmän mahdollisesti vaatima

lämmitys voidaan hoitaa mahdollisimman vähäisellä energian tarpeella. Ratkaisuna voi olla helpon tyhjennyksen järjestäminen tai jäätymiseltä suojattavien putkien, laitteiden ja kalusteiden sijoittaminen hyvin eristettyyn, erikseen lämmitettävään tilaan. Tällaiseen keskitettyyn ”märkätilaan” tulisi saada kaikki se tekniikka, jota ei voi jättää pakkaselle alttiiksi. Tila voidaan mahdollisesti toteuttaa moduuliratkaisuna. Märkätilan ulkopuolelle jätetään vain sellaiset mökin vesipisteet ja laitteet, jotka on erittäin helppo tyhjentää talveksi. Järjestelmän tyhjennyksen ja eristyksen lisäksi tulisi kehittää eri olosuhteisiin soveltuvia ratkaisuja jätevesien käsittelyyn kylmissä oloissa ilman jatkuvaa käyttöä.

Rakennuksen ulkopuolelle sijoittuvien putkien ja laitteiden osalta käytetään jo nykyisin melko yleisesti lämmityskaapeleita tms. yhdessä tehokkaan eristyksen kanssa. Niiden käyttämisestä tulisi olla saatavilla useampia esimerkkiratkaisuja esitteleviä suunnitteluohjeita.

Mökkien talvikäytön järjeistäminen edellyttää ohjeiden lisäksi koulutusta. Esimerkiksi LVI-suunnittelijoiden koulutusohjelmat eivät ota riittävästi huomioon sellaisten rakennusten suunnittelua, jotka jätetään talvella käytön väliajoiksi kylmilleen.

Tässä julkaisussa on esitetty lukuisia periaatteita, menetelmiä ja tekniikoita, joita voivat hyödyntää niin suunnittelijat kuin talopakettina toimitettavien mökkien valmistajat ja yksityiset rakentajat pyrkiessään mökkien vesihuollollisen mukavuustason nostamiseen ekotehokkain keinoin. Kaikkiin ongelmiin ei ole nyt eikä tulevaisuudessa valmiita ratkaisuja, vaan ne täytyy soveltaa olosuhteiden mukaan. Olennaisessa roolissa ovat tällöin asiantuntevat ja työhönsä kunnianhimoisesti suhtautuvat suunnittelijat, putkiasentajat ja muut ammattilaiset. Esimerkiksi talopakettien valmistajien yhteistoinnilla voisi olla suuri merkitys erilaisten ratkaisujen kehittämisessä, koegasennusten tekemisessä, kokemusten keräämisessä sekä niiden pohjalta tehtävien ohjeiden laatimisessa. Sekä julkisen että yritysten rahoituksen saaminen tällaiselle toiminnalle on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi.

Koska tämän opasjulkaisun taustana oleessa tutkimushankkeessa (Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen loma- ja maaseutuasunnoille) ei rahoituksen niukuuden takia voitu tehdä aiottuja kokeellisia tutkimuksia, on tutkimustarvetta edelleen useiden tekniikoiden osalta. Jatkotutkimuksille sopivia aiheita ovat esimerkiksi seuraavat:

- Rakenteiltaan erityyppisten mökkien jäähtymisnopeuden selvittäminen tilanteissa, joissa lämmitysjärjestelmä kytkeytyy pois päältä.
- Talousveden käyttötapojen ja -määrien seuraaminen mittauksin sekä talvi- ja kesäkäytön erojen selvittäminen erityyppisissä mökeissä ja erilaisilla käyttötavoilla.
- Nykyisten jäteveden saostussäiliöiden, pienpuhdistamoiden ja maaperäkäsittelymenetelmien toimivuus talvella ja niiden toiminnan kehittäminen osaisa-aikaisesti käyttämättöminä olevissa kohteissa.
- Harmaavesisuodattimien sijoitus ja toiminta sekä lämmitystarve talviolioissa.
- Talvisin käytettävien tai käyttämättömänä olevien kaivojen jäätyminen ja siitä johtuvien haittavaikutusten torjuntakeinot.
- Rakennuksen sisäpuolisen moduulirakenteisen märkätilan lämmitystarve ja lämpötilakäyttäytyminen.
- Rakennusten ulkopuolisten vesijoh-to- ja viemäriputkistojen eristämisen sekä lämmityksen tarpeen ja keinojen optimointi jäätyttömyyden turvaamiseksi epäsäännöllisessä käytössä talvisin.

Kehittämistä tarvittaisiin myös vesihuoltoon liittyvien ja vettä käyttävien laitteiden osalta, jotta niistä saataisiin paremmin talvimökeille soveltuvia. Esimerkiksi seuraavat tarpeet ovat tulleet esille tämän hankkeen yhteydessä:

- Asuinrakennuksen sisälle sijoitettavia kompostoivia käymälöitä tulisi vielä kehittää nimenomaan talvimökki-käyttöön soveltuviksi. Ratkaistavia asioita ovat etenkin ilmanvaihdon järjestäminen toimintavarmaksi sähkökatkon sattuessa sekä suotonesteiden hallinta mökin sisälämpötilan laskiessa pakkaselle.
- Rakennuksen sisällä olevat vesihuolto-laitteet ja -kalusteet (hanat, venttiilit, putkistot ja pesukoneet) vaativat tuotekehittelyä. Monet tuotteet on suunniteltu käytettäväksi vain lämpimissä olosuhteissa. Erityisesti hanojen tyhjennyksen tai poiston tulisi olla helppoa ja pesukoneet tulisi voida tyhjentää kokonaan niin, etteivät ne vaurioitu pakkasella.
- Useimmat kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelylaitteet eivät joko toimi lainkaan talvella tai niiden teho laskee merkittävästi. Ongelmia esiintyy erityisesti silloin, jos niihin ei useiden viikkojen aikana johdeta lainkaan jätevettä. Varmatoimisia, pitkiä käyttökatkoja kestäviä sekä investointi- ja käyttökustannuksiltaan kohtuullisia laitteita tarvitaan kaikkien talousjätevesien kuin myös pelkkien harmaiden vesien käsittelemiseksi ympäristönsuojelulain ja talousjätevesiasetuksen vaatimusten edellyttämällä tavalla.

Monet tekniset laitteet ovat jo sinänsä toimivia talvimökissä, jos niitä osataan käyttää ja hoitaa oikein. Usein käyttö- ja asennusohjeet ovat puutteellisia tai asukkaan kannalta liian vaikeaselkoisia. Niissä ei yleensä huomioda sellaista tilannetta, että laitteet asennetaan rakennukseen, joka pidetään talvella kylmillään. Laitteiden myyjien tulisi tuntea tällaisetkin tilanteet ja osata neuvoa asiakkaita oikein. Käytön monimutkaisuus voi vaikeuttaa myös mökin tehokasta hyödyntämistä, jos vain tietyt henkilöt osaavat tehdä tarvittavat ylläpitotoimet. Tämä johtaa siihen, että käyttömukavuutta parantavia laitteita ei joko uskalleta hankkia lainkaan, tai niille aiheutuu tietämättömyyden takia vaurioita.

Monet talvimökit ovat jo nykyään useamman talouden yhteisomistuksessa. Tulevaisuudessa yhteisomistus yleistyy. Tällöin tarvitaan nykyistä enemmän erilaisia ylläpito- ja huoltopalveluja, joita tulisi kehittää joko osaksi laitevalmistajien palveluja tai osaksi ”mökkitalkkipari”-tyyppistä palvelua. Tiettyjä palveluja on jo normaalisti saatavissa, mutta kehittämistä vaativia ovat esimerkiksi seuraavat:

- Kompostikäymälän (biojätekäymälän) tyhjennyspalvelu tulisi voida toteuttaa siten, että se ei edellytä menemistä sisälle mökkiin. Käymälän tyhjennys ulkopuolelta edellyttää jonkin verran myös laitekehitystä.
- Jäteveden pienpuhdistamoiden hoitopalveluita tulee kehittää.
- Keittiö- ja käymäläjätekompostoreiden talvihoito on kylmissä oloissa vaikeaa ja helpommin hoidettavissa osaavin voimin.
- Mökin vesijärjestelmän tyhjentäminen talveksi ja täyttö keväällä säiden lämmentyksi tulisi voida hoidattaa palveluna.

Lisää tietoa ja uusia käytäntöjä tarvitaan myös lomakyläiden ja niitä palvelevien vesihuoltoverkostojen suunnitteluun, kuin myös yksittäisten mökkien suunnitteluun, jotta loma-asuntojen sähkönkulutuksen kasvu pysyisi tulevaisuudessa kohtuullisena. Kehittämistarvetta ei ole ainoastaan yksityistaloudellisista syistä, vaan myös yhteiskuntataloudellisesta ja ilmastonsoveluudesta näkökulmasta. Lämmityssähkön huipputehon tarpeen voimakasta kasvua mökkien varustelutason noustessa on tarpeen hillitä.

LÄHTEET JA MUUTA KIRJALLISUUTTA

- Ahlqvist, K., Santavuori, M., Mustonen, P., Massa, I. & Rytönen, A. 2008. Mökkeily elämäntapana ja ekotehokkaiden käytäntöjen hyväksyttävyys. Työtehoseura, Nurmijärvi. TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 36. 65 s. + liitteet. ISBN 978-951-788-401-3 (PDF).
- Berger, W. & Lorenz-Ladener, C. 2008. Kompost-Toiletten – Sanitärtechnik ohne Wasser. Ökobuch Verlag, Stautfen bei Freiburg. 213 S. ISBN 978-3-936896-16-9.
- Del Porto, D. & Steinfeld, C. 1999. The Composting Toilet System Book. The Center for Ecological Pollution Prevention, Massachusetts. 234 s. ISBN 0-9666783-0-3.
- Engström, P., Kiukas, R. & Paavola, M. 2011. Huussi muuttaa sisälle. Käymäläseura Huussi ry., Tampere. ISBN 978-952-67325-6-5. (Ilmestyy keväällä 2011)
- Heljo, J., Piironen, J. & Vinha, J. 2010. Ekotehokas lämmitys. Julk.: Rytönen, A. & Kirkkari, A-M. (toim.) 2010. Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 6/2010. s. 17-34. ISBN 978-952-11-3695-5 (nid.), ISBN 978-952-11-3699-3 (PDF).
- Kasanen, P. (toim.) 2006. Vapaa-ajan asuminen ja ekotehokkuus – Esiselvitys (VAPES). Ekotehokkaiden innovaatioiden ja käytäntöjen alustava kartoitus. Työtehoseura, Nurmijärvi. Työtehoseuran raportteja ja oppaita 30. 54 s. ISBN 951-788-390-0 (PDF).
- Kujala-Räty, K. & Santala, E. (toim.) 2001. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen. Hajasampo-projektin loppuraportti. Helsinki. Suomen ympäristö 491. 299 s. ISBN 952-11-0918-1 (nid.), ISBN 952-11-0986-6 (PDF).
- Magny, D. 2008. Survey on small wastewater treatment systems in cold areas. (Julkaisematon raportti)
- Malkki, S. 1995. Kompostikäymäläopas. Työtehoseura, Nurmijärvi. Työtehoseuran julkaisuja 342. 55 s. ISBN 951-788-221-1.
- Malkki, S., Heinonen-Tanski, H. & Jantunen, P. 1997. Ympärivuotisten kompostikäymälöiden toimintavarmuus ja häiriöiden kartoitus. Suomen ympäristö 125. Ympäristöministeriö. 82 s. ISBN 952-11-0966-1.
- Nieminen, M. 2010. Kesämökkibarometri 2009. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Alueiden kehittäminen 12/2010. 47 s. ISBN 978-952-227-349-9 (PDF).
- Rakennustietosäätiö. 1995. Käymäläjärjestelmät. Helsinki. 14 s. RT 69-10585.
- Rakennustietosäätiö. 2006. Talousjätevesien käsittely haja-asutusalueilla. Helsinki. 20 s. RT 66-10873.
- Reijonen, H. 1999. Hangasojan alueen vesihuollon esiselvitys. Raportti 9.9.1999. Insinööritoimisto Heikki Reijonen ky. (Julkaisematon raportti)
- Reijonen, H. 2000. Metsähallituksen ranta-asemakaavojen vesihuollon kehittäminen Lapissa. Insinööritoimisto Heikki Reijonen ky. (Julkaisematon raportti)
- Reijonen, H. 2001. Loma-Metsä hankkeen esiselvityksen raportti 2.5.2001. Insinööritoimisto Heikki Reijonen ky. (Julkaisematon raportti)
- Reijonen, H. 2002. Mökkeille oma vesihuoltomalli. Vieraskynä-palsta 4.5.2002. Helsingin Sanomat.
- Reijonen, H. 2004. Loma-Metsän laitekehityshanke. Loppuraportti 30.10.2004. Insinööritoimisto Heikki Reijonen ky. (Julkaisematon raportti)
- Reijonen, H. 2005. Loma-asunnoille pakkasen kestävä vesihuoltojärjestelmä. Ympäristö ja terveys 5:2005. s. 69-73.
- Ruuska, M. 2001. Käyttökokemuksia kompostikäymälöistä. Julk.: Kujala-Räty, K. & Santala, E. (toim.) 2001. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen. Hajasampo-projektin loppuraportti. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 491. s. 111-126. ISBN 952-11-0918-1 (nid.), ISBN 952-11-0986-6 (PDF).
- Rytönen, A. 2008. Kotitalouskoneet ja laitteet vapaa-ajan asunnolla. Työtehoseura, Nurmijärvi. TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 38. 34 s. ISBN 978-951-788-404-4 (PDF).
- Rytönen, A. & Kirkkari, A-M. (toim.) 2010. Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus. Suomen ympäristö 6/2010. Ympäristöministeriö. 112 s. ISBN 978-952-11-3695-5 (nid.), ISBN 978-952-11-3699-3 (PDF).
- Santala, E. 2007. Mökkien vesijärjestelmät pakkasta kestäviksi. TEHO-lehti 3/2007. s.28.
- Santala, E. & Vienonen, S. 2008. Vesihuoltojärjestelmät vapaa-ajan asunnoissa – Enäjärvellä toteutetun kyselyn tuloksista. TEHO-lehti 3/2008. s.23.
- Santala, E. 2008. Käymälät. Julk.: Kujala-Räty, K., Mattila, H. & Santala, E. (toim.) 2008. Haja-asutusalueiden vesihuolto. Hämeen ammattikorkeakoulu ja SYKE, Hämeenlinna. HAMK:n julkaisuja 7/2008. s. 67-71. ISBN 978-951-784-472-7.
- Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D1. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot, Määräykset ja ohjeet 2007. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto.

Liite I
Porin loma-asuntomessuilla
esitellyt posterit

Seuraavat kolme posteria (kuvat 59–61) valmistettiin näytteille Porin loma-asuntomessuille. Posterit esittelevät rakennuksen vesihuoltojärjestelmän eri osakokonaisuudet, järjestelmän pakkaskestävyyden kannalta huomioitavat seikat sekä kuivakäymälän edut kiinteistökohtaisen vesihuollon toimivuudelle.

MÖKIN
VESIHUOLTO

PAKKASKESTÄVÄ VESIHUOLTO
Tulevaisuuden ekoteko



Jos suunnittelet mökillesi vesihuoltoa tai sen parantamista, muista, että:

- Mökkiä joudutaan lämmittämään myös talvella.
- Lämmitys kuluttaa energiaa ja voi tulla kalliiksi.
- Peruslämmitys ei estä vesijohtoja jäätymistä yllättävien sähkökatkojen sattuessa.
- Mökkin lämmitys kuormittaa voimalaitoksia kovina pakkaskausina.
- Rakenteiden, materiaalien, kalustuksen ja kotitalouskoneiden tulee soveltuva myös talvikäyttöön.
- Mökin käyttöön osuvuus on haaste suunnittelulle, toteutukselle ja käytölle.
- Monet lait, asetukset, rakentamismääräykset, kaavoitusilanne, kunnan rakennusjärjestys ja kuntakohtaiset ympäristönsuojelumääräykset vaikuttavat rakentamiseen, käyttöön ja ylläpitoon.
- Mökin vesihuoltojärjestelmää tulee ajatella kokonaisuutena, vaikka toteutus tehtäisiin vaiheittain.

Pakkaskestävä vesihuolto

- 1 Vedenotto**
 - Yhteinen vedenhankinta
 - Oma kaivo
- 2 Ulkona olevat rakenteet ja laitteet**
 - Pumput
 - Pumppaamot
 - Vesijohdot
 - Venttiilit
- 3 Talon sisällä olevat vesilaitteet**
 - Veden käsittelylaitteet
 - Talon sisäiset vesijohdot
 - Painesäiliöt
 - Sulkuventtiilit
- 4 Vesi- ja viemärikalusteet**
 - WC-istuin → vaihtoehto: Biojätekäymälä
 - Vesilukot
 - Lämminvesivaraaja
 - Hanat
 - Tuuletusviemärit
 - Altaat
 - Lattiakaivot
- 5 Vesijohtoon liitetyt kodin laitteet**
 - Ilmalämpöpumput
 - Vesikiertoinen keskuslämmitys
 - Pesukoneet
 - Astianpesukoneet
- 6 Viemärointi**
 - Paineviemärit
 - Viettoviemärit
 - Umpeäsiilo + polskujetus
 - Yhteinen viemärointi
- 7 Jäteveden puhdistusprosessi**
 - Laitepuhdistamo
 - Maaperäkäsittely
 - Lietteen polskujetus
- 8 Purkupaikka**

Mitä mökin pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä sisältää?

Voiko mökin vesihuollon hoitaa energiaa säästäten?

Haluatko vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään?

Sinä päätät. Valinnoillasi voit vaikuttaa!

Käyttö ja hoito:

- Selkeät ohjeet
- Mahdolliset huoltopalvelut
- Ohjausjärjestelmät
- Automaatio

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS
Suomen ympäristökeskus SYKE • Mechelininkatu 34a • PL 140 • 00251 Helsinki • www.ymparisto.fi/syke



Kuvat 59–61. Pakkaskestävä vesihuolto – Tulevaisuuden ekoteko (Suomen ympäristökeskus 2008).

VEDENHANKINTA-
RATKAISUT

PAKKASKESTÄVÄ VESIHUOLTO

Tulevaisuuden ekoteko



Ota huomioon seuraavat seikat suunnitellessasi vedenottoa ja vesijohtoa sekä hankkiessasi vedenkäyttölaitteita:

Vesijohtoverkostoon liittäessä

- suojaa vesimittari jäätymiseltä
- sulje ja/tai lämmitä talojohto, kun mökkiä ei käytetä.

Omaa kaivoa käytettäessä

- suojaa kaivo jäätymiseltä
- suojaa pumppu ja sen paineputkisto jäätymiseltä tai tyhjennä se.

Järvivedeltä pesuvenenä käytettäessä, selvitä

- veden terveydellinen laatu ja muu sopivuus (levät, roskien ja hiekan suodatustarve)
- vedenottojärjestely ja jäsuojaus
- pumpun ja putkiston sijoitus
- pumpun ja putkiston tyhjennys tai lämmitys.

Vesijohdot kaivoita rakennukseen

- sijoita roudattomaan syyryteen tai eristä hyvin
- varusta tarvittaessa saattoilämmityksellä
- tai tee tyhjentyviksi aina pumpun pysähtyessä
- riskikohtana on usein rakennuksen kylmän perustuksen läpäisykohta.

Rakennuksen sisäiset vesijohdot ja -laitteet

- ensisijainen ratkaisu on koko vesijohtoverkoston tyhjennäminen pakkaskaudella
- asenna lämminvesivaraaja niin, että se voidaan helposti tyhjentää
- voit myös sijoittaa vesijohdot ja laitteet pienen lämpimänä pidettävään lämpöeristettyyn tilaan, jonka ulkopuoliset vesijohdot tyhjennetään
- valitse pakkaskestävät venttiilit ja liittokappaleet
- varmista vesilukojen ja lattiakaivojen jäätyminenkestävyys valmistajalta
- käytä tarvittaessa laimeaa, myrkytöntä pakkasnestettä.

Kotitalouskoneet

- selvitä kodinkoneiden pakkaskestävyyttä
- varmista astian- tai pyykinpesukoneen tyhjennettävyys valmistajalta.

Ota rakentamista koskevat määräykset huomioon, vaikka vesijärjestelmä olisi tarkoitettu talveksi tyhjennettäväksi.

Oletko suunnitelmassa mökkiä mukavuustason parantamista?

Pitätkö mökkiäsi talvella lämpimänä?

Haluatko ylläpitää mökkiäsi kustannuksia ja energiaa säästäen?

Sinä päätät. Valinnoillasi voit vaikuttaa!

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

Suomen ympäristökeskus SYKE • Mechelininkatu 34a • PL 140 • 00251 Helsinki • www.ymparisto.fi/syke

VIEMÄRÖINTI- JA KÄYMÄLÄ-
RATKAISUT

PAKKASKESTÄVÄ VESIHUOLTO

Tulevaisuuden ekoteko



Ota huomioon seuraavat seikat suunnitellessasi viemäröintiä ja jäteveden käsittelyä ja valitessasi käymälätyyppiä:

Jätevesien käsittelyyn suunnittelussa kannattaa käyttää asiantuntijaa, sillä kaikki jätevedenpuhdistusmenetelmät tai laitteet eivät sovellu satunnaiseen käyttöön.

Uusinta tietoa:

www.ymparisto.fi/hajajatevesi

Viemärit ja jätevedenkäsittely

- suunnittele viemärit niin, ettei niihin jää vettä
- varmista viemärin riittävä kaltevuus tai eristäminen, jos sitä ei voida kaivaa roudattomaan syyryteen
- käyttövalmius voidaan varmistaa parin tunnin saattoilämmityksellä
- jos järjestelmään kuuluu paineviemäri, varmista sen tyhjentäminen ja pumpun jäätyttömyys
- varmista, että jäteveden purkupaikan jäätymisestä ei ole halltaa
- huomioi rakentamista koskevat määräykset, vaikka vesijärjestelmä olisi tarkoitettu aina talveksi tyhjennettäväksi.

Käymälä

- vesi-WC ei kestä jäätymistä
- kuivakäymälää suositellaan jätevesien käsittelyn yksinkertaisuuden vuoksi
- kaava- tai muut määräykset voivat edellyttää kuivakäymälän rakentamista
- kuivakäymälän valintaan vaikuttavat:
 - onko se erillisessä käymälärakennuksessa vai asuinrakennuksen yhteydessä
 - rakennuksen perustamistapa
 - riittävä ilmanvaihto
 - tyhjennys ja mahdollinen virtsan erilliskeräily.

Kompostori- ja virtsan erottelevia käymälöitä on erilaisia. Kuivassa eräs kokeiluohje.

Oleskeletkö mökilläsi kesäisin vai käytkö siellä ympäri vuoden?

Onko mökki pidettävä koko talven lämpimänä vesijohtojen takia?

Haluatko ylläpitää mökkiäsi kustannuksia ja energiaa säästäen?

Sinä päätät. Valinnoillasi voit vaikuttaa!



Ota rakentamista koskevat määräykset huomioon, vaikka vesijärjestelmä olisi tarkoitettu talveksi tyhjennettäväksi.

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

Suomen ympäristökeskus SYKE • Mechelininkatu 34a • PL 140 • 00251 Helsinki • www.ymparisto.fi/syke



Liite 2

Talvimökin vesihuoltojärjestelmän tasoon vaikuttavia tekijöitä

Suunniteltaessa talvimökin vesihuoltojärjestelmää on otettava huomioon ensinnäkin rakennuksen tyyppi sekä vedenkäyttötarve, mihin vaikuttaa mökillä tyypillisesti oleskelevien henkilöiden lukumäärä. Mökillä oleskelun tyypillinen kesto ja yhtäjaksoisuus vaikuttavat järjestelmän käyttötarpeeseen ja edellytyksiin toimia pakkaskausina. Vesihuoltojärjestelmän taso (sisältäen vettä käyttävät laitteet ja vesikalusteet) edellä mainitut tekijät huomioiden vaikuttaa siihen, kuinka suuri riski on järjestelmän jäätymiselle ja vaurioitumiselle pakkaskausina sekä siihen, kuinka vaativaa vesihuoltojärjestelmän suunnittelu ja toteutus on.

Tässä liitteessä on tarkasteltu edellä mainittuja tekijöitä esimerkinomaisesti. **Liitteen tyypittelyt ja luokittelut ovat tekijöiden laa-**

timia vain tätä opasta varten eivätkä perustu viranomaismääräyksiin tai -ohjeisiin.

Rakennustyyppi

Vapaa-ajan rakennukset voidaan määritellä kolmeen eri päätyyppiin rakennuksen rakenteellisten ominaisuuksien ja lämmitystavan perusteella, kuten luvussa 4.5 esitetään. Tässä Talvimökin vesihuolto -oppaassa rakennukset on tyypitely (A1–E2) esimerkinomaisesti vesihuoltojärjestelmän varustelutason, rakennuksen käyttötarkoituksen ja käytössäolotilanteen perusteella. Tyypitys on tehty kunnan rakennus- ja huoneistorekisteriin kirjattavien rakennuksen teknisten ominaisuustietojen pohjalta.

A1. Vapaa-ajan rakennus:

Käytetään loma-asumiseen (yksinkertainen sähkötön mökki)

Vedenhankinta:	Kantovesi tai käsipumppu
Käymälä:	Ulkona oleva kuivakäymälä
Jätevedet:	Yksinkertainen kiinteistökohtainen harmaiden vesien käsittely
Sähköliittymä:	Ei
Sähköenergian käyttö:	Ei/ aggregaatti/ aurinkopaneeli
Lämmitysenergia:	Puu
Lämmöneristys:	Eristämätön
Ilmanvaihto:	Painovoimainen
Muu varustelu:	Ei sähköä käyttäviä laitteita

A2. Vapaa-ajan rakennus:

Käytetään loma-asumiseen (yksinkertainen sähköistetty mökki)

Vedenhankinta:	Kantovesi, käsipumppu tai sähköpumppu ilman paineellista vesijohtoa
Käymälä:	Ulkona oleva kuivakäymälä
Jätevedet:	Yksinkertainen kiinteistökohtainen harmaiden vesien käsittely
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Valaistus, huoneiden lämmitys/ jäähdytys
Lämmitysenergia:	Puu/ sähkö
Lämmöneristys:	Eristämätön/ osieristys
Ilmanvaihto:	Painovoimainen
Muu varustelu:	Puu/ sähköliesi, sähköpatterit, jääkaappi, pakastin

B1. Vapaa-ajan rakennus:**Käytetään loma-asumiseen (hyvin varusteltu loma-asunto ilman vesijohtoliittymää)**

Vedenhankinta:	Omasta kaivosta paineellisesti/ pumppaamalla
Käymälä:	Sisällä/ ulkona oleva kuivakäymälä
Jätevedet:	Yksinkertainen kiinteistökohtainen harmaiden vesien käsittely
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäädytys, vedenlämmitys, pesukoneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Puu/ sähkö
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Painovoimainen/ koneellinen
Muu varustelu:	Lämpöpatterit, lämminvesivaraaja, astianpesukone, pyykinpesukone, vedenkäsittelyjärjestelmä, painesäiliö, vesijohdot, vesipumppu

B2. Vapaa-ajan rakennus:**Käytetään loma-asumiseen (hyvin varusteltu loma-asunto vesijohtoliittymällä)**

Vedenhankinta:	Liittymä vesijohtoverkoston
Käymälä:	Sisällä oleva vesi-WC (normaali tai ns. vähävetinen) tai kuivakäymälä (lisäksi ulkona voi olla kuivakäymälä). Ulkona oleva kuivakäymälä voi olla myös ainoa käymäläjärjestelmä.
Jätevedet:	Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittelyjärjestelmä kaikille jätevesille/ harmaiden vesien käsittely (jos kuivakäymälä tai umpisäiliö WC-vesille)
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäädytys, vedenlämmitys, pesukoneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Puu/ sähkö
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Painovoimainen/ koneellinen
Muu varustelu:	Lämpöpatterit, lämminvesivaraaja, astianpesukone, pyykinpesukone, painesäiliö, vesijohdot, vesipumppu

B3. Vapaa-ajan rakennus:**Käytetään loma-asumiseen (hyvin varusteltu loma-asunto vesijohto- ja viemäriliittymällä)**

Vedenhankinta:	Liittymä vesijohtoverkoston
Käymälä:	Sisällä oleva vesi-WC tai kuivakäymälä (lisäksi ulkona voi olla kuivakäymälä)
Jätevedet:	Liittymä jätevesiviemäriverkoston
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäädytys, vedenlämmitys, pesukoneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Puu/ sähkö
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Painovoimainen/ koneellinen
Muu varustelu:	Lämpöpatterit, lämminvesivaraaja, astianpesukone, pyykinpesukone, painesäiliö, vesijohdot, vesipumppu

C. Vapaa-ajan rakennus:**Käytetään vakinaiseen asumiseen**

Vedenhankinta:	Omasta kaivosta paineellisesti tai vesijohtoverkostosta
Käymälä:	Sisällä oleva vesi-WC (normaali- tai ns. vähävetinen) tai kuivakäymälä (lisäksi ulkona voi olla kuivakäymälä). Ulkona oleva kuivakäymälä voi olla myös ainoa käymäläjärjestelmä.
Jätevedet:	Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittelyjärjestelmä kaikille jätevesille/ harmaiden vesien käsittely (jos kuivakäymälä tai umpisäiliö WC-vesille) tai liittymä jätevesiviemäriverkostoon
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäähdytys, vedenlämmitys, pesukoneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Sähkö/ puu
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Koneellinen
Muu varustelu:	Lämpöpatterit, lämminvesivaraaja, astianpesukone, pyykinpesukone, vedenkäsittelyjärjestelmä (jos vedenhankinta omasta kaivosta), painesäiliö, vesijohtot, vesipumppu

D. Yhden asunnon talo:**Käytetään loma-asumiseen (asuinrakennus vapaa-ajan käytössä ns. kakkosasuntona)**

Vedenhankinta:	Omasta kaivosta paineellisesti tai vesijohtoverkostosta
Käymälä:	Sisällä oleva vesi-WC (normaali tai vähävetinen) tai kuivakäymälä
Jätevedet:	Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittelyjärjestelmä kaikille jätevesille/ harmaiden vesien käsittely (jos kuivakäymälä tai umpisäiliö WC-vesille) tai liittymä jätevesiviemäriverkostoon
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäähdytys, vedenlämmitys, pesukoneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Sähkö/ puu
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Koneellinen/ painovoimainen
Muu varustelu:	Lämpöpatterit, lämminvesivaraaja, astianpesukone, pyykinpesukone, vedenkäsittelyjärjestelmä (jos vedenhankinta omasta kaivosta), painesäiliö, vesijohtot, vesipumppu

E1. Tuotanto-/toimi-/kokoontumistila, halli (sähkötön)

Vedenhankinta:	Kantovesi tai käsipumppu
Käymälä:	Ulkona oleva kuivakäymälä
Jätevedet:	Yksinkertainen kiinteistökohtainen harmaiden vesien käsittely
Sähköliittymä:	Ei
Sähköenergian käyttö:	Apuenergia tuotetaan aggregaatilla/ aurinkopaneelilla
Lämmitysenergia:	Puu/ öljy
Lämmöneristys:	Eristämätön
Ilmanvaihto:	Painovoimainen
Muu varustelu:	Ei sähköä käyttäviä laitteita

E2. Tuotanto-/toimi-/kokoontumistila, halli (sähköistetty)

Vedenhankinta:	Omasta kaivosta paineellisesti tai vesijohtoverkostosta
Käymälä:	Sisällä oleva vesi-WC tai sisällä/ ulkona oleva kuivakäymälä
Jätevedet:	Kiinteistökohtainen jätevedenkäsittelyjärjestelmä kaikille jätevesille/ harmaiden vesien käsittely (jos kuivakäymälä tai umpisäiliö WC-vesille) tai liittymä jätevesiviemäriverkostoon
Sähköliittymä:	On
Sähköenergian käyttö:	Huoneiden lämmitys/ jäähdytys, vedenlämmitys, ilmanvaihto, pesulaitteet, koneet, veden pumppaus
Lämmitysenergia:	Sähkö/ öljy/ kaasu
Lämmöneristys:	Eristetty
Ilmanvaihto:	Koneellinen
Muu varustelu:	Hälytysjärjestelmät, lämmitys-/ jäähdytys- ja iv-laitteet, työvälineet, tuotantokoneet, vesijohdot, lämminvesivaraajat, paineenkorotus, vedenkäsittelyjärjestelmä (jos vedenhankinta omasta kaivosta), vesipumppu



Arvio veden maksimikäytöstä eri talvimökkityypeissä

Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty varustelutasoltaan erityyppisten vapaa-ajan asuntojen oletettu laskennallinen vedenkäyttö. Todellinen vedenkäyttö riippuu kuitenkin aina yksittäisen rakennuksen vesihuolto-

järjestelmän tason lisäksi ennen kaikkea asukkaiden elämäntavoista ja vedenkäyttötottumuksista. Suunnitteluvaiheessa vedenkäyttöä tulee aina tarkastella tapauskohtaisesti.

Taulukko 1. Vedenkäyttö eritasoisissa vapaa-ajan asunnoissa.

Rakennustyyppi	Arvioitu tyypillinen käyttäjämäärä (Hlö)	Liittymät		Varustelu		Juoma- ja ruokavesi Litraa yht.	Muu vesi *	Jätevedet Litraa yht.
		Vesi-johto	Jv-viemäri	Vesi-johto	Jv-viemäri			
A1; kesämökki, sähkötön	2	ei	ei	ei	on/ei	14	26	40
A2; kesämökki, sähköistetty	2	ei	ei	ei	on	14	46	60
B1; loma-asunto, ei vesijohto- ja viemäriliittymää	2	ei	ei	on	on	14	126	140
B2; loma-asunto, vesijohtoliittymä	2	on	ei	on	on	14	386	400
B3; loma-asunto, vesijohto- ja viemäriliittymä	5	on	on	on	on	35	965	1000
C; loma-asunto, vakinainen	5	on	on	on	on	35	965	1000
D; talo; vapaa-ajankäyttö	5	on	on	on	on	35	965	1000
E1; halli, sähkötön	2	ei	ei	ei	on	14	26	40
E2; halli, sähköistetty	2	on	on	on	on	14	386	400

Vedenkäyttö eriteltynä	Littraa/ hlö/ vrk
Juomavesi	2
Ruoanlaitto	5
Astianpesu *	10
Pyykinpesu *	15
Siivous *	25
Vesi-WC *	40
Saunominen *	40
Suihku *	60
Vedenkäyttö yhteensä	197

Lisäksi mahdollisen ammeen kulutus:

Amme *	200–800 litraa/käyttökerta
--------	----------------------------

- Rakennustyyppissä A1 vettä kuluu juoma- ja ruoanlaittoveden lisäksi lähinnä saunomiseen.
- Rakennustyyppissä A2 vedenkulutusta lisää sähkön hyödyntämisen mahdollisuus (esim. sähköliesi), jolloin ruoanlaittoon ja astianpesuun kuluu oletettavasti enemmän vettä.
- Rakennustyyppissä B1 vesi voidaan ottaa paineellisesti omasta kaivosta, jolloin vedenkulutus kasvaa. Mökillä ei ole kuitenkaan vesi-WC:tä.
- Rakennustyyppissä B2 on vesijohtoliittymä ja mökki voi olla omakotitalotasoisesti varusteltu, jolloin vedenkulutus on maksimi litraa/henkilö.
- Rakennustyypeissä B3, C ja D on vesijohto- ja viemäri liittymät ja mökit voivat olla omakotitalotasoisesti varusteltu, jolloin vedenkulutus on maksimi litraa/henkilö. Vesijohto- ja viemäri liittymän osalta täysin varustellut mökit arvioitiin suunniteltavan tyyppillisesti viiden henkilön tarpeisiin.
- Rakennustyyppissä E1 vettä käytetään juoma- ja ruoanlaittoveden lisäksi lähinnä astianpesuun ja siivoukseen.
- Rakennustyyppissä E2 voi olla liitnytä vesijohto- ja viemäriverkostoon, jolloin vedenkulutus on maksimi litraa/henkilö.

Rakennuksen käyttömäärä

Vapaa-ajan rakennuksen vesihuoltojärjestelmän varustelutasoon, toimivuuteen ja ylläpitoon vaikuttavat etenkin rakennuksen käyttöihteys ja henkilömäärän vaihtelu. Mökin tyyppillinen käyttäjämäärä voi vaihdella hyvinkin paljon, yksittäisestä henkilöstä suureen perheeseen tai yhteisöasujajoukkoon, rakennuksen luonteesta ja omistussuhteista riippuen. Lisäksi rakennuksen vesihuoltoa voi rasittaa satunnainen suuri käyttäjäjoukko esimerkiksi juhlatilaisuuksien yhteydessä.

Käyttökuormitusten yhtäjaksoiset kestoajat vaihtelevat viikonloppukäytöstä viikkokäyttöön tai kuukausien mittaisiin jaksoihin.

Kesämökkibarometrin (Nieminen 2010) mukaan kaikentyyppisten mökkien vuotuinen käyttöaste oli vuonna 2008 keskimäärin 75 vuorokautta (oman kotitalouden tai jonkun muun henkilön käytössä) tyyppillisen mökin käyttöajan ollessa 65 vuorokautta vuodessa. Barometrissa todettiin kuitenkin eroavaisuuksia mökin käyttäjien ikäjakauman ja rakennustyyppin perusteella. Lähes kaksi kolmasosaa mökkien omistajista oli yli 60-vuotiaita, joista 60–69-vuotiaiden mökin vuotuinen käyttöaste oli keskimäärin 84 vuorokautta ja tätä vanhempien 71 vuorokautta. Lisäksi barometrissa todettiin talviasuttavien mökkien vuotuisen käyttöasteen olevan 103 vuorokautta, lähinnä kevät-, kesä- ja syyskäyttöön soveltuvien mökkien 70 vuorokautta, ja vain kesäkäyttöön soveltuvien mökkien 40 vuorokautta.

Rakennuksen käyttö voi olla satunnaisena, ajoittua pääasiassa kesäkaudelle, satunnaisena ympäri vuoden tai säännöllisesti ajoittua tiettyyn ajankohtaan esimerkiksi lomakauteen. Pitkäaikaista kakkosasumista harrastetaan etenkin kesäaikaan. Hyvien palveluiden lähellä tai lomakylässä voi olla omakotitalotasoinen asuminen mahdollista ympäri vuoden satunnaisesti tai hyvinkin pitkiä aikoja kerrallaan. Rakennus saattaa olla jatkuvasti käytössä ympäri vuoden, jos se on yhteisömuutoksessa tai sitä vuokrataan ulkopuolisten käyttöön. Näiden lisäksi on olemassa vielä tuotanto- tai toimitaloina pidettäviä rakennuksia, jotka ovat tyyppillisesti pinta-alaltaan suuria ja niiden käyttö on satunnaisena (esimerkiksi seurantalot, asuntolat, hallirakennukset).

Mitä satunnaisempaa käyttö on ja mitä suurempi rakennuksen lämmitettävä tilavuus on, sitä enemmän energiaa kuluu jo pelkästään rakennuksen lämmittämiseen käyttömukavuuden vuoksi. Rakennuksen lämmittämiseksi talvella kylmästä lämpimäksi lyhyellä aikavälillä tarvitaan huomattavasti enemmän lämpötehoa kuin rakennuksen jatkuvasti lämpimänä pitämiseen. Talvisin lämpöä pidetään kuitenkin päällä usein vain vesihuoltojärjestelmän ja laitteiden säilymisen vuoksi tai mukavuussyistä. Jos vesihuoltojärjestelmä

on toteutettu talvikäyttö huomioon ottaen, sen puolesta lämmitystehoa voidaan alentaa huomattavasti käytön väliajoiksi. Etenkin pinta-alaltaan suurissa ja satunnaisesti käytettävissä rakennuksissa lämpötilan alentamisella on selvä taloudellinen säästövaikutus.

Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus -hankkeessa (Rytkönen & Kirkkari 2010, s. 92–93) suomalaiset vapaa-ajan asujat ryhmiteltiin neljään eri joukkoon sen mukaan, mitä mökkeilyltä halutaan ja mikä siinä on tärkeää:

Taulukossa 2 on esimerkki mökkityyppien jaottelusta niiden arvioidun käyttömäärän mukaan. Jaottelu perustuu tämän Talvimökin vesihuolto –oppaan rakennustyyppien luokitteluun, eikä ole yleisesti käytössä. Mökin käyttömäärä perustuu Kesämökkibarometrissa (Nieminen 2010) esitettyihin tuloksiin: kesäkäyttöisen rakennuksen käyttömäärä 40 vrk/vuodessa, kesä-, kevät-, syyskäyttöisen 70 vrk/vuodessa sekä talviasuttavan rakennuksen 103 vrk/vuodessa.

- | | |
|-----------|---|
| 1. ryhmä: | Mökkeily on lapsuudesta peritty tapa, eikä sen tarpeellisuutta kyseenalaisteta. |
| 2. ryhmä: | Tärkeintä mökkeilyssä on suvun ja perheen perinteiden vaaliminen, ja perintömökkiä pyritään muuttamaan mahdollisimman vähän. |
| 3. ryhmä: | Mökkeily on aloitettu aikuisiällä. Mökki hankitaan todennäköisesti omalta lapsuuden paikkakunnalta tai seudulta, jossa on sukulaisia tai tuttuja. |
| 4. ryhmä: | Uramökkeilijät hankkivat oman mökin tyypillisesti rakennuksen tai sen ympäristön ominaisuuksien vuoksi. He ovat saattaneet saada innostuksen vuokramökkeilystä tai pitävät mökkiä etenkin sijoituskohteena. |

Taulukko 2. Esimerkki mökkityyppien jaottelusta niiden oletetun käytön mukaan eri vuodenaikoina.

Luokka	Rakennuksen määritelmä	Käytön yhtäjaksoisuus eri vuodenaikoina		Mökin käyttö-määrä (vrk/vuosi)
A1	Vapaa-ajan rakennus, yksinkertainen sähkötön rakennus	Kevät Kesä Syksy Talvi	Viikonloppuisin, harvoin Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin, harvoin Ei käytössä/ yksittäisiä päiviä	40
A2	Vapaa-ajan rakennus, yksinkertainen sähköistetty rakennus	Kevät Kesä Syksy Talvi	Viikonloppuisin, viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Ei käytössä/ yksittäisiä päiviä	70
B1	Vapaa-ajan rakennus, hyvin varusteltu	Kevät Kesä Syksy Talvi	Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin, harvoin	70
B2	Vapaa-ajan rakennus, hyvin varusteltu (vesiliittymä)	Kevät Kesä Syksy Talvi	Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ harvoin	70
B3	Vapaa-ajan rakennus, hyvin varusteltu (vesi- ja viemäri-liittymä)	Kevät Kesä Syksy Talvi	Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja Viikonloppuisin/ viikkoja	103
C	Vapaa-ajan rakennus, vakinaiseen asumiseen	Kevät Kesä Syksy Talvi	Kuukausia Kuukausia Kuukausia Kuukausia	103
D	Asuinrakennus vapaa-ajan käytössä ns. kakkos-asuntona	Kevät Kesä Syksy Talvi	Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja	103
E1	Tuotanto-/toimitila, halli (sähkötön)	Kevät Kesä Syksy Talvi	Muutamia päiviä Kuukausia/ viikkoja Muutamia päiviä Ei käytössä	40
E2	Tuotanto-/toimitila, halli (sähköistetty)	Kevät Kesä Syksy Talvi	Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja Kuukausia/ viikkoja	103

Soveltuvuus talvikäyttöön

Arvioitaessa mökin soveltuvuutta talvikäyttöön ja vesihuoltojärjestelmän vaurioitumisriskiä huomioidaan:

- talousveden hankintatapa ja käyttö-määrä sekä mahdollinen käsittelytapa
- sähköntarve veden pumppaamiseksi tai lämmittämiseksi
- tarve järjestelmän eri osakokonaisuuksien (luku 3 Talvimökin vesihuoltokokonaisuuden määrittely) jäätyminen ehkäisemiseksi rakennuksen sisä- ja ulkopuolella
- käymälätyyppi
- jäteveden viemärointi- ja käsittelytapa kiinteistöllä tai liityntä vesijohto- ja viemäriverkostoon.

Vaurioitumisriskin perusteella voidaan arvioida talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnittelun ja toteutuksen vaatuvuutta (taulukko 3), johon vaikuttavat etenkin rakennuksen vesihuoltojärjestelmän taso, kuivanapitolämmitys ja rakennuksen pohjaratkaisu.

Vesihuoltojärjestelmän vaurioitumisriskiin vaikuttavia tekijöitä on tarkasteltu taulukossa 4. Riskin aiheuttaa veden jäätyminen putkistossa ja laitteissa, jos vesijohtot ja laitteet on eristetty tai tyhjennetty puutteellisesti ja esim. sähkökatkon vuoksi kuivanapitolämmitys lakkaa tarpeeksi pitkäksi ajaksi. Talvisin on oletettavasti koko ajan jäätymisriski, syksyllä ja keväällä riski on vain osittainen. Kesäkuukausina jäätymisriskiä ei ole.

Taulukko 3. Rakennustyyppin ja vesihuoltojärjestelmän toivotun tason oletettu vaikutus talvimökin vesihuoltojärjestelmän suunnittelun ja toteuttamisen vaativuudelle sekä tuotekehittelyn tarpeelle.

Vaativuus järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle	Tuotekehittelyn tarve
1 Helppo (korkeintaan yksi jäätymiselle altis järjestelmän osa, mutta materiaalit kestävät jäätyksen eikä siitä aiheudu vahinkoja)	Ei
2 Kohtuullisen helppo (vain muutama jäätymiselle altis järjestelmän osa)	Useita toteuttamiskelpoisia ratkaisuja on jo olemassa.
3 Tavallinen	Toteuttamisratkaisuja on jo useita, mutta tuotekehittely helpottaa rakennuksen kylmilleen jättämistä ja nopeaa käyttöönottoa.
4 Vaativa	Rakennuksen kylmilleen jättäminen on mahdollista, mutta haastavaa. Tuotekehittely on toivottavaa.
5 Erittäin vaativa	Rakennuksen kylmilleen jättäminen aiheuttaa todennäköisesti vesivahinkoja; useita tuotekehitystarpeita.

Taulukko 4. Oletettavat riskiluokat varustelutasoltaan erityyppisten vapaa-ajan asuntojen vesihuoltojärjestelmän vaurioitumiselle pakkasella sähkökatkon sattuessa sekä vaativuus järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle. Rakennustyytit on kuvattu tämän liitteen alussa. Arvioidun vuotuisen käyttömäärän perusteet on esitetty taulukossa 2.

Rakennus- tyyppi	Arvioitu käyttö- määrä (vrk/ vuosi)	Järjestelmän tyhjentäminen vedestä talveksi	Sähkötarve talvisin		Riski järjes- telmän vauri- oitumiselle pakkasella sähkökatkoksen sattuessa (1–3)	*Vaativuus järjestelmän suunnittelulle ja toteutukselle (1–5)
			Järjestelmän lämmitykseen	Huoneen lämmitykseen		
AI + EI	40	Ei (kantovesi tai kä- sipumppu, jolloin vesijohto otetaan pois talveksi)	Ei	Ei	I Ei ongelmia	I
A2	70	Ei (kantovesi tai käsi/sähkö- pumppu, jolloin vesijohto otetaan pois talveksi)	Ei (esim. jääkaapin ja pakastimen kunnosta silti syytä huolehtia)	Mahdollisesti (mökillä käytäes- sä käyttömuka- vuuden vuoksi)	I Ei ongelmia	I
B I + E2	70–103	Kyllä	Ei (esim. jääkaapin ja pakastimen kunnosta silti syytä huolehtia)	Mahdollisesti (mökillä käytäes- sä käyttömuka- vuuden vuoksi)	I Ei ongelmia	2
B I + E2	70–103	Ei	Kyllä (vettä käyttävien laitteiden paikal- linen lämmitys + vesijohtojen riittävä eristämi- nen)	Kyllä (kuivanapito- lämmitys koko rakennuksessa)	2 Etenkin pitkä säh- kökatkos aiheuttaa todennäköisesti vesivahinkoja	3
C + D	103	Kyllä	Ei (esim. jääkaapin ja pakastimen kunnosta silti syytä huolehtia)	Mahdollisesti (mökillä käytäes- sä käyttömuka- vuuden vuoksi)	I Ei ongelmia	4
C + D	103	Ei	Kyllä (vettä käyttävien laitteiden paikal- linen lämmitys + vesijohtojen riittävä eristämi- nen)	Kyllä (kuivanapito- lämmitys koko rakennuksessa)	2 Pitkä sähkökatkos aiheuttaa toden- näköisesti vesiva- hinkoja	4
B (2–3) + C + D	70–103	Ei	Ei (vesijohtojen riittävästä eris- tämisestä silti huolehdittava)	Kyllä (peruslämpö- noin +10 °C koko rakennuk- sessa)	3 Lyhytkin sähkö- katkos aiheuttaa todennäköisesti vesivahinkoja	5

* Katso taulukosta 3. numeroselitykset.

Liite 3 Talvimökkien toteutuneita vesihuoltoratkaisuja

Seuraavassa on esitetty muutamia esimerkkejä todellisista, toteutuneista talvimökin vesihuoltoratkaisuista eri puolilla Suomea sekä toiveita vesihuoltojärjestelmän tason parantamiseksi. Esimerkkejä täydentävät mökkien pohjapiirroksen vesihuoltojärjestelmäkuvauksineen. Kaikki piirroksen eivät ole keskenään samassa mittakaavassa. Myös mökin lämmitysjärjestelmä on kuvattu, koska lämmitysjärjestelmän tyyppi vaikuttaa oleellisesti pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän toteuttamiseen ja jonkintasoinen lämmitys on edellytys tietyille talvimökin vesihuollon toteuttamisratkaisuille. Jatkuva peruslämpö ei ole kuitenkaan suotavaa, vaan tulisi pyrkiä lämmityksen minimoimiseen esim. kuivanaapitolämmityksen avulla.

MÖKKI Hämeessä (kuva 62)

Päärakennus ja saunarakennus on rakennettu vuonna 1964. Päärakennusta on täydennetty 1970-luvulla vesijohtojärjestelmällä sisältäen vesi-WC:n. Erillisessä saunarakennuksessa on pesuhuone ja pukeutumishuone. Mökin käyttöaste on kesäisin tiivis, keväisin ja syksyisin ajoittainen ja talvisin harva yhden eläkeläisen toimesta. Mökin omistusoikeuden siirtymistä seuraavalle sukupolvelle suunnitellaan 10 vuoden sisällä.

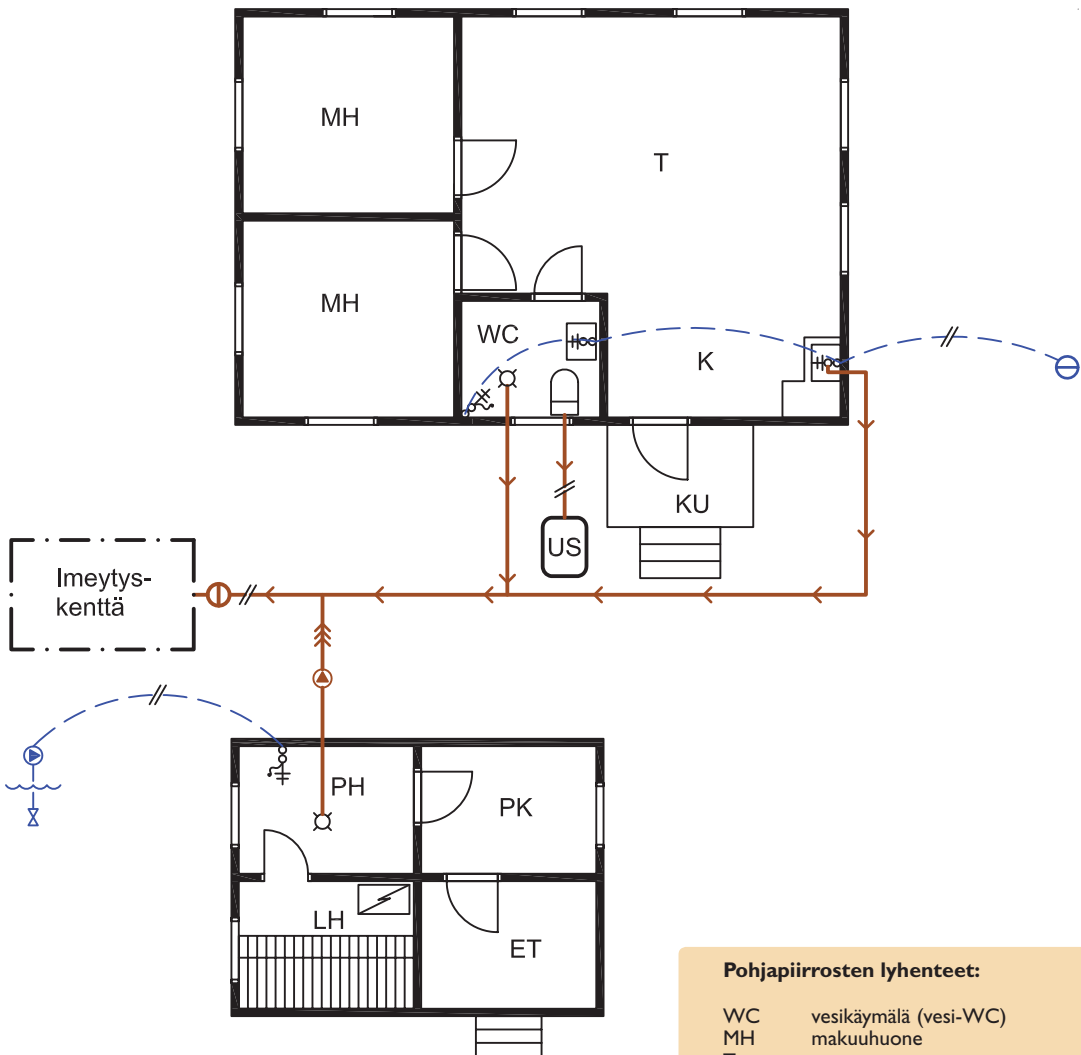
Muutama vuosi sitten asennettiin ilmalämpöpumppu, jolla päärakennusta pidetään myös peruslämmössä talvisin. Saunarakennus on käytön väliajat kylmillään vesijohtotyhjennettyinä, se lämmitetään syksyisin tarvittaessa sähköpatterilla ja kiukaalla.

Talvesi pumpataan omasta kaivosta päärakennukseen paineellisesti. Päärakennuksen vesipisteet ovat keittiössä sekä pesutilan vesi-WC, pesuallas ja suihku. Erilliseen saunarakennukseen vesi pumpataan järvestä. Keittiön ja pesutilan käyttövesi lämmitetään sähkövaraajalla, saunassa puilla. Mökillä ei ole vettä käyttäviä kodinkoneita, eikä niille ole tarvetta lähitulevaisuudessa.

Päärakennuksen WC-jätevedet johdetaan umpisäiliöön. Keittiön ja pesutilan harmaile vesille on rakennettu muutama vuosi sit-

Pohjapiirrosten merkkien selitykset:

	termostaattihana
	kylmävesihana
	suihku
	lattiakaivo
	pesuallas
	puulämmitteinen kiuas
	sähkölämmitteinen kiuas, sähkövastus tai sähköä käyttävä laite
	muurattu hormi
	teräshormi
	puulämmitteinen pata
	biojätekäymälä
	vesi-WC
	talusvesikaivo
	saostuskaivo
	talusvesipumppu
	jätevesipumppu
	vesijohtoventtiili
	kylmävesijohto
	viemäriputki
	paineviemäriputki
	jäteveden johtaminen avo-ojaan käsittelyn jälkeen
	järvi

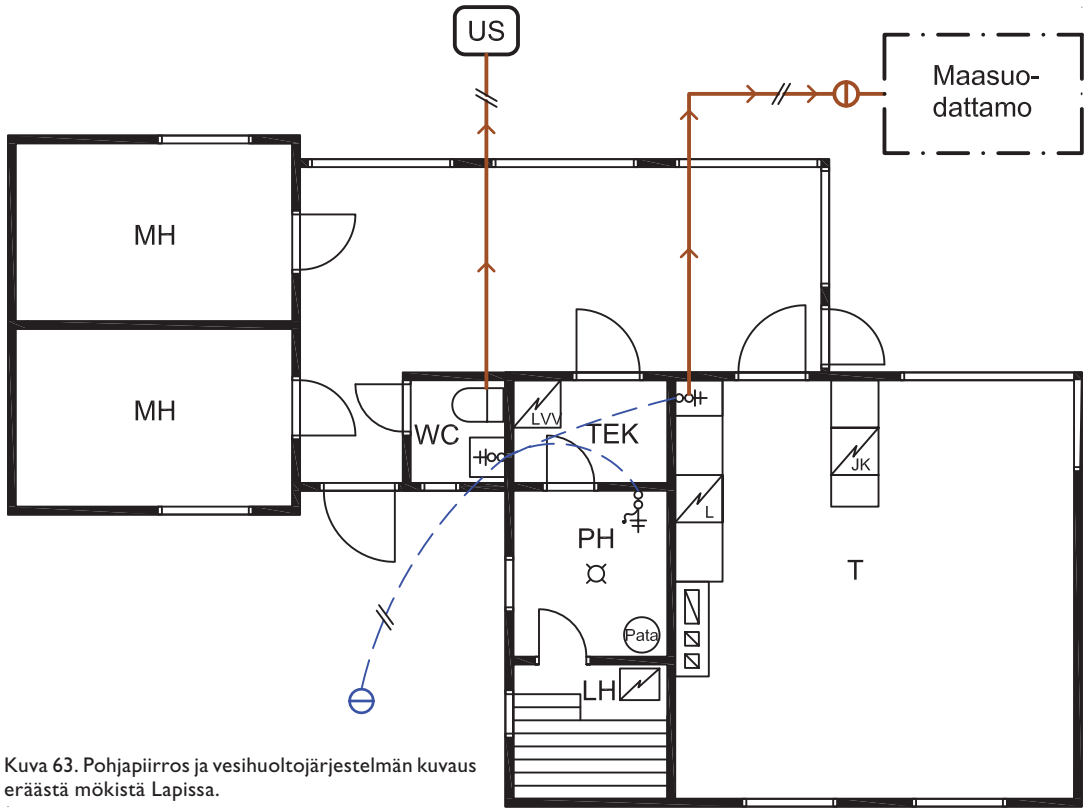


Kuva 62. Pohjapiirros ja vesihuoltojärjestelmän kuvaus eräästä mökistä Hämeessä.

ten maahanimeyttämö, johon myös saunan pesuvedet johdetaan. Saunan jätevesien pumppauskaivo on eristetty ja varustettu lämmityskaapelilla. Pumppu poistetaan talveksi, jolloin saunaa ei käytetä. Päärakennuksen kaivoveden pumppauksessa talvisin ilmenneiden vaurioiden vuoksi myös talusvesipumppu on eristetty ja vesijohto varustettu saattolämmityksellä. Tulevaisuudessa toivotaan talvimökin vesihuoltojärjestelmän pakkaskestävyyden parantamista etenkin talous- ja jätevesien pumppauksen osalta.

Pohjapiirrosten lyhenteet:

WC	vesikäymälä (vesi-WC)
MH	makuuhuone
T	tupa
OH	olohuone
K	keittiö
PH	pesuhuone
PK	pukuhuone
LH	löylyhuone
ET	eteinen
TK	tuulikaappi
KU	kuisti
TE	terassi
US	umpisäiliö
HS	harmaan jäteveden suodatin/ harmaavesisuodatin
TEK	tekninen tila
LVV	lämminvesisäiliö/ lämminvesisäiliö sähkövastuksella
JK	jääkaappi
L	liesi
PA	pesuallas
V	varasto
BC	biojätekäymälä (bio-WC)



Kuva 63. Pohjapiirros ja vesihuoltojärjestelmän kuvaus eräästä mökistä Lapissa.

MÖKKI Lapissa (kuva 63)

Päärakennus on rakennettu vuonna 1967 ja täydennetty 1980-luvulla vesijohtojärjestelmällä. Sauna, pesuhuone ja vesi-WC ovat päärakennuksen yhteydessä. Mökki on yritysomistuksessa, joten käyttäjämäärä saattaa olla kerralla suurikin. Kuukausittainen käyttöaste on ympäri vuoden noin 50 %.

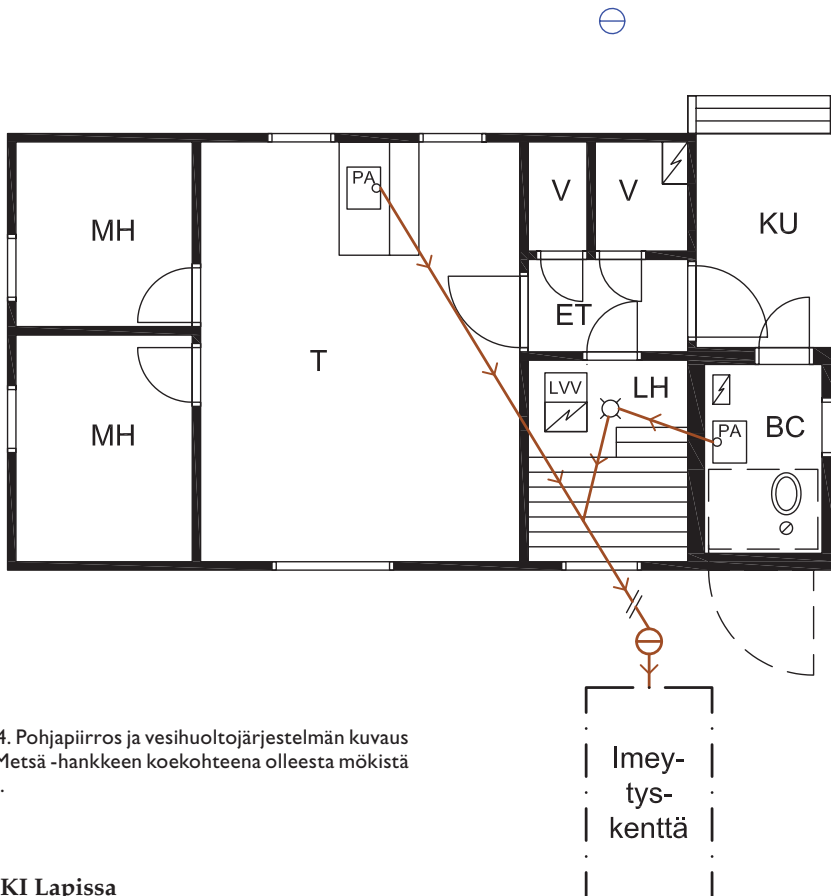
Mökillä on suora sähkölämmitys pattereilla, märkätiloissa varaava lattialämmitys. Lämmitys on päällä ympäri vuoden runsaan käytön vuoksi. Lisäksi mökissä on takka.

Talousvesi pumpataan omasta kaivosta paineellisesti. Painejohto tyhjenee pumpun pysähtyessä. Painejohto on sähkölämmityksellä varustettu; lämmitystä käytetään hetkelisesti, jos vettä ei muuten saada tulemaan. Keittiössä käyttövesi lämmitetään sähköllä, pesuhuoneessa puulämmitteisessä padassa. Mökillä on astian- ja pyykinpesukone.

Mökin LVI-tekniikka on keskitetty yhteen 2 m² kokoiseen tilaan, jossa on varaava lattialämmitys. Käyttövesipisteet ovat heti tämän tilan seinän takana, ja hanat voidaan sulkea ja vesijohtot tyhjentää. Tätä ratkaisua voidaan kutsua ns. jatkuvasti lämpimäksi ”märkätila-sydämeiksi”. Muun tilan lämmitys vesijohtojen kannalta ei ole tarpeen käytön väliaikoina. Vesijohtojen läpiviennit ulos rakennuksesta on kuitenkin varustettava pakkasta kestäviksi eristämällä ne riittävästi.

Mökin vesi-WC:n jätevesille on umpisäiliö, harmaat pesuvedet keittiöstä ja pesuhuoneesta johdetaan maasuodattamoon.

Tulevaisuudessa mökille toivotaan jatkuvaa lämmitystä lämpöpumpulla mökillä oltaessa. Vesihuoltojärjestelmän jäämisen estämiseksi lämmitystä ei kuitenkaan tarvittaisi, joten syy lämmitykseen olisi käyttömukavuuden lisääminen mökille tultaessa. Tätä varten kyseeseen voisi tulla myös kauko-ohjattava lämmitysjärjestelmä.



Kuva 64. Pohjapiirros ja vesihuoltojärjestelmän kuvaus Loma-Metsä -hankkeen koekohteena olleesta mökistä Lapissa.

MÖKKI Lapissa (kuva 64)

Päärakennus on rakennettu vuonna 1976 ja täydennetty 2002 biojättekäymälällä ja harmaiden pesuvesien maahanimeytyksellä. Biojättekäymälä on kompostoiva, lämmitetyssä tilassa sijaitseva käymälä, jossa virtsa haihdutetaan ja kiinteä aines tyhjenetään kerran vuodessa ulkopuolisena palveluna tai omatoimisesti. Mökin käyttöaste on noin 20 % kesällä, 30 % syksyllä, 50 % marras-huhtikuussa. Mökkiä käyttää 3 perhettä.

Mökillä on suora sähkölämmitys ja takka. Mökki pidetään käytön väliajat kylmänä. Se lämpenee nopeasti parissa tunnissa esim. -20 °C:sta +20 °C:een mm. sen vuoksi, että sisäpuoliset rakenteet ovat mahdollisimman keveitä.

Talousvesi saadaan käsipumpulla naapurin kanssa yhteisestä kaivosta, ja kannetaan astioissa keittiöön ja saunaan. Käyttövesi

lämmitetään saunatilaan sijoitetussa 80 litran lämminvesisäiliössä 2 kW:n sähkövastuksella. Säiliössä oleva vesi pidetään mökillä oltaessa jatkuvasti +70 °C lämpötilassa. Säiliössä on hana, josta vesi otetaan astioissa keittiöön ja saunaan pesuvedeksi. Mökillä ei ole vettä käyttäviä laitteita.

Pesuedet saunasta ja keittiöstä johdetaan saostuskaivojen kautta imeytyskenttään. Järjestelmä on varustettu sähköisellä saattolämmityksellä jäätymisen varalta. Biojättekäymälässä virtsa haihdutetaan poistoilman mukana, mikä lämmittää samalla käymälän kompostoria. Biojättekäymälä pidetään jatkuvasti alipaineisena pienen puhaltimen avulla, jolloin ei synny hajuhaittoja. Tämän mökin Loma-Metsä -hankkeen yhteydessä toteutetun biojättekäymälän sijoitus on esitetty luvun 5.4 kuvissa 51 ja 52.

Tulevaisuudessa voidaan harkita kaivoveden ottoa kaivopumpulla paineellisesti, jolloin vesijohto tyhjenisi kaivossa pumpun pysähtyessä. Tällöin on varmistuttava vedenoton jäätyttömyydestä mm. vesijohdon riittävällä eristämällä ja mahdollisesti saattolämmityksellä. Mökki halutaan pitää tulevaisuudessakin kylmänä käytön väliajat, mutta esilämmitys kauko-ohjauksella mökille saavuttaessa olisi toivottavaa. Tulevaisuudessa harkitaan myös astianpesukoneen ja lämminvesivaraajan hankkimista, jolloin niiden tyhjentämiseen talveksi käytön väliajoiksi toivotaan paineilmatehostusta.

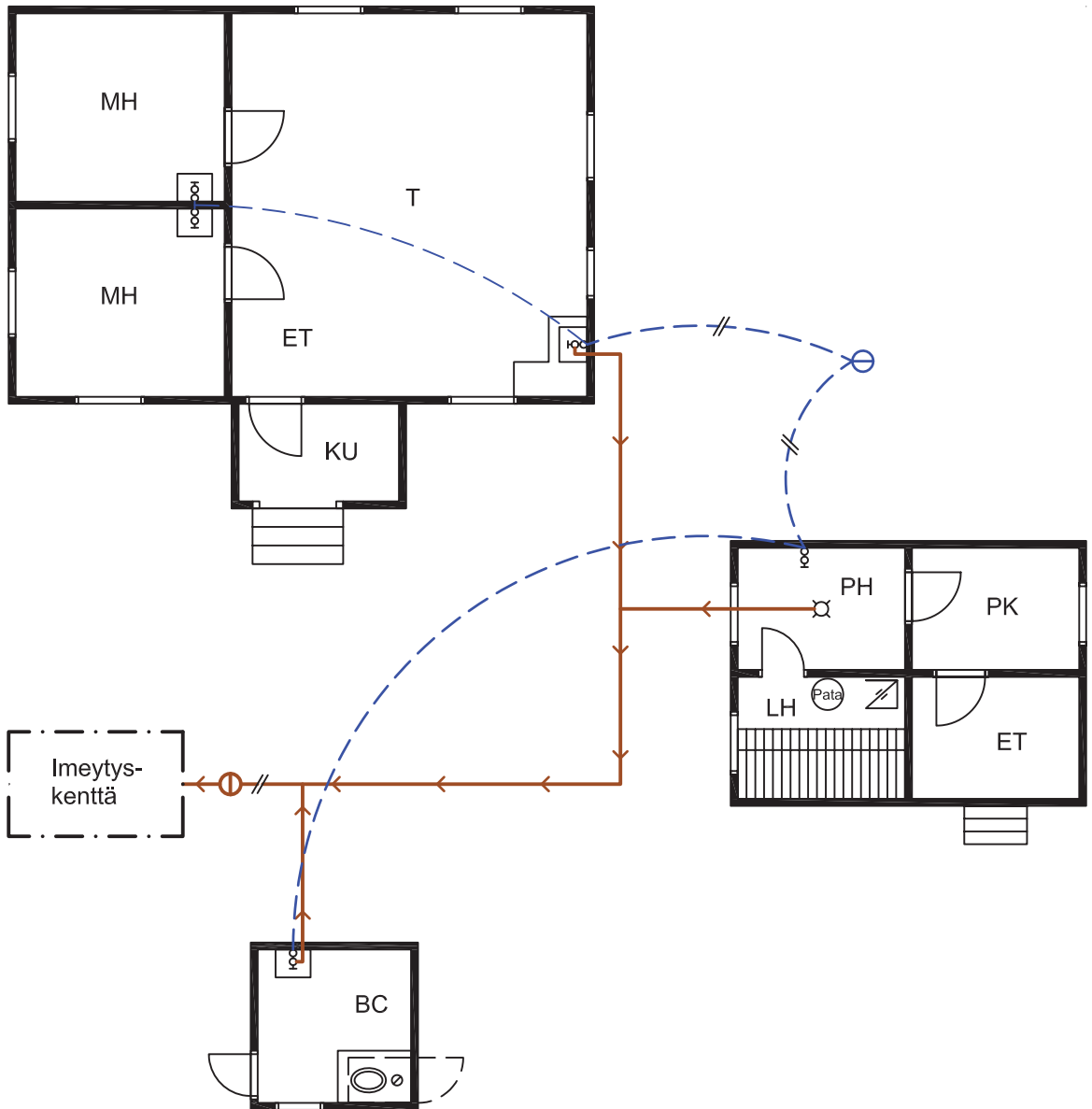
MÖKKI Uudellamaalla (kuva 65)

Päärakennus on rakennettu vuonna 1968, saunarakennus 1967. Mökkiä käytetään aktiivisesti huhti-syyskuussa. Talvisin mökillä oleillaan satunnaisesti vain päiviä, eikä vesijohtojärjestelmää oteta tällöin käyttöön. Päärakennuksessa on sähkölämmitys, saunassa puulämmitteinen kiuas.

Juomavesi tuodaan muualta mökille tultaessa, pesuvesi kylmävesipisteisiin päärakennukseen, saunalle ja ulkohuussiin pumpataan omasta kaivosta imujohdolla. Pumpua käytetään kesäisin; elo-huhtikuun ajaksi vesijohdot tyhjenetään. Käyttövesi lämmitetään saunassa puulämmitteisessä padassa, keittiössä kaasuliedellä. Mökillä ei ole vettä käyttäviä laitteita.

Päärakennuksen, saunan ja huussin harmaat pesuvedet johdetaan maahanimeytykseen. Huussissa on kompostoiva astia, joka tyhjenetään syksyisin.

Tulevaisuudessa keittiöön ja makuutilojen pesualltasiin toivotaan lämmintä käyttövettä sekä saunan pesutilaan suihkua. Lämminvesivaraaja ja vesihanojen sekoittajat ovat toivottavia, jos niistä saa pakkaskestävät esim. helposti tyhjentämällä. Kaivon kunnostus olisi myös toivottavaa, jotta saataisiin juomavettä. Kaivoveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat tällä hetkellä niin korkeat, ettei sitä voi käyttää juomavedeksi sellaisenaan. Pesuvesien käsittelemiseksi toivotaan tulevaisuudessa jätevesijärjestelmän tehostamista.



Kuva 65. Pohjapiirros ja vesihuoltojärjestelmän kuvaus eräästä mökistä Uudellamaalla.

MÖKKI Uudellamaalla (kuva 66)

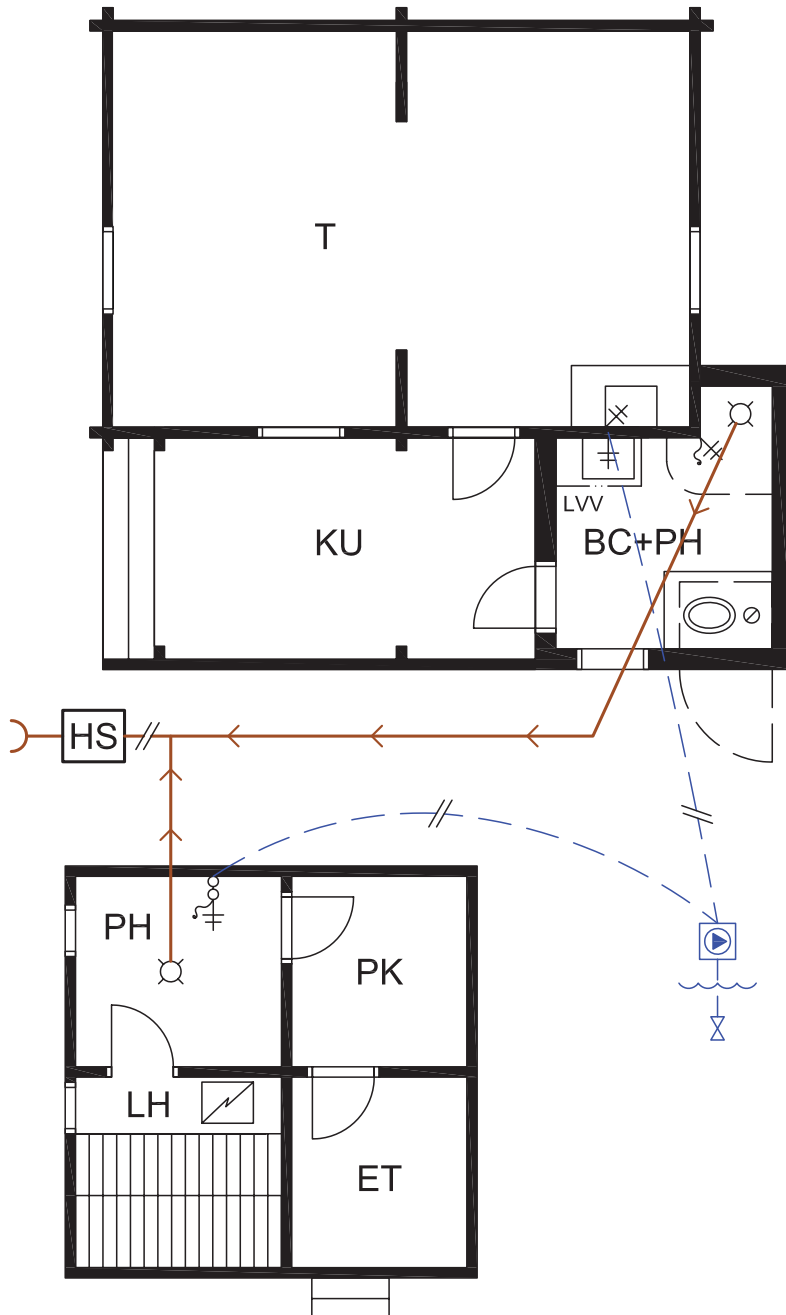
Päärakennus on rakennettu ns. aittarakennusta laajentamalla vuonna 1990, saunarakennus on rakennettu jo vuonna 1968. Vuonna 2007 aittarakennuksen kuistia laajennettiin rakentamalla entiselle kuistille uusi lämmöneristetty märkätila, jossa on pesuhuone ja biojätekäymälä. Mökillä oleskellaan aktiivisimmin huhti–syyskuussa ja loka–joulukuussa silloin tällöin. Rakennukset ovat käytön väliajat kylminä ja ne lämmitetään tarvittaessa sähköpattereilla. Saunassa on sähkölämmitteinen kiuas.

Juomavesi mökille tuodaan muualta. Pesuvesi saunaan, keittiöön ja pesuhuoneeseen otetaan pumpulla järvestä. Päärakennuksen pesutilassa on pieni lämminvesivaraaja, pesuallas, suihku ja biojätekäymälä. Mökillä ei ole muita vettä käyttäviä laitteita. Rannalla sijaitseva järvi veden pumppaamo ja vesijohdot on lämmöneristetty (ks. kuva 4). Järvivesi suodatetaan sekä järvestä imujohdon päässä että pumppaamalla jälkisuodattimella. Pumppaamo ja sen johdot voidaan tarvittaessa tyhjentää, mikä parantaa niiden pakkaskestävyyttä. Kaikki muutkin mökin vesihuoltojärjestelmän osakokonaisuudet on tehty tyhjennettäviksi. Päärakennuksen pesutilan seinän toiselle puolelle on tekeillä minikeittiö.

Koko vesihuoltojärjestelmä tyhjenetään yleensä joulukuussa talven ajaksi. Tyhjenystä tehostetaan paineilmapuhalluksella. Järjestelmän kaikki osat mukaan luettuna serkoittajat vesikalusteissa ovat säilyneet vaurioitta pakkaskausina. Vesijärjestelmää voidaan myös käyttää sähköllä lämmitettynä vaikka koko talven ajan.

Mökillä syntyvät harmaat pesuvedet johdetaan maanpäälliseen, kuistin lattiana alle sijoitettuun lämpöeristettyyn, tehdasvalmistukseen harmaavesisuodattimeen. Päärakennuksen biojätekäymälän jäteastia ja virtsan haihdutus pidetään jatkuvasti alipaineisina ja hajuttomina pienellä puhaltimella. Käymälää käyttää 2–3 henkilöä mökillä oltaessa, ja virtsa haihtuu poistoilmaan kokonaan. Käymälä on kehitetty Lapin Loma-Metsä-hankkeessa ja on vesi-WC:tä hajuttomampi. Käymälän käytön kuormitushuippujen aikana virtsan haihdutusta voidaan lisätä lämmittämällä virtsankeräysastiaa lämmityskaapelilla. Käymälän esikompostoitunut jäte tyhjenetään mökin omaan kompostoriin noin kerran vuodessa. Käymälän jäteastia soveltuisi myös palveluna toteutettavaan tyhjennykseen, jollainen voisi olla tulevaisuudessa toivottavaa. Mökillä on lisäksi perinteinen ulkokuusi kuormitushuippuja varten.

Tulevaisuudessa pesuveden puhtautta olisi syytä seurata kesäaikaan, sillä veden lämmitessä vesijohdoissa veden luonnollinen kasvusto saattaa lisääntyä veden laatua heikentäen. Esilämmitys patterien kauko-ohjauksella mökille saavuttaessa olisi toivottavaa. Mökin sähkönjakelu on katkennut muutaman kerran muuntajavaurion takia ja puun kaaduttua avojohdon päälle. Sen vuoksi päärakennukseen toivotaan tulevaisuudessa esimerkiksi lattialle sijoitettavaa, puulämmitteistä kevyttakkaa. Koska sisätilat ovat varsin ahtaat, polttavapintaisen takan edellyttämät turvaetäisyydet eivät välttämättä toteudu.



Kuva 66. Pohjapiirros ja vesihuoltojärjestelmän kuvaus mökistä Uudellamaalla, johon on PAVE-hankkeen yhteydessä tehty kompostikäymälän ja pesutilat sisältävä laajennus (kuva 53).

Liite 4 a Esimerkki keittiön vesihanat tyhjennyksestä talveksi

Nykyaikaiset vesihanat ovat tyylikkää ja toimivia, mutta niiden hienomekaanisten rakenteiden takia käyttö talvimökillä ei aina ole ongelmatonta. Jos mökissä ei pidetä talvella peruslämpöä niissä tiloissa, joissa vesihanat on, tulee vaurioiden välttämiseksi varautua hanojen tyhjentämiseen tai poistamiseen talveksi. Tilanne on sama, jos tiloissa ylläpidetään vain kuivanapitolämmitystä tai jos peruslämmön ylläpidossa arvioidaan olevan sähkökatkojen aiheuttamia riskejä. Tällöin on syytä selvittää hanan valmistajalta, maahan- tuojalta tai huoltoliikkeestä, miten pakkasen aiheuttamilta vaurioilta voidaan välttyä. Jos vaurioiden välttämiseksi tarvittavat toimenpiteet ovat liian vaikeita itse suoritettaviksi, on syytä harkita yksinkertaisempaa hanaa talvimökkiin.

Seuraavassa tarkastellaan ohjeita, jotka kotimainen valmistaja antaa verkkopalvelussaan, tuotekirjassaan sekä vipuhanan ostopakkauksen mukana tulevissa ohjeissa Suomessa erittäin yleisille hanatyypeille.

Oras Groupin kotisivuilla (www.oras.com) olevassa ohjeessa "Oras-hanat, Asennus ja huolto, 18" esitetään aluksi tärkeitä asioita Oras-tuotehuollosta. Otsikon "Jäätymisvaara" sisältämä teksti on seuraava: "Mikäli hana tai muu vesikaluste asennetaan tiloihin, joissa niiden sisälle jäävä vesi voi päästä jäätymään (esim. talvella lämmittämättömissä vapaa-ajan asunnoissa), on jäätymisvaurioiden estämiseksi suoritettava erilaisia suojoimenpiteitä. Katso tarkemmat ohjeet hanojen huolto-ohjeiden kohdalta. HUOM! Suojoimenpiteet on tehtävä myös jos käytettyä hanaa kuljetetaan kylmässä."

Myös Oraksen painetussa laajassa tuotekirjassa sekä hanan mukana toimitettavassa 17-kielisessä ohjeessa (Important notes on Oras products) on vastaava varoitusteksti. Siinä todetaan lisäksi seuraava: "Jäätymisvaurioiden estämiseksi on suoritettava erilaisia suojoimenpiteitä, esim:

- Vipuhanat: Irrota säätö-osa.
- Automaattihanat: Irrota säätö-osa ja tyhjennä hana vedestä.
- Kaksiotehanat: Irrota käyttöventtiilit.

HUOM! Suojoimenpiteet on tehtävä myös jos käytössä ollut hanaa kuljetetaan kylmässä, lämpötilan ollessa alle 0°C."

Tavanomaisen vipuhanan tyhjentäminen vedestä edellyttää siis ohjeen mukaan ns. säätöosan irrottamista ja huolellista kuivaamista tai säilyttämistä pakkaskauden yli lämpimässä tilassa. Hanan mukana tulevassa 17-kielisessä hanatyypikohtaisessa asennus- ja huolto-ohjeessa (Installation and Maintenance Guide) on "räjäytyskuvat" hanoista. Siinä on kohdassa "Säätöosan vaihto" esitetty piirroksilla, mitä osia hanassa on, mutta itse toimenpidettä ei ole selitetty tarkemmin. Säätöosan irrotus ja vaihto on normaali toimenpide ammattitaitoiselle putkimiehelle, mutta mökin omistajan on hyvä osata tehdä toimenpide myös omatoimisesti.

Sanalliset huolto-ohjeet havainnollisine piirroksineen esimerkiksi Oras Safira-vipuhanoille löytyvät valmistajan kotisivuilta ja ovat seuraavat (Maintenance Guide 158890):

"Sulje vedentulo hanalle. Varmistu, että vedentulo on suljettu avaamalla hana. Irrota käyttövipu (4). Poista suojakuppi (5) kiertämällä (allashanoissa vipuamalla esim. pienellä ruuvitaltalla). Irrota säätöosan kiristysmutteri (6) (avainväli 38 mm) Oras nr 910003. Kiinnitä käyttövipu ruuvilla (2) paikoilleen ja vedä käyttövivulla säätöosa (7) pois." Seuraavissa valokuvissa 67–72 kuvataan edellä esitetty toimenpide Oras Safira-keittiöhanalle. Säätöosan ja käyttövivun takaisin paikalleen asentaminen tapahtuu sitten vastaavasti käänteisessä järjestyksessä. Muut ko. ohjeissa olevat maininnat liittyvät säätöosan vaihtamiseen eikä niitä ole tarpeen tehdä pelkän tyhjennyksen yhteydessä.



Kuva 67. Käyttövivun irrottaminen.



Kuva 70. Säättöosa vedetään pois käyttövivulla.



Kuva 68. Käyttövipu ja suojakuppi on irrotettu.



Kuva 71. Hanan runko jää irrotuksen jälkeen paikalleen.



Kuva 69. Säättöosan kiristysmutterin irrotus. Irrotuksessa tarvittava 38 mm:n avain on erikoistyökalu, joka on syytä hankkia valmiiksi hanan oston yhteydessä.



Kuva 72. Irrotuksen yhteydessä säättöosassa oleva kumitiiviste on syytä voidella erikoisvaseliinilla, jotta se kestäisi paremmin jokavuotisen irrotuksen ja kiinnityksen.

Liite 4 b

Esimerkki laitevalmistajan ohjeesta pyykinpesukoneen tyhjennyksestä talveksi

Useiden eri laitevalmistajien (muun muassa Electrolux, Rosenlew, AEG, UPO, Miele, Samsung, Siemens ja Bosch) astianpesukoneiden käyttöohjeissa on vähintään maininta siitä, että laitetta ei saa asentaa tilaan, jossa lämpötila on alle 0 °C. Jos tämä ei ole mahdollista, laite ja vedenottoletku neuvotaan tyhjentämään vedestä. Käyttöohjeissa ilmoitetaan yleensä, ettei valmistaja vastaa jäätyminen aiheuttamista vahingoista.

Bosch-pyykinpesukoneen (E-numero: WAA24260SK/10) käyttöohjeessa laite ohjeistetaan suojaamaan jäätymiseltä seuraavalla tavalla (Lähde: <http://www.bosch-home.fi/> >Käyttöohjeet & www.siemens-home.fi >Huoltopalvelu >Käyttöohjeet):

Jäätymisen esto

Pesuliuksensvaluttaminen poistopumpusta:

Katso «Poistopumpun puhdistus».

Veden valuttaminen vedenottoletkusta:

- Sulje vesihana.
- Irrota vedenottoletku vesihanasta. Laita letkun pää kokoamisastiaan.
- Käännä ohjelmanvalitsin 40 sekunnin ajaksi minkä tahansa pesuohjelman kohdalle (paitasi «**Drain**»», «**Spin**» tai «**Gentle spin**»). Letkussa oleva vesi valuu pois.
- Liitä letku taas suljettuun vesihanaan.

Poistopumpun puhdistus

Puhdistus voi olla tarpeen seuraavista syistä:

- Jos vieraat esineet (napit, niitit, paperiliittimet,...) tukkivat poistopumpun tai pesuliuosta ei saada pumpattua pois.
- Paljon nukkaa tuottavan pyykin pesun jälkeen.

Ennen poistopumpun puhdistamista on laskettava pois koneen sisällä mahdollisesti vielä oleva jäännösvesi. Jos pumppu on tukkeutunut, koneesta voi valua jopa 20 litraa vettä.

Ohjeet

- Aseta ohjelmanvalitsin asentoon «**Off**» .
- Irrota pesukoneen etupuolella olevan sihdin läppä työntämällä ylemmän rakoon ruuvitaltta.
- ! Palovammavaara!** Anna käytetyn pesuliuksen jäähtyä.
- Aseta matala astia poistopumpun tulpan (poistosihdin) alle. Avaa tulppa irrottamatta sitä kokonaan, jotta pesuliuos pääsee virtaamaan hiljalleen ulos. Kun astia on täynnä, sulje tulppa. Toista näitä vaiheita, kunnes pesuliuosta ei enää valu. Kuivaa lattialle mahdollisesti valunut jäännösvesi sopivalla rievulla.
- Irrota poistopumpun tulppa.
- Poista mahdolliset vieraat esineet ja nukka. Puhdista pumpun sisäosa. Siipien on päästä liikkumaan.
- Kierrä poistopumpun tulppa tiukasti paikalleen. Varmista, että se on suljettu kunnolla.
- Laita läppä takaisin paikalleen.
- Kaada 2 litraa vettä pesuainelokeroon ja suorita lisäohjelma «**Drain**»». Näin estetään pesuainetta virtaamasta seuraavassa pesussa käyttämättömänä poistoletkuun.

Esimerkiksi Samsungin pyykinpesukoneen (Malli: WF0500NXWG) käyttöohjeissa neuvotaan, miten tulisi toimia, jos laite on jäänyt alttiiksi pakkaselle (Lähde: www.samsung.com/fi/ >Tuki >Kodinkoneet >Pyykinpesukoneet):

JÄÄTYNEEN PESUKONEEN KORJAUS

Jos lämpötila on laskenut alle nollaan ja pesukone on jäänyt:

1. Irrota pesukoneen verkkojohto pistorasiasta.
2. Kaada lämmintä vettä tulohanan päälle, jotta tulovesiletku löystyy.
3. Irrota tulovesiletku ja liota sitä lämpimässä vedessä.
4. Kaada pesukoneen rumpuun lämmintä vettä ja anna seisoa 10 minuutin ajan.
5. Kiinnitä tulovesiletku takaisin hanaan ja tarkista, tuleeko vettä ja poistuuko vesi normaalisti.

Liite 4 c

Esimerkki laitevalmistajan ohjeesta astianpesukoneen tyhjennyksestä talveksi

Useiden eri laitevalmistajien (muun muassa Electrolux, Rosenlew, Siemens ja Bosch) astianpesukoneiden käyttöohjeissa on vähintään maininta siitä, että laitetta ei saa asentaa tilaan, jossa lämpötila on alle 0 °C. Jos tämä ei ole mahdollista, laite ja vedenottoletku neuvotaan tyhjentämään vedestä. Käyttöohjeissa ilmoitetaan yleensä, ettei valmistaja vastaa jäätyminen aiheuttamista vahingoista.

Bosch-astianpesukoneen (E-numero: SBU50M02SK/01) käyttöohjeissa ohjeistetaan suojaamaan laite pakkaselta seuraavasti (Lähde: <http://www.bosch-home.fi/> >Käyttöohjeet):

Suojaus pakkasvaurioilta

Jos kone on sijoitettu pakkaselle alttiiseen tilaan (esim. mökille), niin kone on tyhjennettävä kokonaan vedestä (katso Koneen kuljetus).

- Sulje vesihana, irrota vedenottoletku ja anna veden valua ulos.

Koneen kuljetus

Tyhjennä astianpesukone vedestä ja varmista irtonaisten osien paikoillaan pysyminen.

Tyhjennä kone kokonaan vedestä seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- Avaa vesihana.
- Sulje koneen luukku.
- Kytke kone päälle virtakytkimestä 1.
- Viimeiseksi valitun pesuohjelman näytöt syttyvät.
- Valitse pesuohjelma, jonka pesulämpötila on korkein mahdollinen. Numeronäyttöön 10 tulee näkyviin arvioitu ohjelman kestoaika.
- Paina käynnistyspainiketta 6.
- Ohjelma käynnistyy.
- Paina noin 4 minuutin kuluttua käynnistyspainiketta 6 niin kauan, kunnes numeronäyttöön tulee näkyviin 0:0 !.
- Noin minuutin kuluttua numeronäyttöön tulee näkyviin 0:00.
- Kytke kone pois päältä 1 ja sulje vesihana.

Kuljeta konetta vain pystyasennossa. (Näin koneeseen jäänyt loppuvesi ei pääse koneen ohjaukseen, mikä saattaa vaikuttaa koneen toimintaan.)

Liite 5 Kyselylomake Enäjärven suojeluyhdistys ry:n jäsenille

Kysely: Vapaa-ajan asuntojen pakkaskestävän vesihuollon (PAVE) tarvekartoitus

*Ympyröikää ja tarvittaessa rastittakaa kaikki teitä koskevat vastausvaihtoehdot, olkaa hyvä.
Jos jokin aihe ei koske teitä, olkaa hyvä ja siirtykää seuraavaan kysymykseen.*

Perustiedot

- 1.a) Mikä on vapaa-ajan asuntonne etäisyys vakitukselta asunnoltanne (ajokilometreinä ja -aikana)?
- a) Ajomatka _____ km
b) Ajoaika _____ tuntia _____ min.
- 1.b) Kuljetteko matkan yleensä:
- a) Omalla autolla
b) Julkisilla kulkuvälineillä
c) Taksilla
d) Kimppakyydillä
e) Jollakin muulla, millä? _____
2. Mitkä ovat kiinteistöllä sijaitsevien rakennusten valmistumisvuodet ja pinta-alat?
- a) 1. rakennus (päärakennus): valm.vuosi _____ pinta-ala _____
b) 2. rakennus, mikä?: _____ valm.vuosi _____ pinta-ala _____
c) 3.rakennus, mikä?: _____ valm.vuosi _____ pinta-ala _____
d) Erillinen käymälärakennus (huussi) valm.vuosi _____ pinta-ala _____
e) Erillinen saunarakennus: valm.vuosi _____ pinta-ala _____
f) Muu rakennus, mikä?: _____ valm.vuosi _____ pinta-ala _____
3. Onko vapaa-ajan asuntonne liitetty sähkönjakeluverkkoon?
- a) Kyllä
b) Ei
- Jos ei liitetty, niin olisiko se mahdollista?**
- a) Olisi mahdollista, mutta liian kallista
b) Ei haluta liittyä, vaikka olisi mahdollista
c) Ei osaa sanoa
- 4.a) Mitkä ovat vapaa-ajan asuntonne päälämmitystavat?
- c) Sähkö
d) Puu
e) Öljy
f) Jokin muu, mikä? _____
- 4.b) Käyttekö sähkön tuottamiseen lisänä aurinkopaneelia tai tuuligeneraattoria?
- a) Kyllä
b) Ei

Käymälä

5. Minkälainen käymälä(t) vapaa-ajan asunnollanne on?
- a) Ulkona oleva kuivakäymälä (huussi), jossa jäte päätyy suoraan maahan
b) Ulkona oleva kuivakäymälä (huussi), jossa jäte päätyy astiaan tai jonkin rakennetun alustan päälle
c) Tehdasvalmisteinen kompostikäymälä ulkona
d) Tehdasvalmisteinen kompostikäymälä lämpimässä tilassa
e) Vesi-WC sisällä
f) Jokin muu, mikä? _____

Talvikäyttö

6. Mihin vuodenaikaan vapaa-ajan asuntoanne käytetään ja kauanko siellä yleensä oleskellaan kerrallaan? Rastittakaa kultakin riviltä sopivin vaihtoehto, olkaa hyvä.

	Vapaa-ajan asunnolla vietetty aika				
	Päivä	Viikonloppu	1 – 2 viikkoa	Kauemmin	Ei ollenkaan
Kesäisin (touko-elokuu)					
Keväisin ja syksyisin					
Myös pakkaskaudella					

7. Miten vapaa-ajan asuntonne lämmitys hoidetaan talvisin pakkasella käytön väliaikoina?
 a) Peruslämmitys, montako lämpöastetta? _____ °C **Täyttäkää myös kohdat 8 – 10, olkaa hyvä.**
 b) Ei lämmitystä
8. Jos peruslämpö on nykyään päällä talvisin, mitkä ovat mielestänne 3 tärkeintä syytä siihen?
 (1. = tärkein)
 ___ Irtaimiston säilyttäminen
 ___ Rakenteiden säilyminen
 ___ Vesijohtojen ja -kalusteiden sulana pito
 ___ Sähkölaitteiden säilyminen
 ___ Ummehtuneen hajun välttäminen
 ___ Nopea käyttöönotto, yöpymismukavuus
9. Jos peruslämpö on nykyään päällä talvisin, kiinnostaako teitä energian säästäminen kuivanapitolämmityksen avulla, mikäli vesihuoltojärjestelmä on rakennettu tai tullaan rakentamaan pakkaskestävästi? **Kuvaus kuivanapitolämmityksestä ja pakkaskestävästä vesihuoltojärjestelmästä (PAVE) liitteenä.**
 a) Ei
 b) Kyllä
 c) Ei osaa sanoa
10. Onko vapaa-ajan asunnollanne esiintynyt ongelmia seuraavissa asioissa? *Rastittakaa, olkaa hyvä.*

Ongelmia asuintiloissa	Kyllä	Ei	Ei osaa sanoa
Talvilämmitys, miten ilmennyt?			
Ummehtunut haju			
Kosteutta sisäpinoilla			
Rautaesineiden ruostuminen			
Näkyvää hometta, missä (ja mahdollinen syy, jos tiedossa)?			
Muuta, mitä?			

Vedenhankinta

11. Mitkä ovat vapaa-ajan asuntonne veden hankintalähde ja toimitustapa erikseen ruoka- ja juomaveden sekä pesu- ja muun käyttöveden osalta? *Rastittakaa, olkaa hyvä.*

	Ruoka- ja juomavesi	Pesu- ja muu käyttövesi
Veden hankintalähde		
Oma kaivo		
Yhteiskäytössä oleva kaivo tai lähde		
Pintavesi (järvi, joki, lampi)		
Vesijohto*		
Tuodaan muualta		
Muu, mikä		
Veden toimitustapa rakennuksen sisälle		
Paineellinen vesijohto**		
Vain kesäkäyttöinen pumppu		
Vesi säilytetään astioissa (ämpärit, kanisterit)		

* = 1. Mikä on tonttijohtonne etäisyys yleisestä (vesihuoltolaitoksen tai vesiyhtymän) vesijohtoverkostosta (liitoskohta) rakennukseen (vesimittari)? _____ m

2. Mikä on tonttijohtonne rakennusvuosi? _____

** = Täyttäkää myös kohdat 12 – 13, olkaa hyvä.

Kysymykset 12 – 13 koskevat paineellista vesijohtoa

12. Mihin eri rakennuksiin paineellinen vesi johdetaan sisälle?

(huomioikaa määrittelyne kysymyskohdassa 2.)

- a) 1. rakennus (päärakennus)
- b) 2. rakennus
- c) 3. rakennus
- d) Erillinen käymälärakennus (huussi)
- e) Erillinen saunarakennus
- f) Muu rakennus

13. Jos vapaa-ajan asunnollanne käytetään paineellista veden sisääntuloa **myös talvisin**, vastatkaa sitä koskeviin seuraaviin kysymyksiin. *Rastittakaa, olkaa hyvä.*

	Ei	Kyllä	Minkälaisia ongelmia?
Esiintyykö käytössä ongelmia talvisin?			
Tyhjennetäänkö vesijohtojärjestelmänne talveksi?			
Liittyykö tyhjennykseen ongelmia?			

Jätevesien viemärointi ja puhdistus

14. Jos vapaa-ajan asunnollanne on vesi-WC, johdetaanko sen jätevedet samaan paikkaan pesuvesien kanssa?

- a) Kyllä
- b) Ei, WC-vedet käsitellään erikseen, miten? _____
- c) Ei, WC-vedet johdetaan umpisäiliöön, joka tyhjenetään säiliön täytyessä
- d) Ei osaa sanoa

15. Mitkä tilat vapaa-ajan asunnollanne on viemäroity ja mistä tiloista jätevedet kannetaan tai johdetaan ulos?

Jos jokin tila on viemäroity, onko sieltä tuuletusputki (tuuletusviemäri) katolle? *Rastittakaa, olkaa hyvä.*

Tila	Viemäroity	Jätevedet kannetaan/ johdetaan ulos	Tuuletusputki on olemassa
Keittiö(t)			
Sauna tai pesuhuone muun rakennuksen yhteydessä			
Vesi -WC			
Erillinen sauna			
Jokin muu tila, mikä?			
Jokin muu tila, mikä?			

16. Jos jätevedet on viemäroity, päätyvätkö ne siinä tapauksessa kiinteistöllä olevaan puhdistusjärjestelmään vai yleiseen (vesihuoltolaitoksen tai vesiyhtymän) viemäriverkostoon?

- a) Kiinteistöllä olevaan järjestelmään **Täyttäkää myös kohdat 17 – 18, olkaa hyvä.**
- b) Viemäriverkostoon:
 - 1. Mikä on viemäriinjanne etäisyys viemäriverkostosta (liitoskohta) rakennukseen? ____m
 - 2. Mikä on viemäriinjanne rakennusvuosi? _____ **Siirtykää kohtaan 19, olkaa hyvä.**

17. Minkälainen tontilla oleva jätevesien puhdistusjärjestelmä(t) on ja minä vuonna se on rakennettu?
- | | |
|--|---------------------|
| a) Jätevesien purku suoraan ojaan | rakennusvuosi _____ |
| b) Omatekoinen imeytyskaivo tai ns. kivipesä, josta ei ole putkia eteenpäin | rakennusvuosi _____ |
| c) Saostus-(sako)kaivo ja purku putkella ojaan | rakennusvuosi _____ |
| d) Saostus-(sako)kaivo ja johtaminen maaperään kaivon viereen | rakennusvuosi _____ |
| e) Saostus-(sako)kaivo ja ohjeiden mukainen maahanimeyttämö | rakennusvuosi _____ |
| f) Saostus-(sako)kaivo ja ohjeiden mukainen maasuodattamo | rakennusvuosi _____ |
| g) Tehdasvalmisteinen pienpuhdistamo | rakennusvuosi _____ |
| h) Tehdasvalmisteinen umpisäiliö vain WC-vesille | rakennusvuosi _____ |
| i) Tehdasvalmisteinen umpisäiliö sekä WC- että pesuvesille | rakennusvuosi _____ |
| j) Jokin muu, mikä? _____ | rakennusvuosi _____ |
| k) Ei osaa sanoa | |
18. Kuinka aiotte parantaa jätevesien puhdistusjärjestelmänne 10 vuoden kuluessa?
- Rakentamalla tai kunnostamalla saostus-(sako)kaivoa
 - Rakentamalla tai kunnostamalla ohjeiden mukaisen maahanimeyttämön
 - Rakentamalla tai kunnostamalla ohjeiden mukaisen maasuodattamon
 - Hankkimalla tehdasvalmisteisen pienpuhdistamon
 - Hankkimalla tehdasvalmisteisen umpisäiliön
 - Liittymällä yleiseen (vesihuoltolaitoksen tai vesiyhtymän) viemäriverkostoon
 - Ei aikomuksia
 - Ei osaa sanoa

Tarpeet ja toiveet tulevaisuudessa

19. Minkä ikäisiä vapaa-ajan asuntonne pääkäyttäjät ovat tällä hetkellä?
- Alle 50
 - 51 – 65
 - Yli 66
20. Oletteko kiinnostunut mahdollisuudesta etätyöhön vapaa-ajan asunnostanne käsin? (Tällä on merkitystä asunnon vuotuisen käyttömäärän kannalta.)
- Teen jo etätyötä vapaa-ajan asunnosta käsin, ei koske minua
 - En ole töissä, ei koske minua
 - Olen kiinnostunut
 - Olen kiinnostunut, mutta se edellyttäisi varustelutason parantamista
 - En ole kiinnostunut
 - En osaa sanoa
21. Onko teillä seuraavanlaisia suunnitelmia 5 – 10 vuoden ajanjaksolla?
- Vapaa-ajan asunnolle muutetaan ympäri- vuotisesti
 - Vuosittainen käyttö vähenee
 - Vuosittainen käyttö pysyy ennallaan
 - Kesäkäyttö lisääntyy
 - Kevät- ja syyskäyttö lisääntyy
 - Käyttö pakkaskausina lisääntyy
 - Vapaa-ajan asunnon pääkäyttäjät muuttavat, esim. omistusoikeus siirtyy jälkipolvelle
 - Vapaa-ajan asunnosta luovutaan kokonaan
 - Ei suunnitelmia
 - Ei osaa sanoa
22. Paljonko olisitte rahallisesti valmis panostamaan vapaa-ajan asuntonne pakkaskestävän vesihuollon (PAVE) parantamiseen yhteensä?
- Alle 100 €
 - 101 – 1 000 €
 - 1 001 – 10 000 €
 - Ei osaa sanoa

23. Mitä seuraavia palveluita, järjestelmiä tai laitteita vapaa-ajan asunnollanne **on käytössä tällä hetkellä?**
Mitä seuraavia palveluita, järjestelmiä tai laitteita **toivotte tai aiotte hankkia**, vaikka vapaa-ajan asuntonne käyttö pysyisi ennallaan?
Mitä seuraavia palveluita, järjestelmiä tai laitteita **tarvitsette**, jotta voisitte lisätä vapaa-ajan asuntonne käyttöä? *Rastittakaa, olkaa hyvä.*

Palveluiden tarve:	On käytössä	Toive	Tarve
a) Saostus-(sako)kaivon tyhjentäminen			
b) Umpisäiliön tyhjentäminen			
c) Tehdasvalmisteisen jätevedenpuhdistamon huolto, jos hinta on kohtuullinen			
d) Jätevedenpuhdistusjärjestelmän suunnittelu ja rakentaminen			
e) Biojätekäymälän (kuvaus liitteessä) rakentaminen			
f) Biojätekäymälän (kuvaus liitteessä) tyhjennyspalvelu, jos hinta on kohtuullinen			
g) Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän (PAVE) suunnittelu ja rakentaminen			
h) Vesilaitteiden tyhjennys koko talveksi (huom! palveluna)			
i) Juomaveden toimitus vapaa-ajan asunnolle (esim. ostopalveluna)			
j) Liittyminen vesihuoltolaitoksen tai vesiyhtymän vesi- ja viemäriverkostoon			
k) Jokin muu, mikä?			
l) Ei osaa sanoa			
Järjestelmän tarve:			
a) Pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä (PAVE) tai jokin sen osa			
b) Käsien tyhjennettävä sisävesiverkosto			
c) Automaattisesti tyhjennettävä sisävesiverkosto			
d) Vesijohtojen tyhjennyksen paineilmatehostus			
e) Vapaa-ajan asunnon esilämmitys kauko-ohjauksella asunnolle tultaessa			
f) Peruslämmitys talvisin			
g) Kaivoveden jäätymätön otto talvisin			
h) Järviveden jäätymätön otto talvisin			
i) Jäteveden jäätymätön pumppaus puhdistusjärjestelmään tontilla			
j) Biojätekäymälä (kuvaus liitteessä)			
k) Käymälävirtsan käsittely			
l) Jokin muu, mikä?			
m) Ei osaa sanoa			
Laitteiden tarve:			
a) Lämminvesivaraaja			
b) Astianpesukone			
c) Pyykinpesukone			
d) Jääkaappi tai pakastin			
e) Pakkaskestävät sekoittajat (sekoittavat kuumaa ja kylmää vettä) hanoissa			
f) Pakkaskestävät vesilukot vesikalusteissa			
g) Suihku			
h) Vesi-WC			
i) Jokin muu, mikä?			
j) Ei osaa sanoa			



Kiitos vastauksestanne! SYKE

Mikä on vapaa-ajan asunnon pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä (PAVE)?

(Suomen ympäristökeskus, Vesivarayksikkö, 2.10.2007)

Vapaa-ajan asuntojen (loma-asuntojen, mökkien) vesihuollollinen varustetaso on viime vuosina merkittävästi kohonnut. Noin puolet uusista mökeistä varustetaan painevedellä, jopa vesi-WC:llä. Myös vanhoja mökkejä saneerattaessa rakennetaan vesijohdot ja viemärit ja hankitaan vettä käyttäviä laitteita. Syynä on usein se, että mökkejä halutaan käyttää entistä enemmän myöhään syksyllä, talvella ja varhain keväällä.

Jos mökin vesijärjestelmän halutaan olevan käytettävissä kylmänäkin aikana, se on toteutettava pakkaskestävästi. Monet ovat saattaneetkin jo toteuttaa erilaisia putkien tyhjennys- yms. järjestelyitä. Useimpia mökkejä käytetään epäjatkuvasti, varsinkin kylminä vuodenaikoina. Käyttämättömät ajanjaksot ovat pitkiä, useita viikkoja tai kuukausia. Tällöin vesijohtojen ja -kalusteiden jäätyttäminen on pyritty varmistamaan siten, että mökki pidetään talvella normaalissa asuimilämpötilassa tai ns. peruslämmöllä (8–12 astetta) myös silloin, kun sitä ei käytetä. Mökki on tällöin omakotitalon kaltainen, jatkuvasti lämmitettävä rakennus, jonka energiankulutus on suuri. Tällainen järjestelmä on lisäksi haavoittuva. Jos esimerkiksi pitkä sähkökatko sattuu silloin, kun mökillä ei oleksella, voi vesijohtojen ja vesilaitteiden jäätyminen aiheuttaa suuriakin vahinkoja.

Suomen ympäristökeskuksen tutkimushankkeessa ”Pakkaskestävän vesihuoltojärjestelmän kehittäminen loma- ja maaseutuasunnoille” (PAVE-hanke) on idea luoda esimerkkejä, malleja ja suunniteluohjeita sekä kehittää sellaisia tekniikoita, että vesihuoltojärjestelmää voitaisiin halutessa käyttää, vaikka mökin sisälämpötila olisi ajoittain pakkasella. Jotta vesihuoltojärjestelmä kokonaisuudessaan olisi pakkaskestävä ilman koko mökin lämmittämistä, tarvitaan joko pieni lämpöeristetty ja lämmitetty tila

vesilaitteille tai vesikalusteiden ja johtojen tyhjentäminen aina pois lähtiessä siten, että mahdollinen jäätyminen ei vaurioita järjestelmää. Tyhjentämisen tulee olla niin helppoa ja nopeaa, että se on järkevää tehdä aina pois lähtiessä. Vesilaitteiden käyttöönoton on oltava helppoa myös mökille jälleen tultaessa.

PAVE-hankkeessa pakkaskestävyyttä tarkastellaan koko vesijärjestelmän osalta eli vedenotosta jäteveden purkupaiikkaan asti. Siihen sisältyvät siten seuraavat toimenpiteet ja laitteet:

- vedenotto kaivosta ja/tai järvestä + kaivon tuuletus
- vesijohdot ulkona ja sisällä
- pumput, painesäiliöt ja lämminvesivaraajat
- vesi- ja viemärikalusteet
- vesikäymälän korvaavat käymäläratkaisut
- vettä käyttävät kotitalouskoneet
- viemärintiratkaisut + viemärin tuuletus
- jäteveden käsittely ja käsitellyn jäteveden purkujärjestelyt.

Pakkaskestävä vesihuoltojärjestelmä voidaan toteuttaa eri tasoisena ja parhaimmillaan sen mukavuustaso voidaan kehittää lähes omakotitalotasoiseksi. Mökin kylmänä pitämällä tai käyttämällä ns. vakiotehoista kuivanapitolämmitystä (katso kuvaus alla) voidaan säästää sähkökulutuksessa merkittävästi verrattuna nykyisen jatkuvan peruslämmityksen käyttöön. Energiaa säästävän kuivanapitolämmityksen käyttö edellyttää kuitenkin pakkaskestävää vesihuoltojärjestelmää.

Jätevesipäästöjen tulee täyttää talousjätevesiasetuksen (542/2003) vaatimukset silloin, kun mökkiä käytetään. Pakkaskestävä järjestelmä on helpointa toteuttaa, jos mökkiin ei tehdä tavallista vesikäymälää vaan joku mökin yhteyteen sijoitettavaksi soveltuva kuivakäymälä. Tällöin käsittelyä tarvitseva jätevesi on vain ns. harmaata vettä eli erilaisia pesuvesiä. Siksi PAVE-hankkeessa selvitetään erityisesti harmaiden vesien käsittelymene-

telmiä sekä erilaisten sisätiloihin sijoitettavien kuivakäymälöiden käyttökelpoisuutta. Niiden osalta tutkitaan myös sellaisia ratkaisuja, joissa sisätiloihin sijoitetun kuivakäymälän suotonesteiden käsittely olisi mahdollisimman helppoa ja kiinteiden jätteiden tyhjenys voitaisiin toteuttaa vaikka ulkopuolisena ostopalveluna jätehuollon tapaan. Tällaista käymälää kutsutaan kyselylomakkeessa biojätekuivakäymäläksi.

PAVE-hanke on osa laajempaa ympäristöministeriön rahoittamaa yhteistyöhanketta ”Vapaa-ajan asuntojen ekotehokkuus” (VA-PET). Sen toinen osahanke on EREL, jossa Tampereen teknillinen yliopisto tutkii vakio-
tehoista kuivanapitolämmitystä.

Vakiotehoinen kuivanapitolämmitys estää veden kondensoitumisen sisätiloissa ja kosteusolosuhteet pysyvät melko vakaina. Pää tavoitteena on pitää sisälämpötila hieman korkeampana kuin ulkolämpötila. Sisälämpötila seuraa siis ulkolämpötilaa. Jos tavoitteeksi laitetaan esim. 4 asteen ero, on sisällä 5 asteen ulkolämpötilalla n. 9 astetta ja 20 asteen pakkasella n. 16 astetta pakkasta.

Haluttu lämpötilaero saadaan aikaan ainakin kahdella eri tavalla:

- Lasketaan, kuinka paljon lämmitystehoa mökki tarvitsee halutun lämpötilaeron saavuttamiseksi.
- Käytetään lämpötilaerotermostaattia, jolloin voidaan käyttää mökin alkupe-
räisiä sähköpattereita.

Liite 6 Kyselylomake Porin loma-asuntomessuilla

Kysely: Pakkaskestävä vesihuolto mökillä

1. Mökkisi lämmitettävien tilojen yhteenlaskettu pinta-ala (m²)?

Erillinen saunarakennus _____m²
Päärakennus _____m²

2. Mökkisi rakennusvuosi/ viimeksi tehty peruskorjaus? Vuonna _____

(Ympyröi kunkin kohdan sopivin vaihtoehto)

3. Miten talousveden hankinta on järjestetty?

- Vesi kannetaan astioissa sisään
- Vesijohto sisään omasta kaivosta
- Mökki liitetty yhteiseen vesijohtoverkostoon
- Muuten, miten? _____

4. Miten viemäröinti ja jätevedenkäsittely on järjestetty?

- Ei viemäriä (vesi kannetaan ulos)
- Viemäriputki ulos, vedet imeytyvät maaperään
- Viemäri saostuskaivoon, josta vedet johdetaan maaperään
- Viemäri saostuskaivoon, jatkokäsittelynä imeytyskenttä tai maasuodattamo
- Viemäri pienpuhdistamoon
- Mökki liitetty yhteiseen viemäriverkostoon
- Muuten, miten? _____

5. Millainen käymälä mökilläsi on?

- Kuivakäymälä ulkona (tavallinen puucee/ kompostikäymälä)
- Kuivakäymälä/ kompostikäymälä sisätilassa
- Vesi-WC, josta vedet johdetaan umpisäiliöön (josta ei putkia eteenpäin)
- Vesi-WC, josta vedet johdetaan samaan käsittelyjärjestelmään pesuvesien kanssa
- Muu, minkälainen? _____

6. Jos mökilläsi on vesijohdot ja vettä käyttäviä laitteita, miten varmistat, etteivät ne jäädy talvella?

- Järjestelmä poistetaan käytöstä talveksi ja putket tyhjennetään/ puretaan (ei käytetä ollenkaan talvella)
- Putket tyhjennetään talveksi, mutta järjestelmä talvella helposti käyttöönotettavissa
- Mökissä peruslämpö talvella, ei toimenpiteitä
- Muuten, miten? _____

- Mökillä ei vesijohtoja/ vettä käyttäviä laitteita

7. Onko jäätymisestä aiheutunut ongelmia vesijohdoille, vesikalusteille tai vettä käyttäville laitteille?

- Kyllä
- Ei
- Ei, mutta esim. pitkät sähkökatkokset talvella huolestuttavat (mökillä peruslämpö talvisin)
- Ei tietoa

8. Onko jäätymisestä aiheutunut ongelmia viemäreille tai jätevedenkäsittelylle?

- Kyllä
- Ei
- Ei tietoa

9. Kiinnostaako pakkaskestävän vesihuollon toteuttaminen mökilläsi?

- Kyllä, jos toteutuksesta ei aiheudu merkittäviä investointikustannuksia
- Kyllä, jos siten säästää esim. energiakustannuksissa (investointikustannuksista huolimatta)
- Ei kiinnostusta
- Ei osaa sanoa

10. Oleskeletko mökilläsi myös pakkaskausina?

- Kyllä
- Ei

11. Onko tarkoituksenesi lähiaikoina parantaa mökkisi varustelutasoa vesihuoltojärjestelmän tai vettä käyttävien laitteiden osalta?

- Kyllä, hankkimalla (Rastita sopivat vaihtoehdot)
 - Vesijohdot
 - Pyykin-/ astianpesukone tai muu vettä käyttävä kodinkone
 - Lämminvesivaraaja
 - Suihku
 - Jäteveden käsittelyjärjestelmä
 - Jotain muuta, mitä? _____
- Ei aikomuksia
- Ei osaa sanoa



Kiitos vastauksestanne! SYKE

Liite 7

Taulukko: Innovaatiot, edellytykset ja ekotehokkuuspotentiaali

Seuraavan taulukon ideat esitettiin alun perin VAPET-hankkeen yhteydessä mökkien varusteiden kehittymistä ja investointihalukkuutta selvitettyä. Taulukko on muokattu Talvimökin vesihuolto -julkaisua varten.

Taulukko 5. Innovaatiot, edellytykset ja ekotehokkuuspotentiaali.

Innovaatio	Hyöty käyttäjälle	Ekotehokkuuspotentiaali	Muu yhteiskunnallinen hyöty	Edellytykset
Huomioidaan mökin käyttöasteen muutokset	Mahdollistaa mökin käyttöasteen muutoksen olosuhteiden (esim. omistajanvaihdos) muuttuessa	Mökin käytön ekotehokkuus pysyy korkeana sen koko käyttöajan (myös talvikäytössä tai tyhjilleen jätettyinä)	Tukee ”pehmeää” maallemuuttoa, maalla oleskelu lisääntyy	Asukkaan ennakoitava eri käyttötavat jo suunnittelu- vaiheessa
Sovellukset käyttäjän tarpeiden mukaan	Yhteensopivista elementeistä koottava järjestelmä räätälöitävissä mökin olosuhteiden ja käyttötarpeen mukaan	Valitaan vain tarpeelliset laitteet ja käytetään energiaa sen mukaisesti	Mökkien ”monimuotoisuus” säilyy yritysten tuottaessa eri käyttötarpeisiin soveltuvia laitteita. Soveltuu myös osan vuodesta tyhjänä oleviin taajamarakennuksiin.	Talvimökin laite-elementtien kehittäminen ja tuotanto
Mahdollista jättää mökki ilman lämmitystä	Ajalta, jolloin mökkiä ei käytetä, säästetään energiakustannuksissa eikä vesivahingon vaaraa ole	Sähköenergian huipputehon tarpeen pieneminen etenkin kovina pakkaskausina	Lämmityksen aiheuttaman huipputehon tarpeen pienentyessä ei ole tarvetta uusien voimaloiden rakentamiselle. Kasvihuone-kaasupäästöt vähenevät energiantuotantoon suhteutettuna.	Talvimökin vesihuoltojärjestelmän kehittäminen ja sen toteuttamisen ohjeistaminen. Myös mökin muut rakenteet ja materiaalit on huomioitava.
Soveltuu myös peruskorjattaviin mökkeihin	Peruskorjauspäätöksen helpottuminen ja kustannusten väheneminen	Korvaa mökin perusteellisemmän saneerauksen	Mökkien peruskorjaussumma laukeaa, kun on saatavilla sopiva vesihuoltojärjestelmä. Korjausurakat lisäävät maaseudun työllisyyttä ja etenkin pienurakoinnin toimialaa.	Peruskorjaustarve tunnistettava ajoissa. Rakennusta ohjeistettava ja urakoitsijoita koulutettava
Mökin mukavuustaso muutettavissa	Mukavuustasoa voidaan muuttaa asukkaan toivomassa aikataulussa	Edesauttaa yksinkertaisemmän vesihuoltojärjestelmän valintaa	Tasoiittaa perusparannusinvestointeja tarpeen jaksoutuessa pidemmälle aikavälille	Peruskorjauksen pitkäjänteisyyttä, tiedon levittämistä talvimökin vesihuoltojärjestelmän toteuttamismahdollisuuksista
Saavutetaan vesikäymälän tasoinen käyttömukavuus biojätekäymälällä	Käymälän mukavuustaso saavutetaan edullisemmin	Käymäläjätevesien puhdistus- ja kuljetustarve, umpisäiliöiden vuotoriski sekä käymälän huuhteluveden tarve vähenevät	Maaseudun työllisyys paranee palvelujen tarpeen lisääntyessä (esim. biojätekäymälän tyhjennys)	Biojätekäymälöiden tuotteen kehittämisen ja käyttöönotto
Vesihuoltojärjestelmän yksinkertaistuminen ja edullisuus	Vesihuoltojärjestelmän hankinnan edullisuus mukavuustasosta tinkimättä	Ylivarustaminen vähenee ja jätevesimäärät pienenevät, jolloin niiden käsittely on helpompaa ja ympäristöystävällisempää	Asumistason yleinen nosto toteutettavissa edullisemmin	Vesihuoltojärjestelmien kehittäminen sellaiseksi, että niiden tehokkuutta voidaan määrätin toimin nostaa
Vesihuoltojärjestelmä laitteineen kestää paremmin pakkasta	Mökki voidaan jättää kylmilleen käytön väliaikoina. Pitkän sähkökatkon uhattessa järjestelmän jäätyminenestotoimet voidaan kytkeä päälle kauko-ohjauksella (poikkeustoimena myös jatkuvasti käytössä olevissa rakennuksissa). Suurilta jäätymisvaurioilta säästytään.	Säästetään lämmitysenergiaa ja vältetään turhilta ”tarkistusmatkoilta” mökille	Putki- ja laitevauriot vähenevät, sähkölaitosten vakuutusvastuu pienenee	Kehitettävä manuaalinen sekä automatisoitu tyhjennysjärjestelmä vesijohdoille ja laitteille

Innovaatio	Hyöty käyttäjälle	Ekotehokkuus-potentiaali	Muu yhteiskunnallinen hyöty	Edellytykset
Vesihuoltolaitosten palveluiden laajentaminen osa-aikaisesti kylmille mökeille	Vedenhankinta ja jätevesien käsittely ammattilaisten hoidossa, vesilaitoksen ei tarvitse sulkea mökin vesijohtoa tai haakea vesimittaria pois talveksi	Jätevedenkäsittely tehokkaampaa ja päästöt pienempiä, kun ylläpito keskitetty ammattilaisille	Laitokset voivat työllistää enemmän ammattilaisia ja kunnan viranomaisten valvontatyö helpottuu, kun mökkien vesiasiat ovat ammattilaisten hoidossa	Vesilaitosten oltava kiinnostuneita laajentamaan palveluitaan verkostojen ulkopuolelle haja-asutusalueilla
Lämmitetty ja eristetty märkätila vesi-WC:lle	Käymälä heti käyttövalmis mökille tullessa, koko mökin lämmittäminen ei ole tarpeellista	Ekotehokas ja lämmitysenergiaa säästävä ratkaisu niille, jotka haluavat vesikäymälän	Kasvihuonekaasut vähenevät suhteessa lämmitysenergian käyttöön	Mukavuustason pysyttävä riittävänä, tarvitaan ohjeistusta suunnitteluun ja toteutukseen
Alueellisten vesihuoltoverkostojen leviäminen mökkialueille mahdollista	Vanhat mökit vähäisellä talvikäytöllä on mahdollista liittää vesihuoltoverkostoon ilman mökin lämmitystarpeen muuttamista tai lämmöneristystarvetta	Lämmitystarve pysyy vähäisenä, vedenhankinta ja jätevesien käsittely toimivat huolettomammin	Keskitetty jätevesienkäsittely tehokkaampaa, kiinteistöveron tuotto kasvaa mökkien varustelutason noustessa	Järkevä toteutus ilman merkittäviä maisemahaittoja ja pitkiä pumppausmatkoja, pakkoliittämistä verkostoihin vältettävä
Talvikäyttöön soveltuva järvivedenottamo	Mahdollisuus käyttää järvivettä talvella vaivattomasti ilman vesijohtojen syksyistä tyhjentämistä (2/3:lla mökeistä käytetään pintavettä)	Paikallinen vedenhankinta mahdollistuu alueilla, joilla kaivovesi ei riitä kaikkeen talousvesikäyttöön	Keskitettyjen vesijohtoverkostojen tarve vähenee, mahdollisuus mökillä oleskeluun talvella paranee	Riittävä järviveden laatu ainakin pesuvedeksi. Käsittelylaitteita on kehitettävä, jotta vesieivät vahingoita laitteita.
Vedenhankinta kaivosta/liittymä vesijohtoverkoston ja pumppaus mahdollista pakkasella	Painevesi käytössä myös talvella ilman laitteiden jäätymis- ja vaurioitumisriskiä	Lämmitysenergian säästö	Keskitettyjen vesijohtoverkostojen tarve vähenee	Materiaalit olemassa, mutta ohjeistus puuttuu. Toteutuksen pitkäaikaiskestävyys selvitettävä, ratkaisuille saatava vesilaitosten hyväksyntä.
Vesi- ja viemäriputkien sekä vesikalusteiden ja -laitteiden kestävyys pakkasella	Rakennus voidaan pitää osan aikaa vuodesta kylmänä	Lämmitysenergian säästö	Laiteteollisuuden liiketoiminta lisääntyy	Laittevalmistajat saatava innostumaan
Biojätekäymälän tyhjenyspalvelu	Ei tarvitse itse tyhjentää kompostoitunutta jätettä tai virtsasäiliötä	Kuljetettava jätteen paino pienenee yli 95 % (vrt. umpisäiliön tyhjenys), ravinnekuormitus kiinteistöllä pienenee, käymäläjätteen vieni sekajäteastioihin vähenee, sakokaivotyhjennys tehostuu yhdistettynä virtsasäiliön tyhjennykseen	Jätehuollon liiketoiminta lisääntyy, hygieniataso nousee, vanhojen mökkien käyttö tehostuu huollon helpottuessa. Palvelu mahdollinen myös mökkeissä, joissa yksinkertaisempi huussi.	Tyhjennyspalvelun käyttöönotto kunnissa (voidaan liittää esim. biojätteen keräyksen yhteyteen)
Mökkikäyttöön soveltuvat käymälän suotonesteen käsittelytavat	Helppo valinta vaihtoehtojen välillä, saavutetaan vesikäymälän mukavuustaso (jos suotoneste tyhjennetään ja käsitellään palveluna)	Itse kehitettyjen, epä-määräisten suotonesteen käsittelytapojen aiheuttamat päästöt vähenevät	Tarpeeseen sopivat järjestelmät helpottavat neuvojien ja viranomaisten työtä	Laittekehitys edellyttää tutkimus- ja testaustoimintaa sekä ohjeistusta. Laittevalmistajat saatava innostumaan, urakoitsijoita koulutettava.
Mökkikäyttöön soveltuvat harmaiden jätevesien käsittelytavat (harmaat vedet tai harmaat vedet+ suotoneste)	Edullinen ratkaisu verrattuna omakotitasoisin puhdistamoihin, helppohoitoinen ja vähän huoltoa vaativa, toimii hyvin jaksottaisessa mökkikäytössä myös talvella	Vain harmaita vesiä käsiteltäessä päästöt ympäristöön pienemmät (vrt. kaikki jätevedet, ns. mustat vedet)	Tarpeeseen sopivat laitteet helpottavat neuvojien ja viranomaisten työtä, valitukset jatkuvaan käyttöön tarkoitettujen laitteiden toimintahäiriöistä mökkikäytössä vähenevät	Laittekehitys edellyttää tutkimus- ja testaustoimintaa sekä ohjeistusta. Laittevalmistajat saatava innostumaan, urakoitsijoita koulutettava.

KUVAILEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)		Julkaisu-aika Maaliskuu 2011	
Tekijä(t)	Erkki Santala, Sanna Vienonen ja Toivo Lapinlampi			
Julkaisun nimi	Talvimökin vesihuolto			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Ympäristöopas 2011			
Julkaisun teema	Rakennettu ympäristö			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Suomessa arvioidaan olevan noin puoli miljoonaa vapaa-ajan asuntoa, ja vuosittain luku kasvaa noin 4 000 rakennuksella. Vapaa-ajan asunnot halutaan usein varustaa lähes omakotitalotasoisiksi, jolloin huomiota on kiinnitettävä etenkin vesihuoltojärjestelmän laatuun ja lisääntyvään lämmitysenergian tarpeeseen. Varustelutason kasvaessa myös riskit vesihuoltojärjestelmän vaurioitumiselle pakkaskausina lisääntyvät etenkin, kun vapaa-ajan asunnot eivät ole talvisin jokapäiväisessä käytössä.</p> <p>Talvimökin vesihuolto-oppaaseen on koottu aihetta koskevien selvitysten ja kyselytutkimusten tuloksia. Selvitykset toteutettiin osana laajempaa hanketta Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus (VAPET).</p> <p>Tässä oppaassa esitetään erilaisia suunnittelunäkökohtia rakennusten vesihuollon järjestämiseksi siten, että lämmitysenergian tarve on vähäinen ja pakkasvaurioita ei aiheudu vapaa-ajan asunnoilla käytön väliaikoina. Myös vesihuoltojärjestelmän toimivuuteen talvikäytössä esitetään toimintamalleja.</p> <p>Kaikki ratkaisut perustuvat siihen, että vapaa-ajan asunnon lämmitysenergian tarve ei kasva, vaikka käyttömukavuutta lisätään. Opas soveltuu kaiktasoisille talvimökeille, yksinkertaisista kesämökeistä runsaasti varusteltuihin vapaa-ajan asuntoihin.</p> <p>Talvimökin vesihuollon järjestäminen vaatii vielä tuotekehitystyötä joiltakin osin, joten opasta on suositeltavaa hyödyntää myös vapaa-ajan asumiseen tarkoitettujen talopakettien sekä vettä käyttävien laitteiden ja muiden vesihuoltojärjestelmän osien kehittämisessä.</p>			
Asiasanat	Vapaa-ajan asunnot, talopaketit, vesihuolto, vedenhankinta, jätevesi, käymälät, talotekniikka, LVI-tekniikka, pakkakanen, toteuttamissuunnittelu, tuotekehitys, kyselytutkimus			
Rahoittaja/toimeksiantaja	Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus			
	ISBN 978-952-11-3863-8 (nid.)		ISBN 978-952-11-3864-5 (PDF)	
	ISSN 1238-8602 (pain.)		ISSN 1796-167X (verkkoy.)	
	Sivuja 102	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) 20 €
Julkaisun myynti/jakaja	Edita Publishing Oy, PL 780, 00043 EDITA Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE) PL 140, 00251 HELSINKI Puh. 020 610 123 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.ymparisto.fi/syke:			
Painopaikka ja -aika	Vammalan kirjapaino, Sastamala 2011			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)		Datum Mars 2011	
Författare	Erkki Santala, Sanna Vienonen och Toivo Lapinlampi			
Publikationens titel	Talvimökin vesihuolto (Vatten- och avloppssystemet i vinterbonade stugor)			
Publikationsserie och nummer	Miljöhandledning 2011			
Publikationens tema	Byggd miljö			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>I Finland finns uppskattningsvis ca en halv miljon fritidsbostäder, och antalet ökar årligen med ca 4 000 byggnader. Ofta vill man utrusta fritidsbostaden så att den nästan motsvarar ett egnahemshus och då bör man rikta särskild uppmärksamhet vid vattenförsörjningssystemets kvalitet och det ökade behovet av värmeenergi. När utrustningsnivån höjs ökar också risken för att vatten- och avloppssystemet (VA-systemet) skadas under köldperioden, särskilt när fritidsbostäderna inte används dagligen under vintern. Handboken VA-systemet i vinterbonade stugor innehåller resultat av enkätundersökningar och utredningar som berör ämnet. Utredningarna genomfördes som en del av det mer omfattande projektet Ekoeffektivitet i fritidsboende (VAPET).</p> <p>I denna handbok presenteras olika aspekter för planering och organisering av byggnaders vattenförsörjning, vattenledningar, avloppsledningar och avloppsvattenbehandling så att behovet av värmeenergi minimeras och köldskador inte uppstår under den tid då fritidsbostaden står oanvänd. Här finns också modeller för VA-systemets funktion vintertid.</p> <p>Alla lösningar baserar sig på att behovet av uppvärmningsenergi i fritidsbostaden inte ökar, trots att man ökar användarkomforten. Handboken är anpassad för alla slags vinterbonade stugor, från enkla sommarstugor till välutrustade fritidsbostäder.</p> <p>Organiseringen av VA-systemet i vinterbonade stugor kräver ännu en del produktutveckling, varför handboken rekommenderas när man utvecklar fritidshus-paket, apparater som använder vatten samt andra delar till VA-systemet.</p>			
Nyckelord	Fritidsbostäder, huspaket, vattenförsörjning, avloppsvatten, toalett, VVS-teknik, köld, genomförandeplanering, produktutveckling, enkätundersökning			
Finansiär/ uppdragsgivare	Jord- och skogsbruksministeriet, Miljöministeriet och Finlands miljöcentral (SYKE)			
	ISBN 978-952-11-3863-8 (hft.)		ISBN 978-952-11-3864-5 (PDF)	
	ISSN 1238-8602 (print)		ISSN 1796-167X (online)	
	Sidantal 102	Språk Finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 20 €
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 780, 00043 EDITA Kundtjänst: tfn +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Epost: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Finlands miljöcentral (SYKE) PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 610 123 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.miljo.fi/syke			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Vammalan kirjapaino, Sastamala 2011			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> March 2011
<i>Author(s)</i>	Erkki Santala, Sanna Vienonen and Toivo Lapinlampi			
<i>Title of publication</i>	Talvimökin vesihuolto (Winter cottage water supply and sanitation)			
<i>Publication series and number</i>	Environment Guide 2011			
<i>Theme of publication</i>	Built Environment			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>Finland has around half a million holiday homes, with some 4,000 new buildings constructed every year. Since owners often wish to equip holiday homes close to detached house standard, attention needs to be paid to the quality of the water supply system and the increasing need for heating energy. As holiday homes are fitted out to a higher standard, there is a rising risk of frost damage in the water supply system during cold spells. This is particularly true during the winter, when holiday homes are out of daily use.</p> <p>Results of studies and surveys on the subject are compiled in the winter cottage water supply and sanitation guide. These studies were conducted as part of a larger project titled Eco-efficiency of holiday homes (VAPET).</p> <p>This guide presents various design aspects of water supply and sanitation arrangements in holiday homes, for ensuring low heat energy requirements, while avoiding frost damage when the building is uninhabited. Operating models are also introduced for enhancing the water system's functionality during winter use.</p> <p>All solutions are based on the principle that the holiday home becoming more comfortable should not lead to an increase in the need for heating energy. The guide is suitable for winter cottages of all standards, from simple holiday cottages to secondary homes equipped to the highest standards.</p> <p>Product development is still required in certain aspects of water supply and sanitation arrangements at winter cottages. The guide is therefore recommended for use in the development of prefabricated houses intended as secondary homes and the production of equipment that uses water, alongside other aspects of the water supply system.</p>			
<i>Keywords</i>	Holiday homes, prefabricated houses, water supply, sewerage, wastewater, closet, HPAC technique, frost, implementation planning, product development, survey research			
<i>Financier/ commissionere</i>	Ministry of Agriculture and Forestry, Ministry of the Environment and Finnish Environment Institute (SYKE)			
	ISBN 978-952-11-3863-8 (pbk.)		ISBN 978-952-11-3864-5 (PDF)	
	ISSN 1238-8602 (print)		ISSN 1796-167X (online)	
	No. of pages 102	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 20 €
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd, P.O. Box 780, FI-00043 EDITA Customer service: tel. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Mail orders: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE) P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 610 123, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>	Vammalan kirjapaino, Sastamala 2011			

Suomessa on yli puoli miljoonaa vapaa-ajan asuntoa, jotka halutaan yhä useammin varustaa lähes omakotitalotasoisiksi myös vesihuollon osalta. Varustelutason nostaminen asettaa vaatimuksia vesihuollon suunnittelulle ja toimivuudelle, ja lämmitysenergian tarve kasvaa etenkin talvisin – myös silloin, kun vapaa-ajan asunnoilla ei oleskella. Lämmitys ei kuitenkaan yksin takaa vesihuoltojärjestelmän toimivuutta pakkasella, esimerkiksi sähkökatkon sattuessa.

Tämä opas on tarkoitettu vapaa-ajan asuntojen omistajille ja rakentajille sekä alan suunnittelijoille, yrityksille ja viranomaisille. Oppaassa esitetään erilaisia suunnittelunäkökohtia ja ratkaisumalleja, joita soveltamalla voidaan välttää vapaa-ajan asunnon vesihuoltojärjestelmän vaurioituminen talvella. Osa ratkaisuista mahdollistaa varustelutason nostamisen vähäisellä lämmitysenergian tarpeella käyttömukavuudesta tinkimättä. Ratkaisujen esittäminen kaikkiin tilanteisiin vaatii vielä lisää tutkimusta, tuotekehitystä ja käytännön kokeiluja. Tämän takia oppaassa esitetään tuotekehitysnäkökulmia, jotka liittyvät vapaa-ajan asuntojen suunnitteluun ja rakentamiseen sekä vesikalusteisiin ja kodinkoneisiin.



ISBN 978-952-11-3863-8 (nid.)

ISBN 978-952-11-3864-5 (PDF)

ISSN 1238-8602 (pain.)

ISSN 1796-167X (verkkoj.)

