

Willie Aarnio

Pientalojen vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmät

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

5.5.2016

Tekijä Otsikko	Willie Aarnio Pientalojen vesi-, viemäri - ja ilmanvaihtojärjestelmät
Sivumäärä Aika	24 sivua 5.5.2016
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Tutkinto-ohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaaja	lehtori Jyrki Viranko
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä pientalojen vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmiin. Työn päätavoitteena oli selvittää, millaisia erilaisia LVI-järjestelmiä pientaloissa käytetään niiden hankintaa pohtivalle.</p> <p>Työssä selvitettiin LVI-alan kirjallisuudesta erilaisia vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmiä pientaloissa. Työssä myös selvitettiin, kuka saa tehdä vaadittavia liitännöitä tai asennuksia.</p> <p>Opinnäytetyön johtopäätöksenä voi pitää, että näihin järjestelmiin perehtyminen vaatii paljon työtä ja taustatutkimusta. Näin ollen pientaloa rakentavan, jolla ei ole alan työkokemusta, kannattaa palkata alan asiantuntija tekemään tarvittavat suunnitelmat ja asennukset. Suunnittelun ja huolella tehtyjen asennusten kautta pientalon rakentaja säästyy ikäviltä yllätyksiltä myöhemmin.</p>	
Avainsanat	vesijärjestelmä, viemärijärjestelmä, ilmanvaihtojärjestelmä

Author Title	Willie Aarnio HVAC systems in single-family houses
Number of Pages Date	24 pages 5 May 2016
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructor	Jyrki Viranko, Senior Lecturer
<p>The aim of this Bachelor's thesis was to study the water, sewage and ventilation systems in single-family houses. Different alternative HVAC systems offered for single-family house owners were also looked into. The study also clarified who are allowed to do the required connections and installations.</p> <p>Based on the results, it could be noted that getting familiar with HVAC systems requires a lot of work and background research. Therefore, anyone with no single-family house building experience should consult a professional to do the necessary planning and installations. With careful planning, a single-family house builder will avoid any unpleasant surprises.</p>	
Keywords	HVAC systems

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Talousvesilaitteisto	1
2.1	Vesijärjestelmät	1
2.2	Kaivosvesi	2
2.2.1	Maaperän vaikutus pohjaveteen	3
2.2.2	Veden laatu	4
2.2.3	Vesipumpun valinta	5
3	Putket	6
3.1	Putken materiaalit	6
3.2	Lämpimän käyttöveden mitoitus ja tuottaminen	7
4	Ilmanvaihto	8
4.1	Suunnittelu	8
4.2	Energiatehokkuus	9
4.3	Huippuimuri	10
4.4	Koneellinen ilmanvaihto	10
4.5	Painovoimainen ilmanvaihto	11
4.6	Ilmanvaihtokanavistot	11
4.7	Suodattimen tärkeys	11
4.8	Kanaviston putsaus	13
4.9	Vikatilanteet	13
5	Viemärijärjestelmät	14
5.1	Jätevesiasetuksen historiaa	14
5.2	Uudet jätevesiasetuksen vaatimukset 15.3.2011	16
5.3	Viemärijärjestelmän valinta	16
5.4	Jäteveden puhdistus	17
5.4.1	Saostuskaivo	17
5.4.2	Imeytys maahan	18
5.4.3	Maasuodatus	18
5.4.4	Pienpuhdistamo	19
5.5	Vastuunjakaminen	21
5.6	Rakennusvalvonta	21

6 Yhteenveto

23

Lähteet

24

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tavoite on selventää lukijalle, millaisia vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmiä pientaloissa käytetään tai on mahdollista käyttää. Tavoitteena on saada lukija ymmärtämään, miten monta asiaa tulisi huomioida rakentaessa tai remontoidessa pientaloa. Aiheeni valikoitui oman mielenkiinnon vuoksi. Halusin tutustua aiheeseen, sillä haaveena on joskus rakentaa pieni talo pois kaupungin hälinästä maaseudulle.

Opinnäytetyössä kerrotaan erilaisista vaihtoehdoista tuottaa käyttövedettä ja siitä, miten viemäri- ja vesivaroitus käsitellään pientaloissa. Lisäksi paneudutaan ilmanvaihtojärjestelmiin ja lämmöntalteenottoon. Rakentamista ja remontoimista säätelevät eri lait, joita tulee ympäristöviranomaisilta sekä eri rakennusmääräyksistä.

Olen rajannut aiheen vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmiin. Jätän lämmitysjärjestelmät ja niiden asennustekniikat opinnäytetyöstä kokonaan pois. Opinnäytetyötä piti rajata näiden osalta, ettei työstä tule liian pitkää ja monimutkaista. Lisäksi jätän vähemmälle hinta- ja materiaalivertailut.

2 Talousvesilaitteisto

2.1 Vesijärjestelmät

Omakotitaloissa talousvesi jaetaan kahteen ryhmään. Yleensä talo on kytketty yleiseen vesijohtoverkkoon, mikä on turvallinen ja helppo ratkaisu. Toinen vaihtoehto on, että vesi otetaan omasta kaivosta. Ensimmäisessä ratkaisussa vettä on käytännössä rajaton määrä käytettävissä, ja vesilaitos tutkii ja tarkastelee veden laatua koko ajan. (1.)

Erityisesti alueilla, joissa on haja-asutusta, ei ole yleensä mahdollista saada kunnallista vettä. Tällöin käytetään toista vaihtoehtoa, jossa vesi tuotetaan ja otetaan omasta kaivosta. Kaivon toiminnan edellytyksenä on, että pohjavettä pitää olla aina riittävästi saatavilla. Veden laatu pitää olla tutkitusti hyvä ja kaivoa pitää puhdistaa riittävän usein. Kaivovesitalous omakotitalossa vaatii, että on oma pumppujärjestelmä ja tuloputki. Talvella pitää varmistaa jäätymisenesto vesilaitteista ja putkistoista. (1.)

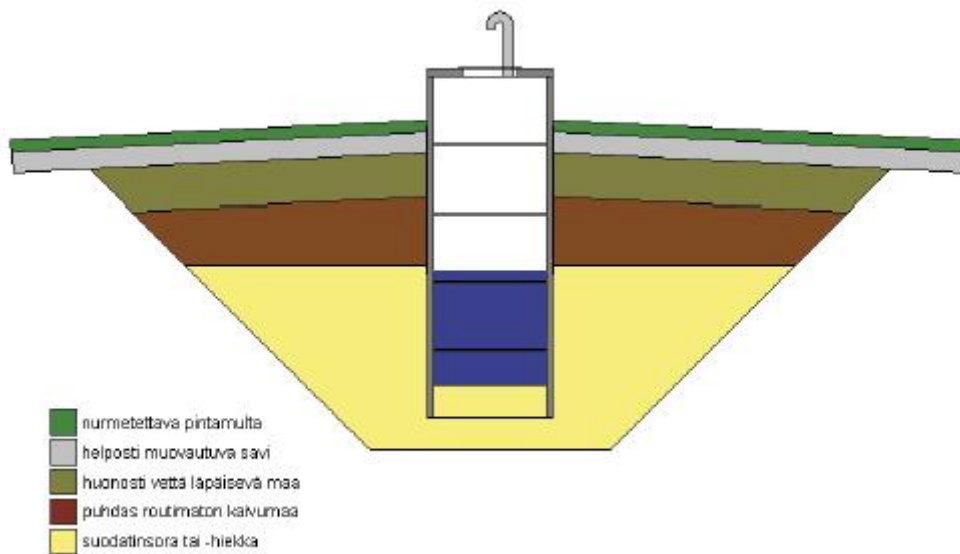
Vesijärjestelmä jaetaan kahteen ryhmään: kunnalliseen viemäri- ja vesiverkoston ja kiinteistökohtaisiin järjestelmiin. Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös monien talouksien yhteisiä järjestelmiä, jotka koskevat viemärointiä ja käyttövetä tai vain toista niistä. (1.)

Kunnallisen verkoston etuna on, että se on helppo ja huoleton. Kunta tuo vesiliittymän tontin rajalle ja asunnon omistaja joutuu maksamaan kunnalle liittymismaksun sekä liitostyöt vesimittarille asti. Siitä eteenpäin asunnon omistaja joutuu huolehtimaan varsinaisen järjestelmän liittämistä verkostoonsa. Liitostöissä on käytettävä hyväksytyä ammattilaista. (1.)

Kiinteistökohtaisessa vesijärjestelmässä vesihuolto koostuu vesijohdosta, kaivosta, painesäiliöstä ja pumpusta. Silloin kustannukset jää remonttijalle. Jätevesi vaatii oman järjestelynsä, ettei se sekoitu käyttöveteen. (1.)

2.2 Kaivovesi

Kaivovesi on pohjavettä, joka on muodostunut maaperän läpi suodattuneista sulamisvesistä ja sadevesistä. Kuva 1 esittää kaivon ympäröimää maaperää. Kun vesi kulkee maaperän läpi, se samalla puhdistuu. Pohjavesien muodostumisalueet ovat yleisesti kaivon yläpuolella maastossa, tasaisella maa-alueilla kaivon välittömässä läheisyydessä tai muodostumisalue voi myös ulottua useiden satojen metrien päähän. Kalliopora-kaivossa pohjavesien muodostusalue voi olla huomattavasti suurempikin. (1.)



Kuva 1. Poikkileikkaus kaivon ympäröimästä maaperästä (2).

Jos tehdään porakaivo, sen hinta on 4-8 tuhatta euroa riippuen syvyydestä. Porakaivot ovat suurin piirtein 80 metriä syviä. Hintaan kuuluu pumppu, painesäiliö ja liittäminen verkostoon, kaivutyön joutuu itse maksamaan. Porakaivossa vedestä pitää tutkia radonpitoisuus. (1.)

2.2.1 Maaperän vaikutus pohjaveteen

Suosituimpia paikkoja perinteikkäälle rengaskaivolle on mäen alarinteen puolella. Siellä pohjavesi tiheä kosteikoille tai purkautuu lähteenä. Hyvälaatuisia pohjavesialueita ovat sora- ja hiekkamaat, jossa pohjavettä on paljon. Moreenimaissa kuivana kautena on ongelmana, että vesi laskee useita metrejä normaalitasosta, joka on syytä ottaa huomioon kaivoa suunniteltaessa ja rakennettaessa. On myös syytä ottaa huomioon, kun kaivon paikkaa katsotaan, ettei sitä laita tontin alimpaan kohtaan, tällöin vaarana on, että sulamis- ja sadevesi kertyy sinne. (1.)

Huonokuntoisissa kaivoissa tulee ongelmia siitä, että maan pinnalta valuu vettä kaivoon. Se vaikuttaa makuun, väriin ja sameuteen. Tämmöisissäkin tapauksissa kannattaa korjata kaivo, jos vettä vaan riittää. Yleensä jos kaivoveden laatu huononee tai on huono, syy löytyy rikkiäisestä kaivosta. Tapauksissa, joissa pohjaveden laatu on huono,

no, on syytä vaihtaa kaivon paikkaa. Kaivon paikkaa etsiessä voidaan mennä kauemmaksikin, jotta löytyy paikka, missä ei ole veden pilaantumiseriskää. (1.)

Jos hyviä kaivopaikkoja ei ole riittävästi, voidaan naapureiden kanssa rakentaa yhteinen kaivo. Jos kaivo on pakko rakentaa naapurin maille, tulee siitä tehdä kirjallinen sopimus molempien osapuolien allekirjoituksella. Näin ollen vältetään oikeustoimenpiteet tulevaisuudessa. (1.)

Kuivuus tuo omat ongelmat, koska se aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemista. Tätä pystytään torjumaan esimerkiksi veden kulutuksen pienentämällä, syventämällä kaivoa tai tuomalla vettä muualta. (1.)

2.2.2 Veden laatu

Pohjaveden laatu vaihtelee alueittain paljon. Vesi voi olla juomakelvotonta kallio- ja maaperän luonnollisista aineista johtuen. Niitä voivat olla muun muassa fluoridi, uraani, arseeni ja radoni. Ihminen myös liikaa pohjavettä lannoitteissa olevilla nitraateilla, erilaisilla torjunta-aineilla, viruksilla ja ulosteperäisillä bakteereilla. Alhainen pH, eli liian hapan vesi sekä mangaani ja suuri rautapitoisuus ovat kaivoveden ongelmia. Eläimetkin aiheuttavat ongelmia kaivoveteen, esimerkiksi eläinten ulosteet tai jopa eläin itse voi joutua kaivoon ja saastuttaa sen. (1.)

Kaivovesi ei saa aiheuttaa ihmisen terveydelle vaaraa. Kaivoveden laatu pitää tutkia kolmen vuoden välein ja kaivon kunto tarkastaa joka vuosi vaikka veden värissä, sameudessa tai maussa ei huomaisikaan poikkeuksia. Ennen kuin aletaan ottaa näytteitä, voidaan pyytää ohjeita laboratoriolta, joka tutkii vettä tai terveystarkastajalta omasta kunnasta. Jos kuitenkin haitallisia aineita on päässyt veden sekaan, antaa siitä viranomaisen ohjeet ja toimenpide-ehdotukset, miten haitalliset aineet suodatetaan vedestä pois. (1.)

Maku- ja hajuaisteilla voi jo huomata veden laadussa muutoksia. Jos vesi haisee kananmunalle, hajuhaitan synnyttää rikkivety. Jos vesi haisee epämiellyttävälle, syy on mangaanissa ja raudassa. Ja jos veteen tulee sateenkaaren värit, on hyvin todennäköistä, että vedessä on rautaa, joka myös värjää veden ruosteen väriseksi. Hapankin vesi voi hajultaan ja väriltään vaikuttaa hyvältä. Ensimmäiset havainnot syntyvät, kun posliinit pesuhuoneessa ja vaaleat hiukset värjäytyvät vihreiksi. Hapan vesi syövyttää

myös vesiputket, ja kupariputkista liukenee kuparia ja se näkyy vihreinä pinttyiminä joka puolella. Veden suolaisuus eli kloridipitoisuus vedessä syövyttää metallia tehokkaasti. Suola tulee veteen rannikkoalueella merestä ja muualla talvella suolatuista autoteistä. On olemassa tapoja, joilla voidaan ehkäistä happamuutta, muun muassa kaivon pohjalle voidaan laittaa kalkkikivikerros ja hankkia happamuutta vähentävä laite. SYKE (Suomen Ympäristökeskuksen) kotisivuilta voi hakea lisätietoa kaivovedestä ja siitä tutkittavista aineista sekä niiden ominaisuuksista. (1.)

Rengaskaivo pitää aika ajoin huoltaa. Huollon ajankohta on silloin, kun lietettä kertyy tarpeeksi paljon. Kaivosta pumpataan uppopumpulla vesi pois ja kaivetaan liete pois. Kaivon renkaat puhdistetaan huolella ja kaivon pohjalle laitetaan kaivonsuodatushiekkä. Työ on raskasta yksin tehdä, ja jos sitä ei osaa, on syytä palkata ammattilainen tekemään työ. (1.)

2.2.3 Vesipumpun valinta

Omakotitalossa riittää hyvin pumpuksi vesiautomaatti (kuva 2). Pumppu ei ole kallis ja se koostuu noin 30 litran säiliöstä, moottorista ja siipipumpusta. Rst-pumppu on järkevin vaihtoehto, siinä pitää olla myös pumppupesä sekä säiliö ruostumatonta terästä. Hinta on noin 250 euroa. Imuputkeen pitää asentaa pohjaventtiili sekä imupään takaiskuventtiili. Imukorkeus on noin 8 metriä. Pumppu toimii parhaiten, mitä pienempi imukorkeus on. Jos kumminkin imukorkeus on suurempi ja siirtomatka on pitkä, pumppu pitää asentaa kaivoon. Siinä tarkoituksessa käytetään paineuppopumppua, jossa on painekellokytkin. Toimintaperiaate tämmöisessä on se, että kun hana aukaistaan, vettä alkaa heti tulemaan. Kun pumppu käynnistyy, syntyy yleensä paineiskuja, jotka voi estää asentamalla tasauspainesäiliö. On olemassa pumppuja, joihin on jo sisään rakennettu tasausjärjestelmä, joka estää paineiskut, mutta ne maksavat kolme kertaa enemmän kuin ilman tasausjärjestelmää olevat pumput. Jos epäillään, että kaivovesi loppuu, pumppu pitää varustaa vielä katkaisukoholla. Tämä estää pumpun kärventymisen, jos esimerkiksi kuivana kesänä vesi loppuu. (1.)



Kuva 2. Pumppuautomaatti kotitalouksissa (3).

3 Putket

Putkien käyttöiäksi voidaan laskea noin 30 vuotta. Jostain syystä ihmiset siirtävät kalliit putkiremontit aivan liian myöhäiseksi, jopa niin myöhäiseksi, että Suomessa tapahtuu yli 20000 vesivahinkoa joka vuosi. Uusien putkien pinta-asennuksia karsastetaan hyvin paljon ulkonäön takia. Nykyiset putket ja putkijärjestelmät ovat kohtuullisen huomaamattomia ja siistejä. Piiloasennuksia ja koteloiteja tarvitsevat ainoastaan viemäriputket. Jos vanhat putket korvataan pinta-asennuksilla, ei tarvitse rakenteita piikata auki ja vanhoja putkia poistaa. Riittää, että vanha järjestelmä tyhjennetään huolellisesti. (4.)

3.1 Putken materiaalit

Ennen talousvesiputket tehtiin sinkitystä teräsputkesta ja lämmityslaitteet mustasta teräsputkesta. Ajan saatossa veden happipitoisuus syövyttää kuitenkin sinkittyyn putkeen reiän. Lämmityslaitteiden vedessä ei ole happea, ja sen takia lämmityspotket kestävät pitempään. Kupariputki syrjäytti myöhemmin sinkityn teräsputken käytön. Kupariputkea käytetään vieläkin paljon, mutta nykyisin sen pinta on niklattu tai se on muovitettu, jolloin vältetään kupariputken pinnan tummuminen. Maalaamalla päästään myös lähelle samaa lopputulosta. Kuparin korkea hinta on kuitenkin vähentänyt sen käyttöä.

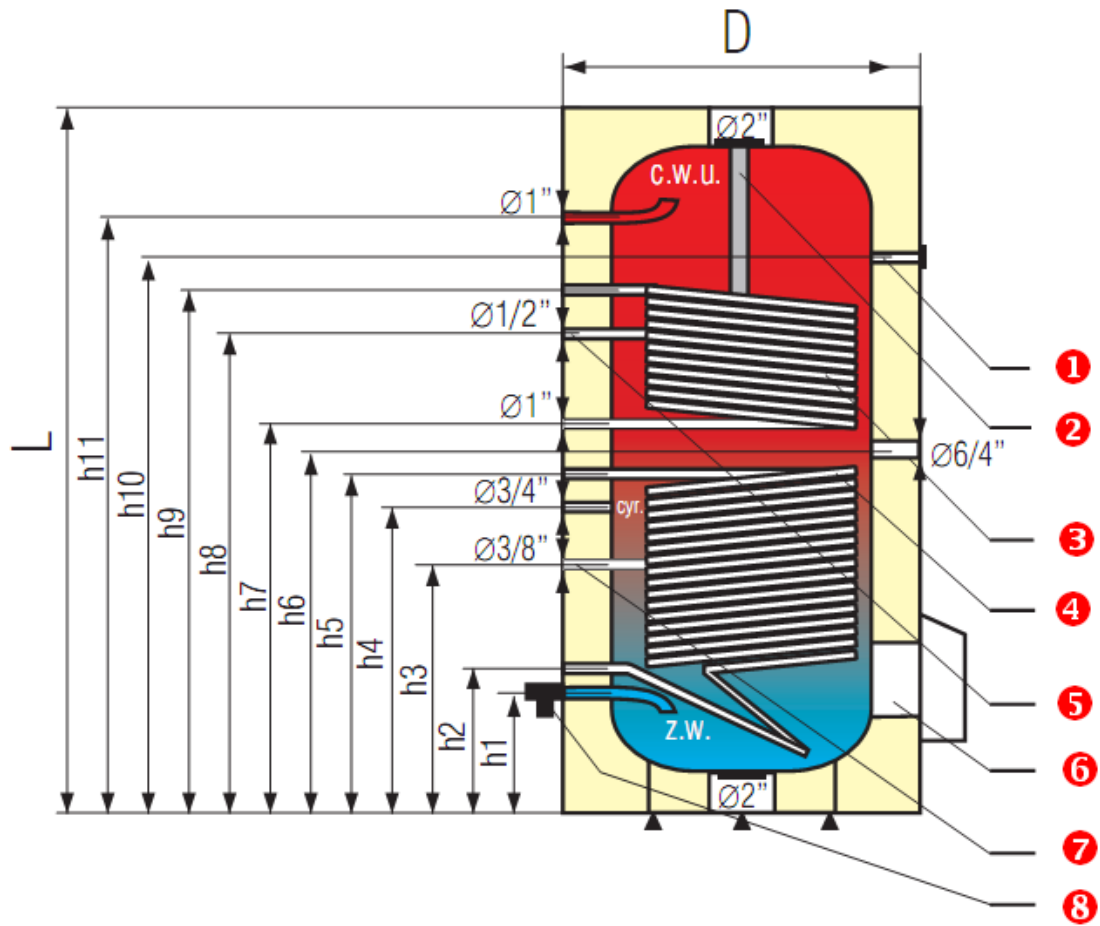
Nykyään muovia käytetään enemmän putkimateriaalina kuin sinkkiä tai kuparia. Muovin parhaita ominaisuuksia ovat pitkät vedot ja keveys. (4.)

Saneerauskohteissa komposiitti on käytetyimpiä putkimateriaaleja. Tällaisessa komposiittiputkessa, on alumiinijäykiste kahden muovikerroksen välissä. Putken ulkokuori on pinnoitettu ja valkoinen. Komposiittiputki on helppo ja nopea asentaa, tämän lisäksi sitä pystyy helpommin taivuttamaan; kuin muita putkia. Ikävä asia on, että siihen tarvitaan omat niihin tarkoitetut työkalut ja liittimet. Keskiarvohinnaksi tulee n. 3500 euroa vesijohtoremonttiin. (4.)

3.2 Lämpimän käyttöveden mitoitus ja tuottaminen

Vettä käytetään noin 155 litraa asukasta kohden vuorokaudessa. Varaajan kokoa valittaessa tästä tiedosta lähdetään liikkeelle. Laittevalintaan vaikuttaa lisäksi varaajan sijoituspaikka. (4.)

Varaajia on tarjolla moniin eri käyttötarkoituksiin. Tuottotapoja on pari, ensimmäisessä tavassa lämmin vesi tuotetaan sähköllä vesivaraajassa. Toisessa tavassa lämmin vesi tuotetaan lämpölähteen tai lämpövaraajan kierukassa (Kuva 3) esimerkiksi öljy- tai puulämmityksen yhteydessä. Niihin voidaan yhdistää ilmavesipumppujärjestelmä tai aurinkolämpö lämpimän veden tuottamiseen. (4.)



Kuva 3. Lämminvesivaraaja (5).

4 Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon tärkeimpänä tehtävänä on suojata talon rakenteita ja tuoda asumisviihtyvyyttä. Taloissa syntyy aina kosteutta ja epäpuhtauksia, jotka toimivalla ilmanvaihdolla hoidetaan pois. Periaate on, että käytetty, likainen ja kostea ilma poistetaan ja puhdas ilma tuodaan sisälle. Ylivoimaisesti suosituin rakentajien keskuudessa on jonkinlainen koneellinen ilmanvaihto, noin 90 % valitsee koneellisen ilmanvaihdon. (6.)

4.1 Suunnittelu

Toimivan ratkaisun toteutuksen edellytyksenä on ammattitaitoinen suunnittelija, leikkauskuvat ja pohjakuvat. Ilmastointisuunnitelmia saa myös ilmastointilaitesuunnittelijoilta. Ilmastointiratkaisuja on talotehtaiden tyyppitaloissa valmiina. Normaalisti ilman pitää

vaihtua rakennuksessa kahden tunnin välein. Poikkeustapauksissa, esimerkiksi saunomisessa ja ruuan valmistamisessa, ilman pitää vaihtua tehokkaammin. (6.)

Ilmanvaihto pitää myöskin kosteuden hallinnassa, paras ilman suhteellinen kosteus on 25–60 %. Liiallinen kosteus alkaa kasvattamaan hometta ja haitallisia mikrobeja. Liian alhainen kosteus alkaa ärsyttämään limakalvoja. Ilmanvaihtokone pitää suunnitella siten, että normaalilla käytöllä konetta käytetään puoliteholla. Hyvä ilmanvaihto tarkoittaa sitä, että se poistaa hengitysilman ja hikoilusta tulevan vesihöyryn, sekä kuivattaa pesutilat ja pyykit. Hyvää ilmanvaihtojärjestelmää ei kuule, eikä se aiheuta vedontunnetta. Jos ilmanvaihtoputkia kulkee kylmissä tiloissa, niihin pitää laittaa kunnan eristeet, ettei synny kondenssivettä putkiin. (6.)

4.2 Energiatehokkuus

Ilmanvaihto poistaa myös lämmintä sisäilmaa. Uudemmissa taloissa vaaditaan lämmön talteenottolaitteen käyttämistä, jonka pitää ottaa vähintäänkin 30 % energiasta talteen. Painovoimaisen ilmanvaihdon ratkaisussa ei toteudu lämmitysenergian talteenottoa. Silloin energian säästö pitää hoitaa esimerkiksi rakenteita parantelemalla. Lämmön talteenottokeinoja on useita erilaisia. Optimaalisissa olosuhteissa ristikenno saa 50–60 % poistoilmasta lämpöä talteen. Jos laitetaan kaksi kiinteätä kennoa peräkkäin, hyötysuhde on jopa 70–80 %. Pyörivässä LTO-laitteessa päästään 70–80 %:n hyötysuhteeseen. Todellisissa olosuhteissa tällaisiin lukuihin ei päästä. Todellinen vuosihyötysuhde on 60 %. Energiatehokkuuteen vaikuttaa talvisin talteenottokeinojen jäätymisen kovimmilla pakkasilla. LTO-laitteeseen voi asentaa jäätymisenestolaitteen, joka parantaa hyötysuhdetta ja pitää laitteen sulana. (6.)

Kennojen tilalle voidaan laittaa ilmalämpöpumppu (kuva 7), joka ottaa poistoilmasta talteen energiaa. Ilmalämpöpumpun voi suunnata lämmittämään vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää tai lämmintä käyttövettä. Ilmalämpöpumppu on energiatehokas laite, se antaa kaksi kertaa enemmän energiaa, kuin ottaa sähköä. Siitä on myös kesällä hyötyä, jos sillä lämmitetään lämmintä käyttövettä. Kesällä ilmalämpöpumppu voidaan laittaa toimimaan päinvastoin, tällöin se ottaa lämpimästä ulkoilmasta lämmön talteen ja lämmittää käyttövettä, minkä jälkeen se voi vielä puhalttaa viileää ilmaa sisätiloihin. Käyttövesi voidaan lämmittää +55-asteiseksi ilmalämpöpumpun keräämällä energialla. Vain 12 %:ssa uusista omakotitaloista on ilmalämpöpumppu. (6.)



Kuva 4. Ilmanvaihtokone (7).

4.3 Huippumuri

Uusissa omakotitaloissa koneellinen poisto pelkästään huippumuria käyttäen on harvinaista. Tällaisessa järjestelmässä poistoilma imetään huonekohtaisesti, ja korvaava ilma tulee tuuletusikkunasta tai tuloilmaventtiileistä. Jotta järjestelmä toimii, siihen tarvitaan tiivis talo, muuten korvausilma ei tule sinne, minne se on tarkoitettu, vaan se tulee hallitsemattomasti epätiivien rakenteiden läpi. Suoraan ulkoa otettava viileä korvausilma todennäköisesti aiheuttaa vedon tunnetta. Tällaisessa järjestelmässä ei voida hyödyntää poistoilmasta otettavaa lämpöä, sen takia tarvitaan rakennuksessa lisäeristystä. (6.)

4.4 Koneellinen ilmanvaihto

Koneellisessa ilmanvaihdossa poistuva ja tuleva ilma kulkee ilmanvaihtokoneen läpi. Ennen kuin tuloilma saapuu huoneisiin, siitä suodatetaan epäpuhtaudet pois. Tuloilmaventtiilit asennetaan aina oleskelutiloihin, esimerkiksi olohuoneeseen ja makuuhuoneeseen. Poistoventtiilit asennetaan esimerkiksi vaatehuoneeseen, keittiöön ja suihkutilaan. Venttiilien järjestys johtuu siitä, että kosteus ja hajut eivät pääse leviämään oleskelutiloihin, vaan ne poistuvat siitä tilasta, missä ne syntyvät. Tuloilmavirtojen kulkeutumisesta huoneesta toiseen on huolehdittu esimerkiksi kynnysrakojen kautta. (6.)

4.5 Painovoimainen ilmanvaihto

Painovoimainen ilmanvaihto perustuu fysiikkaan: paine- ja lämpötilaeroihin. Ilmanvaihtohormoissa liikkuu ilma hyvin silloin, kun sisällä oleva ilma on lämmintä ulkoilmaan verrattuna, myös tuuli helpottaa ilman liikkuvuutta hormissa. Lämpimällä kesäilmalla voidaan joutua avittamaan ilmanvaihtoa ikkunoita avaamalla. Jotta ilmanvaihto toimii suunnitelman mukaan, taloon pitää asentaa normaalia isommat tuloilmaventtiilit. Ilmanvaihtohormin sekä venttiilin välillä tulee olla riittävän suuri korkeusero. Vaikka olisi miten hyvin suunniteltu painovoimainen ilmanvaihto, sitä ei ikinä saada säädettyä tarkasti, koska sen toimivuus riippuu olosuhteista, jotka muuttuvat jatkuvasti. (8.)

Painovoimaisessa ilmanvaihdossa ei voida talon poistoilmasta hyödyntää hukkalämpöä. Uudessa asunnossa se tarkoittaa määräyksiä parempia eristyksiä talon rakenteisiin ja vaipan eristystä. Se pitää myöskin todistaa erilaisilla laskelmilla. Painovoimaisen ilmanvaihdon, joka on tehostettu liesituulettimelta, valitsee enää vain 5 % omakotitalon rakentajista. (6.)

4.6 Ilmanvaihtokanavistot

Yleisimmät materiaalit ilmanvaihtokanavissa ovat pelti ja muovi. Raitisilmakanavistot varustetaan aina äänenvaimentimilla, jotta häiritsevää ääntä ei tule. Yleensä ilmanvaihtokoneessa itsessään on äänenvaimentimet ja jos ei ole, niin ne asennetaan ilmanvaihtoputkiin. Muoviset putket yleistyvät nopeaan tahtiin, koska osat ovat puhtaampia ja ne on helpompi asentaa. Joitakin yksityiskohtia on hyvä muistaa, esimerkiksi keittiössä liesituulettimessa on pakko käyttää aina teräsputkea. Jos ilmanvaihto kanava kulkee kylmässä tilassa, se on eristettävä huolellisesti, koska se kerää kondenssivettä putkeen, mikä taas aiheuttaa kosteusvauriota talon rakenteisiin. (6.)

4.7 Suodattimen tärkeys

Ilmanvaihtolaitteen päätarkoitus on tuoda raikasta ja puhdasta ilmaa sisälle ja poistaa kostea ja käytetty ilma. Jotta järjestelmä toimii suunnitellun mukaisesti, on kanavistoa ja ilmanvaihtolaitetta puhdistettava ja huollettava säännöllisesti. Asukas itse pystyy vaikuttamaan sisäilman laatuun ja ilmanvaihtokoneen toimintaan esimerkiksi vaihtamal-

la puhdistamalla ja vaihtamalla suodattimen. Isompi huoltotyö kannattaa jättää ammattilaisille. Kun tehdään huoltotöitä ilmanvaihtolaitteen kanssa, pitää laitteesta katkaista virta ja antaa laitteessa olevien vastusten jäähtyä ennen huoltotoimenpiteen aloittamista. Silloin kun ilmanvaihto toimii moitteettomasti, se on vedoton, hajuton ja äänetön. (9.)

Yleisimmät huoltotyöt on esitetty laitteen käyttöohjekirjassa pääpiirteittäin. Jokaisella ilmanvaihtokoneella on oma huolto-ohje, josta voi tarkistaa, mitä huoltoja laite vaatii ja millaisia huoltotöitä saa itse tehdä, minkä vuoksi on tärkeää säilyttää käyttöohjekirja tulevaisuutta varten. Peruspientalon ilmanvaihtokoneissa saa kuka tahansa suorittaa puhdistustöitä. Laitteen sähkövikoja ei saa korjata omin päin, ne on annettava ammattilaisen hoitaa. (9.)

Suodatin olisi hyvä puhdistaa 3–4 kertaa vuodessa. Joissakin malleissa poistopuolen keinokuitusuodattimen voi puhdistaa tomuttamalla tai imuroimalla (kuva 5) ja toisissa malleissa suodattimet pitää vaihtaa. Tulopuolen kasettisuodattimen puhdistus on helppointa, kun imuroi pölyisen pinnan. Kun suodattimet vaihtaa joka vuosi, sisäilman laatu pysyy hyvänä. (9.)



Kuva 5. Ilmansuodattimen vaihto ja puhdistus (10).

Ohjekirjasta näkee, miten usein ja miten puhdistetaan lämmönsiirrin. Ilmastointilaitteen lämmönsiirrin tulisi puhdistaa noin 24 kuukauden välein. Useissa malleissa siirrin voi-

daan irrottaa ja suihkulla pestä. Ennen lämmönsiirtimen takaisin laittamista olisi syytä puhdistaa huolellisesti laitetilä. On myös muistettava puhdistaa puhaltimet 24 kuukauden välein. Puhaltimet puhdistetaan helposti harjaamalla ne puhtaaksi. Hankalissa paikoissa puhaltimet voidaan irrottaa, jotta työ olisi helpompaa. (9.)

Ilmastointikojeiden lämmön siirtimissä on talvi- ja kesäpellit. Pakkasella lämmitystarve lisääntyy ja lämmön talteenotto pitää säätää talviasentoon. Keväällä, kun ilmat alkavat lämmentä ja lämmön talteenoton tarve vähenee, lämmön siirrin laitetaan kesäasentoon. Jokaisessa ilmanvaihtokojeessa on ohjekirja, josta voi katsoa, miten laite säädetään talvi- ja kesäasetuksille. (9.)

4.8 Kanaviston putsaus

Kymmenen vuoden välein tulisivat putkistot nuohota. Helpoin tapa asukkaalle on tilata alan ammattimies, esimerkiksi nuohooja suorittamaan puhdistuksen. Puhdistusta tehdessä on huomioitava, ettei venttiilien säätöihin kosketa tai niitä muuteta. Tämä onnistuu parhaiten, kun asennuskauluksesta poistetaan venttiilit. Nuohous tapahtuu päätytulppien ja päätepisteiden kautta. Jos huomataan, että venttiileistä kylmällä ilmalla tihkuu vettä, voidaan olettaa syyn johtuvan liian huonosta eristystasosta. Liian kosteat ilmanvaihtoputket heikentävät sisäilman laatua, ja ne keräävät likaa sekä epäpuhtauksia putken sisäpinnoille. Eristekerrosta lisäämällä saadaan kosteus pois, sen jälkeen putket pitää puhdistaa. Venttiilien säätötoimenpiteet on jätettävä ammattimiehen hoidettavaksi. (9.)

4.9 Vikatilanteet

Vikatilanteita voi ilmetä, vaikka laitetta huolletaan säännöllisesti. Kun vikatilanne ilmenee, voidaan pari asiaa tarkastaa ennen kuin soittaa huoltomiehille. Jos tuloilma on liian viileätä, tarkistetaan jälkilämmityksen kytkin, sen pitäisi olla "ON" asennossa ja termostaatin säädön tulee olla oikea. Jos tuloilma on aivan liian lämmintä, se voi johtua jälkitermostaatista, jonka säätöasetus on liian korkealle asetettu. Vikoja aiheutuu myös seuraavista syistä: kojeen säätö on väärä, lämpösuoja on lauennut, kesä- ja talvisäätö on väärinpäin tai sulake on palanut. Ohjekirjasta tarkistetaan jäätymislaitteiden säädöt. Pakkasaikoina yleisin vika on jäätyminen. Jäätä kertyy ulkosäleikköön, lämmönsiirti-

meen, tai poistoilmakanaviin. Jos mikään edellä mainituista ei tepsii, on syytä tilata ammattilainen hätiin. (9.)

5 Viemärijärjestelmät

Noin miljoona ihmistä asuu haja-asutusalueella kunnallisen viemäriverkoston ulkopuolella, ja suurella osalla heistä on talousvesikaivo. Vesilaki aiemmin määräsi, että haja-asutusalueen jätevedet käsitellään saostuskaivokäsittelyllä. Mitään muuta määritelmää ei ollut, kuinka hyvin jäteveden tulisi puhdistua. 2000-luvulle siirtymän myötä ymmärrettiin, että pelkästään saostuskaivokäsittely on liian heikko tekniikka puhdistaa jätevedet. Päätökseen vaikutti 1970-luvulta lähtien järvien nopea rehevöityminen. (11.)

Haja-asutusalueilla jätevesien käsittely tulee arvioida oman lähialueen ympäristön hyvinvoinnin kannalta ja huomioida lakiasetukset. Oman kaivon ja oman tai lähialueen rannan kannalta on hyvä tehdä kunnollinen jäteveden puhdistusjärjestelmä. Toimintakäytäntä kannattaa myös miettiä eri teknisillä laitteilla, ne ovat järjestelmästä riippuen eripituisia. Joidenkin tutkimusten mukaan suurin osa tällä hetkellä käytössä olevista järjestelmistä on jo yli 20 vuotta vanhoja ja suuri osa vieläkin vanhempia. Jostain syystä kuvitellaan, että ne laitteet, jotka eivät ole näkyvillä, kestävät ikuisesti, toisin kuin keittiö, katto, seinät ja lattiat, jotka vaihdetaan moneen kertaan parinkymmenen vuoden aikana. (11.)

Laatuongelmat omassa tai naapurin kaivossa voivat johtua siitä, että vanhat jätevesijärjestelmät on asennettu liian lähelle kaivoja. Jätevedet pitävät sisällään haitallisia aineita, kuten pesuaineita, lääkeainejäämiä, viruksia ja bakteereita. Ei ole merkitystä sillä, missä päin asuu, haja-asutus- tai taajama-alueella, jätevesien oikea käsittely on aina tärkeää. Jätevesien päivittäminen parempaan on kohtuullisen pieni investointi. (11.)

5.1 Jätevesiasetuksen historiaa

Niin pitkään, kun on ollut puhdasta vettä, on myös syntynyt jätevettä. Ensin on huolehdittu siitä, että on saatu puhdasta vettä ja viimeisenä on käsitelty jätevedet. Ongelma syntyi siitä, kun käsittelemätön jätevesi pääsi vedenottoaikoille takaisin ja alkoi levittämään tauteja. Vasta kun kulkutaudit olivat riehuneet tarpeeksi kauan, alettiin länsi-

maissa ymmärtää, että jätevesien käsittely on yhtä tärkeä asia kuin puhtaan veden saanti. (11.)

Haja-asutusalueilla oli vesihuolto toteutettu aiemmin luonnon mukaisin menetelmin, vesi tuli suurimmalta osin aina 50-luvulle asti taloon kantamalla. Siihen aikaan jäteveden määrä oli pieni. Vuonna 1961 astui voimaan vesilaki, joka ensimmäisen kerran mainitsee taajaman ulkopuolella syntyvien wc-vesien käsittelyvaatimukseksi saostuskaivon ennen maahan tai ojaan johtamista. (11.)

Jätevesien osalta vesilaki pysyi muuttumattomana melkein 40 vuotta aina vuosituhannen vaihteeseen saakka. Silloin kumottiin saostuskaivon määräävä pykälä. Samaan aikaan tullut ympäristönsuojelulaki oli syynä asetuksen kumoamiseen. Taajama-alueilla jätevesihuollon kehitys on mennyt tasaisesti eteenpäin ja huomattiin, että maaseudulla syntyvän jäteveden määrä kasvaa vuosi vuodelta. Laskettiin, että fosforin määrä vesistöissä oli moninkertaistunut maaseudulla verrattuna kaupunkialueisiin, joissa jätevesi on puhdistettu aina tehokkaammin. (11.)

Ympäristöministeriö alkoi valmistella lain voimaantulon jälkeen maaseudun jätevesien käsittelyä. Asetuksen voimaan tulon jälkeen tarkasteltiin erilaisia maaseudulle soveltuvia jätevesien puhdistusmenetelmiä. Valmisteluvaiheessa tutkittiin myös Ruotsin lainsäädäntöä. Ruotsin laki oli 30 vuotta aikaisemmin ottanut jo määräyksen sakokaivokäsittelyä tehokkaammasta käsittelystä. Ruotsissa kuitenkin suurin osa talouksista ei täyttänyt tätä vaatimusta edes 2000-lukuun mennessä. Tämän takia Suomessa otettiin käyttöön päästörajat, joita taloudet eivät saa ylittää. Suomessa haluttiin ottaa siirtymäaika käyttöön, jonka aikana vaatimukset olisi täytettävä, jotta määräyksiä täyttämisen venyminen estettäisiin, kuten Ruotsissa kävi. (11.)

1.1.2004 astui voimaan valtioneuvoston asetus talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisille alueille. Ensimmäisien vuosien aikana etenkin saneerauskohteiden osalta jätevesijärjestelmiä uusittiin todella vähän. Eduskunnassa oli kiivas keskustelun aihe maaseutualueiden jätevesihuollosta syksyllä 2010. Keskustelut eduskunnassa tuottivat tulosta. Jätevesiasetukseen ja ympäristön suojelulakiin saatiin tehtyä lykkäykseen oikeuttavia muutoksia. Lain voimaantulo tarkoitti sitä, että esimerkiksi 68-vuotiaiden ja sitä vanhempien ihmisten ei tarvitse jätevesijärjestelmäänsä saneerata, jos se toimii moitteettomasti, eikä siinä ole riskiä saastuttaa ympäristöä. Laki tuli voimaan keväällä 2011. (11.)

5.2 Uudet jätevesiasetuksen vaatimukset 15.3.2011

Asetus ei puutu siihen, miten vesi puhdistetaan. Asetus määrää, että orgaaninen aine pitää poistaa 80-prosenttisesti, typpi 30-prosenttisesti ja fosfori 70-prosenttisesti jätevesistä. Kunnat vaativat erikseen, että vesistöjen rannoilla ja muilla herkillä alueilla on korkeampi puhdistustaso; aines 90-prosenttisesti, typpi 40-prosenttisesti ja fosfori 80-prosenttisesti poistettava. Jos kunta ei määritä tiukennettua tasoa, ovat vähimmäisvaatimukset käytössä. (11.)

Uusilla taloilla pitää olla välittömästi asetuksen vaatimuksen mukaiset järjestelmät. Isolla osalla vanhoja taloja pitää tehdä pieniä saneerauksia. Siirtymäaikaa jouduttiin vanhoilla taloilla jatkamaan 15.3.2016 saakka. (11.)

5.3 Viemärijärjestelmän valinta

Jos olet saneeraamassa tai rakentamassa taloa, pitää vesihuoltoa suunniteltaessa varmistaa paikalliselta vesilaitokselta tai kunnanvirastolta, onko verkoston laajentumissuunnitelmaa. Jos on mahdollista, kunnan verkkoon liittyminen on ensimmäinen vaihtoehto jätevesien osalta. Vesihuoltolaitos määrittää oman alueen, jonka sisällä olevien talojen on pakko liittyä verkostoon. Poikkeustapauksessa hyvällä syyllä voi saada erillisluvan omalle jäteveden käsittelylle. Järkevää on myös selvittää, onko lähistöllä vesiosuuskuntaa, joka hoitaa jäteveden. Osuuskuntaan liittymistä pitää miettiä, koska se voi olla kallista ja rakentamisen kokonaishinta voi yllättää, jos sitä ei heti alkuvaiheessa selvitä ja varmista mahdollisimman tarkasti. (11.)

Toiseksi paras vaihtoehto on rakennuttaa tai liittyä jo olemassa olevaan naapurien tai kylän yhteiseen jätevesijärjestelmään. Tämä on useimmissa kohteissa edullisin ja puhdistustehon kannalta järkevin ratkaisu. Jos naapurirakennukset ovat lähekkäin, voi talooporukalla rakentaa ja säästää useita tuhansia euroja, kun rakentaa yhteisen jätevesijärjestelmän. Jos naapureista ei löydy tarpeeksi pätevää ihmistä, on suotavaa palkata ammattisuunnittelija. Naapurisovun ylläpitämiseksi kannattaa laatia kiinteistökohtainen sopimus oikeuksista ja velvoitteista. Sopimuksen täytyy olla sellainen, että jos talo myydään, sopimus koskee myös talon uutta omistajaa ja vanha omistaja vapautuu vastuista. (11.)

Uusissa rakennuksissa jätevesien käsittelyssä on paljon vaihtoehtoja. Oikean järjestelmän löytämiseen vaikuttavat eri kuntien ympäristönsuojelumääräykset, talon sijainti, asukkaan toivomat huoltotarpeet ja jäteveden laatu. Kun uutta rakennetaan, asukkaan pitää miettiä erilaisten vaihtoehtojen soveltuvuus omaan käyttötarkoitukseen, koska rakennuslupaa haettaessa pitää toimittaa rakennusvalvontaan suunnitelma jäteveden johtamisesta kiinteistöllä.

5.4 Jäteveden puhdistus

Jätevedet on aina puhdistettu maaperässä. Maaperäkäsittelyt voidaan jakaa kahteen kategoriaan: joko maahan suodattamiseen tai imeytykseen maahan. Näissä kummasakin tavassa jäteveden esikäsittelyssä toimii saostussäiliö tai saostuskaivo. Saostuskaivo erottelee jätevedestä kelluvat ja kiinteään aineen. Saostuskaivolla saadaan vähennettyä jopa 70 prosenttia kiinteästä aineesta. Järville haitallisesta tyyppistä ja fosforista ei pystytä saostuskaivolla poistamaan kuin 20 prosenttia. (11.)

5.4.1 Saostuskaivo

Saostuskaivon materiaalilla ei ole merkitystä, siinä voidaan käyttää muovisia tai betonirengaskaivoja. Betonirengaskaivoja käytettäessä niiden tiiviys pitää olla hyvä, ettei pintavesi tai pohjavesi pääse kaivon sisälle tai jätevesi vastaavasti pääse kaivosta pois. Hyväksi on havaittu EK-renkaat, koska niiden tiiveyden takaa niitä valmistava tehdas ja tiiviste.(11.)

Jos kaikkia jätevesiä käsitellään samassa jätevesijärjestelmässä, pitää kaivossa olla kolme osastoa ja sen tilavuuden pitää olla sen suuruinen, että jätevesi on kaivossa minimissään 48 tuntia. Perinteiseen omakotitaloon yleensä riittää 2 m³:n saostuskaivo. Kaikissa tehtaan kaivoissa ei ole osastointia, mutta ne kelpaavat käyttöön, jos ne ovat tyyppihyväksytyjä saostussäiliöiksi (kuva 6). (11.)

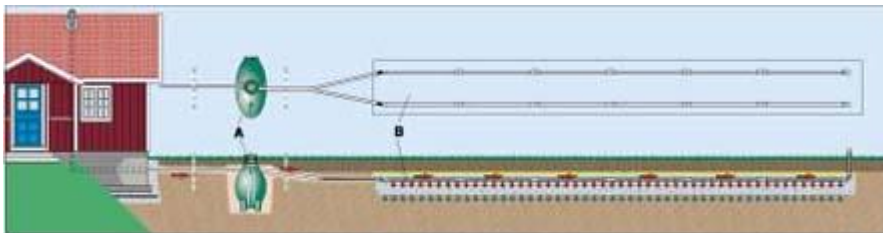


Kuva 6. Saostussäiliö (12).

5.4.2 Imeytys maahan

Maahan imeytyksessä jätevesi viedään putkia pitkin maaperään. Toimintaperiaate imeytyskentässä on se, että maaperässä syntyy bakteereita, jotka syövät jätevedestä haitallisia aineita. Loppujen lopuksi jätevesi päätyy pohjavedeksi. Sääntönä pidetään vähintään metrin matkaa pohjaveden pintaan, jotta haitalliset aineet kerkeävät hajota ennen pääsyä pohjaveteen. (11.)

Kun aletaan suunnittelemaan imeytyskenttää pitää huomioida, soveltuuko maaperä imeytykseen (kuva 7). Pohjaveden korkeus ja savinen maaperä ovat yleisimpiä esteitä imeytyskentälle. Kunnat ovat monessa paikassa kieltäneet maahan imeytyksen, jos vessoista tuleva jätevesikin imeytetään. Useimmiten imeytyskenttiä käytetään pelkästään peseytymisvesien käsittelyssä. Kunnat vaativat melkein aina imeytystestien tekemistä, joista selviää imeytyskyky maaperässä. (11.)



Kuva 7. Imeytyskentän havainnekuva (13).

5.4.3 Maasuodatus

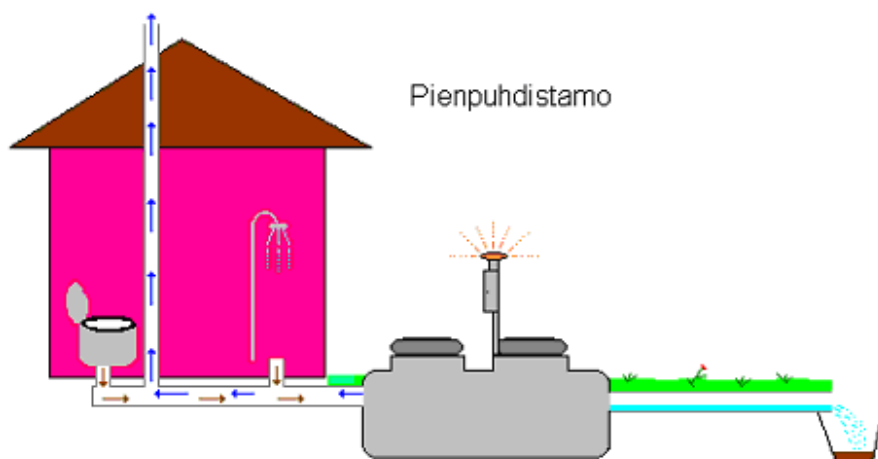
Maasuodatuksen ero verrattuna maameytykseen on siinä, että jätevettä ei johdeta pohjaveteen, vaan suodatetaan jätevesi suodatushiekan läpi kokoojaputkiin ja johdate-

taan ojaan. Maasuodatus soveltuu parhaiten erityyppisiin maaperäolosuhteisiin. Suodatuskentän rakentamisessa ja suunnittelussa pitää ottaa huomioon oikeanlaiset materiaalit. Imeytysputkina käytetään siihen erikseen tarkoitettuja putkia, joissa on erilainen reikä rakenne kuin salaojaputkissa. Suodatushiekkana käytetään luonnon hiekkaa, joka ei saa sisältää kvartseja. Nolla-aineita, eli hiekkapölyä, ei saa olla mukana jakokerroksen sepeleissä. Salaojasepeli soveltuu kokoomakerrokseen. Usein maasuodatin pitää eristää perusmaasta muovilla, tämä ei ole välttämätöntä, jos kenttä rakennetaan saviin maahan. (11.)

Normaalisti kiinteistön koon pitää olla 30 m², jotta voidaan rakentaa maaperäsuodatin. Saostuskaivon lähtöputken ja purkamispaikan pitäisi saavuttaa noin puolentoista metrin korkeuserot. Hyvin harvoin tämmöistä korkeuseroa saavutetaan tasaisilla tonteilla. Se ei estä kuitenkaan maaperäsuodattimen rakennusta, koska jäteveden voi pumpulla pumpata kenttään, jolloin se pitää tässä tapauksessa tehdä osittain maan päälle. Laittevalmistajilla on lukuisia erityyppisiä biomoduuleita, jotka ovat bakteerien kannalta paremmat. Biomoduulia hyödyntämällä voi tontin pinta-ala olla hieman pienempi kuin 30 m². (11.)

5.4.4 Pienpuhdistamo

Pienpuhdistamoja on kolme erilaista, joiden toimintaperiaatteet eroavat toisistaan: pannonpuhdistamot, biosuotimet ja jatkuvatoimiset puhdistamot. Yleensä pienpuhdistamon (kuva 8) tekniikka perustuu biologiskemialliseen puhdistusprosessiin. Niiden tarkoitus on puhdistaa vedestä typpi ja orgaaninen aine bakteerien avustuksella, ja fosfori saostetaan kemikaaleilla. (11.)



Kuva 8. Pienpuhdistamo (14).

Panospuhdistuksessa kaikki puhdistusmekanismit tapahtuvat yhdessä säiliössä. Puhdistamo puhdistaa kerrallaan niin sanotun panoksen. Panoskoot, eli määrät, jotka yhdellä kerralla puhdistuvat, vaihtelevat laitevalmistajasta riippuen. Määrät on tärkein kriteeri, jolla valitaan oikean kokoinen puhdistamo. Panosmäärää verrataan vesimassaan, joka taloudesta tulee vuorokaudessa, jolloin siitä saadaan selville, monta kertaa päivässä pystytään puhdistamaan. Puhdistusprosessi vaatii tasaista kuormitusta. Jos talous kuluttaa vähän vettä päivässä, pitää valita pieni panoskoko, mutta kuitenkin vuorokautisen kapasiteetin pitää olla riittävä. (11.)

Jatkuvatoiminen puhdistamo toimii samalla periaatteella kuin perinteinen puhdistamo. Näissä jokaisella prosessin osalla on oma säiliö, ja jätevesi virtaa puhdistamojen läpi omalla painollaan. Useimmiten jatkuvatoiminen puhdistamo sietää enemmän jäteveden virtauksen vaihtelua, koska jätevesi kulkee suoraan bakteereiden käsiteltäväksi. Jatkuvatoimisia puhdistamoita ei ole paljoa myynnissä, koska niissä on pieni kapasiteetti kokoonsa nähden. (11.)

Biosuodattamot ovat puhdistamoita, jotka ovat materiaaliltaan optimaalisia siihen, että bakteerit pystyvät tarttumaan siihen mahdollisimman helposti. Jätevesi pystytään ohjaamaan tämmöisen materiaalin päälle joko pumpulla, tai sitten materiaali voi olla jäteveden seassa. Useimmiten tämän puhdistamon ongelma on, etteivät bakteerit tartu tähän tai materiaali kasvaa umpeen. (11.)

Nykyaikana monella pienpuhdistamolla voi täyttää vaatimukset, jos niitä huolletaan ja käytetään oikein. Ongelmana on havaittu, että ihmisille on tullut yllätyksenä, kuinka paljon pienpuhdistamot vaativat huoltoa. Kun harkitaan pienpuhdistamoa, on otettava selvää, miten ja kuinka usein ne vaativat huoltotoimenpiteitä ja puhdistustehon pitää olla oikea. (11.)

Asetuksen vaatimuksia ei pystytä sellaisinaan täyttämään suodatusjärjestelmällä tai maameytykselläkään. Lievennetyn käsittelyn alueilla tällainen perinteinen järjestelmä puhdistusteholtaan voi olla riittävä, mutta ei normaalin käsittelyvaatimuksen alueella. (11.)

5.5 Vastuunjakaminen

Jätevesijärjestelmien hankinta tai saneeraaminen on yksi kalleimmista investoinneista pientaloissa. Kukaan ei haluaisi laittaa suuria summia pääomaa kiinni järjestelmään, joka peitetään maan alle. Virheinvestointien välttämiseksi on tärkeää tietää, mihin ryhtyy. Rakentajalla on aina itsellään vastuu siitä, mitä rakentaa. Tällöin on tärkeää tietää, mitä tekee. Ennen kuin on hankkimassa vedenpuhdistusjärjestelmiä, pitää ottaa yhteyttä kunnan ympäristöviranomaiseen, joka arvioi aluksi järjestelmän puhdistusasteen ja asettaa suunnittelijalle pätevyysvaatimukset. Useimmiten vaatimattoman mökin jätevesijärjestelmän voi suunnitella itse, mutta omakotitaloon erilaisia järjestelmiä on niin monta, että maallikon ei kannata alkaa suunnittelemaan tällaista. (11.)

5.6 Rakennusvalvonta

Jätevesijärjestelmän suunnitelmista rakennusvalvoja pyytää ympäristöviranomaiselta lausunnon. Jos suunnitelma on puutteellinen, se palautuu takaisin täydennettäväksi. Valvoja määrää, onko tarvetta KVV-työnjohtajalle, joka valvoo jätevesijärjestelmän asennusta. Useimmiten uudisrakentamisessa LVI-rakentamista valvoo KVV-työnjohtaja, joka hoitaa myös jätevesijärjestelmän valvomisen. Saneerauskohteissa yleensä on erillinen valvoja. (11.)

KVV-työnjohtaja kutsuu kunnallisen rakennustarkastajan tekemään loppukatselmuksen, kun järjestelmä on melkein valmis. Joissain kunnissa tarkastaja ei tule paikalle,

mutta ilmoitukset pitää silti muistaa tehdä. Jälkikäteen esiin tulleita asennuksenaikaisia virheitä on vaikeata todentaa, jos määräyksiä ei ole noudatettu. (11.)

Kun rakennetaan jätevesijärjestelmää, pätee hyvin sananlasku: hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Kohteen mukaan vaihtelee paljon suunnitelman tason vaatimusaste. Itse voi laatia yksinkertaisen mökin tai saunan suunnitelmat. Talviasuttavan asunnon tai mökin suunnitelmat kannattaisi jättää ammattimiehen hoidettavaksi. Suunnitelmat eivät ole iso kasa papereita, jotka kunta haluaa kiusallaan. Se on ennen kaikkea asunnon omistajan hyväksi ammattilaisten tekemää työtä. Kun käytetään valmistajista riippumattonta ammatti-suunnittelijaa, saadaan laadukas suunnitelma. Tällöin myös vältytään siltä, että joudutaan käyttämään yhtä ainoaa laitevalmistajaa. Ennen kuin aloitetaan suunnittelua, kannattaa ottaa yhteyttä kunnalliseen ympäristöviranomaiseen, jolla on tiedot paikallisista vaatimuksista. Joillakin viranomaisilla on listattuna sillä alueella toimivista suunnittelijoista. (11.)

Jätevesisuunnittelu tyypillisesti laitevalmistajaan sitoutumalla ammattimiehellä maksaa noin 750 euroa. Hinta voi tuntua kovalta, mutta huolellisella suunnitelmalla voi säästää summan moninkertaisesti laitteiden asennus- ja hankintavaiheessa. Suunnittelijan valinnassa pitää varmistua, että hän käy tontilla ja tekee ainakin korkeusmittauksia. Ei kannata maksaa suunnittelijoille, jotka lupaavat hoitaa suunnitelman edes käymättä paikalla. Tämä koskee myös uusissa rakennelmissa LVI-suunnittelijoita. Useimmiten LVI-suunnittelijalla ei ole riittävästi kokemusta haja-asutuksien jätevesijärjestelmistä ja niiden valinnasta tai mitoituksesta. Hän valitsee sen, joka on helpoin suunnitella, mutta ei ole välttämättä toimivin kyseiseen kohteeseen. Jos haluaa pätevän suunnittelijan, kannattaa katsoa FISE Oy:n päteväksi toteamat suunnittelijat. Ne selviävät Fisen verkkosivuilta. (11.)

Listaus mitä kannattaa ottaa huomioon, kun valitaan suunnittelijoita:

1. Suunnittelijat käyvät tontilla tekemässä selvityksen erityispiirteistä ja päättävät, millainen jätevesijärjestelmä sopisi tontille parhaiten sen ominaisuuksien ja asukkaan mieltymyksen mukaisesti (11).
2. Varmistus siitä, että suunnittelija ei saa olla laitemyyjä. Suunnittelijan tulisi esitellä muutamia erilaisia vaihtoehtoja, eri laitevalmistajan tuotteista jätevesien käsittelyä varten. (11.)

3. Suunnittelijan tulisi olla yhteydessä kuntaan suunnittelun aikana (11).
4. Kun suunnitelma on valmis, siitä pitäisi löytyä seuraavat asiat: raportti tontilla käynnistä, kartta missä tontti sijaitsee, asemapiirros missä näkyy mihin jätevesi järjestelmä on sijoitettu, tasokuvat ja leikkauskuvat järjestelmästä, lausunto jätevesien puhdistustehosta ja mitoitus perusteista ja huolto ohjeet, rakennus ja asennusohjeet (11).
5. Hyvässä suunnitelmassa on tarkentavia osioita esim. huoltopäiväkirjamalli ja tarvikeluettelo (11).

6 Yhteenveto

Opinnäytetyön yhteenvetona voi pitää, että pientalojen vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmiin perehtyminen vaatii paljon työtä ja taustatutkimusta. Pientaloon valittaessa LVI-järjestelmiä, ympäristölait ja asetukset asettavat omat haasteensa, jotka rakentajan tulee huomioida. Näin ollen pientaloa rakentavan, jolla ei ole alan työkokemusta, kannattaa palkata alan asiantuntija tekemään tarvittavat suunnitelmat ja asennukset. Suunnittelun ja huolella tehtyjen asennusten kautta pientalon rakentaja säästyy ikäviltä yllätyksiltä myöhemmin.

Lähteet

- 1 Omakotitalon vesitalous. 2013. Verkkodokumentti. suomirakentaa.fi <<http://www.suomirakentaa.fi/korjaaja/vesi-ja-viemaerityoet/omakotitalon-vesitalous>> Luettu 24.10.2015.
- 2 Hotakainen, Hannu. 2013. Kunnan kaivo mökille. Verkkodokumentti. <<http://www.hannuh.fi/97>. Luettu 25.10.2015.
- 3 Pumppuautomaatti. 2015. Verkkodokumentti. Taloon.com <<http://www.taloon.com/tuotteet/pumppuautomaatti-ppt1100-60l-painesailiolla/LVI-4737601/dp?search=pumppuautomaatti>. Luettu 25.10.2015.
- 4 Älä pelkää putkiremonttia. 2013. Verkkodokumentti. suomirakentaa.fi <<http://www.suomirakentaa.fi/korjaaja/vesi-ja-viemaerityoet/kaeyttoevesijaerjestelmaen-uusiminen>> Luettu 24.10.2015.
- 5 Lämminvesivaraaja. 2015. Verkkodokumentti. <http://profil.fi/images/tanks/solario1_2.png>. Luettu 25.10.2015.
- 6 Tiiviyden myötä ilmanvaihdon tärkeys kasvaa. 2013. Verkkodokumentti. suomirakentaa.fi <<http://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ilmanvaihto/ilmanvaihdon-suunnittelu>>. Luettu 25.10.2015.
- 7 Ilmanvaihtokone. 2015. Verkkodokumentti. <<http://www.taloon.com/ilmanvaihtokone-vallox-95/LVIN-7911011-3/dp?openGroup=1147>>. Luettu 25.10.2015.
- 8 Peruskorjauksen yhteydessä ilmanvaihto remonttiin. 2015. Verkkodokumentti. suomirakentaa.fi <<http://www.suomirakentaa.fi/korjaaja/ilmanvaihto/ilmanvaihtotavan-valinta>>. Luettu 24.10.2015.
- 9 Hyvä sisäilma puhtain suodattimin. 2013. Verkkodokumentti. suomirakentaa.fi <<http://www.suomirakentaa.fi/korjaaja/ilmanvaihto/hoito-ja-kunnostus>>. Luettu 24.10.2015.
- 10 Miten suodattimet vaihdetaan. 2015. Verkkodokumentti. Hengitysliitto. <<http://www.hengitysliitto.fi/fi/sisailma/ohjeita-ilmansuodattimien-vaihtoon/miten-suodattimet-vaihdetaan>>. Luettu 25.10.2015.
- 11 Heinonen, Antti. 2009. Jätevesien käsittely haja-asutusalueilla. Verkkodokumentti. RakennaOikein <<http://www.rakennaoykein.fi/fi/node/1662>>. Luettu 24.10.2015

- 12 Saostuskaivot. 2015. Verkkodokumentti. Rotomon.
<<http://www.rotomon.fi/tuotteet/jatevesijarjestelmat/sakopaketit/?gclid=CNe92sn1t8gCFcnVcgod0SYHIQ>>. Luettu 25.10.2015
- 13 Imeytyskenttä. 2015. Verkkodokumentti. Rakentaja.fi
<<http://www.rakentaja.fi/Kuvat/uponor/Imeytyskentt%E4AB.jpg>>. Luettu 25.10.2015
- 14 Pienpuhdistamo. 2015. Verkkodokumentti. Rovaniemen kaupunki.
<<http://www.rovaniemi.fi/loader.aspx?id=26B67844-43AB-4A73-8DC6-3825B5159E11>>. Luettu 25.10.2015.

