

Jesse Hotti

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 uudistus, muutokset ja niiden vaikutus Uponor Oy:n toimintaan laite- ja järjestelmätoimittajana

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

9.3.2018

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Jesse Hotti Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 uudistus, muutokset ja niiden vaikutus Uponor Oy:n toimintaan laite- ja järjestelmätoimittajana.</p> <p>30 sivua 9.3.2018</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>insinööri (AMK)</p>
<p>Tutkinto-ohjelma</p>	<p>talotekniikka</p>
<p>Ammatillinen pääaine</p>	<p>LVI-suunnittelu</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>suunnittelupäällikkö Sami Tjurin lehtori Hanna Sulamäki</p>
<p>Tässä insinööriyössä selvitettiin vuoden 2018 alussa voimaan astuneen ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista eroavaisuuksia, muutoksen syitä sekä tiukentuneet asetuskohdat sitä edeltäneeseen Suomen rakentamismääräyskokoelman osaan D1.</p> <p>Tämä insinööriyö on tehty osana selvitystyötä Uponor Suomi Oy:lle, jossa selvitettiin rakentamismääräyksien uudistuksen vaikutus tilaajan materiaaleihin ja ohjeistukseen.</p> <p>Rakentamismääräyskokoelman osan D1 uudistus ei tuonut laite- ja järjestelmätoimittaja Uponor Suomi Oy:n toimintatapoihin vaikuttavia muutoksia. Tiukentuneet asetuskohdat tuovat mahdollisuuden kasvattaa liiketoimintaa joidenkin järjestelmien osa-alueille.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>Suomen rakentamismääräyskokoelma, D1, ympäristöministeriö, asetus, rakennusten vesi- ja viemärlaitteistot</p>

Author Title	Jesse Hotti Reform of the National Building Code of Finland, Part D1, and Its Effects on Appliance and System Supplier.
Number of Pages Date	30 pages 9 March 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Professional Major	HVAC Design
Instructors	Sami Tjurin, Manager of Engineering Services Hanna Sulamäki, Senior Lecturer
<p>The purpose of the bachelor's thesis was to examine the possible effects of the revised building regulations on a company, its instructions and overall operations. The revision was a major one, renewing the regulations completely by making the requirements easier to read and removing all implementation instructions from the legislation. The old National Building Code of Finland part D1 (2007) was compared to the revised Ministry of the Environment Act concerning the water supply and sewerage equipment of buildings and properties to establish their differences. Then the case company's instructions and other material were studied to find all deficiencies caused by the changes in the legislation. Finally, the deficiencies were corrected to match the new act.</p> <p>The thesis also showed that the revised act did not have a negative effect on the company's business as an appliance and system supplier, quite the contrary; the new regulations will provide opportunities to grow the water supply and sewerage equipment business. The thesis will help the company in rewriting its instructions and other material to comply with the new Ministry of the Environment Act.</p>	
Keywords	D1, The National Building Code of Finland, decrees, revised, regulation, water, sewerage

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Taustaa	2
3	Ympäristöministeriön asetus vesi- ja viemärlaitteistoista	4
3.1	Vanha rakentamismääräyskokoelman osa D1, Määräykset ja ohjeet 2007	7
3.2	Uusi ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista	8
4	Rakentamismääräyskokoelman uudistuksen tavoite	8
4.1	Terveysriskien välttäminen	9
4.1.1	Kylmän veden lämpötila	9
4.1.2	Lämpimän käyttöveden lämpötila ja odotusaika	10
4.1.3	Käyttöveteen liitetyt lämmönluovuttimet	10
4.2	Vesivahinkojen välttäminen	10
5	Yhteenveto tiukentuneista määräyksistä	11
5.1	Työn dokumentointi tarkastusvaiheissa	11
5.2	Veden lämpötila	12
5.3	Lämpimän käyttöveden kiertojohto	13
5.4	Vesikalusteet	14
5.5	Vesijohtojen vaihdettavuus	15
5.6	Vesilaitteiston tiiviys	15
5.7	Lattiakaivollisen tilan vedeneristys	16
5.8	Jätevesien pumppaamo	16
5.9	Hulevesijärjestelmien suunnittelu	16
5.10	Rakennusten sisäpuoliset hulevesijärjestelmät	17
6	Uponor Oy:n tuotteet ratkaisuna tiukentuneisiin asetuksiin	18
6.1	Korroosion välttäminen	18
6.2	Vaihdettavuus	20
6.3	Hulevesien viivyttäminen ja imeyttäminen	22
7	Uudistuksen vaikutukset	26
8	Yhteenveto	27

1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena oli selvittää uudistuneen Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 muutokset sekä niiden mahdolliset vaikutukset Uponor Suomi Oy:n toimintaan laite- ja järjestelmätoimittajana. Aihe on erittäin ajankohtainen, sillä uudistus koskee merkittävästi niin suunnittelijoita kuin laite- ja järjestelmätoimittajia.

Tämä insinööriyö on tehty Uponor Suomi Oy:lle koskien vuoden 2018 alussa voimaan tullutta ympäristöministeriön asetusta rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista. Insinööriyössä selvitetään uudistuksen syyt, tavoitteet sekä tutkitaan muutoksia vanhan rakentamismääräyskokoelman osan D1 (2007) ja ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista välillä.

Uponor on yksi johtavista laite- ja järjestelmätoimittajista Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Yrityksen päätuotteita ja palveluita asuin- ja liikerakentamisessa ovat lattialämmitys- ja käyttövesijärjestelmät. Uponor on myös johtava yhdyskuntatekniikan toimittaja Pohjoismaissa. [21]

Uudet asetukset tulivat voimaan 1. päivänä tammikuuta 2018 ja koskevat kaikkia tämän jälkeen haettavia rakennuslupia. Uudistuksen myötä tulee poistumaan moni tutuksi ja turvalliseksi tunnettu asia. Rakentamismääräyksen uudistuksen tavoite on vähentää sääntelyä ja purkaa niiden normisto. Lähtökohtaisesti määräykset eivät kuitenkaan kiristy.

Vanhat määräykset ovat nyt asetuksia, joilla on edelleen ylin auktoriteettiasema. Suurin muutos aikaisempaan on se, ettei asetuksissa ole enää ohjeita. Viranomaisen pystyy edelleen antamaan ohjeita ja neuvoja, mutta nämä ohjeet eivät ole mitenkään rinnastettavissa asetuksiin eivätkä ne ole velvoittavia missään määrin. Talotekniikkainfo tulee julkaisemaan oppaita, jotka ovat tukimateriaalia suunnittelijoille. Oppaat auttavat tulkitsemaan asetuksia yhdessä perustelumuioiden kanssa, ne tulevat sisältämään sekä soveltamis- että mitoitusohjeita.

2 Taustaa

Suomen rakentamismääräyskokoelma uudistettiin kauttaaltaan. Uudet asetukset tulivat voimaan vuoden 2018 alussa. Uusien asetusten myötä häipyi moni tutuksi ja turvalliseksi tunnettu asia. Näitä ovat esimerkiksi rakentamismääräyskokoelman osien nimitykset, kuten D1 ja C1.

Rakennuslehti julkaisi joulukuussa 2017 taulukon (taulukko 1) vireillä olevista asetuksista, niiden valmistelutilanteesta ja nykytilanteesta. Osa aikaisempien määräyksien osista jää kokonaan historiaan ja julkaistaan ainoastaan ohjeena ympäristöministeriön toimesta, esimerkiksi rakentamismääräyskokoelman osat D5 ja C4. Muut aikaisemmat rakentamismääräyskokoelman osat julkaistaan jatkossa asetuksina. [1]

Taulukko 1. Asetusten valmistelutilanne vuoden 2017 alussa [2]

YM asetus	Osan aiempi nimi	Valmistelutilanne	Ohjeen tilanne
VNA suunnittelulle ja työnjohdolle, YMA suunnitelmista ja selvityksistä	A1, A2	Voimassa 6/2015	-
Kantavista rakenteista	B-osa	Voimassa 9/2014	1.1.2017
VNA Rakennuksen esteettömyydestä	F1	Julkaistu 5.5.2017, voimassa 1.1.2018	Lausuntokierroksella 18.12. saakka
Rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä	Aiempi versio annettu 9/2013	Voimassa 6/2017	-
Rakennusten paloturvallisuudesta	E1 (E2, E4 ja osin E9)	Julkaistu 28.11., voimassa 1.1.2018	Valmistelussa
Pienten savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta	E3	Julkaistu 10.11., voimassa 1.1.2018	Valmistelussa
Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista	D1	Notifioinnissa 21.12.2017 saakka	Valmistelussa
Rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta	C2	Julkaistu 24.11., voimassa 1.1.2018	Vuoden 2018 syksyllä
Rakennusten sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta	D2	Jatkovalmistelussa <u>notifioinnin</u> jälkeen	Valmis, jos asetus ei muutu
Rakennuksen käyttö- ja huoltoturvallisuudesta	F2	Jatkovalmistelussa <u>notifioinnin</u> jälkeen	Valmis, jos asetus ei muutu
Rakennuksen meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista	C1	Julkaistu 24.11., voimassa 1.1.2018	Ei tietoa
Rakennusten energiatehokkuudesta	D3 (ohjeina C4 ja D5)	Jatkovalmistelussa <u>notifioinnin</u> jälkeen	Valmistelussa
VNA rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista	Aiempi versio annettu 9/2013	Julkaistu 30.11., voimassa 1.1.2018	-
Asuin-, majoitus- ja toimitiloista	G1	Jatkovalmistelussa <u>notifioinnin</u> jälkeen	-

Asetusten tilanne oli tämä vielä 19.1.2017. Seuraavina päivinä ministeri allekirjoitti viimeisiä asetuksia. Ohjeiden aikataulu on yhä auki.

Ympäristöministeriölle annettiin perustuslain muuttamisen yhteydessä viisi vuotta aikaa rakentamismääräyksien uusimiselle, sillä perustuslain mukaan ei viranomainen voi enää julkaista määräystä ja ohjetta samassa dokumentissa [2].

On ollut vaikea tuoda uusia käytäntöjä ja ratkaisuja, kun kaikki oleellinen on näkynyt rakennusvalvonnan hyväksymissä vanhoissa rakentamismääräyskokoelmien osissa. Rakentamismääräyskokoelman osan D1:n ohjeet ovat olleet joissain määrin velvoittavia, tämä kuitenkin tulee poistumaan uudistuneen maankäyttö ja rakennuslain myötä, viranomainen ei voi enää julkaista ohjeita niin, että ne olisivat sitovia. Viranomainen on saanut antaa määräyksen ja sanoa, miten määräys toteutetaan käytännössä. Tämä tulee poistumaan rakentamismääräyskokoelman uudistuksen myötä. Vanhan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999), pykälä 13 §, momentin 3 mukaan, koskevat rakentamismääräyskokoelman määräyksen uuden rakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä kuitenkin sovelletaan, jollei määräyksissä nimenomaan määrätä toisin. [23]

Ohjeiden poistuessa rakentamismääräyksistä käynnisti Talotekniikkateollisuus hankkeen talotekniikkaan liittyvien oppaiden valmistamiseksi keväällä 2016. Hankkeen tavoite oli nostaa vanhoista määräyksistä ohjeet ja päivittää ne. Hanke oli avoin kaikille, osallistujia oli esimerkiksi Talotekniikkateollisuuden johdosta, laitevalmistajilta ja suunnittelijoilta, tavoitteena oli löytää hyvät ratkaisut. Talotekniikkainfo tulee julkaisemaan ohjeet oppaiden muodossa. Oppaat auttavat tulkitsemaan asetusten pykäläitä; ne eivät ole kuitenkaan oppikirjoja. Taulukossa 2 on esitetty rakentamismääräyskokoelman aikaisemmat osat, niiden korvaavat asetukset sekä niihin kohdistuvat vaatimukset maankäyttö- ja rakennuslain mukaan. [23]

Taulukko 2. Ympäristöministeriön julkaisemat asetukset ja niihin kohdistuvat tekniset vaatimukset maankäyttö- ja rakennuslain mukaan. Koostettu ympäristöministeriön julkaisemista asetuksista.

Ympäristöministeriön asetus:	Aiempi osa	Valmistelutilanne	Voimaantulo	Olennaiset tekniset vaatimukset (MRL)
Rakennusten paloturvallisuudesta	E1 (E2, E4 ja E9)	Valmis, 28.11.2017	1.1.2018	117 b §
Pienten savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta	E3	Valmis, 10.11.2017	1.1.2018	117 b §
Rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista	D1	Valmis, 22.12.2017	1.1.2018	117 c §, 117 d §, 117 f §, 117 g §, 117 i §, 122 a § ja 150 f §
Rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta	C2	Valmis, 24.11.2017	1.1.2018	103 h § ja 117 c §
Uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta	D2	Valmis, 20.11.2017	1.1.2018	117 c §, 117 d §, 117 f §, 117 g §, 117 i § ja 150 f §
Rakennuksen käyttöturvallisuudesta	F2	Valmis, 20.12.2017	1.1.2018	117 d § ja 117 k §
Rakennuksen ääniympäristöstä	C1	Valmis, 24.11.2017	1.1.2018	117 f §
Uuden rakennuksen energiatehokkuudesta	D3	Valmis, 27.12.2017	1.1.2018	117 g §, 131 § ja 150 f §
Asuin-, majoitus- ja työtiloista	G1	Valmis, 20.12.2017	1.1.2018	117 j §

Uudet asetukset astuivat voimaan vuoden 2018 alussa, voimaan tulleita asetuksia täydentävät niiden perustelumuiot, jotka on julkaistu ympäristöministeriön toimesta. Määräykset ovat aiempaa suppeammat sekä erittäin tulkinnanvaraiset. Yksittäiset vaatimukset on kiteytettyä lyhempään asetustekstiin joita tulkitaan perustelumuiotien avulla.

3 Ympäristöministeriön asetus vesi- ja viemärlaitteistoista

Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista ei kokenut suuria muutoksia sen teknisiin vaatimuksiin. Uusi asetus lisää liikkumavaraa suunnittelijoille, mutta samalla tulkinnanvaraisuus lisääntyy. Käytännöt tulevat muuttumaan kirjaviksi, sekä mahdollisia ristiriitatilanteita voi tulla. Rakennusvalvonnalla tulee olemaan siis merkittävä rooli tarkastaessaan toteutuvia tai jo toteutuneita toteutuksia varsinkin vesi- ja viemärlaitteistojen osalta. Viranomaisen on todennettava, onko suunnittelija todella tehnyt järjestelmän siten, että se täyttää sille osoitetut vaatimukset. [23]

Asetuksen sisältö muuttui kuitenkin merkittävästi edellisiin määräyksiin nähden; järjestelmän sekä laitteiston tavoitteet kuvataan, mutta keinoja tavoitteisiin pääsemiseksi ei kerrota.

Vanhan rakentamismääräyskokoelman osassa D1 on 64 sivua, sisältäen lukuisia käytökelpoisia kuvia, taulukoita, kuvaajia, kaavoja sekä erilaisten järjestelmien mitoitus- sekä kytkentäesimerkkejä.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista sisältää nyt vain 11 sivua, ja niistä vain 8 keskittyy varsinaiseen aiheeseen. Asetuksessa ei ole lainkaan ohjeita, kuvia, taulukoita, kuvaajia eikä kaavoja. Asetuksessa ei enää ohjeisteta eikä rajoiteta ratkaisuja tekniseen toteutukseen. Suunnittelijat eivät enää saa asetuksesta konkreettista tukea. [23]

Rakentamismääräyskokoelman osassa D1 määräykset ja ohjeet takaisinvirtauksen esittämiselle (kuva 1) sisälsi yhteensä 5 sivua määräyksiä, ohjeita, kuvaajia sekä taulukoita.

3.1 Vanha rakentamismääräyskokoelman osa D1, Määräykset ja ohjeet 2007

Aikaisempi rakentamismääräyskokoelman osa D1 noudatti ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) pykälää 13 §, jonka nojalla rakentamisessa on sovellettava rakentamismääräyskokoelman osien määräyksiä sekä niiden ohjeita. Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskivat ainoastaan uuden rakennuksen rakentamista, määräyksiä sovellettiin korjaus- ja muutostyössä, kun toimenpiteen laatu ja laajuus tai jos rakennuksen käyttötapa muuttui. [23]

Asianomainen ministeriö antaa tätä lakia täydentäviä rakentamista koskevia teknisiä ja näitä vastaavia yleisiä määräyksiä ja ohjeita, jotka julkaistaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Ministeriö myös huolehtii valtion viranomaisten antamien rakentamista koskevien määräysten yhteensovittamisesta. Määräyskokoelmaan voidaan ottaa myös muun lainsäädännön nojalla annettuja rakentamista koskevia määräyksiä. [4, 13 §]

Rakentamismääräyskokoelman määräykset ovat velvoittavia. Ohjeet sen sijaan eivät ole velvoittavia, vaan muitakin kuin niissä esitettyjä ratkaisuja voidaan käyttää, jos ne täyttävät rakentamiselle asetetut vaatimukset. [4, 13 §]

Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä sovelletaan, jollei määräyksissä nimenomaisesti määrätä toisin, vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa edellyttävät. [4, 13 §]

Vanhan rakentamismääräyskokoelman osien ohjeet ovat rajoittaneet tietyissä määrin rakentamista, eivätkä ne ole antaneet suunnittelijoille juurikaan vapautta toteuttaakseen jotain, minkä ovat itse nähneet hyväksi ja varmaksi tavaksi toimia ja toteuttaa jokin tietty järjestelmä. Rakentamismääräyskokoelman osien ohjeiden on tulkittu rakennusvalvonnassa olevan osa määräystä ja niiden varjolla ohjeesta poikenneet ratkaisut on hylätty. [23]

Aikaisemmat rakentamismääräykset ovat olleet varma tuki sekä yleinen työkalu suunnittelijoille ja rakentajille, kun niistä on jo löytynyt varma tapa toteuttaa jokin järjestelmä, jonka on myös rakennusvalvonta katsonut hyväksyttäväksi ratkaisuksi. Vanhat määräykset eivät siis näin ollen kannustaneet suunnittelijoita eikä rakentajia keksimään uusia innovoivia sekä toimivia ratkaisuja, kun määräykset pitivät sisällään jo valmiiksi hyväksi sekä toimivaksi tunnetun ohjeistuksen toteutukseen.

3.2 Uusi ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista

Vuoden 2017 lopussa julkaistu, ja vuoden 2018 alussa voimaan astunut ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (ent. Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1, Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot, Määräykset ja ohjeet 2007), ei enää nojaa vanhan D1:n lailla vanhaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) pykälään 13 § [5]. Uusi asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista säädetään vapaammin, mutta se ottaa kuitenkin kantaa seuraaviin asioihin uudistuneen maankäyttö- ja rakennuslain mukaan:

- terveellisyys
- käyttöturvallisuus
- meluntorjunta ja ääniolosuhteet
- energiatehokkuus
- rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje
- erityisalojen työnjohtajat
- rakennustyön tarkastusasiakirjat.

Vanhojen rakentamismääräyksiä uusimisen taustalla oli maankäyttö- ja rakennuslain muutos 958/2012, joka astui voimaan vuoden 2013 alussa [7]. Tämän lakiuudistuksen myötä on Suomen rakentamismääräyskokoelmassa julkaistuja ohjeita ja niiden määräyksiä sovellettava, kunnes uudet asetukset on annettu, kuitenkin noudattaen siirtymäsäännöksen mukaista, vähintään viiden vuoden siirtymäaikaa. Tämän siirtymäajan puitteissa oli noudatettava lain voimassa ollutta pykälän 13 §:n 3. momenttia, joka määräsi rakentamismääräyskokoelman osien määräykset velvoittaviksi sellaisinaan. Rakentamismääräyskokoelman osien ohjeet eivät ole koskaan olleet velvoittavia, vaan niissä esitettyjä ratkaisuja on voitu käyttää, mikäli rakentamiselle asetetut vaatimukset täyttyivät.

4 Rakentamismääräyskokoelman uudistuksen tavoite

Rakentamismääräyskokoelman uudistuksen tavoite on sääntelyn vähentäminen ja normiston purku. Uudet asetukset tuovat suunnittelulle enemmän vapauksia, mutta samalla vastuu sekä osaaminen suunnittelussa ja toteutuksessa korostuu. Määräykset eivät lähtökohtaisesti kiristy.

4.1 Terveysriskien välttäminen

Legionella-bakteerit

Luonnonveden ja vesilaitoksen käsittelemän veden mukana pääsee kiinteistön vesijärjestelmiin pieniä pitoisuuksia erilaisia mikrobeja. Mikäli kasvuolosuhteet ovat mikrobeille suotuisat, kasvavat niiden pitoisuudet vesijärjestelmissä. Mikrobit ovat yleisin syy veden laadun heikkenemiselle. Vesijärjestelmien tunnetuimpia taudinaiheuttajamikrobeja ovat Legionella-bakteerit. Legionella-bakteerit aiheuttavat sairastumisia pääosin vedestä muodostuneen aerosolin kautta (hengitysteitse). [5]

Yleisimmät vesijärjestelmät, joissa Legionella-bakteeria esiintyy, ovat

- talousvesiverkosto
- lämpimään käyttöveden liitetyt järjestelmät
- jäähdytysjärjestelmät
- jätevesijärjestelmät.

Legionella-bakteerit voidaan torjua pitämällä veden olosuhteet niille epäsuotuisina. Uusi asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista ottaa hyvin kantaa Legionella-bakteerin torjumiseen, pitämällä niin kylmän ja lämpimän käyttöveden lämpötilan sellaisena, ettei Legionella-bakteeri kykene siinä lisääntymään.

4.1.1 Kylmän veden lämpötila

Kylmän veden lämpötila saa olla korkeintaan 20 celsiusastetta, kuitenkin vähintään kahdeksan tunnin käyttämättömän jakson jälkeen saa veden lämpötila kylmäjohdoissa nousta enintään 24 celsiusasteeseen [3, 6 §]. Tällä määräyksellä ehkäistään mikrobikasvuston syntymistä putkistoissa ja taataan veden raikkaana pysymisen. Kylmävesijohdot on suunniteltava ja asentaa siten, että niiden lämpeneminen voidaan ehkäistä. Kylmävesijohdot on tarvittaessa eristettävä liiallisen lämpötilan nousun välttämiseksi.

4.1.2 Lämpimän käyttöveden lämpötila ja odotusaika

Lämpimän käyttöveden lämpötila ei poikkea vanhan rakentamismääräyskokoelman osan D1 arvoista, toisin kuin lämpimän veden odotusaika, jota ei ole ollut aiemmin määritetty. Lämminvesijohdoista saatavan veden lämpötilan on oltava verkoston kaikissa osin vähintään 55 celsiusastetta odotusajan ollessa 20 sekuntia. Tapaturmavaaran välttämiseksi lämminvesilaitteistoista saatavan veden lämpötila ei saa ylittää 65:tä celsiusastetta. [3, 6 §]

Määräyksellä pyritään välttämään mikrobikasvuston syntymistä lämpimän käyttöveteen.

4.1.3 Käyttöveteen liitetyt lämmönluovuttimet

Uusi asetus sallii korjaus- ja muutostöissä lämmönluovuttimien liittämisen lämpimän käyttöveden kiertojohtoon, kuitenkin siten, ettei asennettavien lämmönluovutusteho ylitä 200:aa wattia huonetilaa kohti. Lämmintä käyttövettä ei saa kuitenkaan liittää lattialämmitykseen. [3, 8 §]

Merkittävä muutos on se, että uudisrakentamisessa ei enää hyväksytä pyyhekuivaimia (ts. rätipatterit) liitettäväksi rakennuksen lämpimään käyttöveteen. Asetuksella pyritään ehkäisemään Legionella-bakteerin lisääntyminen. Pyyhekuivain kykenee luovuttamaan lämpöä erittäin tehokkaasti, ja mikäli kuivainta käytetään esimerkiksi isohkon tekstiilin kuivaamiseen, voi veden lämpötila laskea Legionella-bakteerin lisääntymiselle suotuisaksi.

4.2 Vesivahinkojen välttäminen

Järjestelmän toimivuuden kannalta on erittäin tärkeää, että osat ja tuotteet ovat yhteensopivia ja että ne kestävät korroosiota. Veden laadun on oltava erityissuunnittelijan tiedossa laitteiston teknistä suunnittelua varten. [3, 14 §.]

Tämä on suuri muutos aikaisempaan, jossa vanha rakentamismääräyskokoelman osa D1 ohjeisti selvittämään veden laadun vain, jos talousvetenä käytettävä vesi on muusta vesilähteestä kuin vesihuoltolaitoksesta [22].

Rakennustuotteiden valinnassa on otettava huomioon korroosion- ja pitkäaikaiskestävyys sekä materiaalien ja veden yhteensopivuus. Veden laadussa ja sen kemiallisessa koostumuksessa on suuri merkitys putken sisäpuolelle kertyviin kerrostumiin. [4, s. 17.]

Suunnittelijan rooli vahvistuu työmaalla. Mikäli urakoitsija päättää vaihtaa jonkun tietyn liitinjärjestelmän toiseen, on siitä sovittava suunnittelijan kanssa. Suunnittelija päättää ja hyväksyy sen, onko ehdotettu liitinjärjestelmä yhteensopiva laitteiston kanssa.

Vesivuotojen tuottamat vahingot ovat niin taloudellisesti kuin rakenteellisesti mittavia. Huomaamattomissa jatkunut vesivuoto voi aiheuttaa terveyshaittoja sekä laukaista rakennukseen homeauriota. Vesijohdot on pyrittävä asentamaan pinta-asenteisina ja toteutettava erilaisina koteloratkaisuina huoltotöiden helpottamiseksi sekä vuotojen havaitsemiseksi. Mikäli vesijohdot asennetaan korjaus- ja muutostöissä esimerkiksi vanhoihin hormeihin, voi niiden huollettavuus ja vaihdettavuus olla haastavaa. Suunnittelijan on katsottava ja määritettävä sellainen paikka, jossa järjestelmän huolto ja vaihdettavuus on helposti toteutettavissa. [4, s. 22.]

5 Yhteenveto tiukentuneista määräyksistä

5.1 Työn dokumentointi tarkastusvaiheissa

Rakennustyössä, joka edellyttää rakennuslupaa, on oltava sen työtä vastaava työnjohtaja silloin, kun kohteen käyttöön, turvallisuuteen tai terveellisyyteen vaikuttavien syiden takia on välttämätöntä. Vastaava työnjohtaja vastaa rakennustyön kokonaisuudesta, laadusta ja huolehdittava siitä, että työ tehdään sille asetettujen määräyksien mukaisesti. [3]

Rakennushankkeessa on pidettävä rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Dokumentoinnin vastuu siirtyy rakennusvaiheen vastuuhenkilölle, jonka on tehtävä merkintä tarkastusasiakirjaan tarkastuksen tai mittauksen jälkeen. Tarkastusasiakirjaan on tehtävä perusteltu huomautus, mikäli rakennustyö ei vastaa rakentamista koskevaa säännöstä.

Näitä merkintöjä tehdään muun muassa seuraavissa rakennustyön vaiheissa:

- vesilaitteiston tiiviiden toteaminen

- vesilaitteiston huuhtelu
- vesilaitteiston puhdistustyö
- vesilaitteiston mittaus- ja säätötyön suunnitelman mukaisuus
- jätevesilaitteiston tiiviiden toteaminen
- rakennuksen sisäpuolisten hulevesijärjestelmien tiiviiden toteaminen.

Ympäristöministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä tarkastusasiakirjan sisällöstä ja siihen tehtävistä merkinnöistä [7, 150 f §, mom. 4].

5.2 Veden lämpötila

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista, 6 §:n mukaan on kylmävesijohdot suunniteltava ja asennettava siten, että kylmävesilaitteiston veden lämpötila saa ylittää 20 celsiusastetta. Kylmän käyttöveden lämpötilaylitys sallitaan vähintään kahdeksan tunnin käyttämättömän jakson jälkeen, jolloin veden lämpötila saa olla korkeintaan 24 celsiusastetta. Lämminvesilaitteistosta saatavan lämpimän käyttöveden lämpötila täytyy olla vähintään 55 celsiusastetta, ja sitä on oltava saatavilla vesikalusteesta 20 sekunnin kuluessa. Lämminvesilaitteiston vesi ei saa nousta yli 65 celsiusasteen. [3]

Asetuksen taustalla on Legionella-bakteeri, jonka pitoisuudet voivat nousta lämpimässä vedessä haitallisiksi. Legionella-bakteerit kykenevät lisääntymään veden lämpötilan ollessa 20–45 celsiusastetta.

Jotta vältetään mikrobikasvusto, saa kylmän käyttöveden lämpötila olla enintään 20 celsiusastetta.

Järjestelmässä esiintyvä Legionella-bakteeri voidaan poistaa erilaisilla torjunta-aineilla, sekä järjestelmän riittävällä kuumennuksella. Legionella-bakteeri kyetään yleisimmin torjumaan klooriyhdisteillä, joita käytetään jatkuvasti esimerkiksi uimahalleissa veden puhdistukseen. [8]

Vettä, jota lämmitetään esimerkiksi maalämpöpumpulla, voi tarvita lisäksi erillisen lisälämmittimen saavuttaakseen riittävän (vähintään 55 celsiusastetta) lämpötilan. Lisälämmityksen tarpeen voidaan määritellä erilaisilla lämpötilamittauksilla. Vesikalusteesta on

valutettava kylmää vettä niin kauan, kunnes siitä saatava vesi on riittävän kylmää. Tällä vältetään järjestelmään mahdollisesti kasvanut mikrobikasvuston siirtyminen elimistöön. Lämmintä käyttövettä ei tulisi koskaan käyttää ruoanlaittoon. [4, s. 15.]

Vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1 ohjeisti, ettei kylmän veden lämpötila saa yleensä nousta yli 20 celsiusasteen ja että lämmintä vettä on saatava 10 sekunnin kuluessa. Ohjeet eivät olleet kuitenkaan velvoittavia. [22]

5.3 Lämpimän käyttöveden kiertojohto

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 8 §:n momentin 2 mukaan sallitaan lämpimän käyttövedeen liitettyjen lämmönluovuttimien uusiminen korjaus- ja muutostyössä siten, ettei kiertojohtoon asennettavien lämmönluovuttimien lämmönluovutusteho ylitä 200 wattia huonetilaa kohti. Lämmintä käyttövettä ei saa kuitenkaan käyttää lattialämmitykseen. [3]

Lämpimän käyttöveden kiertojohdolla estetään lämpimän käyttöveden veden lämpötilan liiallinen lasku, ja huolehditaan, ettei lämpimän käyttöveden odotusaika vesikalusteelle muodostu liian pitkäksi.

Lämpimän käyttöveden kiertojohto suunnitellaan, ellei lämpimän käyttöveden odotusaika täyty 6 §:n mukaan (pienet järjestelmät).

Lämpöhäviöt ovat lämpimän käyttöveden kiertojohtoon mitoituksen perustana. Lämpimän käyttöveden meno- sekä sen kiertojohtoon lämpöhäviöt lasketaan, sekä lisätään mahdolliset kiertojohtoon liitettyjen lämmönluovuttimien teho. Jokaisen kiertojohtoon haara ja lämmönluovutin on varustettava kertasäätöventtiilillä, jotta vesivirtaa pystytään mittaamaan sekä perussäätämään. [4, s. 16.]

Pykälä kieltää uuden rakennuksen lämpimän käyttöveden kiertojohtoon liitettyjen pyyhekuivaimien (ts. rätkipatterit) asentamisen. Lattialämmitys sekä muut lämmitysverkostoon kytkettävät lämmitysratkaisut tulevat yleistymään kylpyhuoneiden ja WC-tilojen lämmityksessä.

5.4 Vesikalusteet

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista 9 §:n mukaan on vesikalusteen käyttölaite oltava sopiva sen käyttötarkoitukseen, turvallinen sekä rakenteeltaan sellainen, että sen pintalämpötila ei nouse yli 40 celsiusasteen. [3]

Pesukoneen hana on asennettava sitä palvelevan koneen lähelle sekä niin, että sen kiinni/auki-asento on helposti havaittavissa. Vesikalusteesta aiheutuvaa veden roiskumista pyritään ehkäisemään sen poresuuttimella (kuva 2). Vesikalusteen liikesuunnat katsotaan turvalliseksi, jos sen venttiili sulkeutuu tai vesi kylmenee käännettäessä vesikalusteen säätökahvasta myötöpäivään, työntämällä oikealle tai painamalla alas. [4. s. 17.]



Kuva 2. Pesuallashanan poresuutin [9]

Vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1 ohjeisti, ettei vesikalusteen käyttölaiteen pintalämpötila saisi nousta korkeammaksi kuin 40 celsiusastetta. Ohje ei ollut kuitenkaan velvoittava. [22]

5.5 Vesijohtojen vaihdettavuus

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 13 §:n momentin 1 mukaan on erityissuunnittelijan suunniteltava rakennuksen vesijohdot ja niihin asennetut laitteet siten, että niiden mahdollinen vesivuoto on helposti havaittavissa, ja että ne ovat helposti havaittavissa, huollettavissa ja vaihdettavissa. KytKentäjohdot, jotka on asennettu seinärakenteeseen, eivät saa sisältää liitoksia. [3]

Mikäli astianpesukone ei sijaitse märkätilassa, on sen alle asennettava vuotovesikaukalo, jonka etureuna on näkyvällä paikalla mahdollisen vuodon havaitsemiseksi.

13 §:n mukaan putket on myös voitava tarvittaessa vaihtaa, tämä tulee tuomaan suunnittelulle haasteita. Seinärakenteissa käytettävien vesijohtojen (kupari) materiaalit tul- laan tulevaisuudessa korvaamaan vaihdettavalla ratkaisulla esim. PEX-putkella (ristisil- loitettu PE-muovi).

5.6 Vesilaitteiston tiiviys

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 14 §:n mukaan on vesilaitteistossa käytettävä tuotteita, osia sekä materiaaleja, jotka ovat yhteensopivia. [3]

Vesijärjestelmässä käytettävien materiaalien on oltava talousveteen soveltuvia sekä kor- roosionkestäviä. Taulukossa 3 on esitetty kupariputken suurin sallittu veden nopeus. Messinkiosat, jotka ovat kosketuksissa veteen, on tehtävä sinkinkadon kestäviksi. Sin- kinkatoa voidaan kuitenkin sallia vähäisissä määrin. [4, s. 17.]

Taulukko 3. Syöpymisen kannalta suurin hyväksytty vedennopeus kuparijohdoissa [22]

Vesijohto	Suurin sallittu nopeus (m/s)	
	Kylmä vesi	Lämmin vesi
KytKentäjohdot	4,0	3,0
Jakojohto	4,0	3,0
Johdossa jatkuva virtaus *)	1,0	1,0
*) Lämpimän käyttöveden kiertojohdon mitoitussarvo 0,5 m/s		

Materiaalit tulee aina ensin hyväksyttää suunnittelijalla yhteensopivuuden varmistamiseksi.

5.7 Lattiakaivollisen tilan vedeneristys

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 26 §:n mukaan on lattiakaivolliset tilat varustettava vedenerityksellä. Asetuksessa ilmoitettujen tilojen lisäksi on mahdollista suunnitella ja asentaa myös yksittäiseen WC-tilaan lattiakaivo. Vesipisteen yhteydessä on oltava viemäripiste. [3]

Vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1 ohjeisti vedeneristysten huone-tilaan, jossa on lattiakaivo. Ohje ei ollut kuitenkaan velvoittava. [22]

5.8 Jätevesien pumppaamo

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 27 §:n mukaan on pumppaamo varustettava käyttöhäiriöilmaisimella. Pumppaamo on sijoitettava sellaiseen paikkaan, jossa se voidaan helposti tarkastaa ja huoltaa. Jätevesien takaisinvirtaus on estettävä pumppaamoon. Korjaus- ja muutostöiden yhteydessä yksittäinen viemäripiste, joka sijaitsee padotuskorkeuden alapuolella, tulee varustaa padotusventtiilillä, lukuun ottamatta WC-vesiä. [3]

Vanha Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D1 ohjeisti, että pumppaamo, jossa on automaattisesti toimiva pumppu, on varustettava käyttöhäiriöilmaisimella, lukuun ottamatta pieniä pumppaamoita, jotka palvelevat saman tilan viemäripisteitä. [22]

Uuden asetuksen myötä on jokainen pumppaamo varustettava käyttöhäiriöilmaisimella.

5.9 Hulevesijärjestelmien suunnittelu

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 35 §:n momentin 1 mukaan on huleveden poiston ensisijainen ratkaisu niiden viivyttäminen ja imeyttäminen kiinteistöllä.

Hulevesi on rakennetuilta alueilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä tai perustusten kuivatusvettä. Perinteisesti näitä syntyy maan pinnalta sekä rakennuksen katolta.

Tulvien esiintymistodennäköisyys kasvaa vuosi vuodelta. Maanpinnan ollessa talvisin jäässä ja talvisateiden lisääntyessä, kasvavat pintavirtauksen ja näiden myötä myös hulevesiviemäreiden kuormitus. Kesäisillä rankkasateilla on myös suuri vaikutus hulevesiviemäriverkoston ylikuormitukseen. Rakennuksen alueilta huuhtoutuneen huleveden pääsy viemäriverkostoon estyy, ja näin ollen kasvaa myös ympäristön ja maanalaisten kellareiden sekä asuintilojen tulvehtimisriski. Rankkasateiden yleistyessä kasvavat myös eroosio ja maan sortuminen matalimmilla korkeustasoilla. Hulevesien poiston ensisijainen ratkaisu on oltava niiden viivyttäminen ja imeyttäminen. [10, s. 5.]

Hulevesijärjestelmän suunnittelussa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Ehkäistään huleveden muodostuminen.
- Vähennetään hulevesien määrää käsittelemällä ne syntypaikalla.
- Hulevedet imeytetään ja viivytetään.
- Hulevesien johdetaan suoraan vesistöön.

Hulevedet johdetaan yleensä vesistöön tai imeytetään siten, että ne kulkeutuvat pohjavesiin. Hulevesijärjestelmään ei saa johtaa aineita, jotka voivat olla haitaksi ympäristölle.

5.10 Rakennusten sisäpuoliset hulevesijärjestelmät

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 37 §:n momentin 1 mukaan on rakennuksen sisäpuoliset hulevesijärjestelmät kondenssieristettävä jotta hulevesiputkistoon tiivistynyt vesi ei aiheuta vauriota sen ympäröiville rakenteille.

Uusissa rakennuksissa niiden suurimpia ja pahimpia kosteusvaurioiden aiheuttajia ovat vettä käsittelevien järjestelmien vesivuodot. Vesivuodot ovat yleensä helposti havaittavissa, mutta vahingon sattuessa, on ryhdyttävä merkittäviin kuivaus- ja korjaustoimenpiteisiin. Hulevesiputkiston pintaan ja rakenteisiin valuva kondensoitunut vesi voi kuitenkin olla vaikeasti havaittavissa, ja vaurio kyetään havaitsemaan vasta pitkän ajan kuluttua vuodon alkamisesta [11, s. 22].

Vanhan Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1 mukaan on rakennuksen sisäpuolinen sadevesijärjestelmä yleensä eristettävä [3].

6 Uponor Oy:n tuotteet ratkaisuna tiukentuneisiin asetuksiin

6.1 Korroosion välttäminen

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista 4 §:n mukaan on vesilaitteistoon johdettavaksi aiotun veden laadun oltava erityissuunnittelijan tiedossa korroosion välttämiseksi. Vesilaitoksen on ilmoitettava toimitettavan veden laatu, etenkin syövyttävyyden kannalta. Vesilaitos voi antaa suosituksia järjestelmässä käytettäviin materiaaleihin. [3]

Veden syövyttävyys

Juomavesi valmistetaan Suomessa yleensä pohja- ja pintavesistä, jotka ovat luonnostaan putkistoa syövyttäviä, lievästi happamia, jolloin vesilaitos nostaa veden pH-arvoa ennen käyttövesiverkostoon pumppaamista. Kupariputken syöpyvyys johtuu lähinnä veden happamuudesta (pH-luku alle 7). Syöpyvyyttä voi esiintyä myös neutraaleissa ja lievästi emäksisissä vesissä (pH-luku yli 7), mikäli putkisto on uusi tai mikäli vesi on seissyt kauan putkistossa. [12, s. 2.]

Valvira on julkaissut tavoitetasot (taulukko 4) talousvedelle talousvesiasetuksessa (12/2016). Tavoitetasot ovat laatusuosituksen enimmäisarvoja, joihin on pyrittävä. Niitä ei ole kuitenkaan asetettu terveydellisin perustein [13, s. 25].

Taulukko 4. Talousveden käyttökelpoisuuteen perustuvat laatusuosituksset [13, s. 26]

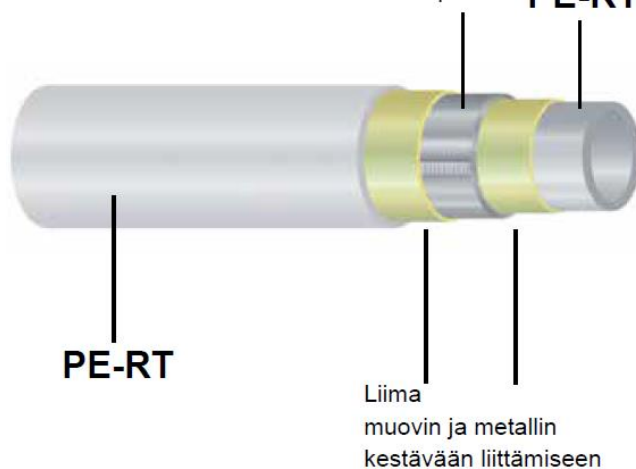
Taulukko 4. Laatusuosituksset (tavoitetasot)			
<i>Muuttuja</i>	<i>Enimmäisarvo</i>	<i>Yksikkö</i>	<i>Huomaus</i>
<i>Koliformiset bakteerit</i>	0	<i>pmy/100 ml</i>	
<i>Clostridium perfringens (mukaan lukien itiöt)</i>	0	<i>pmy/100 ml</i>	(1)
<i>pH</i>	6,5–9,5		(2)
<i>Orgaanisen hiilen kokonaisuusmäärä (TOC)</i>	- ei epätavallisia muutoksia		(3)
<i>Pesäkkeiden lukumäärä (22°C)</i>	- ei epätavallisia muutoksia		
<i>Haju ja maku</i>	- ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä		
<i>Sameus</i>	- ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä		(4)
<i>Väri</i>	- ei epätavallisia muutoksia ja käyttäjien hyväksyttävissä		

Komposiittijärjestelmä

Uponorin komposiittiputkijärjestelmä pystyy vastaamaan asetuksen vaatimukseen, sillä se kestää kaikkia vesilaatuja syöpymättä. Kuvassa 3 on esitettyä komposiittiputken rakenne.

Monikerroksisen komposiittiputken rakenne

Saumaton tai limisaumahitsattu alumiiniputki **PE-RT**



Kerrostien tehtävät

- Sisäpuolinen PE-muovi
 - hygieenisuus
 - elastisuus
 - korroosionkestävyys
- Alumiinikerros
 - soveltuu pinta-asennuksiin
 - muotoon taivutus
 - happidiffuusiotiiviyys
 - paineenkesto
- Ulkopuolinen PE-muovi
 - iskutkeys
 - pintavalmius

Kuva 3. Komposiittiputken rakenne [14, s. 7]

Uponor-komposiittijärjestelmän etuja ovat

- monipuolisuus, soveltuvuus lukuisiin eri käyttötarkoituksiin
- muovinen sisäpinta, korroosionkestävyys sekä hygieenisuus
- puristusliitokset, putken katkaisun ja taivuttamisen nopeus
- ääntä vaimentava materiaali
- komposiittiputki ei vaadi pintakäsittelyä.

Uponorin komposiittiputkijärjestelmää voidaan käyttää niin käyttövesi-, lämmitys- kuin jäähdytysverkostoissa. Se soveltuu käytettäväksi rakennusten runko- ja kytkentäjohtoissa niin uudis- kuin korjausrakentamiseen. [14, s. 6.]

6.2 Vaihdeavuus

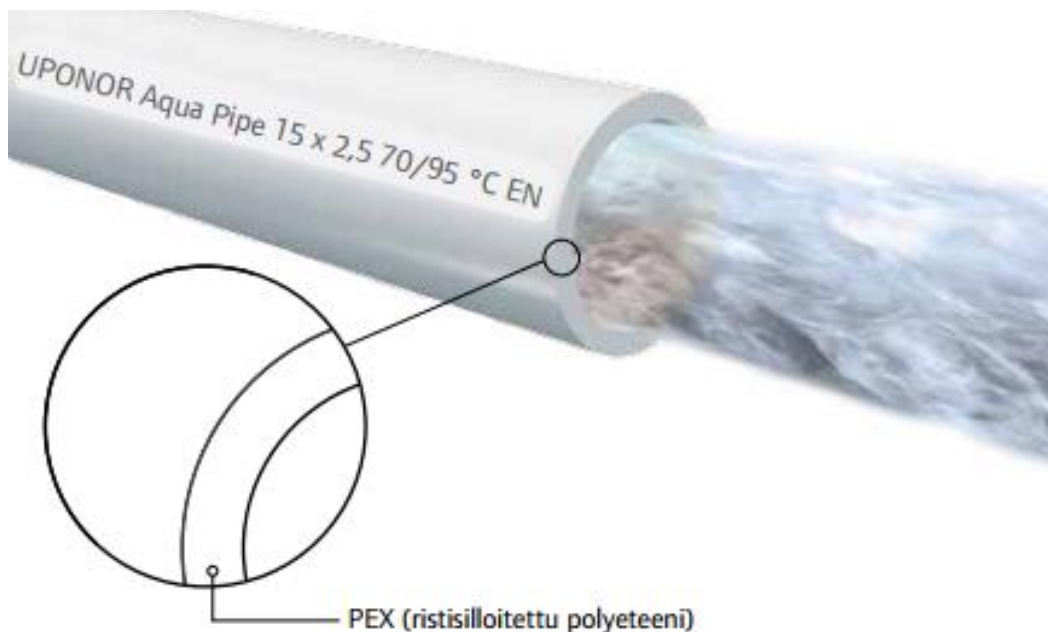
Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 13 §:n mukaan on erityissuunnittelijan suunniteltava rakennukseen asennettavat vesijohdot siten, että ne voidaan helposti tarkastaa, korjata ja vaihtaa. Seinärakenteissa yleisin käytetty muovipinnoitettu kupariputki ei enää vastaa asetusta, joka määrää, että vesijohtojen oltava helposti vaihdettavissa. Suojaputkeen asennettu Uponorin Wirsbo-PEX-putki täyttää vaatimuksen vaihdettavuudesta sen taipuisuuden ja vuoksi. [3, 16.]

PEX-putkijärjestelmä

Uponor PEX -käyttövesijärjestelmä suojaa rakennusta vesivahingoilta. Vuototurvallisuuden takaamiseksi on PEX-virtausputki asennettava suojaputkeen siten, että se tuodaan suojaputkessa jakotukilta vesikalusteelle ilman liitoksia. Jakotukkikaapin ylivuotoputki asennetaan lattiakaivon luo, jossa mahdollinen vesivuoto on helposti havaittavissa. [15, s. 3.]

Uponor-PEX-putkella on seuraavia etuja:

- Erinomainen lämpötilakestävyys, Uponor-PEX putki kestää lämpötiloja $-100...+95\text{ °C}$.
- Hygieenisuus ja pitkäikäisyys, sitä voidaan käyttää myös happamalle vedelle ilman korroosioriskiä.
- Alhainen kitka, virtausnopeutta voidaan nostaa ilman putkissa tapahtuvaa korroosiota. [16, s. 4.]



Kuva 4. Uponor Aqua Pipe -putki [16, s. 6]

Käyttövesijärjestelmissä käytettyä Uponor Aqua Pipe -putkea (kuva 4) on saatavilla joko valmiiksi suojaputkeen asennettuna tai ilman suojaputkea. Suojaputken tehtävänä on suojella putkea vaurioilta, se myös täyttää asetuksen vaatimukset mahdollisen vesivuodon havaitsemiseksi sekä sen vaihdettavuudelle. [16, s. 3]

6.3 Hulevesien viivyttäminen ja imeyttäminen

Ympäristöministeriön asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 35 §:n mukaan on pää- ja erityissuunnittelijan suunniteltava hulevesijärjestelmä siten, että hulevesien poistamisen ensisijainen ratkaisu on niiden viivyttäminen ja imeyttäminen. Ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät myös rankkasateet. Rankkasateiden tuomat vedet voivat aiheuttaa hulevesijärjestelmän ylikuormittumisen; tätä pyritään ehkäisemään hulevesien imeyttämällä ja viivyttämällä.

Viivyttäminen

Hulevesien viivytyksellä tarkoitetaan rakenteita tai järjestelmää, jolla huleveden virtaamaa hidastetaan. Hulevesien viivytyksellä pyritään varastoimaan syntynyt hulevesi ja vapauttamaan se pienissä määrin.

Ilmastonmuutoksen tuomiin rankkasateisiin ei voida vaikuttaa, mutta niiden aiheuttamat tulvat voidaan välttää käyttämällä oikein asennettua hulevesien hallintaan tarkoitettua järjestelmää. Ratkaisu tähän on hulevesien viivytykseen tarkoitettut säiliöt, joissa hulevesiä viivytetään niin kauan, kunnes ne johdetaan joko painovoimaisesti tai pumppaamalla hulevesiverkostoon tai purkupaikkaan.

Sateiden aikana veden valumaa järjestelmässä rajoitetaan niin kauan, kunnes viivytyssäiliön vedenpinta nousee. Rajoittimena toimii sen säiliön poistoputken koko, virtaukset, säätökaivo tai pumppaus. Kun vesi on kerääntynyt säiliöön, se johdetaan hulevedelle tarkoitettuun purkupaikkaan. [17, s. 1.]

Imeyttäminen

Hulevesien imeyttäminen tulisi olla ensisijainen ratkaisu hulevesien poistoon, ja se on tehtävä jo hulevesien syntypaikalla, sillä se on tehokkain tapa vähentää hulevesien kokonaismäärää. Imeytysjärjestelmän toimivuutta voidaan parantaa kasvattamalla järjestelmän viivytystilavuutta. Hulevesien imeytysjärjestelmä on sijoitettava riittävän kauas rakennuksen perustuksista.

Uponor-viivytyssäiliö

Uponor-viivytyssäiliö (kuva 5) on maahan asennettava muovinen säiliö, jonka pääasiallinen tehtävä on rakennusten katolta ja piha-alueilta syntyneiden hulevesien viivyttäminen.



Kuva 5. Uponor-viivytyssäiliö 3 m³ [17, s. 1]

Uponor-viivytyssäiliön viivytystilavuus on 2 500 litraa, ja se sopii käytettäväksi lukuisiin kohteisiin sen matalan rakenteen vuoksi. Sen käyttökohteita ovat muun muassa pientalot, paritalot sekä pienet rivitalot. Viivytyssäiliöön voidaan johtaa 250 m²:n alueen hulevedet. [18]

Weholite-hulevesisäiliö

Weholite-hulevesisäiliöt (kuva 6) koostuvat haluttuun pituuteen leikatuista Weholite-putkista, jotka hitsataan toisiinsa joko valmiiksi tehtaalla tai vasta työmaalla. Weholite-hulevesisäiliöt voidaan asentaa joko pohjavesialueelle tai pohjaveden pinnan alapuolelle. Järjestelmä tyhjennetään joko viettoviemärillä tai pumppaamalla. [19, s. 2.]



Kuva 6. Weholite-hulevesisäiliö [19, s. 3]

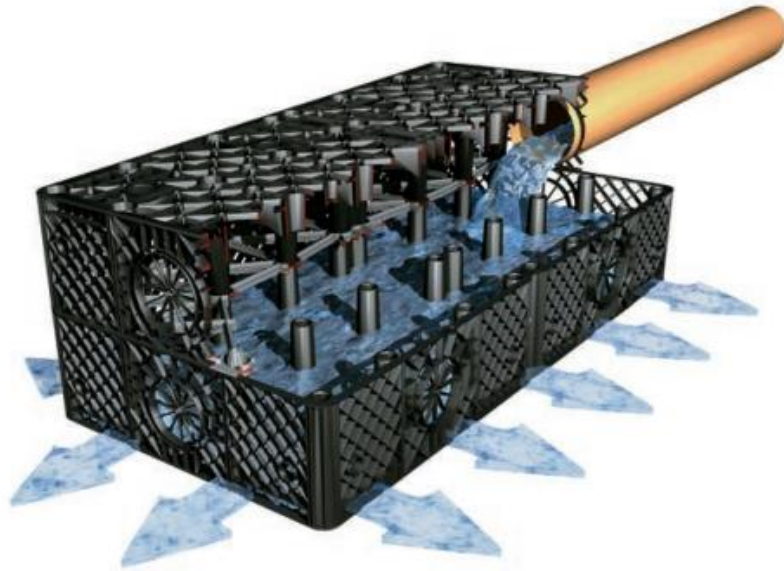
Weholite-hulevesisäiliötä voidaan käyttää kohteissa, joissa on isot kattopinnat tai katetuja piha-alueita. Sen käyttökohteita on muun muassa liike-, toimisto-, palvelu- tai teollisuuskiinteistöjen uudis- ja saneerauskohteet. Viivytyssäiliön tarkoitus on nostaa hulevesiverkoston varastointikapasiteettia. [20]

Viivytyssäiliötä käytetään esimerkiksi, mikäli

- hulevesiä ei voida imeyttää maaperään
- hulevesien imeyttäminen ei ole mahdollista pohjaveden ollessa korkealla tai jos pohjavesialue on luokiteltu.

Uponor-hulevesikasetit

Uponor-hulevesikasetit (kuva 7) ovat suorakaiteen muotoisia moduuleita. Niiden varastointitila on 3 kertaa enemmän kuin perinteisessä sepeli-imeytyksessä. Hulevesien imeyttäminen on mahdollista kolmeen eri suuntaan, tällä pystytään takaamaan korkea imeytyskyky.



Kuva 7. Uponor-hulevesikasetti [19, s. 8]

Hulevesikasettien käyttökohteita on muun muassa piha- ja varastoalueet, liikekeskukset, pysäköinti- ja yleisen liikennealueet, terminaalit ja varikot. Kasetit voidaan asentaa jopa kymmeneen kerrokseen ja 5 metrin syvyyteen. Hulevesikaseteissa on useita eri liitännävaihtoehtoja sadevesiputkille. [19, s. 8.]

Uponor-hulevesitunnelit

Uponor-hulevesitunnelit (kuva 8) on suunniteltu erityisesti pienten kohteiden hulevesien varastointiin ja imeytysratkaisuksi. Hulevesitunneli koostuu muokattavista hulevesitunnelimoduuleista ja sen päätylevyistä. Tunnelit voidaan asentaa henkilöajoneuvojen liikennealueelle, mikä sallii sen sijoituksen vapaammin piha-alueella.



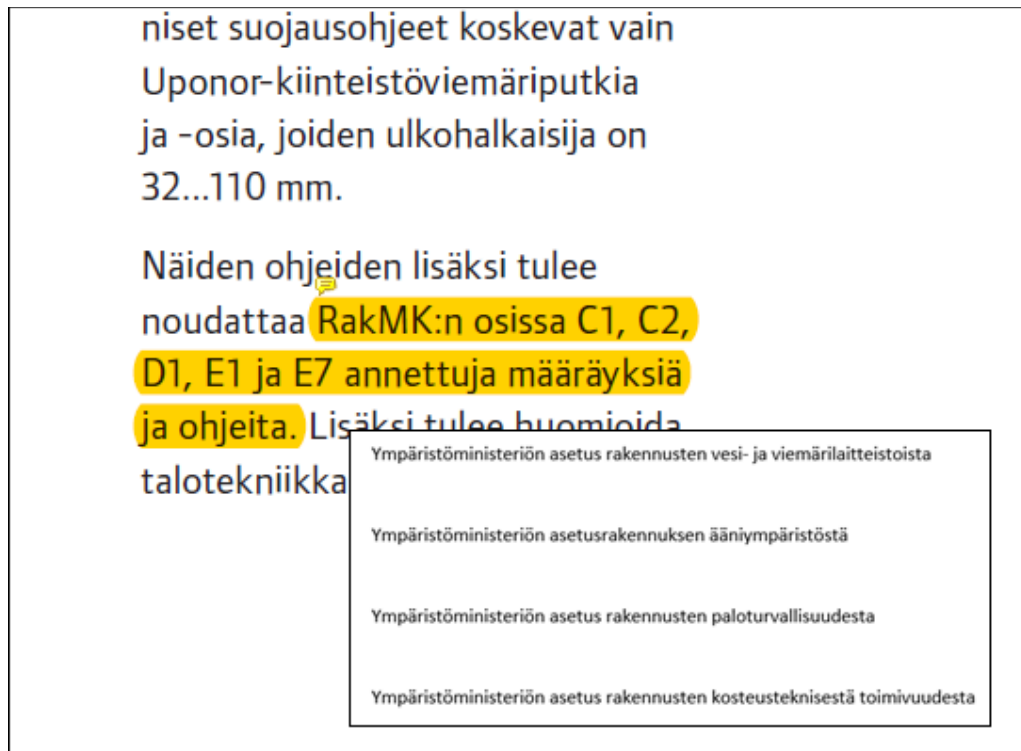
Kuva 8. Uponor-hulevesitunneli [19, s. 11]

Yhden hulevesitunnelimoduulin tilavuus on 300 litraa, ja sitä voidaan jatkaa useampana linjana ilman järjestelmän pituusrajoitusta. Hulevesitunneli voidaan asentaa jopa 2,5 metrin syvyyteen, ja tarvittaessa myös maanpinnan tuntumaan. [19, s. 11.]

7 Uudistuksen vaikutukset

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D1, Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot -asetuksen uudistus ei tuonut Uponor Suomi Oy:lle merkittäviä muutoksia. Päinvastoin Uponor Suomi Oy:n ensiluokkaiset järjestelmät ja niissä käytettävät materiaalit pystyvät vastaamaan ympäristöministeriön vuoden 2018 alussa julkaisseen asetuksen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista vaatimukset, joissa painotetaan terveellisyyttä sekä järjestelmien kokonaisvaltaista toimivuutta.

Insinööriyön pohjalla ollut selvitystyö käsitteli muun muassa myös Uponor Suomi Oy:n ohjeistukset, yleiset materiaalit sekä järjestelmien käsikirjat, jotka päivitetään vastaamaan ympäristöministeriön vuoden 2018 alussa julkaisemia uusia asetuksia (kuva 9).



Kuva 9. Uponor-komposiittikäsikirja, materiaalin korjauskehotus [14]

Uponor Suomi Oy:n materiaalit sisälsivät viittauksia vanhan rakentamismääräyskokoelman osiin, jotka on päivitettävä vastaamaan ympäristöministeriön vuoden 2018 alussa julkaisemia uusia asetuksia.

8 Yhteenveto

Rakentamismääräyskokoelman osat kokivat täysivaltaisen uudistuksen, mikä ei silti vaikuttanut ympäristöministeriön julkaisemien asetusten auktoriteettiasemaan. Asetukset ovat edelleen velvoittavia.

Uudistus oli merkittävä muutos aikaisempaan, sillä kaikki olemassa olevat määräykset on uusittu kauttaaltaan. Syynä kokonaisvaltaiseen uudistukseen oli perustuslain (2000) muutos, joka kieltää asetustasolla olevien ohjeiden antamisen.

Selvälukuisissa asetuksissa erottuvat niiden vaatimukset selkeämmin. Pykälämuotoon kirjoitetuissa asetuksissa ei ole enää ohjeita, niiden tulkitsemista ja soveltamista auttavat niiden perustelumuiiot. Määräykset sekä niiden ohjeet on selkeästi erotettu toisistaan

soveltamisen helpottamiseksi, soveltaminen lisää tulkinnanvaraa, ja samalla tulkinnanvaraisuus lisää liikkumavaraa.

Lähteet

- 1 Kärkkäinen, Minna. 2017. Uusi vuosi – uusi rakentamismääräyskokoelma. Verkkoaineisto. Talotekniikka-lehti. 12/2017. <<https://talotekniikka-lehti.fi/uusi-vuosi-uusi-rakentamismaarayskokoelma/>>. Luettu 1.1.2018.
- 2 Mölsä, Seppo. 2017. Tammikuussa rakennuslupaa hakevan on muutamassa päivässä ehdittävä opetella satoja muutoksia määräyksiin. Rakennuslehti. 12/2017. <<https://www.rakennuslehti.fi/2017/12/tammikuussa-rakennuslupaa-hakevan-on-muutamassa-paivassa-ehdittava-opetella-satoja-muutoksia-maarayksiin/>>. Päivitetty 5.1.2018. Luettu 6.1.2018.
- 3 Asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista. 2018. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 4 Käsikirjoitus: Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot -opas (luonnos). 2018. Verkkoaineisto. Talotekniikkainfo. <www.talotekniikkainfo.fi>. Luettu 9.1.2018.
- 5 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. 132/1999, alkuperäinen säädös.
- 6 Legionellabakteerit vesijärjestelmissä. 2017. Verkkoaineisto. Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos. <<https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/legionellabakteerit-vesijarjestelmissa>>. Päivitetty 31.8.2017. Luettu 6.1.2018.
- 7 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2014. 41/2014.
- 8 Legionella, ympäristötekijät ja torjuntamahdollisuudet. Verkkoaineisto. Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos. <<https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/legionellabakteerit-vesijarjestelmissa/ymparistotekijat-ja-torjuntamahdollisuudet>>. Päivitetty 27.10.2017. Luettu 6.1.2018.
- 9 Säästösuuttimet Greoniasta. 2012. Verkkoaineisto. Greonia Oy. <<http://greonia.blogspot.fi/2012/04/saastosuuttimet-greoniasta.html>>. Luettu 28.12.2017.
- 10 Ala-Outinen, Tiina; Harmaajärvi, Irmel; Kivikoski, Harri; Koihia, Ilpo; Makkonen, Lasse; Saarelainen, Seppo; Tuhola, Markku & Törnqvist, Jouko. 2004. Ilmas- tonmuutoksen vaikutukset rakennettuun ympäristöön. Verkkoaineisto. VTT Oy. <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2227.pdf>>. Luettu 15.12.2017
- 11 Lehtoviita, Timo. Laine, Ensio & Alitalo, Sanna. 2004. Rakennusfysiikkaa rakennusinsinööreille, kosteus. Verkkoaineisto. Rafnet. <http://www.tekniikka.oamk.fi/~kimmoi/talrakjatko/kosteus_27092004.pdf>. Luettu 11.12.2017
- 12 Juomaveden kupari. 2009. Verkkoaineisto. Kupari.com. <http://www.kupari.com/files/2009-04_Juomaveden_kuparipitoisuus.pdf>. Luettu 30.12.2017.

- 13 Talousvesiasetuksen soveltamisohje. Osa 2. 2016. Verkkoaineisto. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. <http://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Talousvesiasetuksen_soveltamisohje_osa_II.pdf/736ffcdf-b24f-4b36-9de4-90faad450c6a>. Luettu 2.1.2018.
- 14 Uponor-komposiittikäsikirja. Suunnittelu- ja asennusohje. Uponor Suomi Oy. Saatavilla: <<https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki>>. Luettu 7.1.2018.
- 15 Uponor PEX-putket ja niiden ominaisuudet. Esite. Uponor Suomi Oy. Saatavilla: <<https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki>>. Luettu 8.1.2018.
- 16 Uponor PEX käyttövesijärjestelmä. Suunnittelu- ja asennusohje. Uponor Suomi Oy. Saatavilla: <<https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki>>. Luettu 8.1.2018.
- 17 Hulevesisäiliöt ehkäisevät rankkasateiden aiheuttamia tulvia. Esite. Uponor Suomi Oy. Saatavilla: <<https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki>>. Luettu 8.1.2018.
- 18 Uponorilta viivytyssäiliö pienten kiinteistöjen hulevesille. 2017. Verkkoaineisto. Uponor Suomi Oy. <https://www.uponor.fi/yritys/uutisia/viivytyssai-lio_uponorilta>. Luettu 9.1.2018.
- 19 Tehokkaat ratkaisut hulevesien hallintaan. Esite. Uponor Suomi Oy. Saatavilla: <<https://www.uponor.fi/palvelut/materiaalipankki>>. Luettu 8.1.2018
- 20 Hulevesisäiliöt ehkäisevät rankkasateiden aiheuttamia tulvia. Verkkoaineisto. Uponor Suomi Oy. <<https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/hulevesiputkis-tot/hulevesisaiiot>>. Luettu 9.1.2018.
- 21 Innovatiivisia ratkaisuja asiakkaan tarpeisiin. Verkkoaineisto. Uponor Suomi Oy. <<https://www.uponor.fi/yritys>>. Luettu 5.3.2018.
- 22 Asetus kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoista. 2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D1. Helsinki: ympäristöministeriö.
- 23 Mäenpää, Jarmo. 2017. Tuotehallintapäällikkö, Uponor Suomi Oy, Tuusula. Haastattelu 14.10.2017.

