



LVV-KUNTOTUTKIMUS  
23.1.2020

Mäntymäen koulu  
Mäntymäentie 2  
02700 KAUNIAINEN

<b>1. PERUSTIEDOT / LÄHTÖTIEDOT</b>	<b>4</b>
1.1. Kiinteistön perustiedot	4
1.2. Tilaa tiedot	4
1.3. Tutkimuksen laatijan tiedot	4
1.4. Käytössä olevat asiakirjat/lähtötiedot	4
1.5. Putkistomateriaalit	4
1.6. Tiedossa olevat merkittävät LVV- järjestelmien korjaukset ja perusparannukset	5
1.7. Kiinteistötarkastus	5
<b>2. KUNTOTUTKIMUKSEN LAAJUUS</b>	<b>5</b>
<b>3. TYÖSKENTELYTAPA JA KUNTOLUOKITUKSET</b>	<b>5</b>
<b>4. TARKASTUKSET JA TUTKIMUKSET</b>	<b>6</b>
4.1. Kylmävesiputkisto	6
4.1.1. Kylmävesiputket	6
4.1.2. Kylmävesiputkiston eristeet	7
4.1.3. Kylmävesiputkiston venttiilit	7
4.2. Lämminvesiputkisto	8
4.2.1. Lämminvesiputket	8
4.2.2. Lämminvesiputkiston eristeet	9
4.2.3. Lämminvesiputkiston venttiilit	9
4.3. Jätevesiviemärit	10
4.3.1. Hajotusviemärit	10
4.3.2. Pystyviemärit	10
4.3.3. Pohjaviemärit	11
4.3.4. Ulkopuoliset viemärit	13
4.3.5. Tonttviemärit	13
4.4. Sadevesiviemärit	15
4.5. Salaojat	15
4.6. Lämpöjohtoverkosto	15
4.6.1. Lämpöjohdot	15
4.6.2. Lämpöjohtoverkoston eristeet	16
4.6.3. Lämpöjohtoverkoston venttiilit	16
4.6.4. Lämpöpatterit	17
4.7. Lämmönjakokeskus	18
<b>5. TARKASTUKSIEN JA TUTKIMUKSIEN YHTEENVETO</b>	<b>19</b>
5.1. Käyttövesiputket	19
5.1.1. Kylmävesiputkisto	19
5.1.2. Lämminvesiputkisto	19
5.2. Viemärit	19
5.2.1. Hajotusviemärit	19
5.2.2. Pystyviemärit	19

5.2.3. Pohjaviemärit	19
5.2.4. Ulkopuoliset viemärit	20
5.2.5. Tonttviemärit	20
5.2.6. Sadevesiviemärit	20
5.2.7. Salaojat	20
5.3. Lämpöjohdot ja lämpöpatterit	20
5.4. Lämpökeskus	21
<b>6. KIIREELLISET HUOLTO-/ KORJAUSTOIMENPITEET</b>	<b>21</b>
<b>7. LIITTEET</b>	
Liite 1	Yhteenvetoraportti
Liite 2	Röntgenkuvauspöytäkirja
Liite 3	Röntgenkuvat
Liite 4	Ultraäänipaksuusmittauksien pöytäkirjat
Liite 5	Viemäreiden videokuvauspöytäkirjat
Liite 6	Viemäreiden videokuvaustallenteet (USB- muisti)

## 1. PERUSTIEDOT / LÄHTÖTIEDOT

### 1.1 Kiinteistön perustiedot

Nimi	Mäntymäen koulu
Katuosoite	Mäntymäentie 2
Postinumero	02700
Paikkakunta	Kauniainen
Talotyyppi	Koulu
Rakennusten lukumäärä	5, tarkastettiin talot A ja B
Porraskäytävien lukumäärä	-
Asuinhuoneistojen lukumäärä	-
Liikehuoneistojen lukumäärä	-
Kerrosluku	3
Valmistumisvuosi	1955
Lämmitysmuoto	Kaukolämpö

### 1.2. Tilaajatiedot

Työn tilaaja	Tilakeskus / Kauniaisten kaupunki
Tilaajan edustaja	
Tilaajan puhelinnumero	
Tilaajan sähköposti	
Yritys	Tilakeskus / Kauniaisten kaupunki
Katuosoite	Kauniaistentie 10, 2 krs
Postinumero	02700
Paikkakunta	Kauniainen

### 1.3. Tutkimuksen laatijan tiedot

Vastuuhenkilön puhelinnumero	
Vastuuhenkilön sähköposti	
Yritys	LC Yhtiöt Oy
Katuosoite	Pukinmäenaukio 2
Postinumero	00720
Paikkakunta	Helsinki

### 1.4. Käytössä olevat asiakirjat ja lähtötiedot

Pohjakuvat

### 1.5. Putkistomateriaalit

Kylmävesijohto	Kupari
Lämminvesijohto	Kupari
Jätevesiviemärit	Valurauta, muovi, betoni
Lämpöjohto	Teräs

## 1.6. Tiedossa olevat merkittävät LVV- järjestelmien korjaukset ja perusparannukset

-

## 1.7. Kiinteistö tarkastus

### Putkistokatselmointi

Tarkastuskohdat ja kuvauskohteet määriteltiin kuntotutkimuksen aloituksen yhteydessä. Putkistoja on esillä talojen A ja B kellarikerroksien tiloissa. Tarkastukset rajattiin suoritettavaksi kellarikerroksissa.

### Tarkastukset

Röntgenkuvaukset, viemärikuvaukset ja muut tarkastukset suoritettiin 23.1.2020.

## 2. KUNTOTUTKIMUKSEN LAAJUUS

Putkien kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää rakennuksen LVV- järjestelmien (lämpö, vesi- ja viemäriputkien) todellinen kunto, korjaustarve ja -laajuus sekä korjausajankohta sekä riskit, jos korjauksia ei tehdä ehdotetussa aikataulussa tai ehdotettuja jatkotutkimuksia ei tehdä.

### Tutkimuksissa on sovellettu seuraavia ainetta rikkomattomia menetelmiä:

- röntgenkuvausta kylmä- ja lämminvesiputkille, pystyviemäreille sekä lämpöjohdoille ja -pattereille
- silmämääräistarkastusta
- videokuvausta pohja- ja tonttiviemäreille
- paksuusmittausta viemäriputkille ja lämpöjohdoille

## 3. TYÖSKENTELYTAPA JA KUNTOLUOKITUKSET

Raporttia laadittaessa on huomioitu putkistojen ja viemäreiden ikä sekä arvioitu saatuja tuloksia vastaavan ikäisiin kiinteistöihin.

Putkistoille on pyritty määrittelemään kuntoluokka, joka noudattaa soveltuvin osin ”LVV-kuntotutkimusopas 2013” mukaista luokitusta:

Kuntoluokitukset	
KL5	Järjestelmä arvioidaan hyväksi. Jäljellä oleva arvioitu käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4	Järjestelmä arvioidaan tyydyttäväksi (päivitys n. 7 vuoden kuluttua)
KL3	Järjestelmä arvioidaan välttäväksi (päivitys n. 4 vuoden kuluttua)
KL2	Järjestelmä arvioidaan heikoksi (suositellaan peruskorjausta / uusimista)
KL1	Järjestelmä vaatii välittömiä korjaustoimenpiteitä

Tutkimuskohdat on merkitty tussilla kohteisiin sekä lisäksi jokaisesta putkistokohtaisesta tarkastuksesta on laadittu erillinen tarkastuspöytäkirja. Tutkimuskohdat on selitetty sanallisesti tai ne on merkitty erilliseen piirustukseen.

Tulostusaineistossa on myös muutamia kohteesta otettuja valokuvia.

#### 4. TARKASTUKSET JA TUTKIMUKSET

##### 4.1. Kylmävesiputkisto

##### 4.1.1. Kylmävesiputket

Runkoputkisto vesimittarilta lähtien on kupariputkea. Nousut kerrokseen ovat kupariputkea.

Talon A käyttövesiputket on todennäköisesti uusittu 1990-luvulla. Myös talon B käyttövesiputket on uusittu. Uusimisajankohtaa ei ollut tiedossa.

Vesimittari sijaitsee talon B kellarikerroksessa omassa huoneessa.

Tonttivesijohdon materiaalia tai halkaisijaa ei ole näkyvissä. Sulkuventtiili ennen vesimittaria on palloventtiili ja mittarin jälkeen vinoistukkaventtiili. Silmämääräisessä tarkastuksessa venttiileissä ei ole huomautettavaa.



Kuva 1: Vesimittari.

Runkoputket kulkevat talossa B kellarikerroksen alapohjassa, josta ne haarautuvat kerrokseen. Talossa A runkoputket kulkevat kellarikerroksen tilojen katoissa, josta ne haarautuvat kerrokseen.

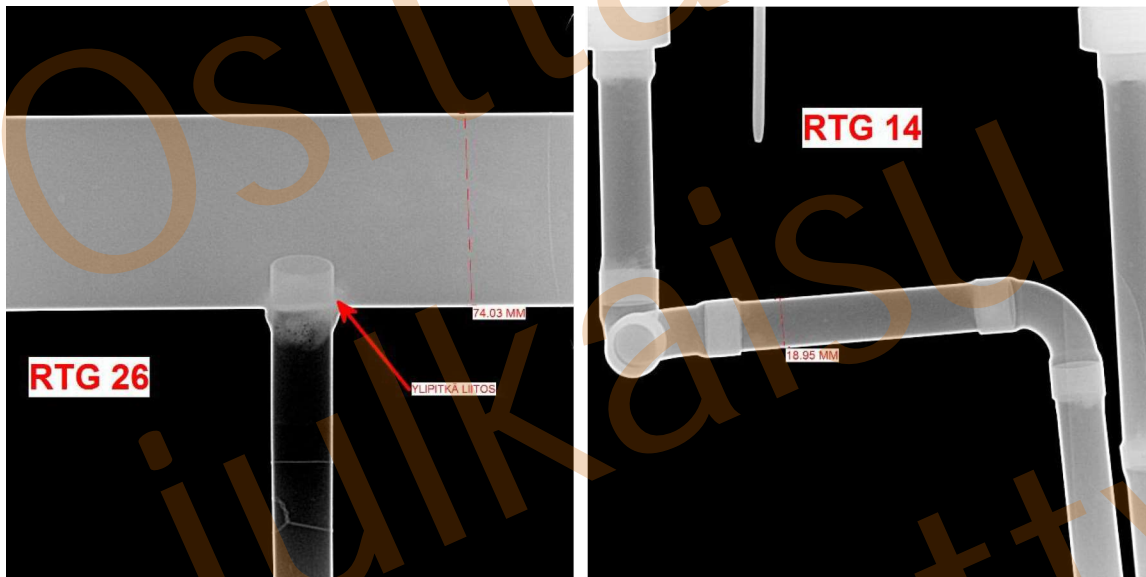
Kylmävesi putkistojen kuntoa tutkittiin röntgenkuvauksilla ja silmämääräisesti. Ultraäänipaksuusmittauksia ei kupariputkista oteta.

Silmämääräisessä tarkastuksessa kylmävesiputkissa ei ole huomautettavaa.

Röntgenkuvia otettiin 5 kpl (ks röntgenkuvat ja pöytäkirja). Yhdessä kuvatussa kylmävesiputkessa on havaittavissa virheellinen liitos. Muissa kuvatuissa kylmävesiputkissa ei ole huomautettavaa. Valokuvat kuvauskohdista on muistitikulla.

Yhteenveto röntgenkuvausten tuloksista:

Kuntoluokitukset	kpl	%	Huom!
KL5	4	80 %	
KL4	1	20 %	
KL3	-	-	
KL2	-	-	
KL1	-	-	



Kuva 2: Röntgenkuvia kylmävesiputkista, virheellinen liitos (kuva 26), ei huomautettavaa (kuva 14).

Tutkimusten perusteella kylmävesiputkiston kuntoluokaksi arvioidaan 4.

#### 4.1.2. Kylmävesiputkiston eristeet

Eristeet ovat villapitoista materiaalia. Eristeet ovat ehjiä.

#### 4.1.3. Kylmävesiputkiston venttiilit

Venttiilit ovat palloventtiileitä. Palloventtiileissä ei ole huomautettavaa.

Palloventtiilit luokitellaan kuntoluokkaan 4.



Kuva 3: Kylmänveden palloventtiili.

## 4.2. Lämminvesiputkisto

### 4.2.1. Lämminvesiputket

Lämminvesiputket ovat kupariputkea.

Runkoputkisto lähtee lämmönjakohuoneesta ja kulkee talojen kellarikerroksissa kuten kylmävesiputkisto.

Siirtimeltä lähtevän lämpimän käyttöveden lämpötila oli tutkimushetkellä 61 °C ja paluuvesi 59 °C.

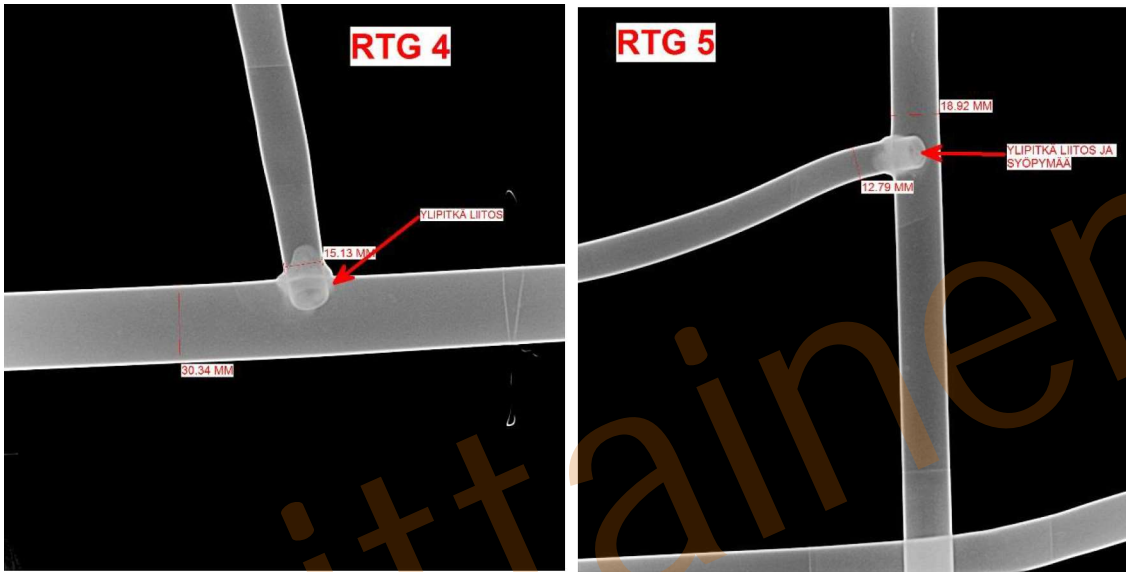
Silmämääräisessä tarkastuksessa lämpimän käyttöveden putkissa ei ole huomautettavaa.

Putkistolle suoritettiin röntgenkuvaukset. Röntgenkuvia otettiin 11 kpl (ks röntgenkuvat ja pöytäkirja). Yhdessä kuvatussa lämpimän käyttöveden kiertoputkessa on havaittavissa vähäistä syöpmää ja vähäinen virheellinen liitos. Yhdessä menoputkessa on havaittavissa virheellinen liitos. Muissa kuvatuissa lämpimän käyttöveden putkissa ei ole huomautettavaa. Valokuvat kuvauskohdista on muistitikulla.

Yhteenveto röntgenkuvausten tuloksista:

Kuntoluokitukset	kpl	%	Huom!
KL5	9	n. 82 %	
KL4	2	n. 18 %	
KL3	-	-	
KL2	-	-	
KL1	-	-	





Kuva 4: Röntgenkuvia lämpimän käyttöveden putkista, virheellinen liitos (kuva 4), vähäistä syöpyymää ja virheellinen liitos (kuva 5).

Tutkimusten perusteella lämminvesiputkiston kuntoluokaksi arvioidaan 4.

#### 4.2.2. Lämminvesiputkiston eristeet

Eristeet ovat villapitoista materiaalia. Eristeet ovat ehjiä.

#### 4.2.3. Lämminvesiputkiston venttiilit

Sulkuventtiilit ovat palloventtiileitä.

Palloventtiilit luokitellaan kuntoluokkaan 4.



Kuva 5: Lämpimän käyttöveden palloventtiilit.

### 4.3. Jätevesiviemärit

#### 4.3.1. Hajotusviemärit

Ei tutkittu.

#### 4.3.2. Pystyviemärit

Pystyviemäreiden materiaalina on käytetty valurautaputkea.

Silmämääräisessä tarkastuksessa pystyviemäriissä ei ole huomautettavaa.

Pystyviemäreiden liitokset on tehty pantaliitoksilla. Silmämääräisessä tarkastuksessa yhden pystyviemäriin liitos on auki ja pystyviemäristä on tippunut vettä alempana olevan lämpöjohdon päälle.



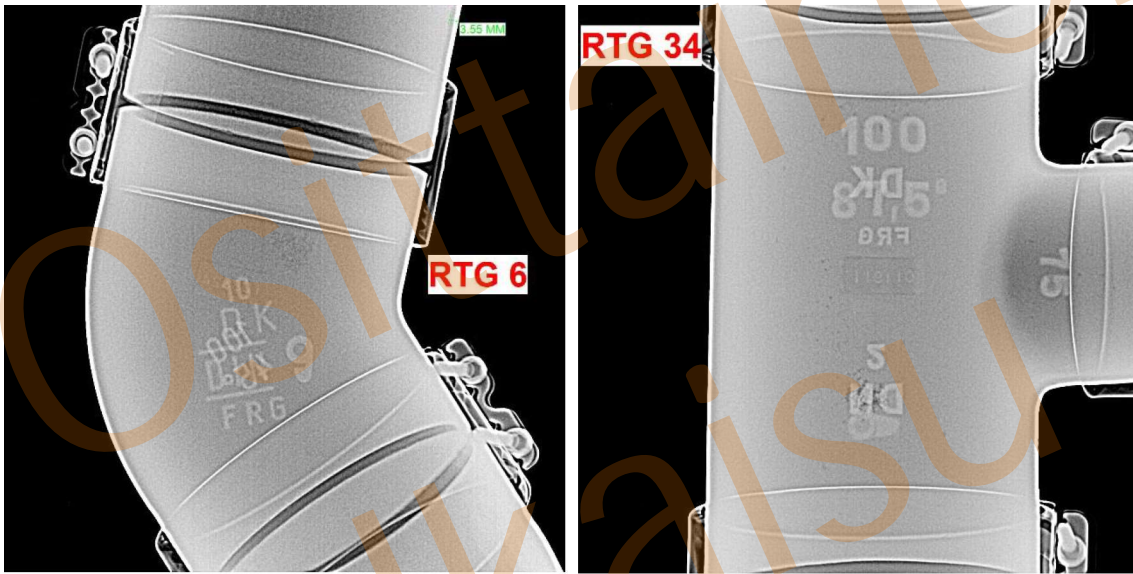
Kuva 6: Vuotoa pystyviemäriin pantaliitoksesta.

Pystyviemäreiden ainevahvuuksia mitattiin ultraäänipaksuusmittauksella. Ohuin mitattu seinämänpaksuus on 3,35 mm. Ultraäänellä mitatuilla alueilla valurautaisten viemäriputkien ainevahvuudessa ei ollut havaittavissa poikkeuksia, jotka viittaisivat voimakkaisiin syöpymiin. Tarkempia tietoja on liitteenä olevassa tarkastuspöytäkirjassa.

Pystyviemäreille suoritettiin röntgenkuvaukset. Röntgenkuvia otettiin 7 kpl (ks röntgenkuvat ja pöytäkirja). Kuvatuissa pystyviemäreissä ei ole huomautettavaa. Valokuvat kuvauskohdista on muistitikulla.

Yhteenveto röntgenkuvausten tuloksista:

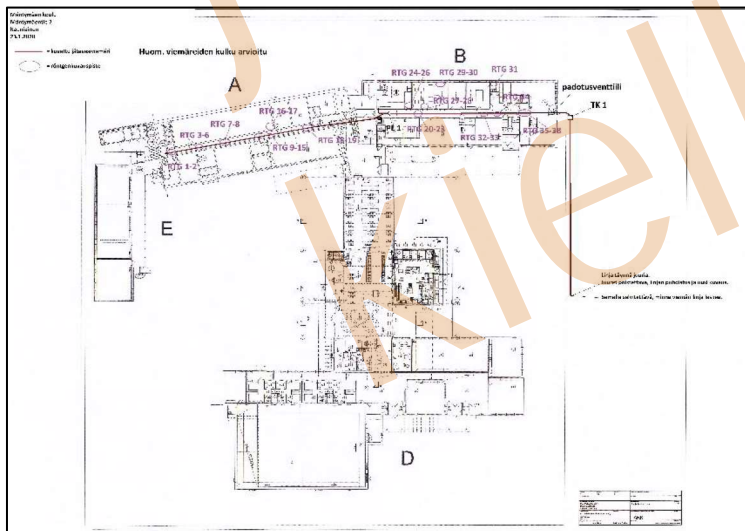
Kuntoluokitukset	kpl	%	Huom!
KL5	7	100 %	
KL4	-	-	
KL3	-	-	
KL2	-	-	
KL1	-	-	



Kuva 7: Röntgenkuvia pystyviemäriputkista, ei huomautettavaa.

Pystyviemärit luokitellaan kuntoluokkaan 4.

#### 4.3.3. Pohjaviemärit



Kuva 8: Kuvatut viemärit.

Pohjaviemäreiden materiaalina on käytetty talossa A valurautaputkia ja talossa B muoviputkea.

Pohjaviemäreille suoritettiin sisäpuolinen videokuvaus. Pohjaviemärit kuvattiin talon B käytävällä sijaitsevan puhdistusluukun PL 1 (katso piirustus) ja talon ulkopuolella olevan tarkastuskaivon TK 1 kautta. Tarkastuskaivo TK 1 on vanha saostuskaivo. Ulkopuolisen tarkastuskaivon TK 1 ja puhdistusluukun PL 1 välillä viemäriässä on padotusventtiili. Kuvatuissa pohjaviemäreissä on havaittavissa kohtalaista syöpymää, saostumaa ja painumaa sekä kohtalaista irtokertymää.

Kohtalaista syöpymää on havaittavissa kaikissa kuvatuissa valurautaputkissa.

Saostuma on valurautaputkien alareunoille kivistynyttä kertymää. Pääosin saostuma on vähäistä.



Kuva 9: Kivistymää pohjaviemäriputkessa.

Kohtalaista painumaa on yhdessä kohdin talon A alla kulkevassa valurautaisessa pohjaviemäriässä. Putken täyttöaste kohtalaisen painuman kohdalla on noin 35 %.



Kuva 10: Kohtalaista painumaa pohjaviemäriputkessa.

Pääosin havaitut painumat ovat vähäisiä, joissa putken täyttöaste on noin 5 – 20 %.

Pohjaviemäriin kunnostusarvioita arvioidaan 3 (4).

Tarkempia tietoja löytyy videokuvauspöytäkirjoista (3 kpl) sekä kuvaustallenteelta (USB).

#### 4.3.4. Ulkopuoliset viemärit

Ei tutkittu.

#### 4.3.5. Tonttviemärit

Tonttviemäri on 225 mm betoniputkea. Tonttviemäriä kuvattiin noin 31 metriä myötävirtaan.

Kuvatussa tonttviemäriin on havaittavissa **vakavassa määrin juuria** sekä kohtalaista syöpymää, saostumaa ja irtokertymää.

Tonttviemäriin päässyt erittäin runsaasti juurikasvustoa. Noin 31 metrin päässä tarkastuskaivolta TK 1 (katso piirustus) tonttviemäri on täynnä juuria, eikä kuvauskameralla päästy juurikasvuston ohi.



Kuva 11: Juurikasvusto tukkinut tonttviemärin.

Kuvattuun osuuteen on kerääntynyt myös runsaasti saostumaa ja irtokertymää.

Syöpymän vaikutuksesta kiviaines on jo voimakkaasti näkyvissä betoniputkien sisäpinoilla.



Kuva 12: Kiviaines näkyvissä betoniputken sisäpinnalla.

Tonttviemärin kuntoluokaksi arvioidaan 3 (2).

Tarkempia tietoja löytyy videokuvauspöytäkirjoista (1 kpl) sekä kuvaustallenteelta (USB).

#### 4.4. Sadevesiviemärit

Ei tutkittu.

#### 4.5. Salaojat

Ei tutkittu.

#### 4.6. Lämpöjohtoverkosto

##### 4.6.1. Lämpöjohdot

Lämpöjohdot ovat terästä. Putket kulkevat kuten vesijohdot.

Lämpöjohtoverkoston putkistoille ja laitteille tehtiin röntgenkuvauksia, ultraäänipaksuusmittauksia ja silmämääräistarkastuksia.

Silmämääräisessä tarkastuksessa putkissa on havaittavissa vuotoa. Putken yläpuolella oleva pystyviemärin pantaliitos on vuotanut ja tiputtanut todennäköisesti jo pitkän ajan vettä lämpöjohdon päälle ja pitänyt lämpöjohdon eristeet märkinä. Pintakorroosion vaikutuksesta lämpöjohto on syöpyntynyt puhki.

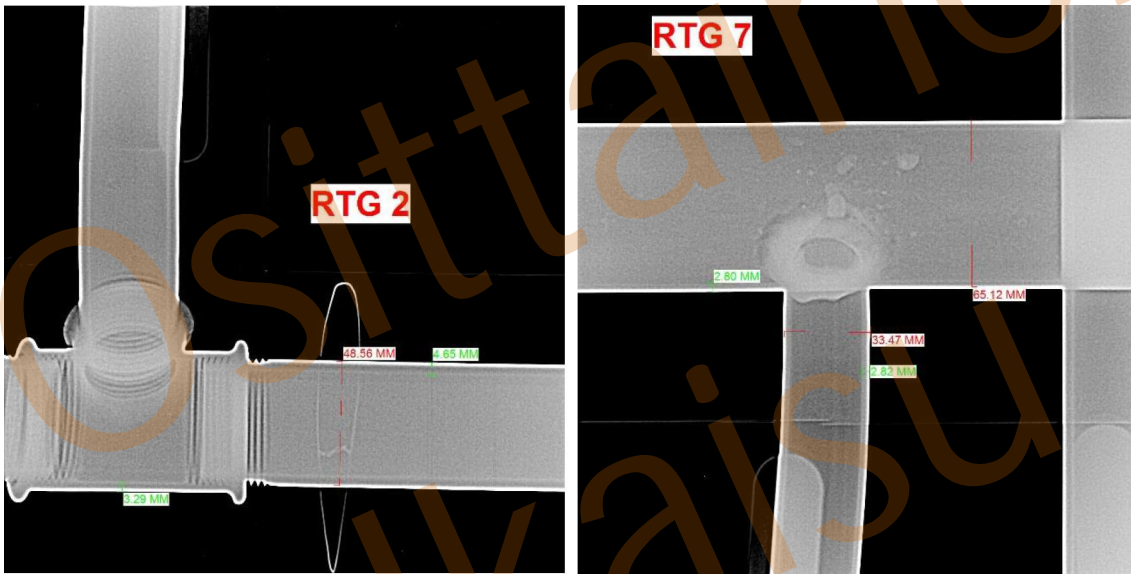


Kuva 13: Vuotoa lämpöjohdossa.

Lämpöjohdoille suoritettiin röntgenkuvaukset. Röntgenkuvia otettiin 13 kpl (ks röntgenkuvat ja pöytäkirja). Kuvatuissa lämpöjohdoissa ei ole huomautettavaa. Valokuvat kuvauskohdista on muistitikulla.

Yhteenveto röntgenkuvausten tuloksista:

Kuntoluokitukset	kpl	%	Huom!
KL5	13	100 %	
KL4	-	-	
KL3	-	-	
KL2	-	-	
KL1	-	-	



Kuva 14: Röntgenkuvia lämpöjohdoista, ei huomautettavaa.

Ohuin mitattu seinämänpaksuus ultraäänipaksuusmittauksissa on 2,13 mm. Suuria eroavuuksia samalta alueelta mitatuissa seinämänpaksuuksissa ei ole havaittavissa.

#### Lämpöjohdot luokitellaan kuntoluokkaan 4.

Kriittisiä osuuksia ovat ne putkistot, jotka sijaitsevat kosteiden tilojen rakenteissa, maanvaraisissa alapohjissa ja talojen välisissä putkikanaaleissa.

Huoneistokohtaisia tarkastuksia ei tehty.

#### 4.6.2. Lämpöjohtoverkoston eristeet

Eristeet ovat villapitoista materiaalia. Eristeet ovat ehjiä.

#### 4.6.3. Lämpöjohtoverkoston venttiilit

Venttiilit ovat palloventtiileitä.

#### Palloventtiilit luokitellaan kuntoluokkaan 4.



Venttiileissä on säätömahdollisuus ja mittausyhteet.



Kuva 15: Lämpöjohton palloventtiilit.

#### 4.6.4. Lämpöpatterit

Lämpöpattereina on käytetty levypattereita sekä teräksisiä ns. "haitaripattereita". Patteriventtiilit ovat termostaattiventtiileitä.

Lämpöpattereista otettiin 2 kpl röntgenkuvia. Valokuvat kuvauskohdista ovat muistitikulla.

Toisessa kuvatussa lämpöpatterissa on havaittavissa vähäistä sakkautumaa.



Kuva 16: Röntgenkuvia lämpöpattereista, ei huomautettavaa (kuva 29), lievää sakkautumaa (kuva 31).

#### 4.7. Lämmönjakokeskus

Lämmönjakokeskus on tyyppiä "Gebwell" vuodelta 2018. Lämmönjakokeskuksen tekninen elinkaari on noin 20 -25 vuotta. Energiataloudellinen elinkaari on usein tätä lyhyempi. Lämmönjakokeskuksella on vielä teknistä käyttöikää jäljellä noin 20 vuotta.



Kuva 17: Siirtimet.

Pumput ovat siirrinpakettiin kuuluvia. Pumppujen kunnossapitajakso on 15 -20 vuotta.

Kylmänveden syötössä lämpimän käyttöveden siirtimelle on erillinen vesimittari.

Paisuntasäiliö on tyyppiä "Online" vuodelta 2018.

Paisuntasäiliöiden kunnossapitajakso on suunnilleen sama kuin lämmönjakokeskuksella.

Säiliölinjassa on erillinen sulkuventtiili ja tyhjennys.

Lämmönjakohuoneen eristeet ovat villapitoista materiaalia. Eristeet ovat ehjiä.

Venttiileinä lämmönjakohuoneessa on käytetty palloventtiilejä. Palloventtiileissä ei ole huomautettavaa.

## 5. TARKASTUKSIEN JA TUTKIMUKSIEN YHTEENVETO

### 5.1. Käyttövesiputket

#### 5.1.1. Kylmävesiputkisto

Suoritetun tutkimuksen ja saatujen mittaustulosten perusteella voidaan todeta kiinteistön kylmävesiputkien olevan tutkituilta kohdilta tydyttävässä kunnossa (kuntoluokka 4). Pistesyöpymää tai laajoja voimakkaasti syöpyneitä kohtia tutkimuksessa ei havaittu. Putkistojen laajempiin saneerauksiin ei ole tarvetta seuraavan 5 – 7 vuoden kuluessa. Yksittäisten vikojen korjaukset kyseisenä ajanjaksona ovat mahdollisia. Kylmävesiputkiston uudelleen tarkastus (päivitys) suositellaan tehtäväksi noin 7 vuoden kuluttua. Sulkuventtiilit ovat toimivia ja pitäviä palloventtiileitä. Eristeet ovat ehjiä. Tarkemmat tiedot KV- putkistoista löytyy raportin kohdasta 4.1.

#### 5.1.2. Lämminvesiputkisto

Suoritetun tutkimuksen ja tulosten perusteella voidaan todeta kiinteistön lämminvesiputkien olevan tutkituilta kohdilta tydyttävässä kunnossa (kuntoluokka 4). Voimakasta pistesyöpymää tai laajempia voimakkaasti syöpyneitä kohtia tutkimuksessa ei havaittu. Putkistojen laajempiin saneerauksiin ei ole tarvetta seuraavan 5 – 7 vuoden kuluessa. Yksittäisten vikojen korjaukset kyseisenä ajanjaksona ovat mahdollisia. Lämminvesiputkiston uudelleen tarkastus (päivitys) suositellaan tehtäväksi noin 7 vuoden kuluttua. Sulkuventtiilit ovat toimivia ja pitäviä palloventtiileitä. Virtaamia ei ole mitattu, niiden pitäisi olla noin 0.5 - 0.7 m/sek. Eristeet ovat ehjiä.

Tarkempia tietoja lv- ja lvk-putkistosta löytyy raportin kohdasta 4.2.

### 5.2. Viemärit

#### 5.2.1. Hajotusviemärit

Ei tutkittu.

#### 5.2.2. Pystyviemärit

Kiinteistön pystyviemärit ovat tutkituilta osin rakenteellisesti ja toiminnallisesti tydyttävässä kunnossa (kuntoluokka 4). Syöpymää tai runsasta rasvakertymää pystyviemäreissä ei havaittu. Pystyviemäreiden pantaliitoksissa ei pääosin vuotojälkiä havaittu. Yksittäinen asennusvirheestä johtuva vuoto pystyviemäreiden liitoksessa havaittiin. Vuoto oli aiheuttanut yksittäisen vuodon alla kulkevaan lämpöjohtoon. Pystyviemäreiden laajempiin saneerauksiin ei ole tarvetta seuraavan 5 – 7 vuoden kuluessa. Yksittäisten vikojen korjaukset kyseisenä ajanjaksona ovat mahdollisia. Pystyviemäreiden uudelleen tarkastus (päivitys) suositellaan tehtäväksi noin 7 vuoden kuluttua. Tarkempia tietoja pystyviemäreistä löytyy raportin kohdasta 4.3.2.

#### 5.2.3. Pohjaviemärit

Kiinteistön pohjaviemärit ovat rakenteellisesti ja toiminnallisesti välttävässä/tydyttävässä kunnossa (kuntoluokka 3 (4)). Talon B pohjaviemärit ovat uusittuja muoviputkia. Vähäistä painumaa talon B alapohjassa kulkevassa viemäriässä havaittiin, mutta se ei mielestämme aiheuta ongelmia viemäriin toimintaan. Talon A pohjaviemäri on valurautaputkea. Syöpymä on karhentanut valurautaputkien sisäpinnat

ja karheaan pintaan voi takertua irtokertymää, joka alkaa padottamaan viemäriputkea. Myös yksittäinen hieman voimakkaampi painumakohta talon A alla kulkevassa pohjaviemärissä havaittiin. Painumakohta voi kerätä runsaammin irtokertymää ja aiheuttaa padotusta viemäriin. Muuten talon A pohjaviemärissä havaitut painumat ovat vähäisiä. Myös pohjaviemäriin asennettu padotusventtiili voi kerätä irtokertymää ja aiheuttaa padosta viemärijärjestelmään. Pohjaviemäreiden laajempiin saneerauksiin ei ole tarvetta seuraavan 5 – 7 vuoden kuluessa. Yksittäisten vikojen korjaukset kyseisenä ajanjaksona ovat mahdollisia. Suosittelemme kuitenkin vakavasti harkitsemaan talon A pohjaviemärin sukkasujutusta (tai uusimista) lähivuosien aikana. Ennen sukkasujutusta havaittu voimakkaampi painumakohta on kuitenkin korjattava. Pohjaviemäreiden uudelleen tarkastus (päivitys) suositellaan tehtäväksi noin 7 vuoden kuluttua. Tarkempia tietoja pohjaviemäreistä löytyy raportin kohdasta 4.3.3.

#### 5.2.4. Ulkopuoliset viemärit

Ei tutkittu.

#### 5.2.5. Tonttviemärit

Ulkopuoliselta tarkastuskaivolta tonttviemäriä kuvattiin noin 31 metriä myötävirtaan, jonka jälkeen viemärissä oli runsaasti juuria ja kuvauskameralla ei päästy juurien ohi. Tonttviemäri on toteutettu betoniputkista ja betoniputkien liitoksista on päässyt runsaasti juurikasvustoa viemäriin. Betoniputkien sisäpinnat ovat myös voimakkaasti syöpyneet syöpymän vaikutuksesta. Suosittelemme pikaisesti juurien poistoa ja painehuuhtelua talojen ulkopuolisille jätevesiviemäreille. Suosittelemme myös painehuuhtelun yhteydessä talon ulkopuolisten viemäreiden sisäpuolista kuvausta. Tarkempia tietoja tonttviemäreistä löytyy raportin kohdasta 4.3.5.

#### 5.2.6. Sadevesiviemärit

Ei tutkittu.

#### 5.2.7. Salaojat

Ei tutkittu.

### 5.3. Lämpöjohdot ja lämpöpatterit

Suoritettuna silmämääräisen tarkastuksen ja tutkimustulosten perusteella voidaan todeta kiinteistön lämpöjohtojen olevan tutkituilta kohdilta kunnossa. Yksittäinen vuotokohta lämpöjohdoissa havaittiin. Vuoto johtui putken yläpuolella sijaitsevan pystyviemärin liitosvuodosta. Vesi on päässyt tippumaan lämpöjohdon päälle ja kastellut eristeen, jolloin kosteuden vaikutuksesta pintakorrosio on syövyttänyt teräsputken puhki. Sulkuventtiilit ovat hyviä palloventtiileitä. Vähäistä sakkautumaa lämpöpattereissa esiintyy, mutta se ei vaikuta lämpöpattereiden toimintaan. Kriittisiä kohtia ovat kohdat, jossa putkisto altistuu ulkopuoliselle kosteudelle. Eristeet ovat ehjiä (asbestia). Putkistojen käyttöikä on vaikea määritellä järjestelmän toimiessa normaaleissa olosuhteissa. Hapekkaan veden lisääminen tai ulkopuolisen kosteuden vaikutus putkistoon lyhentää niiden käyttöikää.

Tarkemmat tiedot lämpöjohdoista löytyy raportin kohdasta 4.6.

#### 5.4. Lämpökeskus

Lämpökeskuksen laitteilla teknistä käyttöikää on jäljellä noin 20 vuotta. Tarkemmat tiedot lämmönjakohuoneen varustelusta löytyy kohdasta 4.7.

#### 6. KIIIREELLISET HUOLTO- /KORJAUSTOIMENPITEET

1. Talojen ulkopuolisten jätevesiviemäreiden painehuuhtelu, juurien poista ja sisäpuolinen kuvaus.

HUOM! Pystyhormeissa sekä rakenteiden sisällä olevien putkistojen kuntoa on vaikea arvioida, koska niitä ei ilman rakenteita rikkomatta pystytä tutkimaan.

Kiinteistön pitkän- ja lyhyentähtäimen suunnitelma vuosille 2020 - 2030 on liitteessä 1.

Helsingissä 5.2.2020

LC YHTIÖT OY

pätevöitynyt LVV- kuntotutkija

#### 7. LIITTEET

- Liite 1 Pitkän- ja lyhyentähtäimen suunnitelma
- Liite 2 Röntgenkuvauspöytäkirjat
- Liite 3 Röntgenkuvat
- Liite 4 Ultraäänimittauspöytäkirjat
- Liite 5 Viemäreiden videokuvauspöytäkirjat
- Liite 6 Viemäreiden videokuvaustallenteet USB