

18.12.2023

Putkistojen kuntotutkimus

Murolan sairaala

Totontie 9

97140 Muurola



Tutkimuksen tilaaja

Lapin hyvinvointialue

Kai Varis, kiinteistöpäällikkö

kai.varis@lapha.fi

PL 8041

96101 Rovaniemi

Tutkimuskohde

Murolan sairaala, Totontie 9, 97140 Murola

Rakennusvuosi: B-C-osa 1950-52. D-osa 1956. A-osa 1966

Rakennusten lukumäärä: 1

Rakennuksen tyyppi: Sairaala

Kerroksia: kellari+ 2-6 krs

Porrashuoneet (kpl) 2

Tilavuus: 45 000 m³

Kerrosala: 14 750 m²

Tutkimusajankohta

14-15.11.2023

Työryhmä

Caverion Suomi Oy

Tero Kontiainen

Torpantie 2

01650 Vantaa

Puh. 050 472 0042

Sähköposti: tero.kontiainen@caverion.com

Caverion Suomi Oy

Kari Halmi

Torpantie 2

01650 Vantaa

Puh. 050 306 5807

kari.halmi@caverion.com

Liitteet

Liite 1, Valokuvat

Liite 2, RTG-kuvauspöytäkirja

Liite 3, Viemärikuvauspöytäkirja

Liite 4, Tutkimuspaikkakuva

© Caverion Suomi Oy

Caverion vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 2013). Mitään tämän raportin osaa ei saa muokata, jäljentää, taikka julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman julkaisijan antamaa kirjallista lupaa. Tämä raportti ei ole julkisesti saatavilla, vaan se on jaettu vain hankkeen tilaajalle.

Raportin jakelu hankeryhmän ulkopuolella tapahtuu vain tilaajan toimesta ja vastuulla.

Sisällysluettelo

1.	Johdanto.....	4
2.	Yleistiedot.....	5
2.1.	Tutkimuslaitteet ja menetelmät	5
2.2.	Korjaus ja tutkimushistoria.....	5
3.	Tiivistelmä.....	6
4.	Suosittelvat toimenpiteet	7
4.1.	Välittömät toimenpiteet.....	7
4.2.	1-3 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet.....	7
4.3.	3-5 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet.....	7
4.4.	5-10 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet.....	7
4.5.	Muut havainnot ja suositukset.....	7
5.	Kunnossapito-ohjelma, PTS-taulukko	7
6.	LVV-kuntotutkimus.....	8
6.1.	Lämmitysjärjestelmät	8
6.2.	Lämpöjohdot, IV lämpöjohdot ja venttiilit	9
6.3.	Vesijohdot ja venttiilit.....	9
6.4.	Jäte- ja sadevesiviemärit.....	11
6.5.	Salaoja.....	11

1. Johdanto

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Murolan Sairaalan LVV-järjestelmien kunto ja jäljellä oleva käyttöikä.

Tutkimukset kiinteistössä tehtiin marraskuussa 2023. Tutkimuksessa selvitettiin kiinteistön viemäreiden sekä lämpö- ja vesijohtojen nykyinen kunto, uusimistarve, vauriot ja viat sekä lisäselvitysten tarve. Huomiota on myös kiinnitetty kiinteistön turvallisuuteen, terveellisyyteen ja viihtyvyyteen. Raportissa esitetään arviot korjaustarpeista, korjausten kiireellisyydestä ja korjauskustannusarviot.

Tutkimuksen otantamenetelmistä johtuen järjestelmissä saattaa olla piileviä vaurioita, joita ei kuntotutkimuksen avulla ole saatu selville tai vaurioiden aste ja laajuus saattavat poiketa havaitusta. Käytettävillä tutkimusmenetelmillä putkiston käyttöikä voidaan arvioida noin 10 vuoden päähän.

Tässä tutkimuksessa on käytetty eri LVI-järjestelmistä seuraavia yleisesti tunnettuja lyhenteitä:

KV	Kylmä käyttövesi
LV	Lämmin käyttövesi
LVK	Lämpimän käyttöveden kiertojohto
LJ	Lämpöjohto (patteriverkosto)
LI	Lämpöjohto (ilmanvaihto)
J	Jäähdytys (ilmanvaihto)
JV	Jätevesiviemäri
SV	Sadevesiviemäri
SO	Salaoja

Tämä tutkimusraportti on laadittu soveltaen Sulvin LVV-kuntotutkimusopas 2013. Järjestelmien ja putkiosuuksien kunto on määritetty kuntoluokittain KL5–KL1. Kuntoluokat tarkoittavat seuraavaa:

KL5	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5–10 vuotta
KL3	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3–5 vuotta
KL2	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1–3 vuotta
KL1	Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

2. Yleistiedot

2.1. Tutkimuslaitteet ja menetelmät

Kiinteistökierröksellä tarkastettiin kiinteistö visuaalisesti havainnoiden niiltä osin, joihin oli esteetön pääsy. Kohteesta otettiin kiinteistökierröksellä valokuvia digitaalisella kameralla.

Jäte- ja sadevesiviemäreitä kuvattiin sisäpuolisesti TV-kameralla, MiniCam SoloPro. Metalliputkistoista otettiin läpivalaisukuvia digitaalisella röntgenkuvauslaitteella, Vidisco. Kuvauskohdat ovat merkitty tutkimuspaikkapiirustuksiin.

2.2. Korjaus ja tutkimushistoria

Tilaaajalta saadun tiedon mukaan, kohteen korjaus- ja tutkimushistoria on seuraava:

1. Lämmitysjärjestelmät

- Patterit puhdistettu ja maalattu v.1976
- Yksittäisiä pattereita uusittu v.1980-2007
- Keittiön astianpesutilan ilmanvaihtokojeen lämpöjohdot uusittu v.1990
- Kokoushuoneen ilmanvaihtokojeen lämpöjohdot uusittu v.1990
- Rakennus 1:n ilmastointi- ja patteriverkoston lämmönjakokeskukset uusittu v.2005.

2. Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Sisäpuoliset runkoviemärit uusittu v.1974
- Osan C/D (potilasosastot) pesutilojen viemärit ja vesijohdot uusittu v.1974
- Ulkopuoliset viemärit uusittu v.1984
- Keittiön viemärit ja vesijohdot uusittu v.1993
- Osan C/D (potilasosastot) 1.kerroksen viemärit ja vesijohdot uusittu v.1996
- Osan C/D (potilasosastot) 2 ja 3.kerroksiin tehty 1.kerroksen kunnostuksen yhteydessä vesijohdoille ja viemäreille nousuputki varaukset v.1996. Varauksiin on liitetty osa 2-4.kerrosten kytkentäjohtoista.
- Hanat ja altaat pääosin uusittu huoltotöiden yhteydessä v.1984-2007

LVI-muutokset vuoden 2007 jälkeen (lähde: LVI-suunnitelmia vuosien 2004 – 2016 väliseltä ajalta, Granlund Oy:n toimittamat kansiot sähköisessä muodossa)

- 2342 (2008): B-osalla pieniä lämpöjohtomuutoksia ja 2. kerroksen ilmanvaihdon uusiminen kokonaisuudessaan. IV-kone MB0U TK06 lisätty, koneelta tuleva kanavisto 3. kerroksessa on rakennettu.
- 2483 (2008): IV-kanavistoa ja päätelaitteita uusittu noin 50% A-osan 1. kerroksessa. Lämpöjohtoja ja lämmityspattereita uusittu noin 40% A-osan 1. kerroksessa. Viemäreitä ja vesijohtoja uusittu 1. kerroksessa. Vesijohtoja osittain uusittu kellarikerroksessa.
- 2780 (2006): C ja D tupakointitilojen poistoilmapuhaltimien uusiminen
- 2816 (2011): C ja D ullakkokerrosten konehuoneen automaation uusiminen
- 2816.1 (2011): IV-koneen MD0U TK01 uusiminen (C ja D osan ullakko)

- 2948 (2011): Osan A tuloilmakoneen MA00 TK01 uusiminen A-osan kellaritiloissa
- 3420 (2014): C-osan 2. kerroksen eristysuoneen LVI-suunnittelu
- 3549 (2014): Sulku- ja linjasäätöventtiileitä (KV+LJ) uusittu C-, D ja A-osan kellarissa, pattereita ja patteriventtiileitä uusittu C- ja D-osan 6. kerroksessa.
- 3553 (2014): Keittiön ilmanvaihdon kunnostustyö. Huippuimureita mahdollisesti uusittu, Huuvut mahd. nykyiset
- 3677 (2016): Ilmanvaihtokanavien nuohous A- ja B-osa
- 3807 (2015): D-osan 4. kerroksen inva WC
- R5076 (2016): Henkilökuntahuoneen ja WC:n muutostyö.

2 Tehdyt tutkimukset

- LVIS-kuntoarvio, Insinööritoimisto Tehoinssit Oy, 30.10.2008
- Käyttövesi- ja jätevesiviemäreiden läpivalaisukuvaukset, Inspecta Oy, 24.10.2008

3. Tiivistelmä

Rakennuksen lämmitys tapahtuu kaukolämmön avulla. Kaukolämmön alajakokeskus on ylittänyt teknisen käyttöikänsä, joten sen uusiminen ajoittuu tarkastelujakson alkupuolelle.

Lämpöjohtoverkosto on rakennettu teräsputkista kierre- ja hitsausliitoksiin. Lämpöjohtoverkoston sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat osin alkuperäiset, joten niiden uusiminen, patteriventtiilien ja termostaattiosien uusiminen sekä verkoston perussäätö ajoittuu tarkastelujakson alkupuolelle. Lämpöjohtojen läpivalaisukuvissa ei havaittu laajamuotoista häiritsevää korroosiota. Putkistoilla on kokonaisuutena käyttöikää jäljellä yli 10 vuotta.

Kylmävesiverkosto on rakennettu sinkitystä teräsputkesta kierrelitiitoksiin sekä kuparista messinki- ja fosforikupariliitoksiin. Lämpimän käyttöveden putkisto on rakennettu kupariputkesta fosforikuparijuotoksiin ja messinkijuotoksia. Vesijohtojen sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat osin alkuperäisiä vinoistukkaventtiileitä, joiden sulku- ja säätöominaisuuksiin ei voida enää luottaa. Läpivalaisukuvien perusteella alkuperäisellä putkistoilla on käyttöikää jäljellä arviolta 1-3 vuotta, jonka perusteella suositellaan käynnistettävän ensi vuonna, vuonna 2024, linjasaneerauksen hankesuunnittelu. Uusituilta osin vesijohtoilta suositellaan seurantatutkimusta tarkastelujakson lopussa.

Rakennuksen viemärit ovat muhillisesta valurauta- ja muoviputkesta muhvi- ja pantaliitoksiin sekä osin sukitettua putkea. Viemäreiden sisäpuolisissa TV-kuvauksissa havaittiin painumia, kertymiä, sisäpuolista syöpymää, asennusvirhe, irronnut muhviiliitos sekä käsittelemätön haara sukituksessa. Kellarikerroksena näkyvissä olevien valurautaviemäreiden läpivalaisukuvauksissa havaittiin paikoin erittäin syviä syöpymiä sekä halkeamia. Viemäreillä on käyttöikää jäljellä arviolta reilu 1-3 vuotta. Havaintoihin perustuen suositellaan pikaisella aikataululla viemäreiden huuhtelua sekä uudelleen kuvausta, jotta

saadaan määritetään uusittavien ja kunnostettavien viemäreiden määrä tulevan linjasaneeraushankesuunnittelussa pohjaksi.

4. Suositeltavat toimenpiteet

4.1. Välittömät toimenpiteet

- Viemäreiden huuhtelu sekä uudelleen kuvaus

4.2. 1-3 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Hankesuunnittelu käyttövesi- sekä viemärijärjestelmille (tarvittavin osin)
- Alajakokeskuksen uusiminen ja uusimisen suunnittelutyö
- Lämpöjohtoverkoston sulku- ja linjasäätöventtiileiden, patteriventtiilien ja termostaattiosien uusiminen sekä verkoston perussäätö
- Käyttövesiverkoston sekä viemäriverkoston saneeraus (tarvittavin osin)

4.3. 3-5 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Ei toimenpiteitä

4.4. 5-10 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Putkiston seurantatutkimus

4.5. Muut havainnot ja suositukset

- Havaittiin rikkonaisia putkieristeitä, jotka sisältävät todennäköisesti asbestia. Suositellaan tehtävän asbesti- ja haitta-ainekartoitus.

5. Kunnossapito-ohjelma, PTS-taulukko

Hinnat ovat suuntaa-antavia. Todellinen kustannus tarkentuu suunnittelun ja kilpailutuksen myötä.

TOIMENPIDE	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Alajakokeskuksen uusiminen ja uusimisen suunnittelu			40,0							
Viemäriverkoston huuhtelu ja uudelleen kuvaus		8,0								
Lämpöjohtoverkoston sulk- sekä linjasäätöventtiileiden, patteriventtiilien ja niiden termostaattiosien uusiminen sekä verkoston perussäätö			40,0							
Hankesuunnittelu käyttövesi- sekä viemärijärjestelmälle		20,0								
käyttövesi- sekä viemäriverkoston saneeraus(hinta määräytyy hankesuunnittelussa)				xx						
Putkiston seurantatutkimus									4,0	
Yhteensä 1000 € (sis alv 24 %)	-	28,0	80,0	-	-	-	-	-	4,0	- 112,0

6. LVV-kuntotutkimus

6.1. Lämmitysjärjestelmät

Rakennus on liitetty kaukolämpöön LPM Oy:n valmistamalla lämmönsiirtimet, jotka sijaitsee omassa rakennuksessaan (rakennus 17) kohteena olevan rakennuksen pohjoispuolella.

Lämpimän käyttöveden siirrin on malliltaan LPM-HK3-46 ja se on vuodelta 1997. Siirtimen teho on tyyppikilven mukaan 381 kW. Siirtimeltä lähtevän lämpimän käyttöveden lämpötila oli tarkastushetkellä +60 °C. Lämpimän käyttöveden kiertojohtoon paluulämpötilaa ei pystytty tarkastamaan. Lämpötilat ovat alajakokeskuksen valmistusajankohtana voimassa olleiden määräysten mukaiset, kunhan huolehditaan että lämpimän käyttöveden kiertojohtoon lämpötila on yli +50 °C.

Lämpöjohtoverkoston siirrin on malliltaan HL3-132 ja se on vuodelta 1996. Siirtimen teho on tyyppikilven mukaan 688 kW. Kalvopaisunta-astia on todennäköisesti uusittu 1996-1997.

Kaukolämmön alajakokeskuksen ja paisunta-astian tekninen käyttöikä on 20-25 vuotta, joten suositellaan seuraavan 10 vuotistarkastelujakson alussa uusittavan alajakokeskus ja paisunta-astia. Järjestelmän kuntoluokka on KL2.

6.2. Lämpöjohdot, IV lämpöjohdot ja venttiilit

Paikalla tehtyjen havaintojen mukaan lämpöjohdot on rakennettu teräsputkista kierre- ja hitsausliitoksin. Sulkuventtiilit ovat osin uusittuja pallosulkuventtiileitä sekä alkuperäisiä vinokaraventtiilejä. Korjaushistoriatietojen mukaan niitä on uusittu C, D sekä A osassa vuonna 2014. Verkoston perussäätötyöstä ei ole saatavilla pöytäkirjaa, joten voidaan olettaa että verkosto on kokonaisuutena säätämätön, mutta mahdollisesti alueittain säädetty vanhoihin säätöarvoihin.

Sulku- ja säätöventtiilien tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta, joten alkuperäisten sekä huonokuntoisten venttiilien uusimiseen ja verkoston säätämiseen tulee varautua tarkastelujakson alussa, esim. vaihdinsaneerauksen yhteydessä.

Patteriventtiilit ja niiden termostaattiosat on lähtötietojen mukaan eri vuosikymmeniltä. Niiden tekninen käyttöikä on keskimäärin 15-20 vuotta, joten ne suositellaan teknisenkäyttöiän ylittäneiden patteriventtiilien sekä termostaattiosien osalta uusimista, seuraavan tarkastelujakson alussa.

Putkieristeet ovat pääsääntöisesti villaeristeitä, jotka on päällystetty PVC-muovilla sekä teräksellä. Kohteessa havaittiin myös alkuperäisiä kangaseristeitä, jotka saattavat sisältää asbestia. Tämän perusteella on suositeltavaa tehtävä asbesti ja haitta-ainekartoitus, mikäli tuota ei vielä ole tehty tai sen laajuus ei ole kosketanut em. järjestelmää.

Lämpöjohdoista otettiin läpivalaisukuvia rakennuksen pohjakerroksista. Yhdessä läpivalaisukuvassa havaittiin orastavaa pistesyöpymää, mutta muutoin korroosiota ei häiritsevässä määrin havaittu. Järjestelmän kuntoluokka on näin ollen KL5.

Lämpöjohtoverkoston tekninen käyttöikä voi olosuhteista riippuen olla jopa yli 100 vuotta, mikäli järjestelmässä ei ole vedenlisäys tarvetta eivätkä mitkään verkoston osat altistu ulkopuoliselle korroosiolle. Lämpöjohtoverkoston hapekkaan veden lisääminen aiheuttaa putkistossa korroosiota, joten sen lisäämistä järjestelmään tulisi välttää. Mikäli uutta vettä joudutaan lisäämään säännöllisesti, tulee sen syy selvittää ja mahdollinen vuoto paikallistaa ja korjata viipymättä. Suositellaan seurattavan lämpöjohtojen kuntoa käyttövesijohtojen seurantatutkimuksen yhteydessä, jotta selviää onko korrosio lämpöjohtoverkoston edennyt. Lämpöjohtoverkoston kuntoluokka on KL4.

6.3. Vesijohdot ja venttiilit

Kohteen vesimittari ja pääsulkuventtiilit sijaitsevat lämmönjakohuoneessa, joka sijaitsee omassa rakennuksessaan (rakennus 17) kohteena olevan rakennuksen 1 pohjoispuolella. Tonttivesijohto on materiaaaliltaan valurautaa. Käyttövesiverkoston painetaso on säädetty 4,0 bar. Painetaso on hyvällä/ tyydyttävällä tasolla. Mikäli huolto saa huomautuksia ylimpien kerrosten heikosta vedenpaineesta, tulee painetta tarkastella ja säätää.

Kylmänkäyttöveden runko- ja nousujohdot on rakennettu sinkitystä teräsputkesta kierrelitoksia sekä kuparista messinkiä sekä fosforiliitoksia. Messinkijutoksille on ominaista sinkinkato, joka voi ikääntyessään haurastuttaa liitoksia. Messinkisaumojen yleisenä elinikänä pidetään n. 40–50 vuotta. Kohdekäynnillä havaittiin, että kylmävesijohtoon on asennettu vuotojen vuoksi paikkapantoja ja osin verkostoa on uusittu.

Lämpimän käyttöveden ja sen kiertojohdon runko- ja nousujohdot ovat materiaaliltaan kuparia, ja ne ovat liitettyä tutkituilta osin messinki- ja fosforikuparijutoksia. Messinkijutoksille on ominaista sinkinkato, joka voi ikääntyessään haurastuttaa liitoksia. Messinkisaumojen yleisenä elinikänä pidetään n. 40–50 vuotta.

Käyttövesiverkoston sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat lähtötietojen mukaan eri vuosikymmeniltä. Korjaushistoriatietojen mukaan niitä on uusittu C, D sekä A osassa vuonna 2014, mutta paikanpäällä tehtyjen havaintojen mukaan nousulinjojen sulku- ja säätöventtiilit ovat osin alkuperäisiä vinokaraventtiileitä, joiden sulkuominaisuudet ovat heikentyneet, sekä uusittuja palloventtiilejä. Sulku- ja linjasäätöventtiilien tekninen käyttöikä on noin 20-30 vuotta. Suositellaan heikkokuntoisten ja teknisenkäyttöä ylittäneiden käyttövesiverkoston sulku- ja säätöventtiileiden uusimista sekä lämpimän käyttöveden säätötyötä osana saneerauksia.

Putkieristeet ovat villaeristeitä, jotka on päällystetty PVC-muovilla sekä teräksellä. Kohteessa havaittiin alkuperäisiä kangaseristeitä, jotka saattavat sisältää asbestia. Suositellaan tehtävä asbesti sekä haitta-aine tutkimus, mikäli tätä ei ole tehty tai se ei ole koskettanut putkilinjoja. Kohteessa havaittiin myös uudempia eristeitä kuten solukumieristeitä.

Käyttövesijohdoista otettiin läpivalaisukuvia niiden painottuessa runko ja haaralinjoihin rakennuksen pohjakerroksessa.

Kylmävesijohdoista otetuissa läpivalaisukuvissa havaittiin paikoin korroosiota ja sakkautumia putkien sisällä. Sakkautumat voivat värjätä kylmänkäyttöveden ajoittain ruskeaksi varsinkin vesikatkon jälkeen. Kylmävesirunkojohdot (sinkityt teräsputket) ovat tehdyn tutkimuksen perusteella välttävissä kunnossa ja niillä on käyttöikää jäljellä noin 4-5 vuotta. Havaitun korroosion perusteella kylmävesiverkoston vuodot ovat mahdollisia jo ennen esitetyn käyttöiän loppua.

Lämpimän käyttöveden ja sen kiertojohdon läpivalaisukuvissa havaittiin orastavaa pistesyöpymää, voimakasta pistesyöpymää ja eroosiokorroosiota. Pistekorrosio voi johtaa nopeastikin kupariputkien seinämän puhkeamiseen, joka esim. linjanousuissa on vaikea paikallistaa. Lämminvesivesijohdot ovat tutkimuksen perusteella tyydyttävässä kunnossa ja niillä on käyttöikää jäljellä arviolta n. 3-5 vuotta.

Käyttövesijohdot ovat tutkimuksen perusteella tyydyttävässä/välttävissä kunnossa.

Käyttövesijohtojen tekninen käyttöikä on noin 40-50 vuotta, Alkuperäisten käyttövesiputkien saneerausta tehtäväksi tarkastelujakson alkupuolella. Uusituille osuuksille suosittelemme seurantatutkimusta tarkastelujakson loppupuolella. Käyttövesiverkoston kuntoluokka on heikoimman havainnon mukaan KL2.

6.4. Jäte- ja sadevesiviemärit

Rakennusten sisäpuolella olevat viemärit ovat muhviiliitosmuovia- ja valurautaaputkea sekä uudempaa pantaliitosvalurautaa. Viemäreitä on osin kunnostettu myös sukittamalla. Piha-alueella olevat viemärit ovat materiaaaliltaan muovia ja ne on tehtyjenhavaintojen mukaan toteutettu muhviiliitoksia.

Jätevesipohjaviemäreiden ja tonttivilmäreiden kuvauksissa havaittiin paikoin voimakasta painumaa sekä runsasta rasva- ja jätekertymää. Sukitetulla osuudella havaittiin pinnoittamaton haara. JV9 osuudella havaittiin irtonainen liitos. JV6 osuudella havaittiin asennusvirhe. Vanhemmissa valurautaisissa jätevesiviemäreissä havaittiin useita halkeamia rakennuksen sisäpuolisissa kokoojaviemäreissä. Jätevesiviemäreiden läpivalaisukuvissa havaittiin voimakasta korroosiota, sakkaa ja materiaalin ohenemaa.

Sadevesitonttivilmäreissä havaittiin myös paikoin painumaa, roskia ja kertymää sekä valurautaosuudella korroosiota.

Viemäreissä havaittiin voimakkaita painumia, korroosiota ja kertymää, jotka haittaavat huomattavasti viemäreiden toiminnallisuuteen. Havaintoihin perustuen suositellaan viemäreiden huuhtelua sekä uudelleenkuvausta tehtäväksi vuoden 2024 aikana, jotta tukoksien lisääntymiset voidaan hallita ja estää. Uusintakuvaus määrittää viemäreiden saneerauksen ajankohdan sekä saneerauksen laajuuden. Viemäreiden huuhtelun ja uudelleen kuvauksen jälkeen kuntoluokat voidaan päivittää.

Jätevesiviemäreiden kuntoluokka on KL1-KL2.

Sadevesiviemäreiden kuntoluokka on KL4.

6.5. Salaoja

Vaikka tutkimussuunnitelmassa oli maininta salaojista, niitä ei kohteella havaittu. Vanhan kuntoarvioraportin mukaan kohteessa ei ole salaojajärjestelmää. Mikäli vuoden 2008 jälkeen kohteeseen on rakennettu salaojia, ovat salaojien kaivojen kannet lumien sekä maamassojen alla.

Vantaalla 18.12.2023

Vastaava kuntotutkija:

Raportin tarkastanut:

Tero Kontiainen

Kari Halmi

Asiantuntija, Caverion Suomi Oy

Asiantuntija, Caverion Suomi Oy

Liite 1: Valokuvat



Kuva 1. Lämpöjohto- sekä käyttövesiventtiileitä joissa sinkkikatoa.



Kuva 2. Putkieristeet rikkoontuneet, eristeissä mahdollisesti asbestia.



Kuva 3. Valurautaviemäri haljennut, vastaavia havaintoja useita.



Kuva 4. Lämpimään käyttövesiputkeen tehty kumipaikkaus.



Kuva 5. Pinnoitettu lattiakaivo.



Kuva 6. Osin korjattua valurautaviemäriä.



Kuva 7. Jätevesiviemärissä runsasta kertymää.



Kuva 8. Patterin käsisäästöventtiili. Voimakasta sinkkika-toa.



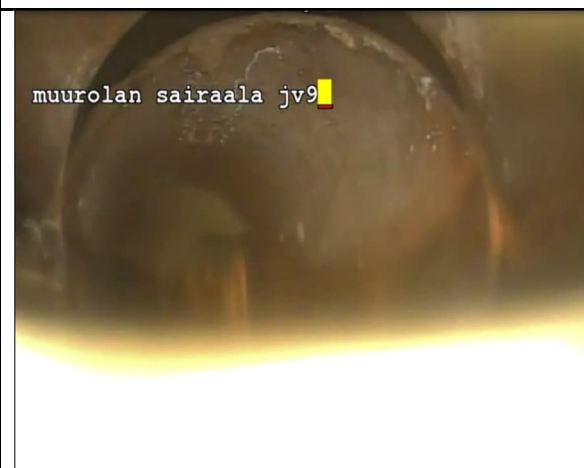
Kuva 9. JV1 osuudella painuma 100%.



Kuva 10. Sukitetulla osuudella pinnoittamaton haara.



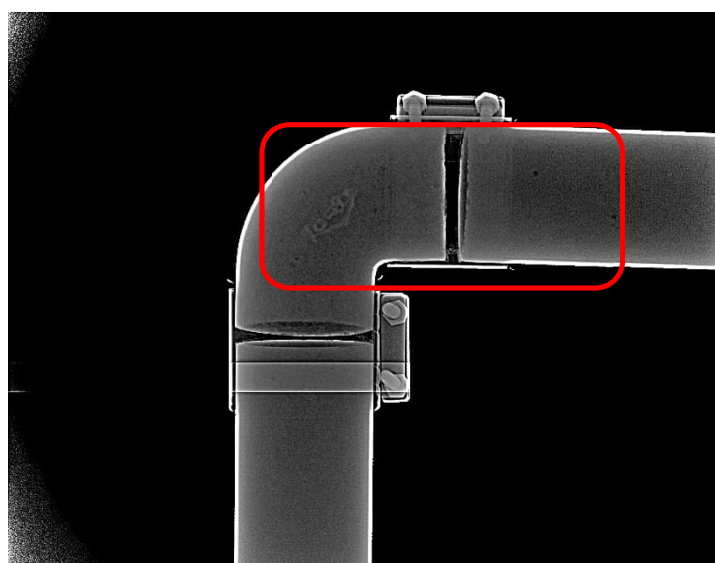
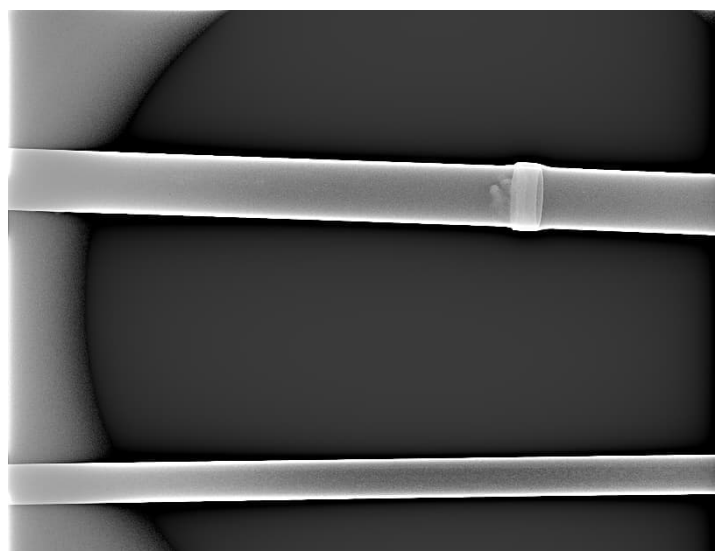
Kuva 11. Asennusvirhe jätevesiviemärissä.

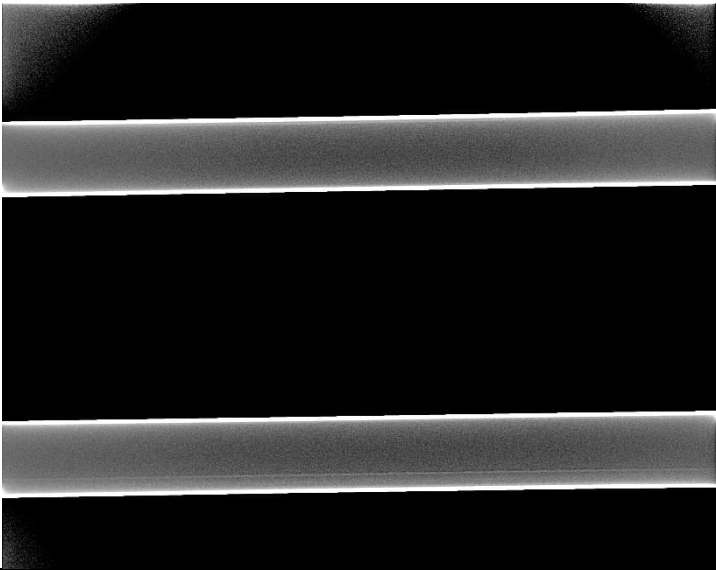
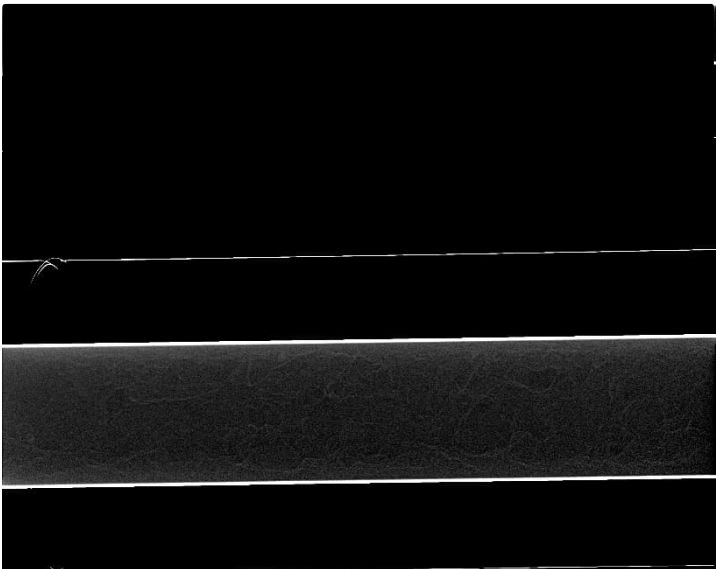


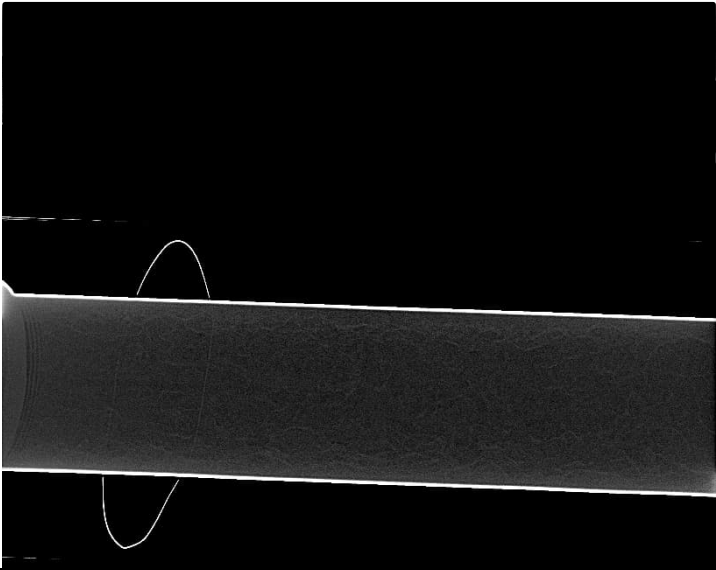
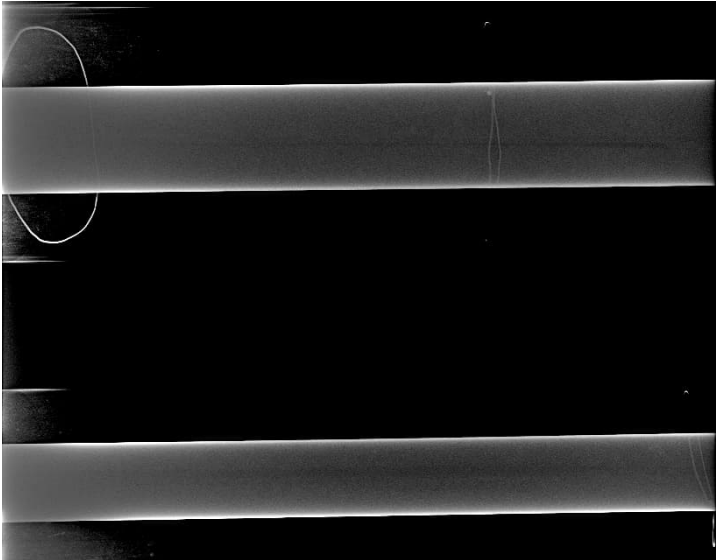
Kuva 12. Muoviviemärin liitos irti.

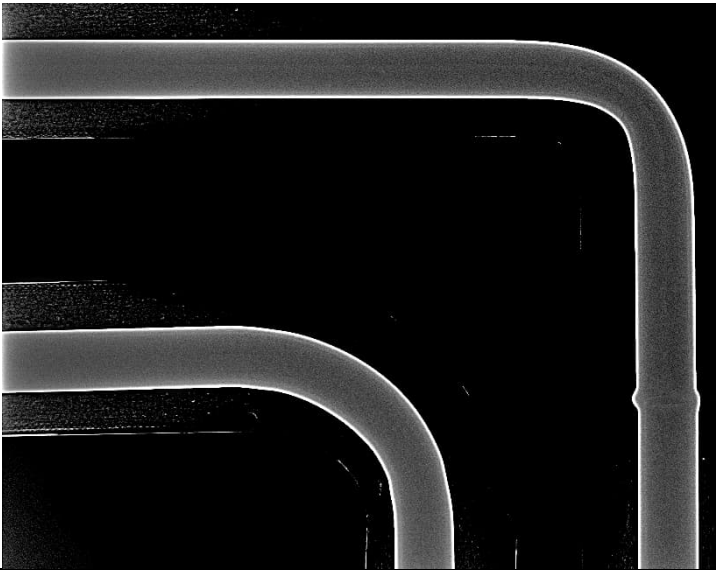
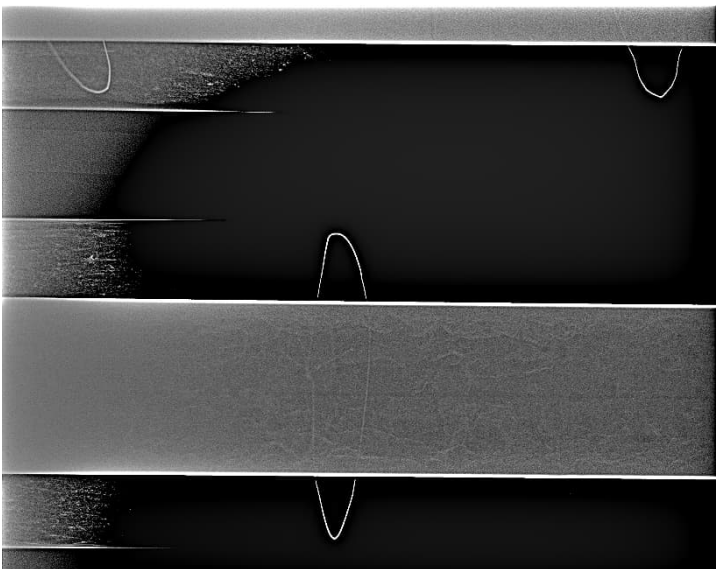
KUNTOLUOKAT:

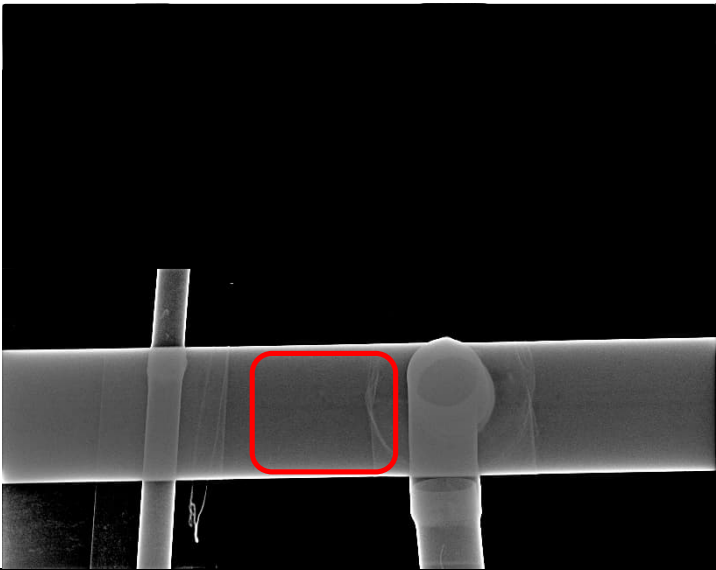
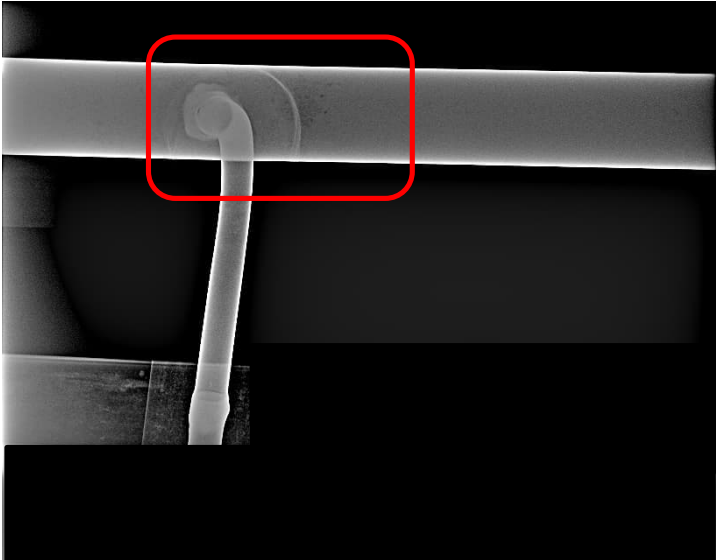
KL5	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5–10 vuotta
KL3	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3–5 vuotta
KL2	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1–3 vuotta
KL1	Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

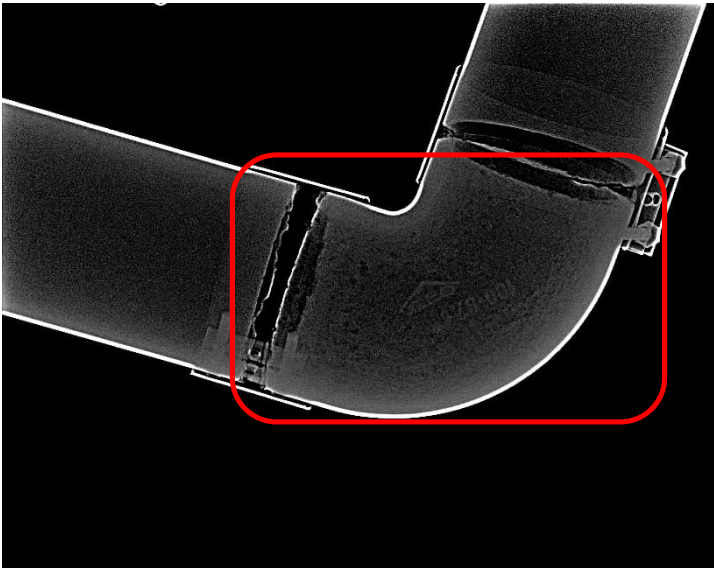
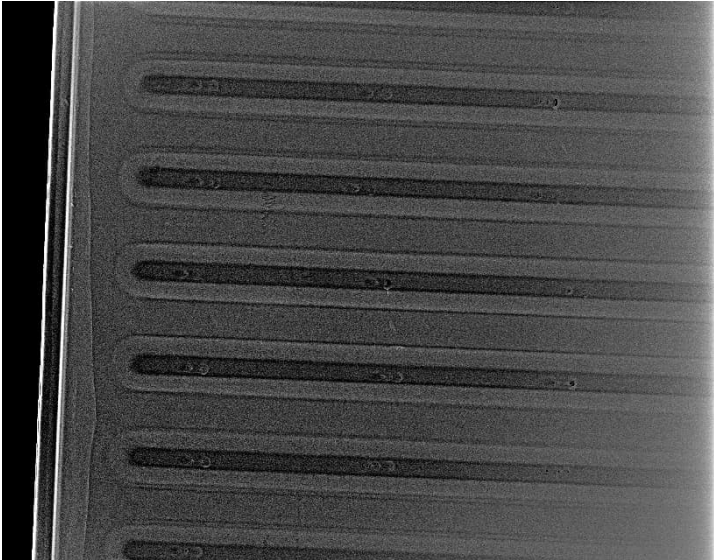
	RTG kuvaus 1 Putki: JV DN70, valurauta Alkup. seinämävahvuus: 5,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Pistekorroosiota Kuntoluokka: KL4
	RTG kuvaus 2 Putki: LV 28 mm / LVK 18 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,2/1,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa pistekorroosiota LV sekä LVK putkessa Kuntoluokka: KL4

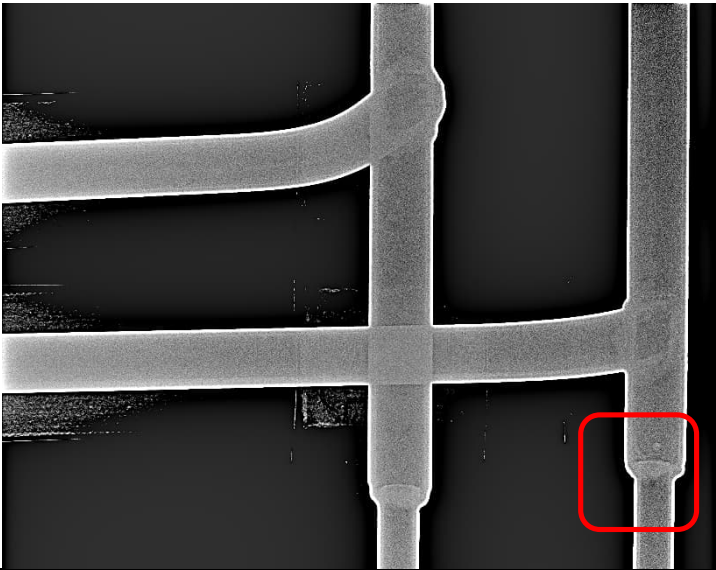
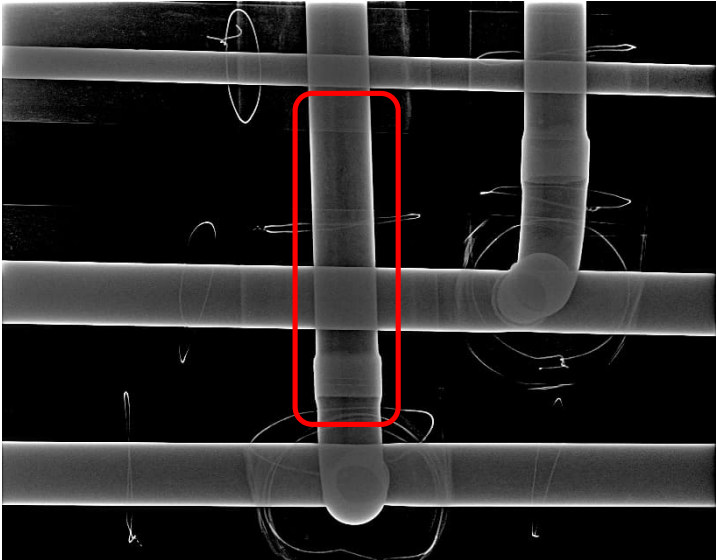
	RTG kuvaus 3 Putki: LJ DN32, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL 5
	RTG kuvaus 4 Putki: KV DN65, sinkitty teräs Alkup. seinämävahvuus: 3,65 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Korroosiota ja sakkaa Kuntoluokka: KL4-KL3

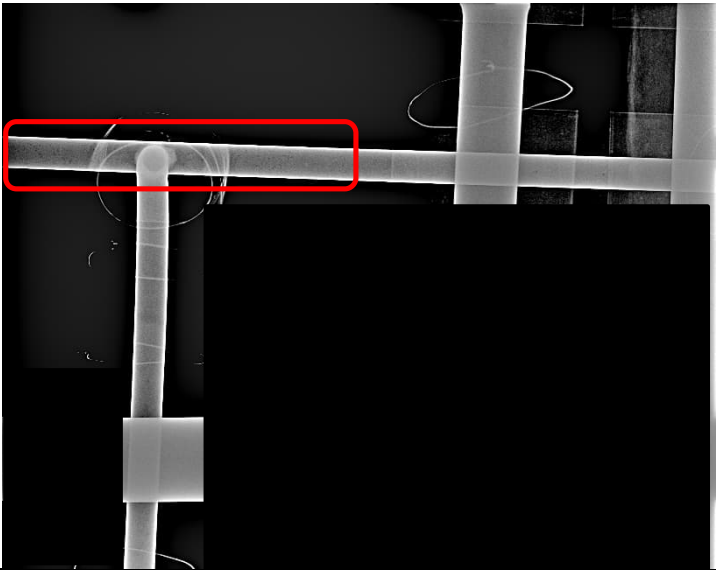
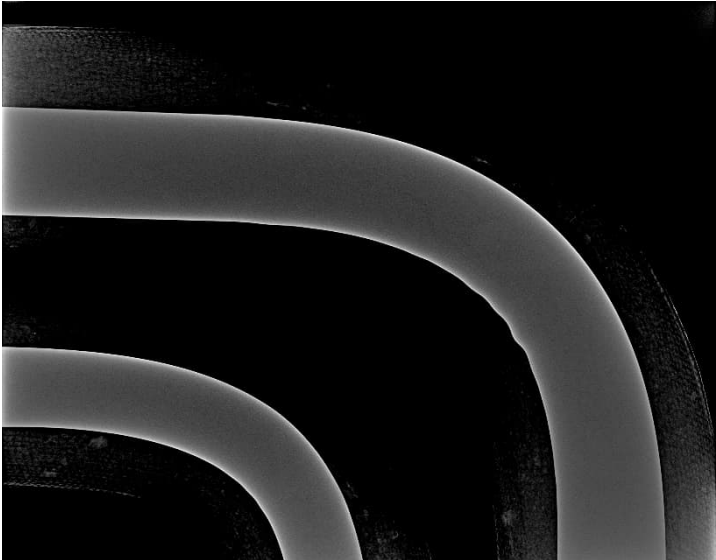
	RTG kuvaus 5 Putki: KV DN80, sinkitty teräs Alkup. seinämävahvuus: 4,05 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Sakkaa sekä ohenemaa putkessa. Kuntoluokka: KL5-KL4
	RTG kuvaus 6 Putki: LV 54 mm / LVK 35 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 / 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei korroosiota Kuntoluokka: KL5

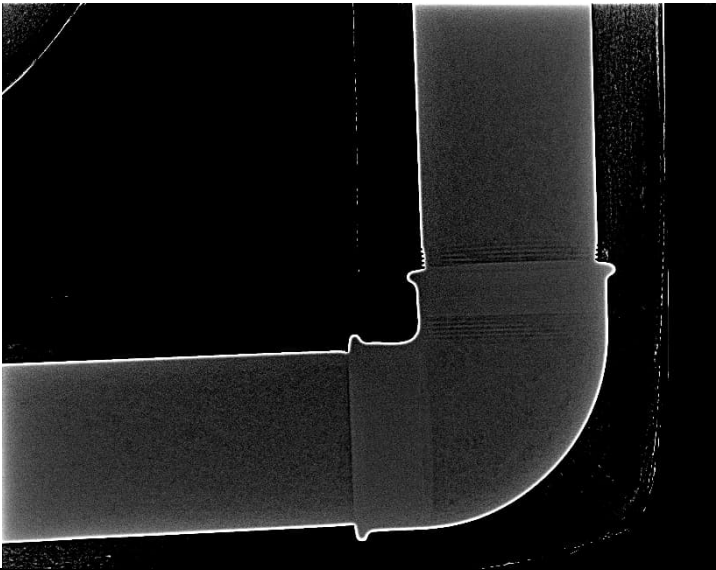
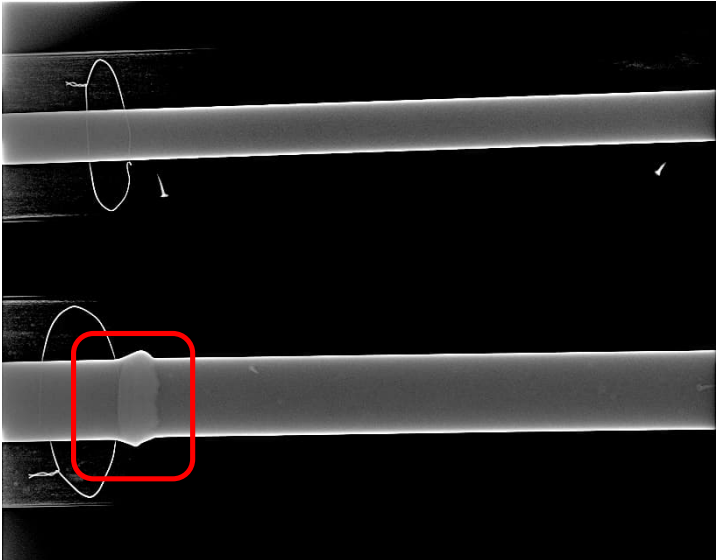
	RTG kuvaus 7 Putki: LJ DN40, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 8 Putki: KV DN80, sinkitty teräs Alkup. seinämävahvuus: 4,05 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Sakkaa, ohenemaa putkessa Kuntoluokka: KL4

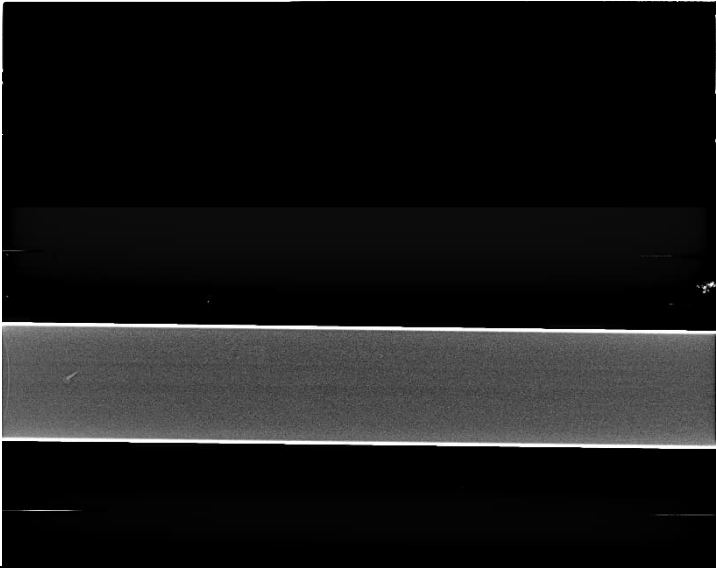
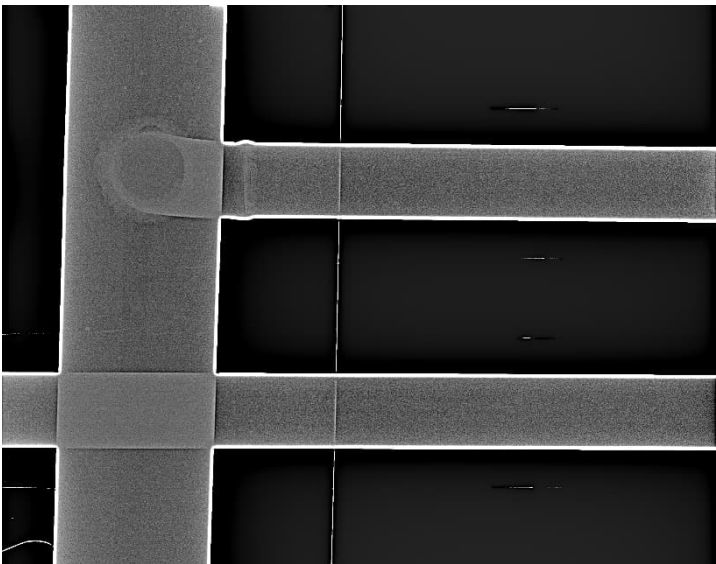
	RTG kuvaus 9 Putki: LVK 54 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa pistekorroosiota Kuntoluokka: KL4
	RTG kuvaus 10 Putki: LVK 42 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Pistekorroosiota Kuntoluokka: KL3

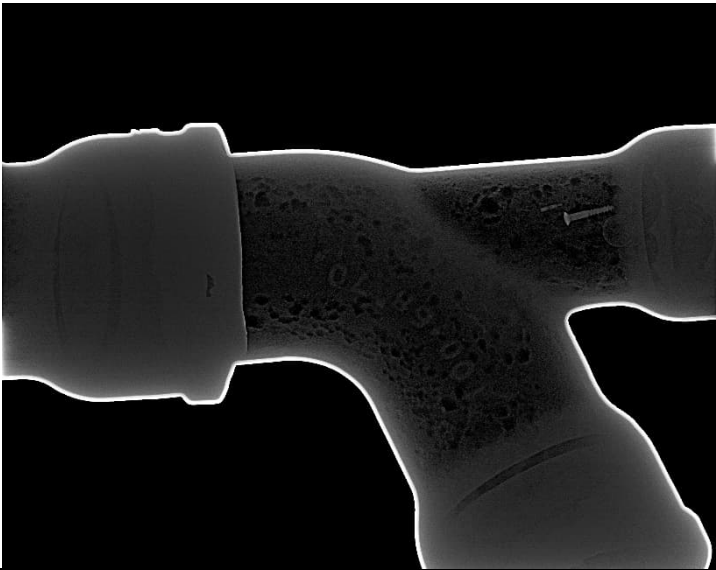
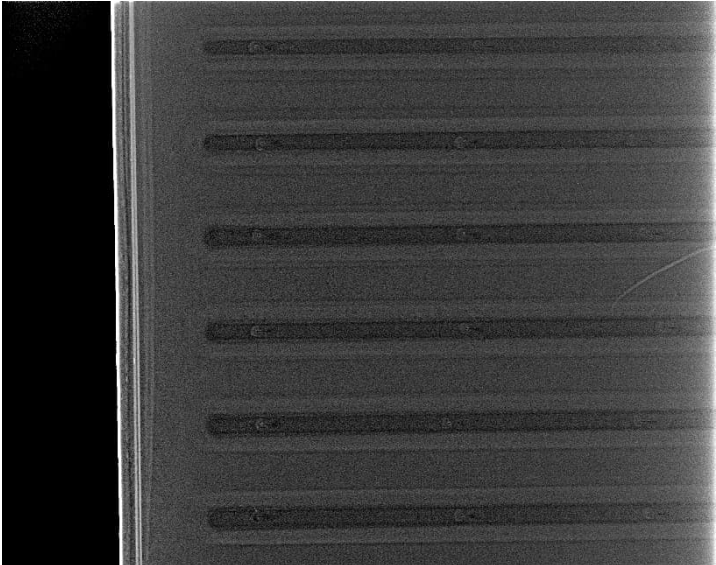
	RTG kuvaus 11 Putki: JV DN100, valurauta Alkup. seinämävahvuus: 5,00 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Pistekorrosiota Kuntoluokka: KL4
	RTG kuvaus 12 Patteri Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Korrosiota ja sakkaa pohjalla Kuntoluokka: KL3

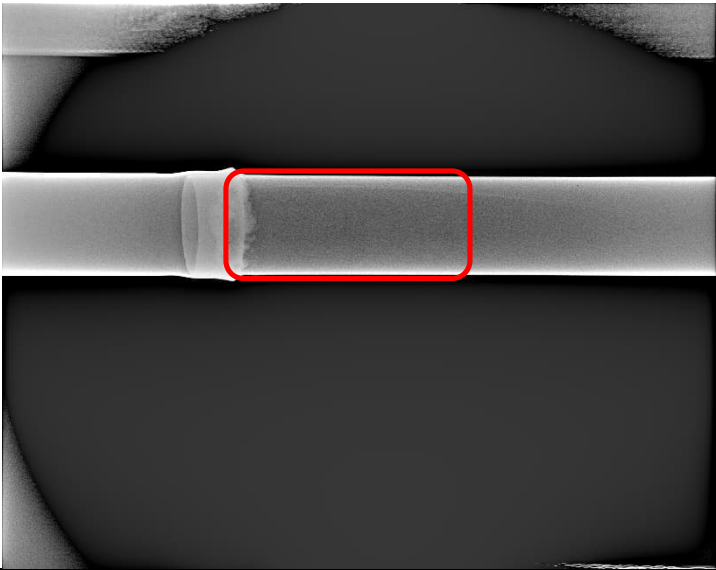
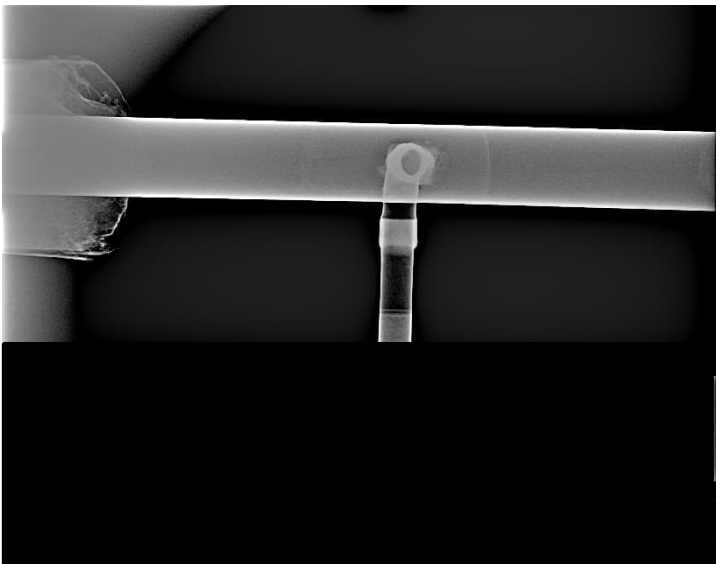
	RTG kuvaus 13 Putki: LJ DN25, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa pistekorroosiota Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 14 Putki: LV 35 mm / KV 35 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Eroosiokorroosiota KV putkessa Kuntoluokka: KL5/KL4

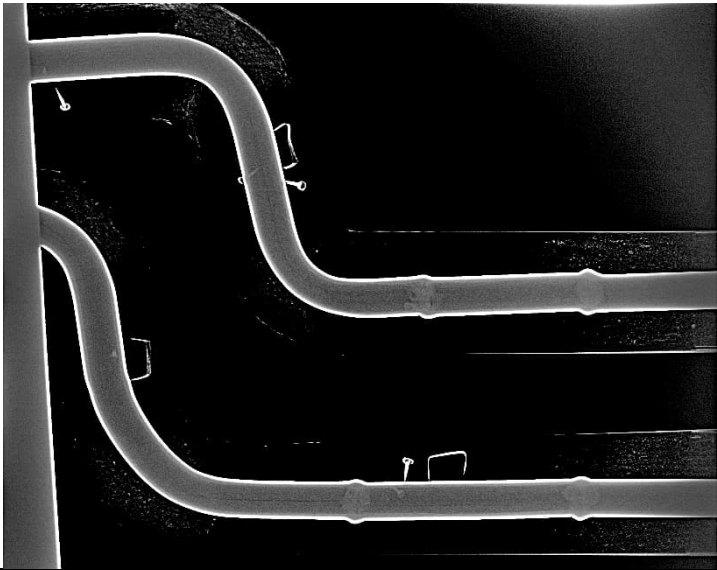
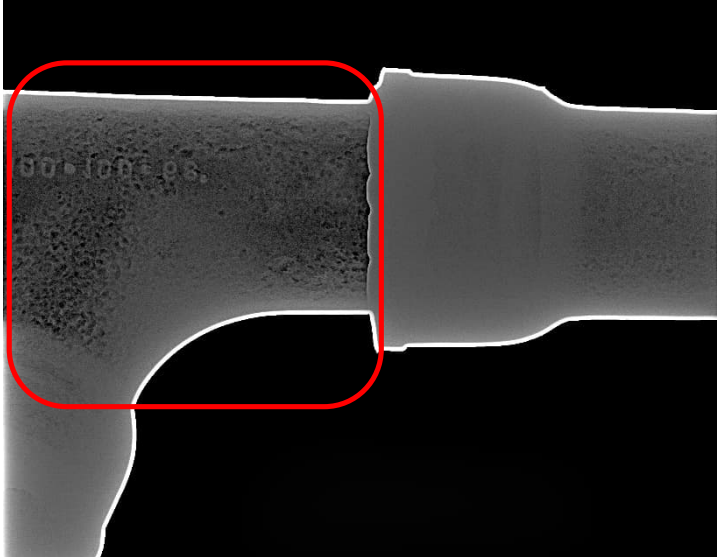
	RTG kuvaus 15 Putki: LVK 18 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Voimakasta pistekorroosiota Kuntoluokka: KL2
	RTG kuvaus 16 Putki: LJ DN40/32, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5

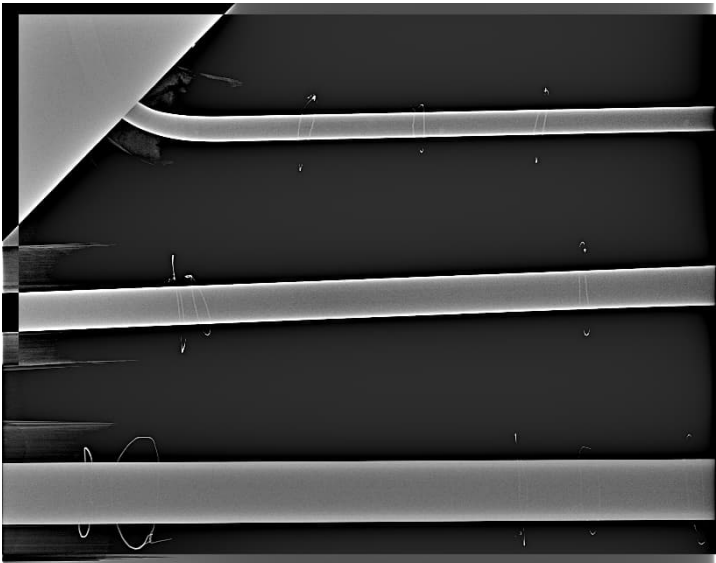
	RTG kuvaus 17 Putki: KV DN80, sinkitty teräs Alkup. seinämävahvuus: 4,05 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Korroosiota sekä sakkaa Kuntoluokka: KL3
	RTG kuvaus 18 Putki: LVK 22 mm / LV 35 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0/1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Messinkiliitos LV putkessa Kuntoluokka: KL5/KL4

	RTG kuvaus 19 Putki: KV DN50, sinkitty teräs Alkup. seinämävahvuus: 3,65 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa korroosiota Kuntoluokka: KL4
	RTG kuvaus 20 Putki: IVLJ DN80/32, teräs Alkup. seinämävahvuus: 3,2/2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5

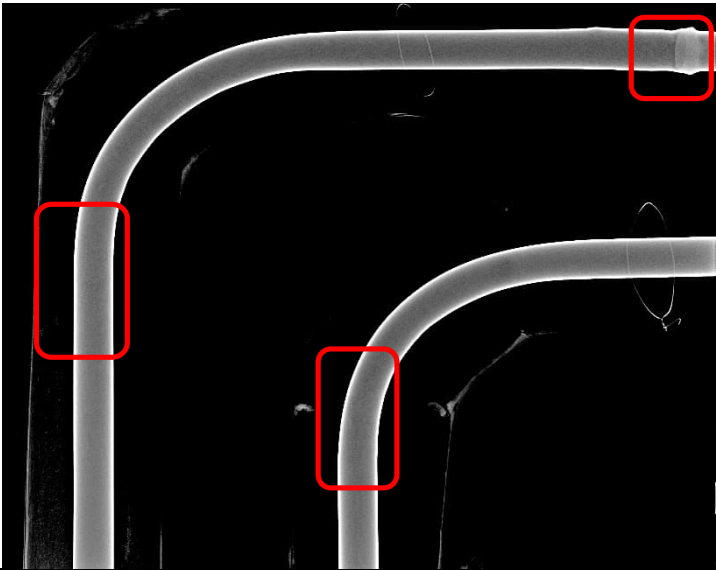
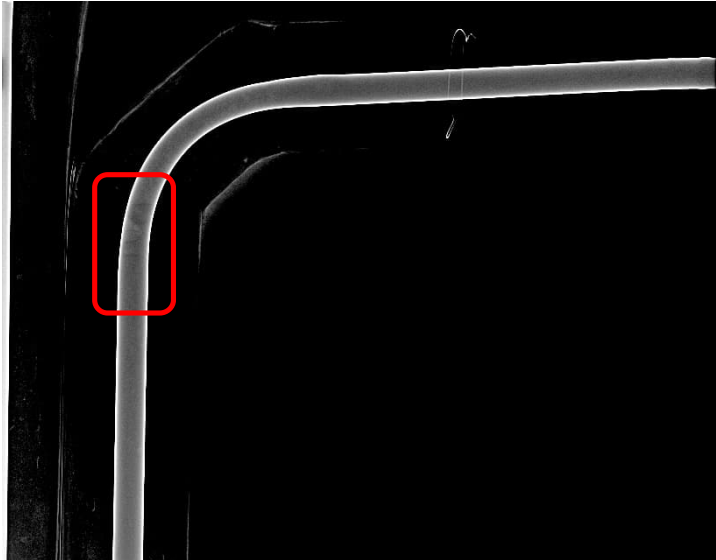
	RTG kuvaus 21 Putki: JV DN100/70, valurauta Alkup. seinämävahvuus: 6,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Voimakasta korroosiota, putken seinämässä ohenemista Kuntoluokka: KL2
	RTG kuvaus 22 Patteri Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa korroosiota, lievää sakkaa patterin pohjalla. Kuntoluokka: KL4

	RTG kuvaus 23 Putki: LV 54 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Pistekorroosiota Kuntoluokka: KL4
	RTG kuvaus 24 Putki: LVK 42 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5

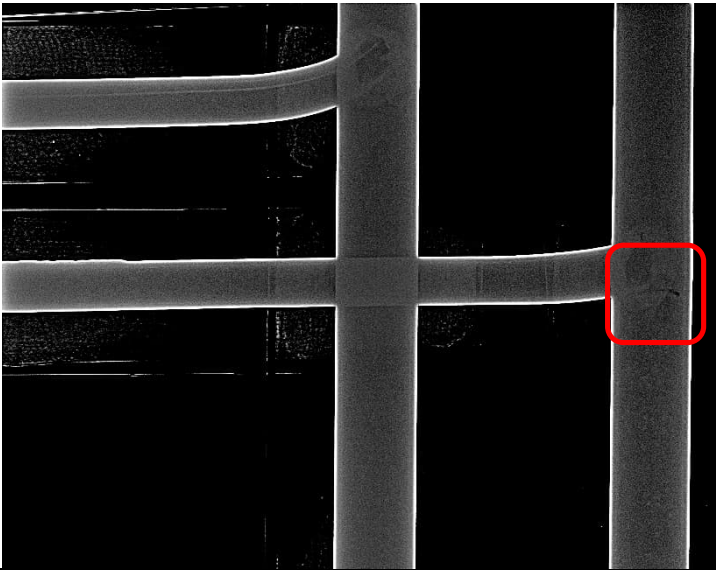
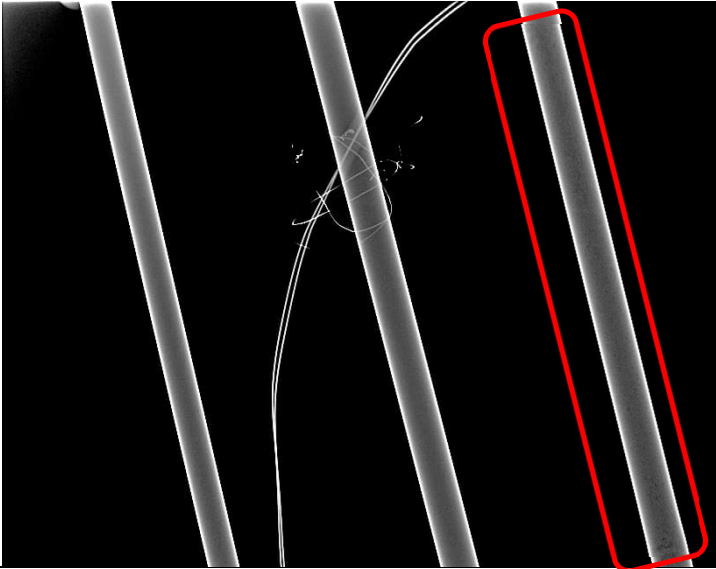
	RTG kuvaus 25 Putki: LJ DN20, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 26 Putki: JV DN100, valurauta Alkup. seinämävahvuus: 6,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Korroosiota, sakkaa sekä ohennamaa Kuntoluokka: KL3

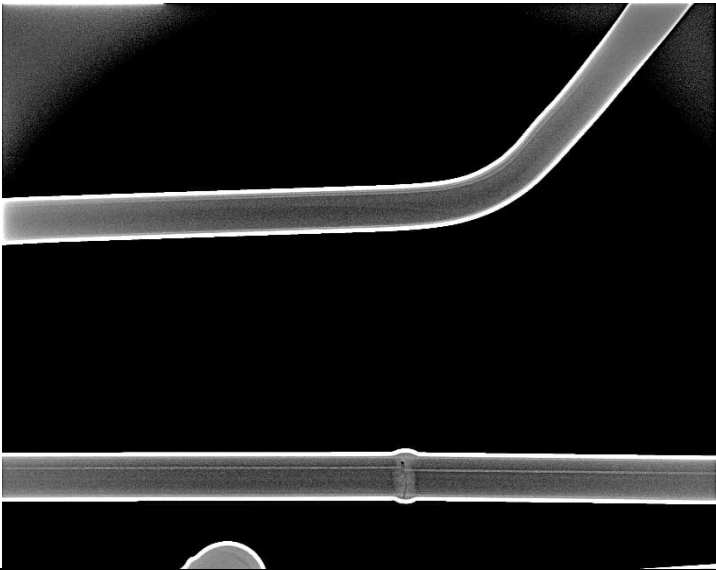
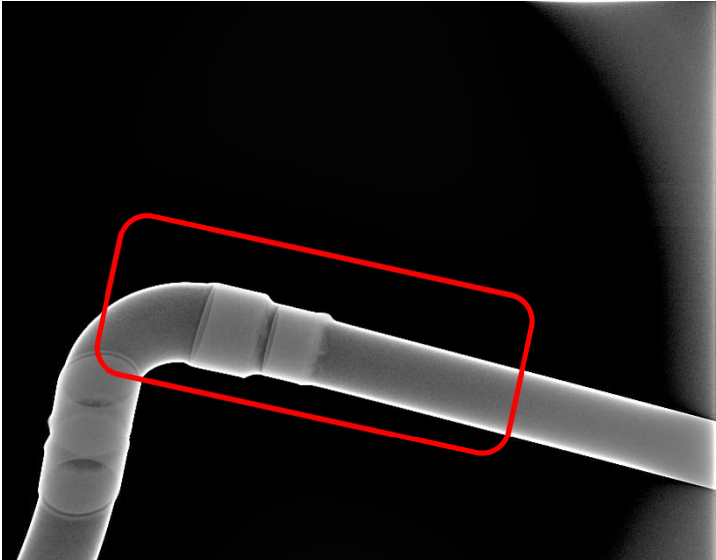
	RTG kuvaus 27 Putki: LVK 12 mm / LV 18 mm / KV 28 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0/1,0/1,2 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 28 Putki: LJ DN32, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota Kuntoluokka: KL5

Liite 2: RTG-kuvauspöytäkirja

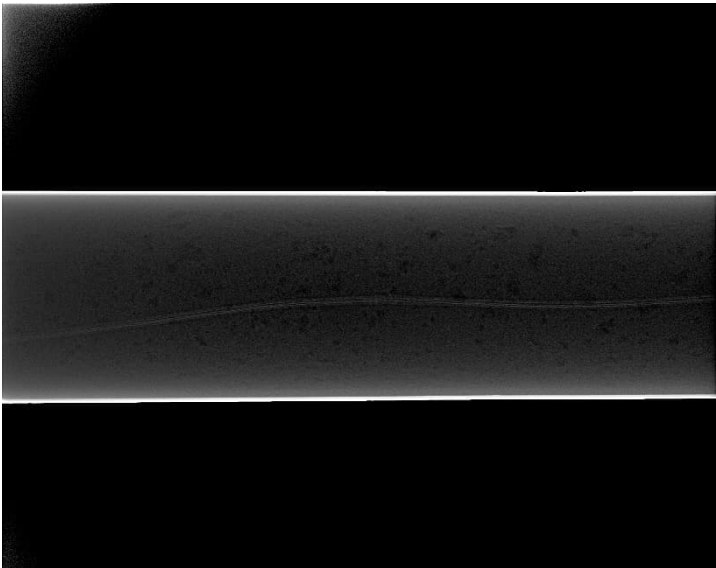
	RTG kuvaus 29 Putki: KV 18 mm / LV 18 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Messinkiliitos KV putkessa. Orastavaa korroosiota molemmissa putkissa Kuntoluokka: KL4/KL4
	RTG kuvaus 30 Putki: LVK 15 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa korroosiota Kuntoluokka: KL4

Liite 2: RTG-kuvauspöytäkirja

	RTG kuvaus 31 Putki: LJ DN32, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,6 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota, Lievä liitosvirhe Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 32 Putki: LVK 15 mm / LV 18 mm / KV 18 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: KV putkessa eroosiokorroosiota Kuntoluokka: KL5/KL5/KL3

	RTG kuvaus 33 Putki: LJ DN20, teräs Alkup. seinämävahvuus: 2,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Ei huomattavaa korroosiota, lievä liitosvirhe hitsissä Kuntoluokka: KL5
	RTG kuvaus 34 Putki: KV 35 mm, kupari Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Orastavaa eroosiokorroosiota Kuntoluokka: KL4

Liite 2: RTG-kuvauspöytäkirja

	RTG kuvaus 35 Putki: JV DN100, valurauta Alkup. seinämävahvuus: 6,0 mm Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva Havainnot: Pistekorroosiota Kuntoluokka: KL4
---	---

Viemärikuvauspöytäkirja

Putkiston kuntoluokat	
KL5	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5–10 vuotta
KL3	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3–5 vuotta
KL2	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1–3 vuotta
KL1	Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

Kuvaus- NO	Kuvauskohta	Kuvattu verkosto	Kuvaus- suunta	Putki- materiaali ja koko	Havainnot	Kunto- luokka
JV1	Jäteveden tarkastusluukku	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta 150	• Runsasta kertymää • korroosiota • painuma 100%	KL1
JV2	Jäteveden tarkastusluukku	Jätevesi	Vastavirtaan	Valurauta 150	• Kertymää yli 60% • kameralla olematon näkyvyys kertymän vuoksi	KL1
JV3	Padotusventtiili	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta 100	• Runsasta kertymää (100%) • Kamera ei etene kertymän vuoksi	KL1
JV4	Jäteveden pystyviemärin tarkastusluukku	Jätevesi	Myötävirtaan	Sukitettu 100 Valurauta 150 Muovi160	• Sukituksessa pinnoittamaton haara • Valuraudassa runsasta korroosiota	KL3
JV5	Jäteveden pystyviemärin tarkastusluukku	Jätevesi	Myötävirtaan	Sukitettu 100	• Painumaa noin 20% 2-7m • Kamera ei etene 19m jälkeen usean mutkan vuoksi	KL4
JV6	Jäteveden tarkastusluukku	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi 160/200	• Asennusvirhe 13,5m, ei vaikutusta viemärin toiminnallisuuteen • kuvaus loppuu kameras kaapelin loppumisen vuoksi	KL4

JV7	Jäteveden tarkastusluukku	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi 160/110/75	• Runsasta kertymää	KL2
JV8	Jätevesikaivo	Jätevesi	Vastavirtaan	Betoni 200	• Painuma 100% • Kertymää •	KL1
JV9	Jätevesikaivo	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi 200	• Painumaa 20-50% • liitos irti	KL1
JV10	Jätevesikaivo	Jätevesi	Vastavirtaan	Valurauta 150	• Runsaasti kertymää	KL3
JV11	Jätevesikaivo	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi 160 Valurauta 150	• Valurautaosuudella runsasta korroosiota sekä kertymää	KL3/KL2
JV12	Jätevesikaivo	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi 160/200	• Muodonmuutos • Painuma noin 30-60% 42-53m	KL3
JV13	Jätevesikaivo	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi 200	• Vähäistä rasvoittumaa	KL5
JV14	Jätevesikaivo	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi 110 Valurauta 100	• Valurautaosuudella voimakasta korroosiota	KL3
JV15	Jätevesikaivo	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi 110/160	• Vähäistä painumaa sekä kertymää	KL5
SV1	tarkastusluukku	Sadevesi	virtaan	Valurauta 160/110	• Korroosiota • Vähäistä kertymää	KL4
SV2	tarkastusluukku	Sadevesi	Myötävirtaan	Valurauta 160	• Korroosiota • Vähäistä painumaa • Kuvaus mahdollisesti päättyy sortumaan.	KL1
SV3	Sadevesikaivo	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi 110	• Ei havaintoja	KL5
SV4	Sadevesikaivo	Sadevesi	Myötävirtaan	Valurauta 160	• Putkessa roskia (puuta, havunneulasia) kamera ei etene tukoksesta	KL1

Vantaalla xx.x.2023

Tero Kontiainen
Asiantuntija
Caverion Suomi Oy

Kari Halmi
Asiantuntija
Caverion Suomi Oy

Valokuvat:

Kuva 1. Viemärissä 100% painuma.



Kuva 2. Käsittelemätön porattu haara.



Kuva 3. Korroosiota sekä liitos muovista valuraudaksi.



Kuva 4. Asennusvirhe.



Kuva 5. Liitos irti.



Kuva 6. Kaivon liitos irti.



Kuva 7. Viemäriässä rasvanerotuskaivolta runsasta kovaa kertymää.



Kuva 8. Painumaa.



Kuva 9. Kertymää.



Kuva 10. Vähäistä kertymää.



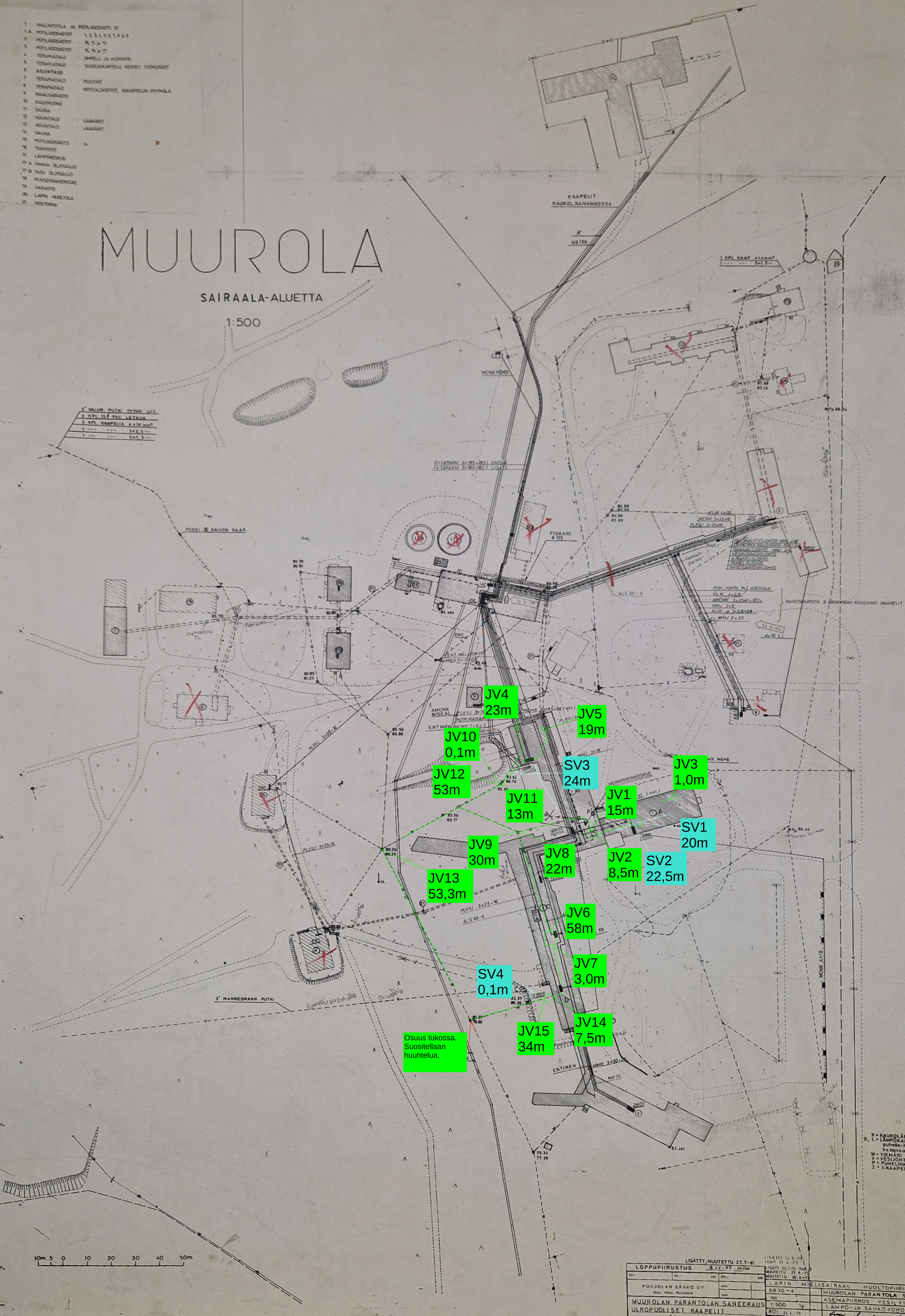
1. HALLINTOTILA JA POTILASOSASTO 13
2. POTILASOSASTO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
3. POTILASOSASTO 13, 14, 15, 16, 17
4. TERAPIATILAT OHJELU JA HUOLONTA
5. TERAPIATILAT TÄDEKARTTELIN KIVETIT TYÖHUODOT
6. ASUINTALO
7. TERAPIATILAT
8. TERAPIATILAT
9. MAALIVARASTO
10. KÄSIKONE
11. SAUNA
12. ASUINTALO
13. ASUINTALO
14. SAUNA
15. POTILASOSASTO 14
16. TOIMISTO
17. LÄHTEKESKUS
18. VANHA OLYMPIA
19. UUSI OLYMPIA
20. PUUSENNASTAS
21. VARASTO
22. LAPIN HUOLTOLA
23. VESITORNI

MUUROLA

SAIRAALA-ALUETTA

1:500

5" VALUR PUTKI TYÖN LIT.
2 KPL 15" PVC LETKUA
3 KPL KAAPELIA 4x16 mm²
1 --- --- 7x3,5 ---
1 --- --- 2x1,5 ---



Osuus tukossa.
Suositellaan
huuhtelua.

K = KAUROLAMPO
Z, L = LAMPOLAMPAALI
puhelin-hälytys- ja sähkö-
kaapelissa
W = VIEMÄRI
V = VESIJÄRJESTELMÄ
P = PUHELINKAAPELI, RELE
Z = I-KAAPELI

LOPPUPUHRUSTUS			
PL	PL	PL	PL
POHJOLAN SÄHKÖ OY	CHLO Kari	REK	
MUUROLAN PARANTOLAN SANEERAUS			
ULKOPIIIRISET KAAPELIT			

- 1 HALLINTOTILA JA POTILASGASTO 13
- 2 POTILASGASTO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- 3 POTILASGASTO 13, 14, 15, 16, 17
- 4 TERAPIATILA OHJEIJA JA HUONONTA
- 5 TERAPIATILA TÄDEKARTTELIN KESTÄVÄ TÄHÄN
- 6 ASUINATILA
- 7 TERAPIATILA
- 8 TERAPIATILA
- 9 MAAILMAN
- 10 KÄSIVÄLINE
- 11 SAUNA
- 12 ASUINATILA
- 13 ASUINATILA
- 14 SAUNA
- 15 POTILASGASTO 14
- 16 TOIMISTO
- 17 LÄHTEKESKUS
- 18 A. VÄHÄ OLYSÄLÖ
- 19 UUSI OLYSÄLÖ
- 20 PUOLIKÄNNÄSTÄ
- 21 VÄHÄ
- 22 LAPIN HUOLTOLA
- 23 VÄHÄ

MUUROLA

SAIRAALA-ALUETTA

1:500

5" VALUR PUTKI TYÖN LIT.
2 KPL 15" PVC LETKUA
3 KPL KAAPELIA 4x16 mm²
1 --- --- 7x3.5 ---
1 --- --- 2x1.5 ---

POKSI KAIVON KAAP.

VIERIKKUN TL

3" HANNESSMANN PUTKI

KAAPELIT
KAUKOL. KAIVANNOSSA

K
NS150

1 KPL KAAP. 4x16 mm²
1 --- --- 7x3.5 ---

2x (APAKM 3x185-185) ENTINEN
1x (APAKM 3x185-185) LISÄ

FISKARS
Ø 125

Ø 80
Ø 80
Ø 80

KIM 4x16
MCMK 3x15-15
PKV 3x15-15

RAKENNUSEN 8. KIRKKON KUULUVAT KAAPELIT
KIM 4x16
MCMK 3x15-15
PKV 3x15-15
KIM 4x16
MCMK 3x15-15
PKV 3x15-15

AJS 60-5

PUN. JOHTO PÄ. ASENTAA
KIM 4x16
MCMK 3x15-15
PKV 3x15-15
KIM 4x16
MCMK 3x15-15
PKV 3x15-15

Ø 80
Ø 80
Ø 80

RTG
23-25

RTG
29-31

RTG
21-22

RTG
32-34

RTG
11-15

RTG
26-28

RTG
18-20

RTG
35

RTG
16-17

RTG
8-10

RTG
5-7

RTG
1-4

K = KAUKOLÄMPÖ
Z = LÄMPÖKANAALI
puhelin-hälytys- ja sähkö-
kaapelissa
W = VIEMÄRI
V = VESIJOHTO
P = PUHELINKAAPELI, RELEH
Z = I-KAAPELI

10m 5 0 10 20 30 40 50m

LISÄTTY, MUUTETTU 27.7-81			
LOPPUPHIRSTUS			
Nr	PL	PL	PL
1	POHJOLAN SÄHKÖ OY	PL	PL
2	CHLO KÄM. RAKENTAMINEN	PL	PL
3	MUUROLAN PARANTOLAN SANEERAUS	PL	PL
4	ULKOPIIIRIT KAAPELIT	PL	PL
5	LAPIN MIELISÄIRÄÄN HUOLTOPIIRIN KL	PL	PL
6	MUUROLAN PARANTOLA SANEERAUS	PL	PL
7	ASEMAPIIRROS VESI, VIEMÄRI,	PL	PL
8	LÄMPÖ-JA SÄHKÖJOHDOT	PL	PL
9	ROI 74.4-75	PL	PL