

Rajattu LVI-kuntotutkimus

Hämeenlinnan meijerioppilaitos, asuntola 2
Kankaistenkatu 33, Hämeenlinna



Päiväys	28.10.2022
Tekijä	Janne Pekkinen, Heikki Nurmi
Tarkastaja	Olli Kärkkäinen
Projektinumero	K22528

Sisällys

1	Tiivistelmä	1
2	Yhteystiedot.....	2
2.1	Kohde	2
2.2	Tilaaaja	2
2.3	Tutkimuksen suorittajat	2
3	Kohteen yleistiedot	3
3.1	Kohteen yleistiedot.....	3
3.2	Toimeksiannon tausta ja tavoite	4
3.3	Tutkimuksen suoritusajankohta	4
3.4	Lähtötiedot	4
3.4.1	Merkittävimmät korjaus- ja muutostyöt.....	4
4	Yleistä tutkimuksesta	5
4.1	Suoritetut tutkimukset ja mittaukset	5
4.2	Taloteknisen järjestelmien elinkaari.....	5
4.3	Järjestelmien kuntoluokat.....	5
4.4	Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet	5
5	Lämmitysjärjestelmät	6
5.1	Lämmityksen keskusosat.....	6
5.2	Lämmityksen siirto-osat	7
5.3	Lämmityksen pääteosat	9
5.3.1	Tutkimustulokset, RTG-kuvaukset	10
5.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	11
6	Käyttövesi- ja viemärijärjestelmät	13
6.1	Käyttöveden ja viemärijärjestelmien keskusosat	13
6.2	Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat	14
6.3	Vesi- ja viemärikalusteet	15
6.3.1	Tutkimustulokset, RTG-kuvaukset	17
6.3.2	Tutkimustulokset, viemärikuvaukset.....	19
6.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	20
7	Ilmanvaihtojärjestelmät	22
7.1	Ilmanvaihtojärjestelmä, koneet, osat ja päätelaitteet	22
7.2	Tutkimustulokset, olosuhdemittaukset	24
7.3	Tutkimustulokset, hetkelliset paine-eromittaukset	24
7.4	Tutkimustulokset, ilmamäärämittaukset.....	25



7.5	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	26
8	Muut LVI-järjestelmät	28
8.1	Rakennusautomaatiojärjestelmät.....	28
9	Yhteenvedo toimenpide-ehdotuksista.....	29
9.1	Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet.....	29
9.1.1	Ilmanvaihtojärjestelmät.....	29
9.2	Huollolliset ja ylläpitävät toimenpiteet	29
9.2.1	Vesi- ja viemärijärjestelmät	29
9.3	Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä).....	29
9.3.1	LVI-järjestelmät.....	29
9.4	Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä).....	29
9.4.1	Lämmitysjärjestelmät.....	29
9.4.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	30
9.4.3	Ilmanvaihtojärjestelmät.....	30
9.4.4	Muut järjestelmät	30
10	Liitteet	31



1 Tiivistelmä

Kuntotutkimuksen kohteena on vuonna 1964 valmistunut asuntolarakennus. Rakennuksen lämmitys tuotetaan kaukolämmöllä, johon se on liitetty aluelämpöputkiston kautta. Rakennuksen lämmönlähteinä toimivat teräslevy-patterit. Lämmitysverkoston säätö- ja sulkuominaisuuksista huolehtivat jo ikääntyneet linjasäätö- ja karasulkuventtiilit sekä termostaattiset patteriventtiilit. Tehtyjen tutkimusten perusteella kaikkien venttiilien uusiminen kohdistuu 10-vuotistarkastelujakson alkupuoliskolle. Putkistoille voidaan tutkimusten perusteella odottaa ainakin 10 vuoden käyttöikää. Venttiilien uusimisen yhteydessä tehtävät mahdolliset eristeiden purut tulee tehdä haitta-ainepurkuina.

Käyttövesi tuodaan alueputkistolla rakennukseen. Vesimittaria tutkittavassa rakennuksessa ei havaittu, mutta oletettavasti sijaitsee päärakennuksen lämmönjakohuoneessa. Käyttövesiputkisto on rakennettu sinkitystä teräsputkesta (kylmän veden rungot) sekä kupariputkesta. Sinkityn teräsputken suositeltu tekninen käyttöikä on jo saavutettu (RT-ohjekortit). Lisäksi käyttövesiverkoston putkistovennttiilit ovat jo ylittäneet teknisen luotettavan käyttöiän, jolloin ne on uusittava peruskorjauksessa. Tehtyjen tutkimusten perusteella käyttövesiputkissa havaittiin yksittäisiä kuntoluokituksen alenemia, mutta kun huomioidaan lisäksi sinkityn teräsputken uusimistarve sekä ikääntyneet ja epäluotettavat putkistovennttiilit, on perusteltua uusia käyttövesiverkostot kokonaisuudessaan (sinkitty putkisto, kupariputket ja putkistovennttiilit) tulevassa peruskorjauksessa. Rakennuksen viemäriverkosto on pääosin valurautaa. Valurautaviemäriässä havaittiin RTG-näytteiden ja viemäriin videokuvauksessa jo voimakasta syöpymää ja tämän perusteella viemäreiden uusiminen on jo kiireellistä (1–3 vuoden käyttöikäodotus).

Rakennuksen ilmanvaihto on osin koneellinen poistoilmanvaihto sekä osin painovoimainen ilmanvaihto. Vain toinen vesikatolla oleva huippuimuri oli toiminnassa tutkimusajankohtana. Ilmanvaihtokanaviston arvioidaan olevan pääsääntöisesti rakennearineista. Ilmanvaihdon kanavien nykyisillä lautasventtiileillä ei ole kunnollisia säätöominaisuuksia. Ilmanvaihto tulee nykyaikaistaa ja varustaa rakennus ajanmukaisella koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla, jolloin rakennuksen energiataloudellisuus paranee järjestelmän lämmöntalteenotolla. Vaihtoehtoisesti nykyisten huippuimurien uusimiset, saneerata rakennearineiset hormit sekä uusia ilmanvaihdon päätelaitteet koneellisen poistoilmanvaihdon säädettäviksi venttiileiksi. Samalla tulee korvausilman saanti järjestää kiinteistössä tarvittavalle tasolle. Toimenpiteiden yhteydessä voidaan tarvita suorittaa myös hormikartoitus.



2 Yhteystiedot

2.1 Kohde

Hämeenlinna meijerioppilaitos
Kankaistenkatu 33,
Hämeenlinna

2.2 Tilaaja

Meijerioppilaitoksen kannatusyhdistys ry.

Kirsti Nyberg

2.3 Tutkimuksen suorittajat

Sitowise Oy puh 020 747 6000
Linnoitustie 6D
02600 Espoo

Heikki Nurmi, LVI-insinööri
email heikki.nurmi@sitowise.com

Janne Pekkinen, rkm. (LVI) AMK
email janne.pekkinen@sitowise.com

Läpivalaisukuvaukset

Niko Toivola, Decatu Oy

Viemärikuvaukset

Jari Lehtonen, Decatu Oy

Tarkastaja:

Olli Kärkkäinen, ins. AMK
email olli.karkkainen@sitowise.com

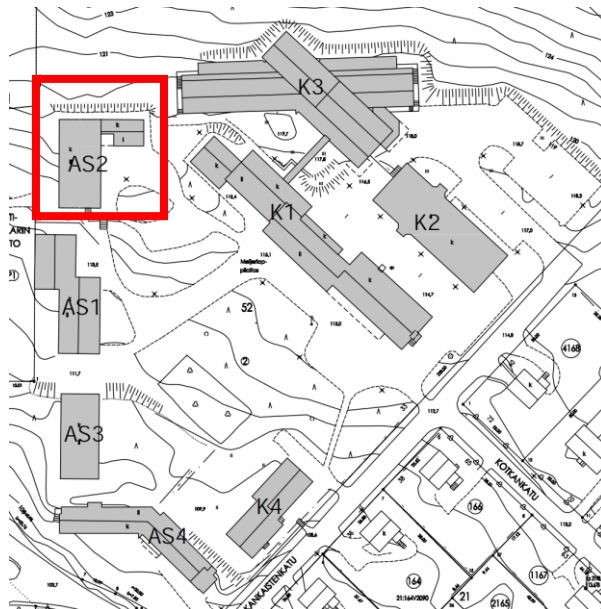


3 Kohteen yleistiedot

3.1 Kohteen yleistiedot

Kohteena on vuonna 1964 valmistunut asuntolarakennus. Rakennuksessa on kaksi (2) maanpäällistä kerrosta sekä kellarikerros. Lisäksi rakennukseen kuuluu yksikerroksinen osa, joka on toiminut talonmiehen asuntona. Rakennuksen lämmitysjärjestelmä on suljettu vesikiertoinen patterilämmitys, ilmanvaihtojärjestelmä on koneellinen sekä painovoimainen. Koneellinen poistoilmanvaihto palvelee märkätiloja ja keittiön liesituulettimia (moottorisoidut liesituulettimet). Käyttövesi- ja patteriverkosto lämpenee kaukolämmöllä, joka tuotetaan pääarakennuksessa sijaitsevalla kaukolämmön alajakokeskuksella.

Käyttötarkoitus:	asuinrakennus
Rakennusvuosi:	1964
Kerrosluke:	2+1
Huoneistoala	968 m ²
Tilavuus	1 118 m ³
Lämmitysjärjestelmä:	Kaukolämpö, patterilämmitys
Käyttöveden lämmitys:	Kaukolämpö, lämmönsiirrin
Ilmanvaihto:	Koneellinen poistoilmanvaihto märkätiloissa. Muuten painovoimainen. Keittiöissä liesituulettimet



Kuva 3.1 Asemakaavapiirustukseen on korostettu tutkittu rakennus.



3.2 Toimeksiannon tausta ja tavoite

Rakennuksen kuntotutkimuksilla selvitetään sen peruskorjaustarpeet.

Tutkimusten tavoitteena on selvittää rakennuksen LVI-tekniikan tekninen kunto sekä sen sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä. Tutkimustulosten raportti toimii korjaussuunnittelun lähtötietoina ja tilaajan päätöksenteon tukena.

Tutkimuksissa tehdään rakennukseen LVV-kuntotutkimus sekä rajattu ilmanvaihdon kuntotutkimus.

3.3 Tutkimuksen suoritusajankohta

Tutkimuksen kenttätöitä suoritettiin 27.4.2022 – 19.5.2022

3.4 Lähtötiedot

Tutkimusten yhteydessä käytössä olivat seuraavat piirustukset tai/ja asiakirjat:

- Pääpiirustuksia kellari – ullakkokerros vuodelta 1963

3.4.1 Merkittävimmät korjaus- ja muutostyöt

- Ei tiedossa olevia merkittäviä peruskorjauksia.
- Havaintojen ja haastattelujen perusteella:
 - kaukolämmön alajakokeskus on uusittu vuonna 2010 (päärakennuksessa)



4 Yleistä tutkimuksesta

4.1 Suoritetut tutkimukset ja mittaukset

Tutkimuksen sisältö pääkohdittain:

- Putkistojen kuntotutkimus
 - RTG-kuvaukset
 - Viemärikuvaukset
- Koneellisen ilmanvaihdon ilmamäärämittaukset (otanta)
- Hetkellisten paine-erojen mittaukset ulkovaipan yli (otanta)

4.2 Taloteknisen järjestelmien elinkaari

Taloteknisten järjestelmien elinkaarta arvioidaan ohjeellisten teknisten käyttöikäarvioiden perusteella, jota tarkennetaan kiinteistöllä suoritettavalla silmä-määräisellä ja kokemusperäisellä arvioinnilla sekä mittauksiin perustuvalla tutkimuksella.

Järjestelmien teknisen käyttöiän määrittely tehtiin ohjekortin RT 18-10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät mukaisesti.

LVI-järjestelmien käyttöiät ovat yksilöllisiä ja riippuvat olennaisesti myös LVI-järjestelmien huolto- ja ylläpitotoimenpiteistä, joten poikkeamia keskimääräiseen tekniseen käyttöikään voi esiintyä.

4.3 Järjestelmien kuntoluokat

Tutkittuja LVI-järjestelmiä on arvioitu tässä raportissa seuraavan kuntoluokitusasteikon mukaisesti:

Kuntoluokka 5 (KL5) = Järjestelmällä ei ole toimenpide-/uusinta-/kunnostustarvetta 10 vuoden aikana/ teknistä käyttöikää on jäljellä yli 10 vuotta

Kuntoluokka 4 (KL4) = Järjestelmän toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 5-10 vuoden aikana/ teknistä käyttöikää on jäljellä 5-10 vuotta

Kuntoluokka 3 (KL3) = Järjestelmän toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 3-5 vuoden aikana/ teknistä käyttöikää on jäljellä 3-5 vuotta

Kuntoluokka 2 (KL2) = Järjestelmän toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 1-3 vuoden aikana/ teknistä käyttöikää on jäljellä 1-3 vuotta

Kuntoluokka 1 (KL1) = Järjestelmän toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve välittömästi/ käyttöikää ei voi määrittää

4.4 Käytetyt mittaus- ja tutkimuslaitteet

- Digitaalinen kuvantamis- ja RTG-laite Vidisco Rayzor
- Viemäreiden TV-kuvauslaitteisto MiniCam SoloPro



5 Lämmitysjärjestelmät

5.1 Lämmityksen keskusosat

Rakennus on liitetty oppilaitosalueen aluelämpöverkostoon. Oppilaitosalueen aluelämpöverkostoon lämpö tuotetaan kaukolämmön alajakokeskuksella (Högfors GST -mallinen vuodelta 2010), joka ei kuitenkaan sijaitse tässä tutkittavassa rakennuksessa, vaan on oppilaitosalueen päärakennuksessa (kuva 3.1 tunnuksella K1 merkitty rakennus) ja siten kaukolämmön alajakokeskuksen tarkempia tarkasteluja ei tehty. Lämpö tähän tutkittavaan asuntolarakennukseen 1 tuodaan oppilaitosalueen pihan alittavalla tehdasvalmisteisella lämpöjohtoelementillä.

Rakennuksessa 1 on pumppu-/shunttausryhmä. Ryhmä on varustettu Kolmeks Oy:n kiertovesipumpulla sekä vanhoilla karasulku- ja palloventtiileillä. Shunttausryhmän toimilaite on ikääntynyt/erittäin vanha.

Valokuvat



Kuva 5.1 Kaukolämmön alajakokeskuksen yleiskuva



Kuva 5.2 Laitekilpi





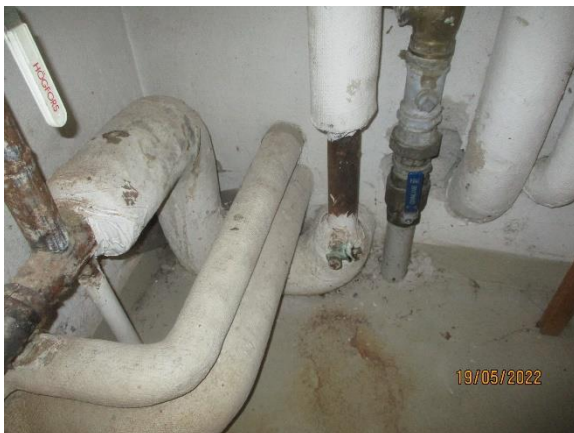
Kuva 5.3 Asuntolarakennuksen 2 lämmitysverkoston shunttausryhmä

5.2 Lämmityksen siirto-osat

Rakennuksen lämmitysverkoston putket ovat teräsputkia kierre- ja hitsausliitoksin. Päärakennukselta tulevat maanalaiset putkielementit tulevat rakennuksen kellarikerroksen lämmönjakohuoneeseen, jossa kiertovesipumppu ja lämmönsäätöryhmä. Päärakennukselta tuleva lämmitysverkostovesi jatkaa lämmönjakohuoneesta rakennuksen patteriverkostoon. Rakennuksen sisällä olevat runkoptkistot kiertävät kellarikerroksen kattoon kannakoituna, josta nousulinjat kerrosten lämmityspattereille.

Putkistojen sulkuventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä vinokara- ja karasulkuventtiileitä sekä ikääntyneitä linjasäätöventtiileitä.

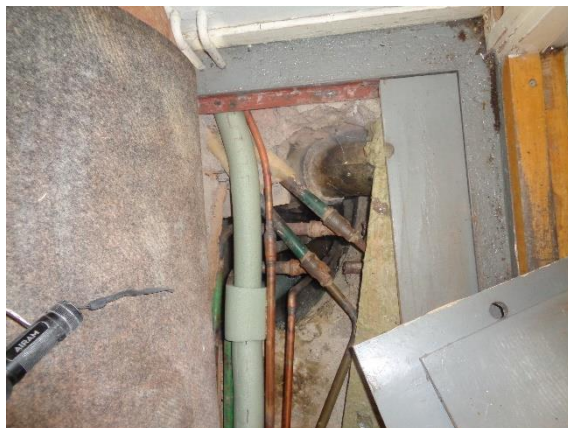
Putkistoeristeinä havaitaan olevan pääosin alkuperäistä massakangas- tai pahvimassaeristettä. Saatujen tietojen mukaan massaeristeitä on tutkittu jo aiemmin ja ne sisältävät asbestia.

Valokuvat

Kuva 5.4 Kellarikerrokseen tulevat lämpöjohdot alueputkiverkostosta



Kuva 5.5 Lämmitysverkoston putkistoa kellarissa. Putkistoeristys on tehty massieristettä. Linjasäätö- ja vinokarasulkuventtiilit ovat ikääntyneitä



Kuva 5.6 Talonmiehen asunnon eteisessä on putkitunneli/-kaivo. Putket ovat uudempia kuin muu verkosto rakennuksessa

5.3 Lämmityksen pääteosat

Rakennuksen lämmityspatterit ovat alkuperäisiä teräslevypattereita. Lämmityspatterit on varustettu termostaattisin patteriventtiilein, mutta yksittäisissä tiloissa havaittiin myös käsisäätöpyöriä. Patteriventtiilit ovat pääosin Danfoss Oy:n valmistamia arviolta 1980–1990 luvulta.

Valokuvat



Kuva 5.7 Liitelevypattereita kuivaushuoneessa



Kuva 5.8 Termostaattinen patteriventtiili Danfoss Oy

5.3.1 Tutkimustulokset, RTG-kuvaukset

Lämmitysjärjestelmistä otettiin läpivalaisukuvia 3 kpl, joista 2 kpl otettiin putkistoista ja 1 kpl lämmityspattereista. Kuvauskohdat on esitetty paikannuspiirustuksissa (liite 1). Kuvauskohtien havainnot ovat liitteenä olevassa RTG-pöytäkirjassa (liite 2)

Taulukko 5.1. Lämmitysverkoston läpivalaisututkimuksen tulokset

Tunnus	Putki	Materiaali	Putki-koko Ø [mm]	Seinä-mä vahvuus [mm] Nimell. / Mitattu	Seinä-mä vahvuus, %	Kuntoluokka	Havainnot
RTG 37	patteri	Fe				5	Vähäistä syöpymää, ohentumaa. Ei mainittavaa sakkaumaa
RTG 39	LJx2	Fe	33 / 27	4,05/3,48 3,25/3,16	86 % 95 %	5	Vähäistä syöpymää, ohentumaa. Ei mainittavaa saostumaa
RTG 40	Patteri	Fe				5	Vähäistä syöpymää, ohentumaa. Ei mainittavaa sakkaumaa
RTG 44	Ljx2	Fe	33 / 27	4,05/3,03 3,25/2,86	75 % 88 %	5	Vähäistä syöpymää, ohentumaa.

Tehtyjen läpivalaisukuvausten perusteella lämmitysjärjestelmien putket ovat kuntoluokituksestaan KL5.

Lämmityspattereiden kuntoluokaksi määräytyi KL5 kuvausten perusteella.



5.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Kaukolämmön alajakokeskuksen uusimiseen tai osittaiseen saneeraukseen suositellaan varauduttavan. Alajakokeskus menettää luotettavan teknisen käyttöiän alle 10 vuoden kuluttua (noin 8 vuoden jälkeen), jolloin sen uusimista suositellaan. Täten peruskorjauksessa olisi suositeltavinta uusaa alajakokeskus. Myös mikäli mitoitusmekanismia suureita muutetaan, on erittäin todennäköistä, että alajakokeskus tulee uusittavaksi tällöin. Vähimmäistoimenpiteinä suositellaan uusittavan noin 3–5 vuoden kuluessa säätöventtiilien toimilaitteet. Rakennusta koskeva shunttausryhmä suositellaan uusittavan kokonaisuudessaan peruskorjauksessa.

Talojen välisen putkiston kunto ei ole tiedossa. Sen uusimiseen on kuitenkin varauduttava peruskorjauksessa tai kunto selvitettävä. Maanalaisten putkistojen tutkiminen on kuitenkin erittäin hankalaa.

Tehtyjen putkistokuvausten perusteella putkistojen rakenteellinen kuntoluokka on KL5 eikä putkistoissa havaittu kuntoluokituksen alentumaa. Näin ollen putkistoille ei kohdistu toimenpiteitä 10-vuotistarkastelujaksolla, jos rakennuksen nykyinen käyttö ei oleellisesti muutu. Kuitenkin peruskorjauksen hankesuunnittelussa tulee ottaa huomioon tuleva rakennuksen käyttötarkoitus ja kehittäminen sekä sen myötä tulevat lämmitystehontarpeet, joita todennäköisesti ei nykyisillä vanhoilla järjestelmillä saavuteta ja lämmitysjärjestelmä kokonaisuudessaan tulee uusittavaksi ajanmukaisin ratkaisuin kokonaisvaltaisessa peruskorjauksessa joka tapauksessa.

Lämmitysverkoston putkistöventtiilit ja varusteet (ilmausyhteet jne.) ovat huonossa kunnossa ja niiden kokonaisvaltaista uusimista on suositeltava peruskorjauksessa. Samassa yhteydessä patteriverkosto tulee tasapainottaa.

Saatujen tietojen mukaan massakangas- tai pahvimassaeristeitä on tutkittu jo aiemmin ja että ne sisältäisivät asbestia. Varaudutaan siihen, että eristeiden purkutyö tulee tehdä haitta-ainepurkuina. Putkistoeristeiden kokonaisvaltainen purku saattaa olla erittäin kallista, joten on syytä arvioida kannattaako putkistot uusia samalla, jos eristeet puretaan kokonaisvaltaisesti peruskorjauksessa. (PTS-mitoitukseen on laskettu kustannusarvio haitta-ainepurkuja paikkakohtaisesti huonokuntoisille eristeille sekä venttiilien vaihdolle).

Rakennuksen lämmityspattereiden kunto on tehtyjen läpivalaisokuvausten perusteella KL5, joten sillä perusteella ei pattereille kohdistu uusimis-/korjaus-/saneeraustarpeita tarkastelujaksolla (10 vuotta). Kuitenkin peruskorjauksen hankesuunnittelussa tulee ottaa huomioon tuleva käyttötarkoitus sekä lämmitystehontarpeet, joita todennäköisesti ei nykyisillä vanhoilla pattereilla saavuteta. Todennäköisintä onkin, että kokonaisvaltaisessa saneerauksessa patterit poistetaan ja uusitaan. Lämmityspattereiden termostaattiventtiilit ovat ikääntyneitä, niiden osalta olisi joka tapauksessa uusittava kaikki peruskorjauksessa.



Toimenpide-ehdotukset

Kiireelliset toimenpiteet:

- Ei toimenpiteitä

Lisätutkimustarpeet:

- Ei toimenpiteitä

Peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet:

- Aluelämpöverkostoa palvelevan kaukolämmön alajakokeskuksen uusiminen on sen tekniseen käyttöikään vedoten jo suositeltavaa, mutta koska se sijaitsee toisaalla opistoalueen päärakennuksessa, ei sen osalta PTS mitoitus kohdistu tähän tutkittavaan rakennukseen.
- Rakennuksen lämmitysverkoston putkistoventtiilien ja termostaattisten patteriventtiilien kokonaisvaltainen uusiminen
 - ml. lämmitysverkoston tasapainotuksen
 - ml. pattereiden huuhtelu

Kuitenkin peruskorjauksen hankesuunnittelussa tulee ottaa huomioon tuleva rakennuksen käyttötarkoitus ja kehittäminen sekä sen myötä tulevat lämmitystehontarpeet, joita todennäköisesti ei nykyisillä vanhoilla järjestelmillä saavuteta. Ilmeisintä on, että lämmitysjärjestelmä kokonaisuudessaan tulee uusittavaksi ajanmukaisin ratkaisuin kokonaisvaltaisessa peruskorjauksessa joka tapauksessa ja niihin kustannuksiin tulee varautua.

- mikäli venttiilien uusimisen yhteydessä joudutaan poistamaan putkien eristeitä, on niiden poisto suoritettava haitta-ainepurkuna
- Talojen välisen putkiston kunnon selvitys tai varautuminen sen uusimiseen

Huollolliset, ylläpidolliset tai siirtävät toimenpiteet:

- Ei toimenpiteitä



6 Käyttövesi- ja viemärijärjestelmät

6.1 Käyttöveden ja viemärijärjestelmien keskusosat

Rakennus on liitetty Hämeenlinnan kunnallisteknisiin vesi- ja viemäriverkostoihin. Päävesimittari sijaitsee oletettavasti meijeriopistoalueen päärakennuksessa, joka ei sisältynyt tutkimusten laajuuteen.

Kiinteistöhuollolta/huoltomieheltä saatujen tietojen mukaan viimevuosina on tehty kunnostus-/uusimistoimenpiteitä kaupungin jätevesi- ja hulevesiverkoston runkolinjoihin, jotka sijaitsevat asuntoloiden 1, 2 ja 3 tontin puoleisella reunustalla.

Valokuvat



Kuva 6.1 Uusittuja kaupungin liitoskaivoja asuntolan 1 puoleisella reunustalla

6.2 Käyttövesi- ja viemärijärjestelmien siirto-osat

Käyttövesiverkoston putkistot ovat pääosin kupariputkea rakennusvuodelta. Kylmäveden runkoputki on sinkittyä teräsputkea. Osaksi käyttöveden runkoputkistoa voidaan tässä tapauksessa myös mieltää talojen välinen putkisto.

Putkistoeristeet ovat näkyviltä osin massakangas- tai pahvimassaeristeistä. Saatujen tietojen mukaan massaeristeitä on tutkittu jo aiemmin ja ne sisältävät asbestia.

Putkistoverenttiileitä ovat pääosin eri-ikäisiä karamallisia sulkuventtiileitä sekä pallosulkuventtiileitä. Venttiilit ovat tarkastelujen perusteella ikääntyneitä eikä niiden toimintaan voida enää luottaa. Osassa havaittiin jo hapettumaa.

Rakennuksen jätevesiviemärit ovat pääosin valurataviemäreitä 1960-luvulta. Pääosin valurautaviemärit ovat näkyviltä osuuksilta muhvillista valurautaa.

Rakennuksessa on loiva harjakatto eikä sisäpuolista sadevesiviemäriverkostoa.

Valokuvat



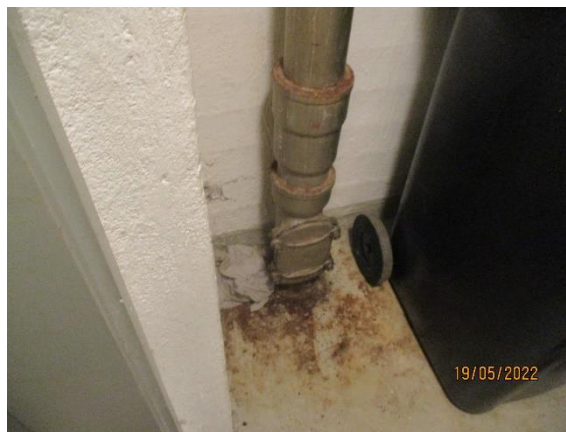
Kuva 6.2 Käyttöveden runkoputket nou-sevat kellarista. Kylmän veden runkoputki on sinkittyä terästä.



Kuva 6.3 Pallosulkuventtiilissä hapettumaa



Kuva 6.4 Karamallisia sulkuventtiileitä käyttövesiputkistossa



Kuva 6.5 Muhvillista valurautaviemäriä rakennusvuodelta

6.3 Vesi- ja viemärikalusteet

Kiinteistön vesi- ja viemärikalusteet ovat eri-ikäisiä, eri tila- ja märkätilasaneerausten yhteydessä asennettuja. Havaituilla osin vesi- ja viemärikalusteet ovat 1960–2000-luvulta



Valokuvat

Kuva 6.6 Suihkuhana arviolta 1990-luvulta (Oras)



Kuva 6.7 Valurautainen lattiakaivo



Kuva 6.7 pesuallashanoja arviolta 2000-luvulta (Oras)



6.3.1 Tutkimustulokset, RTG-kuvaukset

Käyttövesijärjestelmästä otettiin yhteensä 6 läpivalaisukuvaa, joihin osui 3 kpl kylmän veden putkea ja 5 kpl lämpimän veden ja/tai lämpimän veden kierron putkea.

Jätevesiviemärijärjestelmästä otettiin 2 läpivalaisukuvaa.

Kuvausten pöytäkirjat ovat liitteessä 4 ja paikannuskartat ovat liitteessä 3.

Taulukko 6.1. *Käyttöveden ja viemärien läpivalaisukuvauksia*

Tunnus	Putki	Materiaali	Putki- koko Ø [mm]	Seinä- mä- vuus [mm] Nimell. / Mitattu	Seinä- mä- vah- vuus, %	Kunto- luokka	Havainnot
RTG 35	LV/LVK	Cu	22/18	1,00		5/4	Lievää pistesyöpymää ja ohentumaa molemmissa linjoissa
RTG 36	KV	Zn	27	2,65/2,14	81 %	5	Lievää syöpymää, ohentumaa. Hyvin lievää sakkaumaa.
RTG 38	LVK	Cu	18	1,00		5/4	Lievää pistesyöpymää
RTG 41	JV	Gr	70	4/2,7	68 %	2	Voimakasta pistesyöpymää ja ohentumaa. Runsasta kerrostumaa
RTG 42	KV	Zn	33/27	3,25/2,28 2,65/2,04	70 % 77 %	4	Paikoin pistesyöpymää, ohentumaa. Lievää sakkaumaa
RTG 43	LV/LVK	Cu	28/18	1,2/1,00		5	Hyvin lievää pistesyöpymää
RTG 45	KV	Zn	60	3,65/3,02	83 %	5	Vähäistä syöpymää, ohentumaa. Kulmaosassa lievä pistesyöpymä
RTG 46	JV	Gr	100	6/3,84	64 %	5/4	Lievää syöpymää, ohentumaa. Lievää kerrostumaa



Tehtyjen läpivalaiskuvausten perusteella käyttövesilinjojen kuntoluokka on KL4–5. RTG-kuvissa 35, 38 ja 42 havaittiin kuntoluokituksen alentavaa pistesyöpymää ja sakkaumaa.

Kuvattujen jätevesiviemäreiden kuntoluokka on KL2–5. Kuvassa 41 havaittiin voimakasta pistesyöpymää ja runsasta kerrostumaa.



6.3.2 Tutkimustulokset, viemärikuvaukset

Tutkimuksen yhteydessä suoritettiin viemärikuvauksia kiinteistön jätevesiviemäreille sekä sadevesille rakennuksen ulkopuolisista kaivoista.

Jäteveden pohjaviemäriä kuvattiin yhteensä 22,50 metriä ja se on pääosin valurautaa. Valurautaisessa pohjaviemärissä havaittiin mm. kertymää ja ruostesyöpymää. Kuvatun pohjaviemärin kuntoluokitus on KL3–4.

1.kerroksesta kuvattiin kahdesta viemäripuhdistusluukusta rakennuksen jätevesiviemäriä. Molemmissa kuvauspituus on jää reilusta alle metrin (0,2–0,3m) eikä kameraa saada viemäriin. Viemäriiliitos 2 -kuvauksessa havaittiin voimakasta ruostesyöpymää. Viemäriiliitos 1 -kuvauksessa havaittiin viemäriosuuden olevan sukitettu. Molempien osuuksien kuntoluokitus on KL1, koska kuvauksen perusteella kuntoluokitusta ei voida määrittää.

Vesikatolta kuvattiin jäteveden pystyviemäreitä yhteensä neljästä (4) eri tuuletuksesta. Yhteismetrimääräksi kertyi 21,20 metriä. Tuuletusviemäreissä 1, 2 ja 3 kuvaukset päättyvät pohjakulmaan tai suunnanmuutokseen, johon on kertynyt ruostelastua. Kuvattujen osuuksien kuntoluokitukset ennen suunnanmuutosta tai pohjakulmaa ovat KL4–5. Tuuletusviemäri 4 havaittiin tukos KL1.

Pihalta havaituista kaivoista kuvattiin pihan sadevesiviemäreitä kaupungin liitokseen asti yhteensä noin 65 metriä. Kuvatuilla osuuksilla havaittiin pääosin irtokertymää ja niiden kuntoluokitukset ovat KL4–5.



6.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennusta palvelevien alueputkien kunnosta ei ole tietoa. Mikäli putkisto on rakennusvuodelta 1964, suosittelemme varautumaan alueputkien uusimisiin peruskorjauksessa.

Rakennuksen sisäisen käyttövesi- ja viemäriverkoston saneeraukseen/uusimiseen suositellaan varauduttavan. Kiinteistön kylmän veden runkoputki on sinkittyä terästä, jonka käyttöikä on RT-korttien perusteella saavutettu. Kylmän veden uusimisen yhteydessä on suositeltava uusittavan muutkin käyttövesiputket. Viemäriverkosto on valurautaa. RTG-kuvausten perusteella havaittiin jo kunto-
luokan 2 omaavaa valurautaviemäriä, joten verkoston osittaiseen uusimiseen tai saneeraukseen on varauduttava viimeistään 3 vuoden kuluessa. Näin ollen peruskorjauksessa on suositeltava viemäriverkosto uusittavan/saneerattavan kokonaisvaltaisesti.

Käyttöveden putkistovenitit tulevat uusittavaksi käyttövesiverkoston yhteydessä.

Vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen kohdistuu märkätilasaneerausten tai peruskorjauksen yhteyteen.



Toimenpide-ehdotukset

Kiireelliset toimenpiteet:

- Ei toimenpiteitä

Lisätutkimustarpeet:

- ei toimenpiteitä

Peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet:

- Käyttövesiverkoston uusiminen
- Viemäriverkoston uusiminen tai saneeraus
- vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen
- Alueputkien uusiminen, mikäli on tiedossa, että niille ei ole tehty saneeraustöitä ennen

Huollolliset ja ylläpidolliset toimenpiteet:

- Viemäriverkostojen huoltohuuhteluja suositellaan noin 5–10 vuoden välein



7 Ilmanvaihtojärjestelmät

7.1 Ilmanvaihtojärjestelmä, koneet, osat ja päätelaitteet

Rakennuksen vesikatolle on sijoitettu kaksi vanhaa huippuimuria. Tutkimushetkellä vain toinen huippuimureista oli käytössä. Käytössä ollut huippuimuri palvelee ilmamäärämittausten perusteella ainakin rakennuksen märkätiloja. Toinen huippuimuri saattaa palvella huoneistoja sähköpääkeskuksen kello-ohjaukseen tehtyjen merkintöjen perusteella.

Muuten rakennuksen ilmanvaihto on painovoimainen. Vesikatolle on sijoitettu myös painovoimaisen ilmanvaihdon piippuryhmät. Huoneistoissa korvausilma on järjestetty tuuletusikkunoin.

Ilmanvaihtokanaviston arvioidaan olevan pääosin rakenneaineinen. Tarkempia hormiavauksia ei tehty tutkimusten yhteydessä. Päätelaitteet ovat painovoimaisen ilmanvaihdon säleikköjä sekä lautasventtiileitä.

Rakennuksen kellaritilassa on väestönsuoja. Väestönsuojan ilmanvaihto on toteutettu peltikanavistolla ja luukkuventtiileillä.

Valokuvat



Kuva 7.1 Vesikatolla olevat huippuimurit



Kuva 7.2 Rakenneaineisien hormien piippuryhmä



Kuva 7.3 Rakenneaineinen hormi



Kuva 7.4 Väestönsuojassa peltikanavistoa



Kuva 7.5 Kellarin poistoilmasäleikkö



Kuva 7.6 Huippuimurin kello-ohjaukseen tehtyjä merkintöjä, jonka perusteella voi olettaa, että toinen huippuimuri palvelee asuntoja



Kuva 7.7 Märkätilojen lautasventtiileitä

7.2 Tutkimustulokset, olosuhtemittaukset

Asuntolarakennukseen ei tehty olosuhtemittauksia, sillä tutkimukset tehtiin lämmityskauden ulkopuolella ja asuntolarakennuksessa ei ollut tutkimusaikaan käyttäjiä.

7.3 Tutkimustulokset, hetkelliset paine-eromittaukset

Tutkimusten yhteydessä suoritettiin hetkellisiä paine-eromittauksia rakennuksen ulkovaipan yli. Paine-eromittauksien sijainnit on esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (liite 5).

Taulukko 7.1 *hetkellisten paine-erojen tuloksia*

Mittauspiste	Mittaustulos (Pa)
1.krs huonetila 3	-3...-4
1.krs huonetila 9	-2...+2
1.krs pesuhuone	-4...-6
2.krs huonetila 5	-6...-8
2.krs huonetila 10	-4...-6

Tehtyjen paine-eromittausten perusteella rakennuksen tilat ovat pääosin hie-
man alipaineisia ulkoilmaan nähden, mutta ei merkittävästi.



7.4 Tutkimustulokset, ilmamäärämittaukset

Tutkimusten yhteydessä suoritettiin koneellisen ilmanvaihdon palvelualueille otantana ilmamäärämittauksia. Ilmamäärät on esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (liite 5).

Tehtyjen ilmamäärämittausten perusteella ei voida tehdä tarkempia tarkasteluja ilmanvaihdon toiminnasta, sillä mittauksia pystyttiin suorittamaan vain kylpyhuone- ja WC-tiloista.



7.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ilmanvaihtokoneiden puhaltimien keskimääräinen tekninen käyttöikä on noin 15–25 vuotta, jota voidaan pitää myös huippuimureiden teknisenä käyttöikänä. Rakennuksen poistoilmakoneet ovat näin ollen saavuttaneet niille määritellyn teknisen käyttöiän ja niiden uusimista on suositeltava peruskorjauksessa. Kuitenkin nykyisessä järjestelmässä ei ole lämmöntalteenotto- tai muita energiataloudellisia ominaisuuksia. Nykyiselle järjestelmäratkaisulle ei myöskään nähdä helposti rakennettavia energiasäästöjä tuovia ratkaisuja ilman kattavampaa LVI-järjestelmien saneerausta.

Tulevassa peruskorjauksessa suositellaan nykyaikaistamaan rakennuksen ilmanvaihto koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdoilla, joka on varustettu lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtokoneet/-koneen voisi sijoittaa rakennuksen kellaritiloihin varsinkin, jos väestönsuoja ei ole enää tarpeellinen. Väestönsuojan tarpeellisuus tulee kuitenkin selvittää ennen sen purkamista. Nykyiset rakenneaineiset hormit tulee tarvittaessa kartoittaa, mikäli niiden kulkureittejä tai niitä aiotaan hyödyntää talotekniikan nousukuiluina tai osana ilmanvaihtojärjestelmää.

Vähimmäisratkaisuna on suositeltava nykyisen poistoilmanvaihdon parantamista uusilla huippuimureilla. Samassa yhteydessä rakennuksen korvausilman saantia parannetaan ja kaikki ”likaiset” tilat koneellistetaan poistoilmanvaihdolla.



Toimenpide-ehdotukset

Kiireelliset toimenpiteet:

- Ei toimenpiteitä

Lisätutkimustarpeet:

- Hormikartoitus, mikäli vanhoja hormoneja halutaan hyödynnettävän sellaisinaan tulevassa peruskorjauksessa.
- Selvitettävä VSS tilojen tarpeellisuus kunnalta tai kaavoituksista

Peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet:

Vaihtoehto 1 vähimmäisratkaisu:

Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä:

- "Likaiset" tilat koneellistetaan poistoilmanvaihdolla
- Asennetaan koneelliset poistoilmanvaihdon säädettävät venttiilit
- Uusitaan huippuimurit
- Lisätään tarvittaessa huippuimureita (mm. kellaritiloille)
- Rakennearineiset hormit, jotka palvelevat koneellista ilmanvaihtoa sukitetaan/sisäputkitetaan tai uusitaan kanavistoilla
- Lisätään/järjestetään rakennuksen tarvittava korvausilman saanti
- Ummistetaan käytöstä pois jäävät rakennearineiset hormit
- Hormit ja kanavat nuohotaan, ilmamäärät säädetään

Vaihtoehto 2, suositeltava ratkaisu:

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä

- Koneellistetaan jokainen tila
- Asennetaan koneellisen ilmanvaihdon päätelaitteet (tulo- ja poisto)
- Koneet voisi asentaa esim. kellarikerrokseen
- Rakennearineiset hormit luultavasti puretaan kattavasti ja asennetaan niiden sijasta tulo- ja poistoilmanvaihtokanavisto
- Ilmamäärät säädetään, painesuhteet mitataan

Huollolliset ja ylläpidolliset toimenpiteet:

- Ei toimenpiteitä



8 Muut LVI-järjestelmät

8.1 Rakennusautomaatiojärjestelmät

Keskitetyn rakennusautomaatiojärjestelmän rakentamista suositellaan tarkasteltavan laite- ja toteutusratkaisujen selvityksessä peruskorjauksen LVI-suunnittelussa.



9 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

Toimenpiteiden perään on annettu karkeat kustannusarviot.

9.1 Esiselvitys ja jatkotutkimustarpeet

9.1.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

- Hormikartoitus (tarvittaessa) (6 500 €)
- VSS tilojen tarpeellisuuden selvitys kunnalta tai kaavoituksesta (kuuluu suunnittelun hintaan)

9.2 Huollolliset ja ylläpitävät toimenpiteet

9.2.1 Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Viemäriverkostojen huoltohuuhtelut 5–10 vuoden välein (4 500 €)

9.3 Kiireelliset toimenpiteet (alle 1 vuoden sisällä)

9.3.1 LVI-järjestelmät

- Ei toimenpiteitä

9.4 Peruskorjauksessa suoritettavat toimenpiteet (1–5 vuoden sisällä)

9.4.1 Lämmitysjärjestelmät

- Kaukolämmön alajakokeskuksen uusiminen (päärakennuksessa, jonne pts-kustannus kohdistuu)
- Nykyisessä tilanteessa, jos käyttötarkoitus ei muutu on vähimmäisratkaisu kymmenvuotisjaksolle lämmitysverkoston putkisto- ja patteriventtiilien uusiminen (20 000 €)
 - ml. verkoston tasapainotus
 - ml. pattereiden huuhtelu

Kuitenkin peruskorjauksen hankesuunnittelussa tulee ottaa huomioon tuleva rakennuksen käyttötarkoitus ja kehittäminen, sekä sen myötä tulevat lämmitystehontarpeen vaatimukset ja esteettisyys (patterityyppi), joita vaatimuksia todennäköisesti ei nykyisillä vanhoilla järjestelmillä saavuteta. Ilmeisintä on, että lämmitysjärjestelmä kokonaisuudessaan tulee uusittavaksi ajanmukaisin ratkaisuin kokonaisvaltaisessa peruskorjauksessa joka tapauksessa ja



niihin kustannuksiin tulee varautua. Lämmitysjärjestelmän uusiminen rakennukseen (180 000 €)

- Mikäli toimenpiteet (esim. putkistovenktiilien uusiminen) vaatii eristeiden purkua, on purku tehtävä haitta-ainepurkuna (15 000 €). Kustannus kasvaa huomattavaksi, jos putkistot puretaan asbestityönä kokonaisvaltaisen uusimisen tieltä ja se sisältyy edellä esitettyyn lämmitysjärjestelmien uusimisen kustannuksen
- Pihan alittavien elementtiputkien uusiminen (45 000 €)

9.4.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

- Alueputkielementtien uusiminen (varaus) (kts. lämmitysjärjestelmät)
- Viemäriverkoston uusiminen rakennussaneerauksen yhteydessä (90 000 €), huomioitu vesi- ja viemäripisteiden huomattavaa lisäystarvetta.
- Käyttövesiverkoston kokonaisvaltainen uusiminen (80 000 €) huomioitu vesi- ja viemäripisteiden huomattavaa lisäystarvetta.
- Vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen märkätilakorjausten yhteydessä (30 000 €) huomioitu vesi- ja viemäripisteiden huomattavaa lisäystarvetta.

9.4.3 Ilmanvaihtojärjestelmät

- Vaihtoehto 1 (Vähimmäisratkaisu) (80 000 €)
 - koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä
 - ”likaiset” tilat koneellistetaan
 - asennetaan säädettävät venttiilit
 - uusitaan huippuimurit
 - lisätään tarvittava määrä huippuimureita
 - koneellistettavat rakenneaineiset hormit saneerataan tai uusitaan kanavilla
 - järjestetään/lisätään tarvittava korvausilman saanti tiloihin
 - ummistetaan pois käytöstä jäävät hormit
 - nuohotaan käyttöön jäävät hormit/kanavat ja säädetään ilmamäärät
- Vaihtoehto 2 (suositeltavampi ratkaisu, jolloin sisäilman laatu ja ilman hallinta on parempaa sekä energiatehokkuus paranee) (200 000 €):
 - koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla
 - rakennetaan ilmanvaihtokonehuoneet
 - asennetaan koneellisen ilmanvaihdon säädettävät päätelaitteet
 - rakenneaineiset kanavat luultavasti suositeltavinta purkaa ja asentaa tilalle kanavistot
 - ilmamäärät säädetään ja painesuhteet mitataan

9.4.4 Muut järjestelmät

- Rakennusautomaation rakentaminen (15 000 €)



10 Liitteet

- Liite 1: RTG-kuvausten paikannuskartat
- Liite 2: RTG-kuvausten pöytäkirjat ja kuvat
- Liite 3: Viemärikuvausten paikannuskartat
- Liite 4: Viemärikuvausten pöytäkirjat
- Liite 5: Ilmamäärien paikannuskartat

Espoossa 28.10.2022

Sitowise Oy



Janne Pekkinen, rkm (LVI) AMK

Tarkastanut:



Olli Kärkkäinen, Ins. AMK

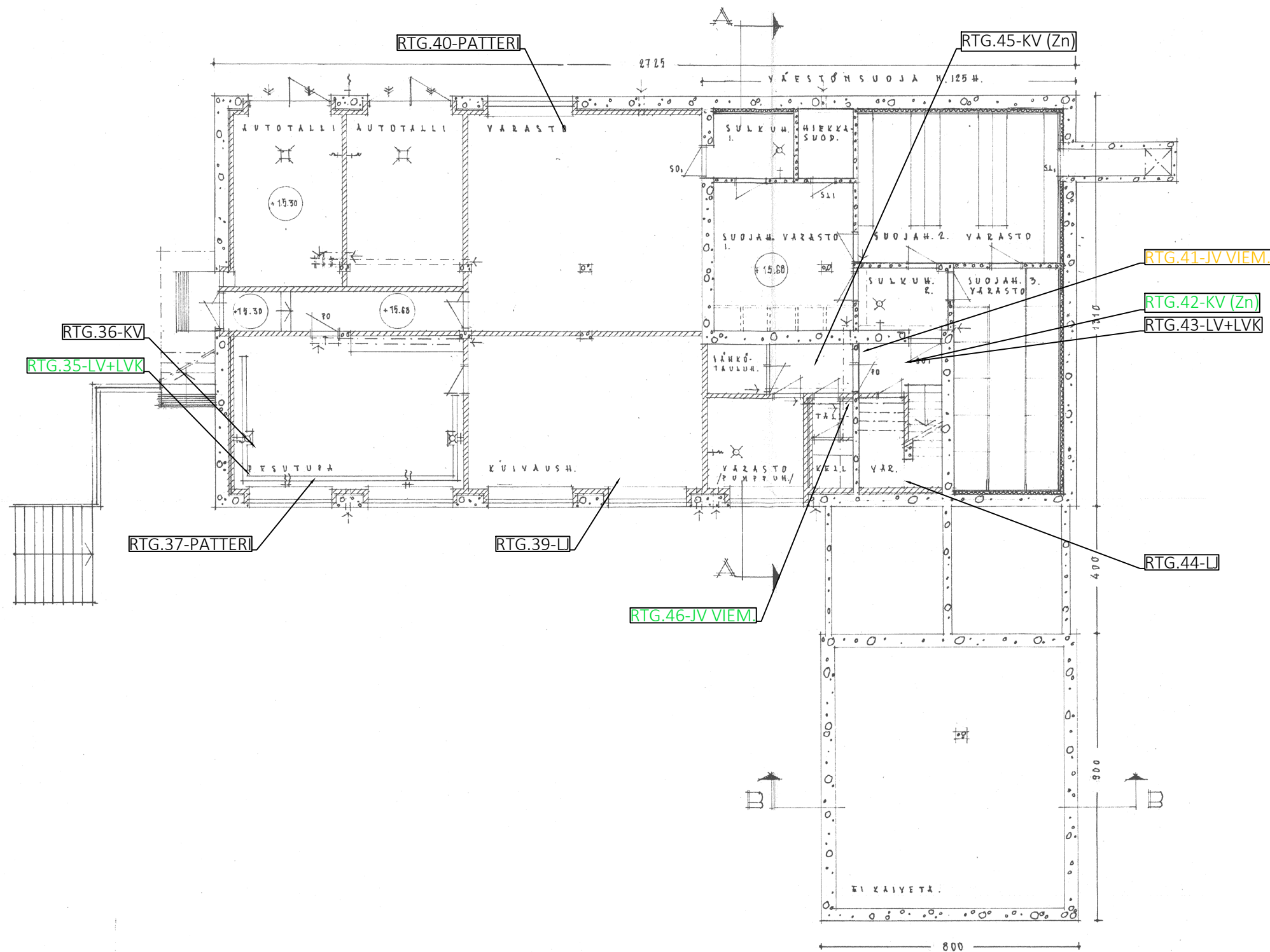


SITOWISE

Linnoitustie 6
02600 Espoo
020 747 6000
www.sitowise.com

Tekijä PSu	Päivittäjä	Suun. ala TUT	Piir. no 1
Päiväys	Päiväys	Piiirustuksen sisältö TUTKIMUSKARTTA, KELLARI	

Rakennuskohteen nimi ja osoite
HÄMEENLINNAN MEIJERIOPPILAITOS
KANKAISTENKATU 33
13220 HÄMEENLINNA



RTG.XX = RÖNTGEN

= KL 5

= KL 4

= KL 3

= KL 2

= KL 1

Decatu Oy

Niittumäentie 28
04350 Tuusula

RÖNTGENKUVAUSPÖYTÄKIRJA
Radiographic test report

Kohde/Object Rakennus 2		Testauspaikka/Place of Testing Hämeenlinna		Kuvaaja / Operator Päiväys / Date Niko Toivola 18.5.2022	
Osoite/Address Kankaistenkatu 33		Kuntoluokat: KL 1 = toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve välittömästi KL 2 = toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 1-3 vuoden aikana KL 3 = toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 3-5 vuoden aikana KL 4 = toimenpide-/uusinta-/kunnostustarve 5-10 vuoden aikana KL 5 = ei toimenpide-/uusinta-/kunnostustarvetta 10 vuoden aikana		Kv = Kylmävesijohto, kupariputki tai sinkitty teräsputki Lv = Lämminsyöttövesijohto, kupariputki Lvk= Lämminkiertovesijohto, kupariputki Lj = Lämpöjohto, teräsputki Patteri = Teräslämpöpatteri Jv Viem = Jätevesiviemäri, valurauta	
Testauksen suoritusohje/Specification of testing					
Standardi/Standard	Kuvausluokka/Exam.class				
	A				
Säteilylähde/Radiation source		Film+screens			
FoxRayzor / XRS-3		2.5		FAST-levy	

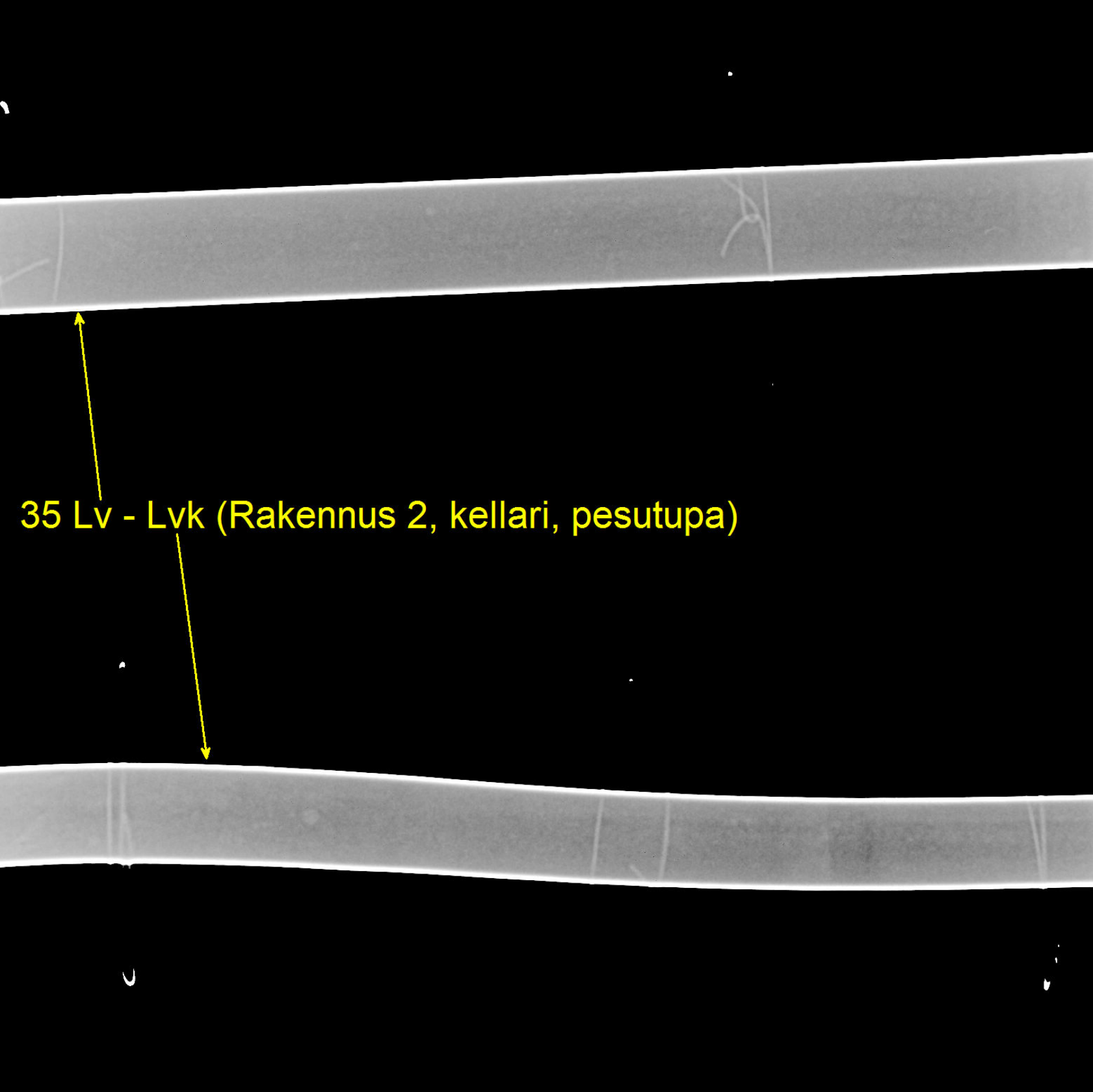
N:o	Putki	Materiaali	Putken halk. Pipe diam.	Seinämä (mm) Wall thick.		Havainnot	Kunto-luokka	Huom.
				nim.	mitatt. Min.			
35	Lv - Lvk	Cu	22/18	1,00		Lievää pistesyöpymää, ohentumaa	5/4	Molemmissa linjoissa
36	Kv	Zn	27	2,65	2,14	Lievää syöpymää, ohentumaa	5	Hyvin lievää sakkaumaa
37	Patteri	Fe				Vähäistä syöpymää, ohentumaa	5	Ei mainittavaa saostumaa
38	Lvk	Cu	18	1,00		Lievää pistesyöpymää	5/4	
39	Lj x2	Fe	33/27	4,05/3,25	3,48/3,16	Vähäistä syöpymää, ohentumaa	5	Ei mainittavaa sakkaumaa
40	Patteri	Fe				Vähäistä syöpymää, ohentumaa	5	Ei mainittavaa saostumaa
41	Jv Viem	Gr	70	~4	2,7	Voimakasta pistemäistä "kuoppamaista" syöpymää, ohentumaa	2	Runsasta kerrostumaa
42	Kv	Zn	33/27	3,25/2,65	2,28/2,04	Paikoin piste "kuoppamaista" syöpymää, ohentumaa	4	Lievää sakkaumaa
43	Lv - Lvk	Cu	28/18	1,2/1		Hyvin lievää pistesyöpymää	5	
44	Lj x2	Fe	33/27	4,05/3,25	3,03/2,86	Vähäistä syöpymää, ohentumaa	5	Ei mainittavaa sakkaumaa
45	Kv	Zn	60	3,65	3,02	Vähäistä syöpymää, ohentumaa	5	Kulmaosassa lievä pistesyöpymä
46	Jv Viem	Gr	100	~6	3,84	Lievää syöpymää, ohentumaa	5/4	Lievää kerrostumaa

Päiväys: 9.6.2022

Tarkastanut:

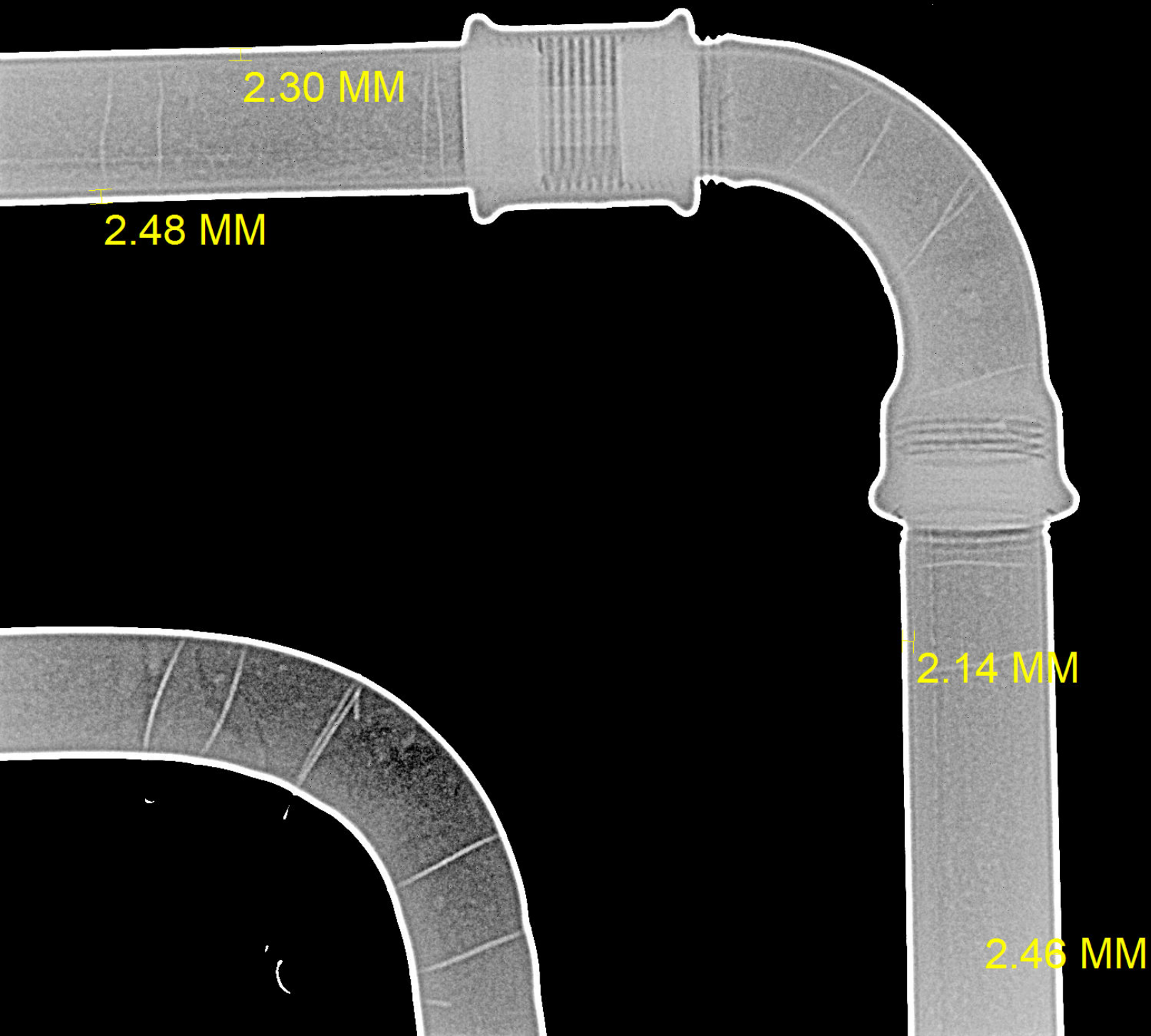
Luokittelijat: Niko Toivola

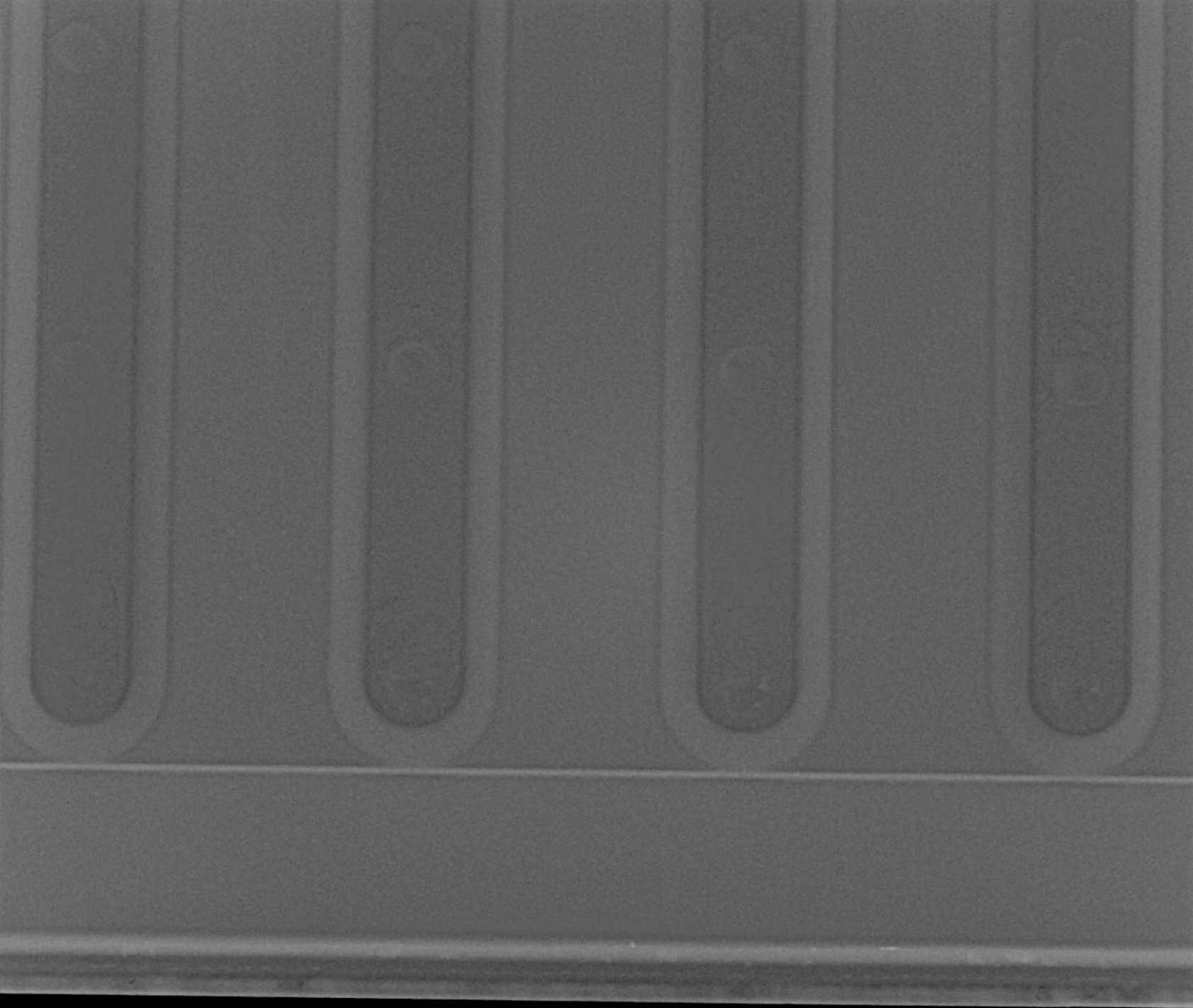
Heikki Nurmi



35 Lv - Lvk (Rakennus 2, kellari, pesutupa)

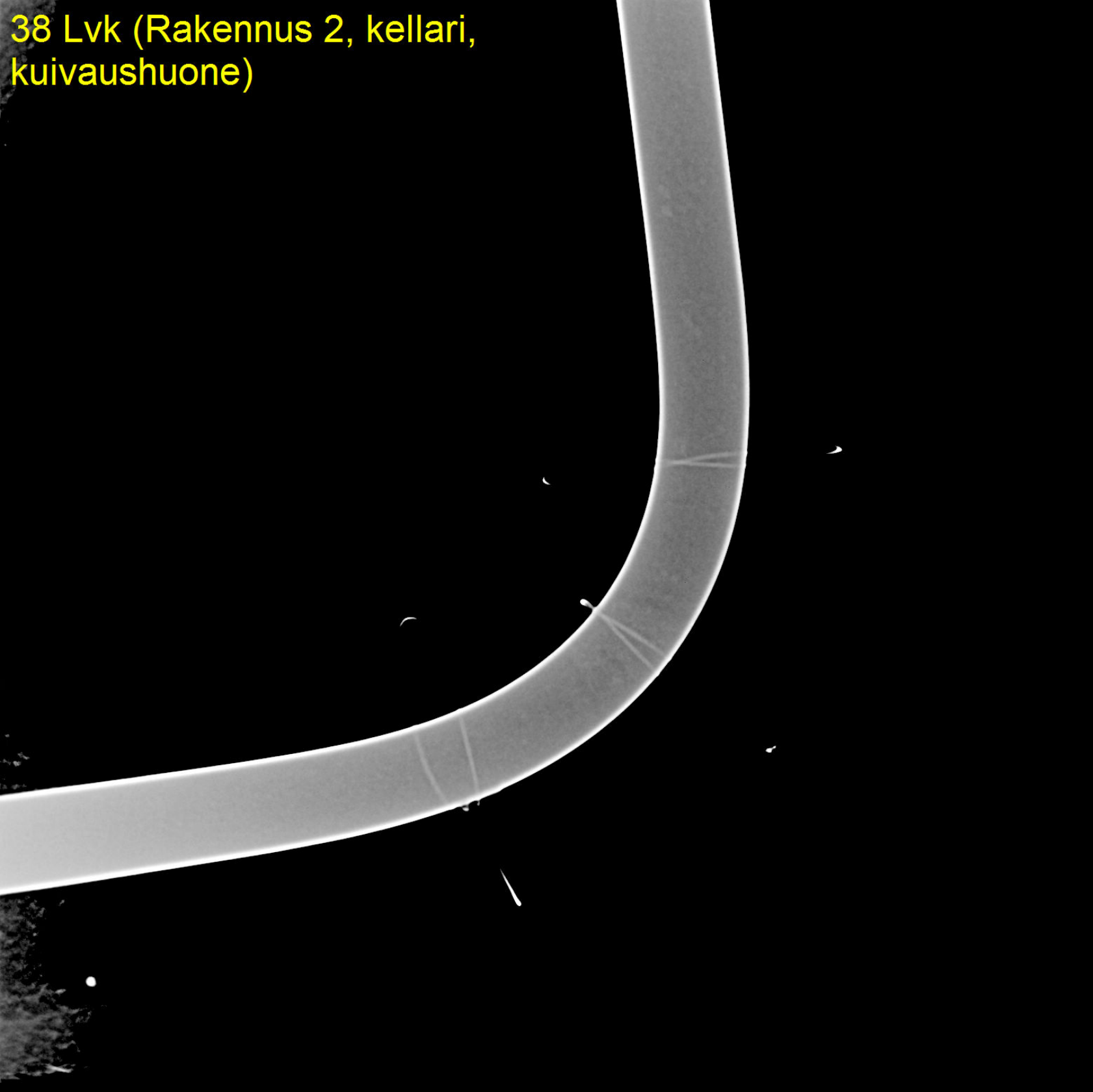
36 Kv (Rakennus 2, kellari, pesutupa)



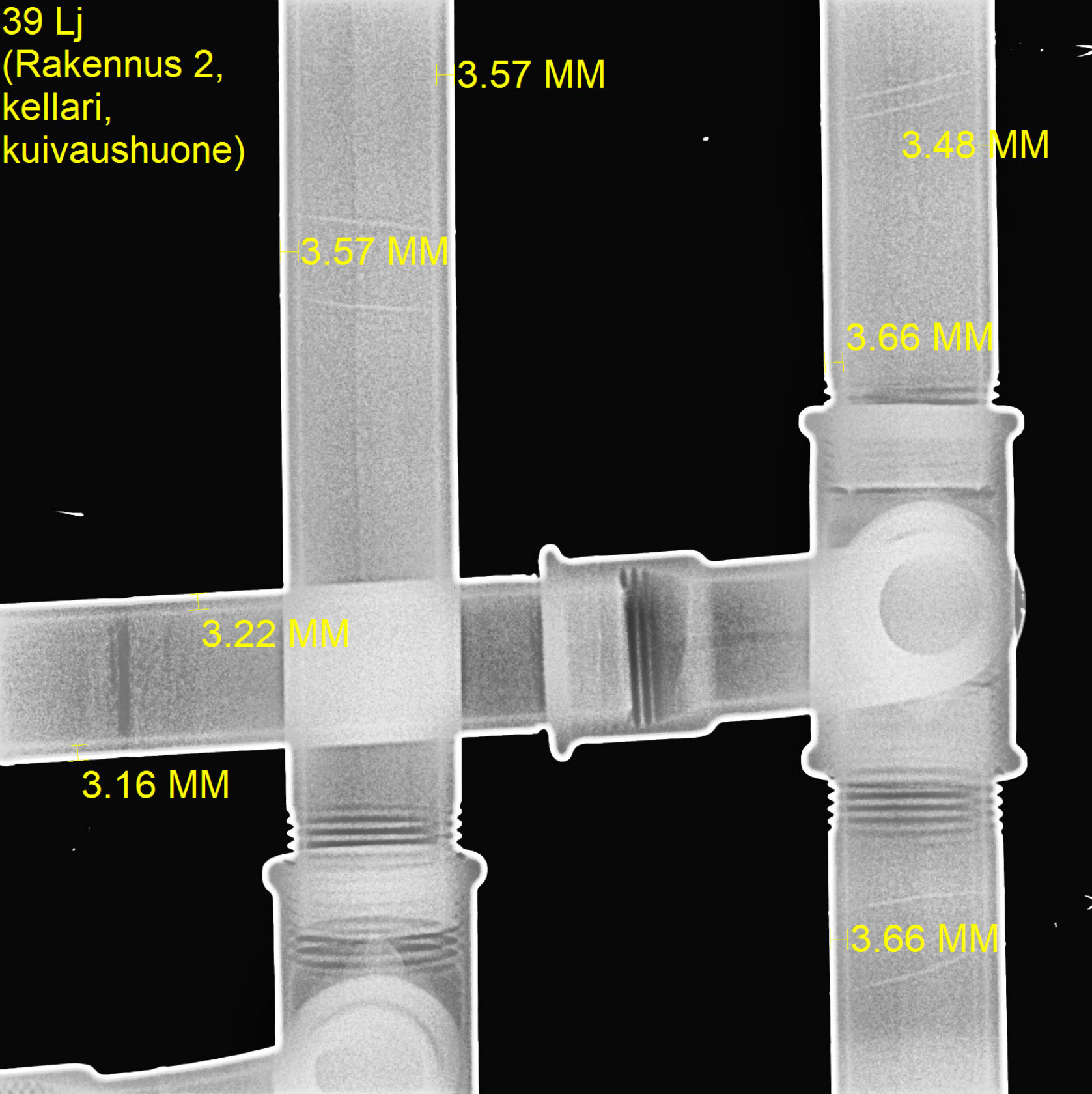


37 Patteri (Rakennus 2, kellari, pesutupa)

38 Lvk (Rakennus 2, kellari,
kuivaushuone)



39 Lj
(Rakennus 2,
kellari,
kuivaushuone)



3.57 MM

3.48 MM

3.57 MM

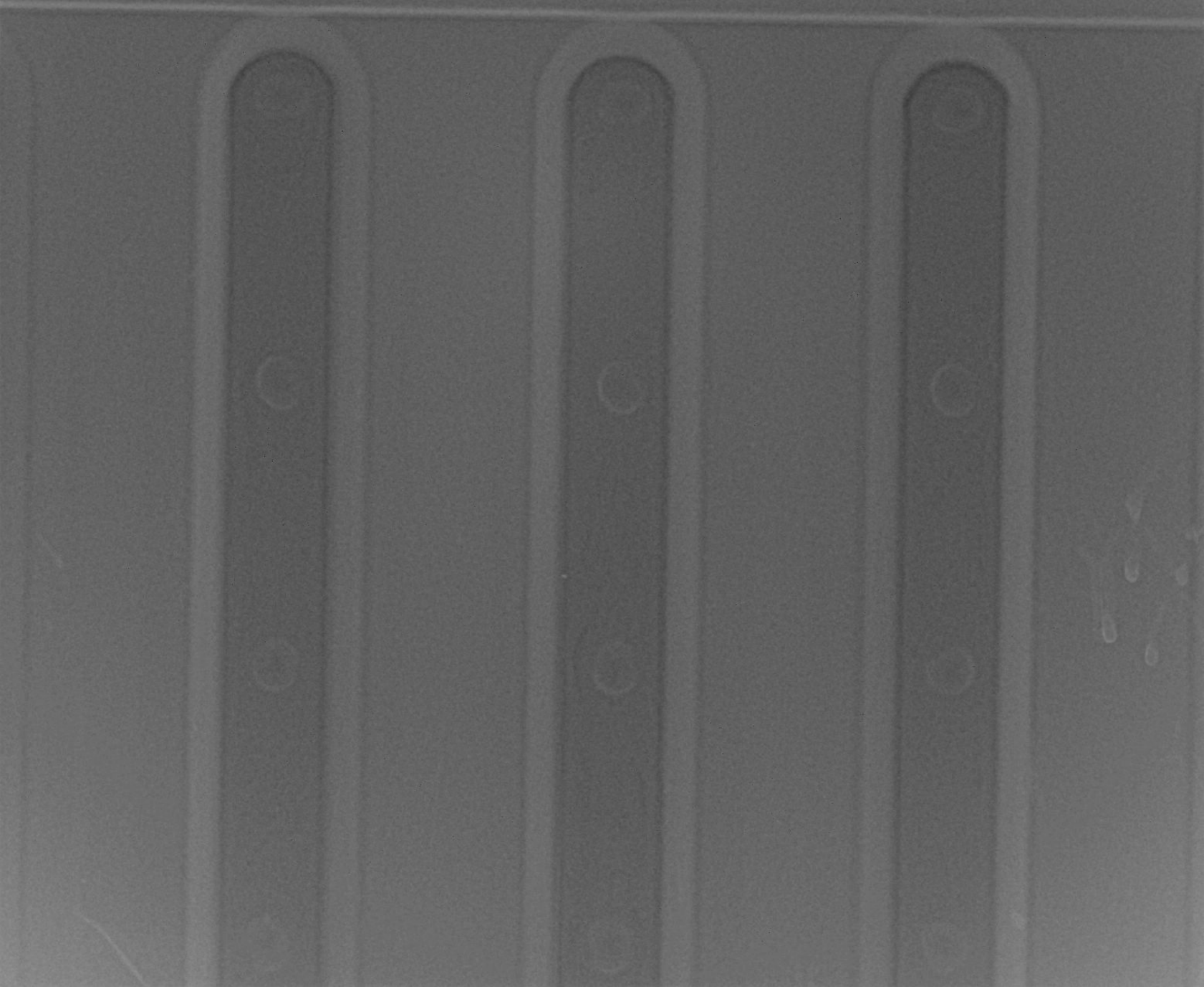
3.66 MM

3.22 MM

3.16 MM

3.66 MM

40 Patteri (Rakennus 2, kellari, ulkoiluvälinevarasto)



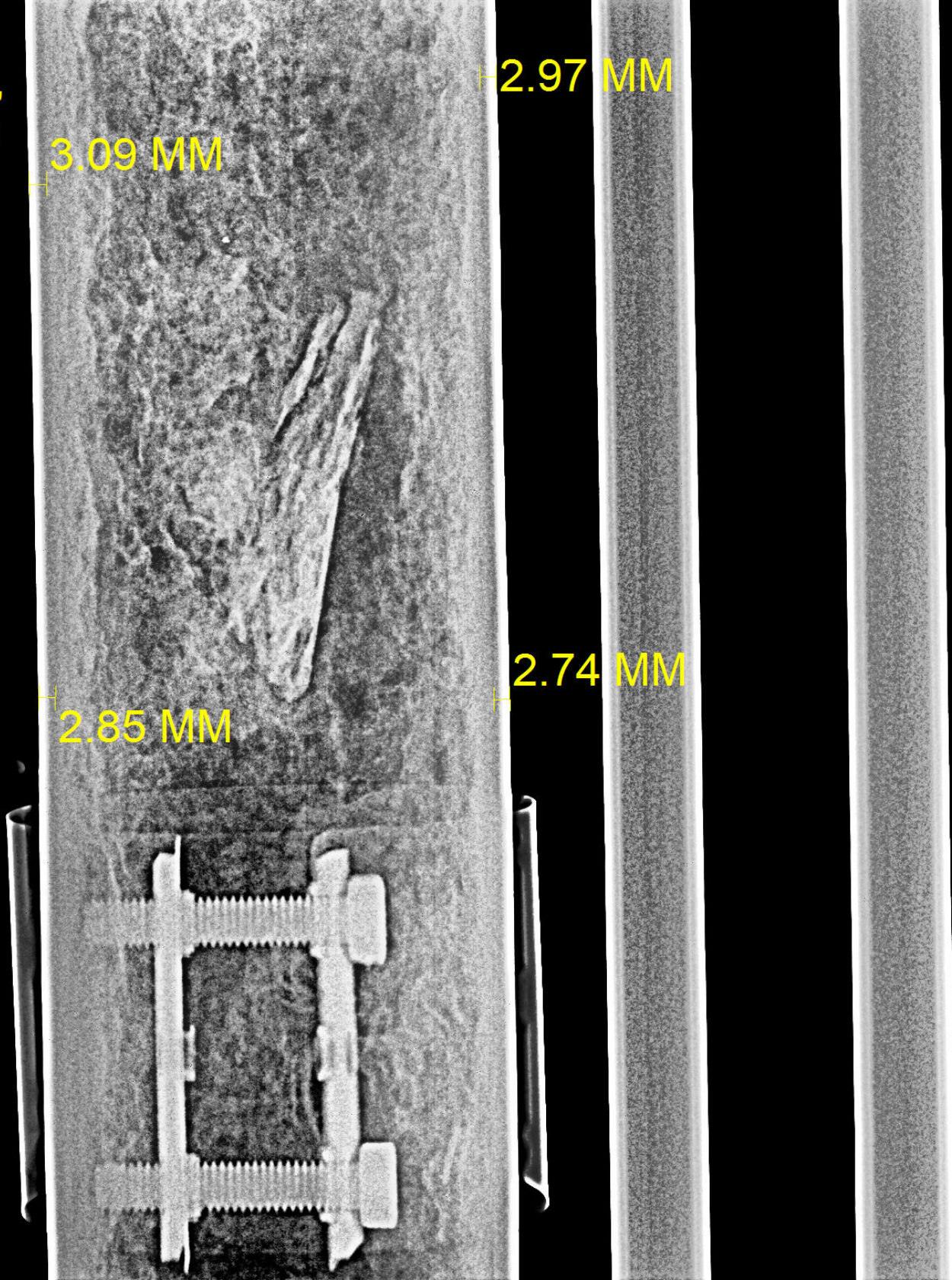
41 Jv viem
(Rakennus 2,
kellari,porras
käytävä)

3.09 MM

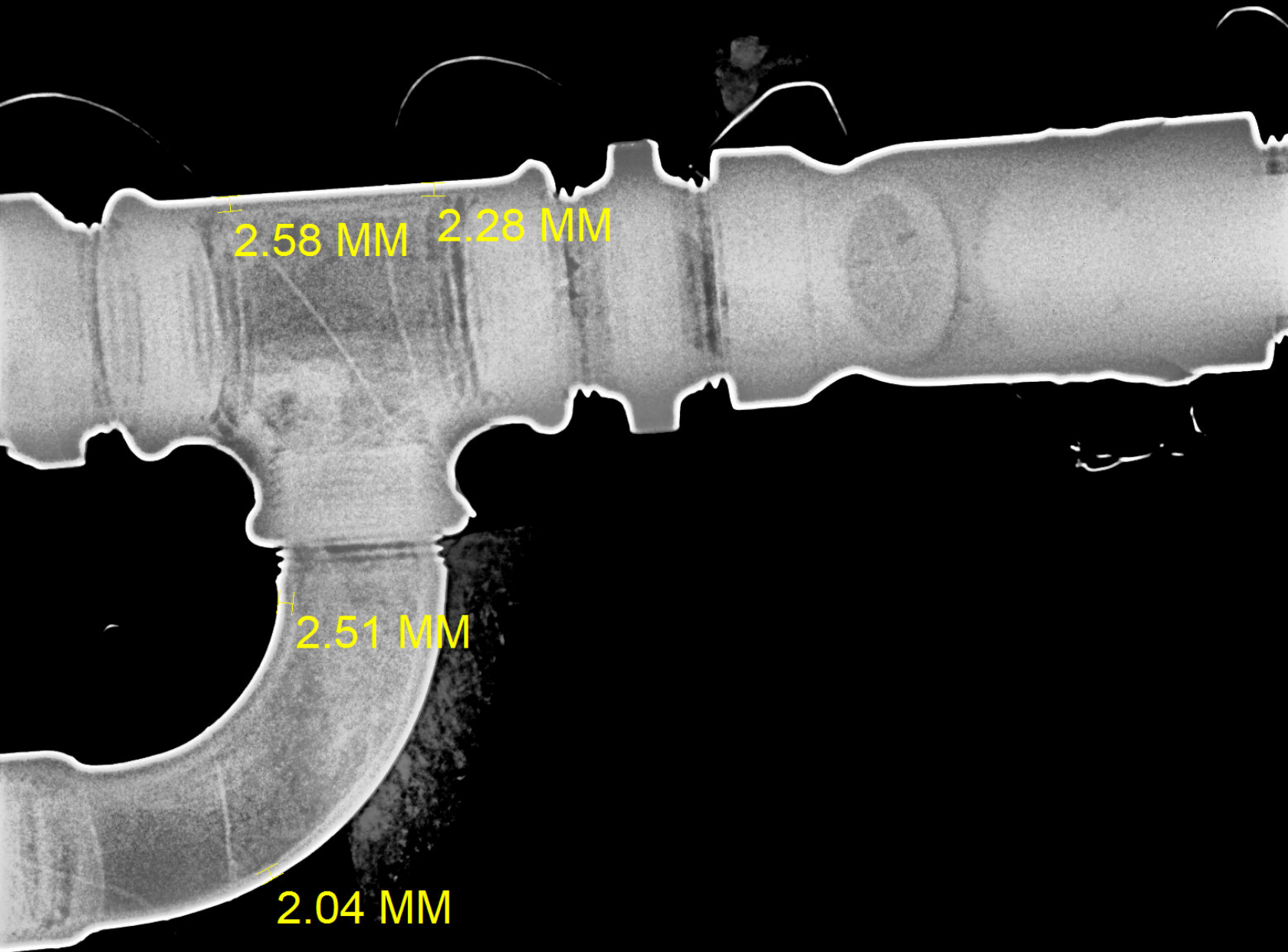
2.97 MM

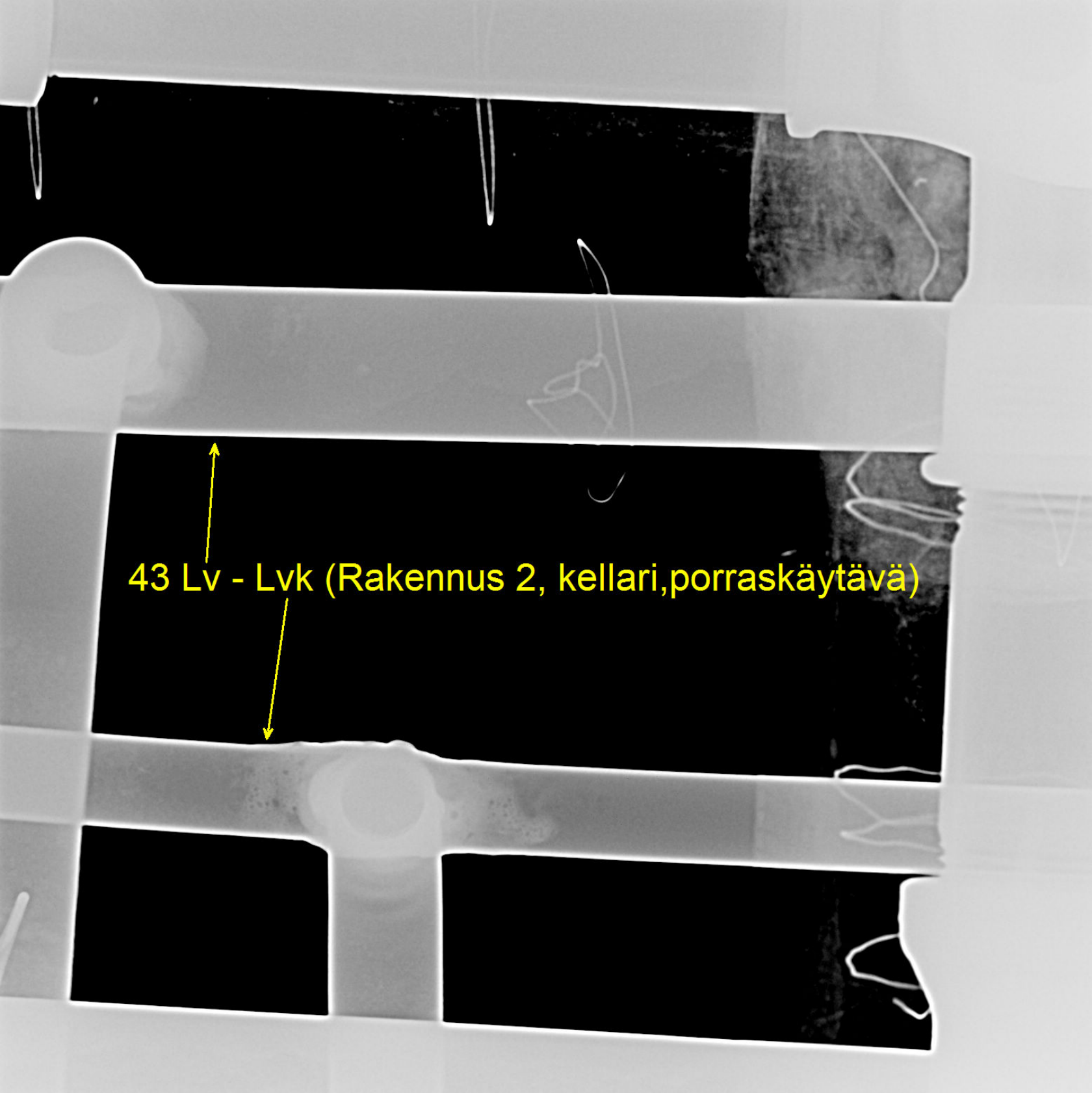
2.85 MM

2.74 MM

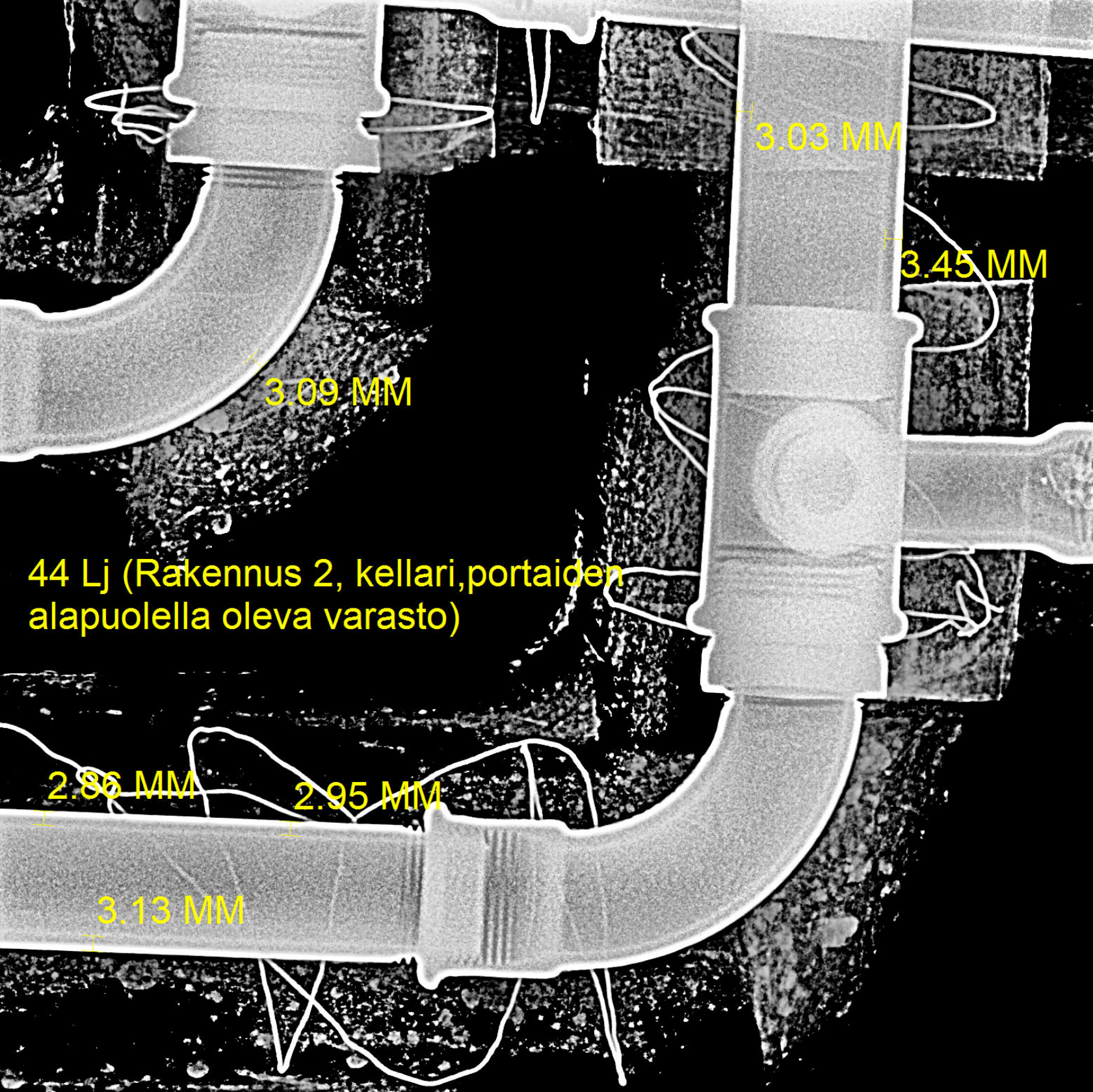


42 Kv (Rakennus 2, kellari, porraskäytävä)





43 Lv - Lvk (Rakennus 2, kellari, porraskäytävä)



3.03 MM

3.45 MM

3.09 MM

44 Lj (Rakennus 2, kellari, portaiden
alapuolella oleva varasto)

2.86 MM

2.95 MM

3.13 MM

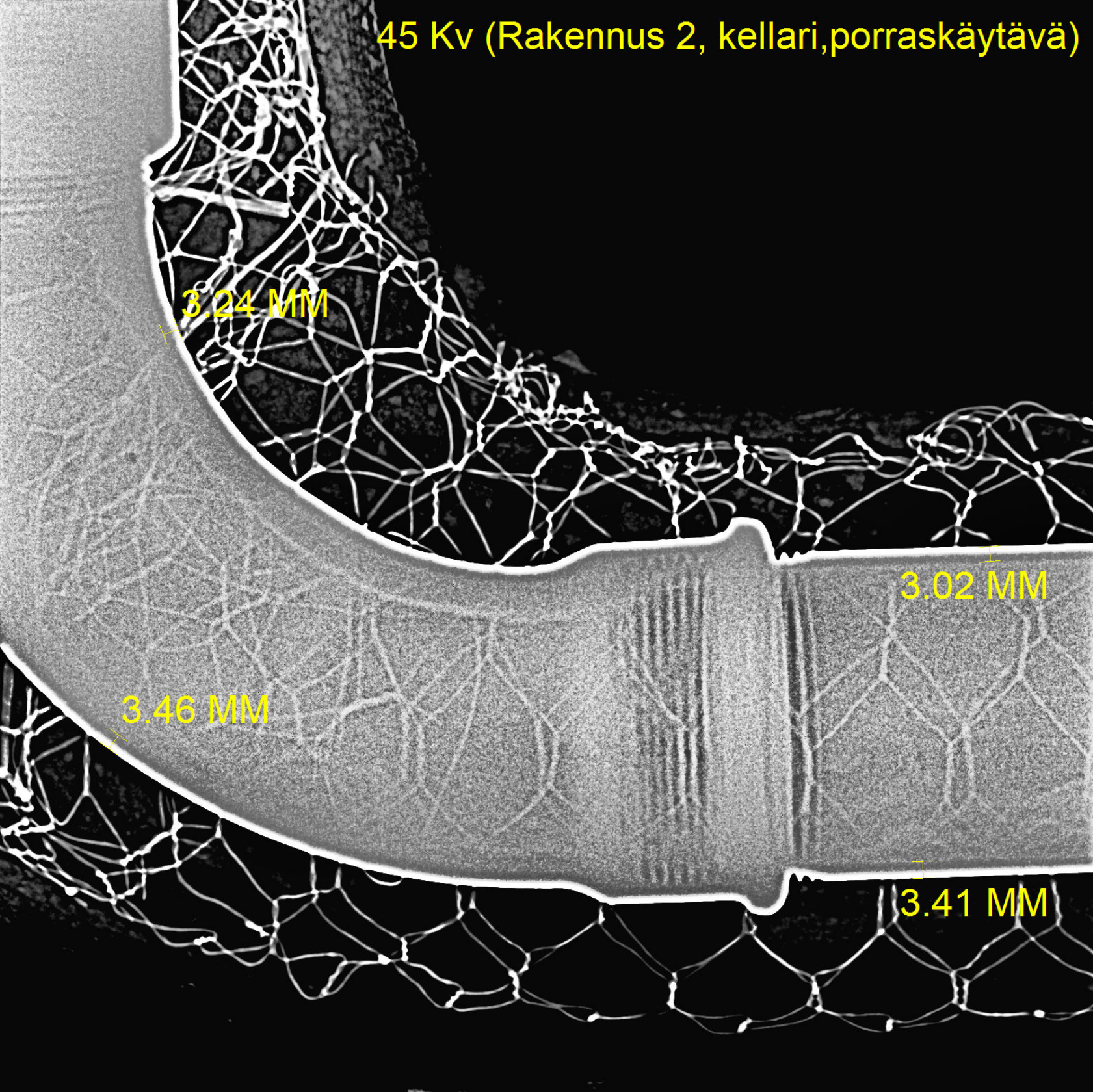
45 Kv (Rakennus 2, kellari, porraskäytävä)

3.24 MM

3.02 MM

3.46 MM

3.41 MM



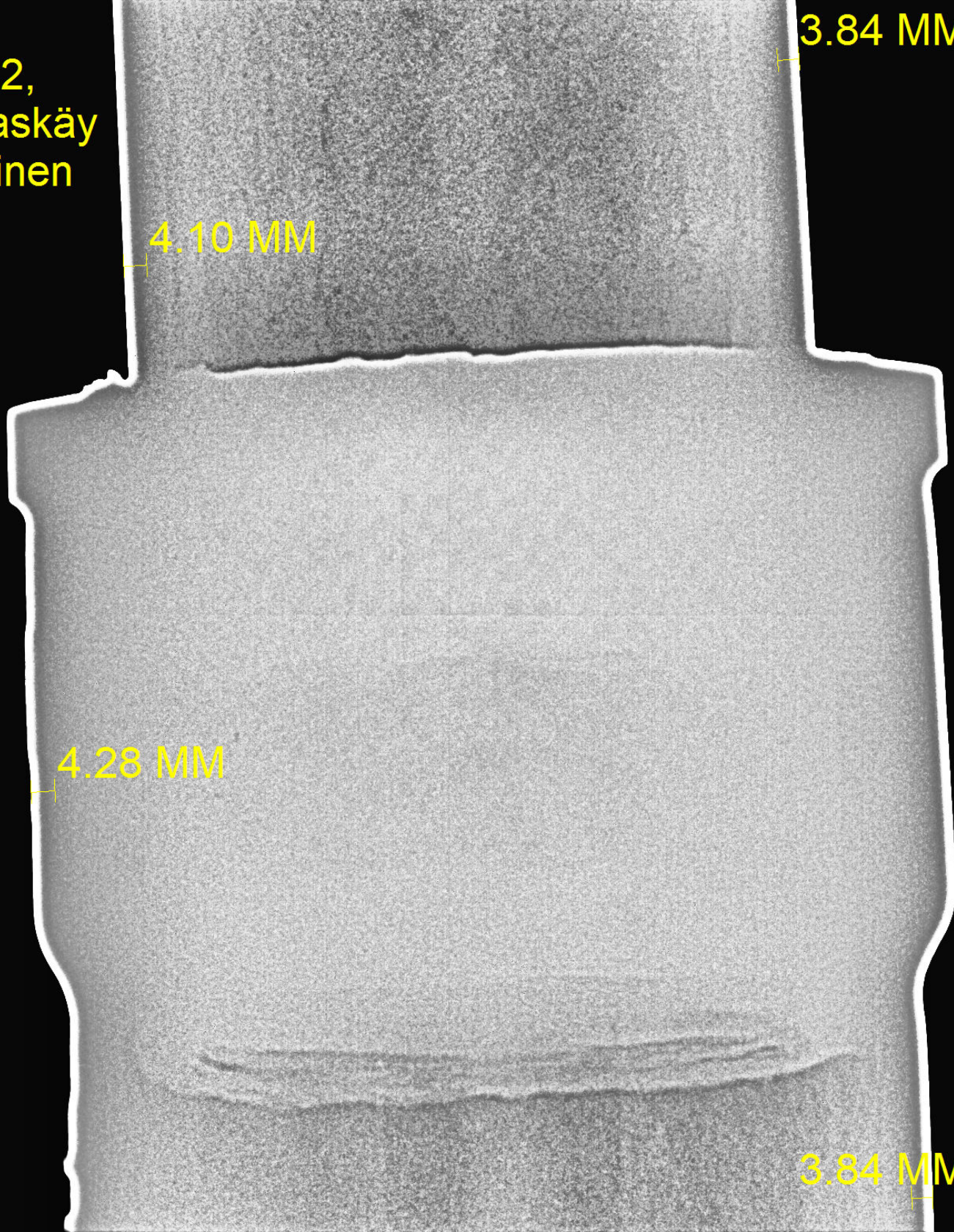
46 Jv viem
(Rakennus 2,
kellari, porraskäy-
tävän viereinen
varasto)

3.84 MM

4.10 MM

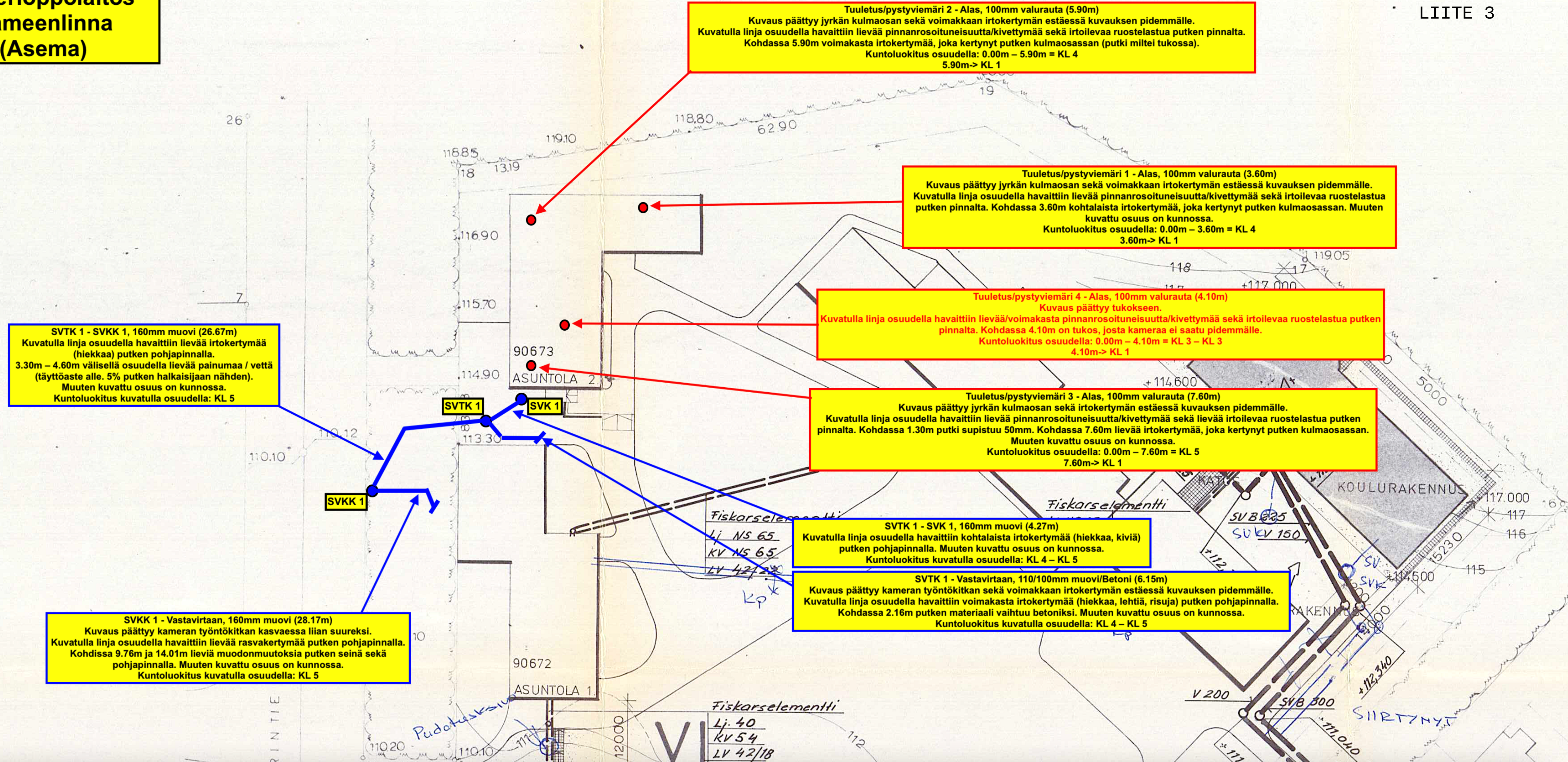
4.28 MM

3.84 MM

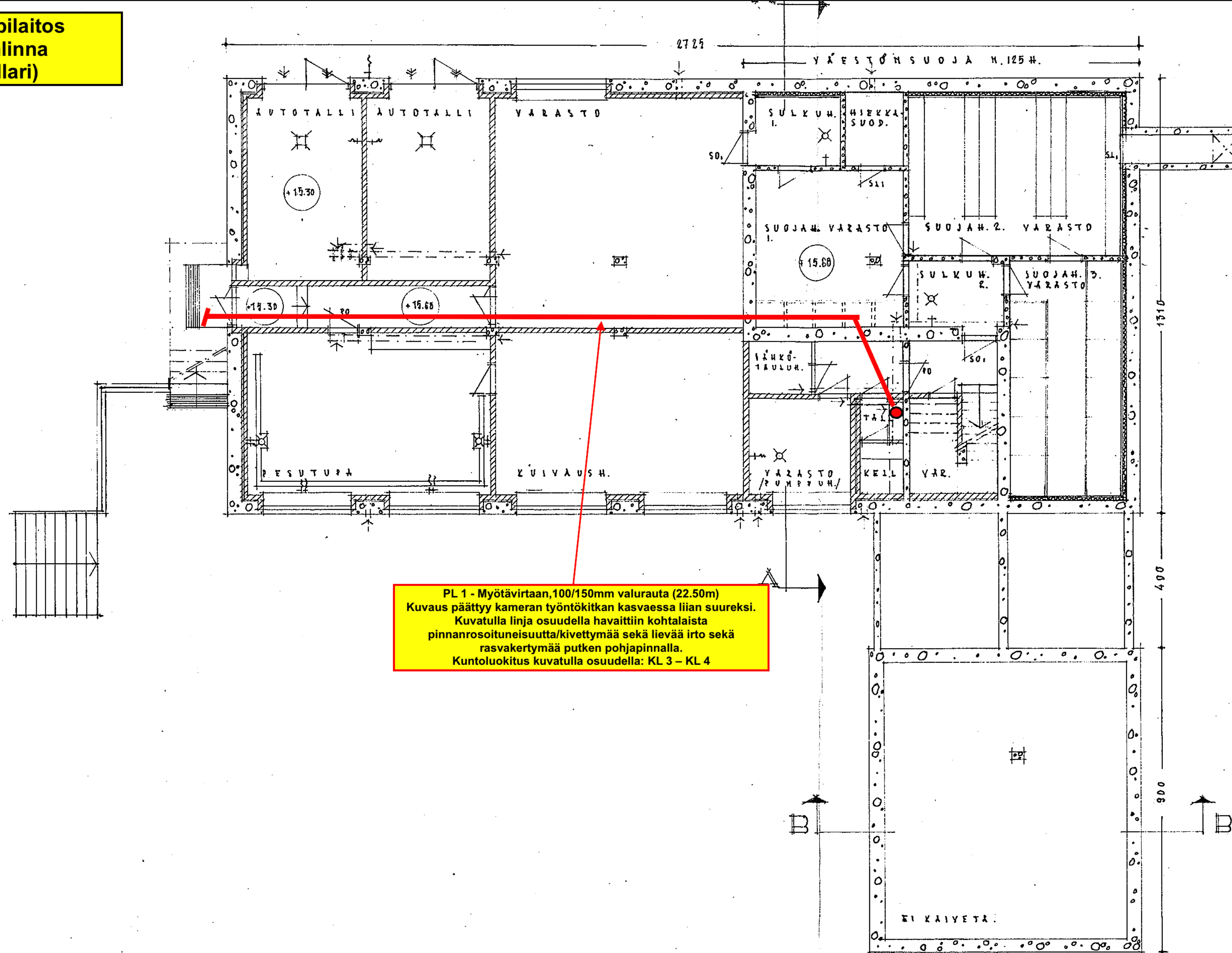


**Meijerioppolaitos
Hämeenlinna
(Asema)**

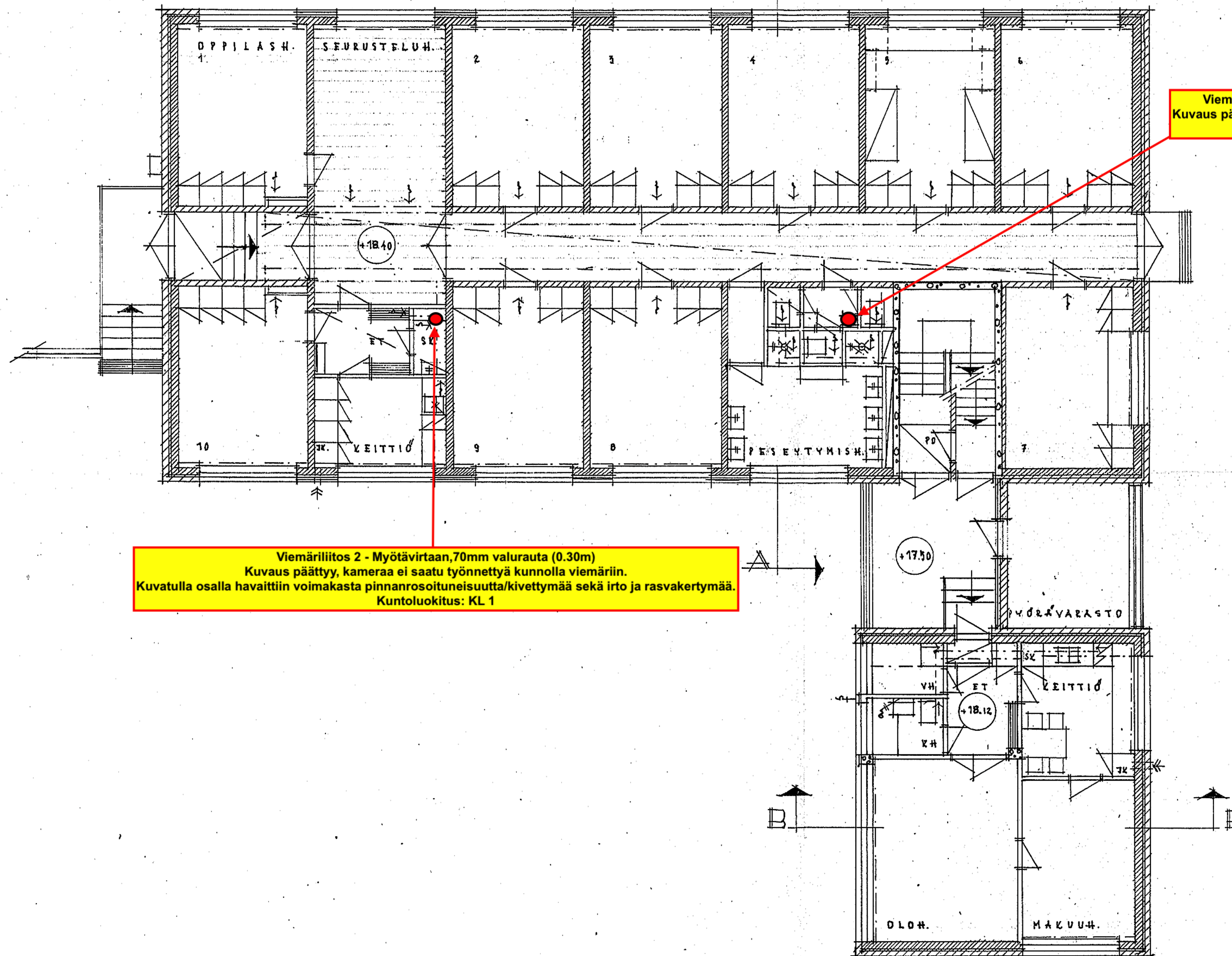
LIITE 3



Meijerioppilaitos
Hämeenlinna
(A2 Kellari)



**Meijerioppilaitos
Hämeenlinna
(A2 1krs)**



Viemäriiliitos 1 - Myötävirtaan, 70mm sukitettu (0.20m)
Kuvaus päättyy kameraa ei saatu työnnettyä kunnolla viemäriin.
Kuntoluokitus: KL 1

Viemäriiliitos 2 - Myötävirtaan, 70mm valurauta (0.30m)
Kuvaus päättyy, kameraa ei saatu työnnettyä kunnolla viemäriin.
Kuvatulla osalla havaittiin voimakasta pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä irto ja rasvakertymää.
Kuntoluokitus: KL 1

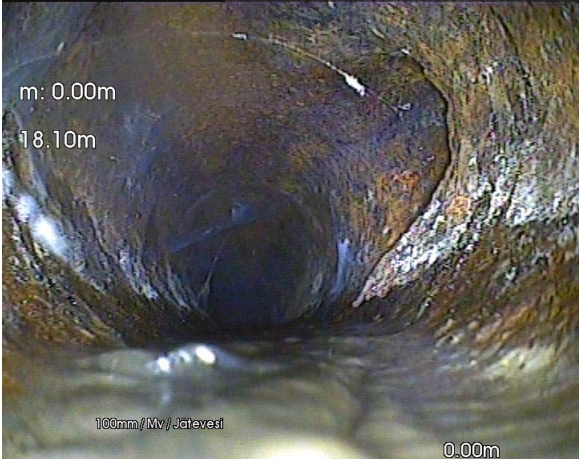
		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: PL 1 - Myötävirtaan A2	PVM: 2022-05-18	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti: Kellarikerro	Tutk.suunta: Viemärin laji: Myötävirtaan Jätevesi Muoto: Pyöreä Materiaali: Valurauta Koko: 100/150mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:			
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	1.90m
	2.50m

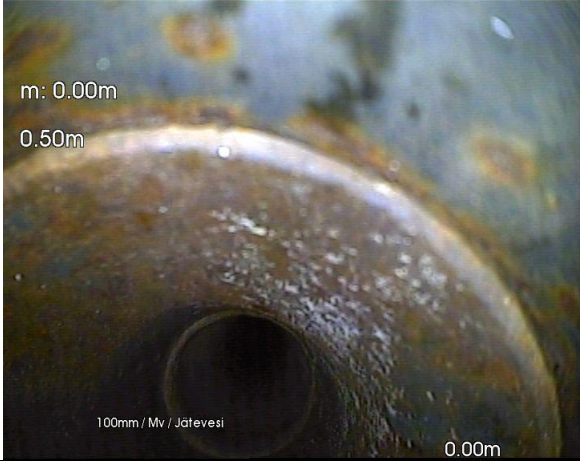
Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: PL 1 - Myötävirtaan A2	PVM: 2022-05-18	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:		

	4.00m
	7.50m
	16.40m

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi
Kaivoväli: PL 1 - Myötävirtaan A2	PVM: 2022-05-18	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	

	18.10m
	20.30m
	22.50m Kuvaus päättyy kameran työntökitkan kasvaessa liian suureksi. Kuvatulla linja osuudella havaittiin kohtalaista pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä lievää irto sekä rasvakertymää putken pohjapinnalla. Kuntoluokitus kuvatulla osuudella: KL 3 – KL 4

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysti 1 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti:	Tutk.suunta: Viemärin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta 100mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	0.50m
	3.00m

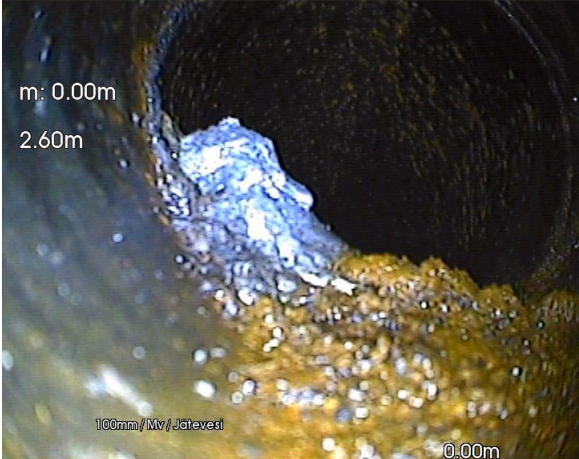
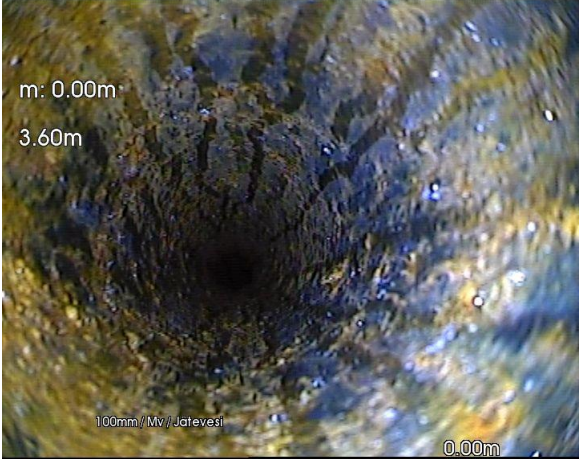
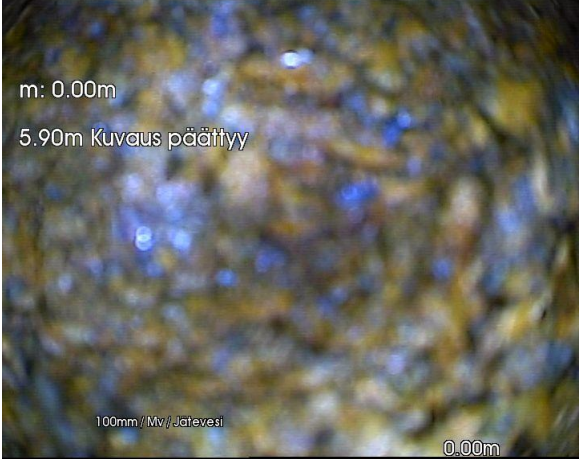
Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysti 1 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:		

		3.60m Kuvaus päättyy jyrkän kulmaosan sekä voimakkaan irtokertymän estäessä kuvauksen pidemmälle. Kuvatulla linja osuudella havaittiin lievää pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä irtoilevaa ruostelastua putken pinnalta. Kohdassa 3.60m kohtalaista irtokertymää, joka kertynyt putken kulmaosassan. Muuten kuvattu osuus on kunnossa. Kuntoluokitus osuudella: 0.00m – 3.60m = KL 4 3.60m-> KL 1
---	--	--

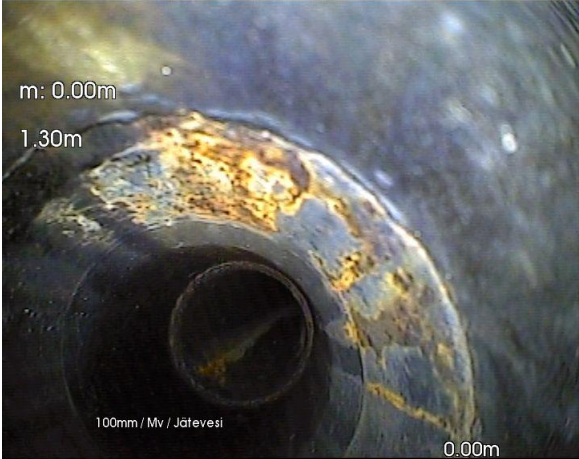
		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysty 2 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti:	Tutk.suunta: Viemärin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta 100mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	0.70m
	1.20m

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysty 2 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:		

		2.60m
		3.60m
		5.90m Kuvaus päättyy jyrkän kulmaosan sekä voimakkaan irtokertymän estäessä kuvauksen pidemmälle. Kuvatulla linja osuudella havaittiin lievää pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä irtoilevaa ruostelastua putken pinnalta. Kohdassa 5.90m voimakasta irtokertymää, joka kertynyt putken kulmaosassan (putki miltei tukossa). Kuntoluokitus osuudella: 0.00m – 5.90m = KL 4 5.90m-> KL 1

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysty 3 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti:	Tutk.suunta: Viemärin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta 100mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	1.30m Putki supistuu 50mm
	3.90m

Kaivoväli:
Pysty 3 - Alas A 2PVM:
2022-05-17Työnumero:
Meijerioppilaitos

Tilaaaja:

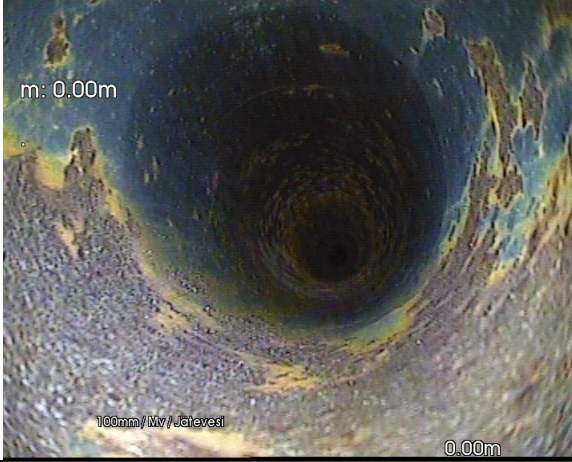


7.60m Kuvaus päättyy jyrkän kulmaosan sekä irtokertymän estäessä kuvauksen pidemmälle.

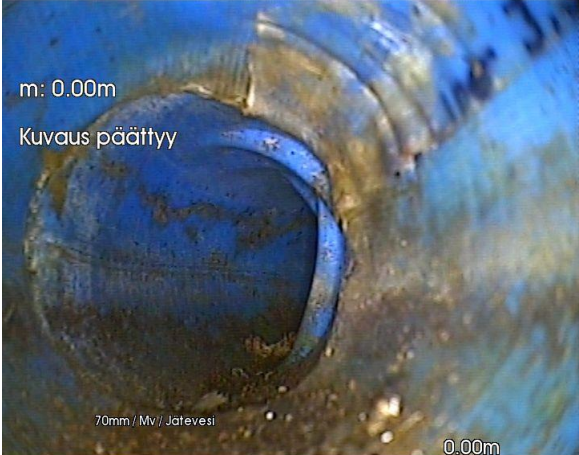
Kuvatulla linja osuudella havaittiin lievää pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä lievää irtoilevaa ruostelastua putken pinnalta. Kohdassa 1.30m putki supistuu 50mm. Kohdassa 7.60m lievää irtokertymää, joka kertynyt putken kulmaosassan. Muuten kuvattu osuus on kunnossa.

Kuntoluokitus osuudella: 0.00m – 7.60m = KL 5
7.60m-> KL 1

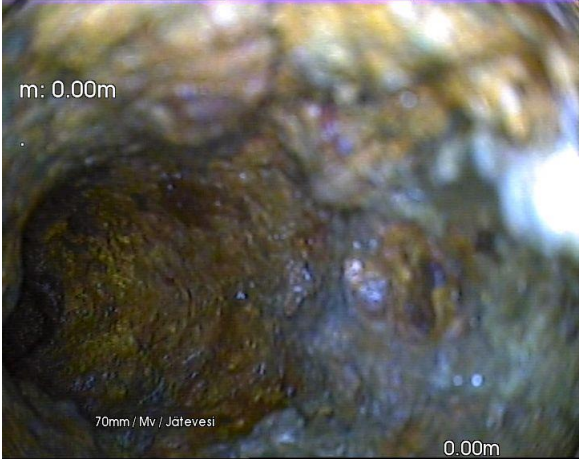
Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Pysty 4 - Alas A 2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti:	Tutk.suunta: Viemärin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta 100mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	2.10m
	4.10m Kuvaus päättyy tukokseen. Kuvatulla linja osuudella havaittiin lievää/voimakasta pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä irtoilevaa ruostelastua putken pinnalta. Kohdassa 4.10m on tukos, josta kameraa ei saatu pidemmälle. Kuntoluokitus osuudella: 0.00m – 4.10m = KL 3 – KL 3 4.10m-> KL 1

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Viemäriiitos 1 - Mv A2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti: 1ks	Tutk.suunta: Viemärin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta/sukitettu 70mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	0.00m
	0.20m Kuvaus päättyy kameraa ei saatu työnnettyä kunnolla viemäriin. Kuntoluokitus: KL 1

Decatu Oy		Tutkimusraportti		Decatu Oy Niittumäentie 28, 04350 Tuusula puh.: 044 554 3787 www.decatu.fi	
Kaivoväli: Viemäriiitos 2 - Mv A2	PVM: 2022-05-17	Työnumero: Meijerioppilaitos	Tilaaaja:	Kuvaaja:	
Kaupunki: Hämeenlinna Katu: Kankaistenkatu 33 Sijainti: Siivouskomero	Tutk.suunta: Viemäriin laji: Muoto: Materiaali: Koko:	Myötävirtaan Jätevesi Pyöreä Valurauta 70mm	Aloituspiste: Lopetuspiste:		
Huomautus:					

	Kohdassa:0.00m Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä: KL 5 = Yli 10 vuotta. KL 4 = 5 - 10 vuotta. KL 3 = 3 - 5 vuotta. KL 2 = 1 - 3 vuotta. KL 1 = Käyttöikää ei voi määrittää.
	0.30m Kuvaus päättyy, kameraa ei saatu työnnettyä kunnolla viemäriin. Kuvatulla osalla havaittiin voimakasta pinnanrosoituneisuutta/kivettymää sekä irto ja rasvakertymää. Kuntoluokitus: KL 1

Rakennuskohteen nimi ja osoite
HÄMEENLINNAN MEIJERIOPPILAITOS
KANKAISTENKATU 33
13220 HÄMEENLINNA

Piirustuksen sisältö
TUTKIMUSKARTTA, ILMAMÄÄRÄT
1. KERROS

