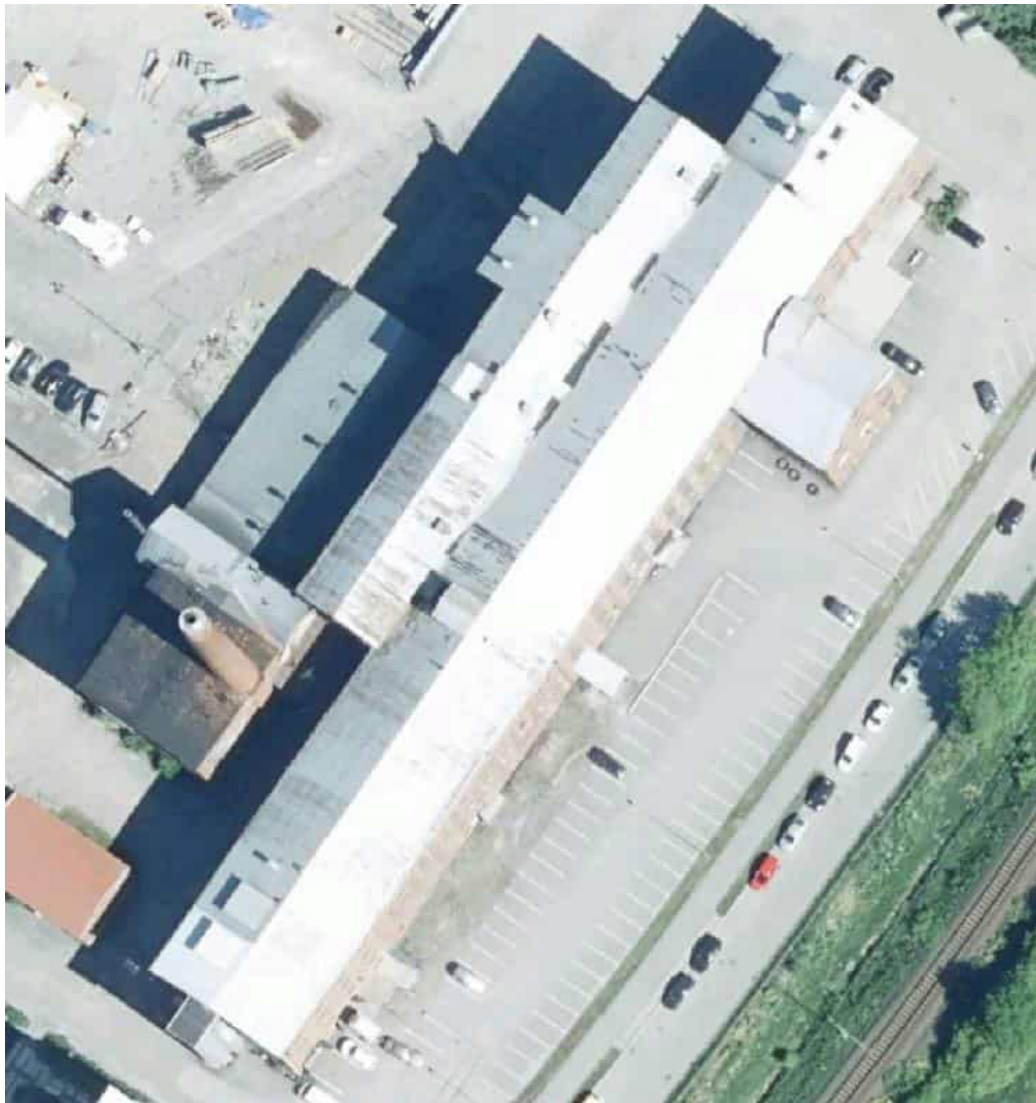


LAUSUNTO

BARKERIN KIIINTEISTÖ, TURKU RAKENTEISIIN IMEYTYNEET HAITTA-AINEET

16.12.2022



Sisällys

1. Kohteen yleistiedot	3
2. Työn tarkoitus ja lähtötilanne	3
3. Rakenteiden pilaantuneisuuden arviointiin käytetyt vertailuarvot	4
4. Tutkimusalueet ja otetut näytteet	5
5. Todettu seinien sisäpintojen pilaantuneisuus ja havainnot yleisesti.....	6
6. Korjausperiaatteet ja korjaustarve	11
6.1 F3, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	12
6.2 F4, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 17.10.2022).....	13
6.3 F5, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	14
6.4 F6, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	15
6.5 F7, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	16
6.6 F14, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 17.10.2022)	17
6.7 F15, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	17
6.8 F21, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	18
6.9 F22, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022).....	19
6.10 Lohkot F1 ja F17	20
6.11 Lohko F2	20
6.12 Lohkot F8 ja F12 (tilanne 17.10.2022)	20
7. Rakennuksen alapuolinen maaperä lyhyesti (tilanne 7/2022)	21
8. Johtopäätökset ja jatkotoimenpidesuositukset.....	22

Liitteet	Liite 1: Näytteiden laboratorioanalyysitulokset, taulukko
	Liite 2: Näytepisteiden sijainti ja pitoisuustaso, pohjapiirustukset (seinät)
	Liite 3: Välipohjien pilaantuneisuus, pohjapiirustus

1. Kohteen yleistiedot

Kohde

Barkerin kiinteistö (As Oy Turun Barker Ateljee)
Työmaa 19071
Raunistulantie 25, 20300 Turku

Tilaaja

Lujatalo Oy
Yhteyshenkilöt:
Maria Jääskeläinen, hankekehityspäällikkö
Antti Eronen, tuotantoinsinööri

Tekijät

Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Linnoitustie 5, 02600 Espoo
Paula Wuokko, paula.wuokko@vahanen.com
Jarno Komulainen, jarno.komulainen@vahanen.com

Näytteenoton on toteuttanut Contro Oy, yhteyshenkilö: Eetu Raitanen

2. Työn tarkoitus ja lähtötilanne

Tutkimuskohde, Barkerin kiinteistö, on alun perin valmistunut vuonna 1898 ja sitä on laajennettu monessa vaiheessa. Alkuvaiheessa rakennus on toiminut sokeritehtaana ja vuodesta 1906 alkaen rakennuksessa on toiminut puuvillatehdas. Nyt vanha tyhjiöllään oleva tehdasrakennus on tarkoitus muuttaa asuinkäyttöön. Rakennuksessa on ollut aiemmin toimintoja, jotka ovat voineet aiheuttaa rakenteiden pilaantumista mm. öljyhiilivedyillä, voiteluöljyillä tai muilla kemikaaleilla. Arvioiden perusteella pilaantumista ovat voineet aiheuttaa erityisesti tuotantokoneet, joita on ollut tiloissa runsaasti.

Työn tarkoituksena oli arvioida aiemman käytön aiheuttamaa mahdollista rakenteiden pilaantuneisuutta ja rakenteisiin imeytyneiden haitta-aineiden sisäilmariskejä sekä korjaustarvetta tulevan käytön kannalta. Kesällä-syksyllä 2022 toteutetuissa tutkimuksissa irrotettiin näytteitä seinä- ja välipohjarakenteista näytteitä analyysijä varten, näytteenoton toteutti Contro Oy. Tutkimuksilla pyrittiin selvittämään mahdollisen pilaantuneisuuden laajuutta ja syvyyttä. Lisäksi pyrittiin poissulkemaan erityisesti haihtuvimpien yhdisteiden esiintymistä rakenteissa. Ennen näytteenottoa ja sen aikana Contro Oy arvioi aistinvaraisesti mahdollisia pilaantuneita alueita. Näytepisteitä sijoitettiin aistinvaraisen havaintojen perusteella pistokoeluontoisesti oletetuille ”likaisille” ja ”puhtaille” alueille. Havaintoja ja näytteenottoa on tehty ennen sisäpinnoilla olleen rappauksen poistoa ja sen jälkeen.

Tähän yhteenvedoon on koottu tiedot todettujen rakenteisiin imeytyneiden haitta-aineiden pitoisuuksien arvioiduista sisäilmavaikutuksista ja korjaustarpeesta. Lähtökohtainen korjaustapa on pilaantuneen rakenteen purkaminen ja uusiminen. Kohteen rakennesuunnittelijan / pääsuunnittelijan tulee hyväksyä korjaukset ennen niiden toteutusta.

Tässä lausunnossa esitetyssä korjaustarpeessa ei ole huomioitu mahdollisia rakenteellisia puutteita tai mikrobivaurioita.

3. Rakenteiden pilaantuneisuuden arviointiin käytetyt vertailuarvot

Lainsäädännössä tai viranomaisohjeistuksissa ei ole annettu rakenteiden osalta pitoisuustasoja, joiden perusteella voitaisiin suoraan arvioida rakenteisiin imeytyneiden haitta-aineiden aiheuttamia emissiotasoja. Rakennusmateriaalien vaarallisen jätteen raja-arvot eivät sovellu sisäilmariskien arviointiin. Öljypilaantuneisuuden aiheuttamien sisäilmariskien arviointiin vaikuttaa mm. tilojen aiemman käytön luonne ja öljyhiilivetyjen tai muun pilaantuneisuuden koostumus. Sisäilman osalta on eri yhdisteiden pitoisuuksille annettu rajatusti eri toimenpiderajoja, tavoitetasoja ja viitearvoja mm. Asumisterveysasetus STMa 545/2015 ja TTL:n ohjeistus, joita tulee noudattaa tilan käyttötarkoitus huomioiden. Sisäilmamittauksilla ei kuitenkaan voida arvioida rakenteiden pilaantuneisuutta eikä mittauksia ole suositeltavaa tehdä esim. rakennustyön aikana, koska tilanne ei vastaa tulevaa tilannetta.

Hiukan kohonneet öljyhiilivetyjen sisäilmapitoisuudet eivät vielä välttämättä aiheuta haju- ja oireilua, mutta voivat aiheuttaa herkimmillä ihmisillä hengitystieoireilua sekä hapenpuutteen tunnetta. Öljyhiilivedyille altistumisen on todettu aiheuttavan väsymystä, päänsärkyä, pahoinvointia sekä uneliaisuutta. Pitkäaikaisen altistumisen korkeille pitoisuuksille on todettu aiheuttavan keskushermostovaurioita. (lähde: OVA-ohjeet).

Öljyhiilivety-pilaantuneisuuden sisäilmariskien arviointi perustuu lähinnä kokemukseen, aiemmissa tutkimuksissa todettuihin rakenteiden pitoisuuksiin, joiden on todettu / havaittu aiheuttavan sisäilmaan emissioita tai hajua. Tarkastelun vertailuarvoina on käytetty rakenteen pitoisuustasoja, joiden on todettu voivan aiheuttaa haitallisia, mahdollisesti sisäilman toimenpiderajat ylittäviä emissioita sisäilmaan (Komulainen J., et al. (2020), "Rakenteisiin imeytyneiden öljyhiilivetyjen vaikutus sisäilman laatuun", Sisäilmayhdistys ry, raportti 38. Sisäilmastoseminaari 2020). Edellä mainitussa tutkimuksessa jopa 28 mg/kg C₁₀-C₂₁-pitoisuuksista rakenteessa on todettu aiheutuvan sisäilmanlaatua heikentäviä emissioita.

Tässä tarkastelussa käytetyt pitoisuusrajat perustuvat aiemmissa vastaavan tyyppisissä tutkimuksissa tehtyihin tutkimuksiin, mm. rakenteiden keskiraskaan öljyhiilivetyfraktion (C₁₀-C₂₁) pitoisuuden suhteesta emissionäytteissä todettuihin pitoisuustasoihin. Myös muille yhdisteille on annettu vertailussa tavoitearvoja perustuen niiden ominaisuuksiin ja mahdollisiin sisäilmavaikutuksiin. Yhtenä tarkastelun rajana on myös C₁₀-C₄₀-kokonaispitoisuus 1 000 mg/kg, jonka arvioidaan olevan taso, jonka ylittävät pitoisuudet, on joka tapauksessa suositeltavaa poistaa riippumatta tulevan käytön laadusta. Korkeat öljyhiilivety-pitoisuudet voivat rapauttaa mm. betonia ajan kuluessa.

Öljyhiilivedyille ei ole tutkitusti toimivia kapselointiaineita (kapselointimateriaalien testauksia on käynnissä), näin ollen pilaantuneen rakenteen purkaminen on ensisijainen korjausmenetelmä. Alumiinipinnoitettu kalvo ja tuulettuva, pilaantuneen rakenteen ja käyttötilan välille asennettava rakenne, voivat joissain tilanteissa soveltua korjausväliksi. PAH-yhdisteille ja joillekin VOC-yhdisteille on useita tutkitusti kapselointiin soveltuvia tuotteita.

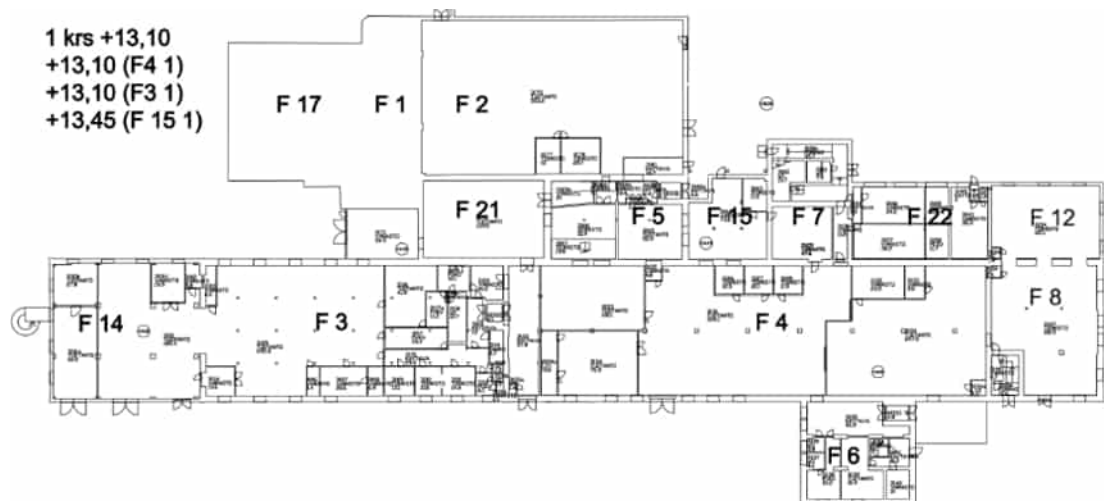
Sisäilmavaikutusten ja purkutarpeen arvioinnissa tulee huomioida aistinvaraiset arviot sekä kohonneet, analyysillä todetut pitoisuudet. Alueilla, joille on suunniteltu asuinkäyttöä tai liikekiinteistöjä (työpaikka), sovelletaan tulosten arvioinnissa tiukempaa arviointia, kuin esimerkiksi teknisten tilojen osalta. Rakenteiden analyysituloksille on annettu tässä tarkastelussa neljä vertailuun käytettyä pitoisuustasoa (lähtökohtana tuleva asuinkäyttö);

- pitoisuus ei ole koholla/ei ylitä laboratorion määrittämisrajoja,
- näytteessä todettiin pieniä pitoisuuksia, jotka eivät ylitä tavoitearvoja,
- pitoisuus on koholla ja voi aiheuttaa sisäilmariskin,
- pitoisuus on korkea ja aiheuttaa todennäköisesti sisäilmariskin.

Tarkastelussa on huomioitu laboratorion ilmoittama mittausepävarmuus $\pm 30\%$. Vertailu on tehty $+30\%$ tuloksen mukaisesti. Lisäksi näytteenottoon ja käsittelyyn liittyy aina jonkinlaista epävarmuutta, lisäksi mm. analysoidun poralieriönäytteen pituus sekä koostumus (tiilen ja laastin määrä) voivat osaltaan vaikuttaa saatuihin analyysituloksiin. Kaikki tarkastelussa käytetyt eri yhdisteiden vertailuarvot on esitetty liitteen 1 tulostaulukossa ja näytepisteiden sijainti, sekä näytteessä todettu pitoisuustaso eri syvyyksillä on merkitty liitteiden 2 ja 3 pohjapiirustuksiin edellä esitetyin värein. Tutkimusten toteutus on esitetty tarkemmin Contro Oy:n yhteenvedoissa.

4. Tutkimusalueet ja otetut näytteet

Tutkitussa rakennuksessa on 1–5 kerrosta ja useita eri vaiheissa rakennettuja lohkoja F1...F21. Tämä tarkastelu keskittyy seinärakenteiden sisäpintoihin ja välipohjiin kerroksissa 1–4. Rakennusta on laajennettu ja korotettu useassa vaiheessa ja eri lohkojen eri kerrosten välipohjat ovat osin eri korkeudella. Lohkot on lähtötietojen mukaan nimetty rakennusvaiheittain ja osa lohkoista on purettu jo aiemmin. Rakennuksen eri kerrosten pohjapiirustuksen on esitetty liitteessä 2. Tutkimusten aikaan pohjapiirustuksissa näkyvät kevyet väliseinät oli purettu.



Kuva 1. Ensimmäinen kerros.

Tutkimuksen seinien näytepisteiden määrät eri lohkoissa ja kerroksissa on listattu taulukkoon 1. Osasta näytepisteitä on analysoitu näytteitä useilta syvyyksiltä, tarkemmat syvyydet on esitetty liitteen 1 taulukossa. Näytepisteiden sijainti seinärakenteessa on nimetty seuraavasti:

- Seinän alaosa/lattianraja rappaus (A)
- Seinän alaosa/lattianraja tiili (A)
- Seinän alaosa n. 0,5–1 m korkeudelta (B)
- Seinän yläosa/katonraja (C)
- Seinän keskiosa, eri korkeuksia (D)

Taulukko 1. Seinien näytepisteiden määrät eri lohkoissa ja kerroksissa (tilanne 20.9.2022).

Näytepisteiden sijainti / Lohko	Näytteen sijainti / tunnus	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F12	F14	F15	F21	F22
1.kerros	A	3	-	1	3	-	-	2	3	-	5	3
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	C	3	7	-	2	-	-	-	3	-	3	3
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.kerros	A	6	7	4	2	2	-	-	2	2	3	3
	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	4	8	3	2	2	-	-	5	1	2	3
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.kerros	A	8	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	B	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	5	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.kerros	A	8	11	-	3	-	-	-	4	-	-	-
	B	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	D	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.kerros	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lisäksi eri lohkojen alapohjien ja välipohjien pilaantuneisuutta on selvitetty kerroksissa 1–5, tutkimuspisteet on esitetty liitteen 3 pohjapiirustuksissa. Pääosa välipohjista on todettu pilaantuneiksi ja ne on päätetty purkaa. Välipohjissa todetut pitoisuudet on otettu huomioon seinien ala- ja yläosien korjaustarpeen arvioinnissa. Osa välipohjista pyritään säästämään, mutta niihinkin kohdistuu kuitenkin paikallisia korjaustarpeita pilaantuneisuuden vuoksi.

5. Todettu seinien sisäpintojen pilaantuneisuus ja havainnot yleisesti

Tutkimuksilla on pyritty keräämään riittävän kattavat tiedot rakenteiden pilaantuneisuuden laajuudesta ja syvyydestä. Käytössä olleiden tutkimustulosten perusteella on muodostettu arvio siitä korjauslaajuudesta, jolla pilaantuneisuus saadaan poistettua rakenteesta ja tulevan käytön sisäilmariskit minimoitua. Tutkittavaa seinäpinta-alaa on kuitenkin kymmeniä tuhansia neliöitä ja näytteenotolla ei voida / ei ole mielekasta tutkia jokaista neliötä. Esimerkiksi F3 lohkon 1. kerroksessa seinäpinnoilta on otettu n. 1 näyte / 80 m² seinäpintaa.

Tutkituissa rakenteissa on todettu kohonneita öljyhiilivetytypitoisuuksia, joiden arvioidaan aiheuttavan tai voivan aiheuttaa sisäilmariskejä. Kohteessa tehty aistinvaraiset arviot ja analyysitulokset eivät täysin korreloineet, mutta olivat kuitenkin monin paikoin saman suuntaisia saatujen analyysitulosten kanssa. Erityisesti keskiraskaiden jakeiden (C₁₀-C₂₁) pitoisuudet ovat tulosten perusteella korjaustarpeen kannalta ratkaisevia. Myös bensiinijakeita (C₅-C₁₀) todettiin 4. kerroksessa kahdessa tutkimuspisteessä. Näiden jakeiden pitoisuudet ovat jo hyvin pieninä pitoisuuksina mahdollisesti haitallisia sisäilman laadulle. Raskaiden öljyhiilivetyjakeiden (C₂₁-C₄₀) aiheuttamat emissiot sisäilmaan eivät ole yhtä huomattavia kuin kevyempien jakeiden ja yhdisteiden, mutta ne voivat korkeina pitoisuuksina aiheuttaa hajuhaittaa ja pintamateriaalien värjäytymistä myös pitkän ajan päästä. Todettujen öljyhiilivetytypitoisuuksien jakauma oli pääsääntöisesti saman suuntainen lukuun ottamatta osaa F3-lohkon 2. kerroksen seinien sekä välipohjien tuloksista lohkoissa F3 (5. krs ja F14 2. ja 3. krs), joissa raskaita jakeita oli keskimääräistä enemmän.

Osassa näytteistä todettiin kohonneita metallipitoisuuksia, jotka viittaavat mm. tuotantokoneissa käytettyihin öljyihin / jäteöljyyn. PAH(16)-yhdisteitä todettiin analyysissä pääosin pieniä pitoisuuksia. PAH-yhdisteet ylittivät tarkasteluun käytetyt pitoisuudet vain niissä näytteissä, joissa todettiin öljyhiilivetyjä korkeina pitoisuuksina. Herkästi haihtuvia VOC-yhdisteitä ei tutkimuksissa todettu, ne on kuitenkin huomioitava maaperän tutkimuksissa ja kunnostuksessa.

Analyysitulosten, tutkimuksissa tehtyjen havaintojen ja kohteesta käytössä olleiden vanhojen valokuvien ja rajallisten käyttöhistoriatietojen perusteella pilaavaa toimintaa voidaan arvioida seuraavasti. Pääosa pilaavasta toiminnasta on kohdistunut ala- ja välipohjiin ja seinien alaosiin. Osassa lohkoista on havaittu selkeästi tummuneita alueita todennäköisesti kohdilla, joilla on ollut tuotantokoneita (kuva 2, F3). Välipohjien tummien alueiden kohdilla oli tummia jälkiä myös seinäpinnoilla. Myös muissa kerroksissa / lohkoissa on voinut olla vastaavan tyyppistä pilaantumista. Seinärakenteen alaosan pilaantuminen voi näin ollen olla hyvin vaihtelevaa, purkutarve tulee arvioida pahimmin pilaantuneen kohdan mukaan. Pääsääntöisesti seinien ala- ja yläosissa (välipohjien alla) todetut kohonneet C₁₀-C₄₀-pitoisuustasot ovat olleet suhteellisen maltillisia ja ylittäneet vertailutasot lievästi. Kuitenkin myös paikallisia huomattavasti korkeampia pitoisuuksia on todettu. Pitoisuuksien vaihtelevuus tekee korjausalueiden rajauksesta haastavaa.

Useissa tiloissa on selkeä öljyhiilivetyihin viittaa haju ja paikallisten aistinvaraisten havaintojen tekeminen on vaikeaa. Hajun voimakkuuteen nykytilanteessa vaikuttaa mm. pahoin pilaantuneet välipohjat, välipohjien C₁₀-C₄₀-pitoisuudet ovat olleet karkeasti muutamista sadoista mg/kg:sta yli 10 000 mg/kg:aan. Vaarallisen jätteen raja-arvo öljyhiilivedyille on 10 000 mg/kg (kun tutkitusti PAH(16)-yhdisteiden pitoisuudet alittavat niille asetetut vaarallisen jätteen raja-arvot). Sisäpinnoilla on aiemmin ollut paksu rappaus, joka on nyt pääosin poistettu. Rappausten on todettu tutkimuksissa olevan lähes kauttaaltaan pilaantuneita. Rappausten päältä tehty aistinvaraiset havainnot eivät korreloineet tiilipinnoilla rappauksen poiston jälkeen tehtyihin havaintoihin. Seinäpinnat ovat havaintojen mukaan likaantuneet ennen ja jälkeen rappauksen asentamisen, jol-

loin aistinvarainen paikantaminen on erityisen haastavaa. Ei ole tiedossa, milloin rappaus on lisätty. Rappauksissa todettuja pitoisuuksia on hyödynnetty tiilimuurauksen pintakerroksen mahdollisen pilaantumisen arvioinnissa.

Paikallisesti on havaittu voimakkaasti tummuneita alueita lohkon F3 ja F4 välisessä seinässä (entinen ulkoseinä), jossa on todettu myös erittäin korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia läpi seinän, korkeimmat pitoisuudet tiilessä $C_{10}-C_{40} > 10\,000\text{ mg/kg}$. Kuvassa 3 on lohkon F3-F4 välinen seinä 1. kerroksessa kuvattuna F3 puolelta. Korkeita pitoisuuksia on todettu seinässä kerroksissa 1–3. Pilaantumisen syy ei ole selvillä. Syynä voi olla esimerkiksi öljyvahinko ylemmissä kerroksissa tai seinälle kiinnitetty öljyä vuotanut putki/säiliö.

Myös lohkoissa F21 on todettu poikkeuksellisen korkeita pitoisuuksia seinärakenteen betonikuoressa. Korkeimmat $C_{10}-C_{40}$ -pitoisuudet betonissa ovat olleet $> 20\,000\text{ mg/kg}$. Lohkoissa F21 on voinut olla esim. teknisiä tiloja tai kemikaalien varastointia.



Kuva 2. Tummia jälkiä pilaavasta toiminnasta lohkoissa F3, 4. kerroksessa. Vastavilla kohdilla olevia tummia jälkiä oli havaittavissa myös seinissä (korostettu keltaisella).



Kuva 3. Lohkon F3 ja F4 välisessä seinässä havaittiin selkeitä tummia jälkiä, voimakasta öljynhajua ja näytteillä todennettuja korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia läpi rakenteen.

Lohkoissa F4 havaittiin seinäpinnoilla kellertäviä öljylle haisevia läikkiä rappauksen purkamisen jälkeen mm. seinien alaosissa (kuva 4–6). Joen puoleisen (kaakko) seinän yläosissa läikkiä oli koko matkalla, tasaisin välein, mutta niitä oli myös eri korkeuksilla. Mahdollisesti seinällä on ollut esim. öljyputki, joka on vuotanut liitoskohdista. Läikistä otettiin lisänäytteitä syyskuussa (merkinnällä LIS). Vastaavia läikkiä on voinut tulla esiin rappauksen purkamisen jälkeen myös muualla.



Kuva 4. Seinän alaosa, jossa on öljyhiilivetypilaantuneisuutta F4, 4. krs. Kohdasta otettiin lisänäyte 2, jossa todettiin sisäilmariskiä aiheuttavia pitoisuuksia vielä 150 mm syvyydessä. Näyte LIS2.

Kuva 5. Vastaavaa tummumaa ei havaittu kaikilla tiilipinnoilla, lohko F4 4. krs. Öljyhiilivedyt eivät kuitenkaan aina ilmene silmin nähtävinä läikkinä.

Yhdessä noin 4 metrin korkeudella sijainneessa läikässä todettiin korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia 200 mm syvyydelle ja kohonneita pitoisuuksia vielä syvyydellä 250–300 mm (Taulukko 2, kuvat 6–8). Kyseisen ”öljyläntin” kohdalla havaittiin ilmiö, joka on todettu myös joissain aiemmissa tutkimuskohteissa. Rakenteen öljyhiilivetypitoisuus nousee syvemmälle rakenteeseen mentäessä, ja korkein pitoisuus ei olekaan pinnassa vaan huomattavasti syvemmällä, tässä tapauksessa vasta n. 200 mm syvyydellä ulkoseinässä. Korjausten kannalta tällaiset paikalliset voimakkaasti pilaantuneet ovat haastavia, koska niiden paikallistaminen ja rajaaminen on aistinvaraisesti vaikeaa. Muissa tutkimuspisteissä on pitoisuudet olleet pääsääntöisesti sisäpinnassa korkeampia kuin syvemmällä rakenteessa. Erittäin korkeiden pitoisuuksien osalta kyseinen ilmiö tulee kuitenkin ottaa huomioon tutkimuksissa ja korjaustoissa.

Taulukko 2. Lisänäytesteen 1 (LIS 1) tulokset syvyyksittäin.

Yhdiste	yksikkö	VERTAILUARVOT		Seinä	Seinä	Seinä	Seinä
		Pitoisuus voi aiheuttaa sisäilmariskiä	Pitoisuus aiheuttaa sisäilmariskiä	F4/4.kerros/Lisänäyte 1 /keski (50-80mm), ensimmäinen tiilivarvi Tiili+muurauslaasti	F4/4.kerros/Lisänäyte 1 /pohja (110-150mm), ensimmäinen tiilivarvi Tiili+muurauslaasti	F4/4.kerros/Lisänäyte 1 /pinta (150-200mm), toinen tiilivarvi Tiili+muurauslaasti	F4/4.kerros/Lisänäyte 1 /pohja (250-300mm), toinen tiilivarvi Tiili+muurauslaasti
C10 - C21 fraktio	mg/kg	28	100	153	138	309	22
C21 - C40 fraktio	mg/kg	250	1000	791	731	2040	126
C10 - C40 fraktio	mg/kg	250	1000	844	869	2350	148
C5 - C10 summa (iln)	mg/kg	5	5	<8.80	<8.80	<8.80	<8.80
C5 - 10 summa (sis.)	mg/kg	5	5	<10	<10	<10	<10



Kuva 6. Lohkon F4 4. kerroksessa havaittiin eri korkeuksilla joitain kellertäviä läikkiä, jotka haisivat selkeästi öljylle.

Kuva 7. Öljyisiä läikkiä oli eri korkeuksilla (kuvassa LIS1), jossa todettiin korkeita pitoisuuksia vielä 300 mm syvyydellä.



Kuva 8. Lohkon F4 ylimmän kerroksen joenpuoleisella seinällä on useita öljyisiä jälkiä.

Rakennuksessa olevia aukotuksia (vanhoja ikkuna-/oviaukkoja) on muurattu umpeen eri aikoina. Contron havaintojen mukaan osassa aukotuksista on todennäköisesti käytetty muuraukseen vanhoja öljyisiä purkutiiliä, tämä tulee huomioida korjauksissa. Ummistetut aukotukset on lähtötietojen mukaan tarkoitus purkaa.

6. Korjausperiaatteet ja korjaustarve

Öljyhiilivetyypilaantuneiden rakenteiden lähtökohtainen korjaustapa on pilaantuneen rakenteen purkaminen (ja ennallistaminen) riittävältä syvyydeltä ja laajuudelta. Eri lohkojen / kerrosten korjauslaajuus on pääsääntöisesti yleistetty todettujen pahimpien pitoisuuksien mukaan. Havaintojen ja tulosten vaihtelevuuden vuoksi, paikallisiin korjauksiin liittyy riskejä ja alueiden rajausta on vaikeaa.

Purkutarve on arvioitu lohkoittain ja kerroksittain seuraavien korjauslaajuuksien mukaisesti:

Korjaus 1

- Seinien alaosista puretaan tiilimuurausta noin 50 mm:n syvyydelle ja 0,2...1 m:n korkeudelle (nykyisestä ala- /välipohjan tasosta mitattuna). Korkeus määritetty erikseen kunkin kerroksen / lohkon kohdalla.

Korjaus 2

- Seinien alaosista (ala-/välipohjan tasosta) puretaan tiilimuurausta noin 100–150 mm:n syvyydelle ja 0,2...1 m:n korkeudelle. Korkeus määritetty erikseen kunkin kerroksen / lohkon kohdalla.

Korjaus 3

- Seinien yläosista (ylemmän kerroksen välipohjataso alapinnasta mitattuna) puretaan tiilimuurausta noin 50 mm:n syvyydelle ja 0,2...1 m:n korkeudelle. Korkeus ja osassa syvyys määritetty erikseen kunkin kerroksen / lohkon kohdalla.

Korjaus 4

- Purettavien ala- ja välipohjien kohdalla seinärakenteen purku alustavasti noin ½ tiilen syvyydelle eli 100–150 mm (analyysituloksia mahdollisesta pilaantuneisuudesta ei toistaiseksi ole käytettävissä). Välipohjan kohdalle seinärakenteeseen jäävien/jätettävien haitta-aineiden pienien pitoisuuksien hallitseminen voi olla mahdollista myös esim. alumiinipinnoitettulla kalvolla tai TKR Peruspinnoitteella (vaatii tarkemman suunnitelman).

Korjaus 5

- Seinien paikalliset öljyläikät tulee kartoittaa ja rajata mahdollisuuksien mukaan aistinvaraisesti ja purkaa niiden alueelta tiilimuurausta noin 200–300 mm:n syvyydelle ja riittävälle laajuudelle sivusuunnissa. Vaatii tarkentavaa näytteenottoa laajuuden rajaamiseksi.

Korjaus 6

- Koko rakenne puretaan ja mahdollinen liittyvien rakenteiden pilaantuneisuus tutkitaan viimeistään purkuvaiheessa.

Esitetty purkusyvyys ja laajuus on arvioitu minimi, purkusyvyyttä voi kasvattaa esim. ½ kiven syvyyteen, jos se on rakenteen ennallistamisen kannalta helpommin toteutetta-

vissa. Korjaustöiden aikana on suositeltavaa tehdä vähintään pistokoeluontoisia laadunvarmistusta (poralierionäytteet ja vähintään C₅-C₄₀-öljyhiilivetyanalyysi) purkulaa-juuden/syvyyden riittävydestä lähelle alueita, joilla on todettu korkeita pitoisuuksia. Kaikki alapohjat on tarkoitus purkaa. Osa betonirakenteista välipohjista pyritään säästämään, jos se on tulosten perusteella mahdollista. Pilarien alaosille suositellaan samaa korjaustapaa kuin kyseisen tilan seinien alaosille. Osa välipohjista on puurakenteisia ja ne on suunniteltu purettaviksi. Osassa välipohjista on tiilikappaholvi, jonka pinnalla on betonivalu.

Rakennuksessa on todettu haitta-ainepitoisia rakennusmateriaaleja, esitetty Contro Oy:n haitta-ainetutkimusten raportissa. PAH-yhdisteitä sisältävistä sivelyistä ja pape-reista voi imeytyä PAH-yhdisteitä niissä kiinni oleviin rakenteisiin (mm. puuvälipohjien kannatinpalkkien päädyissä olevat tervapahvit, vesikaton rakenteet, valuasfaltti, piki-/bitumisivelyt jne.). Liittyvää rakenteesta on suositeltavaa purkaa noin 10–50 mm tai käsitellä pinnat soveltuvalla kapselointiaineella.

Rakennuksen asbestipurkutyöt ja rappausten poisto ovat valmistumassa/ valmistu-neet. Kaikille sisäpinnoille on suositeltavaa tehdä vielä aistinvarainen tarkastelu ja mer-kitä havainnot öljyepäilystä kunkin lohkon / kerroksen seinäpintojen seinäprojektiioihin (ei pohjapiirustuksiin). Edellyttää vähintään yksinkertaisten seinäprojektioiden laati-mista. Havaintojen ja purkualueiden esittäminen piirustuksissa on tärkeää purkutöiden rajauksen ja toteutuksen kannalta. Tässä kappaleessa esitetyt korjausalueet päivate-tään havaintojen mukaan.

Rakennesuunnittelija määrittelee, onko purkusyvyys rakenneteknisesti toteutettavissa sekä missä vaiheessa ja miten purkutoimet voidaan toteuttaa. Rakenteiden purku-töissä ei ole suositeltavaa käyttää vettä, mikrobikasvun mahdollisuuden vuoksi. Ra-kennesuunnittelija määrittelee puretun rakenteen korjaustavan ja materiaalin. Vaikka pilaantuneiden alueiden purku pyritään tekemään mahdollisimman hyvin, on mahdol-lista, että rakenteeseen jää vielä epäpuhtauksia. Sisäpintoja ei suositella purkujen jäl-keenkaan jätettäväksi tiilipinnalle, vaan kaikille pinnoille tulisi asentaa riittävä puskuri-kerros, jolla rajoitetaan mahdollisia rakenteeseen jäävien öljyhiilivetyjen emissioita.

6.1 F3, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F3 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 8.



Kuva 9. Lohkon F3 sijainti rakennuksessa.

F3-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- F3 ja F4 välinen seinä on pilaantunut läpi rakenteen -> **Korjaus 6**. Seinän liittymä kaakonpuoleiseen ulkoseinää tutkittu, ei todettu kohonneita pitoisuuksia tiilessä.
- Muut seinät -> **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** molemmat 0,2–0,5 m:n korkeudelle, **Korjaus 4** (AP).
- 1. kerroksen tutkimuskattavuus on melko heikko.
- Alapohja puretaan.

2. kerros:

- F3 ja F4 välinen seinä -> **Korjaus 6**. Seinän liittymä kaakonpuoleiseen ulkoseinää -> kohonneita pitoisuuksia. Pilaantuneen seinän liittymä kaakonpuoleiseen ulkoseinää tutkittu, kohonneita pitoisuuksia ainakin 50 mm:n syvyydelle tiilessä. -> **Korjaus 2** seinäliittymän lähellä lattiasta kattoon noin 1 m:n etäisyydelle F3-F4 välisestä seinästä.
- Muut seinät -> **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** molemmat 0,2–0,5 m:n korkeudelle. B-näytteitä vain yksi.
- Välipohja on säilytettävissä tulosten perusteella. Koko alueella pintaosan noin 30 mm:n purku. Paikallisesti todettu alueita, joissa pilaantuneisuus jatkuu ainakin 70 mm:n syvyydelle. Näille alueille paikallinen korjaus vähintään 70 mm:n syvyydelle. **Korjaus 4**, seinä-välipohjaliittymän tiivistys.

3. kerros:

- F3 ja F4 välinen seinä, korkeita pitoisuuksia seinän alaosassa, läpi rakenteen. -> **Korjaus 6**. Seinän liittymä kaakonpuoleiseen ulkoseinää tutkittu, ei todettu kohonneita pitoisuuksia tiilessä.
- Muut seinät -> **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** molemmat 0,2–0,5 m:n korkeudelle. Seinän yläosassa todettu paikallinen voimakkaasti pilaantunut kohta (näyte 110C), tällä ja muilla havaittavilla vastaavilla kohdilla **Korjaus 5** syvyydelle 100–150 mm:n tai yleistys koko seinän yläosaan. **Korjaus 4**.
- Tutkimuskattavuus melko hyvä. Puuvälipohja puretaan.

4. kerros:

- Kaikki seinät -> **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** molemmat 0,2–0,5 m:n korkeudelle. F3 ja F4 välisen seinän purku ei ole tulosten perusteella ole välttämätön.
- **Korjaus 4**.
- Tutkimuskattavuus melko hyvä. Puuvälipohja puretaan.

5. kerros:

- Tilaan tulossa alustavasti asuntoja. Välipohjassa todettu korkeita öljypitoisuuksia, seinien alaosat on suositeltavaa tutkia ja välipohja purkaa.
- Korjaus 4.

6.2 F4, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 17.10.2022)

Lohkon F4 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 9.



Kuva 10. Lohkon F4 sijainti rakennuksessa.

F4-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros (huomioitu lisänäytteiden tulokset 17.10.2022)

- F3 ja F4 välinen seinä, korkeita pitoisuuksia seinän alaosassa, läpi rakenteen. -> **Korjaus 6**. Seinään liittyviä rakenteita ei ole vielä tutkittu.
- Muut seinät -> Seinien yläosat **Korjaus 3** 0,2–0,5 m:n korkeudelle.
- Seinien alaosasta (A-näytteet) on otettu 4 näytettä. Näytteistä kolmessa ei todettu kohonneita pitoisuuksia. Yhdessä joen puoleisen seinän näytteessä oli korkeita öljypitoisuuksia, kohtaa ei pystynyt havaitsemaan aistinvaraisesti. Alustavasti varauduttava alaosassa vähintään **Korjaukseen 1** 0,2–0,5 m:n korkeudelle. **Korjaus 4** (AP). Todennäköisesti poistosyvyys 50 mm ei ole riittävä osassa alueita.
- Alapohja puretaan.

2. kerros (huomioitu lisänäytteiden tulokset 17.10.2022)

- F3 ja F4 välinen seinä, korkeita pitoisuuksia seinän alaosassa, läpi rakenteen. -> **Korjaus 6**. Seinään liittyviä rakenteita ei ole vielä tutkittu.
- Muut seinät -> **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** molemmat 0,2–0,5 m:n korkeudelle.
- Seinän yläosassa (lohkojen F21 ja F5 väliseinän kohdalla) havaittiin selvästi öljyinen alue. Lisänäytteiden perusteella seuraava tiilikkerros on puhdas. Läikän alueella purkusyvyys n. 100–150 mm (1/2 tiiltä).
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, välipohjan purku.

4. kerros

- Kaakon puoleisella ulkoseinällä on havaittu seinän eri osissa paikallisia, voimakkaasti pilaantuneita kohtia, joissa yhdessä (LIS1) on todettu pilaantuneisuutta jopa 300 mm:n syvyydelle -> **Korjaus 5**. Läikkien yhteispinta-ala ei ole tiedossa, alueet arvioitava aistinvaraisesti ja korjauslaajuus varmistettava näytteenotolla. Kaakon puoleisen seinän alaosa -> **Korjaus 2** noin 0,5–1 m:n korkeudelle. **Korjaus 4**.
- Muut seinät -> **Korjaus 1** 0,2–0,5 m:n korkeudelle.
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, välipohjan purku.
- Yläosia ei tutkittu, vesikatko.

6.3 F5, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F5 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 10.



Kuva 11. Lohkon F5 sijainti rakennuksessa.

F5-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- Yksi tutkimuspiste seinän alaosassa, ei todettu kohonneita pitoisuuksia. Tutkimuskattavuus heikko. Ainakin ylemmän kerroksen VP pilaantunut. Suositellaan **Korjaus 1** 0,2 m:n korkeudelle. **Korjaus 4** (AP).

2. kerros:

- Seinissä ei todettu tavoitearvot ylittäviä pitoisuuksia. Näytteessä 100A pitoisuus syvemmällä rakenteessa (30-50 mm) korkeampi kuin pinnassa. **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** 0,2 m:n korkeudelle. **Korjaus 4** (VP tiilikappaholvi).
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, puretaan.

4. kerros:

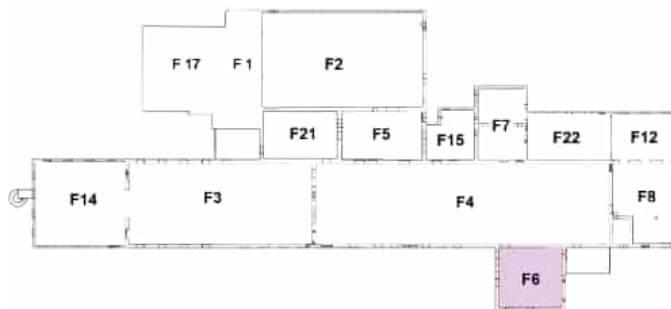
- Ei analyysituloksia, varauduttava ainakin Korjauksiin 1 ja 3 0,2 m:n korkeudelle ja **Korjaukseen 4**.

5. kerros:

- F5 lohkon 5. kerros on suunniteltu purettavaksi. Ei analyysituloksia.

6.4 F6, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F6 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 11.



Kuva 12. Lohkon F6 sijainti rakennuksessa.

F6-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- Seinien ala- ja yläosissa ei ole todettu otetuissa näytteissä kohonneita pitoisuuksia. Ei alustavaa purkutarvetta seinien osalta. **Korjaus 4** AP osalta. Lohkon 6 alla on todettu VNa 214/2007 kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia kloorattuja hiilivetyjä. Lohkon alapuolisessa maaperässä ja olevat ja mahdollisesti perusrakenteisiin imeytyneet haihtuvat yhdisteet on huomioitava AP-purkamisen ja maaperän tutkimusten/kunnostuksen yhteydessä.

2. kerros:

- Seinien alaosat **Korjaus 1** 0,2 m:n korkeudelle. Yläosissa ei todettu kohonneita pitoisuuksia. VP tiilikappaholvin päällä oleva valu paikoin pilaantunut n. 50 mm:n syvyydelle, välipohjan kappaholvi säilytettävissä, mikäli 50 mm:n purku onnistuu ilman kappaholvinrakenteiden vaurioitumista. **Korjaus 4** purettavalta osalta.

4. kerros:

- Alaosien näytteissä ei todettu kohonneita pitoisuuksia, välipohjassa kuitenkin todettu korkeita pitoisuuksia -> suositellaan **Korjaus 1** 0,2 m:n korkeudelle. Yläosista ei tutkimustietoja, vesikatto. Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia. Välipohjan purku, **Korjaus 4**.

6.5 F7, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F7 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 12.



Kuva 13. Lohkon F7 sijainti rakennuksessa.

F7-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioitua korjaustarpeet:

1. kerros:

- Kerroksesta ei tutkimustietoa, tila ollut aiemmin mm. varasto. Tilasta ei ole tietoja mahdollisista öljyhavainnoista. Varauduttava vähintään **Korjaukseen 4**.
- Alapohjan purku.

2. kerros:

- Alaosissa ei todettu kohonneita öljypitoisuuksia, yläosissa pieniä pitoisuuksia. Välipohjassa havaintoja mahdollisesta öljypilaantumisesta. Varauduttava vähintään välipohjan pinnan purkuun.

4. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

5. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

6.6 F14, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 17.10.2022)

Lohkon F14 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 13.



Kuva 14. Lohkon F14 sijainti rakennuksessa.

F14-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros: (huomioitu lisänäytteiden tulokset 17.10.2022)

- Ala- ja yläosissa todettu vain pieniä pitoisuuksia yksittäisessä pisteessä. Alapohja ja ylemmän kerroksen välipohja pilaantuneita, suositellaan **Korjaus 1** ja **Korjaus 3** 0,2 m:n korkeudelle. Ulkoseinien kuorimuuraus huomioitava purku- töissä. **Korjaus 4** (AP). Alapohjan purku.

2. kerros:

- Korjaus 1 ja Korjaus 3 0,2 m:n korkeudelle. **Korjaus 4**.
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, välipohjan purku.

3. kerros:

- Korjaus 1** ja **Korjaus 3** 0,2 m:n korkeudelle. **Korjaus 4**.
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, välipohjan purku.

4. kerros:

- Korjaus 1 ja Korjaus 3 0,2 m:n korkeudelle. **Korjaus 4**.
- Välipohjassa on korkeita öljyhiilivetypitoisuuksia, välipohjan purku.

5. kerros:

- VP pinnassa kohonneita pitoisuuksia n. 40 mm:n syvyydelle. VP säästettävissä, jos pintakerroksen purku n. 30-40 mm:n syvyydelle on toteutettavissa. Seinistä ei tuloksia käytettävissä. Tilan käyttö vaikuttaa seinien korjaustarpeeseen. Alustavasti varauduttava **Korjaukseen 1** 0,2 m korkeudelle.
- Huomioitava välipohjan pinnalla ollut valuasfaltti ja siitä mahdollisesti rakenteesseen imeytyneet yhdisteet.

6.7 F15, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F15 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 14.



Kuva 15. Lohkon F15 sijainti rakennuksessa.

F15-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- Tilasta käytettävissä 1 analyysitulos (B-näyte), jossa kohonneita pitoisuuksia rappauksessa. Tutkimuskattavuus heikko. Alustavasti varauduttava **Korjaukseen 1** ja **Korjaukseen 3** 0,2 m korkeudelle säästettävien seinien osalta. **Korjaus 4** (AP). Alapohjan purku.

2. kerros:

- Seinistä otetuissa näytteissä ei todettu kohonneita pitoisuuksia. Välipohjan (betonilaatta ja tiilikappaholvi) tulokset betonilaatasta olleet osin puhtaita ja osassa todettu kohonneita pitoisuuksia noin 100 mm:n syvyydelle. C₁₀-C₄₀-pitoisuudet ovat olleet enimmillään 224 mg/kg, muihin välipohjiin verraten pitoisuudet ovat pienempiä. Välipohjan purkamiseen on kuitenkin varauduttava, jos tilaan tulee asuntoja. Seinien alaosissa **Korjaus 1** noin 0,1 m:n korkeudelle (alin tiili). Ylemmistä kerroksista ei tutkimustietoja, varauduttava yläosissa **Korjaukseen 3** 0,2 m:n korkeudelle.

4. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

5. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

6.8 F21, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F21 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 15.



Kuva 16. Lohkon F21 sijainti rakennuksessa.

F21-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- Seinien alaosissa on todettu erittäin korkeita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia ($C_{10}-C_{40} > 20\,000$ mg/kg) luonnon kiven päällä olevassa betonikuoressa. Alueella on voinut olla öljysäiliö tai jokin kone. Betonikuori tulee purkaa koko alueelta ja korkeudelta. Purkutöissä on huomioitava, ettei vaurioiteta luonnonkiviperustuksia. Myös kivien väleissä olevat laasti/betoni on poistettava mahdollisuuksien mukaan. Betonikuoren yläpuolisen tiilimuurauksen mahdollinen pilaantuneisuus on suositeltavaa tutkia.
- Seinien yläosissa todettu vain pieniä öljypitoisuuksia ylemmässä VP:ssa korkeita pitoisuuksia. **Korjaus 3** 0,2 m:n korkeudelle.
- **Korjaus 4** (AP), alapohjan purku.

2. kerros:

- Välipohjassa on vanha ja uudempi betonivalu (kokonaispaksuus noin 145 mm). Uudemmassa betonivalussa on todettu korkeita pitoisuuksia ja myös vanhassa laattassa on ollut korkeita pitoisuuksia ($C_{10}-C_{40} 1\,230$ mg/kg). Vanhaa laattaa ei voida tutkia aistinvaraisesti pahimmista kohdista. Näin ollen on mahdollista, että vanhaan välipohjaan jää korkeita pitoisuuksia. Välipohjan säästämistä ei suositella, jos tilaan tulee asuntoja. **Korjaus 4**.
- Seinien alaosiin **Korjaus 1** 0,2 m:n korkeudelle laskettuna vanhan välipohjalaatan pinnasta. Seinien yläosissa varauduttava **Korjaukseen 3** 0,2 m:n korkeudelta, ylemmästä kerroksesta ei tutkimustietoja.

4. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

5. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

6.9 F22, analyysitulokset ja korjaustarve (tilanne 20.9.2022)

Lohkon F22 sijainti rakennuksessa on esitetty kuvassa 16.



Kuva 17. Lohkon F22 sijainti rakennuksessa.

F22-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

1. kerros:

- Seinien alaosissa ei ole todettu kohonneita öljypitoisuuksia. Alapohjan osalta ei ole raportoitu mahdollisia öljyjälkiä. Varauduttava **korjaukseen 4** (AP) ja **korjaukseen 1** 0,2 m. Seinien yläosassa todettu paikallisesti kohonneita pitoisuuksia tiilessä, **Korjaus 3** 0,2 m:n korkeudelle.
- Alapohja purku.

2. kerros:

- Välipohjassa on todettu paikallisesti kohonneita pitoisuuksia noin 45 mm:n syvyydelle. Välipohja voidaan säästää osin, jos pinnan purku noin 40-50 mm:n syvyydelle on toteutettavissa. **Korjaus 4**, purku ja/tai VP/seinäliittymän tiivistys, jos säästetään. Seinien alaosiin **Korjaus 1** 0,2 m:n korkeudelle. Seinien yläosissa ei todettu kohonneita pitoisuuksia, epävarmuutena: yläpuolisen rakenteesta ei tutkimustietoja.

4. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

5. kerros: Kerros on suunniteltu purettavaksi.

6.10 Lohkot F1 ja F17

Lohko F1 on suunniteltu purettavaksi, lohkon F17 osalta suunnitelmat ovat vielä auki (kuva 17). Lohkon F17 rakenteiden arvioidaan olevan pahoin pilaantuneita.



Kuva 18. Lohkojen F1 ja F17 sijainti rakennuksessa.

6.11 Lohko F2

Lohkosta F2 ei ole otettu näytteitä. Lohko on jäämässä ulkotilaksi. Lohkon F2 sijainti on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Lohkon F2 sijainti rakennuksessa.

6.12 Lohkot F8 ja F12 (tilanne 17.10.2022)

Lohkojen F8 ja F12 sijainti rakennuksessa (kuva 20).

Lohkosta F8 on tutkittu kerroksen 2 ja 3 välipohjat.



Kuva 20. Lohkojen F8 ja F12 sijainti rakennuksessa.

F8-lohkon analyysitulosten tulkinta ja arvioidut korjaustarpeet:

2. kerros:

- Välipohjasta (tiilikappaholvi) otetuissa 3 näytteessä ei todettu kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia.

3. kerros:

- Välipohjasta (tiilikappaholvi) otetuissa 3 näytteessä ei todettu kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia.

Lohkon F8 kerros 1. on työmaatoimistona eikä sitä ole vielä tutkittu, 4. kerrosta ei ole vielä tutkittu. F8-lohkon tutkimattomat rakenteet tulee tutkia rakenteisiin imeytyneiden haitta-aineiden osalta vähintään pistokoeluontoisesti. F12 otettu seinien alaosa 2 näytettä, joissa ei ole todettu kohonneita öljypitoisuuksia. F12-lohkon tutkimattomat rakenteet tulee tutkia rakenteisiin imeytyneiden haitta-aineiden osalta vähintään pistokoeluontoisesti.

7. Rakennuksen alapuolinen maaperä lyhyesti (tilanne 7/2022)

Rakennuksen alapuolista maaperää tutkittiin alapohjalaatan läpi timanttiporalla tehdyistä rei'istä (Contro Oy, 7/2022). Näytteet otettiin käsityökaluilla, näytteenotto ulotettiin enimmillään 0,6 m:n syvyyteen. Tutkimuksilla oli tarkoitus saada alustavaa tietoa maaperän mahdollisesta pilaantuneisuudesta ja kunnostustarpeesta. Tutkimuksia tarkennetaan, kun alapohjalaatta on purettu. Tutkitut alueet ja todetut haitta-aineet (tarkemmin Contro Oy:n raportissa):

Lyhenteet:

- >KA = pitoisuus ylittää VNa 214/2007 kynnysarvon
- >AO = pitoisuus ylittää VNa 214/2007 alemman ohjearvon
- >YO = pitoisuus ylittää VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon

F3 (L14 ja L15):

- Metallit: Cu, As, Zn ja Pb (>KA) sekä Sb (>AO)
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä (L14), ei kynnysarvo ylityksiä.

F4 (L17, L18, L19, L21, L22T):

- Metallit: Pb >AO
- PAH-yhdisteitä >KA.
- Öljyhiilivetyjä >YO yhdessä näytteessä (L22T).

F5 (L25 ja L26):

- PAH-yhdisteitä >KA.
- Metallit: Pb >KA
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä

F6 (L30):

- Viitteitä BTEX-yhdisteistä, ei kynnysarvoylityksiä.
- Trikloorieteeni >KA
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä.

F12 (L29P):

- PAH-yhdisteet >AO
- Metallit: As, Co >KA
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä

F14 (näytteet L12 ja L13):

- PAH-yhdisteiden osalta kynnysarvoylitys.
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä
- Metallit: Cu (>YO) ja Zn (>AO) ja As (>KA)

F15 (L27):

- Pieniä viitteitä PCB-yhdisteistä, ei kynnysarvoylityksiä.
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä.

F21 (L23 ja L24):

- PAH-yhdisteet > KA
- Pieniä viitteitä öljyhiilivedyistä, ei kynnysarvoylityksiä.
- Metallit: Ni, V, Zn >AO, Co >KA

F22 (L28)

- Ei kynnysarvoylityksiä.

Rakennuksen alapuolisessa maaperässä todettiin korkeimmillaan ylemmät ohjearvot ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve tulee arvioida, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää kynnysarvon. Kiinteistön maankäyttö on muuttumassa teollisuuskäytöstä asuinkäyttöön, näin ollen kunnostustarpeen arviointi / riskinarvio tulee tehdä tuleva maankäyttö huomioiden. Tarkentavissa tutkimuksissa ja kunnostustarpeen arvioinnissa tulee erityisesti huomioida alueet, joilla havaittiin viitteitä haihtuvista yhdisteistä kuten öljyhiilivedyistä, BTEX-yhdisteistä ja klooratuista hiilivedyistä. Pilaantuneen maan kaivu on luvanvaraista toimintaa.

8. Johtopäätökset ja jatkotoimenpidesuositukset

Barkerin kiinteistön sisäpintoihin imeytyneitä haitta-aineita on tutkittu kesän 2022 aikana Contro Oy:n toimesta. Tutkimuksissa on todettu seinärakenteisiin sekä väli- ja alapohjiin imeytyneitä haitallisia yhdisteitä, jotka aiheuttavat tai voivat aiheuttaa sisäilmariskin tulevassa asuinkäytössä. Tulosten perusteella purkutarpeen ja mahdollisten

emissioiden kannalta merkittävimpiä ovat todetut öljyhiilivetyjen keskiraskaiden jakeiden pitoisuudet. Analyysien perusteella öljyhiilivetyjen koostumus on pääosin samanlainen rakennuksen eri osissa. Kuitenkin osassa näytteistä pääjakeena ovat olleet rasakat öljyhiilivedyt. Haihtuvimpia yhdisteitä ei näytteissä todettu, mutta kevyempiä bensiinijakeita todettiin paikoin. PAH-yhdisteitä todettiin rakenteissa lähinnä pieninä pitoisuuksina.

Rakenteiden pilaantumista öljyhiilivedyillä ovat aiheuttaneet eri toiminnot. Tuotantokoneet ovat todennäköisesti syynä valtaosan pilaantumisesta, jolloin öljyhiilivety-pilaantumisesta on todennäköisimmin ala- / välipohjan pinnalla, seinien alaosissa ja katon rajassa, ylemmän kerroksen valumien vuoksi. Myös kemikaalien varastointi ja/tai öljyvanhinko ovat todennäköisesti syynä osaan pilaantumisesta. Tällöin pilaantuneisuuden laajuuden ja syvyyden arvioiminen on huomattavasti vaikeampaa. Lohkon F4 ylimässä kerroksessa on seinällä ollut mahdollisesti vuotanut öljyputki, joka on aiheuttanut paikallista pilaantumista useaan kohtaan. Yhdessä tutkimuksessa öljyläikässä todettiin öljyhiilivetyjä jopa 300 mm syvyydellä ulkoseinässä. Vastaavia läikkiä/pilaantumista voi olla myös muualla. Näiden paikallisesti pahoin pilaantuneiden kohtien paikantaminen ja tarkemman purkutarpeen määrittäminen on haastavaa.

Käytettävissä olleiden tulosten pohjalta on laadittu arviot pilaantuneisuuden aiheuttamasta korjaustarpeesta tilakohtaisesti. Lähtökohtainen korjaustapa on pilaantuneen rakenteen purkaminen. Joissain tilanteissa kapselointikalvo tai tuulettuva rakenne voivat soveltua haitta-aineiden hallintatavaksi (tarkasteltava ja suunniteltava erikseen). Purkutarpeita kohdistuu kantaviin rakenteisiin ja kohteen rakennesuunnittelijan / pääsuunnittelijan on varmistettava purkujen toteutettavuus ja paikkaustapa. Vaikka pilaantuneiden alueiden purku pyritään tekemään mahdollisimman kattavasti, on mahdollista, että rakenteeseen jää vielä epäpuhtauksia. Sisäpintoja ei suositella purkujen jälkeenkään jätettäväksi tiilipinnalle, vaan kaikille pinnoille tulisi asentaa riittävä puskuri-kerros, jolla rajoitetaan mahdollisia rakenteeseen jäävien öljyhiilivetyjen emissioita.

Tarkasteltavia, korjaustoimia vaativia seinäpintoja on tällä hetkellä n. 100 kpl ja purkulaajuuden ja -syvyyden, lisätutkimustarpeen arviointi sekä tuleva purkutöiden käytännön toteutus on vaikeaa. Arvioidut purkualueiden rajaukset on suositeltavaa viedä tilakohtaisesti laadittuihin seinäprojektioihin, joihin päivitetään lisätutkimusten tulokset ja havainnot sekä muutokset purkulaajuuteen. Sisäpinnoille on suositeltavaa tehdä vielä kertaalleen kattava aistinvarainen arviointi, kun rappaukset ja asbestipurut ovat valmiina. Havainnot ja lisätutkimustarpeet merkataan tilakohtaisiin seinäprojektioihin.

Purettavien rakenteiden haitta-aineiden pitoisuudet tulee huomioida purkutöissä suojautumisessa, jätteenkäsittelyssä ja tarvittaessa tehdä jätteenkäsittelyn lisäanalyysit (jätteen hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus). Osassa purettavista rakenteista ylittyy vaarallisen jätteen raja-arvo öljyhiilivetyjen osalta. Rakennuksessa olevat muut mahdollisesti sisäilman laatuun vaikuttavia haitta-aineita kuten PAH-yhdisteitä sisältävät materiaalit, (mm. puuvälipohjien kannatinpalkkien päädyissä olevat tervapahvit, vesikaton rakenteet, valuasfaltti, piki-/bitumisivelyt jne.) tulee huomioida korjauksissa. PAH-yhdisteitä sisältävistä sivelyistä ja papereista voi imeytyä PAH-yhdisteitä niissä kiinni oleviin rakenteisiin.

Rakennuksen alapuolisessa maaperässä on todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, joista osa voi aiheuttaa sisäilmariskin tulevassa käytössä. Rakennuksen alapuolisen maaperän kunnostustarve tulee arvioida. Pilaantuneen maan kaivu edellyttää viranomaisen lupaa.

Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Espoossa 16.12.2022



Paula Wuokko, Ins. AMK
Rakennusterveysasiantuntija
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija



Jarno Komulainen, FM
Erityisasiantuntija

Liitteet

Liite 1: Näytteiden laboratorioanalyysitulokset, taulukko

Liite 2: Näytepisteiden sijainti ja pitoisuustaso, pohjapiirustukset (seinät)

Liite 3: Välipohjien pilaantuneisuus, pohjapiirustus

[illegible]

[illegible]

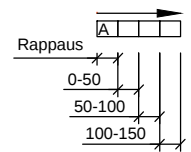
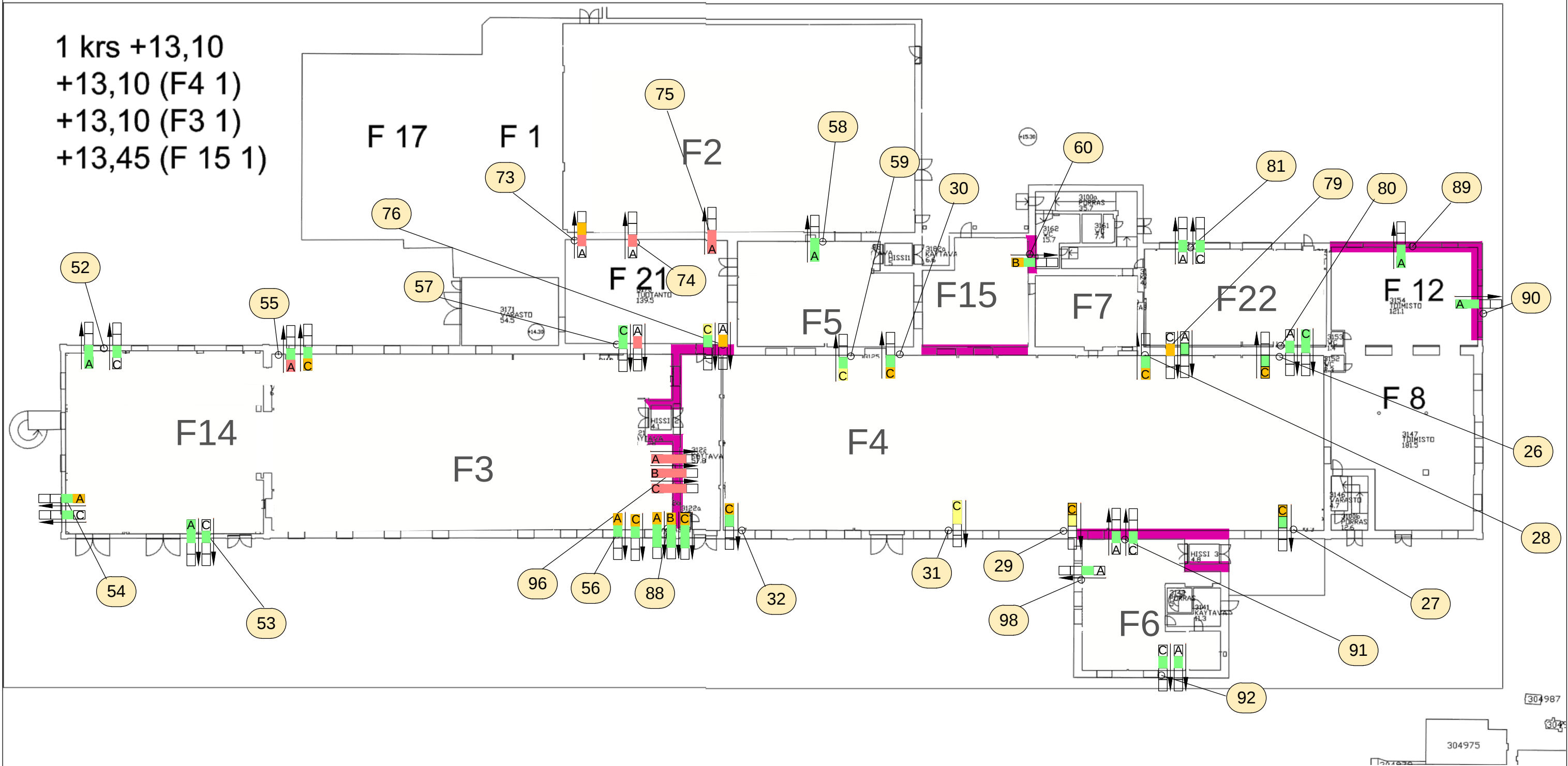
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1 krs +13,10
+13,10 (F4 1)
+13,10 (F3 1)
+13,45 (F 15 1)



Rakenteen öljyhiilivetypitoisuus syvyyksillä: rappaus, 0-50, 50-100 ja 100-150 mm
(lisänäytteissä merkinnällä : 50-80, 110-150, 150-200, 250-300 mm)

- = Ei sisäilmariskiä
- = Määritysraajat ylittävää pitoisuutta
- = Mahdollinen sisäilmariski
- = Sisäilmariski

10 Näyttenumerointi (materiaalinäyte)

LISX Näyttenumerointi (Lisänäyte)

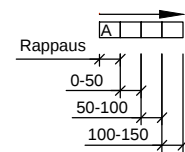
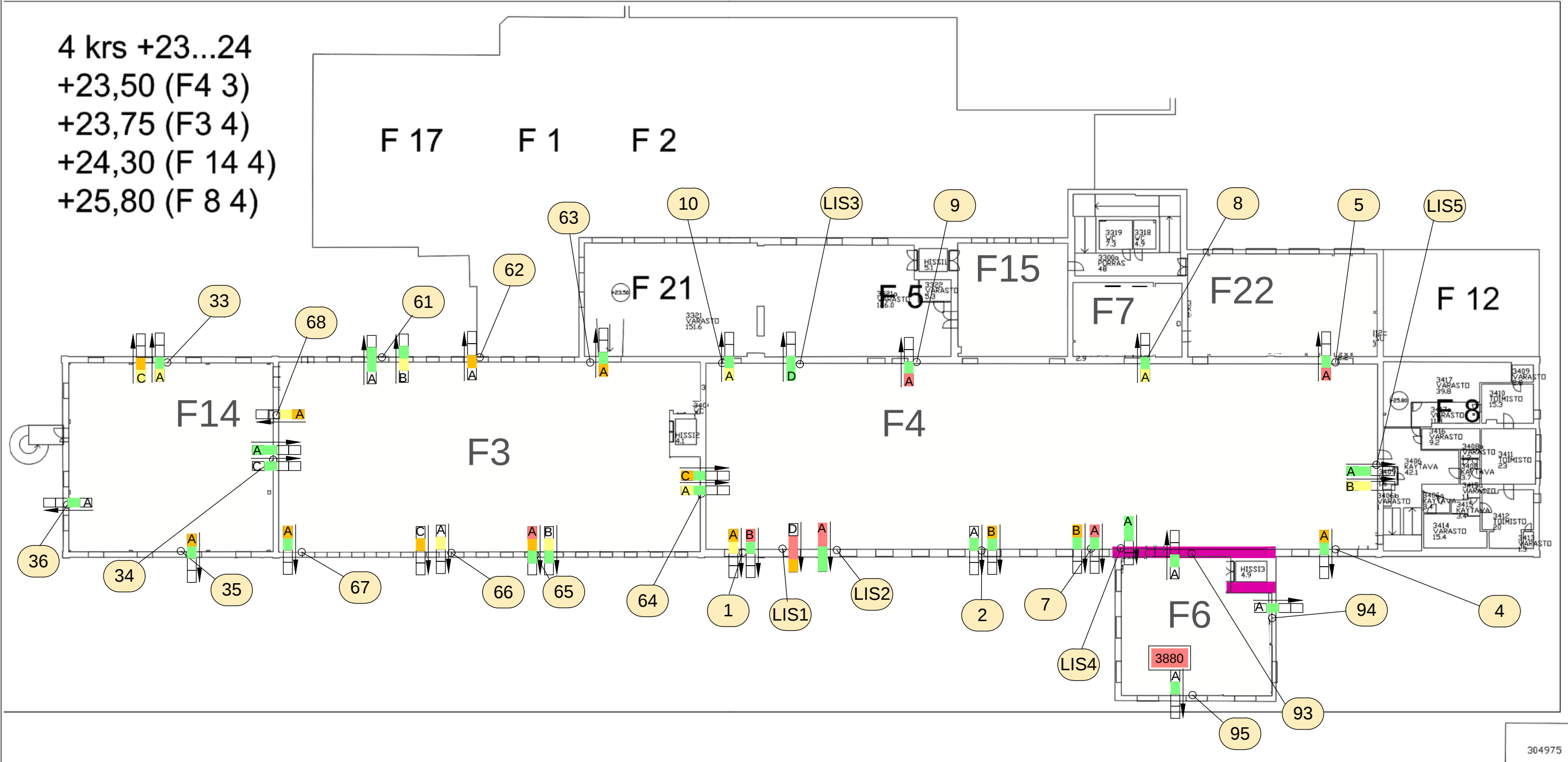
TXT Korkein välipohjan öljyhiilivetypitoisuus C10-C40 (mg/kg)

Purettava seinä

Toimenpide ÖLJYHIILIVETYTUTKIMUS			Piirustuslaji LIITE 4	
Kohteen nimi ja osoite BARKER Raunistulantie 25 20300 Turku			Piirustuksen sisältö 1. kerros Näytteenottopisteet ja öljyhiilivetypitoisuudet	
Päiväys 29.9.2022	Tutkija Contro Oy	Piirtäjä RMe	Projektinnumero RAFY5886	Mittakaava -
VAHANEN Vahanen Rakennusfysiikka Oy Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 www.vahanen.com			Piirustuksen numero 1	Muutos .

PIIRUSTUS VAIN VARILLISEEN KOPIOINTIIN

4 krs +23...24
+23,50 (F4 3)
+23,75 (F3 4)
+24,30 (F 14 4)
+25,80 (F 8 4)



Rakenteen öljyhiilivetyypitoisuus syvyyksillä: rappaus, 0-50, 50-100 ja 100-150 mm
(lisänäytteissä merkinnällä : 50-80, 110-150, 150-200, 250-300 mm)

- = Ei sisäilmariskiä
- = Määritysrajat ylittäviä pitoisuuksia
- = Mahdollinen sisäilmariski
- = Sisäilmariski

10 Näyttenumerointi (materiaalinäyte)

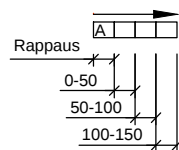
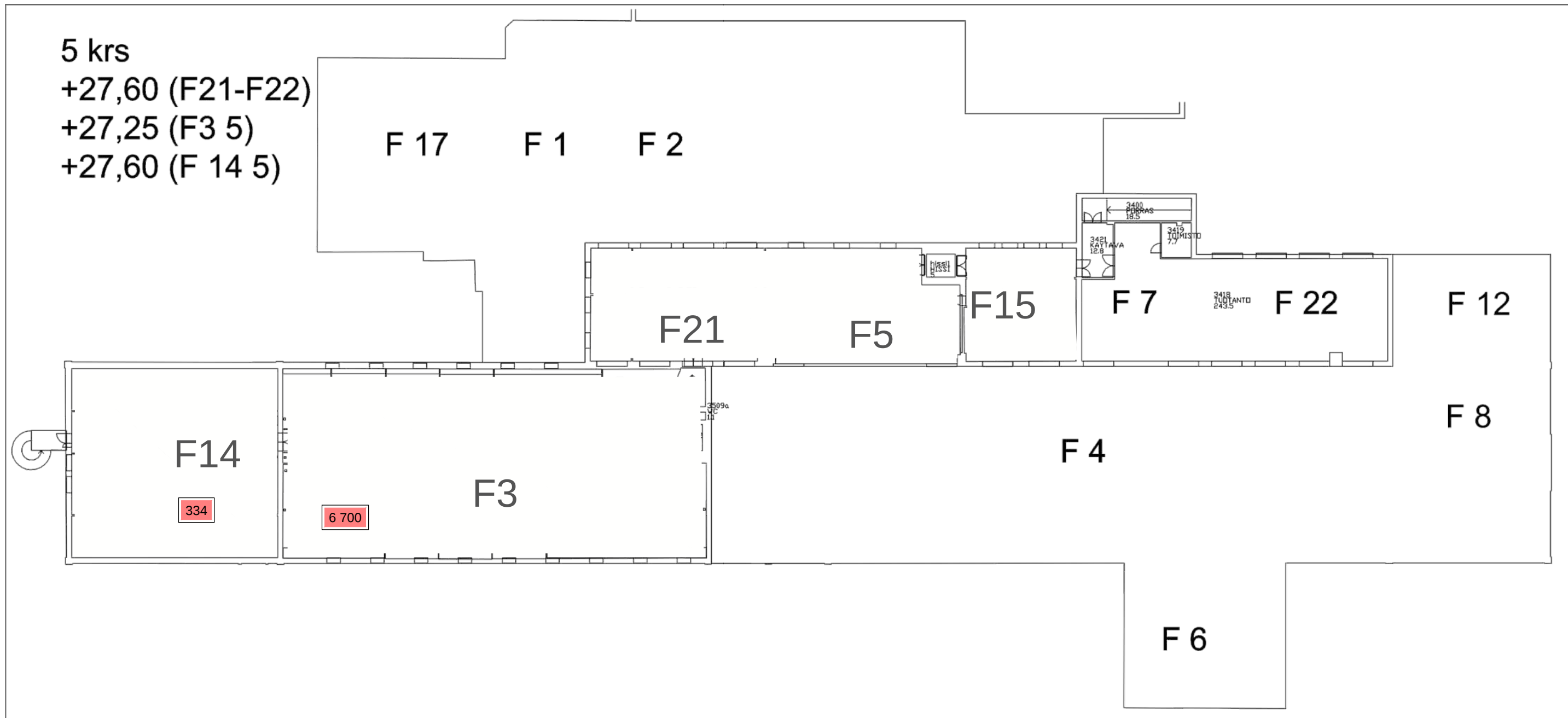
LISX Näyttenumerointi (Lisänäyte)

TXT Korkein välipohjan öljyhiilivetyypitoisuus C10-C40 (mg/kg)

Purettava seinä

Toimenpide ÖLJYHIILIVETYTYTUTKIMUS		Piirustuslaji LIITE 4	
Kohteen nimi ja osoite BARKER Raunistulantie 25 20300 Turku		Piirustuksen sisältö 4. kerros Näytteenottopisteet ja öljyhiilivetyypitoisuudet	
Päiväys 29.9.2022	Tutkija Contro Oy	Piirtäjä RMe	Projektinumero RAFY5886
Vahanen Rakennustieteellinen Oy Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 www.vahanen.com		Piirustuksen numero 4	Mittakaava -
			Muutos .

PIIRUSTUS VAIN VÄRILLISEEN KOPIOINTIIN



Rakenteen öljyhiilivetyttöisyys syvyyksillä: rappaus, 0-50, 50-100 ja 100-150 mm
(lisänytteissä merkinnällä : 50-80, 110-150, 150-200, 250-300 mm)

■ = Ei sisäilmariskiä
■ = Määritysraajat ylittävät pitoisuuksia
■ = Mahdollinen sisäilmariski
■ = Sisäilmariski

10 Näyttenumerointi (materiaalinäyte)

LISX Näyttenumerointi (Lisänyte)

TXT Korkein välipohjan öljyhiilivetyttöisyys C10-C40 (mg/kg)

Purettava seinä

Toimenpide ÖLJYHIILIVETYTUTKIMUS			Piiirustuslaji LIITE 4	
Kohteen nimi ja osoite BARKER Raunistulantie 25 20300 Turku			Piiirustuksen sisältö 5. kerros Näytteenottopisteet ja öljyhiilivetyttöisyydet	
Päiväys 29.9.2022	Tutkija Contro Oy	Piirtäjä RMe	Projektinnumero RAFY5886	Mittakaava -
VAHANEN			Piiirustuksen numero 5	Muutos .

Vahanan Rakennustieteellinen Oy
Linnoitustie 5, 02600 ESPOO
puh 0207 698 698
www.vahanan.com

PIIRUSTUS VAIN VÄRILLISEEN KOPIOINTIIN

2 krs +17...+18
+17,85 (F4 2)
+16,90 (F3 2)
+17,10 (F 14 2)
+18,40 (F 8 2)

F 17 F 1 F 2

F 21

F 5

F 15

F 7

F 22

F 12

F 14

F 3

F 4

F 8

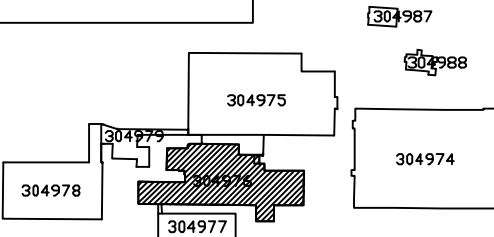
F4 lohko, seinä
Lisänäyte 11
Yläosan jälkien kohdalta
(selvä haju ja jäljet öljystä,
öljy imeytynyt vähintään
ensimmäisen tiilikerroksen
pohjaan)

F4 lohko, seinä
Lisänäyte 12, yläosa

VP 6

VP 5

VP 4



3 krs
+20,75 (F 14)
+22,20 (F 8)

F 17 F 1 F 2

F 21

F 5 F 15 F 7 F 22 F 12

F 14

F 3

F 4

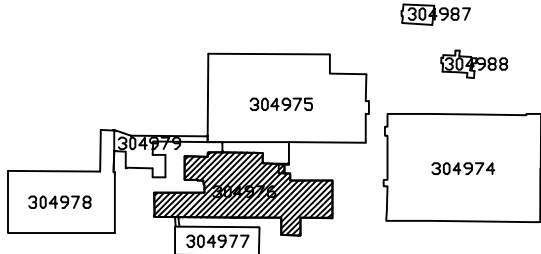
F 8

F 6

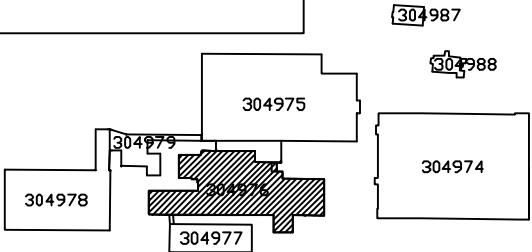
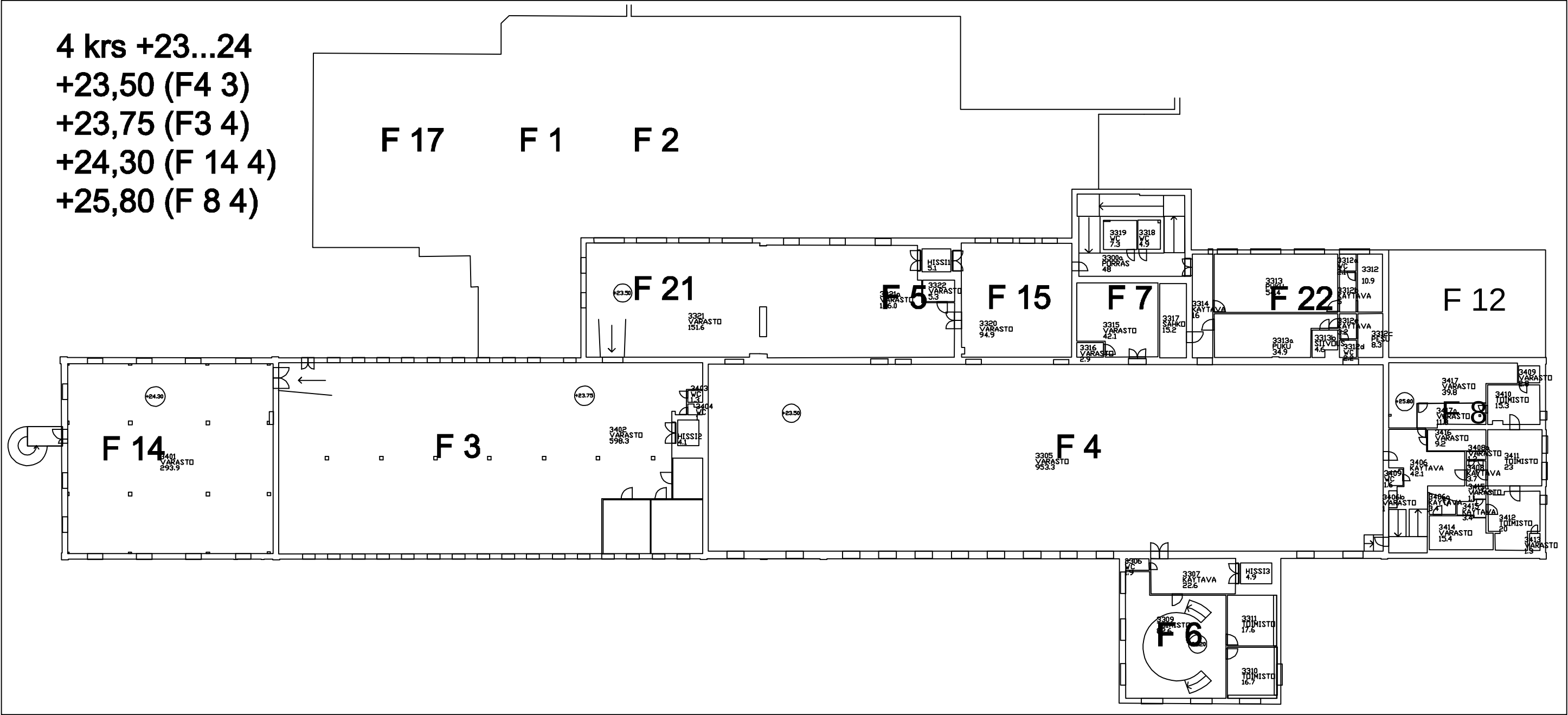
VP 3

VP 2

VP 1



4 krs +23...24
+23,50 (F4 3)
+23,75 (F3 4)
+24,30 (F 14 4)
+25,80 (F 8 4)



5 krs
+27,60 (F21-F22)
+27,25 (F3 5)
+27,60 (F 14 5)

F 17 F 1 F 2

F 21

F 5

F 15

F 7

F 22

F 12

F 8

F 4

F 6

F 14

F 3

3427
VARASTO
14.3

3426
VARASTO
20.3

3425
TUUTANTO
111.9

3424
TUUTANTO
157

3423
KATTAVA
5.6

3422
KATTAVA
24.4

3421
KATTAVA
12.8

3419
TUUMISTO
7.7

3418
TUUTANTO
243.5

3507
VARASTO
19.8

3506a
VARASTO
22.4

3506b
VARASTO
22

3506c
VARASTO
22

3506d
VARASTO
44.5

3509
KATTAVA
144.5

3509a
KATTAVA
14

3510
VARASTO
64.1

3504
VARASTO
34.3

3505
VARASTO
33.9

3506
VARASTO
34.8

3508
VARASTO
99.8

304987

304988

304975

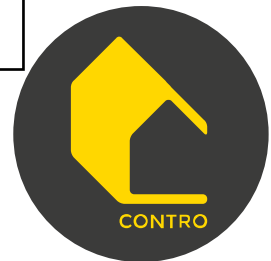
304979

304978

304977

304976

304974



● = lisänäytteenottopaikka, pinnassa (0-30mm) havaittu koonneita pitoisuuksia, uusien näytetuloksien perusteella syvemmällä rakenteessa ei havaittu koonneita pitoisuuksia

● = näytteenottopaikka, näytetuloksien perusteella ei ole arvioitu aiheuttavan sisäilmariskiä

● = näytteenottopaikka, näyte tutkittavana laboratoriossa, tulokset valmistuvat viikolla 35

● = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, joiden arvioidaan voivan aiheuttaa sisäilmariskin.

● = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin selvästi koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, joiden arvioidaan aiheuttavan sisäilmariskin.

Välipohjasta otettu 1 poraus, josta tutkittu yhteensä 3kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen tiilikappaholvin päällä oleva pintavalu (0-30mm), tiilikappaholvin pintaosa (0-100mm) ja tiilikappaholvin pohjaosa (100->). Pintalaatan tiilikappaholvin näytteissä havaittiin selvästi koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

Välipohjasta otettu 5 porausta, josta tutkittu yhteensä 13kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-30mm), laatan keskiosa (30-70/100mm) ja laatan pohjaosa (70-145mm). Pintaosien kaikissa näytteissä havaittiin koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Myös laatan keskiosan näytteissä havaittiin koonneita pitoisuuksia. Pohjaosien näytteissä ei havaittu koonneita pitoisuuksia.

Välipohjasta otettu 2 porausta, josta tutkittu yhteensä 4kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-30mm) ja laatan pohja (30-100mm). Toisen näytteenottopaikan pohjaosan näytteessä havaittiin koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

Välipohjasta otettu 3 porausta, josta tutkittu yhteensä 6kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-45mm) ja laatan keskiosa (45-95mm). Pintaosien näytteissä (2kpl) havaittiin koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa sisäilmariskin. Vain pintaosien näytteissä havaittiin koonneita pitoisuuksia. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

Välipohjasta otettu 3 porausta, josta tutkittu yhteensä 3kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu pinta (0-30mm). Pintaosien näytteissä ei havaittu koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia

Laatan poikki menevä halkeama. Halkeamassa havaittiin viitteitä öljystä 1.kerrosn katossa

Tiilikappaholvin pinnassa koonneita pitoisuuksia

2 krs +17...+18
+17,85 (F4 2)
+16,90 (F3 2)
+17,10 (F 14 2)
+18,40 (F 8 2)

F 17

F21

F5

F15

F7

F22

F1

F14

F3

F4

F8

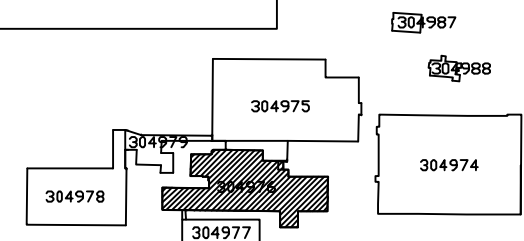
F6

Välipohjasta otettu 2 porausta, josta tutkittu yhteensä 4kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-30mm) ja laatan pohjaosa (30-80mm). Pinta- ja pohjaosien näytteissä havaittiin molemmissa pisteissä selvästi koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia (+10000mg/kg), jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

Välipohjasta otettu 10 porausta, josta tutkittu yhteensä 21kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-30mm) ja laatan keskiosasta näytteitä 30-50mm, 50-80mm ja 30-100mm syvyyksiltä. Lisäksi F3/F4 lohkojen "saastuneen" väliseinän läheisyydestä tutkittiin 80-180mm syvyydeltä. Pintaosien näytteissä havaittiin 4 pisteessä koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa sisäilmariskin. Lisäksi "saastuneen" seinän läheisyydessä havaittiin selvästi koonneita pitoisuuksia syvemmällä rakenteessa, jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Mualla lohkossa havaittiin koonneita pitoisuuksia vain pintaosien näytteissä.

Välipohjasta tutkittu 4kpl näytteitä. Näytteet otettu laatan alapinnasta. Näytteissä havaittiin selvästi koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella ja näytteenottopaikat edustavat välipohjaa.

Välipohjasta otettu 3poraus, josta tutkittu yhteensä 8kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu tiilikappaholvin päällä olevan betonipintalaatan pintaosa (0-30mm), pintalaatan pohjaosa (30-100mm) ja tiilikappaholvin pinta. Pintalaatan ja tiilikappaholvin pinnan näytteissä havaittiin koonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, jotka voivat aiheuttaa sisäilmariskin.





- = näytteenottopaikka, näytetuloksien perusteella ei ole arvioitu aiheuttavan sisäilmariskiä
- = näytteenottopaikka, näyte tutkittavana laboratoriossa, tulokset valmistuvat viikolla 35
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, joiden arvioidaan voivan aiheuttaa sisäilmariskin.
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin selvästi kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, joiden arvioidaan aiheuttavan sisäilmariskin.

3 krs
+20,75 (F 14)
+22,20 (F 8)

F 17

F 1

F 2

F 21

F 5

F 15

F 7

F 22

F 12

F 14

F 3

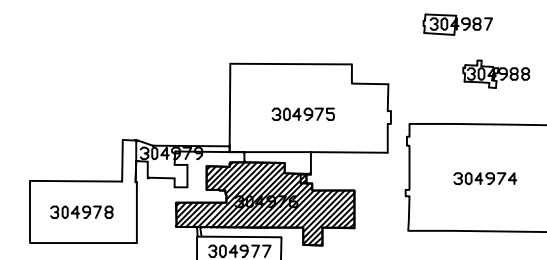
F 4

F 8

F 6

Välipohjasta otettu 2 porausta, josta tutkittu yhteensä 4kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-40mm) ja laatan keski- tai pohjaosa (30-90/110mm) Pinta- ja pohjaosien näytteissä havaittiin molemmissa pisteissä kohonneita ja/tai selvästi kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, jotka aiheuttavat sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

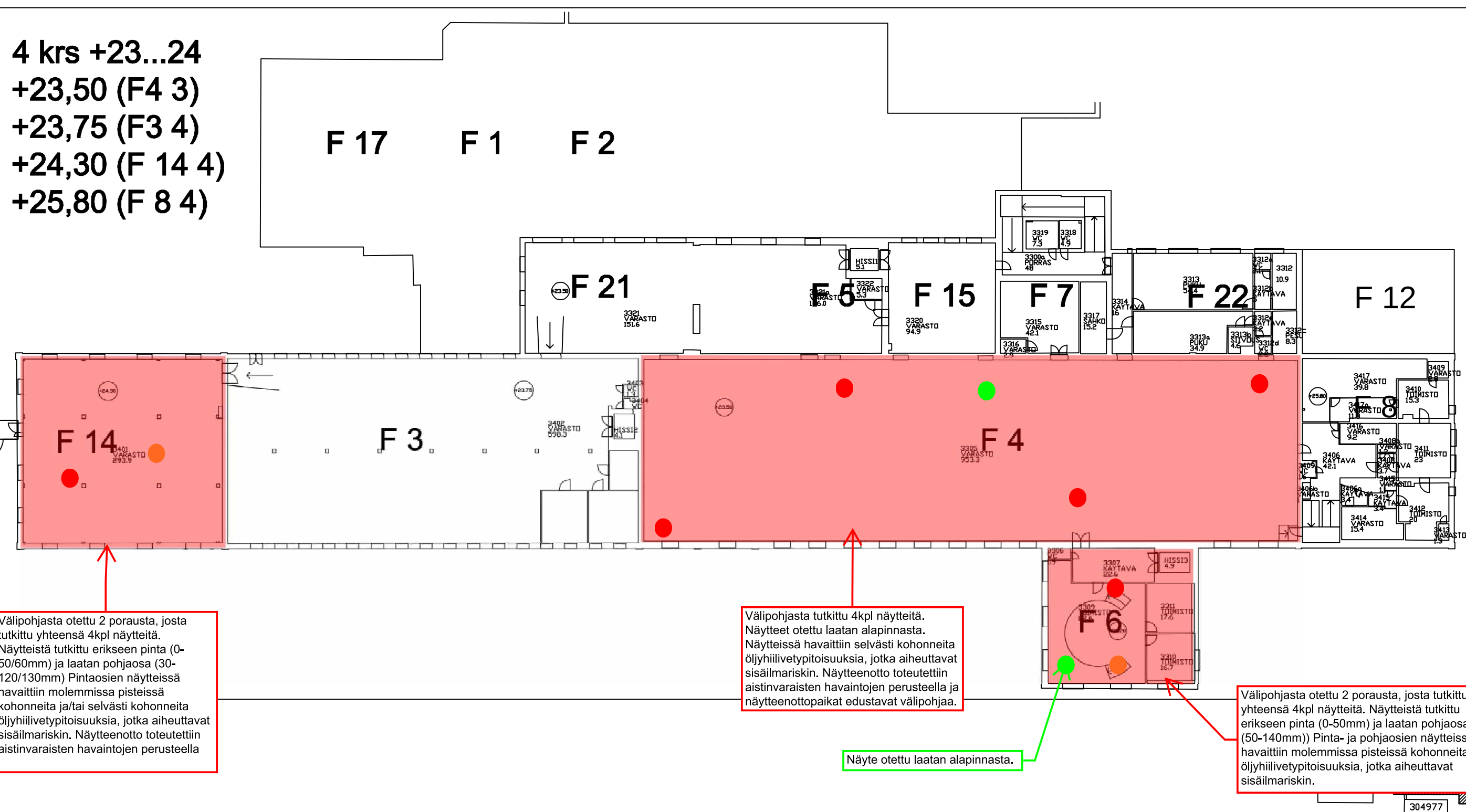
Välipohjasta otettu 3 porausta, josta tutkittu yhteensä 3kpl näytteitä. Näytteistä tutkittu pinta (0-30mm). Pintaosien näytteissä ei havaittu kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia





- = näytteenottopaikka, näytetuloksien perusteella ei ole arvioitu aiheuttavan sisäilmariskiä
- = näytteenottopaikka, näyte tutkittavana laboratoriossa, tulokset valmistuvat viikolla 35
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin kohonneita öljyhiilivetytypitoisuuksia, joiden arvioidaan voivan aiheuttaa sisäilmariskin.
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin selvästi kohonneita öljyhiilivetytypitoisuuksia, joiden arvioidaan aiheuttavan sisäilmariskin.

4 krs +23...24
+23,50 (F4 3)
+23,75 (F3 4)
+24,30 (F 14 4)
+25,80 (F 8 4)

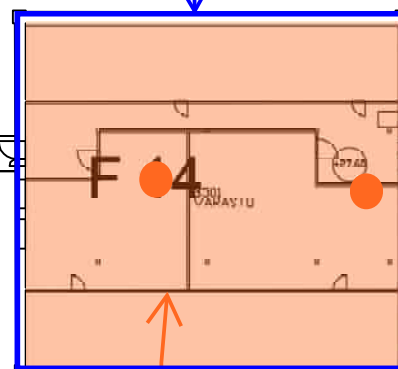




- = näytteenottopaikka, näytetuloksien perusteella ei ole arvioitu aiheuttavan sisäilmariskiä
- = näytteenottopaikka, näyte tutkittavana laboratoriossa, tulokset valmistuvat viikolla 35
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, joiden arvioidaan voivan aiheuttaa sisäilmariskin.
- = näytteenottopaikka, näytetuloksissa havaittiin selvästi kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, joiden arvioidaan aiheuttavan sisäilmariskin.

5 krs
+27,60 (F21-F22)
+27,25 (F3 5)
+27,60 (F 14 5)

Välipohjan betonilaatan päällä
valuasfaltti, jossa havaittu selvästi
kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia.



Välipohjasta otettu 2 porausta, josta
tutkittu yhteensä 4kpl näytteitä. Näytteistä
tutkittu erikseen betonilaatan pinta (0-
40mm) ja betonilaatan pohjaosa (40-
100mm). Molempien
näytteenottopaikkojen pintaosien
näytteissä havaittiin kohonneita
öljyhiilivetypitoisuuksia tai PAH-yhdisteitä,
jotka voivat aiheuttaa sisäilmariskin.
Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten
havaintojen perusteella

Välipohjasta otettu 4 porausta, josta tutkittu yhteensä 8kpl näytteitä.
Näytteistä tutkittu erikseen pinta (0-30mm) ja laatan pohjaosa (30-100mm).
Pinta- ja pohjaosien näytteissä havaittiin molemmissa pisteissä kohonneita
ja/tai selvästi kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia, jotka aiheuttavat
sisäilmariskin. Näytteenotto toteutettiin aistinvaraisten havaintojen perusteella

