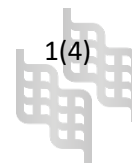




Ranta-Tampellan alueen pilaantuneet maat
Kortteli 990





20.6.2017

Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Viranomaismääräykset.....	2
3	Tehdyt toimenpiteet ja nykytilanne.....	2
4	Rakentamistapaohje.....	2
5	Tarkkailu.....	2
6	Vastuut.....	3

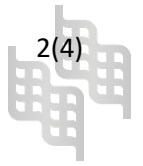
LIITTEET

Liite 1	Pirkanmaan ELY-keskuksen päätös PIRELY/76/07.00/2012, 11.7.2014
Liite 2	Muutos Pirkanmaan ELY-keskuksen päätökseen PIRELY/76/07.00/2012, 2.9.2016
Liite 3	Alapohjarakenteiden rakentamistapaohje, 13.5.2016
Liite 4	Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelma”, Ramboll Finland Oy, 10.2.2017

PIIRUSTUKSET

YKK62256-202-990 Korttelin 990 rajat ja havaintoputkien sijainnit





20.6.2017

1 Johdanto

Tämä asiakirja on laadittu Tampereen Ranta-Tampellan alueen korttelille numero 990 kuvaamaan maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuutta sekä niihin liittyviä toimenpiteitä.

2 Viranomaismääräykset

Pirkanmaan ELY-keskus on antanut päätöksen PIRELY/76/07.00/2012 pilaantuneen alueen puhdistamisesta (ns. PIMA-päätös) Ranta-Tampellan alueelle 11.7.2014. Päätöstä on muutettu 2.9.2016.

PIMA-päätöksessä mm. määritetään kunnostustavoitteet alueen kunnostustoimille. Tämän lisäksi päätöksessä annetaan määräyksiä alueen rakentamistavoille, jatkotarkkailulle ja käytölle. PIMA-päätös on esitetty tämän asiakirjan liitteessä 1 ja muutos päätökseen liitteessä 2.

3 Tehdyt toimenpiteet ja nykytilanne

Korttelin 990 alueella ei ole tehty aiemmin maaperän kunnostustöitä, sillä kortteli sijaitsee purettavan Kekkosentien alla. Kekkosentien purku on alkanut helmikuussa 2017 ja se valmistuu maaperän kunnostustöineen vuoden 2017 aikana. Tampereen kaupunki vastaa pilaantuneen maan massanvaihdosta PIMA-päätöksen mukaisesti pohjavedenpinnan tasoon asti. Kaupunki pyytää lausunnon pilaantuneen maan kunnostustöiden riittävydestä Pirkanmaan ELY-keskukselta ennen kiinteistön hallinnan luovutusta.

Korttelin alueella ei ole ollut tarkkailussa olevia havaintoputkia, sillä kortteli sijaitsee purettavan Kekkosentien alla.

4 Rakentamistapaohje

Rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, ettei niiden alapohjista tai maanalaisista seinistä voi päästä korvausilmaa rakennuksen sisäilmaan. Rakennusten alapuoliset pysäköintihallit varustetaan erillisillä ilmanvaihtojärjestelmillä. Lisäksi läpiviennit sekä muut raot tiivistetään RT-kortin 81-11099 ”Radonin torjunta” mukaisesti.

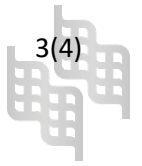
Rakentaminen ja tarkkailu tehdään liitteenä 3 olevan rakentamistapaohjeen (13.5.2016) mukaisesti.

5 Tarkkailu

Alueen tarkkailua tehdään liitteen 4 *Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelman (Ramboll Finland Oy, 10.2.2017)* mukaisesti.

Tampereen kaupunki vastaa pohjaveden-, huokosilman ja sisäilman tarkkailusta sekä raportoinnista.





20.6.2017

Kiinteistöyhtiö (tontin tuleva omistaja/haltija) vastaa tarkkailusuunnitelman mukaisten näytteenottopisteiden rakentamista ja siitä että näytteenottajalla on pääsy näytteenottopisteille.

Korttelin 990 alueelle asennetaan neljä uutta havaintoputkea (PVP29, PVP30, PVP31, PVP32). Putkien alustavat sijainnit on esitetty kuvassa 1.



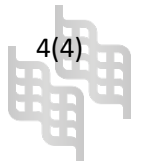
Kuva 1. Havaintoputkien alustavat sijainnit korttelin 990 alueella. Uudet putket merkitty vihreällä ympyrällä ja korttelin raja vihreällä viivalla.

6 Vastuut

Taulukossa 1 on esitetty vastuutahot eri toimenpiteille korttelin 990 alueella.

Taulukko 1. Vastuutahot eri toimenpiteille korttelin 990 alueella

Toimenpide	Vastuutaho
Pilaantuneen maan kunnostus massanvaihdolla PIMA- päätöksen mukaisesti pohjaveden pintaan asti. Vastuu päättyy kun Pirkanmaan ELY-keskus on hyväksynyt kunnostustoimenpiteet lausunnolla.	Tampereen kaupunki
Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailu tarkkailusuunnitelman mukaisesti	Tampereen kaupunki
Tarkkailutulosten raportointi	Tampereen kaupunki
Tarkkailusuunnitelman mukaisten näytteenottopisteiden rakentaminen, näytteenottajalla pääsy näytteenottopisteille.	Kiinteistöyhtiö (tontin tuleva omistaja/haltija)
Vastuu sopivista rakenteista ja rakentamistavasta rakentamistapaohjeen (13.5.2016) ja RT-kortin 81-11099 "Radonin torjunta" mukaisesti	Kiinteistöyhtiö (tontin tuleva omistaja/haltija)
Pilaantuneen maan mahdollinen kunnostus pohjaveden pinnan alapuolelta.	Kiinteistöyhtiö (tontin tuleva omistaja/haltija)
Korjaavat toimenpiteet näytepisteiden, laitteiden ja rakenteiden osalta (tarkkailusuunnitelman kappaleen 4.5 mukaisesti)	Kiinteistöyhtiö (tontin tuleva omistaja/haltija)



20.6.2017

Kortteliin 990 perustettavien yhtiöiden yhtiöjärjestykseen tulee kirjata seuraava teksti:

”Yhtiön tontilla ja Ranta-Tampellan alueella on suoritettu maaperän kunnostustoimenpiteitä Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksen PIRELY/76/07.00/2012 mukaisesti.

Alueella tehtyjen kunnostustoimenpiteiden jälkeen alueen kunnostustason alapuoliseen maaperään, pohjaveteen ja huokoskaasuun on jäänyt haitta-aineita.

Haihtuvien haitta-aineiden kulkeutuminen rakennuksen alapuolelta rakennuksen sisäilmaan tulee estää varustamalla autohalli erillisellä ilmanvaihtojärjestelmällä. Autohallin tuuletus tulee varmistaa koneellisella poistoilmanvaihdolla.

Yhtiön on huolehdittava siitä, että ilmanvaihto on jatkuvasti toiminnassa suunnitelman mukaisesti. (Ranta-Tampella, alapohjarakenteiden rakentamistapaohje, Ramboll Finland Oy, 13.5.2016).

Lisäksi yhtiön on huolehdittava siitä, että koko Ranta-Tampellan aluetta koskevan ”Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelman” (Ramboll Finland Oy, 10.2.2017) mukaiset näytteenottopisteet rakennetaan suunnitelman mukaisesti ja että näytteenottajalla on tarvittaessa pääsy näytteenottopisteille.

Alueella suoritettavasta tarkkailusta ja tarkkailun tulosten raportoinnista vastaa Tampereen kaupunki.

Tarkkailu voidaan lopettaa Pirkanmaan ELY-keskuksen päätöksellä, kun tarkkailusuunnitelman mukaiset tarkkailun päättymisen edellytykset on saavutettu.”



Liite 1

Pirkanmaan ELY-keskuksen päätös PIRELY/76/07.00/2012, 11.7.2014



HAKIJA Tampereen kaupunki
PL 487
33101 TAMPERE

KIINTEISTÖ Tampereen kaupungissa kiinteistörekisteritunnukset 837-109-136-2, 837-109-136-1-M504, 837-109-9903-0, 837-109-9906-0, 837-871-3-1, 837-109-428-4, 837-109-9901-0, 837-109-429-1, 837-109-428-2, 837-109-428-1 ja Ranta-Tampellan asemakaava-alueeseen kuuluva osa kiinteistöstä 837-599-2-1 osoitteessa Tampellan Esplanadi 15, Tampere.

VIREILLETULOPERUSTE

Ympäristönsuojelulaki 78 §

VIREILLETULOAIKA

22.5.2014

KIINTEISTÖN AIEMPI JA TULEVA KÄYTTÖ

Ranta-Tampellan alue on osa entistä Tampellan teollisuusaluetta. Varsinainen tehdasalue sijaitsee pääosin rautatien eteläpuolella. Tampella Oy:n teollinen toiminta on alkanut Tampereella 1840-luvulla.

Ranta-Tampellan alue on muodostunut pääasiassa Näsijärveen ajetuista täyttömassoista. Alue on luonnostaan ollut pääasiassa vesialuetta, jolla on sijainnut kolme pientä kalliosaarta, joista suurin oli Myllysaari. Täytöt on aloitettu tietyvästi jo 1860-luvulla ja täyttöjä on tehty useassa eri vaiheessa. Viimeisimmät täyttötöitä on tehty 1990-luvulla. Ranta-Tampellan aluetta rajaa etelässä Tampere-Seinäjoki -rata ja pohjoisessa ja lännessä Näsijärvi. Aluetta halkoo itä-länsi-suunnassa nelikaistainen Kekkosen tie (Vt 12).

MAKSU

2 475 €



Tulevaisuudessa Kekkosen tie siirretään maan alle louhittavaan Rantaväylän tunneliin, jolloin Ranta-Tampellan alue vapautuu kokonaan rakentamiselle. Kaupunginvaltuusto hyväksyi 10.10.2011 Ranta-Tampellan asemakaavaehdotuksen nro 8333. Hyväksytyin asemakaavan mukaan Ranta-Tampellan asuntoalueen keskelle tulee kanava, jonka vesi on yhteydessä Näsijärveen. Asemakaavan mukaa alueelle tulee 150 710 k-m² varsinaista kerrosalaa (asuintilaa sekä palvelu- ja julkista tilaa). Kiinteistöt eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

TUTKIMUKSET JA JÄTTEIDEN KÄSITTELYSUUNNITELMA

Kohteessa on tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia vuosina 1993-2014. Suunnittelukeskus Oy:n, MWH:n, Tampereen Infran ja Ramboll Finland Oy:n toimesta. Tutkimusalueen maaperä on täyttömaata. Maa-aineksen seassa on havaittu tuhkaa arviolta 55 000 m² alueella. Tuhkakerroksen paksuus on ohuimmillaan noin 1 m paksuinen ja paksuimmillaan tuhkakerros jatkuu niin syväälle, kuin kaivu on voitu ulottaa (noin 5 m). Tampereen kaupungin vuonna 2009 tekemissä kairauksissa tuhkaa on havaittu noin 16 m syvyyteen asti ranta-alueella. Lisäksi maa-aineksen seassa havaittiin paljon rakennusjätettä pääosin tiiltä. Ranta-alueella täytössä on paljon suuria betonipaloja. Täyttökerrosten paksuus alueella vaihtelee, ollen enimmillään noin 20 m.

Tutkimusten perusteella alueen maaperä on osittain pilaantunut raskasmetalleilla, öljyillä, PAH-yhdisteillä ja klooratuilla alifaattisilla hiilivedyillä. Myös veden alainen täyttö on pilaantunut, joka ulottuu noin 50 metrin päähän rantaviivasta. Pilaantunutta maata (pitoisuudet yli alemman ohjearvon) arvioidaan olevan 65 000-110 000 m³ noin 35 000 m²:n alueella.

Kunnostus aloitetaan pohjaveden In Situ-kunnostuksella. Massanvaihdoilla kunnostettavat yli tavoitepitoisuuksien olevat pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan ympäristöluvan omaavaan käsittely- tai loppusijoituspaikkaan.

Tehostettu biologinen kunnostus

Tehostetussa biologisessa puhdistuksessa tavoitteena on optimoida haitta-aineiden luonnollista biologista hajoamista maaperässä. Menetelmässä hyödynnetään maaperän ja pohjaveden luontaista mikrobikantaa. Tehostetussa biologisessa puhdistuksessa syötetään happea, vettä ja ravinteita (typpeä ja fosforia) maaperään. Tarvittaessa maaperään syötetään ilmaa. Ravinteiden syöttö maaperään toteutetaan injektointikaivojen kautta veden avulla. Ne sijoitetaan kokonaan maan alle, jolloin ne ovat suojassa jäätymiseltä ja me-



kaanisilta vaurioilta. Jokainen kunnostus räätälöidään olosuhteisiin sopivaksi. Tarkka kunnostusprosessien seuranta mahdollistaa prosessien säätötoimenpiteet. Tarvittaessa kunnostusta voidaan jatkaa vähemmän intensiivisellä kunnostusjaksolla. In situ -menetelmää on järkevää käyttää maaperän kunnostukseen siellä, missä kaivaminen on teknisesti hankalaa ja kallis toteuttaa, kuten rakennusten tai muiden rakenteiden ympäristössä tai alla, kovan pintamateriaalin alla, syvällä maaperässä ja laajoissa pilaantumistapa-uksissa. Tehostetun biologisen puhdistuksen avulla saavutetaan samalla käsittelyllä sekä maaperän että pohjaveden puhdistuminen. Kunnostuksen aikana alueella tapahtuvat toiminnat voivat jatkua tavalliseen tapaan. Varsinainen kunnostusvaihe ei aiheuta häiriötä ympäristöön. Menetelmän on todettu toimivan kohteen maaperästä löytyneille haitta-aineille.

Kemiallinen hapetus

Kemiallisessa hapetuksessa öljyhiilivetyjen luontaista hajoamista nopeutetaan kemiallisen hapettimen avulla. Hapetuskemikaalina voidaan käyttää vetyperoksidia tai otsonia. Hapettamalla öljy muutetaan haitattomampaan muotoon. Vetyperoksidi syötetään liuksena syöttökaivon kautta suoraan pilaantuneeseen kerrokseen. Syöttökaivoina käytetään alueelle asennettavia putkia. Kemikaali tulee syöttää maaperään siten, että se leviää maaperään painovoimaisesti, eli injektio piste on valittava tämän mukaan.

Injektio pisteessä seurataan lämpötilan ja paineen kehitystä sekä ilman happipitoisuutta. Injektion aikana ja sen jälkeen (vähintään 2 vrk) pumpataan virtaussuunnan alapuolelta vettä, joka injektoidaan takaisin, joko injektio pisteeseen tai sen läheisyyteen. Kemiallisen hapetuksen edistymistä seurataan orsivedestä ja/tai pohjavedestä otettavien näytteiden ja/tai jatkuvatoimisilla mittareilla. Tarkkailuohjelma tulee suunnitella kohteeseen sopivaksi. Kemiallinen hapetus soveltuu niihin kohteisiin, jossa massanvaihto olisi muuten hankalaa ja kallista. Rakennusten alla ja läheisyydessä tehtävä kemiallinen puhdistus vaatii tarkan tiedon alueella sijaitsevista herkistä rakenteista, sillä nopeassa hapetusreaktiossa syntyy räjähdysriskiä kaasuja. Kemiallisen hapetusta voidaan soveltaa kohteeseen samalla tavalla kuin biologisia puhdistusmenetelmiä, joko niille vaihtoehtoisena menetelmänä tai niiden rinnalla. Kohteeseen valittu urakoitsija tekee tarvittavia lisäanalyyskejä, joiden avulla päätetään tarvittavan hapettimen laatu ja määrä.

Vesien käsittely

Suunnitellun kanavan kaivu ja täyttötööt toteutetaan hyvin läpäisevän täytön takia märkätyönä. Kanavakaivannon pohja ulottuu noin 3-4 m pohjaveden alapuolelle. Kanavan rakennustyöt (kaivu, täyttö ja elementtien asennus)



aloitetaan kanavan keskiosasta ja sitä jatketaan kohti Näsijärveä ja Tammerkoskea. Kaivantovedet virtaavat avonaisen kaivannon suuntaan, eikä kaivannosta ympäristöön. Kanava rakennetaan betonielementeistä, jolloin siitä tulee niin tiivis, että täytön sisäistä vettä ei pääse tihkumaan kanavaan. Lähtökohtaisesti kanavaan kertyvää vettä ei pumpata. Työteknisistä syistä tai ennen käyttöönottoa kanavassa olevan veden laadun takia kaivannosta/kanavasta voidaan joutua poistamaan vesiä pumpaamalla. Ensisijaisesti pumpattavat vedet imeytetään maastoon, kuitenkin siten, että imeytyspaikat sijaitsevat vähintään 50 m etäisyydellä rantaviivasta. Toissijaisena vaihtoehtona on johtaa pumpattavat vedet laskeutusaltaan ja mahdollisen hiekkasuodattimen kautta viemäriin. Tutkimustietojen perusteella kaivantovesien haitta-ainepitoisuudet eivät rajoita niiden johtamista viemäriin. Mahdollisesti pumpattavien vesien laatua tarkkaillaan viikoittain.

Kaivantoihin kertyvä öljyinen vesi pumpataan öljynerotuslaitteiston kautta puhtaaseen maaperään imeytettäväksi. Alueilla, joilla pohjavedessä on havaittu kloorattuja alifaattisia hiilivetyjä, tulee vedestä määrittää näiden määrä ja tarvittaessa käsitellä ne ympäristölle haitattomalle tasolle esim. aktiivihiilen avulla.

Valmiin kanavan liittymäkohdat vesistöön avataan vesistö rakentamisen ajaksi rakennettavan suojaverhon sisäpuolelta. Kanavan suun ja purkukohdan alueiden maaperä ei ole tutkimusten perusteella pilaantunut. Valmiista kanavasta poistetaan mahdolliset haitta-ainepitoiset vedet ennen käyttöönottoa, jolloin käyttöönoton yhteydessä haitta-aineita ei pääse vesistöön.

Kunnostustavoitteet määräytyvät maankäytön perusteella. Koko alueelle, päiväkodin ja leikkipaikkojen alueille sekä putkilinjoja ympäröiville maaineksille on esitetty haitta-ainekohtaiset tavoitepitoisuudet.

PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Alueelle on tehty kohdekohtainen riskinarviointi osin kvalitatiivisena (laadullinen) ja osin kvantitatiivisena (määrällinen) tarkennettuna arviointina VNa 214/2007 mukaisesti. Riskinarvioinnissa on keskitytty kulkeutumisriskeihin sekä terveys- ja ympäristöriskeihin ja ekologiin riskeihin. Tarkastelussa on huomioitu haitta-aineiden ominaisuudet, kulkeutumisreitit sekä haitta-aineille mahdollisesti altistuvat kohderyhmät. Kunnostustarpeen selvittämiseksi kaikille kriittisille haitta-aineille on määritetty kunnostustavoitteet huomioiden mahdolliset eri maankäyttömuodot tarkastelualueella. Tavoitepitoisuudet on laskettu ainoastaan pohjaveden pinnan yläpuolisille maakerroksille. Terveysriskin perusteella pohjaveden pinnan tasoon (n. 3 m nykyisestä maan pin-



nasta) tehtävät kunnostustoimenpiteet ovat riittäviä. Tätä syvemmistä maa-kerroksista kaiken pilaantuneen maa-aineksen poistaminen edellyttäisi mittavia kaivutöitä pohjavedenpinnan alapuolella (täytön syvyys noin 15 m). Mittavilla pohjavedenpinnan alapuolella tapahtuvilla kaivutöillä olisi vesiympäristön kannalta haitallisia vaikutuksia ja hanke olisi taloudellisesti mahdoton toteuttaa. Korkeimmat haitta-ainepitoisuudet on todettu 0...2 metrin syvyydellä nykyisestä maan pinnasta.

Tavoitepitoisuuksien laskennassa on ensin huomioitu haitta-aineiden aiheuttamat terveysvaikutukset. Tämän jälkeen terveysperusteisia tavoitepitoisuuksia on verrattu ekologisperusteisiin tavoitepitoisuuksiin. Maaperän puhdistustarpeen arviointi on tehty pääosin tahattoman maan syönnin perusteella. Riskinarvioinnin perusteella maaperän ja pohjaveden haitta-aineet aiheuttavat riskejä terveydelle (toksisuus ja syöpävaarallisuus). Maansyönnin ja sisäilman hengityksen kautta tapahtuvaa altistusta ei voida pitää hyväksyttävänä, vaan alueella tarvitaan kunnostustoimenpiteitä. Kunnostukselle on määritetty laskennallisesti riskittömät tavoitetasot. Alueen maaperä ja pohjavesi tulee kunnostaa riskinarvioinnissa esitetulle turvalliselle tasolle.

Pohjaveden aiheuttamien riskien arviointiin ja kunnostukseen liittyy epävarmuuksia, minkä vuoksi riskit tulee kunnostuksen lisäksi hallita myös rakenteellisin ratkaisuin. Pohjavedessä esiintyvien haihtuvien yhdisteiden aiheuttamien sisäilmariskien ja haitta-aineiden esiintymiseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi koko alueella rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, ettei niiden alapohjista tai maanalaisista seinistä voi päästä korvausilmaa rakennuksen sisäilmaan. Myös läpiviennit tulee toteuttaa tiiviinä. Rakennusten maanalaisten osien ja asuinkerrosten ilmanvaihto ei saa olla yhteydessä toisiinsa. Rakennusten alapohjan tulee olla tuulettuva (radonputkitus tai tuulettuva ryömintätila). Rakennusten alapuolinen ilma tulee voida tarvittaessa poistaa koneellisesti rakennusten alta.

Maaperän sisältämät haitta-ainepitoisuudet tulee ottaa huomioon kaikissa kohteessa tulevaisuudessa tehtävissä maankaivu- ja siirtotöissä. Kunnostustoimenpiteiden jälkeen kohde merkitään pilaantuneena alueena viranomaisien rekistereihin ja kaikissa kiinteistöillä tehtävissä kaivutöissä tulee huomioida pilaantuneet maa-ainekset, sillä kaikkea pilaantunutta maa-ainesta ei kunnosteta.

Kaikkien kaapeli- ja putkilinjojen (myös muiden kuin vesijohtojen) sekä kaivojen ympärysmat tulee puhdistaa 1 metrin etäisyydeltä putkesta kaikkiin suuntiin, mikä vähentää haitta-ainepitoisen maa-aineksen kaivua mahdollisten huoltotöiden yhteydessä. Vesijohtojen osalta em. toimet pienentävät myös haitta-aineiden kulkeutumista maaperästä juomaveteen. Juomavesikulkeutumisen vuoksi vesijohtomateriaaliksi alueelle on valittava mahdollisimman diffuusiotiivis materiaali kulkeutumisen ehkäisemiseksi.

Kun edellä esitetyt maaperän ja pohjaveden kunnostustoimenpiteet sekä muut riskinhallintatoimenpiteet toteutetaan, voidaan asumista alueella pitää



turvallisena, eikä alueen asukkaille tai työntekijöille katsota aiheutuvan terveyshaittoja tai kohteen maa-ainesten haitta-ainepitoisuuksista aiheutuvaa viihtyvyyshaittaa.

Riskinarviointin perusteella maaperässä olevat haitta-aineet aiheuttavat riskejä sekä terveydelle (toksisuus ja syöpävaarallisuus) että ympäristölle. Maansyönnin ja sisäilman hengityksen kautta tapahtuvaa altistusta ei voida pitää hyväksyttävänä, joten alueella tarvitaan maaperän kunnostustoimenpiteitä. Kunnostukselle on määritetty laskennallisesti seuraavat riskittömät tavoitetasot eri alueittain:

Kunnostustavoitteet pohjaveden pinnan yläpuoliselle maaperälle.

Haitta-aine	Suurin todettu pitoisuus mg/kg	Kunnostustavoite koko alue mg/kg	Kunnostustavoite leikki- paikka ja päiväkodin alue sekä putkilinjat mg/kg
Antimoni, Sb	110	20	2
Arseeni, As	69	50	25
Koboltti, Co	131	130	20
Kromi, Cr	920	300	100
Kupari, Cu	1660	1000	100
Lyijy, Pb	1200	170	60
Nikkeli, Ni	1310	500	50
Sinkki, Zn	5140	1000	200
Vanadiini, V	283	250	100
Antraseeni	19	15	1
Asenafteeni	7,4	7	1
Asenaftyleni	8	8	1
Bentso(a)antraseeni	42	15	1
Bentso(a)pyreeni	27	3	0,2
Bentso(b)fluoranteeni	27	15	1
Bentso(g,h,i)perylenei	20	15	1
Bentso(k)fluoranteeni	12	12	1
Fenantreeni	99	15	1



Fluoranteeni	110	15	1
Fluoreeni	16	15	1
Indeno(1,2,3- c,d)pyreeni	23	15	1
Kryseeni	38	15	1
Naftaleeni	4,4	4	1
Pyreeni	89	15	1
PCB-yhdisteet	1,6	0,6	0,1
Öljyhiilivedyt C10...C21	12000	300	300
Öljyhiilivedyt C21...C40	14000	600	300
Tetrakloorieteeni	0,64	0,64	0,01

Myös pohjavedelle on määritetty kunnostuksen tavoitetasot laskennallisesti, sillä alueen pohjavedessä on todettu paikoin suuria kloorattujen liuottimien pitoisuuksia. Tavoitepitoisuudet on määritetty ainoastaan klooratuille liuottimille, sillä muita haihtuvia yhdisteitä ei ole todettu pohjavedessä merkittävinä pitoisuuksina. Haihtumattomien yhdisteiden pitoisuuksille ei ole tarkoituksenmukaista määrittää tavoitepitoisuuksia, sillä alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä.

Pohjaveden kunnostustavoitteet kohteessa:

Haitta-aine	Suurin to- dettu pitoi- suus µg/l	Kunnostustavoite koko alueelle µg/l
Vinyylikloridi	25	0,5
Dikloorieteenit	10	10
Trikloorieteeni	10	10
Tetrakloorieteeni	10	10



Muu riskienhallinta

Vaikka pohjavesi kunnostetaan riskittömälle tasolle, liittyy kloorattujen liuottimien esiintymiseen ja kulkeutumiseen kunnostuksen jälkeisessäkin tilanteessa epävarmuuksia.

Sisäilmariskit tulee kunnostuksen lisäksi hallita rakenteellisin ratkaisuin:

- Kaikkien suunnittelualueen rakennusten alapohjat ja maanalaiset seinät tulee toteuttaa mahdollisimman tiiviinä, jotta sisäilmaan kulkeutuvan mahdollisesti haitta-ainepitoisen huokoskaasun määrä olisi mahdollisimman vähäinen
- Maanalaisia tiloja (esimerkiksi parkkihallit) ei saa ottaa asuinkäyttöön, eivätkä maanalaisten tilojen ja asuinkerrosten ilmanvaihdot eivät saa olla yhteydessä toisiinsa.

Edellä mainittujen lisäksi sellaisissa rakennuksissa, joiden pohjakerros on asuin- tai liiketilakäytössä (käytännössä muut kuin sellaiset rakennukset, joiden pohjakerros on pysäköinti- tai varastotilaa), sisäilmakulkeutumista on hallittava seuraavasti:

- Rakennusten alapohjat tulee rakentaa tuulettuvina (tuulettuva alapohja tai radontuuletus)
- Alapohjien tuuletusta on voitava tarvittaessa tehostaa koneellisella tuuletuksella.

Vesijohtoveden kautta tapahtuvaa altistumista tulee ehkäistä pilaantuneen maan kunnostuksella vesijohtolinjojen ympäriltä. Koska pohjavesi voi massanvaihdoista huolimatta edelleen kuljettaa haitta-aineita kosketuksiin vesijohtojen kanssa, tulee putkimateriaaliksi valita mahdollisimman diffuusiotiivis materiaali, joka vähentää kulkeutumiseriskiä vesijohtoveteen.

Kaikkien kaapeli- ja putkilinjojen (myös muiden kuin vesijohtojen) sekä kaivojen ympärysmat tulee vaihtaa maa-aineksiin, joiden pitoisuus on alle VNa 214/2007 mukaisen kynnyksarvon (lukuun ottamatta arseenia) 1 metrin etäisyydeltä putkesta kaikkiin suuntiin, mikä vähentää haitta-ainepitoisen maa-aineksen kaivua tulevien huoltotöiden yhteydessä.

Ravintokasvialtistuksen estämiseksi alueen maaperässä ei saa viljellä ravintokasveja edes kunnostuksen jälkeen, sillä kunnostuksen lopputuloksena alueen maaperään jää kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Alueen maaperään ei saa istuttaa puita tai pensaita, jotka tekevät syötäviä hedelmiä, ja joiden juuret saattavat ulottua pilaantuneeseen maakerrokseen.



KÄSITTELYTARVE

Terveydellisistä ja ympäristönsuojelullisista syistä kiinteistöjen alueilla olevat pilaantuneet maa-ainekset tulee poistaa.

LAUSUNNON ANTAJAT

Pirkanmaan ELY-keskus on neuvotellut 9.7.2014 pilaantuneen alueen käsittelystä Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa, jonka kannanotot on otettu huomioon tässä päätöksessä.

PIRKANMAAN ELINKEINO- LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN RATKAISU

Pirkanmaan ELY-keskus on tarkastanut Tampereen kaupungissa kiinteistörekisteritunnukset 837-109-136-2, 837-109-136-1-M504, 837-109-9903-0, 837-109-9906-0, 837-871-3-1, 837-109-428-4, 837-109-9901-0, 837-109-429-1, 837-109-428-2, 837-109-428-1 ja Ranta-Tampellan asemakaava-alueeseen kuuluva osa kiinteistöstä 837-599-2-1 osoitteessa Tampellan Esplanadi 15, Tampere sijaitsevan kiinteistön pilaantunutta maaperää koskevan ilmoituksen ja hyväksyy siinä esitetyn kunnostamisen seuraavin ehdoin:

1. Pohjaveden kunnostuksen toteuttamisesta on tehtävä tarkempi yksityiskohmainen suunnitelma. Lisäksi on selvitettävä ko. toiminnassa syntyvät hajoamistuotteet sekä laadittava toiminnan tarkkailun ja ympäristön seuranta varten tarkkailusuunnitelma. Suunnitelma ja selvitys on toimitettava Pirkanmaan ELY-keskukselle ennen kunnostustöiden aloittamista.

Alueelle rakennettavaan kanavaan kertyvien vesien johtamista ja käsittelyä sekä vesien laatua tulee seurata ilmoituksessa ja suunnitelmassa esitetyllä tavalla.

2. Kiinteistön maaperässä olevat jätteet on poistettava kiinteistöltä ja eri jätejakeet on hyödynnettävä mahdollisuuksien mukaan. Jätteet on toimitettava luvanvaraiseen hyödyntämis- tai käsittelypaikkaan.
3. Kiinteistöllä olevat pilaantuneet maa-ainekset on poistettava kiinteistöjen alueilta eri haitta-aineiden osalta vähintään alemman ohjearvon (VNa 214/2007) ylittäviltä osin yhden metrin syvyyteen, mikäli riskinarvioinnissa ei ole esitetty tiukempaa kunnostustavoitetta. Yli yhden metrin syvyydeltä nykyisestä maanpinnasta on poistettava ja puhdistettava pilaantunut maa-



aines riskinarvion mukaisesti. Mihinkään maakerrokseen ei saa kuitenkaan jättää maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät vaarallisen jätteen raja-arvopitoisuuden.

Päiväkodin ja leikkipaikkojen alueilla maaperä tulee kunnostaa eri haitta-aineiden osalta kynnysarvopitoisuuteen viimeistään leikkialueita rakennettaessa.

Maa-ainekset, joiden pitoisuus ylittää haitta-aineiden osalta Vna:n 214/2007 mukaisen alemman ohjearvon on toimitettava paikkaan, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty vastaavan jätteen käsittely.

Pilaantuneet maa-ainekset, joiden pitoisuus alittaa eri haitta-aineiden osalta alemman ohjearvotason voidaan käyttää kiinteistöjen alueella täyttöihin suunnitelman mukaisesti tai toimittaa paikkaan, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty vastaavan jätteen käsittely.

Pilaantuneet maa-ainekset, joiden pitoisuus alittaa eri haitta-aineiden osalta riskinarvioinnissa esitetyt kunnostustavoitteet voidaan käyttää kiinteistöjen alueella täyttöihin yli yhden metrin syvyydellä suunnitelman mukaisesti tai toimittaa paikkaan, jonka ympäristöluvassa on hyväksytty vastaavan jätteen käsittely.

4. Rakennusaikainen liikenne ja maankaivu on toteutettava siten, että siitä ei aiheudu pöly- tai meluhaittoja. Pilaantunut maa-aines on peitettävä kuljetuksen ajaksi ja jätteen kuljettajien on oltava hyväksytty jätehuoltorekisteriin.
5. Alueelle rakennettavat putkilinjat on täytettävä puhtaalla maa-aineksella niin, että putkien ympärille tulee vähintään yksi metri puhdasta maa-ainesta. Putkimateriaali tulee valita tapauskohtaisesti erikseen (mm. diffuusio ym. ominaisuudet).
6. Sisäilmariskit tulee kunnostuksen lisäksi hallita rakenteellisin ratkaisuin, jotka on esitetty suunnitelmassa.
7. Mahdollisten hulevesialtaiden ja -kanavien sijoittelussa on huomioitava alueelle jäävät haitta-ainepitoisuudet kaavoitus- ja rakennusvaiheessa. Hulevesiä ei saa imeyttää pilaantuneiden maiden läpi.
8. Kunnostustöitä tehtäessä on huomioitava Liikenneviraston 16.5.2014 antamassa suostumuksessa esitetyt ehdot.



9. Kiinteistön alueelta ei saa toimittaa mitään massoja pohjavesialueille eikä rakennuspaikoille, joilla ei ole lupaa vastaanottaa ko. massoja.
10. Työn valvojana on oltava asiantunteva henkilö, jolla tulee olla käytettävissä työn ohjaamiseen ko. haitta-aineille soveltuva kenttäanalytiikka ja sen asiantuntemus sekä ympäristönäytteenottajan sertifiikaatti.

Kaivutyön yhteydessä maasta tulee ottaa työnäytteitä. Joka kymmenes kenttämittausten avulla analysoitu näyte tulee toimittaa laboratorioon analysoitavaksi.

Maaperän puhdistustyön lopputulos on todettava toimenpidealueelle tehtyjen kaivantojen seinämistä ja pohjalta otettujen jäännöspitoisuusnäytteiden avulla. Jäännöspitoisuusnäytteitä on otettava niin, että yksi näyte edustaa 100 m² - 200 m²:n suuruista puhdistettua aluetta. Jokaisesta maaperän puhdistamiseksi tehdystä kaivannosta on kuitenkin otettava vähintään viisi jäännöspitoisuusnäytettä. Jäännöspitoisuusnäytteen on edustettava mahdollisimman hyvin toimenpidealueelle jäävän maan laatua ja kerroksellisuutta. Näyte saa olla koottu enintään viidestä osanäytteestä. Kaikki maanäytteet, joiden on tarkoitus osoittaa alueelle jäävän maan haitta-ainepitoisuuksia, on analysoitava sellaisella analyysimenetelmällä ja mittaustarkkuudella, että saatuja tuloksia voidaan verrata kunnostustyölle asetettuihin haitta-ainekohtaisiin puhtausarvoihin. Jäännöspitoisuuksien toteamiseen käytetyt analyysitodistukset on liitettävä kunnostustyön loppuraporttiin.

Kunnostustyön valvonnasta vastaavan henkilön nimi- ja yhteystiedot on ilmoitettava ennen työn aloittamista Pirkanmaan ELY-keskukselle ja Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

11. Puhdistustoimien riittävyys on varmistettava saneeraustoimien loputtua alueelta otettavin maaperänäyttein. Maaperän puhdistustyöstä on laadittava raportti, jossa on tässä päätöksessä määrättyjen asioiden lisäksi esitettävä ainakin seuraavat tiedot:
 - puhdistetun alueen tunnistetiedot,
 - puhdistustyön aloitus- ja lopetuspäivät ja työn kokonaiskesto aika,
 - kartta, joista selviää tarkasti, mistä kohdista pilaantuneet maat on poistettu, poistosyvyydet ja mistä kohdista laboratoriossa analysoidut jäännöspitoisuusnäytteet on otettu,
 - kartta, josta selviää tutkimusten perusteella pilaantuneeksi todetun tai arvioidun alueen rajaus ja aluetta pilanneet haitta-aineet (ainakin metalleilla, mineraaliöljyperäisillä aineilla pilaantuneet alueet, muilla haitta-aineilla pilaantuneet alueet),
 - alueelle jääneen maan jäännöspitoisuudet (kopiot analyysitodistuksista), käytetyt mittausmenetelmät ja -tarkkuudet,
 - kenttämittaustulosten luotettavuuden arvioimiseksi käytettyjen maanäytteiden laboratorioanalyysitodistukset,



- poistettujen pilaantuneiden maa-ainesjätteiden ja pilaantuneiden rakenteiden käsittelypaikkatiedot (laitos, osoite) ja niihin toimitetun jätteen, maan ja maiden sisältämien haitta-aineiden kokonaismäärät,
- taulukot, joihin on koottu kuormakohtaisesti tiedot käsittelypaikkoihin toimitetun maa-ainesjätteen määrästä (t) ja haitta-ainepitoisuuksista,
- maa-ainesjätteen kaatopaikkakelpoisuustestien tulokset, sekä - arvio siitä, miten puhdistustyön tavoitteet on saavutettu ja siihen liittyvät epävarmuuskijät.

Raportti on toimitettava tarkastettavaksi ELY-keskukselle kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun puhdistustyö on päätynyt. Raportti on lisäksi toimitettava tiedoksi Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Mikäli ilmoituksessa mainittujen kiinteistöjen puhdistaminen toteutetaan vaiheittain, on jokaisesta vaiheesta laadittava hankekohtainen raportti.

12. Jätteiden kuljetuksista on oltava siirtoasiakirja, josta tulee ilmetä valtioneuvoston päätöksen (659/1996) edellyttämät tiedot. Siirtoasiakirjoja on säilytettävä kolme vuotta.
13. Mikäli kaivutöitä tehdään kunnostamisen jälkeen alueella, jolla jonkin haitta-aineen osalta kynnysarvopitoisuus ylittyy, mutta alempi ohjearvo alittuu, voidaan tällaiset kaivetut maa-ainekset käyttää kiinteistön alueella täyttöihin. Mikäli alempi ohjearvo ylittyy, tulee tällaiset maa-ainekset toimittaa luvanvaraiseen paikkaan. Kaivutöistä tulee ilmoittaa ennen niiden aloittamista Pirkanmaan ELY-keskuksen ja Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

PÄÄTÖKSEN PERUSTELUT

Päätöksessä mainitut ehdot on annettu terveys- ja ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja valvonnallisista syistä. Mikäli ehtoja noudatetaan maa-ainesten puhdistamistoimenpiteillä ja kuljettamisella asianmukaiseen käsitteilyyn ei aiheuteta terveys- eikä ympäristöhaittoja.

Päätöksessä määrätty alemman ohjearvopitoisuuden mukainen kunnostustaso yhden metrin syvyydelle koko kiinteistön alueella perustuu siihen, että näin vähennetään riskinarvion ja suunnitelman epävarmuuksia mm. alueen tulevaan maankäyttöön, haitta-aineiden kulkeutumiseen ja viihtyvyystekijöihin (haju) liittyen. Metriä syvemmälle jääville maille esitettyjä tavoitearvoja ei ole kuitenkaan muutettu, koska näiden osalta epävarmuuksien voidaan arvioida olevan hyväksyttävällä tasolla riskinarviointi kokonaisuudessaan huomioon ottaen. Päätöksessä määrätty tarkkailu on tarkoitettu osoittamaan toteutuvatko riskinarvion oletukset suunnitelman riskittömyydestä sekä seuraamaan biologisen kunnostuksen ja kemiallisen hapetuksen mahdollisesti aiheuttamia muutoksia pohjaveden laatuun.



MAKSUPERUSTE

Valtioneuvosto on antanut asetuksen n:o 3/2014 elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeinotoimistojen maksullisista suoritteista vuonna 2014. Asetuksen maksutaulukon mukaan pilaantuneen maaperän puhdistamisesta tehtävän ilmoituksen käsittely maksaa 55 euroa/h. Tämän ilmoituksen käsittelyyn on kulunut 45 tuntia, joten maksu on 2 475 euroa.

Lasku lähetetään erikseen myöhemmin Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta Hämeenlinnasta.

SOVELLETUT OIKEUSOHJEET

Ympäristönsuojelulaki (86/2000) 63, 75, 78 §
Ympäristönsuojeluasetus (169/2000) 24, 25, 26, 27 §
Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
Jätelaki (646/2011)
Valtioneuvoston asetus jätteistä (179/2012)

PÄÄTÖKSEN VOIMASSAOLOAIKA

Tämä päätös on voimassa 11.7.2024 saakka.

MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen saa hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitusosoitus on liitteenä.

Yksikön päällikön sijaisena
ylitarkastaja

Teemu Virtanen

Ympäristöinsinööri

Kari Pyötsiä



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pirkanmaa

PÄÄTÖS
pilaantuneen alueen
puhdistamisesta
Annetaan julkipanon
jälkeen
11.7.2014

Dn:o PIRELY/76/07.00/2012

Lisätietoja asiasta antaa tarvittaessa ympäristöinsinööri Kari Pyötsiä puh.
0500-832520 e-mail: kari.pyotsia@ely-keskus.fi

PÄÄTÖS

Luvan hakijalle

JÄLJENNÖS

Tampereen kaupunki, ympäristönsuojeluviranomainen
Liikennevirasto, PL 33, 00521 Helsinki

LIITTEET

Valitusosoitus
Maksua koskeva oikaisuvaatimusohje

Liite 2

Muutos Pirkanmaan ELY-keskuksen päätökseen PIRELY/76/07.00/2012,
2.9.2016



ASIA Tampereen kaupungin Ranta-Tampellan alueen maaperän ja pohjaveden puhdistamista koskevan päätöksen muuttaminen

HAKIJA Tampereen kaupunki, Kiinteistötoimi
PL 487
33101 Tampere

TOIMINTA JA SEN SIJAINTI

Muutoshakemus koskee Ranta-Tampellan aluetta, joka sijaitsee Tampereen kaupungissa, kiinteistöillä: 837-109-136-2, 837-109-420-7, 837-109-420-8, 837-109-420-9 ja 837-109-9901-0. Muutoshakemus koskee myös osaa kiinteistöstä 837-599-2-1 (rautatiealue).

Alkuperäinen päätös koski kiinteistöjä: 837-109-136-2 ja 837-109-136-1-M504, joista on muodostettu edellä mainittuja uusia kiinteistöjä sekä määräaloja.

Kiinteistöjen omistajilta ja haltijoilta on saatu lupa pohjaveden kunnostusvoitteiden muuttamiseen. Valtakirjat ovat muutosesityksen liitteenä.

VIREILLETULOPERUSTE

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 29 §

ASIAN VIREILLETULO

Muutoshakemus on tullut vireille Pirkanmaan ELY-keskuksessa 20.5.2016.

ASIAN AIKAISEMPI KÄSITTELY

Pirkanmaan ELY-keskus on antanut Tampereen kaupungille 11.7.2014 päätöksen (PIRELY/76/07.00/2012) koskien pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamista.

HAKEMUS PÄÄTÖKSEN MUUTTAMISEKSI

Hakija esittää Pirkanmaan ELY-keskukselle, että Ranta-Tampellan alueen päätöstä (PIRELY/76/07.00/2012, annettu 11.7.2014) muutetaan pohjaveden tavoitepitoisuuksien osalta seuraavasti:

Taulukko 1. Pohjaveden tavoitepitoisuudet

Haitta-aine	Päätös, 11.7.2014	Esitys uudeksi tavoitepitoisuudeksi
Vinyylikloridi	0,5 µg/l	15 µg/l
Dikloorieteenit	10 µg/l	180 µg/l
Trikloorieteeni	10 µg/l	130 µg/l
tetrakloorieteeni	10 µg/l	320 µg/l

MAKSU

1925 €



Muutosesityksen liitteissä on kuvattu riskinarvioinnin perusteella määritetyt, ELY-keskuksen 11.7.2014 antaman päätöksen (PIR-ELY/76/07.00/2012) mukaiset tavoitepitoisuudet pohjaveden haitta-ainepitoisuuksille sekä uuden esityksen mukaiset tavoitepitoisuudet ja menetelmät, miten niihin on päädytty. Muutosesityksen liitteessä 2 on täsmennetty päätöksen kertoelmaosassa kuvattuja rakenteellisia ratkaisuja, joiden avulla haihtuvien hiilivetyjen mahdollinen pääsy sisäilmaan pyritään estämään. Liitteessä 3 on puolestaan kuvattu alueella tehty maaperän ja pohjaveden kunnostustoimenpiteet sekä pohjaveden tarkkailutulokset ja liitteessä 4 on esitetty kloorattujen alifaattisten yhdisteiden tarkkailuohjelma.

Pohjaveden tavoitepitoisuuksiin on haettu muutosta, koska rakentamiseen liittyvät suunnitelmat ovat tarkentuneet. Lisäksi muutoshakemuksen liitteessä 1 (Kuvaus riskinarvioinnin toteuttamisesta ja tavoitepitoisuuksien asettamisesta, Ramboll Finland Oy, 13.5.2016) todetaan, että alkuperäisessä riskinarvioinnissa määritetyt tavoitepitoisuudet ovat olleet tarpeettoman alhaiset. Alueella on tehty pilotointikokeita, joissa on testattu kahta erilaista pohjaveden kunnostusmenetelmää. Kokeilun johtopäätöksenä todettiin, että pohjaveden kunnostus ei ole kohteessa vartenotettava vaihtoehto, eikä sillä tulla pääsemään päätöksessä annettuihin tavoitepitoisuuksiin. Lisäksi alueella havaittujen pohjaveden haitta-ainepitoisuuksien on katsottu olevan suhteellisen alhaisia. Haitta-aineiden mahdollinen kulkeutuminen sisäilmaan tullaan estämään rakenteellisin ratkaisuin, joilla pyritään vähentämään alapohjan läpi suotautuvan vuotoilman määrää.

ALKUPERÄINEN RISKINARVIOINTI

Ranta- Tampellan aluetta koskeva pima-ilmoitus ja siitä annettu päätös perustuvat kunnostuksen yleissuunnitelmaan (Ramboll Finland Oy ja Sito Oy, 6.5.2014) ja sen liitteenä 7 olevaan pilaantuneen maaperän, pohjaveden ja huokoskaasun riskinarvointiin. Riskinarvioinnissa on keskitytty kulkeutumISRISKEIHIN sekä terveys-, ympäristö- ja ekologisiin riskeihin. Alkuperäisessä riskinarviossa on laskettu kunnostuksen tavoitepitoisuudet ainoastaan pohjaveden pinnan yläpuolisille maakerroksille, koska terveysriskiperustaisen arvioinnin mukaan pohjaveden pinnan tasoon tehtävät kunnostustoimenpiteet on katsottu riittäviksi. Tästä huolimatta pohjaveden sisältämille haitta-aineille (klooratut eteenit) on riskiarviossa päädytty asettamaan hyvin alhaiset tavoitepitoisuudet, jotka täyttävät STM:n asetuksen (1352/2015) mukaiset talousveden laatuvaatimukset.

Riskinarvioinnin perusteella annetussa ELY-keskuksen päätöksessä (PIRELY/76/07.00/2012, annettu 11.7.2014) todetaan, että pohjaveden aiheuttamien riskien arviointiin ja kunnostukseen liittyy epävarmuuksia, joten riskit sisäilmalle tulee kunnostuksen lisäksi hallita rakenteellisin ratkaisuin. Pohjavedessä esiintyvien haihtuvien yhdisteiden aiheuttamien sisäilmariskien ja haitta-aineiden esiintymiseen liittyvien epävarmuuksien vuoksi koko alueella rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, ettei niiden alapohjista tai maanalaisista seinistä voi päästä korvausilmaa rakennuksen sisäilmaan.



Haihtuvien yhdisteiden sisäilman riskinarviointi

Haihtuvien yhdisteiden aiheuttaman sisäilmariskin arviointi on tehty laskennallisesti käyttäen SOILIRISK3.0 laskentaohjelmaa. Laskentaohjelmaa ei ole tarkoitettu kloorattujen liuottimien aiheuttamien riskien arviointiin, eikä sen avulla voida laskea suoraan haitta-aineiden hyväksyttävää tavoitepitoisuutta pohjavedelle. Laskenta on tehty epäsuorasti syöttämällä lähtötiedoksi pohjaveden haitta-ainepitoisuus ja vertaamalla tästä saatua tulosta haitattomaan pitoisuuteen.

Uudet laskentatarkastelut

Alueen suunnittelu on edennyt ja muun muassa etäisyydet tulevasta maanpinnasta pohjavedeen (Lgw) ja pohjaveden pinnasta lattialaatan alapintaan (Llgw) ovat tarkentuneet. Toinen olennaisesti tarkentunut lähtötieto liittyy alapohjan läpi tulevan vuotoilman määrään (Vgk). Kuten alla olevista vertailulaskelmista (taulukko 2.) nähdään, vaikuttaa vuotoilman määrä keskeisesti laskennan lopputulokseen. Soilirisk-laskennan oletusvuotomäärä (5 tai 12 m³/d) on uuden tarkastelun kautta todettu epärealistisen suureksi, kun rakennuksessa on tuulettuva alapohjaratkaisu tai radonputkisto koneellisella poistolla ja alapohjarakenteiden saumakohtat on tiivistetty huolellisesti. Nykyisissä laskelmissa on vuotoilman määrää pienennetty aiemmasta, uudet arvot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Vertailulaskelmat

		Etäisyys	Etäisyys	Arvioinnissa hyväksytty riskitaso	Vuotoilma		VC:n oletus- pitoisuus pohja- vedessä µg/l	Laskettu terveysriski	Päätelty tavoite- pitoisuus (100 % riski) µg/l	Laskennan pvm
		pv-pinnasta maanpintaan Lgw cm	pv-pinnasta laatan alle Llgw cm		%	Vgk cm ³ /s				
Alkuperäinen RA	ve1	250	50	10	60	5	35	374	9,4	1.4.2014
Alkuperäinen RA	ve2	250	50	10	140	12	0,5	11	4,5	1.4.2014
Etäisyyksien muutos	ve1b	180	120	10	60	5	35	394	8,9	25.4.2016
Etäisyyksien muutos	ve2b	180	120	10	140	12	0,5	12	4,2	25.4.2016
Vuotoilman muutos	ve1c	200	50	10	5,9	0,5	35	25	140	15.12.2015
Vuotoilman muutos	ve1d	200	50	10	0,59	0,05	35	3	1200	15.12.2015
Kohdekohtaiset tiedot (kevät 2016)	ve3	180	120	100	0,59	0,05	750	100	70	2.5.2016

Edellä mainittujen tarkentuneiden tietojen perusteella ja huomioiden alueelle tulevien rakennusten rakentamistapa on pohjaveden haitta-ainepitoisuuksien aiheuttamia riskejä arvioitu uudelleen laadullisesti ja määrällisesti. Päivitetyn riskinarvioinnin perusteella pohjaveden pintakerroksessa olevien haitta-aineiden tavoitepitoisuuksia esitetään korotettavan ja uusiksi tavoitepitoisuuksiksi esitetään seuraavia haitta-aineiden pitoisuuksia:

- vinyylkloridi 15 µg/l
- dikloorieteeni 180 µg/l
- trikloorieteeni 130 µg/l
- tetrakloorieteeni 320 µg/l



SISÄILMARISKIEN HALLINTA RAKENTEELLISEN RATKAISUIN

Muutosesityksen liitteessä 2 on täsmennetty 11.7.2016 annetun päätöksen kertoelmaosassa kuvattuja rakenteellisia ratkaisuja, joiden avulla haihtuvien hiilivetyjen mahdollinen pääsy sisäilmaan pyritään estämään. Rakentaminen, paine-erojen tarkkailu ja tiiveysmittausten toteuttaminen tehdään muutosesityksen liitteenä olleen rakentamistapaohjeen (13.5.2016) mukaisesti. Ilmanvaihdolla ylläpidetään paine-eroja siten, että vuotoilma ei pääse kulkeutumaan alapohjan alta alimman kerroksen asuin- tai liiketiloihin. Lisäksi läpiviennit sekä muut raot tiivistetään RTkortin 81-11099 "Radonin torjunta" mukaisesti.

Rakennuksen alle muodostetaan radonputkituksen ja -imurin avulla alipaine suhteessa alimman kerroksen asuin- ja liiketiloihin. Edellä kuvatun paine-erojen hallintaperiaatteen myötä ilmavirta alapohjan kautta asuin- ja liiketiloihin estyy. Paine-eroja valvotaan jatkuvalla painemittauksella varustetulla rakennusautomaatiojärjestelmällä. Mikäli paine-ero ei mittausjaksolla toteudu, välittyy tieto kiinteistökohtaiseen valvontakeskukseen. Paine-erojen hallinnalle ei ole tarvetta muualla kuin rakennusten alapohjaa vasten olevissa alimpien kerrosten asuin- ja liiketiloissa.

Paine-eroihin hallittavissa tiloissa tehdään toiminnan varmistukset seuraavasti:

- Mahdolliset vuotokohdat selvitetään ennen rakennuksen käyttöönottoa (merkkiainemittauksin tai lämpökamerakuvauksella)
- Rakennuksissa on toiminnassa jatkuva paine-erojen mittaus.
- Rakennusten hälytysjärjestelmien toimivuus varmistetaan säännöllisin väliajoin (yhteistoimintakoe ja vuosittainen testaus)

Lisäksi alueelle perustettavien kiinteistöjen hallinnoivien yhtiöiden yhtiöjärjestykseen kirjataan seuraavat periaatteet:

- Rakentamistapaohjeen mukainen ilmanvaihto tulee pitää toiminnassa.
- Mikäli yhtiössä on maanvastaisia asuin- tai liiketiloja, tulee kyseessä olevien tilojen ilmanvaihto säilyttää rakentamistapaohjeen periaatteiden mukaisina.
- Mikäli yhtiössä on maanvastaisia asuin- tai liiketiloja, tulee sisäilmanäytteiden otto ko. tiloista sallia tarvittaessa.
- Lisäksi rakennusautomaation avulla tulee varmistaa paine-erojen tarkkailu ja hälytykset mahdollisista poikkeamista.

TARKKAILU

Alueen tarkkailua suoritetaan muutosesityksen liitteenä olevan tarkkailusuunnitelman "Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelma", Ramboll Finland Oy, 13.5.2016 mukaisesti. Suunnitelmassa kohde on jaettu tarkkailua varten neljään osa-alueeseen alueen pohjavesiolosuhteisiin perustuen. Osa-alue I erottuu muista osa-alueista kanavalla, joka estää virtauksen pohjaveden pintakerroksessa. Haihtuminen rakennuksen alapuoliseen maahan tapahtuu vain pohjaveden pintakerroksesta. Osa-alueiden II ja III välissä on Herrainpuiston kohdalla pohjavesipinnan yläpuolelle nouseva kallioko-



houma, joka estää pohjaveden virtauksen. Osa-alue IV käsittää korttelin 968, jossa kallio sijaitsee lähellä maanpintaa. Tällä alueella ei ole pohjavettä.

Tarkkailuperiaatteet

Pohjaveden ja huokosilman normaali tarkkailu perustuu kolme kertaa vuodessa otettaviin näytteisiin. Rakennuksista otetaan sisäilmanäytteitä ennen niiden valmistumista ja vuosi valmistumisen jälkeen. Tämän jälkeen sisäilma-tarkkailu lopetetaan kiinteistökohtaisesti, jos toimenpiderajoja (TPR) ylittäviä pitoisuuksia ei todeta. Tarkkailusuunnitelmassa on esitetty haitta-ainekohtaiset toimenpiderajat huokosilmalle sekä sisäilmalle (taulukko 3.).

Taulukko 3.Toimenpiderajat

	TOIMENPIDERAJAT [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		HTP-arvo	Todettu enimmäispitoisuus huokosilmassa [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
	Sisäilma (=TCA tai vast.)	Huokosilma (=1000 x TCA)		
Vinyylikloridi	0,36	360	7 700 ⁽¹⁾	100
Dikloorieteenit	30	30 000	800 000	350
Trikloorieteeni	23	23 000	50 000	2100
Tetrakloorieteeni	250	250 000	70 000	>50 000
Täydennys 29.6.2016:				
Bentseeni	1,7	1 700	3 250 ⁽¹⁾	100
Toluenei	400	400 000	81 000	6,2
Etyyliibentseeni	770	770 000	220 000	12
Ksyleenit	870	870 000	220 000	9,3
Naftaleeni	10	10 000	5 000	ei tutkittu
1,1-dikloorietaani	500 ^(4*)	500 000	410 000	260
1,2-dikloorietaani	700 ⁽²⁾ , 2 900 ⁽³⁾	700 000	4 000	3,8
1,1,1-trikloorietaani	5 000 ⁽⁴⁾	5 000 000	550 000	>1 000
1,1,1,2-tetrakloorietaani	110 ^(4*)	110 000	7 000	6,7
hiilitetrakloridi	1 600 ⁽³⁾	1 600 000	6 300	>1 000
kloroformi	180 ⁽³⁾	180 000	10 000	28
⁽¹⁾ Syöpävaarallisille yhdisteille Valtioneuvoston asetuksissa määrätyt sitovat raja-arvot ⁽²⁾ Air Quality Guidelines for Europe, WHO 2000 ⁽³⁾ DNEL (Derived No Effect Level) tai DMEL (Derived Minimum Effect Level), General Population - Hazard via Inhalation route, Euroopan kemikaaliviraston kemikaalirekisteri ⁽⁴⁾ US EPA RfC (Reference Concentration) ^(4*) US EPA:n Vuoden 2004 oppaasta, ei voimassa olevaa suositusta				

Toimenpiderajojen ylittyessä siirrytään tihennettyyn näytteenottoon. Jos toimenpiderajat ylittyvät tihennetyssä näytteenotossa kolme kertaa peräkkäin, siirrytään seuraavaan näytteenottomatriisiin eli jos pohjavedessä todetaan toimenpiderajat ylittäviä pitoisuuksia, tihennetään huokosilmanäytteenottoa ja sen tulosten perusteella edelleen sisäilmanäytteiden ottoa, jos on tarpeen. Mikäli sisäilmassa ylittyy kolme kertaa peräkkäin toimenpideraja, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin. Mikäli niiden avulla ei saada sisäilman pitoisuuksia riittävän pieniksi, asetetaan kiinteistöille tarvittaessa käyttörajoitteita.



Sisäilman toimenpiderajana pidetään TCA-arvoja, jotka perustuvat pitkäaikaiseen, vuosia kestäväan ja jatkuvaan altistukseen, lyhytaikainen TCA-arvon ylittäminen ei selvityksen mukaan aiheuta terveysriskiä. Lyhytaikaisella on tarkoitettu tässä yhteydessä vuotta.

Sisäilmamittaukset

Sisäilmamittaukset suoritetaan tarkkailusuunnitelman (Ramboll, 13.5.2016), mukaisesti siten, että rakennusten alimman kerroksen alapohjaa vasten olevissa asuin- ja liiketiloissa mitataan lisäksi haihtuvien haitta-aineiden pitoisuuksia. Kiinteistökohtaiset mittaukset tehdään:

- a) ennen talotekniikan käyttöönottoa
- b) ennen rakennuksen käyttöönottoa, talotekniikan toimintakokeen ja säätöjen jälkeen
- c) vuoden kuluttua rakennuksen käyttöönotosta
- d) mahdolliset jatkomittaukset tehdään tarvittaessa tarkkailusuunnitelman mukaisesti

Pohjavesi

Pohjavesinäytteet otetaan suunnitelman mukaisesti kolme kertaa vuodessa keväällä, kesällä ja syystalvella. Vesinäytteet otetaan kaikista kulloinkin käytössä olevista tarkkailuputkista. Nykyisistä pohjavesiputkista lähes kaikki joudutaan poistamaan käytöstä rakennustöiden vuoksi. Käytävissä olevien putkien sijainnista on laadittu kartat ja asennettavien putkien sijainnista on olemassa alustavat piirustukset. Asennettavat havaintoputket pyritään sijoittamaan ja niiden asennus ajoittamaan siten, ettei niitä tarvitse poistaa rakennustöiden edetessä.

Vesinäytteistä analysoidaan kaikki tarkkailusuunnitelmassa (täydennys 29.6.2016) esitetyt haitta-aineet. Näytteet otetaan sekä pohjaveden pinta- että pohjakerroksesta. Pohjakerroksesta otettavien näytteiden analyysitulosten avulla voidaan tarkentaa kokonaiskuvaa ja mahdollisesti ennakoida haitta-aineiden käyttäytymistä pidemmällä aikavälillä.

Huokoskaasu

Maaperän huokosilmanäytteet otetaan pohjavesinäytteiden tavoin kolme kertaa vuodessa keväällä (tammi-maaliskuussa), kesällä (kesä-heinäkuussa) ja syystalvella (loka-marraskuussa). Näytteistä analysoidaan vinyylikloridi, di-, tri- ja tetrakloorieteenit sekä muut suunnitelmassa esitetyt haitta-aineet, joille on määritetty toimenpiderajat (täydennys 29.6.2016). Vinyylikloridinäyte otetaan aktiivihilli-keräysputkeen ja muut analysoitavat aineet Tenax- tai CarboPackputkeen.

Huokosilmanäytteenottoa varten asennetaan erilliset metalliputket. Putkiin tulee noin metrin mittainen siiviläosa maakerrokseen (vesipinnan yläpuolisen maakerroksen paksuuden mukaan) ja umpiputki maan tai lattian pinnan tasolle. Huokosilmaputkia asennetaan kaikille osa-alueille vähintään neljä kappaletta. Putket merkitään ja suojataan selkeästi ja niiden sijainti sovitaan alueen urakoitsijan kanssa.



PIRKANMAAN ELINKEINO- LIIKENNE- JAYMPÄRISTÖKESKUKSEN RATKAISU

Pirkanmaan ELY-keskus on tarkastanut Tampereen kaupungissa Ranta-Tampellan alueella sijaitsevien kiinteistöjen: 837-109-136-2, 837-109-420-7, 837-109-420-8 ja 837-109-420-9, 837-599-2-1 ja 837-109-9901-0 sekä näistä muodostuneiden määräalojen pohjaveden kunnostustavoitteiden muuttamista koskevan esityksen ja hyväksyy siinä esitetyt suunnitelmat seuraavin ehdoin:

Muutetut lupamääräykset

Pirkanmaan ELY-keskuksen 11.7.2016 antaman päätöksen mukaisia pohjaveden kunnostustavoitteita muutetaan siten, että pohjaveden pintakerroksen haitta-ainepitoisuuksien tavoitetasot ovat seuraavat:

- vinyylikloridi 15 µg/l
- dikloorieteeni 180 µg/l
- trikloorieteeni 130 µg/l
- tetrakloorieteeni 320 µg/l

1. Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelmat

Pohjaveden, huokoskaasun ja sisäilmamittausten tarkkailusta 13.5.2016 laadittua suunnitelmaa tulee täydentää toimenpiderajojen ja pohjaveden analyysien osalta 29.6.2016 tehdyn täydennyksen mukaiseksi. Lisäksi suunnitelmassa tulee esittää pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailuputkien sijainnit, näytteistä tehtävät analyysit ja näytteenottoaikataulu sekä selvitys tarkkailun vastuutahoista ja määräaikais- sekä poikkeustilanteiden raportoinnista. Tarkkailusuunnitelmaa on päivitettävä tarvittaessa.

Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman laadun tarkkailu tulee tehdä edellä mainitun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailun toteuttamisesta ja raportoinnista vastaa Tampereen kaupunki.

Pohjaveden ja huokosilman sisältämiä haitta-ainepitoisuuksia tulee tarkkailla vähintään kolmen vuoden ajan. Tarkkailusta vastaavan tahon yhteystiedot tulee toimittaa tiedoksi päätöstä valvovalle viranomaiselle sekä Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkkailu voidaan lopettaa vasta, kun päätöstä valvova viranomainen antaa luvan sen päättämiseen.

Mikäli huokosilmamittauksissa havaitaan toimenpiderajojen ylitys, on ryhdyttävä välittömästi toimenpiteisiin terveysriskien ehkäisemiseksi ja asiasta on ilmoitettava viipymättä Pirkanmaan ELY-keskukselle, Tampereen kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle sekä ympäristöterveysviranomaiselle.

Sisäilman tarkkailu tulee toteuttaa rakentamisaikataulun mukaisesti ja sisäilmanäytteet ottaa seuraavasti:

- a) Ennen talotekniikan käyttöönottoa
- b) ennen rakennuksen käyttöönottoa, talotekniikan toimintakokeen ja säätöjen jälkeen



- c) vuoden kuluttua rakennuksen käyttöönotosta
- d) mahdolliset jatkomittaukset tehdään tarvittaessa tarkkailusuunnitelman kohtien 4.4.–4.6 mukaisesti.

2. Sisäilmariskien hallinta rakenteellisin ratkaisuin

Rakentaminen, rakenteiden tiivistäminen ja tiiveysmittausten toteuttaminen sekä ilmanvaihdon ja paine-erojen tarkkailu tulee tehdä muutosesityksen liitteenä olevan rakentamistapaohjeen (13.5.2016) ja RTkortin 81-11099 ”Radonin torjunta” mukaisesti.

Alueen rakentaminen tulee toteuttaa siten, että edellä mainittu tarkkailu ja mahdolliset jatkotoimenpiteet on mahdollista toteuttaa.

Tampereen kaupunki vastaa alueen tarkkailusta ja siitä, että alueelle perustettavia kiinteistöjä hallinnoivien yhtiöiden yhtiöjärjestykseen kirjataan ne periaatteet, joilla rakentamistapaohjeen mukainen ilmanvaihto pidetään toiminnassa. Vastuutahon on lisäksi varmistettava, että kiinteistön tulevat käyttäjät ja rakennuksen talotekniikasta huolehtiva taho ymmärtävät ilmanvaihdon ja paine-erojen merkityksen.

3. Liikenneviraston kiinteistö 837-599-2-1

Kiinteistöllä 837-599-2-1 suoritettavat kunnostustoimenpiteet on tehtävä suostumuksen (Dnro:1990/1121/2014) ja siinä asetettujen ehtojen mukaisesti.

Pirkanmaan ELY-keskuksen 11.7.2014 antama päätös pilaantuneen alueen puhdistamisesta (PIRELY/76/07.00/2012) jää muilta osin voimaan.

PÄÄTÖKSEN PERUSTELUT

Pirkanmaan ELY-keskus katsoo, että muutosesitys on perusteltua hyväksyä, kun alueen rakentaminen ja tarkkailu toteutetaan suunnitelmassa esityksen mukaisesti. Perusteluina ovat alueella havaittujen pohjaveden haitta-aineiden suhteellisen alhaiset pitoisuudet ja se, että alueen maaperää on puhdistettu laajalti 11.7.2014 annetun päätöksen mukaisesti. Alueella sijainnut pilaantunut maa-aines on poistettu suurelta osin pohjaveden pintaan saakka.

Ranta-Tampellan alueella tehtyjen huokoskaasututkimusten perusteella maaperän huokoskaasupitoisuudet ovat laskeneet ennen kunnostusta tehdystä mittaustuloksista. Lisäksi alueen maaperän kunnostusta tullaan jatkaa Pirkanmaan ELY-keskuksen 11.7.2014 antaman päätöksen mukaisesti, jolloin alueen maaperässä olevat haitta-ainepitoisuudet tulevat edelleen pienenemään.

Myös rakentamiseen liittyvät suunnitelmat ovat joiltakin osin tarkentuneet, eikä rakennusten maanalaisiin kerroksiin tulla sijoittamaan asuintiloja.



Tämän lisäksi rakenteellisten ratkaisujen avulla pyritään vähentämään alapohjan läpi sisäilmaan suotautuvan vuotoilman määrää. Näin minimoidaan riski haihtuvien yhdisteiden pääsystä sisäilmaan.

Alueen tarkkailua jatketaan suunnitelman mukaisesti ja pohjaveden, huoko-
silman sekä sisäilman haitta-ainepitoisuuksille on asetettu toimenpiderajat,
joiden ylittyessä tarkkailua tihennetään ja tarvittaessa varmistetaan raken-
nusten sisäilman puhtaus sisäilmamittauksin sekä ryhdytään tilanteen vaati-
miin toimenpiteisiin.

MAKSUPERUSTE

Valtioneuvosto on antanut asetuksen 1731/2015 elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2016

Asetuksen maksutaulukon mukaan pilaantuneen maaperän puhdistamisesta tehtävän ilmoituksen käsittely maksaa 55 euroa/h. Tämän ilmoituksen käsittelyyn on kulunut 35 tuntia, joten maksu on 1925 euroa.

Lasku lähetetään erikseen myöhemmin Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

SOVELLETUT OIKEUSOHJEET

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 133, 136, 110,191 §

Ympäristönsuojeluasetus (713/2014) 24, 25, 26 §

Laki ympäristölainsäädännön voimaannpanosta (113/2000) 22 §

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)

Jätelaki (646/2011)

Jäteasetus (179/2012)

Valtion maksuperustelaki (150/1992)

Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työ- ja elinkeino-toimistojen maksullisista suoritteista vuonna 2016 (1731/2015)

Hallintolainkäyttölaki (586/1996)

MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen haetaan muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen. Valitusosoitus on liitteenä.

PÄÄTÖKSEN VOIMASSAOLOAIKA

Tämä päätös on voimassa 2.9.2021 saakka.



Johtava ympäristövalvoja


Tuija Sievi-Korte

Ympäristöinsinööri


Satu Honkanen

Lisätietoja asiasta antaa tarvittaessa ympäristöinsinööri Satu Honkanen
puh.050 4059938 e-mail: satu.honkanen@ely-keskus.fi

PÄÄTÖS

Ilmoituksen tekijälle

JÄLJENNÖS

Tampereen kaupunki, ympäristönsuojeluviranomainen
Liikennevirasto, PL 33, 00521 Helsinki

LIITTEET

Valitusosoitus
Maksua koskeva oikaisuvaatimusohje

VALITUSOSOITUS

- Valitusviranomainen** Pirkanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta.
- Valitusaika** Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta.
- Valitusoikeus** Päätöksestä voivat valittaa ne, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuinympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, asianomaiset kunnat, alueelliset ympäristökeskukset, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.
- Valituksen sisältö** Valituskirjelmässä on ilmoitettava
- päätös, johon haetaan muutosta
 - valittajan nimi ja kotikunta
 - postiosoite ja puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa
 - miltä kohdin muutosta haetaan, mitä muutoksia vaaditaan tehtäväksi ja millä perustein niitä vaaditaan
 - valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (telekopiolla tai sähköpostilla)
- Valituksen liitteet** Valituskirjelmään on liitettävä
- päätös, johon haetaan muutosta alkuperäisenä tai jäljennöksenä
 - asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
 - mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta
- Valituksen toimittaminen** Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamoon. Valituskirjelmän on oltava perillä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä. Valituskirjelmä liitteineen voidaan myös lähettää postitse, telekopiona tai sähköpostilla. Sähköisesti (telekopiona tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.

Vaasan hallinto-oikeuden yhteystiedot

Vaasan hallinto-oikeus
PL 204, 65101 Vaasa
vaasa.hao@om.fi

Puh 029 5642 611
Telekopio 029 5642 760

- Oikeudenkäyntimaksu** Valittajalta peritään asian käsittelystä Vaasan hallinto-oikeudessa oikeudenkäyntimaksu 250 euroa. Tuomioistuinmaksulaissa on erikseen säädetty eräistä tapauksista, joissa maksua ei peritä.

RANTA-TAMPELLA, ALAPOHJARAKENTEIDEN RAKENTAMISTAPA OHJE

1. Lähtökohdat

Ranta-Tampellan alueen maaperässä, pohjavedessä ja huokosilmassa on todettu paikoin haitallisia haihtuvia yhdisteitä. Alueen maaperä kunnostetaan massanvaihdolla asemakaavan mukaisilla AK-korttelialueilla pohjaveden pintaan asti Pirkanmaan ELY-keskuksen antaman päätöksen mukaisesti. ELY-keskuksen päätös pohjautuu alueelle laadittuun terveysperusteiseen riskinarvioon.

Pohjaveteen jää paikoittain hyvin pieniä määriä haihtuvia yhdisteitä. Näistä yhdisteistä mahdollisesti aiheutuvat terveysriskit hallitaan suunnittelemalla ja toteuttamalla asuinrakennukset siten, että pohjavedestä tai huokosilmasta ei voi kulkeutua em. yhdisteitä terveydelle haitallisina pitoisuuksina asuin- tai liiketiloihin.

2. Riskinhallintatoimenpiteet

Riski terveydelle haitallisten pitoisuuksien päätyemisestä asuin- tai liiketilojen sisäilmaan hallitaan estämällä korvausilman siirtyminen normaaleissa käyttöolosuhteissa maaperästä rakennuksen asuin- ja liiketiloihin.

2.1 Alapohjat

Maanvastaisiin alapohjiin asuin- ja liiketilojen alle toteutetaan radonputkistot, jotka varustetaan radonimureilla (kuva 1). Tuulettuvat alapohjat toteutetaan koneellisesti tuuletettuina (kuva 2). Jos alimpaan kerrokseen tulee kellaritiloja, on normaali rakennusmääräysten mukainen ilmanvaihto riittävä mahdollisten haitta-aineiden huuhteluun (kuva 3). Alueen autohalleissa on erillinen ilmanvaihtojärjestelmä

2.2 Tiivistykset

Rakennusten alapohjat toteutetaan tiiviinä RT-ohjekortin 81-11099 mukaisesti. Alapohjan läpivientien tiiviyyteen kiinnitetään erityishuomiota.

2.3 Paine-erojen hallinnan periaatteet maanvastaisissa alapohjissa

Asuin- ja liiketilat, jotka ovat välittömästi rakennuksen alimmassa kerroksessa alapohjan päällä, pidetään ilmanvaihdon avulla alipaineisina ulkoilmaan verrattuna. Rakennuksen alle muodostetaan radonputkituksen ja -imurin avulla alipaine suhteessa alimman kerroksen asuin- ja liiketiloihin. Edellä kuvatun paine-erojen hallintaperiaatteen myötä ilmavirta alapohjan kautta asuin- ja liiketiloihin estyy.

Paine-eroja valvotaan jatkuvalla painemittauksella varustetulla rakennusautomaatiojärjestelmällä. Mikäli paine-ero ei mittausjaksolla toteudu, välittyy tieto kiinteistökohtaiseen valvontakeskukseen.

Paine-erojen hallinnalle ei ole tarvetta muualla kuin rakennusten alapohjaa vasten olevissa alimpien kerrosten asuin- ja liiketiloissa.

2.4 Varmennus

Paine-eroin hallittavissa tiloissa tehdään toiminnan varmistukset seuraavasti:

- mahdollisten vuotokohtien selvittäminen ennen rakennuksen käyttöönottoa (merkkiainemittauksin tai lämpökamerakuvauksella)
- jatkuva paine-erojen mittaus
- hälytysjärjestelmän toimivuuden varmistus (yhteistoimintakoe ja vuosittainen testaus)

3. Seurantamittaukset

Alueelle on laadittu pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusuunnitelma (Ramboll, 13.5.2016), jonka mukaisesti seurataan alueen pohjaveden laatua ja huokosilmaa. Kiinteistöjen alimman kerroksen alapohjaa vasten olevissa asuin- ja liiketiloissa mitataan lisäksi haihtuvien haitta-aineiden pitoisuuksia. Kiinteistökohtaiset mittaukset tehdään:

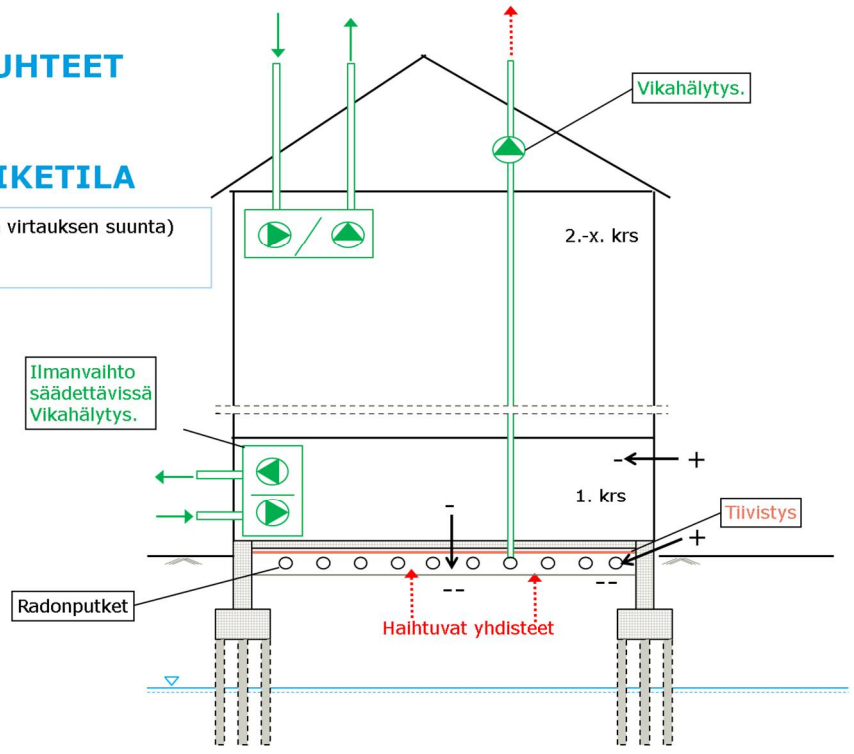
- a) ennen talotekniikan käyttöönottoa
- b) ennen rakennuksen käyttöönottoa, talotekniikan toimintakokeen ja säätöjen jälkeen
- c) vuoden kuluttua rakennuksen käyttöönotosta
- d) mahdolliset jatkomittaukset tehdään tarvittaessa tarkkailusuunnitelman mukaisesti

Pohjaveden ja huokoskaasun tarkkailusta vastaa Tampereen kaupunki. Rakennuskohtaisten mittausten a), b) ja c) suorittamisesta vastaa rakennusliike. Jos tihennettyjä jatkomittauksia tarvitaan, huolehtii niistä Tampereen kaupunki.

**KUVA 1: PAINE-EROJEN SUHTEET
RADONPUTKITUS**

ALIN KERROS: ASUIN-/LIIKETILA

- ← + Osoittaa paine-eron suunnan (=ilman virtauksen suunta)
- ↖ Haihtuvien yhdisteiden reitti

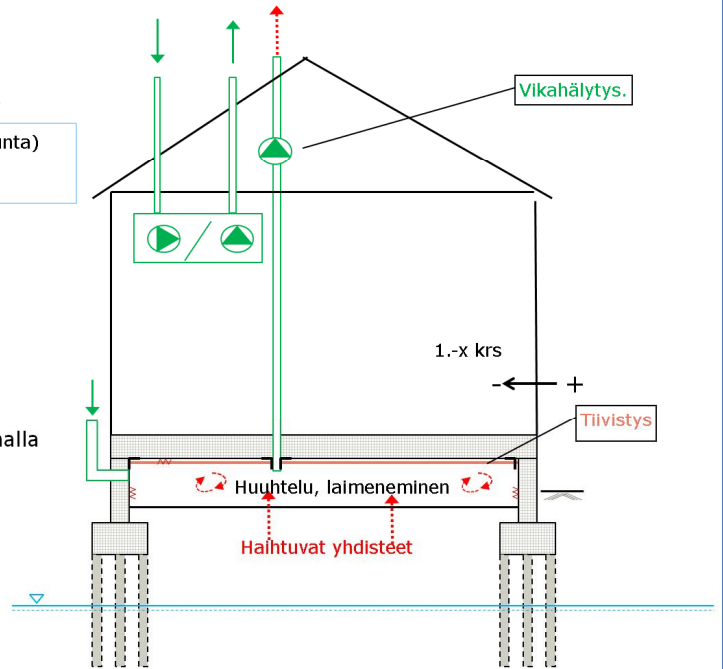


**KUVA 2: PAINE-EROJEN SUHTEET
TUULETETTU ALAPOHJA**

ALIN KERROS: ASUIN-/LIIKETILA

- ← + Osottaa paine-eron suunnan (=ilman virtauksen suunta)
- ←..... Haihtuvien yhdisteiden reitti

Tuuletettu alapohja huuhtoutuu ulkoilmalla

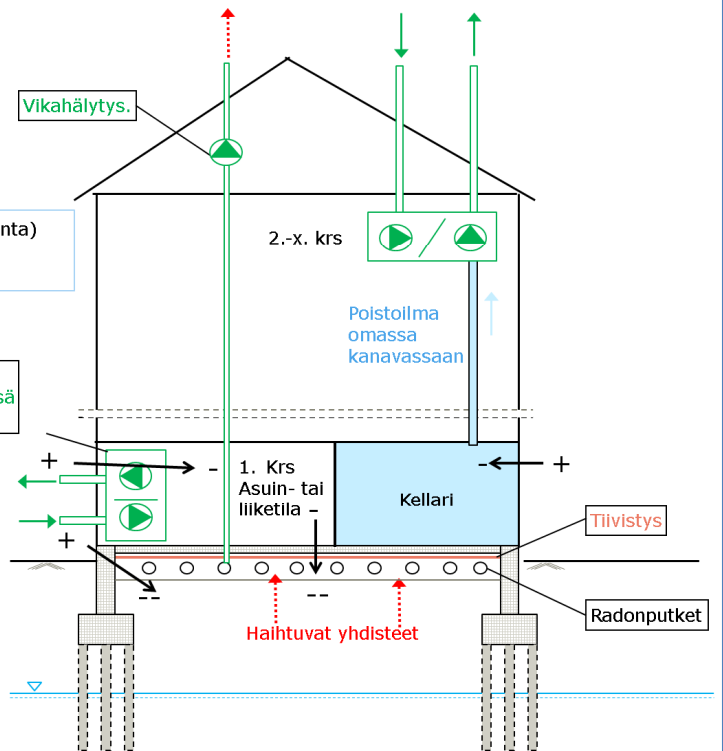


**KUVA 3: PAINE-EROJEN SUHTEET
RADONPUTKITUS**

ALIN KERROS: KELLARI

- ← + Osottaa paine-eron suunnan (=ilman virtauksen suunta)
- ←..... Haihtuvien yhdisteiden reitti

Ilmanvaihto säädettävissä Vikahälytys.



LIITE 4

RANTA-TAMPELLA

POHJAVEDEN SEKÄ HUOKOS- JA SISÄILMAN TARKKAILUSUUNNITELMA

10.2.2017

Juha Parviainen, Kimmo Järvinen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	PÄÄPERIAATTEET	2
1.1	Tausta.....	2
1.2	Osa-aluejako.....	2
1.3	Tarkkailuperiaatteet.....	3
2.	POHJAVEDEN TARKKAILU.....	4
2.1	Näytteenottoajankohdat normaalitarkkailussa.....	4
2.2	Analyysit.....	4
2.3	Näytepisteet ja niiden siirtyminen	4
2.4	Toimenpiderajat pohjavedessä.....	6
3.	HUOKOSILMAN TARKKAILU	7
3.1	Näytteenottoajankohdat normaalitarkkailussa.....	7
3.2	Analyysit.....	7
3.3	Näytepisteet ja niiden siirtyminen	7
3.4	Toimenpiderajat	8
4.	SISÄILMAN LAADUN TARKKAILU.....	9
4.1	Perustarkkailun näytteenottoajankohdat	9
4.2	Analyysit.....	9
4.3	Näytepisteet ja niiden siirtyminen	9
4.4	Toimenpiderajat sisäilmassa	9
4.5	Korjaavat toimenpiteet.....	10
4.6	Toiminta korjaavien toimenpiteiden jälkeen	10
5.	TOIMENPIDERAJAT.....	10
5.1	Pohjavesi.....	10
5.2	Huokos- ja sisäilma.....	10
6.	PAINE-EROJEN TARKKAILU.....	11
7.	TIIVEYSMITTAUKSET.....	11
8.	RAPORTOINTI.....	11
9.	TARKKAILUN PÄÄTTÄMINEN.....	11
9.1	Periaatteet	11
9.2	Pohjavesi.....	11
9.3	Huokosilma.....	12
9.4	Sisäilma	12
10.	TARKKAILUSTA VASTAAVA.....	12

1. PÄÄPERIAATTEET

1.1 Tausta

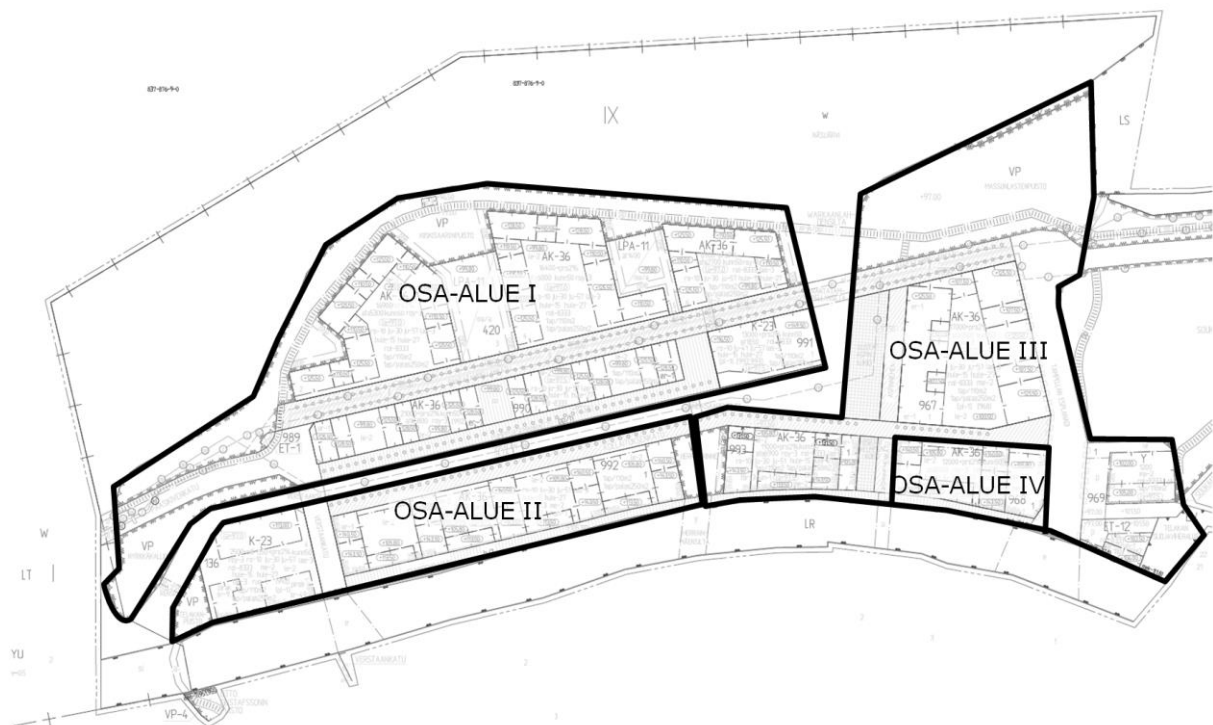
Kohteen pohjaveden ja huokosilman pitoisuustasojen seurannan kautta käsitys alueen haitta-aineiden määrästä ja kulkeutumisesta tarkentuu. Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman laadun sekä paine-erojen seurannalla varmistetaan rakentamistapaohjeen mukaisten paine-erojen hallintaperiaatteiden toteutuminen ja riittävyys sisäilmariskin hallintamenetelmänä.

Pohjavesitutkimusten painopiste on ollut toistaiseksi alueilla, joissa on havaittu korkeimpia haitta-ainepitoisuuksia. Kaikkien osa-alueiden yleiskuvan ylläpitämiseksi suoritetaan alueella lisätutkimuksia ja seurantaa. Luotettavien johtopäätösten tekeminen edellyttää useita näytteenottokertojia ja vuosien seurantaa, koska haitta-aineet voivat kulkeutua pohjaveden mukana alueen sisällä. Tarkkailujen toteutusperiaatteet on esitetty seuraavissa kohdissa. Tutkimuspiirustuksessa 1510013005.003.02 on esitetty nykyisten tarkkailuputkien ja jätettäväksi suunniteltujen tarkkailuputkien sijainnit.

Tässä tarkkailusuunnitelmassa on huomioitu Pirkanmaan ELY-keskuksen antamat kommentit ja muutoskehotukset.

1.2 Osa-aluejako

Tarkkailua varten kohde on jaettu neljään osa-alueeseen (kuva 1). Osa-alueiden jako perustuu pohjaveden virtauksen esteisiin. Osa-alueen 1 erottaa muista osa-alueista kanava, joka estää virtauksen pohjaveden pintakerroksessa. Haihtuminen rakennuksen alapuoliseen maahan tapahtuu vain pohjaveden pintakerroksesta. Osa-alueiden 2 ja 3 välissä on Herrainpuiston kohdalla pohjaveden pinnan yläpuolelle nouseva kalliokohouma, joka estää pohjaveden virtauksen. Osa-alue 4 käsittää korttelin 968, jossa kallio sijaitsee lähellä maanpintaa. Tällä alueella ei ole pohjavettä.

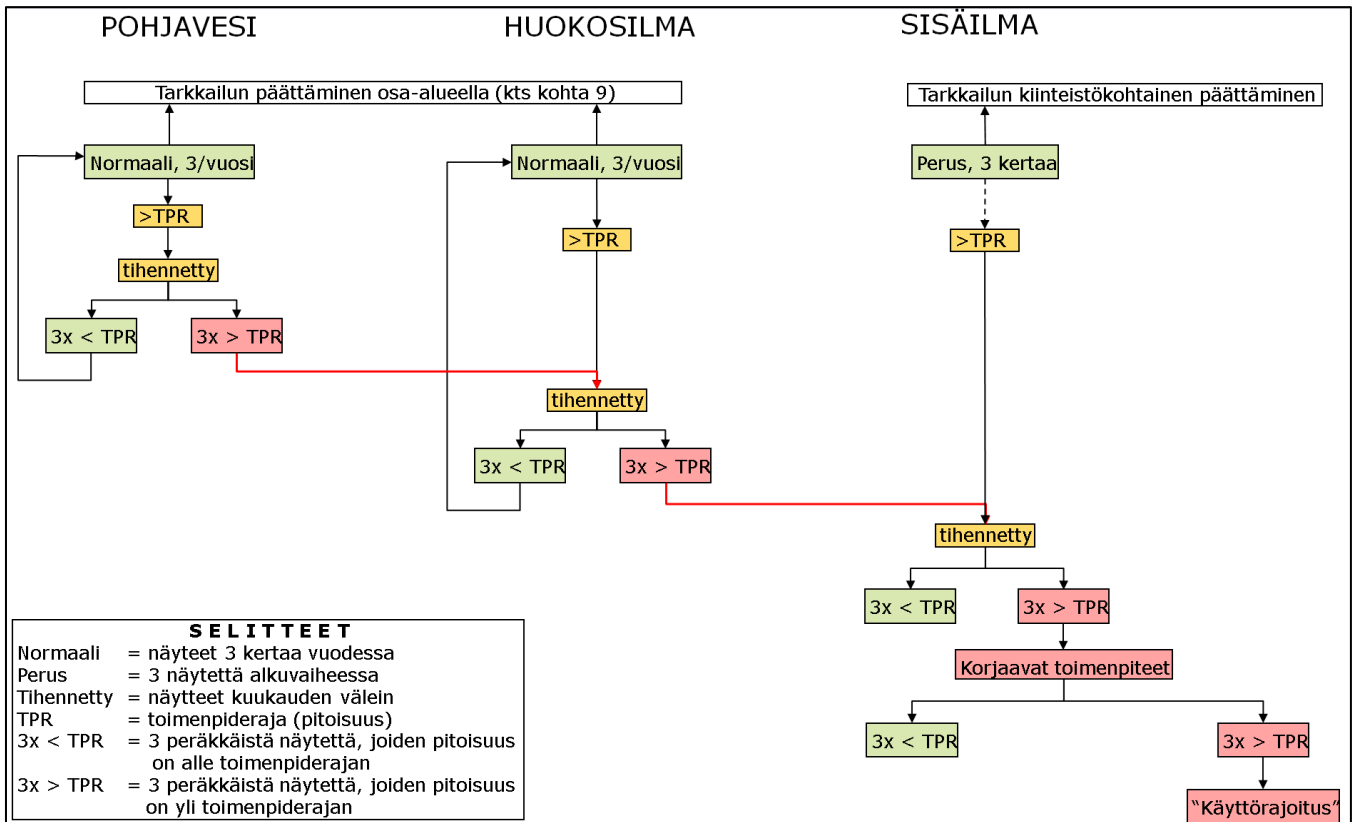


1.3 Tarkkailuperiaatteet

Pohjaveden ja huokosilman normaali tarkkailu perustuu kolme (3) kertaa vuodessa otettaviin näytteisiin. Rakennuksista otetaan sisäilmanäytteitä ennen sen valmistumista ja vuosi valmistumisen jälkeen. Tämän jälkeen sisäilmatarkkailu lopetetaan kiinteistökohtaisesti, jos toimenpiderajoja (TPR) ylittäviä pitoisuuksia ei todeta.

Tarkkailusuunnitelmassa on esitetty toimenpiderajat, jotka ovat haitta-ainekohtaisia pitoisuuksia pohjavedessä, huokosilmassa ja sisäilmassa (tarkemmin kappaleessa 5). Toimenpiderajojen ylittyessä siirrytään tihennettyyn näytteenottoon (1 krt/kk). Jos toimenpiderajat ylittyvät tihennetyssä näytteenotossa kolme (3) kertaa peräkkäin, siirrytään "punaista nuolta" (kuva 2) seuraavaan matriisiin tihennettyyn tarkkailuun. Siirtyminen tapahtuu pohjavesitarkkailusta huokosilmatarkkailuun ja siitä edelleen tarvittaessa sisäilmatarkkailuun.

Jos sisäilmassa ylittyy kolme (3) kertaa peräkkäin toimenpideraja, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin (ks. kappale 4.5). Jos näiden avulla ei saada sisäilman pitoisuuksia riittävän pieniksi, tutkitaan mahdollinen käyttörajoitusten asettamistarve kiinteistökohtaisesti (ks. kappale 4.6). Tarkkailuperiaate on kuvattu kuvassa 2.



Kuva 2. Vuokaavio pohjavesi- sekä huokos- ja sisäilmatarkkailun periaatteista. Tarkkailun päättäminen on kuvattu yksityiskohtaisemmin kohdassa 9.

2. POHJAVEDEN TARKKAILU

2.1 Näytteenottoajankohdat normaalitarkkailussa

Pohjavesinäytteet otetaan kolme (3) kertaa vuodessa sääolosuhteista riippuen keväällä (tammi-maaliskuussa), kesällä (kesä-heinäkuussa) ja syystalvella (loka-marraskuussa). Jaksottamalla näytteenotot eri vuodenaikoihin saadaan alueen pohjavedestä edustavimmat näytteet mm. korkeimman ja matalimman veden aikaan.

2.2 Analyysit

Näytteistä analysoidaan seuraavien haitta-aineiden pitoisuudet:

- Vinyylidikloridi (VC)
- Dikloorieteenit, summa (Σ DCE)
- Trikloorieteeni (TCE)
- Tetrakloorieteeni (PCE)
- 1,1-dikloorietaani
- 1,2-dikloorietaani
- 1,1,1-trikloorietaani
- 1,1,1,2-tetrakloorietaani
- Hiilitetrakloridi
- Kloroformi
- Bentseeni (BTEX-yhdiste)
- Tolueeni (BTEX-yhdiste)
- Etyylibentseeni (BTEX-yhdiste)
- Ksyleenit (BTEX-yhdiste)
- Naftaleeni

2.3 Näytepisteet ja niiden siirtyminen

Näytteet otetaan kaikista kulloinkin käytössä olevista tarkkailuputkista, sekä pohjaveden pinta- että pohjakerroksesta.

Käytettävissä olevat pohjaveden havaintoputket on esitetty piirustuksessa 1510013005.003.02. Piirustukseen on hahmoteltu myös uusien asennettavien havaintoputkien likimääräiset sijainnit. Uudet putket pyritään sijoittamaan ja niiden asennus ajoittamaan siten, että niitä ei tarvitse hävittää alueen rakennustöiden edetessä (esim. puistot ja muut viheralueet, katualueiden reunat, pysäköintihallit).

Entisen tarkkailuputken PVP10 viereen asennettava uusi putki PVP10B esitetään asennettavaksi kyseisen alueen pohjaveden tilan selvittämiseksi. Alkuperäinen putki PVP10 on tuhoutunut maaperän kunnostuksen yhteydessä ja siitä vuonna 2014 otetut näytteet osoittivat alueella olevan kohonneita vinyylidikloridipitoisuuksia (vinyylidikloridi 35 µg/l ja 9 µg/l). Vuosien 2017...2018 aikana esitetään asennettavaksi kaikkiaan 11 uutta havaintoputkea (PVP23...32 ja 10B), jotta kaikkien kohdassa 1.2 kuvattujen osa-alueiden pohjaveden laadun kokonaiskuva tulee huomioiduksi ja jotta rakennustöiden vuoksi poistettavien putkien alueilta saadaan myös jatkossa edustavia näytteitä. Uusia tarkkailuputkia asennetaan maanrakennus- ja talonrakennustöiden edetessä suunnittelualueen lounais-, luoteis- ja pohjoislaidoille. Putkien tarkat sijainnit sovitaan alueiden toimijoiden kanssa. Uusien tarkkailuputkien asentaminen on suositeltavaa heti kun alueen rakentaminen on siinä tilanteessa, että putket voidaan sijoittaa järkevästi niin, että ne säilyvät käytettävissä mahdollisimman pitkän ajan.

Piirustuksessa on esitetty vihreillä renkailla uusien tarkkailuputkien alustavat sijainnit. Sinisellä merkityt, nykyiset tarkkailuputket, pyritään säilyttämään. Suunnitelma perustuu tähänhetkisiin tietoihin rakennettavista kortteleista, ja niihin voi tulla muutoksia.

Olemassa olevat tarkkailuputket

Vuonna 2017 tarkkailunäytteenottoa jatketaan mahdollisuuksien mukaan seuraavista olemassa olevista putkista (10 kpl):

- PV3 ja PV4
- PVP2, PVP7, PVP8, PVP9, PVP16, PVP17, PVP19 ja PVP22

Uudet tarkkailuputket

2017:

Suunnittelualueen uusista putkista voidaan vuonna 2017 asentaa todennäköisesti seuraavat tarkkailuputket (yht. 7 kpl):

- osa-alue 1 (3 kpl):
 - ➔ PVP25...PVP27
 - ➔ asennetaan pysäköintihalleihin
- osa-alue 2 (3 kpl):
 - ➔ PVP10B (PVP10:n tilalle), PVP23 ja PVP24
 - ➔ PVP10B asennetaan alustavasti pysäköintihallin ja Helmisenraitin väliin jäävälle viher- tai kivetyskaistalle, muut pysäköintihallin sisälle
- osa-alue 3 (1 kpl):
 - ➔ PVP28

2018:

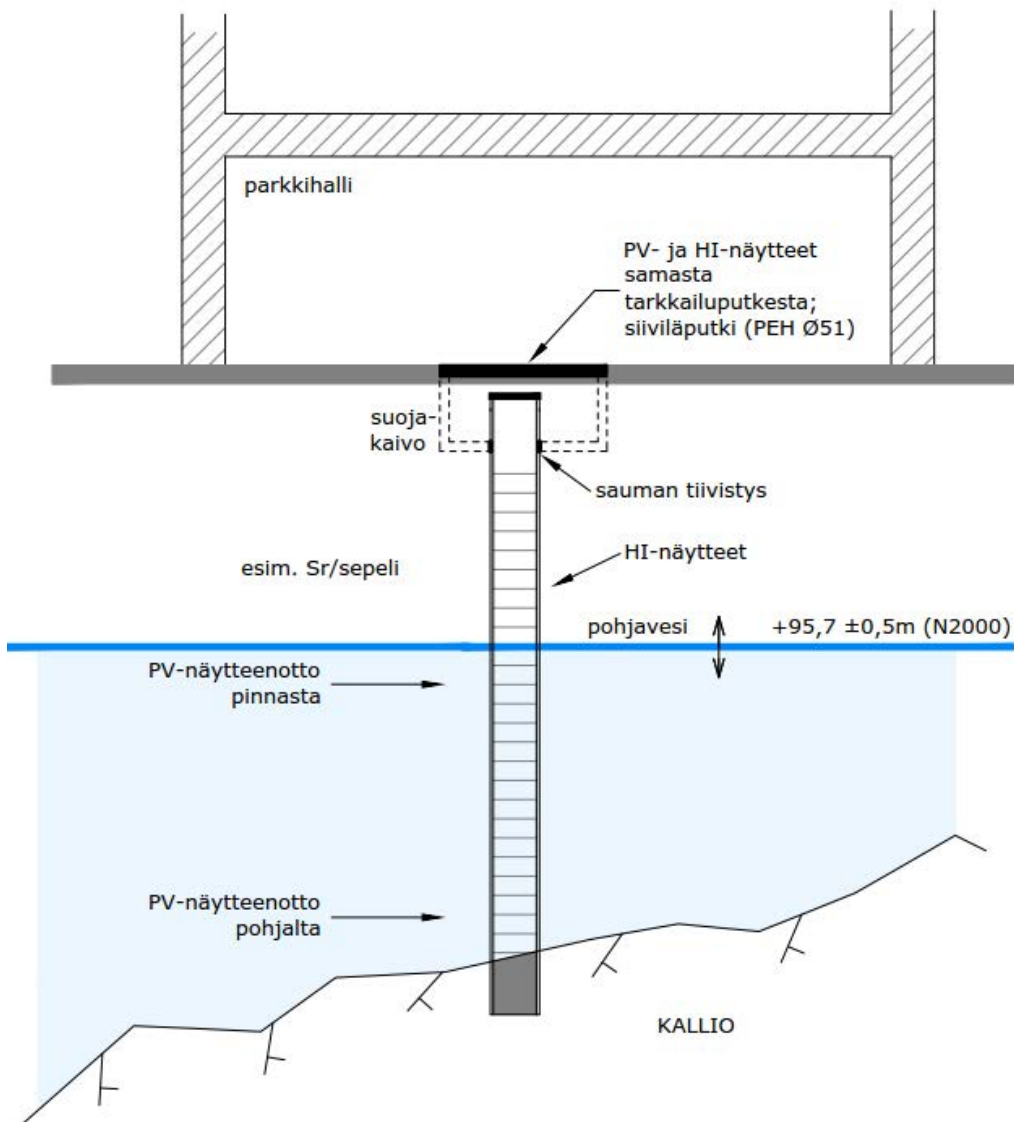
Tarkkailuputket PVP29...PVP32 (4 kpl) on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen Kekkosen tien alueelle ja tulevalle Tampereen kaupungin korttelialueelle (osa-alueella 1). Niiden asentaminen on mahdollista Kekkosen tien purkamisen ja alueen korttelisuunnitelmien valmistuttua - mahdollisesti vuonna 2018. Osa-alueen 1 kaikki uudet tarkkailuputket on suunniteltu sijoitettavaksi pysäköintihalleihin.

Rakennustöiden myötä tapahtuvien poistumien ja uusien tarkkailuputkien asentamisen jälkeen alueella olisi olemassa seuraavat tarkkailuputket (16 kpl):

- **PVP7, PVP8, PVP9, PVP10B, PVP16, PVP22...PVP32**

Pohjavesiputkien asennustyössä tulee huomioida, että samoista pisteistä on tarkoitus tarkkailla myös huokosilmapitoisuuksia. Näin ollen, putkien siiviläosat tulee asentaa riittävältä osuudelta myös pohjaveden yläpuoliseen tilaan.

Periaatekuva tarkkailuputken toiminnasta on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Periaatekuva pohjaveden ja huokosilman tarkkailuputkesta

2.4 Toimenpiderajat pohjavedessä

Vinyylikloridi on tarkasteltavista yhdisteistä ainoa, jonka on aiemmassa (2014) riskinarviossa tunnistettu aiheuttavan mahdollisen sisäilmariskin pohjaveden pintakerroksesta haihtuen. Muiden tarkasteltavien yhdisteiden enimmäispitoisuudet pohjavedessä ovat olleet huomattavasti laskennallisia haitallisia tasoja pienemmät, joten niille ei ole tarvetta määrittellä toimenpiderajaa pohjaveden pitoisuuksien osalta.

Vinyylikloridin toimenpideraja (TPR) pohjaveden pintakerroksessa on 15 µg/l, johon on päädytty dokumentissa "Kuvaus riskinarvioinnin toteutustavasta ja tavoitepitoisuuksien asettamisesta, 13.5.2016, Ramboll".

Mikäli pitoisuus on alle toimenpiderajan, jatketaan seurantaa ohjelman mukaan. Koska haitta-aineiden haihtuminen tapahtuu vain pohjaveden pintakerroksesta, ei syvemmällä olevilla haitta-aineilla ole merkitystä sisäilmariskien kannalta. Syvemmällä olevien haitta-aineiden voidaan kuitenkin ajatella muodostavan "kuormituslähteen", josta haitta-aineet voivat nousta pohjaveden pintakerrokseen tai kulkeutua laajemmalle ympäristöön. Vaikka pohjaveden pohjakerroksen haitta-aineilla ei ole merkitystä

sisäilmariskeihin, otetaan pohjakerroksesta näytteitä, koska niillä voidaan tarkentaa kokonaiskuvaa ja mahdollisesti ennakoida haitta-aineiden käyttäytymistä pidemmällä aikavälillä.

Mikäli pohjaveden pintakerroksessa vinyylikloridin pitoisuus ylittää TPR:n, otetaan kaikista ao. osa-alueen pohjavesiputkien pintakerroksesta kolme kierrosta näytteitä, joista tutkitaan kloorattujen liuottimien pitoisuudet. Näytteenotot tehdään kuukauden välein.

Mikäli kolmessa peräkkäisessä näytteenotossa vinyylikloridin pitoisuus ylittää TPR:n, tutkitaan huokosilman pitoisuudet tiheästi ao. alueelta (katso jatkotoimenpiteet huokosilmakappaleesta 3.4).

Mikäli kuukauden välein otetuilla kolmella peräkkäisellä näytteenottokierroksella kaikissa näytteissä vinyylikloridin pitoisuus on alle TPR:n, palataan normaalitarkkailuun, jossa näytteitä otetaan kolmesti vuodessa.

Mikäli kolmen peräkkäisen näytteen tuloksista osa on yli TPR:n ja osa alle TPR:n, jatketaan näytteenottoa ao. osa-alueella kuukauden välein, kunnes saadaan kolme peräkkäistä yhdenmukaista tulosta.

3. HUOKOSILMAN TARKKAILU

3.1 Näytteenottoajankohdat normaalitarkkailussa

Maaperän huokosilmanäytteet otetaan pohjavesinäytteiden tavoin kolme (3) kertaa vuodessa keväällä (tammi-maaliskuussa), kesällä (kesä-heinäkuussa) ja syystalvella (loka-marraskuussa).

3.2 Analyysit

Näytteistä analysoidaan seuraavien haitta-aineiden pitoisuudet:

- Vinyylikloridi (VC)
- Dikloorieteenit, summa (Σ DCE)
- Trikloorieteeni (TCE)
- Tetrakloorieteeni (PCE)
- 1,1-dikloorietaani
- 1,2-dikloorietaani
- 1,1,1-trikloorietaani
- 1,1,1,2-tetrakloorietaani
- Hiilitetrakloridi
- Kloroformi
- Bentseeni (BTEX-yhdiste)
- Tolueeni (BTEX-yhdiste)
- Etyylibentseeni (BTEX-yhdiste)
- Ksyleenit (BTEX-yhdiste)
- Naftaleeni

Vinyylikloridinäytteet otetaan aktiivihiiikeräysputkiin ja muut analysoitavat aineet Tenax- tai CarboPack-putkiin.

3.3 Näytepisteet ja niiden siirtyminen

Huokosilmanäytteenotto suunnitellaan tehtäväksi pohjavesiputkista. Putkiin tulee noin 1 metrin mittainen siiviläosa pohjaveden yläpuoliseen maakerrokseen (vesipinnan yläpuolisen maakerroksen paksuuden mukaan) ja umpiputki maan tai lattian pinnan tasolle. Mikäli alueen vanhoissa putkissa on pohjaveden pinnan yläpuolella ainoastaan umpiputkea, se vaihdetaan tarvittavilta osin siiviläputkeksi huokosilmanäytteenoton mahdollistamiseksi.

Putket pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan pysäköintihallien lattian läpi asennettuina. Rakennusvaiheen alettua suunnittelualueella olisi kaikkiaan 16 pohjavesiputkea, joista tehdään myös

huokosilmanäytteenottoa. Pohjaveden ja huokosilman tarkkailuputken toimintaperiaate on esitetty kappaleessa 2.3 kuvassa 3.

Putkien tarkat sijainnit sovitaan alueiden toimijoiden kanssa.

3.4 Toimenpiderajat

3.4.1 Toimenpiderajojen määrittäminen

Rakennusten pohjan tason alapuolella olevasta huokosilmasta haitta-aineiden kulkeutuminen sisätilaan voi tapahtua vain poikkeustapauksissa (esim. sähkökatko, laiterikko). Kulkeutuminen tapahtuu maaperästä rakennukseen tulevan vuotoilman mukana. Maaperästä sisätilaan kulkeutuessa pitoisuuksien laimenemiseen vaikuttavat oleellisesti vuotoilman määrä ja vastaanottavan sisätilan koko sekä ilmanvaihtokerroin. Riskinarvioinneissa käytettävät laskennalliset laimenemiskertoimet perustuvat 1990-luvulla pientaloissa tehtyihin radontutkimuksiin. Näiden mukaisilla vuotoilmamäärillä (5...50 m³/d pinta-alaltaan 100 m² kokoiseen rakennukseen) ja säädösten mukaisella ilmanvaihtokertoimella (0,5 1/h) laimenemiskertoimet vaihtelevat välillä 0,0017...0,017.

Toimenpideraja huokosilmassa rakennuksen pohjan tasossa voi turvallisesti olla 1000 kertaa haitaton pitoisuus sisäilmassa (=TCA-arvo). Tämä perustuu siihen, että huokosilman pitoisuuksien laimenemistä tapahtuu myös maaperässä ja vuotoilman määrä rakennukseen on huomattavasti edellä mainittua pienempi, koska paine-eron ollessa alimman kerroksen ja rakennuksen alapuolen välillä oikea, ainoa haitta-aineiden kulkeutumismahdollisuus on diffuusio, jonka kautta ei voi kuitenkaan tapahtua merkityksellistä kulkeutumista. Koska TCA-viitearvot perustuvat pitkäaikaiseen vuosia tai vuosikymmeniä kestäväan jatkuvaan altistukseen, ei lyhytaikainen TCA-arvon ylittäminen aiheuta terveysriskiä. Lyhytaikaisella tarkoitetaan tässä yhteydessä yhtä (1) vuotta.

3.4.2 Toimenpiderajat huokosilmassa

Taulukossa 2 (ks. kappale 5) on esitetty TCA-arvot (haitaton pitoisuus hengitysilmassa pitkäaikaisaltistuksessa) ja toimenpiderajat tarkkailtaville haitta-aineille. Vertailun vuoksi taulukossa on esitetty myös HTP-arvot, jotka ovat Sosiaali- ja terveysministeriön määrittämät työpaikan ilman epäpuhtauksien haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. 1000-kertainen TPR on pienempi kuin 8 tunnin HTP-arvo muilla aineilla kuin tetrakloorieteenillä.

Mikäli haitta-aineiden pitoisuudet huokosilmassa alittavat taulukossa 1 esitetyt toimenpiderajat, jatketaan seuranta normaalityrkailun mukaisesti.

Mikäli jonkin tarkkailtavan haitta-aineen pitoisuus huokosilmassa ylittää toimenpiderajan, otetaan kaikista osa-alueen tuolloin tarkkailussa olevista tarkkailuputkista vähintään kaksi kierrosta näytteitä, joista tutkitaan vähintään toimenpiderajan ylittäneiden haitta-aineiden pitoisuudet. Näytteenotot tehdään kuukauden välein.

Mikäli kolmessa peräkkäisessä näytteenotossa tarkkailtavan haitta-aineenpitoisuus ylittää huokosilman toimenpiderajan, tutkitaan sisäilman pitoisuudet tiheystyesti ao. alueelta. (Katso jatkotoimenpiteet kappaleesta 4.4.)

Mikäli kuukauden välein otetuilla kolmella peräkkäisellä näytteenottokierroksella kaikissa näytteissä yhdisteiden pitoisuudet alittavat TPR-arvot, palataan normaaliin seurantaan, jossa näytteitä otetaan kolmesti vuodessa.

Mikäli kolme peräkkäisen näytteen tuloksista osa on yli TPR:n ja osa alle TPR:n, jatketaan näytteenottoa ao. osa-alueella, kunnes saadaan kolme peräkkäistä yhdenmukaista tulosta.

4. SISÄILMAN LAADUN TARKKAILU

4.1 Perustarkkailun näytteenottoajankohdat

Näytteenotto pyritään ajoittamaan pohjavesi- ja huokosilmaseurannan yhteyteen, mutta toteutuminen riippuu rakentamisaikatauluista. Näytteet otetaan seuraavasti:

- a) ennen talotekniikan käyttöönottoa
- b) ennen rakennuksen käyttöönottoa, talotekniikan toimintakokeen ja säätöjen jälkeen
- c) vuoden kuluttua rakennuksen käyttöönotosta
- d) mahdolliset jatkomittaukset tehdään tarvittaessa tarkkailusuunnitelman kohtien 4.4...4.6 mukaisesti

4.2 Analyysit

Näytteistä analysoidaan seuraavien haitta-aineiden pitoisuudet:

- Vinyylikloridi (VC)
- Dikloorieteenit, summa (Σ DCE)
- Trikloorieteeni (TCE)
- Tetrakloorieteeni (PCE)
- 1,1-dikloorietaani
- 1,2-dikloorietaani
- 1,1,1-trikloorietaani
- 1,1,1,2-tetrakloorietaani
- Hiilitetrakloridi
- Kloroformi
- Bentseeni (BTEX-yhdiste)
- Tolueeni (BTEX-yhdiste)
- Etyylibentseeni (BTEX-yhdiste)
- Ksyleenit (BTEX-yhdiste)
- Naftaleeni

Sisäilmanäytteet otetaan passiivikeräimillä muiden kuin vinyylikloridin osalta. Passiivinäytteenotossa kohteeseen asennetaan adsorboivaa ainetta sisältävä keräin, johon tutkittavien aineiden annetaan adsorboitua noin viikon ajan. Näytteenotto ei estä tilojen normaalia käyttöä. Keräimet lähetetään laboratorioon analysoitavaksi keräysajan jälkeen. Vinyylikloridinäyte otetaan pumppaamalla.

4.3 Näytepisteet ja niiden siirtyminen

Sisäilmanäytteet otetaan jokaisen rakennuksen alimmasta, maata vasten sijaitsevasta asuin- tai liiketilasta. Jos alin asuin- tai liiketila on pohjakerrosta ylempänä tai tilan alla on kellari tai autohalli, ei näytteitä oteta. Näytepisteiden tarkempi sijoittelu tehdään rakennussuunnitelmien edistyttyä.

4.4 Toimenpiderajat sisäilmassa

Sisäilman toimenpiderajana pidetään TCA-arvoa. Koska TCA-viitearvot perustuvat pitkäaikaiseen, vuosia tai vuosikymmeniä kestäväan jatkuvaan altistukseen, ei lyhytaikainen TCA-arvon ylittäminen aiheuta terveysriskiä. Lyhytaikaisella tarkoitetaan tässä yhteydessä yhtä (1) vuotta. Sisäilman toimenpiderajat on esitetty taulukossa 2 kappaleessa 5.

Mikäli sisäilmassa yhdisteiden pitoisuus alittaa toimenpiderajan kolmessa peräkkäisessä mittauksessa, seuranta ko. rakennuksessa lopetetaan.

Jos pitoisuus ylittää toimenpiderajat, otetaan ko. rakennuksen sisäilmasta vähintään 2 kierrosta uusintänäytteitä tihennetyllä aikataululla.

4.5 Korjaavat toimenpiteet

Jos jonkin aineen pitoisuus sisäilmassa ylittää kolmessa (3) peräkkäisessä mittauksessa toimenpiderajan ryhdytään seuraaviin korjaaviin toimenpiteisiin:

- tarkistetaan paine-erot, tarkistetaan mittarit ja mittausten menetelmät sekä korjataan puutteet,
- tarkistetaan ilmanvaihto ja korjataan puutteet ja tarvittaessa ilmanvaihtoa säädetään.
- tarkistetaan mahdolliset vuotokohdat ja korjataan vuotokohdat

4.6 Toiminta korjaavien toimenpiteiden jälkeen

Näiden toimenpiteiden jälkeen jatketaan seurantaa kuukauden välein otettavilla sisäilmanäytteillä kolme kierrosta.

- Jos pitoisuus kolmessa peräkkäisessä näytteenotossa alittaa toimenpiderajan, lopetetaan sisäilmaseuranta
- Jos pitoisuus ylittää toimenpiderajan kuukauden välein otettavissa näytteessä, jatketaan seurantaa, kunnes kolmessa peräkkäisessä mittauksessa saadaan yhdenmukainen tulos. Tarkistetaan uudelleen paine-erojen hallintaperiaatteiden toteutuminen, ilmanvaihto ja vuotokohdat.
- Jos pitoisuudet kaikissa mittauksissa ylittävät toimenpiderajan, eivätkä korjaustoimenpiteet auta,
 - o tutkitaan mahdollinen käyttörajoitusten asettamistarve kiinteistökohtaisesti
 - o liiketiloissa (= työpaikka) arvioidaan HTP-arvoon perustuen, voidaanko tilaa käyttää työpaikkana
- Lisäksi selvitetään, mistä kohonneet pitoisuudet johtuvat.

5. TOIMENPIDERAJAT

5.1 Pohjavesi

Toimenpideraja (= TPR) vinyylidikloridille pohjavesikerroksen pintaosassa on 15 µg/l. Toimenpiderajaa ei ole tarpeen asettaa muille haitta-aineille tai pohjaveden pohjakerrokselle.

5.2 Huokos- ja sisäilma

Taulukossa 2 on esitetty huokos- ja sisäilman toimenpiderajat, vertailussa käytetyt viitearvot sekä alueella ennen maaperän kunnostusta havaitut huokosilman enimmäispitoisuudet. HTP-arvoja (haitalliseksi tunnettu pitoisuus) sovelletaan työperäisessä altistumisessa ja ne on määritelty 8 tunnille tai 15 minuutille. Tässä yhteydessä käytetään 8 tunnin arvoja. Kyseiset arvot on tarkoitettu työpaikan ilman puhtauden ja työntekijöiden työperäisen kemikaalialtistumisen arviointiin.

Taulukko 2. Huokos- ja sisäilman toimenpiderajat ja viitearvot. HTP-arvot ovat 8 tunnin altistukselle.

	TOIMENPIDERAJAT [µg/m ³]		HTP	Todettu enimmäispitoisuus huokosilmassa ennen maaperän kunnostusta [µg/m ³]
	Sisäilma (=TCA tai vast.)	Huokosilma (=1000 x TCA)		
Vinyylidikloridi	0,36	360	7 700 ⁽¹⁾	100
ΣDikloorieteeni	30	30 000	800 000	350
Triklloorieteeni	23	23 000	50 000	2100
Tetrakloorieteeni	250	250 000	70 000	>50 000
1,1-dikloorietaani	500 ^(4*)	500 000	410 000	260
1,2-dikloorietaani	700 ⁽²⁾ , 2 900 ⁽³⁾	700 000	4 000	3,8
1,1,1-trikloorietaani	5 000 ⁽⁴⁾	5 000 000	550 000	>1 000
1,1,1,2-tetrakloorietaani	110 ^(4*)	110 000	7 000	6,7
Hiilitetrakloridi	1 600 ⁽³⁾	1 600 000	6 300	>1 000
Kloroformi	180 ⁽³⁾	180 000	10 000	28
Bentseeni	1,7	1 700	3 250 ⁽¹⁾	100

Tolueneeni	400	400 000	81 000		6,2
Etyylibentseeni	770	770 000	220 000		12
Ksyleenit	870	870 000	220 000		9,3
Naftaleeni	10	10 000	5 000		ei tutkittu

⁽¹⁾ Syöpävaarallisille yhdisteille Valtioneuvoston asetuksissa määrätyt sitovat raja-arvot

⁽²⁾ Air Quality Guidelines for Europe, WHO 2000

⁽³⁾ DNEL (Derived No Effect Level) tai DMEL (Derived Minimum Effect Level), General Population - Hazard via inhalation route, Euroopan kemikaaliviraston kemikaalirekisteri

⁽⁴⁾ US EPA RfC (Reference Concentration) ^(4*) US EPA:n Vuoden 2004 oppaasta, ei voimassa olevaa suositusta

Sisäilman toimenpiderajat ovat useita kertaluokkia alhaisemmat kuin HTP-vertailuarvot. Huokosilman toimenpiderajat ovat pienempiä kuin HTP-vertailuarvot muilla aineilla kuin tetrakloorieteenillä.

6. PAINE-EROJEN TARKKAILU

Paine-eron tarkkailu on kuvattu rakentamistapaohjeessa (13.5.2016).

7. TIIVEYSMITTAUKSET

Tiiveysmittausten toteuttaminen on kuvattu rakentamistapaohjeessa (13.5.2016).

8. RAPORTOINTI

Pohjaveden, huokosilman ja sisäilman tarkkailusta laaditaan raportti vuosittain. Vuosiraportissa esitetään tarkkailun toteutus, tulokset ja johtopäätökset.

Jos jonkun aineen pitoisuus ylittää toimenpiderajan yhdessäkin mittauksessa, raportoidaan tulokset välittömästi ympäristöviranomaisille (Pirkanmaan ELY-keskus ja Tampereen kaupungin ympäristövalvonta). Jos sisäilman pitoisuus ylittää toimenpiderajan yhdessäkin mittauksessa, raportoidaan ylityksestä välittömästi myös terveysviranomaiselle.

Maaperän kunnostustoimenpiteet raportoidaan kunnostusvaiheittain.

9. TARKKAILUN PÄÄTTÄMINEN

9.1 Periaatteet

Mikäli todetaan, että jollain osa-alueella ei ole havaittu vinyylikloridia kolmen peräkkäisen vuoden aikana tehdyssä (= 9 näytteenotokertaa) pohjavesi- ja huokosilmatarkkailussa yli tarkkailun päättämisrajan, esitetään vuosiraportissa tarkkailun lopettamista ko. osa-alueella. Näytteenoton harventamista tai muuttamista voidaan esittää, jos siihen on näytetulosten perusteella tarvetta. Suunnitelmaa tulee päivittää muiltakin osin, jos siihen on tarve.

9.2 Pohjavesi

Pohjaveden osalta tarkkailun päättämisrajat perustuvat vinyylikloridin pitoisuuteen pohjaveden pintakerroksessa. Vinyylikloridin TPR on 15 µg/l.

Tarkkailun päättämisrajaksi asetetaan tästä 1/3 eli 5 µg/l.

9.3 Huokosilma

Huokosilmatarkkailun päättymisrajat perustuvat huokosilman toimenpiderajaan. Vinyylikloridin TPR huokosilmassa on $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Tarkkailun päättämisaika on 1/3 TPR:sta eli $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.** Tämän arvioidaan riittävän varmistamaan, että sisäilmaan ei voi muodostua haitallista pitoisuutta, vaikka rakennuksen ilmanvaihto ei toimitakaan suunnitellusti ja samanaikaisesti tiivistykset vuotaisivat.

9.4 Sisäilma

Sisäilmaa tarkkaillaan rakentamisen aikana ja vuoden kuluttua rakennuksen valmistumisesta. Tämän jälkeen sisäilman tarkkailu päättyy, jos pitoisuudet ovat alle TPR:n.

Sisäilmatarkkailua jatketaan, jos huokosilman toimenpiderajan ylittyy.

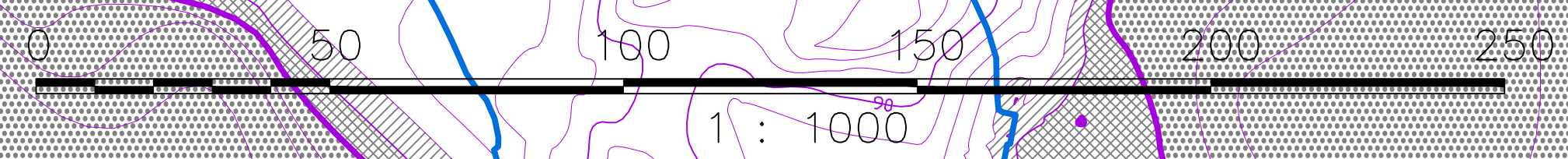
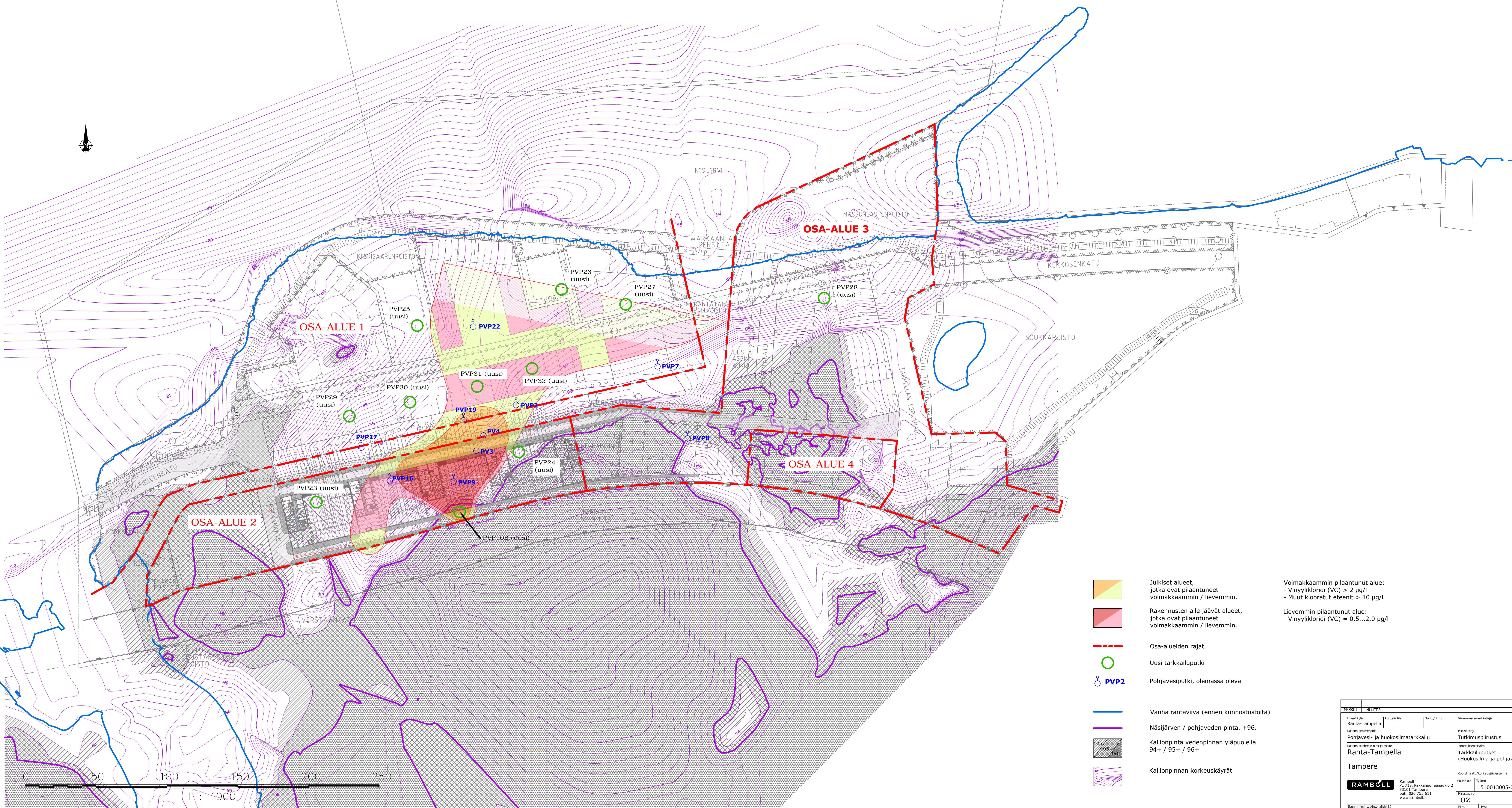
10. TARKKAILUSTA VASTAAVA

Tarkkailusta vastaa Tampereen kaupunki.

Alueelle perustettavien kiinteistöjä hallinnoivien yhtiöiden yhtiöjärjestykseen kirjataan seuraavat periaatteet:

- rakentamistapaohjeen mukainen ilmanvaihto tulee pitää toiminnassa
- mikäli yhtiössä on maanvastaisia asuin- tai liiketiloja, tulee ko. tilojen ilmanvaihto säilyttää rakentamistapaohjeen periaatteiden mukaisina
- mikäli yhtiössä on maanvastaisia asuin- tai liiketiloja, tulee sisäilmanäytteenotto ko. tiloista sallia tarvittaessa
- rakennusautomaation avulla tulee varmistaa paine-erojen tarkkailu sekä hälytykset poikkeamista.

Y:\PIMA-RANTA-TAMPPELLA\1510013005_RANTA-TAMPPELLA_F_PIMA_YIT\1510013005-003_PV-KUNNOSTUKSEN_VALVONTA_PIIURITUKSET\01_07_8333_KAAVA_FLUUMI_JA_PERIAATEPIIKKARI_GK24_20161213_KOLMIVIERKKONRO7.DWG
Tulosteetti13.12.2016



- Julkiset alueet, jotka ovat pilaantuneet voimakkaammin / lievemmin.
- Rakennusten alle jäävät alueet, jotka ovat pilaantuneet voimakkaammin / lievemmin.
- Osa-alueiden rajat
- Uusi tarkkailuputki
- PVP2 Pohjavesiputki, olemassa oleva
- Vanha rantaviiva (ennen kunnostustöitä)
- Näsjärven / pohjaveden pinta, +96.
- Kallionpinta vedenpinnan yläpuolella 94+ / 95+ / 96+
- Kallionpinnan korkeuskäyrät

Voimakkaammin pilaantunut alue:
 - Vinyylikloridi (VC) > 2 µg/l
 - Muut klooratut eteenit > 10 µg/l

Lievemmin pilaantunut alue:
 - Vinyylikloridi (VC) = 0,5...2,0 µg/l

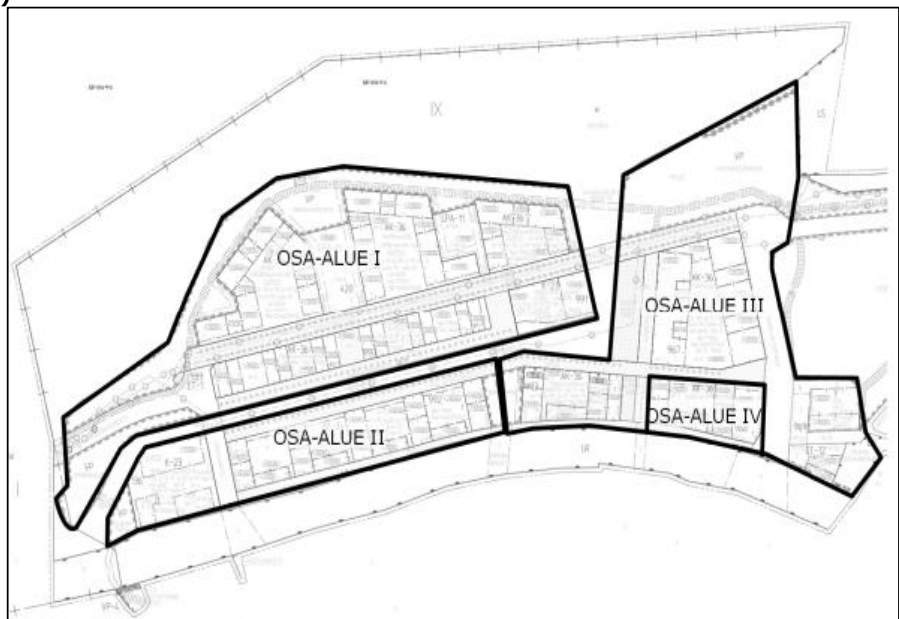
MERKKI	MUUTOS	PVM
Kaava / kuva	korjattu / la	Toretti / Rojo
Ranta-Tampella		
Rakennusnumero	Pinotus/la	Viranomaismerkintä
Pohjavesi- ja huokosilmatarkkailu	Pinotus/la	Tutkimuspiirustus
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Pinotuksen sisältö	Mittakaava
Ranta-Tampella	Tarkkailuputket (Huokosilma ja pohjavesi)	1:1000
Tampere		
	Koordinaatti/korkeusjärjestelmä	GK24 / N2000
RAMBOLL	Ramboll PL 718, Pakkahuoneenkatu 2 33101 Tampere puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suomen ala Tyyppi 1510013005-003 Tiedosto
		Pinotus/la
		O2
Suunnittaja (nimi, tunti, allekirj.)	Piir.	Hyc.
Juha Parviainen, Ins.AMK	K.Nikk.	Jukka Hupponen
		Pvm
		13.12.2016

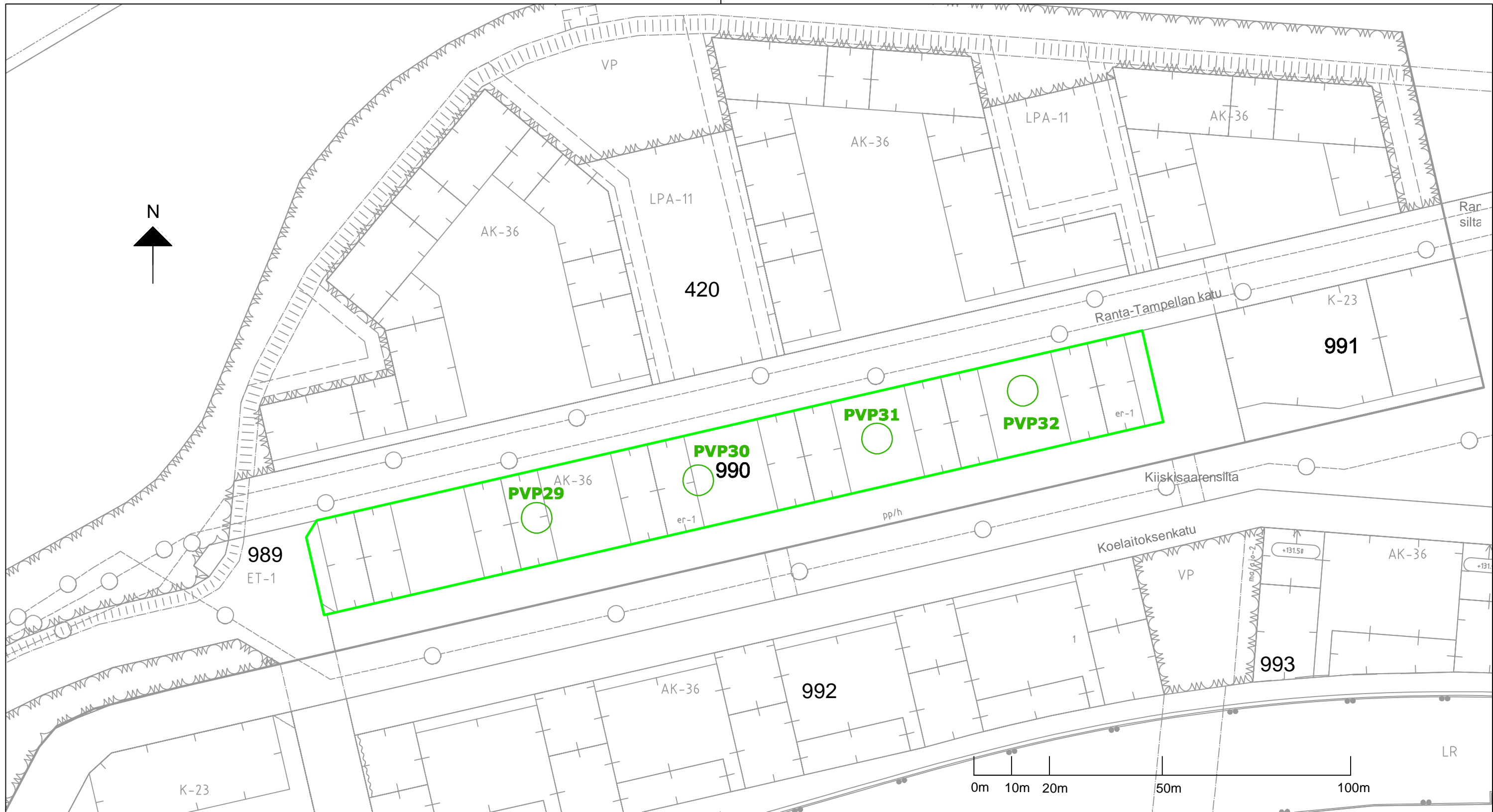
Ranta-Tampella, pohjavesi- ja huokosilmatarkkailu 2016-2020
Aihe: Yhteenveto tarkkailusta
Tekijä: Ramboll / Parviainen
Pvm: 10.2.2017



	Tarkkailu-putki 15.11.2016 Ehjä	Osa-alue, 1...4	Näytteenotto normaalitarkkailussa, krt					Muuta / kommentit
			2016	2017	2018	2019	2020	
PV3	X	2 / katu	1	3				Doranova, poistunee 2017
PV4	X	2 / kanava	1	3				Doranova, poistunee 2017
PVP2	X	1 / katu	1	3				Poistunee 2017
PVP7	X	1	1	3	3	3		
PVP8	X	3	1	3	3	3		
PVP9	X	2	1	3	3	3		
PVP10B		2		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP16	X	2	1	3	3	3		
PVP17	X	kanava	1					Poistunee 2017
PVP19	X	1 / kanava						Poistunee 2017
PVP22	X	1	1	3	3	3		
PVP23		2		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP24		2		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP25		1		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP26		1		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP27		1		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP28		3		3	3	3		Ei asennettu vielä
PVP29		1			3	3	3	Ei asennettu vielä
PVP30		1			3	3	3	Ei asennettu vielä
PVP31		1			3	3	3	Ei asennettu vielä
PVP32		1			3	3	3	Ei asennettu vielä
		yht.	9	45	48	48	12	


Analyysit (pohjavesi+huokosilma)

- Vinyylikloridi (VC)
- Dikloorieteenit, summa (Σ DCE)
- Trikloorieteeni (TCE)
- Tetrakloorieteeni (PCE)
- 1,1-dikloorietaani
- 1,2-dikloorietaani
- 1,1,1-trikloorietaani
- 1,1,1,2-tetrakloorietaani
- Hiilitetrakloridi
- Kloroformi
- Bentseeni
- Tolueeni
- Etyylibentseeni
- Ksyleenit
- Naftaleeni





-  Korttelin raja
-  Tuleva havaintoputki, joka on jatkotarkkailussa

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi Ranta-Tampella, kortteli 990				
Piiirustuksen sisältö		- Korttelin rajat		
Asemapiirustus		- Havaintoputkien sijainnit		
 SITO		Sito Oy Åkerlundinkatu 11 A 33720 Tampere		
Pvm	Suunnittelija: Tanja Satta	Pvm		
29.3.2017	Projektipäällikkö: Hannu Harmoinen			
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24		Mittakaava	Piir.nro	
Korkeusjärjestelmä N2000		1:1000	YKK62256-201-990	