



KIRSI LUOTO
KULTTUURIYMPÄRISTÖPALVELUT HEISKANEN & LUOTO OY

TAMPERE
FRENCKELLIN PAPERITEHDAS
RAPORTTI KAUKOJÄÄHDYTYSPUTKILINJAN KOEKAIVAUKSESTA
2019



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	1
ARKISTO-JA REKISTERITIEDOT	1
1 Johdanto	2
2 Koekaivauksen kulku ja käytetyt menetit.....	4
3 Frenckellin paperitehdas (1000018817).....	6
4 Havainnot.....	7
5 Tulokset.....	34
6 Lähteet	36

Liite 1. Digitaalikuvaluettelo

Kartat: Kartta 1. Yleiskartta, MK 1:500
Kartta 2. Rakenteet A1-A4, C1-C3 ja E1, MK 1: 220
Kartta 3. Rakenteet B1 ja D1, MK 1: 220

Taustakartat:

- Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 01/2019 aineistoa
http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata_lisenssi_versio1_20120501
- Tampereen kaupunki 2019

Kannen kuva: Frenckellin tehdasalue Tampellan katolta katsottuna. Ääri vasemmalla vuonna 1877 käynnistynyt olki- ja puuhiomo ja yhä pystyssä oleva kahdeksankulmainen piippu. Kuva on otettu ennen paperitehtaan laajennus- ja muutostöitä, jotka ajoittuvat vuosiin 1903-1906. Lilius 200, sivu 17, kuva 3.

TAMPERE

FRENCKELLIN PAPERITEHDAS

RAPORTTI KAUKOJÄÄHDYTYSPUTKILINJAN KOEKAIVAUKSESTA 2019

TIIVISTELMÄ

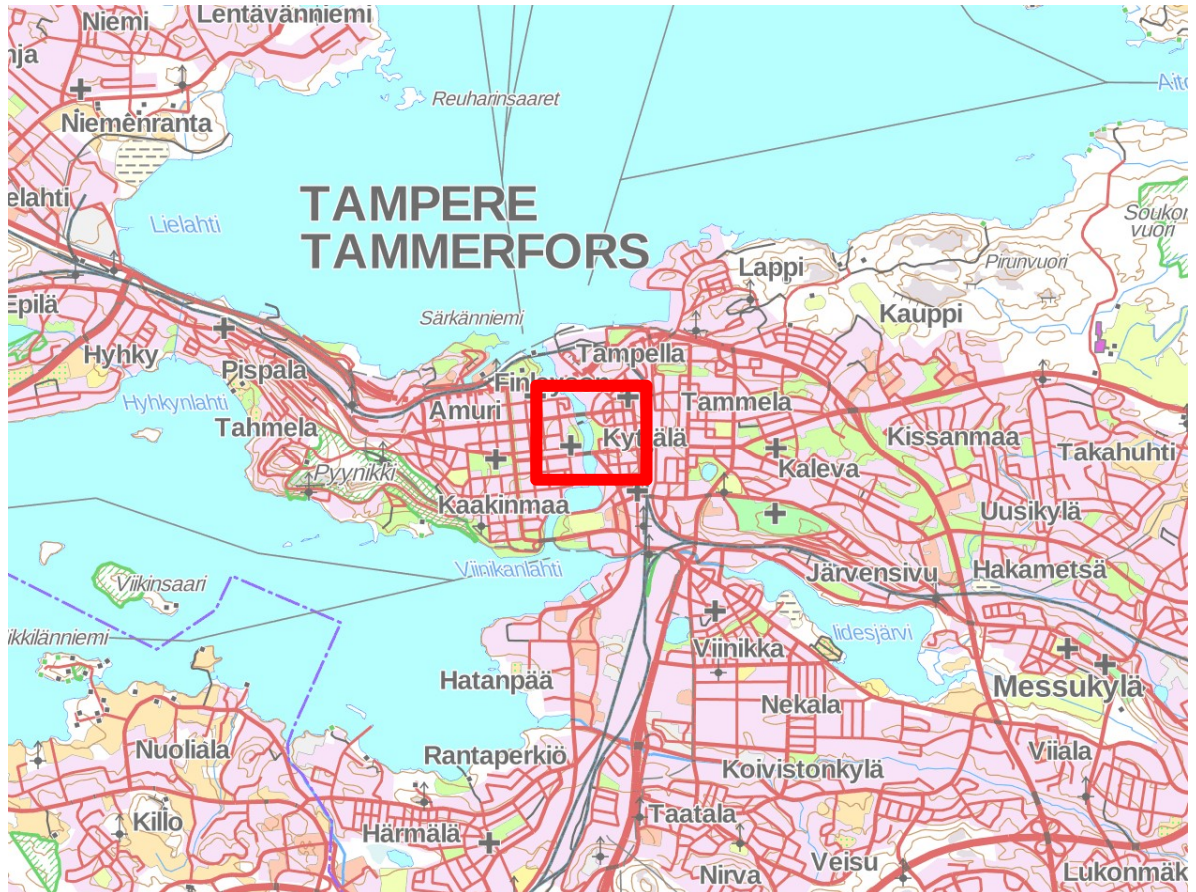
Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy teki arkeologisen koekaivauksen Tampereella, Frenckellin paperitehtaan alueelle sijoittuvalla ja Tampereen Sähkölaitos Oy:n suunnittelemana kaukojäähdytysputkilinjalla. Koekaivauksen kenttätyöjohtajana toimi arkeologi (FM) Kirsi Luoto. Tutkimuksen tammi-helmikuussa toteutettuun maastotyövaiheeseen osallistuivat myös arkeologi (FM) Kalle Luoto sekä tutkimusapulainen Ville Sihvonen.

Kaivausalueilta A ja E löydettiin Frenckellin paperitehtaan sähkölaitoksen (perustettu 1904) voimana käytetyn veden ulosohjaukseen kuuluvia rakenteita (rakenteet A1-A4 ja E1), jotka ajoittunevat 1910-luvulle. Kaivausalueelta B löydetty betoni-/kivirakenne B1 on todennäköisesti osa Frenckellin kaakkoissiiven vieressä kulkeneen vesiruuhen perustusta. Se saattaa olla syntynyt muutamassa vaiheessa betoniosien rakennusvaiheiden ajoittuessa 1900-luvun ensimmäisille vuosikymmenille. Rakenteet C1 – C3 liittyvät Frenckellin paperitehtaan eteläpäädyssä vuodesta 1904 saakka sijainneeseen sähkölaitokseen ollen sähkölaitoksen voimana käytetyn veden pois ohjaamiseksi käytettyjen seinämien osia. Ne ajoittunevat 1900-luvun ensimmäiselle vuosikymmenelle. Kaivausalueelta D löydetty betonirakenne D1 liittyy puolestaan vesiruuhen perustuksiin. Kaikki rakenteet on osittain purettu ja haudattu täyttömaahan 1930-luvulla alueen siirryttyä Tampereen kaupungin haltuun. Suojelustatukseltaan niitä voidaan pitää nk. muina kulttuuriiperintökohteina.

ARKISTO-JA REKISTERITIEDOT

Tutkimuksen laji:	arkeologinen koekaivaus suunnitellulla kaukojäähdytysputkilinjalla
Tutkimuslaitos:	Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy
Kaivausjohtaja:	FM Kirsi Luoto
Kenttätyöaika:	14.1.-25.2.2019, yhteensä 19 kenttätyöpäivää
Peruskartta:	2123 09
Tutkimuskohde ja sijainti: ETRS-TM35FIN	Frenckellin paperitehdas (1000018817) P: 6822686 I: 327639 Z: 89 - 91 m mpy
Tutkimusten rahoittaja:	Tampereen Sähkölaitos Oy
Alkuperäinen tutkimuskertomus:	Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy, arkisto
Kopiot:	Tampereen Sähkölaitos Oy Museovirasto Pirkanmaan maakuntamuseo
Tutkimuksen löydöt:	Ei Kansallismuseon kokoelmiin luetteloituja löytöjä.

Aikaisemmat tutkimukset:	Kalle Luoto inventointi 2008 Kalle Luoto valvonta 2009 Kalle Luoto koekaivaus 2010 Kalle Luoto kartoitus 2010 Sami Raninen valvonta 2010 Ulla Tupala koekaivaus 2011 Sami Raninen 2014
--------------------------	--



Kuva 1. Tutkimusalueen suurpiirteinen sijainti on merkitty kartalle punaisella rajauksella. Pohjakartta (c) Maanmittauslaitos 01/2019.

1 Johdanto

Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy teki arkeologisen koekaivauksen Tampereella, Frenckellin paperitehtaan (muinaisjäännöstunnus 1000018817) alueelle sijoittuvalla Tampereen Sähkölaitos Oy:n suunnittelema kaukojäähdytysputkilinjalla. Tutkimuksessa toteutettiin suunnitellulla kaukojäähdytysputkilinjalla Pirkanmaan maakuntamuseon lausunnossa (575/2018) esittämien vaatimusten mukainen arkeologinen koekaivaus. Koekaivauksessa selvitettiin, sijaitseeko lausunnossa koekaivettaviksi tai valvottaviksi määritellyillä kaukojäähdytysputkilinjauksella Frenckellin paperitehtaaseen liittyviä rakenteita. Tutkimusta varten haettiin tutkimuslupa Museovirastosta (MV/208/05.04.01.02/2018).

Koekaivauksen kenttätöitä aloitettiin 14.1.2019. Ensimmäiset havainnot paperitehtaan toimintaan liittyvistä rakenteista tehtiin pian koekaivauksen alettua, minkä jälkeen havainnoista oltiin yhteydessä Pirkanmaan maakuntamuseon tutkijaan, Vadim Adeliin. Kaivausalueella järjestettiin 22.1.2019 katselmus, johon osallistuivat Heiskanen & Luoto Oy:stä arkeologit Kalle Luoto ja Kirsi

Luoto, Tampereen Sähkölaitos Oy:ltä rakennuttaja Karo Kilpinen sekä Pirkanmaan maakuntamuseolta tutkija Vadim Adel. Katselmuksessa sovittiin, että siihen saakka tehdyistä havainnoista koostettaisi esiraportti, jonka perusteella maakuntamuseo voisi ottaa yleisellä tasolla kantaa hankkeen toteutettavuuteen (Pirkanmaan maakuntamuseon lausunto 72/2019). Koska jo löydetyn kaltaisia rakenteita oli historiallisen karttamateriaalin perusteella odotettavissa myös kahden koekaivetun alueen väliseltä alueelta, päätettiin koekaivausalueetta laajentaa pohjoiseen, rakenteita todennäköisesti sisältävälle alueelle.



Kuva 2. Ote Pirkanmaan maakuntamuseon lausunnon 575/2018 liitekartasta. Muinaisjäännösalueet merkitty kartalle punaisella, koekaivettavaksi lausunnossa määritelty alue sinisellä ja valvonnassa kaivettava alue vihreällä rasterilla. Loppujen lopuksi myös valvottavaksi määritelty linjaosa päätettiin koekaivaa maakuntamuseon suosituksesta.

Koekaivauksen kenttätyöjohtajana toimi arkeologi (FM) Kirsi Luoto. Tutkimuksen maastotyövaiheeseen osallistuivat myös arkeologi (FM) Kalle Luoto sekä tutkimusapulainen Ville Sihvonen. Lisäksi koetutkimuksessa olivat mukana Tampereen Sähkölaitoksen palkkaamat työmaanjohtaja ja kaivinkoneen- ja kuorma-auton kuljettajat. Tampereen Sähkölaitos vastasi myös kaikesta työmaan infrastruktuurista. Koekaivauksen raportin laati maaliskuussa 2019 Kirsi Luoto. Tutkimuksen kustannuksista vastasi Tampereen Sähkölaitos Oy.

2 Koekaivauksen kulku ja käytetyt metodit

Kaukojäähdytysputkilinjan koekaivauksen maastotyöt toteutettiin yhteistyössä tutkimuksen tilaajan, Tampereen Sähkölaitos Oy:n, kanssa. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että Tampereen Sähkölaitos vastasi koekaivauksen aikana tarvittavasta työmaan infrastruktuurista. Koska koetutkimus toteutettiin talviolosuhteissa, huolehdittiin riittävästä tutkimuksellisista olosuhteista muun muassa poistamalla lumi tutkittavalta alueelta, sulattamalla maa roudasta ennen kaivuuta, huolehtimalla riittävästä valaistuksesta sekä mahdollisesti tarvittavista sääsuojista. Kaikesta edellä mainitusta vastasi Tampereen Sähkölaitos yhteistyössä tutkimusta toteuttavien arkeologien kanssa. Lisäksi työn tilaaja vastasi kaivinkoneen ja sen kuljettajan ja koneen apumiehen kustannuksista, kaivantojen työaikaisesta aitaamisesta ja suojaamisesta, alueella sijaitsevien kaapeleiden selvittämisestä, merkitsemisestä sekä niihin liittyvistä muista vastuista ja luvista, mahdollisista työtä varten haettavista muista luvista sekä alueen maisemoinnista.

Koekaivettava linjaus kaivettiin viidessä osassa (kaivausalueet A-E) johtuen roudansulattamiseen ja työmaan kulkureittien järjestelemiseen liittyvistä seikoista. Kaivuuvaiheessa kaivinkone kaivoi linjauksen kohdalta täyttömaata aina siihen saakka, kun jotakin arkeologisesti mielenkiintoista havaittiin. Betoni- ja kivirakenteita tutkittiin käsin lapiolla ja lastalla niiden löydyttyä, esiin kaivamisessa käytettiin apuna myös taitavan kuskin ohjaamaa kaivinkonetta. Löydetyt rakenteet puhdistettiin lastalla ja harjalla ja peitettiin yön ajaksi pressuilla. Rakenne A1 katettiin koekaivauksen puolivälissä metallisilla ajosiltalevyillä sen suojaamiseksi mahdolliselta lumelta ja vesisateelta.

Osa kaivausalueesta (kaivausalue C) jouduttiin peittämään melko pian tutkimuksen jälkeen, jotta päästiin ajamaan kaivinkone patosillan viereen ja kaivamaan aluetta D. Tämä siksi, että alkuperäisen suunnitelman mukaan koekaivauksen oli määrä kohdistua vain kaivausalueille A-C, mutta maakuntamuseon suosituksesta tilaaja päätti koekaivauttaa myös alueiden A ja B väliin jäävän linjanosan kokonaisuudessaan. Frenckellin kaakkoissiiven ja kosken välinen reitti oli ahdas, joten kaivausalueen C kiertäminen ei onnistunut. Kaivausalueen peittämisestä dokumentoinnin jälkeen oltiin etukäteen yhteydessä Pirkanmaan maakuntamuseon tutkija Vadim Adeliin. Kuten kaikki tutkimuksessa löydetyt rakenteet, suojattiin myös alueelta C löydetyt rakenteet suodatinkankaalla ennen niiden peittämistä vettä läpäisevällä ja hyvin paikoillaan pysyvällä murskeella.

Koekaivauksen aikana oli varauduttu ottamaan tarvittaessa luonnontieteellisiä näytteitä, mutta tarvetta tälle ei ilmennyt. Myös esineiden tai rakenteiden konservointitarve oli huomioitu. Löydettyjen rakenteiden yleiskartoituksesta vastasi tilaajan yhteistyökumppani Tampereen Vera Oy, jonka mittausryhmä kävi dokumentoimassa kaivausalueita ja löydettyjä rakenteita tarkkuusGPS:llä ja takymetrillä kolmeen otteeseen (23.1., 6.2. ja 25.2.2019). Mittausdatan puhtaaksi piirsi jälkityövaiheessa Kirsi Luoto. Kaivauksen kulkua ja löydettyjä rakenteita dokumentoitiin kartoittamisen lisäksi valokuvaamalla digitaalikameralla sekä tekemällä kirjallisia muistiinpanoja.



Kuva 3. Kaivausalueiden A-E sijainti. Maastomittaukset Tampereen Vera Oy (23.1., 6.2. ja 25.2.2019), puhtaaksi piirtänyt Kirsi Luoto 2019, Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019.



Kuva 4. Rakennetta A1 puhdistetaan ennen dokumentointia. Kuvattu kaakosta. (Kuva: Tampere Frencell 2019:1)

3 Frencellin paperitehdas (1000018817)

Tammerkosken rantoja pidetään yhtenä maamme keskeisimmistä teollisista kulttuurimaisemista. Frencellin tehdaskiinteistön paikalla on paperinvalmistus alkanut vuonna 1783. Tuotantolaitos siirtyi vuonna 1832 Frencell-suvulle, ja jo kymmenen vuotta myöhemmin käynnistyi Tampereella koneellinen paperinvalmistus (Lilius 2000, 21). Nykyisin jäljellä olevat Frencellin tehdasalueen tiilirakennukset rakennettiin pääasiassa vuosien 1899-1920 välillä. Frencellin alueen vanhimpia yhä pystyssä olevia rakennuksia ovat Tammerkosken rannassa sijaitseva kahdeksankulmainen savupiippu vuodelta 1873, pannuhuone vuodelta 1905 sekä Frencellin aukion laidalla sijaitseva konttorirakennus 1840-luvulta (Rakennettu kulttuuriympäristö 1993: 171).

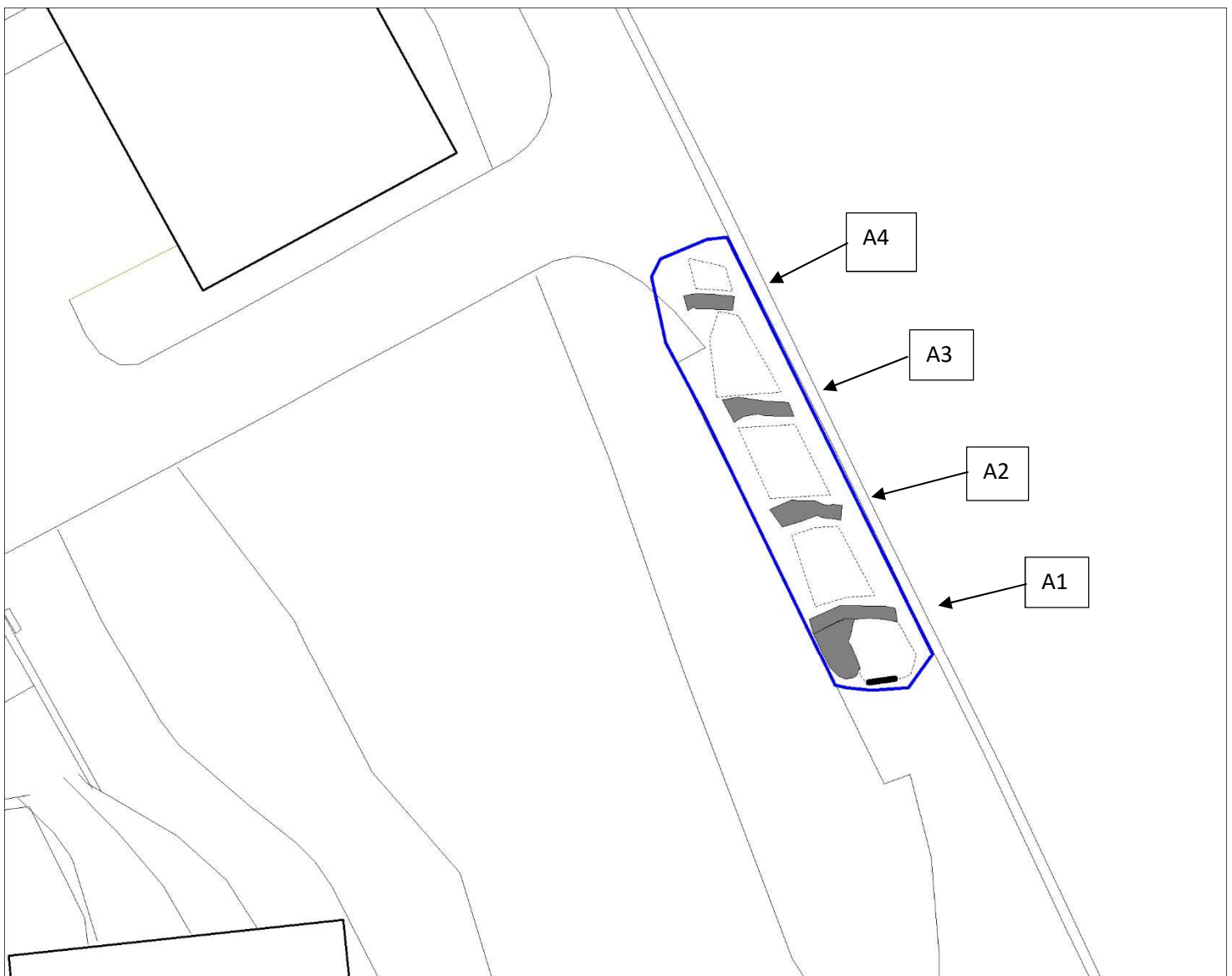
Tampereen Vanhan kirkon lähellä sijaitsevan niin kutsutun Kirjastonpuiston alueelta, Frencellin konttorirakennuksen läheisyydestä ja Tammerkosken rannasta ja pohjasta on löytynyt Frencellin paperitehtaaseen (1783–1928) liittyviä rakenteita. Muinaisjäännösalueeseen kuuluvat alakohteet 1) Frencellin koskisiipi, 2) Frencellin massahiomo, 3) Tammerkoski 4A sekä 4) Tammerkoski 4B. Jäännökset liittyvät paperitehtaan toimintaan. Löydettyjen rakenteiden joukossa on muun muassa tehtaan teollisuuspihan kenttäkiveyksen ja kapearaiteisen rautatien osia sekä puuhioketehtaan jäännökset. Paikalla on ennen teollista toimintaa ja Tampereen kaupunkivaihetta sijainnut historiallinen Tammerkosken kylä ja kartano sekä historiallinen markkinapaikka. Vuoden 2014 inventointitulosten (Raninen) perusteella eri alakohteet yhdistettiin yhdeksi kohteeksi, jonka nimeksi tuli Frencellin paperitehdas.

4 Havainnot

Kaivausalue A

Kaivausalue A sijaitsee Frencellin kiinteistön koskisiiven eteläpäädyssä, puretun hioketehtaan ja Frencellin paperitehtaan välissä, Tammerkosken vierustalla sijaitsevalla sorapintaisella kävelytiellä. Lännessä kaivausalue rajautuu hoidettuun nurmialueeseen, idässä kaivausaluetta rajaa kosken partaan aita. Kaivausalueen pituus on noin 20 m ja leveys 5 m.

Kaivausalueella havaittiin neljä betonista/harkkokivistä rakennetta, jotka olivat esillä kaivausalueella vain osittain. Rakenteet sijaitsivat 0,5 – 1 m katupinnan alapuolella. Rakenteiden päällä oli kulkuväylän pintasoran lisäksi resenttiä täyttösoraa. Rakenteiden välissä oli karkeaa soraa, jonka seassa oli kivimurskaa, lohkokiviä sekä oletettavasti rakenteista peräisin olevia betonin kappaleita.



Kuva 5. Kaivausalue A ja sieltä löydetyt rakenteet A1 – A4 on merkitty kartalle harmaalla. Maastomittaukset Tampereen Vera Oy (23.1.2019), puhtaaksi piirtänyt Kirsi Luoto 2019, pohjakartta Tampereen kaupunki 2019.

Rakenne A1 koostuu harkkokerustaisesta, muodoltaan kaarevasta betoniseinämästä, jonka eteläpuolella on osittain säilynyt betoninen laatta, oletettavasti jonkinlaisen lattiatason jäännös. Seinämän yläosan leveys on noin 0,5 m ja esillä olevan osan korkeus noin 1,6 m. Seinämän ulkopinnassa on nähtävissä kolme syvennystä, joita on mahdollisesti käytetty jonkinlaisten puu- tai metallirakenteiden tukemiseen paikoilleen. Syvennykset sijaitsevat rakenteen betonisessa yläosassa. Rakenne on perustettu lohkokerustuksen päälle. Lohkokerustuksen korkeus on 0,5 m rakenteen kokonaiskorkeudesta. Kaivausalueen eteläreunassa näkyy lohkokeruviivi, johon betonirakenne vaikuttaisi rajautuvan.



Kuva 6. Rakenne A1 kuvattuna pohjoisesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:2)



Kuva 7. Rakenne A1 kuvattuna kaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:3)

Rakenteet A2-A4 ovat muodoltaan kaarevia, betonisia seinämiä. Niiden leveys vaihtelee 0,5 – 1 m välillä. Rakenteet ovat lähes itä-länsisuuntaisia, mutta kaareutuvat loivasti kaakkoon. Rakenteet kaareutuvat samassa linjassa rakenne A1:n pohjoisseinämän kanssa. Rakenteiden A2 ja A3 yläosat on rikottu joko alueen 1930-luvulla tapahtuneen täytön tai myöhemmän maankäyttöhankkeen yhteydessä. Rakenteiden yläosan kappaleita oli havaittavissa niiden välisessä täyttömaassa. Myös rakenteissa A2-A4 on nähtävissä samankaltaisia mahdollisiin tukirakenteisiin liittyviä syvennyksiä, kuin rakenne A1:ssäkin.



Kuva 8. Rakenne A2 kuvattuna luoteesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:4)



Kuva 9. Rakenne A2 kuvattuna kaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:5)



Kuva 10. Rakenne A3 kuvattuna luoteesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:6)

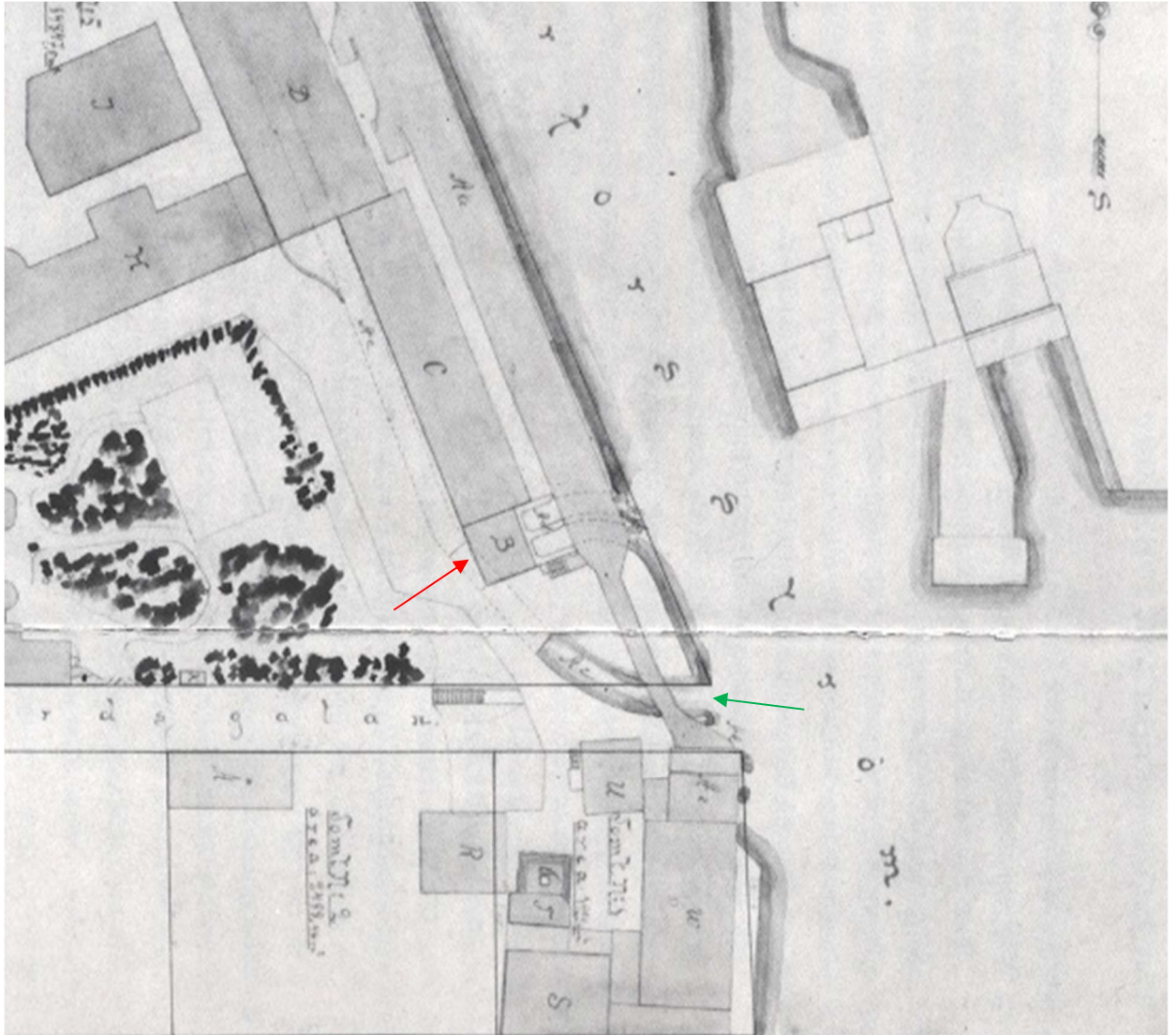


Kuva 11. Rakenne A3 kuvattuna kaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:7)



Kuva 12. Rakenne A4 peitossa lämpöpressun alla. Kuvattu kaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:8)

Rakenteet A1-A4 voidaan tulkita liittyviksi Frenckellin paperitehtaan sähkölaitoksen voimana käytetyn veden ulosohjaukseen kuuluviin rakenteisiin. Sähkölaitos, joka perustettiin vuonna 1904 (Lyytinen 2010), sijaitsi paperitehtaan hioketehtaan puoleisessa päädyssä. Frenckellin paperitehdas otti vesivoimaa talteen kolmessa eri paikassa; kaksi muuta voimalaitosta sijaitsivat tehdasrakennuksen pohjoispäädyssä ja kolmas siis tehdasrakennuksen eteläpäädyssä. Nyt havaitut rakenteet eivät kuitenkaan liity sähkölaitoksen varhaisimpaan vaiheeseen. Laitosta laajennettiin muutama otteeseen ja löydetyt rakenteet ovat tällä hetkellä käytössä olevan lähdeaineiston perusteella peräisin 1910-luvulta. Vanhemmat, sähkölaitoksen syntyvaiheeseen liittyvät rakenteet sijaitsevat nyt kaivetun alueen A pohjoispuolella, noin 15 m matkalla Frenckellin kaakkoissiiven eteläpäädyssä kohti pohjoista, kaivausalueella C.

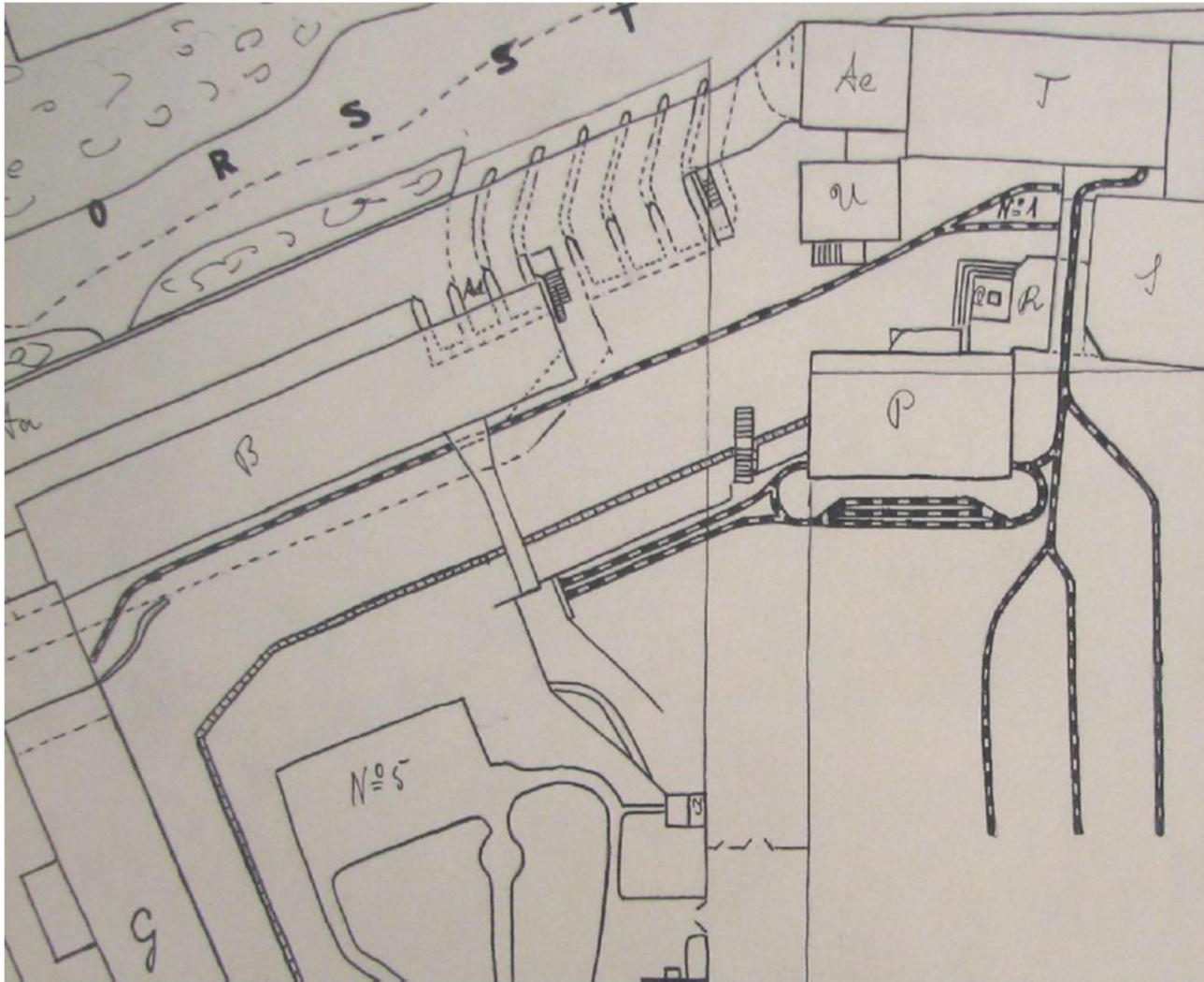


Kuva 13. Kartta vuodelta 1905, vuosi tehtaan eteläpäättyyn rakennetun sähkölaitoksen valmistumisesta. Sähkölaitos merkitty kartalle punaisella nuolella. Huomaa veden ulosohjaamiseen liittyvän kanavan suuaukon sijainti (vihreä nuoli) lähellä hioketehtaan pohjoispäätä. Tässä vaiheessa kanavan ulostuloaukkoa ei ole vielä katettu. (Kuva: Lilius 2000, sivu 77)

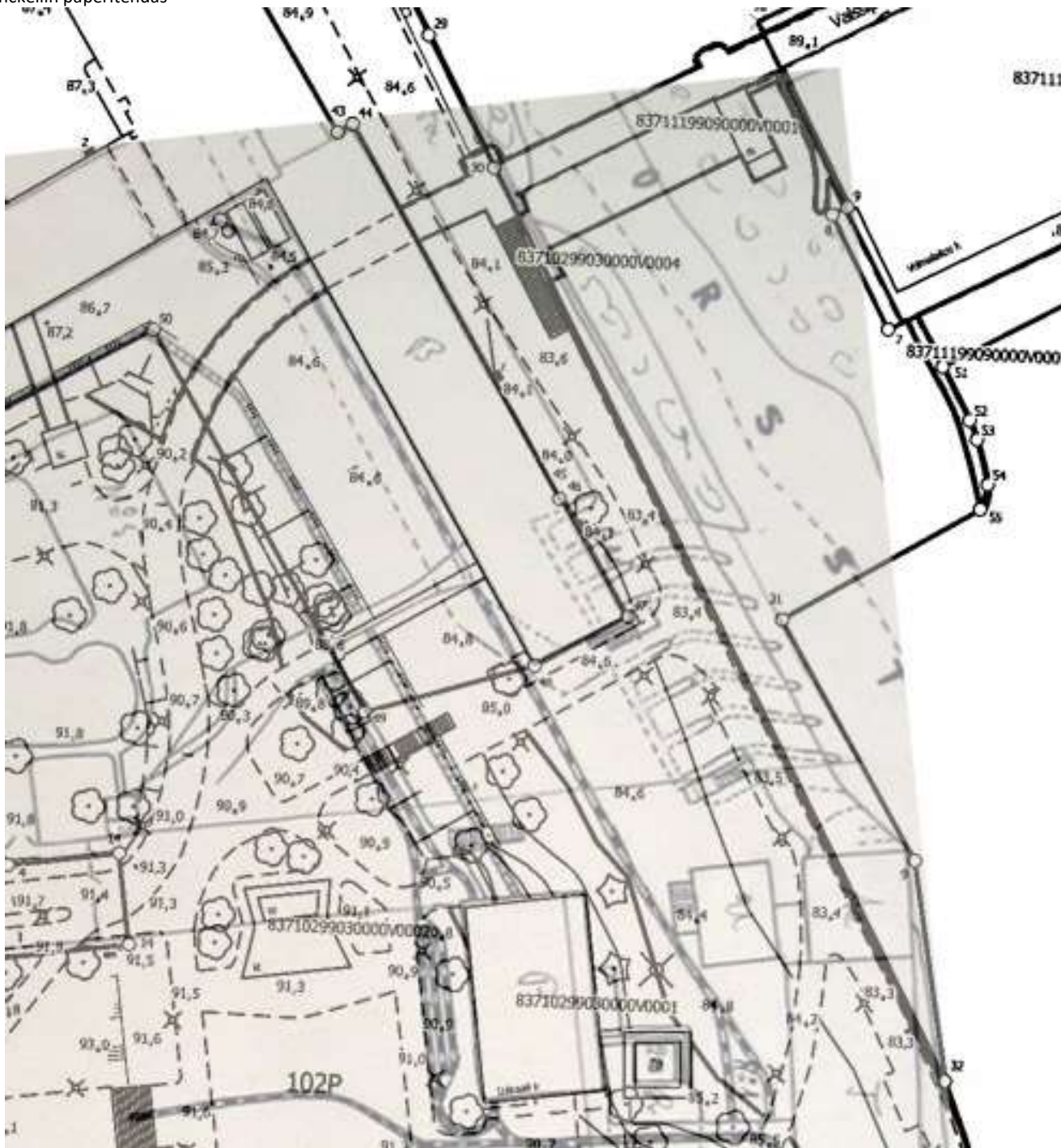


Kuva 14. Punaisella tehdyt merkinnät ovat päivätty lokakuulle 1908. Pohjakartassa näkyvä pannuhuonehuone (1905/07) on jo kuitenkin laajennettu nykyiseen kokoonsa, joten pohjakartta on todennäköisesti vuoden 1907 vaiheilta. Sähkölaitokseen liittyvät vanhimmat vedenohjausrakenteet on merkitty karttaan sinisellä nuolella. Kartan laatimisajankohdan jälkeen rakennetut rakenteet A1-A4 sijaitsevat sinisen nuolen ja kanavan suuaukon välisellä alueella. (Kartta: Frencellin järjestämätön piirustusarkisto, TKA.)

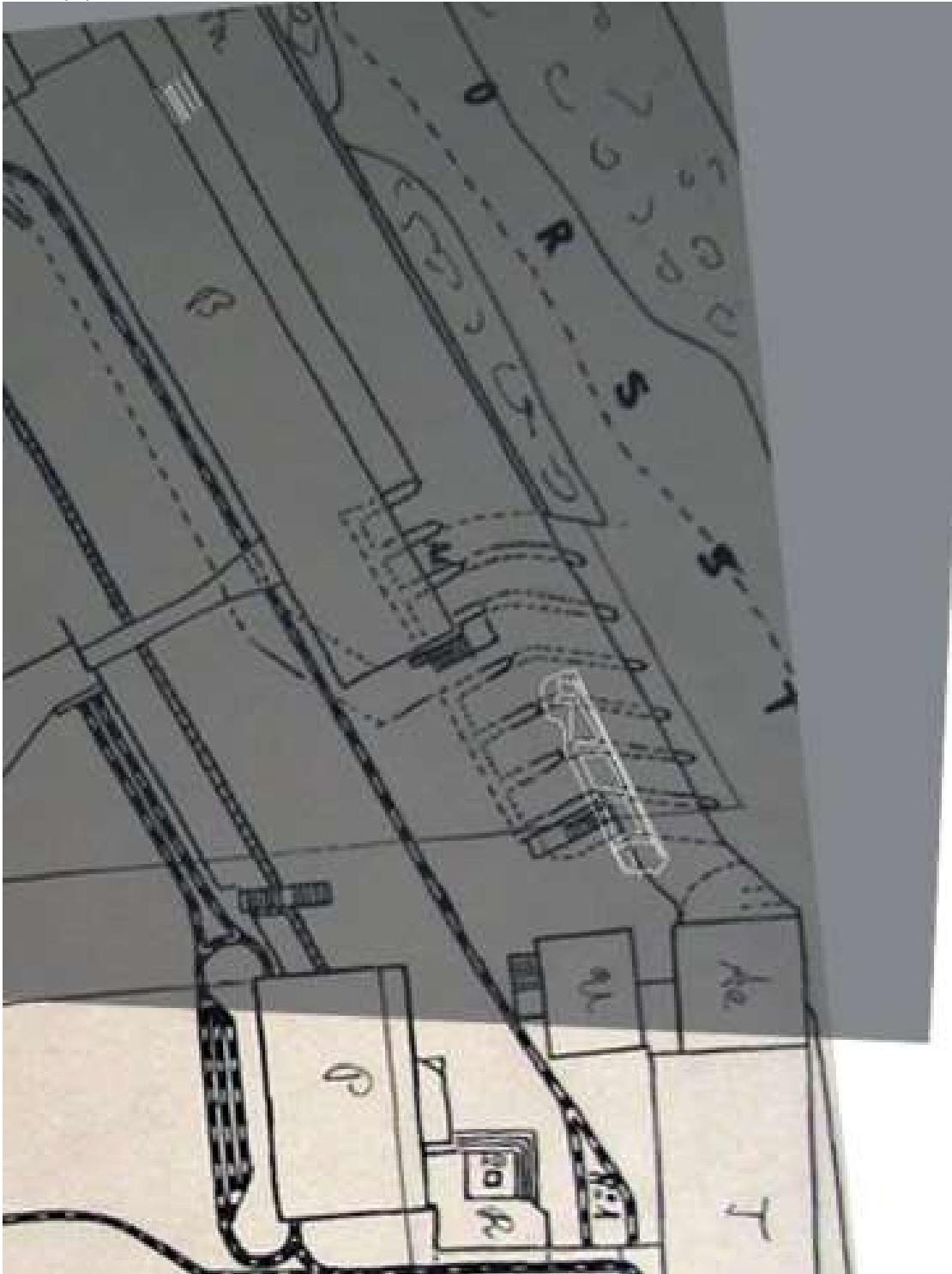
Rakenteet A2-A4 lienevät sähkölaitoksen vedenpoistoon liittyvien vedenohjainrakenteiden jäännöksiä ja rakenne A1 eteläisimmän vedenohjausrakenteen eteläseinämän jäännös. Sähkölaitoksen ja Frencellin koskisiiven eteläpäädyn kohdalla on sijainnut kanava, joka esiintyy jo Frencellin paperitehtaan palovakuutuskartassa vuodelta 1844. Kanavan kautta paperitehtaan pohjoisimmissa turbiineissa käytetty vesi ohjattiin takaisin Tammerkoskeen. Poistoaukko sijaitsi alun perin hieman lähempänä hioketehdasta, mutta siirrettiin jossain vaiheessa vuosien 1907 – 1916 välisenä aikana hieman pohjoisemmaksi, aivan Frencellin koskisiiven eteläpäädyn viereen. Kanavan nuorempi suuaukko sijaitsee alueella, jolla sijaitsee koekaivauksen alue E. Sähkölaitokseen liittyvät rakenteet purettiin 1930-luvulla, kun paperitehtaan toiminta oli lakannut ja kiinteistö siirtynyt Tampereen kaupungin omistukseen. Koetutkimuksen perusteella ainakin osa alimmista rakenteista on säilynyt täyttömaan seassa.



Kuva 15. Tonttikartta tammikuulta 1916. Sähkölaitosta on laajennettu ja vedenohjaukseen käytetyt rakenteet ulottuvat laajemmalle kohti etelää kuin 1905 ja 1907 karttojen tilanteessa. Kanavan suuaukko on muutettu kulkemaan maan alla aivan tehdasrakennuksen eteläpään viirestä. (Kartta: Frenckellin järjestämätön piirustusarkisto, TKA.)



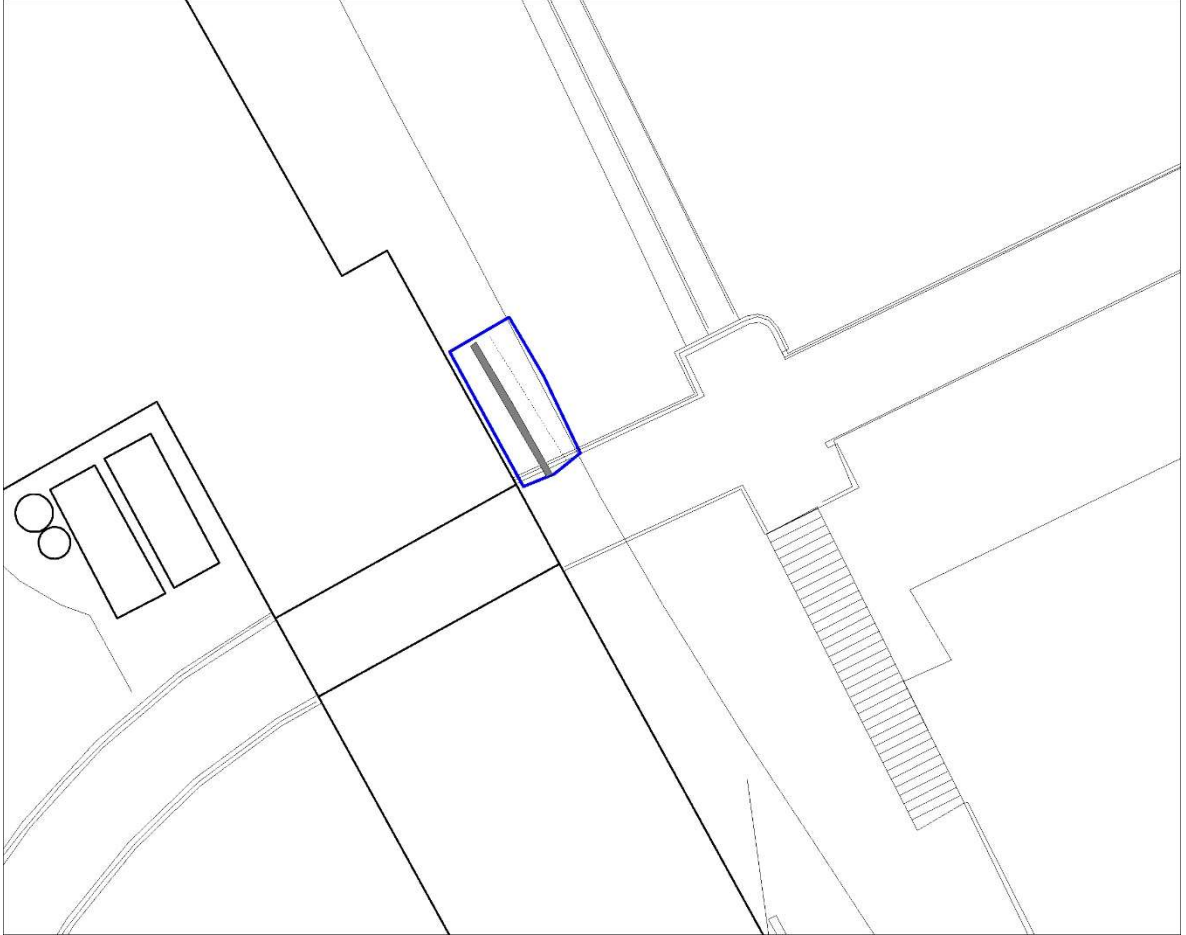
Kuva 16. Kantakartalle aseoitu paperitehtaan tonttikartta vuodelta 1916. Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019, asemointi Kirsi Luoto 2019.



Kuva 17. Vuoden 1916 tonttikartta on ensin asemoitu kantakartalle, tämän jälkeen dataan on lisätty kaivausalueen A sijainti. Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019, asemointi ja lisäykset Kirsi Luoto 2019.

Kaivausalue B

Kaivausalue B sijaitsee Tammerkosken länsirannalla, noin 60 m pohjoisluoteeseen kaivausalue A:n pohjoisreunasta, Valssipadonraitin pohjoispuolella, aivan kosken ylittävän sillan vieressä. Frencellin koskisiiven vieressä, pääosin nurmialueella sijaitsevan kaivausalueen pituus on noin 6,5 m ja leveys 3,5 m.



Kuva 18. Kaivausalue B ja rakenne B1:n sijainti. Maastomittaukset Tampereen Vera Oy (23.1.2019), puhtaaksi piirtänyt Kirsi Luoto 2019, Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019.

Välittömästi turpeen alla oli nähtävissä Frencellin koskisiiven suuntainen, palkkimainen betonirakenne (rakenne B1). Sen eteläpää sijaitsi 1,35 m ja pohjoispää 1,25 m etäisyydellä tehdasrakennuksen seinästä. Betonirakenne oli päällimmäiseltä osaltaan 35 cm leveä ja jatkui yli kaivausalueen rajojen sen pohjois- ja eteläprofiiliin. Betonirakenteen suorakaiteen muotoisessa yläosassa oli nähtävissä lautaisen valumuotin jättämiä jälkiä. Rakenteen valumuotin jälkien peittämän yläosan korkeus oli sen itäisivun osalta noin 33 cm. Selkeäpiirteisen yläosan alla oli rakenteen itäisivulla alaspäin levenevä epämääräisempi betonivalu, joka lepäsi karkeasti muotoiltujen kivien päällä. Betonirakenteen alla oli nähtävissä kaksi kivikertaa. Kivien välisissä saumoissa oli betonia. Kiviä on todennäköisesti maan alla syvemmältäkin. Rakenteen Frencellin puoleinen seinämä oli lautamuotin jälkien peittävä ja suora aina 0,7 m syvyyteen saakka. Koe-kaivauksen yhteydessä ei ollut mahdollista kaivaa syvemmälle, sillä rakenteen länsipuolella sijaitsee Frencellin kiinteistöön liittyvä sadevesiviemäri ja itäpuolella useita kaapeleita. Syvemmälle kaivaminen edellyttäisi joko rakenteen tai viemärin ja kaapeleiden poistamista. Kaivausalueen syvyys on tällä hetkellä rakenteen länsipuolella noin 1 m ja itäpuolella noin 1,2 m.



Kuva 19. Rakenne B1 kuvattuna kaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:9)



Kuva 20. Rakenne B1 kuvattuna itäkaakosta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:10)

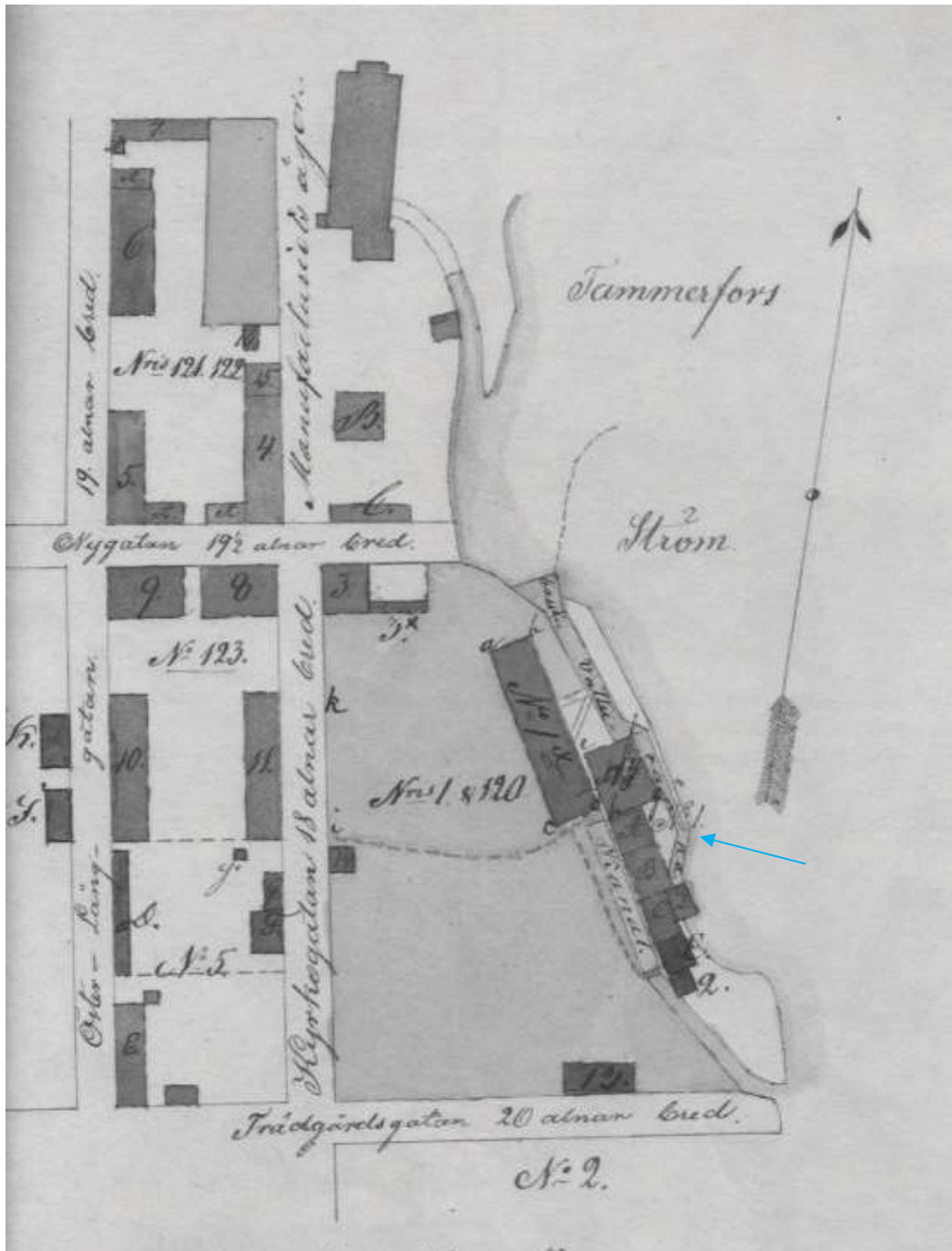


Kuva 21. Rakenne B1:n itäseinämä. Latta lepää betonisen osan alla olevan ensimmäisen kiviker-
ran päällä. Kuvattu koillisesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:11)

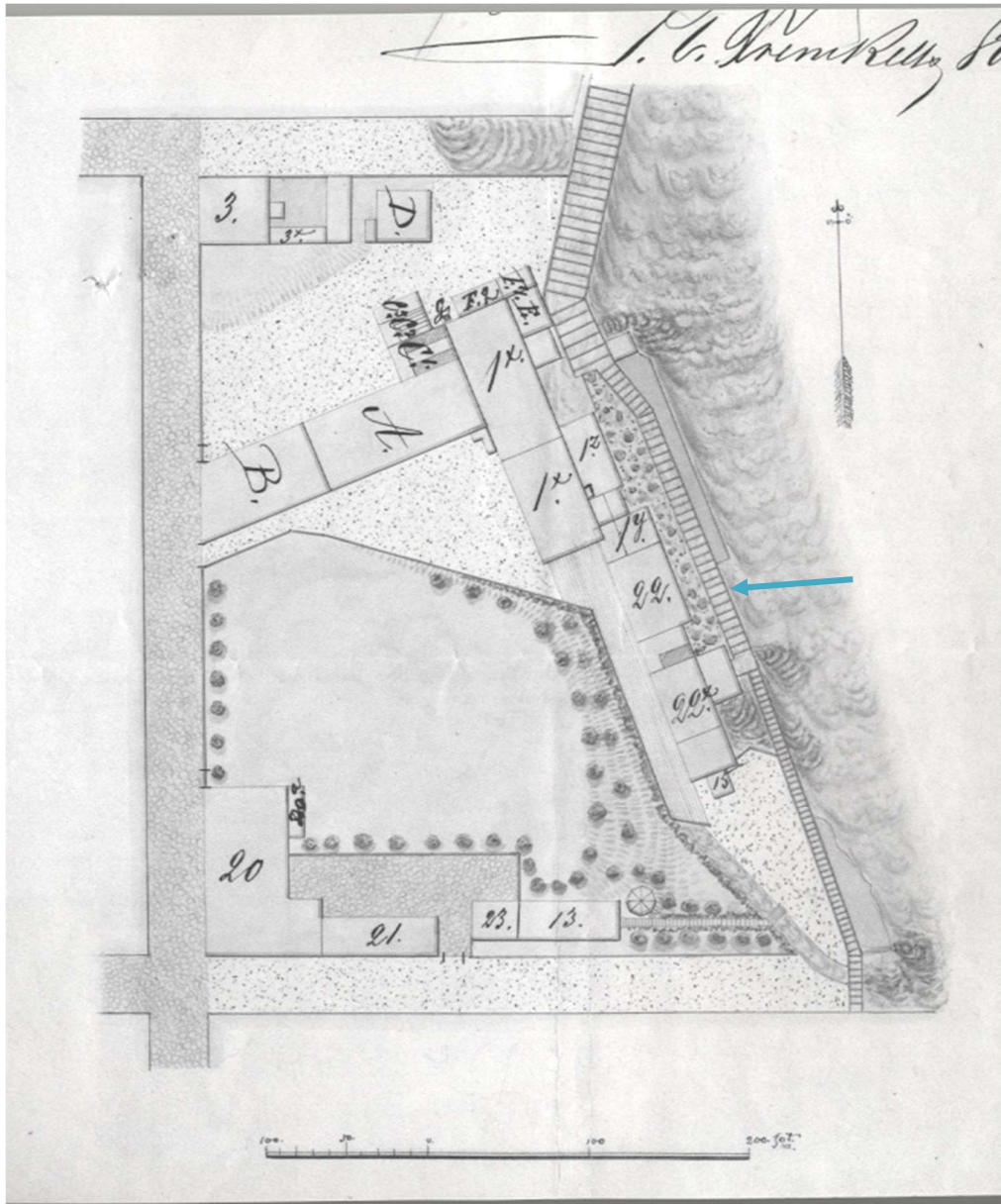


Kuva 22. Rakenne B1:n länsiseinä kuvattuna etelälounas. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:12)

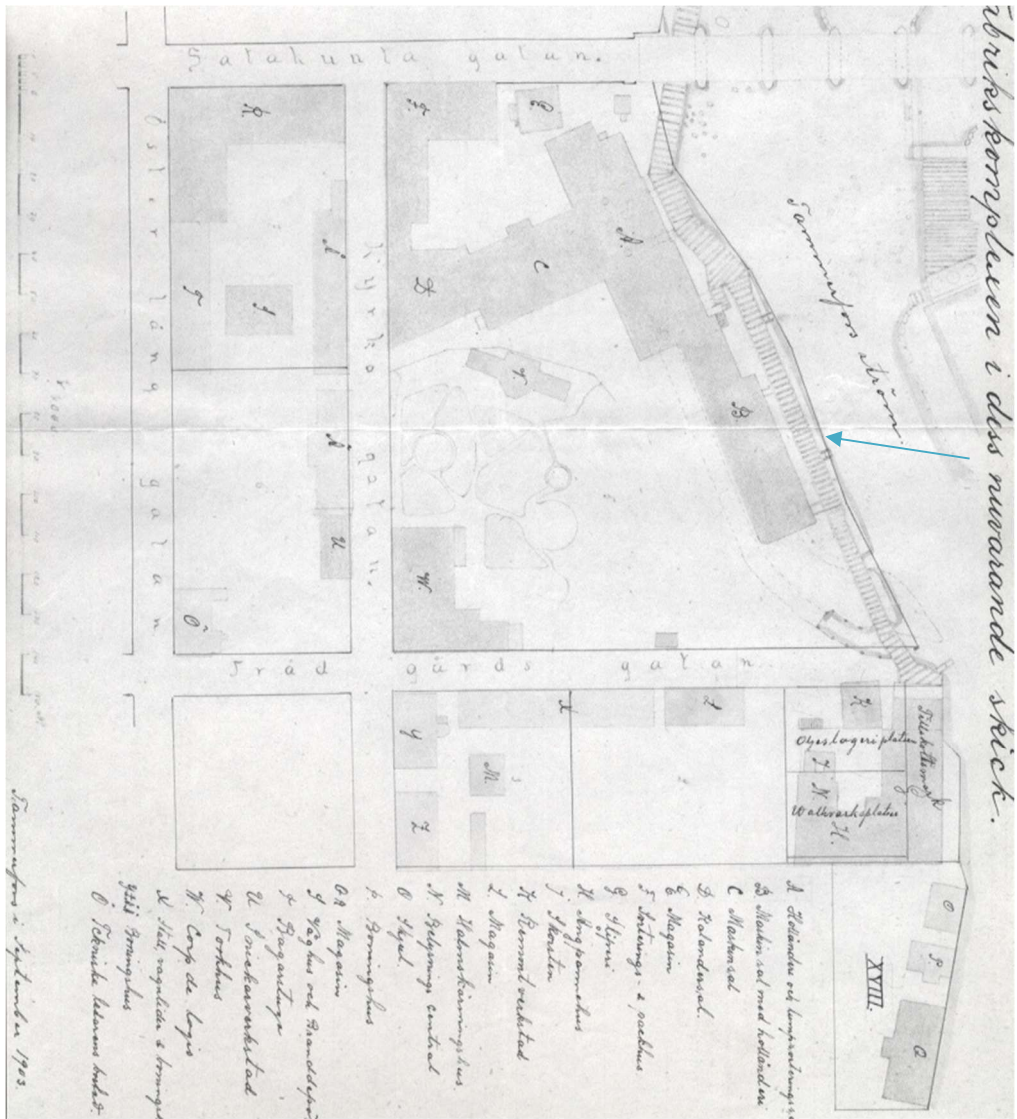
Kaivausalueelta B löydetty betoni-/kivirakenne B1 on todennäköisesti osa Frenckellin koskisiiven vieressä kulkeneen vesiruuhen perustusta. Tammerkosken länsirannalla on sijainnut vesiruuhi jo Frenckellin paperitehtaan alkuajoista lähtien. Se esiintyy varmuudella ainakin jo vuodelta 1844 olevassa palovakuutuskartassa. Vesiruuhen linjaus ja pituus muuttuivat tehtaan kehityksen myötä. Se uusittiin ainakin vuosien 1903-1906 välisenä aikana tehtaan suurten laajenus- ja muutostöiden aikana (Lilius 2000, 18). Lopullisesti vesiruuhi purettiin 1930-luvulla, kun paperitehtaan toiminta oli lakannut ja kiinteistö siirtynyt Tampereen kaupungin omistukseen. 1930-luvulta peräisin olevasta kuvasta (kuva 30) nähdään Frenckellin koskisiiven vieressä kulkeva betonirakenne. Se lienee puretun vesiruuhen perustusta, josta pieni osa saatiin esille kaivausalueelta B.



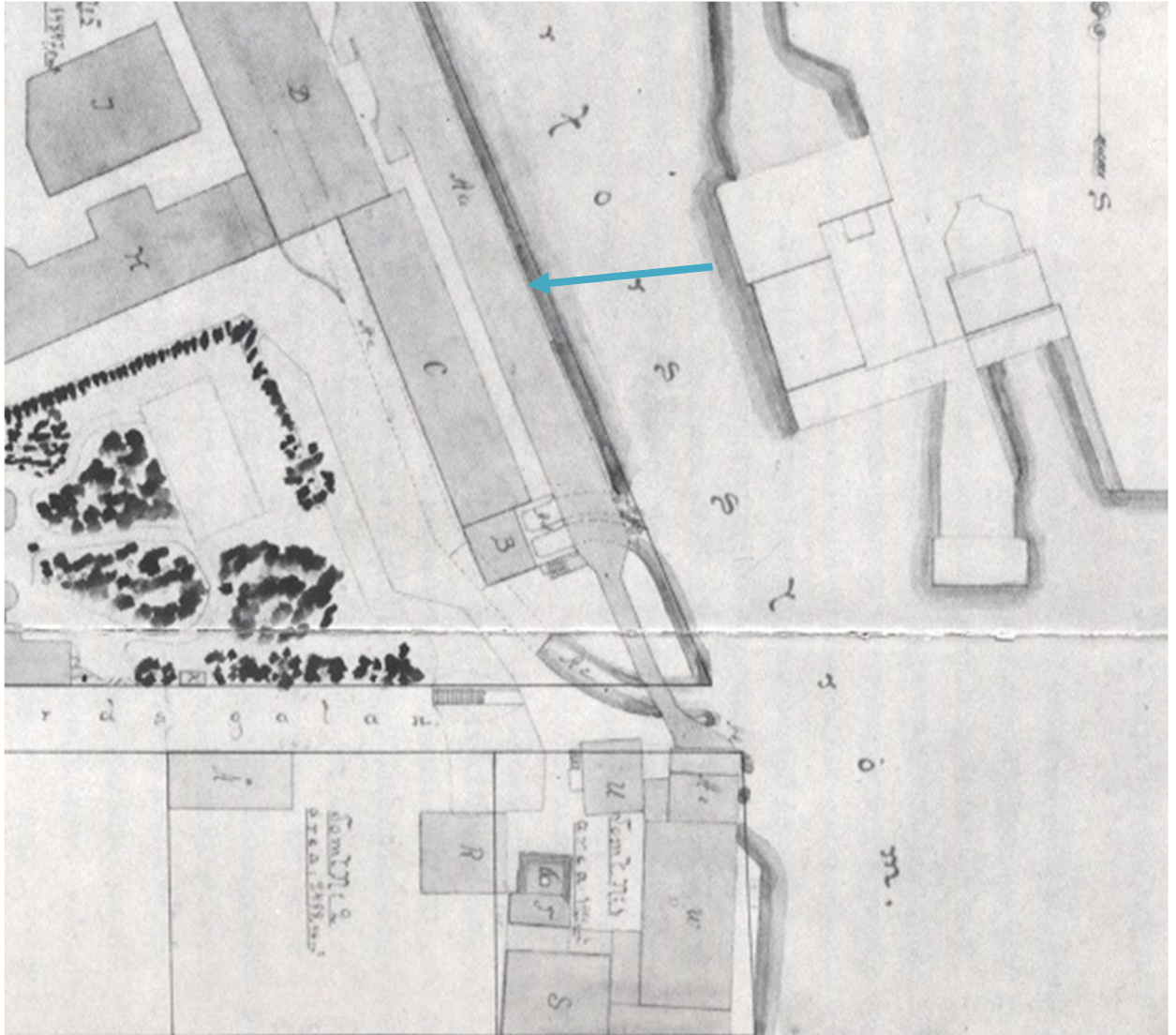
Kuva 23. Palovakuutuskartta vuodelta 1844, jossa vesiruuhi esiintyy tekstillä "vattenränna" varustettuna. Kosken rannan muoto ja vesiruuhen sijainti ovat muuttuneet aikojen saatossa tehtaan muutostöiden myötä. Kuvaan on merkitty myös veden poistoon käytetty kanava. (Kartta: Lilius 2000, sivu 71)



Kuva 24. Kartta vuodelta 1866. Vesiruuhi merkitty karttaan nuolella. (Kartta: Lilius 2000, sivu 73)



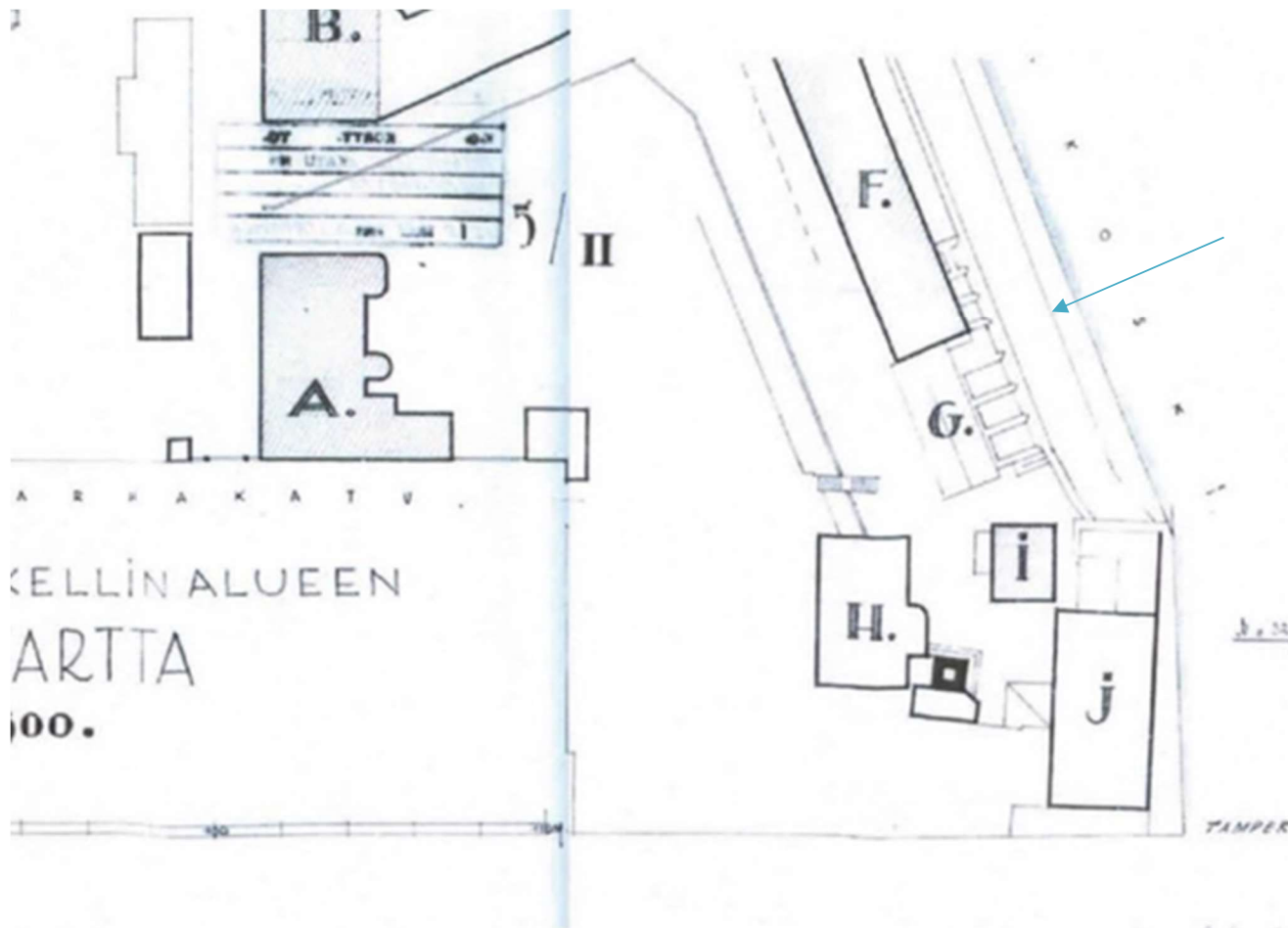
Kuva 25. Kartta vuodelta 1903. Vesiruuhi merkitty karttaan nuolella. (Kartta: Lilius 2000, sivu 75)



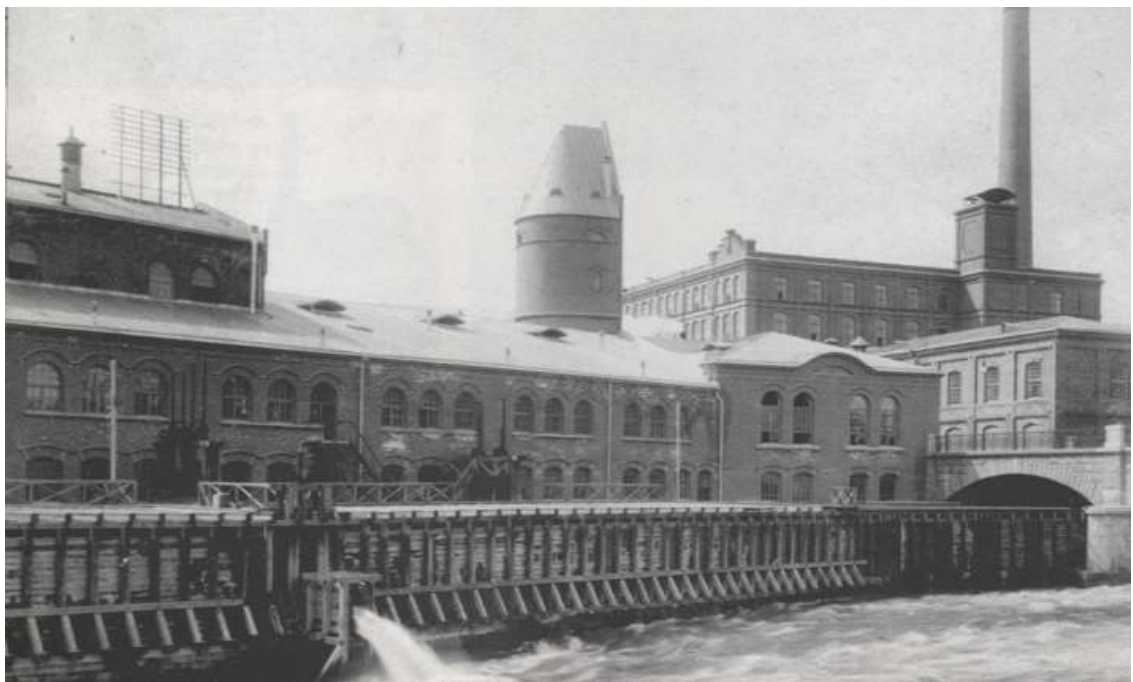
Kuva 26. Kartta vuodelta 1905. Vesiruuhi merkitty karttaan nuolella. (Kartta: Lilius 2000, sivu 75)



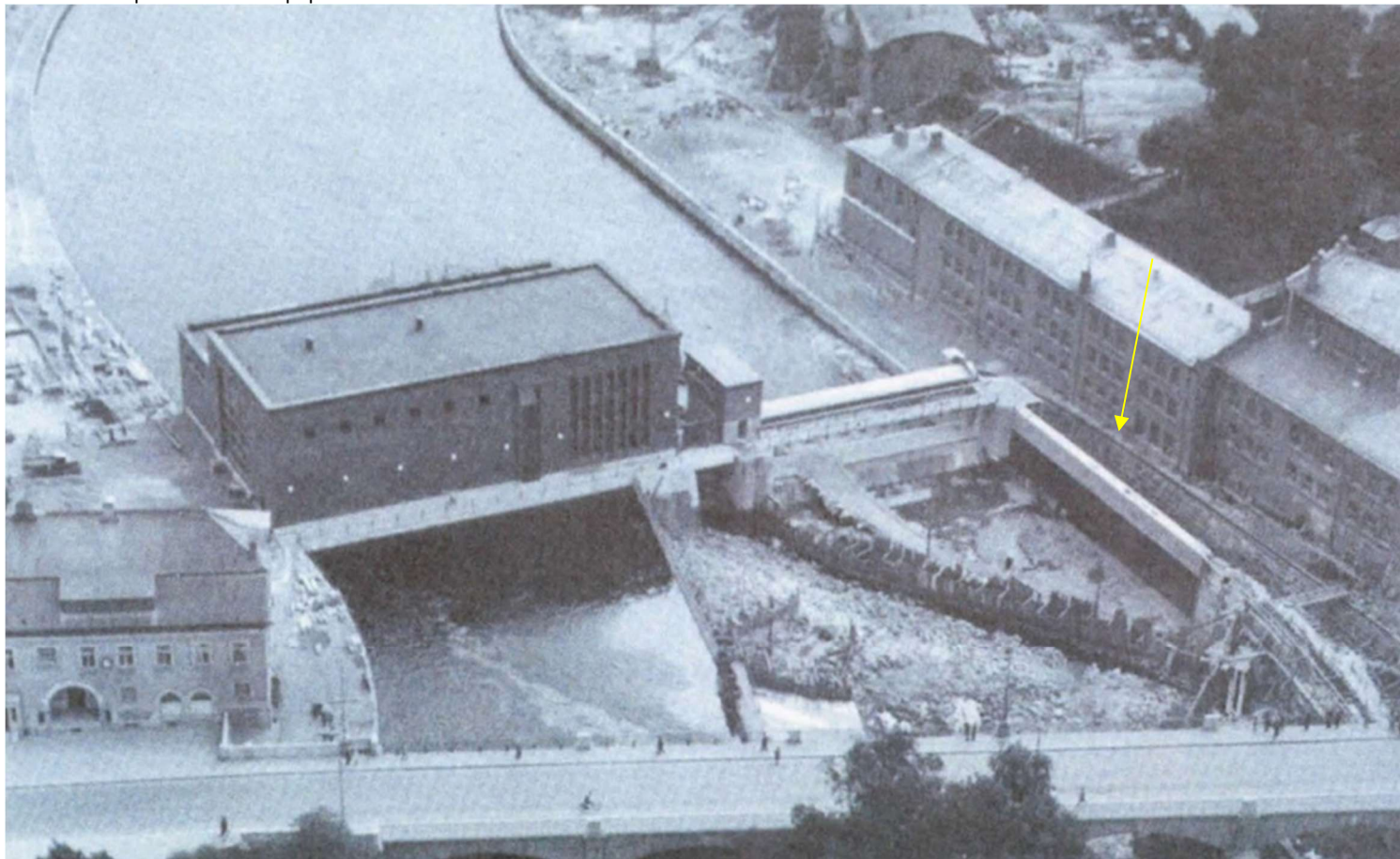
Kuva 27. Punaisella merkityt piirrokset kartalla päivätty vuoteen 1908, pohjakartta todennäköisesti vuodelta 1907. Kartta vesirännin todennäköisesti viimeisimmästä rakennusvaiheesta. (Kartta: Frenckellin järjestämätön piirustusarkisto, TKA.)



Kuva 28. Yksityiskohta Frencellin alueen asemakartasta vuodelta 1931. Hiomo (J), pannuhuoneen (H) ja Frencellin piipun vieressä, sähkölaitos (G) Frencellin tehdasrakennuksen päädissä. Vesiruuhi merkitty kartalle nuolella. Lähde: Tampereen kaupungin rakennusvalvonnan arkisto. Yksityiskohta mikrofilmistä, kuvausnumero 8900436



Kuva 29. Uusi tehdas vuosien 1903 – 1906 suurten laajennus- ja muutostöiden jälkeen. Vesiruuhi on uusi ja ryhdikäs. (Kuva: Lilius 2000, 18, kuva 7)



Kuva 30. Yksityiskohta kuvasta 1930-luvulta. Keskellä valmistumassa oleva voimalaitos ja alareunassa Satakunnankadun silta. Kuvan yälaidassa näkyy pannuhuone sekä Frenckellin piipun alaosa. Piipun vasemmalla puolen sijainnut hiomo ja Frenckellin eteläpäädyssä sijainnut sähkölaitos on purettu kuten kosken rannassa kulkenut vesiruuhiakin. Rantaa on täytetty, ja rantaviiva kurottuu nyt aiempaa idemmäs kohti koskea. Kuvaan nuolella merkitty rakenteen B1 suurpiirteinen sijainti. Kuvassa erottuva pystysuora rakenne on mahdollisesti osa vesiruuhen perustusta, joka sittemmin on jäänyt täyttömaan alle. Lähde: Museokeskus Vapriikki, kuva-arkisto, Minttu: TKA suuret 1

Kaivausalue C

Kaivausalue C sijaitsi Frenckellin kaakkoissiiven eteläpäädyn kohdalla. Kaivausalueen eteläpää oli linjassa rakennuksen eteläpäädyn kanssa, tästä kaivausalue jatkui kohti pohjoista noin 20 m matkalla. Alueella havaittiin jäännöksiä kolmesta kivirakenteesta. Rakenne C1 koostui muotoilluista kiviarkoista ja sijaitsi aivan kaivausalue C:n eteläreunassa. Rakenne jatkui kaivausalueen reunojen yli niin etelässä kuin lännessäkin. Parhaiten rakenteesta erottui näkyvältä osaltaan noin 0,5 m korkuinen ja 1 m levyinen muotoiltu kiviarkko kaivausalueen C eteläreunassa. Rakennetta ei voitu heti ottaa kokonaisuudessaan esille, johtuen sen sijainnista kaivutyölle keskeisellä kulkuväylällä ja toisaalta sen päällä olevista sähkökaapeleista. Sitä tutkittiin enemmän kaivausalue E:n tutkimisen yhteydessä. Tässä yhteydessä havaittiin, että rakenne C1 koostui massiivisista, toistensa päällä olevista, muotoilluista kiviarkoista. Rakenne kulki kaivausalueen läpi länsilounas – itäkoillinen suuntaisesti. Leveyttä rakenteella oli suurimmillaan 1,5 m, kiviä oli rakenteessa ainakin kolmessa kivistä.



Kuva 31. Kivirakenteet C1 – C3 kaivausalueella C. Kivirakenteisiin liittyvät kivet on merkitty kartalle harmaalla, alemmat kivet vaaleammalla kuin päällä olevat. Kaivausalueen länsilounaisreunassa oleva kaapelimatto merkitty karttaan pinkillä vinoivirasterilla. Kartassa näkyy myös viimeisenä kaivetulta kaivausalue E:ltä löydetty betonirakenne E1, joka on samankaltainen rakenteiden C2-C4 kanssa. Maastomittaukset Tampereen Vera Oy (6.2.2019), puhtaaksi piirtänyt Kirsi Luoto 2019, Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019.



Kuva 32. Osa rakenteesta C1. Rakenne jatkuu kaivausalue C:n eteläseinämään sekä kuvassa vasemmalla näkyvien kaapeleiden alle. Kuvattu etelästä. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:13)



Kuva 33. Rakenne C1 kuvattuna idästä. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:14)

Rakenne C2 koostui kahdesta suuresta kivilaa'asta tai -harkosta. Muotoillut kivi-harkot vaikuttivat muodostavan rakenteen, joka kulki itä-länsisuuntaisena kaivausalueen poikki. Rakenne C3 sijaitsi muutaman metrin päässä pohjoiseen rakenteesta C2. Rakenne C3 koostui niin ikään muotoilluista kivilaa'oista tai -harkoista, joita tässä rakenteessa vaikutti olevan päällekkäin ainakin kaksi kivistä. Laaoista alempi oli kiinnitetty rautavaarnalla kosken tukimuriin. Vaikuttivat siltä, että niin rakenteeseen C1, C2 kuin C3:kin alun perin kuuluneita kiviä olisi käytetty kosken tukimuurin rakennusmateriaalina. Toisaalta rakennetta C3 on käytetty itsessään vahvistamaan tukimuuria yhdistämällä kivi-harkkorakenteen rautavaarnalla tukimuriin.



Kuva 34. Rakenne C2 kuvattuna pohjoisesta. Kuvassa taustalla rakenne C1. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:15)



Kuva 35. Rakenne C3 kuvattuna pohjoisesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:16)



Kuva 36. Rakenne C3 kuvattuna pohjoisesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:17)

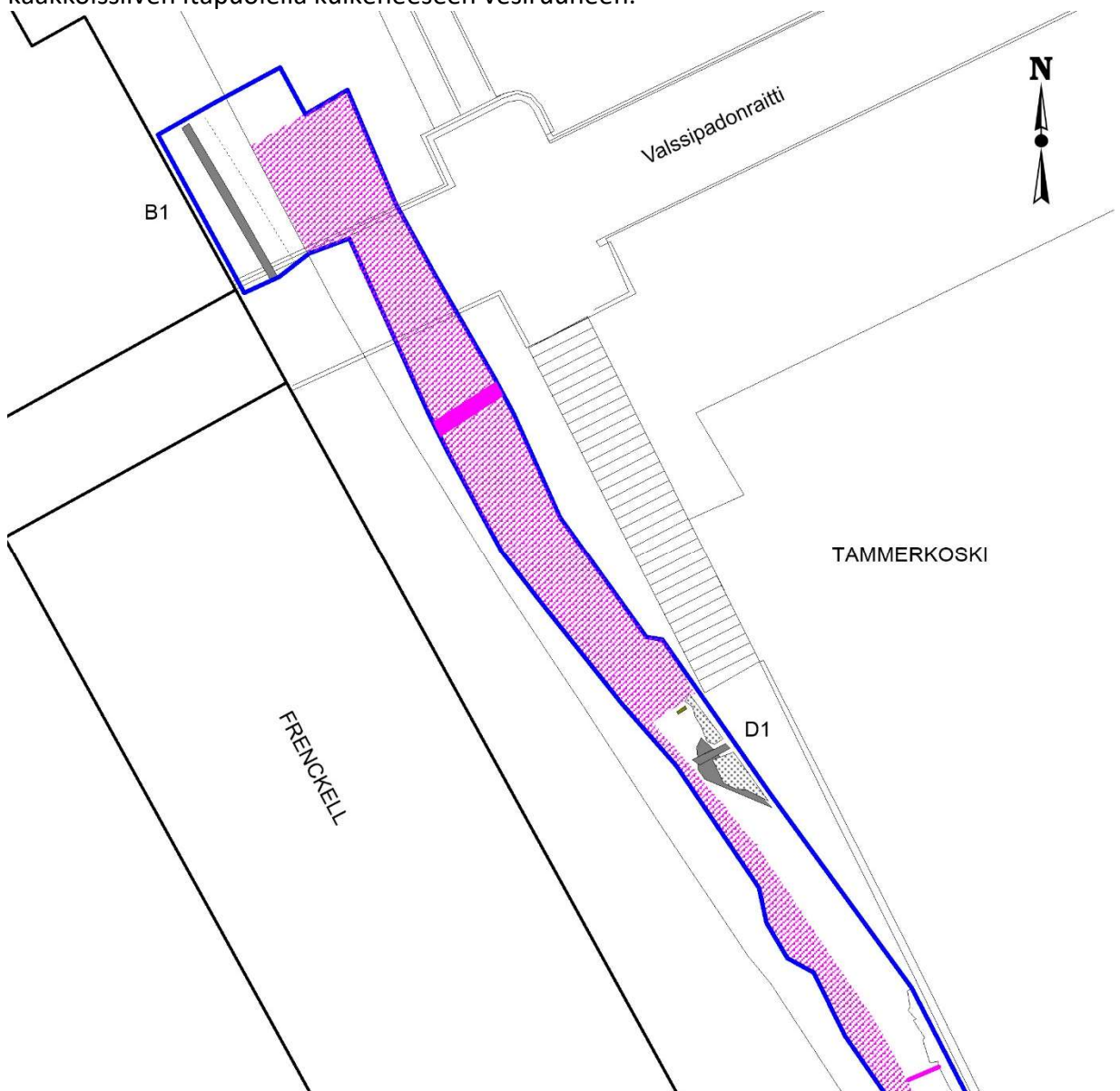


Kuva 37. Rakenne C3 kuvattuna pohjoisesta. Rakennetta ja kosken tukimuuria yhdistävä rauta-vaarna on merkitty kuvaan nuolella. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:18)

Rakenteet C1 – C3 saattavat liittyä Frenckellin paperitehtaan eteläpäädyssä vuodesta 1904 saakka sijainneeseen sähkölaitokseen ollen sähkölaitoksen voimana käytetyn veden pois ohjaimiseksi käytettyjen seinämien osia. Sähkölaitoksen vanhin, 1904 rakennettu osa vedenohjaimineen sijoittuu historiallisten karttojen perusteella juuri tälle alueelle (ks. kuvat 16 ja 27).

Kaivausalue D

Kaivausalue D sijaitsee kaivausalueiden B ja C välissä. Kaivausalueella D sijaitsee useita, eri ikäisiä kaapeli- ja vesi- ja viemärikaivantoja, vanhimmat todennäköisesti 1930-luvulta. Kaivannot olivat käytännössä tuhonneet kaivausalueen pohjoispään maannoksen. Patosillalle kulkevien portaiden vierestä löydettiin kuitenkin osittain säilynyt rakenne D1. Se koostui 33 cm leveästä betoniseinämästä, jonka molemmin puolin sijaitsee hajooneen, lattiamaisen tason jäännökset. Rakenteessa oli jäämiä mustasta aineesta, joka on mahdollisesti bitumia. Rakenne oli peitetty myöhemmin betonilla. Tämä vaihe liittyy todennäköisesti patosillalle johtavien portaiden rakennusvaiheeseen. Muutamien metrien päässä rakenteesta D1 sijaitsee itä-länsisuuntainen, leveydeltään noin 30 cm oleva metallipalkki, joka niin ikään oli myöhemmän betonivalun peittäminen. Rakenne D1 ja sen vieressä sijaitseva rautapalkki liittyvät todennäköisesti Frenckellin kaakkoissiiven itäpuolella kulkeneeseen vesiruuheeseen.



Kuva 38. Betonirakenne E1: sijainti. Betonirakenne on merkitty kartalle harmaalla, sen päällä oleva myöhempi betonivalu vaaleammalla harmaalla. Kaivausalueen länsilounais- ja pohjoisosan kaapelikaivantojen ja putkilinjojen tuhoaman alue merkitty karttaan pinkillä vinoviivasterillä. Maastomittaukset Tampereen Vera Oy (6.2.2019), puhtaaksi piirtänyt Kirsi Luoto 2019, Pohjakartta Tampereen kaupunki 2019.



Kuvat 39 ja 40. Kaivausalueen D pohjoispäätä, jossa risteili useita eri-ikäisiä kaapeli-, vesi- ja viemäriinjoja. (Kuvat: Tampere Frenckell 2019:19 ja 20)



Kuva 41. Rakenne D1 kuvattuna lounaasta. Lattaa pitävä tutkimusapulainen seisoo rakenteen päälle myöhemmin valetun betonin päällä. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:21)



Kuva 42. Rakenteen D1 eteläosa kuvattuna lännestä. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:22)



Kuva 43. Rakenteen D1 pohjoisosa kuvattuna lännestä. Kuvan vasemmassa laidassa metallipalkki, joka on niin ikään peitetty myöhemmän maankäytön yhteydessä betonilla. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:23)

Kaivausalue E

Kaivausalue E sijaitsi Frenckellin kaakkoissiiven eteläpäädyn kohdalla alueella, jolla 1910-luvulla on sijainnut Frenckellin paperitehtaassa tarvittu veden poistamiseen käytetty kanava. Kaivausalueella ei ollut havaittavissa merkkejä säilyneistä kanavarakenteista. Alueen eteläosasta löydettiin betonirakenne, joka oli samankaltainen alueelta A löydettyjen ja sähkölaitoksen voimana käytetyn veden ulosohjaukseen kuuluviin rakenteiden jäännösten A2-A4 kanssa. Betonirakenne E1 sijaitsi resentin betonirenkaista kostuvan kaivon vieressä, sen pohjoispuolella. Päällisosastaan myöhemmän maankäytön tai kosken rannan täyttämisen yhteydessä rikkoutunut rakenne jatkui kaivausalueen länsiseinämään.



Kuva 44. Rakenne E1 pohjoisesta kuvattuna. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:24)



Kuva 45. Yksityiskohtakuva rakenteesta E1. Kuvattu pohjoisesta. (Kuva: Tampere Frenckell 2019:25)

5 Tulokset

Kaivausalueilta A ja E löydetty, pääosin betoniset rakenteet (A1 – A4, E1) liittyvät todennäköisesti Frenckellin paperitehtaan sähkölaitoksen voimana käytetyn veden ulosohjaukseen kuuluviiin rakenteisiin. Vuonna 1904 perustettu sähkölaitos sijaitsi paperitehtaan hioketehtaan puoleisessa päädyssä. Kaivausalueilta A ja E löydetty rakenteet eivät kuitenkaan liity sähkölaitoksen varhaisimpaan vaiheeseen, vaan ovat tällä hetkellä käytössä oleva lähdeaineiston perusteella peräisin 1910-luvulta. Vanhemmat, sähkölaitoksen syntyvaiheeseen 1900-luvun alussa liittyvät harkkokiviset rakenteet (C1-C3) sijaitsevat nyt kaivetun alueen A pohjoispuolella, alueella C.

Kaivausalueelta B löydetty betoni-/kivirakenne (B1) on todennäköisesti osa Frenckellin koskisivien vieressä kulkeneen vesiruuhen perustusta. Tammerkosen länsirannalla on sijainnut vesiruuhi jo Frenckellin paperitehtaan alkuajoista lähtien. Sen linjaus, pituus ja rakenne ovat kuitenkin muuttuneet paperitehtaan kehityksen myötä. Viimeksi se uusittiin todennäköisesti vuosien 1903-1906 välisenä aikana tehtaan suurten laajennus- ja muutostöiden aikana. Kaivausalueelta B löydetty rakenne saattaa olla syntynyt muutamassa vaiheessa betoniosien rakennusvaiheiden ajoittuessa 1900-luvun ensimmäisille vuosikymmenille. Vesiruuheen saattaa liittyä myös patosillan portaiden vierestä löydetty betonirakenne D1.



Kuva 46. Ilmakuva vuodelta 1930. Kuvaan merkitty nuolella Frenckellin tehdasrakennuksen eteläpäädyssä sijainnut sähkölaitos, jonka edessä kosken partaalla kulkee vesiruuhi. (Kuva: Tampereen museoiden kuva-arkisto 828:203)

Sähkölaitos ja vesiruuhi purettiin 1930-luvulla paperitehtaan lopetettua toimintansa 1929 ja alueen siirryttyä Tampereen kaupungin haltuun. Sähkölaitoksen vedenohjausjärjestelmiin ja vesiruuhen perustukseen liittyvistä rakenteista nähtävästi ainakin osa jätettiin paikoilleen, kun kosken ranta täytettiin. Koekaivauksessa löydettyjä rakenteita (A1-A4, B1, C1-C3, D1 ja E1) voidaan pitää suojelustatukseltaan niin kutsuttuina muina kulttuuriperintökohteina.

Tampereella 8.3.2019

Kirsi Luoto

Kirsi Luoto
FM, arkeologi
Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy

6 Lähteet

Painamattomat lähteet

Kuitunen, Hannele ja Luoto, Kirsi 2011. Tampere Tammerkoski, tarkastus koskenpohjalla 22.8.2011. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Luoto, Kalle 2009a. Tampere, Frenckellin massahiommo, tarkastusraportti. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Luoto, Kalle 2009b. Arkeologiset tutkimukset Tampereen Kirjastonpuiston alueella 2009. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Luoto, Kalle 2010a. Kirjastonpuisto, arkeologinen koekaivaus 2010. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Luoto, Kalle 2010b. Tampereen Kirjastonpuisto, Frenckellin paperitehtaan teollisuuspihan kartoitus 2010. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Lyytinen, Hanna 2010. Frenckell, rakennushistoriallinen dokumentointi. Arkkitehtitoimisto Hanna Lyytinen Ky. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Raninen, Sami 2010a. Tampere Kirjastonpuisto, arkeologinen valvonta. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Tampere, Tammerkoski, Frenckellin patomuuri, arkeologinen valvonta 2010. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Raninen, Sami 2014. Tampere, Keskustan osayleiskaava-alueen arkeologinen inventointi 2014. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Tupala, Ulla 2011. Tampere Kirjastonpuisto. Arkeologinen valvonta ja dokumentointi 2011. Pirkanmaan maakuntamuseon arkistossa.

Painetut lähteet

Lilius, Martin 2000. Frenckellin paperit, Tampereen paperitehdas kuvina. Tampereen museoiden julkaisuja 53.

Digitaaliset lähteet

Kulttuuriympäristömme. fi -sivusto, Tampereen Finlaysonin alue – elävää teollista rakennusperintöä. [http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Teollisuusymparistot/Tampereen Finlaysonin_alue_elavaa_teoll\(37478\)](http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Teollisuusymparistot/Tampereen_Finlaysonin_alue_elavaa_teoll(37478)) (25.1.2019)

Kulttuuriympäristön palveluikkuna. www.kyppi.fi <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx> (29.1.2019)

Tampere, Pirkanmaa teollisuushistoria -sivusto, Tammerkoski, Finlayson, Puutarhakanava ja vedenpuhdistamo. <http://www.akseli.tampere.fi/koski/finlays/kanava.htm> (25.1.2019)

Tampere, Pirkanmaa teollisuushistoria -sivusto, Tammerkoski, Frenckell, Frenckellin alue. Tonttikartta toukokuulta 1905. <http://www.akseli.tampere.fi/koski/frenckel/frkartta.htm> (25.1.2019)

Liite 1. Digitaalikuvaluettelo			
Kuvat on arkistoitu Heiskanen & Luoto Oy:n sähköiseen arkistoon. Kuvannut Kirsi Luoto 2019.			
kuvanro	aihe	kuvattu suunnasta	pvm
1	Rakennetta A1 puhdistetaan ennen dokumentointia.	kaakko	14.1.
2	Rakenne A1 kuvattuna pohjoisesta.	pohjoinen	15.1.
3	Rakenne A1 kuvattuna kaakosta.	kaakko	15.1.
4	Rakenne A2 kuvattuna luoteesta.	luode	16.1.
5	Rakenne A2 kuvattuna kaakosta.	kaakko	16.1.
6	Rakenne A3 kuvattuna luoteesta.	luode	22.1.
7	Rakenne A3 kuvattuna kaakosta.	kaakko	22.1.
8	Rakenne A4 peitossa lämpöpressun alla.	kaakko	22.1.
9	Rakenne B1 kuvattuna kaakosta.	kaakko	23.1.
10	Rakenne B1 kuvattuna itäkaakosta.	itäkaakko	23.1.
11	Rakenne B1:n itäseinämä. Latta lepää betonisen osan alla olevan ensimmäisen kivikerran päällä.	koillinen	23.1.
12	Rakenne B1:n länsiseinämä kuvattuna eteläkaakosta.	etelälounas	2.8.
13	Osa rakenteesta C1. Rakenne jatkuu kaivausalue C:n eteläseinämään sekä kuvassa vasemmalla näkyvien kaapeleiden alle.	etelälounas	25.2.
14	Rakenne C1 kuvattuna idästä.	itä	25.2.
15	Rakenne C2 kuvattuna pohjoisesta. Kuvassa taustalla rakenne C1.	pohjoinen	28.1.
16	Rakenne C3 kuvattuna pohjoisesta.	pohjoinen	28.1.
17	Rakenne C3.	pohjoinen	28.1.
18	Rakenne C3.	pohjoinen	28.1.
19	Kaivausalueen D pohjoispäätä, jossa risteili useita eri-ikäisiä kaapeli-, vesi- ja viemäriinjoja.	etelä	18.2.
20	Kaivausalueen D pohjoispäätä, jossa risteili useita eri-ikäisiä kaapeli-, vesi- ja viemäriinjoja.	etelä	18.2.
21	Rakenne D1.	lounas	18.2.
22	Rakenteen D1 eteläosa kuvattuna lännestä.	länsi	18.2.
23	Rakenteen D1 pohjoisosa kuvattuna lännestä. Kuvan vasemmalla laidassa metallipalkki, joka on niin ikään peitetty myöhemmän maankäytön	länsi	18.2.
24	Rakenne E1.	pohjoinen	20.2.
25	Rakenne E1.	pohjoinen	20.2.

TAMPERE FRENCKELLIN PAPERITEHDAS

Kirsi Luoto 2019








Kartta 1. Yleiskartta

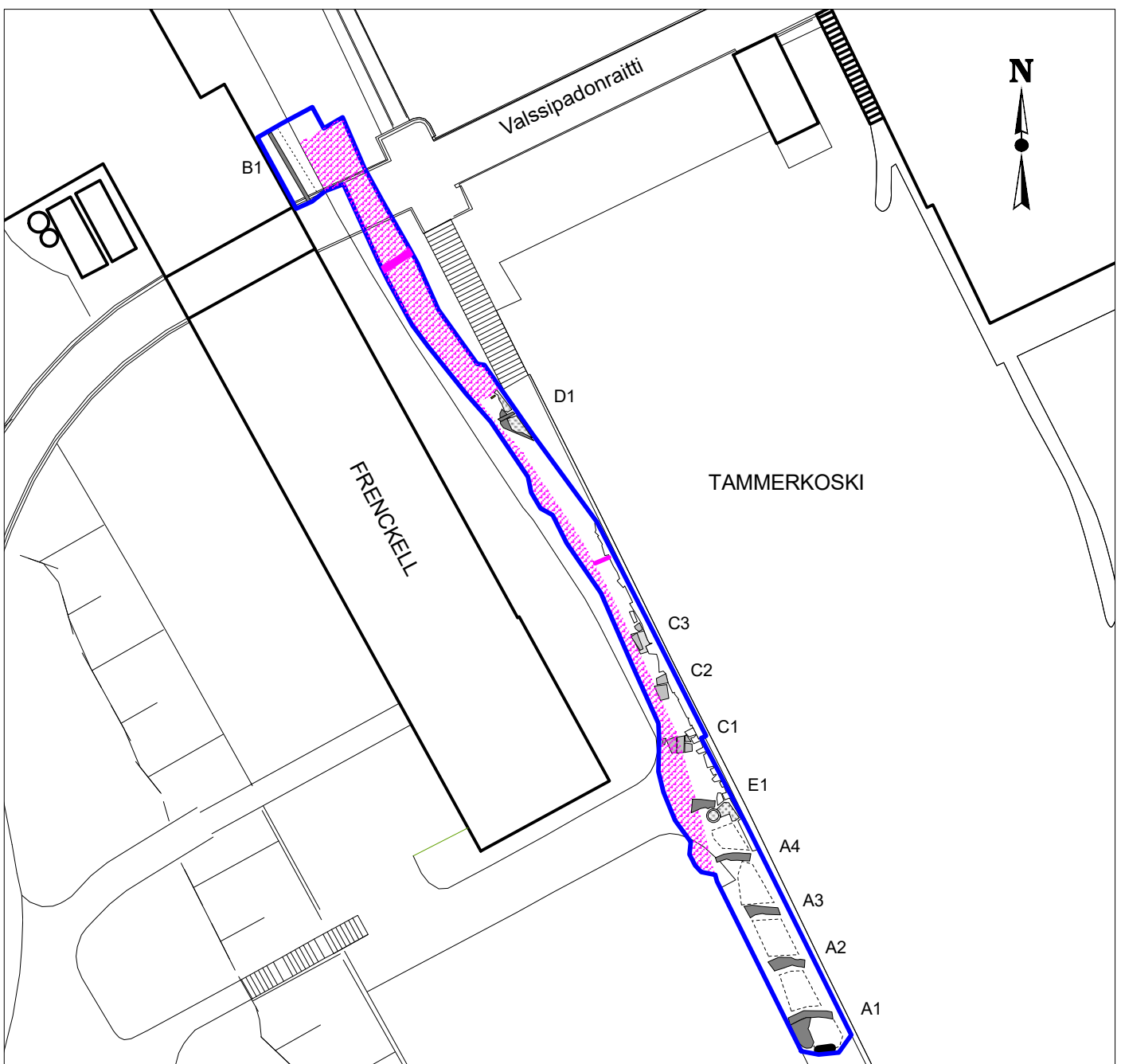
MK 1:500

Maastomittaukset: Tampereen Vera Oy

Puhtaaksi piirtänyt: Kirsi Luoto 2019

Pohjakartta: Tampereen kaupunki 2019


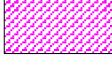




	Betonirakenne		Kaapeleita ja/tai vesi- ja viemäriputkia
	Kivirakenne, päällimmäinen kivikerta		Kaapeli/kaapelikanaali
	Kivirakenne, alempi kivikerta		Kaivausalueen reuna
	Resentti betonirakenne		



TAMPERE FRENCKELLIN PAPERITEHDAS
Kirsi Luoto 2019

Kartta 2. Rakenteet A1-A4, C1-C3 ja E1
Mk 1: 220

Maastomittaukset: Tampereen Vera Oy
Puhtaaksi piirtänyt: Kirsi Luoto 2019
Pohjakartta: Tampereen kaupunki 2019

	Betonirakenne		Kaapeleita ja/tai vesi- ja viemäriputkia
	Kivirakenne, päällimmäinen kivikerta		Kaivausalueen reuna
	Kivirakenne, alempi kivikerta		
	Resentti betonirakenne		



TAMPERE FRENCKELLIN PAPERITEHDAS

Kirsi Luoto 2019



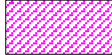


Kartta 3. Rakenteet B1 ja D1.

MK 1: 220

Maastomittaukset: Tampereen Vera Oy

Puhtaaksi piirtänyt: Kirsi Luoto 2019

Pohjakartta: Tampereen kaupunki 2019

-  Betonirakenne
-  Resentti betonirakenne
-  Kaapeleita ja/tai vesi- ja viemäriputkia
-  Kaapeli/kaapelikanaali
-  Kaivausalueen reuna

