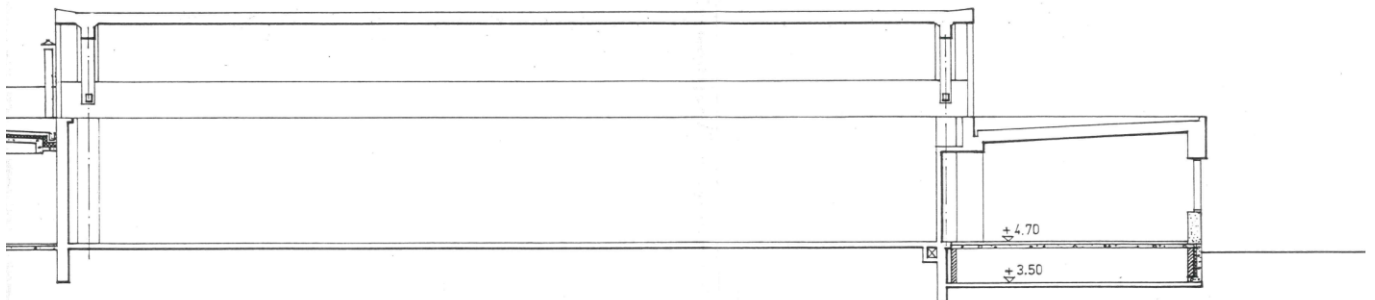


Oy SLEV Ab Kauklahti

Lasihytti 1, 02780 Espoo

Kaarihallien puupaalujen kuntotutkimus



HELSINGISSÄ 15.10.63 N^o 204 *Leikk.*
VILJO REVELL
ARKKITEHTI SAFA
OY SLEVAB, KAUKLAHTI
LEIKKAUS 1/

25.11.2019

25.11.2019

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	2
2	KOHDE	2
3	KAARIHALLEIN MAAPERÄN JA RAKENNUSTEN PERUSTAMISTAPA	3
4	YLEISTÄ.....	4
5	TUTKIMUSOHJELMA	5
6	KOEKUOPAT	5
7	PUUPAALUNÄYTTEET	5
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	7
9	KOEKUOPPAPIIRUSTUKSET	8
10	VALOKUVAT PUUPAALUNÄYTTEISTÄ	9

Oy SLEV Ab Kauklahti**Kaarihallien puupaalujen kuntotutkimus**

Tilaaja NV Kiinteistösijoitus Oy
Jukka Lehtola
Osmontie 38, 06100 Helsinki

1 YLEISTÄ

Tämän puupaalututkimuksen tarkoituksena on antaa kiinteistön omistajalle tietoja tarkastelun kohteena olevan rakennuksen puupaalujen kunnosta ja niiden teknisestä käyttöiästä rakennuksen tulevaa käyttöä ja mahdollisesti tehtäviä korjaustoimenpiteiden arviointia varten.

Tämä puupaalututkimus on tehty kohteen suunnitelmapiirustuksia, pohjatutkimuspiirustuksia, pohjatutkimuslausuntoja, rakennuksen ja maaperän haitta-ainetutkimuksia ja rakennushistoriaselvitystä tarkastelemalla sekä kohteessa tehtyjen kahden puupaalunäytteen oton ja tutkimuksen perusteella.

Selvityksessä esitetyt korkeusasemat ovat N43-järjestelmässä, ellei niitä ole erikseen nimetty N2000 -järjestelmään = (N2000).

2 KOHDE

Kaarihallit sijaitsevat Espoon Kauklahdessa osoitteessa Lasihytti 1, 02780 Espoo.

Kaarihallien rakennusmassa sijoittuu lounais-koillissuunnassa Espoon joen varteen.

Rakennus on valmistunut vuonna 1958 ja sitä on laajennettu vuonna 1962. Kaarihalli on kaksiosainen, Espoon joen viereisessä pidemmässä luoteispuolen osassa on 12 kaariholvia ja toisessa kaakon puoleisessa osassa on 4 kaariholvia. Kaarihallien osat on kytketty toisiinsa väliosan rakennuksella. Pitkän rakennusosan mitat ovat 120m x 27m ja lyhyemmän osan 40m x 27m. Hallien laajennus vuonna 1962 on tehty lisäämällä kaakon puoleisen alkuperäisen kahden kaariosan halliin kiinni kaksi uutta kaariosaa.

Kaarihalleihin on kytketty muita tuotantotilan toiminnan kannalta välttämättömiä tekniikka-, varasto-, toimisto- ja sosiaalityötilarakennuksia.

Hallien lattiapinta on vanhojen pääpiirustusten mukaan tasolla +4.7 (N43) eli N2000-järjestelmässä n.+5.0. Espoon joen vesipinta on tasolla n. +1.5 (N43).

Rakennusalueesta on tehty vuosina 1956, 1957 ja 1973 maaperätutkimuksia sekä arkkitehti- ja rakennesuunnitelmia vuosina 1957 ja 1962.

Rakennuksista on tehty rajattu asbestikartoitus, 11.11.2003 päivätty rajattu asbestikartoitusraportti ASB-yhtiöt, ASB Consult Oy Ab toimesta.

Rakennusalueesta on tehty maaperään liittyvä 16.7.2018 päivätty rakennettavuusselvitys SM Maanpää Oy:n toimesta.

Rakennusalueesta on tehty maaperän haitta-aineita koskeva 17.9.2018 päivätty tutkimus Golder Associates Oy:n toimesta.

Kaarihallirakennuksista on tehty ark-byroo Oy:n toimesta 10.8.2018 päivätty rakennushistoriaselvitys Oy Slev Ab Kauklahti, Espoo, 2018.

3 KAARIHALLEIN MAAPERÄN JA RAKENNUSTEN PERUSTAMISTAPA

Rakennusalue Kaukalahden on savikkoaluetta Espoon joen uoman laaksossa.

Rakennusalueen pintaan on tehty täyttöjä paksuimmillaan n. 2m, nykyinen maan pinta vaihtelee välillä n. +4 - +5 (N2000).

Maapohjan savikerrosten paksuus on suurimmillaan luoteissivulla n. 8m Espoon joen vieressä ja n. 4m kaakkoissivulla rakennuksen seinälinjalla. Savikerrokset ovat pehmeitä.

Savikerrosten alapuolella on silttiä, hiekkaa ja moreenia.

Pohjaveden pinnan taso on mitattu 7.2.1973 tasolle +2.89. Pohjaveden/orsiveden pinnan tason on arveltu vaihtelevan n. 1-2m maan pinnan alapuolella.

Rakennusalueen maaperästä kaarihallien ympäriltä tehdyissä haitta-ainetutkimuksissa on havaittu maaperässä kynnyksarvot ylittäviä pitoisuuksia mm. arseenin, koboltin ja PAH-yhdisteiden osalta.

Rakennusalueen maaperän on todettu olevan paikoin pilaantunutta.

Rakennus on perustettu runkorakenteiltaan puupaalujen varaan. Puupaalut on lyöty savikerrosten läpi tukeutuviksi hiekka- ja moreenikerroksiin. Puupaalujen nykyistä kuntoa ja kantavuutta ei ole tutkittu. Vanhojen piirustusten mukaan puupaalut ovat latvaläpimitaltaan 7 tuumaa (175mm) ja niiden kantavuudeksi on osoitettu 12 tonnia, 120kN. Puupaalujen yläpään taso on vanhojen perustuspiirustusten mukaan n. +2.7.

Rakennuksen pohja on salaojitettu tiilisalaojilla ja salaojasoratäytteisillä salaojakaivannoilla. Vanhoissa kuivatussuunnitelmissa on lattian alla salaojituksen kuivatustason alin korko esitetty olevan +2.5, kun lattian pinta on tasolla +4.5. Rakennepiirustuskissa esitetty lattian pinnan taso on +4.70, joten rakennuksen kuivatuksen taso on lähellä puupaalujen yläpään tasoa +2.7.

Puupaalujen koekuopista havaittuna sokkeliosan alareuna on maan pinnasta n. 2m syvyydessä ja alkuperäisissä suunnitelmapiirustuksissa 1,6m, josta muodostuu n. 0,4m ristiriita suunnitelmapiirustusten ja koekuopasta havaitun korkeusaseman välillä. Ristiriidan syytä ei lähdetty selvittämään.

Salaojien kuivatustaso koekuoppien kohdalla on n. 1,9m maan pinnan alapuolella.

Puupaalujen koekuopista todettiin rakennuksen salaojia ja sokkelin ulkopinnan kosteuseristystä uusitun joitakin vuosia. Salaojaputkena on muovisalaojaputki ja sokkeleiden ulkopintaan on asennettu muovinen perusmuurilevy ja perusmuurilevyn ulkopuolelle salaojasepelikerros.

25.11.2019

osan perustusten tukena olevien puupaalujen yläpääät ovat saattaneet ainakin ajoittain jäädä pohjaveden pinnan yläpuolelle, jonka seurauksena puupaalut ovat joutuneet lahottaja- ja bakteerikasvustolle alttiiksi.

5 TUTKIMUSOHJELMA

Puupaalututkimusta varten laadittiin tutkimusohjelma.

Tutkimusohjelmaan sisällytettiin kahden koekuopan rakentaminen rakennuksen pohjoispuolen seinälle puupaalujen varassa olevan rakennusrungon pilareiden kohdille rakennuksen ulkopuolelle ulkoseinän viereen.

Koekuoppia tehtiin kaksi rakennuksen pilarin viereen, puupaalunäytteitä otettiin kaksi kappaletta, yksi kummastakin koekuopasta.

Tutkittavat paikat valittiin ennen töiden aloitusta suoritettuna katselmuksen perusteella, huomioiden töiden suoritustapa konekaivuna sekä kaivumaiden vaatima varastointitila. Kiviainesmaat ja savimaat läjitettiin kumpikin omiin kasoihinsa kaivannon reunalle takaisin asennusta varten.

Koekuopat tehtiin kaivamalla kiviainesmaata ja savea anturan alapinnan alapuolelle asti. Puupaalut kaivettiin anturan alapuolelta näkyviin ja niistä leikattiin sahaamalla kappale pois tutkittavaksi. Paalunäytteen kohdalla asennettiin tiukasti puukappale. Kuoppa täytettiin sullomalla kaivettu savi tiukasti takaisin kuoppaan paaluja ja betoniperustusta vasten. Saven päälle asennettiin sepelikerros, katkennut salaojaputki korjattiin muovisalaojaputkella.

Koekuoppien sijainnista laadittiin pohjakarttakaavio ja koekuoppapiirustus.

6 KOEKUOPAT

Kuoppien KK-01 ja KK-02 seinämällä oleva savi oli yhtenäistä, savi ympäröi tiiviisti puupaalut ja betonianturan.

Savikerros on tiivis, kuoppaan kertyi salaojaputken alla olevaa sepelitäyttöä pitkin vähän vettä.

Betonianturan yläpinta on n. 2,0 syvyydessä seinän vierellä olevasta maan pinnasta ja anturan korkeus on n. 0,5m.

Koekuopan pohja on kaivettu savikerrokseen n. 3m syvyyteen kuoppaa ympäröivän maan pinnasta.

7 PUUPAALUNÄYTTEET

Näytteet KK-01 ja KK-02 otettiin sahaamalla pätkä puupaalusta betonianturan alapuolelta n. 0.1-0.3m päästä betonipinnasta. Näyte KK-01 otettiin paalun halkaisijan ¼-poikkileikkauksen kokoisena ja näyte KK-02 n. ½-paalun poikkileikkauksen kokoisena.

Puupaalujen pinnan lujuutta kokeiltiin ruuvitaltalla painamalla näytteenottopaikasta ja näytteenottopaikan yläpuolelta välittömästi betonianturan alapuolelta kohdasta, jossa puupaalu liittyy betonianturaan. Puun lujuus oli samanlainen näytteenottopaikassa ja välittömästi betonianturan alla.

Kaikissa puupaalunäytteissä oli vedessä pitkään olleen puun voimakas makean/happaman kaltainen haju, joka oli selvästi havaittavissa vielä viikon kuluttua näytettä muovipussissa viileässä tilassa säilyttämisen jälkeen.

25.11.2019

KK-01 puupaalunäyte.

Puupaalunäytteen ottosyvyys on n. 2m maan pinnasta, n. +2,00 (N2000) Näytekappale on n. 1/4-paalun kokoinen paalun poikkileikkauksesta ja sen pituus on 60-75mm. Puumateriaali on kuusta.

Puupaalun halkaisija on n. 220mm, puuaineksen sydänosaa ei ole mukana näytteessä, keskiosalla vuosikasvuston paksuus 1-2mm luokkaa, sydänosasta 75-105mm osalla vuosikasvuston paksuus on 0,5-1mm ja pintapuussa 2mm.

Silmämääräisesti tarkasteltuna:

- näytteen sydänpuuosa 60mm säteellä on hyväkuntoista kovaa ja kuidultaan sitkeää puuta. Puusta leikattu pala ei katkea, taipuu ja murtuu katkeamatta.
- sydänpuun ulkopuolella 15mm paksuudelta n. 60-75mm säteiden väliin jäävällä kaistalla puuaines on tummunutta, kovaa ja kuidultaan sitkeää puuta. Puusta leikattu pala ei katkea, taipuu ja murtuu katkeamatta.
- pintapuussa n. 30-35mm paksuudelta n. 75-105mm säteiden väliin jäävällä kaistalla puuaines on tummunutta, kovaa mutta kuidultaan haurasta puuta. Puusta leikattu pala katkeaa taivutettaessa helposti, hauraasti napsahtaen.
- pintapuu 1-3mm paksuudelta on melko pehmeää lahonnutta puuta. Puuainesta on mahdollista irrottaa kynsin paalun pinnasta.
- 50mm paksuudelta on nen. Puun pintaosa on n. 2mm kerrokselta pehmennyttä, mutta lahomaista kerrosta ei ole havaittavissa. Puun sydänosa on kovaa tervettä puuta.

KK-02 puupaalunäyte.

Puupaalunäytteen ottosyvyys on n. 2m maan pinnasta, n. +2,00 (N2000) Näytekappale on n. 1/2-paalun kokoinen paalun poikkileikkauksesta ja sen pituus on 100-110mm. Puumateriaali on kuusta.

Puupaalun halkaisija on n. 225mm, paalun keskiosalla voimakkaasti lahonnutta puuta 10-15mm säteellä, sydänosasta 65-85mm osalla vuosikasvuston paksuus on 0,5-3mm ja pintapuussa 1-2mm.

Silmämääräisesti tarkasteltuna:

- näytteen sydänpuuosa 10-15mm säteellä on täysin lahonnutta, haurasta ja katkeilevaa, todennäköisesti puu on ollut laho jo paalun lyöntivaiheessa, mahdollisesti kuusipuun maannousemasieni.
- sydänpuun ulkopuolella 55-65mm paksuudelta n. 65-80mm säteiden väliin jäävällä kaistalla puuaines on hyväkuntoista kovaa ja kuidultaan sitkeää puuta.
- pintapuussa 35-45mm paksuudelta n. 65-120mm säteiden väliin jäävällä kaistalla puuaines on tummunutta, kovaa puuta. Kaistan sisäosassa puuaines on kuidultaan sitkeää ja ulkopinnaltaan haurasta puuta. Kaisan sisäosan puusta leikattu pala taipuu ja murtuu katkeamatta, mutta ulkopinnalta leikattu pala katkeaa taivutettaessa helposti, hauraasti napsahtaen.
- pintapuu 1-3mm paksuudelta on melko pehmeää lahonnutta puuta. Puuainesta on mahdollista irrottaa kynsin paalun pinnasta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Puupaalujen pintakerroksessa on 1-3mm paksuudelta lahoisuutta ja pintapuussa on 30-45mm paksuudelta alkanutta lahovauriota tai bakteeritoiminnan aiheuttamaa puuaineksen muutosta, jotka ovat heikentänyt puun lujuutta. Puun sydänosa on 60-80mm säteellä kovaa ja sitkeää puuta. Puupaalunäytteen KK-02 sydänpuu 10-15mm säteellä on voimakkaasti lahovaurioitunut ja menettänyt kokonaan lujuutensa, mahdollisesti jo paalujen maahan lyöntiaikana ollutta lahovauriota.

Tutkimuksissa havaittiin paalujen olevan pohjaveden/orsiveden pinnan alapuolella ja että ne olivat tiiviisti saven ympäröiminä. Tutkimuksessa ei havaittu merkittävää eroa koekuopista KK1 ja KK2 otettujen paalunäytteiden kunnossa. Tutkitut puupaalut olivat keskenään samanarvoisessa kunnossa.

Tutkimuksessa ei havaittu sellaisia tekijöitä, kuten pohjavesi/orsivesipinnan alhaisuus, jätevesipäästöt ym. jotka voisivat merkittävästi vaikuttaa nyt havaittujen puuaineksessa tapahtuneiden lahoisuuden tai bakteerisyöpymän etenemisen nopeuteen puupaaluissa.

Tätä raporttia tehtäessä ei ollut tiedossa, että rakennuksen puupaluihin olisi tehty aiempia kuntotutkimuksia. Nyt otettujen näytteiden kuntoa on jatkossa verrattava mahdollisesti uusiin myöhemmin otettaviin puupaalunäytteiden tutkimustuloksiin.

Puupaalunäytteitä ei ollut tässä vaiheessa tarvetta lähettää jatkotutkimuksiin laboratorioon.

Suositukset jatkotoimenpiteiksi

Edellä mainittujen tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että tutkimushetkellä puupaaluissa on vaurioita, paalujen ulkopinnassa on ohut kerros lahoa ja ulkopinnan alla olevassa puukerroksessa on alkanutta ja etenevää lahoa/bakteerisyöpymää.

Tutkimushetkellä tutkimuskohteena olleiden puupaalujen havaitut vaurioiden vakavuudet eivät kuitenkaan edellytä puupaalujen tai perustusrakenteiden välitöntä korjausta.

Tutkimustulosten perusteella arvioimalla paalujen kantokykyä, voidaan paalujen todeta kantavan riittävällä varmuudella nykyisestä rakennuksesta tulevat kuormitukset, mikäli ympäristö- tai kuormitusolosuhteet eivät muutu.

Alueen pohjavesi-/orsivesiolosuhteissa tapahtuvan veden korkeusaseman ja veden laadun muutosten sekä puupaaluissa tapahtuvan lahon ja/tai bakteerisyöpymän etenemisnopeutta on mahdoton ennustaa. Puupaalujen yläpäiden sijainti on lähellä vallitsevaa pohjavesi-/orsivesipinnan tasoa. Edellä mainituista syistä johtuen tulee puupaalujen kuntoa seurata tasaisin väliajoin. Seuraavan puupaalujen kuntotutkimuksen ajankohta suositellaan tehtäväksi n. 10 vuoden kuluessa mahdollisen lahoamisen ja bakteerisyöpymän etenemisen arvioimiseksi.

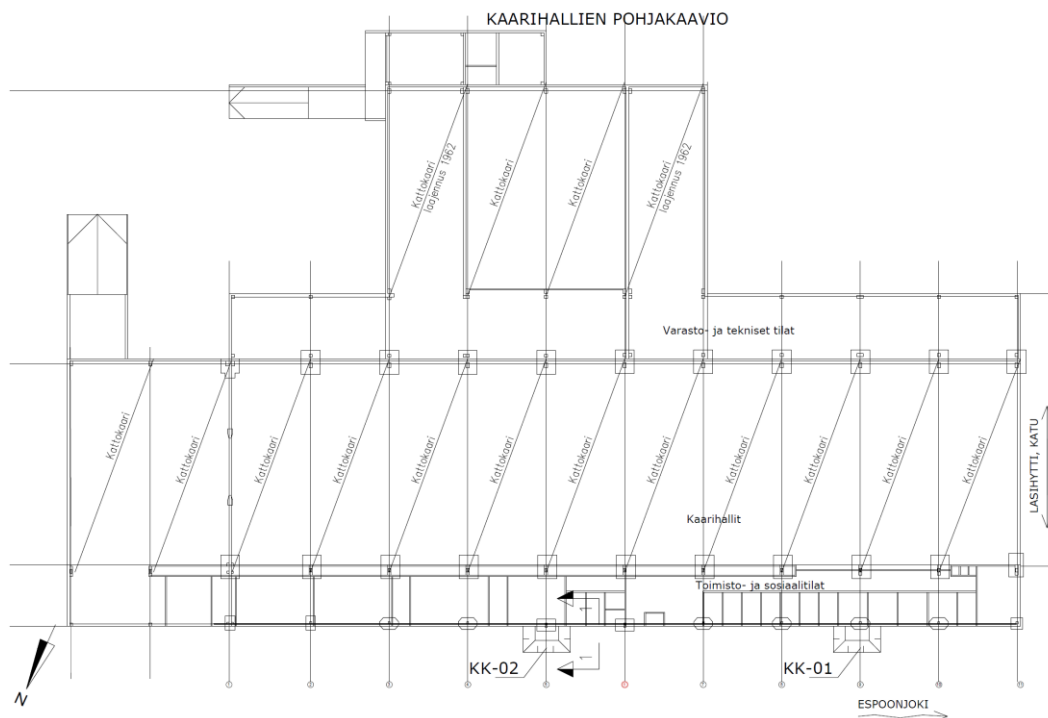
Pohjaveden- ja orsivedenpinnan tarkkailun jatkuvan seurannan aloittamista suositellaan rakennuksen ympäristössä mahdollisesti tarvittavien puupaalujen suojaustoimenpiteiden aloittamiseksi. Seurantamittauksista suositellaan tehtävän tarkkailumittausohjelma ja jatkuvan mittauksen seurantataulukko, johon kirjataan kunkin mittauskierroksen tulokset esim. puolen vuoden välein.

25.11.2019

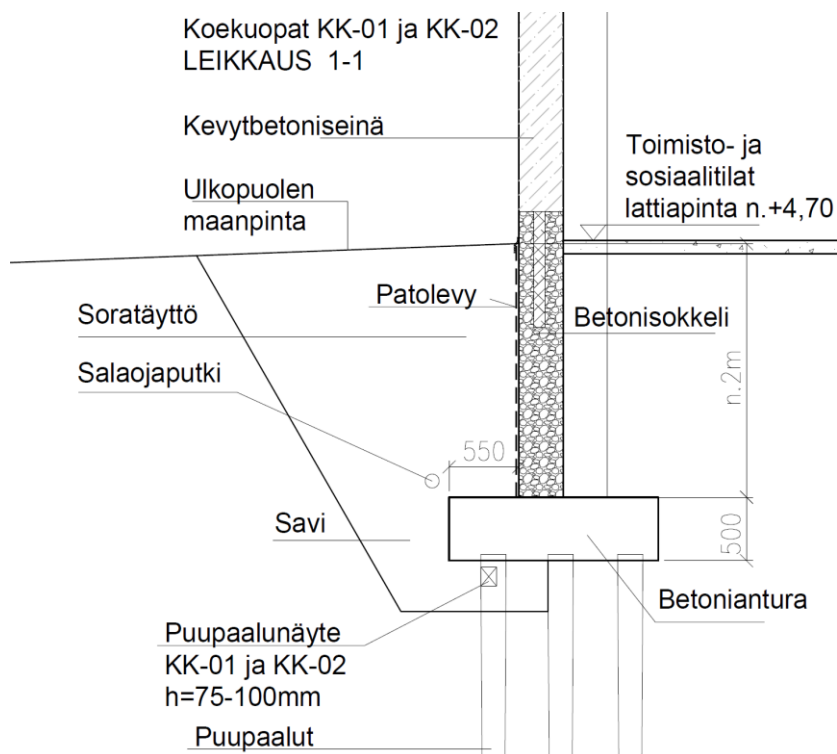
9 KOEKUOPPAPIIRUSTUKSET

Koekuopapiirustukset:

Paikannuskaavio koekuoppien sijainneista.

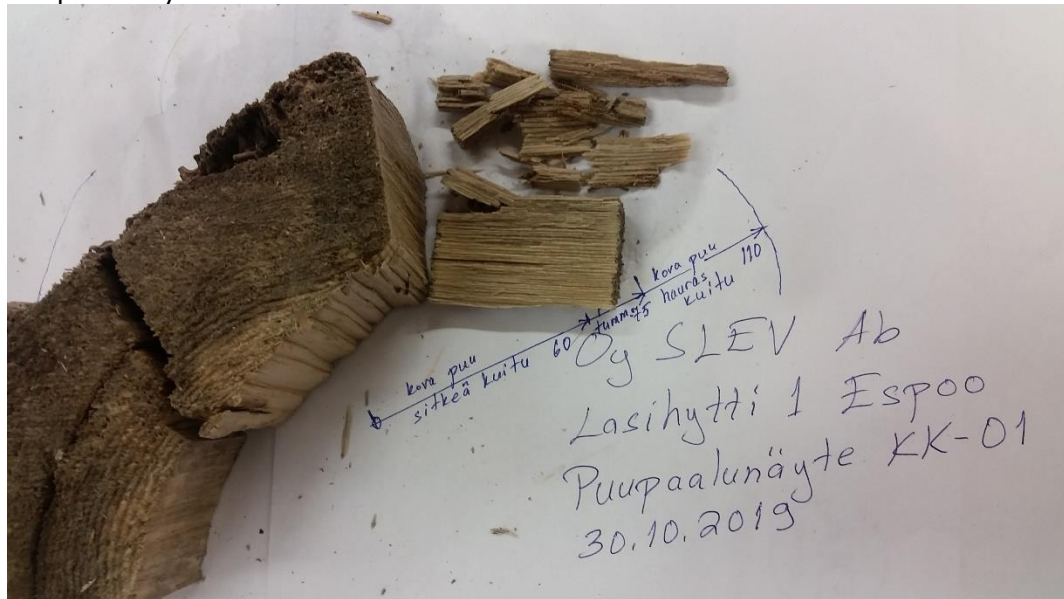


Koekuopan KK-01 ja KK-02 poikkileikkauskaavio.



25.11.2019

Puupaalunäyte KK-01



Puupaalunäyte KK-02



Kerava, 25.11.2019

Sipti Oy

Teemu Rahikainen

Ossi Rintala