



ARI LAAMANEN

rakennusmestari

RTA, rakennusterveysasiantuntija, C-21551-26-15

Rakenteiden kosteuden mittaaja, H/ko 020/03

Rakennusvalvoja (RAV), FISE

Rakennuttaja (RAP), FISE

Kosteusvaurion korjaussuunnittelija, FISE

Rakennusfysiikan suunnittelija, FISE

Kosteudenhallintakoordinaattori, Fise

HTT Tavarantarkastaja

AKHA Ry kiinteistöalan hallitusammattilainen

Konsulttitoimisto Kolona Oy



Konsulttitoimisto Kolona Oy

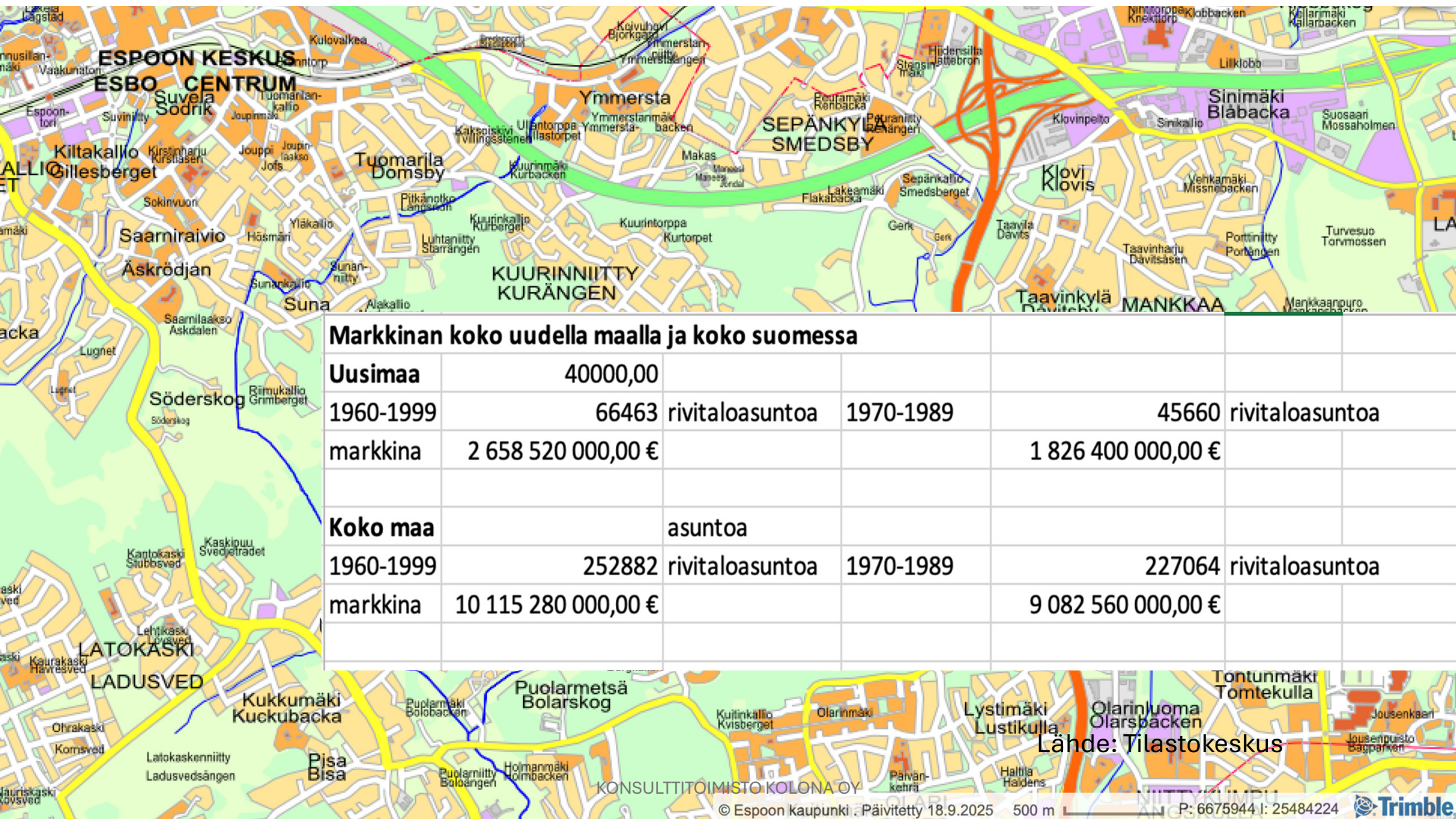
Kokonaisuus ongelman ratkaisuun yhdestä paikasta

- Rakentamisen ja kiinteistöjen asiantuntijapalvelut
- Rakennusterveys ja sisäilma, kosteus- ja sisäilmatutkimukset
- Rakennuttaminen ja valvonta – kilpailutukset, kustannusarviot, työmaavalvonta
- Kehityshankkeet ja analyysit
- Kuntotutkimukset ja korjaussuunnitelmat
- Riitatilanteiden asiantuntijalausunnot
- HTT-tavarantarkastus

Kosteus- ja mikrobivaurioituneet rakenteet



KONSULTTITOIMISTO KOLONA OY

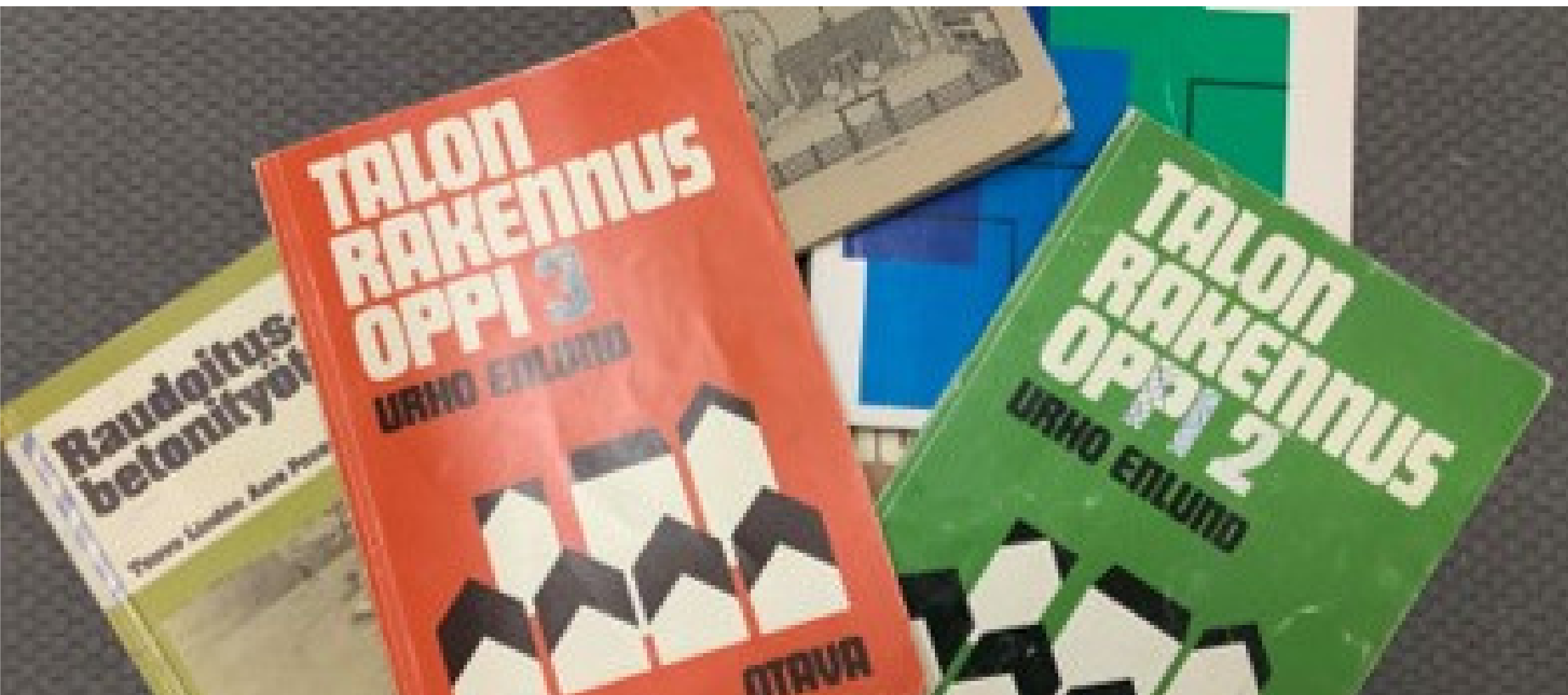


Markkinan koko uudella maalla ja koko suomessa

Uusimaa	40000,00				
1960-1999	66463	rivitaloasuntoa	1970-1989	45660	rivitaloasuntoa
markkina	2 658 520 000,00 €			1 826 400 000,00 €	
Koko maa		asuntoa			
1960-1999	252882	rivitaloasuntoa	1970-1989	227064	rivitaloasuntoa
markkina	10 115 280 000,00 €			9 082 560 000,00 €	

Lähde: Tilastokeskus

KONSULTTITOIMISTO KOLONA OY



Mistä vauriot ja virheet johtuvat?
Onko opittu?

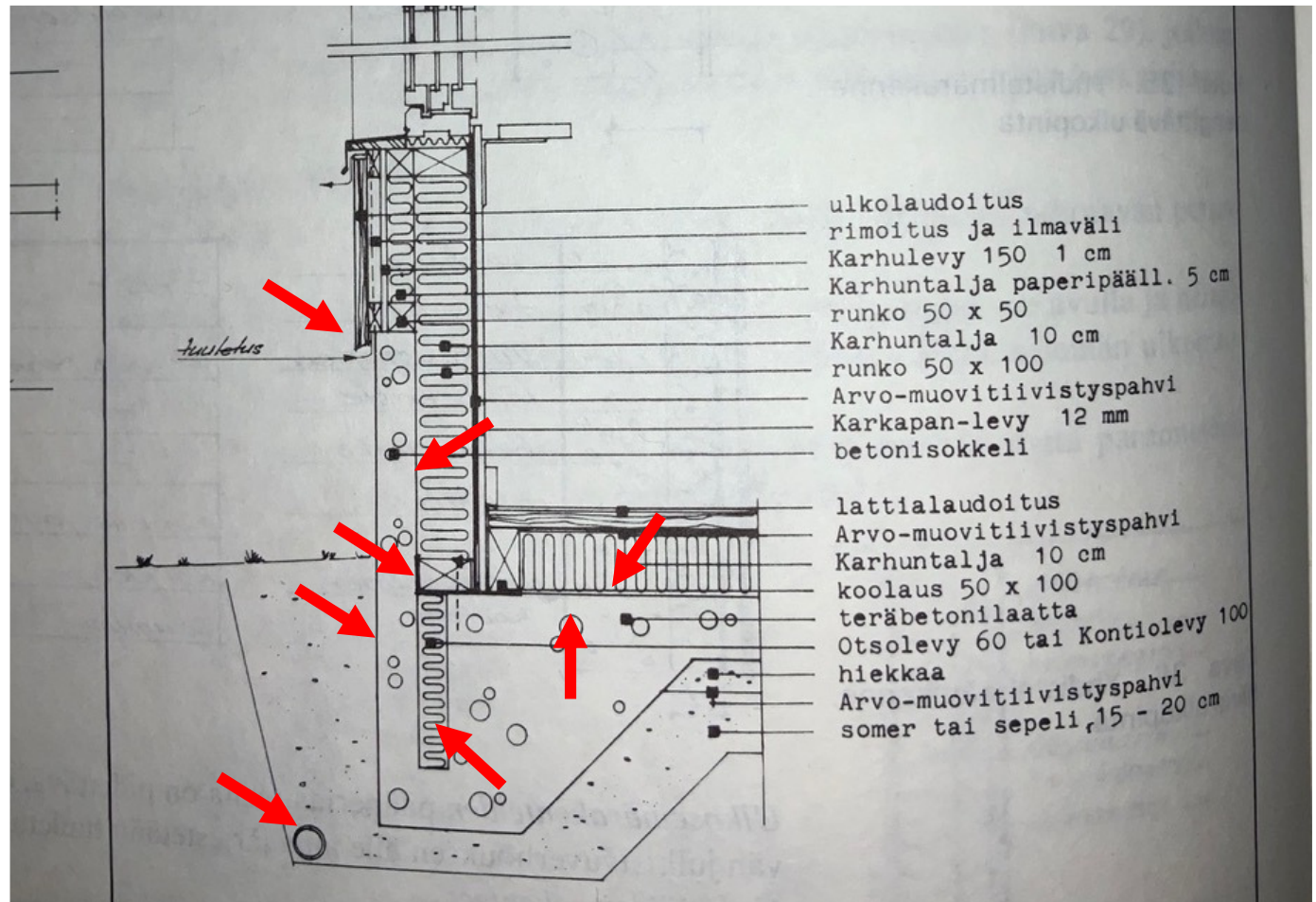
Ammattikasvatushallituksen lupa opetuskäyttöön 1980

Mitä opetettiin 1970-1990 - luvulla?

Opetusmateriaali oli
nykytietämyksen mukaan
virheellistä.

Suunnittelussa ei hallittu
rakenteen kosteusteknistä
toimivuutta.

Kastepisteen muodostumisen
ymmärtäminen oli ”hukassa”



Hyvällä normaalilla huollolla ei pysty estämään vaurioitumista.



Arkkitehtoniset ja taloudelliset syyt

Moderni arkkitehtuuri pyrki madaltamaan rakennuksia ja tuomaan sisäänkäynnit sekä pihat “läheemmäksi maanpintaa”.

Matalampi sokkeli koettiin myös esteettisesti kevyemmäksi ja edullisemmaksi rakentaa kuin korkea kivijalka.

Rakennustekniset syyt

Ryömintätilaiset alapohjat (perinteinen tuulettuva alapohja) alkoivat väistyä, kun siirryttiin betonilaattaan maanvaraisena perustana.

Samalla sokkelin korkeutta madallettiin, koska kantava betonilaatta voitiin valaa lähes maanpinnan tasoon.

Salaojien, routasuojauksen ja eristeiden käyttö yleistyi → ajateltiin, että korkea sokkeli ei enää ole välttämätön kosteusteknisesti.

Rakennusmääräysten tulkinta

Vanhoissa määräyksissä ei korostettu riittävän korkeaa sokkeliä suhteessa maanpintaan.

Matalat sokkelit yleistyivät ennen kuin kosteustekninen riskiajattelu tuli osaksi suunnitteluohjeita (1990-luvulta lähtien).

Vaurioselvitys

Asiaan perehtynyt tutkija, yleensä
rakennusterveysasiantuntija

Avaukset rakenteeseen noin 30x30
tutkimusaukot

**Kosteusmittaus yksin ei riitä
selvittämään**, onko rakenne vaurioitunut

Aistinvarainen arvio riittää, jos vaurion on
selkeä

Mikrobinäytteillä voidaan todeta
vaurioituminen



TÄMÄ EI RIITÄ VAURION MÄÄRITTELEMISEKSI !



Kuntotarkastusraportti_Hiili...



[Avaa Acrobat-apissa](#)



Valmis



46. Rakenneavauksen kohdalta voitiin todeta rakenteessa olevan käytetty valesokkelirakennetta (alajuoksupuu sokkelin yläpinnan alapuolella). Ulkoseinän alajuoksupuussa tai seinän eristemateriaaleissa ei havaittu viitteitä vaurioista avauksen kautta. Alajuoksupuu oli piikillä koestettuna kovaa.



47. Rakenneavauksen kohdalla seinän alajuoksupuun painoprosenttikosteudeksi mitattiin korkeimmillaan 13,6 % (normaali). Painoprosenttikosteus mitattiin eristetyillä piikeillä.

Esimerkki 1.

Kuvassa on pitkälle edennyt lahovaurio, kosteus on ollut suurta.

Vaurioitumisaste voi olla myös suuri, mutta vaurio ei ole silmin havaittavissa.

Yleensä vauriot eivät lahoja.





- Näkyvä mikrobikasvusto



- Vaurio ei aina ole näkyvä

Yleisiä vaurion syitä

Muurauksen laasti on täyttänyt alareunan tuuletustilassa.
Takana valettu betonisokkeli, jossa bitumi sisäpinnassa.
Rakenne on viileä, jonka pinnassa kosteus tiivistyy
Levyn alareuna ja alajuoksupuu vaurioituvat



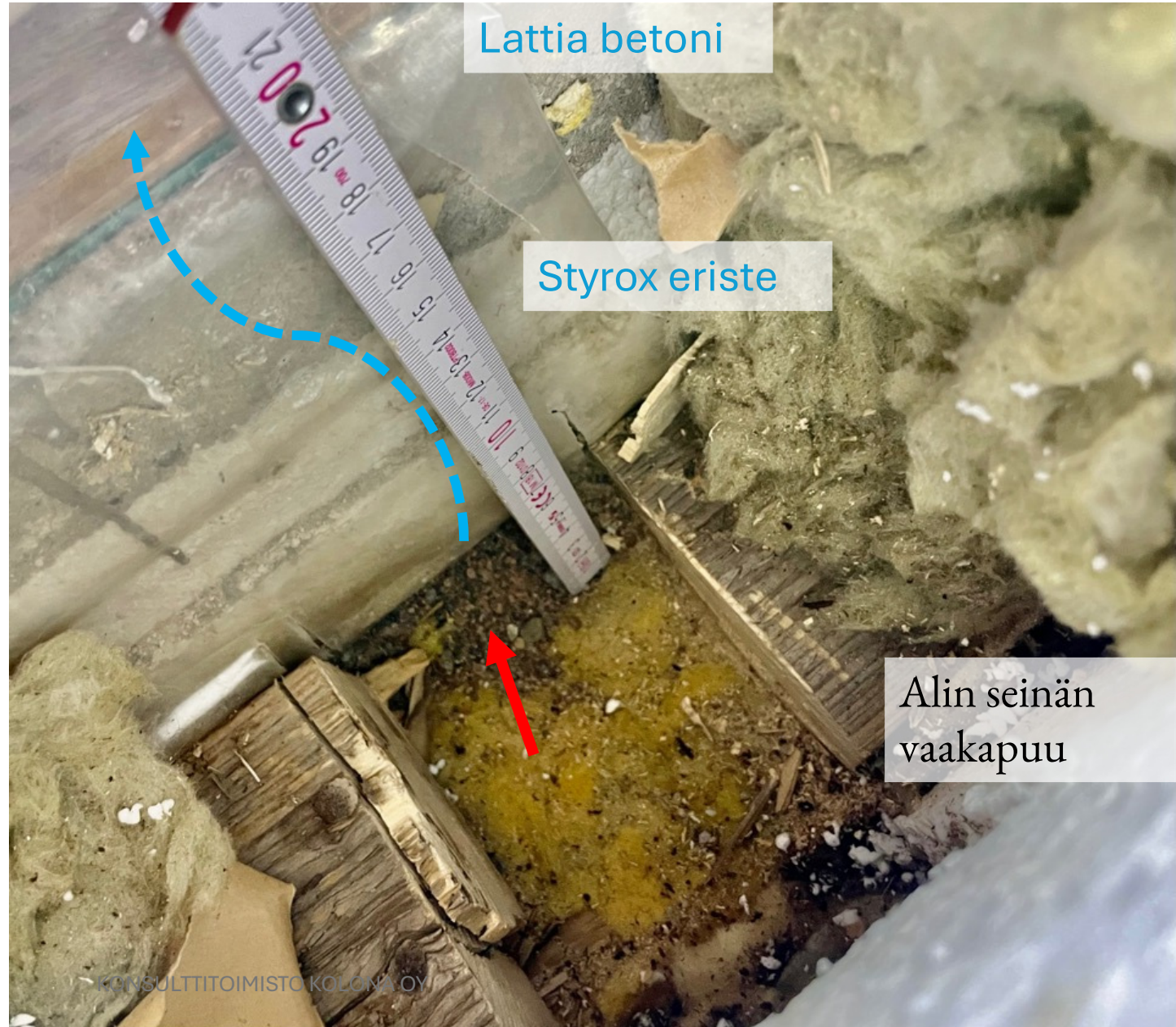
Yleisiä vaurion syitä

Alajuoksu on usein 10-20 cm lattiapintaa alempana.

Puu on yhteydessä alapuolella olevaan maaperään eristeen alla.

Vaurioituu sisäreunasta tulevan ilmavirtauksen ja kosteuden vaikutuksesta.

Rakenteen alhainen lämpötila lisää kosteuden tiivistymistä rakenteeseen.



Kloorianisoli

- Syntyy kloorifenolien hajoamistuotteina (esim. PCP)
- Vahva maakellarimainen haju – havaittavissa hyvin pieninä pitoisuuksina
- Lähteet: puunsuoja-aineet, kosteusvauriot, mikrobitoiminta
- Haitta: voimakas viihtyvyyshaitta, ei yleensä toksinen
- Tutkiminen: analyysi materiaalista tai sisäilmasta
- Korjaaminen: lähdemateriaalin poisto tai kapselointi



- Onnistunut korjaustyö muodostuu

- Kokemuksesta
- Huolellisesta suunnittelusta
- Koestettujen menetelmien käytöstä
- Huolellisesta työn suorituksesta

