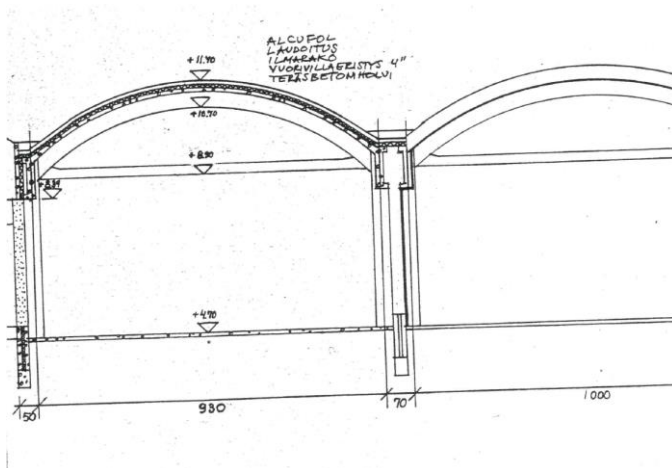


Oy SLEV Ab Kauklahti

Lasihytti 1, 02780 Espoo

Rakenneselvitys kaarihalleista



21.5.2019

Sisällysluettelo

1	Yleistä	2
2	Kohde.....	2
3	Kaarihallien alueen maaperä, maaperän ja rakennuksen haitta-aineet	3
3.1	Maaperätiedot	3
3.2	Maaperän pilaantuneisuus.....	3
3.3	Rakennuksessa olevat haitta-aineet	3
4	Kaarihallien rakennustekniikka	3
4.1	Perustamistapa ja perustusten kuivatus.....	3
4.2	Kaarihallin runkorakenteet	5
4.3	Kaarihallin lattia	6
4.4	Kaarihallin ulkoseinät	6
4.5	Yläpohja ja vesikatto	8
5	Rakennuksessa esiintyvät potentiaaliset riskirakenteet	9
6	Rakennukseen ja rakenteisiin liittyvät huomioon otettavat seikat	10
6.1	Kaarihallin nykyiset runkorakenteet	10
6.2	Kaarihallin elinkaaren jatkamista varten ehdotetut tutkimustarpeet	10
7	Rakennuksen käyttötarkoituksen muutokseen liittyvät huomioon otettavat seikat	11
8	Johtopäätös.....	12

Oy SLEV Ab Kauklahti**Rakenneselvitys kaarihallien rakenteista**

Tilaaaja NV Kiinteistösijoitus Oy
Jukka Lehtola
Osmontie 38, 06100 Helsinki

1 Yleistä

Tämän rakenneselvityksen tarkoituksena on antaa kiinteistön omistajalle ja käyttäjälle perustietoja tarkastelun kohteena olevan rakennuksen rakenteista, niiden kunnosta, rakenteisiin liittyvistä riskeistä, rakennuksen käyttöä ja siinä tapahtuvaa toimintaa, suunniteltavia rakennukseen kohdistuvia kunnostuksia, korjaustoimia sekä muutoksia ja niiden taloudellisuutta tarkasteltaessa.

Selvityksessä on ehdotettu toimenpiteitä tarpeellisiksi katsotuista kuntoarvoista, kuntotutkimuksista sekä lisäselvityksistä, joiden perusteella on mahdollista arvioida rakennukselle luonteenomaista käyttöä ja rakennuksen tulevaa teknistä käyttöikää määriteltäessä ja jatkettaessa.

Tämä rakenneselvitys on tehty kohteen suunnitelmapiirustuksia, pohjatutkimuspiirustuksia, pohjatutkimuslausuntoja, rakennuksen ja maaperän haitta-ainetutkimuksia ja rakennushistoriaselvitystä tarkastelemalla sekä kohteessa tehdyn tarkastuskäynnin 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 osan 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 sosiaalilarakennuksia.

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 Kaarihallien alueen maaperä, maaperän ja rakennuksen haitta-aineet

3.1 Maaperätiedot

Rakennusalue Kauklahden on savikkoaluetta Espoon joen uoman laaksossa.

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

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.

3.2 Maaperän pilaantuneisuus

Rakennusalueen maaperästä kaarihallien ympäriltä sen välittömässä on tehty maakairanäytteillä tutkimuspisteitä haitta-ainetutkimuksia varten.

Tutkimuksissa on havaittu maaperän pilaantuneisuuden osalta kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia mm. arseenin, koboltin ja PAH-yhdisteiden osalta.

Rakennusalueen maaperän on todettu olevan paikoin pilaantunutta.

3.3 Rakennuksessa olevat haitta-aineet

Rakennuksessa on tehty rajattu asbestikartoitus, jossa on todettu rakennuksessa olevan asbestipitoisia rakennusmateriaaleja, mutta rakennuksessa ei ole tehty kattavia tutkimuksia asbestin ja mahdollisesti muiden terveydelle haitallisia aineita kuten PAH-yhdisteitä, lyijyä, PCB:tä yms. sisältävien rakennusmateriaalien olemassa olosta ja määrästä.

4 Kaarihallien rakennustekniikka

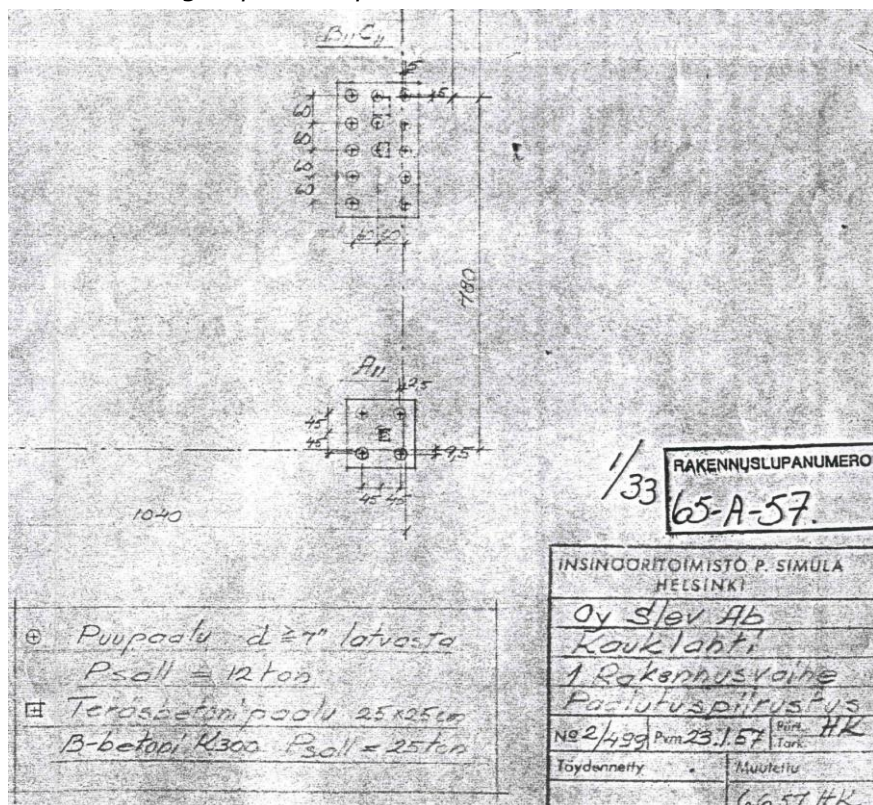
4.1 Perustamistapa ja perustusten kuivatus

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

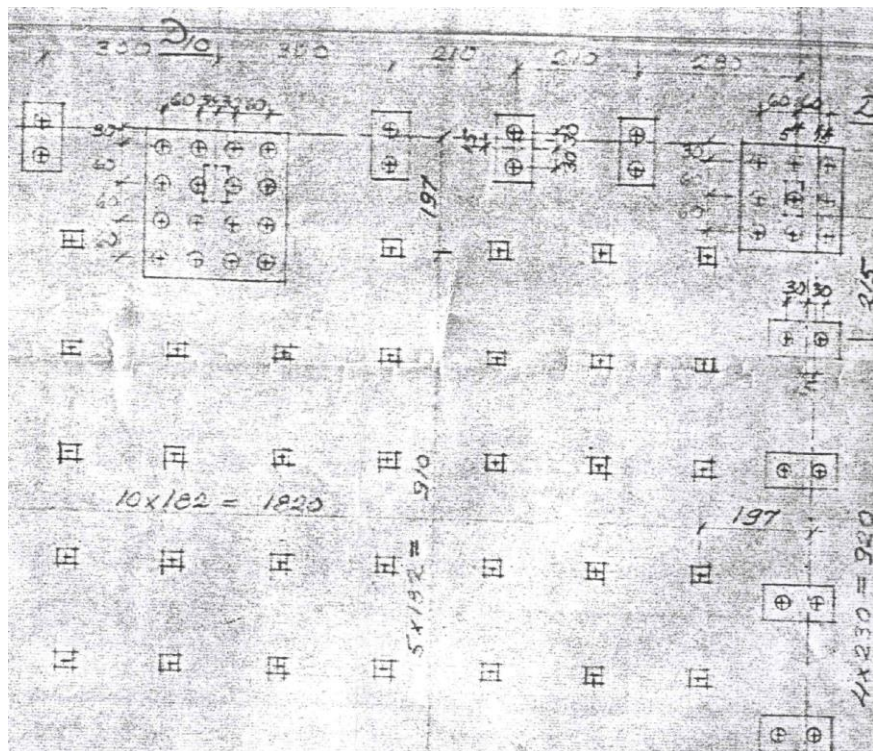
Vanhojen piirustusten mukaan rakennuksen lattia on perustettu teräsbetonipaalujen 250mm x 250mm varaan, paalujen keskiöväli on 1.82m, sallittu kuormitus on 25tonnia eli 250kN.

21.5.2019

Rakennusrungon paalutuspiirustus



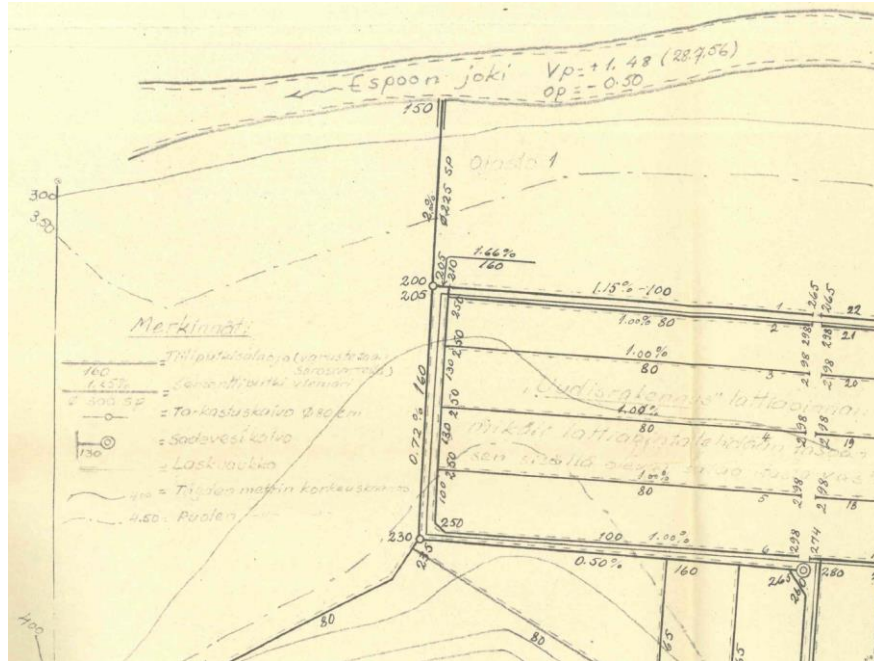
Lattian paalutuspiirustus



21.5.2019

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. Rakennuksen kuivatuksen taso on lähellä puupaalujen yläpään tasoa +2.7.

Rakennuspohjan kuivatus, salaojapiirustus



4.2 Kaarihallin runkorakenteet

Rakennuksen perustukset ovat puupaalujen varassa olevia massiivisia betoniperustuksia. Ulkoseiniä kantavat peruspalkit ovat paikalla valettuja teräsbetonipalkkeja, joissa lämmöneristeenä on betonirakenteen sisään valetut lastuvillasementtilevyt eli puulastusementtilevyt.

Pystyrunko on paikalla valettuja teräsbetonipilareita.

Kattorakenne on betoninen raudoitettu sylinterikaarirakenne, jossa sylinterin pitkillä sivuilla on esijännitetyt sylinterikaareen kiinteästi liittyvät jännitetyt betonipalkit. Sylinterikaarien päissä on katon holvikaareen nähden poikittaiset jännitetyt betonipalkit. Sivujen ja päätyjen jännitetyt betonipalkit tukeutuvat sylinterikaaren päissä oleviin betonipilareihin.

Yläpohjan jännebetonirakenteiden materiaali vaatimukset

A-bet. K300, K400
K400 alueella, jossa
palkin leveys on 40 cm
Teräs St 37, V40
Esijännitysteräs St 150/125
Esijännitettyä:
K300, $\sigma_b \geq 240$
K400, $\sigma_b \geq 380$

21.5.2019

4.3 Kaarihallin lattia

Lattia on teräsbetonipaalojen varaan paikalla valettu teräbetoninen laatta, jonka rakennepaksuus on 150mm.

Lattian alapuolisesta kuivatuskerroksesta ja maaperästä nousevan kosteuden katkaisevasta kapillaarikatkokerroksesta ei ole merkintää suunnitelmissa.

4.4 Kaarihallin ulkoseinät

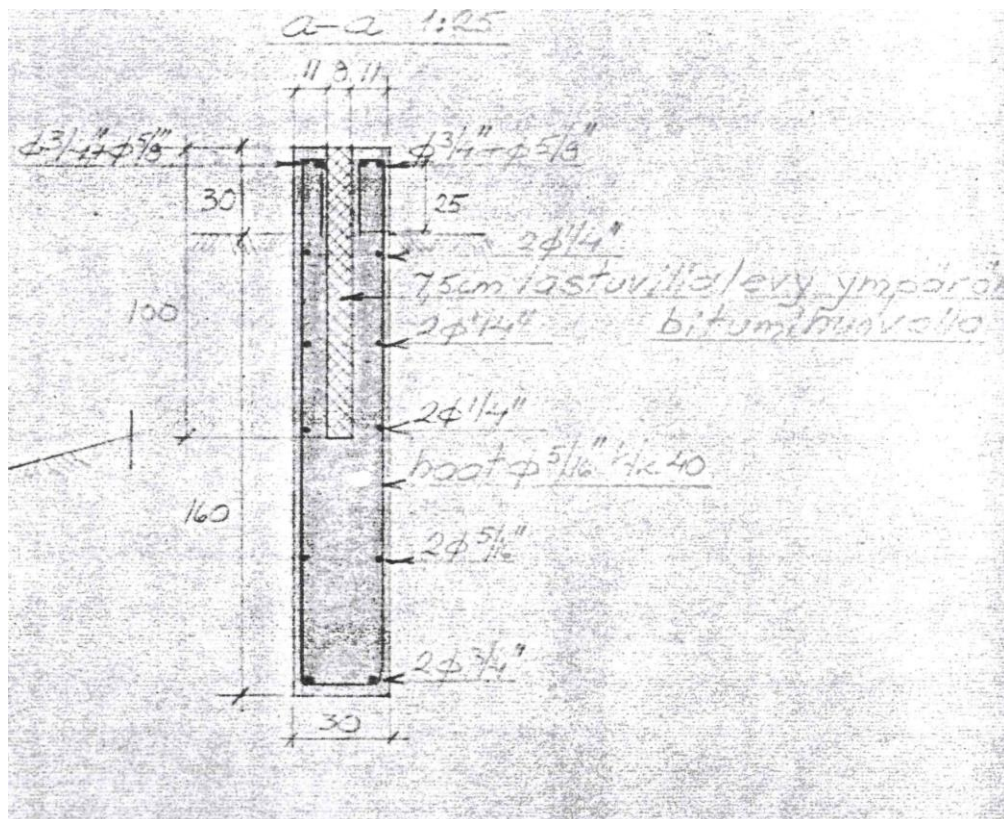
Rakennuksen ulkoseinät ovat paikalla valettuja betonirakenteita, siporex-harkkorakennetta, puurunkoista metalliverhoitua seinää ja lasia.

Sokkelit ovat pilariperustusten ja peruspalkkien varassa olevia paikalla valettuja betonirakenteita. Betonirakenteen sisällä on lämmöneristeenä lastuvillalevy eli puulastusementtilevy. Eristelevyn alareuna ulottuu sokkelia sivuavan maan pinnan alapuolelle.

Ulkoseinät ovat kantavilta pilari- ja palkkiosiltaan betonirunkoisia. Betonirungon ulkopuolella on kiinnitetty puurankarakenteinen sekundäärirunko, jossa lämmöneristeen on lasivillaa ja ulkoverhoiluuna metallilevy. Osa betonirungon palkeista on lämmöneristetty 50mm korkilevyllä. Betonirungon väliostat kevytbetonia eli siporexia, puurunkoista lasivillalla eristettyä ja metalliverhoitua seinää ja lasia.

Vuodelta 1997 olevassa rakennuksen korjaussuunnitelmissa on esitetty katon betonipakkien sivuille 100mm lisälämmöneriste vanhan lasivillalämmöneristeen ulkopuolelle.

Sokkelirakenne ja sokkelin lämmöneristys



21.5.2019

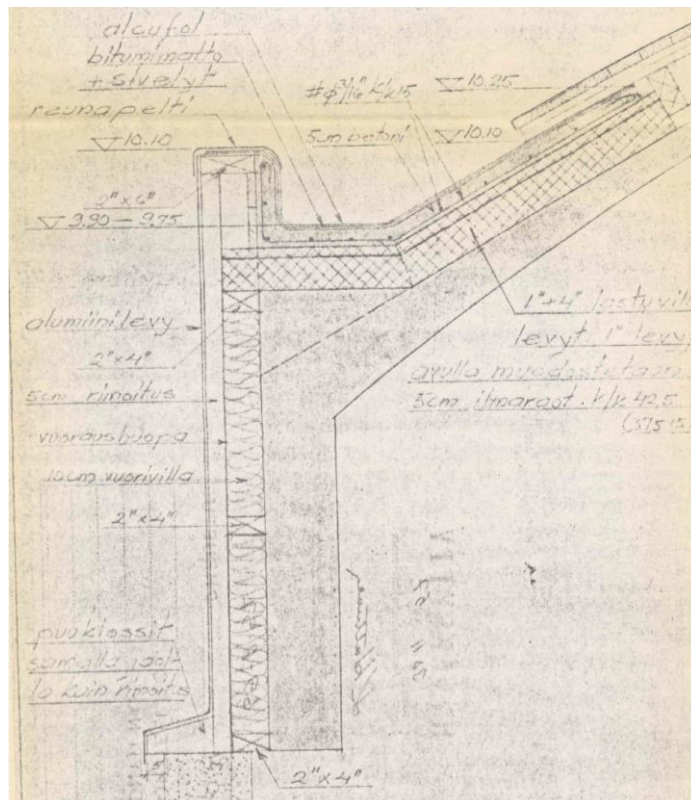
4.5 Yläpohja ja vesikatto

Rakennuksen yläpohjan sekundäärinen kantava rakenne on teräsbetonikaariholvi eli sylinteriholvi: Rakenne on paikalla valettu teräsbetoninen kuorirakenne, joka tukeutuu pitkiltä sivuiltaan jännitettyihin teräsbetonipalkkeihin.

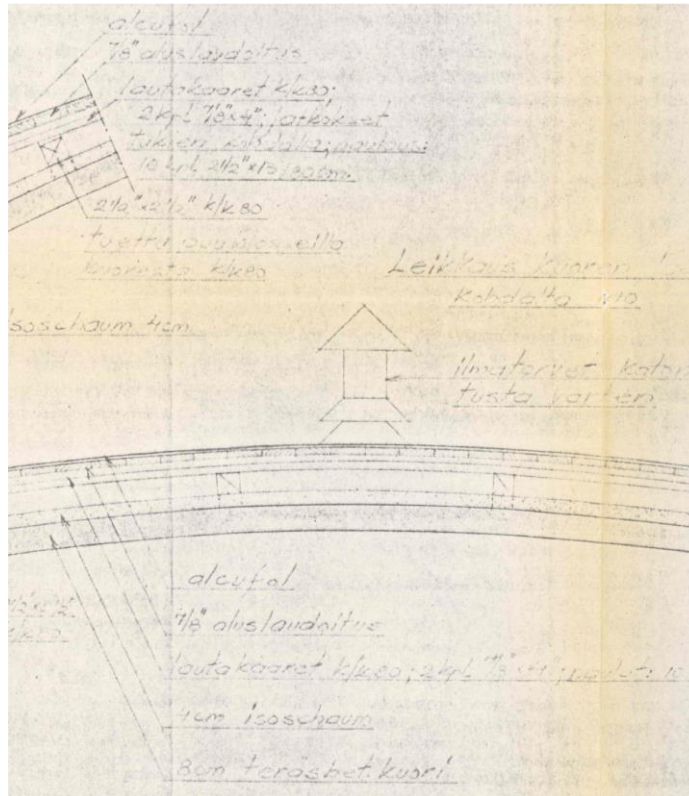
Betonisen kuorirakenteen päälle on tehty puukorokkeilla vesikaton kantava sekundäärirunko. Vanhojen suunnitelmien mukaan vesikatteena on bitumikermi, jonka alustana on laudoitus, matala puukorokerakenne ja lämmöneristeenä 100 lasivillaa. Katon vedenpoisto on hoidettu holvikaarien juurien taitteissa holvikaarien päätyihin viettävillä kattokallistuksilla ja päädyistä syöksyputkin alas. Holvikaarien juuriin on esitetty rakennettavaksi lämmöneristekerroksen päälle valettu ohut betonilaatta.

Vesikatteen alapuolinen tuuletus on esitetty tapahtuvan räystäältä ja holvikaarien välisten taitteiden kohdalla katteen alle avautuvilla tuuletusraoilla sekä holvikaarien lakipisteeseen asennettujen tuuletusputkien välityksellä. Vesikatteen alapuolinen tuuletustilan korkeus on n 80-100mm.

Yläpohjan ja räystään liittymä



21.5.2019

Holvikaarikaton rakenne ja katteen alapuolen tuuletus**5 Rakennuksessa havaitut riskirakenteet**

Suunnitelmien ja muiden asiakirjojen tarkastelun perusteella rakennuksessa ja sen rakenneratkaisuissa esiintyy mm. seuraavia rakennuksen lujuuteen, turvallisuuteen ja terveellisyyteen liittyviä riskirakenteita:

- maaperän haitta-aineet, haitta-aineiden kulkeutuminen lattioiden alle, terveellisyys
- puupaalujen laho- ja bakteerivauriot, kantavuus, turvallisuus
- betonipaalujen betoni- ja raudoitesyöpymät, kantavuus, turvallisuus
- peruspalkkien betoni- ja raudoitesyöpymät, kantavuus, turvallisuus
- maanvaraisen lattian kosteus- ja mikrobivauriot, terveellisyys
- peruspalkkien ja sokkeleiden puulastusementtilevyjen kosteus- ja mikrobivauriot, terveellisyys
- ulkoseinien puu- ja lasivillalämmöneristysrakenteiden kosteus- ja mikrobivauriot, terveellisyys
- yläpohjan jännitettyjen betonipalkkien jänneterästen vetyhaurastuminen, kantavuus, turvallisuus
- yläpohjan puurakenteiden ja lasivillalämmöneristeiden kosteus- ja mikrobivauriot, terveellisyys
- rakennuksen rakenteissa käytetyt haitta-aineita sisältävät rakennusmateriaalit, terveellisyys

6 Rakennukseen ja rakenteisiin liittyvät huomioon otettavat seikat

6.1 Kaarihallin rakenteiden mitoitustarkastelu

Rakenteiden mitoitus rakennusajankohdan mukaiselle tilanteelle on kunnossa, kun ei huomioida käyttöikää. Rakennuksen paalutus- ja perustusrakenteet ovat riittäviä nykyisille kuormituksille edellyttäen, että ne ovat rakennusteknisesti lähes rakennusajankohdan mukaisessa kunnossa. Puupaalutus on merkittävä epävarmuustekijä rakennuksen kuntoa arvioitaessa.

Rakennuksen lattiarakenteet ovat riittäviä nykyisille kuormituksille edellyttäen, että ne ovat rakennusteknisesti lähes rakennusajankohdan mukaisessa kunnossa.

Rakennusrungon betonipilareiden kapasiteetti on tarkistettu alustavin laskelmin ja niiden on todettu olevan riittäviä pystykuormille ja yksikerroksisen rakennuksen holvikaarikaton aiheuttamille vaakakuormille.

Rakennusrungon betoniholvikaarikaton jänneteräspunoksilla jännitettyjen betonipalkkien ja betonisen holvikaarikaton kapasiteetti on tarkistettu alustavin laskelmin ja ne on todettu riittäväksi omille painoille ja lumikuormille. Holvikaton rakenteissa käyttöikä muodostuu kriittiseksi ohuiden betonirakenteiden takia.

6.2 Kaarihallin elinkaaren jatkamista varten ehdotetut tutkimustarpeet

Rakennuksen nykyisen elinkaaren jatkamista tai mahdollista käyttötarkoituksen muutosta varten on selvitettävä vähintään seuraavat seikat.

Perustamisesta ja perustuksista:

- vallitseva pohjaveden pinnan taso
- maapohjan laatu, mahdollinen betonia rapauttavan sulfidisaven olemassaolo
- rakennuksen perustusten puupaalujen kunto, lahovauriot ja bakteerisyöpmät
- rakennuksen lattian teräsbetonipaalujen kunto, betonin ja raudoitteiden vauriot
- betoniperustusten ja sokkeleiden kunto, betonin ja raudoitteiden vauriot, betonin karbonatisoituminen ja pakkasrapautuminen

Betonirungosta:

- betonirakenteiden karbonatisoituminen ja pakkasrapautumat sekä raudoitteiden korroosiovauriot
- yläpohjan jännitettyjen betonipalkkien jänneterästen vetyhaurastumisen mahdollisuus, jänneteräslaadun tarkastus

Lattiasta:

- lattian kosteustilanne
- lattian alapuolisen kuivatuksen rakenne
- lattian halkeamat, rakennusfysikaalinen toiminta, kosteus- ja lämmöneristysominaisuudet

Sokkeleista:

- sokkelin betonin ja puulastusementtilevyn kosteustilanne
- sokkelin puulastusementtilevyn mikrobikasvustot
- ulkopuolen kosteuseristyksen toimivuus

21.5.2019

Ulkoseinistä:

- ulkoseinän betonin, puurungon ja lämmöneristysvillojen kosteustilanne
- ulkoseinän puurakenteiden ja lämmöneristysvillojen mikrobikasvustot
- ulkoseinärakenteen raot ja halkeamat, rakennusfysikaalinen toiminta, kosteus- ja lämmöneristysominaisuudet

Yläpohjista:

- yläpohjan betonin, puurungon ja lämmöneristysvillojen kosteustilanne
- puurakenteiden ja lämmöneristysvillojen mikrobikasvustot
- vesikatteen ja katteen aluslaudoituksen kunto
- vesikatteen alapuolisen tuuletuksen toimita
- yläpohja- ja vesikattorakenteen tiiviys, raot, halkeamat, rakennusfysikaalinen toiminta, kosteus- ja lämmöneristysominaisuudet

7 Rakennuksen käyttötarkoituksen muutokseen liittyvät huomioon otettavat seikat

Rakennuksen käyttötarkoituksen muuttuessa sisäilman olosuhteita ei tule merkittävästi muuttaa, koska se vaikuttaa koko rakennuksen vaipan kosteustekniseen toimintaan. Sisäilman lämpötilan nostaminen tai sisäilman suhteellisen kosteuden nostaminen lisää merkittävästi alapohjaan, ulkoseinä- ja yläpohjarakenteeseen kohdistuvien kosteusvaurioiden ja mikrobikasvustojen syntymisen riskiä.

Rakennuksen ilmanvaihdon merkittävä hallitsematon muutos lisää sisäilman laadun heikkenemistä. Sisätiloihin muodostuva alipaine kuljettaa ulkoa ja maaperästä korvausilmaa ja sen mukana pienhiukkasia ja kaasumaisia yhdisteitä lattia-, seinä- ja yläpohjarakenteiden sekä niiden halkeamien kautta sisätilaan. Sisätiloihin muodostuva ylipaine kuljettaa sisäilmaa ja siinä olevia pölymäisiä hiukkasia lattia-, seinä- ja yläpohjarakenteiden sisään, joka kylmänä vuodenaikana aiheuttaa sisäilman kosteuden kondensoitumista, kosteusvaurioita ja mikrobikasvustoja rakenteiden sisään.

Rakennuksen mahdollisen käyttötarkoituksen muutoksen suunnittelussa on huomioitava mm. seuraavat seikat:

- talotekniikka on pääosin vanhaa eli ilmanvaihto-, lämmitys-, vesi- ja viemäri-, sähkö-, valaistus-, valvonta- ym. järjestelmät rakennetaan kokonaan uudelleen
- lattiarakenteen, sokkeleiden, ulkoseinien ja yläpohjan lämmöneristykset, tiiviys, kuivatukset, tuulettuvuus ja kosteustekninen toiminta on 1950-luvun rakennustavan mukainen, jolloin niiden toimivuus tulee selvittää mahdollisen käyttötarkoituksen muutoksen vuoksi, sisäilman laatuun vaikuttavat lämpötila- ja kosteustekijät, rakennusmateriaalit ja riskirakenteet
- rakennuksessa on käytetty asbestipitoisia rakennusmateriaaleja ja mahdollisesti muita haitta-aineita sisältäviä materiaalia kuten PAH-yhdisteitä sisältäviä eristeitä ja lyijypitoisia tiivistys- ja maaliaineita.
- rakennuksen salaojitustaso ei saa laskea alemmaksi ennen rakennuksen puupaalutuksen vaurioitumisriskin vuoksi

21.5.2019

8 Johtopäätös

Rakennuksen käyttötarkoitusta ei ole millään tavoin taloudellisesti järkevää lähteä muuttamaan siten, että siellä vallitsevia tuotanto- tai varastotilaan tarkoitettuja olosuhteita lähdetään muuttamaan ihmisten jatkuvaa oleskelua tai työskentelyä edellyttäviä olosuhteita vastaavaksi. Edellä mainittuun käyttötarkoituksen muuttaminen edellyttäisi kaikkien kantavan rakennusrungon ulkopuolisten sekundäärirakenteiden, pinta- ja eristysrakenteiden purkamista ja rakentamista uudelleen. Korjaus- ja muutostöiden kustannukset nousisivat vastaavan kokoisen uudisrakennuksen rakentamiskustannuksia huomattavasti korkeammiksi.

Mikäli rakennusta ei ole mahdollista pitää tuotanto- tai varastotilana, on se järkevää purkaa ennen mittavien rakenteellisten tutkimus- ja korjaustöiden aloittamista.

Rakennuksen ikä on 61 vuotta. Sen suunnittelu- ja rakennusaikana sille ei ole määritetty käyttöikää. Rakennuksen sijainnin, käyttötarkoituksen, siinä olevien rakennejärjestelmien, ohuiden betonirakenteiden ja materiaalien perusteella se käyttöikänsä loppupäässä, ellei siihen tulla tekemään peruskorjauksen kaltaisia rakennustoimia.

Taloudellisten näkökohtien perusteella rakennus on tarkoituksenmukaista pitää ainoastaan nykyisessä käyttötarkoituksessaan tuotanto- tai varastotilana, jolloin siinä voidaan toimia kohtuullisin ylläpitoon ja huoltoon kuuluvien korjauskustannuksien rakennuksen jäljellä olevan käyttöajan ajan.

Rakennuksen mahdollinen käyttötarkoituksen muutos ja sen elinkaaren jatkaminen esim. seuraavien 50 vuoden ajanjaksolle edellyttää merkittäviä taloudellisia panostuksia rakennuksessa tehtäviin tutkimus- ja suunnittelutehtäviin.

Rakennuksen korjauksiin ja mahdollisiin muutoksiin liittyvät perustusten puupaalutusten ja betonipaalutusten, perustusten betonirakenteiden, lattioiden, seinien ja yläpohjan rakenteiden korjaamiset ja muutokset nykyisin voimassa olevien sisäilman lämpö- ja kosteusolosuhteisiin, ilman laatuun ja rakennuksessa oleskelun terveellisyyden ja rakenteelliseen turvallisuuden tasoon edellyttää suuria taloudellisia sijoituksia.

Kerava, 21.5.2019

Sipti Oy



Teemu Rahikainen



Ossi Rintala