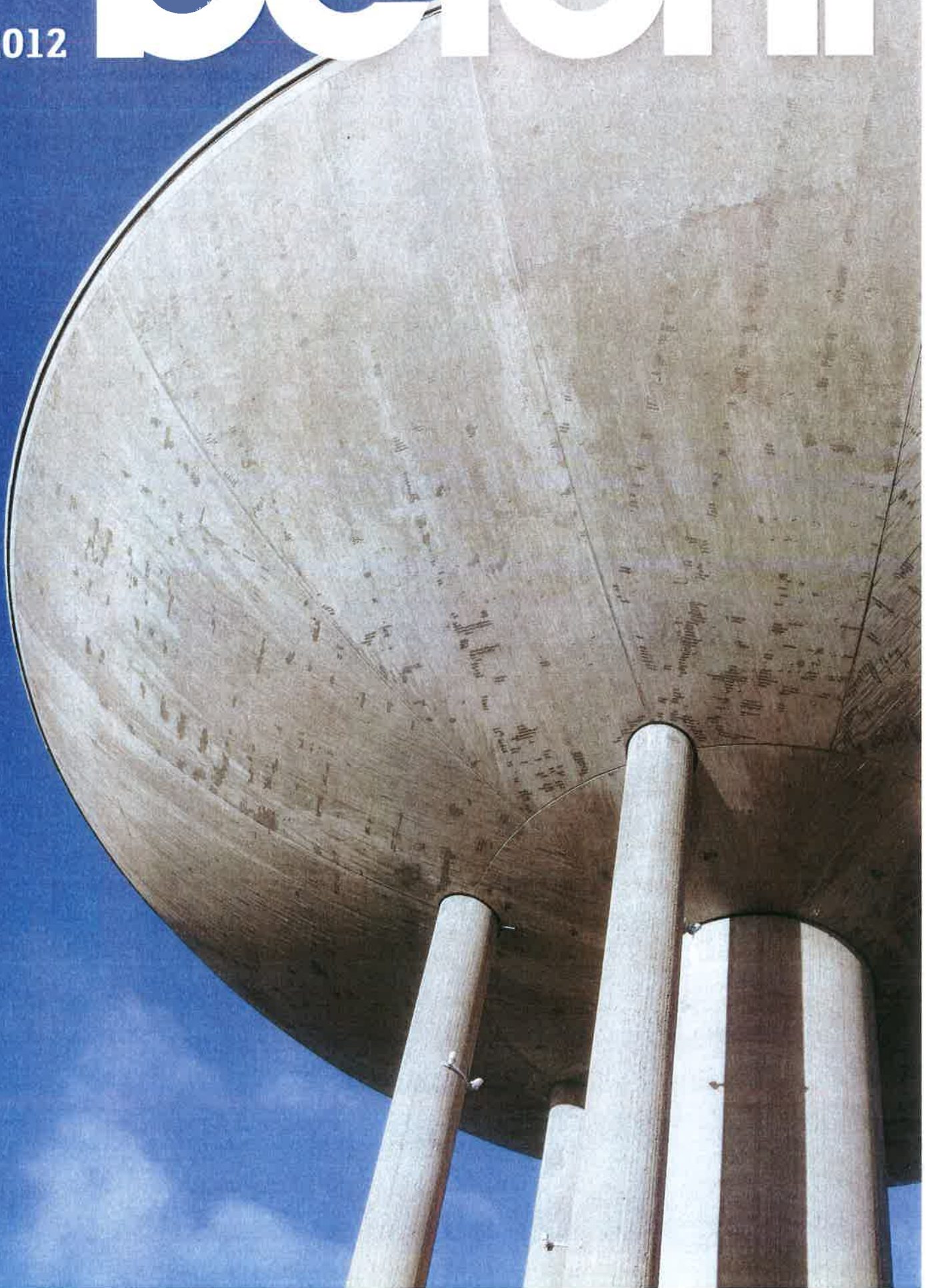


betoni

4 2012



Haukilahden vesitornin peruskorjaus 2011–2012

Juha Hovinen

Rakennuttaja-arkkitehti
Espoon kaupunki
juha.hovinen@espoo.fi

1960-luvulla rakennettu Haukilahden vesitorni edustaa suomalaisen vesitorniarkkitehtuurin ja rakennustekniikan huippua. Se on tunnettu maamerkki espoolaisessa maisemassa. Rakennus sijaitsee maastollisesti kaakkois-Espoon korkeimmalla kohdalla. Yli 40 vuoden ikäinen torni on peruskorjattu ensimmäisen kerran 2011–2012. Työn perustaksi laadittiin ensimmäiseksi julkisivujen ja allasrakenteiden kuntotutkimukset ja rakennushistoriaselvitys.

Kuntotutkimuksen perusteella päätettiin uusia betonipintainen vesikatto sekä näköalaterassin kuorielementit.

Rakennushistoriaselvitys valottaa arkkitehtonisesti ja rakennusteknisesti rohkean ja omaleimaisen suunnittelun ja rakentamisen taustoja ja periaatteita. Kohteen nykytilan dokumentoinnin ohessa tehtiin laajoja arkisto- ja haastattelututkimuksia. Alkuperäiset arkkitehti- ja rakennepiirustukset, työselitykset ja työmaapäiväkirjat valottivat suunnittelu- ja rakennusvaiheita. Eri aikoina otetut valokuvat olivat tukena muutosvaiheiden kartoittamisessa.

Torni on rohkean suunnittelutiimin yhteistyön tulos

Haukilahden vesitorni on rakennettu 1967–1968. Tornin vesitilavuus on 4.100 m³ ja se suunniteltiin alun perin 40.000 asukkaan kulutukseen. Kohteen arkkitehtina toimi *Erkko Virkkunen* ja rakennesuunnittelijana *DI Ilmari Hyppänen*. Arkkitehtuurille ovat tunnusomaisia rationaalisuus ja rakenteellinen kokeilunhalu. Haukilahden vesitornin kantavana ideana oli 1960-luvun

Vesitornit kuuluvat näkyvällä tavalla suomalaiseen sodanjälkeisen kaupungistumisen maisemaan. Suuri osa vesitorneista on lähestymässä peruskorjausikää ja monin paikoin arvioidaan uudelleen niiden toiminnallista roolia, mahdollista purkamista ja korjaamisen periaatteita. Vesitornit ovat tyypillisesti betoni-rakenteisia.

utopia-arkkitehtuuri, ajatus ”lentävän lautasen” kaltaisesta leijuvasta rakennusmassasta. Tätä ideaa on korostettu myös tornin julkisivuvalaistuksella.

Torni on edelleen käyttökelpoinen ja tarpeellinen osa kaupungin vesihuoltoa. Se palvelee nyt 70.000 asukkaan kulutusta. Se on pääkaupunkiseudun vesitorneista ainoa, johon myös yleisöllä on pääsy. Ravintolan ja näköalaterassin ansiosta se on suosittu turistikohte.

Rakenne oli Suomessa ensimmäinen lajissaan

Haukilahden vesitornin puolipalloa muistuttava vesisäiliö lepää betonisen keskitornin ja kuuden pylvään varassa. Säiliöiden päällä on pyöreä ravintolasali näköalaterasseineen. Miltei kaikki tornin kantavat rakenteet ovat teräsbetonia ja näkyvät pinnat käsittelemätöntä betonia. Vesisäiliö rakentuu kahdesta sisäkkäisestä pallokuoren muotoisesta osasta. Alkuperäiset betonikuoret valettiin maahan rakennettujen muottien avulla ja betonin sitouduttua osat nostettiin kuuden hydraulisen nostimen avulla paikalleen noin 40 metrin korkeuteen. Pallokuorien rakenteiden laskenta oli haasteellinen tehtävä, jossa käytettiin apuna myös tuon ajan tietokoneita.

Peruskorjauksen periaatteet

Vesitornin betoninen monoliittihahmo on näkyvä maamerkki kaupungin suurmaisemassa. Se edustaa lähtökohtaisesti ”karheaa” teollisuusarkkitehtuuria, jota tarkastellaan

useammin kaukaa kuin läheltä.

Tehtävien korjausten laajuusperiaate perustuu perusteelliseen koko vesitornin rakenteita koskevaan kuntotutkimukseen, jolla on määritetty korjausratkaisut ja toimenpiteet.

Pintavauriot on korjattu teräkset puhdistamalla, suojaamalla ja laasti paikkauksella ja korjaustyö muodostaa uuden rehellisen ”patinan” ja ajallisen kerrostuman tämän betonirakenteen historiassa. Kattokalotti purettiin ja rakennettiin uudelleen jännitettynä rakenteena. Jännitetty betonikuoro toimii myös katon ainoana vedeneristeenä. 144 betonipintaista kuorielementtiä purettiin ja rakennettiin uudelleen. Betoniset vesisäiliöt on puhdistettu ja pinnoitettu.

Paikalla valetun kattokalotin rakenteeksi oli hankesuunnitteluvaiheessa ehdolla kolme erilaista korjausvaihtoehtoa;

- vanhan laatan päälle tehty korotettu puurakenne, kumibitumikermikate
- kumibitumikermikate, ohut betonikuori irrotettuna rakenteena vanhan laatan päälle
- täysin uusi paikalla valettu kalottilaatta.

I Haukilahden vesitorni on rakennettu 1967–1968. Se on pääkaupunkiseudun vesitorneista ainoa, johon myös yleisöllä on pääsy. Ravintolan ja näköalaterassin ansiosta se on suosittu turistikohte. Torni peruskorjattiin ensimmäisen kerran 2011–2012.



HAIKARANPESA



5 Kattoterassilta avautuvat upeat näkymät.



5

Kohteen pääsuunnittelijan, Espoon kaupunginmuseon ja rakennuttajakonsultin kommenttien perusteella valittiin suunnitelun ja toteutuksen lähtökohdaksi uusi valettu kalottilaatta.

Uuden laatan rakenteen paksuudeksi valittiin sama 200 mm, kuin vanhalla kalottilaatalla lähinnä siitä syystä, että ulkonäöllisesti haluttiin säilyttää uusi näkyvä kaareutuva ulokerakenne mahdollisimman ohuena (200 mm) kalottilaatan ulkokehällä rengaspalkin ulkopuolella. Rengaspalkki päätettiin uusida jo alkuvaiheessa uusien IV-läpivientien isosta koosta ja lukumäärän lisääntymisestä johtuen.

Rengaspalkkia tukevat teräsbetonipilarit \varnothing 300 mm päätettiin alun perin säilyttää, mutta rengaspalkin purkutyön edetessä kävi ilmi, että ne eivät kestä riittävän hyvin purkutyöstä aiheutuvia rasituksia väliaikaisista vaakatuenoista huolimatta. Uudet teräsbetonipilarit valettiin \varnothing 280 mm kokoisina eli pilarirakenteissakin pitäydettiin vanhoissa rakennemitoissa. Kalotin geometria pyrittiin säilyttämään.

Uuden paikalla valetun kalottilaatan osalta suunnittelun suurimmiksi haasteiksi muodostui ohut rakennepaksuus 200 mm sekä se, että rakenne pyrittiin suunnittelemaan niin, ettei se halkeilisi lainkaan laatan yläpinnassa. Molemmilla tekijöillä oli oleellinen vaikutus betonirakenteen vesitiiviyyden varmistamisessa.

Yläpinnassa raudoituksen valinnalla vaikutettiin vaadittavaan betonipeitepaksuuteen käyttämällä kuumasinkittyjä harjateräksiä. Ruostumattomien terästen käyttöä harkittiin, mutta epävarmuuden takia tuntui paremmalta sinkitty ratkaisu. Lisäksi raudoituksen suhteen hankalinta oli ympyrän muotoinen rakenne,

jollin terästen jako, jatkospituudet ja sijoittelu hankaloivat suunnittelua. Kehän sekä säteen suuntaisten halkeamien hallitsemiseksi päätettiin jälkijännitettyyn rakenneratkaisuun. Jännityspunokset sijoitettiin rakenteessa rengaspalkin kohdalle kehän ympäri kahteen kerrokseen johtuen laatan rakennepaksuudesta. Itse jännitystyö suoritettiin punos kerrallaan kolmivaiheisesti.

Valutyön onnistumisen kannalta yksi oleellisesti vaikuttava tekijä oli valutyön suorittaminen noin 41,0–45,0 m korkeudella. Tämä haluttiin huomioida jo suunnitteluvaiheessa ja tilaaja edellytti, että varsinainen valutyö tehdään kokonaan sääsuojattuna, jolloin estettiin sääolosuhteiden vaikutus työhön sekä minimoitiin liian nopean kuivumisen aiheuttama kutistuminen rakenteessa.

Valun jälkeinen työn tulos ja betonipinnan laatu oli erinomainen eikä näkyviä halkeamia laatan pinnassa esiintynyt lainkaan.

Uudelleen paikalla rakennettu, rengaspalkkiin tuettu jännitetty kattokalotti on tämän päivän Suomessa harvinainen betonirakennetyö. Hyvän suunnittelun, työmaan valvonnan ja ammattitaitoisen toteutuksen ansiosta hieno vesitorni on saanut arvoisensa uuden elinkaaren.

Työpäällikkö Samuli Halkosaari kertoo: "Pneumaattisilla, halkaisijoiltaan n. 300 mm hiertimillä on hierretty pallon muotoja. Mesarit päätyivät laastisekoittimeen, ja valmistivat siihen hiertimen sekä aisat, jotta sitä voi ajaa kuten ns. "helikopteria". Betonin tasaisen laadun varmistamiseksi palkattiin alas pumpulle ylimääräinen laborantti, joka teki tarvittavat, kuormakohtaiset notkeuskorjaukset massaan."

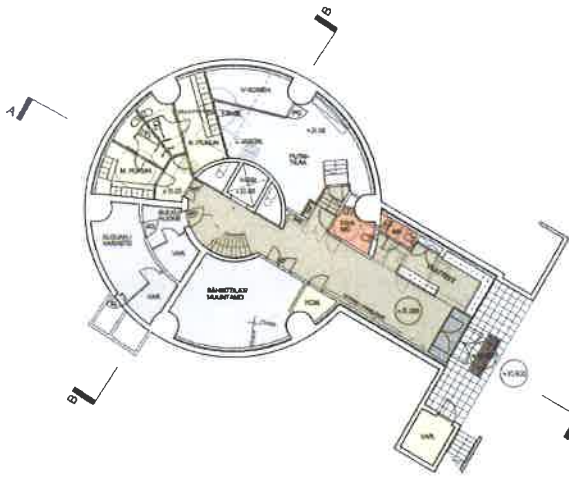
Renovation of Haukilahti water tower

The semicircular water tank of Haukilahti water tower built in the 1960s rests on a central concrete tower and six columns. A circular restaurant lounge and a panorama terrace are located on top of the tanks. Almost all the load-bearing structures of the tower are made from reinforced concrete and crude concrete is shown on exposed surfaces. The water tank consists of two nesting spherical shells. The original shells were poured using formwork built on the ground.

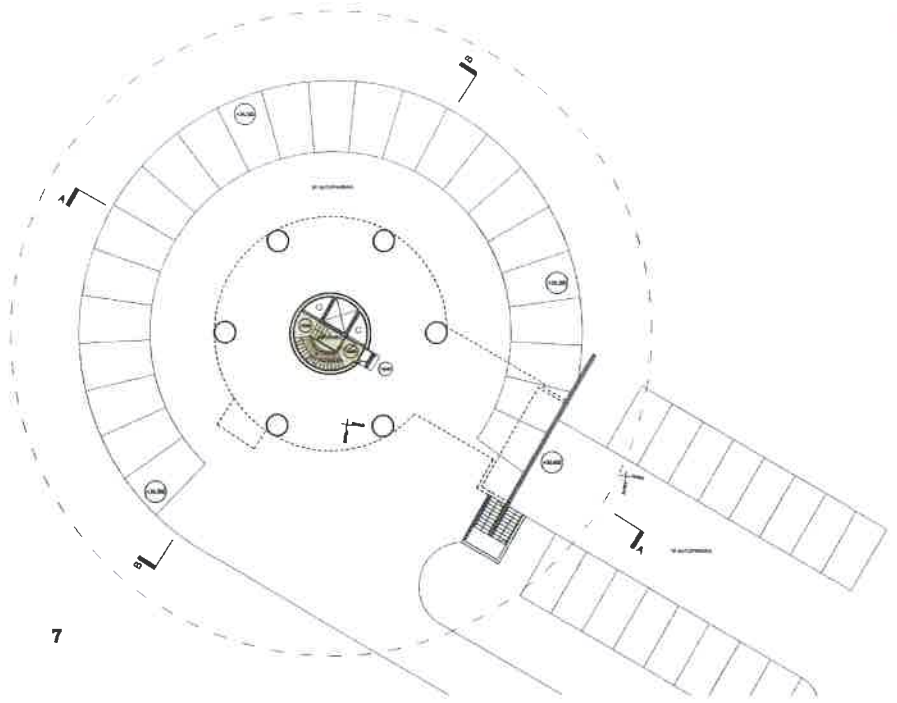
The tower was renovated in 2011–2012. The decision to replace the concrete roof and the cladding units of the panorama terrace was based on a condition survey.

Surface defects were repaired by cleaning and protecting the reinforcing, after which the surface was repaired with plaster. The roof calotte was dismantled and rebuilt as a tensioned structure. The tensioned concrete shell also serves as the only waterproofing of the roof. A total of 144 cladding units with concrete facing were dismantled and rebuilt. The water tanks made from concrete were cleaned and coated.

The small structural thickness of 200 mm as well as the non-cracking top face of the slab made the design of the new cast-in-situ calotte a challenging task. Hot-dip galvanized rebars were used in the top face. In order to control the cracking of the circular structure, a post-tensioned structural solution was chosen. All pouring work was carried out sheltered from the elements. The quality of the work and the concrete surface was excellent and there were no visible cracks at all on the slab surface.



6



7

6 Pohjapiirros. Taso +31.050

7 Pohjapiirros. Taso +34.620

8 Leikkaus

9 Pohjapiirros. Taso +67.310

10 Pohjapiirros. Taso +70.270. Ravintola

11 Pneumaattisilla, halkaisijoiltaan noin 300 mm hiertimillä hierrettiin pallon muotoja.

Peruskorjauksen tekijät

Omistaja ja tilaaja: Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY / yksikön päällikkö Petteri Jokinen

Rakennuttajakonsultti: Tilakeskus-liikelaitos, Espoon kaupunki / rakennuttaja-arkkitehti Juha Hovinen, rakennuttajainsinööri Matti Stockus, rakenneinsinööri Kari Immonen, valvojarakennusmestari Risto Suonio

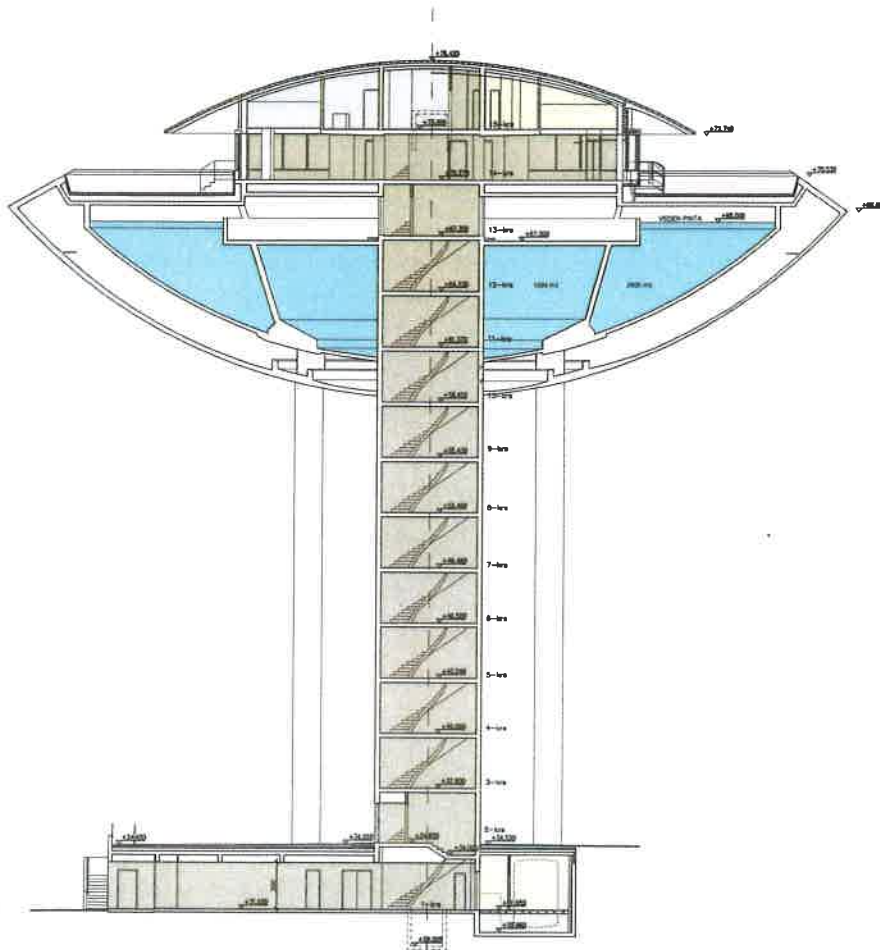
Julkisivujen ja allasrakenteiden kuntotutkimukset: A-Insinöörit Suunnittelu Oy / Karoliina Ketola
Rakennushistoriaselvitys: Livady Oy / Panu Lehtovuori, Janne Prokkola

Arkkitehti- ja pääsuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Virkkunen & Co / pääsuunnittelija Risto Virkkunen

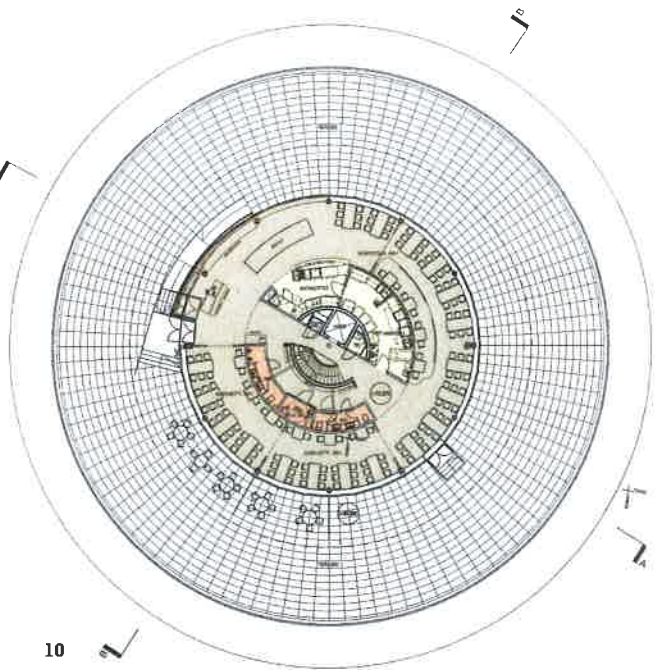
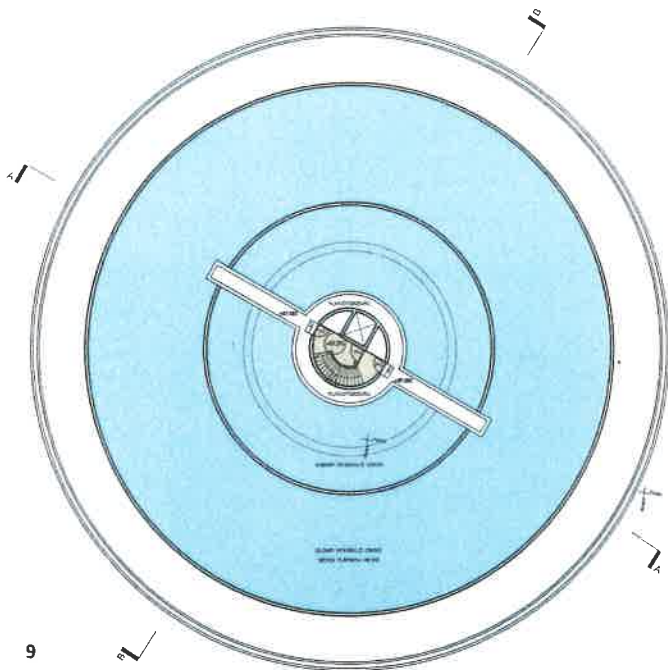
Rakennesuunnittelu: A-Insinöörit Suunnittelu Oy / päärakennesuunnittelija Matti Juntunen, jännitetty kalottilaatta DI Toomas Kaljas.

Pääurakoitsija: Skanska Infra Oy / Työpäällikkö Samuli Halkosaari, betonityönjohtaja Pekka Koponen
Paikalla valetun jännitetyn kattokalotin muotti, rauditus ja valutyöt: Skanska Infra Oy
Julkisivukorielementit: Betonityö Heinonen Oy
Betonijulkisivujen korjaukset: Survepesu Oy
Ruiskubetonointi: Suomen Rakennevahvistus Oy

Rakennusaika: kesäkuu 2011–lokakuu 2012
Peruskorjauskustannukset: 5,1 milj. euroa



8



11



Alkuperäiset kohdetiedot

Katuosoite: Hauenkallio 3, 02170 Espoo

Kerrosala: 2406 k-m²

Rakennuttaja: Espoon kauppalan vesilaitos.

Arkkitehti: Arkkitehtitoimisto Erko Virkkunen Ky

Rakenneinsinööri: Insinööritoimisto Ilmari Hyppänen Ky

Vesitekniikka: Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy

Sähköteknilinen suunnittelu: Sähkötekkinen insinööritoimisto Veikko Vahvaselkä

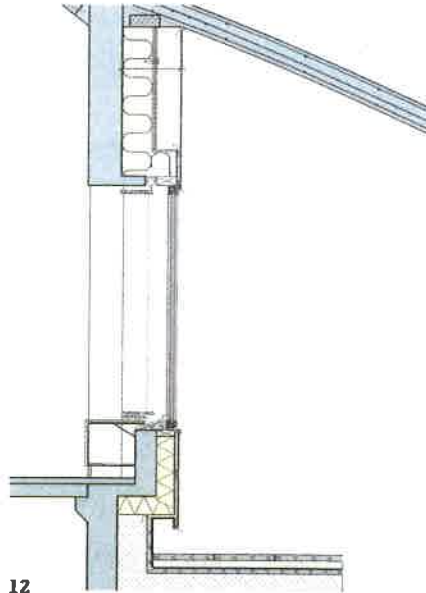
Urakoitsijat: Insinööritoimisto Vesipojat Oy, Insinööritoimisto Vesi-Pekka Oy, Rakennustoimisto Tuomas Savolainen

Rakennusvuosi 1967–1968

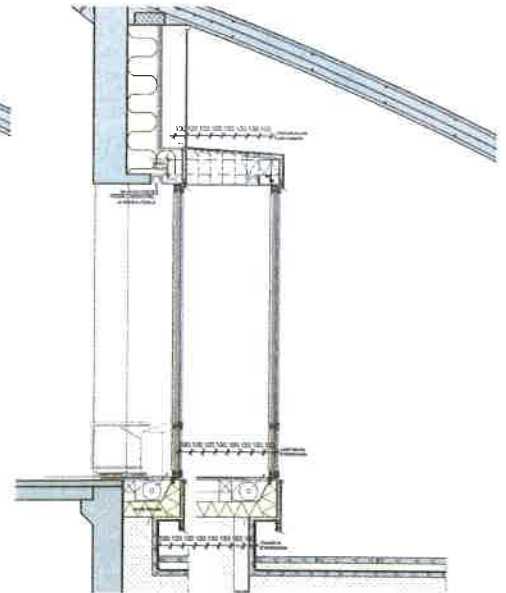
Rakennuksen tilavuus: 13 800 m³

Vesisäiliön tilavuus: 4 100 m³

Rakentamiskustannukset: noin 3 milj. markkaa, nykyrahassa noin 4,1 milj. euroa



12



13

12 Ulkoseinien pystyleikkauksia

13 Ravintolasali

14 Korjattu kattoterassi

15 Haukilahden vesitorni on tunnettu maamerkki espoolaisessa maisemassa. Rakennus sijaitsee maastollisesti kaakkois-Espoon korkeimmalla kohdalla.

15

16 Vesitorni iltavalaistuna.

16



14

