



## PORTHANIAN KORJAUSTYÖ

1

Jussi Tiainen

*Matti Nurmela ja Tuomo Remes, arkkitehdit SAFA, Arkkitehdit NRT Oy  
Keijo Saloviin, diplomi-insinööri Insinööri-toimisto Pontek Oy*

### PORTHANIA, SUOMALAISEN ELEMENTTI- RAKENTAMISEN PIONEERITYÖ

Arkkitehti *Aarne Ervin* suunnittelemaa Porthaniaa pidetään Suomen ensimmäisenä elementtirakennuksena. Sen pilarit ovat paikallavalettuja, mutta pääpalkit ja välipohjat ovat esivalmisteisia betonirakenteita. Julkisivut ovat vaaleilla laatoilla päällystettyjä, teräskiskoihin kiinnitettyjä kevytbetonieristeisiä sandwich-elementtejä.

Uuden teollisen rakentamisen kaikkia etuja ei voitu vielä täysin hyödyntää, sillä sodanjälkeisen ajan taloudellinen niukkuus ja materiaalipula hidastivat työtä. Rakennus valmistui ja otettiin käyttöön vaiheittain: kellarien kirjavarastot v. 1954 ja koko rakennus vasta v. 1957.

### KORJAUSTYÖN PÄÄTAVOITTEET

Porthaniassa on sen käyttöaikana tehty erilaisia pienempiä osakorjauksia ja pikku parannuksia, mutta vasta v. 2001 alkoi ensimmäisen suuren peruskorjauksen suunnittelu. Sen tavoitteita olivat talotekniikan ajanmukaistaminen Helsingin yliopiston tarpeisiin sopivaksi, eräiden toiminnallisten puutteiden korjaaminen ja sisätilojen loppuun kuluneiden

den pintojen, materiaalien ja kalusteiden kunnostus / uusiminen. Korjauksella tuli parantaa myös talon yleistä henkilöturvallisuutta ja ottaa huomioon talon alkuperäisen arkkitehtuurin arvo.

Kantavien betonirakenteiden kunto oli tutkimuksin todettu yleisesti hyväksi. Suurta luentosalia kannattavien ulkopuolisten betonikaarien pinnoissa oli kuitenkin nähtävissä lohkeamia ja raudoitusten korroosiota, samoin muissa ulkoilmalle alttiina olevissa betonipinnoissa. Myös julkisivujen laattapintojen kunto oli paikoin heikentynyt, koska osa laatoista oli irronnut alkaneen teräskorroosion seurauksena.

### RATKAISUPERIAATTEISTA JA TOTEUTUKSESTA

Suuren rakennuksen toiminnallisten, rakenteellisten ja arkkitehtonisten kysymysten sovittaminen rakennuttajan taloudellisiin mahdollisuuksiin oli tehtävänä erittäin monimutkainen ja vaativa.

Talotekniikan konehuoneet ja uudet reitit muodostivat talon arkkitehtuurin kannalta vaikeimmin ratkaistavan osan. Sille etsittiin sellaisia ratkaisuja, joissa rakennuksen ulkohahmo ja sisäarkkiteh-

1, 4

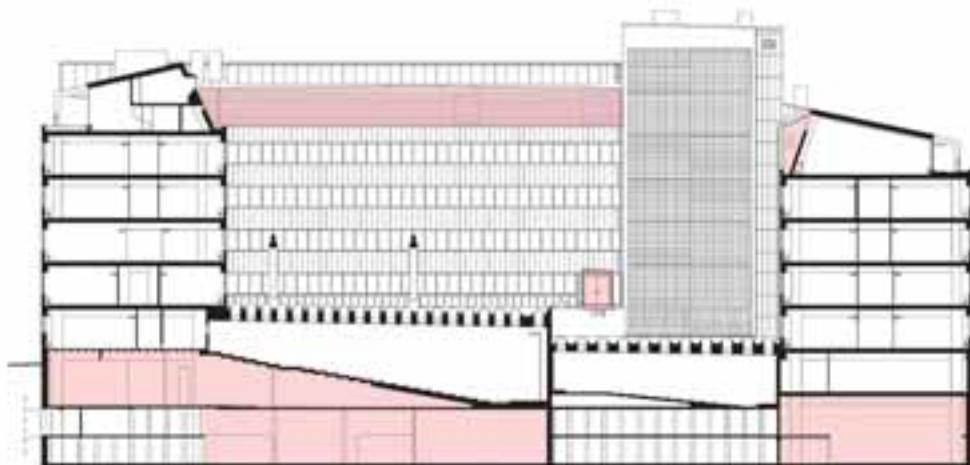
Kantavien betonirakenteiden kunto oli tutkimuksin todettu yleisesti hyväksi. Julkisivujen laattapintojen kunto oli paikoin heikentynyt, koska osa laatoista oli irronnut alkaneen teräskorroosion seurauksena. Ulkoilmalle alttiina olevissa betonipinnoissa oli nähtävissä lohkeamia ja raudoitusten korroosiota.

5

Porthanian peruskorjaus valmistui loppuvuodesta 2006.



2



3



1. TV-KANAVA
2. JOHTOKAUKU
3. LÄMPÖPATTERI
4. JÄÄHDYTYSPALKEI
5. TV-SIILI

4

2

Leikkauspiirustus. Punaisella merkityt uudet tuloilmakanavat on sijoitettu ikkunapenkeihin ja ikkunarakenteiden väliin. Poistokanaville on pihavilla rakennettu uudet rakennuksen ulkopuolelle sijoitetut pystyhormit.

3  
Poikkileikkaus.

4, 6  
Työhuoneen leikkaus ja detaljit. Talotekniikkaa sijoitettiin mm. ikkunapenkeihin (normaalikerrosten kanavien ja sähköjohtojen vaakavedot).

5  
Sisäntuloaula.

7  
Talotekniikka on sijoitettu huomaamattomasti vanhojen rakenteiden yhteyteen.

tuurin päätilat voisivat säilyttää tai saada takaisin alkuperäisen 1950-luvun asunsa.

Näin ollen talotekniikkaa sijoitettiin kellarikerroksen kirjavarastoihin ja kattokerrokseen (uudet iv-konehuoneet), normaalikerrosten ikkunattomien wc-ryhmien alueelle (pystynousut) ja ikkunapenkeihin (normaalikerrosten kanavien ja sähköjohtojen vaakavedot). Pihavilla pidettiin myös ulkopuolisten nousuhormien käyttöä ja kattomuodon vähäisiä muutoksia mahdollisina, jotta sisätiloja voitiin säilyttää.

Sisätiloissa pintamateriaalien, verhousten, valaisinten ja kalusteiden saattaminen tämän päivän vaatimusten mukaiselle tasolle muodosti laajan ja runsaasti työtä vaatineen tehtäväalueen.

Rakennuttajan käyttämä projektinjohtototeutus osoitti moneen otteeseen vahvuutensa, sillä taloudellisesti ja arkkitehtonisesti sopivia materiaaleja ja menetelmiä voitiin kehitellä edelleen ja soveltaa onnistuneella tavalla myös rakennustyön aikana.

### RAKENTEELLISET MUUTOKSET

Suurimmat rakenteelliset muutokset rungon osalta tehtiin kellareissa, joissa alakellarin kattoa kirjahyllyjä kannattavine pilareineen purettiin laajoilta alueilta IV-konehuoneiden, sähkötilojen sekä uuden huoltohissin aulan kohdalta. Välipohjien purkamiseen jouduttiin alakellarin mataluuden vuoksi (vapaa korkeus alle 2 m). Pilarit oli purettava niiden tiheän jaon (pilariruutu 1,1 x 1,3 m) vuoksi. Näillä alueilta yläkellarin kattoa tuettiin palosuojatuin teräspalkein.

Huoltohissiaulan katto alakellarissa tehtiin paikallavalettuna laattana. Uudelle huoltohissille tehtiin aukot välipohjiin ja välipohjat tuettiin paikallavalettuihin hissikuilun seiniin.

Välipohjiin tehtiin runsaasti rei'ityksiä LVI- ja sähkökuiluille. Kuilurei'ityksissä oli tavoitteena, että vältetään isojen yhtenäisten vahvistuksia vaativien aukkojen tekemistä ja reiät tehdään yksittäisinä timanttiporattuina reikinä välipohjaelementtien ripaväleihin. Maksimi reikäkoko ripavälissä oli 410 mm, johon saatiin asennetuksi 400 mm IV-kanava. Yhtenäisten isojen kuiluaukkojen vahvistukset tehtiin palosuojatuin teräsrakentein.

### ELEMENTTIJULKISIVUT

Julkisivut on aikanaan tehty klinkkeripintaisista elementeistä, joiden lämmöneristeinä on kevytbetoni 170 mm. Elementtien sisäkuori on 20 mm paksu ja ulkokuoren betonipaksuus on 30 mm. Julkisivujen klinkkeripinnoissa oli vaurioita johtuen ulkokuoren



5

Jussi Tiainen

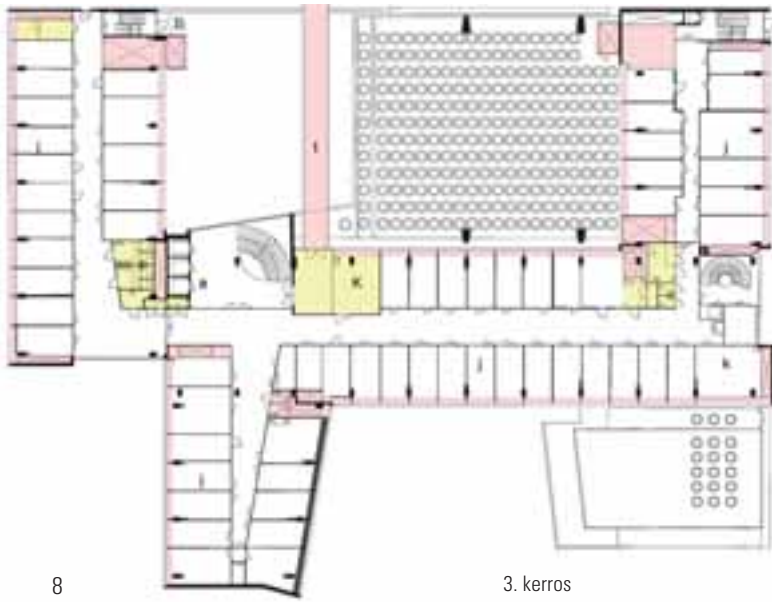
6

Arkkihtedit NRT Oy

7

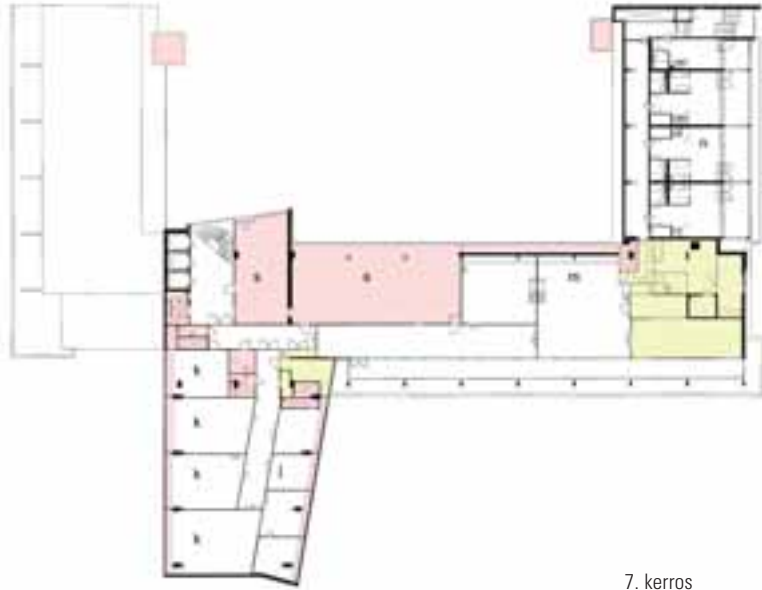
Antti Luutonen





8

3. kerros



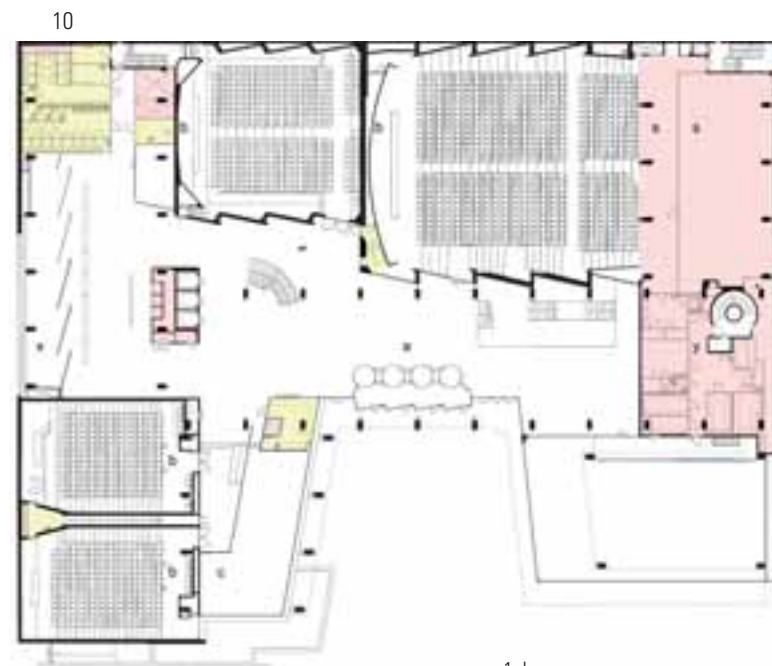
11

7. kerros



9

2. kerros



10

1. kerros

8 - 11  
Pohjapiirroksat. 7. kerroksessa sijaitsevat asuintilat yliopiston vieraille.

12  
Rakennedetaljiikkaa.

13, 14  
Julkisivupinnat puhdistettiin, vaurioituneet klinkkeripinnat ja niiden betonialusta korjattiin, elementtien laastisaumat paikattiin ja pinnoitettiin sekä elementit sidottiin lisäkiinnikkein välipohjiin. Julkisivupintojen vaurio-kohtissa ruostuneet teräkset piikattiin esiin, suihkupuhdistettiin, korroosiosuojattiin suojalaastilla, jonka jälkeen betonipinta paikattiin ja päällystettiin klinkkerilaatoilla.

15  
Sisääntuloaula.



12

Antti Luutonen

- a aula
- b luentosal
- c kirjakauppa
- d opiskelijaruokala
- e keittiö
- f kahvio
- g opettajien ruokala
- h opettajien lehtisali
- i tarkkaamo
- j henkilötöyhuoneita
- k opetustila
- l tiedekunnan kokoushuone
- m piirustuslaitos
- n asunot
- o liikuntasali
- p puku- ja pesutilat
- q henkilökunnan tiloja
- r kirjavarasto
- s IV- konehuone
- t yhdysillä
- u huoltotunneli
- v varastoja
- x vaatesija
- y keittiön aputiloja
- z ulkoterassi
- ä tunneli yliopiston kirjastoon

Antti Luitonen



terästen ruostumisesta. Suoritetujen tutkimusten mukaan elementtien ansasterästen ja kiinnitysten todettiin olevan kunnossa, vaikkakin ne oli tehty mustasta teräksestä, joka oli suojattu betonilaastilla. 13

Elementtien ohuiden kuoripaksuuksien, tämän päivän vaatimuksiin verrattuna huonon lämmöneristävyuden sekä klinkkeripintojen vaurioiden vuoksi tutkittiin erilaisia ulkoseinien korjausvaihtoehtoja. Julkisivun rakenteen ja kiinnitystavan vuoksi elementit olisi ollut mahdollista vaihtaa vain kokonaisina, mikä olisi johtanut myös kaikkien ikkunoiden uusimiseen. Julkisivun peittäminen uudella laatoitetulla kuorielementillä olisi puolestaan tuonut julkisivusuhteisiin ja detaljeihin vaikeasti hallittavia muutoksia.

Rakennuttajan kustannustavoitteiden ja arkkitehtonisten syiden vuoksi ratkaisuksi valittiin julkisivujen korjaaminen ja laatoitusten paikkaaminen.

Elementtiulkoseinille tehtiin seuraavat korjaustoimenpiteet: julkisivupinnat puhdistettiin, vaurioituneet klinkkeripinnat ja niiden betonialusta korjattiin, elementtien laastisaumat paikattiin ja pinnoitettiin sekä elementit sidottiin lisäkiinnikkein välipohjiin. Julkisivupintojen vauriokohdissa ruostuneet teräkset piikattiin esiin, suihkupuhdistettiin, korroosiosuojattiin suojalaastilla, jonka jälkeen betonipinta paikattiin ja päällystettiin klinkkerilaatoilla. Elementtien ulkokuorien ohuudesta johtuen julkisivupintojen hidas vaurioituminen tulee jatkumaan ja julkisivujen osalta on varauduttu välikorjauksiin noin 10 - 20 vuoden välein ennen seuraavaa suurta peruskorjausta. Tarkoituksena on tarvittavin lisäkorjauksin käyttää julkisivuelementit todellisen elinkaarensa loppuun.

Suunnitelmissa oli varauduttu Yliopistonsiiven päädyn julkisivuelementtien uusimiseen johtuen kosteuvaurioista. Rakennusvaiheessa elementit todettiin lisävauksin ja -tutkimuksin niin hyväkuntoisiksi, että niiden uusimisesta voitiin luopua.

### JULKISIVULAATOITUKSEN VÄRI

Julkisivulaatoitus on 50 vuoden aikana likaantunut ja lika näytti painuneen laattoihin paikoin hyvinkin syväälle. Julkisivun yleissävy olikin korjauksen alkaessa erittäin kirjava, eikä eri keinoin tehdyillä puhdistuskokeilla saatu sen erilaisia kellertäviä ja eri tavoin harmaantuneita sävyjä muuttumaan juuri nimeksikään. Toisaalta ei ollut enää tietoa siitäkään, onko julkisivu alunperinkään ollut yksivärinen.

Laattapaikkausta varten löydettiin oikeankokoinen ja pakkasta kestävä laattatyyppi Japanista. Laattaväriksi oli pakko valita "keskimäärin oikea" 15

Antti Luitonen



Jussi Tiainen





Arkkitehdit NRT Oy

16, 19

Suurta luentosalin kattoa kannattavien kaarien betonipinnoissa piikattiin ruostuneet teräkset esiin, ne suihkupuhdistettiin ja korroosiosuojattiin laastilla, jonka jälkeen betonipinnat paikattiin paikkauslaastilla ja pinnat ylitasoitettiin värillisellä pintalaastilla.

17

Luentosalin kalusteet kunnostettiin ja tekniikka uusittiin.

18, 21

Uusittu lasitiilijulkisivu tuo valoa portaikkoon.

20

Jalkakäytävien uusi laatoitus toteutettiin 80 mm paksuilla valkobetoni-laatoilla, joita on kahta kokoa: uritettu 400 x 400 mm ja sileä 200 x 400 mm.

sävy, jolloin uusilla laatoilla paikatus kohdat erottuvat julkisivussa – ympäristön likaantumisasteesta riippuen joku enemmän, toinen vähemmän.

16

Yliopistonkadun päätyjulkisivu piti korjausohjelman mukaisesti uusia kokonaan. Se olisi tällöin erottunut merkittävästi muista julkisivuista – ei vain uuden laatoituksen, vaan pikemminkin uusien saumojensa vuoksi. Siinä olisi pitänyt käyttää laastisaumojen sijasta nykyaikaisia leveitä kittisaumoja ja alkuperäinen tiheähkö saumajako olisi koostunut enimmäkseen valesaumoista. Onneksi tämäkin julkisivu oli uusimisen sijasta mahdollista korjata.



### PAIKALLA VALETTUJEN JULKISIVUJEN BETONIPINNAT

Suurta luentosalin kattoa kannattavien kaarien betonipinnoissa piikattiin ruostuneet teräkset esiin, ne suihkupuhdistettiin ja korroosiosuojattiin laastilla, jonka jälkeen betonipinnat paikattiin paikkauslaastilla ja pinnat ylitasoitettiin värillisellä pintalaastilla. Tavoitteena oli, etteivät jäljet alkuperäisestä laatuottopinnasta häviäsi kokonaan näkyvistä.

Pääportaan ulkoseinät sisäpuolelta on aikanaan tehty betoniseinänä, jotka oli lämmitetty kirkkila sisäpuolelta. Betoniseinien julkisivupinnoissa oli runsaasti näkyvillä ruostuneiden teräksien aiheuttamia vaurioita. Korjaustavaksi näiden ulkoseinien osalta valittiin lämpörappaus, jolloin lämmöneristystä pystyttiin parantamaan ja seinien kosteustekninen toimivuus saatiin muutetuksi oikeaksi. Julkisivun näkyvissä olevat ruostuneet teräkset puhdistettiin ja suojattiin laastilla ennen lämpörappausta.

Jussi Trainen

17

Porrashuoneen sisäseinässä olevat korkkilevyt, joilla on ollut myös akustista merkitystä, säilytettiin pääosin.

Yliopiston siiven katolla olevan entisen betonisen säähavaintotason betonipinnat korjattiin samaan tapaan kuin suuren luentosalin katon kaarien pinnat. Taso vesieristettiin yläpinnastaan.

### ULKOAUKION JA JALKAKÄYTTÄVIEN BETONILAATOITUS

Päätös piha-alueen lämmittämisestä ja alustarakenteen uusimisesta merkitsi 1980-luvulla uusitun, jo kuluneen 400 x 400 mm:n laatoituksen korvaamista uudella. Ervin alkuperäinen suunnitelmassa betonisen pihalaatoituksen saumajako oli sama kuin pääaulan Lapin marmorista tehdyssä lattiasa. Suurimmat laatat olivat 80 cm leveitä. Ei ole tiedossa, onko pihalaatoituksessa käytetty vaaleaa pinta-

Jussi Trainen

18





19

mistuneen aukion laatoissa. Vaaleaa yleissävyä pidettiin kuitenkin yhtenä uuden laatoituksen suunnittelun tavoitteena. Se toteutettiin 80 mm paksuilla valkobetoni-laatoilla, joita on kahta kokoa: uritetu 400 x 400 mm ja sileä 200 x 400 mm.

### PORTHANIA REFURBISHMENT PROJECT

Porthania, which was designed by architect *Aarne Ervi*, is considered the first precast concrete building in Finland. The columns of the building were cast on the site, but the primary beams and the intermediate floors are precast concrete structures. The façades are sandwich elements with lightweight concrete insulation, coated with light-coloured tiles and installed on steel rails.

All the advantages of new industrial building technology could not be fully utilised as the post-war lack of funds and materials slowed down the project. The building was completed and inaugurated in stages: the book storages in the basements in 1954 and the whole building as late as 1957.

During its lifetime, some minor partial repairs and improvements have been implemented in Porthania, but it was not until 2001 that the planning for the first major refurbishment project started. The objective was to modernise the building services to meet the needs of the University of Helsinki, to eliminate certain functional deficiencies, and to repair/replace worn-out surfaces, materials and fixtures inside the building. Another important objective was to improve general safety in the building and restore the value of the original architecture.

Investigations had shown that the load-bearing concrete structures were mostly in good condition. The external concrete arches that support the large lecture hall, however, showed cracks and corrosion of steel reinforcement, as did also other exposed concrete surfaces. The façade tiles also showed signs of deterioration as part of tiles had become loose due to steel corrosion.

The adaptation of the major functional, structural and ar-

chitectural issues to the financial resources of the client was an extremely complicated and demanding task.

The plant rooms for building services and the new routes constituted the most difficult problem in terms of the building's architecture. The designers wanted to find solutions that would make it possible for the external appearance of the building and the main internal facilities to retain or to be restored to the original 1950s state. Building services were located in the basement book storages, in the windowless toilet areas on normal floors and inside window sills. External flue rises on the courtyard side and minor changes in roof form were also considered possible in order to retain the internal facilities.

The modernisation of internal coating materials, linings, luminaries and fixtures was an extensive and labour-intensive project.

The façades are precast elements coated with clinker tiles, with 170 mm thick lightweight concrete used as heat insulation. Various alternatives were considered for the repair of the external walls, due to the thin shell thickness of the elements, the poor heat insulation that did not meet modern requirements and the damage sustained by the clinker tiles. Because of the façade structure and the method of installation, the elements would have had to be replaced as whole elements, which meant that all the windows would have had to be replaced, as well. Covering the façade with a new tiled shell element, on the other hand, would have involved major changes in the façade proportions and details.

Due to the client's cost targets and for architectural reasons, it was decided that the façades would be repaired and the tiles replaced as required.

The façade tiles had become soiled during the building's 50-year lifetime, and in some points the dirt appeared to have been absorbed inside the tiles. A replacement tile type of correct size and resistant to sub-zero temperatures was found in Japan.

The decision to install heating in the courtyard and to replace the subbase meant that the paving that was already worn despite having been renewed in the 1980s had to be replaced.



Arkkitehti NRT Oy

20



Jussi Tiainen

21