



# Tartu laululava

## galeriide liigeldavate katuste renoveerimine

Laululaval on olnud oluline koht Eesti ja Tartu kultuuriloos. Laululava käidavad ja kergemale autoliiklusele arvestatud katusegaleriid renoveeriti aastatel 2016–2020. Galeriid on keeruka kujuga ja neid renoveerida oli oluliselt raskem kui tavapäraseid katuseid.

**ALO KARU**

Ehitusekspert hoone piirdetarindite alal

**G**aleriiosad on kergema autoliikluse koormusele ette nähtud avalikus ruumis asuvad eksploateeritavad katused, mida Eestis on suhteliselt vähe. Galeriide liigeldavad pinnad renoveeriti Kesk-Euroopa suurepärasest erialast oskusteavet kasutades Eesti tavapärasest kõrgemal tasemel ja paremate materjalidega. See tagab nende pikaajalise kestvuse.

Kuna tegemist on üle 25 aasta tagasi keerukal ajal ehitatud kultuuriobjektiga, mis vajab pidevat remonti ja mille ülalpidamiseks on tarvis olulist lisarahastust, oli ka renoveerimiseks vahendite leidmine keerukam kui mõnele tulusale ärihoonele. Sellegipoolest soovis omanik, Tartu linn, saada korralikke pikaajalise kestvusega lahendusi.

### Katusegaleriide renoveerimise üldkontseptsioon

Hoone rekonstrueerimislahendus loodi 2020. aastal, pidades silmas olemasolevat arhitektuuri ja mahete ning keskkonda. Katuste ümberehituse lahenduses lähtuti nii konstruktsiooni-, sõmlahenduste kui ka materjalide valikul tellija poolt ette antud lähteülesande tingimustest, kus hoone katuse kasutuseks on planeeritud vähemalt 40–50 aastat.

2020. aastal koostatud projekti mahus rekonstrueeriti laululava laulukaaerialune pikem väligalerii, mis tuli liita teise korruse tasapinnal kesklinnapoolses küljes 2018. aastal renoveeritud lühema väligaleriiga. Kahe galerii liitmiseks oli vaja juba teostatud osa, laulukaaerialne serv avada.

Raadiotorni poolel oli teise korruse tasapinnal laulukaaerialuse ja väligalerii liitekohta all alajaama katuse, mis on rekonstrueeritud 2019. aasta lõpus. Laulukaaerialuse all olev galerii ja pikem väligalerii tuli rekonstrueerimise käigus juba teostatud osaga liita. Selleks oli tarvis tehtud osa servadest avada ja eemaldada sillutis ning sängituskiht.

Teise korruse tasapinnalt las-kub galerii kahes küljes sujuvalt kitsamat koridori pidi esimese

### Laululava galeriide rekonstrueerimisprojekt

- Projekt: OÜ Anmeri
- Projekteerija: Andrus Taliaru
- Vastutav arhitekt: Kadri Reinumägi

korruse tasapinnale, kus on sissepääsudeks. Raadiotornipoolse kaldtee katuseosa oli 2019. aasta lõpus rekonstrueeritud koos alajaamapealse galeriiosa katusega, teisel poolel oli nõukogudeaegne käidav pind.

### Väligaleriide seisukorra kirjeldus ja varasem remont

Laululava ehitamist alustati nõukogude ajal, 1989. aastal ja lõpetati 1994. aastal. Laululava väligaleriid olid ehitatud 1990ndate aastate alguses, nõukogudeaegsete normide ja rakendusjuhiste kohaselt käidava katuse lahendusena ja olid välisosas algselt suure tõenäosusega kaetud nõukogudeaegsete betoonkiviplaadidega.

Nõukogude ajal ei olnud hüdroisolatsioonimaterjalid eriti pikaajalise kestvusega.





Tavapärasel katusel eeldati katte uuendamist vähemalt ühe uue ruberoidikihi pealekleepimisega iga 6–8 aasta tagant. Laululava galeriide hüdroisoleerimiseks kasutatud isobutüülkummi kestvus oli ilmselt veelgi kehvem. Isobutüül oli bensiniis lahustatav kummimass, mida tugevdati klaasriidega. Sellist kasutati omal ajal suletud konstruktsioonide hüdroisoleerimisel.

Kinnitamata andmetel on 2001. aastal (täpne aeg ei ole teada) väligaleriidel tehtud remont, mille käigus vahetati hüdroisolatsioon ja käidava pinna plaadid asendati betoonist sillutiskividega. Kahjuks ei olnud remondilahendus ega hüdroisolatsiooni valikud kõige paremini õnnestunud. Sel ajal ei olnud Eestis ka arvestatavat oskusteavet ekspluateeritavate katuste kohta ja pädevaid isikuid, kes oleks suutnud selliseid katusekonstruktsioone lahendada.

Väligalerii hüdroisoleerimiseks oli kasutatud ühekihilist aluskihi bituumenrullmaterjali. Ei ole välistatud, et bituumenrullmaterjali tugikihi oli klaasriie või odavama klassi materjalile iseloomulik kehvapoolne polüesterkangas.

Galerii on ümbritsetud kõr-

**Katusegalerii pinna lammutamise käigus eemaldati tasanduskiht ja TEP-plaadid soojustus. Hüdroisolatsiooni ülespöörete kaitseks olid 1993/94. a paigaldatud terratsoplaadid.**

**Parempoolisel fotol: katusegalerii lavapoolne osa pärast kihtide eemaldamist. Nõukogude ajal paigaldatud kandev pind oli äärmiselt ebatasane, sellisele pinnale ei tohi otse ilma tasanduskihi ta aurutõket või hüdroisolatsiooni paigaldada.**

ge monoliitbetoonist parapetiga. Hüdroisolatsiooni ülespöörded parapetidele olid jäetud kaitsmata ja need on saanud kahjustusi.

Hüdroisolatsioonialune betoonist aluspind oli jäetud kruntimata ja bituumenrullmaterjal ei olnud alusega nakkunud. Seetõttu valgus lekkekohtades vesi suure pinna peale laiali ning läbijooksukohti oli raske leida.

Laululava katused ja hüdroisoleerimine oli kuni 2016. aastani segu nõukogude ajast ja üheksakümnendatel meile jõudnud Euroopas kasutatavatest materjalidest ning lahendustest.

Katusel puudus vajalik drenaažikiht, mis takistab sademevee äravoolu sillutiskivide sängituskihi ja hüdroisolatsiooni pinnalt. Puudusid hüdroisolatsiooni dünaamiliste koormuste eest kaitsvad luigekihi. Sängituskihi paksus oli oluliselt väiksem, kui on vaja katusekihtide kaitseks.

Galeriide äravoolulehtrid olid kas isetehtud või omaloominguliselt kokku kombineeritud ja need ei olnud ette nähtud liiklusega koormatud katustele.

Katusekonstruktsiooni hüdroisoleerimine ja sõlmalahendused ei

olnud tehtud pikaajalise kestvusega.

Rekonstrueerimise ajaks olid lahendused enamasti vananenud ega taganud enam veekindlust ja katuse toimimist.

2020. aastal teostatud remondi eel oli pikema raadiotornipoolse galerii hüdroisolatsioon juba 15–20 aastat vana ja minetanud oma veepidavuse.

Eeltoodut arvestades tuli projekti kohaselt kogu olemasolev galerii katusekonstruktsioon kuni kandva raudbetoonini eemaldada ja ehitada välja tänapäeva nõuetele vastav käidav katus koos kõikide selleks ette nähtud kihtidega.

**Väligaleriide katusekonstruktsioon enne renoveerimist (ülevallt alla) oli järgmine:**

- ✘ ristkülikukujulised betoonitänavakivid;
- ✘ sängituskiht paekivisõelmed;
- ✘ bituumenrullmaterjal;
- ✘ tasanduskiht;
- ✘ aluskonstruktsioon raudbetoon.

**Laulukaare all olevate galeriide nõukogudeaegsete terratsoplaadidega kaetud käidav pind ülevallt**





Uute betoonist kallete loomine (enne pinna lihvimist)

#### alla oli enne rekonstrueerimist järgmine:

- ✗ terratsoplaatidega kaetud käidav pind ning sein ja parapeti alumine osa hüdroisolatsiooni ülespöõretel;
- ✗ plaatide all betoonikiht;
- ✗ betoonikihtialune puistematerjal (liiv või kruus) võis kohati puududa;
- ✗ hüdroisolatsioon butüülkumm;
- ✗ tasanduskiht;
- ✗ soojustus puudub;
- ✗ aluskonstruktsioon elementbetoon;
- ✗ varasemalt lisasoojustust paigaldatud ei ole;
- ✗ nõukogudeaegsed improviseeritud äravoolulehtrid;
- ✗ silikaattellistest parapetid, kohati lagunened;
- ✗ parapetid kaetud kohati pleki, kohati monoliitbetoonist kattega.

#### Laululava galeriide ja katuste renoveerimise kroonika

Laululava katuste ja galeriide renoveerimisega alustati 2015. aasta lõpus objekti ülevaatusel ning vajalike katuseosade avamise ja tööde teostamise tehniliste tingimuste koostamisega. Enne 2020. aastat tehti katuste ja galeriide remont selleks koostatud tööde teostamise tehniliste tingimuste alusel. Projektilahendus koostati 2020. aastal kõige mahukamate tööde läbiviimiseks.

#### Objekti katuste ja galeriide seisukord 2016

Raadiotornis asuvad helimeeste ja valgustajate ruumid ning laod ja väikesed stuudiod ning esimesel korrusel pisike spordipood. Esi-



Renoveeritud ja renoveeritava osa liitekoht tööde käigus

Kolmnurkliistud tuleb paigaldada bituumenrullmaterjalist hüdroisolatsiooni ülespöõrete sujuvamaks muutmiseks.



mese korruse katus oli kaetud nüüdisaegse bituumenrullmaterjaliga, kuid see oli juba vananenud. Neljanda korruse terratsoplaatidega kaetud terrass oli veel nõukogudeaegne ja amortiseerunud.

Laululava kaarjas kõlaekraan

oli kaetud korraliku Protani (enne Sarnafil) PVC-kattega ja see oli heas seisukorras, välja arvatud alumine osa, mida oli kahjuks aastate jooksul pahatahtlikult lõhutud. Katusekatet oli tahtlikult paljudes kohtades mehaaniliselt vigastatud ja kattele oli tehtud isegi lökkeid. Kohati oli vigastatud kohtades kattealune laudis mädanenud. Alumisel poolel oli katusekattel tehtud arvukaid parandusi.

Laulukaarealune galeriiosa ja raadiotorni terrass olid nõukogudeaegsed, väligaleriidele oli tehtud 2001. aastal hüdroisolatsiooni remont ja paigaldatud uus kivisilutis. Hüdroisolatsioon oli halvas seisukorras ja mitmetes kohtades esines läbijookse. Läbijookse esines ka alajaamapealses osas, mis seadis ohtu laululava toimimisele.

Katuse ülavaatuse järel koostati osade kaupa renoveerimistööde tehnilised tingimused raadiotornile, lühemale väligaleriile ja alajaamale. Viimase kõige suurema renoveerimise tarvis, mis hõlmas laulukaarealust ja pikemat väligaleriid, koostati 2020. aastal projekt.

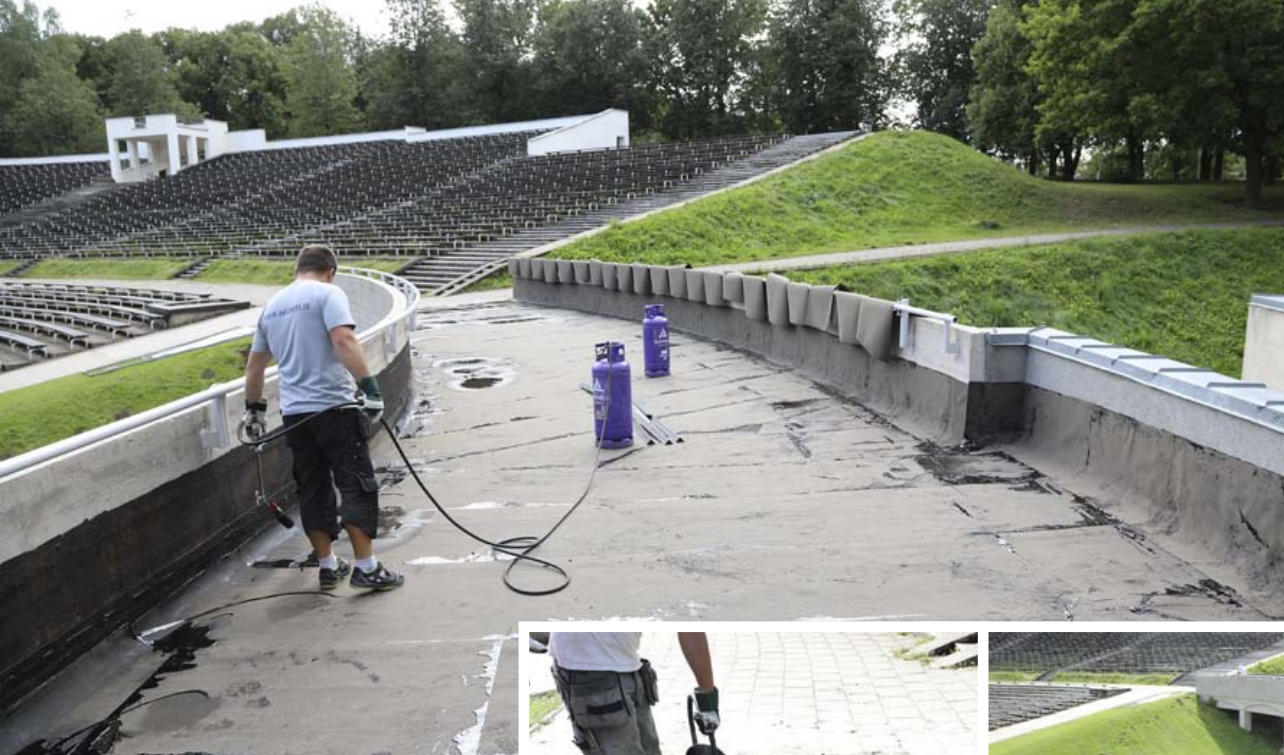
#### Katuste ja galeriide remondid osade kaupa

- Raadiotorn
- 2016: teostus OÜ Katusefirma

Kuumliimitava bituumenrullmaterjali paigaldus. Tolmu sidumiseks ja parema nakke tagamiseks tuli betoonist aluspind krunnida bituumenkrundiga.







**Kuumliimitav bituumenrullmaterjal paigaldatuna**

Esimesena renoveeriti raadiotorni neljanda korruse tasapinnal olev terrass, mis tuli lammutada kuni kandva aluskonstruktsiooni. Tööde ajaks ehitati terrassiosale peale telk. Katuseosa soojustus oli bituumenberliidi ja koksijääkide segust. Soojustus oli kaetud betoonikihiga, millele oli paigaldatud nõukogudeaegne ruberoid. Ruberoidile oli tehtud betoonist tasanduskiht, mis oli kaetud terratsoplaatidega. Seinale ja parapetile olid tehtud hüdroisolatsiooni ülespöörded, mis kaeti terratsoplaatidega. Sademevee äravool oli korraldatud ühte katuse nurka suunatud kalletega ja nõukogude ajal kasutatud terrassidele ette nähtud standardse äravoolulehtriga.

Pärast nõukogudeaegsete katusekihtide eemaldamist valati betoonist uued katusekalded, mis lasti välja kuivada. Seejärel betooni pind krunditi. Katusele paigaldati kolmekihiline bituumenrullmaterjal keevitusmeetodil. Ülemine kiht on kiltkivipuustega pealiskihi materjal. Katusega liideti mitmekihilised hüdroisolatsiooni ülespöörded seinale ja parapetile. Hüdroisolatsioonile paigaldati kaks liugekihti ja XPS-tüüpi pööratud katuse tarvis ette nähtud 250 kPa survetugevusega soojustusmaterjal (Styrofoam).

Soojustusele paigaldati Hollandi Nophadraini tehase spetsiaalne käidavale pinnale ette nähtud dreanimatt, mis on juba tehases varustatud vajalike filterkihtidega. Dreanimatile paigaldati sängituskiht ja tasanduskiht ning kivisillutis.

Käidava katuse oleks saanud



teha ka tavapärase ülesehitusega lahendusena, kuid seekord valiti pööratud katuselahendus.

Parapett kaeti uue plekk-kattega, piirdekäsi puud jäid olemasolevad. Sein ülespöörded kindlustati ülaseras plekiga ja tihendati mastiksiga.

### Lühem galerii ja alajaamapealne galeriiosa

- Lühem, linnapoolne väligalerii renoveeriti 2018: teostus OÜ Katusefirma
- Alajaama osa 2019: teostus OÜ Katusefirma

Lühema galerii ja alajaamapealse osa lahendused on põhiosas praktiliselt sarnased, v.a soojustuskiht alajaamal. Seepärast kirjeldame neid vaatamata erinevale teostusaastale koos. Olemasolevad galeriilahendused olid erinevad: lühem galerii oli 2001 uuesti hüdroisoleeritud ja kaetud betoonkivisillutisega, alajaama katuseosa oli nõukogudeaegne.

2019. aastal rekonstrueeriti alajaamapealne galeriiosa, kus kaarealune galerii läheb üle raadiotornipoolseks väligaleriiks. Alajaama osa

katuse paiknes teise korruse tasapinnal, millega liitus esimese korruse panipaika viiv kitsas kaldtee.

Lühemalt galeriilt eemaldati kivisillutis, sängituskiht, hüdroisolatsioon ja äravoolulehtrid. Alajaama nõukogudeaegselt osalt terratsoplaad, betoonikiht ja selle all olev puistematerjal ning hüdroisolatsioon ja äravoolulehtrid.

Katusel parandati kalded ja krunditi alus bituumenkrundiga. Mõlemale osale paigaldati kolmekihiline bituumenrullmaterjal keevitusmeetodil ja tehti bituumenrullmaterjali ülespöörded, mis kindlustati ülaseras seinaplekiga ning tihendati mastiksiga. Hüdroisoleeritud pinnale paigaldati kaks erikilest liugekihti. Kõetavale osale paigaldati Rootsis BEWI tehases toodetud XPS-tüüpi soojustus Styrofoam survetugevusega 300 kPa. Galeriil liugekihtide, alajaama osal soojustuse peale paigaldati spetsiaalne liigeldavale alale ette nähtud tehases vajalike filterkihtidega varustatud dreanimatt Nophadrain (Holland). Dreanimatile paigaldati sängituskiht ja tasanduskiht ning kivisillutis.

Äravoolulehtrid paigaldati

### Kuumliimitava aluskihi ülespöörde paigaldus.

*Ülaserva jäävad praod valatakse sulabituumenit täis.*





**Teise aluskihi paigaldus keevitusmeetodil.** Rulli ees on näha sulabituumenivall. Kui bituumenrullmaterjali mahakeevitamisel rullitakse materjal ees olevasse bituumenivalli, tekib 100% nakkumine aluspinnaga.



Soomes Peltitarvike tehases eritellimusel valmistatud mitmetasandilised liigeldavale pinnale valmistatud eritooted, mis on varustatud madala katuse käigupinna tasapinnas oleva sõelaga.

Alajaama osas remonditi lagunenud silikaattelistest parapetiosa ja selle pind krohviti üle. Parapetiplaat tehti valubetonist.



Äravoolehtri alumise astme ääriku liide pealiskihi hüdroisolatsiooniga.

## TARTU LAULULAVA KATUSTE JA GALERIIDE RENOVEERIMISE PÕHJUSED

- Katusegaleriide liigeldavate pindade all oleva hüdroisolatsiooni vananemisest ja ülespöõrete mehaanilistest vigastustest tulenevad kahjustused.
- Eeltoodust tingitud läbijooksud ning nüüdisaegsete katuse ja sõlmahenduste teostamise vajadus.
- Kõetavate ruumide peal asuvate galeriide katuslagede soojustamise vajadus.
- Raadiotorni neljanda korruse käidava katuse amortiseerumine, alumise korruse katusekatte vananemine ja pahatahtlikult tekitatud mehaanilised vigastused.

## Laulukaarealuse trepikoja alused väikesed katuseosad

Vedelplastist hüdroisolatsiooniga remonditud väikesed lamekatuseosad ja plekk-katuse liited 2018: teostus OÜ Katuse Profid.

Laululava tagaküljel paiknevad kaks trepikoda, mis viivad kolmanda korruse tasapinnale laulukaarealusesse galeriisse. Trepikojad on kaetud keeruka kujuga suuremas osas valtsplekkiga kaetud kaarja katuseosaga, mis väliskülgedest madaldub poole korruse jagu ja lõppeb kõrge ringparapetiga ümbritsetud väi-

keste vannikujuliste lamekatuseosadega.

Keeruka kujuga katused olid algselt hüdroisoleeritud mitmekihilise ruberoidkattega, mis oli kaetud alumiiniumvärviga. Aeg oli siiski teinud oma töö ja vananenud hüdroisolatsioon ei olnud enam veekindel. Samuti kippusid lekkima nõukogudeaegsete parapetiplekkide liited ja osa kaldkatuse plekk-katse valtsliidetest. 0,7 mm paksune kahekordsete valtsliidete plekk-katse ise oli heas seisukorras ja liidete remondiga saab sellist katust veekindlaks teha veel aastakümneteks.

Alumisi väikesed ja keerukaid katuseid oli rullmaterjaliga veekindlaks teha üsna raske. Seepärast otsustati kasutada vedelplasti, millega on Eestis parandatud ja veekindlaks tehtud juba üsna palju keerukamaid katuseid.

Vedelplastiga kaeti mõlema poole lamekatuse pinnad, parapettide liited, lame- ja kaldkatuse liitekohad ning tehti veekindlaks lekkivad plekivaltsid.

Katuseosade äravoolehtrid olid eripärased nõukogudeaegsed ja nende allaviigutorud olid seinete sees. Seepärast ei olnud neid otstarbekas vahetada. Vedelplast nakkub hästi ka vana katuseleht-riga eeldusel, et metalloos liitekoht on korralikult puhastatud ja krunditud.

Kasutati PMMA-tüüpi (polümetüül-metakrelaat) vedelplasti. Kõik pinnad puhastati, kaeti spetsiaalse krundiga ning puistati parema nakke tagamiseks üle peenliivaga. Krundi kuivamise järel ülejäänud liiv eemaldati ja kaeti impregneeritud tugikihiga vedelplastiga.

Erinevad vedelplastid ja nende töötlamise kirjeldamine eeldaks eraldi artiklit, kuna need materjalid ja paigaldustehnoloogiad on Eestis veel üsna võõrad. **E**

Autor tänab artikli kirjutamisele kaasa aidanud, kes jagasid oma meenutusi, fotomaterjale ning lubasid kasutada väljavõtteid viimasest renoveerimise projektist: Tartu linnavalitsuse linnavarade osakond, SA Tartu Sport – Tähtvere puhkepark; **Tiit Paenurk**; **Marti Viilu**; **Andrus Taliaru** OÜst Anmeri; Ergo Käis OÜst Baumerk; **Teet Torila** ja **Risto Kranenberg** OÜst Katusefirma.