

Äripäev

MÄRTS 2025 NR 3 (294)

EHITAJA



“AASTA BETOONEHITIS 2024” ERINUMBER!

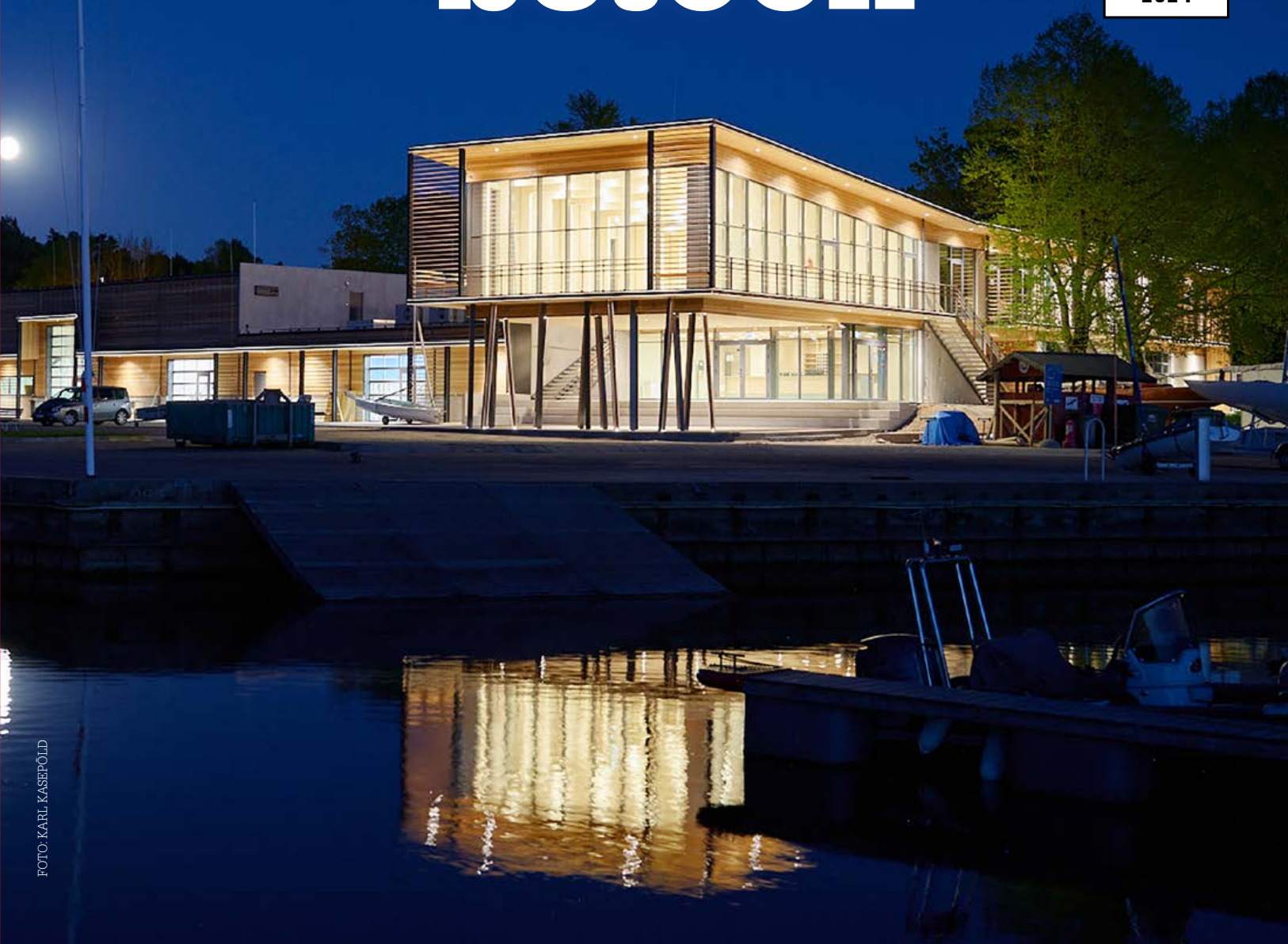
**SOOMLASED PANEVAD
CO₂ BETOONI TAGASI lk 34**

Südamega valatud **“purje- betoon”**

AASTA
BETOON-
EHITIS



2024



KINDLALT KAITSTUD



Lazer Roller+ S3



- »» Linnas või maal
- »» Teel või kraavis
- »» Ehitusel või laohallis
- »» Vihma või päikese käes

 **Sievi** kaitseb kõikjal kindlalt!

“AASTA BETOONEHITIS 2024” ERINUMBER

4 JUHTKIRI: KUIDAS ON EESTI EHITUSMAASTIK 25 AASTAGA MUUTUNUD?

1990ndate aastate lõpus, kui Eesti ehitusturg alles väljus nõukogude aja koomast, oli betoonil kui ehitusmaterjalil üsna madal maine.

6 BETOONIÜHINGU UUDISED

12 AASTA BETOONEHITIS 2024 – SÜDAMEGA VALATUD “PURJEBETOON”

Kalevi Jahtklubi sadamahoone on lisaks paljude inimeste õhinal valminud kordumatutele seinamustritele ka kaua oodatud unistus, mis võimaldab viia Eesti purjetamist veel kõrgemale maailmatasemele.

16 ERIAUHIND: KEILA LAULUVÄLJAK – MAASTIKKU SULANDUV LINNA UUS SÜDA

Keila linna soov rajada vana laululava asemele uus päädis silmapaistvate arhitektuursete vormidega, mis sulanduvad maastikku ja seovad selle sujuvalt linnaga ühtseks tervikuks.

18 ERIAUHIND: KVALITEETNE BETOON XXXI MÄNDIDE TAUSTAL

Nõmmel on valminud lihtsa ülesehitusega ühepereelamu, kuid väga hea kvaliteediga betoon kerkib puidu kõrval hästi esile.

20 ERIAUHIND: EESTI BETOON HELISEB JAAPANI MÄGEDES

Hiljuti sai valmis Lukase neljas heliskulptuur “ONKAI”, mis seisab Jaapani mägedes, vanade riisipõldude astmestikul.

22 “AASTA BETOONEHITIS 2024” TEISED NOMINENDID



24 BETOONIMÄLESTUSED

Aadu Kana: Kuidas valiti välja parimad betoonehitised?

26 “AASTA BETOONEHITISE” AJALUGU

25 võistlusaastat on muutnud Eesti betooni- ja ehitusmaailma.

30 25 AASTAT. ROCCA AL MARE KOOL NÄITAS TEED

Aastal 2000 valiti esimest korda aasta betoonehitist – selleks sai

Rocca al Mare kool. Hoone, millega ollakse väga rahul tänaseni.

34 SOOMLASED PANEVAD CO₂ BETOONI TAGASI

On üldteada, et betoon on suur CO₂ emissiooni allikas. Soome arendusfirma **Carbonaide** pakub lahendust: parandada äsja valatud betoondetailide tugevust CO₂ kontsentreeritud atmosfääris.

38 LAURI LABE: BETOONITOOTJATEL VÄLJAKUTSEID JÄTKUB

ASi Betoonimeister juhataja **Lauri Labe** sõnul peavad betoonitootjad vähenenud nõudluse tingimustes investeerima pidevalt rohelisemate toodete arendusse.

44 BETOON – TÄNUVÄÄRNE MATERJAL TRAMMI- TEEDE EHITUSEKS

Betoon on olnud trammiteede ehitusel tänuväärne materjal, ütleb ASi Tallinna Linnatranspordit infra arenduse osakonna juht **Avo Marmor.**

48 ÜHISHOONE – TURVALINE BETOONKINDLUS IGASSE LINNA JA MAAKONDA

Rõhutatult otstarbekesksed sisejulgeolekuhooned materialiseerivad arhitektuuri vormikeele ning betooni, klaasi ja puidu kaudu riigi kohaloleku ka väiksemates kohtades.

TOIMETUS

Peatoimetaja Teeli Remmelg
teeli.remmelg@aripaev.ee
Tel +372 667 0438
Kujundus NeoArt OÜ
TELLIMINE JA LEVI
aripaev@aripaev.ee
Tel +372 667 0099

REKLAAM

Reklaamimüügi projektijuht
Helen Paapsi
helen.paapsi@aripaev.ee
Tel +372 588 07785

TRÜKK
Printall AS

VÄLJAANDJA

AS Äripäev
Vana-Lõuna 39/1, 19 094, Tallinn
Tel +372 667 0111
aripaev@aripaev.ee

© Ajakirjas Ehitaja avaldatud tekstide ja fotode kasutamine üksikõik millisel viisil on keelatud ilma väljaandja loata.

Kuidas on Eesti ehitusmaastik

25 aastaga muutunud?

1990ndate aastate lõpus, kui Eesti ehitusturg alles väljus nõukogude aja koomast, oli betoonil kui ehitusmaterjalil üsna madal maine.

IMRE LEETMA

Eesti Betooniühingu juhatuse esimees

Betoonehitiste konkurssi soomlaste eeskujul ellu kutsudes oli algusest peale eesmärgiks ehitusmaastiku parimate näidete tutvustamine ja tunnustamine. Samuti oli, lisaks tavapärasele arhitektuurivõistlustele, sooviks laiendada esile tõstetavate ehitiste ja rajatiste amplituuda.

Sellest lähtuvalt on žüriis olnud alati nii arhitektuuri- kui ka inseneeriapool, mida siis on omamoodi tasakaalustamas olnud ehitusajakirjanduse esindajad.

Konkurss "Aasta betoonehitis" on selles mõttes õnneliku ajalooga, et see peegeldab üsna mitmekülgset Eesti ehitusmaastiku arengut viimase veerandsajandi jooksul. Igapäevaselt selle kõige keskel elades sageli ei hooma, kui palju on meie ruumiline keskkond muutunud, kui palju on ehitatud. Kui palju on uusi koolimaju, lasteaedu, haiglaid, kõrgkoolihooneid, muuseume ja arhiive, tehaseid, sildu, lautu ... Kõik nad on enamasti ehitatud tsemendist ja betoonist. Sest mingit sobivat materjali – kvaliteedi ja hinna suhtes – ei ole inimkond seni suutnud välja mõelda.

Me ise arvame, et on väga hea, et võistlusele on kaasatud ka taristuehitus. Tänapäeva ühiskond oleks

ju nende sildade, tunnelite, sadamate, tuulikute, lennuväljade, tunnelkollektorite, väetisehoidlate, silohoidlateta jne jne mõeldamatu.

Eesti on viimase veerandsajandi jooksul palju muutunud, saanud jõukamaks. See jõukus väljendub eriti hästi meie linnapildi ehitistes, järjest rohkem aga ka maal.

Meil on hea meel, et oleme ehitussektori osana olnud kaasas Eesti koolide uueks saamisel. Riigi ja arhitektide eestvedamisel on viimaste aastakümnete jooksul kodumaa pinnale kerkinud pikk rida uusi koolimaju, igaüks kordumatu arhitektuurilise lahendusega.

Naljakal kombel on neid uusi koolimaju nimetatud lausa luksuseks. Tegelikult väljendavad need unikaalprojektid ehk kõige ilmekamalt meie ühiskonna jõukuse kasvu ja pühendumist järeltulevatele põlvetele. Koos linnasüdamete renoveerimisalgatusega on Eesti uus koolimajade ehitamise programm rahvusvahe-

liselt tähelepanu saanud ja veel enam saama hakkav. See on asi, mis teeb Eesti tõeliselt suureks!

Mõnel Eestis kasutataval ehitusmaterjalil on tekkinud omad advokaadid, kohtunikud, riigikogu liikmed, oma ministeeriumi välja. Igal aastal eraldatakse sadu tuhandeid eurosid maksu- maksja raha ühe ehitusmaterjali upitamiseks, teiste arvelt.

Viimastel aastatel on saanud järjest selgemaks, et need argumendid, millega seda ebavõrdset konkurentsi õigustatakse, on vildakatel jalgadel.

Tugevnevad need hääled, mis nõuavad tsemendile ja betoonile nn kliimapaneele (ÜRO valitsustevaheline kliimapaneele (IPCC)) poolt "määratud" süsinikujalajälje ümberarvutamist. Kliimateadlaste tehtud arvutused ei arvesta betooni suurt süsiniku taassidumise võimet ehk betooni karboniseerumist. Tuletagem kasvõi meelde seda segadust, mis viimastel aastatel Eesti metsade või turba ümber toimunud on. Tsemendi- ja betoonisektor ootab teadlastelt teaduslikult põhjendatud reaalseid numbreid – betooni tegelikust süsinikujalajäljest. Nii Eestis kui ka ülemaailmselt. See teema on tegelikult laiemgi, puudutades ka teisi tsemendipõhiseid (lubi jne) ehitusmaterjale.

Betoon on endiselt enim kasutatav kodumaine ehitusmaterjal, ees seisavad tõsised väljakutsed selle keskkonnajalajälje vähendamiseks. Tsemendi- ja betoonisektoril on enda süsinikujalajälje vähendamiseks lahendused põhimõtteliselt olemas. Küsimus on selles, et kes need uued lahendused kinni maksab? **E**

Eesti Betooniühingu juhatuse esimees Imre Leetma
FOTO: BÜ



A large yellow excavator with a long boom is the central focus, positioned on a gravel surface. Two workers, a man and a woman, both wearing high-visibility yellow safety suits and headsets, stand in the foreground facing each other. To the left, there are several stacks of large-diameter metal pipes. The background shows a cloudy sky and a building. The overall scene is industrial and professional.

Parimad tööriided siinpool ekskavaatorit

grolls.ee

GROLLS

TOOLS



FOTOD: ERIK RIUKOJA / IN NOMINE



**Aivars
Alt**

**Jonas
Høg**

**Jürgen
Einpaul**

**Risto
Alttola**

**Tapio
Vehmas**

**Ülo-Tarmo
Stöör**

FOTOD: ERIK RIUKOJA / IN NOMINE

Betooni Tehnoloogiapäev toimus seekord TalTechis

29. oktoobril toimunud tehnoloogiapäeval esinesid:

Aivars Alt, Tallinna

Tehnikakõrgkool – Betooni 3D-printi arengud 2024;

Jonas Høg, Peikko Denmark –

A faster, safer and more Sustainable way to build;

Risto Alttola, NOBE – “ONKAI” –

Eesti ehitusvõtted Jaapani kultuuri;

Tapio Vehmas, Carbonaide OY – *CO₂ utilization and storage technology for the precast concrete industry;*

Jürgen Einpaul, Estkonsult – Rataskaevu 5 rekonstrueerimine moodsaks meelelahutuskeskuseks;

Ülo-Tarmo Stöör, ÖÖ-ÖÖ Arhitektid – ÖÖ-ÖÖ betoonivalu “Aasta betoonehitis 2023” võidutöö ainetel.



2024. aasta Betoonipäev toimus märtsis Kumus

Peakõnelejateks olid arhitekt **Antti Nousjoki**, ALA Architects (Soome) – *Optimistic Architecture* ja professor **Jouni Punkki**, Aalto University (Soome) – *Development of Low-Carbon concrete in Finland*.

Võistluse “Aasta betoonehitis 2023” võitsid ÖÖ-ÖÖ Arhitektid OÜ – **Ülo-Tarmo Stöör**, **Lembit-Kaur Stöör**, **Silver Liiberg** – Purje tänava eramu eest Pirital.



FOTOD: ERIK RIUKOJA / IN NOMINE

Betooniühingu uus juhend “BÜ11: Betootarindite parandamine ja kaitsmine”

Betooniühing avaldas uue juhendi “BÜ11: Betootarindite parandamine ja kaitsmine”, mis on esimene eestikeelne põhjalik materjal selles valdkonnas.

“Juhendi koostamise algusajal küsiti töörühma liikmetelt mõnikord, miks me seda teeme – valdkonda käsitlevad standardid on ju olemas?” ütles juhendi koostamise töörühma juht **Veikko Vapper**.

“Jah, betooniparanduse ja kaitsmise toodete omadusi reguleerivad tingimused on olemas, neid käsitleb standardiseeria EVS-EN 1504, millega käesolev juhend on kooskõlas. Praktilistele inseneridele ja oskustöölisele on siiski vaja täiendavaid selgitusi, näpunäiteid, aga ka infot materjalide ning võimalike defektide kohta,” täiendas Vapper.

Juhend on koostatud eesmärgiga olla abiks ehitiste seisukorra auditeerijatele, planeerijatele, tööde tellijatele, projekteerijatele, ekspertidele, ehitajatele, järelevalveinseneridele, varahalduritele. Rikkalikult



illustreeritud, 340 lk.

Juhendi koostamise töörühm: **Veikko Vapper** (töörühma juht), **Hindrek Kallast**, **Martti Kiisa**, **Taivo Kurg**, **Siim Mägi**, **Mihkel Ojamets**, **Kalev Ramjalg**, **Enno Rebane**, **Erki Tiivas**, **Tanel Tuisk** ja **Toomas Vainola**.

Betooniühing koolitab

- Betooni alusteadmiste täiendkoolitus, 28.02–1.03
- Betootarindite parandamine ja kaitsmine, 12.09
- Ahelvaringukindlus ja selle käsitus uue põlvkonna eurokoodeksites, 26.09
- Betooni Tehnoloogiapäev, 29.10

*Ainus põhjamine teraskatuse materjal Greencoat Pural BT –
nüüd saadaval jätkusuutliku värvkattega*



GreenCoat Pural BT pakub:

- ▶ Põhjamaist kvaliteetterast.
- ▶ Suurepärase UV-kindlust (Ruv4) ning korrosioonikindlust (RC5).
- ▶ 50 µm paksune bioloogilisel materjalil põhinev (Bio-based Technology, BT) värvkate tagab vastupidavuse mehaanilisele koormusele.
- ▶ Jätkusuutlik lahendus.
- ▶ Värv on väga püsiv, materjali on lihtne hooldada ja see on tänu toote pikale kasutuseale ka kulutõhus.
- ▶ 50-aastane tehniline garantii terasele.
- ▶ 25-aastane garantii pinnakatte esteetilisele välimusele.

Küsi GreenCoat värvkattega materjali Eesti teraskatuste tootjatelt.



Rändnäitus
Port Arturi kaubandus-
keskuses Pärnus.

FOTO: RAIGO PAJULA

Betooniühingu rändnäitus

Betooniühingu fotonäitus **"Eesti 21. sajandi betoon-ehitis"** oli koos 2024. aasta betoonehitise võistluse nominentide väljapanekuga möödunud aasta jooksul eksponeeritud Betoonipäeval Kumas, messil "Eesti ehitab", Fama kaubanduskeskuses Narvas, Port Arturi kaubanduskeskuses Pärnus, Spa Tervises Pärnus, Tallinna Tehnikaülikoolis, Tallinna Tehnikakõrgkoolis ning alanud aastal ka superministeeriumis ning Viimsi Keskuses.

Betoonisõber 2024

Betoonisõber 2024 on Oliver Soomets, kes on oma betooniteostega rikastanud ja laiendanud betooni kasutuse piire.

"Oliver Soomets on avardanud arusaamist betoonist, esitledes efektselt betooni kui plastilist materjali," sõnas Eesti Betooniühingu esimees **Imre Leetma**. "Ta on kindlasti üks väljapaistvamaid avaliku ruumi kunstnikke tänapäeva Eestis ning tema põhimaterjal betoon on talle siin heaks abiliseks olnud. Ta on koos erinevate koostööpartneritega kombanud enda betooniteostega betooni kui materjali piire, arusaamist betooni võimalustest," lisas Leetma.

Soomets on võitnud 11 avaliku protsendi-kunsti konkurssi, sh "Ainult unes ja..." (2021) Tallinna Ülikooli Balti Filmi- ja Meediakooli ees, "Otium reficit vires" (2020) Sisekaitseakadeemia ja Tartu Ülikooli Narva ühishoone ees, "Paatina" (2019) Eesti Kunstiakadeemia ees, "Kuldsed käed" (2015) Tallinna Ehituskooli siseöues ja fuajees jpt.



Betooniühingu 2024. aasta üliõpilastööde preemiad said Oskar Aru ja Jane-Ly Tammekivi

Oskar Aru – Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise ja ehitusjuhtimise eriala magistr töö "Rail Baltica Ülemiste raudteeterminali järelpingebetoonist ja monoliitset raudbetoonist kandekonstruktioonide arvutus". Juhendajad –

Ahti Lääne, Jürgen Einpaul.

Jane-Ly Tammekivi – Tallinna Tehnikaülikooli teedeehituse ja geodeesia eriala magistr töö "Betooni külmakindluse alternatiivse katsemetoodika uurimine". Juhendaja – **Olari Valter.**

Äramärkimist leidis **Mark Henrik Vorobjovi** (Tallinna Tehnikaülikool) ehitiste

projekteerimise ja ehitusjuhtimise eriala magistr töö "Hoolduse ja pinnatöötuse mõju betooni töövõukide paindetõmbetugevusele" eest. Juhendaja: **Mattias Põldaru.**



FOTO: ERIK RIIKOJA / IN NOMINE



FOTO: EEL

Õppereis Kopenhaagenisse

Betooniühingu liikmed käisid õppereisil Kopenhaagenis 1.–4. oktoobrini. Iga päev olid kohalike arhitektide juhtimisel ekskursioonid Kopenhaageni erinevate linnaosade uusarenduste piirkondadesse.

Esimesel päeval toimus lisaks kohtumine mainekas inseneribüroos Buro Happold ja külastasime nende projekteeritud silda Kopenhaageni kesklinnas. Teisel päeval väisasime ehituskonstruktioonide katselaborit DTU Construct, mis on Euroopa kõige kaasaegsem ehituskonstruktioonide katselabor. Väga huvitav ja hariv kohtumine toimus ka 3D-printimise ettevõttes COBOD, kes on üks maailma juhtivaid 3D-printimise tehnoloogiat arendajaid ja seadmete tootjaid. Käisime vaatamas ka Euroopa esimest 3D-printitud maja ja töötavat printimise seadet. Reisil osales 28 inimest 19st BÜ liikmesettevõttest.





Betoonisepad OÜ põhitegevuseks on teede ja platside ehitus, meie jaoks ei ole võõras ka betoonpõrandate valamine - seda kõike alates aastast 2006.

Meie pikaajaline kogemus, lugematul arvul teostatud töid ja järjepidev areng on taganud head ja toimivad kliendisused ning usalduse!

Meie põhilised tegevusalad:

- Tänav- ja äärekivide paigaldus
- Asfalteerimine ja löökaukude parandus
- Killustikalused
- Freezasfaltist platsid
- Kaeve- ja pinnasetööd



Võtke ühendust, leiame parima lahenduse ja teeme Teie elu mugavamaks!

**Betoonisepad OÜ | 5665 9771 | info@betoonisepad.com
www.betoonisepad.com**





URETEK Baltic

Uued liikmed 2024/25

Betooniühingusse lisandus möödunud aastal kaks liiget:

SCHWENK Eesti OÜ ja
URETEK Baltic OÜ.

2025. aastal on lisandunud veel üks liige – **Skeleton OÜ**.

Eesti Betooniühingus on praegu 83 liiget.



Betooniühingu üldkoosolek 2025

See toimus 4. märtsil "Aasta betoonehitis 2024" nominentehitises Hampton by Hiltoni hotellis. Peaesinejaks oli endine diplomaat ja raadioajakirjanik **Harri Tiido** – "Jalutuskäik düstoopilises maailmas". Koosolekul võeti vastu Betooniühingu tegevuskava ja eelarve 2025. aastaks.



TV-sari "Loodud kestma"

ETV näitas läbi sügise uut arhitektuurisarja "Loodud kestma", mis on omamoodi järjeks varasematel aastatel eetris olnud saadetele "Puit arhitektuuris" ja "Lõpeta-mata linn". Kaheksas saates keskenduti betoonile, tuues välja materjali eri tahke ja kasutusvõimalusi.

Sarja autor on **Ene-Maris Tali**, režissöör **Maarika Lauri**, operaator **Tanel Velli-Välik**. Tootja: TV&e-meedia.

Betooniühinguga koostöös valminud saatesarjas on kasutatud In Nomine ja Eesti Betooniühingu filmi-materjale.

Kõik saated on vabalt järelvaadatavad ERRi Jupiteris: <https://jupiter.err.ee/1609495262/loodud-kestma>

Eesti Ehitusinseneride Liidu ja Eesti Betooniühingu terminikomisjoni tööst

Inseneerias on vajalik selgus ja mõistmine. Selle aluseks on üheselt arusaadav erialane oskuskeel.

Igal erialal, muidugi ka ehitusvaldkonna erialadel, on oma terminivara. Lisaks sellele on ehitus valdkond, kus olulisel kohal on suhtlemine teist keelt rääkivate inimestega, aga ka "suhtlemine" võõrkeelse erialakirjanduse ja standarditega. Terminoloogiline ebatäpsus selles suhtlemises võib osutuda tõsiseks probleemiks. Kui meil on mingile terminile ühine definitsioon, siis me mõistame ja liigendame maailma samaselt.

Tänapäeval tabame end sageli eesti-inglise segamõtlemiselt, -rääkimiselt ja -kirjutamiselt. Keele-teadlased on rõhutanud, et loomingu jaoks on omakeelne mõtlemine siiski kõige viljakam. Teisalt tuleb arvestada omakeelse oskussõnavara seotust teiste rahvaste terminitega.

Äärmusliku variandina võime siiski kujutada ka tulevikuolukorda, kus eesti keel on ainult igapäevase suhtluse vahend ning teaduses ja tehnikavaldkonnas kasutatakse võõrkeelt või -keeli. Seega, tähtis üldine aspekt terminitöö juures on meie tehnikakultuuri kõrge taseme hoidmine.

Eelnevast lähtudes otsustati Eesti Ehitusinseneride Liidus ühe tegevussuunana tegelda ka erialase terminivara arendamisega. 2020. aasta lõpus algas terminoloogia-alane koostöö Eesti Arhitektide Liiduga. Ühise terminikomisjoni töö tulemusena publitseeriti terminid ja nende määratlused kahel teemal: ehitiste projekteerimine ja arhitektuur. Alates 2022. aastast on Eesti Ehitusinseneride Liit (EEL) ja Eesti Betooniühing (BÜ) ühise terminikomisjoni raames arendanud betoonkonstruktsioonide alast terminivara. Viimati tehti olulisi täiendusi 2025. aasta jaanuaris. Selle töö tulemusel on formuleeritud olulised eestikeelsed terminid koos inglise- ja soomekeelsete vastetega ning antud nende eestikeelsed määratlused järgmistel teemadel:



Riho Oras

Betoonkonstruktsioonide üldterminid

- Betoonelemendid
- Betoonpõrandad
- Betooni pinnad
- Taridetailid ja ankrud
- Betoonkonstruktsioonide purunemisviisid
- Betoonkonstruktsioonide parandamine
- Vaivundamendid ¹⁾
- Tugevusõpetus

Märkus 1. Sisaldab ka kohtvaiade tüüpide loetelu valmistamise tehnoloogia järgi.

Terminikomisjoni töösse on panustanud BÜ poolt **Toomas Vainola, Mati Laurson, Johannes Pello, Enno Rebane** ja **Tanel Tuisk** ning EELi poolt **Alar Käes, Jürgen Einpaul** ja **Riho Oras**. Eriteemade käsitlemisel on olnud kaasatud **Andrus Salupere** TTÜst ja **Martin Vaga** vaiatööde firmast Keller Group. Oleme saanud nõuandeid ja soovitusi ka mitmetelt teistelt ehitusinseneridelt. Meie koostööpartneriks on olnud ka Eesti Keele Instituut, mille sõnastiku- ja terminibaasisüsteemi Ekilex kaudu on ka kõik määratluse saanud terminid kõigis kolmes keeles sisestatud keeleportaali – need on leitavad aadressil www.sõnaveeb.ee. Muidugi on ülevaatlikum kõiki neid termineid vaadelda teemade kaupa EELi ja BÜ koduleheküljelt.

Probleemseid termineid ja nende-ga seotud tagamaid on avatud ajakirjas EhitusEst ilmunud artiklites, aga ka BÜ ja EELi poolt läbi viidud inseneride täienduskoolitustel. Siin-kohal kutsun kõiki huvilisi termine-te osas kaasa mõtlema ja oma mõtteid ka terminikomisjoniga jagama. Oma kommentaari ja ettepanekud võite saata e-posti aadressile

riho.oras@ehitusinsener.ee.
RIHO ORAS,
tehnikakandidaat,
volitatud ehitusinsener



Avatäidete paigaldamiseks soojustuskihti

Tugev Warmotech
konstruktsioon

Soojapidav materjal

Sertifitseeritud
passiivmajadele

Tõsteprofiilid

Termoraamid

more at www.warmotech.com

Südamega valatud “purje- betoon”

“AASTA
BETOONEHTIS
2024”

PEAAUHIND

Kalevi Jahtklubi
sadamahoone



FOTOD: KARL KASEPÖLD

**AASTA
BETOON-
EHITIS**



2024

Kalevi Jahtklubi sadamahoone on lisaks paljude inimeste õhinal valminud kordumatutele seinamustritele ka kaua oodatud unistus, mis võimaldab viia Eesti purjetamist veel kõrgemale maailmatasemele.

TEELI REMMELG

Kalevi Jahtklubi uus sadamahoone, mida on viimased kümme aastat soovitud rajada ja mille seniseks takistuseks on olnud rahastusküsimused, on nüüdseks valmis saanud. Hoone koosneb kahest osast, millest üks on klubihoo-

ne ja teine ellings. Uus sadamahoone on koduks nii Kalevi Jahtklubi Purjespordikoolile, Eesti Jahtklubide Liidu kontorile ja North Sailsi purjetöökojale kui ka Kalevi Jahtklubi liikmetele, kelle jaoks on hoones jõusaal, puhkeruum ja saunad, lisaks ka sadamakapteni töö-





ruumid, suur elling ja hoiupaigad ehk rundukid.

Seinte puhul ei ole tegemist niisama igava ja halli betooniga, vaid Kalevi Jahtklubi klubiliikmete loovutatud ning vanade purjede abil loodud kordumatute seinamuustritega.

Arhitekt **Ülar Mark** sõnas, et purjede kasutamine betoonivalul ei olnud tal uudne idee, vaid ta on seda ka varem väikemajade juures katsetanud. Nüüd sai seda tehnikat väga õiges kohas taas avastada. “Tellija ja ehitajad tulid selle ideega õhinaga kaasa ning klubi liikmed olid väga abivalmid oma vanu purjeid meile annetama – kokku toodi meile mitu autotäit, umbes 50 vana purje, mis on hoone seintes uue elu saanud. Iga sein jäädvustatud purjel on oma lugu, millistes tormides nad räsida on saanud – kõik kortsud ja paigatud kohad on nüüd seinas vaadeldavad.”

Tehnoloogias siiski midagi keerulist ei olnud – puri tuli kinnitada ehk tugevamalt, et betoon läbi pragude ei voolaks, seega oli natuke rohkem ehk käsitööd, aga see polnud kokkuvõttes eriti suur

ajakulu. Kuigi töö juures oli vaja tähele panna palju detaile, sest iga paneel tuli lõpuks erinev, oli protsess kõigile huvitav ja lõpptulemus muljet avaldav.

“Eriline ja haruldane selle betoonivalu juures on ka see, et otsustasime sellesse valada Kalevi Jahtklubi logo ja nime. Väga harva on selliseid hooneid, kus saab betooni suurelt valada nime – see on väga võimas, see ei muutu ja jääb sinna betooni igavesti!” toob Mark esile eripärase detaili. “Samuti valasime kivisse kunagise nalja, et tegemist on jääpurjetamise maailmameistri ja Ruja basskitarristi **Tiit Haagma** puiestega, kuna tal oli seal pikalt purjetööd. Seega on ka tema panus sinna igaveseks talletatud.”

Jahtklubi esimesel korrusel paikneb sadamakapteni ruum ja jõusaal koos WCdega. Teisel korrusel on suur ja esinduslik klubiruum koos puhkeruumi ning saunadega nii meeste kui ka naistele. Lisaks asuvad teisel korrusel Purjetajate Liidu ruumid. Ellingus paikneb suur avar jahtide hooldamise ja talvi-

“Aasta betoonehitis 2024”

KALEVI JAHTKLUBI SADAMAHOONE

Masti 16, Pirita, Tallinn

- Arhitektuur – **Ülar Mark, Urban Mark OÜ**
- Tellija: **Kalevi Jahtklubi MTÜ**
- Konstruktor: **Constructo OÜ**
- Peatöövõtja: **Maru Ehitus AS**
- Betoonitööd: **Bildex Grupp OÜ**
- Betoonelementid: **Detalelement OÜ**
- Betoon: **Rudus AS**
- Betoonikosmeetika: **Grest OÜ**
- Raketis: **Doka Eesti OÜ**

Žürii kommentaar

Südamega tehtud hoone – seda on tunda igas detailis. Sadamahoone betoonelementide valamisel on kasutatud klubiliikmete vanu purjeid, mis on saanud uue elu ja talletatud betooni muustrina. Nõnda sündis kordumatu “purjebetoon” – materjal, mis sobib sadamahoonele ideaalselt nii idee kui ka esteetika poolest.

Sarnaseid materjalikatsetusi on arhitekt teinud varem väiksemas mahu, kuid seekord realiseerus idee suuremalt. “Purjebetoon” ei ole pelgalt visuaalne efekt, betooni on talletatud iga purje ajalugu. Selle õmbluste ja vortide sillerdav pind kannab endas mälestusi tormidest ja meremeeste seiklustest. Iga sentimeeter kleeplinti räägib loo purje parandamisest keset tormimöllu.



tuse ruum, noorte purjetamis-kool ja purjetöökoda, mida väga vajati.

Hoone sobitub arhitektuur-selt oma keskkonda, samuti sobib kokku muinsuskaitse all oleva vana jahtklubihoonega. Peamiselt domineerivad välikonstruktsioonid on puit, betoon, teras ja klaas.

Konstruktiivselt on hoone väga keerukas just peamiselt oma detailsuse tõttu nii lahenduste leidmisel kui ka arhitekti ideede elluviimisel. Oma osa keerukusse lisas veel asjaolu, et projekteerimise kulgemist tuli juhtida koostöös konstruktorite ja arhitektiga



ehitustegevusega paralleelselt aega kaotamata.

Tehnosüsteemide lahendused ei olnud küll väga keerukad, kuid lahendamist vajasis nende mahutamise saledatesse konstruktsioonidesse selliselt, et need visuaalselt sobivad jääksid. Tegemist on igati kaasaegse hoonega, mille katusele on muu hulgas rajatud 25 kW päikesepark hoone kulude säästmiseks.

Hankeaegsele projektile tehti hulk täiendusi ja parendusi, mis annavad hoonele veel kõrgema väärtuse ning pikema eluea.

Betoonikosmeetikatöid teinud Grest OÜ juhi **Georg Randmeri** hinnangul olid Kalevi Jahtklubi objektile kasutatud betoonelemen-



did väga erilised ja see töö on hästi meeles. “Kalevi Jahtklubi objektil kasutatud betoonelemendid on meie hinnangul oma olemuselt midagi väga erilist ja omanäolist. Oleme oma töös näinud kõiksuguseid betoonelemente, kuid sellise viimistlusega elemente saime parandada esimest korda,” rääkis ta.

Kuigi nende tööks olnud betoonpindade remont ja parandus jäi sel objektil mahult küllaltki väikeseks, oli see asukoha ja olemuse tõttu neile väga oluline. Paraku ei saanud Randmeri aval-

dada, kus ja mida nad täpselt tegid. “Aga meie koostöö arhitekti ja peatöövõtjaga sujus suurepäraselt,” kinnitas ta.

Ülar Mark lisas: “Arhitekt **Frank Lloyd Wright** on öelnud, et oma kolm esimest maja tee võimalikult kaugele oma elukohast, et sa ei tunneks ega teaks kedagi, kui see maja valmis saab. See pole minu esimene, aga oli siiski suur väljakutse, ja tegu on väga isikliku sidemega. Teha maja klubikaaslastele on suur au ja neile kuulub ka suurim tänu purjete ning toetuste eest.” **E**



Hoone räägib enda eest

RIGO REBANE, peatöövõtja Maru Ehituse projektijuht

Kalevi Jahtklubi sadamahoone projekt on suurepärase näide edukast koostööst ja innovatsioonist. Kuna rahastusküsimuste tõttu tuli hankeajal teha projektis kokkuhoidvaid täpsustusi ja lihtsustusi, oli see suureks väljakutseks ringi projekteerimiste ajakulu ohjamise mõttes. Kuna aga projekteerimine ja ehitamine suudeti läbi viia samaaegselt, õnnestus objekt siiski lõpetada õigeaegselt.

Koostöö kõigi osapoolte vahel oli ajanappusest tingituna väga pingeline, kuid tänu sellele sai lõpp-

tulemus selline, mille üle võivad kõik uhked olla. Projekti realiseerimine oli mitmes mõttes väljakutsuv, kuid tänu nutikatele ideedele ja meeskonna pühendumusele saavutati suurepärased tulemused, mille kohta on tellija tagasiside olnud vägagi positiivne.

Sellise meeskonnaga oleks valmis ka tulevikus koostööd tegema. Maru Ehituse projektimeeskonda kuulusid projektijuht **Rigo Rebane**, objektijuht **Kerdo Kadak** ning eritööde projektijuhid **Argo Milpak** ja **Margus Rahuoja**.

Suuremad väljakutsed olid:

Objekti tehniline keerukus, mis seisnes paljude erinevate materjalide kasutamises. Hoone karkassi ja välisseinte ehituses kasutati betooni, klaasi, SW-paneeli, liimpuitu, laudist, terast. Samuti oli väga palju eri tüüpi avatäiteid: tõstväravad, alumiiniumist uksed, terasüksed, puitüksed, PVC-aknad, klaasüksed, lükandüksed.

- Projekteerimise ja ehitamise samaaegne kulgemine.
- Lõplike projektilahenduste väljatöötamine ehitamise ajal.
- Ajajuhtimine samaaegselt kulgevate töövõttude puhul.
- Ehitusaegne logistika, et oleks tagatud Kalevi Jahtklubi igapäevane töö.

I
ERIAUHIND
Keila
lauluväljak

Keila lauluväljak – maastikku sulanduv linna uus süda

Linna soov rajada amortiseerunud laululava asemele uus päädis lõpptulemusena silmapaistvate arhitektuursete vormidega, mis sulanduvad maastikku ja seovad selle sujuvalt linnaga ühtseks tervikuks.

TEELI REMMELG

Keilal on olnud keskne roll ning oma koht Harjumaa kooride laulu- ja tantsupeo eestvedamisel. Teisalt on Männipark, kus lauluväljak paikneb, oluline Keila avaliku ruumi identiteedi kandja ja tervikuks siduja.

Lähteülesandes sooviti, et laululava saaks kasutada ka väljaspool laulupidu ja teisi suurüritusi ning oleks aastaringelt igapäevaselt atraktiivne koht. See omakorda

tähendas, et tuli võtta vastu rida julgeid otsuseid – kahepoolne eri suuruses ürituste tarbeks sobilik lava, publikuring-liikumisskeem, talvine integreeritud jääväljak lava ees, mis muutsid lõpptulemuse selliseks nagu praegu, ja see ei näe välja nagu stereotüüpne laululava.

Maastikuarhitektuur lähtus sellest, et erinevad vormid ja rajatised (tribüünid, riietusruumihooned, tualetid jms) sulanduvad sujuvalt maastiku sisse, peidavad

ennast tihti maa alla ning ilmnevad siin-seal olulistes kohtades aukude ja sisselõigetena. Inimeste liikumissuunad, vaatekoridorid ja funktsioonid joonistuvad maastikku elegantsete kurvliste joonte võrgustikuna.

Projekt on mõeldud liikuvale inimesele – just liikudes avanevad erinevad maastikuvaated ja näiliselt keskses kohas olev laululava tekitab eri rakursside alt erinevaid ruumiolukordi ning emotsioone, mida tihtipeale orkestreerib just kohaspetsiifiline haljastus.

Seda maastikukoreograafiat aitab kõige paremini koos hoida just betoon, mis on ühelt poolt vastupidav, tugev ja ajatu, teisalt aga plastiline, paindlik ja võtab just selle vormi, mis talle ette öelda.





Arhitekt **Johan Tali** sõnul oli lauluväljaku ehituslik maht tegelikult üsna tagasihoidlik. “Maastikku sulanduvad tribüünid, tegevusruumid ja abihooned ei pea antud sündmusruumis pargi üle domineerima, uutest ehitistest enim peab mõjule saama lava kui fookuspunkt – suur ümmargune punkt keset Keila männiparki,” kirjeldas ta. Lava kui punkt on asendiplaanile hoolikalt välja mõõdetud ja lava ümber visanduvad eri ilmakaartes erinevad tegevused – vahetult lava ümber tekib talvine integreeritud küttetorustikuga liuväli, suur publiku istumisala vormub õhtupäikese suunas, hommikusse jääb aga väiksem publikutribüün.

Lava lähedal tekib vajadus ka infopunkti, avalike tualettide, riietusruumide ja hooldusruumi järele. Seda kõike ja palju muud aitab ühe peene maastikus lookleva joonega korrastada üksainus jätkuv betoonist tugimüür, mis on kõigi eelmainitud tegevuste teenistuses.

Betoon kaasaegses linnamüüris

Kui üldiselt räägitakse ühest betoonist tugimüürist kui millestki küllaltki elementaarsest, esteetilisest mõttes kohati alaväärsest konstruktsioonitüübist, siis Keila linna kõige kesksema avaliku ruumi korrastamisel võib sellest samast tugimüürist uhkusega rääkida kui uutmoodi kaasaegsest linnamüürist.

Johan Talil on hea meel, et ehitusega seotud asjaosalised on müüri niivõrd kandvast rollist hästi aru saanud. “PR Betoon võttis selle idee ja valas müüri ilma kurvi sirgeks jooksmata pea perfektselt välja.”

Müüri pind sai reljeefne spetsiaalse vormipinna kaudu, et paremini heli neelata, tema sisse sai suurte kumerate avadena eri suuruses tegevusi ja ruume ning kuju jäi piisavalt kurviline, et püüda ja pundiks siduda suur hulk publikut. “Tuleb välja, et ehituse peatöövõtja RTS Infra Eesti üks projekti juhte **Margus Nigul** ei ajanudki mulle udu, kui rääkis, et nad tahavad head asja teha,” lisas Tali.

Ka PR Betoon OÜ tödejuhatajale **Martti Vardjale** oli lauluväljaku ehitus kindlasti üks huvitavamaid töid, seda just lõpptulemuse mõttes. “Selles osas kiidan kindlasti nii tellijat, arhitekti kui ka peatöövõtjat.”

Üks suur väljakutse oli betoonmüüritise välispind, mis sooviti saada palgimustriga.

“Näidisseinu valasime umbes viis korda, kuni saavutasime sellise pinnakvaliteedi, mis kõiki rahuldas. Kui tehnoloogia paika sai, läks edasi juba n-ö liinitöök,” lisas Vardja.

Kuna tugiseinad olid kaarjad ja väga erinevate kõrgustega, oli peamurdmist ka selle kallal, kuidas teha raketised nii, et neid saaks võimalikult lihtsalt valujärkudena edasi tõsta – selles osas saadi kõvasti abi Peri ASilt.

Veel toob Vardja esile tribüünide betoonjalustiku ja trepid. Viimased valati tehases, põhi üleväl pool, ja monteeriti platsil paika, see andis väga hea pinnakvaliteedi. Tribüüni betoonjaluste maht oli samuti suur ja oli vaja leida võimalikult kiire ning lihtne raketise lahendus, millega me minu arust hakkama saime.

“Hea lõpptulemuse saavutamisel oli oluline osa objekti meeskonnal ja teistel alltöövõtjatel – iga objektil asjad nii hästi ei suju.” **E**

Eriauhind I

KEILA LAULUVÄLJAK

Rajatised ja pargimaastik

Keila lauluväljak, Lauluväljaku 1, Keila, Harjumaa

- Tellija: Keila linn
- Arhitekt: Molumba OÜ (Karli Luik, Johan Tali, Helina Maalt, Priit Rannik, Harry Klaar, Harri Kaplan)
- Konstruktorid: MG Inseneribüroo OÜ, KB21 OÜ, Corson OÜ
- Peatöövõtja: RTS Infra Eesti OÜ
- Betoonitööd: PR Betoon OÜ
- Betoon: Betoonimeister AS
- Betoonikosmeetika: Grest OÜ
- Raketis: PERI AS

Žürii kommentaar

Võistluse kõige lennukama ja mängulisema arhitektuuriga ehitist – suurepärase näide sellest, kuidas tark tellija, head arhitektid ja pühendunud ehitaja loovad tipptasemel tulemuse. Arhitektuuri idee – sujuvalt maastikku sulanduv looklev pind – on teostatud nutika ehituslahendusega. Raketiseks on kasutatud pikuti pooleks lõigatud freespalki, mis annab betoonile efektse triibulise tekstuuri ja peidab kõik jätkukohad. Tulemuseks on voogavad kumerpinnad, mis mõjuvad ühtaegu tehniliselt meisterliku ja loomulikuks.

Keila lauluväljak on kindlasti peaauehinna väärline objekt. Seekord jäadi võistluses peaauehinna minimaalse vahega teiseks.

II ERIAUHING

Eramu XXXI
Suvila tänaval
Nõmmel

Kvaliteetne betoon XXXI mändide taustal



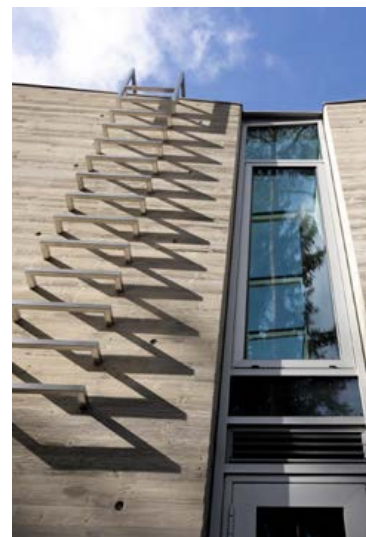
Nõmmel on valminud lihtsa ülesehitusega ühepereelamu, kuid väga hea kvaliteediga betoon kerkib puidu kõrval hästi esile.

TEELI REMMELG

Üheks betoontööde väljakutseks oli läbi kahe korruse ulatuva trepiseina valamine ühe valuga.

Arhitekt **Madis Eek** kinnitas, et kuigi maja lahendus on hästi lihtne, ei olnud see ehitajale just kõige kergem projekt. “Kihilise betoonseina valamine on alati suur väljakutse. Eriti hea meel on klaasfassaadide kohal olevate nn ekraani servade valu õnnestumise üle. Need on valatud spetsiaalse külmatkestusega ankrutega laeplaadi külge. Kui tänavapoolne “nokk” on tasapind, siis hoovi pool on see sadulpind, mille valamine oli päris keeruline,” põhjendas ta.

Arhitekti algne mõte oli teha maja nii seest kui ka väljast betoonist, aga see oli tellijale liig – mingi hetk leidis pererahvas, et olgu, väljast saad betooni, aga sees tahame ka teisi materjale. “Ega ma vastu vaielnud, betoon pääsebki paremini mõjule, kui



kõrval on mingi muu materjal ja struktuur, näiteks puitlaudis või vineer,” nõustus Eek majaomanike soovidega.

Seega jäeti betoonseinad sinna, kus nad kõige paremini mõjule pääsevad ja kõige vajalikumad on –



esik-hallis, kus siseneja võtavad vastu uhkelt läbi kahe korruse tõusvad betoonseinad, ja pikiteljel elutoas trepi kandeseinana, mis on maja betoonivalu uhkus. See valati ühe valuga kahe korruse ulatuses – nii ei jäänud seinale vuuki. “Seinavalu õnnestus väga hästi. Kui esik-hallis on kasutatud vineerraketisega betoonivalu, siis trepiseinas kasutasime fassaadiga analoogset laudisraketisega valu,” rääkis arhitekt.

Esialgne mõte oli tellijal laes betoonpinda mitte eksponeerida ja lagi sai valatud arvestusega, et betoon ei jää näha. Kui aga lagi oli valatud, mõjus see sedavõrd hästi, et see otsustati siiski nähtavale jätta. Pisut sai vaid parandatud betoonikosmeetikaga. Seetõttu ei ole ka interjööris tootlase betooni, aga pea igas ruumis on vähemalt üks sein betoonist, mis

annab aimu maja olemusest ja konstruktsioonist.

Veidi keerulisemad olid ka soojakatkkestusega hoone otstes olevad välisservad, eriti hoovi-poolse katuseserva väändes pind. Nii trepisein kui ka välisseinad on valatud laudisraketisega, sees on osas seintes ja lagedes kasutatud ka vineerraketisega valatud pindu.

Eramu ei ole nii totaalne betooni kasutamise osas, nagu eelmisel aastal premeeritud eramu, kuid see-eest on betooni kasutatud kohtades, kus see kõige paremini efekti annab – kandekonstruktsioonides, mis tagab tugevuse, ja väliskoorikus, mis annab kestvuse ning hooldusvabaduse. Nii sees interjööris kui ka osaliselt väljas garaaži osas on kasutatud puitu. Samas võtmes on lahendatud ka aed – kus on maitsekalt kasutatud nii betooni kui ka puitu. **E**



Eriauhind II

SUVILA XXXI

Eramu Nõmmel, Tallinnas

- Tellija: **eraisik**
- Arhitekt: **AB Eek & Mutso** (Madis Eek)
- Konstruktor: **Tõnu Peipman, Triin Sigus**
- Peatöövõtja: **Telor Ehitused OÜ**
- Betoonitööd: **Telor Ehitused OÜ**
- Betoon: **Betoonimeister AS, Heidelberg Materials Betoon AS**
- Betoonikosmeetika: **Grest OÜ**
- Raketis: **PERI AS**

Žürii kommentaar

Hea arhitektuuri ja sooja atmosfääriga eramaja. Laudis ja laudisraketisega vormitud betoon loovad efektse kontrasti ning sulanduvad hästi Nõmme mändide alla. Siseruimides on betooni kasutatud arhitekti julgete ruumiliste lahenduste rõhutamiseks – näiteks läbi kahe korruse kõrguvas esikus ja trepiseinas. Üheks betoonitööde suurimaks väljakutseks oli just kõrge trepiseina valamine ühe valuga. Betoonpindade kvaliteet on silmapaistev, lausa nii kõrgel tasemel, et võiks nimetada AAA-superklassiks.

Näha on käsitöökunsti

HASSO VESKE, *Telor Ehitused OÜ juht*

Arhitekt Madis Eeki nägemuses pidid eramu puhtad betoonpinnad olema mitte siledad, vaid lauasiüü mustri- ja aegadega kasutatigi laudadest tehtud saalungit, siis nüüd tuli saavutada mulje laitmatust laudissaalungist, kus saalungite jätkukohti näha ei ole ja laudade laius saalungi liitekohas ei muutuks.

Sellise betoonseina valamiseks tuleb standardse saalungi sisse ehitada laudisvooder ja laud eelnevalt töödelda soodapritsiiga, et tuua välja laua süü ja vältida betoneerimisel üles kerkivaid puukiude, mille külge saalung sõna otse-ses mõttes kinni jääks. Aga see ei olnud

veel kõik – vaadake välisfassaadi ja te näete palju kaldpindu, mille valamine on alati keerukas.

Kuna fassaadi soojustusele valati õhuke 9–10 cm betoonikiht, tuli seda valada spetsiaalse isetiheneva betooniga, sest tavalise betooniga oleks saadud jube tulemus. Isetihenev betoon meenutab tiheduselt keskmist kisselli, mistõttu peavad kõik saalungid olema hermeetilised. Seejuures on surve metsik – väiksemgi ava põhjustab saalungi tühjaks jooksmise ja kogu valu nurjumise.

Kui arvestada, et kogu see töö tuleb



teha käsitsi lageda taeva all, oli hea tulemuse saavutamiseks vaja erilisi käsitööoskusi ja teadmisi. Selleks ongi meil tarvis oma võtmetöötajaid.

Selliste seinte valamine on omaette kunst, kus saalungite mahavõtmisel meenutab meeleolu veidi skulptori elevust, kui kuju vormist välja võetakse.

Jäime selle maja lõpptulemusega väga rahule. Mu isiklik lemmik on maja sees teisele korrusele mineva trepi kõrval olev laudmustri- ja laudisraketisega betoonsein, kus praktiliselt ei ole ühtegi valuviiga. See on juba käsitöökunst.

Eesti betoon heliseb Jaapani mägedes

Kui Tallinn oli 2011. aastal kultuuripealinn, ehitati lauluväljakule esimene Uruguays töötava skulptori **Lukas Kühne** loodud ja NOBE betoonimeistrite ehitatud heliskulptuur "**Cromatico**". Hiljuti sai valmis Lukase neljas heliskulptuur "**ONKAI**", mis seisab Jaapani mägedes, vanade riisipõldude astmestikul.

Külastajad saavad kogeda helide mängu tänu oma-näolisele kujule, asukohale ja suurepärasele betooni võimele heli peegeldada. Skulptuuri rajamisel tehtud betoonitööd muudab eriliseks asjaolu, et

kümnest silindrist koosnev, väga suurte kõrguste vahedega konstruktsioon on valatud ühe katkema-tu betoonivaluna algusest lõpuni. Eesmärk on täide viidud, tagades samal ajal suurepärase betoon-pindade kvaliteedi ja täpsuse. **E**

III
ERIAUHIND
Heliskulptuur
"ONKAI"

FOTO: NOBE



Eriauhind III

HELISKULPTUUR "ONKAI"

Totsukawa küla, Taketo, Nara provints,
Honshu saar, Jaapan

- Tellija: **Art House NOAD & Prof. Dr. Shin Nakagawa**
- Arhitekt: **Lukas Kühne**
- Konstruktor: **Maria del Rosario & Prof. Dr. Yoshiya Taniguchi**
- Peatöövõtja: **NOBE OÜ**
- Betoonitööd: **NOBE OÜ, PR Betoon OÜ, Kazumasa Omae**
- Betoon: **Fujimura Shoji Co., Ltd.**
- Betoonikosmeetika: **Grest OÜ**
- Raketis: **NOBE OÜ, PR Betoon OÜ, PERI AS**

Žürii kommentaar

Väärib tunnustust Eesti betoonehituse maailma viimise eest. Heliskulptuur "ONKAI" on skulptor Lukas Kühne järjekorras neljas heliskulptuur, mis paikneb Jaapani mägedes, vanade riisipõldude astmestikul. Kühne esimene heliskulptuur "Cromatico" ehitati Tallinna lauluväljakule ja pälvis 2011. aastal aasta betoonehitise tiitli. Jaapani arhitektuur on alati olnud eeskujuks betooni filigraanse kasutuse poolest. **Tadao Ando** puhtad betoonpinnad ja täpne teostus on kvaliteedimärk, mille poole püüeldakse. Sellise tasemeni jõutakse vaid pühendumuse ja hoolika tööga. Seetõttu on eriti märgiline, et Jaapanisse loodud heliskulptuur esitleb Eesti meistrite oskusi, kvaliteeti ja pühendumust kõige kõrgemal tasemel.

NB!

Loe pikemalt Ehitaja 2024. aasta detsembrinumbrist ja ehitus-uudised.ee veebist, kuidas NOBE käis Jaapanis helisevat betoonskulptuuri valamas.

VILPE SENSE – niiskust tuvastavad andurid

- Lihtne paigaldus
- Info reaalajas – „tervisekontroll 2x päevas“
- Info talletub pilveteenusesse
- Oodatav kasutusiga kuni 15 aastat
- Meelerahu – kindel katus!



VILPE[®]
Sense



**Väike seade,
suur mõju**



Wive värskeõhuklapp



Energiaühendus
väljapuhketorud



Flow
väljapuhketorud



ECO katuse-
ventilaatorid



Juhtmevaba
ventilatsiooni
juhtseade



Vahelduvvooluga
katuseventilaatorid



Katuseluugid



Kinnitid ja
tüüblid



Ross
tuulutustorud



Vilpe IO
Seinaelement



Õhuvõtutorud



Läbiviigud
erinevatele
katusetüüpidele



Alarõhutuulutid



Solar läbiviigud

Multi-
funktsionaalne
ventilatsioonivõre



Sense
niiskust mõõtev
nutisüsteem





FOTO: KARL KASEPÖLD

Enefit 280-2 keemiatehas

Auvere küla, Narva-Jõesuu linn, Ida-Virumaa

- Retordihoone, alajaam-juhtimishoone ja turbiinihoone koos jahutusveekanalitega
- Tellija: Enefit Power AS
- Arhitektid: LOOB Projekt (Jüri Pilliroog), Norte OÜ (Eela Samblik, Helina Taimre)
- Peaprojekteerija: Maru Ehitus AS, Norte OÜ
- Ehituskonstruksioonid: Norte OÜ, IB Kandev OÜ, DMT Insenerid OÜ
- Peatöövõtja: Maru Ehitus AS
- Betoonitööd: Maru Betoonitööd OÜ
- Betoon: Betoonimeister AS
- Betoontooted: Framm AS
- Raketis: Ramirent Baltic AS



FOTO: TIITVEERMAE

Hotell Hampton by Hilton Tartu

mnt 49, Kesklinn, Tallinn

- Tellija: GVP Invest Estonia OÜ
- Arhitekt: Arhitekt Tarbe OÜ (Tõnis Tarbe)
- Konstruktor: Neoprojekt OÜ
- Peatöövõtja: Merko Ehitus Eesti AS
- Betoonitööd: Merko Ehitus Eesti AS, Booden Grupp OÜ, Eri-Ehitustööd OÜ
- Betoon: Betoonimeister AS, Rudus AS
- Betoonelemendid: E-Betoonelement OÜ
- Raketis: PERI AS



FOTO: KADARIK TÜÜR ARHITEKTIID

Kalaranna kvartali III etapp

Kalaranna 8, Põhja-Tallinn, Tallinn

- Äripindadega korterelamud
- Tellija: Kalaranna Kvartal OÜ
- Arhitekt: Kadarik Tüür Arhitektid OÜ (Mihkel Tüür, Ott Kadarik, Viktoria Andrejeva, Mats Põllumaa, Aleksei Petrov, Katerina Veerde)
- Konstruktor: Innopolis Insenerid OÜ
- Peatöövõtja: Pro Kapital Engineering OÜ
- Betoonitööd: Conex OÜ
- Betoon: Rudus AS
- Betoontooted: Framm AS
- Raketis: PERI AS



FOTO: TÕNU TUNNEL

Kaitsepolitseiameti hoonetekompleks

Luise 1, Kesklinn, Tallinn

- Tellija: Kaitsepolitseiamet
- Arhitekt: Sweco Projekt AS (Ahti Kooskora)
- Konstruktor: Sweco Projekt AS
- Peatöövõtja: Nordecon AS
- Betoonitööd: Maru Betoonitööd OÜ, BGM Ehitus OÜ
- Betoon: Betoonimeister AS, Rudus AS
- Betoontooted: Rakvere Betoon OÜ
- Raketis: Ramirent Baltic AS



FOTO: TRUDUS

Rataskaevu 5 betoonitööd – Bombay Club

Rataskaevu 5, Kesklinn, Tallinn

- Tellija: Rataskaevu Developments OÜ
- Arhitekt: Restor AS (Mari-Ann Esajas)
- Konstruktor: Estkonsult OÜ
- Peatöövõtja: Rataskaevu Developments OÜ
- Betoonitööd: Evocon Grupp OÜ
- Betoon: Rudus AS
- Raketis: PERI AS



FOTO: MÄRT LILLESIM

Tihase korterelamud

Sõpruse pst 26 & 28, Kristiine, Tallinn

- Tellija: Merko Ehitus Eesti AS
- Arhitekt: AB Luhse ja Tuhal (Ra Luhse, Kristine Kurro)
- Konstruktor: PCC Projekt AS, Esplan OÜ, Pikoprojekt OÜ
- Peatöövõtja: Merko Ehitus Eesti AS
- Betoonitööd: Merko Ehitus Eesti AS, Arsam Ehitus OÜ
- Betoon: Rudus AS
- Betoonelemendid: Framm AS
- Raketis: PERI AS



FOTO: TÕNU TUNNEL

Vektori äri- ja eluhoone

Pärnu mnt 137, Kesklinn, Tallinn

- Tellija: Triple Net Capital OÜ
- Arhitekt: Kadarik Tüür Arhitektid OÜ (Mihkel Tüür)
- Konstruktor: Sweco Projekt AS
- Peatöövõtja: Nordecon AS
- Betoonitööd: Reme Grupp OÜ, Betoteam OÜ, Eri-Ehitustööd OÜ
- Betoon: Betoonimeister AS, Rudus AS
- Betoontooted: Nordicelement Tallinn OÜ, Framm AS, Liisbet Betoon OÜ
- Raketis: PERI AS



FOTO: FUND EHTUS

Männiku lasteaed

Kraavi 4, Nõmme, Tallinn

- Tellija: Tallinna Linnavaaramet
- Arhitekt: Nord Projekt OÜ (Raili Hurt, Kaja Tuhkanen, Andres Kariste, Sirje Villemis, Anastassia Jakobson)
- Konstruktor: Nord Projekt OÜ
- Peatöövõtja: Fund Ehitus OÜ
- Betoontooted: Betoneks AS



Betooni- mälestused

Betoonehitiste juubelivõistlus oli igati mitmekülgne ja väärikas. Väga erinevate eluvaldkondade ehitised iseloomustavad hästi seda mõtet, kui mitmekülgsed on betoonist ehitamise võimalused. Kahjuks peegeldab nominentehitiste geograafia ilmekalt ka seda, kuidas meie elu Tallinna suunas viltu on.

AADU KANA

Võistluse "Aasta betoonehitis 2024" žürii esimees



Väga hea meel on selle üle, et meie väärt tegijate riivid täienevad. Lisaks tuntud ja ennast juba tõestanud betoonist ehitajatele on lisandunud mitmeid uusi, kes on tänava ka auhinnavaliste kohtadele platseerunud.

Heliskulptuur "ONKAI"

Lukas Kühne järjekorras neljas heliskulptuur. Esimene – "Cromatic" sai mäletatavasti aasta betoonehitiseks 2011. Kõigi nende valmimisel on oma toeka öla pannud alla **Mait Rõõmusaar** ja NOBE OÜ.

Nüüdne Jaapani-vallutus on ehk eriti tähenduslik – on ju Jaapani betoonarhitektuur olnud paljudele Eestis suureks eeskujuks. Seetõttu on eriti märgiline, et Jaapanisse loodud heliskulptuur esitleb Eesti meistrite oskusi, kvaliteeti ja pühendumust kõige kõrgemal tasemel.

Suvila XXXI

Vanameister **Madis Eeki** suurepärase stiilinäide. Inimlik peremaja Nõmme mändide all, kus laudis ja

laudisraketisega vormitud betoon loovad efektse kontrasti. Betoontööde kvaliteet oli suurepärase!

Keila lauluväljak

Võistluse kõige lennukama ja mängulisema arhitektuuriga ehitis – suurepärase näide sellest, kuidas tark tellija, head arhitektid ja pühendunud ehitaja loovad tipp-tasemel tulemust. Arhitektuuri idee, sujuvalt maastikku sulanduv looklev pind, on teostatud nutika ehituslahendusega. Seekord jääd võistluses peaaupinnale minimaalse vahega teiseks.

Kalevi Jahtklubi sadamahoone

Südamega tehtud hoone – ja seda on tunda igas detailis. See maja räägib purjetajate lugu. Sadamahoone betoonelementide valamisel on arhitektist purjetaja **Ülar Mark** kasutanud kaasklubiliikmete vanu purjesid, mis on saanud uue elu ja talletatud betooni muustrina. Nõnda sündis kordumatu "purjebetoon" – materjal, mis sobib sadamahoonele ideaalselt nii idee kui ka esteetika poolest. **E**

"Aasta betoonehitis 2024" žürii koosseis

Aadu Kana, žürii esimees, Heidelberg Materials Kunda
Maritta Koivisto, Betoni, Soome betooniajakiri
Ülo-Tarmo Stöör, Eesti Arhitektide Liit
Kalev Ramjalg, Eesti Betooniühing
Indrek Peterson, Eesti Ehitusettevõtjate Liit
Indrek Laul, Eesti Ehitusinseneride Liit
Johann-Aksel Tarbe, Eesti Ehituskonsultatsiooniettevõtete Liit
Marina Vaganova, Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit
Liivi Tamm, EhitusEST, ehitusajakiri
Teeli Remmelg, Äripäeva ehitusväljaanded

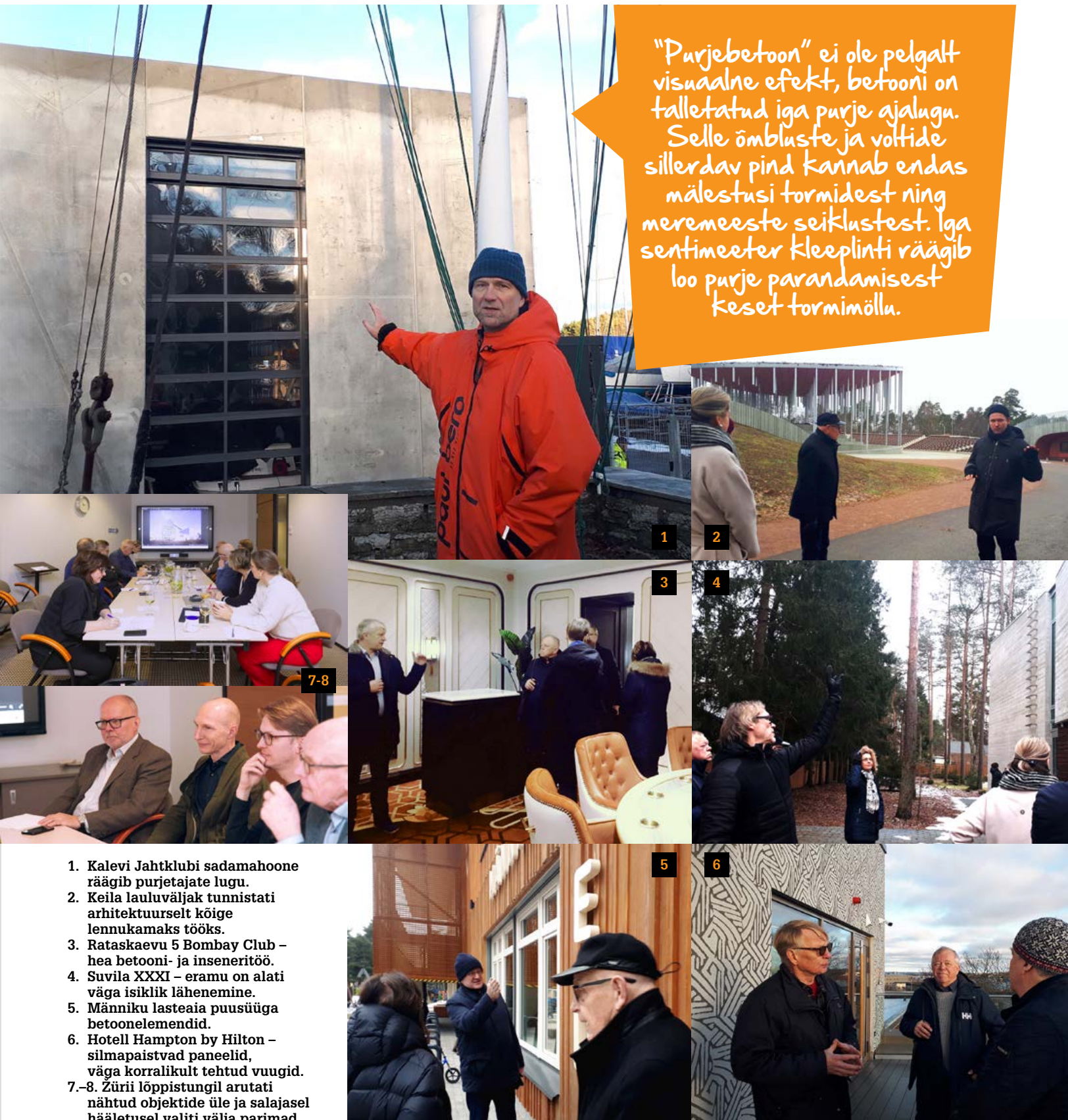
Sekretär:

Toomas Vainola, Eesti Betooniühing

Žürii valis esimesel koosolekul välja objektid, mida külastada ja lähemalt uurida, ning otsustas lõpuks salajasel hääletusel üldvõitja. Lisaks valiti välja ka eripreemiad.

Hinnati betooni oskuslikku kasutamist, eksponeerimist, lõppkvaliteeti, aga ka sobivust teiste materjalidega, üldmuljet ja arhitektuuri.

Kuidas valiti välja parimad betoonehitised?



"Purjebetoon" ei ole pelgalt visuaalne efekt, betooni on talletatud iga purje ajalugu. Selle õmbluste ja vottide sillerdav pind kannab endas mälestusi tormidest ning meremeeste seiklustest. Iga sentimeeter kleeplinti räägib loo purje parandamisest keset tormimöllu.

1. Kalevi Jahtklubi sadamahoone räägib purjetajate lugu.
2. Keila lauluväljak tunnistati arhitektuurselt kõige lennukamaks tööks.
3. Rataskaevu 5 Bombay Club – hea betooni- ja inseneritöö.
4. Suvila XXXI – eramu on alati väga isiklik lähenemine.
5. Männiku lasteaia puusüüga betoonelemendid.
6. Hotell Hampton by Hilton – silmapaistvad paneelid, väga korralikult tehtud vuugid.
- 7-8. Zürii lõppistungil arutati nähtud objektide üle ja salajasel hääletusel valiti välja parimad.

FOTOD: TOOMAS KÄÄN / IN NOMINE



Aasta betoonehitis: **25 võistlusaastat** on muutnud Eesti betooni- ja ehitusmaailma

Iga-aastane võistlus, et tuua esile parim aasta jooksul valminud betoonehitiste seast, on peaauhindade kaudu avalikkuse tähelepanu keskmesse tõstnud praeguseks juba veerandsada objekti ja lisaks hulga eriauhindu saanud ehitisi.

KRISTJAN KÜÜTER

Eesti Betooniühingu korraldataval võistlusel "Aasta betoonehitis", mis toimus esimest korda koos aastatuhande vahetumisega ehk veerand sajandit tagasi, on pälvinud tähelepanu julged arhitektuurilised lahendused, aga mis samuti oluline – ka silmapaistvad inseneritehnilised projektid, kus on betooni kasutatud primal mõeldaval,

Imre Leetma,
Eesti Betooni-
ühingu juhatu-
se esimees

**Toomas
Vainola, Eesti
Betooniühingu
tegevjuht**



FOTO: RAIVO TIHKMAA

tihti vägagi uuenduslikul moel. Pealkirjas mainitud veerandsada objekti on siiski vaid osa esile tõstetud betoonehitistest: konkursil on välja antud ka eriauhindu, mille võitjad on tihti pälvinud avalikkuse tähelepanu. Ja enamgi veel: kõik need esile tõstetud objektid teenivad inimesi iga päev, paljud meist on neid ka ise imetlenud, need on muutunud meie maastiku, linnaruumi lahutamatuks, silmapaistvaks osaks.

Võistlus algas olukorras, kus betooni tootmise ja selle kasutamise seotud inimesed tõdesid, et maailmas enim kasutatud ehitusmaterjal betoon vääriski ka meil Eestis suuremat positiivset tähelepanu nii tellijate, arhitektide, projekteerijate kui ka avalikkuse silmis. Pole ju saladus, et nõukogude ajal laialdaselt kasuta-

tud ehitusmaterjal kehastas endas meie jaoks tihti masstoodangu halli lohakust ning pealetükkivust.

Praeguseks on olukord vägagi muutunud, tõdevad nii asjaosalised kui ka laiem avalikkus. See on vaieldamatu reaalsuse muutus, milles on suur osa Eesti Betooniühingu tegevusel, eelkõige avalikkuse jaoks – võistluse kaudu uuemate kaunite betoonrajatiste esiletoomises, tõestamises, et betoonist on võimalik elegantselt ning ka insener-tehniliselt põnevalt ehitada.

Eesti Betooniühingu juhatuse esimees **Imre Leetma** hindab betoonehitiste võistluse taset jätkuvalt väga heaks: "Kandidaatide valik on ka tänavu päris esinduslik, võistlus ei ole hakanud nii-öelda tühjaks jooksuma, nagu algusaastatel peljati. Meeldib väga, et kandidaatide valik

Aadu Kana,
Eesti Betooni-
ühingu auliige,
võistluse
"Aasta
betoonehitis"
žürii
esimees,
2000–2025





on mitmekesine, seinast seinast: lasteaed Männikul, keemiatehas Auveres, lauluväljak Keilas, jahtklubi hoone Pirital, heliskulptuur Jaapanis, kaitsepolitsei imposantse arhitektuuriga hoonetekompleks Tõnismäel... Aga ka näiteks eriti keerulised betoonitööd väga vana ehitise rekonstrueerimisel Tallinnas Rataskaevu tänavas. Ning – betoon on muutunud populaarseks ka eramuehituses, mida poleks algusaegadel kuidagi oodata osanud.”

Algus oli puhkpilliorkestri saatel

2000. aasta eel, 21. sajandi künnisel, oli betoonehitusega seotud ringkondades küll soov eelkirjeldatud olukorda muuta, aga teid selleks alles otsiti. Ei olnud ei võistlust ega ka veel betooniühingut. Küll oli omamaine, arengus uut lehekülge pöörav tsemendi- ja betoonitööstus ja tol ajal toimunud Eesti betoonehituse kvaliteedi hüppeline tõus. Uusi ideid betoonimaastikule tõi aastail 1992–2004 Kunda tsemenditehast (praegu Heidelberg Materials Kunda AS) juhtinud **Jan Owren**, kes soomlasena teadis, et Soomes on korraldatud betoonikonkurssi ja betoonipäevi juba 1970. aastast.

Eesti Betooniühingu esimene auliige **Aadu Kana**, kes on olnud algusest peale ja on ka tänavu võistluse žürii esimees, meenutab asjade algust: “Jan Owren tutvustas Soome võistluse kogemust, mis oli selleks ajaks juba 30aastane. Käisime koos temaga

ka Soome betooniühingus, seal tutvusime meie žürii praeguse liikme **Maritta Koivistoga**, kes on arhitekt ja nende ajakirja *Betoni* (*betoni.com – toim*) peatoimetaja ning korraldab Soome betoonipäevi. Sealt tuligi mõte: korraldame ka meil betoonipäevi, teavitame arhitekte, konstruktoreid, üldse räägime betoonist.

Edasi tekkis juba mõte konkursist. Esimesel korral kogusime võistlema kolme aasta – 1998., 1999. ja 2000. aasta ehitised. Ideega tuldi hästi kaasa: taotlusi oli päris palju, 25. Mina juhtisin tollast betoonipäeva, see oli väga suurejooneline, kuigi, rõhutan, Eesti Betooniühingut siis veel polnudki. Kunda Nordic korraldas selle koos meie ehitusmaterjalide tootjate liiduga.

Päeva peeti rahvusraamatukogus, hoone ees võttis tulijaid mürtsudes vastu puhkpilliorkester. Pärast esinemisi õnnistati sisse esimene aasta betoonehitis, milleks sai Rocca al Mare kool, arhitektid **Emil Urbel**, **Ülo Peil** ja **Indrek Erm**. Nii see läkski lahti. Ja kui alguses oli meil kahtlusi, kas igal aastal ikka tasemel kandidaate jagub, siis mõnel aastal on olnud vaja teha lausa eelvalikuid – nii palju arvestatavaid kandidaate on olnud. Ja veel: see ei ole ainult arhitektuurivõistlus – konkursi eesmärk on leida ehitisi, mille puhul on kasutatud efektseid tehnoloogilisi lahendusi, julgeid insenerimõtteid, mis tabavalt demonstreerivad betooni kui struktuurmaterjali eeliseid.”

Murrang mõtlemises ja praktikas saabuski. Tagantjärele nenditakse, et taasiseseisvunud Eesti betoonehituse ajaloos on Rocca al Mare kooli puhul tege- mist murrangulise objektiga. Tollane betooni kvaliteedi hüppe- line tõus võimaldas luua siledat pinda. “See inspireeris hoone loojaid pakkuma meie ruumi- pildis seninägematut lahendust (mis tänaseks on üsna tavaliseks ehituspraktikaks kujunenud), kus betoon sai konstrukt- sioonimaterjalist ülendatud kand- vaks sisekujunduselemendiks nii põrandatel kui ka seintel,” kirjutas võistluse 20. aastapäevale pühen- datud raamatus “Betooniraamat. Eesti 21. sajandi betoonehitis” üks selle autoreist, kunstiteadlane **Leele Välja**. Jah, nüüd, veel viis aastat ajas edasi, on selle võistlu- sega nähtavaks tehtud muutused veelgi mõjuvamad.

Edasi: jätkuvalt suur hulk huvitavat ja vajalikku tööd

Eesti Betooniühing asutati võist- lusest mõnevõrra hiljem, 2004. aastal.

“1990. aastatel polnud kellelgi raha, ehitati samuti vähe. Siis hakkasid asjad paremaks minema. Ehitus- ja ka betooniturul hakkas 2000. aasta paiku kiires tempos päris hästi minema. Aga betooni maine väga hea ei olnud, oli selline

Ülemiste liiklus- sõlm – aasta betoonehitis 2013.
Peaprojekteerija: K-Projekt AS
FOTOD: TIIT VEERMÄE



TTP büroohoone – aasta betoon-ehitis 2005. Arhitekt: Meelis Press

tavaline materjal, tavalised ehitused,” meenutab **Toomas Vainola**, kellest sai Eesti Betooniühingu esimene esimees, praegu on ta betooniühingu tegevdirektor. “Eks oligi vaja hakata betooni halba mainet kummutama, häid külgi esile tooma. See oli peapõhjus, miks hakkasime betoonipäevi ja aastavõistlusi korraldama. Eestvedajad olid tsemendi- ja betoonitootjad. Meid koondas küll Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit – seal oli meil oma sektsioon, sealt kasvasidki need mõtted välja, ka betooniühingu asutamise idee. Meil on nüüd betooniühingus palju ehitusettevõtteid, palju projekteerimisettevõtteid, korraldame betooniteemalisi koolitusi ja anname välja juhendmaterjale. Teadmised ja oskused levivad. Praegu on meil betooniühingus 70 ettevõtet ja 13 eraisikut, nende seas kuus auliiget.”

Toomas Vainola räägib: “Praeguseks on betooni maine väga palju muutunud. Ja tegelikult peab ütleva, et see võistlus läks kohe esimesest aastast uhkelt lendama, tuli väga palju kandidaate. Meil on, muide, võrreldes Soomega, nominente igal aastal palju rohkem, ehkki riik on väiksem ja ehitatakse vähem. Soomes on võistlus üldse veidi teistsugusel alustel – meil on hästi laiapõhjaline, igauks võib kandidaate esitada. Soomes käib nominentide otsimine rohkem spetsialistide ringis, vähema avalikkuse tähelepanu all.”

Ta jätkas Eesti võistluse ülevaadet: “Edasi on meil juba laiapõhjalise žürii otsustada. Võitjad

on olnud väga erinevat laadi – tihti ei käi asi arhitektuurse ilu peale, vaid ka inseneri julge mõtte peale. Me ise ütleme ka, et ega meie võistlus ole ainult arhitektuurivõistlus, meil on mitmel korral saanud peaaühinna insenerehitised, nagu näiteks 2007. aastal Puurmani kaarsild – tõesti väga ilus sild. Aga ka näiteks Ülemiste liiklussõlm 2013. aastal, kus on mitu tunnelit ja viadukti – terve kompleks. 2015. aastal ka tehnoloogiliselt väga uuenduslik, ronivraketisega üle jõe rajatud Ihaste sild Tartus. Palju on neid, kus tunnustuse on pälvinud suurepärase insenerimõte.”

Aadu Kana: “Betoonehitiste võistlus, betoonipäevad ja betooniühing üldse on väga suure töö ära teinud. Tähtsal kohal on olnud ka nende teadmiste ühiskonnas levitamine – et pika kasutuseaga betoon on elukaare kokkuvõttes vägagi keskkonnasäästlik materjal.”

Betooniühingu edasised sihid

Eesti Betooniühingu juht Imre Leetma hindas veidi enne 25. võistluse tulemuste avaldamist: “Minu jaoks on üks oluline suund, mida võistlus esile toob: betoonivalu üha kasvav kvaliteet, valemistrite kasvavad oskused, aga ka arhitektuurse mõtte areng. Näeme konstruktorimõtte arengut, uusi ja julgeid lahendusi, et mida kõike saab sellest vastupidavast ja kaunist materjalist oskuslikul kasutamisel teha.”

Betooniühingu juht jätkas: “Alati saaks ju paremini, on kombeks öelda, aga arvan, et betooniühingul on asjade seisuga

betooni alal põhjust rahul olla. Meie ühingu liikmeskond üha kasvab, betoonikonkurss näitab ka selle ehitusala populaarsust. “Aasta betoonehitise” võistlus on kõige pikema traditsiooniga ehituskonkurss Eestis. Kui näidet tuua, siis minu jaoks on TTP büroohoone Merivälja mändide all (2005. aasta võitja, arhitekt Meelis Press – toim) üks ägedamaid näiteid, kuidas suurepärase materjalitundmine, keeru-

line betoonivalu ning materjali ja ümbrust arvestav arhitektuur annavad väga suurepärase tulemuse. Või näiteks Järve tornid (2022. aasta võitja, arhitekt Martin Aunin – toim) – seal on lisaks silmapaistvale arhitektuurile ka ehitaja E-Betoonelement teinud minu meelest fantastiliselt head tööd.”

Imre Leetma: “Kui kaugemas tulevikku vaadata, siis täiesti uus ja perspektiivne suund on betooni printimine – see areng seisab meil alles ees. Esimesi samme juba tehakse, Tallinna Tehnikakõrgkooli ja Tallinna Tehnikaülikooli esimesed väiksemad katseobjektid on valminud. Teiseks avalikkuse mentaliteet: betooni puhul kõneldakse kahjuks kogu aeg: ärgem valagem kogu raha betooni, teeme midagi muud, teist või kolmandat. Ja kolmandaks, isegi kõige tähtsamana võiks esile tuua roheteema, väite, et puit on väga roheline, aga betoon ei ole. Et CO2 emissioon on väga suur. Tegelikuses, ja selle teavitamisega me püüame levinud arvamusi muuta, toimub betooni pika elukaare jooksul pidevalt CO2 sidumine atmosfääris. Kui võtta arvesse ka betooni korduvkasutamine, võib betooni elukaar – alates toorainetest kuni lõpuni – olla lausa negatiivse CO2 jalajäljega.

Ja veel suur teema: teedehitus. Teedehitus peaks, eriti suurte magistraalide osas, üle minema valubetooni kasutamisele. Pika elukaare vaates on betoon asfaldist oluliselt odavam, hele betoonpind vajab pimedas ka vähem valgustust, on ohutum.” **E**



KATUSE PROFID

Triflex
Xperts Partner

Vedelplastlahendused

Eestis nr 1 vedelplastide asjatundjalt
100%-line veekindlus kuni viimse detailini



KATUSED, RÕDUD. TERRASSID, TREPID, LIITED, REMONT JA EHITUS
Küsi hinnapakumist või vaata lisaks: **www.katuseprofid.ee**



25 AASTAT

Rocca al Mare kool näitas teed

Aastal 2000 valiti esimest korda aasta betoonehitist – selleks sai **Rocca al Mare kool**. Hoone, millega ollakse väga rahul tänaseni. Seotud osapooled meenutavad ehitamist.

URVE VILK

Rocca al Mare kooli lahenduse saamiseks korraldati kutsutud osalejatega arhitektuurivõistlus, mille võitis Arhitektibüroo Emil Urbel. Rocca al Mare kooli näol oli tegu Eesti esimese tasulise erakooliga ja kooli asutajate ootused ehitatavale olid kõrged, ütleb **Emil Urbel**. “Sooviti luua uuelaadset õpikeskkonda ja ka ehitatav maja pidi kandma samu väärtusi. Alles palju hiljem saime teada, et algul nägi tellija oma vaimusilmas midagi muud – midagi Etoni kolledži moodi, aga lõpuks tuli välja, et meie maja kajastab uusi arusaamu õppimisest päris hästi. Eks kooli-

majale annavad sisu loomulikult õpilased, õpetajad ja koolikorraldajad – see on kombo, millele ruumiline keskkond ja maja kaasa saavad aidata.”

Urbel ütleb, et nad üritasid murda nõukogudeaegse tüüp-koolimaja vormi ja ülesehitust. “Rocca al Mare koolimaja on oma aja nägu. Mitte ainult ehitustehnoloogiad, vaid ka arusaamad ruumist ja ruumi kasutamisest muutuvad ju pidevalt ning eks me olime sel ajal selles kohas, kus me olime. Aga ime on see, et maja toimib hästi praegugi – eks ka maja ümbritsev looduskeskond aitab palju kaasa.”



FOTO: MEELI KÜTTIM

RAM-i arhitekt Emil Urbel

Kooli logistiline, ergonoomiline ja ka arhitektuurne osa oli tol ajal unikaalne ning hoone töötab ülihästi ka tänapäeval, ütleb üks kooli asutajaid ja Rocca al Mare kooli nõukogu esimees **Hannes Tamjärv**. “Mõistagi betooniosa töötab veel eriti hästi – kevadel saab 25 aastat – kui kõik, mis liigub, see ka kulub, siis betoon mitte.”

Tamjärv lisab, et tänapäeval ehitatakse uusi koolimaju juba järjest originaalprojektide järgi,

aga sel ajal oli tegu kas tüüpprojektidega või siis sada aastat vanade projektidega. “Kõigepealt tegime n-ö väikese kutsutud arhitektuurikonkursi, kus oli, kui ma õigesti mäletan, neli põhjalikku tööd, mis olid kõik huvitavad. Aga valitud sai Emil Urbeli tiimi töö. Ja meie kooli nii arhitektuurne kui ka ehituslik osa on täielik õnnestumine.”

Et saada kogemust, sõideti mööda maailma ringi. “Kooli asutajate jaoks oli mööda Rootsi, Soome ja Šveitsi koole käia väga valgustuslik ning eks arhitektide jaoks samamoodi. Me kõik pidime asju välja mõtlema, sest ei olnud ühtegi kogenud kooli tellijat, arhitekti ega ehitajat. Eeltööd sai tehtud üsna pikalt ja põhjalikult, nii maailmast otsitud kui ka omavahel ajurünnatud ja diskuteeritud. Eks selle tõttu see tulemus ka nii hea sai.”

Kas hoone oli omal ajal teerajaja?

Urbeli sõnul on kooli teerajajaks nimetada ehk veidi palju – kõik arenes sel ajal kiiresti. “Kogu see aeg näitas teed. Tallinnasse ei oldud ju siis pikka aega päris uut koolimaja ehitatud – viimased olid aastal 1988 või isegi 1985 Lasnamäele rajatud H-kujulised nõukogudeaegsed tüüpkoolid.”

Viimase 25 aastaga on palju ja väga häid koolimaju ehitatud, jätkab Urbel. “Ja eks koolimaja kui selline on paari viimase aastakümne kindlasti põhjalikult ringi mõtestatud. Rocca al Mares on asju, mida me praegu võib-olla enam ei teeks – maja on ehitatud omal ajal ja omas kohas. Täna arusaamad õppimisest on teised, näiteks on meie majas tuline puudus miniruumidest, mida nõuab tänapäevane individuaalne õpe.”

Urbeli sõnul tahtsid nad Rocca al Mare koolis ühiskasutuses ruume võimalikult palju kokku tuua ja luua jagatava avaliku ala – aula, fuajee, söökla ja garderoobid, mis kõik on sujuvalt ühendatud. “Muidugi, mis on tänapäeva koolimajades “kohustuslik”, on lai astmestik, kus istutakse ehk lesimise ala – seda meil ei ole. Aga tahtsime kooli vanusegruppide kaupa pesadesse jagada ja see ka enam-

vähem õnnestus. Õues oli eesmärgiks hoone võimalikult hästi maastikuga siduda – ka see läks korda, paistab siiaaani välja ja toetab terviklahendust. Kõik saavad aru, et see on päris hea maja.”

Paratamatult on see, kuidas õpitakse ja kuidas õpetatakse, aja jooksul üksjagu muutunud. “Koolimaja peab olema võimeline funktsioonides paindlik olema ja sees oleme me üksjagu ka teinud. Kõigepealt tegime juurdeehituse umbes viis aastat pärast valmimist, mis ei paista üldse väljagi – see sobib sinna nii hästi. Lisaks on sees ruume lisatud, eriti koridorides ja klassiruumides – õppimine läheb aina väiksematesse rühmadesse ja 50ruutmeetrised 24–32 lapsega klassid ei ole enam ainukesed ruumid, kus tund toimub. Õnneks on koolimaja seda võimaldanud, kuna sel on palju suuri ruume.”

Tollal polnud dilemmat betoon vs. puit

Rocca al Mare Kool on ehitatud suures osas monteeritavatest raudbetoonpaneelidest, paigalv lubetooni on kasutatud vaid hoone keskel, kus on ümmargune aula ja trepistikud. “Monteeritavatest raudbetoonelementidest ehitada oli kõige ratsionaalsem ja kiirem. Maja projekteerimise ja ehitamise peale kulus umbes aasta. See oli pigem kiirustamine, aga 1. september lähenes ja valmis ta selle ajaga sai. Ei sobi ju kooli avada 1. detsembril,” ütleb Urbel.

Ta lisab, et 25 aastat tagasi polnud veel koolidest rääkides diskussiooni puit vs. betoon. “Siis polnud veel mingit puidujuttu. Teine võimalus oleks olnud laduda kool tellistest, aga nõukogude ajast oli juba nii palju aega möödas, et keegi poleks jaksanud seda käsitööd enam kinni maksta.” Praeguseks oleme Urbeli sõnul jõudnud skaala teise otsa ehk räägime ainult puidust. “Kui võtad viimased arhitektuurivõistlused, siis kõik lahendused on puitmajad või vähemalt näevad välja nagu puidust majad. Kas see on ikka arukas? Ma ei ole selles päris kindel. Arvan, et kõik hooned ei pea puidust olema, vaid

FOTO: EESTI BETOONIHÜING



Suur ja hele, keset kaunist metsatukka

Rocca al Mare koolimaja – suur ja hele, keset kaunist metsatukka – tundus valmides tõelise õnnelubaduse-na uue aja koolist. Käes oli täpselt aastatuhande vahetus, möödas olid 1990. aastad koos ehitamata jäänud õhulossidega, arhitektuur muutus pragmaatilisemaks ja turupõhisemaks – elamud, kaubandus, bürood.

Tegu oli esimese kaasaegse õpikäsitluse ja ruumilahendusega kooliga ajal, kui suurem osa Eestist õppis endiselt nõukogudeaegsetes kombinatite meenutavates hoonetes. Emil Urbeli ja **Ülo Peili** kavandatud koolimaja oli kõike muud. Klassid olid grupeeritud vanuserühmade järgi, koridorid olid avarad, suured klaaspinnad pakkusid rahustavaid vaateid ümbrusele, maja ise oli kompromissituult uufunktsionalistliku arhitektuurikeelega ehk lamekatuselise ja lihtsavorilise, monoliitbetoonist mahte julgelt metsa alla laotav.

Kujundina sööbib meelde ringikujuline aula ja tähetorn, mida kirikuarhitektuuri kursis olija kipub kohe kellatorniks pidama. Eesti ärieliidi aateprojektina oli Rocca al Mare esimene erakool ning ehkki neid on tänaseks Eestis üle 50, pole keegi teine nii aplombikat maja ehitanud. Luksusliku “rikaste kooli” maine on Rocca al Marele külge jäänud kuni viimase ajani, mil riik on asunud jõudsalt uusi riigigümnaasiume ehitama. Suur osa neist on kaasaegse arhitektuuri ja õpikeskkonna viimane sõna – koguni sedavõrd, et haridusminister nimetas neid möödunud suvel hariduskulude analüüsi tutvustades luksuseks! Eesti haridustaristu on tervikuna kiirelt arenemas. Kindlasti ei ole see luksus, vaid elementaarsus, et kunagi Rocca al Mare suguses erakoolis maha pandud ruumiline tase jõuab üha enam ka tavakoolidesse.

Triin Ojari,
arhitektuuriteadlane

võib ka teistmoodi mõelda. Maja võib olla nii puidust kui ka mitte-puidust.”

Urbel lisab, et kõige rohkem puidust maju on USAs. “99% väikemajade ehitusest on puidust. Miks meie ehitame oma eramud betoonist, kui võiks kõik puidust teha? Ja miks me ehitame suuri riigimaju puidust, võib-olla peaks olema hoopis vastupidi?”

Esmaseid katsetusi oli betoonitöödes palju

Rocca al Mare koolimajas betoonitööd teinud OÜ Roxor Ehitus juhatause liige **Kalev Ramjalg** (objekti peatöövõtja oli KMG Ehitus) on kooliga seotud isiklikul moel tänase päevani. “Ma käin seal laulukooris ja ka lapsed on seal koolis käinud. Midagi pole teha, kui astud koolimajja sisse, siis tolleaegne pingutus, vaev ja nüansid on üsna hästi mees.”

Betoonitööde vaates oli Ramjala sõnul uuendusi ehk esmaseid katsetusi palju – eesmärk oli valada hoone puhta betoonina, mis oli tol ajal Eestis erandlik, kuigi Soomes ja mujal maailmas nii tehti. “Eesmärk oli valada seinad, postid ja lagede talastikud puhtana ehk et betoonpinnad jäävadki vaadeldavaks ilma hilisemate maalri- ja parandustöödeta. Eeskujuks olid tõenäoliselt Soome kvaliteedinormid.”

Eestisse toodi Ramjala sõnul objekti tarbeks esimest korda PERI Vario raketis, mis on mõeldud puhaste betoonseinte valamiseks. “Esimene sein, mis selle raketisega tehti, oli keldris ja pidi minema hiljem värvi alla. See oli n-ö proovi/näidistöö nullkorrusel. Raketise kokkupanemiseks tulid joonised PERI poolt, nende järgi tegutseti, aga kui betoon oli ära valatud, ja pärast kivistumist raketised eemaldatud, tulid mehed ja ütlesid, et nüüd on “jama majas” – sein on keskelt kaks millimeetrit välja paindunud. Ja oligi. Helistasime PERI-sse. Võeti juhendmaterjal ette ja öeldi, et sellise tõmbide (kahe raketisepoole fikseerimise sidemed) sammuga ja sellise vertikaal- ja horisontaalribistuse jaotusega ongi läbipaine kolm millimeetrit lubatud – kõik oli



FOTO: KRISTIAN KRUUSER

tegelikult hästi. Saime teadmise, et nulltolerantsil on ikkagi ette nähtud ka hälbed.”

Valged kiivrid tegid algul ise töö ära

Väga oluline oli betoonivalu ajal füüsiline ja mentaalne kohalolek, et lahtiraketamise järel ei oleks betooni pinnal nähtavaid auke, kargi, poore, kühme, muhke jms – õhk peab olema välja vibreeritud. “Kui tänapäeval tellid puhasvaluseinabetooni, siis vastavate plastifikaatoritega tehakse see sulle selliseks, et see on peaaegu ise voolav ja liigset õhku betoonivalu käigus ei ole, aga tollal oli teistmoodi,” jätkab Ramjalg, et kõike pidi kohapeal ise reguleerima.

“Esimest korda olid meil objektidel teadlikult 200-liitrised plastifikaatoritünnid, oli ka spetsiaalne käsipump, millega pumpasime tünnidest ämbritesse plastifikaatorit, mille segasime betoonimikserisse, mis läks pumbatuna seina sisse. Seda sai lisatud kaks-kolm suurt ämbritäit, mõnikord kuni 60 liitrit 8 m³ betooni kohta,” kirjeldab ta, tuues võrdluseks, et tänapäeval lisatakse betoonplastifikaatoreid märksa vähem – kolm liitrit on juba palju ja viis liitrit väga palju, kui sa tahad platsi peal õiget vedelust reguleerida.

Kuna paljut katsetati esimest korda ja töödejuhid tahtsid esimesena asjad läbi proovida, oli töömeestel lausa nali, et valged

kiivrid teevad töö ise ära. “Toimus kollektiivne õppimine ning juhid ja töödejuhatajad, ka mina ise, alustasid ise valu, kuna tahtsime aru saada, kuidas betoon käitub. Ehk kui betoonivalu algas, olid kõik valged kiivris reas, eriti esimeste kaarseinte raketiste valude puhul. Saadud teadmise põhjal vahetasime toona kaarraketiste tarnija välja ja edasi võtsime puhasvaludeks ainult PERI Runfleksi kaarraketisi.”

Töid tehti ka intensiivse lumesajuga

Ramjalg meenutab, et kopp löödi maasse 1999. aasta augusti viimasel päeval ja detsembri lõpuks oli valmis nähtav osa hoonest. “Jaanuarist märtsini tehti veel õues olev torniosa, välistrepid, kõrged tugimüürid sisehoovis ja mõned teised tööd ehk ehitamine toimus sügistelvel ning väga kiiresti. Üks laevalu oli siis, kui oli totaalne lumesadu. On üks koht aula ees ripplae taga, kust on laekonstruktsiooni natukene näha – sulatasime (tõrjusime) seal lund betoonivaluga samal ajal aurumasinaga ja lahtise tulega, kui lumesadu oli intensiivne, aga me ei saanud ka valu aeglustada ega katkestada. See on terve maja peale ainus koht, mida tuli remondi mõttes hiljem veidi “järele aidata”, meenutab ta.

Ramjalg lisab, et kui raketise vahele läheb erineva vedelusega betoon, pluss ilmategur, mis mõju-

2017. aastal valmis kooli juurde betoonist õuesõppe amfiteater.

tab, siis hiljem lahti rakestades on näha seinal eri toonide, triipude, “pilvede” ja muu sellisena talletunud ajalugu. Ehk ehitaja jaoks oli betooni valamisel suureks väljakutseks just puhtuse tagamine. “Ehitus toimub läbi sügise ja talve ning kui vihm või lumi sajab seinte peale, sulab see seina peal ära, hakkab mööda seina alla nirisema, tekivad valged triibud, mis hakkavad eristuma, sest betoon käitub seal erinevalt – see kõik määrab seina. Samamoodi nagu paigaldad laeraketist vastu betoonseina ja tuleb paduvihm, siis laeraketise pealt hakkab vesi alla valguma ja määrab seina, aga lõpptulemusena ei tohiks seda näha olla. Ja neid kohti peaaegu ei olegi.”

Ramjalg meenutab, et keskmise majaosa vahelagesid valades oli sügisene aeg ja ümberringi palju tammi, nii et ka puulehed põhjustasid peavalu. “Lehti keerutas tuulega päris palju laeraketise peale ja talade sarruste vahele.

Enne valu algust käisin ise ja lasin suruõhuga lehti eest ära – lehepuhureid siis vist meil veel kasutusel ei olnud. Olin maru uhke, et puhtaks sai, aga kui mu esimene laps läks kooli, siis nullkorruse garderoobis, tema nagi kohal oli laetala “põhjas” kenasti “herbariseerinud” tammeleht – selline naljakas seik.”

Järelhooldusaine tekitas ootamatu “kustiefekti”

Kui mujal maailmas kasutati betooni järeltöötamiseks erinevaid tehnoloogiaid, et välimus saaks puhas, siis Ramjala sõnul ei teadnud nad sel ajal betoonikomiteestikast veel midagi. “Seinu ei tohtinud pestagi, pidi kohe olema puhas.”

Talle meenub veel üks huvitav seik ajast, mil koolimaja oli juba valmis ehitatud ja käisid sisetööd. “Betonile tuleb panna peale järelhooldusaine, aga see ei olnud meie töövõtus ja peatöövõtja lasi

mingi hooldusainega kõik seinad hiljem üle, pärast mida läksid kõik seinad tumedamaks, nagu siirviiruliseks, päris kirjuks kohe, kuigi alguses olid need ühtlaselt heledad olnud. Ehmatasime ära ja kutsusime sisekujundaja ning arhitekti vaatama, aga loojad olid väga rahulolevad, et nii ilus. Nüüd käin ja vaatan neid pilvi – see on puhas kunst, mis on samas ainulaadne ning kordumatu.”

Tol ajal ei teatud, et see tulenes liigsest raketise õli kasutamisest. “Olime varem ehitanud sadamaisid ja teisi suuri objekte, kus teadsime, et õli peab panema rohkem, et raketis hiljem lahti tuleks. Seda õpitud teadmist ja kogemust saime uuesti rakendada 2004. aastal, TTP kontorihoone ehitusel Pirital (aasta betoonehitis 2005), kus olid märksõnadeks puhtad puhasvalupinnad, nulltolerants, astmelisusvabad töövõuugid ja isetihenevad betoonid (valge ja hall).” E

betonisegude
tootmine
ja
transport

elementide
tootmine

vundamendid
postid
trepid
plokid
talad
sillused
seina-
elementid

eritellimused

laboriteenused

Rb sillused

VMT Betoonest



VMT BETOON
KAUBABETOON JA ELEMENTID

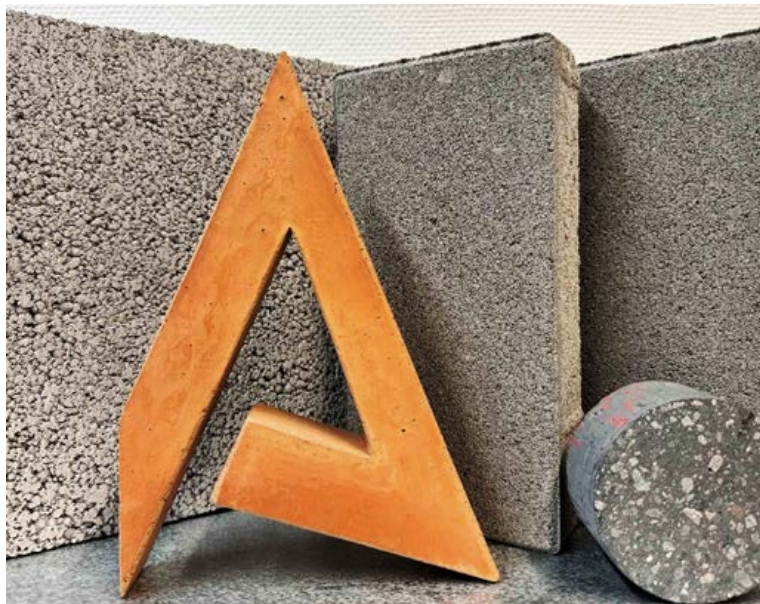
AS VMT Betoon betoon@vmt.ee
Kaubabetoon: tel 5331 4792
Betoon elementid: tel 5331 4751

www.vmtbetoon.ee

Soomlased paneivad **CO₂** betooni tagasi

On üldteada, et betoon on suur CO₂ emissiooni allikas. Soome arendusfirma **Carbonaide** pakub lahendust: parandada äsja valatud betoondetailide tugevust CO₂ kontsentreeritud atmosfääris. Selle protseduuri käigus betooni seotud süsihappegaasitonnid on jäädavalt sinna aheldatud, vähendades toote keskkonnajälge.

ANTS VILL



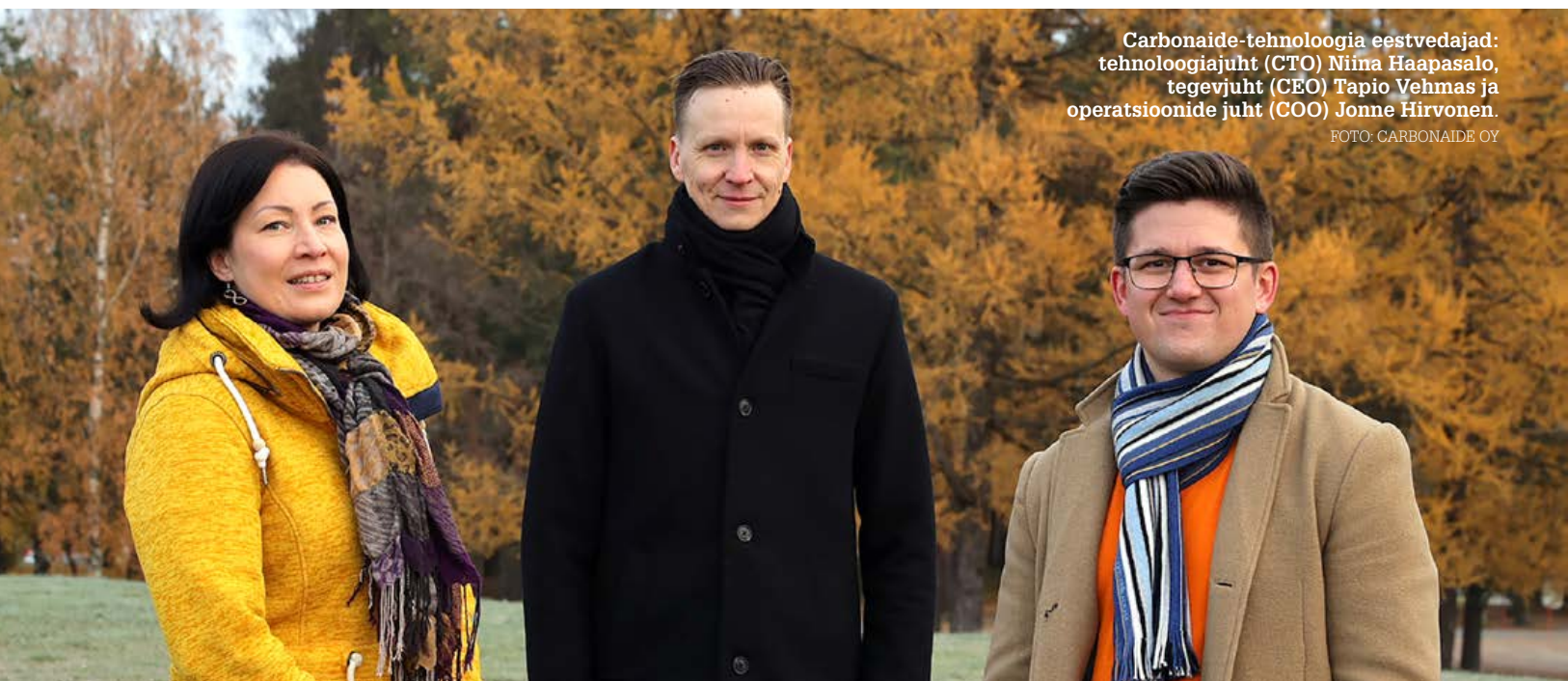
FOTOD: ANTS VILL

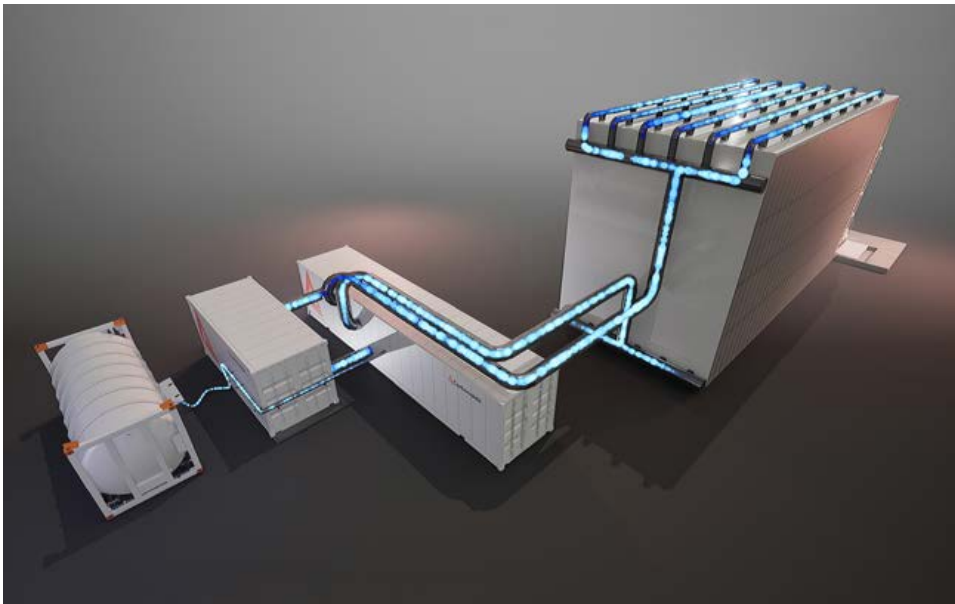
Praegune karm tõde on, et keskkonnatasude ja energiahindade kiire tõusu tõttu lähitulevikus on betoonihinnad rohelisel kursil olevas Euroopa Liidus tõusmas. Prognooside kohaselt võib tsemendihind 2030. aastaks tõusta ligi 50% ja 2034. aastaks kahekordistuda. Samuti jõustuvad projekteerimisel rajatiste püstitamisele kehtestatavad CO₂ limiidid.

Teadlased ja ka praktikud otsivad lahendusi, aga valikud pole seni väga suured. Alternatiivsed, arvutuslikult rohelisemad ehitusmaterjalid jäävad betoonist nii tugevuses, kasutuskestvuses kui ka võrreldavates tootmisvõimsustes kauaks ja kaugele maha. Tsemendisalduse kahandamine betoonis, selle osaline asendamine halvendab osaliselt betooni omadusi, eelkõige tugevust ning kestvust.

Carbonaide-tehnoloogia eestvedajad:
tehnoloogiajuht (CTO) Niina Haapasalo,
tegevjuht (CEO) Tapio Vehmas ja
operatsioonide juht (COO) Jonne Hirvonen.

FOTO: CARBONAIDE OY





Carbonaide-tehnoloogia skeemil: 22-tonnine vedela CO₂ mahuti, kaks karboniseerimisprotsessi gaasiga varustavat-reguleerivat moodulit ning töötlustsehh.

JOONIS: CARBONAIDE OY

Ja tegelikkuses Hollola tehases: 22-tonnine vedela CO₂ mahuti, kaks karboniseerimisprotsessi gaasiga varustavat-reguleerivat moodulit.

FOTO: CARBONAIDE OY

Nii töötab Soome teadlaste poolt praeguseks juba tehnoloogiliste mastaapideni kasvatatud arendussuund jätkusuutlikku lahendust nii keskkonnakaitselises kui ka majanduslikus mõttes – CO₂-ga järeltöödeldud betoon kivistub kiiremini ning selle tugevus on tavapärasest hulga suurem, näitavad katsed. CO₂ kasutamise käigus seotakse betooni koosseisu praeguses katsetootmises iga tootmispäevaga tonnide viisi süsihappegaasi, muundades seda erinevaks mineraalideks. Seotus on keemiline ja seetõttu püsiv, ehitise elukaare lõpuni ja sealt edasigi.

Carbonaide-nimeline tehnoloogia töötati algselt välja Soome riikliku uurimiskeskuse VTT laboratooriumis. Alguses vaid mõne grammi betooniga alanud katsetuste staadiumist on VTT start-up Carboinaide OY arendanud selle tehnoloogia praeguseks ehk paari aastaga – uskumatult kiires tempos tööstuslikus mastaabis pilootprojektiks.

Tutvustus Tallinnas

“Senine ehitussektori, eriti aga betoonikasutuse mudel *“business as usual”* lõpeb lähiaastatel vältimatult,” juhatas kogu maailma ehitusturge puudutava probleemi võimalikke lahendusi käsitleva ettekande sisse **Tapio Vehmas**, ettevõtte Carbonaide OY tegevjuht.

“CO₂-ga järeltöödeldud betoon kivistub kiiremini ning selle tugevus on tavapärasest hulga suurem.”

Ants Vill

Pikaaegse keemikutaustaga Vehmas tutvustas Eesti Betooniühingu poolt Tallinna Tehnikaülikoolis korraldatud betoonitehnoloogia päeval seda uut tehnoloogiat ja selle perspektiive.

Betooni asendamine alternatiivsete ehitusmaterjalidega, mida mõned ringkonnad CO₂-probleemi lahendusena välja pakuvad, ei ole globaalses mastaabis kuidagi võimalik. Betooni kasutatakse ehituses üle maailma aastas u 30 miljardit kuupmeetrit, aga teisi materjale kümnetes kordades vähem. Seega reaalselt pole selliseid alternatiivseid materjale vajalik koguses olemas.

“Niisiis: me vajame uusi ja kestlikke betoonikasutuse meetodeid, mis ei nõuaks kompromisside tegemist ei ehitiste hinnas



ega kvaliteedis. Nii on ka mõistev, miks ehitusala ettevõtete huvi meie tehnoloogia vastu on suur, ja sellest tulenevalt on olnud ka meie pilootprojekti arendamine kiire ning tõhus,” märkis ta.

Firma järgmiseks eesmärgiks on arendada umbes 100 km Helsingist, Lahti linna lähistel Hollolas asuvast pilootprojektist välja betoontoodete suurtootmise jaoks majanduslikult tasuv toode. Uue tehnoloogia esimene toode – CO₂-ga töödeldud vaheseinaplokid – on tootmises ja saadaval. Tehnoloogia sobib suurepäraselt ka näiteks betoonist sillutuskivide jaoks, näitab praktika. „CO₂ tekib väga paljudes tootmisprotsessides, sealhulgas näiteks suurte CO₂ kogustega silma paistvas tsemenditootmises. Seda saaks kasutada betooni järeltöötlemiseks – tõhus ja ka otstarbekas lahendus. CO₂ geoloogiline matmine näiteks on väga kallis.”

Niisiis: protsess

“Gaasilist süsihappegaasi kasutades saavutame me selle, et betooni kivistumine on oluliselt kiirem ja tulemus parem,” juhatas Vehmas teema teoreetilisele poole sisse. Ta näitab diagrammidel: “Kui betooni tootmisprotsessi vaadata, on teoreetiliselt kolm meetodit CO₂ lisamiseks. Esiteks saab betooni valmistamisel taaskasutada purustatud betoonist killustikku.

Teiseks saab CO₂ lisada betooni sisse segu valmistamisel, isegi kuni 100 kg ühe kuupmeetri betooni kohta.

Kolmandaks saab betoonitooteid kivistumise protsessis töödelda CO₂ keskkonnas.

CO₂ kiirendab oluliselt betooni kivistumist selle protsessi kõikides astmetes ja parandab ka betooni omadusi märgataval määral – nii saab kasutada betoonis oluliselt vähem tsementi. Happelise CO₂ toimel tekkiv mineraliseerumine neelab CO₂, see võib viia isegi tasemeni, et betoon on kokkuvõttes CO₂ nullemissiooniga, isegi negatiivse emissiooniga. Ühtlasi

kahanevad ka betooni poorsus ja murenemisohu.”

Keemik Vehmas selgitas, et CO₂-ga töötlemine kutsub betoonis keemilises ja ka struktuurilises vaates esile sama tulemuse kui tavapärase kivistumise käigus, küll aga ilma vaheastmeteta. Seejuures näiteks asendab CO₂ märgatava osa karboniseerimisprotsessi produktidest, ühtlasi tõrjub CO₂ betoonist välja üsna arvestatava koguse vett – betoon on tihedam kui tavaliselt. Protsessi tulemusena kivistub betoon kiiremini. Eelnimetatud betoontoodete tugevus saavutab esimese ööpäevaga 98 protsenti ette nähtud tasemest. Selleks ajaks on tavalisest betoonist tooted saavutanud 76 protsenti nõutud tugevusest. Ka edasine kulgeb kiiremini: 28 päeva möödudes on tavabetoonist toodetel tugevus 99 protsenti lõpptasemest, karboniseeritud betoonil aga kõrgem: 105 protsenti. Ka betoontoodete kasutusaeg pikeneb tunduvalt. Ainus tööstuslik protsessi keeruliseks muutuv asjaolu on see, et CO₂ on ju gaas, selle kasutamiseks tuleb luua

hermeetiline ruum, kamber, kus detailid allutatakse töötlemisele. See on tehniline keerukus ja ka teatav risk. Samas – me oleme ohutustehnilise külje väga põhjalikult läbi töötanud, ohutussüsteemid on mitmekihilised – nagu lennunduses. Riske ei ole.”

Betoondetailide hermeetiline CO₂-ga töötlemise tsehh Hollolas.

FOTO: CARBONAIDE OY



FOTOD: ANTS VILL

Carbonaide järgmiseks eesmärgiks on arendada umbes 100 km Helsingist, Lahti linna lähistel Hollolas asuvast pilootprojektist välja betoontoodete suurtootmise jaoks majanduslikult tasuv toode.

“Tehnoloogilises vaates on praeguseks juba patenteeritudki protsess näiliselt küllalt lihtne, aga selleni jõudmiseks kulus meil üsna palju mõtte- ja konstrueeri-



Carbonaide OY juba tööstuslikus tootmises olevad CO₂-ga töödeldud betoontooted: vaheseinaplokid ja sillutuskivid vooluliini alustel.

FOTO:
CARBONAIDE OY

suuremate partiide puhul esile, et tööstuslik CO₂ on defitsiit, lisaks sellele vägagi kallis. Näeme lähedusena ettevõtete poolt vabatahtlikku salvestatud-seotud CO₂ kvootide ostmist Carbonaide-sarnastelt ettevõtetelt. Mullu oktoobris toimus meil esimene selline, sümboolne kvooditehing Šveitsi

Rohkursil olevas Euroopa Liidus on betoonihinnad tõusmas.

mistööd,” märkis Vehmas. “Tehase hermeetiliselt suletud ruumis alustele paigaldatud betoontooted liigutatakse automaatliinil riulitele ja allutatakse (praeguses pilootfaasis) üheks ööpäevaks ehk 24 tunniks CO₂ atmosfäärile. Selleks on Hollolas firma Rakenusbetoni- ja Elementti OY kompleksis lisaks hermeetilisele töölusruumile veel merekonteineri mõõtudes kolm elementi: kaks karboniseerimisprotsessi gaasiga varustavat-reguleerivat moodulit ning vedela CO₂ mahuti, mahutavusega 22 tonni vedelgaasi. Töölusruumi mahutavus on 420 alust, igale alusele mahub näiteks 12 sillutuskivi. Töölusruumi mahtu plaanime suurendada Hollola tehases 2025. aastal jooksul 2000 aluseni.”

“Betooni omaduste paranemise, see tähendab tugevuse suurenemise tõttu oli nimetatud toodetes võimalik kasutada 42 protsendi võrra vähem tsementi, keskkonna jalajälj vähenes 57%,” tutvustas Vehmas meetodi katsefaasis saavutatud tulemusi.

Defitsiitne süsihappegaas

Vehmas rääkis ka sellest, et Carbonaide peamine siht on arendada tehnoloogia kaubanduslikuks, tööstuslikus mastaabis kasumlikuks tehnoloogiaks.

“Osutus, et üks suur probleem on CO₂ suuremates kogustes hankimine, eelkõige selle üllatavalt kõrge hinna tõttu. Ehkki tootmisprotsessides eralduva CO₂ tööstusliku eraldamisega juba tegeletakse, tuli

firmaga Mammüt. See olekski üks tee meie meetodi muutmiseks eriti konkurentsivõimeliseks. Ka oleks mõeldav betooni puhul näiteks sellesse seotud CO₂ koguse mahaarvamine saastekvootide maksustamise puhul.”

Lõpetuseks tutvustas Carbonaide OY tegevjuht Tapio Vehmas 2025. aasta plaane: kui kaugem eesmärk on viia kogu meetod tööstuslikult hästi tasuvale ja ühtlasi keskkonnasäästlikule tasemele, siis sel aastal on kavas avada veel üks, kolmas betoondetailide tehas, kasvatada Hollola pilootkompleksi võimsus maksimumini, laiendada oma üksustega Saksamaale, Taani ja Šveitsi. Ja avada uus survevaluna valmistatavate betoondetailide tehas, kus CO₂-ga töötlemine toimub juba tootmise osana. **E**

Lauri Labe:

betoonitootjatel väljakutseid jätkub



ASi Betoonimeister juhataja **Lauri Labe** sõnul peavad betoonitootjad vähene-
nud nõudluse tingimustes investeerima
pidevalt rohelisemate toodete arendusse.
Siiski on nanotehnoloogia pigem veel
tulevikumuusika.

URVE VILK

ASi Betoonimeister juha-
taja Lauri Labe on ette-
võttes töötanud juba
aastast 2007. See oli
aeg, mil Betoonimeister laienes nii
Tartu kui ka Jõhvi poole ja Tallin-
nas elanud laboritehnik otsustas
kolida Tartusse tagasi. “Siis tehtigi
mulle pakkumine asuda tema ko-
hale. Olin nõus, sest see tundus siis
ja ongi olnud tore väljakutse täna-
se päevani,” ütles ta.

Tegu oli n-ö pea ees vette
hüppamisega. Kuna Tallinnas oli
tol hetkel ainult üks inimene, kes
kvaliteediga igapäevaselt tegeles,
ja laborant läks Tartusse, polnud
kelleltki väga küsida, vaid tuli end
ise harida ja igapäevaselt stan-
dardeid sirvida ning selgeks teha,
mismoodi betooni tootmine käib
ning mida on vaja üldse kontrol-
lida ja jälgida. Tundub, et see tuli
tal hästi välja, sest ühel hetkel
tehti talle pakkumine asuda tööle
Betoonimeistri grupi kvaliteediju-
hina. Ja seejärel juba sai ta kutse
juhatusse.

2025. aasta algusest on Lauri
Betoonimeistri tegevjuht. Ette-
võttes aastate jooksul erinevate
rollide täitmine aitab juhtimisele

kaasa. “See on suureks abiks, et
olen lisaks kokku puutunud nii
transpordiga ehk kuidas betoon
objektile viiakse, kui ka sellega,
kuidas seda seal pumbatakse.
Samamoodi olen kokku puutunud
igapäevase betooni tootmisega
mõnd operaatorit asendades. See
kõik annab kokku päris hea vaate
protsesside toimimisest ja võimal-
ikest kitsaskohtadest ning võimal-
dab inimesi natuke ka suunata,
juhul kui seda vaja on.”

Mullu suurendas Saksa ehitus-
materjalide tootja SCHWENK
oma osalust Betoonimeistris –
ettevõtte läks täielikult Saksa kont-
serni kätte. Labe sõnul omaniku-
vahetus suuri muutusi toonud
pole, kasvanud on ehk vaid admin-
istreerimise koormus. “Pisut
on raporteerimist ja administ-
reerimist juurde tulnud. Kui on
vaja raporteid esitada, peab need
kindlaks ajaks esitama ja oma kuu
numbrid ruttu kokku saama. Ja
kui varasemalt oli investeerimis-
otsuseid lihtsam vastu võtta, siis
praegu on see veidi peenem prot-
sess, aga kõik on tehtav, lihtsalt
kõigel on kindlad protseduurilised
reeglid.”

Suuremasse kontserni kuulumisel omad eelised

“Kui varasemalt olime tsemen-
dist rääkides sisuliselt vaid tarbija
poole peal, siis praegu on meil ka
sellesse ärisse selgem sissevaade
ja teame, milliseid muutuseid
on turul lähiajal oodata. Meil on

võimalik grupi sees läbi erine-
vate töögruppide arengule kaasa
rääkida ja näidata, millised on
meie ootused. Praegu on ligipääsu
siseinfole kindlasti rohkem ja
saame paremini valmistuda erine-
vateks muutusteks.”

Omanikuvahetusest rohkem
on Labe sõnul muutusi kaasa
toonud see, et 2024. aasta alguses
koondati kõik tütarettevõtted ühe
nime alla. “Kui varem olid meil
piirkonniti eraldiseisvad tütar-
ettevõtted, kes sisuliselt ise majan-
dasid, siis nüüd on need kõik ühe
mütsi all. See on olnud väikest
viisi väljakutse, kuidas struk-
tuur täpselt paika sättida, aga
oleme suutnud sellega päris hästi
hakkama saada ja tänaseks on
selge ülevaade, kuidas meil ette-
võttesiseselt protsessid toimivad
ja kes mille eest täpselt vastutab.”

Üks muudatus, mis on ette-
võttes ette võetud, kuigi mitte otse-
selt uue omaniku pärast, on tehaste
juhtimistarkvara uuendamine ja
tootmisprotsesside suurem digitali-
seerimine. “See annab meile võima-
luse parendusteks, et olla veelgi
täpsem nii tarnelahenduste poolest
kui ka toote omaduste seisukohalt.
See on meie paari aasta väljavaade,
et saada üks tsentraliseeritud
süsteem, mis hõlmab nii tootmist,
tootmise planeerimist kui ka kõiki
tugiteenuseid ühes keskkonnas.”

SCHWENK on alustanud töid
ka selleks, et jõuda CO₂-neutraalse
tsemendi tootmiseni – süsiniku
püüdmise teostatavusuuringut
viiakse läbi SCHWENK Broceni



tsemenditehases Lätis, kust ka Betoonimeister endale tsemendi tarnib. "Ilmselt leiaksime ka Eesti turult sobiva tsemendi, aga kohalik tootmine pole selles mõttes must-valge, et Eestis sisuliselt tsemendi tootmist algfaasist lõppfaasini ei toimu ehk ka Kundasse veetakse tsemendi põhiline tooraine ehk klinker Slite tehase Gotlandi saarelt. Praegu on Lätist toodav tsement isegi koos transpordiga väiksema jalajäljega, mille kvaliteet on meid paremini rahuldanud. Ja nüüd, mil me oleme ühes kontsernis, on meil tänu sellele tootmisesse ka parem sissevaade," selgitab Labe välja kujunenud tarnijate valikut.

"Ühelgi tsemenditootjal pole ilmselt pikemas perspektiivis valikut – tuleb eesmärgiks võtta süsinikuneutraalne tootmine. Suure tõenäosusega peab keegi need investeeringud lõpuks ka kinni maksma ja ilmselgelt on see lõpp-tarbija ehk siis meie kliendid ning meie ise," lisab ta.

Betoonitootjana on Labe sõnul

keskkonnamõjusid suurel määral vähendada keeruline. "Ütleme nii, et tsemenditurg on täiesti eraldi ettevõtmine, mida me väga palju mõjutada ei saa – betooni süsiniku jalajäljest suure osa, umbes 90%, moodustab tsement ja selle tootmine. Ehk kui tsemendi tootmine muutub, peegeldub see päris palju ka meie tootes ja usun, et CO₂ kvoodi hindade kaudu surutakse lõpuks kõik tsemenditootjad nendesse raamidesse, kus nad peavad hakkama vähendama klinkrisisaldust tsemendisegudes ja seeläbi saame meegi toota üha rohelisemat betooni."

Betooni heitmetele tänapäeval veel norme seatud pole

Betoonimeister on keskkonnahoidlikku suunda järginud samas ettevõtte algusest peale. "Oleme läinud seda rada, et valime keskkonnasäästlikud tootmisviisid. Meil on igas tehases betoonijääkide utiliseerimise seade, kus

tagastuvast betoonist võetakse välja killustik, liiv ja seguvesi, mis kõik läheb tagasi tootmisesse või ehitusobjektile tagasitäiteks ning loodusesse jääke ei teki. Oleme sedaviisi talitades suutnud oma nii-öelda puhta vee vajadust umbes 40% vähendada ja kahandada survet ka maavarade kaevandamisele läbi taastatud täitematerjali kasutamise."

Eestis on praegu betooni kui ehitusmaterjali heitmekogused normideta – Betooniühing alles plaanib välja töötada rohebetoonide kalkulaatori, milles on eri kategooriatega piiritletud heitmete piirmäärad. "Otseselt keegi n-ö keskkonnasäästlikke lahendusi kasutama ei kohusta, aga näha on, et suuremad ehitusettevõtted juba küsivad võimaluste kohta. Ja muidugi uuritakse ka seda, milliseid kulusid see kaasa toob, sest süsinikuneutraalset tsementi on tänapäeval turul juba saada, aga see tõstab toote hinna mitmekordseks."



Teie Elektritööd Realiseerivad Asjatundjad

ELEKTRITÖÖD

- Hooldus ja elektripaigaldise käit
- Sisepaigaldustööd
- Päikeseelektriijaamad
- Elektriauto laadijad

Rääkides innovatsioonist betoonitööstuses, siis peamiseks suunaks ongi n-ö rohelisem betoon, kus on kasutatud üha enam "rohelist" tsementi, milles on klinkri osakaalu vähendatud, lisades tuhka ja muid lisaineid. "Kui me räägime betooni tehnoloogiast, siis betoon imab endasse oma eluea jooksul süsihappegaasi läbi karboniseerumise ja tänapäeval on tehnoloogiaid, kus on võimalik juba värsket betooni CO₂-ga rikastada ehk siduda värskesse betooni näiteks tsemendi tootmisel kinni püütud süsihappegaas," kirjeldab Labe võimalusi. "Samamoodi on pidevas arengus transporti- ja pumpamislahendused, on ka hübriidlahendusi, samuti täiselektrilisi lahendusi. Ka tööstuse digitaliseerimine ja kõikvõimalikud nutikad vidinad aitavad jälgida näiteks betooni kivinemisprotsessi reaajas ja seeläbi ehitajal paremaid otsuseid vastu võtta."

Nanotehnoloogia on tulevikumuusika

Ka betoonilisandite tootjad tegelevad pidevalt arendusega ja püüavad midagi uut välja mõelda ning tooteid parandada. "Olgu need siis lisandid, mis kompenseerivad või vähendavad betooni kahanemist-pragunemist, nanotehnoloogia, mis lubab suurt kokkuhoidu vms – kõik need suunad on arenemas ja aeg-ajalt mõeldakse midagi uut välja."

Siiski, nanotehnoloogia on pigem tulevikumuusika, nendib ta. "Nanotehnoloogial põhinevad betoonilisandid peaksid aitama parandada betooni omadusi, vähendades sealjuures tsemendisaldust, pakkudes kokkuvõttes rahalist kokkuhoidu tootjale ja paremat toodet tarbijale. Selliste lisandite pakkujaid juba on, aga hetkel pole me sel veel nii suurt kasu enda jaoks näinud, et neid kasutada. See on üsna uus asi ja seni, kuni tehnoloogiad massidesse jõuavad, on need kulukad."

Kvaliteedist rääkides võib Labe sõnul mõnes mõttes öelda, et Põhja-Euroopa betoon on n-ö kvaliteetsem kui see, mida näiteks Saksamaal või Itaalias kokku segatakse – rangemate nõuete tõttu. "Nõuded seatakse

selle järgi, millele betoon peab elukaare jooksul vastu panema, ja Põhja-Euroopas on keskkonnanätingimused karmimad kui Kesk- ja Lõuna-Euroopas. Kui me räägime betooni külmakindlusest, siis Itaalias, kus esineb miinuskraade haruharva, ei teata sellest suurt midagi, aga kõik meie sillad ja rajatised peavad külmale aastasadu vastu pidama."

"Selgelt on madalseisus elamuehitus. Mis infraehitusse puutub, siis seda valdkonda veab praegu Rail Baltica"

Lauri Labe

Betooni tootmisel mängivad rolli alati ka piirkondlikud eripärad ehk millised keemiad parasjagu kasutatavate materjalidega kõige paremini kokku sobivad, jätkab ta. "Ei saa üle võtta Saksamaal toodetavaid betoonisegusid ja peegeldada neid Eesti turule, aga tehnoloogiliselt pole samas väga suuri erinevusi. Võib-olla Euroopas on *filler*-id ja lendtuhad paremini kättesaadavad ning levinumad kui Eestis, aga suures plaanis on pilt sama."

Ehitusturg näitab väikeseid elavnemise märke

Praegusest ehitusturust rääkides on Labe sõnul selgelt madalseisus elamuehitus. "Kui võrrelda 2024. aastat 2023. aasta mahtudega, on näha, et on toimunud teatud mahu stabiliseerumine (2024. a toimus protsendiline kasv). Kiire inflatsioon ja valitsuse maksupoliitika on tarbijas tekitanud ebakindluse, mistõttu arendajad pole teinud julgeid otsuseid ega suurte arendustega turule tulnud. Mõned üksikud projektid on nüüd sahtlist välja võetud, mis üle vaadatakse, ja mõni läheb võib-olla ka töösse, aga elamuehitus on selgelt madalseisus. Seal kõrval on ärikinnisvara arendus olnud väikeses tõus – projekte turul on ja need on päris suuremahulised, arendajad on

julgemad olnud. Mis infraehitusse puutub, siis seda valdkonda veab praegu Rail Baltica. Kui seda ei oleks, oleks ilmselt ka infra madalseisus, sest taristuehitusest on üle käinud suured kärpekäärid ja riiklikku tellimust on vähe."

Betoonimeistril läheb juhataja sõnul täna nii hästi, kui sellises turusituatsioonis minna saab. "Meie eeliseks on, et asume viies erinevas asukohas ja kui ühes piirkonnas on mahud langemas, siis teises Eesti otsas on mahud tõusmas ja saame oma ressursi tehaste vahel jagada. Näeme, et Harjumaal on konkurents kõige tihedam, ja seetõttu oleme oma vaba ressursi suunanud rohkem teistesse Eesti keskustesse."

Tänu sellele on nad suutnud turuosa hoida, nagu ka nende suuremad konkurendid. "Ilmselt on kaotajaks kõige väiksemad lokaalsed tegijad, kellest mõni on oma ukseid sulgenud ja mõni tootmise pausile pannud," lisab Labe.

Klient tajub tema sõnul praegu seda, et turg on pigem langenud ehk jõupositsioon on tema käes. "Kui varem käis suurem hinnasõda suuremate objektide peal, siis tänapäeval käivad ka kõige pisemad objektid läbi päris mitu pakkumiste vooru."

Samas teatud hinnatasemelt nad rohkem alla minna ei saa. "Seejuures püüame teenuse kvaliteeti hoida võimalikult kõrgel – selles osas me järeleandmisi ei tee. Aga tänu sellele, et meil on tootmisi üle Eesti, saame olla operatiivsed ja kokkuvõttes peaks klientide tagama kokkuhoiu kiire tarne ja usaldusväärne toode."

Selle aasta ootustest rääkides on Labe sõnul hinnapakumiste küsimise maht veidi tõusnud, mis annab lootust pisikeseks optimismiks. "Ma tahan olla optimistlik ja väikeseid ilminguid on, et läheb paremaks, aga eks aasta teine pool näitab. Kui majandus tõusule pöörab, siis meie sektorit mõjutab see suuremal määral ilmselt ka alles järgmisel aastal, mil projektid töösse jõuavad. Aga ütleme nii, et kui nüüd tõesti kõik need projektid ühel hetkel sahtlist välja võetakse, siis võivad jõujooned tellijate ja tarnijate vahel muutuda ning turu tõus võib tulla järsk." **E**

ENERGIASÄÄSTULAHENDUSED ÜLE EESTI

Projekteerimine

Uutele või rekonstrueeritavatele hoonetele energia- säästlike lahenduste kavandamine, sealhulgas:

- Kütte-, ventilatsiooni- ja jahutussüsteemid
- Hoonete veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemid
- Kaugkütte ja -jahutuse asulavõrgud
- Veevarustuse ning kanalisatsiooni asulavõrgud
- Elektriprojektid (ka päikesepaneelide sidumine süsteemi)
- Soojustusprojektid

Meil on ulatuslikud kogemused kortermajadele komplektsete rekonstrueerimisprojektide koostamisel.

Konsultatsioonid

Energiasäästualane nõustamine ja vajaliku dokumentatsiooni koostamine:

- Elamute, ühiskondlike hoonete ja ka tööstushoonete energiaauditid
- Tööstusettevõtete energia- ja ressursiauditid
- Hoonete energiakasutuse dünaamilised simulatsioonid
- Uutele ja põhjalikult rekonstrueeritavatele hoonetele arvutuslike energiamärgiste koostamine
- Olemasolevatele hoonetele tarbimisandmete põhjal energiamärgiste koostamine

Möötmised

Energiatõhususe valdkonna möödistustööd:

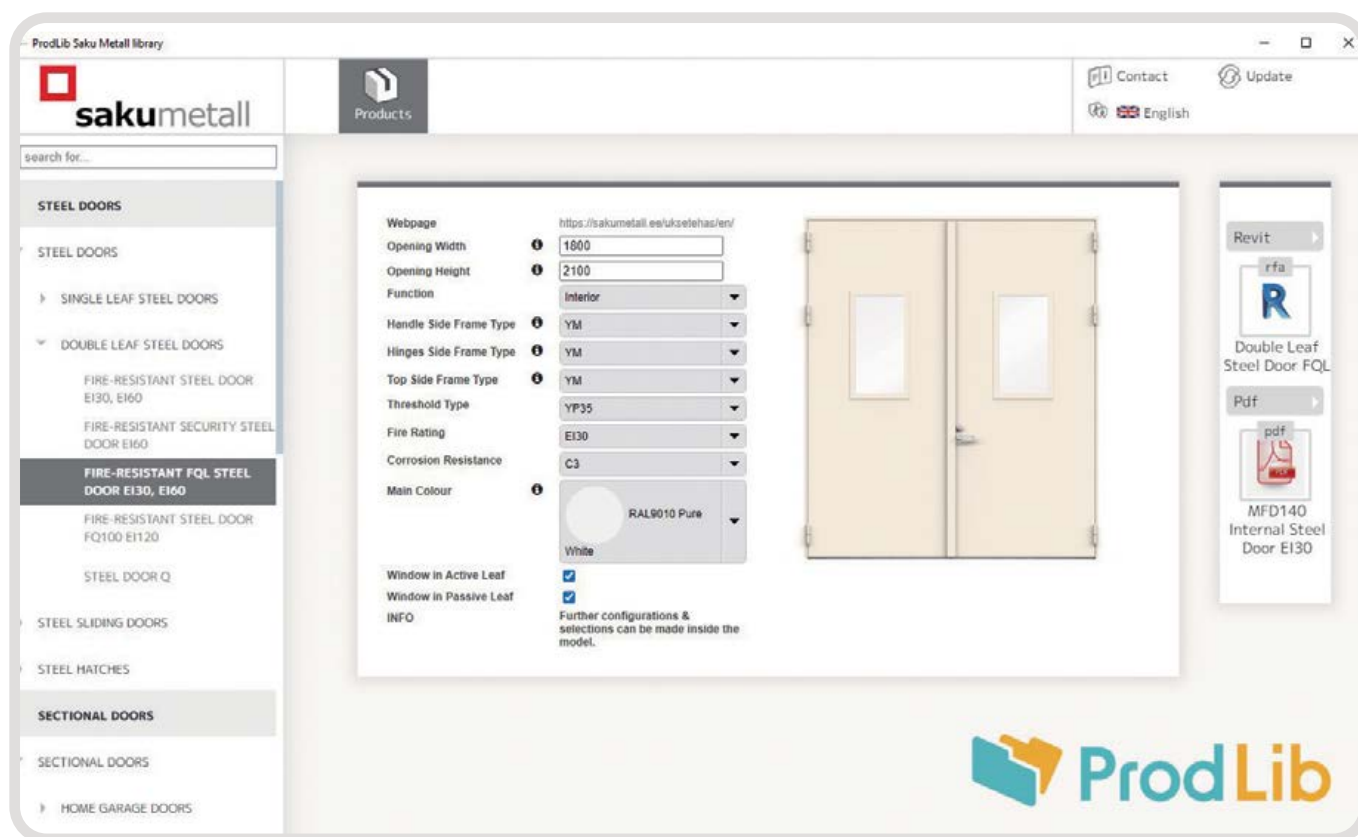
- Välispiirete õhutiheduse kontroll ehk *blowerdoor*, sealhulgas ka suurtele ($>10\,000\text{ m}^2$) hoonetele
- Välispiirete soojustuse kvaliteedi hindamine
- Hoonete sisekliima parameetrite mõõtmine ja jälgimine
- Küttesüsteemide vooluhulkade mõõtmine ja projekti-järgne häälestamine ehk tasakaalustus



www.termopilt.ee

tel 601 6500 · info@termopilt.ee





Nüüd on metall- ja profiiluksed ning garaažiuksed saadaval ka BIM-mudelitena ProdLibi tootekataloogis.

Millised võimalused on avanenud Saku Metall ASi jaoks pärast edukat **BIM-mudelite kasutusele võtmist?**

Saku Metall on astunud julge ja suure sammu digitaliseerimise suunas – nüüd on nende metall- ja profiiluksed ning garaažiuksed saadaval ka BIM-mudelitena ProdLibi tootekataloogis.

See uuendus annab projekteerijatele hõlpsa ligipääsu ÜBNI nõuetele vastavatele toodetele, lihtsustab projekteerimisprotsessi ja avarab Saku Metalli võimalusi, tuues nende tooted laiemas sihtgrupi ette ning annab tugeva konkurentsieelise. Vaatame lähemalt, kuidas koostöös Tuliteciga nägi välja Saku Metall Uksetehas ASi BIM-mudelite kasutusele võtmise protsess, kaardistame kasulikkuse ja tulevikuperspektiivid.

Hans Villemi, Saku Metall: “Saku Metall Uksetehas ASi jaoks

oli BIM-teekonna alustamine strateegiline otsus, mis tulenes nii turu nõudlusest kui ka meie soovist püsida innovatsiooni esirinnas. Oleme täheldanud, et arhitektid ja projekteerijad ootavad materjali-tootjatelt üha enam BIM-mudelite olemasolu, mis võimaldavad neil projekteerimisprotsessi efektiivsemaks muuta. Digitaliseerimine on ehitussektori vältimatu tulevik ning varajase kasutusele võtjana saavutame olulise konkurentsieelise. Lisaks aitab digitaalne tootekataloog muuta meie müügiprotsessi sujuvamaks ning meie tooted kättesaadavamaks nii Eesti kui ka rahvusvahelistel turgudel.”

“Ehitusmaailm on kiiresti muutumas ning digitaliseerimine mängib selles olulist rolli. Projekteerijad ja insenerid vajavad kvaliteetseid andmeid kiireks ja täpseks tööks. Saku Metall on

sellele vajadusele igatahes vastanud ja loonud oma toodetest digitaalsed kaksikud BIM-mudelite näol,” ütleb Tuliteci tegevjuht Kaur Tull. Kõik Saku Metall Uksetehas ASi füüsiliste toodete põhjal loodud BIM-mudelid on leitavad lihtsasti kasutatavas ProdLibi kataloogis.

Mis on ProdLib?

ProdLib on nagu ehitusmaailma Spotify – see on laiade võimalustega digiplatvorm, kust arhitektid, insenerid ja projekteerijad leiavad oma lemmikpalad ehk BIM- ja CAD-mudelid. Ainult et kuulamisnaudingut asemel rõõmustab ProdLib kasutajaid ehitusmaailmale omase täpsuse, efektiivsuse ja funktsionaalsusega. Selle asemel, et joonistada uksi, aknaid või muid elemente käsitsi, saab kõik vajaliku mõne klikiga alla laadida ja otse projekti lisada. Mudelid on täpsed, sisaldavad

Sissevaade ja leiud

BIM-kataloogi kasutus:

Saku Metalli BIM-kataloog sai kohe alguses sooja vastuvõtu osaliseks. Aktiivsemad katsetajad andsid ka konstruktiivset tagasisidet, mille põhjal tehti kiireid parandusi ja täiendusi.

Rohkem kasutajaid, laiem haare:

Kui varem oli Saku Metalli toodete leitavus teataval määral piiratud, siis nüüd on tänu mitmekeelsele ja reaalseid tooteid peegeldavale digikataloogile ukse taga ka suurem hulk rahvusvahelisi kliente ja huvilisi. ProdLibi kasutajad on hinnanud oma nähtavuse kasvu kuni 30% pärast tarkvara kasutuselevõttu.

Vastavus ehitusnõuetele:

Kõik BIM-mudelid on ÜBN standardite järgi loodud, mis tähendab, et projekteerijad saavad kindlad olla, et need vastavad kohalikele nõuetele ja on kasutamiseks valmis.

Lihtsam ja kiirem müügiotsustamine:

BIM-mudelid on aluseks Saku Metalli uuele veebipõhisele tootekonfiguraatorile, mis aitab klientidel kiiremini ja mugavamalt sobivaid tooteid leida ning tellida. Tootekonfiguraator on ka majasiseselt oluline tööriist, et protsessid ressursiefektiivsemad oleks. Mõlema poole jaoks mugava lahenduse väljamõtlemisele andis oma panuse Wenture, kelle tooteportfelli kuuluvad mitmete tuntud materjalitootjate konfiguraatorid.

ProdLibi tarkvara eelised:

ProdLib muudab tootepõhiste BIM- ja CAD-mudelite kasutamise imelihtsaks – projekteerijad saavad neid otse oma tarkvaras kasutada, säästes aega ja vähendades vigade võimalust. Lisaks on platvorm tasuta ja alati ajakohane, kuna tootjad värskendavad oma andmeid pidevalt.

tootjaandmeid ja vastavad standarditele, nii et projekteerimine muutub kiiremaks ja vigade võimalus väheneb. Lisaks on see projekteerijatele tasuta, mis teeb selle veelgi mugavamaks ja laialdaselt kasutatavaks tööriistaks. ProdLibi tarkvara esindab Eestis Tulitec, kellel on sellega üle 5 aasta põhjalikke kogemusi. Kohalikke Eesti materjalitootjaid leiab ProdLibi kataloogist juba 20 ringis.

Millist kasu on Saku Metalli jaoks toonud BIM-mudelite rakendamine?

BIM-mudelite kasutuselevõtt on Saku Metallile olnud strateegiline

samm ja toonud mitmeid võite.

- **Projekteerijate töö lihtsustumine** – BIM-mudelite olemasolu vähendab projekteerimise ajakulu, kuna vajalikud tehnilised andmed on juba sisse ehitatud. Saku Metallist on saanud üks toodete meelispakkujatest, sest neid on nii lihtne projektis kasutada.
- **Kiirem ja nutikam müügiotsustamine** – BIM-mudelid baasil loodav veebipõhine konfiguratsioonisüsteem aitab müügiotsustamise digitaliseerida ja kiirendada.
- **Sertifikaatidega kindlustatud lahendused** – Saku Metalli BIM-mudelid on loodud sektoris toimetavate ekspertide poolt, mis tähendab, et projekteerijad ei saa teha ekslikke konfiguratsioone, mis ei vasta tuleohutus- või turvasandarditele. Usaldusväärsuse kasv garanteeritud!

Lisaks kõigele muule on ProdLib Saku Metallile ka võimas turunduskanal – see toob nende tooted projekteerijate ja arhitektide töölaualle just sel hetkel, kui neid reaalselt vajatakse. ProdLibi lehelt leiab laia valiku Saku Metalli metall- ja profiiluks ning luuke, sealhulgas tuletõkke- ja turvaklassidega lahendusi.

Kokkuvõte

Saku Metall on BIM-mudelite kasutuselevõttuga teinud suure sammu tulevikku. ProdLibi platvormile integreeritud BIM-kataloog on aidanud ettevõttel juba väikese ajaakna sees kasvada, muuta tooted projekteerijatele kergesti kättesaadavaks ja tõsta üldist efektiivsust. Positiivne tagasiside ja suur kasutushuvi näitavad, et see oli igati õige otsus.

Kuidas BIM eriti efektiivselt tööle panna?

Kuula kasutajaid ehk projekti eduka toimimise võti on pidev täiendamine vastavalt kasutajate tagasisidele. Mida täpsemalt mudelid vastavad reaalsele vajadusele, seda lihtsam on nende kasutamine.

Mõtles globaalselt, sest kui tunned, et Eesti projekteerijad

on BIM-kataloogi hästi vastu võtnud, siis on loogiline samm laiendada ka välisturgudele, näiteks Skandinaaviasse ja Lääne-Euroopasse.

Automatiseeri müük, sest targalt lahendatud tootekonfiguraatorid aitavad klientidel leida õige toote kiiremini ja täpsemalt, muutes nii projekteerimise kui ka tellimisprotsessi sujuvamaks.

Saku Metall on tõestanud, et BIM-tehnoloogia ja digitaalsed tootekataloogid pole pelgalt tulevikutrend, vaid juba täna hädavajalikud ehitussektoris konkurentsipüsimeks. ProdLib aitab viia tootjad otse projekteerijate töölaualle – kas ka sinu ettevõtte on valmis selleks digihüppeks? Astu Tuliteciga koos digitaalsele hüppelavale ja mõtleme koos parimad lahendused välja.

Hans Villem, Saku Metall: “Tuliteciga koostöö osutus väga heaks valikuks, kuna Eesti ettevõtteks oli neil olemas kohalik ekspertiis ning meie suhtlus oli algusest peale professionaalne ja lühiajaline. Vaatamata Saku Metalli toodete keerukusele ja mahukale tooteinfole sujus projekt tõrgeteta ning Tuliteci meeskond oli igas etapis toetav partner. Nad mitte ainult ei loonud kvaliteetseid lahendusi, vaid suutsid seda teha lõppkasutaja vaatenurgast lähtuvalt, arvestades projekteerijate praktilisi vajadusi. Samuti oskasid nad meid suunata keerukamate küsimuste lahendamisel ning pakkuda efektiivseid viise nende ületamiseks. Oleme koostöö tulemusega väga rahul ning näeme BIM-mudelite kasutuselevõtul suurt väärtust nii meie klientidele kui ka ettevõtte arengule tervikuna.”

 **sakumetall**

 **TULITEC**

ASi Tallinna Linnatranspord
infra arenduse osakonna
juht Avo Marmor ja TLT
elektritranspordi taristu
valdkonnajuht Heigo Jänes
Berliini messil Innotrans 2024.

FOTOD: ERAKOOGU

Betoon – tänuväärne materjal trammiteede ehituseks

Betooni on lihtne kasutada ja see on olnud trammiteede ehitusel tänuväärne materjal, ütleb ASi Tallinna Linnatranspord infra arenduse osakonna juht **Avo Marmor**. “Vanasadama trammiteega oleme rahul, see õnnestus väga hästi.”

URVE VILK

Sellest, kuidas meil trammi- teid ehitatakse, teab ilmselt kõige rohkem rääkida Merko Ehituse projekti- direktor **Tiit Joosti**, kes on olnud Tallinna kõigi viimaste suurte trammiteede ehituse eesotsas. Kui Tallinnasse saabuvate uute tram- mide jaoks oli vaja 4. trammiliini rööbasteed uuendada, koordineeris seda Tiit Joosti. Kui Ülemistel oli tarvis kaevata tunnel raudtee ja Suur-Sõjamäe tänava alla ning panna rööpad, et viia tramm lennu- jaama, tehti seda Joosti juhtimisel. Ja kui oli vaja tõmmata trammi- rööpad risti läbi Tallinna kesklin- na reisisadamasse, juhtis vägesid jälle Joosti.

Konstruktiivsed lahendused on tema sõnul olnud kõigi kolme ehitamisel samased ja kui esimese puhul olid välispartnerid – tšeh- hid – neid paljuski juhendamas, siis sealt edasi on saadud hakkama omal käel. “Kogemusi tuleb juurde ja lahendusi oleme pisisasjades kogu aeg püüdnud täiustada,” ütleb ta.

Joosti hinnangul on trammi- teede ehitamisel tegu suhteli- selt lihtsa lahendusega. “Meil on olnud kogu aeg betoonilahendus – eri riikides on ju erinevad lahen- dused, see on kultuuri ja koge- muse küsimus, kes mida kasutab. On monteeritavaid alusplaate, on liipreid ja on monoliitbetoonist alusplaadid, nagu Eestis.”

Ka betooni kasutamisel pole Joosti sõnul midagi keerulist. “On olemas väga erilisi betoone, mis ajavad klassi taga ja puha, aga seal peab olema lihtsalt külmakindlus ja ega muud olegi.”

Joosti lisab, et lahenduse valik (monoliitbetoonist alusplaadid) tuli koostööpartneritelt ja tšehhide kogemustest. “Teiste variantide

puhul oleme näinud, et objekti peal võib olla paigaldus komplitseerit- um ja raskem, seetõttu on mono- liidiga lahendus, mida meie oleme kasutanud, olnud mõistlik.”

ASi Tallinna Linnatranspord infra arenduse osakonna juht Avo Marmor lisab, et lahenduse vali- kut mõjutab see, millistes ilmas- tikutingimustes ja keskkonnas trammiteid ehitatakse. “Praegune praktika on näidanud, et rööbaste betooni sisse valamine tagab kõige suurema rööbastee stabiilsuse – kui metall temperatuuridest sõltu- valt paisub ja kahaneb, siis tänu betooni sees olemisele ei teki nii palju liikumisvõimalust.”

Lahendust hiljem kergem ka hooldada

Marmor kirjeldab, et esimene betoonikiht valatakse nii-öelda aluspõhjajana ehk trammitee vunda- mendina trammitee alla ja moodus- tab trammi raskust vastu võtva aluspõhja. Selle peale valatakse teine kiht, kus trammi rööpad nii- öelda jäigastatakse ühtsesse kesk-

konda. Väljapoole, trammi rööbastest paremale ja vasakule valatakse veel ka 20 cm paksune betooniriba. Lisaks valatakse keskelt rööbaste vahe betooni täis. “Rööpad ühendatakse enne seda valamist vahe-raudadega kokku, tõstetakse ning sätitakse õigesse kõrgusesse. See on praegu kõige kiirem ja stabiilsem meetod, mis on.”

Sel viisil ehitatud trammiteid on hiljem kergem ka hooldada. “Kõige suurem mure trammiteede ehitamisel on, et trammi rööpa ja tema kõrval oleva materjali vahele läheb vesi, sinna võib panna ükskõik milliseid materjale, kummi jms, aga aja jooksul need amortiseeruvad, vesi läheb vahele ja tõstab materjali üles – üles tõusevad näiteks asfalt ja kivid –, sest meie keskkonnas miinus- ning plusskraadide vaheldumine mängib. Betooni puhul on positiivne see, et betooni ja rööpa vahele on võimalik valada pigi, mis selle vahe kinni liimib, ja kui see lahti läheb, saab elastikpigi sinna uuesti valada, et tagada hermeetilisus.”

Ka hilisem remont on lihtsam. “Trammirööbas kulub ära u 15–20 aastaga, kõige vanemad on 30aastased – sõltub sellest, mismoodi kasutatakse. Kui rööpad ära kuluvad ja pole mõtet neid enam taastada ega neile peale keevitada, siis juhul, kui on tarvis need välja vahetada, valatakse algul nii-öelda alusbetooni põhi ehk n-ö vundament, sarnaselt maja vundamendiga. Tihti



Kui varem ehitati betoonist nii, et pandi tihti armatuurräud ja tavaline betoon, siis praegu kasutatakse enamasti kiudbetooni.

valatakse see trammitee rööbastest umbes 20–30 cm paremalt ja vasakult laiemalt, et moodustuks stabiilne põhja pind, millele saab teise kihi peale valada. Kui trammitee rööbast vahetatakse, saab selle ülemise betooni siis kergemalt kätte – alumine betoon jääb alles.”

Kui varem ehitati betoonist nii, et pandi tihti armatuurräud ja tavaline betoon, siis praegu kasutatakse enamasti kiudbetooni, milles on sees plast või metallkiud. “Sellega on ainult see asi, et kui on vaja remontida või trammiteed üles võtta, siis kiudbetooni on raskem lammutada kui tavalist, milles on metallarmatuur,” ütleb Marmor, et kiudbetoon on väga kiuslik just lammutamisel.

Millisel juhul tuleks kõne alla betooni asemel puidu kasutamine?

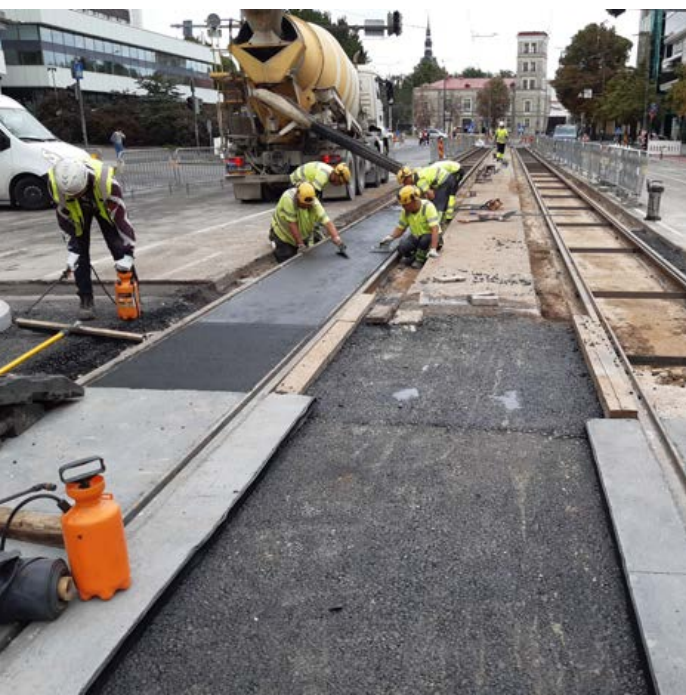
“Puitliiprid on sellised liiprid, mille külge pannakse trammirööpad kinni klambrite, poltide või pikkade kruvidega. Neid kasutatakse n-ö lahtisel trammiteel – trammitee on lahti nagu raudteerööpadki – sellistes kohtades, kus ei ole muud transporti peal,” ütleb Marmor, et puit on odav ja täiesti aktsepteeritav meetod – immutatud puit killustiku sees kestab piisavalt kaua, et seda kasutada –, aga kuna trammiteed on meil tavaliselt linnaliikluses samal tasapinnal autoteedega ja sealt sõidavad üle ka bussid, autod, veoautod, jalgrattad ja muud transpordivahendid, peab see olema samal

tasapinnal ja sellepärast ei kasutata puidu matmist katendi alla.

Betooni on Marmoril sõnul tehnoloogiliselt lihtne kasutada. “See ei vaja midagi muud, kui et tehakse vastavad rakised, betoonimasin tuleb mikseriga kohale ja laseb kõik selle kiirelt paika ning ongi korras.”

Marmoril, kes oli seotud just viimase, Vanasadama trammitee ehitusega, on sellest meeles mitmeid huvitavaid nüansse, mida jagada. Näiteks seoses rööbastega, mis telliti valmiskujul tehast. “Rööbastel on kurvid ja meil on küll Eestis võimalus neid ise painutada, meil on selleks pink olemas, aga rööpad projekteeritakse ja painutatakse tehases ära ning huvitav juhtum oli, et tehases oli kogemata üks rööbas painutatud vales suunas. Painutasime selle siis teistpidi tagasi ja ega see tööd takistanud, aga see oli selline väike nüanss, mis n-ö elevust tekitas.”

Teine aspekt, mis on Marmoril ehitusest meeles, on seotud rööbaste kokku keevitamisega. See on ühtlasi üks ajamahukamaid töid. “Kui rööpad paika pannakse, tuleb neid paratamatult nihutada natukene paremale-vasakule, et saaks need kokku keevitada. Enne seda, kui need betooni sisse valatakse, reguleeritakse need õigeste kõrgustesse ja õigetesse kurvi raadiustesse ning kurvi tõusudesse – teistpidi kurvides peab välimine rööbas olema kõrgem kui sisemine rööbas, et see ei suruks tsentrifugaaljõuga trammi vastu rööpa välimist külge. Aga neid kurve ei saa



teha autode ülesõitude kohal, siis tekiks auto ülesõidule üle trammi-tee hüpped, nii-öelda trampliinid. Huvitav koht oli Paksu Margareeta juures. Kui tulla Kultuurikatla juurest üles, siis seda trammitreed ehitades tundus küll, et tee tõuseb pikijoonel taevasse. See oli üks huvitav koht, kus oli väljakutse, kuidas saada pöörangud ühele tasapinnale sirgele.”

Mõnes kohas tuli linna-arhitektidel asendada betoon ka kividega. “Kivid valati täis erilist liimi, mida sai sisse valada ainult hästi kuumalt – see hangus pärast ilusasti ära.”

Kasutati ka betooni värvimist. “Värvisime seda musta pigmentiga, et see ei riivaks liigselt silma asfalditooniga võrreldes, vaid langeks pigem asfaldiga kokku – see oli ka huvitav lahendus.”

Betooni on raskem lappida kui asfalti

Meie firmad, kes betoonitööd teevad, on Marmoril sõnul üsna kogenud ja kogemusi saab ka mujalt maailmast. “Mujal on ju probleemid samad mis meilgi. Näiteks Berliinis tõusevad samamoodi asfaldi ääred üles ja seal kasutatakse tihti seda, et ei ole pandud betooni, vaid peenema fraktsiooniga tugevam asfalt sinna peale, mida saab n-ö kergemalt vahetada, kui tekivad augud ja lohud – betooni on raskem ja keerulisem vahetada kui asfalti. Teiseks peab betoon saama ka kivistumiseaega. Kui remont tehakse rööbastel juures, peab see olema piisavas laiuses ja sügavuses lahti raiutud, et betoon uuesti korralikult kinni jääks. Aga praegu ei ole betooni murdumisi siia maani täheldanud, nii et tänaväärne materjal. Vana-sadama trammiteega oleme rahul, see õnnestus väga hästi.”

Rääkides aga Soome kogemusest, siis Marmoril sõnul tehti Tampere täiesti uus trammitee nii, et betooni valades ei olnud trammi rööbastel vaheraudu, mis neid koos hoiaks, vaid valati otse betooni sisse ja ilma vaheraudadeta. “Ka Soomes tehakse kvaliteetselt ja ka neil on betoon ning trammirööbas linnakeskkonnas kõige optimaalsem meetod.”



Kõige suurem mure trammiteede ehitamisel on, et trammi rööpa ja tema kõrval oleva materjali vahele läheb vesi.

Ajas kogemused kasvavad ja ka tehnoloogia areneb, aga Marmoril sõnul peab vaatama, mida tasub üle võtta ja mida mitte. “Peab kaine mõistusega vaatama, kust läheb rahaline piir ja kuidas kõige paremini teha. Tulevad ju uued Liivalaia ja Pelguranna trammiteed, mis on praegu projekteerimisel – need on meile suur väljakutse. Just ajaliselt.”

Marmor selgitab, et muidugi on remonditöödega kaasnev linlastele teatud määral ebameeldiv, aga see on paratamatu, sest kui tramm ei sõida, on see omakorda probleem. “Igal mündil on kaks poolt ja tuleb vaadata, kumb pool on olulisem inimestele, kas müra või see, et saab hommikul trammiga tööle. Kui tramm, mis kaalub 70 tonni, sõidab, siis tal on massi ja müra on paratamatu – see on igal pool niimoodi. Aga samas trammi, mis liigub omaette sõidurajal omaette sõidutsoonis, eesmärk on see, et ta liigub kiiremini kui muu transport ja sellist kõikumist nagu bussil, mis raputab paremale-vasakule autode vahel vaba rada otsides, et ajagraafikus püsida, trammil pole. Tal on ühtlane kiirendus ja aeglustumine, lisaks boonuseks märksa suurem ruum salongis kui bussil.”

Tallinna kolm suurt trammitee ehitust

Aastail 2014–2015

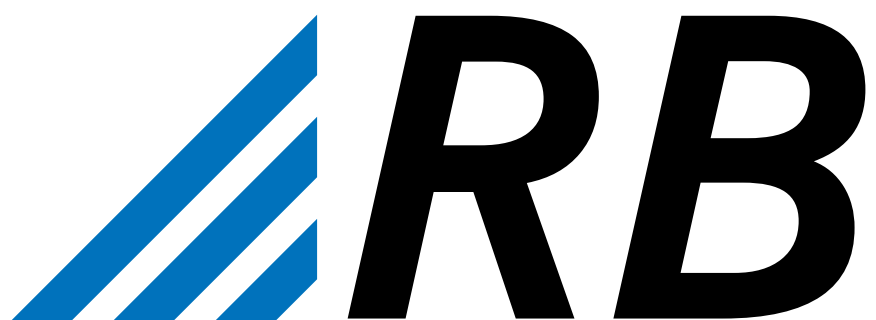
rekonstrueeriti liini nr 4 trammiteed ja Pärnu maantee depoo teed. Vahetati välja kontaktvõrk Tondilt Ülemiste ja Kadrioru – kokku ligi 30 kilomeetrit kontaktvõrku koos amortiseerunud postidega. Rööbastel uuendati ligikaudu 11 kilomeetrit. Lisaks rajati trammitee pikendus Peterburi tee 2 kinnistule (praeguse T1 kaubanduskeskuse ette) ja trammide tagasipöördering Ülemiste raudtee juurde.

Aastail 2015–2017

pikendati 4. trammiliini äsja valminud tagasipöörderingi juurest edasi. Eesmärk oli jõuda lennujaamani. Selleks kaevati raudtee ja Suur-Sõjamäe tänava alt tunnel, et jõuda Ülemiste Citys Keevise tänavale ning sealtsa lennujaamani. Eesti esimese trammitunneli pikkus on 150 meetrit. Selle rajamiseks valati või monteeriti kokku 1000 m³ betooni, millele lisandus trammiteede ja kandekonstruktsioonide rajamiseks kasutatud 700 m³ betooni.

Aastail 2023–2025

ehitatakse lennujaama trammiliini teist otsa, viies selle läbi kesklinna reisisadamani. 2,5 kilomeetri ulatuses rajatakse uus kahe-suunaline trammitee, mis tähendab, et kokku pannakse maha kümme kilomeetrit rööpaid.



RAKVERE BETOON

**Betoonsegude ja
raudbetoonelementide
tootmine, müük, transport**

Ühishoone – turvaline betoonkindlus igasse linna ja maakonda

Riigi Kinnisvara on viimastel aastatel avanud ridamisi sisejulgeolekuhooneid üle Eesti. Rõhutatult otstarbekesksed hooned materialiseerivad arhitektuuri vormikeele ning betooni, klaasi ja puidu kaudu riigi kohaloleku ka väiksemates kohtades.

SIIM SULTSON

Kinnisvarauudiste juht

See ei ole veel kõik. Need hooned vormivad ka väikekohtade ümbruskonda ja linnaruumi. Selline hoone peaks peale funktsionaalsuse sisaldama ka kaasamist, esindatust – riigi kohalolek mõjub turvaliselt. Ka esinduslikkust – milline see kohalolek on? Sordiini all, aga tõhus.

Üle ei saa ka esteetikast. Asjalikkus prevaleerib, samas andmata maad tuimale tühjusele. Tõsi, maitse üle ei vaielda või võibki

jääda viljatult vaidlema. Ekstravagantsusele nende hoonete puhul kohta ei ole, küll aga laiatarbe arusaamaga haakuval maitseelustusel läbi kohalikkuse prisma. Arhitekt **Louis Sullivan** maksimis “vorm järgib funktsiooni” kristalliseerub antiigist, renessansist ja hilisemastki tuntud triumviraat “tugevus, otstarbekohasus ja ilu”. See on kui reveranss **Vitruvius**ele, **Leon Battista Alberti**le, **Eugène Viollet-le-Duc**ile. Siin, Euroopa idapiiri serval, Eestis, on omamaiselt tuntum “lihtne ja ilus”. Arhitektuur on esteetika.

Seda eriti siis, kui arendaja, tellija, arhitekti ja ehitaja vahelise koostöö sünergiana vormub hoone, mis arvestab ümbritseva linnaruumi ja maastikuga – seda konfliktset lämmatamata – ning hoopis toetab ja täiendab seni olevat. Veel parem: toob esile kohaliku fluidumi, kohavaimu – *genius loci*.

Kui tüüpsus, siis otstarbepõhiselt

Kõigi hoonete tellija on sise-ministeerium, arendaja Riigi Kinnisvara. Valdava lahendusena parema sünergia, ent ka kulude optimeerimise nimel majutavad need hooned Politsei- ja Piirivalveameti ning Päästeameti. Siin on nii varieeruvusi kui ka tüüpsust. Ent siiski, nagu toonitas Riigi Kinnisvara arhitekt **Kalle Komissarov**, pigem ei saaks ühishooneid tüüpprojektideks nimetada, kuna see tähendaks otseselt nii sisult kui ka väliselt üks ühele hoonet. Hoonete planeerimisel – eriti pääste osa – on arvestatud ühest ruumi funktsionaalsust ja lahendusi, näiteks must ning puhas tsoon. “Seega on tüüplahendusi kasutatud pigem projekti sees. Nendeni on jõutud lahenduste projekteerimise käigus koostöös kliendiga,” lisas ta.

Kiht kihi haaval terviku poole

Milline on olemuslikult laiem tähendus selliste ühishoonete rajamisel RKASi vaatest? “Riigi

Kiviõli ühishoone

Valmis septembris 2023. Hoone projekteerisid **Novarc Groupi** arhitektid **Martin Aunin** ja **Katrin Kõlu**. Ehitasid **Arens Ehitustööd OÜ** ja **Dreibau OÜ**. Ligi 1400 m² hoones on kaasaegsed töö-, olme- ja sportimistingimused ning ka tehnika hoiustamise ja hoolduse võimalused. Konkursi “Aasta betoonehitis 2023” nominent. Selle hoone küljes on ka teine nominent – 3D printitud “Pitser”.



FOTO: MARKO MUMMI



FOTO: TÕNU TUNNEL

Pärnu ühishoone

Valmis augustis 2021. Hoone arhitektid on **Martin Aunin, Annika Aasmaa ja Marti Kahu**, sisearhitekt on **Urmo Vaikla**. Ehitajaks on Ehitustrust. Hoone pindala on 13 000 m² ja maksumus 24,5 miljonit eurot. Hoones töötavad ühe katuse all Lääne päästekeskus, Lääne politseiprefektuur, kaitsepolitsei amet, häirekeskus, siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus ning sotsiaalkindlustusameti ohvriabi. Aasta Betoonehitis nominent.

Kinnisvaraobjektidel on lisaks esmasemale tarbeväärtusele ka laiem tähenduskiht. Ehk riigi rajatud hooned on esindushooned ja neil on ühiskondlik ootus märgilisusele,” avas Komissarov riigiehituse olemust. Näiteks kehtib see nii riigimajade, riigigümnaasiumide kui ka ühishoonete puhul.

“Minu meelest on õige eeldada, et riigi regionaalne kohalolek peab väljenduma ruumiliselt. Seetõttu on ühishoonete asukohavalikud olulised siseturvalisuse vaatest, et riigi kohalolek oleks hoomatav igas Eestimaa punktis,” täiendas ta.

Ühishoonete puhul telliti kõigepealt nende terviklik ruumiline ja funktsionaalne analüüs, et konkreetsed projektid jagaksid sarnaseid põhimõtteid ning väärtuseid. Seejärel viidi läbi konkreetsete hoonete jaoks projekteerimishanked. “Nii on valminud ühishooned korraga unikaalsed lahendused, jagades samal ajal ühtset toimimispõhimõtet ja arhitektuurset tervikstrateegiat,” lisas ta.

Ühishooned peavad täitma kõrgendatud nõudeid

Komissarov pigem hoidub arhitektuurikriteeriumidest – et mitte laskuda liigsesse erialaspetsiifikkasse. “Ehitusvaldkond on ülimalt normeeritud,” märkis ta ja tõi esile, et on seaduste tasand, siis määruste ning rakendusaktide kiht. Neile lisandub nõuete, standardite, juhendite tasand. Kõik need räägivad miinimumnõuetest.

“Riigi Kinnisvara arendusprojektide ühtse tehnilise kvaliteedi tagavad meie tehnilised nõuded mittelehoonetele. Seal ei ole kirjas absoluutne miinimum, vaid see, mis on meie vaates õige ja mis on praktikas osutunud toimivaks lahenduseks. Oluline on mõista, et meie portfelli koosneb enamasti erihoonetest. Ligi 80% ulatuses,” toonitas Riigi Kinnisvara arhitekt.

Tema sõnul on erihooned eripärase kasutusega, spetsiifilised ja kõrgendatud nõuetega, sealhulgas turvalisusele. “Ja nõuded



FOTO: REIGO JÕE

Ruhnu ühishoone

Valmis kevadel 2023. Hoone projekteeris **Projekti-büroo OÜ**, arhitektuuri lõi **Arhitektuuribüroo Orub OÜ**, sisearhitektuuri **Projekti-büroo OÜ**. Ehitas **Enska Ehitus OÜ** ja omanikujärelevalvet tegi **Infragate Eesti AS**. Hoone suletud netopindala on 548,1 m². Projekti maksumus koos käibemaksuga on ligi 2,5 miljonit eurot.

Kilingi-Nõmme ühishoone

Valmis oktoobris 2024. Hoone projekteerisid **Novarc Grupp OÜ** ning arhitektid **Reino Rass ja Inge Sirkel-Suviste**. Hoone ehitas **Embach Ehitus OÜ**. Omanikujärelevalvet tegi **Keskonnaprojekt OÜ**. Hoone pindala on ligi 1020 m². Ehituse maksumuseks kujunes 4,8 miljonit eurot, millele lisandub käibemaks. Eelmine sarnane, paraku ajanõuetest maha jääv hoone pärineb aastast 1904. Uue hoone peasissepääsu ilmestab kunstikonkursi võitnud **Maret Sarapu** teos “Süsinik ja kevlar”.



FOTO: MARKO MUMM



FOTO: ÜLLETAMM

erihoonetele on tihti kõrgemad. Näiteks enne ehitustööde lõpetamist ja ehitise üleandmist nõutakse ehituse peatöövõtjalt komplekskatsetuste läbiviimist, kus tuleb testida iga tehnosüsteemi, sealhulgas hooneautomaatikasüsteemi toimivust ja erisüsteemide omavahelist koostoitvust. Vool lükatakse hoonest välja ning vaadatakse, kuidas süsteemid varutoitele lähevad. Hoone töö ei saa katkeda. Erihoonete rajamisega kaasneb tegelikult suur ühiskondlik vastutus,” avas Komissarov ühishoonete kõrgendatud nõuete olemust.

Arhitektuuri valik

Kõrvale siiski lähemalt arhitektuurist. Mis on tinginud arhitektuuri- ja materjalivaliku: siseruum, ruumiprogramm, välisruum?

“Praktikaid on erinevaid. Ühishoonete puhul mindi teadlikult seda teed, et lähteülesande analüüsi anti ette ka hoonete põhimõteline arhitektuuri lahendus,” kostis Riigi Kinnisvara arhitekt. Tema kinnitusele siinjuures jäeti kõigis asukohtades arhitektidele vabadus kujundada hoone välis- ja siselahendus vastavalt oma parimale äranägemisele. “Kõrvale võib võtta riigigümnaasiumide programmi, kus kõigi hoonete lahendused on leitud avalike arhitektuurivõistluste kaudu,” võrdles Komissarov ja tõi esile, et just see tagab igale koolihoonele oma selgelt eristuva ruumilahenduse, mis on mõneti reaktsioon varasemate tüüpkoolihoonete ühetaolisusele. “Kui teemat veel laiendada, siis on võimalik koostada ka hoonete tüüpprojekte, mille puhul oleks tagatud esinduslik, ühtne ja äratuntav lahendus, kuid pigem töötab see utilitaarhoonete



FOTO: MARIS TOMBEA

ja taristuobjektide puhul. Ühishooneid on kõik on nii-öelda rätsepalahendused,” resümeeris arutluse käigus Riigi Kinnisvara arhitekt.

Küsimusele, mis on ühishoonete rajamisel järgnevatel aastatel plaanis, kostis Komissarov, et praeguseks on valmis ehitatud need pääste- ja ühishooned, mis olid koostöös siseministeeriumiga plaanitud. “Edasine vajadus selgub aja käigus,” lisas ta.

Aeg annab arutust. Seni tehtu baasil defineerib Eesti riigiehitus end kohalikul tasandil aina enam ja seda kõike, kaasates erinevaid arhitekte, arhitektuuribüroosid ja ehitusettevõtteid. Võrdluseks võib vaadata näiteks ka eelmise iseseisvusperioodi riiklikku ehituspala-vikku – selle viimases otsas omas muu hulgas suurt rolli riigi ehitusettevõtte Ehitaja. E



FOTO: TANIEL MEOS

Türi ühishoone

Valmis kevadel 2023. Hoone projekteerisid **Kuubik Projekt OÜ**, arhitekt **Anu Kulbach**, **Arhitektibüroo Anu Kulbach OÜ**, sisearhitekt **Ivo Rannaste**, **InRoom OÜ**, ehitas **AS Eviko** ning omanikujärelevalvet tegi **OÜ Keskkonnaprojekt**. Projekti kogumaksumus on 2,7 miljonit eurot. Hoonesse on planeeritud päästetehnikagaraažid, komando õppeklass, ennetus- ja koosolekute ruumid. Päästjate võimalikult kiireks reageerimiseks on päästjate poolt enim kasutuses olevad ruumid ehk puhke-, magamis-, söögi- ja pesuruumid paigutatud toruliftide lähedusse ning otse päästetehnikagaraaži kohale.

Sillamäe ühishoone

Valmis oktoobris 2020. Sillamäe Politsei- ja Piirivalveameti ning Päästeameti ühishoone projekteerisid konkursi võidutöö alusel arhitektuuribüroo **Kuu OÜ** arhitektid **Juhan Rohtla**, **Kristjan Reidi**, **Liis Juuse**, **Koiti Ojaliv** ja **Joel Kopli**. Projekti kogueelarve on u 4 miljonit eurot. Hoone ehitasid ühispuhukjad **Dreibau**, **Arens Ehitustööd**, **Betoteam** ja **Pro Ehitus**. Hoones tegutsevad ka Ohvriabi tugitöötajad ja Viru vangla kriminaalhooldajad.



FOTO: MARJE EELMA

Elva ühishoone

Valmis sügisel 2023. Hoone projekteerisid **Acto Consult OÜ**, arhitekt ja sisearhitekt **Juhan Rohtla**, **Kuu OÜ**. Ehitaja oli **KRC Ehitus OÜ** ja omanikujärelevalvet tegi **Keskkonnaprojekt OÜ**. Hoone suletud netopindala on 1817 m². Projekti maksumus on 7,5 miljonit eurot.

Kohtla-Järve ühishoone

Valmis oktoobris 2023. Hoone projekteerisid **ConArte OÜ** arhitektid **Peep Urb** ja **Kadri Pärtelpoeg**. Hoone ehitas **Dreibau OÜ** ja omanikujärelevalvet tegi **OÜ Keskkonnaprojekt**. Hoone pindala on 2700 m². Projekti kogumaksumus oli 7,96 miljonit eurot. Hoones on kaasaegsed töö-, olme- ja sportimistingimused, tehnika hoiustamise ja hoolduse võimalused, hoovis harjutustorn, statsionaarne generaator hoone toimepidevuse loomiseks, oma kütusemahuti ja koorteala. Ühishoone peasissepääsu juures on **Urmas Viigi** suuremööduline skulptuur “Ohakas”.

semtu



**Lahendused
betooni- ja
ehitustööstusele**
www.semtu.ee



TAMREX

Parim valmisolek = **PARIM KAITSE!**

Vali TAMREX Premium-sari



55A = 5,5 m puitsõrestik
233B = 233 liitrit vedelkütust
C = gaas

**TAMREX
Premium 6 kg
pulberkustuti**

006PG **89 €**



TAMREX Premium-sarja pulberkustutite valmistamisel on kasutatud kõrgeima kvaliteediga osiseid, materjale ja kustutuspulbrit.

Uudne E-Z kaitseriiv

TAMREX Premium kustutite E-Z kaitseriivi pole võimalik kahvade vahele kinni vajutada – üks tõmme ja sp-lint on eemaldatud.

Võimsam ja tõhusam kustutuspulber

TAMREX Premium kustutites kasutatakse kõrgeima kvaliteediga pulbrisegu, mis tagab parema kustutusvõime väiksema koguse juures.

Paksust terasest kest ja vähem keevisõmblusi

Minimaalne keevisõmbluste arv annab parema kaitse roostetamise vastu.

Vastupidavam voolik

EPDM-kummist voolik säilitab kauem oma painduvusega pragu aja jooksul.

Pikemad kahvad ja mugavam käsitsemine

Ka 2 kg ja 3 kg pulberkustutid on varustatud pikema kahvade ja 3 kg pulberkustutid on varustatud mugavamaks käsitsemiseks.

Heeliumtestitud lekkekindlus

Iga TAMREX Premium pulberkustuti on tehases läbinud heeliumtesti, mis tagab parema lekkekindluse.

Kontroll ja hooldamine – lihtne ja mugav

Tänu kvaliteetsetele koostisosadele on TAMREX Premium-sarja tulekustutite kontroll ja hooldus lihtsam ja kulutõhusam.

Uuele TAMREX Premium pulberkustutile anname 10-aastase garantii, nende oodatav eluiga on 30 ja enam aastat.

Pulberkustutiga saab kustutada:

- tahkeid aineid
- vedelkütuseid
- gaase
- elektripinge all (kuni 1000 V) olevaid seadmeid



TAMREX
2 kg
pulberkustuti
002 **35 €**



TAMREX
Premium 2 kg
pulberkustuti
002PG **49 €**



TAMREX
Premium 3 kg
pulberkustuti
003PG **59 €**



TAMREX
Premium 4 kg
pulberkustuti
004PG **65 €**



TAMREX
6 kg
pulberkustuti
006 **69 €**



TAMREX 6 l
Liitiumakude
ja rasvakustuti
006LB **119 €**

Hinnad sisaldavad käibemaksu ja kehtivad, kuni kaupa jätkub.

KUSTUTIKONTROLL

5,20 €

-35%

(Tavahind 8 €)

1 AASTA TAGANT tuleb kontrollida tulekustuteid, mida hoiate AUTOS, veesõidukis või välistingimustes.

2 AASTA TAGANT tuleb kontrollida tulekustuteid, mida hoiate siseruumides.

Kustutikontrollikampaania kestab 01.03.–31.03.2025. Kampaaniahind kehtib ainult TAMREXi esindustes.

TAMREX OHUTUSE OÜ

Tel 654 9900 e-post: tamrex@tamrex.ee www.tamrex.ee

TALLINN Laki 5, Pärnu mnt 139c, Katusepapi 35 • TARTU Teemandi 2, Ringtee 37a, Nõlvakaare 4 • PÄRNU Riia mnt 169a • RAKVERE Laada 22 • JÕHVI Tartu mnt 30 • VÕRU Piiri 2 • VIJANDI Tallinna 86
VALGA Vabaduse 39 • NARVA Ak. Maslovi 1 • HAAPSALU Ehitajate tee 2a • PAIDE Pikk 2 • JÕGEVA Tallinna mnt 7 • TÜRI Rakvere tee 23 • RAPLA Tallinna mnt 2a • KEILA Keki tee 1 • KURESSAARE Tallinna 80a