

GEOTEEMA

KAITOS

ASIAKASLEHTI 1/2002

- 
- **Arabianrantaan julkisivuja kivitörmästä**
 - **Enkadrain pitää valumavedet kurissa**
 - **Voltex suojaa alppiruusupuistoa**
 - **Comtrac-lujitteella rengasrouhe hyötykäyttöön**
 - **Yksityistie kuntoon aaltolevyrummulla**

Uusi vuosi ja uudet haasteet 2

Arabianrantaan julkisivuja
kivikoreista 3

Enkadrainilla parkkihallin
valumavedet hallintaan 3

Voltex suojaa
alppiruusuista 4

Säkkiväline panostaa
kaatopaikkoihin 4

Comtrac-lujitteella rengasrouhe
hyötykäyttöön 5

Paimio-Muurilan moottoritie
ylittää pellot lujitettuna 5

Huesker hallitsee korkean
lujuuden geosynteetit 6

Tampere kunnostaa pyöräteitä
HaTelitilla 6

Yksityistie Kauhajoella kuntoon
aaltovyrummulla 7

Uusi vuosi, uudet haasteet



Olen Kaitoksen hallituksen nimittämänä ottanut yhtiön vetovastuun. Toimitusjohtaja Jukka Hämäläinen erosi marraskuussa 2001 Algol-konsernin palveluksesta.

Siirryn Kaitoksen toimitusjohtajan tehtäviin Algolin tekniseltä osastolta. Taustaani kuuluu insinöörin koulutus ja parinkymmenen vuoden kokemus tuotemarkkinoinnista ja myynnin johtotehtävistä. Viime vuosina olen keskittynyt voimakkaasti geoteknisiin tuotteisiin.

Uusi työni on innostava haaste. Algol-konserniin liittynyt Kaitos, sen tuoteratkaisut ja henkilöstön osaaminen edustavat alansa vahvaa suomalaista kärkitasoa. Tältä perustalta me Kaitoksessa toimimme tutuilla linjoilla ja pyrimme jatkuvasti kehittämään palvelua asiakkaidemme parhaaksi.

Toivotan Sinulle

Menestyksellistä Uutta Vuotta 2002!

Timo Mettälä
toimitusjohtaja

Geoteema / Kaitos Oy:n asiakaslehti

Julkaisija: Kaitos Oy
Toimitus ja taitto: HardWorkingHouse
Kirjapaino: Sävypaino ISO 9002

Arabianrantaan julkisivuja kivikoreista

Toimistotalo Portaali Helsingin Arabianrannassa saa mielenkiintoisen julkisivurakenteen; sen alaosa tehdään Hesco Weldmesh -kivikoreista. Arkkitehti Jussi Murolen mukaan tämä Suomessa harvoin käytetty ratkaisu on maailmalla varsin tuttu. Viimeistään vuoden 2002 lopulla on tarkoitus käynnistää toinen samanlainen rakennusprojekti, Portaali 2.

– Halusimme mahdollisimman perinteiseltä näyttävää kivipintaa. Mielestäni sellainen on saavutettavissa kivikorirakenteella jopa paremmin kuin esimerkiksi graniittilaatoilla. Kustannuksetkin ovat muihin kivirakenteisiin nähden edulliset, toteaa hankkeen pääsuunnittelijana Arkkitehtitoimisto B & M Oy:ssä työskentelevä Murole.

Lasia ja mustaa kiveä

Murole pitää kivikorin ja yläpuolisen lasijulkisivun yhdistelmää arkkitehtonisesti onnistuneena. Kivikorien tehtävä onkin tässä kohteessa puhtaasti arkkitehtoninen, sillä niiden ei tarvitse ottaa vastaan maanpainetta. Tästä syystä korit ovat tavallista kevytrakenteisempia. Tavanomainen syvyys on yksi metri, tässä tapauksessa vain 60 cm.

Arkkitehdin toiveena oli täyttää korit mustalla kivellä. Alunperin kivilajiksi oli suunniteltu musta gabro, mutta urakoitsijan ehdotuksesta valittiin täyttökiveksi lopulta keskisuomalainen kivilaji. Kori-

sinkittyä terästä. Silmäkoko on kiven raekoon vuoksi 75 mm x 75 mm.

Valmista parissa päivässä

Urakoitsijana Portaalin ykkösvaiheessa toimii Skanska Tekra Oy:n ja Palmberg Oy:n työyhteistyö. Hankinnoista



vastaava Mikko Toivanen työyhteistyöstä on tyytyväinen muun muassa asennettavuuteen.

– Muutamassa päivässä syntyi valmista. Viiveitä ei siksiäkään tullut, että materiaalityömittaja väliavarastoi tavaraa puolestamme, Toivanen kertoo.

Joustavuus varastoinnissa olikin tarpeen. Koska kivikorirakenteiden toleranssit kokonaismitoissa ovat useita senttimetrejä, käytetään rakenteen viimeistelyyn erillisiä sovitekoreja. Näiden kivikorien avulla urakoitsija työsti rakenteen lopullisiin mittoihinsa. Lopputulos on kaikin puolin onnistunut. Mittatarkkuuseroa verrattuna esimerkiksi lasirakenteisiin ei katsoja huomaa.

Helsingin Sörnäsissä sijaitseva perinteikäs Elannon teollisuuskiinteistö on pääkaupunkiseudun suurimpia rakennushankkeita. Kohde sisältää sekä vanhaan osaan kohdistuvaa mittavaa peruskorjausta että uuden toimistorakennuksen. Sisäpihan parkkihallin katon vesieristettä suojaa Enkadrain-salaojamatto, joka ohjaa veden pois kansirakenteesta.

Uudisosan ja peruskorjattavan väliin jääväälle sisäpihalle projektinjohtourakoitsijana toimiva SRV Viitosen Oy rakentaa parkkihallin. Sen 87 autopaikkaa palvelee ensi vuonna valmistuvan kiinteistön tarpeita.

Salaojamatto ohjaa veden pois

Parkkihallin katto on liikennöity taso. Kolminkertaisen bitumieristeen päälle asennettiin Enkadrain-salaojamatto, sen päälle taas 10 cm:n Finnfoam-lämmön-eriste ja betoninen laatta. Enkadrainin

Vanha Elanto muuntuu Stakesin pääkonttoriksi

Enkadrainilla parkkihallin valumavedet hallintaan

tehtävä on ehkäistä vesien patoutuminen kantavan rakenteen ja pintarakenteen väliin.

– Nykyinen käytäntöhän suosii sitä, että vesi liikkuu tällaisissa kansirakenteissa. Kallistusten avulla vesi ohjataan haluttuun paikkaan ja sieltä edelleen pois rakenteesta. Salaojamatton tehtävä on varmistaa tämä, kuvailee aluevastaava mestari Reima Liikamaa SRV Viitosilta.

Ei materiaalihukkaa

Enkadrainia asennettiin hankkeessa yhteensä 3000 neliometriä. Hukkaa ei juurikaan tullut, sillä saumat tehdään

puskusaumoina. Vain alueen reunoilla rullan päitä jouduttiin hiukan muotoilemaan.

– Asennus sujui todella joutuisasti. Meillä oli selkeä kansi, jolle matot rullattiin auki vaakasuuntaan. Me hankimme materiaalit ja asennustyön teki vesieristysalaurakoitsijamme Icopal Oy, Liikamaa kertoo.

Hankkeen rakennuttaja on Senaatti-kiinteistöt Oy. Sen on suunnitellut Insinööri-toimisto Mikko Vahanan Oy.

Voltex suojaa alppiruusupuistoa

Vuosikymmeniä sitten Helsingin pohjoisosaan kaavoitetun Elie Saarisentien rakentaminen on lopulta tosiasia. Uusi tie yhdistää Pirkkolan ja Pohjois-Haagan Hämeenlinnanväylän alitse, mikä helpottaa poikittaisliikennettä. Rakennustyön haasteeksi on muodostunut arvokkaan, tien tunnumassa sijaitsevan alppiruusupuiston suojaaminen kuivumiselta, sillä koko tieosuus sijaitsee pohjavesialueella.

Lähes 50 miljoonaa markkaa maksavan tien rakentaminen käynnistyi vuoden 2001 alussa. Hanketta urakoiva Skanska Tekra Oy saa työnsä valmiiksi ensi elokuun loppuun mennessä.

Vesieristys suojaa herkkiä lajikkeita

– Aikataulu on erittäin kireä. Varsinkin välitavoite on tiukka, sillä tien on välitettävä bussiliikennettä tammikuun alusta lähtien, kertoo työmaainsinööri Vile Holopainen Skanska Tekralta.



Nyt rakennettavan tieosuuden kokonaispituus on puolitoista kilometriä. Tästä matkasta tie kulkee tunnelissa noin kolmanneksen eli 500 metriä. Tunneli kuten koko tie sijaitsee pohjavesialueella. Tämä asettaa tunnelirakenteelle poikkeuksellisia vaatimuksia, ei niinkään pohjavesien suojausten kannalta, vaan pohjaveden pinnanvaihtelun seurauksia ajatellen.

Tunnelin välittömässä läheisyydessä sijaitsee Rhodopuisto, jossa kasvaa noin 500 erilaista rhododendronia. – Kasvuolosuhteiltaan herkkien lajikkeiden joukossa on paljon pohjoisia harvinaisuuksia. Kunnollisella tunnelin vesieristyksellä taataan se, ettei puiston maaperä pääse kuivumaan, Vile Holopainen kertoo.

Nopea ja näppärä

Vesieristysmateriaalina kohteessa käytettiin Voltex-bentoniittimattoa. Sitä levitettiin tunnelin pohja- ja osin seinärakenteeseen yhteensä 3500 neliometriä. Tunnelin pohjalla Voltexin päälle valettiin 5 cm suojabetoni.

– Käsiteltävyydeltään matto osoitautui erinomaiseksi. Suurilla vaakapinoilla iso bentoniittimattorulla saattaisi olla vielä näppärämpi. Seinillä pienempi rulla on sen sijaan ehdoton valinta, kertoo vesieristyksen asennuksesta vastaava mestari Marko Vuoni Skanska Tekralta.

Voltex-vesieristyksen asennustyö alkoi heinäkuun alussa ja valmistui suunnitellun aikataulun mukaisesti marraskuun puolivälissä.

märakenteeseen. Kalvon päälle levitetävä suojakangas on neliöpainoltaan 1000 grammaa. Tähän on erityistä syytä, sillä yläpuolinen salaojituskerros koostuu terävarakeisesta rengasrouheesta. Sen hyötykäyttömahdollisuuksia pidetään maarakentamisessa hyvinä, sillä rouhekerroksen vedenjohtavuusominaisuudet ovat hyvät.

Ykkösvaiheen pääurakan toteutti Ekokem Palvelu Oy. Yhtiö teki Kaitoksen kanssa yhdessä myös Savon Sellun jätealtaat Kuopioon. – Kummatkin hankkeet ajoittuivat syksyyn. Tämä merkittiin tavoitteen saavuttamiseksi. – Vastavastoinnissa on joustavuuteen molemmin puolin. Kaiken kaikkiaan yhteistyö sujui hyvin, kiteyttää projektipäällikkö Antti Kaartokallio Ekokem Palvelusta.

Järeät pohjarakenteet

Suunnittelukeskus Oy:n suunnittelemat rakenteet perustuvat maabentoniitin ja HDPE-kalvon muodostamaan yhdistel-

Säkkiväline panostaa teollisuuskaatopaikkoihin

Säkkiväline Oy on ollut jo vuosia kiinnostunut toimimaan teollisuuden kaatopaikkojen rakennuttajana ja ylläpitäjänä. Keravalle syksyllä rakennettu kaatopaikka on ensimmäinen yhtiön kaatopaikkahanke. Sen rakenteeksi valittiin maabentoniitin ja HDPE-kalvon yhdistelmä rakenne.

Keravan kaatopaikka ottaa vastaan eri puolilta Etelä-Suomea Säkkivälineen laitosten esikäsittelyn kautta kulkevia teollisuusjätteitä. Pääpaino on kuitenkin pääkaupunkiseudun palvelemisessa.

– Keravan kaupunki oli kiinnostunut yhteistyöstä kanssamme jo aiemmin. Sen tarjoamat ehdot kiinnostivat meitä, joten päätimme rakennuttaa ensimmäi-

sen kaatopaikan sinne, kertoo projektipäällikkö Ahti Huhtaniska Säkkivälineeltä.

Tavoitteena miljoona kuutiometriä

Vaikka Huhtaniska pitää hanketta käyttövaiheen organisoimisen kannalta pilottiluontoisena, kyseessä on mittava hanke. Ykkösvaiheen altaan pinta-ala on noin 17 000 neliometriä ja suurin jätetätön korkeus tulee olemaan 20 metriä.

– Rakennamme kaatopaikan kolmessa vaiheessa. Kakkos- ja kolmosvaihe rakennetaan lähivuosina. Sen jälkeen meillä on käytettävissä kaatopaikkojen yhteistilavuutena noin miljoona kuutiometriä, Huhtaniska toteaa.

sen kaatopaikan sinne, kertoo projektipäällikkö Ahti Huhtaniska Säkkivälineeltä.

Comtrac-lujitteella rengasrouhe hyötykäyttöön



Parivaljakonttiellä Helsingissä tutkittiin sivutuoterakenteita. Yhdessä rakenteessa käytettiin Comtrac-lujitekangasta rengasrouheen päällä.

Sen jälkeen, kun vanhojen autonrenkaiden sijoittaminen kaatopaikoille runsaat viisi vuotta sitten kiellettiin, renkaiden hyötykäyttö on pohdituttanut monia ideoita. Kiinnostusta on riittänyt niin rakentajien kuin energia-asiantuntijoiden keskuudessa.

Maarakentamisessa rengasrouhe on kiinnostava sivutuote sekä kevytensä että lämmöneristävyytensä ansiosta. Rengasrouheen tilavuuspaino on 400...600 g/m³ rakenteeseen tiivistettynä ja lämmönjohtavuus 0,1...0,25 W/mK. Rengasrouhetta käytetään kevennysmateriaalina pienentämään rakenteista maapohjalle syntyvää kuormitusta. Lisäksi sitä voi käyttää lämmöneristeenä.

Painaukset kuriin lujitekankaalla

Helsingin kaupungin rakennusvirasto korjasi syksyllä 2001 Malminkartanon



kaupunginosassa sijaitsevan Parivaljakontien sivutuotteita käyttäen. Tie on rakennettu 1970-luvulla maanvaraisesti. Kadun keskellä on paaluille perustettu viemäriin. Ongelmana kohteessa on maanvaraisen kadun osan painuminen paalutetun osan pysyessä painumattomana. Katu korjattiin käyttäen rengasrouhe- ja kevytsorakevennyksiä. Lisäksi kadun päällysrakenteessa käytettiin masuunihiekkaa, betonimurskettä sekä Comtrac-lujitekangasta.

– Lujitekangas jäykempänä tuotteena on paikallaan siellä, missä on olemassa vaara painumaerojen syntymiselle. Työtekniikan kannalta lujitekangas on rengasrouheen päällä tarpeellinen, sillä tällöin yläpuolisten kerrosten rakentaminen on helpompaa, perustelee kohteen suunnittelut diplomi-insinööri Marko Haatainen SCC Viatek Oy:stä.

Korkea vetolujuus

Rakentamista vetänyt työmaainsinööri Asko Seitamo Helsingin kaupungin rakennusvirastosta näkee lujitekankaan soveltuvan hyvin rengasrouherakenteisiin.

– Rengasrouheen sisältämien teräsaikeiden ja tiivistystekniikan vuoksi kankaalla oli oltava korkea vetolujuus. Tavanomaiset kuitukankaat eivät tässä välttämättä riitä, hän kertoo. Vastaavat rakenteet ovat yleistymässä muuallakin, raaka-ainetta kun ympäristölakimuiden myötä riittää.

Paimio-Muurla -moottoritie ylittää pellot lujitettuna

Moottoritietä Paimiosta Turkuun ja toisessa suunnassa Saloon ja Muurlaan on rakennettu jo toistakymmentä vuotta. Koska alue on herkkä ympäristövaikutuksille, geovahvisteilla on ollut hankkeessa merkittävä rooli. Nyt yhtäjaksoisesta moottoritiestä entisen ja nykyisen pääkaupungin välillä ei enää puutu paljon. Jos kaikki sujuu rakennuttajana toimivan Tiehallinnon esittämien tavoitteiden mukaan, moottoritie Helsingistä Turkuun on kokonaisuudessaan valmis vuonna 2008.

Koko rakentamisen ajan keskeisenä osana on ollut erilaisten pohjavahvistustekniikoiden käyttö. Nauhapystyöjotukset, stabiointit, paalutukset, kevennykset ja geovahvisterakenteet ovat tulleet tutuiksi rakennuttajalle ja suurhankkeen monille urakoitsijoille.

Loppusuora näkyvässä

Nyt on meneillään Paimio-Muurla -osueen maarakennusurakoista viimeinen; sitä urakoi Skanska Tekra Oy. Käynnissä olevaa urakkaa edelsi muun muassa nauhapystyöjotusta sisältänyt esirakentamisvaihe. Senkin ansiosta suunnitelmat on tehty reilusti hyvissä ajoin.

Kun rakennetaan ympäristövaikutuksiltaan herkällä alueella, erilaiset lupakäsittelyt vievät aikaa. Kaikki hallinnolliset kysymykset on kuitenkin neuvoteltu valmiiksi ennen varsinaisia töitä, joten urakka on edennyt viivytyksettä.

Ratkaisevat materiaalivalinnat

Tyypillinen pohjarakenne lähes koko 30 kilometrin matkalla sisältää raekooltaan 45–50 mm murskekerroksen, joka on erotettu perusmaasta suodatinkankaalla. – Ainoastaan lyhyillä, paalutetuilla ja kallon varaan perustetuilla osuuksilla kangasta ei tarvita. Noin kilometrin pituisella matkalla penger on perustettu lisäksi lujiteverkkoja käyttäen, kertoo työmaapäällikkö Pekka Lehto Tielike-laitokselta.

Lujitekangasta meneillään olevaan urakkaan tarvitaan sinne, missä pohjasuhteet ovat kaikkein heikoimmat. Suodatinkankaat sekä Fortrac-lujiteverkon että Stablenka-lujitekankaat meneillään olevaan urakkaan toimittaa Kaitos Oy. Sekä Stablenkaa että Fortracia urakkaan sisältyy noin viisi hehtaaria.

Huesker hallitsee korkean lujuuden geosynteetit

Maailman johtaviin geosynteettivalmistajiin kuuluva saksalaisyritys Huesker GmbH:n tarina käy malliesimerkiksi perinteisestä teollisuuslaitoksesta, joka on kyennyt modernisoimaan liikeideansa teollisen rakennemuutoksen myötä.

Alusta asti Hueskerin toiminnan tunnusmerkkejä on ollut korkeaan laatuun panostaminen ja tuotteiston kehittäminen geoteknisen ongelmanratkaisun ehtoilla. Toista sataa vuotta vanha tekstiilitehdas on 1970-luvulta keskittynyt täysin geosynteettien valmistukseen.

Tuotekehitystä asiakkaan tarpeisiin

– Kun asiakkaamme tai yhteistyökumppanimme asiakas esittää konkreettisen ongelman, pyrimme yhdessä löytämään siihen ratkaisun. Monet vakiotuotteistamme ovat alunperin syntyneet juuri näin. Kun markkinat tai yksittäinen kohde on suuri, voimme valmistaa raaka-aineidemme ominaisuuksien rajoissa mitä tahansa lujuuksia. Toisinaan jopa vaihdamme raaka-ainetta. Niin teimme esimerkiksi Bundesbahnin rautatiepen-

kereiden korjausrakenteita varten, kertoo Hueskerin vientipäällikkö **Jürgen Kassner**. Hän viittaa Groebersissa, Leipzigin lähellä toteutettuihin kohteisiin, joissa on käytetty vetolujuudeltaan 1200 kN/m Fortrac-aramidiverkkoa.

Strategiana erikoistuminen

Aramidi on polyesterinkin verrattuna kertaluokkaa lujempi erikoiskuitu, samalla tosin kertaluokkaa kalliimpi. Sekä polyesteri että aramidi ovat kemiallisen kestävyytensäkin suhteen käyttökelpoisia lähes kaikkialla. Vain ympäristötekniset hankkeet – toinen merkittävä Hueskerin liiketoiminta-alue – ovat toisinaan poikkeus. Muun muassa näitä varten Huesker panostaa jatkuvasti uusien raaka-ainesovellusten kehittämiseen. Erikoistumisen strategia on johtanut kestäviin tuloksiin:

nykyisin Huesker edustaa alansa kärkeä kuudessa maanosassa ja aivan erityisesti siellä, missä kantavuudeltaan hyvät pohjamaat alkavat jo olla rakennetut.

Suomalainen geovahvisteteknologia nousussa

Skandinavia, varsinkin Suomi ja Ruotsi, täyttää hyvin viime mainitut kriteerit. Suomi onkin pohjavahvistuksen johtavia maita, mutta geosynteettien ominaisuuksia hyödyntävä suunnittelu on vielä valitettavan harvoissa käsissä. Maarakentamisessa on yhä vallalla ajattelutapa, jonka mukaan haetaan lyhytnäköiseltä kannalta halvinta ratkaisua. Tämä johtaa herkästi esimerkiksi tavanomaisten kuitukankaiden käyttöön, vaikka niitä ei olekaan suunniteltu lujitustarkoituksiin.

Tärkeän avauksen tilanteen muuttamiseksi teki muutama vuosi sitten Tiehallinnon, Viatekin ja Teknillisen korkeakoulun vetämä geovahvisteprojekti, jonka tuloksetkin hiljalleen alkavat näkyä suomalaisessa geovahvisteteknologiassa. – Suomalaiset ovat kyllä esimerkiksi ruotsalaisia pidemmällä geosynteettien käytössä, Kassner tunnustaa. 🌿

Tampere kunnostaa pyöräteitä HaTelitilla

Kuntien kevyen liikenteen verkostot on perinteisesti rakennettu edullisia rakenteita käyttäen ja monet niistä ovat olleet päällystämättömiä. Tällaiseen rakenteeseen on kelvannut lievästi routivakin maa-aines. Kun asfaltti on myöhemmin valettu, pohjamaan laatuun ei ole enää voinut puuttua. Tämä on johtanut päällysteen pituussuuntaiseen halkeiluun. Tampereen kaupunki on tarttunut ongelmaan rivakasti ja ryhtynyt kunnostamaan pyöräteitä lujitteiden avulla.

Kun tienpäällyste halkeaa, ensimmäisenä tehtävänä on selvittää halkeilun syy. Suomen olosuhteissa tavallisimpia syitä on tiepohjan jäätyminen ja siitä seuraavat muodonmuutokset päällysteessä. Tämän tunnistaa usein siitä, että halkeilu on pituussuuntaista. Muita, joskin Suomessa vähemmän tavallisia syitä päällystevaurioihin voivat olla päällysteen lämpöliikkeet tai autojen jarrutusvoimista aiheutuvat toistuvat muodonmuutokset.

Hyviä kokemuksia

HaTelit on suunniteltu nimenomaan asfalttipäällysteiden muodonmuutoksesta parantamiseen. Bitumisivelty polyesteri kestää kuumaa asfalttimassan

lämpötilan ja toistuvat dynaamiset rasitukset ilman, että se kadottaa lujutensa. Ennen kaikkea kuitenkin verkolla lujitettu päällyste kestää huomattavasti suurempia muodonmuutoksia kuin lujittamaton päällyste.

HaTelitin käytöstä on kertynyt kokemuksia niin Keski- ja Etelä-Euroopassa kuin myös Pohjoismaissa 1970-luvulta alkaen. Esimerkiksi Pohjois-Norjan lentokenttäpäällysteisiin HaTelitia on asennettu kymmeniä hehtaareja. Suomessa käyttö on vauhdittunut 1990-luvun jälkipuoliskolta alkaen. Yksi keskeisistä käyttökohteista on vanhojen kevyen liikenteen väylien lujittaminen uusintapäällystysten yhteydessä.

Helppo asentaa

– Viime kesänä asensimme HaTelitia useisiin lievästi routiviin kadunpätkiin. Tampereellahan tällaisia kohteita riittää, kertoo työpäällikkö **Aulis Mäenpää** Lemminkäinen Oyj:stä. Hän kiittelee HaTelitin asennettavuutta. Uusi HaTelit C 40/17 -malli koostuu lujiteverkon ohella siihen liitetystä kuitukankaasta. Kankaan ansiosta esijännitystä ei tarvita. – Tarttuvuus oli apukankaan ansiosta hyvä. Asennus oli todella joutuisaa, kun työmaan pojat keksivät kiinnittää lujiterullan pyörillä kulkevaan liimaruiskukoneeseen.

Ainoastaan kaarteissa ja mutkissa oli turvauduttava rullien työstämiseen käsityönä. Siellä syntyy hieman limityshukkaakin, joka muutoin on likimain nolla. HaTelitinhan voi lujuusominaisuuksiensa kannalta asentaa joko tien poikkaitais- tai pituussuuntaan, koska vetolujuus on molemmissa verkon suunnissa sama.

Lähivuosina kaupungin kadunrakennusosasto seuraa kunnostettujen pyöräteiden tilaa. Tähänastiset kokemukset ovat vahvasti plusmerkkisiä. 🌿

Yksityistie Kauhajoella kuntoon aaltolevyrummulla



Kauhajoen jokivarsimaisema on herkkä muutoksille. Aaltolevyrumpusilloilla vesirakenteet voi rakentaa lähes huomaamattomiksi. Vaakaelliptisen rummun leveys on tässä kohteessa 5,85 metriä ja korkeus 4,39 metriä.

Eteläpohjalaiset jos ketkä tietävät virtaavan veden metkut. Jokivarren asukkaiden arkeen joki vaikuttaa konkreettisemmin kuin missään muualla Suomessa. Syys- ja kevätulvien tuloon varaudutaan, mutta tarkka ennustaminen on vaikeaa. Maarakentajatkin joutuvat rytmittämään työnsä tulvien rytmien mukaan, mikäli töiden aikataulun sen vain sallii.

Vaikka tulvat hankaloittavat jokapäiväistä elämää, jokea myös kunnioitetaan. Tuttua maisemaa ei siihen kasvanut tohdi lähteä rikkomaan. Esimerkkinä tästä on Kauhajoella syksyllä rakennettu rumpuputkisiilta. Silta korvaa vuonna 1972 rakennetun puisen ansassillan, jonka maatuet oli tehty porakivistä. Sillan kunto

oli huono ja sen leveys ei ollut riittävä nykyiselle maanviljelyskalustolle.

Silta maiseman ehdoilla

Alkuperäisen parannussuunnitelman mukainen ehdotus oli rakentaa joen yli silta liimapuusta, mutta rakennuttajana toiminut yksityinen tiehoitokunta halusi säilyttää maiseman niin alkuperäisenä kuin mahdollista.

Urakoitsijaksi valittiin kauhajokelainen Maarakennus Hannu Marttunen Oy. Yhtiö on rakentanut vaativia urakoita niin Tiehallinnolle, paikalliselle ympäristökeskukselle kuin alueen kunnillekin. Pohjapatojen rakentajana – ja vesirakennustöissä yleensäkin – yhtiöllä on vahva kokemus.

– Tämä yksityistien teräsrumpukohde oli vaativa, koska virtausolosuhteet olivat

kriittiset. Syystulvat yllättivät välillä ja tietynlaisella riskillä siinä töitä tehtiin. Kaikki meni kuitenkin lopulta hyvin, toimitusjohtaja **Hannu Marttunen** kertoo. Riski olisi ollut vielä suurempi, jos olisi ryhdytty paaluttamaan; paineellinen pohjavesi puhkesi jo pohjatutkimusvaiheessa.

Tukeva, kevyt ja edullinen ratkaisu

Marttusella on ollut erittäin kiireinen työsyksy. Niinpä hän tilasi Asset Multiplate -aaltolevyrummun hänelle poikkeuksellisesti valmiiksi koottuna. – Tilaaajan toivomuksesta rumpu piti myös epoksi-maalata. Näistä syistä pääsimme aloittamaan suhteellisen myöhään, joten työskentelimme kahdella koneella, Marttunen sanoo.

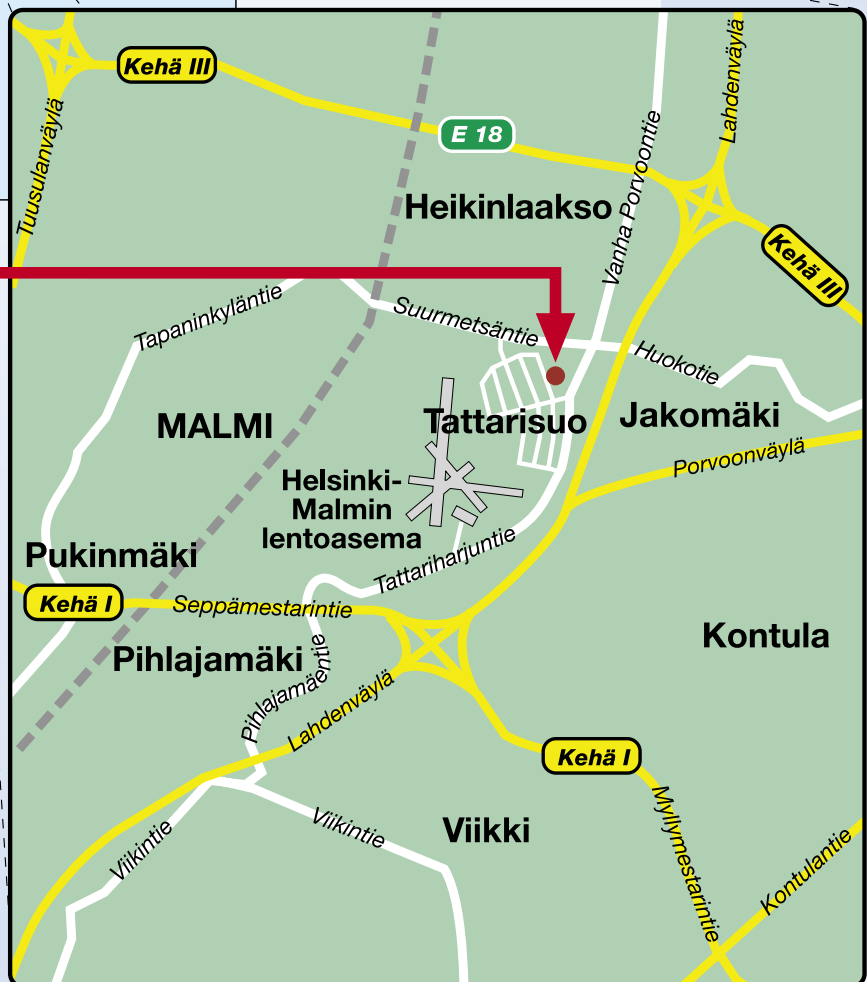
Hannu Marttunen pitää aaltolevyrumpusilloja järkevänä rakenteena, koska silta kantaa itsensä. Tämä merkitsee sitä, ettei rakenne ole niin kriittinen esimerkiksi maapohjan painumaeroille. Kustannuksiinkin hän on tyytyväinen. Liimapuusta siltaa vastaavalla summalla ei olisi saanut. Ja maisemassa muutosta tuskin huomaa. 🌿

NÄIN TAVOITAT MEIDÄT



 **KAITOS OY**
www.kaitos.fi
Kytkintie 47, 00770 Helsinki

**Käy myös
tutustumassa
uudistuviin
nettisivuihimme
www.kaitos.fi**



 **KAITOS OY**
www.kaitos.fi