

Kestävän kehityksen Suurpelto

Sampsä Heilä, toimittaja

Espoon Suurpeltoon rakennettavaan puistokaupunkiin tulee Espoon kaavailujen mukaan noin 12 000 asukasta ja 10 000 työpaikkaa. Reilun miljoonan kerrosneliömetrin rakentamisessa kestävä kehitys on yksi keskeisistä tavoitteista. Myös alueen kunnallistekniikka rakennetaan kestävämaan vaikeissa maaperäoloissa vähintään sata vuotta.

Suurpellon projektinjohtaja *Pekka Vikkulan* mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on ollut alusta lähtien viisi pääteemaa, joista yksi on kestävä kehitys. Muita tärkeitä teemoja ovat uudet palveluinnovaatiot, perhekeskeisyys, kansainvälisyys ja elinikäinen oppiminen, jota pyritään edistämään muun muassa koulu- ja muiden julkisten tilojen monikäyttöisyydellä.

Opinmäen koulusta rakennetaan elinikäisen oppimisen keskus, joka on yhteisöllisessä käytössä mediateekista ruokailuun. Koulun tulee myös kansainvälinen koulu ja tiloja päivähoidolle.

"Haluamme edistää asukkaiden innovatiivisuutta ja sen muuttumista toiminnaksi ja kokeiluiksi, onpa se sitten vaikka idea auton lainaamisesta naapurille. Suurpellossa on tällä hetkellä noin 2000 asukasta ja alueella toimii aktiivinen asukasystämitys Suurpelto-seura. Jokaiseen taloyhtiöön tulee esimerkiksi palveluteinen, johon voi jo nyt tilata internetin kautta ruokapalveluita tai jättää vaikka pyykki SOLin pesulaan noudettaviksi. Kirjaston kirjojen palautusmahdollisuuttakin on kaavailtu palveluteisiin. Tällaisilla ratkaisuilla asukkaat saavat aikaa itselleen ja perheelleen samalla kun kuljetukset tehostuvat ja päästöt vähenevät", Vikkula sanoo.

Vikkulan mukaan on luontevaa, että kestävä kehitys painottavassa Suurpellossa käytetään paljon betonia jolla on pitkä elinkaari, vaikka kaavassa ei määritelläkään eri materiaalien käyttöä julkisivumateriaaleja lukuun ottamatta.

"Uskon siihen että betonin hyvä pitkäaikaiskestävyys pitää sen kilpailuaseman vahvana

jatkossakin kun materiaalien rakentamisen ja käytön aikaisten ympäristövaikutusten laskentaan kehitetään vähitellen yhtenäiset laskentamallit. Rakentamisessa pitäisi kuitenkin kehittää entistä enemmän eri materiaalien yhteiskäyttöä ja myös hybridirakennuksia, joissa on esimerkiksi asuntoja, liiketiloja ja paikoitusta samassa kiinteistössä."

Betonia paljon myös maan alla

Pekka Vikkula muistuttaa, että Suurpellon alue on myös erittäin suuri infratyömaa.

"Talojen lisäksi betonia ja sementtiä käytetään alueella hyvin paljon kunnallistekniikan

1 Ilmakuva Suurpellon alueesta.

2 Piilipuuntie 25 asuintaloissa on rappaus- ja värikkäitä maalattuja betonipintoja. Talot on suunnitellut ARK-house Arkkitehdit.

3 Värikkäät rapatut julkisivut elävöittävät uutta asuinaluea.



1

Suurpellon markkinointi

Sampsä Heilä



2

Sampsä Heilä



3



Sampsä Heilä

4

ja koko infrastruktuurin rakentamisessa aina pohjanvahvistuksesta lähtien. Kunnallistekniikan käyttöä on määritelty sata vuotta. Alueen maaperä on paikoin jopa 25 metrin syvyyteen savipohjaista ja heikosti kantavaa, ja ennen varsinaisia rakennustöitä maaperää on stabiloitu laajoilta alueilta kalkkisementtistabiloinnilla ja rakentamisessa käytetään paljon betonipaaluja”, Pekka Vikkula sanoo.

Betoniin on haettu myös erilaista ilmettä.

”Suurpellon alueen eteläisen sisäänkäynnin yhteyteen Ylismäentielle rakennettiin vuonna 2008 meluste, jossa käytettiin graafista betonia.”

Suurpellon alue on 325 hehtaaria, josta puistojen osuus on peräti 89 hehtaaria.

”Alueelle rakennettu Angry Birds -puisto on yksi osoitus siitä että haluamme eri tavoin aktiivoida ihmisiä ulos liikkumaan ja viettämään aikaa yhdessä.”

Maankäyttömaksuilla infraa ja palveluita

Alueelle kohoo suunnitelmien mukaan reilu miljoona kerrosneliometriä. Suunniteltu asukasmäärä on jopa 12 - 13 000, ja työpaikkatavoite on Vikkulan mukaan edelleen noin 10 000, vaikka alue ei ole houkutellut toimistorakentamista Leppävaaran ja Keilaniemen tapaan.

Suurpeltoon rakennetaan sekä omistus-, vuokra- että osaomistusasuntoja. Vikkulan

mukaan julkisten ja yksityisten palveluiden rakentamista rytmitetään niin että esimerkiksi päiväkotia, kouluja, puistoja ja kauppia sekä infrastruktuuria ja julkisia liikenneyhteyksiä valmistuu alueelle ajoissa sitä mukaa kuin sinne muuttaa asukkaita eikä vasta viimeisenä asukkaiden jälkeen.

”Kaupunki perusti heti alussa erillisen Suurpellon taseyksikön, johon sijoitetaan kaavoitetun maan arvonnousuun perustuvista maankäyttömaksuista saatua rahaa, jota voidaan käyttää infrastruktuurin ja palveluiden rakentamiseen. Reilu miljoona kerrosneliometriä tarkoittaa yhteensä 3-4 miljardin euron investointeja ennen kuin koko alue on valmis. Maankäyttömaksuista saadaan noin 300 miljoonaa euroa käytettäväksi kunnallistekniikan, pysäköinnin, koulujen ja muiden palveluiden rakentamiseen.”

Pekka Vikkulan mukaan yksi erikokoisuus on Kehä II:n ylittävän eritasoliittymän rakentamisen rahoittaminen maankäyttömaksuilla.

Lukupuro haastaa betonialan yritykset

Suurpellossa kaikki talot on kytketty ympäristöä säästävään jätteenkeräysjärjestelmään. Taloyhtiöiden pihalla on syöttöaukot biojätteelle, sekajätteelle ja keräyspaperille. Jätteet imetään automaattisesti putkea pitkin jäteterminaalille, josta täydet kontit kuljetetaan jatkokäsittelyyn.

”Vaikka alueelle tulee kaukolämpö, alueen rakennuksissa käytetään hyvin erilaisia energiantuotantomuotoja. Esimerkiksi maalämpö ja aurinkoenergia sopivat hyvin kestävästi kehityksen teemaan”, Pekka Vikkula sanoo.

Lopuksi hän haluaa esittää betonialan toimijoille haasteen.

”Alueen halki virtaava Lukupuro kasvaa herkästi umpeen. Löytyisikö sen auki pitämiseen helposti toteutettava puron pohjan vahvistusmenetelmä jossa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi sementtiä tai kuitubetonia niin, ettei ratkaisu olisi kuitenkaan liian raskas ja kallis?”



5

4 Taloyhtiöiden pihalla on syöttöaukot biojätteelle, sekajätteelle ja keräyspaperille. Jätteet imetään automaattisesti putkea pitkin jäteterminaaliille.

5 Opinmäen koulun paalutus.

6 Suurpellon maaperä on suurelta osin savipohjaista ja heikosti kantavaa, ja ennen varsinaisia rakennustöitä maaperää on stabiiloitu laajoilta alueilta kalkkiseментtistabiloinnilla ja rakentamisessa käytetään paljon betonipaaluja.

7 Lukupuro kulkee Piilipuuntie 9-11 asuintalojen vieressä. Talot on suunnitellut ARK-house Arkkitehdit.

8 Suurpellon Infopaviljonki ja Piilipuuntien asuintalot sijaitsevat puistomaisessa ympäristössä.

Sampsa Heilä



6

Sampsa Heilä



7



8



Sampsa Heilä

Auer & Sandås Arkkitehdit Oy

9

Suurpelto is based on sustainable development

The garden city to be built in the Suurpelto area in Espoo has been planned for some 12000 residents and 10000 jobs. The construction of a little more than one million floor square-metres has from the beginning been based on five main themes: sustainable development, new service innovations, family orientation, internationality and lifelong learning, which is promoted through e.g. versatility of school facilities and other public spaces.

Suurpelto area is 325 hectares in size, with parks and gardens accounting for 89 hectares. The current population of Suurpelto is ca. 2000.

The area is also a huge infrastructure worksite. Public utilities have been designed for a service life of a hundred years. The ground is clayey soil with poor load-bearing capacity down to a depth of up to 25 metres in some points and large areas have been stabilised prior to actual construction works with lime-cement. Concrete piles are also used extensively in the construction project.

All the houses are in Suurpelto joined to a waste collecting system that saves the environment. There are disposal openings in the courtyards of housing corporations for biowaste, mixed waste and recycling paper. Waste is automatically sucked along the pipe to the waste terminal for packing into containers, which are then transported for further processing.

9 Alueelle rakennettu Angry Birds -puisto aktivoi eri ikäisiä ihmisiä ulos liikkumaan.

10 Piha-alueet viimeistellään viihtyisään oleskeluun.



10



1

Tarhanoppien leikkiä

Paikalleen valettu passiivipäiväkoti

Suurpellon ensimmäinen julkinen rakennus on Auer & Sandás Arkkitehdit Oy:n voittaneen Tarhanopat-kilpailuehdotuksen pohjalta suunnittelema päiväkoti, joka rakennetaan passiivenergiataloksi paikalla valaen.

Kun Espoon kaupunki järjesti suunnittelukilpailun Suurpellon lastentalosta vuonna 2008, tilaohjelmassa oli mukana päiväkoti ja neuvola. Sitten neuvola on päätetty jättää pois, ja rakennukseen sijoittuu kuuden ryhmän päiväkoti. Espoo päätti kilpailun jälkeen myös toteuttaa päiväkodin passiivenergiatasoisena, kun kilpailuohjelmassa edellytettiin yleisemmin vain elinkaariedullisuutta ja energiatehokkuutta.

"Passiivenergiatason edellyttämät muutokset on ollut suhteellisen helppo ottaa suunnittelussa huomioon, koska olimme jo kilpailuehdotuksessa suunnitelleet rakennuksen toteutettavaksi betonista paikalla valaen. Tällöin esimerkiksi passiivenergiarakennukselta vaadittava erinomainen ilmatiiveys on helpompi varmistaa kuin monilla muilla materiaaleilla ja elementtitekniikalla", arkkitehti Claudia Auer sanoo.

Betonirakennuksen massiivisuus tasaa myös vuorokautisia lämpötilan vaihteluita ja vähentää siten esimerkiksi jäähdytyksen tarvetta kesäkaudella.

Auerin mukaan paikalla valettu betoni antoi myös arkkitehtonisesti aivan erilaisia mahdollisuuksia kuin elementtitekniikka. Päiväkodin ja sen noppamaisten osien veistoksellinen muotoilu oli luontevinta toteuttaa paikalla valaen.

"Betonია käytetään ala- ja yläkerran yleisissä suurissa tiloissa puhdasvalupintaisena, jolloin se luo tiloihin autenttisuutta ja materiaalin tuntua. Päiväkodin ryhmätiloissa betoni tasoitetaan ja maalataan valkoiseksi, jolloin ne tuovat kontrastia näkyville betonipinnoille ja antavat neutraalimman taustan lasten piirustuksille ja muille töille joilla kukin ryhmä luo omaa identiteettiään omiin ryhmätiloihinsa", Auer sanoo.

1 Suurpellon päiväkodista tulee passiivenergiatalo. Elinkaariedullisuus ja energiatehokkuus on toteutettavissa paikalla valetuilla betonirakenteilla.



2 1. kerros



3 2. kerros

Kestävää julkista rakentamista

"Toivottu pitkä käyttöikä ja julkisilta rakennuksilta edellytetty paloturvallisuus puolsivat myös betonin käyttöä", Auer lisää.

Kilpailun arvostelussa pidettiin tärkeänä, että lastentalo on arkkitehtuuriltaan riittävän voimakas ja persoonallinen luodakseen tunnistettavan ja asukkaita yhdistävän kiintopisteen alueelle. Päiväkodin tilat avautuvat suurten lasipintojen kautta viereiseen Angry Birds -leikkipuistoon.

"Ympäristössä on suhteellisen korkeita, 5–7-kerroksia asuintaloja. Vaikka päiväkoti on tilaohjelmaltaan suhteellisen pieni rakennus, sen haluttiin ottavan oman paikkansa ympäristöstä selkeästi erottuvana julkisena rakennuksena", arkkitehti Niklas Sandås sanoo.

"Siksi päädyimme ehdotuksessamme kokoavaan katosteemaan, joka korostaa myös rakennuksessa olevien tilojen ja erilaisten toimintojen yhteisöllisyyttä. Lasten mittakaavaa ja leikkisyyttä päiväkotirakennukseen tuovat suuren yhtenäisen katon alle sijoitetut leikkipalikoita muistuttavat eriväriset pienemmät tilalliset elementit", Sandås kertoo.

Hän korostaa, että mittakaavaa jäsentävät yksityiskohdat ovat tärkeitä myös betonipinnoissa.

"Muottilukot on jätetty näkyviin vesivaneria vasten valetuissa puhdasvalupinnoissa."

Kiveä monessa muodossa

Claudia Auer kertoo, että päiväkodissa on betonia ja kiveä monessa eri muodossa.

"Värilliset nopat ovat ulkopinnaltaan lasikuituvahvisteista polymeeribetonilevyä. Rakennuksen tumma ulkokuori on keraamista kivilevyä."

Auerin ja Sandås:n toimisto on ensimmäisestä, perustamisvuotenaan 2000 voittamastaan kilpailutyöstä, Oulun arkkitehtuurin osaston vuonna 2002 valmistuneesta lisärakennuksesta lähtien toteuttanut useita kohteita joissa on käytetty paikallavalettuja rakenteita ja betonia puhdasvalupintoja. Bomarsundin vierailukeskus Ahvenanmaalla on toteuttamaton kilpailuehdotus, jossa betonia on suunniteltu käytettäväksi rautaoksidilla pigmentoituna niin että ruosteenvärinen betonipinta sulautuisi saaristoon ja vanhaan linnoitusmaisemaan lähes huomaamattomasti.

Suurpellon päiväkoti on ollut mukana VTT:n vetämässä Kestävän rakentamisen prosessit – Sustainable building processes Susproc – hankkeessa, jonka tavoitteena oli kehittää uutta tietoa ja toimintamalleja kestävän rakentamisen prosesseihin.

"Suurpellon alueella rakentamisen kustannuksia nostaa heikon maapohjan edellyttämä vahvistaminen joko paaluilla tai stabiloinnilla, eli betonia ja sementtiä käytetään Suurpellossa paljon myös maan alla. Suurpeltoon on VTT:n tutkimuksen mukaan kuitenkin kestävän rakentamisen periaatteita noudattaen järkevää ja ekologista rakentaa, koska alueen sijainti on niin keskeinen. Espoon kannattaa rakentaa mieluummin Suurpeltoon ja tiivistää keskeisiä alueita kuin laajentua esimerkiksi Nuukin metsiin pitkien yhteyksien päähän", Claudia Auer sanoo.

Cast-in-situ passive kindergarten

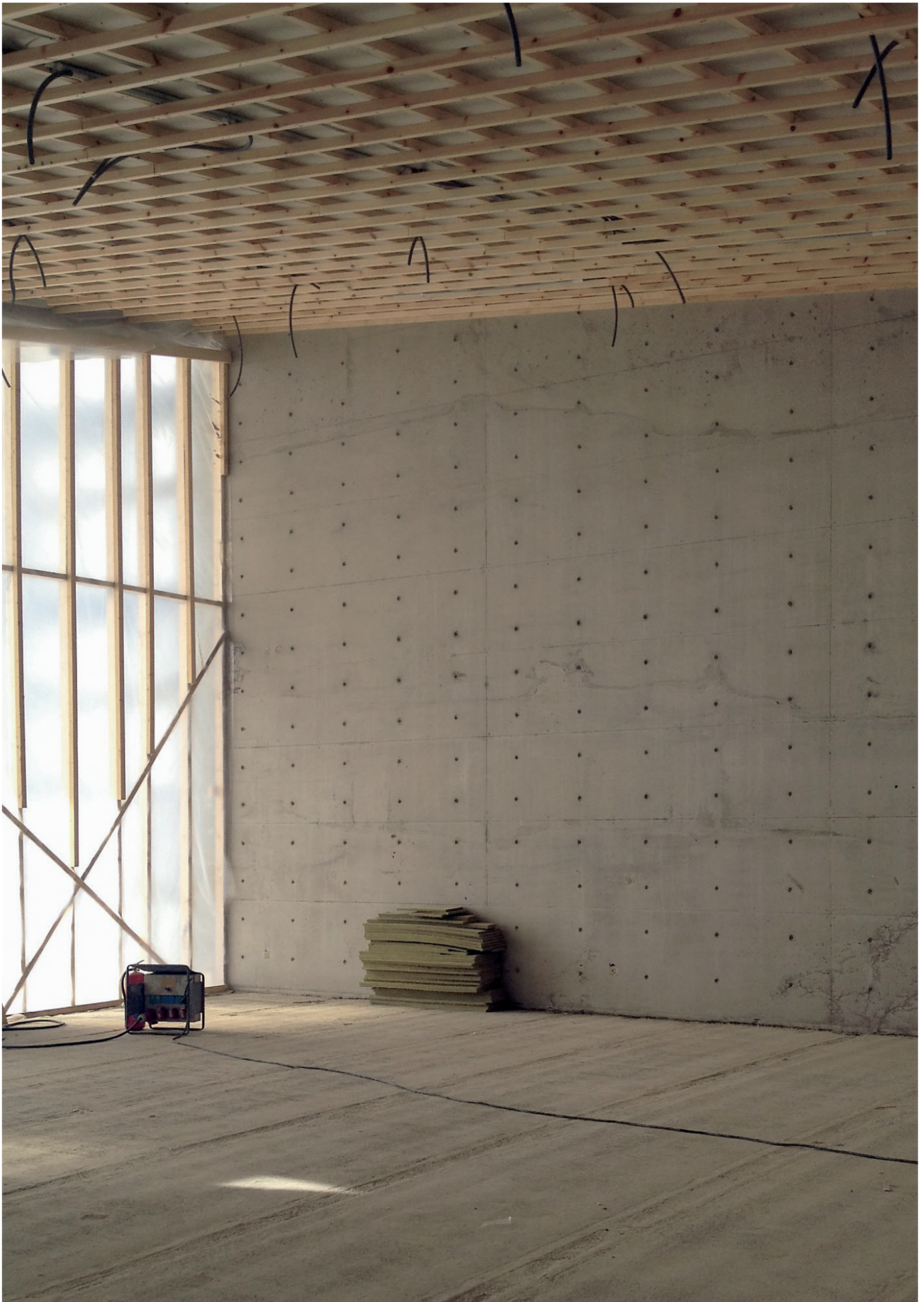
The first public building in the Suurpelto town block is the kindergarten designed by Architects Auer & Sandås on the basis of the winning entry in the design competition, called Kindergarten dices. It is built as a passive energy house using the cast-in-situ method.

The large common rooms both upstairs and downstairs feature fair-faced concrete surfaces, which give the rooms authenticity and a feel of the material. In the group rooms of the kindergarten, concrete surfaces are levelled and painted white to create a contrast to the visible concrete surfaces and to provide a more neutral background for the children's drawings and other artworks.

The judging criteria of the competition emphasised adequately strong architecture and personality for the children's house to create an identifiable focal point that unites the residents of the area. The large glass surfaces of the kindergarten allow views to the adjacent Angry Birds playground park.

The communal sense of the kindergarten facilities and various functions is further emphasised by the canopy theme that runs through the building. Smaller space elements in different colours, like playing blocks of children all under one uniform roof, represent child-scale and playfulness in the kindergarten.

4 Pitkä käyttöikä ja julkisilta rakennuksilta edellytetty paloturvallisuus puolsivat betonin käyttöä.



Suurpeltoon siltoja tartunnattomilla jänteillä

Sampsa Heilä, toimittaja

Kehä II:n ja Henttaankaaren ylittävissä silloissa sekä kahdessa muussa Suurpellon sillassa on tartunnattomien jänteiden käytöllä säästetty sekä siltojen rakenteissa että maatäyttöjen massoissa, kun rakenteista on voitu tehdä ohuempia kuin tartunnallisilla jänteillä tai ilman jännepunoksia. Yhden sillan jännityksiä ja muodonmuutoksia seurataan valokuitumonitoroinnilla.

Finnmap Consulting Oy on suunnitellut Suurpeltoon kuusi paikalla valettua siltaa, joista Kehä II:n ylittävissä sillassa ja sen jatkeena olevassa Henttaankaaren ylittävissä ajoneuvosillassa sekä kahdessa muussa sillassa on käytetty tartunnattomia jänteitä. Infrarakentamisen osastopäällikkö *Pertti Kaista* Finnmap Consultingista kertoo, että ratkaisulla saavutettiin säästöjä siltojen betoni- ja teräsmäärissä, mutta ennen kaikkea laajalle ulottuvien maatäyttöjen massamäärissä, kun silloista voitiin tehdä ohuempia ja ylittävän tien pinnan korkeutta pystyttiin sen ansiosta kaikkialla laskemaan.

"Teimme silta- ja ramppisuunnitelmat niin, että tien pinnan geometria ja korkeustaso voitiin laskea alkuperäisestä tiesuunnitelmasta mahdollisimman alas. Teimme sillan rakenteesta suhteellisen ohuen sekä massojen säästämiseksi että ulkonäkösyistä. Totesimme että siinä on edullista käyttää tartunnattomia jänteitä, koska tehollinen rakennekorkeus saadaan niillä suuremmaksi kuin tartunnallisilla jänteillä ja silta on näin taloudellisempi toteuttaa", *Pertti Kaista* sanoo.

Tartunnattomat jänteet kulkevat sillan aukoissa lähellä alapintaa, ja nousevat tukien kohdalla lähelle yläpintaa. Urakoitsijana silloissa on ollut *Maanrakennusliike E.M. Pekkinen Oy*.

Ero tehollisessa rakennekorkeudessa johtuu siitä, että tartunnattomat jänteet voidaan sijoittaa rakenneterästen kanssa samaan tasoon, kun taas tartunnalliset jänteet kulkevat korroosiolle alttiimpina suojaputkessa, mikä vaatii suuremman suojaetäisyyden.

Kanneltaan noin metrin paksuisessa Kehä II:n ylittävissä sillassa tartunnattomien jänteiden tehollinen rakennekorkeus eli jänteiden etäisyys yläpinnasta sillan aukoissa ja etäisyys alapinnasta tukien kohdalla on noin 80 cm, kun se tartunnallisilla jänteillä olisi jäänyt noin 70 cm:iin.

"Tartunnattomien jänteiden avulla siltaan voidaan tehdä ohuempi betonilaatta kuin tartunnallisilla jänteillä, koska jännevoiman tehokkuus on suoraan verrannollinen korkeuteen. Samalla saavutetaan säästöjä teräskiloissa, koska suurempi tehollinen rakennekorkeus pienentää tarvittavaa teräsmäärää. Lisäksi tartunnattomilla jänteillä jännitetyle rakenteelle voidaan

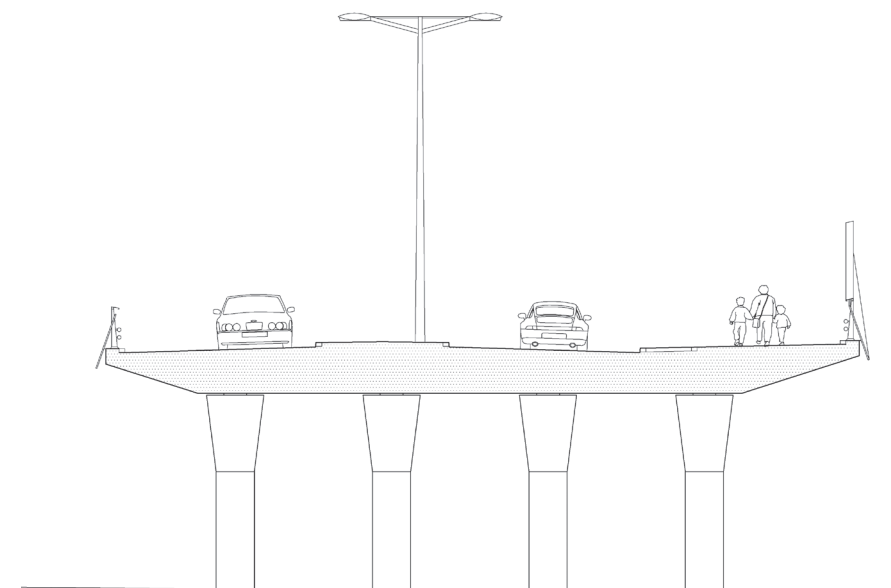
käyttää normaalin betoniraudoituksen halkeamaleveysvaatimuksia, jotka ovat lievemmat kuin tartunnallisilla jänteillä", *Kaista* sanoo.

Liikennevirasto edellytti monitorointia

Kehä II:n ylittävä silta on jännitetty myös poikisuunnassa tartunnattomilla jänteillä.

"Olemme käyttäneet tartunnattomia jänteitä Suurpellon silloissa hyvin pitkälle samankaltaisella tavalla kuin niitä talonrakentamisessa usein käytetään pilarilaatoissa", *Kaista* sanoo.

Finnmap Consulting sai Espoon kaupungilta ja ELY-keskukselta hyväksynnän tartunnattomien jänteiden käyttöön.



1



2



3

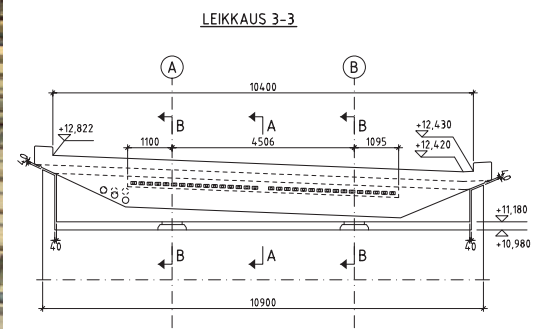
1 Tartunnattomien jänteiden avulla siltaan voidaan tehdä ohuempi betonilaatta kuin tartunnallisilla jänteillä.

2 Sillan rakenteesta on tehty suhteellisen ohut sekä massojen säästämiseksi että ulkonäkösyistä.

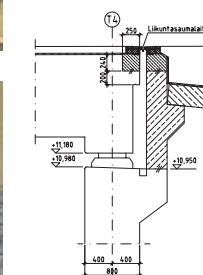
3 Finnmap Consulting on tehnyt rakennesuunnittelun myös ramppien paalulaattoihin ja niihin kiinnitettäviin tukimuureihin.



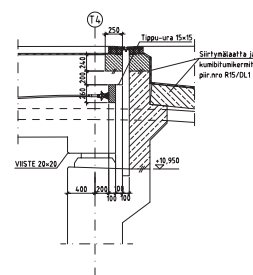
4



LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B



7



5



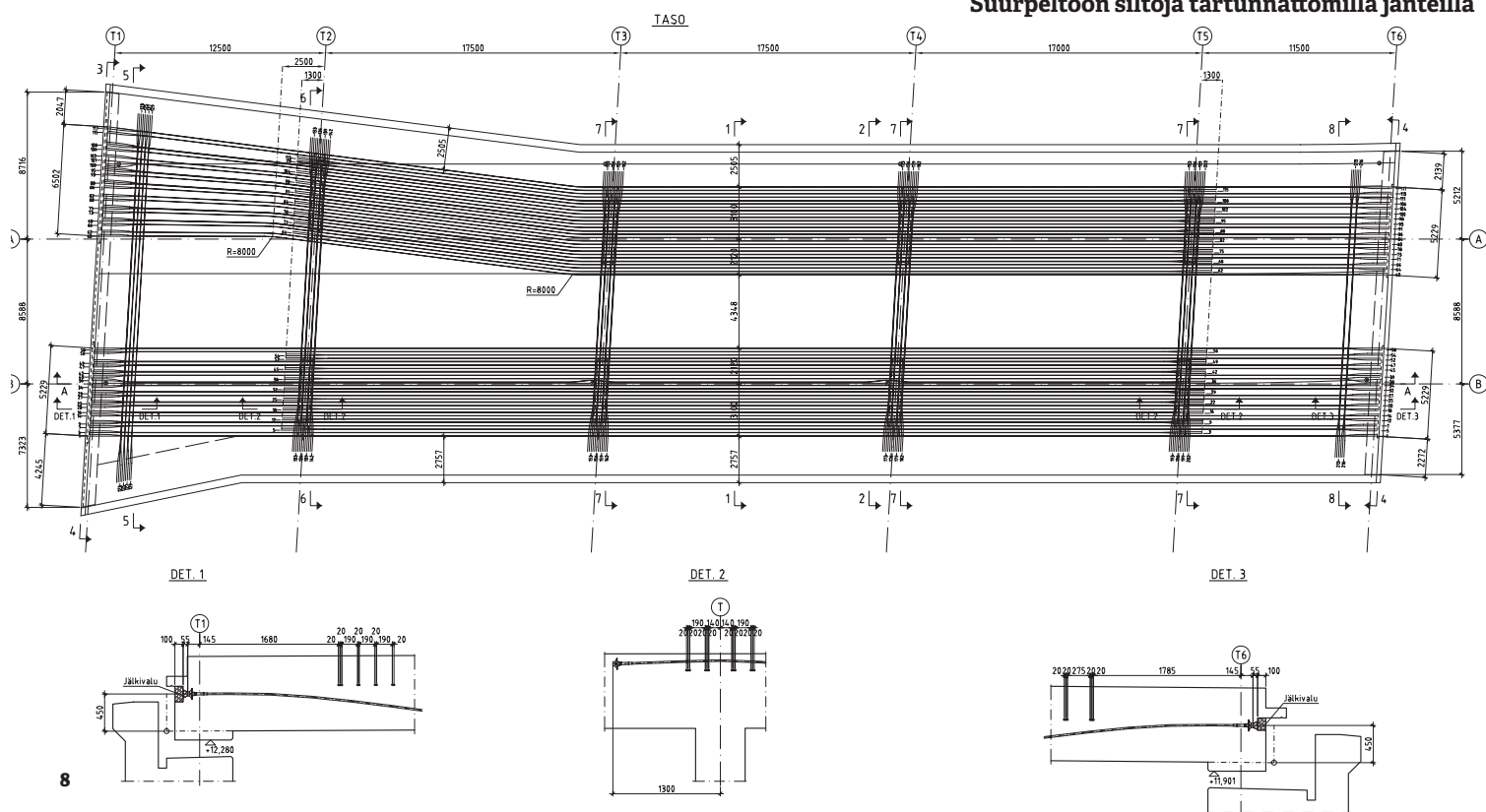
6

4 Kehä II:n ylittävän sillan rakenteisiin on asennettu 12 betonin sisään valettua kahden metrin pituista valokuituanturia, joilla seurataan sillan muodonmuutoksia ja jännitystiloja.

5, 6 Kehä II:n ylittävä silta on jännitetty myös poikisuunnassa tartunnattomilla jänteillä.

7 Kokinpellonsilta Espoo. Kannen mittapiirustus ja leikkaukset. Kuva: Finnmap Consulting.

8 Lukusilta Espoo. Jännitetty betoninen jatkuva laattasilta. Jännepiirustus. Kuva: Finnmap Consulting.



"Kun suunnitelmat olivat valmiit, Kehä II:n ylittävä silta piti hyväksyttää Liikennevirastolla. Liikennevirasto edellytti että silta pitää monitoroida antureilla, eikä Liikenneviraston nykyisissä betonirakenteiden ohjeissa hyväksytä tartunnattomien jänteiden käyttöä pääasiallisina jänteinä. Monitoroinnilla saadaan samalla tutkimustietoa siitä miten silta käyttäytyy", Kaista sanoo.

”Suomessa ei ole juuri käytetty tartunnat-
tomia jäniteitä silloissa, mutta meidän mieles-
tämme ne sopivat oikein mitoitettuina hyvin
sillanrakentamiseen ja niillä saavutetaan sel-
keitä rakenteellisia ja taloudellisia hyötyjä”,
Pertti Kaista toteaa.

Finnmap Consulting on tehnyt rakenne-
suunnittelun myös ramppien paalulaattoihin
ja niihin kiinnitettäviin tukimuureihin.

"Maaperä on vanhaa suota ja VTT:n tutkimusten mukaan hyvin aggressiivista, ja siksi esimerkiksi paaluissa on käytettävä sulfaatinkestävää sementtiä. Paalut ovat hyvin pitkiä, ja myös telinepainumat on sillanrakentamisessa otettava tarkasti huomioon". Kaista sanoo.

Antureista hyötyä myös ylläpidolle

Inspecta Oy on asentanut rakennusvaiheessa Kehä II:n ylittävän sillan rakenteisiin 12 betonin sisään valettua kahden metrin pituista valokuituanturia, joilla seurataan sillan muodonmuutoksia ja jännitystiloja. Rakenteissa on myös kuusi lämpötila-anturia.

”Ohjelmisto tallentaa jatkuvasti reaaliaikaista mittaustietoa laitteiston tietokoneeseen, ja tilannetta seurataan etäyhteyden välityksellä. Ohjelmisto laskee tarvittaessa esimerkiksi lämpötilan muutoksen vaikutuksen pois muodon-

Leena Sarell-Kankaanpää Inspectasta kertoo.

Mittausjärjestelmän on toimittanut Inspectan teknologiakumppani, ranskalainen Osmos, joka on maailman johtava valokuituteknologiaan perustuvan rakenteiden kunnonvalvonnasta ja monitoroinnista yritys.

"Menetelmällä monitoroidaan tuhansia erityyppisiä kohteita eri puolilla maailmaa. Esimerkiksi Eiffel-tornin rakenteissa tapahtuvia muutoksia on seurattu reaaliaikaisin mittauksin jo vuodesta 1993 lähtien. Suomessakin kohteita on jo useita. Esimerkiksi Kehäradan rakentamisessa pystykuilun alareunaan ja rakenteisiin sijoitetuilla antureilla on varmistettu heti räjäytysten jälkeen se, että rakenteet eivät ole siirtyneet", Sarell-Kankaanpää sanoo.

Vanhoissa silloissa monitorointi auttaa havaitsemaan pienimmätkin muutokset ja heikkoudet rakenteissa välittömästi ja varmistamaan sillan turvallisen käytön. Korjaustoimet voidaan tehdä monitoroinnin tuottaman tiedon ansiosta riittävän aikaisin, jolloin korjaus tulee edullisemmiksi ja rakenteen käyttöikää voidaan lisätä turvallisesti.

"Anturit mittaavat automaattisesti dynaamiset tapahtumat taajuudella sata tapahtumaa sekunnissa (100 Hz), ja ohjelmiston dynaamisen jatkuvan analyysin ansiosta pieninkään tapahtuma ei jää huomiotta. Dynaaminen analyysi ja jännitysten jatkuva seuranta muodostaa perustan myös sillan pitkäaikaisten staattisten muodonmuutosten monitoroinnille. Valokuitumonitorointi tarjoaa paljon hyötyjä siltojen elinkaaren aikaisen ylläpidon ja peruskorjausten optimoinnille ja käyttöturvallisuuden varmistamiselle", Leena Sarell-Kankaanpää sanoo.

Bridges in Suurpelto area implemented with unbonded tendons

In Suurpelto, the use of unbonded tendons in the four bridges of the area has brought savings in the concrete and steel volumes of the bridges, and more importantly, in the earth masses of extensive landfills. The method has made it possible to make the bridges thinner and to reduce the height of the overpass road.

The bridge that crosses over Ring Road II has a ca. one-metre thick deck and the effective structural height of the unbonded tendons, i.e. the distance of the tendons from the top surface at the bridge span openings and the distance from the bottom surface at the abutments is ca. 80 cm, while with normal bonded tendons it would have been only 70 cm.

The overpass bridge of Ring Road II is tensioned also in transverse direction with unbonded tendons. A total of 12 two-metre long fibre optic sensors have been embedded in the structures of the bridge for monitoring of deformations and stresses in the bridge. There are also six temperature sensors in the structures.

This monitoring system helps detect immediately even the smallest changes and weaknesses in the bridge structures, and thus ensures the safe usage of the bridge. Repair actions can be carried out at an adequately early stage thanks to monitoring, which reduces repair costs and allows the service life of the structure to be increased in a safe manner.