

Lyyra valettiin ahtaasti ja tarkasti paikalleen

Vesa Tompuri, toimittaja

Betoni-lehden toimitus on lisännyt tekstiin:
Tekla BIM Awards Suomi 2023

Lyyra-hankkeessa Helsingin itäiseen kantakaupunkiin valmistuu kokonainen uusi kortteli Hakaniemen metroaseman päälle. Vaativaa tekemistä on riittänyt työmaan lähes nelivuotisen keston ajan perustusten paikallavaletuista kuormansiirtorakenteista asuinkerrostalon vinoihin julkisivuelementteihin.

Helsingin kaupunki järjesti viitisen vuotta sitten arkkitehtikilpailun, jonka tavoitteena oli tuottaa toteuttamiskelpoinen ehdotus Toisen linjan, Siltasaarenkadun ja Porthaninkadun risteyksen tuntumaan rakennettavaa asumis-, majoitus- ja toimistokorttelista. Kaksivaiheisen kilpailun voitti arkkitehti *Tom Cederqvist* työryhmineen. Ensin valittiin avoimesta kilpailusta jatkoon kolme suunnitelmaa ja niiden välisen kisan voitti Cederqvist & Jäntti Arkkitehdit. Toimisto on sittemmin ollut yksi Arco Architecture Companyn perustajista.

Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan Ylva-konsernin rakennuttama Lyyra-kortteli on sikäli erityinen hanke, että näin mittavaa uudisrakennuskohdetta Helsingin kantakaupunginosien keskelle ei ole toteutettu pitkään aikaan. Sen sijainti mahdollistaa avarat näkymät eri puolille Helsingin keskustaa. Voitokas kilpailuehdotus hyödyntää tätä mahdollisuutta: joistakin kohdin näkee aina Tähtitorinmäelle asti. Rakennuksen räystäslinjat on mitoitettu tarkasti esimerkiksi niin, että toimistorakennuksen ja hotellin terävät kulmat toimivat ”kehyksenä” Kallion kirkolle. Lisäksi kulmien terävyys luo vastapainoa Ympyrätalon ja Arena-korttelin kaareville muodoille.

Lyyran rakentaminen käynnistyi tammi-kuussa 2020. Toteutusmalliksi rakennuttaja oli valinnut projekti johtopalvelumallin. Malli osoittautui tähän kohteeseen erityisen sopivaksi, koska koronan aiheuttaman majoituskysyntäromahduksen takia kakkosvaihetta oli tarkoituksenmukaista siirtää. Sinä aikana, kun

hanke oli tauolla, kuluja ei kertynyt tilaajan solmittua osaurakat omissa nimissään.

Hankkeen työmaavaihe ehti kuitenkin käynnistyä ennen kuin koronaa ja sen vaikutuksia osattiin aavistaa. Aluksi purettiin kaksi vanhaa virastotaloa, minkä jälkeen – koronan jo haitatessa rakennusala ja koko yhteiskunta – päästiin valamaan yhdeksänkerroksisen toimistorakennuksen ja viereisen, yhdistetyn hotellin ja asuinkerrostalon perustuksia.

Vanhoja rakenteita vahvistettiin. Perustukset ja runko ovat tavallista järeämmin raudoitettuja, koska niihin on lisätty raskaita kuormansiirtorakenteita, joiden avulla pystykuormat välittyvät muun muassa sähkönsyöttöaseman läpi kallioon asti. Kuormansiirtorakenteita tarvittiin, koska kallion todellinen sijainti osoittautui toiseksi kuin vanhojen suunnitelmien perusteella olisi voinut olettaa. Ahtaimmissa paikoissa kalliohyllyn reunalla käytettiin myös noin viisimetrisiä porapaaluja.

Naapuripihat tuettiin porapaalu-seittien avulla. Tukiseinä koostui porapaaluista ja niiden väliin hitsattavista teräslevyistä

Vaativaa betonitekniikkaa

Jo perustuksia valettaessa oli työmaateknisenä haasteena se, miten saada sijoitetuksi betonipumput tarkoituksenmukaiseen paikkaan ahtaassa kaupunkirakenteessa raitiovaunulinjojen välissä. Parhaaksi paikaksi valikoitui maanalaisen sähkönsyöttöaseman katto Lyyran kahden tontin välissä kulkevan Siltasaarenkadun kohdalla.

1 Tontilta purettiin kaksi vanhaa toimistotaloa. Purettavaa rakennuspinta-alaa oli yhteensä 14 500 m² ja purkujätteestä kierrätettiin 97 prosenttia. Purkutyt valmistuivat kesäkuussa 2020. Lyyran ensimmäinen osa otettiin käyttöön helmikuussa 2023 ja sinne muutti pääkonttorinsa muun muassa teknologiayritys IBM.





Otu Maru Betonitööd

2



3

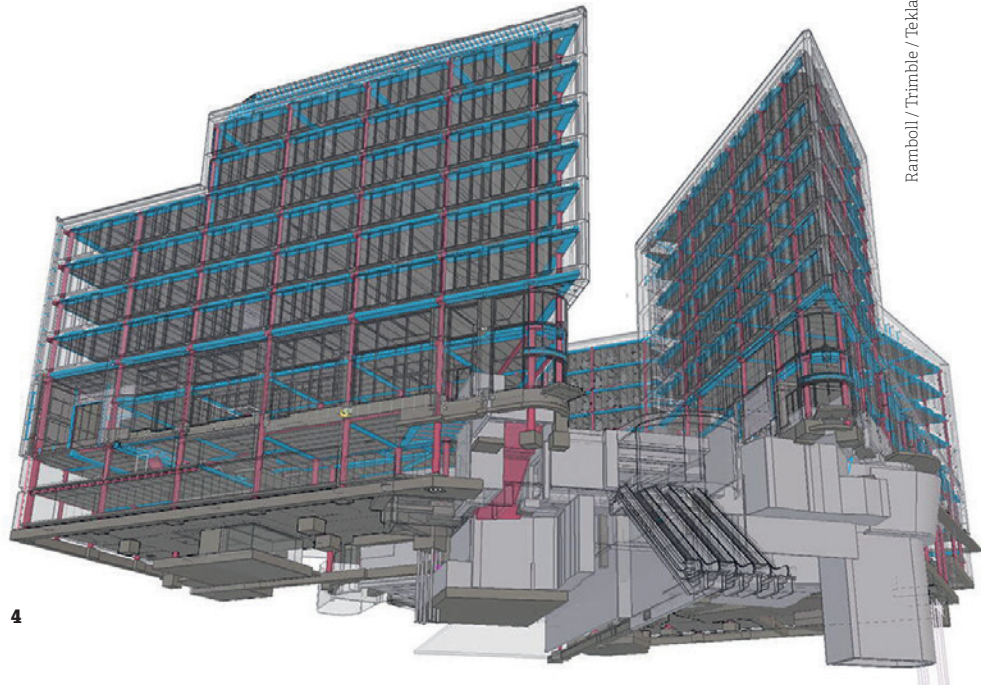
Otu Maru Betonitööd

2 Naapuripihat tuettiin porapaalu-settiseinän avulla. Tukiseinä koostui porapaaluista ja niiden väliin hitsattavista teräslevyistä. Maru Betonitöid urakoi maanalaista haastavia betonirakenteita metrorakenteiden viereen.

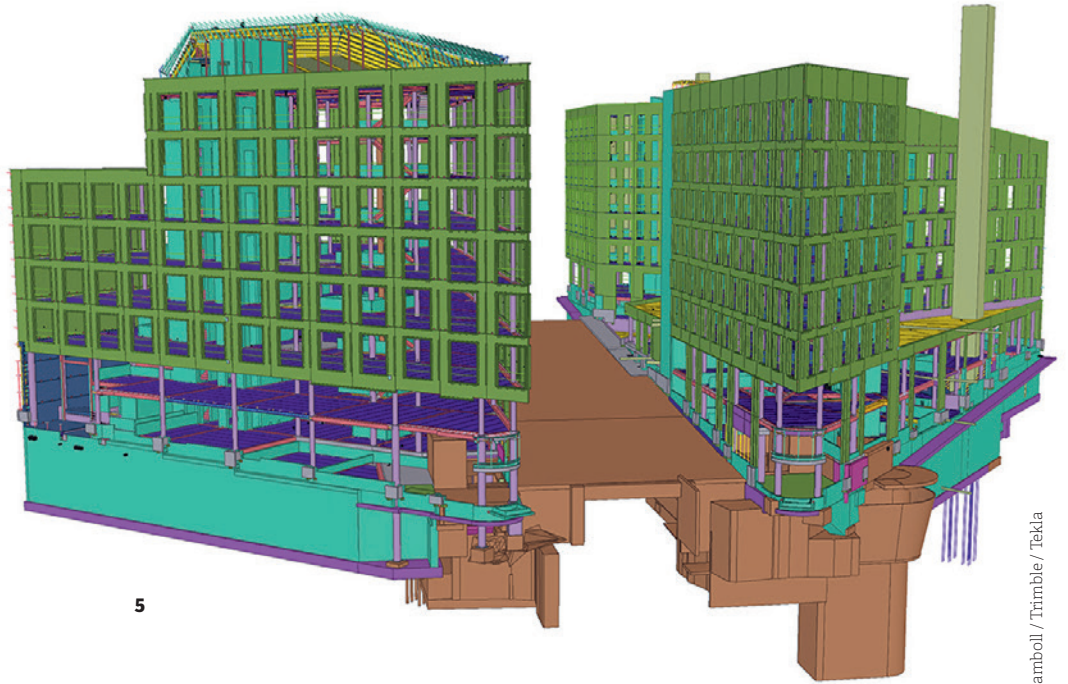
3 Kymmenen metrin syvyyteen ulottuvat, 300-500 millimetrin paksuiset kellariseinät ovat jo itsessään kohtuullisen vesitiiviitä. Lisäksi vesitiivyyttä on parannettu seinän ulkopintaan asennetulla vedeneristyskankaalla. Kaikki kellariseinät sekä hissi- ja porraskuilut on valettu paikalla.

4 Mallinnuskuva Lyyran arkkitehtuurista ja rakenteista.

5 Mallinnuskuva Lippuhallin kattoon toteutettu, Siltasaarenkadun kansipalkit lävistävä huoltokäytävä yhdistää hotellitontin toimistotontin huoltopihaan.



Ramboll / Trimble / Tekla



Ramboll / Trimble / Tekla

Toinen haaste oli uusien maanalaisten paikallavalurakenteiden liittyminen alapuolisen metroaseman rakenteisiin. Ennen kuin uudet rakenteet olivat mitoitettavissa ja valettavissa, oli tarkistettava vanhojen rakenteiden sijainti laserkeilauksella. Näin selvitettyjä mittoja hyödyntämällä laaditun tietomallin tuloksena saatiin selville metron rakenteiden todellinen sijainti. Suunnitelmien yksityiskohdat ja sitä kautta betonirakenteiden mitat muuttuivat merkittävästi, mutta tieto näistä muutoksista saatiin jatkuvasti päivitettävän tietomallin ansiosta välittymään ajantasaisena niin betonivalmistajille kuin -urakoitsijoillekin.

Lyyran molempien rakennusten runko on liittorakenteinen, myös paikallavalettuja rakenteita on runsaasti. Kaikki kellariseinät sekä hissi- ja porraskuilut on valettu paikalla. Kaikista niistä on laadittu 3D-tietomallit.

Kymmenen metrin syvyyteen ulottuvat, 300-500 millimetrin paksuiset kellariseinät ovat jo itsessään kohtuullisen vesitiiviitä. Lisäksi vesitiivyyttä on parannettu seinän ulkopintaan asennetulla vedeneristyskankaalla. Tämä ratkaisu valikoitui ykkösvaihtoehdoksi erityisesti työteknisen helppouden ansiosta. Tässä asiassa oli oleellista työmaan ja rakennesuunnittelijan tiivis yhteydenpito ja yhteistyö. Hyvän yhteistyön ansiosta suunnittelija

sai käyttöönsä kaikki tarvitsemansa, todellisia rakenteita mittoja ja sijainteja koskevat lähtötiedot. Vastaavasti työmaa sai osallistua suunnitelmien toteutettavuuden arviointiin.

Pilarit ovat pääsääntöisesti liittopilareita; vanhojen ja uusien rakenteiden liitosalueille tehtiin muutamia paikallavalupilareita. Osa pilareista on viety rakennusten alapuolisen metro- ja raitioliikenteen kolmikerroksisen sähkönsyöttöaseman läpi kallioon asti.

Hotellin rakenteissa on myös se erikoisuus, että kaikki rakenteet on tärinäeristetty eräänlaisina jousina toimivien kumimattojen avulla sekä alhaalta että sivuilta metro- ja raideliikenteen tärinän ehkäisemiseksi.



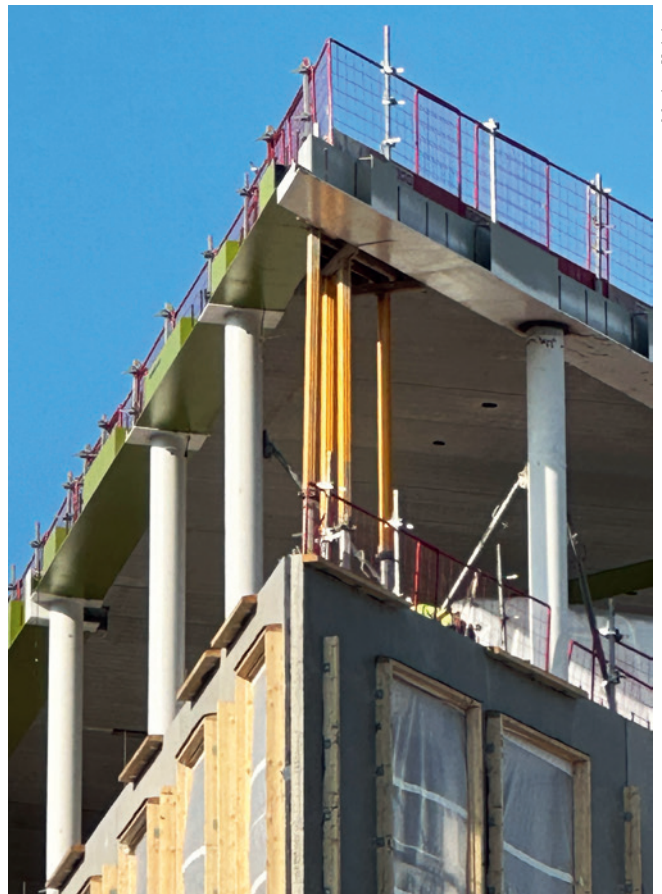
Maritta Koivisto

6



Maritta Koivisto

7



Maritta Koivisto

8



9

- 6 Julkisivujen seinäelementtien nosto käynnissä.
- 7 Julkisivujen seinäelementtien asennus käynnissä.
- 8 Rakennuksen rungon pilarit ja palkit ovat pääsääntöisesti Peikko Deltabeam -liittopilareita.
- 9 Näkymä työmaalta keväällä 2023.

Laaja ja haastava betoni- ja elementtikohde

Betonitekniiikan lisäksi osaamista tarvittiin myös projektinhallinnassa myös siksi, että raudotteiden hinnat nousivat ja toimitusajat kasvoivat ennakoimattomalla tavalla hankkeen aikana. Ensin teräksen ja näin ollen myös betoniterästen hinta nousi 500 eurosta tonnilta tuplaksi ja sitten kolminkertaiseksi. Lisäksi tarkat toimitusajat olivat vaikeasti ennakoitavissa. Nämä vaikeudet heijastuivat koko työmaan toimintaan, sillä kohteessa pyrittiin mahdollisimman tarkkaan ja huolellisesti suunniteltuun etenemistahtiin. Kun logistiikka oli muutoin suunniteltu jopa tunnin tarkkuudella, on ymmärrettävää, että muutamankin päivän viivytykset kriittisissä materiaalitöimityksissä johtivat tarpeeseen miettiä töiden järjestys uudelleen. Suuria viivytyksiä ei koronan aikana sattunut, mutta sota Ukrainassa toi epävarmuutta hankintoihin ja niiden aikatauluun.

Betonielementtien aikataulut kuitenkin pitivät kutinsa hyvin. Se oli erittäin tärkeää, sillä työmaalla ei ollut juuri minkäänlaista välivarastointitilaa. Kunnollista elementtien purkupaikkaakaan ei luontaisesti työmaalta löytynyt, sillä purkupaikaksi muutoin sopiva

Siltasaarenkatu on työmaan kohdalla jyrkkä. Tämän vuoksi purkupaikalle piti valaa kiilan muotoinen taso, johon siihenkin tarvittiin betonia noin sata kuutiometriä.

Yhteensä paikallavalettuja kuutioita työmaalla asennettiin noin 4500 kuutiometriä, mistä suuri osa järeästi raudoitettuja perustuksia ja kellarinseinärakenteita. Betonielementtejä kohteeseen toimitettiin yhteensä noin 3100 kappaletta: seinäelementtejä, ontelolaattoja sekä porras- ja hormielementtejä.

Kohteen elementtitoimituksissa hiilipäästöjen vähentämiseksi on huomioitava myös se, että toimitettavien pihakivien valmistuksessa sementti on korvattu geopolymeereilla. Tässä on taustalla se, että työmaalla on erittäin korkeat tavoitteet vastuullisuudessa ja vähähiilisyudessa. Kierrätysperiaatteet olivat keskeisessä osassa jo työmaan alussa, sillä kallioulouhe murskattiin työmaalla uudelleen käytettäväksi murskeeksi. Purkujätteen kierrätysasteeksi saatiin 97 prosenttia, ja rakennusvaiheen kierrätysprosentti on 86.

Tontilta louhittiin kaikkiaan noin 20 000 kuutiometriä kalliota. Louhe uusiokäytettiin osin muilla työmailla, esimerkiksi Kalasataman maatäytössä. Osa louheesta rammeroitiin jo



Haahtela

10

Lyyra-hankkeen tontilla pienempään raekokoon ja käytettiin raakatäyttömateriaalina paikan päällä.

Energiankierrätys ja haastavia rakeneratkaisuja

Vastuullisuus on huomioitu hankkeessa erityisen tarkkaan. Lyyran elinkaaren hiilijalanjälki on arvioitu, ja materiaalien hyötykäytölle ja rakennusten jalanjäljen pienentämiselle on asetettu kunnianhimoiset tavoitteet. Lyyran tiloille tavoitellaan Leed Platinum-sertifikaattia. Lisäksi tilat tähtäävät Suomen ympäristöministeriön säätelemään A-energialuokkaan eli korkeimpaan mahdolliseen. Lyyran työmaa on mukana Inklusiivinen työmaa -hankkeessa, joka on yksi OECD:n Business 4 Inclusive Growth -verkoston pilottihankkeista.

Rakennuksien energiankierrätysjärjestelmillä otetaan talteen hukkalämpö niin liiketilojen myymälöiden kylmälaitteista, hotellin jätevesistä, sähkötiloista kuin serverihuoneista. Lauhdelämpöpumpulla kerättävää energiaa käytetään ensisijaisesti esilämmitykseen ja lämmitysverkostoihin.

Rakennusaikaiset hiilipäästöt minimoidaan. Hankinnat ovat vähähiilisiä, jopa hiilineutraaleja. Hankkeessa on työmaan jätehuollon erityisen korkea kierrätysaste, taksonomian mukaisuuden varmistaminen ja Green Deal -raportointi. Hotellin katolle asennetaan viherkatto ja aurinkopaneelit.

Toimistotalon lastaus- ja huoltotilan ylittää kohteeseen räätälöity rakenne, massiivinen

WQ-teräsristikko, joka on 20-metrinen, yhden kerroksen korkuinen ja kannattelee viittä kerrosta. Koko toimistotalon rakenne pääosin koostuu liittopilareista ja deltapalkeista, välipohjina on ontelolaatat.

Rakennesuunnittelussa on erityisesti kiinnitetty huomiota julkisivumuurausten yhteensovittamiseen rungon kanssa. Lyyra-rakennusten julkisivut koostuvat betonisista sisäkuorielementeistä, jotka on kannakoitu kerroksittain kantavasta rungosta, sekä paikallaan muurattavasta tiiliverhouksesta. Ensimmäisen kerroksen julkisivu on pääosin lasia.

Myös muuraukset toisesta kerroksesta ylöspäin ovat edellyttäneet kannakoiteja kerroksittain. Teräskonsoleilla toteutettu kannakointi mahdollistaa sen, että tiilipalkit voidaan asemoida oikeaan korkoon. Teräskonsoleiden ja tiilipalkkien avulla julkisivuun voidaan toteuttaa isot aukot ja useamman tiilen levyiset sisäänvedot.

Lyyra-korttelin yhdeksänkerroksinen toimistorakennus valmistui tammikuussa 2023. Korttelin kaksi muuta uudisrakennusta, asuintalo ja hotelli valmistuvat alkuvuonna 2024.

Lyyra valittiin Tekla BIM Awards Suomi 2023 -tietomallikilpailun voittajaksi

Tietomalliyhteensovitus ja -koordinointi oli oleellinen osa suunnitteluprosessia toteavat suunnittelutiimin jäsenet. Suunnittelun yhtenä erityispiirteenä oli se, että rakennusosatoimittaja Peikko oli Tekla Model Sharing -mallin sisällä toisen organisaation mallissa.

10 Kaikilla työmaan osapuolilla on ollut käytettävissä ajantasaiset toteutuspiirustukset ja tietomallit mobiililaitteillaan.

11 Näkymä hotellirakennuksesta. Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan Ylva-konsernin rakennuttama Lyyra kortteli on hankkeena erittäin vaikuttava. Kolmen rakennuksen kokonaisuuden sijoittaminen keskustaan vaati huolellista koordinaatiota suunnittelun ja vaativan rakennusympäristön välillä. Rakennuksesta tehtiin useita luonnosmalleja, jotta monimuotoinen geometria saatiin sovitettua ja logistiikan tarpeet otettua huomioon.

12 Näkymä Siltasaarenkadulta Ympyrätalolle.



11



12





14



15

13 Toimistotalo valmistui Toisella Linjalla alkukesällä.

14 Rakennesuunnittelussa on erityisesti kiinnitetty huomiota julkisivumuurausten yhteensovittamiseen rungon kanssa. Lyyra-rakennusten julkisivut koostuvat betonisista sisäkuorielementeistä, jotka on kannakoitu kerroksittain kantavasta rungosta, sekä paikallaan muurattavasta tiiliverhouksesta. Ensimmäisen kerroksen julkisivu on pääosin lasia. Myös muuraukset toisesta kerroksesta ylöspäin edellyttivät kannakoiteja kerroksittain. Teräskonsoleilla toteutettu kannakointi mahdollistaa sen, että tiilipalkit voidaan asemoida oikeaan korkoon. Teräskonsoleiden ja tiilipalkkien avulla julkisivuun on voitu toteuttaa isot aukot ja useamman tiilen levyiset sisäänvedot.

15 Toimistotalo liiketiloineen on valmis. Tietomallit toimivat projektissa suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kommunikoinnin apuna. Tietomallipohjaisen yhteistyön avulla suunnitelmista saatiin ristiriidattomat oikea-aikaisesti. Työmaalla myös talotekniikan rakennusosien asennukseen käytettävä aika väheni oleellisesti. Rakentamisen kiireisessä aikataulussa pysymisessä tietomalleilla on merkittävä rooli nyky-aikaisella työmaalla.

Tietomalleja käytetään myös vuokrauksen apuna sekä kommunikointiin eri sidosryhmien kanssa. Lopuksi tietomalli luovutetaan kiinteistön ylläpidon käyttöön. Hankkeessa tavoiteltiin mahdollisimman lyhyttä läpivientiaikaa, minkä vuoksi käytettiin muun muassa tahtituotanto ja lean-menetelmiä.

Työmaa on ollut keskellä kantakaupunkia, mikä teki logistiikasta haastavaa. Toimitukset hoidettiin välivarastojen kautta ja materiaaleja tuotiin työmaalle vain tarpeen mukaan. Laserkeilausaineistoa hyödynnettiin suunnittelun lähtötietojen lisäksi myös työmaalla tietomalliin vertaamalla. Hankkeessa tehtiin erittäin paljon metron rakenteiden sekä louhintojen keilauksia, jotta varmistettiin rakennuksen turvallinen rakentaminen ilman metroliikenteelle koituvia häiriöitä. Kaikilla työmaan osapuolilla on ollut käytettävissä ajantasaiset toteutuspiirustukset ja tietomallit mobiililaitteillaan.

Toteutukseen osallistuneen henkilöstön yhdenvertaisuus ja mukaanotto on toteutettu esimerkiksi tavalla, kuten muun muassa Lyyran 2019 Inklusiivinen työmaa -hankkeen avulla. Kestävä kehitys otettiin monipuolisesti huomioon hankkeen alusta asti ja sille

on haettu Leed Platinum ja Well-sertifikaattia. Taloteknisissä ratkaisuissa on pyritty tehostamaan energiankierrätystä ja tietomallien avulla tehtävien energiasimulointien avulla tavoitteena on saada jäähdytyksen ja lämmityksen tarve optimoitua oikein, kiitti tuomaristo perusteluissaan. •



Lyyra-kortteli, Helsinki

Tilaaaja ja rakennuttaja: Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan Ylva-konserni
 Projektinjohto ja pääurakoitsija: Haahtela
 Pää- ja arkkitehtisuunnittelu, tietomallikoordinointi: Arco Architecture Company Oy
 Rakenne-, betonielementti-, terästuoteosa-, LVIAS-, SPR- ja energiasuunnittelu sekä kosteudenhallintakoordinointi: Ramboll Finland Oy
 Akustiikkasuunnittelu: A-Insinöörit Oy
 Leed/Well-konsultti: Raksystems Insinööritoimisto Oy
 Geo- ja liikennesuunnittelu: Sitowise Oy
 Palotekninen suunnittelu: Jensen Hughes
 Tärinäkonsultointi: Suomen Louhintatekniikka Oy
 Maanrakennus: SRV Infra Oy
 Runkourakoitsijat: Oü Maru Betonitöid Suomen sivuliike (toimistotontti), AKR Betoni Oy (hotellitontti)
 Rungon ja julkisivun asennusurakoitsija: AKR Betoni Oy
 Teräsrunkotoimittaja: Peikko Finland Oy
 Betonielementtitoimittaja, seinäelementtitoimitus: Santalan Betoni Oy
 Ontelolaattatoimitus: Pielisen Betoni Oy
 Julkisivujen tiilet: Wienerberger Oy
 LVI-urakoitsija: Suomen Talotekniikka Oy
 Sähköurakoitsija: Paretec Oy
 Hissit: Kone Oyj
 Logistiikkaurakoitsija: Cramo Finland Oy

Työmaan aikataulu: tammikuu 2020 – joulukuu 2023

Toimistotalon laajuus: n. 13 000 br-m²

Hotelli- ja asuintontin laajuus: yhteensä n. 15 300 br-m²

16 Kävelykatu Siltasaarenkadulla. Lyyran kortteli-alueella ei ole lainkaan maanvaraista pihaa. Lyyran taskumaiset, pienipiirteiset piha-alueet sijaitsevat rakennusten katoilla 3. ja 7. kerroksessa, minkä vuoksi pihatyöt päästään tekemään vasta viimeisenä, rakennuksen valmistumisen loppumetreillä.

17 Lyyran rakennuttaja on Helsingin yliopiston ylioppilaskunnan omistama Ylva, joka on pitänyt kestävyyttä ja vähähiilisyyttä koko projektin lähtökohtana. Hanke on brändätty Suomen kestävimäksi rakennukseksi.

18 Toimisto- ja liikerakennuksen ylimmässä yhdeksännessä kerroksessa ei ole konehuonetta vaan ravintolamaailma kattoterasseineen. Näköalaravintola ja kattoterassi ovat teräsrakenteisia.



17

City block Lyyra was created by precision concreting

The Lyyra project under construction in east downtown part of Helsinki will become a whole new city block on top of the Hakaniemi metro station. The developer in the large-scale Lyyra city block project is the Ylva Group owned by the Student Union of the University of Helsinki. The city block will provide facilities for hotels, commercial businesses and offices as well as housing designed for research scientists.

The construction of Lyyra started in January 2020 with the nine-storey office block completed in the spring of 2023. The two other newbuilds, a residential block and a hotel, will be ready in early 2024.

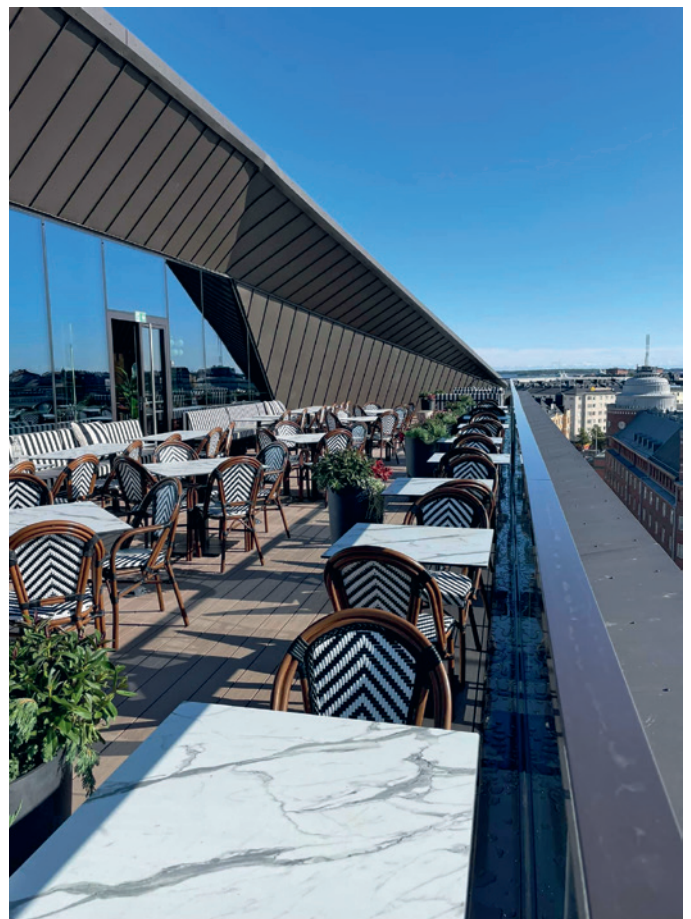
The project started with the demolition of two old office buildings from the lot. The location in a heavily trafficked city area meant challenges to worksite logistics. Deliveries of supplies and materials were restricted on a needs only basis.

The frames of the Lyyra buildings are steel concrete composite structures and cast-in-place structures are also high in number. All basement walls as well as lift shafts and stairwells were cast in place. 3D building information models were produced of all the structures.

Precast concrete products are also used abundantly in the project: wall panels, hollow-core slabs as well as staircase units and concrete ductwork. The facades of the Lyyra buildings feature concrete thin shell panels and a cladding of brickwork laid in place.

Extremely high standards of responsibility and decarbonisation were set for the worksite. Recycling principles were emphasised already at an early stage. A recycling rate of 97 percent was achieved.

There are no ground-supported yards in the Lyyra city block area. The minimalistic courtyards in Lyyra are located on the roofs of the buildings. For this reason, all work on the courtyards is scheduled to the end of the project.



18