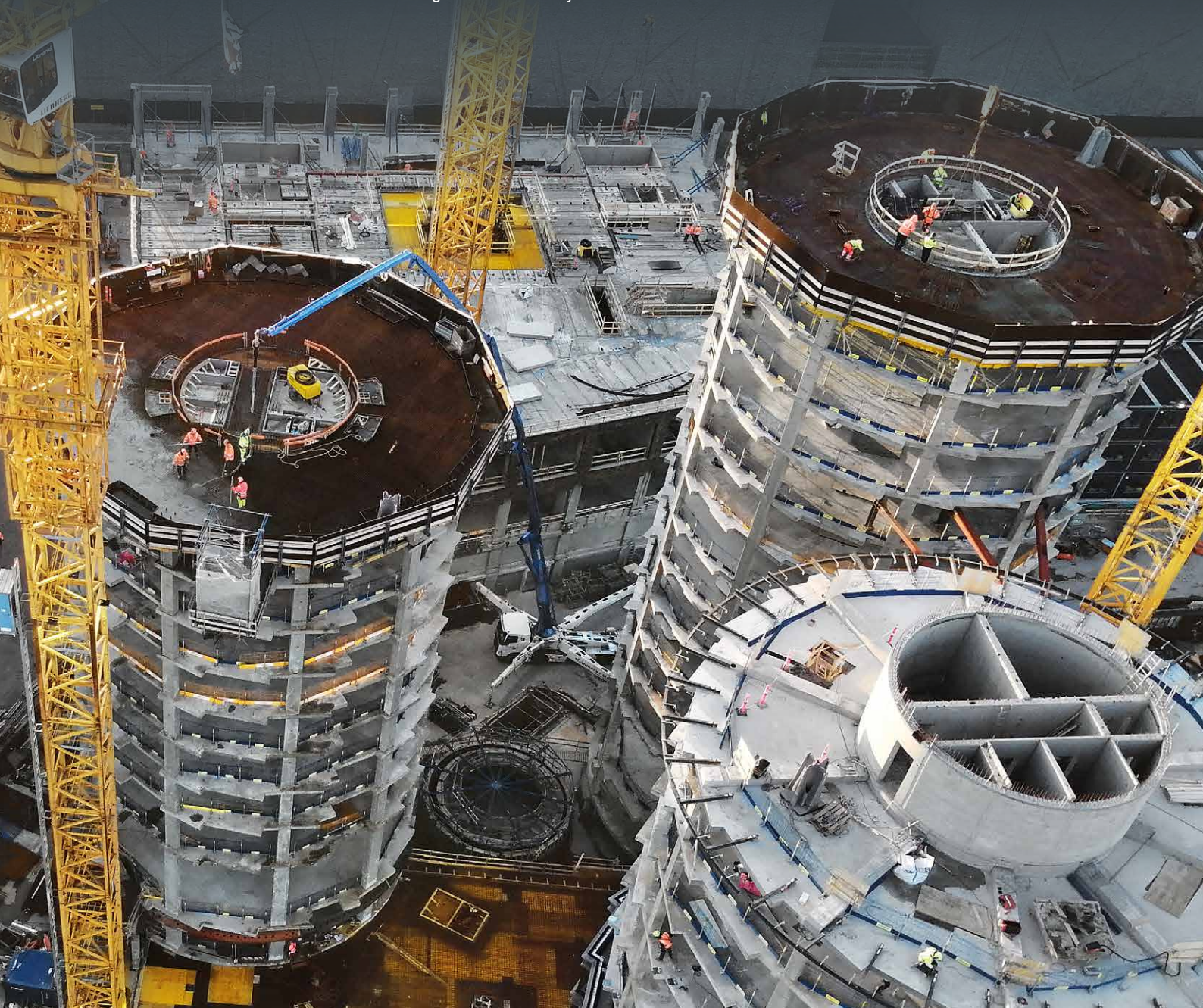


# DokaXpress

The formwork magazine

Pohjoismainen numero 2023

**doka**



## Uusi kaupunkikeskus Kööpenhaminassa

Postbyen – Kööpenhaminan keskusta | 5

## Sisällys

- 03 bauma 2022
- 04 Fehmarnin Beltin tunneli, Tanska
- 05 Postbyen – Kööpenhaminan keskusta, Tanska
- 06 Ringlock
- 07 Dokan verkkokauppa
- 08 Västlänken, Ruotsi
- 10 Spitallammin pato, Sveitsi
- 12 DokaXdek
- 14 Biotiederakennus, Norja
- 16 Kemin biotuotetehdas, Suomi
- 18 Digitalisaatio



06



08



12



14



16



18



**Risto Lehikoinen**

Toimitusjohtaja,  
Doka Finland Oy

## Arvoisat asiakkaat ja hyvät lukijat,

Olen ollut etuoikeutettu ja saanut seurata rakennus-alaa ja erityisesti muottoimintaa eri tehtävissä lähes neljä vuosikymmentä. Näinä vuosikymmeninä tuotteet ovat kehittyneet teknisesti erittäin paljon ja auttaneet rakennusteollisuutta nostamaan tuottavuutta ja työturvallisuutta.

Koronapandemian siirtämät Bauma-messut Münchenissä järjestettiin lokakuussa. Emoyhtiömme esitteli laajan sektorin muottialan uutuuksia ja kokonaan uutena muottijärjestelmänä myös Dokan kehittämän liukuvalumuottijärjestelmä, Doka-Slipformin. Doka on maailman johtava toimija korkeassa rakentamisessa erilaisten kiipeävien muottijärjestelmien johdosta ja nyt pystymme toimittamaan myös kaluston esim. savupiippuihin ja siloihin.

Kokonaan uutena tuotelinjana esittelimme Baumassa myös Ringlock-telineen, joka on yhteensopiva markkinoilla olevien yleisimpien järjestelmätelineiden kanssa. Suomessa telineliiketoiminnat aloitetaan toimimalla läheisessä yhteistyössä muottiasiakkaiden ja –projektien kanssa. Telinejärjestelmät ja sen komponentit tulevat sekä vuokraus- että myyntituotteiksi.

Kestävä kehitys ja toiminnan vastuullisuus ovat tänä päivän yhä tärkeämpiä yritystoiminnassa. Doka on määritellyt 6000 tuotteensa valmistuksessa käytettävän hiilijalanjäljen. Vuokraus on hyvä tapa pienentää tätä hiilijalanjälkeä kierrättämällä samaa tuotetta useammissa projekteissa ja huoltamalla ja tarvittaessa korjaamalla jatketaan tuotteen käyttöikä. Doka Finland Oy on siirtynyt käyttämään uusiutuvia polttoaineita niin lämmityksessä kuin lastauslaitteissakin. Tulevina vuosina tulemme investoimaan myös aurinkoenergiaan sähköntuotannossa.

Seuraavilta sivuilta pääsette tutustumaan mielenkiintoisiin projekteihin ja uusiin tuotteisiin. Toivotan Teille miellyttäviä lukuhetkiä lehtemme parissa ja yhteistyörakasta vuotta 2023! ■



**issuu-sovellus:** Doka Xpress – lue missä ja milloin tahansa älypuhelimella tai tablet-laitteella. Voit tutustua kaikkiin Doka Xpress -numeroihin issuu-sovelluksessa, olitpa missä tahansa. Löydät uusimman numeron osoitteesta [www.doka.com/xpress](http://www.doka.com/xpress).

# Parhaat bauma- messut, paras tunnelma!

Kysymys oli pitkään kaikkien huulilla: Mahdetaanko bauma 2022 järjestää? Lopulta saatiin ilouutinen: messut järjestettäisiin.



Tapahtuman jälkimainingeissa on täysin selvää, että nämä olivat Doka kaikkien aikojen parhaat bauma-messut. Itse messuosasto oli toki vaikuttava – mutta ennen kaikkea tämän mahdollistivat osallistujat, jotka jakoivat kanssamme DOKA CONNECTS -elämyksen.

Doka osallistui bauma-messuille ensimmäistä kertaa jo 60 vuotta sitten. "Kaikkien aikojen parhaat bauma-messut" eivät kuitenkaan olleet pelkästään innovatiivisten tuotteiden ansiota, kuten Doka toimitusjohtaja Robert Hauser osuvasti tiivisti. Huikea messutunnelma syntyi hienoista kohtaamisista ja keskusteluista kävijöiden kanssa sekä sähköisestä ilmapiiristä, kun WorldSkills-kilpailun kulta- ja pronssimitalistit yrittivät tehdä ennätystä kevyiden DokaXlight-muotien pystyttämässä. Kyse oli siis ihmisistä, jotka tekivät parhaansa niin kulussien edessä kuin takanakin – ja heitä kaikkia yhdisti intohimo Doka kohtaan. Doka messumotto "DOKA CONNECTS" todella heräsi henkiin: Doka yhdisti ihmiset toisiinsa, innovatiivisuuden oma-periaisyyteen ja nykypäivään tulevaisuuteen.

Yli 100 live-esitystä suurella lavalla, lähes 30-metrinen telinetorni valaistuilla Sitelite-paneeleilla, DokaXdek-holvimuottijärjestelmä sekä holvimuotituksen mullistava DokaXbot-ratkaisu. Tämä vaikuttava messutarjonta lujitti entisestään Doka lupaus tarjota laadukkaita tuotteita ja kustannustehokkaita ratkaisuja rakennusosalalle. Ja muutenkin kuin muotien saralla.

Kiitos kaikille kävijöille! Teidän ansiostanne tämä oli mahdollista. Nähdään seuraavilla bauma-messuilla. ■





TANSKA



# Fehmarnin Beltin tunneli

Pohjois-Euroopan suurin infrastruktuurihanke

Doka Tanska on valittu muottiratkaisuiden toimittajaksi Fehmarnin Beltin tunnelin rakennustöihin. Valmistuessaan kyseessä on maailman suurin vedenalainen maantie- ja rautatietunneli.



- 1
- 2
- 1-2 Töiden tilanne – kesäkuu 2022 (Rødbyhavn)
- 3 Havainnekuva tunnelin pääsisäänkäynnistä ja rampista.

rakennusalan. 3D-suunnittelutyö on käynnissä, ja pohjalaattojen, alimpien tasojen ja sisäseinämien toimitukset alkoivat vuoden 2022 viimeisellä neljänneksellä. Liikkuvien tunnelinosturien materiaali toimitetaan ja kootaan maaliskuun 2023 tienoilla Tanskan puolella. Työt Saksan puolella alkavat myöhemmin vuonna 2023. Koko urakan on määrä valmistua vuonna 2025/2026.

## Tiedot

**Projekti:** Fehmarnin Belt – tunneli, pääsisäänkäynnit ja rampit, tilaaja Femern Link Contractors, FLC

**Sijainti:** Rødbyhavn, Tanska – Puttgarden, Saksa

**Omistaja:** Femern A/S (Sund & Belt, Tanskan valtion omistuksessa)

**Urakoitsija:** Femern Link Contractors – FLC Portals Group I/S

**Rakennusaika:** 2022–2026

**Doka:** Teknisten 3D-suunnitelmien ja työmaakouluttajien, muottijärjestelmien, esiasennuspalvelujen ja työmaalogistiikan toimittaminen

**Muotit:** SL-1 tunnelinostureille, Framax Xlife ja Top 50 seinämiin, Staxo 40 ja Dokaflex muotteihin, erikoisratkaisut, esiasennus

Fehmarnin Beltin tunneli on tärkeä osa eurooppalaisen kuljetussektorin vihreää siirtymää. Tämä 18 kilometrin pituinen vedenalainen tunneli yhdistää Tanskan Lollannissa sijaitsevan Rødbyhavnin ja Saksan Fehmarnissa sijaitsevan Puttgardenin toisiinsa. Tunneli on määrä ottaa käyttöön vuonna 2029.

Valmiissa tunnelissa tulee olemaan nelikaistainen maantie sekä kaksiraiteinen sähköistetty rautatie. Paitsi että tunneli luo suoran maantieyhteyden Skandinavian ja Keski-Euroopan välille, se tarjoaa myös vihreän kuljetusväylän täysin sähköistetyin rautatien myötä. Tämä puolestaan edistää rahtiliikenteen siirtymistä maanteiltä kiskoille. Lisäksi tunneli auttaa pienentämään hiilidioksidipäästöjä vähentämällä polttoaineenkulutusta, sillä Kööpenhaminan ja Hampurin välinen matka lyhenee 160 kilometrin verran. Ajomatka on myös noin kaksi tuntia lyhyempi.

Sopimus kattaa muottien toimittamisen paikan päälle kaikkiin Fehmarnin Beltin tunnelin maanpuolisiin betonirakenteisiin sekä Saksan että Tanskan puolella. Tämä pitää sisällään cut-and-cover-tyyppistä tunnelia viitenä lähes kilometrin pituisena putkena, rampien seinämiä kaikkiaan kahdeksan kilometrin pituudelta ja yhteensä noin 5 000 m<sup>2</sup>:n

Tärkeimmät projektissa käytettävät tuotteet ovat Framax Xlife ja mukautetut Top 50 -ratkaisut kaikille seinätyypeille sekä raskaiden kuormien SL-1-tuentakalusto liikkuville tunnelinostureille. Holvimuottiratkaisuna käytetään Staxo 40/100- ja Dokaflex-järjestelmiä, ja ripustusratkaisuihin käytetään useita muita järjestelmäosia. Kaikki nämä ovat toimiviksi havaittuja tuotteita ja ratkaisuja.

Dokan projektitiimiin kuuluu henkilöstöä Doka Tanskasta ja Doka Saksasta sekä asiantuntijoita yhtiön pääkonttorilta Itävallasta. Projektipäällikkönä toimii kansainvälisesti kokenut Michele Paolo Bolzoni, joka vastaa myös Storstrøm-siltaprojektista Tanskassa. Sekin on suuren luokan infrastruktuurihanke, ja siinä Doka Italia tekee yhteistyötä suoraan italialaisurakoitsijan kanssa. ■



3

# Postbyen – Kööpenhaminan keskusta

Tilannekatsaus Kööpenhaminan uuden kaupunkikeskuksen rakennustöihin – Postbyen rakentuu vanhan pääpostin paikalle. Hankkeen valmistuessa Kööpenhamina saa uuden kaupunkikeskuksen, johon tulee yrityksiä, kauppia ja ravintoloita.

## Viisi tornitaloa pääpostin paikalle

Edes syksyn ja talven kylmä viima eivät hidasta CG Jensenin betoniammattilaisia, joiden tehtä-

vänä on pystyttää viisi tornitaloa. Viime raporttimme jälkeen monipuolinen muottiratkaisumme on toden teolla päässyt käyttöön: kaksi viidestä

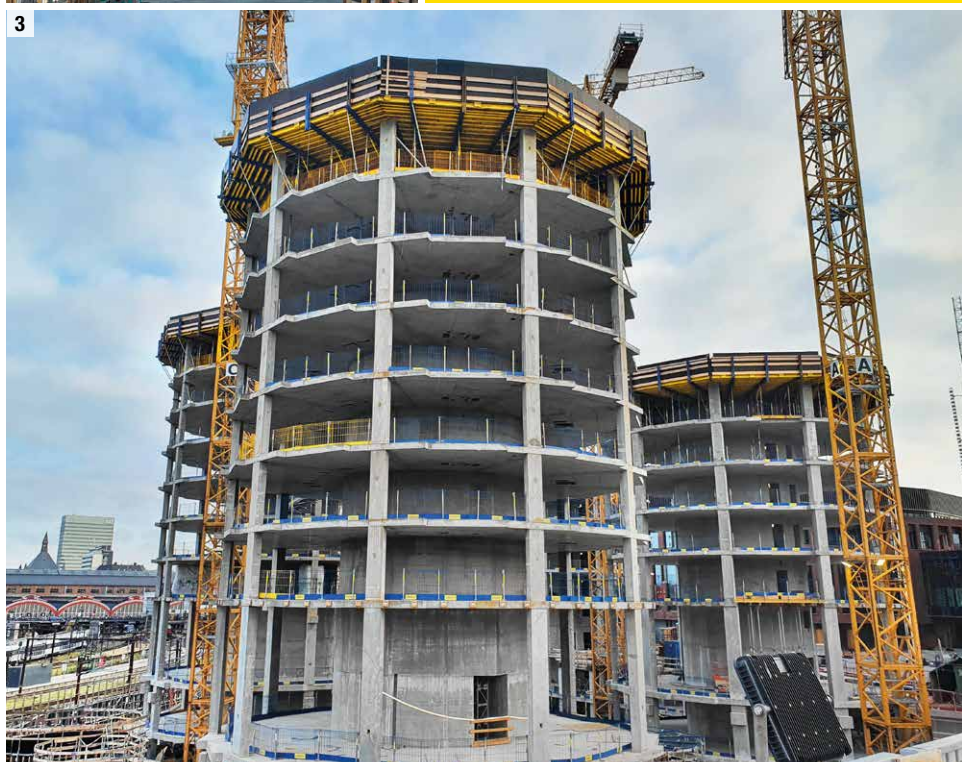
tornitalosta pystytettiin vuoden 2022 loppuun mennessä. Loput kolme tornitaloa on määrä saada valmiiksi vuoden 2023 alkupuoliskolla. Työt etenevät vauhdilla ja nostokurjet työskentelevät tauotta – yhden kerroksen valamiseen kokonaan kuluu ainoastaan 10 päivää.

FreeFalcon-putoamissuojamme turvaavat betonityöntekijöiden työskentelyä korkeuksissa.

Doka on ylpeä voidessaan tarjota muottiosaimensa tämän Kööpenhaminaa merkittävästi kehittävän rakennushankkeen käyttöön. Hankkeessa valetaan todella paljon betonia, kun rakennetaan monikäyttörakennus ja lisäksi viisi pyöreää tornitaloa kaksikerroksisen maanalaisen pysäköintihallin päälle. Ainutlaatuinen ja mielenkiintoinen projekti. ■



- 1 Postbyen – viisi tornitaloa: Tehokas logistiikka ja nopeus ovat tärkeitä tekijöitä, jotta työt sujuvat vaivattomasti laajalla rakennustyömaalla. Joustava RTU-muottiratkaisu auttaa pitämään pyörät pyörimässä.
- 2 Kööpenhaminan keskusta: Tornitalot ovat nyt 11–12 kerrosta korkeat.
- 3 RTU-muoteissa on ainutlaatuinen erikoisvalmisteinen nosto-orsi, jonka ansiosta suurten muottien nostaminen onnistuu vaivattomasti. Näin muottien pystyttäminen ja purkaminen on helppoa ja nopeaa.



## Tiedot

**Projekti:** Postbyen – Kööpenhaminan keskusta

**Sijainti:** 1577 Kööpenhamina V

**Pinta-ala:** 95 000 m<sup>2</sup>

**Urakoitsija:** KPC, tilaajana Danica Ejendomme ApS

**Arkkitehti:** Arkitema A/S

**Konsultoiva insinööri:** AFRY A/S (ja COWI A/S)

**Rakennusaika:** 2021–2023 vain kuorirakenne

**Dokan osuus projektissa:** Muottiratkaisujen toimitus, erikoisvalmisteiset ratkaisut, tekninen suunnittelu ja logistiikan hallinta

**Muottiratkaisut:** RTU – Ready To Use – Dokalla esiasennetut muottielementit, toimitettu valmiina käytettäväksi pyöreiden tornitalojen rakentamisessa, Framax Xlife plus – pohjakerroksen ulkoseinille / Dokamatic – pöytämuottijärjestelmä tornien lattioille, FreeFalcon – putoamissuoja kaikilla tasoilla



## Doka tarjoaa nyt sekä muotit että telineet työmaille.

Johtava yhdysvaltalainen telinevalmistaja AT-PAC siirtyy vuoden 2023 loppuun mennessä kokonaan Umdasch-konsernin omistukseen. Tämä on merkittävä etappi vuonna 2020 alkaneella matkalla, jonka aikana tämän yhdysvaltalaisyhtiön omistus on siirtynyt vähitellen Umdaschille. 100-prosenttisen omistajuuden ansiosta asiakkaat voivat hankkia Dokalta sekä muotit että telineet.

Ringlockin myötä Doka tarjoaa nyt kattavan tuotevalikoiman modulaarisia rakennustelineitä eri käyttötarkoituksiin, joten muotit ja telineet saa tehokkaasti samasta paikasta. Tämä toimivaksi todettu telinejärjestelmä on vakiinnuttanut asemansa markkinoilla vuosikymmenten mittaan, ja se on optimaalinen ratkaisu rauditus- ja muotitöiden tekemiseen turvallisesti ja tehokkaasti. Ringlock tarjoaa tuttua ensiluokkaista Doka-laatua erittäin hyvällä hinta-suorituskykyosuhteella. Modulaaristen ominaisuuksiensa ansiosta järjestelmä mukautuu moneen ja on käytäjäystävällinen. Tekniset asiantuntijamme tarjoavat projektikohtaisesti räätälöidyt ratkaisut, jotka mahdollistavat kustannusten optimoinnin ja projektin onnistuneen läpiviennin. Vuokrausmahdollisuuden ansiosta asiakkaamme suoriutuvat laajemmista rakennushankkeista ilman uusia suuria materiaali-investointeja. ■

### Faktat

- Optimaalisesti koordinoitujen muotien ja telineiden Dokalta
- Vuokrattavissa
- Turvallista ja tehokasta
- Laajasti käyttökohteita

### Mahdolliset käyttökohteet

- Rauditustelineet
- Ylitussillat
- Porrastorni
- Pyörälliset telineet
- Sekä muita käyttökohteita, kuten riippu-, häkki-, tuenta- ja julkisivutelineet





<https://shop.doka.com/shop/no/nb/>

# Doka vahvistaa asemaansa rakennustyömaiden digitalisaation uranuurtajana

Olipa kyseessä Concremote, BIM tai verkkokauppa, Doka hyödyntää digitalisaatiota, jotta rakennusyritykset voivat optimoida prosessinsa ja toimia entistäkin tuottavammin.

B2B-verkkokaupan suosio kasvaa kasvamistaan, ja Doka verkkokauppa tavoittaa entistä laajemman asiakaskunnan. Sen ansiosta asiakkaat voivat hankkia Doka-tuotteita nopeasti ja suoraan tarttumatta puhelimeen. Tarvitsitpa holvituksia, turvatuotteita, muottitarvikkeita tai muottilevyjä, löydät ne verkkokaupasta. Lisäksi verkkokaupan maakohtaiset asiakaspalvelutiimit auttavat mielellään ostoksiin liittyvissä asioissa. ■



Suosittelen lämpimästi, että asiakkaamme rekisteröityvät verkkokauppaamme, sillä näin muotit ja tarvikkeet voi ostaa netistä.

Tässä kolme tärkeintä syytä siihen, miksi kannattaa rekisteröityä ja hankkia muotit ja tarvikkeet netistä:

- Kauppa on aina auki ja sieltä saa kaikki tuotteet aina edullisimpaan hintaan.
- Kauppa on todella helppokäyttöinen.
- Rekisteröityneenä käyttäjänä voit tarkastella kaikkia tilauksiasi, toimituksiasi ja hankkeitasi.

Kaupassa kannattaa käydä säännöllisesti, sillä tarjolla on myös kiinnostavia kampanjoita ja erikoistarjouksia.

**Kim Jensen**, myyntikonsultti ja verkkokaupan superkäyttäjä, Doka Tanska

## Esittelyssä verkkokaupan asiakaspalvelutiimit Pohjoismaissa



**Niclas Blom**,  
Ruotsi



**Sylvia Jensen**,  
Tanska



**Hilde Martine Solberg**,  
Norja



**Joel Ylimäki**,  
Suomi

## Dokan asiakkaiden palautetta verkkokaupasta

Jos pulmia ilmenee,  
asiakaspalvelu  
on todella auttavaista

Kaikki hoitui  
ammattimaisesti  
joka vaiheessa

Joskus  
netissä on  
hyviä tarjouksia

Dokan verkkokaupasta  
ostaminen on helppoa  
ja intuitiivista

# Västlänken

Västlänken on Göteborgin keskustan alle rakennettava rautatietunneli, joka mahdollistaa saumattoman lähi- ja paikallisjunaliikenteen kaupungissa. Kolme uutta asemaa – Korsvägen, Haga ja Göteborg Central – helpottavat ja nopeuttavat matkustamista sekä vähentävät vaihtojen määrää. Hankkeessa rakennetaan kaikkiaan kahdeksan kilometrin rataosuus lähi- ja paikallisjunille. Yli kuuden kilometrin rataosuus tulee kulkemaan tunnelissa Göteborgin keskustan alla. Västlänkenin rakennustyöt ovat meneillään eri paikoissa Göteborgin keskustassa, ja Doka Ruotsi on ylpeänä mukana useimmissa niistä.



Hankkeen tavoitteena on helpottaa matkustusta Göteborgissa ja Länsi-Ruotsissa sekä kasvattaa junakapasiteettia. Västlänken vähentää ratajärjestelmän haavoittuvuutta, ja sen ansiosta yhä useampaan paikkaan Göteborgissa pääsee junalla. Hankkeen budjetti on 20 miljardia Ruotsin kruunua (vuoden 2009 hinnoilla). Västlänken sisältyy Länsi-Ruotsin infrastruktuurisopimukseen ja on sen kumppanien rahoittama.

## Doka Ruotsin Västlänken-tiimi:

Johnny Aronsson – projektipäällikkö, Göteborg  
 Manfred Herzberg – tekninen projektipäällikkö: E6:n ylittävä silta, kalliotunneli ja päärautatieasema  
 Sava Naydenov – tekninen projektipäällikkö: Olskrokenin silta, kalliotunneli ja päärautatieasema.

## Olskrokenin silta – Peab [1–2]

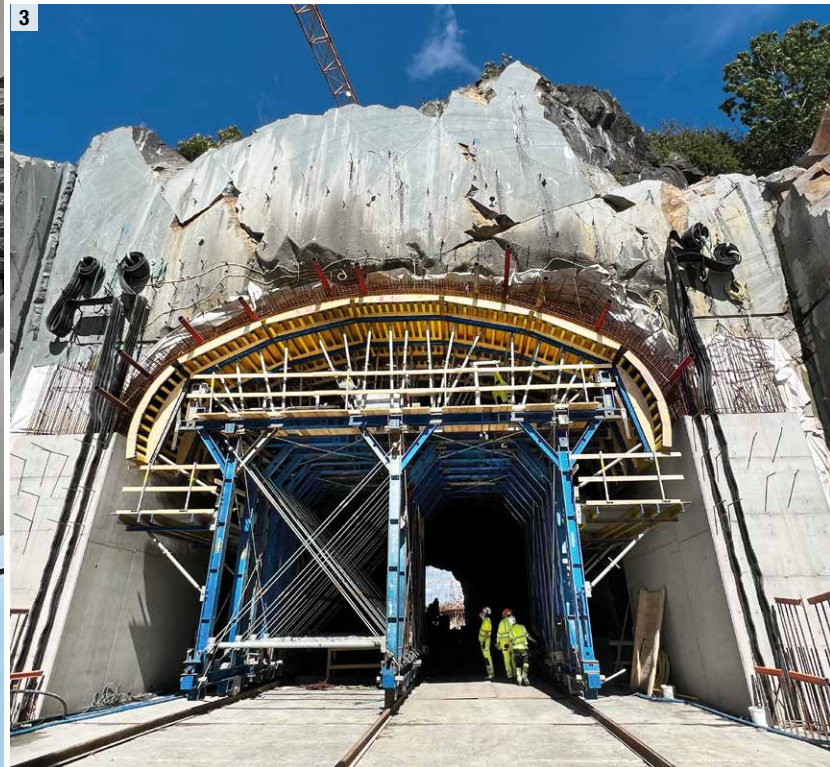
Matkamme Västlänkeniä pitkin alkaa Olskrokenin sillalta yhteistyössä Peabin kanssa. Kyseessä on liittopalkkisilta, joka koostuu kahdesta teräspalkista. Tätä projektia varten toimitimme Peabille ParaTop-muotit erikoissuunnitelluilla anturoilla. Niiden ansiosta voima jakautuu paremmin teräsrakenteelle valun aikana, ja kulkuväylän reunaelementtien raudoittaminen onnistuu esteettä. ParaTopin lisäksi olemme myös toimittaneet Framax-seinämuotin kaikille siltpilarien tuille.

## E6:n ylittävä silta – NCC

Rakennamme E6:n ylittävää siltaa yhdessä NCC:n kanssa. Silta koostuu kahdesta rinnakkaisesta kulkuväylästä, jotka ovat noin 100 metriä pitkiä ja 2 x 6 metriä leveitä. Toimitamme Staxo 100- ja WS10-palkit sillan pohjois- ja eteläpuolten kannattimiin. Kahden keskimmäisen pilarin väli on 18,5–21,5 metriä, ja niihin toimitamme uudet UniKit HEB -palkit ja SL-1-tukirakenteen.





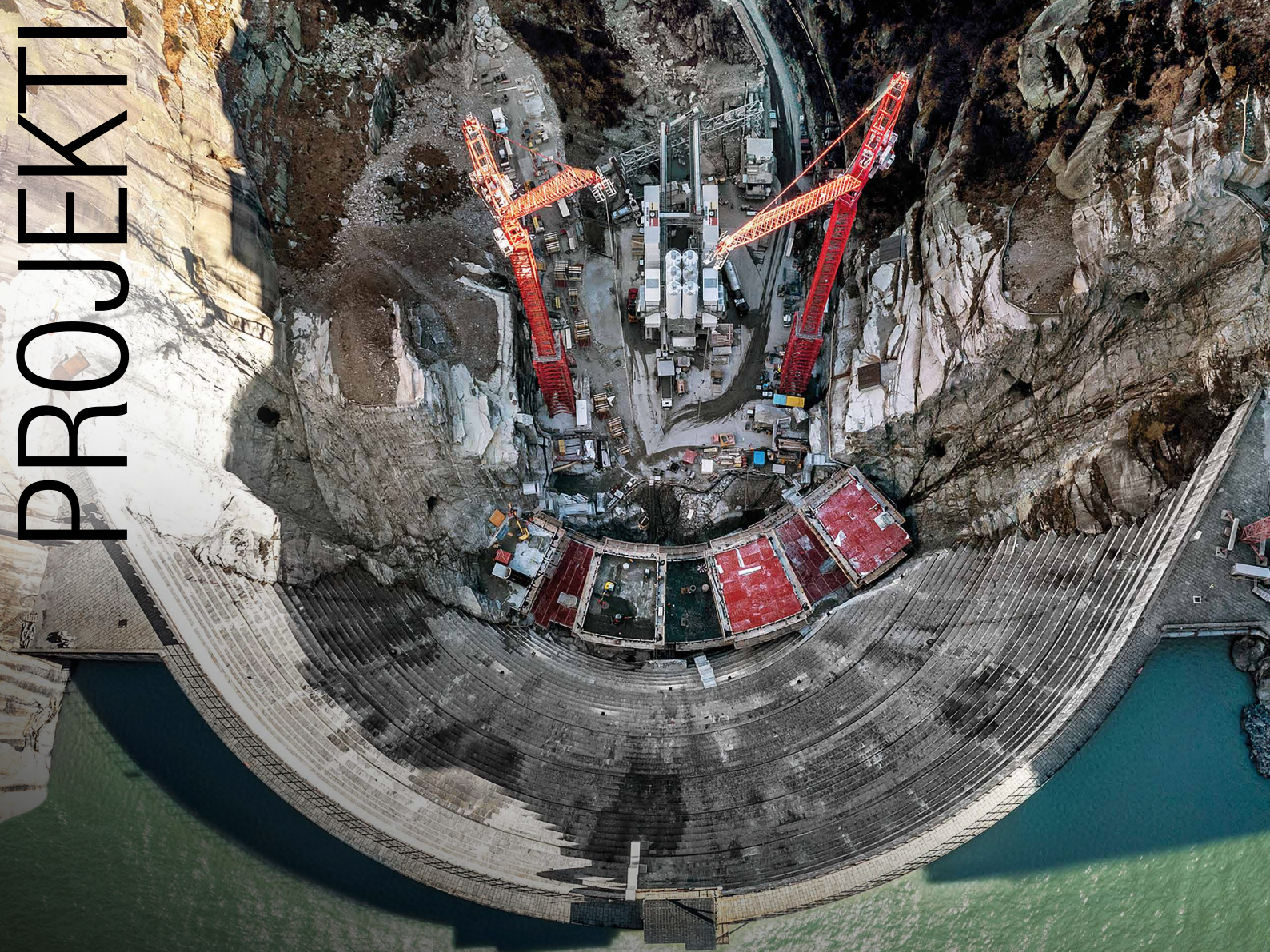


### Kalliotunneli – NCC [3-4]

Kun siltaa lähestytään etelästä, tunnelissa on ensin 170 metriä pitkä osuus, joka on muotittu kehyksellisillä Framax Xlife -seinämuoteilla. Sen jälkeen vuorossa on 80 metriä pitkä tunneli, joka on osittain avoin (cut-and-cover-menetelmä) ja osittain kallion sisällä (louhintamenetelmä). Käytämme SL-1-tuentakalustoa molempiin tunnelityyppeihin sellaisenaan. Tässä osaprojektissa teemme yhteistyötä NCC:n kanssa.

### Osaprojekti Centralen – NCC [5-7]

Uutta Västlänken-asemaa Centralenia rakennetaan Göteborgin nykyisen päärautatieaseman pohjoispuolelle Nils Ericson-terminaalin lähelle. Västlänkenin Gullbergetin halki kulkevaa patkää lukuun ottamatta maaperä on tällä osuudella pinta-maata ja savea. Täällä Västlänkeniä rakennetaan cut-and-cover-menetelmällä: tunneli voidaan peittää rakennustöiden valmistuttua, ja päälle jäävä maa voidaan käyttää muihin kaupunkiympäristöön sopiviin tarkoituksiin. Tätä osiota varten toimitimme Staxo 100:n muottivalujen tukemiseen sekä kehykselliset Framax Xlife -seinämuotit Universal F -tukipukkien kera. Seinät ovat 7,6–9,3 metrin korkuisia ja muotti 1,5–3,5 metriä paksu. Betonitöiden odotetaan jatkuvan vuoteen 2025 asti. ■



# PROJEKTI

Spittalammien pato:

## Doka edistää pitkäkestoisesti energiantuotantoa Sveitsissä

Doka hyödyntää asiantuntemustaan padonrakennuksessa Sveitsin Alpeilla. Olemme muottien päätoimittaja hankkeessa, jossa Grimselseen tekojärveen rakennetaan uusi Spittalammien pato. Projekti edellyttää poikkeuksellisten rakennustöiden valvontaa sekä mukautettujen komponenttien valmistamista haastavissa olosuhteissa. Uutta patoa varten täytyy valaa yli 220 000 kuutiometrin verran betonia. Kun työt valmistuvat vuonna 2025, Doka mukautettujen ratkaisujen ansiosta uusiutuvista energianlähteistä saadaan kestävän kehityksen mukaista energiaa yli miljoonalle hengelle.

### **Vihreää energiaa tuleville sukupolville**

Doka on ylpeä saadessaan olla osa tätä tärkeää energiahanketta. Grimselseen tilavuus on noin 94 miljoonaa kuutiometriä, ja se onkin Kraftwerke Oberhasli AG:n tunnetuin ja tärkein allas. Siitä saadaan vuosittain 263 miljoonaa kilowattituntia ekologista vesivoimaa. Kun Spi-

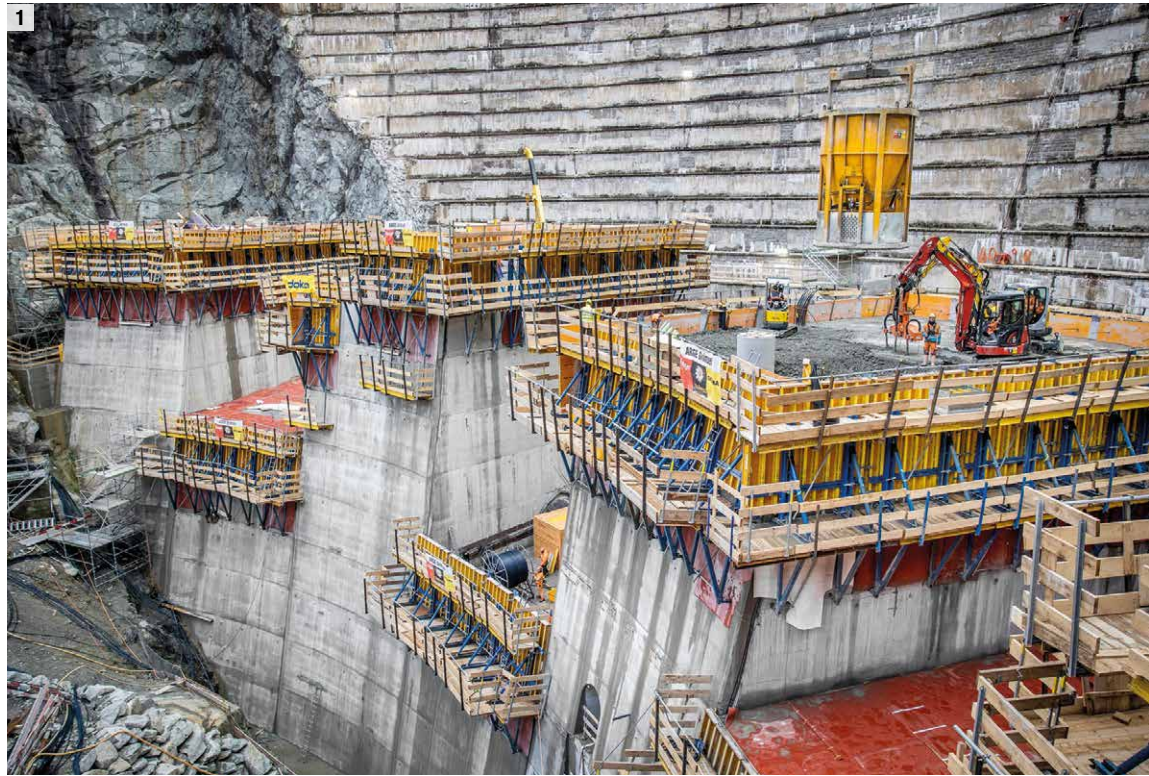
tallammien uusi pato valmistuu vuonna 2025, se tuottaa jatkossakin kestävän kehityksen mukaista vesivoimaa yli miljoonalle hengelle.

### **Digitaaliset ratkaisut mahdollistavat pitkän käyttöiän**

Grimsel-yhtymä käyttää Doka muottiratkaisuja ja Concremotea valtavien betonikom-

ponenttien sisälämpötilan reaaliaikaiseen seurantaan. Kun kyse on massiivisista betonikomponenteista, sementtireaktiosta vapautuva lämpö johtaa lämpötilan nousuun. Tästä voi seurata materiaalin lämpöjännitystä ja lämmön aiheuttamia halkeamia, mikä viime kädessä heikentää betonin kestävyyttä. Lämpötilojen seuranta sekä betonikomponenttien

- 1 Grimsel-yhtymä käyttää Doka muottiratkaisuja ja digitaalisia palveluja.
- 2 Spitallammin padon rakennustyöt ovat malliesimerkki siitä, miten Doka hyödyntää digitaalisia palveluja ja vuosien mittaan kertynyttä tietotaitoaan, jotta asiakkaat voivat tehostaa toimintaansa ja parantaa turvallisuutta.

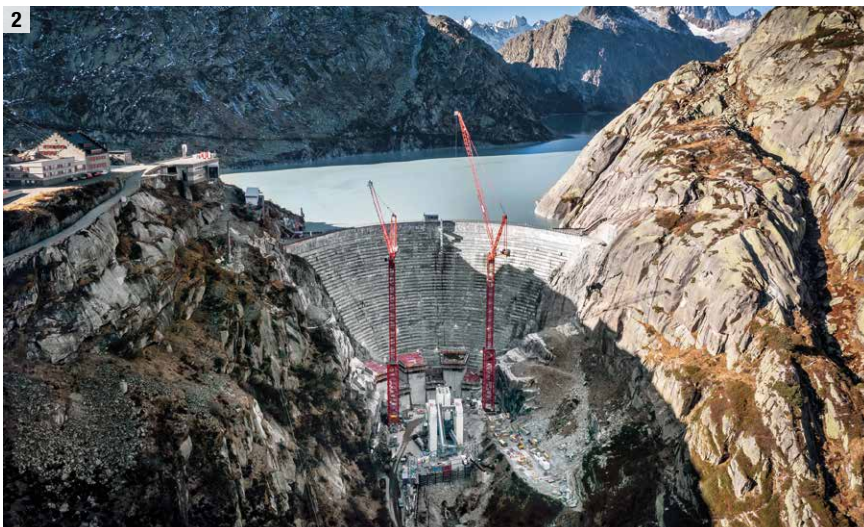


jäähdytys- ja kovetustoimenpiteet paikan päällä vähentävät mahdollisten vaurioiden riskiä. Tämä puolestaan takaa padon pitkän käyttöiän. Jotta turvallisuutta voidaan parantaa entisestään, Doka betonin painetta mittaavat järjestelmät tuottavat lisäksi reaaliaikaista dataa tuoreen betonin paineesta. Tämä mahdollistaa muottien ja rakenteen paremman hallinnan sekä vahvistaa ja dokumentoi, että muotit eivät ylikuormitu. Betonointitöiden ensimmäinen kausi Spitallammissa alkoi toukokuussa 2021.

Ainutlaatuinen maisema, ainutlaatuinen hanke Alppimaisemissa 1 900 metrin korkeudessa

sijaitseva rakennustyömaa on haastava työympäristö erityisesti hankalien sääolosuhteiden ja logististen haasteiden vuoksi. ”Doka oli vastuussa hankkeen kaikesta suunnittelusta ja optimoinnista. Käytimme Itävallan pääkonttorin tuella 1 500 tuntia suunnitteluun ennen rakennustöiden aloittamista, loimme täydellisen teknisen 3D-mallin, järjestimme esiasennuksen ja toimitimme kokeneet työjohtajat, jotta työt paikan päällä etenisivät sujuvasti”, kertoo Doka Zürichin toimistossa työskentelevä tekninen projektipäällikkö Klaus Mirna. ”Maininnan arvoinen seikka on vankka patomuotitus. Se käsittää turvatasot sekä

esiasennetun käytävämuotituksen, jonka avulla luotiin monimutkainen tarkastuskäytävien verkosto padon sisäpuolelle. Voimme olla mukana koko projektissa aina muoteista ja suunnittelusta digitaalisiin palveluihin asti. Asiakas hyötyy aidosti siitä, että sama toimittaja hoitaa kaiken”, Mirna tiivistää. Uusi Spitallammin pato rakennetaan nykyisen padon eteen, joka säilytetään ja juoksetetaan myöhemmin. Uutta patoa ylläpitää energiantoimittaja Kraftwerke Oberhasli AG. Padon harjakorkeus on sama kuin nykyisiin, eli 113 metriä, ja sitä voidaan tarvittaessa myöhemmin nostaa, jos Grimselseettä tarvitsee laajentaa. ■



## Tiedot

**Projekti:** Spitallammin uuden padon rakentaminen, kaksikaarinen holvipato

**Sijainti:** Grimsel, Sveitsi

**Rakennelman tyyppi:** Vesivoimala

**Pääurakoitsija:** Kraftwerke Oberhasli AG, Arge Grimsel

**Rakennustöiden aloitus:** 2021

**Odotettu valmistuminen:** 2025

**Käytetyt järjestelmät:** Patomuotti D22, suurmuotti Top 50

**Palvelut:** Esiasennuspalvelu, projekinhallinta, muotituskouluttaja, Concremote

## DokaXdek mullistaa holvimuotituksen.

DokaXdek-järjestelmä koostuu DokaXdek-pöydästä, DokaXdek-paneelistä ja DokaXdek I-kehksestä.

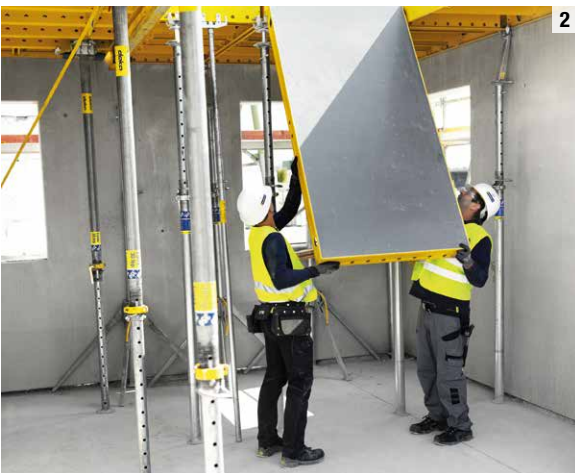
**pituutta × leveyttä × monipuolisuutta**

Doka esitteli viimeisimmillä bauhau-messuilla uusimman innovaationsa holvimuotittien alalla: DokaXdek-järjestelmän. Tämä holvimuotittijärjestelmä sopii monenlaisiin käyttökohteisiin ja yhdisteltäväksi eri tavoilla. DokaXdek soveltuu kaikille rakennustyömailla, olipa kyse pienistä asuintaloprojek-teista tai laajoista rakennustyömaista. DokaXdek parantaa turvallisuutta, ergonomiaa ja taloudellisuutta lat-tiageometriasta riippumatta.

Uusi DokaXdek-pöytä tarjoaa kaikki muottipöy-dän tutut edut, kuten nopeuden, turvallisuuden ja taloudellisuuden. Se on omiaan erityisesti keskikokoisilla ja suurilla rakennustyömailla. DokaXdek-pöydässä on vankka kuumasinkitty teräsrunko, joten se on erittäin kestävä, moni-puolinen ja helposti käsiteltävä. Muottipöytä on saatavilla neljänä eri versiona, joiden pituus on

4 tai 5 metriä ja leveys 2 tai 2,5 metriä. Kääntyvä pää takaa tukevan liitoksen DokaXdek-pöydän ja Eurex-holvitukien välillä. Lisäksi pöytä on erittäin monipuolinen, sillä se voidaan asentaa sekä pit-kittäis- että poikittaissuuntaan. DokaXdek-pöytä on olennainen osa DokaXdek-tuoteperhettä, ja sil-lä voidaan nostaa jopa 112 cm:n paksuisia muot-teja. Huomionarvoinen ominaisuus on 12 cm:n





- 1 DokaXdek-pöytä ARGE Garmarktissa, Itävallan Götisissä
- 2 DokaXdek-paneeli on kevyt ja moneen mukautuva muotti, jonka pystytys ja purkaminen onnistuu kahden hengen voimin.
- 3 DokaXdek I-kehys (demoversio) mahdollistaa ergonomisen ja turvallisen muotituksen yhden hengen voimin.
- 4 Turvallinen ja nopea muotitus jopa 5,2 metrin korkeuteen asti ja helppo muotitus muotin reunalla DokaXbotin (demoversio) ansiosta.
- 5 DokaXdek-pöytä, DokaXdek-paneeli ja DokaXdek I-kehys (demoversio) ovat yhdistettävissä helposti ja monipuolisesti.

korkeus, joka säästää tilaa helpottaen säilytystä ja kuljetusta. Matala profiili kertoo myös Dokan sitoumuksesta kestäväan kehitykseen. Yhdellä kuorma-autolla voidaan nyt kuljettaa jopa kolme kertaa enemmän pöytiä kuin aiemmin, mikä vähentää CO<sub>2</sub>-päästöjä sekä säästää aikaa ja rahaa. DokaXdek-muottipöytä voidaan yhdistää modulaarisesti ja saumattomasti kaikkiin käsin pystytettäviin DokaXdek-järjestelmiin sekä Dokaflex-järjestelmiin.

### Helposti käsiteltävä

DokaXdek-paneeli on monipuolinen ja kevyt muotitusjärjestelmä, joka voidaan turvallisesti pystyttää kahden hengen voimin. Siinä on vankka alumiinirunko kestäväällä jauhemalauksella sekä erittäin kestävä Xlife-paneeli, mikä takaa pitkän käyttöiän ja tasalaatuisen hyvän lopputuloksen betonitoissa. Järjestelmä on keveytensä ja 1 x 2 metrin kokonsa ansiosta helposti käsiteltävä, mikä parantaa turvallisuutta ja helpottaa siirtämistä rakennustyömaalla. Myös monikäyttöinen tukipää on kätevä ominaisuus. Se voidaan asentaa mihin tahansa kohtaan paneelin rungossa, ja se tarjoaa tarvittavan tuen yhdessä Doka-holvituen kanssa. DokaXdek-paneeli tarjoaa myös valinnanvaraa kokoonpanon suhteen. Paneelit voidaan pystyttää pitkittäis- ja poikittaissuunnassa sekä kääntää ylös sivuttain. Tarvitaan vain yksi lisätuki, niin järjestelmän avulla voidaan käsitellä tavanomaisessa käytössä jopa 40 cm:n paksuisia ja erikoiskohteissa jopa 65 cm:n paksuisia muotteja. Turvallisuus on ollut keskeinen painopiste Dokan tuotekehityksessä jo pitkään. Kätevä nostosuoja kiinnittää paneelit ja koko järjestelmän käsittelyn aikana ja tuulisissa olosuhteissa.

### Ergonomia

DokaXdek I-kehys on täysin uusi innovaatio. Alle 15 kg painava I-kehys tarjoaa paremman ergonomian ja vähentää työntekijöiden fyysistä rasitusta. Se voidaan yhdistää helposti DokaXdek-paneeliin, ja se parantaa geometristä

joustavuutta. Kehyksessä on lisäksi joustava tukipää ja integroitu nostosuoja, mikä parantaa turvallisuutta, joustavuutta ja ergonomiamia rakennustyömaalla. DokaXdek I-kehys tulee markkinoille vuoden 2023 aikana.

### Automatisointi

Doka on myös ottanut valtavan askeleen kohti automatisointia kehittämällä DokaXbot-ratkaisun. DokaXbotin avulla holvimuottien pystyttäminen onnistuu turvallisesti ja nopeasti

jopa 5,2 metrin korkeuteen asti ja reunakohdissa. DokaXbot voidaan tuoda oviaukosta sisään, joten se on yleiskäyttöinen. Käyttäjä asettaa sen etukäteen oikeaan paikkaan, minkä jälkeen DokaXdek-paneelit ja DokaXdek I-kehukset nostetaan puoliautomaattisesti valitulle korkeudelle ja asetetaan paikoilleen. Tällä tavoin DokaXbot vähentää työmaahenkilökunnan työmäärää ja parantaa merkittävästi henkilökunnan turvallisuutta ja tuottavuutta. DokaXbotin prototyyppi esiteltiin bauma 2022 -messuilla. ■



Biotiederakennus

# Norjan suurin yliopisto- ja sairaalarakennus

97 000 neliömetrin kokoinen yliopisto- ja sairaalarakennus: Oslon biotiederakennukseen tulee tilat lähes 3 200 työntekijälle ja opiskelijalle, jotka tekevät tutkimusta biotieteiden, kemian, farmasian ja lääketieteen aloilla. Tässä suuressa projektissa pyritään vähentämään materiaaleista, energiasta ja kuljetuksista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä 50 prosentilla verrattuna tavalliseen yliopistorakennukseen. Tavoitteen saavuttamisessa on apuna edistysellinen betoni- ja anuriteknologiamme Concremote.



## Tivistä valvontaa

Statsbygg on valinnut HENT AS:n pohja- ja runkotöiden pääurakoitsijaksi, ja Doka toimittaa muotit projektiin. Doka Norjan tekninen päällikkö Thore Haugen kertoo, että projekti on erityisesti kokonsa vuoksi poikkeuksellisen haastava, ja monet ratkaisut luodaan BIM-/3D-malleina.

Työmaalle toimitetaan monentyyppisiä tarvikkeita suurina määrinä. Pidämme HENTin kanssa viikoittain kokouksia, joissa keskustellaan toimituksista ja ratkaisuista. Projektissa työskentelee kaksi Dokan tek-

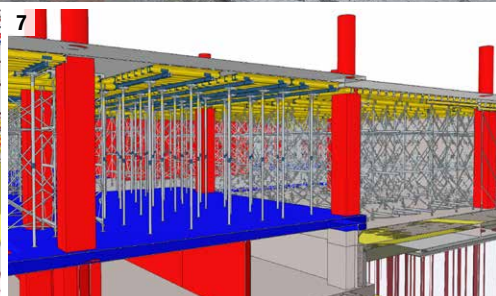
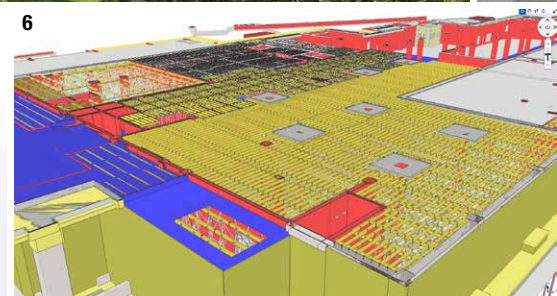
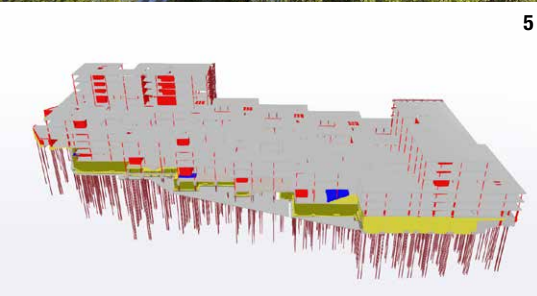
nistä asiantuntijaa, joista toinen on Arturas Keturkovas. Arturas kertoo: "Paraikaa rakennustyömaalla on 1 200 tonnin edestä kalustoa."

## Työturvallisuus tärkeimpänä

Työterveys ja -turvallisuus sekä työympäristö ovat ykkösprioriteetti rakennustyömaalla. Jokaisen täytyy voida tehdä työnsä turvallisesti. Dokan muotituskouluttaja Nenad Savic on käytettävissä, kun HENTin työntekijät tarvitsevat koulutusta siirrettävän FreeFalcon-kiinnitysmaston käytössä. FreeFalconin ansiosta työntekijät voivat



- 1–2** Mittava projekti: Doka toimittaa muotit biotiederakennukseen
- 3** Biotiederakennus: 97 000 neliömetrin kokoinen yliopisto- ja sairaalarakennus valmistuu vuonna 2026.
- 4** Opastusta: Muotituskouluttaja Nenad Savic näyttää HENTin työntekijöille, miten siirrettävää FreeFalcon-kiinnitysmastoa käytetään.
- 5–7** BIM: 3D-malli seinä- ja holvimuoteista
- 8** Concremote-tuki: Concremote-tiimi työmaalla, Stefan Scheuchelbauer (vasemmalla), Nenad Savic ja Thore Haugen.



turvallisesti työskennellä korkeiden paikkojen reunoilla ja liikkua täysin vapaasti.

### Ympäristö ja teknologia

HENT käyttää tässä biotiederakennusprojektissa vähähiilistä betonia. Vähähiilinen betoni tuottaa tavallista betonia pienemmät CO<sub>2</sub>-päästöt kuutiometriä kohden.

HENT on innovatiivinen urakoitsija, joka haluaa panostaa nykyaikaisiin ratkaisuihin ja teknologiaan. Olemmekin ylpeitä,

että voimme tarjota Concremote-ratkaisun betonin seurantaan. Edistyksellisen betoni- ja anuritekniikan ansiosta voimme auttaa urakoitsijaa saavuttamaan tavoitteensa vähentää kasvihuonekaasupäästöjä. Tekninen päällikkö Thore Haugen kertoo: "Concremote auttaa saamaan paremman yleiskuvan betonirakenteesta ja rakennustöiden etenemisestä." Tämän ansiosta valusykliit ovat lyhyempiä, rakennusaika saadaan optimoitua ja seuraava vaihe päästään aloittamaan nopeammin. ■

### Tiedot

**Projekti:** Biotiederakennus

**Sijainti:** Oslo, Norja

**Rakennuksen tyyppi:** Yliopisto- ja sairaalarakennus

**Rakennuttaja:** Statsbygg

**Urakoitsija:** HENT AS

**Odotettu valmistuminen:** 2026

**Dokan osuus projektissa:** Muottiratkaisut ja niiden tekninen suunnittelu, FreeFalcon-putoamissuojaus ja Concremote

**Muotit:** Framax, Framax Xlife plus, Staxo, K-platform, FreeFalcon, Dokamatic-pöytä, kuulipalkki ja Dokaflex.



# Kemin biotuotetehdas

Kemissä rakennettiin koko Suomen mittakaavassa suurikokoista teollisuushanketta. Myös Doka Finland on mukana kestävän kehityksen hankkeessa muottitoimittajana.

## Kemiin rakentui huippumoderni laitos

Biotuotetehtaan mittakaava on häikäisevä. Se on Suomen metsäteollisuuden historian suurin investointi, jonka arvo on muhkeat 1,85 miljardia euroa. Tällä panostuksella biotuotetehdas myös työllistää ihmisiä. Suorassa arvoketjussa

tehtaan on arveltu työllistävän 2200 ihmistä, joista huikeat 1500 on uusia työntekijöitä.

Tehdas ottaa huomioon myös ympäristöarvot, sillä huolimatta merkittävästi kasvavasta tuotannosta se kykenee valmistuttuaan alittamaan

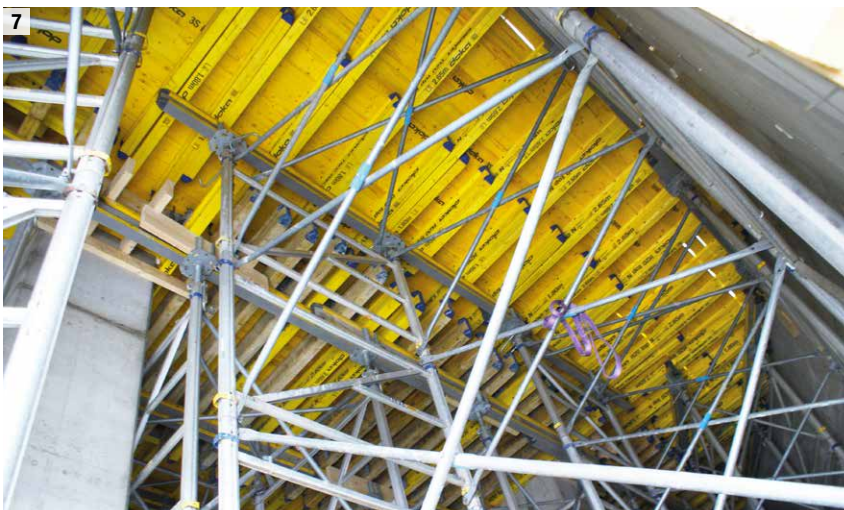
nykyisen sellutehtaan ympäristöpäästöt. Sitä ei syyttä myöskään kutsuta biotuotetehtaaksi, sillä sen energiatehokkuus on muhkeat 250%, eli se tuottaa sähköverkkoon puolitoistakertaisesti sen määrän sähköä kuin sen prosesseihin kuluu.

Salaisuus tehokkuuteen piilee äärimmilleen viedyssä kemikaalikierrrossa. Vesi ja kemikaalit kierrätetään tarkasti ja ne lopulta palautuvatkin prosessiin uudelleen hyödynnettäviksi. Pääasiallisena tuotteenaan biotuotetehdas tulee tuottamaan Metsä-tuotemerkin havu- ja koivusellua, jota käytetään kartongin, pehmo- ja painopaperin sekä erikoistuotteiden raaka-aineena sekä muiden biotuotteiden valmistukseen. Hanke onkin kaikin puolin erinomaisesti perusteltu ja se tuo ympäristökäytävästi lisää euroja ja hyvinvointia Pohjois-Suomeen.

## Skarta vastaa monista työmaan osasista

On hyvin ymmärrettävää, että tämän laajuinen hanke on pilkottu moniin osiin. Dokan tuotteita runkotoissaan käyttävä Skarta Finland Oy vastaa kuitenkin merkittävästä osasta koko prosessia. Skartan vastuulla on monipuolisesti maanrakennustöitä kuivaamo-paalaamon ja koppikylän alueilla, sekä luontevasti koppikylän parkkipaikalla. Runkotoista puolestaan Skarta vastaa kolmen pyöreän silon ja niiden viereen tulevan kuoribunkkerin rakentamisesta.

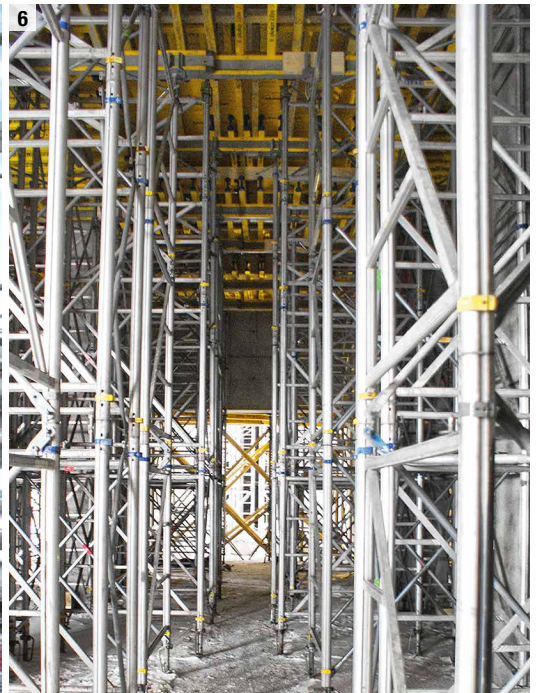
Nämä silot eivät todellakaan ole pieniä, sillä kahden pienemmän harja ulottuu 16,5 metriin niiden halkaisijan ollessa mukavat 21 metriä. Suurin siilo puolestaan on 32 metriä halkaisijaltaan ja







1 2



- 1 Muottien nostamiseen tarkoitettu nosturi siilon edessä.
- 2 Pienten siilojen alaosat valettu.
- 3 Työmuotit odottamassa siirtoa valupaikalle. Pienten siilojen alaosat valettu.
- 4-5 Kuvassa siilojen seinämuotina toiminutta Framax Xlife plus.
- 6-7 Siilon välipohjan holvi-muottia alhaaltapäin.

sen korkeus yltää 21 metriin. Siiloihin tehdään myös välipohvit palkistoineen paikallavaluna.

### Dokan tuotteet tärkeissä osissa Skartan työmaata

Dokan tuotteet eivät ole Skartan käytössä Kemissä ensimmäistä kertaa, vaan yritys on luottanut sinikeltaisiin muotteihin myös aiemmissa siilourakoissa. Dokan Framax Xlife plus -seinämuotti onkin taipunut Skartan toiveisiin myös aiemmin.

Kysyttäessä Dokan tuotteista ja palveluista Skartalta, niin Kemin biotuotetehtaan työmaa-

insinööri Timo Vesterinen vastaa seuraavasti: "Dokan toimissa yhteistyö ja palvelu on toiminut hyvin. Muottisuunnitelmat, jotka olemme saaneet, ovat olleet moitteettomia. Myös pikaisella aikataululla on voitu tilata lisää tavaraa työmaalle silloin kun sitä on tarvittu."

Vesterisenkin kommentissa mainittu suunnittelu on Doka Finland Oy:n ylpeyden aiheita. Varta vasten sisäisesti Dokan kouluttamat suunnittelijat ovat saaneet kehuja ennenkin. Tilaamalla palvelua Dokalta et siis saa vain materiaaleja, vaan myös asiantuntemusta, josta olemme itsekkin ylpeitä. ■

## Tiedot

**Tilaaaja:** Metsä Group

**Tehtaan arvioitu käynnistyminen:** vuoden 2023 kolmannella kvartaalilla

**Työllisyysvaikutus:** 2200 ihmistä, joista uusia työntekijöitä 1500.

**Tuotteet:** Havu- ja koivusellu sekä muut biotuotteet

**Tuotteiden vientiarvo:** Arvioitu viennin kokonaisarvo biotuotetehtaan tuotteilla on 500 milj/vuosi

**Energian omavaraisuusaste:** 250%. Tehdas tuottaa vuosittain uusiutuvaa sähköä 2,0 terawattituntia

## Viisi parasta niksiä nykyaikaiseen betonitöiden seurantaan

Rakennustyömaan hallinta voi tuntua haastavalta: tekniset vaatimukset tiukkenevat entisestään, henkilöstöstä on pulaa ja materiaalien saavutusongelmat synnyttävät pullonkauloja. Tarkan suunnittelun myötä betonin kovettumisen odottamiseen ei tuhlaannu turhaa aikaa, varsinkin kun kyse on betonin oikean lämpötilan ja vahvuuden saavuttamisesta.

### Concremote: älykkäitä antureita

Concremote-työkalun avulla työt voidaan aikatauluttaa mahdollisimman tehokkaasti selkeissä sykleissä. Älykkäät anturit mittaavat lämpötilan ja laskevat puristuslujuuden automaattisesti, ja tieto parhaasta purkamisajasta siirtyy suoraan älypuhelimelle tai tablettiin. Koska turvallisuus on ensiarvoisen tärkeää, Concremote tarjoaa luotettavat tiedot, jotka takaavat kaikkien dokumentointivaatimusten täyttymisen.

Katsotaanpa **viisi parasta niksiä**, joiden ansiosta päivä rakennustyömaalla sujuu huomattavasti helpommin.



### Lisätietoja:

<https://www.doka.com/en/news/news/concremote-life-hacks>



## #01 Niksi / Huomioi lämpötila

Betoni on kovaa: sen tietää jokainen. Mutta luotettavimmankin materiaalin rajat tulevat vastaan, jos betonitöissä ei noudateta tiettyjä määräyksiä. Lämmön aiheuttama halkeilu betonissa voidaan välttää jatkuvalla lämpötilan seurannalla. Haluttaessa voidaan jopa lämmitys- ja jäähdytysvälineiden käyttö voidaan automatisoida.

Ratkaisuun kuuluu holvi- ja kaapelianatureita sekä mittauskaapeleita ja seinäanturielementtejä. Kaikki ne välittävät dataa järjestelmään tarjoten tietoa betonin lämpötilan kehityksestä. Näin raja-arvoja on helppo noudattaa ja tarkkailla – ja niiden rajoissa pysyminen myös pidentää betonirakenteiden käyttöikää.

## #02 Niksi / Suorituskyky ratkaisee

Kuten tiedämme, elämä on jatkuva oppimisprosessi. Ja Concremote on mitä etevin oppilas aiemman datan soveltamisessa: Tablet-laitteella voidaan tarkastella ja vertailla samanaikaisesti jopa kolmea skenaariota keskilämpötilan tai aiempien mittausten perusteella. Kun kalibrointeja vertaillaan tällä tavalla, saadaan tietoa betonin suorituskyvyn ja kustannusten suhteesta. Concremote on toimivaksi todettu ratkaisu, joka tarjoaa luotettavan perustan sopivan betonin valitsemiseen kuhunkin projektiin.

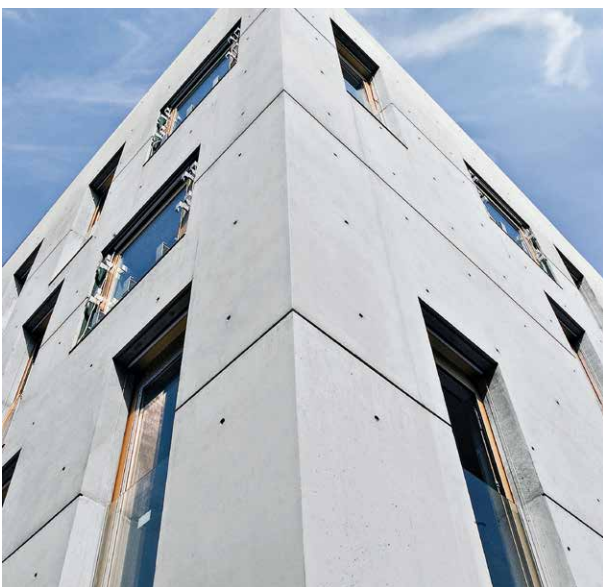


## #03 Niksi / Digitaalinen yleistyökalu

Digitalisaatio auttaa organisoimaan työskentelyä rakennustyömailla tehokkaammin. Concremote perustuu luotettavaan teknologiaan. Sen kestävät ja tarkat anturit ja kalibrointirasiat toimittavat kaikki tärkeät tiedot langattomasti ja reaaliaikaisesti juuri sinne, missä niitä tarvitaan. Lisäksi kaikki tallennetaan ja dokumentoidaan luotettavasti, mikä tuo mielenrauhaa.

## #04 Niksi / Ajoitus on kaikki kaikessa

Jälkijännitys, purkaminen ja kiipeäminen: kuka tekee mitään – ja mikä tärkeintä, milloin. Yksittäisistä prosesseista tarvitaan tietoa, jotta eri työvaiheet saadaan aikataulutettua sujuvasti toisiinsa nähdessä rakennustyömaalla. Concremoten ja sen yhteiskäyttöverkkoportaalin ansiosta kaikki näkevät aikaisimman purkuajankohdan, ja lisäksi työvaiheiden aikataulua voidaan suunnitella ennen muuttien pystyttämistä ja sen jälkeen.



## #05 Niksi / Tasalaatuinen väri

Concremotesta on aidosti hyötyä myös silloin, kun betonin laadun ohella myös ulkoasulle on tarkat vaatimukset. Kattavat tiedot lämpötilan ja lujuuden kehittymisestä tarjoavat perustan myös moitteettomalle pinnalle. Parempi betonin laatu lisää todennäköisyyttä saavuttaa tasalaatuinen väri puhtaaksivaletuissa betonipinnoissa sekä viimeistellyt reunat.



# myDoka myMaterial plus:

Parempi materiaalinhallinta  
varaston läpinäkyvyyden ja  
reaaliaikaisen tietojen  
vaihdon myötä.



Lisätietoja:  
[www.doka.com/mydoka](http://www.doka.com/mydoka)

- **Selkeä kokonaiskuva** Dokalta vuokrattujen ja mahdollisesta omasta materiaaliavarastosta yrityksen, projektin ja rakennustyömaan tasolla
- **Hallinnoi projektien, rakennustyömaiden ja tavaroiden masterdataa**
- **Tee tilauksia, ilmoita palautustoimituksista ja vuokramateriaalien siirroista**
- **Dokumentoi omien materiaalien liikkeit:** Materiaalien siirrot työmailla, siirrot työmaiden välillä, palautustoimitukset päävarastolle, toimitukset varastolta työmaalle sekä varastosaldon korjaukset vaurioitumisen tai katoamisen tapauksessa
- **Rakennustyömaan päiväkirja omille ja vuokramateriaaleille toimitustietoineen**, jotta kaikista materiaalien liikkeistä on selkeä kokonaiskuva

