

BUILD

Leca®

ET MAGASIN FRA LECA

Nr. 2 – 2021



Trysfjordbroen, Norge

BYGGERI:

Behageligt at bo
i Leca® BLOK-huse → 4

VANDHÅNDTERING:

Leca® letklinker letter regn-
vandshåndteringen → 28

INTERVIEW:

Når industri og natur
går hånd i hånd → 6

Mød bæredygtighedsspecia-
list Ana Raquel Fernandes
→ 24

INFRASTRUKTUR:

Genbrug af Leca® letfyld
skånede miljøet → 12

Let løsning til udvikling af et
nyt eventområde → 22

INDHOLD

Tal og fakta 2

BYGGERI

Behageligt at bo i Leca® BLOK-huse 4

INTERVIEW

Når industri og natur går hånd i hånd 6

INFRASTRUKTUR

Lægger grundlaget for en ny atletikarena 10

Genbrug af Leca® letfyld skånedet miljøet 12

Grænsende til det umulige 14

Vejstrækning hævet for at forebygge 18

Leca® letklinker foreskrevet til udvidelse 20

Let løsning til udvikling af et nyt eventområde 22

INTERVIEW

Mød bæredygtighedsspecialist Ana Raquel 24

VANDHÅNDTERING

Leca® letklinker letter regnvandshåndteringen 28

ANDET

Små historier 30



1:5

Vi omdanner 1 m³ nyudgravet ler til 5 m³ letvægts byggemateriale. Gennem dette meget ressourcestærke afkast på 1:5 føler vi, at vores produktion har en positiv indvirkning på en naturressources fulde livscirkel, fra vugge til grav. Under produktionsprocessen udvider lerkuglerne sig og popper som popcorn. Det skaber den velkendte porøse kerne og giver produktet dets lette egenskaber. Porøsiteten giver nogle unikke drænegenskaber til Leca-løsninger. Derudover betyder den lave vægt, at der kan læsses mere på lastbilerne og dermed sendes færre lastbiler på vejen.



-50%

Gabionkurve bruges på forskellige måder indenfor infrastrukturbyggeri, f.eks. som støjskærme, der giver grundstabilitet for konstruktioner samt inden for landskabspleje. Gabionkurve er typisk store og på grund af deres store vægt er deres placering på byggepladser med blød jord udfordrende og kræver ofte betydelige foranstaltninger i forhold til fundamentforstærkning. Heldigvis er det muligt at skabe en stor gabionkurvs-struktur med Leca letklinker, hvor konstruktionen er hurtig og nem. Dette gør man ved at udfylde hullerne i stenkurvene med letvægtsfyld (Leca letklinker), hvilket skaber en struktur, som er omkring 50 % lettere end gabionkurve ved brug af traditionelt materiale.



500

500 liter vand kan tilbageholdes i hulrummene i 1 m³ Leca letklinker (10-20 mm). Takket være dette kan det bruges til at lave effektive underjordiske tilbageholdelses- og infiltrationsreservoirer. En kubikmeter af et sådant reservoir kan opsamle regnvand fra en styrtregn med en vandintensitet på 300 l/(s · ha) over en 15 minutters periode, som falder på et areal på 15 m². Retentionsreservoiret, lavet med Leca letklinker, kan dækkes med næsten enhver overflade og tilpasses de specifikke krav. Det kan være et grønt område, et rekreativt område, en gangsti, en parkeringsplads eller en vej.



3500

Over 3.500 m³ Leca letfyld er blevet foreskrevet og leveret til Lea Viaduct-sektionen af den nye Preston Western Distributor Road (PWDR) udvikling - hvilket giver en robust letvægtsløsning til en brostøttesektion over sarte jordforhold.



Over 100

Mall of Tripla er en kombination af et indkøbscenter, togstation, hotel og kontortårne placeret i Helsinki. Det meste af dets tagareal, eller omkring en hektar, er grønne tage. Tykkelsen af Leca letklinker-laget i Triplas grønne strukturer varierer mellem 10 og 70 cm. Leca letklinker blev brugt i Triplas grønne tage både som en del af vækstmediet og i strukturerne under vækstmediet. Vegetationen af Triplas grønne tage er mangfoldig, dynamisk og varieret. Der er over hundrede forskellige plantearter og sorter. Traditionelle finske sorter og vilde planter er blandet i bedene.



Boligblokke bygget af hule Leca-mursten.

Projektinformation

Projekt: Boligejendomme

Lokation: Nekla

Producent: Piotrowscy Beton

Materiale: Leca BLOK mursten 24 og 12
Teriva hule loftmursten

BEHAGELIGT AT BO I LECA® BLOK-HUSE

POLEN Leca® BLOK-systemet består kun af få hule mursten og blokke. Disse materialer giver dog mulighed for konstruktion af mange forskellige bygninger.

Vægelementsystemet under mærket Leca BLOK har været på det polske marked i over 20 år. Samtidig bygges huse i Polen i andre systemer introduceret af lokale producenter som Bertard, CJ-BLOK og Leier. Disse og mange flere systemer er forbundet med ét grundlæggende råmateriale til fremstilling af vægelementer, nemlig Leca letklinker. I alt produceres væg- og loftelementer af over 40 fabrikker over hele Polen. Produkter fremstillet af dette aggregat bruges til opførelse af parcelhuse, rækkehuse og dobbelthuse samt til opførelse af flerfamiliehuse, industribygninger og offentlige faciliteter.

Forskellige huse - samme materiale

Nekla er en by beliggende i det centrale Polen, omkring 40 km øst for Poznań. I denne by blev der bygget boligejendomme af hule mursten lavet af letklinker blandet i beton i Leca BLOK-system. I den første fase af arbejdet, i 2013-2015, blev komplekser af to-etagers rækkehuse bygget. Hvert hus har fire lejligheder. I alt er der 36 lejligheder i dette hyggelige boligområde.

I en anden del af Nekla blev der bygget et boligområde med tre-etagers flerfamiliehuse. Bygningerne er opført i 2018-2020. Der er 73 lejligheder fordelt på tre bygninger med kældre.

Endnu et boligområde med rækkehuse med femten separate enfamiliehuse er i øjeblikket under opførelse.

Fælles for disse investeringer er Leca BLOK-systemet og producenten af disse produkter. Alle hule mursten til vægge og lofter er lavet af Piotrowscy Beton med Leca letklinker.

"Vi har produceret loft- og vægelementer i vores familievirksomhed i over 60 år," fortæller Adam Piotrowski, som er medejer af virksomheden. "Virksomheden blev grundlagt af min far, Józef Piotrowski. Min bror og jeg var ofte med ham på arbejde, da vi var små drenge. Nu er vi anden gene-

ration, der driver denne forretning, og vores børn kan snart hjælpe os. Min far besøger stadig ofte fabrikken og hjælper os med arbejdet, selvom han er pensionist og burde nyde sit otium. På fabrikken producerer vi væg-, loft-, skorstens- og ventilationsprodukter. Vi leverer også beton med betonblandere og -pumper til byggepladser. Med sådanne muligheder understøtter vi fuldt ud byggepladser, leverer konstruktionsbeton og produkter til konstruktion af vægge og lofter".

Kort transport af materialer

Waldemar Pęczak, produktionschefen, er ansvarlig for produktion og levering af materialer på fabrikken i Nekla. Han deler sine observationer om implementeringen af byggepladser. "Alle byggepladser i dette projekt er placeret i nærheden af fabrikken. Der er meget lidt transport af materialer. Derfor er vi i stand til at reducere leveringsomkostningerne betydeligt. Derudover brugte vi hjælp fra Leca Polens tekniske afdeling. På den første byggeplads gennemførte vi sammen akustiktest af Teriva-loftet. Efter testene kunne vi præsentere et pålideligt resultat for de designere, som også har designet disse lofter på de resterende bygninger. På den måde bekræftede vi, at Teriva lofter, der almindeligvis anvendes i enfamiliehuse, kan også bruges i flerfamiliehuse."

Tilbagemeldingerne fra folk, der bor i husene lavet af Leca BLOK-produkter, er meget gode. Marcin Piotrowski, medejer af fabrikken, tilføjer. "Bygningernes vægge isolerer effektivt mod kulde om vinteren og varme om sommeren. Lejlighederne bruger kun lidt energi til opvarmning og køling. Desuden er det et roligt kvarter med få naboer, som man ikke får i store boligområder, hvilket giver de bedste anbefalinger til denne type byggeri."



Adam Piotrowski, en af medejerne af Piotrowscy-virksomheden.



En rækkehus under opførelse.



En færdig bygning efter fem års brug.

INTERVIEW

Når industri og natur går hånd i hånd

Vi satte os ned med Susanne Bay Jensen, Leca International's Operations Director, for at tale om Lecas handlinger og planer for bevarelse af biodiversiteten.

Hvordan tager I hensyn til naturen ved produktionen af Leca Letklinker?

Når vi skal åbne en lergrav, aftaler vi altid med de lokale myndigheder, hvordan den skal driftes, og hvordan den skal leveres tilbage. Hvis det bliver nødvendigt kan planen korrigeres undervejs.

Inden for de seneste 10 år er der sket store ændringer i, hvordan vi efterlader vores færdigudgravede lergrave. Før i tiden ønskede man oftest et fladt landskab, som i nogle tilfælde skulle beplantes med bestemte træer og planter. I dag efterlader vi oftest lergraven som den er, og så får naturen lov til selv at udvikle sig.

Jo vildere og jo mere naturligt jo bedre. Når vi kommer tilbage 5-10 år senere, er det næsten ikke til at tro, at der har været drevet lergrav. Der er store træer, buske, blomster og søer med masser af dyreliv.

Hvordan efterlader I en lergrav?

Det er selvfølgelig forskelligt fra land til land, hvordan man ønsker at lergraven bliver givet tilbage. I Norge vil myndighederne gerne have jorden udlagt til landbrugsjord. Et godt eksempel er de tidligere indvindingsområder, som ligger ned

til søen Øyeren. Her er der, ifølge en aftale mellem grundejere, myndigheder og Leca Norge, skabt landbrugsjord med et udtryk, der modsvarer den oprindelige natur.

I Finland går man mere efter den vilde natur og rekreative områder. Søerne bliver bibeholdt, og vi ser et stort og varieret fugleliv i områderne.

I Polen efterlades noget af arealet til landbrugsjord og noget til naturområder - alt efter behov.

I Portugal ligger lergraven, hvor der tidligere var olivenlund. Når den engang skal leveres tilbage, bliver området til et rekreativt område.

I Danmark efterlades lergraven som den er, og naturen får selv lov til at vokse op.



For hver lergrav er der en plan for, hvordan den skal efterlades

En lergrav er i brug minimum 5-7 år, men nogle gange er det også 25 eller endda 50 år. Vi graver ikke i hele området i alle årene og tilbagelægger den løbende. Der er for hver lergrav en plan for, hvordan tilbagelægningsen skal være. Disse planer er udarbejdet i samarbejde med grundejere og myndigheder.

Men I fjerner en råvare fra naturen, betyder det ikke noget?

Den råvare vi udvinder bliver til 4-5 gange så meget færdigmateriale. Så vores indhug i naturens ressourcer

Når man kommer til en Leca-fabrik ser man ved første øjekast en tung industri med store, rygende skorstene. Men når man kommer tættere på, finder man for det første ud af, at det meste "røg" er vanddamp, og for det andet kan man, ved at se på den omkringliggende natur, opleve en symbiose mellem natur og industri. En industri med respekt for naturen.



Susanne Bay Jensen, Leca International's Operations Director.

synes mindre end fx sand, sten eller kalksten, hvor råvaren bruges 1:1. Vi tilsætter alternative råmaterialer, som indeholder de samme grundstoffer som ler, fra andre industrier og får på den måde mere færdigt produkt ud af råmaterialet.

Du nævnte, at der er sket en ændring de seneste 5-10 år, kan du uddybe det?

Der er helt klart sket en holdningsændring. Tankegangen er blevet mere grøn, og igen er der stor forskel fra land til land. Vi skal hele tiden følge med i, hvor fokus er de lokale steder – og det ændrer sig hele tiden. Myndighederne ønsker at skabe mere natur, de steder der er mulighed for det. Hvad der tidligere var landbrugsland, bliver efter en årrække som lergrav til vilde og bæredygtige naturområder.

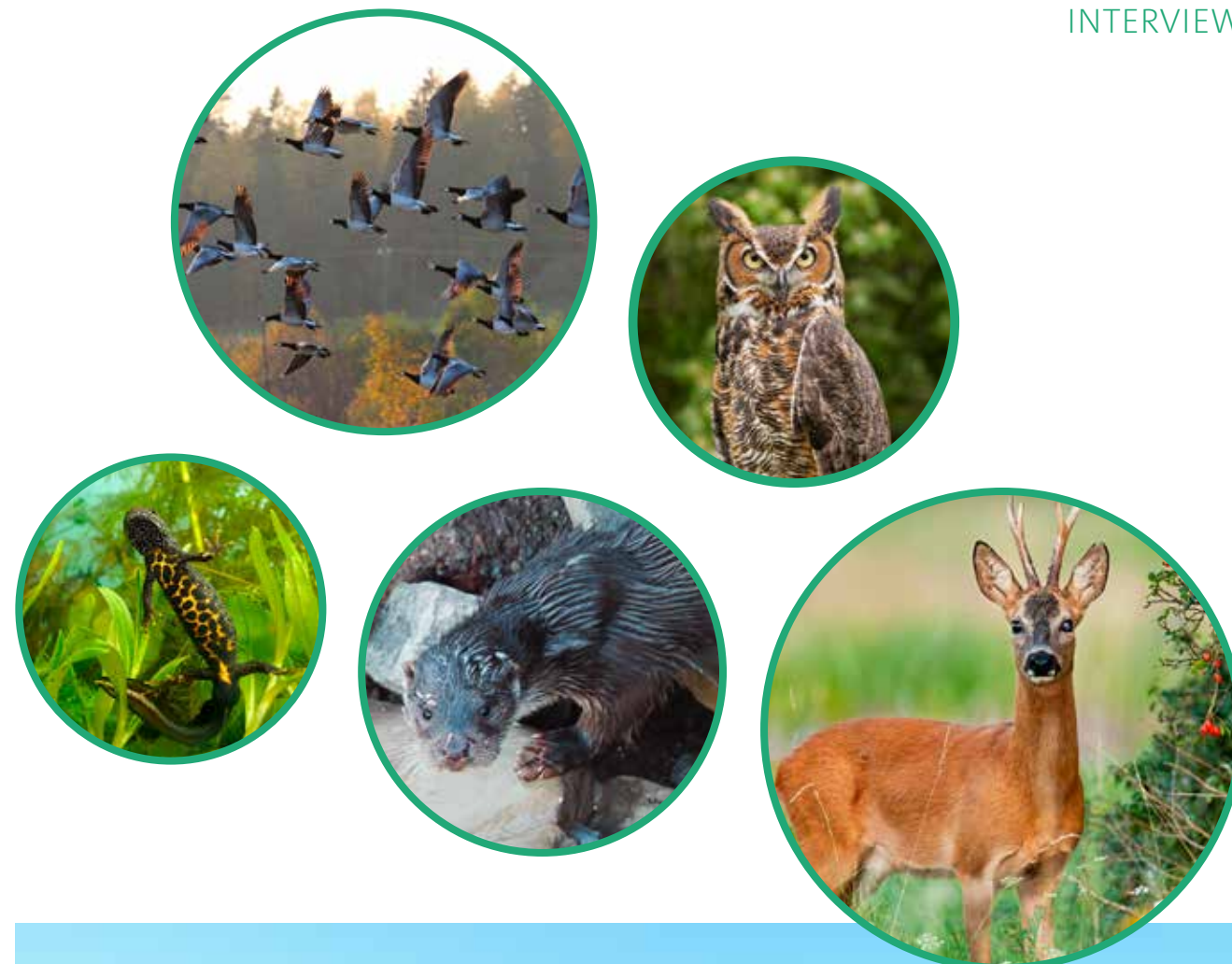
I nogle tilfælde har vi fundet specielle arter af fx padden i vandhullerne. I Danmark havde vi i vores nuværende lergrav nogle få huller med Stor vandsalamander. Nu ses de overalt i lergraven. I området er den sjældne store hornugle også set - endda med unger - så det lader ikke til, at dyrene nødvendigvis lader sig mærke med, at vi arbejder omkring dem.

I den efterladte lergrav vil der tit opstå søer, og der ser vi et meget rigt dyreliv. I Finland er der store flokke af fugle, der nyder godt af området, og i Portugal bor der en bæver i en af søerne.

På fabrikken i Danmark er der blevet opsat en redekasse til vandrefalke, da ornitologer mener, at de høje bygninger vil være et ideelt ynglested med gode fødemuligheder for fuglen. Kassen blev opsat for et år siden, men der kan gå flere år, før et par slår sig ned.

Vi oplever ikke, at arterne forsvinder af, at der bliver drevet industrivirksomhed, tværtimod kommer der faktisk flere til, fordi der kommer mere vild natur. Vi er som virksomhed åben for et godt samspil med både lokale og nationale myndigheder, for at finde den bedste løsning på, hvordan naturen skal efterlades. Og takket være myndighedernes fokus på at vende tilbage til vild natur oplever vi, at de afsluttede lergrave efter nogle år har en mere bæredygtig og mere mangfoldig natur, end da vi begyndte at grave der.

Det lader ikke til, at dyrene lader sig mærke af, at vi arbejder omkring dem





LÆGGER GRUNDLAGET FOR EN NY ATLETIKARENA

SVERIGE På øen Hisingen i Göteborg bygges en længe ventet atletikarena. Afdelingen for idræt og idrætsklubber i Göteborg Kommune har finansieret dette nye og spændende idrætsprojekt. Kommunalbestyrelsen ønsker med det nye anlæg at give byen en moderne atletikarena, der skal bruges af atletikklubber såvel som lokalsamfund, herunder skoler.

På området for denne nye arena var der tidligere ikke meget andet end en stor eng. Hele den plads, der er afsat til projektet, er på omkring 55.000 kvadratmeter. Den lokaltbaserede Betonmast Göteborg er entreprenøren, som vandt projektet fra Göteborg Kommune om at bygge den nye arena.

For at kunne udvikle det nye anlæg på grunden, skulle der foretages en jordbundsundersøgelse. Det blev tidligt i projektet opdaget, at der var en dårlig bæreevne på den eksisterende jord i området, hvilket skabte potentiel ustabilitet i grundarbejdet. For at kompensere for den ekstra belastning i det sætningsfølsomme område, blev den eksisterende jord udskiftet med Leca letklinker. Materialets lave vægt reducerer belastningen af jorden markant, og på den måde kan risikoen for sætninger reduceres, og der kan opnås tilstrækkelig stabilitet. Dette er en enkel og almindelig anvendelse af Leca letklinker, som har været brugt i Sverige til geoteknisk ingeniørarbejde i årtier.

Tippes nemt af på stedet

VästMark Entreprenad er underentreprenør på projektet med ansvar for jordarbejdet og kender godt til materialet. I alt 7.000 kubikmeter Leca letklinker skulle bruges under den kommende atletikarena.

I første omgang blev der udlagt et lag geotekstil, og letklinkerne kunne derefter udlægges direkte oven på stoffet. Materialet blev let tippet ud af lastbilen og placeret direkte, hvor det skulle anvendes og kunne derefter fordeles ud over området og passende komprimeres ved hjælp af et

bæltekøretøj. Lagtykkelsen på fyldet varierer, men på de højeste punkter når den omkring en meters højde.

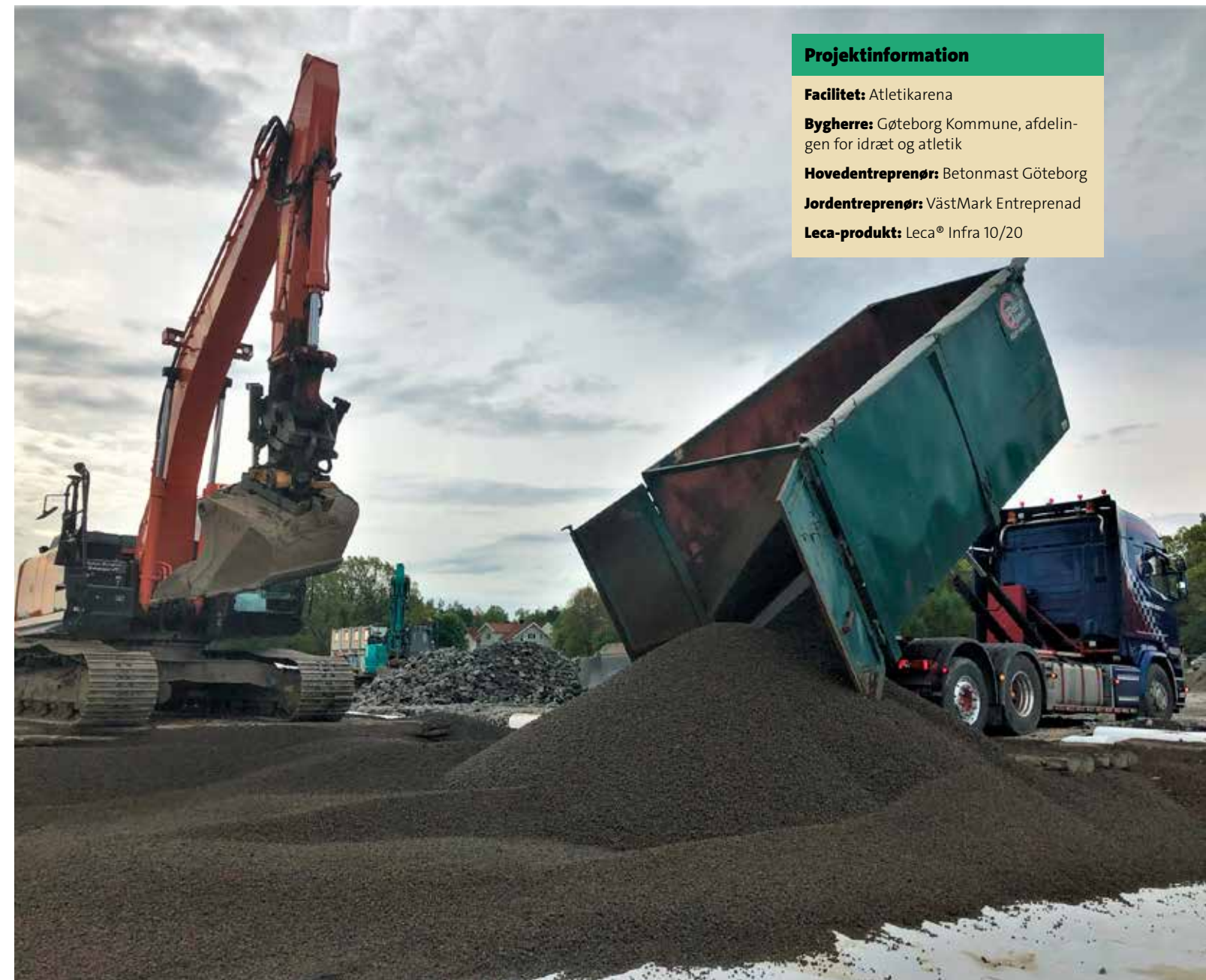
Et klassisk udendørsanlæg

Anlægget er et klassisk baneanlæg med alle de sportsfaciliteter, der kræves i et moderne idrætsområde, såsom løbebaner, springgrave og kastebaner.

Arenaen er planlagt til at stå færdig i foråret 2022 og 500 mennesker vil fremover kunne sidde på tribunen og overvære alle de spændende konkurrencer. Og uden at de ved, er der et lag af Leca-kugler under dem, som sikrer, at banen holder til mange år med sprint, kast, spring og andre sportskonkurrencer.



Denne skitse illustrerer, hvordan arenaen vil se ud, når den står færdig i 2022.



Hurtig og nem installation af 7000 m³ var mulig ved tiplevering.



Letklinkerne pakkes ind i geotekstil.



Et solidt fundament på den bløde jord vil mindske risikoen for sætninger.



Projekthinformation

Projekt: Hovedvej 12, Lahtis sydlige ringvej 1B

Sted: Lahti-Hollola, Finland

Allianceprojekt: VALTARI (Skanska Infra Oy og Afry Finland Oy)

Leca-produkt: Genbrugte Leca letklinker 4–22 mm og Leca letklinker 4–32 mm

I projekt 1B fik Helsingintie (vej 140) en ny rute og måtte omlægges på grund af en ny bro.

GENBRUG AF LECA® LETFYLD SKÅNEDE MILJØET

FINLAND Tidligere installerede Leca letklinker blev udgravet fra en historisk motorvejsudvikling og genbrugt i en ny geoteknisk udvikling, som krævede letfyld. Det udgravede letfyld blev installeret omkostningseffektivt og på en miljøvenlig måde.

Tekst: Dakota Lavento

Lahtis sydlige ringvej er det største vejanlægsprojekt i det sydlige Finland, og skaber en ny logistisk region i Lahti. Der er mindre end en times kørsel til Helsinki Lufthavn og Vuosaari Havn, og det skaber bedre infrastrukturelle forbindelser til alle dele af landet.

Byggeriet af Lahtis sydlige ringvej, Hovedvej 12, blev opdelt i to projekter og tre entrepriser. Projekt 1B blev udført ved hjælp af alliancemodellen, hvor det finske transportinfrastruktur-agenturs partnere var Skanska Infra Oy og AFYR Finland Oy, der dannede VALTARI-udbyderkonsortiet.

Ny rute til vejen

I projekt 1B fik Helsingintie (rute 140) en ny rute og måtte omlægges på grund af en ny bro. Vejdæmningen skulle gøres lettere for at øge stabiliteten. Letfyldsmaterialet behøvede dog ikke at bestilles eller endda transporteres fra nogen større afstand. Der



Enni Mätkönen var glad for, at de kunne genbruge det gamle letvægtsfyldmateriale.

var materialeressourcer gemt i den gamle vejs konstruktion. "Helsingintie-bredden var kollapsede i Porvoonjoki-floden engang i 1990'erne. Arkiverede planer viste, at vejkonstruktionerne var blevet repareret med Leca letklinker," siger Risto Ketonen fra Afri Finland Oy, som var ansvarlig for projektets geotekniske planlægning.

Brugbart letfyldsmateriale var tilgængeligt lige ved siden af den nuværende byggeplads. Det skulle bare graves frem og genbruges.

Og desuden kunne opgravningen af Leca letklinker ske uden at skabe forstyrrelser, fordi trafikken på vejen kunne omdirigeres.

Fremragende stand

Der var ingen nøjagtige oplysninger om mængden og kvaliteten af de udgravede letklinker – og da den tidligere vej var meget brugt, var der ringe mulighed for at undersøge den. Da vejen var udgravet, viste det sig, at letklinkerne var både i god stand og tørre - og dermed havde bevaret deres oprindelige tekniske egenskaber.

"Det var overraskende, hvor godt letfyldsmaterialet har holdt sig, selv efter et par årtier. På den anden side var letfyldsløsningen blevet korrekt designet og installeret, komplet med tørring og underjordiske afløb," siger Ketonen.

For at fastslå kvaliteten blev der tre steder udtaget prøver af de udgravede letklinker, som blev sendt til laboratoriet for at blive testet for granularitet, kornstørrelsesfordeling, fugtindhold og tør bulkdensitet. Prøverne opfyldte kravene til Leca letklinker anvendt som letfyld.

Kornstørrelsen af Leca letklinkerne i den tidligere vejdæmning var blot noget mindre (4-22 mm) end de Leca letklinker, som i øjeblikket fremstilles af Leca Finland Oy (4-32 mm).

"For at være på den sikre side testede Leca Finland et parti af de gamle letklinker i deres eget laboratorium. Med hensyn til knusbarhed, kornstørrelsesfordeling og ukomprimeret rumvægt svarede prøverne til det nuværende 4-32 mm jordkonstruktionsaggregat med CE-mærkning i henhold til EN 15732:2012," siger Ketonen.

Bekvem til den nye placering

Men det var ikke helt så enkelt: Det var ikke muligt bare at tage de Leca letklinker, der blev gravet op, hen til den nye destination. Heldigvis var der et lager i nærheden, hvor det kunne opbevares midlertidigt.

Enni Mätkönen, tidligere byggeleder i VALTARI-projektet, fortæller, at da

trafikken blev omdirigeret, kunne materialet opbevares på asfalten på den gamle Vanha Helsingintie-vej.

Den gamle letvægtsfyldstruktur indeholdt næsten den mængde letklinker, som de arkiverede designs havde angivet. Mængden af letklinker i den nye løsning er cirka 2.500 m³. Mätkönen fortæller, at genbrug af Leca letklinker resulterede i omkostningsbesparelser. "I virkeligheden sparede projektet næsten de samlede omkostninger til de genbrugte materialeudgifter, det vil sige titusindvis af euro."

Der blev også sparet på CO₂-emissioner og ressourcer, fordi de ikke behøvede at fjerne materialet i den fjernede struktur, og der var ikke behov for at producere så meget nyt materiale, hvilket også reducerede transportomkostningerne.

Mätkönen siger, at deres oplevelser var gode. I lignende fremtidige projekter kan gamle Leca letfyldkonstruktioner udnyttes godt, forudsat at materialet allerede er i området eller tæt på det, og hvis det opfylder kvalitetskravene.



Det gamle fyldmateriale var i perfekt stand.



Støbningen af det 260 meter lange spænd lige ud i luften, 64 meter over Trysfjorden, er lige på grænsen af, hvad der er muligt.

GRÆNSENDE TIL DET UMULIGE

NORGE Det handler om perfekt ligevægt 64 meter over havets overflade. Trysfjordbroen bliver inden længe en vigtig brik i den firesporede motorvej, der halverer rejsetiden på strækningen Kristiansand-Stavanger.

Tekst: Håkon Bonafede
Foto: AF Gruppen

Allerede under turen op langs ydersiden af det vestlige brotårn i den midlertidige Alimak-elevator får man en idé om, hvor rummelig brokonstruktionen er. Da vi forlader den klaprende gitterelevatør, træder vi ud på noget, der ligner et stort hangarskibsdæk i beton. Den ufærdige konstruktion ligner i øjeblikket et stort T.

I 64 meters højde over Trysfjorden, mellem Kristiansand og Mandal, anlægges i øjeblikket en 100 km/t

firesporet motorvej. I efteråret 2022 åbnes broen for at skabe en vigtig forbindelse i motorvej E39 mellem Kristiansand og Ålgård.

En af de største i Norge

De to brotårne tog omkring 15-20 dage at bygge i én kontinuerlig slipform støbning, hvilket i øvrigt er den samme metode, som blev brugt til at bygge de Condeep betonplatforme, som findes på Norskehavet. Deres elegante timeglasfigurer er ikke kun

en kilde til stolthed for ingeniørerne. At trimme tårnene i midten uden at gå på kompromis med styrken sparede også beton og bidrog positivt til miljøregnskabet.

Det T-formede brodæk er allerede 126 meter langt på det vestlige tårn og udvides med 20 meter om måneden på hver side. Broen er en af de største i Norge bygget efter udkragningsmetoden. Det betyder, at hver af de fire ender har en forskallingsvogn, der rul-

ler længere ud langs brodækket, hver gang en fem meter lang sektion er forstærket og helstøbt. Metoden sikrer også, at broen er helt selvbærende under byggeriet. Det kræver dog, at støbearbejdet udføres i nøjagtig samme tempo i hver ende, for at konstruktionen kan opretholde ligevægt.

Helt i toppen

Næste sommer skal de to broafsnit mødes midt i fjorden. Den færdige bro bliver 537 meter lang, med et spænd på 260 meter mellem brotårnene. Udkragnings-konstruktionsmetoden er effektiv til spændvidder op til 300 meter, hvilket betyder, at ingeniørerne her rykker grænserne for, hvad der kan opnås med denne type konstruktion.

"Det unikke her er, at de lange betonsektioner bliver elastiske. På grund af deres vægt synker de gradvist ind mod midten, før vi kan forbinde dem. Da den vestlige brobane bliver færdig først, skal vi lave firedimensionel planlægning, hvor tiden også er en faktor," forklarer Asbjørn Stålesen, projektleder hos Kruse Smith.

Var det ikke for stiverne på hver side, som er forankret på land og i havbunden, ville vinden få strukturen til at svaje en halv meter i et ottetalsmønster. Det viser, hvor elastisk betonkonstruktionen er.

"Vi kalder stiverne for "søsyge afstiverne". Uden dem havde det været umuligt at arbejde i højden," tilføjer han.

Millimeter-marginer

Når de to brospænd sættes sammen i midten af næste år, efter at have strakt sig 130 meter fra deres respektive brotårne, vil fejlmarginen være under 40 millimeter – selvom broen er bygget helt uden papirtegninger.

"Vi har bygget den to gange. Første gang i en tredimensionel digital model, før vi startede selve arbejdet i slutningen af 2018," siger Stålesen.

Fortsætter side 16

HVAD ER UDKRAGNINGS-METODEN?

Udkragningsmetoden afbalancerer væksten i trin på omkring 5 meter på hver side af tårnene. Efter støbning og hærdning flyttes vognen til næste trin og gøres klar til støbning. Brodækkene vokser i alt 130 meter fra hvert tårn for at mødes på nøjagtigt samme sted i fri luft med en tolerance på 40 mm.

Dette kræver nøjagtigt byggetempo og balance ved at skræddersy betondensiteten. Under konstruktionen vil brodækket opleve kraftig vindbelastning. Byggefase er den mest kritiske fase af broens levetid. For at afstive broen under konstruktionen og for at håndtere vindbelastningerne og sikre nøjagtigt "mødested" er konstruktionen understøttet af stålstøttestivere, som fjernes efter konstruktionen.

En af udfordringerne ved et sådant byggeri er at placere tårnene på det optimale sted. En mindre afstand mellem tårnene ville reducere hovedspændet og naturligvis reducere omkostningerne, men det ville samtidig betyde at tårnene skulle placeres i fjorden. Letklinkerbeton (LWAC) kunne øge længden af hovedspændet og derfor reducere byggeomkostningerne betragteligt. En anden udfordring er balancen i brospændet, der vokser i to retninger fra hvert tårn. LWAC gør det lettere at balancere hovedspændet med sidespændet. Den tredje grund til at bruge LWAC er det reducerede moment og kraft, der skal absorberes i tårnene, mens spændvidden udligger. En normaldensitetsbeton vil på grund af højere vægt påvirke betydeligt højere moment, hvilket vil øge størrelsen af udkragningsboksen ved tårnet.

Generelt vil brugen af LWAC skabe et slankere og mere omkostningseffektivt byggeri med lavere samlet brug af beton og derfor også et grønnere byggeri. Norske konstruktører er så fortrolige med at bruge LWAC til broer med lang spændvidde, at den alternative NDC ikke engang blev beregnet for mellemspændet.

Samlet længde:	537 m
Hovedspændvidde:	260 m
Forstærkning:	4000 t
Beton C 55:	10000 m ³
Beton C 65:	2000 m ³
Beton LB 50:	8000 m ³

Betonens egenskaber

Beton C 55 og C 65 med normalt tilslag og LWAC LB 50 med letvægtstilslag blev anvendt. Styrken refererer til terninger 100x100 mm.

Mix design:		Mekaniske egenskaber LetklinkerC:	
Cement (STD FA)	430 kg/m ³	Middelstyrke f _{c, middel}	70,4 MPa
Silica	38 kg/m ³	Karakteristisk styrke f _{ck}	64,1 MPa
Sand (tørt)	750 kg/m ³	Standardafvigelse	4,4 MPa
Leca 800 4-12 mm	500 kg/m ³	Densitet 28d terninger	1940 kg/m ³
Vand	180 liter	Afstøbt densitet	1931 kg/m ³
Superplastificeringsmiddel	3 kg/m ³	Bulk massefylde Leca 800	825 kg/m ³
Luftindtag	0,3 kg/m ³	Partikeltæthed Leca 800	1450 kg/m ³
Retarder	1 kg/m ³		
w/(c+2s) (effektiv)	0,36		



Bas Øystein Austjøre

lader sig ikke påvirke af, at der er godt 60 meter luft under ham.

Princippet kaldes Building Information Modeling (BIM). I den digitale model kan alle bygningsaktører dele information og slentre rundt i en virtuel model af den færdige konstruktion.

BIM-ingeniør Herman Horsle fra AF Gruppen har tilsluttet sin mobiltelefon til en GPS-antenne, der lokaliserer positionen inden for to centimeters nøjagtighed. På skærmen svæver den færdige virtuelle bro som et semi-transparent lag oven på selve konstruktionen. Hvor broen slutter, kan han se, hvordan den virtuelle motorvej fortsætter ud i himlen mod den anden side.

"Det er meget mere omkostnings-effektivt at kunne identificere eventuelle uoverensstemmelser på et så tidligt tidspunkt, og det reducerer risikoen for fejl og mangler markant," siger han.

Betonkatedral

I alt 15 mand arbejder lange vagter heroppe i højden. Nogle fastankrer stål til armeringen, mens en gruppe fra så langt væk som Laos håndterer

forskallingsvognene. Efterhånden som brospændet forlænges, transporteres betonen ud til støbningen ved hjælp af gummiged. Det er de første køretøjer, der får æren af at køre deroppe.

Udfordringerne med rejserestriktioner og lange karantæneperioder er blevet overvundet af længere vagter og færre rejser. Polske armeringsarbejdere har været her i fem måneder uden pause, og de venter nu på, at det næste hold afslutter deres karantæne og tager over. De laotiske arbejdere er væk hjemmefra i op til et år ad gangen.

Pladslederen og forskallingsentreprenøren, som vi møder til allersidst, taler derimod telemarksdialekt. Hverken Øystein Austjore fra Bykle eller Per Stian Hanstveit fra Drangedal er bange for højder. De er ret glade for at arbejde på en platform lidt over 60 meter over havets overflade.

"At arbejde i højden giver nogle udfordringer. Man skal tænke meget på sikkerheden – også inde i brokon-

struktionen," siger han med et bredt grin, mens han kigger over til tvillingekonstruktionen på østsiden.

Vi balancerer på svajende armeringsjern, der dukker op af betonen som stramme spaghettistreng, inden de forsvinder ind i selve bropillen. Her på kanten kan vi se enden af alle de tykke stålwirer, der er støbt ind i brokroppen. Ligesom en traditionel hængebro bærer de vægten, her er de bare gemt inde i selve betonen.

Indvendigt ligner broen en høj betonkatedral. Det snævrer ind mod midten, men inde i brotårnet er loftshøjden 13 meter.

"Skønhed er i beskuerens øje, som man siger, men hele broen er for mig en juvel," siger Asbjørn Stålesen, mens vi venter på, at elevatoren tager os tilbage på fast grund.

Forbedret trafiksikkerhed

Det tager i øjeblikket 3,5 time at køre fra Kristiansand og Stavanger i bil. En 280 kilometer lang tur på en kuperet, snoet og til tider skredudsat vej bliver



Nye Veier's E39-projekt mellem Kristiansand og Stavanger er Norges største vejprojekt.

erstattet af 170 kilometer på en motorvej, der vil halvere tiden.

vil halvere rejsetiden mellem Kristiansand og Oslo.

Bygherren, Nye Veier, er en statsejet virksomhed, der blev oprettet for fem år siden, og som har til opgave at blive en slank og effektiv organisation, der kan anlægge motorveje og større vejprojekter billigere og hurtigere. Samme bygherre står også for forbedringen af E18 gennem Sydnorge, som

For Nye Veiers projektleder Harald Solvik er Trysfjordbroen den største byggekloks på motorvejen mellem Kristiansand og Mandal og en af nitte broer, der skal bygges på samme antal måneder. Broerne står for en fjerdedel af det samlede budget på 4 milliarder norske kroner.

"Vi arbejder hurtigere og billigere end tidligere på grund af store kontrakter og opbygning af længere strækninger, der giver en mere ensartet køreoplevelse. Erfaringen viser, at firesporede motorveje reducerer trafikdræbte markant. Denne særlige strækning har oplevet flere ulykker," slutter Solvik.

Forskallingsvognene bruges til at støbe fem meter brospænd ad gangen på samme tid i hver af de fire ender.



Hvert brotårn vokser med 20 meter om måneden. Næste sommer står broen færdig.

Projektinformation

Projekt: Trysfjordbrua - E39 Kristiansand vest – Mandal Øst

Bygherre: Nye veier

Hovedentreprenør: AF Gruppen

Design: Norconsult

Broentreprenør: Kruse Smith

Produkt: Leca 800 4-12 mm





Letklinkerne blev leveret med tipbiler.

VEJSTRÆKNING HÆVET FOR AT FOREBYGGE OVERSVØMMELSER

DANMARK En trafikeret vej måtte ofte lukkes på grund af oversvømmelser, hvilket var meget generende for pendlere. Løsningen på det problem var Leca® letklinker.

Tåstrupvej i Solrød Kommune har de seneste år været oversvømmet flere gange, og som følge deraf har den i perioder været afspærret. I nærområdet er Tåstrupvej en vigtig og befærdet vej, og når den afspærres generes rigtig mange mennesker, og derfor skulle Solrød Kommune finde en løsning på disse vej-oversvømmelser.

Ingeniørfirmaet Moe A/S valgte en løsning på problemet, hvor man ville hæve vejen på den aktuelle strækning. Først fjernede entreprenør Gorm Hansen A/S den eksisterende asfalt, vejkassebund og rabatter og

skulle derefter indbygge et let fyldmateriale.

De lette egenskaber ved fyldmaterialet var en forudsætning for, at fremtidige sætninger af vejstrækningen kunne begrænses, og her valgte Moe A/S at anvende det lette materiale Leca 10-20, som kun vejer 245 kg/m³.

Levering med tip

I den færdigudgravet vejtrace blev der udlagt et skillelag af geotekstil med overlæg på tværs af vejens længderetning. Banerne af geotekstil blev rullet op i siderne, så de kunne træk-

kes hen over Leca-laget og omslutte dette, efter det var indbygget.

Leca 10-20 blev leveret med lastbiler, som tippede det af i udgravningen, så tæt på anvendelsesstedet som muligt for at optimere logistikken. På Leca-laget blev der i takt med leveringen udlagt køreplader, så lastbilerne kunne køre helt frem til tippestedet. En hydraulisk gravemaskine med reguleringsskovl blev anvendt til fordeling af Leca-materialet, og dens bæltter blev anvendt som komprimeringsværktøj til en 10% komprimering af Leca-laget.



En gravko fordeler materialet.



Projektinformation

Client: Solrød Municipality

Adviser: Moe A/S Infrastructure

Main contractor: Gorm Hansen A/S

Leca® product: Approx. 3200 m³ Leca® 10-20

Jernkøreplader blev lagt ud, så lastbilerne kunne køre så tæt på tippestedet som muligt.

"Det er første gang, at vi bruger netop Leca letklinker i en vejopbygning," fortæller projektlederassistent Frederik Holmberg fra Gorm Hansen A/S og fortsætter: "Men det har ikke været en hindring. Tværtimod har det været en god, sjov og udviklende oplevelse for os. Vi forsøger altid at styrke vores viden, og nu kan vi tilføje en ny metode til vores kompetencer". Over Leca-laget indbyggede entreprenøren vej-kassen med tilhørende belægninger på helt traditionel vis.

Letklinkerne blev lagt i et 1 meter tykt lag og komprimeret med bæltkøretøj.





Leca letklinker med succes blev indbygget for at vægkompensere på undergrunden.

LECA® LETKLINKER FORESKREVET TIL UDVIDELSE AF SPORVEJS- NETTET I EDINBURGH

STORBRIANNIEN Over 11.000 m³ Leca letklinker er blevet specificeret til fortsættelsen af det eksisterende sporvejsnetværk Edinburgh, som er udviklet af hovedentreprenøren Sacyr Farrans Neopul (SFN) på vegne af City of Edinburgh Council. Projektet skal stå færdigt i 2023.

Målet med sporvejs-udvidelsen er at skabe en bæredygtig løsning for ren, grøn og tilgængelig offentlig transport, der væsentligt reducerer påvirkningen af luftkvaliteten. Dette sker gennem reduktion af biltrafikken og bevæger sig i retning af en fremtid med net zero CO₂-udledning for Edinburgh. Derudover forventes det at bidrage til betydelige sociale og økonomiske fordele til nærområdet og til Edinburgh som helhed.

Til dette projekt blev Leca letklinker foreskrevet som letvægtsløsning for at give en robust fundamentsstøtte til sporbunden mellem to eksisterende støttmure, samtidig med der ikke blev påført for stort tryk på undergrunden og de tilstødende støttmure, som når op til 4 meters højde med variable jordforhold, herunder løst sand og blødt ler/silt. Leca letklinker har gjort det muligt for projektet at komme videre, samtidig med at de

eksisterende strukturer, der tidligere er installeret af andre, bibeholdes, og jordkonsolideringen minimeres.

Leca letklinker har de krævede egenskaber

Man trak på erfaringer fra et historisk sporvejsprojekt i Murrayfield, hvor Leca letklinker med succes blev indbygget for at vægkompensere på undergrunden. Leca letklinkers særlige egenskaber

omkring komprimeringen og den reducerede vægtbelastning har været en afgørende faktor for valget af materiale for at opfylde kravene for det overliggende Type-1 materiale.

11.000 m³ Leca letklinker blev leveret med skib direkte til havnen Leith i Edinburgh - hvilket hjalp med at minimere CO₂-udledningen ved levering og reducerede antallet af lastbiler, der skulle bruges til at levere til projektet i Edinburgh.

Positiv feedback fra entreprenøren

Neil Fullerton, byggeleder ved Sacyr Farrans Neopul, fortæller: "Gennem tidligere relationer og projekter var det en klar fordel at engagere sig og samarbejde igen med Leca UK. Da vi stod over for udfordringen med at skulle beholde de eksisterende støttmure samt minimere yderlig tryk på undergrunden, var materialevalget yderst vigtigt for at kunne aflevere et spor uden yderlig belastning af undergrunden. Behovet for levering af et af nøgleprodukterne i projektet var afgørende for SFN, og det blev leveret til tiden effektivt med skib til kajkanten kun få meter fra arbejdsstedet."

Reduceret CO₂-udledning med Leca letklinker

Leca UKs tekniske sælger, Robert Brantford, fortæller: "Vi er glade for at være



11.000 m³ Leca letklinker blev leveret med skib direkte til havnen Leith i Edinburgh.

blevet foreskrevet til denne fortsættelse af Edinburghs sporvejsnet og for samarbejdet med entreprenørteamet hos Sacyr Farrans Neopul Construction. Vi er glade for at se, at de unikke egenskaber ved Leca letklinker har været en afgørende faktor for at blive foreskrevet til dette betydningsfulde projekt."

"Vi har tidligere arbejdet med Farrans Construction på mange geotekniske projekter, herunder bro-, motorvejs- og jernbaneprojekter - så det har været

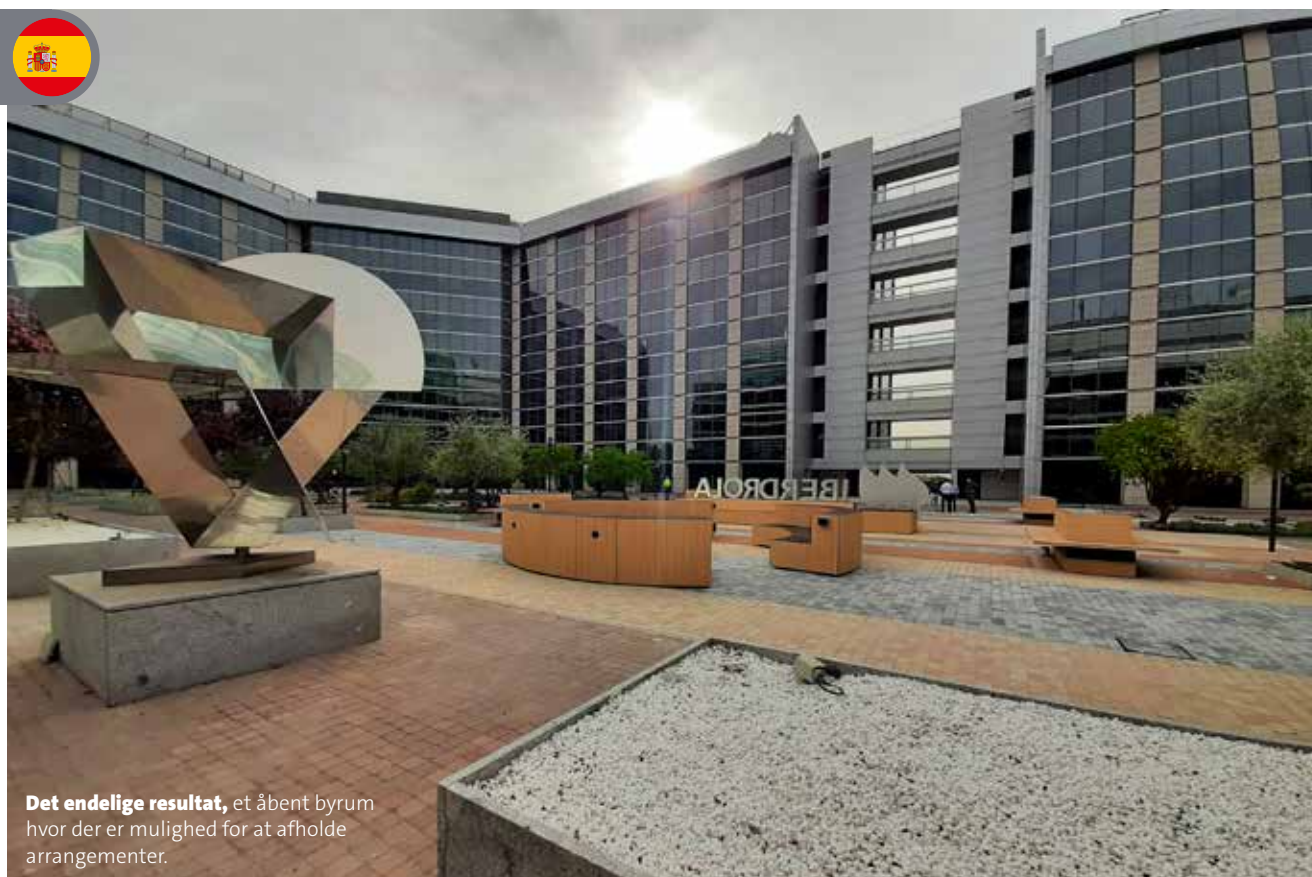
en fornøjelse for Leca letklinker igen at blive betragtet som en grundløsning og at engagere sig med et fantastisk team om denne udvikling. Det faktum, at dette projekt sigter mod at reducere CO₂-udledningen i byens centrum, er noget, vi som Saint-Gobain-virksomhed virkelig værdsætter med hensyn til en bæredygtig fremtid. Vi håber, at indbyggerne i Edinburgh nyder denne historiske udvikling i mange år fremover, og at de bæredygtige fordele bliver omfavnet for fremtiden."



Leca letklinker blev foreskrevet som en letvægtsløsning for at give en robust fundamentsstøtte til sporlejet mellem to eksisterende støttmure.

Projektinformation

Lokation: Edinburgh, Scotland
Totalentreprenør: Sacyr Farrans Neopul (SFN) for City of Edinburgh Council
Leveringsmetode: Walking floor
Leca-produkt: 11.000 m³ Leca 10-20



Det endelige resultat, et åbent byrum hvor der er mulighed for at afholde arrangementer.

LET LØSNING TIL UDVIKLING AF ET NYT EVENTOMRÅDE I MADRID

SPANIEN Iberdrola er en førende global energileverandør, der kæmper for energiomstillingen mod en lavemissionsøkonomi.

Dette ambitiøse geotekniske projekt involverede renovering og redesign af en central plads på IBERDROLA-kontorerne i Madrid. Til at begynde med var der på denne plads en lille dam med en vanddybde på cirka 20-40 cm, som lå ovenpå en parkeringskælder.

AOC Proyectos var ingeniør- og byggefirmaet, der udførte dette projekt. De kontaktede Arlita (Leca i Spanien), fordi de ledte efter en letvægtsløsning med minimal belastningen på beton-dækket, samtidig med at den skulle kunne tilbyde en høj drænkapa-citet, som var i stand til at håndtere regnvand på overfladen.

Løsningen, der blev valgt, var Leca letklinker, som kunne leveres med blæs. Efter levering, udlægning og komprimering blev der lagt et lille lag mørtel oven på Leca letklinkerne, hvorpå sand og belægningssten blev lagt som belægning på den nydesignede plads.

165 m³ Leca letklinker blev leveret med blæsebiler i løbet af blot 6 timer, idet 3 separate leverancer hver med omkring 55 m³ blev leveret.

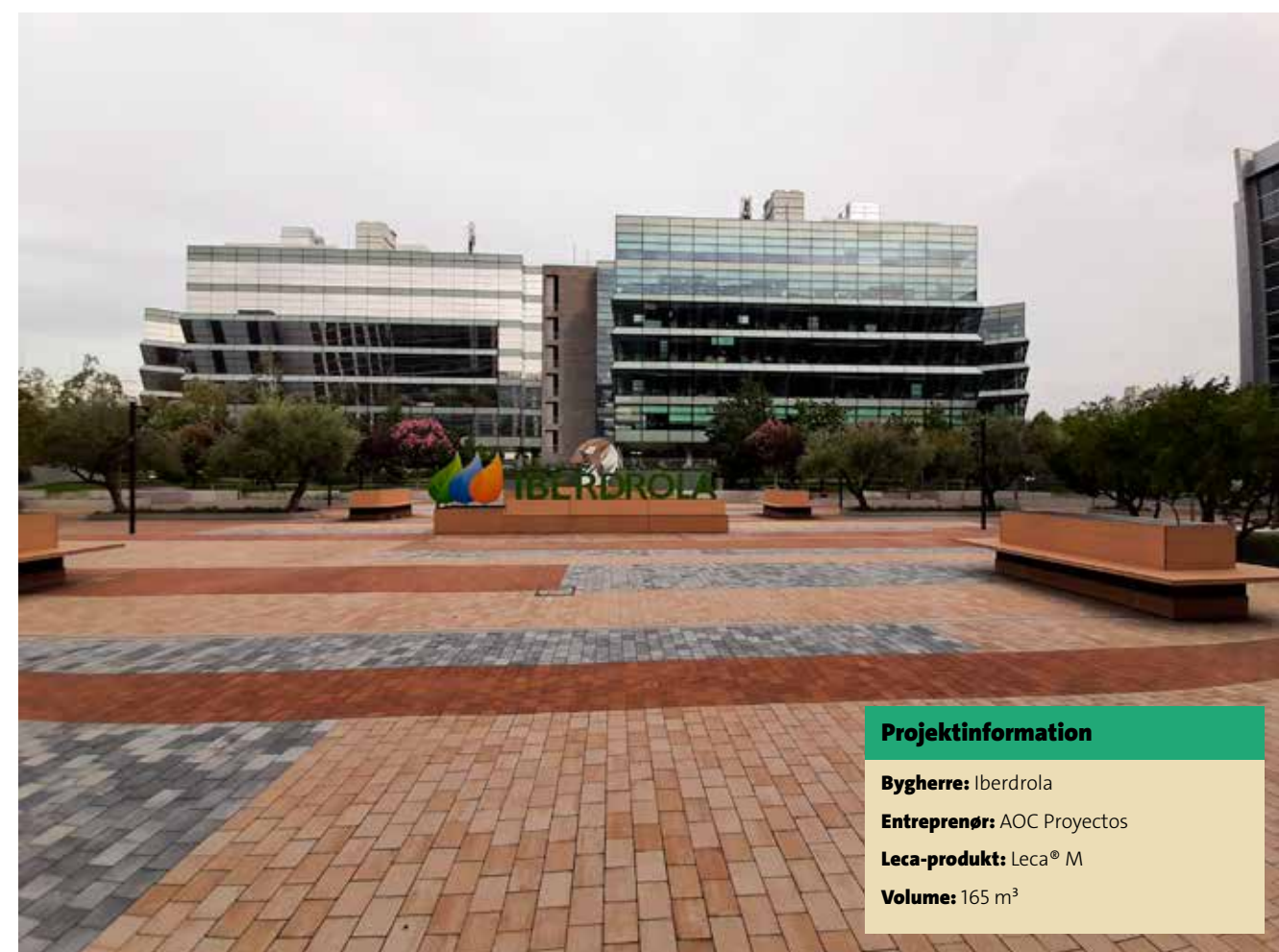
Denne løsning gav ikke kun en let og effektiv løsning til vandhåndtering (SUDS: Sustainable Urban Drainage

System), men var også hurtig og effektiv. Der krævedes ingen yderligere materialer såsom cement og levering med blæs kræver meget lidt arbejds- og maskinkraft, hvilket betyder et reduceret CO₂-aftrykket for projektet i forhold til traditionelle fyldmaterialer og leveringer.

Gennem letklinkernes specifikationer, som tilbyder en naturlig, bæredygtig og genanvendelig løsning, var resultatet af dette projekt, at der blev skabt et nyt byrum, hvor de ansatte på de omkringliggende kontorer kan hvile, nyde med naturen og mødes i et åbent og sikkert miljø.



Iberdrola er en førende global energileverandør, der kæmper for energiomstillingen mod en lavemissionsøkonomi.



Resultatet af projektet var et nyt byrum hvor bl.a. de, der arbejder omkring, kan nyde naturen i deres pauser.

Projekthinformation

Bygherre: Iberdrola

Entreprenør: AOC Proyectos

Leca-produkt: Leca® M

Volume: 165 m³

INTERVIEW

Mød bæredygtighedsspecialist Ana Raquel Fernandes



Ana Raquel er bæredygtighedsspecialist ved Leca International. Hun er 27 år gammel, har base i Portugal og en kandidatgrad i kemiteknik med speciale i miljø, proces og energi fra University of Coimbra - Portugal. Efter sin universitetsgrad tog hun en uddannelse i økonomisk og industriel ledelse.

Ana Raquel har praktisk erfaring efter i flere år at have arbejdet som laboratoriechef på Lecas produktionsanlæg i Avelar, Portugal. I denne periode har Ana Raquel fået betydelig indsigt og viden i den industrielle fremstillingsproces fra start til slut.

Hvad betyder bæredygtighed for dig?

For mig er bæredygtighed mere end et koncept eller en ny markedsdriver. I mange år har jeg været bevidst om at leve mit personlige liv for en bedre fremtid uden at gå på kompromis med de ressourcer, jeg bruger. Da jeg søgte efter mit første job, søgte jeg efter en organisation, der afspejlede min tankegang; skabe ressourceeffektivitet og konstant forsøge at forbedre deres bæredygtigheds-mål hver dag - det var grundene til, at jeg startede min professionelle rejse med Leca Portugal.

Alle aktiviteter, vi udfører i løbet af dagen, er endelige processer. Hvis disse processer er optimeret effektivt, bruger vi færre ressourcer - bruger mindre energi til at producere det samme mål uden at gå på kompromis med miljøet eller vores sociale samfund - for mig er dette bæredygtighed. Jeg tror, at bæredygtighed er en måde at leve på - en måde at vokse på.

Hvorfor besluttede du at gå ind i bæredygtighed? Hvad gør det interessant for dig?

Mit første job hos Leca Portugal var som laboratoriechef, hvor jeg først stødte på bæredygtighed inden for Leca, dog i lille skala. Ansvarer var blandt andet analyse af råmaterialer og brændbare stoffer for at optimere produktionen. Vores mål var at forbedre ovnprocessens effektivitet gennem analyse af de økonomiske og miljømæssige søjler for bæredygtighed.

På college havde jeg fokus på bæredygtighed og tog en kandidatgrad i kemiteknik med en specialisering i miljø, proces og energi fra University of Coimbra - Portugal. Så du kan sige, at jeg har arbejdet med bæredygtighed lige siden.



Vores mål er at gå ud over disse mål og præsentere endnu mere ambitiøse mål.

Men hvorfor fanger bæredygtighed min interesse? Tjaa, i dag har størstedelen af befolkningen i den vestlige verden adgang til uddannelse og information; til sundhedspleje, forbedrede leve- og arbejdsvilkår. For eksempel kan du rejse fra Lissabon til Paris på to timer, mens den samme tur ville tage flere dage for nogle generationer siden. Så hjulet var allerede i bevægelse for længe siden og nu skal vi forbedre og opti-

Vores fokus er at etablere køreplaner for alle produktionsanlæg for at mindske overskydende emissioner.



mere "hjulet". Naturligvis skaber den tilgængelighed og komfort, vi har i dag - som at rejse fra Lissabon til Paris på to timer, sine egne problemer, som vi er vidne til i dag; forurening, CO2-emissioner, mere trafik, øget industri og desværre mere ulighed. Dette er den interessante del af bæredygtighedsspørgsmålet, og det er det, der gør mig glad i mit arbejde - at være en del af optimeringsprocesserne og skabe bæredygtighed. Bæredygtighed er en tankegang, der giver mening i alle processer.

Hvad er du mest glad for i din nye rolle som bæredygtighedsspecialist for Leca International?

At jeg bliver en del af det nye indledende kapitel for bæredygtighed for virksomheden ved at tage en integreret del af nye måder at optimere ressourcer til at skabe effektive processer og demonstrere dette over for vores samfund og kunder.

**I AVELAR, PORTUGAL ER VI VED AT FÅ
INSTALLERET ET SOLCELLEANLÆG TIL AT
PRODUCERE ELEKTRICITET. ANLÆGGET
BLIVER TAGET I BRUG I 2021.**

Er du bekendt med virksomhedens strategi for bæredygtighed, og føler du, at den er i tråd med virksomhedens vision?

Virksomhedens strategi og vision skal tilpasses for at nå det grundlæggende mål for at forbedre virksomhedens bæredygtighedsmål. Vores vision er at forbedre levevilkå-

rene og beskytte miljøet, dette er en klar erklæring om bæredygtighed. Bæredygtighed skal være hjertet i virksomheden, støttet fuldt ud af topledelsen, hvilket er tilfældet for både Leca og moderselskabet Saint-Gobain.

Kan du nævne nogen bæredygtighedsprojekter, som Leca allerede arbejder på?

Ja, Leca har allerede arbejdet med bæredygtighed i en årrække. For eksempel udviklede man på vores fabrik i Kuusankoski, Finland, i 2004 et varmegenvindingsanlæg, der gør det muligt at bruge restvarmen fra ovnene i fjernvarmenettet i regionen (ikke i drift i dag). I Hinge, Danmark, har vi SPIR-projektet (Sustainable Production & Innovative Recycling), der vil reducere brugen af fossile brændsler i vores fremstillingsproces ved hjælp af biomasse. I Avelar, Portugal, er vi ved at få installeret et solcelleanlæg til produktion af elektricitet. Anlægget bliver taget i brug i 2021.

Hvad ser du som de største udfordringer inden for bæredygtighed for byggeriet og for virksomheden?

For det første er vi nødt til at forstå markedskravene, der viser forskellige behov og krav, helt ned på landespecifikke niveauer. Et eksempel på dette er Norden, hvor det allerede i dag er nødvendigt at have materialer med et lavere CO2-aftryk og / eller en høj andel af genbrugsmateriale. Så den største udfordring er at nå disse produktstandarde nu og fortsætte med at arbejde på nye innovative investeringer og give kontinuerlige og nødvendige ændringer i produktionen. Den største udfordring vil være tidsrammerne for kravene.



Har du allerede defineret aktiviteterne til, hvordan man mindsker virksomhedens miljømæssige aftryk?

Vi er allerede opmærksomme på miljøpåvirkningerne af vores produkter; den høje energi til at omdanne 1 m³ ler til 5 m³ letklinker. Lige nu er vores fokus at etablere køreplaner for alle produktionsanlæg for at mindske overskydende emissioner inden for det anvendelsesområde, der er fastsat af Saint-Gobain.

Hvad vil være dine hovedopgaver / fokus i den nærmeste fremtid?

Hovedfokus er at evaluere alle vores produktionsfaciliteter og etablere køreplaner for at definere, hvordan vi kan mindske vores miljømæssige fodaftryk. Samtidig arbejder jeg på inputdataene til Saint-Gobain - definerer og mindsker vores direkte og indirekte emissioner samt de emissioner, der frigives i forsyningskæden. Dette er et kæmpe arbejde - men det er vigtigt at evaluere alle aspekter af vores bæredygtige indvirkning på den fulde værdikæde - vi bruger GHG-protokolmetoden ligesom alle andre virksomheder i Saint-Gobain.

Derudover vil mine opgaver være at udvikle og vedligeholde vores afsnit om bæredygtighed på vores nye hjemme-

side, som jeg opfordrer alle til at få adgang til, for at følge med i det arbejde, vi laver for at nå vores mission og vision om bæredygtighed.

Saint-Gobain har sat deres bæredygtighedsmål som Net Zero Carbon inden 2050 - Har Leca International de samme mål, og hvordan kan man nå dem?

Saint-Gobains mål gælder alle virksomhederne, så de globale mål for Leca International er de samme. I øjeblikket er vi nødt til at oversætte det til mål pr. land og pr. fabrik og se, hvordan de kan anvendes og tilpasses os, fordi vi har brug for at tilpasse dem til vores daglige virkelighed. Midtvejsmålene for Saint-Gobain reducerer CO2-udledningen med 33% inden 2030 - Vores mål er at gå ud over disse mål og præsentere endnu mere ambitiøse mål.

Vores strategi er at evaluere fortiden angående råvarer, genbrugsmaterialer i processen, energier og brændsel for at se, hvad vi har brug for at ændre, og hvordan vi gør det. Disse ændringer vil ske trin for trin og tilpasse sig behovene fra vores markeder. Og vi må ikke glemme, at denne type ændringer vil kræve investeringer og ændringer.



LECA® LETKLINKER LETTER REGNVANDSHÅNTERINGEN I ET AFVANDINGSPROJEKT

PORTUGAL Regnvandshåndtering i byerne er et højaktuelt emne set i lyset af den ekstreme nedbør, vi oplever mere og mere hyppigt. Som svar på dette problem har Guimarães' kommunalbestyrelse vedtaget en innovativ løsning, der bruger Leca letklinker til at håndtere afstrømning på en rationel, bæredygtig og økonomisk måde.

I byen Guimarães blev det, der egentlig var et projekt, som skulle løse et vejproblem, til en mulighed for at skabe en "grøn bugt", der forsinker, opsamler, infiltrerer og filtrerer regnvand. Leca letklinker blev valgt som tilbageholdelses- og drænløsning til dette system.

"Det var et underudviklet byområde med mange problemer," forklarer Eunice Pinto, en arkitekt fra Guimarães kommunalbestyrelse og teammedlem med ansvar for projektet. Hun nævner derefter et par stykker: manglende sikkerhed for fodgængere og køretøjer, uorganiserede offentlige områder, store mængder asfalterede overflader, mangel på grønne elementer og mangelfuld afledning af regnvand.

Ud over at finde et hurtigt og øjeblikkeligt svar på ombygning af vejen og løsningen af trafikproblemet, ønskede teamet også at designe en løsning for fremtiden, som tog hensyn til miljøet. "Vi startede med præmissen om 'hvordan kan vi gribe ind i bystrukturen ved at designe ombygningen af det offentlige rum, mens vi tager hensyn til miljømæssig bæredygtighed,'" fortsætter Eunice Pinto.

Afvandingskanaler: en miljømæssig ansvarlig løsning

Løsningen blev at skabe en afvandingskanal i midterrabatten, der kan

opsamle regnvand og overfladeafstrømning, samtidig med at dræningen accelereres for at undgå oversvømmelser.

Afvandingskanaler efterligner naturlige drænsystemer og reducerer samtidig regnvandets påvirkning af det omgivende miljø og skaber grønne byområder, som fremmer biodiversiteten. "Vi valgte bevidst en løsning, der tog højde for alle eksisterende variabler på stedet: Nærhed til vandlinjen, manglen på grønne strukturer og den stigende bebygning af omgivelserne," forklarer arkitekten.

Holdet valgte at anvende letklinker i dræningsgrøften. Eunice Pinto forklarede årsagerne til dette valg: "Udover dets filtrerings- og biofiltreringsegenskaber - som er afgørende i projektet på grund af nærheden til vandlinjen - er Leca letklinker et porøst materiale, der er i stand til at forsinke og reducere spidsbelastningsafstrømninger. Det mindsker derfor sandsynligheden for by- og flodoversvømmelser, et vigtigt aspekt, når man leder efter naturlige, lokale og bæredygtige løsninger til dræning af regnvand."

I alt er der brugt 192 m³ letklinker i projektet. En blanding af 2/3 havejord med 1/3 Leca® S blev påført i det første lag (30 cm), og 60 cm Leca® L blev brugt i det andet. En geotekstil blev også lagt mellem de to lag for

at forhindre dem i at blande sig. Med hensyn til tilbageholdelseskapaletet kan afvandingskanalen tilbageholde 115 m³ vand.

Tæt samarbejde med Leca

Leca Portugal og Leca Internationals tekniske afdeling og udviklingsafdeling støttede holdet gennem hele projektet. "Takket være Leca Portugal følte vi os mere sikre med projektet og dets levedygtighed under den indledende arkitektoniske designfase. De gav eksempler og forklaringer på forskellige strukturer bygget i tråd med vandfølsomme bydesignprincipper", fortæller arkitekten. "De støttede os senere med alle de nødvendige data til at beregne profildimensionerne for hydraulikteknik", tilføjer hun.

Da dette pilotprojekt i kommunen først er afsluttet for nylig, foretrækker teamet at udføre en global evaluering af systemet, efter at der er gået nogen tid, for at klarlægge, om der skal foretages tilpasninger til det oprindelige koncept. Alligevel tror de på, at naturbaserede løsninger til bymæssig regnvandshåndtering, såsom denne med Leca letklinker, vil blive mere og mere populært.



Projektinformation

Projekt: Omlægning af en strækning af N207-4 med en afvandingsgrøft

Promotor: Guimarães kommunalbestyrelse

Bygningsentreprenør: Offentligt udbud

Projektteam:

Eunice Pinto, arkitekt

Sofia Nogueira, ingeniør (hydraulisk)

Reinaldo Cunha, ingeniør (stabilitet)

Catarina Ribeiro, ingeniør (elektrisk)

Joaquim Sampaio, mængdeinspektør

Leca® produkt: 192 m³ Leca® S; Leca® L

HVORFOR AFVANDINGSKANALER?

Afvandingskanaler er naturlige systemer, der tilbyder adskillige fordele sammenlignet med traditionelle regnvandshåndteringssystemer, da de:

- Integrer nemt med bydesign
- Reducer byggeomkostningerne, da der kræves færre byggematerialer
- Har høj absorptionskapacitet, hvilket reducerer og forsinker oversvømmelsestoppe
- Øge antallet af grønne områder og biodiversitet i byområder
- Reducer varmeø-effekten i byerne
- Hjælp til at afbøde virkningerne af klimaændringer
- Fremme jordgennemtrængelighed i bymiljøer og afbalancere før- og posturbanisering
- Filtrer affald og forurenende stoffer fra overfladeafstrømning
- Reducer byggeaffald og generer mindre affald ved slutningen af systemets livscyklus





Sådan ser det ud i dag. Et alsidigt landbrugsområde.



GENETABLERINGSPROCESSEN

Fra ubrugeligt terræn til førsteklasses landbrugsområde.

Leca-fabrikken i Rælingen startede produktionen i 1972. Fabrikken blev bygget et sted, hvor jorden var rig på førsteklasses ler. I næsten alle andre sammenhænge, hvor man bruger eller dyrker jorden, ses jord med en høj forekomst af ler som en ulempe. For Leca var der muligheder for at udforske lerforekomsterne og en måde at udnytte en tilsyneladende værdiløs naturressource. Leca udvandt ler fra området i årtier, og skabte de forskellige Leca-produkter, der har været et vigtigt bidrag i titusindvis af bygninger og anlæg i Norge.

Hvad så når lergraven løber tør?

For et par år siden slap lerressourcerne i Rælingen dog op. Der var ikke mere ler tilbage i jorden. Det var en udfordring for Leca Norge, da de så skulle finde nye områder, hvor de kunne udvinde ler. Men den tidligere lergrav og resultatet af at have drevet industri der udnyttede jorden i Rælingen, lagde grundlaget for store muligheder for det lokale landbrug. Da vi havde udvundet ler fra jorden, blev leret erstattet af frugtbar jord fremragende til landbrug. Det stejle, barske og ret utilgængelige terræn udviklede sig til et alsidigt og tilgængeligt område for landbrug og ny infrastruktur; helt anderledes end hvordan området så ud for et par årtier siden.

Dette er "lånt fra naturen" i praksis. Vi låner et (værdiløst) område, og giver et værdifuldt område tilbage til naturen mange år senere.



Foto: Nick_Raille_07_Shutterstock

OVERSVØMMELSESHJÆLP – FIBO EXCLAY GIVER STØTTE MED DONATION AF LETLINKER

Oversvømmelseskatastrofen i delstaterne Nordrhein-Westfalen og Rheinland-Pfalz i Tyskland ramte de lokale beboere hårdt. Billeder og videoer af hjælpeløse familier samt ødelagte veje, broer og huse blev gentagne gange vist i medierne. I tider som disse er sammenholdet i samfundet afgørende. Derfor besluttede Fibo ExClay Deutschland GmbH (Leca Tyskland) sammen med sin kunde i&M Bauzentrum Hieronimi at sende to vognlæs letklinker til den oversvømmede region. I alt 48 big bags, der hver indeholder 1,5 m³ knuste letklinker med en kornstørrelse på 0-2 mm, blev brugt i de berørte områder som beskyttende bindemiddel til olieholdige væsker. Den gratis transport af "oversvømmelseshjælpen" blev leveret af firmaet Pape Logistics GmbH & Co. KG fra Hollern-Twielenfleth.



ØKOLOGISK LEVEVIS I FINSKE MINIHUSE

I efteråret 2021 står en helt ny type parcelhuskompleks færdigt i et nyt boligområde nær centrum af Tuusula i Finland. Trendy, økologiske og veludrustede mini-huse tilbyder komforten af en enkelt- eller studieboliger i hjertet af naturen. Boligforeningen, som består af separate træmini-huse, består af otte 42 m² to-værelses lejligheder og syv 21,5 m² studielejligheder. Minihusenes letfyldsfundament og frostsikring blev omkostningseffektivt indbygget med Leca letklinker. Valget var præget af gode erfaringer med både materiale og materialeleverandøren.



REDUKTION AF LODRET BELASTNING I GEOTEKNISKE LØSNINGER

Vidste du, at Leca letklinker bruges flittigt af ingeniører og designere til at reducere lodret belastning? Ved at udlægge Leca letfyld op mod muren kan vægten reduceres væsentligt på bagsiden af strukturen - mindst 75 % sammenlignet med traditionelle fyldmaterialer.



Foto: LARK Landskap

NORDEUROPAS STØRSTE TAGPARK

Tagparken er fuld af Leca letklinker. Det blandes i jorden for at reducere vægten og for at forbedre vækstbetingelserne for planterne. Med et areal på knap otte tusinde kvadratmeter er fem tusinde af dem jord, hvor der er plantet forskellige urter, bærsorter, frugttræer og vinstokke er Økern Portal Nordeuropas største taghave.

Beplantningen af taget sikrer naturlig oplagring af vand, udover at binde støv, udligne temperaturudsving og forsinke afledning af regnvand.

Bygningen har indtil videre opnået et BREEAM-NOR certifikat til Excellent niveau for designfasen. Det kræver en holistisk miljøtænkning i alle faser af projektet.

Til jordblandingerne anvendes Leca 4-10. Til drænlaget/terrænkonstruktionen anvendes Leca 10-20.

**NORGE**

Årnesvegen 1
2009 Nordby
www.leca.no

SVERIGE

Gärstadsvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

DANMARK

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

STORBRITANNIEN

Regus House, Herons Way
Chester Business Park
Chester, CH4 9QR
www.leca.co.uk

FRANKRIG

Rue de Brie
77170 Servon
www.lecasystem.fr

PORTUGAL

Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar
www.leca.pt

SPANIEN

Calle Maria de Molina, 41, 2 Planta
28006 Madrid
www.arlita.es

DANMARK**TYSKLAND****POLEN****TYSKLAND**

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
www.fiboexclay.de

POLEN

Krasickiego 9
83-140 Gniez
www.leca.pl

FINLAND**FINLAND**

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTLAND**ESTLAND**

Peterburi tee 75
Tallinn 11415
www.weber.ee

LETLAND**LETLAND**

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Riga
www.e-weber.lv

LITAUEN**LITAUEN**

Menulio 7
LT04326 Vilnius
www.weber.lt

A Saint-Gobain brand

Leca International A/S
Robert Jacobsens Vej 62A
2300 Copenhagen S
Denmark