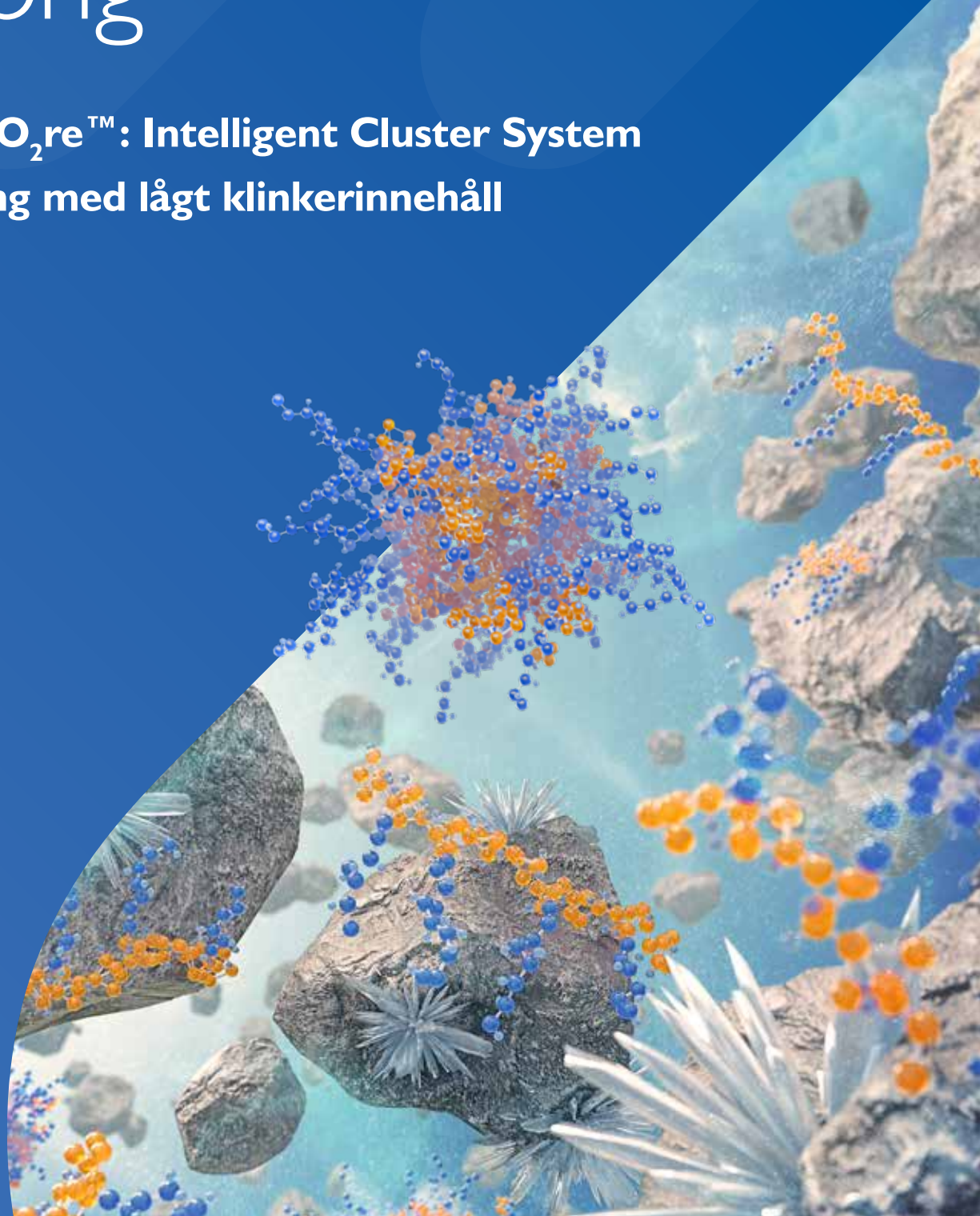


Hållbar högpresterande betong

**MasterCO₂re[™]: Intelligent Cluster System
för betong med lågt klinkerinhåll**



Främsta utmaningen

Den globala betongproduktionen står för åtta procent av världens CO₂-utsläpp som fortfarande orsakas av människan. De ambitiösa målen för minskade CO₂-utsläpp i den europeiska Green Deal för klimatneutralitet senast 2050 kan bara uppnås om byggindustrin tar ett stort steg mot hållbart byggande. Att minska mängden kol som är innesluten i betong är därför viktigt för att nå klimatneutralitet, och tillsatser spelar en avgörande roll för att reducera CO₂-utsläppen.





Vad är europeiska Green Deal?

Klimatförändringar och miljöförstörelse är allvarliga och existentiella hot mot vår planet. Med den gröna given eftersträvar EU att göra Europa till den första världsdelen att bli klimatneutral till år 2050. Delmålen i Green Deal går dessutom i linje med EU:s åtagande för globala klimatskyddsåtgärder enligt Parisavtalet.



55% mindre CO₂ 2030 jämfört med 1990 års nivåer



Nettonollutsläpp av växthusgaser senast 2050



Vår huvuduppgift: att göra det invecklade enkelt

”Kärnan i tillväxt är enkelhet.”

Betong är det mest använda byggmaterialet i världen, och det är svårt att föreställa sig byggnader utan det materialet. Ur ett materialperspektiv kan betongens överlägsna egenskaper inte ersättas av andra byggmaterial eftersom det kombinerar:



Kostnadseffektiv och mycket flexibel användning



Hållbarhet



Hög tryckhållfasthet



Obrännbarhet



Tryck- och fuktbeständighet



Fullständig cirkularitet

Betongens huvudbeståndsdelar

Med en global förbrukning på 13,5 miljarder kubikmeter är betong i hög grad det mest använda material som skapats av människan. Det förenar beständighet, hållfasthet och designegenskaper med imponerande global tillgänglighet. I sin enklaste form består betong av cement, vatten, sand och sten. Cement är det bindemedel som förbinder betongens primära beståndsdelar och ger betongen sina anmärkningsvärda egenskaper. Moderna betongberedningar innehåller även kemiska tillsatser som ger materialet bestämda egenskaper i både färskt och härdat tillstånd.

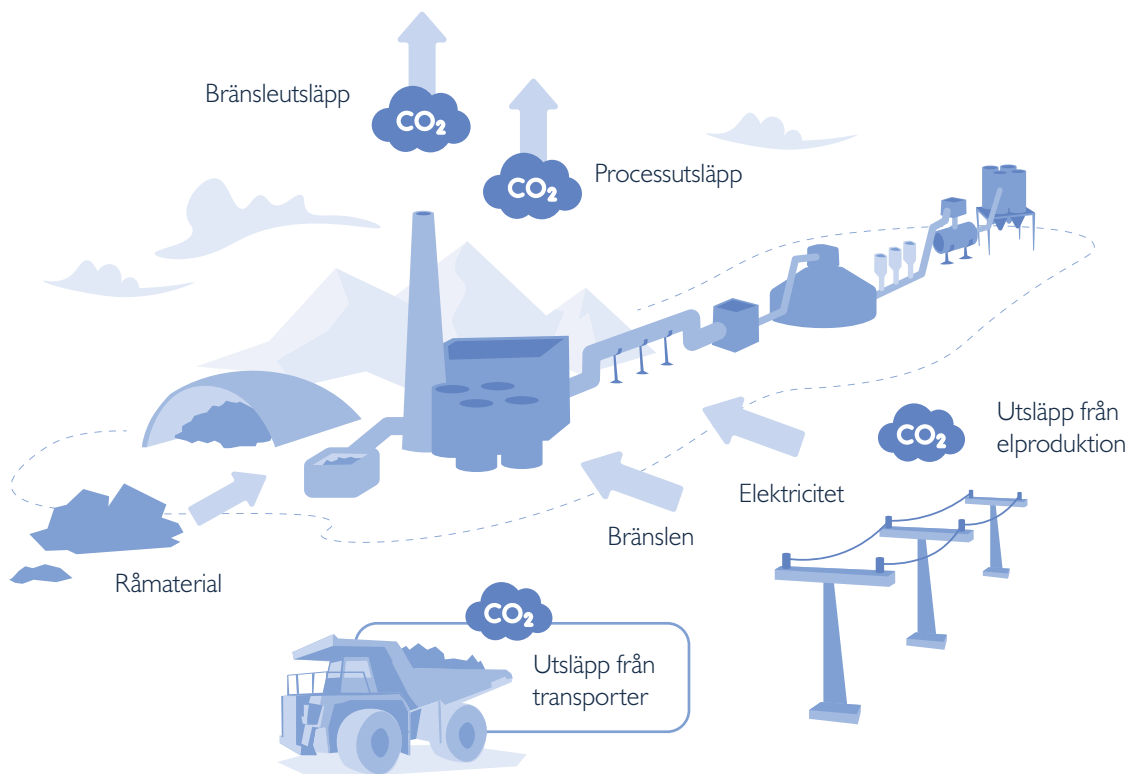
Klinker är huvudingrediensen i cement och tillverkas genom att man bränner naturliga råmaterial, som kalksten, lera och märgel, vid mycket höga temperaturer. Det är från den processen som det mesta av cementens CO₂-utsläpp kommer. Även om klinker vanligtvis bara utgör omkring 10 procent av betongens volym, är den källan till uppemot 90 procent av betongens CO₂-utsläpp.



Att minska andelen klinker i betong är därför ett viktigt mål för att göra byggandet mer hållbart i framtiden. Detta kan framför allt uppnås på tre sätt:

För det första genom att använda cementtyper där klinkerhalten redan är reducerat, för det andra genom att ytterligare reducera andelen konventionell cement och för det tredje genom att ersätta en betydande andel cement med kompletterande cementmaterial (SCM:er).

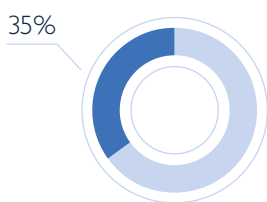
Framställning av cement med klinker



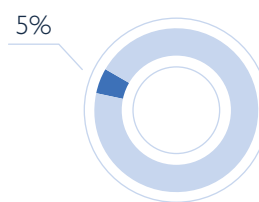
Även om betong med lågt klinkerinhåll har störst potential att begränsa CO₂-utsläppen från betong, innebär det också stora utmaningar för betongproducenterna. Kalkstensfiller och SCM:er är lovande material att ersätta cement med, men de varierar i ytarea och kvalitet, vilket har stor effekt på betongens prestanda. Sämre bearbetbarhet, försämrade reologi och reducerad hållfasthet är de vanligaste oönskade resultaten som ofta uppstår.

MasterCO₂re™ är vår produktserie för fabriksbetong och betongelement. MasterCO₂re™ tar itu med de prestandaskillnader och begränsningar som förknippas med utmanande utgångsmaterial och som konventionella superplasticerare inte kan få bukt med. Produkterna hjälper dig med dessa utmaningar och stödjer samtidigt resan mot hållbarhet.

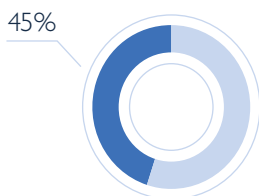
Faktorer som ökar CO₂-utsläppen vid produktion av cement med klinker



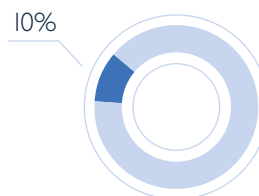
Bränsleutsläpp



Utsläpp från elproduktion inkl. malning



Processutsläpp
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$



Transport- och inköpsrelaterade utsläpp



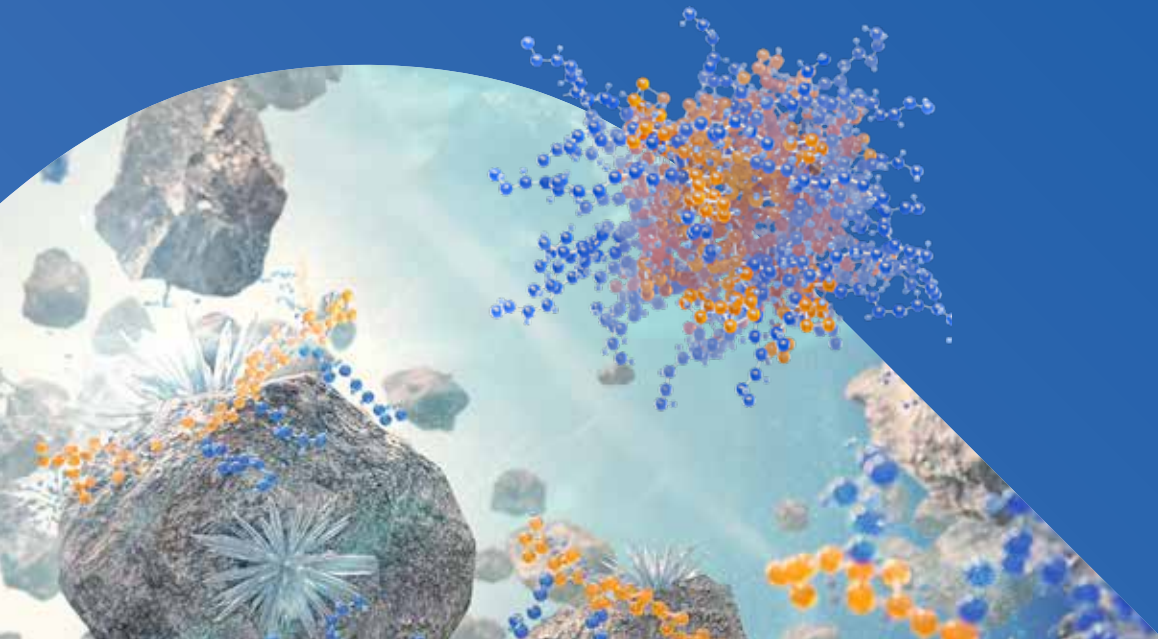
Upptäck möjligheterna med MasterCO₂re™

För att transformera byggindustrin krävs det att man tänker om kring bekanta processer och banar väg inom branschen genom att införa banbrytande avancerade lösningar. MasterCO₂re™ är en smart teknik som baseras på Intelligent Cluster System (ICS) som ger effekt precis när det behövs.

En del av dess fritt tillgängliga polymerer frigörs omedelbart för vattenreduktion i ett tidigt skede. De olika polymerklustrens finjusterade kemiska strukturer optimerar både bearbetbarheten över tid och cementens hydratisering genom att anpassa polymerernas frigöringsmekanism efter cementmatrisens egenskaper. MasterCO₂re™ och dess unika verkningsmekanism säkerställer på så sätt utmärkt flytbarhet och reologi även vid höga temperaturer, vilket möjliggör enkel pumpning och applicering av betongen.

MasterCO₂re™ motverkar effektivt hög vattenabsorption och oönskade reaktioner med tillsatser orsakade av bindemedlens varierande kemiska och mineralogiska sammansättningar. Slutligen gör MasterCO₂re™ det möjligt att minska betongblandningens klinker-innehåll betydligt med bibehållet vattencementtal så att önskad tryckhållfasthet uppnås.

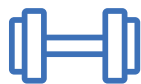
Master Builders Solutions® banbrytande lösning tänjer på gränserna för betong med lågt klinker-innehåll genom att möjliggöra enkel användning av stora mängder klinkerersättning och samtidigt säkerställa hög betongkvalitet.



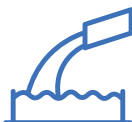
MasterCO₂re™ i korthet:



Utmärkt
bearbetbarhet över tid



Utmärkta
hållfasthetsegenskaper

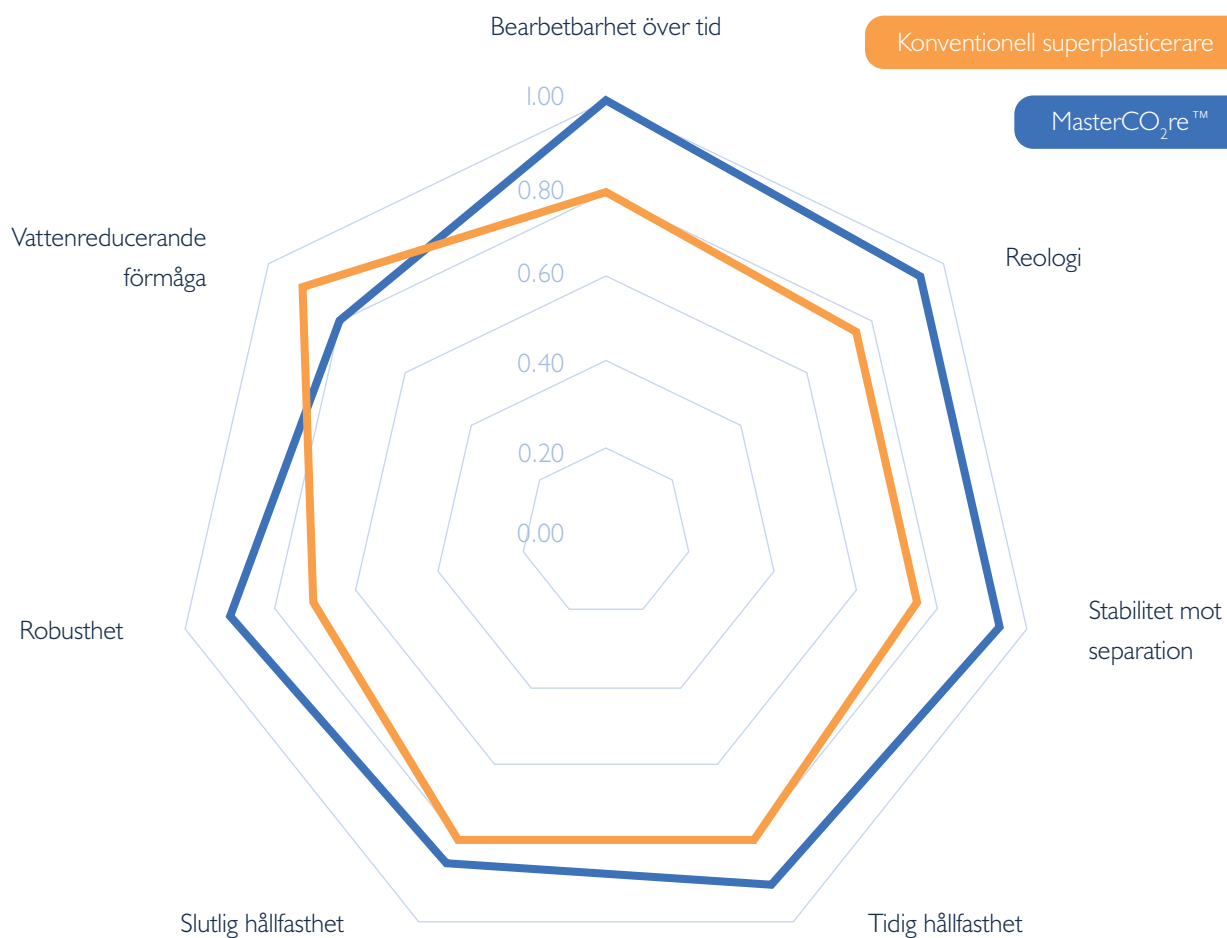


Avancerad reologi



Oöverträffad robusthet

Prestandaöversikt för MasterCO₂re™



Vår främsta styrka: förenar prestanda och hållbarhet

MasterCO₂re™ användningsexempel I:

CO₂-reduktion kombinerat med kostnadsoptimering för fabriksbetong

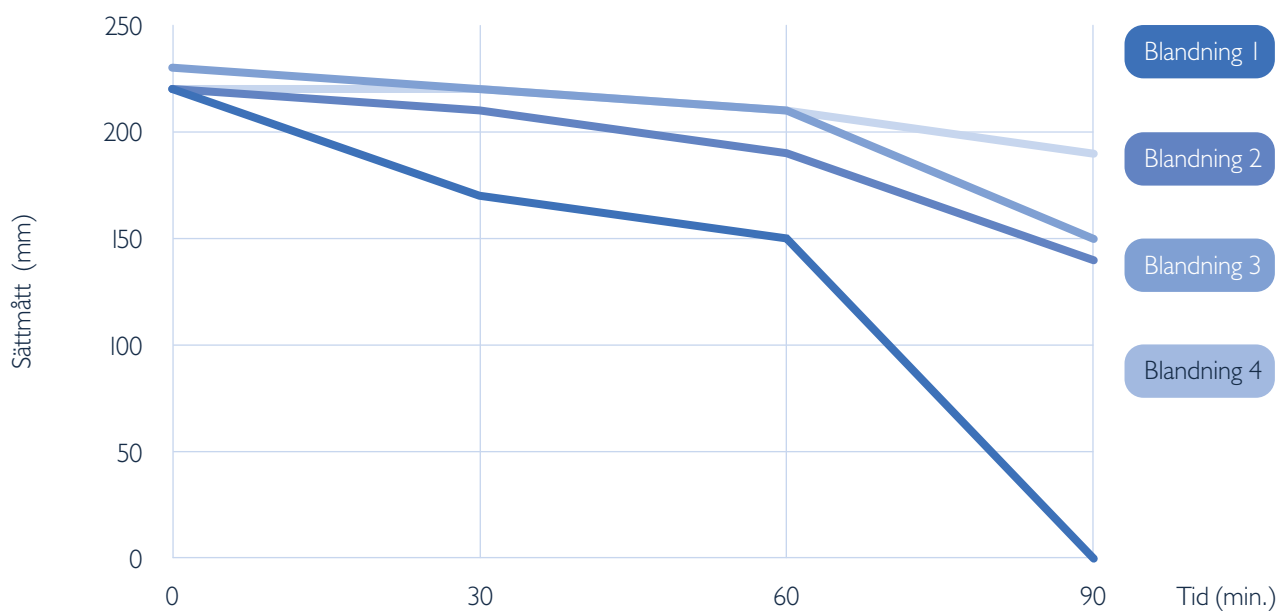
Råmaterial	Blandning 1	Blandning 2	Blandning 3	Blandning 4
Natursand	1,121.00	1,021.00	1,050.00	1,159.00
Runt stenmaterial	795.00	824.00	866.00	824.00
Vatten	170.00	178.00	162.00	150.00
MasterCO ₂ re™	0.00	0.00	2.20	3.10
Konventionell superplasticerare	2.50	2.20	0.00	0.00
CEM II/A-LL 42.5	307.00	0.00	0.00	0.00
CEM II/B-LL 32.5	0.00	363.00	330.00	307.00
Kostnad för cement*/m ³	42.98 €	47.19 €	42.90 €	39.91 €

* Förmodat genomsnittligt marknadspris:



CEM II/A-LL 42.5: 140 €

CEM II/B-LL 32.5: 130 €

Bearbetbarhet över tid

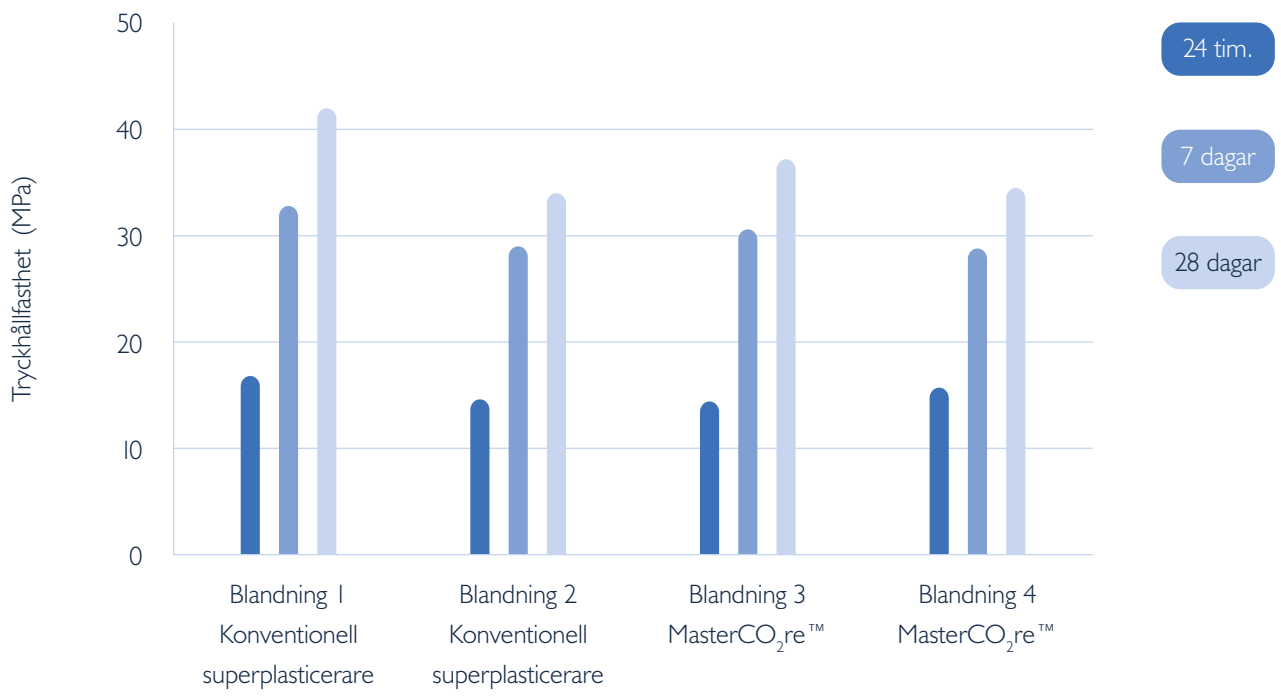




	Blandning 1	Blandning 2	Blandning 3	Blandning 4
 kg CO ₂ e/m ³	259 (0%)	262.7 (1.43%)	238.5 (-7.91%)	223.6 (-13.65%)
 Sparad vattenmängd* för daglig förbrukning för	0 personer (0%)	2 personer (4.71%)	2 personer (-4.71%)	6 personer (-11.76%)

* Antagande per person = 3,5 l/dag

Tryckhållfasthet





Referensbetongblandning
(konventionell
superplasticerare):

**CEM II/A-LL 42.5,
307 kg/m³**



Referensbetongblandning
(konventionell
superplasticerare):

**CEM II/B-LL 32.5,
363 kg/m³**



Betongblandning med
MasterCO₂re™ :

**CEM II/B-LL 32.5,
330 kg/m³**



Betongblandning med
MasterCO₂re™ :

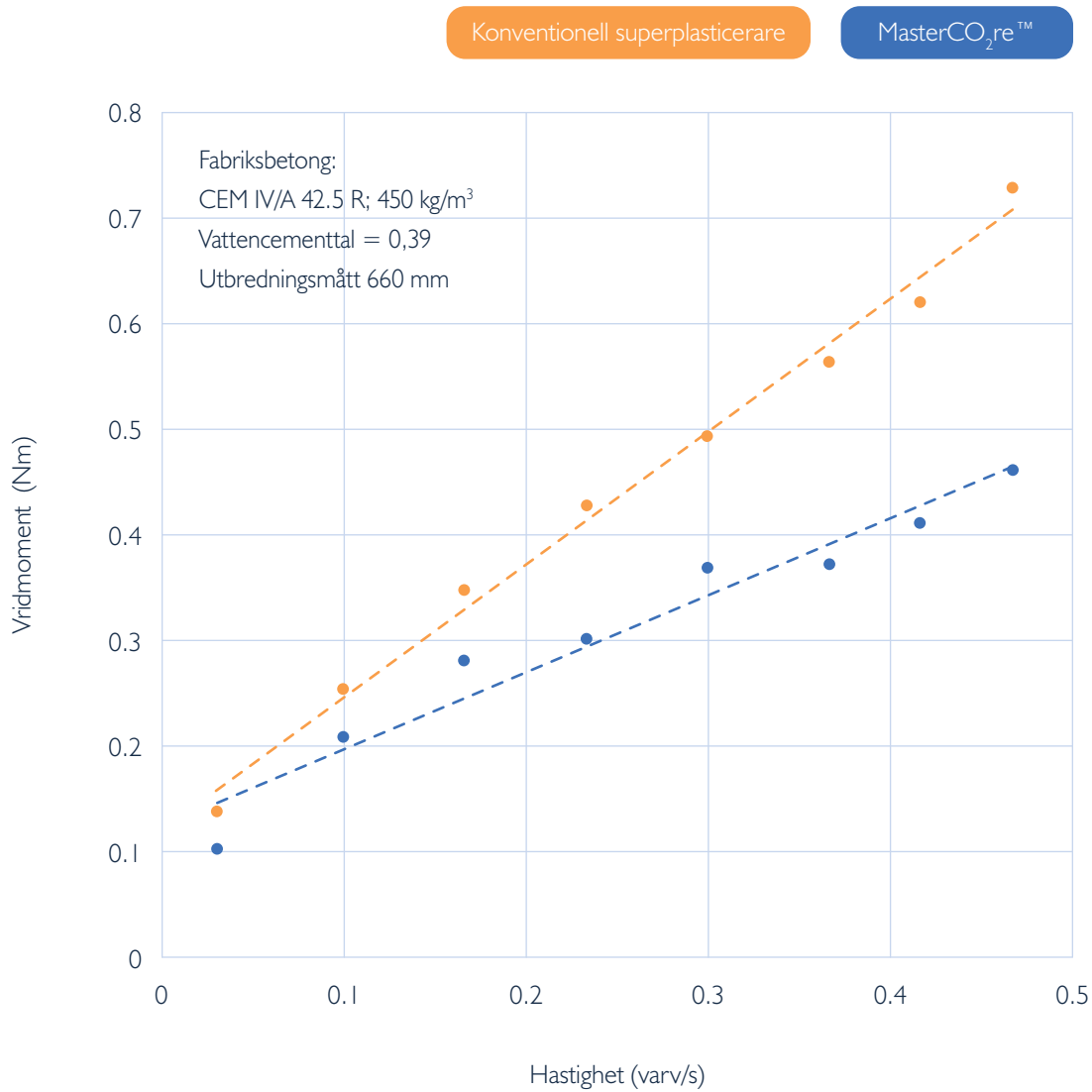
**CEM II/B-LL 32.5,
307 kg/m³**



MasterCO₂re™ användningsexempel 2:

Överlägsen reologi i fabriksbetong

Överlägsen reologi (låg plastisk viskositet) hos MasterCO₂re™ jämfört med tekniker som är tillgängliga på marknaden, mätt med en professionell reometer på arbetsplatsen.



Reologiskt beteende mätt med EBTv-reometer från Schleibinger Geräte (Bingham by Reiner-Riwlin-modellen)



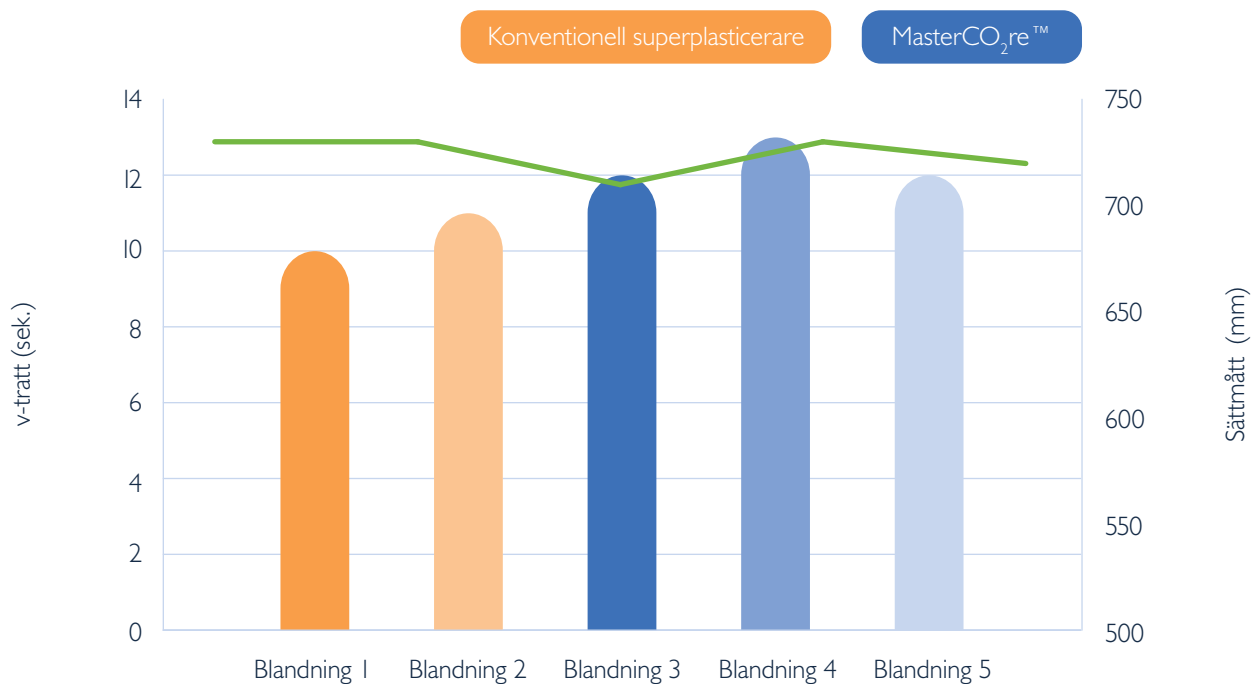
MasterCO₂re™ användningsexempel 3:

CO₂-reduktion kombinerat med utmärkt tidig hållfasthet i betongelement

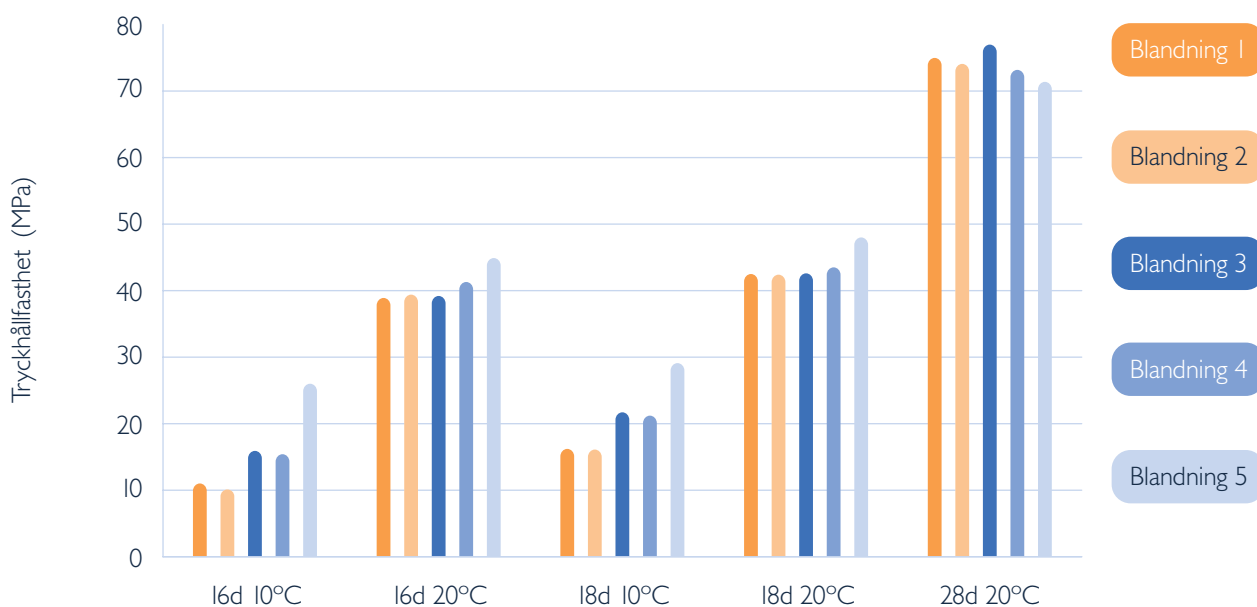
Råmaterialer	Blandning 1	Blandning 2	Blandning 3	Blandning 4	Blandning 5
Sand 0-4 mm	950	950	965	965	965
Grov ballast (d. max 20 mm)	780	780	790	790	790
Kalkstensfiller	100	50	130	80	100
CEM I 52.5 R	400	—	370	—	—
CEM II/A-LL 52.5 R	—	450	—	420	400
Vatten	190	190	175	175	175
Konventionell superplasticerare	3.00	3.60	—	—	—
MasterCO ₂ re™	—	—	2.80	3.60	4.80
Master X-Seed	—	—	—	—	8.00





Egenskaper i färskt tillstånd

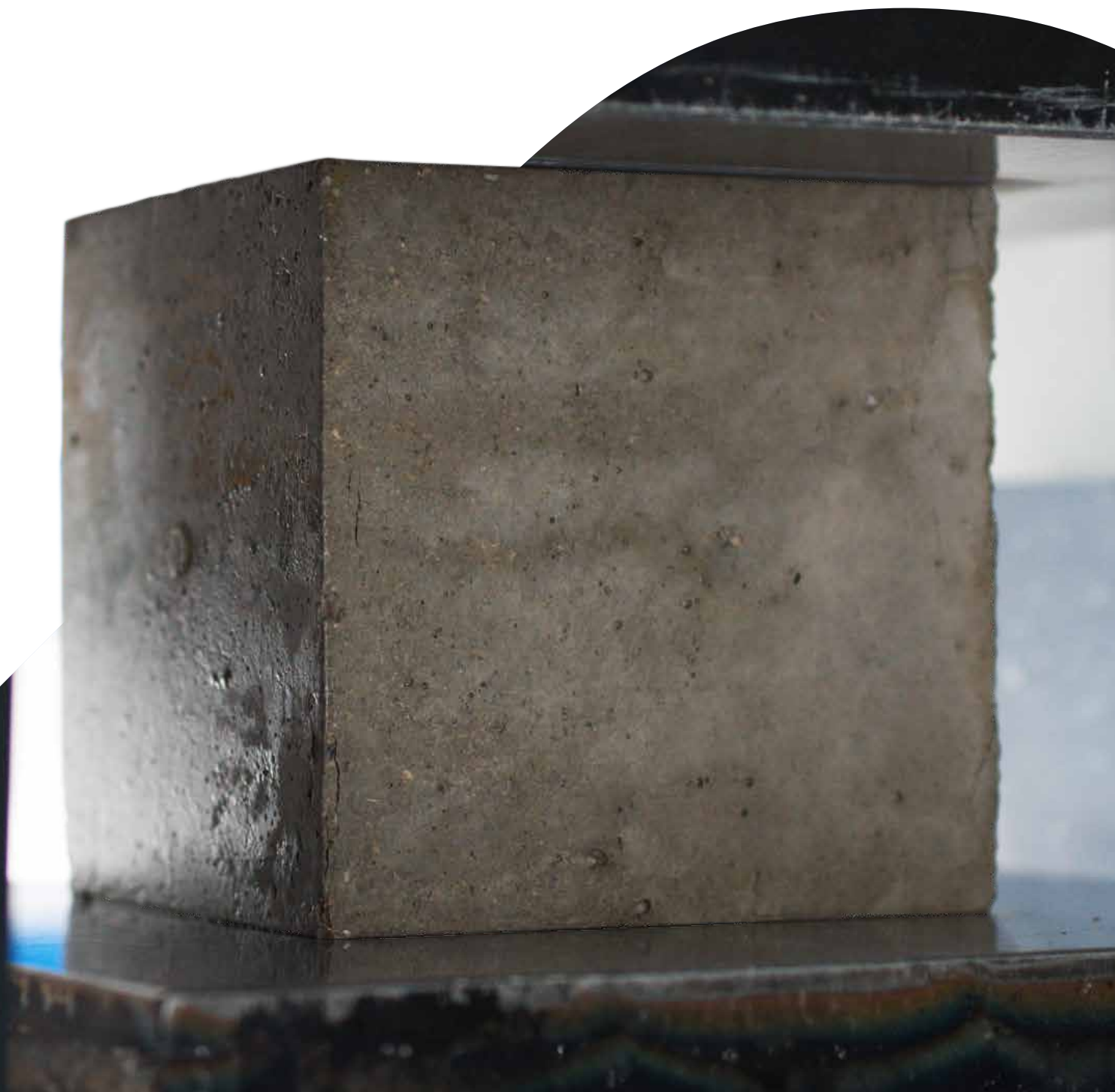


Tryckhållfasthet



	Blandning 1	Blandning 2	Blandning 3	Blandning 4	Blandning 5
 kg CO ₂ e/m ³	389 (0%) 388.9 kg CO ₂ e/m ³	380 (-2.3%) 380.1 kg CO ₂ e/m ³	366 (-6%) 365.7 kg CO ₂ e/m ³	360 (-7.4%) 360.1 kg CO ₂ e/m ³	352 (-9.5%) 352.1 kg CO ₂ e/m ³
 Sparad vattenmängd* för daglig förbrukning för	—	0 personer (0%)	4 personer (-7.9%)	4 personer (-7.9%)	4 personer (-7.9%)

* Antagande per person = 3,5 l/dag



Vi tänjer på gränserna med vår nya Intelligent Cluster System-teknik

Vårt flaggskeppsprojekt EDGE East Side Berlin uppfyller de högsta miljö- och teknikstandarderna och representerar det optimala som kan förverkligas redan idag inom ramen för den tyska betongstandarderna. Med hjälp av våra avancerade tillsatslösningar och Intelligent Cluster System-teknik (ICS) har vi utvecklat och använt en högpresterande betongblandning med cirka 50 procent mindre CO₂ jämfört med branschens referensvärde på C35/45. Trots de höga betong- och lufttemperaturerna på upp till 35 °C, kunde betongen enkelt pumpas över ett avstånd på totalt 275 meter och upp till 140 meters höjd tack vare ICS-tillsatsens överlägsna robusthet. EDGE East Side Berlin Tower är ett utmärkt exempel på vad som redan idag kan förverkligas, och i ännu högre grad vad som kan uppnås med avancerad tillsatsteknik när man går utanför normerande standarder och bryter igenom befintliga gränser.



Foto: bloomimages

Promsa – Cementos Molins

Vår referens i Barcelona (Spanien)



**Ta en titt på Promsa –
Cementos Molins framgångssaga**

info.master-builders-solutions.com/masterco2restory



ECO²NOW™

betongkalkylator:

skär ner på CO₂ och kostnader

Att jämföra och optimera betongblandningar är en del av vårt värdeerbjudande. Vår betongkalkylator ECO²NOW™ gör CO₂-utsläppen konkreta och tar samtidigt hänsyn till totala kostnader och prestanda.

Identifiera potentiella kostnads- och energibesparingar

Beräkna dina kostnader för betongens sammansättning och värmebehandling och gör betydande besparingar genom konkreta tekniska åtgärder.

Utvärdera mängden innesluten kol i betongen samt möjligheten till besparingar

Få viktiga uppgifter om den analyserade betongens koldioxidavtryck för att fatta beslut om certifieringar eller detaljerad dokumentation.

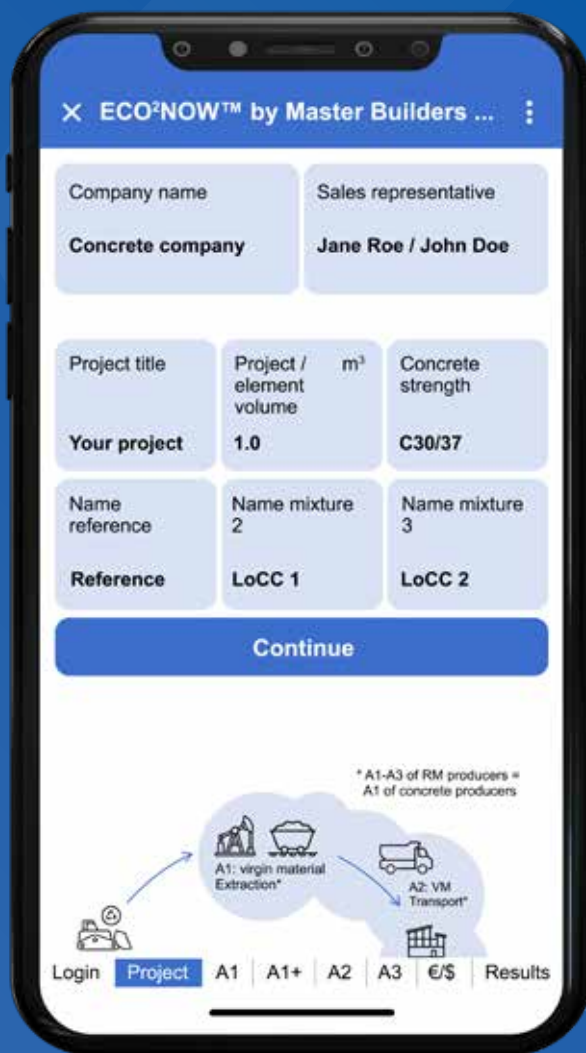
Upptäck möjligheterna att spara på vatteninnehållet

Att optimera din betongblandning med högpresterande tillsatser kan ge betydande besparingar av vatteninnehållet.

Kontakta oss för en individuell ECO²NOW™-rapport för att se skillnaden

Jämför olika betongberedningar med ECO²NOW™-kalkylatorn och se de positiva effekterna av vår spjutspetsteknik på dina betongegenskaper.

ECO²NOW™ -betongkalkylator



Upptäck dolda besparingar med MasterCO₂re™

Vi kan räkna ut hur stora besparingar du gör i CO₂-utsläpp och dricksvatten genom optimering av blandningsutformningen.



Master Builders Solutions för byggindustrin

MasterAir®

Fullständiga lösningar för betong med luftporbildare

MasterCast®

Lösningar för betongvaruindustri

MasterCem®

Lösningar för cementtillverkning

MasterCO₂re™

Lösningar för betong med lågt klinkerinnehåll

MasterEase®

Lösningar för betong med låg viskositet

MasterFinish®

Lösningar för behandling av formar och ytförbättring

MasterFiber®

Omfattande lösningar för fiberförstärkt betong

MasterGlenium®

Lösningar för högpresterande betong

MasterKure®

Lösningar för betonghärdning

MasterLife®

Lösningar för förbättrad hållbarhet

MasterMatrix®

Avancerad reologikontroll för betong

MasterPel®

Lösningar för vattentät betong

MasterPolyheed®

Lösningar för vanlig betong

MasterPozzolith®

Lösningar för vattenreducerad betong

MasterRheobuild®

Lösningar för betong med hög styrka

MasterRoc®

Lösningar för anläggning under jord

MasterSet®

Lösningar för bindetidskontroll

MasterSuna®

Lösningar för särskilda aggregat i betong

MasterSure®

Lösningar för särskilt bevarande av bearbetningsbarhet

Master X-Seed®

Avancerade acceleratorlösningar för betong

Upptäck möjligheterna med MasterCO₂re™:
Intelligent Cluster System för tillverkning
av betong med lågt klinkerinnehåll

info.master-builders-solutions.com/en/masterco2re



Master Builders Solutions Sverige AB

Metallvägen 42, 195 72 Rosersberg, Sverige

Kundservice +46 (0)8 732 29 37

www.master-builders-solutions.se

Uppgifterna i denna publikation bygger på vår aktuella kunskap och erfarenhet. De utgör ingen garanti för produktens kontraktsmässigt avtalade kvalitet, och med tanke på de många faktorer som kan påverka bearbetningen och användningen av våra produkter befriar uppgifterna inte användarna från att göra egna undersökningar och tester. Produktens kontraktsmässigt avtalade kvalitet vid tidpunkten för riskens övergång bygger uteslutande på uppgifterna i det tekniska databladet. Alla beskrivningar, ritningar, fotografier, uppgifter, mått, viktangivelser m.m. i denna publikation kan ändras utan förvarning. Mottagaren av våra produkter ansvarar för respekten för all äganderätt samt för att befintliga lagar och andra författningar följs (07/2023).

® registrerat varumärke som tillhör Master Builders Solutions i många länder.

