

Februar 2019

## Ny beregningsmodel bidrager til udvikling af mere grøn beton

*Forskere på DTU Byg har udviklet en matematisk model, som kan forudsige holdbarheden af nye grønne betoner med reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk. Den type forudsigelser er afgørende for vurderingen af nye, miljøvenlige cement- og betonmaterialers bæredygtighed.*

Beregningsmodellen indgår som DTU Bygs bidrag til innovationsfondsprojektet "Grøn omstilling af cement- og betonproduktion", hvor dele af cementen i betonen er erstattet af alternative materialer for effektivt at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledning fra cement- og betonbranchen.

- Vores beregningsmodel tager højde for de fysiske og kemiske processer, der forgår, når beton reagerer med omgivelserne. Dermed bidrager modellen med en forbedret forståelse af nedbrydningsprocesser i beton og kan give en hurtig indikation af holdbarheden af nye, mere miljøvenlige materialer i beton, siger Mouadh Addassi, postdoc på DTU Byg, som har skrevet ph.d. om den nye beregningsmodel.

Baggrunden for forskningsprojektet er, at cementindustrien og den danske byggesektor står over for betydelige miljømæssige udfordringer. I dag tegner cementproduktionen sig for omkring fem procent af den totale menneskeskabte CO<sub>2</sub>-udledning på verdensplan. Den udledning vil blive større, hvis man ikke finder et alternativ til flyveaske, der i dag udvindes fra kulkraftværker og anvendes som bindemiddel i fremstillingen af beton og erstatter en del af cementen i betonblandinger.

Kombinationen af en stadig stigende efterspørgsel på beton og udfasningen af kulkraft understreger vigtigheden af, at cement- og betonbranchen finder bæredygtige måder at erstatte flyveaske på. Det er netop det, som innovationsprojektet "Grøn omstilling af cement- og betonproduktion" handler om. Man har udviklet grønne betoner, hvor bindemidlet er en kombination af cement, kalkfiller og kalcineret ler, hvilket betyder, at flyveaske helt eller delvist kan undværes i betonsammensætningen.

Men de nye cementtyper udfordrer traditionel betonproduktion. Derfor er der brug for den nye beregningsmodel, som kan give en bedre forståelse af de langsigtede konsekvenser af at erstatte den traditionelle cement med andre materialer. Beregningsmodellen har været afprøvet i laboratorieforsøg med ti forskellige cementblandinger fra Aalborg Portland.

- Resultaterne fra forsøgene bekræfter, at modellen kan bidrage til holdbarhedsvurderingen af beton med nye og mere miljøvenlige cementer og dermed reducere omkostninger og tidsforbrug til screening af nye betonblandinger, siger Mouadh Addassi.

Forskere på DTU Byg videreudvikler og tester fortsat modellens evne til at forudsige langtidsholdbarheden af forskellige betonblandinger. I DTU Bygs laboratorier gennemføres accelererede test af betonstøbningers nedbrydning for at validere og forbedre konklusionerne fra den matematiske model. Derudover videreudvikler og tester forskerne modellens evne til at forudsige holdbarheden af forskellige betonblandinger i barske miljøer med høje temperaturer og trykforhold.

### Vil du vide mere? Kontakt:

Mouadh Addassi, postdoc på DTU Byg, tlf. 45 25 16 27 eller e-mail [moadda@byg.dtu.dk](mailto:moadda@byg.dtu.dk)

### Om innovationskonsortiet

Innovationskonsortiet med titlen "Grøn Omstilling af Cement og Betonproduktion i Danmark" i daglig tale Grøn Beton II projektet nærmer sig sin afslutning. Det overordnede mål i projektet er at udvikle løsninger, som er med til at skabe grundlag for fortsat grøn omstilling af cement- og betonproduktion i Danmark.

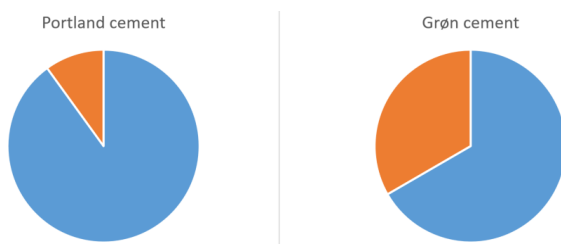
Grøn Beton II skal også bidrage til at afhjælpe konsekvenserne af mangel på flyveaske til betonproduktion, når kulfyring af kraftværker i Danmark efter planen skal udfases inden 2030. Derudover skal projektet skabe vækst i danske videns- og produktionsarbejdspladser og mulighed for eksport af dansk viden og løsninger inden for cement-, beton- og produktionsteknologi på et internationalt marked.

Projektet gennemføres i perioden fra marts 2014 til marts 2019 og er medfinansieret af Innovationsfonden. Projektets hjemmeside er [www.gronbeton.dk](http://www.gronbeton.dk).

### Fakta om den nye grønne cement

Traditionel portlandcement består primært af ca. 90 procent cementklinker og resten er lige dele kalksten og gips. Udfordringen med den type cement er, at produktionen er energiintensiv. På verdensplan står cementproduktion for omkring fem procent af den samlede CO<sub>2</sub>-udledning.

Den nye grønne cement består af cirka 62 procent cementklinker, knapt 17 procent kalcineret ler, knapt 17 procent kalksten og resten gips, hvilket giver et markant mindre CO<sub>2</sub>-aftryk.



### Konference om projektet

Projektet Grøn Beton II slutter med en konference, hvor de opsigtsvækkende resultater offentliggøres. Det firårige forsknings- og innovationsprojekt har et samlet budget på 29 mio. kr. Projektet bringer Danmark helt i front i et internationalt perspektiv med knowhow om bæredygtig beton- og cementproduktion. Projektet omfatter: Nye cement- og betontyper med reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk, nye designmetoder, unikke data til fremtidig forskning i langtidsholdbarhed, fire demonstrationsbygværker og meget andet.

Konferencen holdes den 28. februar 2019 på Teknologisk Institut i Taastrup.

Se program: <https://bit.ly/2GBep9V>

### Projektparterne bag Grøn Beton II er:

Aalborg Portland A/S, Dansk Fabriksbetonforening og Dansk Beton i Dansk Byggeri, Unicon A/S, Sweco A/S, Rambøll Danmark A/S, MT Højgaard A/S, Banedanmark, Vejdirektoratet, Femern A/S, Energistyrelsen, Teknologisk Institut (projektleder), DTU Byg, Erhvervsakademiet Lillebælt, Københavns Erhvervsakademi, Via University College, Erhvervsakademi Sjælland og Center for Betonuddannelse.