

Nye sementtyper og ny produksjonsteknologi skaper framtidens betong

Dagens betonger lages med langt lavere karbonavtrykk enn tidligere, takket være nye sementtyper og ny produksjonsteknologi.

Nye typer råmaterialer, bruk av klimanøytrale energikilder, nye sementtyper og karbonfangst vil bidra til fremtidens klimanøytrale betongprodukter.

Miljøkomiteen i NB sammen med fagfolk i bransjen har utarbeidet en serie temaartikler basert på [miljøbrosjyren](#) «Visste du dette om betong og miljø?»

Artikkelen «Nye sementtyper og ny produksjonsteknologi skaper framtidens betong» er den tredje av flere temaartikler som er publisert i Byggeindustrien (BI) og som i sin helhet er gjengitt lenger ned etter godkjennelse av BI.

Artikkelen «Nye sementtyper og ny produksjonsteknologi skaper framtidens betong» går gjennom hvordan norsk sementindustri arbeider for å redusere CO2 utslipp og miljøbelastningen fra sementproduksjonen.

18 juni 2018

På vegne av
Miljøkomiteen i Norsk Betongforening.

Knut Bryne og Morten Bjerke



Nye sementtyper og ny produksjonsteknologi skaper framtidens betong

Norsk Betongforenings Miljøkomité er i ferd med å presentere en artikkelserie i Byggeindustrien for å spre kunnskap rundt temaet betong og miljø. Her kommer forfatterne nærmere inn på nye sementtyper.

Petter Thyholdt, Knut O. Kjellsen og Liv-Margrethe H. Bjerge

Norcem AS (FoU),
HeidelbergCement Norge

Dagens betonger lages med langt lavere karbonavtrykk enn tidligere, ikke minst takket være nye sementtyper og ny produksjonsteknologi. I de kommende

årene vil nye typer råmaterialer, bruk av klimanøytrale energikilder, nye sementtyper og karbonfangst bidra til en ytterligere fornyelse av materialet betong.

Karbonsnøytale betongprodukter er målet for videre utvikling. Vi vil i denne artikkelen gå gjennom hvordan norsk sementindustri arbeider for å redusere CO2

KONTROLLRÅDET

Postboks 441, Sentrum – 0103 Oslo
Tel.: 46 44 60 98 Faks : 22 42 44 64
E-post : post@kontrollbetong.no

**Dokumentasjon av byggevarer i ht. Teknisk forskrift 97 kap. 5
Akkreditert produkt- og kvalitetssystemsertifisering**

Vårt kjerneområde er godkjenning og sertifisering av :

- Ferdigbetong – betongvarer og betongelementer

Vi administrerer i alt 15 ulike godkjenning- og sertifiseringsordninger innen områdene:

- Fabrikkfremstilte betong- og lettbetongprodukter
- Tilslag
- Asfalt
- Armeringsstål, sement og murmørtel
- Tilsetingsstoffer og tilsetingsmaterialer til betong
- Prøvlingslaboratorier og byggeplasslaboratorier

Besøk oss på vår hjemmeside www.kontrollbetong.no hvor du blant annet vil finne en ajourført database over alle godkjente og sertifiserte virksomheter. Omkring 600 foretak er i dag tilsluttet våre ulike ordninger.

V i e n g a s j e r e r o s s n a s j o n a l t o g i n t e r n a s j o n a l t



Foto: Norcem AS

utslipp og miljøbelastningen fra sementproduksjon.

Framstilling av Portland sement

Sement består i enkelhet av malt Portland klinker og gips. Kalkstein,

som er det viktigste råmaterialet ved produksjon av Portland klinker inneholder ca. 40 % CO₂ i fast form. Under produksjon av Portland klinker, spaltes CO₂ i fra kalksteinen i en prosess der kalkstein kalsineres og slippes ut i at-

mosfæren. Kalsinering og klinkerdannelse krever mye energi. Denne energien fås fra forbrenning av brennstoffer. Denne forbrenningen er den andre kilden til CO₂ utslipp ved klinker produksjon. Sementindustrien har siden 1980 tallet

reduert sine spesifikke CO₂ utslipp (dvs. kg CO₂/tonn sement) vesentlig.



BETONG VARER LENGST OG TÅLER MEST

i tillegg til å være mest miljøvennlig.

Basal leverer store, robuste og sterke betongrør og kummer i verdensklasse, slik at du kan være trygg på at anlegget holder de neste 100 årene.

Betong er også rimeligst i lengden og ligger støtt under alle forhold – inkludert ekstreme klimaendringer.

BASAL
Bare betong varer evig
www.basal.no



SPAR PENER OG MILJØET

Benytt grove masser rundt betongrørene!

Prøv beregningsprogrammet for ettrørsgrofter:

www.basal.no

Erstatning av Portland klinker med substitutt materialer

Sementindustrien er blitt flinke til å erstatte deler av Portland klinker med andre materialer som har lignende kjemisk/mineralsk sammensetning. Dette er gjerne restmaterialer fra annen industri. Siden de er restmaterialer er det ikke knyttet CO₂ utslipp til disse materialene. Iht. internasjonale Standarder allokeres CO₂ utslipp til hovedproduktet i en produksjonsprosess, og ikke til restmateriale. At disse restmaterialer nå erstatte en andel sementklinker fører følgelig til at CO₂ utslippet pr. tonn sement reduseres. Dette er en svært fornuftig bruk av disse restmateriale da de ofte gir sementen forbedrede tekniske egenskaper, og alternativet i mange tilfeller ville være å deponere disse restmateriale.

På verdensbasis er flygeaske (fra forbrenning av kull i varmekraftverk), slagge (fra stålindustri) og kalkstein de vanligste materialene som erstatte Portland klinker. Norcem bruker i dag flygeaske og kalkstein som substitutt materialer i sine sementprodukter. For eksempel, er substituttgraden 22% i vårt hovedprodukt (Norcem Standard FA sement). For Standard FA innebærer denne bruken av substitutt materialer en reduksjon i CO₂ utslipp på omkring 20% pr. tonn produsert sement, i forhold til om sementen ikke hadde inneholdt substitutt materialer.

Bruk av alternativt brennstoff

Allerede på slutten av 80-tallet startet Norcem med bruk av alternative brenslers som erstatning for kull. Fabrikken i Brevik har nå erstattet 70% av kullet med avfallsbaserte brenslers, og denne andelen vil fortsette å øke i årene fremover. Dette er en vinnvinn situasjon; avfall som ellers gjerne ville være et problem for samfunnet å bli kvitt, brukes som brennstoff i sementproduksjon og vi reduserer bruken av kull. En del av det alternative brennstoffet er såkalt CO₂ nøytralt (biomasse), dvs. at det iht. regelverket ikke er knyttet CO₂ utslipp til forbrenning av disse brennstoffene. Dette er for eksempel trevirke, flis og papir. Bruk av CO₂ nøytralt brennstoff har ført til at CO₂ utslippet pr. tonn Portland klinker er redusert betydelig. Figur 1 viser hvordan andelen kull av den totale brennstoffmengden er gått ned de siste tiårene. Omkring 30% av det alternative brennstoffet er i dag biomasse ved sementfabrikken i Brevik.



Foto: Norcem AS

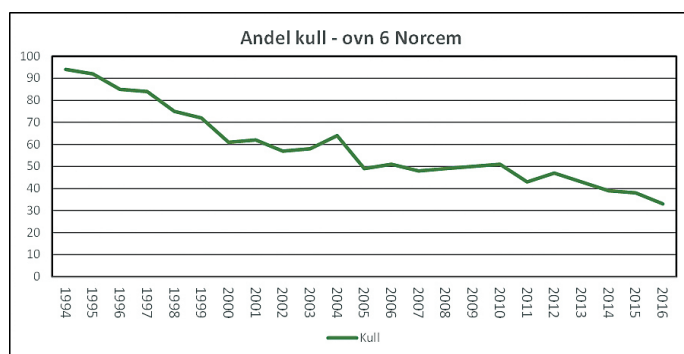
Betydelige kutt i svovel- og nitrogenutslipp

Et hovedfokus for sementindustrien, nå og fremover, er å redusere miljøutslippene. I tillegg til å redusere CO₂ er det stort fokus på å redusere NO_x og SO₂ utslipp. Som tiltak for å redusere disse miljøutslippene har Norcem Brevik installert både NO_x- og SO₂ renseanlegg de siste årene. Som følge av dette er utslippene av NO_x og SO₂ redusert med bortimot 70 %.

Nye klinkertyper

Et annet fokusområde for å være i stand til å redusere CO₂ utslippene er utvikling av nye alternative bindemidler og teknologier som fungerer uten konvensjonell Portland klinker. Et alternativ som HeidelbergCement har jobbet med i noen år er BCT klinker (BCT - Belite Calciumsulfoaluminate Ternesite). Denne klinker typen produseres med samme teknologi og produksjonsutstyr som Portland klinker, men med en annen råmaterialtilsetning.

Dersom denne klinkeren kommer i produksjon vil man kunne redusere CO₂ utslipp med ca. 30% pr. tonn klinker. Dette p.g.a. lavere kalksteinsmengde samt at brennstoffmengden i ovnen kan reduseres med 10% p.g.a. lavere ovnstemperatur. Strømforsbruk ved nedmaling av klinker i sementmøllene reduseres med ca. 15% p.g.a. en mer lettmalt klinker. Det er kjørt fullskala-forsøk i flere fabrikker HeidelbergCement som ser lovende ut, så arbeidet med å utvikle dette videre fortsetter.



Figur 1: Andelen kull brukt i klinkerovnen ved Norcem's fabrikk i Brevik.

CO₂-fangst

Norcem og HeidelbergCement Nord Europa har en visjon om at betongprodukter i 2030 skal være CO₂ nøytrale over sin levetid. Karbonfangst fra klinkerovnen ved fabrikken i Brevik er avgjørende for å nå denne visjonen. Norcem har tatt ansvar og vist lederskap for å utrede mulighetene for karbonfangst i Norge og i sementindustrien. I 2013 fikk Norcem støtte fra Gassnova til å etablere et testanlegg for CO₂ fangst. I årene frem til 2017 er fire ulike teknologier fra flere leverandører testet ut under reelle prosessforhold. Testingen er avsluttet og har gitt oss nyttig kunnskap om mulighetene for å redusere CO₂ utslippene fra sementindustrien. Basert på erfaringene fra testperioden er aminteknologien til Aker Solution vurdert som mest moden og klar for fullskala demonstrasjon i Brevik.

Våren 2017 ble Norcem tildelt ytterligere støtte fra Gassnova til

videre konseptstudie av karbonfangstanlegg i Brevik og arbeidet ble avsluttet høsten 2017. P.g.a. nedskjæringer i statsbudsjettet for 2018 til ytterligere studier av fullskala anlegg for CO₂ fangst, er videre arbeid med karbonfangstanlegget ved Norcem's sementfabrikk i Brevik lagt på is. Fullskala karbonfangst krever svært omfattende investeringer og er ny og risikofylt teknologi, slik at myndighetene må hjelpe til. Satsing på fullskala karbonfangst og lagring i Norge skal behandles i Stortinget i løpet av våren og det er forventet et vedtak i forbindelse med revidert statsbudsjett i juni. Norcem håper på positivt vedtak og at det bevilges ytterligere offentlige midler til videreføring av arbeidet med fullskala karbonfangstanlegg ved fabrikken i Brevik. En fullskala realisering på Norcem vil være et viktig bidrag for Norge i å oppfylle sine utslippsforpliktelser.