

FABRIKS BETON

– det naturlige valg



Dansk Fabrik betonforening

FABRIKS BETON

– giver flotte og karakterfulde løsninger

Beton har en natur, der gør det muligt at forme flotte og karakterfulde konstruktioner. Konstruktioner der ikke kan opnås med andre materialer.

Samtidig giver de forskellige betontyper mange muligheder, idet der findes en række materialer, der kan til sættes for at give farve eller struktur.

Beton, der støbes på stedet, sammensættes til den enkelte opgave, så betonen har den rigtige konsistens i arbejdssituationen, og fremtræder med den rigtige karakter og styrke i hærdet tilstand.

*Forside:
Rudolf Tegnors Museum*

*Nedenfor:
DLG silo på Vordingborg havn*

Konstruktioner i beton kan designes til at have en levetid på mere end 100 år. I tilfælde med store belastninger af vand, støj, vibrationer eller kemikalier er beton det ideelle materiale.

Beton er også af hensyn til miljøet det naturlige valg. Beton fremstilles af nogle af jordens mest rigelige råmaterialer, og branchen udvikler stadig metoder til genbrug af materiale samt minimering af energibehovet ved fremstillingen.

– beton er et naturligt materiale, der har været brugt og udviklet gennem årtusinder.





Farøbroen



Farøbroen med Storstrømsbroen i baggrunden



Storstrømsbroen



Storebæltsbroen

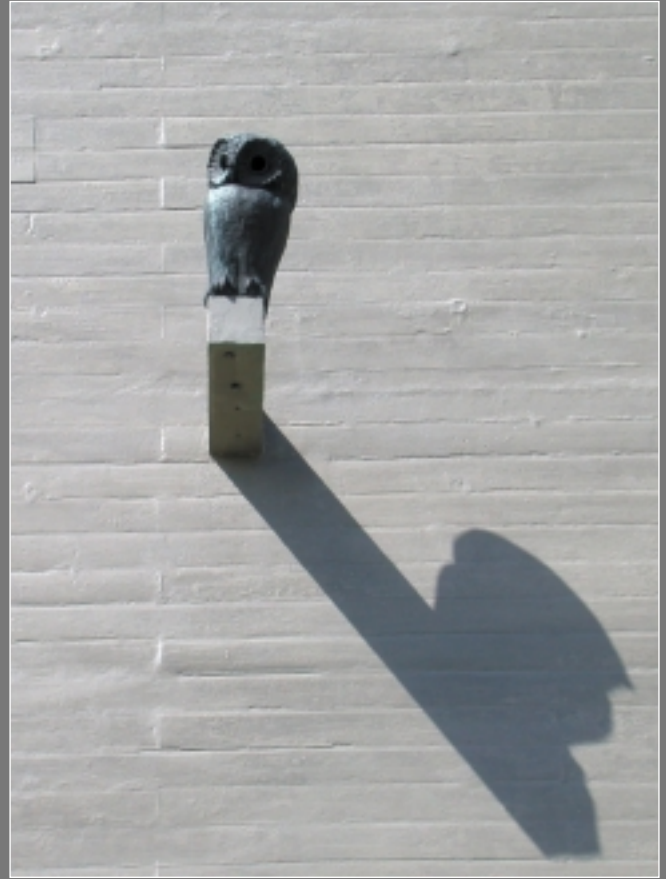
FABRIKSBETON

passer i – og på naturen



Rudolf Tegnér's Museum





Beton fremstilles af en blanding af de rigeligt forekommende materialer i naturen; vand, sand og sten, der bindes sammen af cement. I beton kan evt. også indgå genbrugsprodukter og stoffer, der kan forbedre beto-
nens egenskaber. Bindemidlet cement er ligeledes fremstillet af naturmaterialer - primært kridt og ler.

En bygnings forventede miljøbelastning i løbet af dens levetid overstiger langt påvirkningen fra produktionen af byggematerialerne til den. Således er det kun ca. 10%,

der stammer fra byggematerialerne. At beton så er et af de materialer, der kan genanvendes i stor udstækning, giver betonen gode karakterer i en samlet miljøvurdering.

For at kunne dokumentere dette, arbejder Fabriksbetonforeningen på europæisk plan på at udvikle systemer til en livscyklusvurdering. Heri indgår ressourceforbrug, sundhedsmæssige aspekter samt økologiske konsekvenser.



Kunstmuseet Arken

FABRIKS BETON

– er økonomisk fordelagtigt og med mange muligheder



Beton giver fordele ved sin holdbarhed, muligheder for attraktiv fremtoning og lave vedligeholdelsesomkostninger.

Kontorer, erhvervsjendomme og forretninger opført på et betonskelet er billige og lette at opføre.

Fabrikker, industri- og landbrugsbygninger opføres ligeledes af beton, da materialet er ideelt til bygninger, hvor store belastninger, støj, vibrationer og kemikalieangreb kan forekomme.

Konstruktioner i beton kan designes til at have en levetid på mere end 100 år. I de tilfælde, hvor konstruktionerne skal kunne modstå konstant vandpåvirkning eller vand med høj strømningshastighed som f.eks. dæmninger, reservoirer og spildevandssystemer, er beton det mest velegnede konstruktionsmateriale. Marine konstruktioner opført af undervandsbeton lever op til de krav om holdbarhed, der stilles under de mest ekstreme forhold.

Helsingør Rensningsanlæg

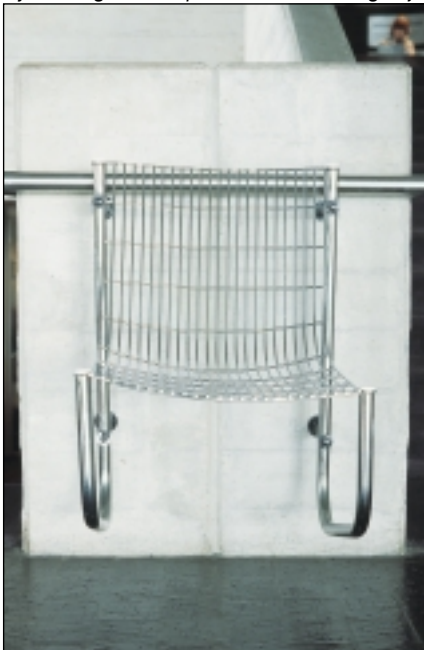




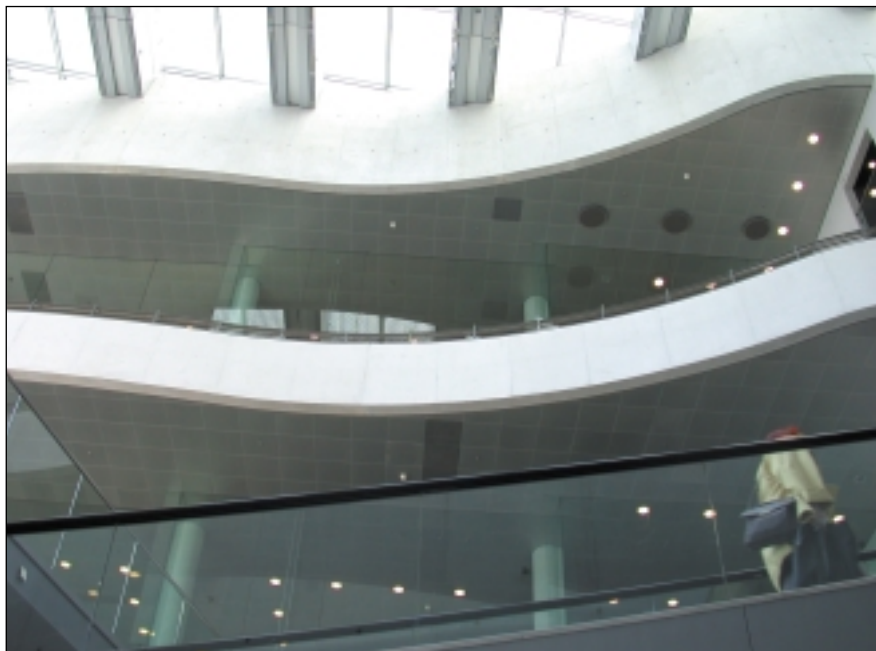
DLG silo på Vordingborg havn



Kystsikring / Strandpromenade ved Rågeleje



Royal National Theatre, London



Den Sorte Diamant



Vejlefjordbroen

Beton kan designes til ethvert formål. En rigtigt sammensat betonblanding vil have den nødvendige bearbejdelighed i frisk tilstand og den ønskede holdbarhed og styrke i hærdet tilstand.

Beton giver arkitekten enestående valgmuligheder. Beton gør det muligt at skabe konstruktioner med iøjnefaldende former, der ikke kan opnås med andre materi-

aler idet kombinationer af farver, udsparinger, strukturer og tilslagsmaterialer kan skabe overvældende effekter på bygninger og i landskaber.

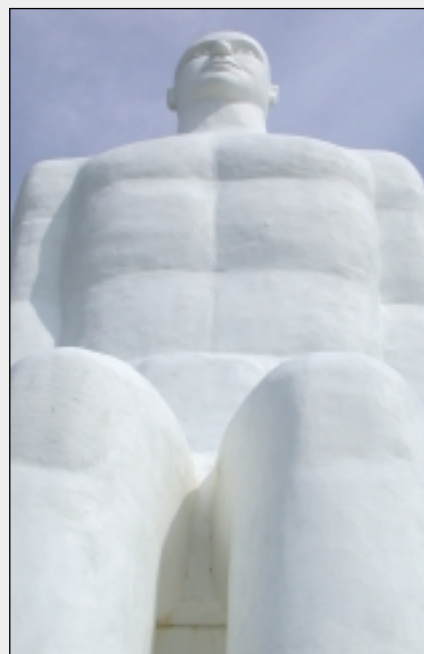
Anvendelsen af beton giver uanede muligheder for at skabe iøjnefaldende, fine, harmoniske og dekorative arkitektoniske konstruktioner.

FABRIKSBETON

– kunsten er din

Beton er et materiale med utallige muligheder for form og farve. Ligesom ved andre byggematerialer er det designeren, der bestemmer, hvordan det endelige udtryk skal være. Derfor bliver beton også anvendt både til kunstværker og til bærende konstruktioner – ligesom f.eks. træ.

Det er op til den enkelte designer, at trække de spændende former ud af materialet. Specielt måske i byggeriet, at give former, der kan udnytte de konstruktive muligheder optimalt. Nogle af de smukke anvendelser af beton understreger da også tydeligt de kræfter, betonen er i stand til at optage.



Thorvaldsens Museum. Belægningen i gården er støbt på stedet



"Mennesket ved havet" Skulptur ved Esbjerg. Svend Wiig Hansen 1995



Erimitagten og Bjergbestigersken i Sophienberg Park, skabt af billedhuggeren Hein Heinesen og landskabsarkitekten Torben Schønherr. Trappen er støbt på og til stedet



Vandtårn ved Sorø, udsmykket af Per Arnoldi i 1995

FABRIKSBETON

– med indbyggede erfaringer fra årtusinder

Beton har været anvendt i årtusinder – fabriksproduceret beton kun i ca 75 år. I de 75 år er der sket en rivende udvikling inden for området, og der udvikles stadig nye betontyper til de enkelte formål. Senest er udviklet en meget letflydende beton, der ikke skal vibres ved udlægningen. Betonen har samme styrke som de mere tyktflydende, men vil væsentligt lettere komme ud i alle hjørner og kroge, og den kan være med til at sikre en helt glat overflade.

I Danmark har beton - og fabriksbeton - udviklet sig til at blive det foretrukne konstruktionsmateriale, hvor der i år 2001 blev produceret ca. 2.1 mill m³ fabriksbeton.

Den ældste kendte "menneskeskabte sten" i dag er sandsynligvis det store område med indstampet materiale, bestående af sandet tilslag, et kalkholdigt bindemiddel og vand nær Yiftah'el i nedre Galilæa, Israel, som dateres tilbage til år 8.000 før Kristus. Babylonierne og assyrerne anvendte en blanding af ler, kalk og vand, medens fønikerne og egypterne blandede formalet mursten og kalk. De romerske ingeniører



Pantheon i Rom. Den store kuppel er støbt i beton

Charlottenlund Fort





Holbæk Seminarium fra 1965



opførte storslåede bygninger og konstruktioner, hvoraf mange eksisterer den dag i dag. Romerne anvendte omkring år 300 f. Kr. romancement til bygning af vandledninger og havneanlæg, et materiale som senere udvikledes til det, vi i dag kender som Portlandcement. Et af de meget tidlige eksempler på anvendelse af beton er romernes bygning af Pantheon kuplen i Rom. Det var Marcus Vipsanius Agrippa, der påbegyndte bygværket i år 27 f.Kr, der senere blev ombygget af Hadrian i tiden 118 e. Kr til år 128 e. Kr.

Men det var først mod slutningen af 1800-tallet tanken om fabriksbeton opstod i Europa – dvs ideen om at producere beton centralt, og derefter transportere den blandede beton til brugsstedet. Inden da blev betonen produceret på de byggepladser, hvor den skulle anvendes.

I Danmark begyndte den egentlige industrielle produktion af fabriksbeton i starten af det 19. århundrede, hvor Danmarks første fabrik for produktion af fabriksbeton åbnede i København.

Grundlaget for fabriksbeton blev udformningen af en transportbeholder til transport af færdigblandet beton – forløberen for nutidens betonkanon. Opfindelsen udmærker sig ved at holde betonen bearbejdelig og let udstøbelig selv efter lang transport – idet den via en rotation af betonbeholderen hindrer betonen i at "sætte sig".

Villa i Charlottenlund. Mogens Lassen 1935



Munkholmbroen er 114 m lang og er hovedsageligt støbt på stedet med tre buer i jernbeton



FABRIKSBETON

– miljørigtig brug af ressourcer

Materialer

Beton er i sin enkleste form en blanding af pasta og tilslagsmaterialer (sand og sten). Pastaen, som indeholder cement og evt. andre bindemidler, samt vand, indhyller tilslagsmaterialerne og binder dem sammen i en stenlignende masse. I denne proces ligger nøglen til betons enestående egenskaber; den er smidig og kan støbes eller formes på enhver måde i frisk tilstand, og den er stærk og holdbar i hærdet tilstand.

Vand

Produktionen af beton kræver store mængder vand idet der alene i en typisk betonblandingen indgår 140-180 liter vand pr m³ beton . Hertil kommer den mængde vand der i øvrigt anvendes i forbindelse med produktionen af fabriksbeton herunder vand til rengøring. For at minimere forbruget og for at bevare denne værdifulde ressource, tilstræbes det i stigende grad også at genanvende denne vandmængde til fremstilling af beton.

Energi

Det er muligt at beregne energiforbruget til fremstillingen af fabriksbeton, men det kræver omfattende undersøgelser at fremskaffe energidata med tilstrækkelig kvalitet til brug for en livscyklusopgørelse. I løbet af de sidste 30 år er brændstofforbruget reduceret med ca. 35% i cementproduktionen (den største andel af energiforbruget i fremstillingen af beton), hvilket også har reduceret emissioner til atmosfæren.

Betons varmeakkumulerende egenskaber er vigtige, da betonens evne til at lagre og afgive varme gør det lettere at styre indeklimaet i bygninger. Under visse forhold kan betonen således eliminere behovet for dyre luftkonditioneringsanlæg og -udstyr og derved mindske energiforbruget og emissionerne.



Distribution

Fabriksbeton er praktisk, fordi det normalt kan leveres samme dag det bestilles.

Fabriksbeton skal ikke pakkes ind, og det samlede energi- eller brændstofbehov til håndtering og transport er relativt lavt.

Genbrug/bortskaffelse

Når fabriksbeton returneres uden at være anvendt, findes der systemer til sikring af omgående eller senere genanvendelse i betonblandinger.

Betonkonstruktioner, der er designet, opført og vedligeholdt korrekt, har en lang levetid. Ikke desto mindre kan gammel beton fra bygninger som udskiftes eller nedrives knuses og evt. genanvendes som tilslagsmateriale. Det kan også bruges som underlag til veje eller i produktionen af asfalt. Knust beton som delmateriale gør den ideel som genbrugsmateriale med kun ringe reduktion i styrke eller ydeevne af den nye beton.



Vindmøller ved Masnedø Værket

FABRIKSBETON

– Livscyklusvurdering – LCV

LCV er et redskab til objektiv vurdering af en bygnings eller en konstruktions forventede miljøbelastning i dens livscyklus "fra vugge til grav".

En vurdering skal omfatte den miljøbelastning, der er forbundet med fremskaffelsen af råmaterialer, produktionsprocesser, et produkts fulde levetid samt dets bortskaffelse.

LCV kan ses som et system af input (energi og råmaterialer) og output (energi og affald). Miljøbelastningen herfra opgøres efter internationalt anerkendte metoder.

De generelt anerkendte kategorier omfatter:

- Ressourceforbrug
- Sundhedsmæssige aspekter
- Økologiske konsekvenser, (Miljømæssige)

LCV anvendes effektivt til at foretage vurderinger, der kan reducere miljøbelastningen fra fremstillingen af et produkt og virkemåden af produktet gennem hele dets levetid.

Da det er yderst vigtigt, at en troværdig livscyklusprocedure udvikles på samlet europæisk plan, har ERMCO (European Ready Mixed Concrete Organisation) sammen med fem europæiske foreninger der repræsenterer betonelementer, cement, tilsætningsstoffer, armeringsstål og tilslagsmaterialer, besluttet at indgå et samarbejde.

Foreningerne har slået sig sammen om udviklingen af et fælles format for livscyklusopgørelser for beton, som et første skridt mod en fuldt udviklet LCV for funktionelle enheder af beton. Dette vil give den europæiske betonbranche nogle troværdige argumenter til påvisning af betons miljømæssige bæredygtighed, og derved åbne for nogle markedsmæssige muligheder, men også for produktforbedringer som et værktøj til at svare på myndigheders krav.



Kunstmuseet Arken ved Ishøj

Dansk Fabriksbetonforening

Fabriksbeton – det naturlige valg

Dansk Fabriksbetonforening er en brancheforening for danske producenter af fabriksbeton. Foreningen igangsætter bl.a. udviklingsopgaver inden for fabriksbeton – herunder også initiativer i forbindelse med undervis-

ning, standardisering, certificering og miljø. Dette arbejde er med til at sikre en optimal betonkvalitet produceret under hensyn til en konstruktiv indfaldsvinkel til miljø- og ressourceforvaltning.



Royal National Theatre, London



Nordsømuseet, Hirtshals. Undervandstunnel ved Sælarium

Dansk Fabriksbetonforening er medlem af den Europæiske Fabriksbeton Organisation - ERMCO der er en sammenslutning af nationale foreninger i den europæiske fabriksbetonbranche. ERMCO repræsenterer den europæiske fabriksbetonbranche i den Europæiske Standardiseringsorganisation (CEN) og andre relevante europæiske udvalg.



Dansk Fabriksbetonforening
www.dfbf.dk

Nørre Voldgade 106
Postboks 2125
1015 København K

Telefon: 33 747 747
Telefax 33 747 700
E-mail: danent@danent.dk