



Fra produksjonen av elementene på Hanøytangen

VEKK MED VIBRATOREN

om selvkomprimerende betong – SKB

Selvkomprimerende betong bidrar til økt produktivitet og bedre arbeidsmiljø i bygge- og anleggsbransjen.

Tekst: Kristin Kvisvik, Norcem AS

Foto: Scanpix, Fotograf Jonassen og Vetle Houg HCNorway



Selvkomprimerende betong (SKB) er en samlebetegnelse for betongtyper og produksjonsteknikk som tillater at støpearbeider kan gjennomføres uten tilførsel av komprimeringsenergi i form av f.eks. stavvibrator.

Motivasjonen for å innføre SKB har vært

- * Bedre arbeidsmiljø
- * Økt produktivitet
- * Bedre betongkvalitet

SKB-historien

”Det finnes et pulver – Genus pulveris – som av natur lager fantastiske ting. Når det blandes med kalk og stein, og tilsettes vann, vil det herde og bli solid. Det gir ikke bare vanlige bygninger stor styrke, men også murer som bygges i havet blir så sterke at selv ikke bølger og strøm klarer å ødelegge dem.”
– Vitruvius, romersk arkitekt, 1. århundre f.Kr.

Ca 2000 år etter Vitruvius begynte man å tilsette superplastiserende stoffer til betongen.

Gjennom 1980-tallet arbeidet flere land, bl.a. Japan, Sverige og Frankrike, med innføring av tredje generasjons plastiserende tilsetningsstoffer (designede co-polymerer). Dette muliggjorde *selvkomprimerende betong*; SKB.

Mens prefabrikasjonsbransjen i dag bruker fra ca 50 % SKB og helt opp til 100% hos enkelte produsenter, er andelen ved plasstøp ca 1–3 %.

Formål og fordeler

Formålet med utviklingen av selvkomprimerende betong har vært både å forbedre betongkvaliteten og å kunne automatisere selve byggeprosessen.

Litt forenklet skiller vi mellom «vanlig» flytbetong og SKB. Den viktigste forskjellen er at flytbetong må vibreres, mens SKB er vibreringsfri. SKB får, gjennom tilsetninger av superplastiserende stoffer, spesielt gode flyteegenskaper. Vanlig betong vibreres under utstøping slik at luftlommene drives opp til overflaten. SKB letter støpearbeidet betydelig fordi den er så tyntflytende at vibrering ikke er nødvendig.

Det er bare fantasien som setter grenser for hvilke former man kan lage med selvkomprimerende betong. SKB er spesielt fordelaktig i slanke konstruksjoner, der armeringen ligger tett, og på steder der overforskaling gjør det vanskelig å komme til med vibrator.

Spesielt fem forhold trekkes frem i favør av SKB:

- bedre arbeidsmiljø
- bedre overflater
- mindre etterarbeid
- mer rasjonell utførelse
- mer homogen betong – og dermed bedre bestandighet

SKB betyr redusert bemanningsbehov, bedre arbeidsmiljø og HMS-gevinster på byggeplass; redusert støy, færre belastningsskader – samt selvsagt pene betongoverflater.

Selv om den høyere innkjøpsprisen på SKB kontra vanlig betong ofte fremholdes som det viktigste beslutningskriteriet *mot* SKB, hevdes det at SKB kan gi besparelser på



Under slep fra Hanøytangen til Bjørvika: Ett av seks SKB-elementer som skal benyttes i Norges første senketunnel

inntil 50 % av arbeidskostnadene fordi den kan fylles opptil 80 % raskere enn vanlig betong, samt gi lavere slitasje på forskalingen. Men det er ikke lett å tallfeste de økonomiske gevinstene; det er fortsatt vanskelig å inkludere HMS og «added value»-argumenter i regnestykket.

Noen tekniske utfordringer gjenstår også: For eksempel er formtrykk fortsatt et problem ved stor støpehastighet, og dessuten må forskalingen lages tettere enn ved bruk av vanlig betong.

Fordeling på sementtyper

Norcem Anleggsement var den sement som først ble prøvd i norsk SKB. Dette har sammenheng med at det var SV-40-kvalitet i de fleste prosjektene med SKB i starten, og at det derfor var naturlig å fortsette med denne sementtypen ved overgang fra normal flytbetong til SKB. Samtlige av dagens Norcem-sementer er imidlertid egnet til SKB. Optimal sementtype er avhengig av betongkvalitet og reseptsammensetning. At Anleggsement fortsatt er mest benyttet henger i stor grad sammen med at det er overvekt av høykvalitets selvkomprimerende betong.

Et særtrekk ved norsk SKB er at den normalt inneholder silikastøv, og at det sjelden tilsettes store mengder kalkmel slik en ofte finner beskrevet i internasjonal litteratur. Silikastøv gir god stabilitet og tillater bruk av relativt små mengder finstoff. For å oppnå stabilitet brukes også ofte spesielle tilsetningsstoffer.



I 35 runde søyler under Drammensbrua er det brukt SKB

Eksempler på norsk SKB-bruk

Bjørvika senketunnel 2005–2012

Bjørvika senketunnel er 1100 meter lang, har tre kjørefelt i hver retning og en total kostnad på ca. 4 milliarder kr. Anleggstart for etappe 1 var i 2005, og den vil bli kjøreklar i 2010. Etappe 2 står ferdig i 2012 (riksveisystem i den nye bydelen). Dette er Norges første senketunnel.

Volumet SKB i dette prosjektet overstiger Norges øvrige SKB-forbruk i anleggsmarkedet. (Anlegg utgjør ca 10% av totalt betongvolum, resten brukes i byggmarkedet.)

Tunnelen skal senkes ned i en renne gravd ut i leirbunnen. Den blir støpt i seks elementer på 112,5 m lengde på Hanøytangen utenfor Bergen, og slept med båt til Oslo.

Drammensbrua

Arkitektens tegning ble indirekte utslagsgivende for valg av SKB: Da den gamle broa fra 1975 måtte utvides for å få økt kapasitet, ble det besluttet å lage to bruer i stedet for én. Av estetiske hensyn ble de gamle skivesøylene skiftet ut slik at de matchet den nye brua med runde, slanke søyler. Med runde søyler blir utsikten under bruene god, og nytt og gammelt fremstår som en logisk enhet.

De nye søylene måtte støpes i én operasjon uten støpeskjøter, og SKB ble valgt da det ikke var mulighet for tilkomst for å vibrere betongen.