



NY NS-EN 206

'Betong – Spesifikasjon, egenskaper, framstilling og samsvar'

Hva innebærer de nye kravene for bransjen?

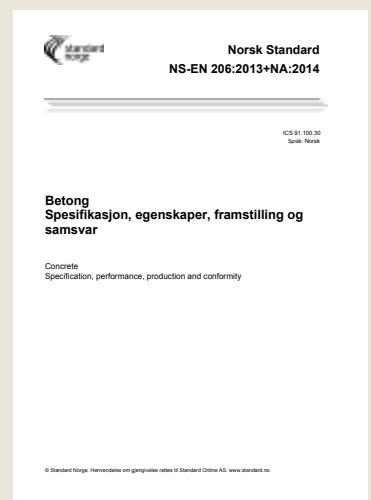
På konstruksjonsområdet har man tre typer standarder: prosjekteringsstandarder, utførelsesstandarder og material- og produktstandarder.

NS-EN 206 er en standard for betong. Den gjelder for betong til plasstøpte konstruksjoner, prefabrikkerte konstruksjoner og lastbærende produkter for byggverk. Den gjelder for normalbetong, tungbetong og lettbetong, men ikke for blant annet porebetong og betong med densitet under 800 kg/m³.



Tekst: Vivian Meløysund,
prosjektleder, Standard Norge
Ill.: yajmicro.com

Vivian Meløysund har en PhD i konstruksjonsteknikk. Hennes arbeidsområde er standardisering innen Bygg og anlegg – konstruksjoner



En ny utgave av NS-EN 206 'Betong – Spesifikasjon, egenskaper, framstilling og samsvar' ble utgitt i november 2014. Førrige utgave av standarden besto av to deler: del 1 omhandlet spesifikasjon, egenskaper, framstilling og samsvar for betong, og del 9 omhandlet selvkompimerende betong. Nå er disse slått sammen ved at alle bestemmelser for selvkompimerende betong er integrert i den generelle delen. Både hoveddelen av standarden og det nasjonale tillegget er revidert. Nye områder er inkludert i standarden, og flere bestemmelser er endret.

Betong som er produsert etter denne standarden kan forventes å oppfylle de grunnleggende kravene til materialer som skal brukes i alle utførelsesklassene definert i standarden for utførelse av betongkonstruksjoner, NS-EN 13670. Den prosjekterende er ifølge standarden ansvarlig for at forutsetninger i prosjekteringen knyttet til betongens egenskaper gis videre og resulterer i spesifikerte krav til betongprodusenten.



Standarden har bestemmelser for gjenvunnet og resirkulert tilslag. Gjenvunnet tilslag får man enten ved å vaske fersk betong eller ved å knuse herdnet betong som ikke har vært brukt

Krav til delmaterialer og betongens sammensetning

Betong kan spesifiseres som egenskapsdefinert betong der brukeren spesifiserer egenskaper til betongprodusenten med henvisning til klasser (f.eks. fasthetsklasse og konsistensklasse) eller minimums-/maksimumsverdier for egenskaper (f.eks. densitet). Alternativt kan betong spesifiseres som foreskrevet betong der brukeren spesifiserer en gitt sammensetning og hvor mengden av hvert delmateriale blir spesifisert. For begge spesifikasjonsmåtene må standardens krav til delmaterialer og betongsammensetning påvises.

Det er viktig at betongen har en sammensetning og produseres på en slik måte at de ønskede egenskapene oppnås. Standarden inneholder regler for bruk av delmaterialer som sement, tilslag, blandevann, tilsetningsmaterialer, tilsetningsstoffer og fibre, og den gir regler for sammensetningen av disse delmaterialene. Standarden angir også krav til påvisning av egenskaper til både fersk og herdnet betong.

I den nye utgaven av standarden er bestemmelser for fiberarmert betong nå inkludert. Det er en rekke nye bestemmelser for tilslag og bruk av k-verdimetoden for tilsetningsmaterialer. I tillegg er det endrede krav til betongsammensetning for å oppnå tilstrekkelig bestandighet.

Nye bestemmelser for tilslag

Standarden har nå også fått bestemmelser for gjenvunnet og resirkulert tilslag. Gjenvunnet tilslag får man enten ved å vaske fersk betong eller ved å knuse herdnet betong som ikke har vært brukt. Standarden angir hvor stor andel gjenvunnet tilslag som tillates brukt internt av betongprodusenten. Det tillates blant annet at det inngår opptil 5 % gjenvunnet tilslag av knust herdet restbetong innenfor hver av fraksjonene 0/4 mm og 4/32 mm i produksjon av ny betong.

Resirkulert tilslag er tilslag som kommer fra bearbeiding av uorganisk materiale som har vært brukt i byggearbeider. Standarden definerer to kvalitetsklasser for resirkulert tilslag, og det oppgis hvor stor andel tilslag som kan erstattes av resirkulert tilslag for ulike fraksjoner. Det tillates blant annet å erstatte 30 % av tilslaget i fraksjon 4/32 og 10 % i fraksjon 0/4 med resirkulert tilslag av den beste kvaliteten for konstruksjoner i bestandighetsklasse M90 der trykkfasthetsklassen er B25 eller lavere. Større mengder resirkulert tilslag enn det standarden oppgir kan tillates dersom dette er tatt hensyn til i prosjekteringen og angitt i betongspesifikasjonen.

Standarden angir også hvilke egenskaper som skal deklarerer for både naturlig tilslag og resirkulert tilslag og eventuelle grenseverdier for disse egenskapene. For naturlig grovt tilslag stilles det nå bl.a. krav til mostand mot knusing (LA-verdi), krav til form (flisighetsindeks), krav til skjellinnhold og krav til innhold av kalkstein i grovt tilslag. Andre egenskaper som nå skal deklarerer for naturlig tilslag er blant annet innhold av syreløselig sulfat og totalt innhold av svovel.

Fiberarmert betong

Standarden har nå egne bestemmelser for fiberarmert betong. Det angis hvilke typer fibre som har en generell egnethet for bruk i betong, og det angis hvilke egenskaper eller forhold som skal spesifiseres for både egenskapsdefinert og foreskrevet fiberarmert betong. Standarden inneholder også kriterier for vurdering av fiberinnhold og homogenitet ved prøving av fersk fiberarmert betong.

Bruk av tilsetningsmaterialer

k-verdiene for flygeaske, silikastøv og slagg angir virkningsgraden med hensyn på bestandighet av disse tilsetningsmaterialene i betong. I den nye utgaven av standarden er k-verdiene revidert og det er gitt nye grenseverdier for den største mengden som det kan tas hensyn til ved beregning av minste effektive bindemiddelmengde (sement + $\Sigma k \cdot$ tilsetningsmateriale) og masseforhold (forholdet mellom effektivt vanninnhold og effektiv bindemiddelmengde). Grenseverdiene beregnes nå som andel av total bindemiddelmengde (dvs. inkludert flygeaske, slagg og silikastøv tilsatt sementen av sementprodusenten) og ikke andel av sementmengden slik som i forrige utgave av standarden. Det er oppgitt k-verdier for flere sementtyper enn tidligere. Standarden angir at høyere k-verdier for flygeaske og slagg kan dokumenteres ved hjelp av angitte metoder.

Bestandighet

Det er svært viktig at en betong har god bestandighet slik at den tåler miljøbelastningen som den blir utsatt for. Tilstrekkelig bestandighet sikres generelt gjennom valg av bestandighetsklasse avhengig av eksponeringsklasse, minimumsoverdekning, armeringskvalitet, utførelsesmetode (støping, komprimering og herdning) og hensiktsmessig vedlikehold. Generelt øker betongens bestandighet med økende tetthet, tettheten øker med synkende vann/semest-forhold og for å øke frostbestandigheten tilføres luftporer.

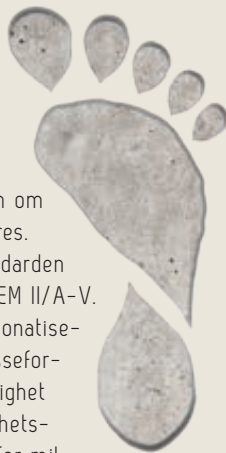
Ved prosjektering av en betongkonstruksjons bestandighet må miljøbelastningen (for valg av eksponeringsklasse) og aktuell nedbrytningsmekanisme (for valg av bestandighetsklasse) identifiseres. Betongens masseforhold og minste effektive bindemiddelmengde er viktige parametere for betongens tetthet og bestandighet. I standarden er det gitt nye krav til største masseforhold for en rekke sementtyper/bindemiddel-kombinasjoner og bestandighetsklasser. Ved fastsettelse av kravene er det tatt hensyn til hvilke sementtyper en har i markedet og norske erfaringer med sementene.

Det kan være stor spredning i bestandighetsegenskapene innenfor en sementtype, men ifølge standarden kan høyere tillatte masseforhold dokumenteres i henhold til angitte bestemmelser. Metoden går ut på at betong utsettes for påkjenninger kjennetegnet bestandighetsklassen, som karbonatisering, klorider, frost i våt tilstand og kjemiske angrep. Metoden kan også benyttes for sementer og bindemidler som er listet i standarden, men hvor verdi for største masseforhold ikke er angitt. Det tillates også dokumentasjon av ikke-listede sementtyper med ikke andre hovedkomponenter enn klinker (som må utgjøre minst 50 %), slagg, flygeaske, kalkfiller og silikastøv.

Denne utgaven stiller også nye krav til bindemiddel i sulfatholdig miljø. Standarden introduserer to sulfatmotstandsklasser: SuR1 og SuR2. SuR1 gjelder for eksponeringsklassene XA2 og XA3 (moderat og meget kjemisk aggressivt miljø) og SuR2 er aktuell dersom det i tillegg risiko for alunskifer.

Miljøkonsekvenser

Ved fastsettelse av største masseforhold har det vært en målsetning at likt bestandighetsnivå oppnås for listede sementer innenfor en bestandighetsklasse. For bestandighetsklasse M60 kan det synes som om sementer med høyt CO₂ fotavtrykk favoriseres. For denne bestandighetsklassen tillater standarden et høyere masseforhold for CEM I enn for CEM II/A-V. Men undersøkelser viser at CEM II/A-V karbonatiseres raskere enn CEM I, dvs. ved samme masseforhold har denne sementtypen lavere bestandighet og kortere brukstid. Nye regler for bestandighetsklasse M60 kan derfor synes mer ugunstig for miljøet dersom kun 'vugge til port' vurderes, men ikke dersom hele livsløpet fra 'vugge til grav' tas i betraktning. Det er uansett mulig å dokumentere andre verdier for største masseforhold som beskrevet i standarden.



Kvalitetskontroll

Bestemmelsene for produksjonskontroll er revidert i den nye utgaven av standarden. Det er blant annet foretatt noen justeringer i kravene til kompetanse. Når det gjelder oppbevaring av dokumentasjon, er det nå krav om oppbevaring i 10 år for noen områder, f.eks. resultater fra innledende prøving. For andre områder er det tilstrekkelig med oppbevaring i 5 år slik som tidligere.

Samsvarskontroll innebærer kontroll av at betongen er i samsvar med betongspesifikasjonen. Standarden inneholder noen endrede bestemmelser for samsvarskontroll, f.eks. ny definisjon av et produksjonsdøgn når hyppighet av prøvetaking for samsvarsvurdering av trykkfasthet skal bestemmes. Andre endringer er at det tillates nye metoder for vurdering av samsvar for trykkfasthet. Når vilkårene for kontinuerlig produksjon er tilfredsstillende og betongproduksjonen sertifiseres av en tredjepart, kan en benytte kontrolldiagrammer for vurdering av samsvar. Kontrolldiagrammene bruker tidligere produksjonsdata for å kontrollere antakelsen om at samme mengde og type delmaterialer vil gi en betong med samme egenskaper ved å kontrollere hva som faktisk oppnås med hva som er forventet. Ved hjelp av denne metoden kan endringer i kvalitet oppdages tidligere slik at korrigerende tiltak kan iverksettes raskt.

Revisjonsprosessen

Standarden er, som de fleste standardene som vi har på konstruksjonsområdet i dag, utarbeidet på europeisk nivå og fastsatt som Norsk Standard (NS-EN). Etter at en ny versjon av den europeiske utgaven var klar, ble det i august 2013 etablert en arbeidsgruppe i Standard Norge som fikk i oppgave å revidere det nasjonale tillegget til standarden og kvalitetssikre oversettelsen av den nye standarden til norsk. Arbeidsgruppen, som ble ledet av Steinar Helland fra Skanska, var bredt sammensatt av representanter fra bl.a. betongprodusenter, materialleverandører, entreprenører og byggherre. En viktig del av arbeidet har vært å sørge for at alle relevante interessenter blir hørt slik at standarden kan bli allment akseptert av bransjen. Forslag til revidert nasjonalt tillegg ble sendt ut på en offentlig høring i april 2014, og arbeidsgruppen hadde dialog med bransjen underveis i arbeidet.

Bestemmelsene i det nasjonale tillegget er ikke lenger integrert i standardens hoveddel slik som i forrige utgave. I tillegg er bestemmelsene på mange områder mer detaljerte enn tidligere. Disse endringene kan ha ført til at den nye standarden oppfattes mer komplisert og vanskelig tilgjengelig. På den annen side gir standarden flere muligheter med hensyn til betongsammensetning og dokumentasjon av endrede bruksbetingelser, noe som gir den enkelte betongprodusent og entreprenør større mulighet til tilpasning til det enkelte prosjekts behov.