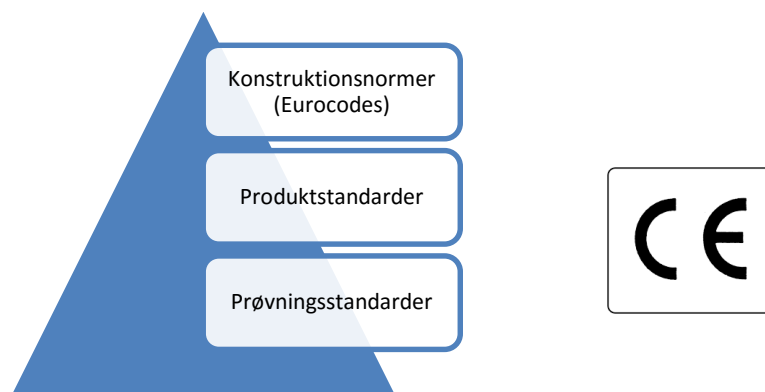


## 14 Normer, standarder og CE-mærkning

*Af Dorthe Mathiesen*



For at gøre det nemmere, billigere og bedre at anvende byggevarer er væsentlige egenskaber til byggevarerne standardiseret. Et godt eksempel er det 1/2" rørgvind der om end gammeldags og noget groft, alligevel sikrer, at rør, fittings og armaturer kan skrues sammen. Et moderne eksempel på det modsatte er blækpatroner, hvor hver eneste producent og printer har sin egen type, hvilket medfører mange problemer og store udgifter for brugerne.

For langt de fleste industrielle produkter findes der standarder. Standarder, der anvendes til at beregne og designe konstruktioner, betegnes ofte normer eller konstruktionsnormer – på engelsk kaldes de "codes" - og et eksempel på dette er rækken af de såkaldte Eurocodes, hvoraf Eurocode 2 omhandler beton

Der findes også standarder, der beskriver kravene til produkter, og de kaldes produktstandarder. Der findes produktstandarder for rigtig mange byggevarer af – eller til - beton, fx findes produktstandarder for cement, tilslag, betonelementer og belægningssten. De egenskaber, der stilles krav til i produktstandarderne, skal bestemmes ved anvendelse af en tredje type standarder – prøvningsstandarder - således at brugerne kan tyde og sammenligne egenskaberne af forskellige produkter, fordi egenskaberne er bestemt ved anvendelse af de samme prøvningsstandarder.

Hvis der ikke var standarder i byggeriet, ville kvaliteten af materialer ikke kunne sammenlignes, da producenterne så kunne oplyse forskellige egenskaber og benytte forskellige prøvningsstandarder. Hvis ikke der var standarder, ville fx elementproducenter kunne lave elementer med tolerancer, der ikke passede til tolerancerne for elementer fra andre producenter, hvilket også ville give store

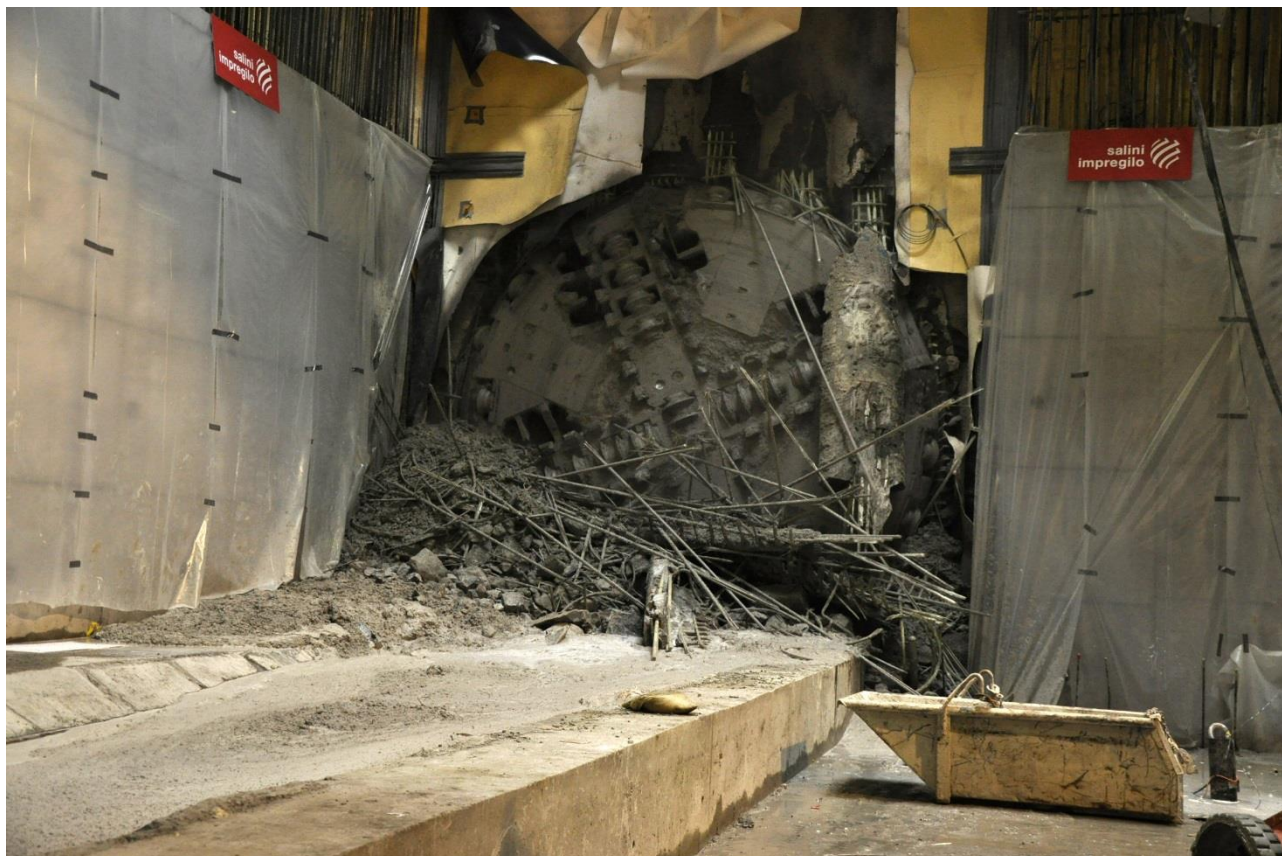
udfordringer for de udførende entreprenører. Standarder er således helt afgørende for kvaliteten af vores byggerier og anlægskonstruktioner.

Der findes både nationale (fx danske), europæiske og internationale standarder, men der bliver dog for tiden færre nationale standarder, da der i EU arbejdes på, at man i Europa benytter samme standarder bl.a. for at fremme handlen med byggevarer i det indre marked.



*Figur 1. Betonelement byggeri som dette, skal være designet, produceret og udført efter angivelserne i de Europæiske Konstruktionsnormer og Produktstandarder med de tilhørende danske Annekser. Foto: Teknologisk Institut*

På de store infrastrukturprojekter som Metrocityringen, Storstrømsbroen eller Femern Bælt projektet udarbejdes som regel kravdokumenter, som specifikt gælder for det pågældende projekt. Disse specifikationer anvender i høj grad de Europæiske standarder som grundlag, men der kan være behov for at stille skrappe krav, fordi man fx ønsker en længere levetid af konstruktionerne end det som standarderne er udarbejdet til at sikre.



*Figur 2. Metrobyggeriet i København. For dette store anlægsprojekt er der udarbejdet specifikke betonkrav, som gælder lige præcis for det anlægsprojekt. Kravene tager afsæt i gældende Europæiske normer og standarder og er suppleret med ekstra krav, som giver den ønskede levetid og holdbarhed af konstruktionen. Foto: Metroselskabet.*

## 14.1 Hvad er standarder?

I Europa er det CEN (European Committee for Standardization), der står for udarbejdelsen af standarder. De produktstandarder, der skal fremme handlen i det indre marked, kaldes harmoniserede standarder, og er udarbejdet på baggrund af bestillinger (kaldet mandater) fra Europa-Kommissionen.

Harmoniserede europæiske standarder har den konsekvens, at byggevarer skal være CE-mærkede – se nedenfor i afsnit 14.2.

Europa-Kommissionen bestiller standarderne bl.a. ud fra indmeldinger fra de Europæiske medlemsstater om hvilke områder, hvor der mangler standardisering. De enkelte lande kan også bidrage til udarbejdelsen af standarder ved, at medlemmer fra de nationale standardiseringsudvalg kan deltage i de CEN udvalg, der skriver selve standarderne. I Danmark er det Dansk Standard, der er den officielle standardiseringsorganisation, se mere om standarder og udvalg på [www.ds.dk](http://www.ds.dk).

Standarder er i princippet frivillige at følge, med mindre de er sat i kraft i bygge-lovgivningen, dvs. gennem Bygningsreglementet som gælder for byggeri i Danmark eller via Vejreglerne, som gælder for anlægskonstruktioner, der udføres af



Vejdirektoratet og Banedanmark her i Danmark. På Europæisk plan gælder endvidere Byggevareforordningen (CPR), og det betyder at alle harmoniserede standarder for byggevarer skal følges.

I Bygningsreglementet i Danmark er der henvist til bl.a. Eurocodes, der er de europæiske normer for last, sikkerhed og dimensionering samt standarden for beton DS/EN 206 inklusiv de danske tillæg for disse standarder.

## 14.2 Byggevareforordningen og krav til CE-mærkning

Byggevareforordningen (forkortet CPR Construction Product Regulation) gælder for medlemsstaterne i EU/EØS samarbejdet. Det er EU-landene samt fx Norge og Island. Byggevareforordningen regulerer bl.a. hvordan byggevarer markedsføres og hvilke informationer fabrikanten kan og skal give om sin byggevare, samt hvilke metoder og standarder, der anvendes til test og til kontrol. Byggevareforordningen indeholder også krav om, at byggevarer skal CE-mærkes, hvis byggevaren er omfattet af en harmoniseret standard.

I byggevareforordningen er der angivet 7 grundlæggende krav, som CE-mærkningen skal forholde sig til:

1. Mekanisk modstandsdygtighed og stabilitet
2. Brandsikring
3. Hygiejne, sundhed og miljø
4. Sikkerhed og adgangsforhold ved anvendelsen
5. Beskyttelse mod støj
6. Energibesparelser og varmeisolering
7. Bæredygtig udnyttelse af naturressourcer.

Det er Europa-Kommission, der i mandatet (bestillingen til CEN) vælger, hvilke af de 7 grundlæggende krav, der er relevante for de enkelte byggevarer, og dermed hvilke produktegenskaber, der kan stilles krav til i CE-mærkningen. Eksempelvis kan der for betonfliser ikke angives nogen information om beskyttelse mod støj i forbindelse med CE-mærkning, og det er ikke et emne, der er behandlet i standarden for betonfliser. For vægelementer med facadefunktion er der derimod i standarden for vægelementer givet mulighed for at bestemme og deklarerer en værdi for beskyttelse mod støj (lydisolering).

Der kan godt være flere produktegenskaber, der falder under det samme grundlæggende krav, eksempelvis er både betonstyrke og armeringsstyrke egenskaber, der er relaterede til mekanisk modstandsdygtighed og stabilitet.



Figur 3. CE-mærket fotograferet på en sæk cement. Brugeren af et CE-mærket produkt skal kunne se CE-mærket på produktet, på en følgeseddel eller som her på emballagen. Cement var den første byggevare i Danmark, som blev CE-mærket.

I byggevarerforordningen er der også angivet, hvilket ansvar de forskellige aktører har, herunder fabrikanten, importøren og de notificerede organer. Notificerede organer er dem, der udfører tredjeparts overvågning og/eller prøvning i de tilfælde, der er krav om dette, for at fabrikanten kan CE-mærke.

#### 14.2.1 Involvering af 3. parts organer i CE-mærkningen

Langt de fleste byggevarer er omfattet af harmoniserede produktstandarder, og derfor skal produkterne CE-mærkes.

For nogle produkter gælder det, at fabrikanten alene sikrer at kravene i forbindelse med CE-mærkningen er overholdt. Andre produkter kræver involvering af et notificeret 3. parts organ i forbindelse med CE-mærkningen.

Valget af procedure for en given vare eller varetype fremgår af den tekniske specifikation, dvs. den harmoniserede standard eller EAD'en. De fem systemer for attestering af overensstemmelse indeholder, jf. direktivets bilag V:

- System 4: Førstegangsprøvning på fabrikken og fabrikkens egen produktions kontrol.
- System 3: Førstegangsprøvning foretaget af et notificeret organ.
- System 2+: Certificering af produktionskontrollsystemet.
- System 1: Certificering af selve varen.
- System 1+: Certificering af selve varen og auditprøvning på fabrikken.

Uanset hvilket system der bruges, skal fabrikanten altid udfylde en ydeevnedeklaration (DOP). Herefter kan byggevaren CE-mærkes af fabrikanten.

De fire systemer kan stilles skematisk op i et skema (AVCP betyder Attestation and Verification of Constancy of Performance), hvor de forskellige elementer i AVCP fremgår:

| <b>AVCP-System</b>  | <b>1+</b>         | <b>1</b>          | <b>2+</b>         | <b>3</b>          | <b>4</b>  |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| Bestemmelse af varetypen ved typeprøvning eller typeberegning     | Notificeret organ | Notificeret organ | Fabrikant         | Notificeret organ | Fabrikant |
| Indledende inspektion af fabriksanlæg og produktionskontrol (FPC) | Notificeret organ | Notificeret organ | Notificeret organ |                   |           |
| Løbende prøvedudtagning, prøvning og kontrol på fabrikken         | Fabrikant         | Fabrikant         | Fabrikant         |                   |           |
| Fabrikkens egen produktionskontrol (FPC)                          | Fabrikant         | Fabrikant         | Fabrikant         | Fabrikant         | Fabrikant |
| Løbende overvågning af produktionskontrol                         | Notificeret organ | Notificeret organ | Notificeret organ |                   |           |
| Auditprøvning af stikprøver udtaget af det notificerede organ     | Notificeret organ |                   |                   |                   |           |

Figur 4. Fabrikanten og det notificerede organs opgaver i forbindelse med overholdelse af kravene til CE-mærkede byggevarer. Det ses, at byggevarer som er under AVCP system 1+ er der, hvor det kræver størst involvering af det notificerede organ. På tilsvarende vis ses det, at byggevarer, som er under system 4, ikke kræver involvering af et notificeret organ. System 2+, som gælder for fx betonelementer og tilslag omfatter primært, at det notificerede organ udsteder et certifikat på, at fabrikantens produktionskontrollsystem fungerer og dermed "frembringer korrekte resultater".

Valget af AVCP-System er fastlagt (normalt af EU-Kommissionen) ud fra en vurdering af risikoen for svigt, dvs. hvor der er lav risiko, er der valgt et system med mindre eller ingen involvering af tredjepart.

Eksempelvis kan anføres, at belægningssten og fliser, er underlagt AVCP-System 4 (et lavt niveau). Betonelementer er underlagt det AVCP-System som hedder 2+ (et højt niveau). Cement er underlagt AVCP-System 1+ (det højeste niveau), fordi det er vurderet, at risikoen ved svigt er stor, hvis cementen ikke er "i orden".

AVCP-System 1+ omfatter, at 3. parts organet, som overvåger cementproducenten, skal overvåge om cementproducentens produktionsstyringssystem er effektivt til at sikre, at kravene til CE-mærkningen overholdt, men 3. parts organet skal også udtage prøver fra produktionen og sende til test på et notificeret laboratorium. Der gennemføres således en ekstern stikprøvekontrol af produkternes egenskaber som supplement til producentens egne prøvninger.

#### 14.2.2 En byggevarers ydeevnedeklaration

Som fabrikant skal man ifølge Byggevareforordningen udarbejde en ydeevnedeklaration på baggrund af indledende prøvninger og beregninger. Deklarationen er det grundlæggende dokument, og der kan først CE-mærkes, når der er udarbejdet en ydeevnedeklaration, og eventuelt udstedt et certifikat fra 3. partsorgan.

Det betyder fx, at betonelementproducenter skal levere en ydeevnedeklaration for deres elementer, som indeholder information til brugeren om, hvilke egenskaber

betonelementproducenten deklarerer for produktet i overensstemmelse med den harmoniserede standard. Ud over ydeevnerne for de forskellige egenskaber, så skal producenten på deklARATIONEN angive, hvem producenten er, hvilken standard produktet opfylder, hvilket AVCP niveau som ligger til grund for ydeevnedeklarationen og i de tilfælde, der er involveret et notificeret 3. parts organ, skal nummeret på det notificerede organ fremgå.

De egenskaber, som producenten skal deklarerere, fremgår af den harmoniserede standard i Anneks ZA. I langt de fleste tilfælde er det op til producenten selv at vurdere, om det er relevant at deklarerere egenskaberne i Anneks ZA for sit produkt. Der er tre ting producenten skal forholde sig til, når det skal bestemmes, hvilke egenskaber der skal deklarereres en ydeevne for:

1. Hvis der i standardens Anneks ZA er indskrevet en tærskelværdi (fx egenskab > x) for egenskaben, så **skal** producenten deklarerere egenskaben og overholde kravet til tærskelværdien.
2. Dernæst skal producenten finde ud af, om der i det land, hvor produktet ønskes markedsført, er stillet krav til de egenskaber, som fremgår af Anneks ZA. Hvis det er tilfældet, så **skal** disse egenskaber også deklarereres og vise overensstemmelse med de nationale krav til egenskaberne.
3. Endelig skal producenten for alle andre egenskaber, som ikke er omfattet af punkt 1 og 2, finde ud af, om det er relevant for produktet at deklarerere en ydeevne. Hvis producenten vælger ikke at deklarerere en ydeevne, skal der angives "NPD" ud for egenskaben på ydeevnedeklarationen. Det står for No Performance Declared.

Det kan være svært at forstå reglerne vedrørende CE-mærkning af byggevarer, men ikke desto mindre er det meget vigtigt, at man som rådgiver, producent og entreprenør forholder sig til, hvordan disse krav overholdes.

I Danmark er det fx rigtig vigtigt, at man som producent af delmaterialer til beton, fx flyveaske, cement, tilslag, osv., har sat sig ind i hvilke krav til delmaterialer som fremgår af det nationale anneks til betonstandard DS/EN 206 – kaldet DS/EN 206 DK NA. Det er i dette anneks, at "Danmark" har forholdt sig til, hvilke nationale krav til de væsentlige egenskaber i produktstandarderne for delmaterialer, der gælder i Danmark.

### 14.2.3 CE-mærket

Selve CE-mærket skal fremgå af byggevaren enten direkte placeret på produktet (fx på et betonelement) eller på medfølgende dokumenter – fx trykt på emballagen (se figur 3) eller på en følgeseddel (fx til et læs sand).

Det er vigtigt, at modtageren af CE-mærkede produkter forholder sig til den information, som fremgår af ydeevnedeklarationen. Ydeevnedeklarationen skal modtageren normalt selv fremskaffe, se fx figur 3, hvor det anføres, at den kan findes på producentens hjemmeside. Det skal også kontrolleres, at CE-mærket er i overensstemmelse med standarderne, og at det man køber, er det man har ønsket og bestilt.

Med jævne mellemrum udtager myndighederne byggevarer til stikprøvekontrol - også kaldet markedskontrol. Det betyder, at de ansvarlige myndigheder for byggelovgivning fx tager ud på en byggeplads og ser på, om de betonelementer, der er anvendt til det pågældende byggeri, opfylder kravene i den harmoniserede standard og i den nationale lovgivning.



Figur 5. CE-mærkat påsat et betonelement. Foto: CRH Concrete.

#### 14.2.4 Byggevarer der ikke er omfattet af en harmoniseret standard

Selvom langt de fleste byggevarer er omfattet af en harmoniseret standard, og dermed skal CE-mærkes for at kunne bringes på markedet, så er der fortsat byggevarer, som IKKE er omfattet af harmoniserede standarder.

Dette er eksempelvis tilfældet for armering, hvor den harmoniserede standard endnu ikke er udgivet. Der findes en Europæisk standard for slap armering, der hedder EN 10080, men den er ikke i slutningen af 2016 endnu udgivet som harmoniseret standard. I Danmark har man valgt at stille krav til armering på baggrund af det eksisterende forslag til standarden. Disse danske specifikationer fremgår af det nationale annekst til Eurocode beregning af betonkonstruktioner, EN 1992-1-1, og heri er det angivet, at armering skal opfylde kravene i forslaget til standarden og at 3. parts overvågningen angivet i den foreløbige standard skal opfyldes.

Der er mulighed for frivilligt at blive i stand til at CE-mærke produkter, der ikke er omfattet af en harmoniseret europæisk standard, hvis man ønsker det. I sådanne tilfælde kan fabrikanten søge om en såkaldt Europæisk Teknisk Vurdering (forkortet ETA, European Technical Assessment). Dette er en mulighed, der kan anvendes, hvor der ikke er nogen harmoniseret europæisk standard, typisk hvor udviklingen sker hurtigt eller ved innovative produkter. Som eksempel kan nævnes højstyrkebeton, som i dag ikke er omfattet af nogle harmoniserede standarder. Det kunne være et produkt som potentielt kunne CE-mærkes, hvis fabrikanten af højstyrkebetonen ansøgte om en ETA godkendelse. Det er ETA Danmark som udsteder ETA godkendelser i Danmark.

Hvis man ansøger om en ETA godkendelse for et produkt der ikke er omfattet af en harmoniseret standard, skal der først udarbejdes en såkaldt EAD (under byggevaredirektivet hed det en ETAG). EAD står for European Assessment Document, og er det dokument som danner grundlag for udstedelsen af en ETA. I princippet minder indholdet af en EAD om indholdet i en harmoniseret standard.



*Det fortælles, at nogle kinesiske producenter tidligere har sat CE-mærke på deres produkter, hvor forkortelsen ikke betyder, at produkterne lever op til den relevante standard, men i stedet for er en forkortelse af "Chinese Export".*

### 14.3 Ikke harmoniserede standarder

Ikke alle standarder er harmoniserede produktstandarder. Der findes - som nævnt i starten af kapitel 14 - generiske standarder som danner grundlag for beregning af konstruktioner (de såkaldte Eurocodes) og der findes produktstandarder, som ikke er harmoniserede, og som der derfor ikke skal og ikke kan CE-mærkes efter.

På betonområdet skal betonkonstruktioner beregnes og designes efter Eurocode DS/EN 1992-1-1, som svarer til den tidligere danske Betonnorm DS 411. Hertil knytter sig et dansk annek (NA).

Beton blandet på fabrik er et eksempel på et produkt, der ikke er omfattet af en harmoniseret standard. Færdigblandet beton skal opfylde kravene i DS/EN 206 og betonarbejde på byggepladsen skal udføres i overensstemmelse med udførelsesstandard DS/EN 13670, som heller ikke er en harmoniseret standard.

Både for Eurocode DS/EN 1992-1-1 og for Betonstandarderne DS/EN 206 og DS/EN 13670 gælder det, at det er nødvendigt at udarbejde nationale tillægsstandarder til standarderne for, at standarderne kan anvendes i Danmark.

Det skyldes det faktum, at der er forskelle i traditioner og byggeskikke imellem de enkelte lande, ligesom der er store forskelle i klimaet, som gør at betonkonstruktioner eksponeres meget forskelligt rundt om i Europa, og det er nødvendigt at nuancere kravene derefter.

For standarden for beton, DS/EN 206, er der bl.a. den problemstilling, at de meget forskellige geologiske forhold i Europa har medført, at tilslag har meget varierende kvalitet rundt om i Europa. Det har betydet, at hvert enkelt land, på baggrund af erfaring med de lokale tilslag, har udarbejdet specifikke prøvningsmetoder og tiltag, som er egnede der, hvor tilslaget skal bruges.

Selvom der har været projekter for at ensrette fx prøvningsmetoder angående alkalireaktivitet af tilslagsmaterialer, så er det ikke lykkedes endnu, hvorfor dette er et af punkterne, hvor der er mulighed for at stille nationale krav til selve tilslaget og til sammensætningen af beton for at sikre holdbarheden.

Alle europæiske standarder gennemgår hvert 5. år en undersøgelse af, om de skal revideres. Det kan eksempelvis være nødvendigt, hvis der er sket en teknologisk udvikling, som skaber behov for at ændre på kravene.

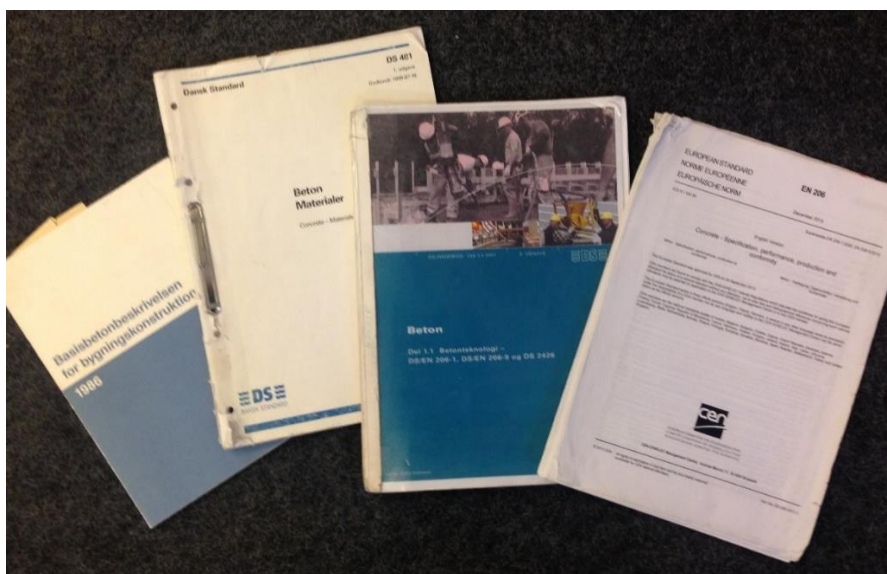
Et andet vigtigt eksempel på ikke-harmoniserede standarder er standarderne for armering (EN 10080) og forspænding (EN 10138).

## 14.4 Normer og standarder på betonområdet

Beton er jo mange forskellige ting, og derfor er der også rigtig mange forskellige normer og standarder, som gælder på betonområdet.

Standarder for beton kan inddeles i tre overordnede kategorier:

- Færdigblandet beton
- Betonelementer
- Betonvarer.



Figur 6. Her ses eksempler på, hvordan standarden for beton er blevet udgivet først som dansk standard i form af Basis Beton Beskrivelsen (til venstre), senere som DS 481. I 2004 overgik vi til Europæisk betonstandard EN 206-1 og den gældende Europæiske betonstandard hedder EN 206 (til højre). Til denne knytter sig danske tillægskrav – se afsnit 2 Krav til beton.

### 14.4.1 Standarder for færdigblandet beton

Færdigblandet beton er det som blandes på fabrik og køres ud på byggepladser i rotébiler. Færdigblandet beton skal efterleve kravene i betonstandarden DS/EN 206 og det nationale tillægsdokument hertil – Danmark DS/EN 206 NA DK.

Betonarbejdet på byggepladsen skal gennemføres i henhold til DS/EN 13670, hvortil der også er udarbejdet en national tillægsstandard DS 2427.

Derudover gælder en lang række prøvningsstandarder, som anvendes til bestemmelse af betonens egenskaber i frisk og hærdnet tilstand.

Det omfatter en serie standarder i DS/EN 12350-serien for prøvning af frisk beton. Fx omhandler standarden DS/EN 12350-2 bestemmelse af betonens sætmaß.

Standarderne i DS/EN 12390-serien gælder for prøvning af hærdnet beton. Fx omhandler standarden DS/EN 12390-3 bestemmelse af betonens trykstyrke.

#### **14.4.2 Standarder for betonelementer**

Betonelementer fremstilles på fabrik og er defineret som en byggevare og er dermed omfattet af Byggevareforordningen. Betonelementer er omfattet af en lang række harmoniserede produktstandarder, som fx DS/EN 1168 som gælder for huldæk. De fleste betonelementer skal derfor være CE-mærkede, når de bringes på det Europæiske marked.

For betonelementer gælder endvidere DS/EN 13369 Common Rules, som er en standard der omhandler produktionskravene til betonelementfremstillingen på tværs af alle produkter, der fremstilles.

Betonen, der anvendes til betonelementer, skal endvidere opfylde betonstandarden DS/EN 206 og det tilhørende nationale annek. s.

#### **14.4.3 Standarder for betonvarer**

Betonvarer fremstilles ligeledes på fabrik og er typisk tørbetonprodukter, som bruges til fremstilling af belægningssten, fliser, kantsten, rør, brøndgods, afløb, blokke mv. Der findes et hav af forskellige betonvareprodukter, og fælles for disse produkter er, at de også er omfattet af Byggevareforordningen og produktstandarderne er harmoniserede. Dvs. belægningssten, du køber i dit lokale byggemarked, skal være CE-mærket for at overholde lovgivningen.

### **14.5 Nyttige links**

<http://www.ds.dk/da/standardisering/ce-maerkning/harmoniserede-standarder>

[www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)

[www.cen.eu](http://www.cen.eu)

[www.ds.dk](http://www.ds.dk)

[http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/index_en.htm)

[www.byggevareinfo.dk](http://www.byggevareinfo.dk)

[www.eota.eu](http://www.eota.eu)

<http://www.eurocodes.dk/da/>