

Konstruktioner  
Bærende konstruktioner

Arkivnr. 102.09-21  
Udgivet Dec. 1990  
Revideret 19.06.2009  
Side 1af5

Produktkrav for spaltegulvselementer af beton

Dette byggeblad angiver de krav, der bør stilles til spaltegulvselementer af beton til brug i danske stalde. Kravene er sat med baggrund i samarbejde med "Dansk SpaltegulvsKontrol" (DSK), gældende normer og standarder samt praktiske erfaringer.

## **Bemærk!**

Spaltegulvselementer til danske husdyrstalde, skal senest pr. 1. januar 2010 udføres og CE-mærkes i henhold til DS/EN 12737 Præfabrikerede betonprodukter — Gulvelementer til husdyrstalde.

## **Dansk SpaltegulvsKontrol - DSK**

Dansk SpaltegulvsKontrol (DSK) er oprettet på initiativ af en række spaltegulvsproducenter i samarbejde med landbrugets organisationer. Formålet med DSK er at sikre, at dansk landbrugs spaltegulvselementer lever op til de gældende krav for både dyrevelfærd og betonteknologi. Ved altid at anvende DSK-mærkede spalter sikres kvaliteten bedst mulig. Kig efter kontrolordningens logo:

XX  ÅÅMMDD

XX = Producentens DSK-nummer.  
DSK = Kontrolordningens logo  
ÅÅMMDD = Produktionsdatoen, år, måned, dag.

Yderligere oplysninger om DSK samt tilsluttede leverandører, kan fås ved henvendelse til:

DSKs sekretariat

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

**DSK-mærkede spaltegulvselementer vil som minimum opfylde følgende kriterier, hvilket derfor også bør opfyldes af leverandører der ikke er tilsluttet DSK:**

## **Generelle materialekrav**

Kvalitetskravene til råvarerne er fastsat ud fra et ønske om, at den hærdede beton - udover tilstrækkelig bæreevne - skal opfylde skrappe krav til tæthed samt modstandsdygtighed overfor vandopsugning og alkali-reaktivitet.

## **Krav til beton**

Kravene til opfyldelse af betonens kvalitet findes i henholdsvis:

- DS/EN 1992-1-1 Betonkonstruktioner, med tilhørende dansk annekst \*)
- DS/EN 206-1 Beton — Del 1: Specifikation, egenskaber, produktion og overensstemmelse \*)
- DS 2426 Beton — Materialer — Regler for anvendelse af EN 206-1 i Danmark \*)

) Den på opførelsestidspunktet gældende udgave.

Beton til spaltegulvselementer henføres til aggressiv miljøklasse



## Krav til armering

Bærende armeringsstål skal være svejsbart ribbestål med en mindste karakteristisk flydespænding på 410 MPa og i øvrigt i henhold til:

- DS/EN 10080 Armeringsstål til beton — Svejselige armeringsstål \*)

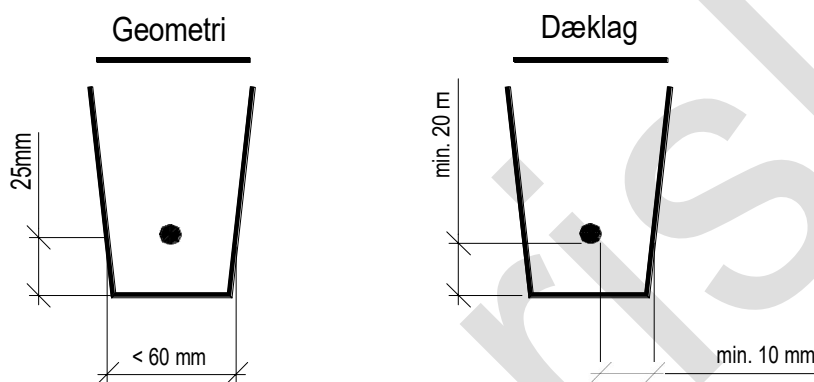
) Den på opførelsestidspunktet gældende udgave.

## Konstruktive krav

### Dæklag

Dæklaget skal overalt være mindst 20 mm.

For "særligt smalle bjælker" kan der sættes lempeligere krav til dæklag mod siden, idet det kræves, at armeringen skal ligge i midten + 5 mm, og dæklaget skal være minimum 10 mm. Her er det dog en forudsætning, at de skærpede stivhedskrav, nævnt i afsnittet om prøvningsprocedurer, overholdes. "Særligt smalle bjælker" er i den forbindelse elementer, hvor bjælkebredden er mindre end 60 mm, i en afstand af 25 mm fra bunden af bjælken.



## "Særligt smalle bjælker"

Under hærdningen skal betonen beskyttes mod udtørring i en sådan grad, at der ikke fremkommer revnedannelser som følge af plastisk svind, og sådan at den fornødne vandmængde til cementens hydratisering er til stede.

### Dimensionering

Betonen skal som minimum være armeret, så det armerede (og revnede) tværsnits bæreevne er større end det, betontværsnittet (urevnet) kan bære ved udnyttelse af betonens bøjningstrækstyrke (minimalarmeret).

### Nyttelast

Der skal regnes med, at gulv-elementerne belastes med følgende nyttelaster:

- En lodret jævnt fordelt fladelast  $q$ .
- En lodret punktlast  $Q$ , der regnes fordelt over et areal på 0,1 m x bjælkenes bredde, dog maksimalt 0,1 x 0,1 m.

Den lodrette punktlast kan virke på enhver del af spalteelementet, dog ikke samtidigt med den jævnt fordelte fladelast. Spaltegulvselementer skal kunne klare følgende, karakteristiske belastninger:

### Kvægstalde:

$q = 4 \text{ KN/m}^*$ .

$Q = 2 \text{ KN} \times \text{længden af elementet (indsat i m)}$  dog mindst 4 KN.

### Svinestalde:

$q = 4 \text{ KN/m}^2$ .

$Q = 1 \text{ KN} \times \text{længden af elementet (indsat i m)}$  dog mindst 2 KN.

Der dimensioneres med hensyn til sikkerhed i overensstemmelse med:  
EN 1990 Projekteringsgrundlag, med tilhørende danske anneks.

#### *Nedbøjning og revnevidde*

Nedbøjningen må maks. være 1/400 af spændvidden, for de nævnte karakteristiske værdier. For "særligt smalle elementer", hvor dæklaget er reduceret sideværts, må nedbøjningen maks. være 1/1000 af spændvidden.

Krav til revnevidde på undersiden: Max. 0,2 mm

#### *Krav til maksimal vandopsugning*

Der stilles særligt strenge krav til betonens tæthed, for at gøre betonen modstandsdygtig overfor staldmiljøet. Derfor er der krav på en maksimal vandopsugning på 5 %.

#### *Styrkekrav ved levering.*

Spaltegulvselementerne skal ved levering have opnået tilstrækkelig styrke, så skader ved almindelig håndtering undgås. Dokumentation herfor kan eksempelvis være i form af tidligere prøvninger.

Ved levering af meget nystøbte elementer skal kunden orienteres, således forsigtighed med udlægning og tidlig belastning kan iagttages

#### **Krav til tolerancer**

##### *Definitioner:*

- Ly Elementets indbygningslængde. (Hvad det skal fylde i længden inkl. fuge?).
- Lb Elementets basislængde. (Den tilstræbte produktionslængde).
- By Elementets indbygningsbredde. (Hvad skal det fylde i bredden inkl. luge).
- Bb Elementets basisbredde. (Den tilstræbte produktionsbredde).
- T Elementets tilstræbte tykkelse.
- S Spalteåbningens tilstræbte bredde.

*Længde:* Lb' Ly - 4 +/- 3 mm.

*Bredde:* Bb- By - 3 +/- 3 mm.

*Tykkelse:* Tykkelsen skal ligge inden for T +/- 5 mm. Dog skal målene på samme leverance ligge inden for 4 mm.

*Spalteåbning:* S= +/- 10 %, dog max.: +/- 2 mm for spalter i gulve til svin  
+/- 3 mm for spalter i gulve til kvæg

**Bemærk:** Overskridelse af max-grænsen er meget kritisk. Overskridelser af min-grænsen accepteres, hvis de ikke optræder konsekvent, og når det drejer sig om korte stræk (3-6 cm) ved åbningernes ender. Man skal ved sammenlægning af to elementer sikre sig, at spalteåbningen mellem disse overholder max-grænsen.

*Pilhøjde:* Maksimal afvigelse:  $L \leq 400$  mm. Dog max. 4 mm forskel på max. og min. pilhøjde i samme leverance.

Vindskævhed:

Max. afvigelse: 3 mm. Vindskævheder måles som et hjørnepunkts afvigelser fra et plan gennem de tre øvrige hjørnepunkter.

### Krav til prøvningsprocedurer

Færdigvarekontrol og -prøvning bør gennemføres **senest** to uger efter afformningen. Overskrides et eller flere af kravene, kan kontrollen gentages ved alderen 28 hærdedøgn.

#### Prøvning af styrke

Bjælkerne oplægges i prøvebænken med et vederlag svarende til det af fabrikanten foreskrevne. Punktlasterne påføres lodret i de farligste punkter. Fladelasten påføres som en lodret jævnt fordelt fladelast. Det kan bestemmes, at der kun prøves med den ene af lasterne, hvis den ses at være farligst eller ligeså farlig som den anden. Brud må tidligst ske ved en last, der svarer til 2,5 gange de karakteristiske laster. Når denne last er nået, behøver man ikke at belaste yderligere. Det medfører, at følgende belastninger skal overholdes:

#### Kvægstalde:

$$q = 10 \text{ KN/m}^2.$$

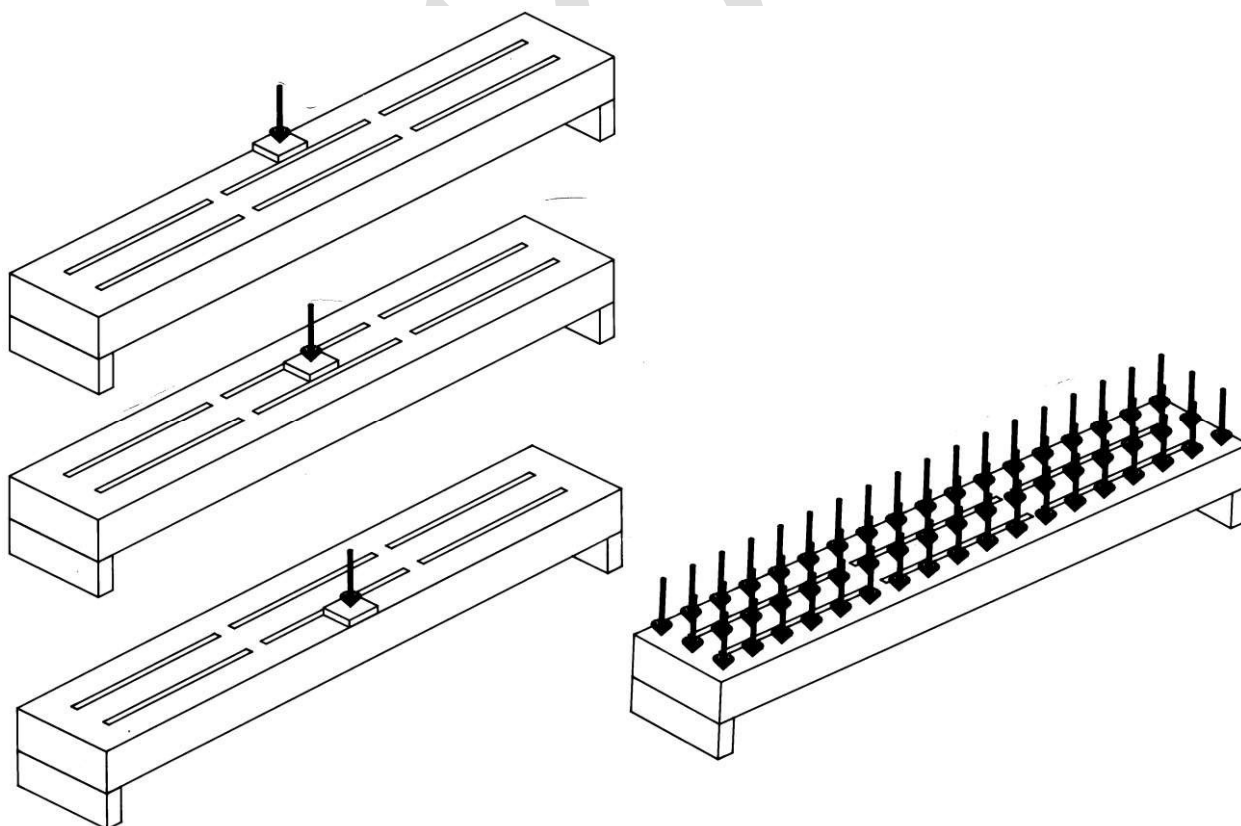
$$Q = 5 \text{ KN} \times \text{længden af elementet (indsat i m)} \text{ dog mindst } 10 \text{ KN}.$$

#### Svinestalde:

$$q = 10 \text{ KN/m}^2.$$

$$Q = 2,5 \text{ KN} \times \text{længden af elementet (indsat i m)} \text{ dog mindst } 5 \text{ KN}.$$

De nedenstående figurer er et eksempel på, hvilke belastninger et element skal igennem i en prøvningsprocedure.



Punktlast Q

Fladelast q

#### Prøvning af nedbøjning og revnevidde

Se afsnittet "Konstruktive krav"

### *Prøvning af vandopsugning*

Kontrollen af vandopsugningen foregår på følgende måde:

1. Der udskæres et prøveemne med længden 200 mm.
2. Emnet lægges i 20° + 5" vand i to døgn, aftørres for overfladevand og vejes. Vægten betegnes "Våd vægt".
3. Emnet lægges nu i tørreskab ved temperaturen 105° + 5°, hvor det tørres i fem døgn. Efter tørring vejes det. Vægten betegnes "Tør vægt".
4. Differencen mellem "Våd vægt" og "Tør vægt" udtrykker vandopsugningen; "Vandopsugning".
5. Vægten af armeringsjernet trækkes fra tør vægt, hvorved vi får vægten af den tørre beton: "Tør beton".
6. Vandopsugningen kan nu beregnes som "Vandopsugning" x 100 / "Tør beton".

Krav til vandopsugning: Max. 5 %

### *Bjælker til kvægstalde omfatter følgende dyr:*

Kalve	op til 100 kg
Fedetyre	op til 500 kg
Opdræt	op til 500 kg
Malkekøer	op til 700 kg
Store dyr og tyre	op til 1.000 kg.

### *Bjælker til svinestalde omfatter følgende dyr:*

Smågrise	op til 30 kg
Ungsvin	op til 50 kg
Slagtesvin	op til 110 kg
Søer	op til 250 kg
Orner	op til 300 kg.

### **Henvisninger**

- [Dansk Spaltequulvskontrol](#)
- [Dansk Standard](#)