

Datablad - Juni 2023

# Bjælker / Søjler

**Precast**

[precast.heidelbergmaterials.dk](http://precast.heidelbergmaterials.dk)

# Bjælker / Søjler generelt

## Generelt

Heidelberg Materials Precast Denmark A/S (HMPD) producerer konsol- (KB og KBB) ensidige konsol- (KBE og KBBE), og rektangulære bjælker (RB) som forspændte elementer. Herudover produceres både bjælker og søjler som slapt armerede.

**Tabel 1: Typebetegnelser**

Beskrivelse	Forspændt	Slapt
Konsolbjælke	KB + KBB	
Ensidig konsolbjælke	KBE + KBBE	
Rektangulær bjælke	RB	BE
Rektangulær søjle		RS
Cirkulær søjle		CS
Hammerhoved søjle		HHS

Forspændte bjælker udstøbes med SCC-beton på 50 m støbebaner, hvor der arbejdes med fleksible, og bevægelige stålforme. Spændarmeringen opspændes, blød armering bindes på, og forskallingen placeres. Der kan også produceres slapt armerede elementer på disse støbebaner. Slapt armerede rektangulære bjælker og søjler produceres, afhængig af dimensioner, i støbebaner eller, som også hammerhoved søjler, på vandrette støbeborde. Cirkulære søjler produceres lodret i papforme, som afskæres og bortskaffes efter brug. Der kan være spor af rørets samling i elementet.

## Betonkvalitet

**Tabel 2: Betonkvalitet**

Type	Karakteristisk trykstyrke ( $f_{ck, cyl}$ )	Miljø-påvirkning	D <sub>maks</sub>
Slapt armerede elementer	50 MPa	P-M-A-E	8 mm
Forspændte	50 MPa	P+M	8 mm



Cirkulære søjler støbt i paprør.

## Kontrol

HMPD er produktcertificeret i henhold til gældende produktstandarder og overvåges af Dancert ([www.dancert.dk](http://www.dancert.dk)).

**Tabel 3: Produktstandarder**

Produktstandard	CSLificial nr.
DS/EN 13225	1073-CPR-BO69-04

Forspændte bjælker udføres i skærpet kontrolklasse, slapt armerede elementer udføres i normal kontrolklasse. Kontrol udover dette skal aftales særskilt.

## Overflader

Elementerne støbes som standard i grå beton, og overfladerne specificeres iht. Bips A24. Det skal bemærkes at forspændte elementers ende fremstår med afskårne liner.

**Tabel 4: Overfladekrav**

	Søjler	Bjælker
Opside	BO 23	BO 43
Form-bund	BO 22	BO 42
Form-side	BO 31	BO 41

Såfremt der ønskes opragende armering i elementoverside på bjælker til fremtidig sammenstøbning af pladsbetonkan elementerne efter særskilt aftale fremstilles med en ru overflade.

## Spændarmering

**Tabel 5: Specifikationstabel for forspændingsstål**

Standard	EN 10138-3
Type	Liner
Styrkeklasse	1860 MPa
Diameter	15,2 mm*
Karakteristik maksimal spænding $f_{mk}$	$\geq 1860$ MPa
Karakteristisk 0,1 % spænding $f_{p0,1k}$	$\geq 1637$ MPa
Duktilitet $f_{pk}/f_{p0,1k}$	$\geq 1,10$
Duktilitet $e_{uk}$	$\geq 3,5\%$
Relaksation	R1
Overfladeegenskaber	P
Initial opspænding	1344 MPa

\*kan udføres med 9,3 /12,5 mm

Opspænding foretages med præcision svarende til klasse A i henhold til DS/EN 13369 pkt. 4.2.3.2.2.



Rektangulære søjler med konsol og skørt.

## Slapt armering

**Tabel 6: Armeringskvalitet for Slapt armering**

	Stangarmering	Net
Standard	DS/EN 10080	DS 10080
Standard-Diameter*	6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32	Special-net
Klasse iht. E N 1992-1-1	B	B
Karak. flyde-spænding ( $R_m$ )	500 MPa for $\varnothing=6$ mm 550 MPa for $\varnothing\geq 8$ mm	500 MPa for $\varnothing=6$ mm 550 MPa for $\varnothing\geq 8$ mm

## Elementgeometri

Der fremstilles elementer i mange forskellige dimensioner, hvorfor der her kun kan henvises til HMPD standarder for Bjælker og Søjler. Det skal for en god ordens skyld nævnes at de angivne dimensioner er standard produkter, og at andre dimensioner kan produceres efter nærmere aftale.

## Tolerancer

HMPD producerer som standard søjler og bjælker i overensstemmelse med tolerancer.dk og overholder her hvad der svarer til normal toleranceklasse.

Skærpet toleranceklasse kan ikke anvendes generelt, men kan undtagelsesvis aftales for enkelte dimensioner, hvor der i det enkelte projekt vurderes at være et særligt behov. Udfaldskrav til indstøbningsdele og udsparinger iht. tolerancer.dk Beton-in situ, elementer og montage - kan findes på [www.tolerancer.dk](http://www.tolerancer.dk).

Udragende armering i side 1 placeres med en højedetolerance på +/- 20 mm.

## Beregningsgrundlag

HMPD dimensionerer elementernes bæreevne i henhold til DS/EN-13225.

## Brand

Elementerne branddimensioneres i henhold til gældende standarder.

## Løft i bjælker

Der istøbes som standard 2 stk. løft i hvert bjælkeelement. Ved dimensioneringen af løftebeslag er forudset en topvinkel i kædeslænget på maks. 60°. Løft vil normalt være placeret i 1/5-dels punkterne.

## Løft i søjler

Der istøbes to løft i siden som udelukkende benyttes ved afformning samt af- og pålæsning af elementerne. Til montage på byggepladsen anvendes løft i top eller dorn i dornhul. Dimensionen af dorn og dornhul afhænger af elementets vægt og geometri. Se nedenstående tabel.

**Tabel 8: Løftedorne<sup>2</sup>**

Dorn diameter	Dornhul diameter	Max elementvægt (ton)	Elementbredde m.m.
40 mm	ca. 50	4,0	100-800
50 mm	ca. 60	6,2	100-800
60 mm	ca. 70	9,3	200-800
70 mm	ca. 80	13,0	200-1200
80 mm	ca. 90	17,4	200-1200
100 mm	ca. 110	28,1	200-1200

<sup>1</sup> Forudsætning: 1stk dorn i kvalitet 34CrNiMo6

<sup>2</sup> Beton fck > 30 MPa

## Inserts for afstivning

Der kan istøbes inserts i elementerne for afstivning samt til rækværk. Der kan regnes med nedenstående kapaciteter iht. BEF Bulletin No 6.

**Tabel 9: Montageinserts**

Type	Regningsmæssig kapacitet. [kN]
M16	16
M20	24

Udtræksværdierne på hhv. 16 og 24 kN vil typisk være opnået, når elementerne har opnået 70% af 28-døgns styrken.

## Leje- og vederlagsplader Bjælker

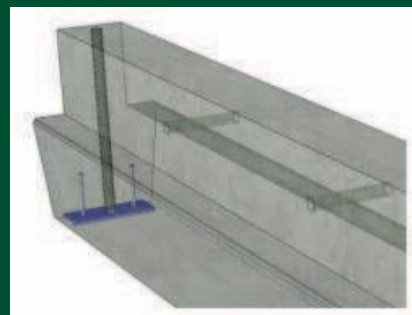
Som standard istøbes 10 mm leje- og vederlagsplader, hvorpå der vha. modstandssvejsning er fastgjort to gevind stykker til i skruring af gevindankre. Der er som standard 1 stk Ø50 mm hul i pladen som sammen med et korrugeret rør i betonen, udgør dornhullet. Lejeplader udføres som standard i styrke- og kvalitetsklasse S235JR.

## Søjler

Som standard istøbes 10 mm leje- og vederlagsplader, hvorpå der vha. modstandssvejsning er fastgjort fire stk. M10 Köco bolte med en længde på 150 mm. Der er som standard 1 stk Ø50 mm hul i pladen som sammen med et korrugeret rør i betonen, udgør dornhullet. Lejeplader udføres som standard i styrke- og kvalitetsklasse S235JR. Såfremt der stilles krav om forankring af vederlagsplade i projektgrundlag kan vederlagsplader udføres med påsvejst armering.

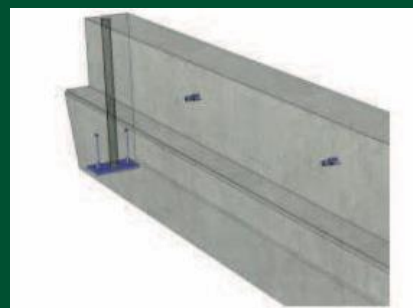
## Dornsamling

Samlingen mellem bjælke og søjle/væg er i de fleste tilfælde udført som en dornsamling. Da denne samling skal dimensioneres af rådgivende ingeniør, kan dimensioner på dorn og dornhuller variere. HMPD's standard dornhuller sikrer normalt at tolerancer hidrørende fra produktion og montage kan optages, men dette skal koordineres af den rådgivende ingeniør. Fast forbindelse i begge ender af en bjælke skal mht. svind og krybning undgås.



## Bjælkers sammenhæng med dækskiven

For at sikre en sammenhæng mellem dækskiver og bærende bjælker, skal der etableres en armeret forbindelse. I konsolbjælker udføres dette som standard med 1 stk. vandret liggende Ø50 mm korrugerede rør pr. dækfuge i bjælkekroppen. I ensidige konsolbjælker benyttes som standard armeringskobling. Disse placeres som ovenfor beskrevet, og dimensioneres af projekterende ingeniør. Bemærk, de nedenfor viste armeringskobling er udelukkende af illustrativ karakter.



Der kan også etableres en forbindelse vha. strittere i konsollen. Dette skal dog aftales særskilt, da det har visse konsekvenser for specifikationen af dæklag mv. Det kan mht. vridningsfastholdelse blive nødvendigt med større armeringsdimension end hvad der er plads til i en dækfuge eller at placering af Ø50 rør skal laves med min afstand (80 mm) over konsol. I så fald skal armering forankres ihuldækkets kanaler.



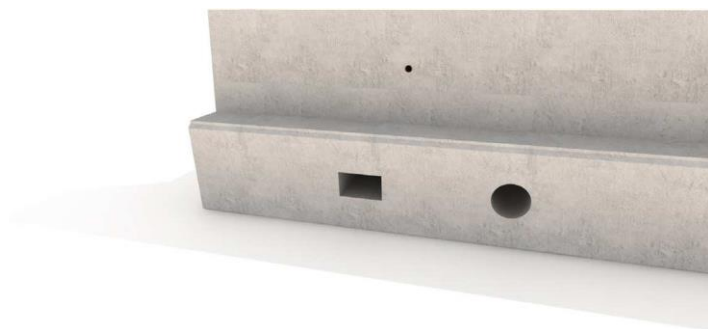
I rektangulære bjælker kan sammenhængen etableres ved strittere eller som udragende armering.

### Konsoller på søjler

Der kan på rektangulære søjler udføres konsoller på op til tre sider. Som standard, er det af produktionsmæssige årsager ikke muligt at producere en betonkonsol i formsiden af elementet, hvilket også indebærer at konsoller på cirkulære rør er special løsninger. Ønskes der fire konsoller på søjlerne, eller konsoller på cirkulære søjler, kan HMPD kontaktes.

### Udsparinger

Der kan, såvidt det er statisk muligt, udføres udsparinger i bjælker og søjler. Disse udsparinger må dog ikke ligge sammenfladende med hovedarmeringen i det aktuelle element. Udsparingen skal i det enkelte tilfælde oplyses vores statiske afdeling, hvorefter den vurderes fra sag til sag.

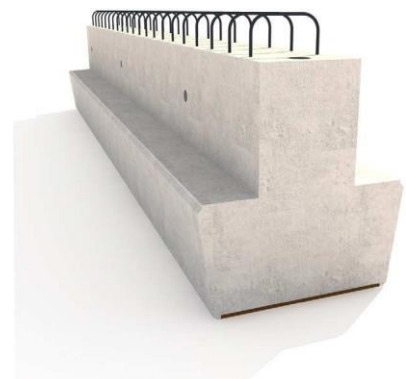


### Udragende armering i bjælker

Bjælker kan leveres med udragende armering til sammenstøbning med pladsstøbt beton. Overfalden er som standard ikke svarende til ru støbeskel, men det kan udføres såfremt der forligger en særskilt aftale herom. Bemærk at det af produktionsmæssige årsager ikke kan lade sig gøre at placere udragende bøjler hvor der i bjælken er opspændingslinier.

### Andre indstøbningsdele

Det kan i mere eller mindre begrænset omfang lade sig gøre at indstøbe andre indstøbningsdele (el, ankerskinner, inserts osv).





[precast.heidelbergmaterials.dk](https://precast.heidelbergmaterials.dk)

Heidelberg Materials Precast Denmark A/S  
Mads Clausens Vej 58  
6360 Tinglev  
Danmark  
[precast.heidelbergmaterials.com](https://precast.heidelbergmaterials.com)