



**TI-B 1 (87)  
Prøvningsmetode  
Udtagning af borekerner**

# Prøvningsmetode Udtagning af borekerner

## **Deskriptorer:**

Borekerner

Udgave: 1  
Dato: Januar 1987  
Sideantal: 5  
Udarbejdet af: NDH

# Prøvningsmetode

## Udtagning af borekerner

### 1. Formål og anvendelsesområde

Metoden beskriver fremgangsmåden ved udtagning af borekerner af betonkonstruktioner til analyse eller prøvning.

Borekerner kan udtages til analyser direkte efter udboringen:

- Makroanalyse af betonsammensætning
- Karbonatiseringsbestemmelse
- Analyse af revneforekomst
- Lokalisering af armering
- Vedhæftningsprøvning.

Eller som emner for laboratorieanalyser og prøvning, f.eks.:

- Mikroanalyse på tyndslib
- Luftporeanalyse
- Fugtindholdsbestemmelse
- Chloridindholdsbestemmelse
- Styrkebestemmelse.

### 2. Referencer

- [1] DS 411: Norm for betonkonstruktioner, 3. udgave, marts 1984
- [2] DS 423,22: Betonprøvning. Udboring og behandling af cylindre til styrkebestemmelse.
- [3] Fra CtO's arbejdsmark 10/22/1985
- [4] ACI - In Situ/Non-destructive Testing of Concrete SP-82 (referencer her side 422).
- [5] Eftersyn af beton, Beton 3, 1984 ATV-udvalget vedrørende betonbyg-værkers holdbarhed.

### 3. Definitioner

**Borekerne:** en betoncylinder udtaget af beton ved hjælp af diamantbor.

**Skadegrad:** Bedømmes til 0, 1, 2 og 3 efter følgende skala:

- 0 = Ingen synlig skade
- 1 = Lille, næsten usynlig skade

- 2 = Skader, som ligger mellem skader af graden 1 og 3
- 3 = Stor, tydelig skade

### 4. Prøveudtagning

Borekerner skal udtages i et passende stort omfang og med så stor en diameter, at de er repræsentative i den aktuelle situation.

#### 4.1 Anvendelse

- Tilstandsanalyse - udtagning af borekerner i repræsentative dele af betonkonstruktionerne for en generel vurdering af betonens tilstand.
- Skadeanalyse - udtagning af borekerner, hvor udtagningsstederne er afhængige af det aktuelle skadebillede. Kernerne kan f.eks. udtages efter følgende kriterier:

- områder med og uden skadesymptomer
- områder med højt og lavt fugtindhold
- områder med og uden chloridindhold

for at belyse skadeomfang og -udstrækning.

- Kontrol - udtagning af borekerner for kontrol af betonkvalitet eller reparationsudførelse.

#### 4.2 Kernedimensioner

Dimensionerne på borekerne må vælges i den enkelte situation, men følgende bør betragtes som retningsgivende minimumsværdier for kernediameteren:

- |   |           |
|---|-----------|
| • Urevnet beton med stenstørrelse < 8 mm og beton i konstruktioner, der ikke må svækkes unødvendigt | 50 mm     |
| • Revnet beton med stenstørrelse < 8 mm   | 75-100 mm |
| • Stenstørrelse op til 32 mm  | 75-100 mm |
| • Reparationer udført med stenstørrelse < 8 mm  | 50 mm     |
| • Reparationer udført med stenstørrelse > 8 mm  | 100 mm    |

- Vedhæftningsprøvning
  - lagtykkelse 5-30 mm 50 mm
  - lagtykkelse 30-75 mm 100 mm
- Borekerner til fugtbestemmelse minimum 75 mm
- Karbonatiseringsbestemmelse 25-50 mm

Længden bør sættes til minimum 2 til 3 gange diameteren (gælder ikke ved vedhæftningsprøvning).

#### 4.3 Prøveantal

Prøveantallet er afhængig af opgavens art og omfang. Det kan typisk være følgende:

Anvendelse	Skadegrad	Antal borekerner
Tilstandsanalyse	0 - 2	mange, typisk 20-30 fordelt over flere bygningsenheder
Skadeanalyse	2 - 3	min. 3 gode / 3 dårlige skadetyper pr. bygningsenhed
Kontrol		sæt af 3 stk.

Det skal fastlægges forud, om borekernerne skal indeholde armeringsjern.

## 5. Prøvningsmetode

### 5.1 Princip

Boring i beton og armering ved hjælp af diamantbor. Borerør i forskellige diametre og længde med skærekant indeholdende diamanter.

Køling og udspuling af borestøv foretages med koldt vand eventuelt tilsat kølervæske i frostvej. Boremaskinen skal være fastholdt under boringen.

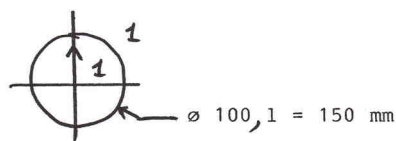
### 5.2 Apparatur

- Borestander, holdes normalt i position ved fastboltning eller med skruetvinger.
- Kerneboremaskine med el-motor og tilslutning til vandforsyning.
- Diamantbor til kernediametre ca.  $\varnothing$  25 - 50 - 75 - 100 mm.

- Fastspændingsudstyr bestående af slagboremaskine, ekspansionsbolte og klemsko samt skruetvinger.
- Vandpumpe med vandslange og vandbeholder, hvis tilslutning ikke forefindes.
- Generator, hvis der ikke forefindes el-tilslutning.
- Dæklagsmåler til fastlæggelse af armeringens position.
- Kædeklipper til kernedeling (kun ved fugtbestemmelse, hvor aflevering af kerner til laboratoriet ikke kan ske inden for et døgn).
- Plastposer, målestok, mærkekridt eller spritpenne (vandfast).
- Evt. fotoudstyr.

### 5.3 Forbehandling af borested

Udtagningssteder for borekerner opmærkes som vist på skitsen.



- Der angives kerne nr. på kerneenden og på betonen ved siden af borehullet.
- Der angives ved pilenes retning en orientering f.eks. op mod facade, mod nord el. lign.
- Der angives en borediameter og ønsket kernelængde.

Der bør udarbejdes plan og/eller skitse samt evt. tages foto af udboringssteder.

Nummereringen af kernerne kan udvides til også at omfatte angivelser af:

- Konstruktionsdel - søjle (S), bjælke (B), dæk (D) osv., f.eks. S.1.

Før udboring af kerne til fugtbestemmelse præpareres kerneoverfladen evt. med silicone. Hvor kerner udbores i samme overflade, bores de i en rækkefølge, så fugtpåvirkningen gøres mindst muligt. Vandforbrug og boretid reduceres mest muligt. Kerner til fugtbestemmelse må ikke udtages i områder med revnet beton.

#### **5.4 Procedure**

- Fastspænding af boreudstyr, vand og el-tilslutning
- Udtagning af borekerne i angivet diameter og tilstræbt dybde
- Pakning i klar plastpose med lynlås, der mærkes med sagsnr. og kerne / prøveemnenr., samt dato for udboring.
- Hvis borekernen skal bruges til fugtbestemmelse, overfladetørres kernen og pakkes i plastpose. Hvis det varer mere end et døgn før kernen er i laboratoriet, neddeles kernen i ca. 25 mm tykke skiver, der hver pakkes i en mærket plastpose. Plastposerne samles kernevis i en plastpose.
- Udboringshullet inspiceres (især hvis der er synlige revner i borekernen).
- Aftale om tilstøbning af borehul skal foreligge inden udboring igangsættes. Til tilstøbning anvendes normalt frostsikker mørtel.

#### **5.5 Resultatbehandling**

#### **5.6 Nøjagtighed**

#### **5.7 Prøvningsrapport**

Til brug ved rapportering, skal der i forbindelse med udtagningen af borekerner indhentes og angives følgende oplysninger.

- Sagsnummer
- Udtagningsdato
- Benævnelse af bygningen
- Angivelse af bygningsdele
- Lokalisering af udboringsstederne
- Angivelse af specielle forhold på udboringsstedet. Dette kan f.eks. være:
  - Forekomst af revner
  - Kernelængde målt i borehullet, hvor kernen er itubrudt
  - Forekomst, placering og orientering af armering i kernen
  - Overfladetemperatur af beton og kerner.
- Evt. fotooversigt.