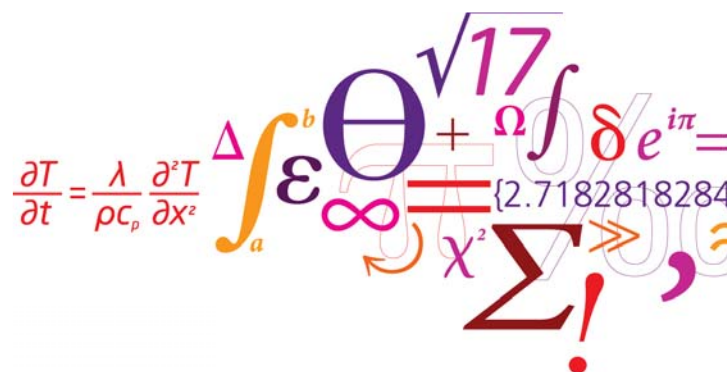


# Overfladekvalitetens betydning for kloridindtrængning

Marianne Tange Hasholt



DTU Byg  
Institut for Byggeri og Anlæg

## Konklusion

**Betonens overfladekvalitet har stor betydning for hvor hurtigt klorider trænger ind i betonen**

- Betonsammensætningen (bl.a. v/c)
- Betonarbejdets udførelse – og hvornår det udføres
- Særlige tiltag som fx brug af formdug



## Konklusion II

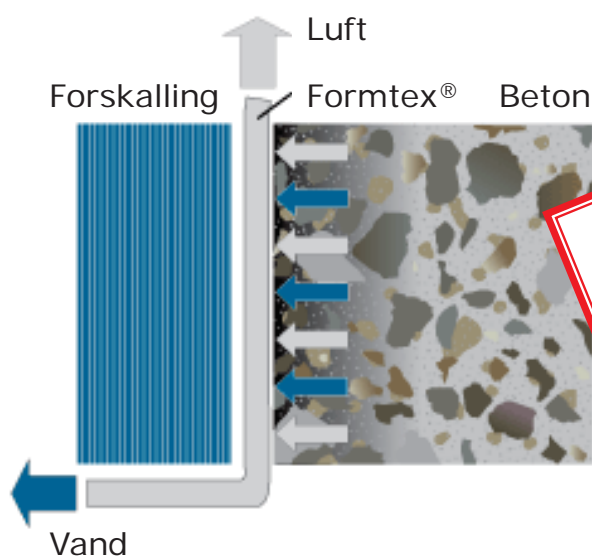
Studenterprojekter kan bruges til at tilvejebringe ny viden.

Hvis denne viden kan blive til gavn for virksomheder og andre, er det en win-win situation

- Eksamensprojekter, specialprojekter & temaer i kursusarbejder
- De studerende vil gerne arbejde med problemstillinger fra "virkeligheden"
- Studenterprojekter er ikke rekvireret forskning

## Formdug

(engelsk: form liner/controlled permeability formwork)

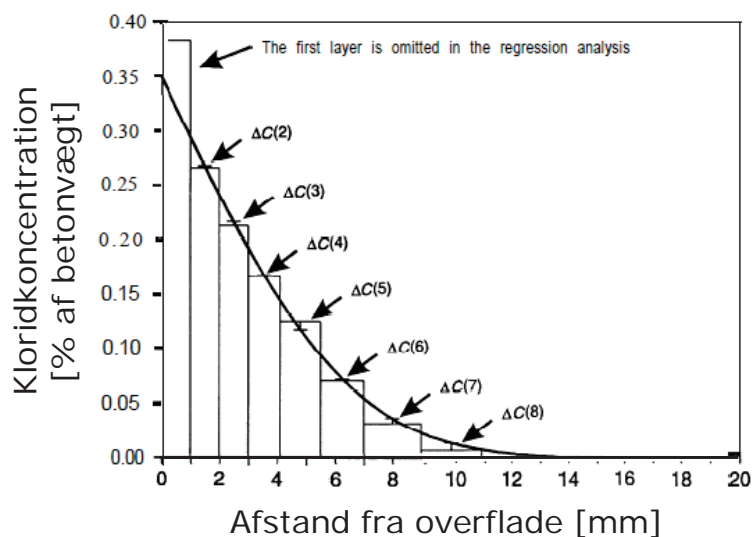
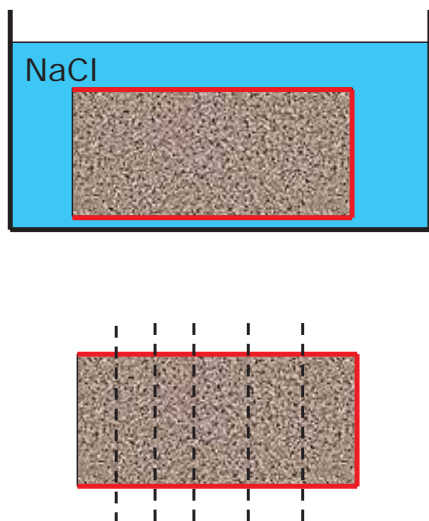


**Projekt #1  
Hvordan dokumenteres  
effekten af formdug?**

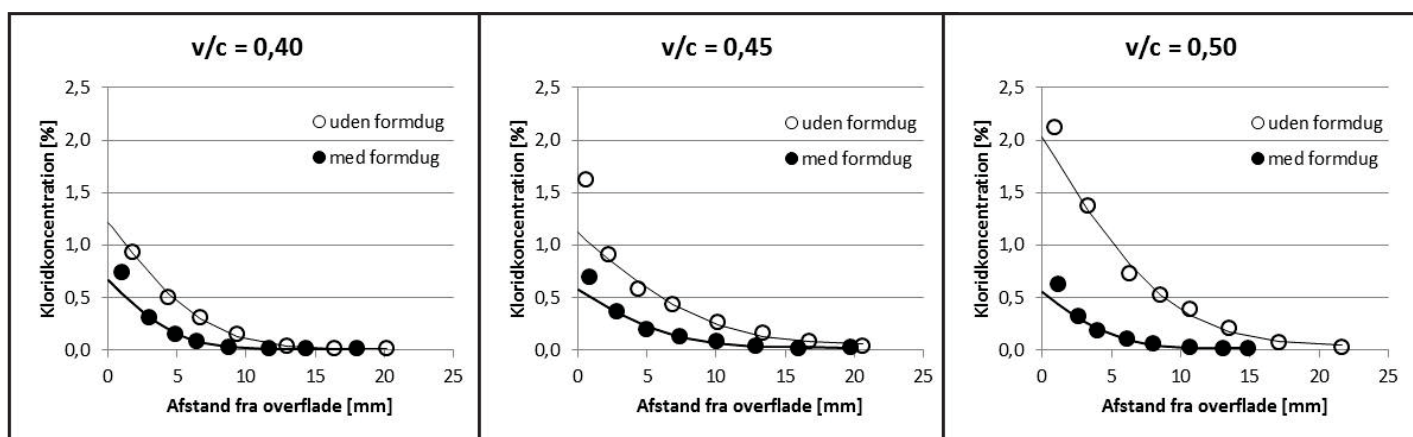
Illustration:  
[www.fibertex.com](http://www.fibertex.com)

# Kloridindtrængning

## En-dimensional transport ved diffusion



## Resultater (NT BUILD 443)

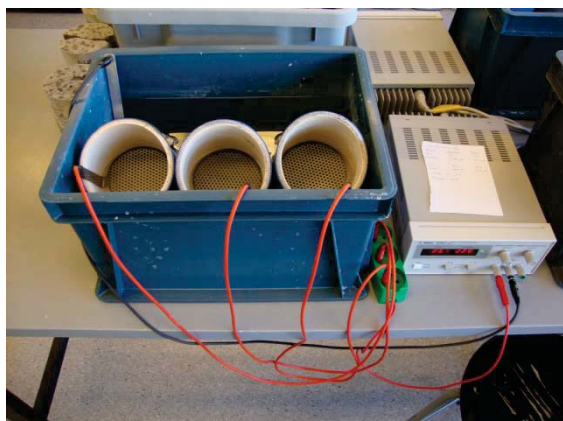


## Diskussion

- Formdugens effekt er meget afhængig af mulighederne for vandtransport i betonen umiddelbart efter udstøbning, og dermed af fx v/c-forhold. Derfor er udsagn a la "*Formdug reducerer diffusionskoefficienten XX %*" ikke almenlydige.
- Ved anvendelse af formdug er det problematisk at referere til "betonens diffusionskoefficient", fordi dette bygger på en antagelse om at betonen har samme transportegenskaber overalt. Men det er netop ikke tilfældet ved brug af formdug, hvor overfladen bliver betydeligt tættere end resten af betonen.
- Hvis diffusionskoefficienten målt ved kurvefit benyttes til at fremskrive kloridprofilen og forudsige levetiden for en betonkonstruktion støbt med formdug, vil levetiden sandsynligvis blive overvurderet.

## Flere resultater (ca. NT BUILD 492)

### Migrationstest



## Flere resultater (ca. NT BUILD 492)

### Migrationstest



støbt flade UDEN formdug

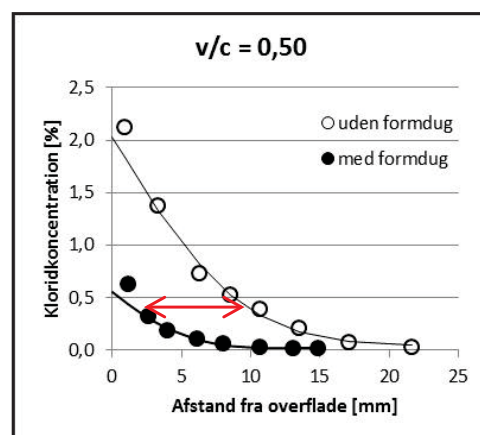


støbt flade MED formdug

## Konklusion vedr. formdug

Den mest retvisende måde at dokumentere virkningen af formdug er at ækvivalere virkningen med et tillæg i dæklag.

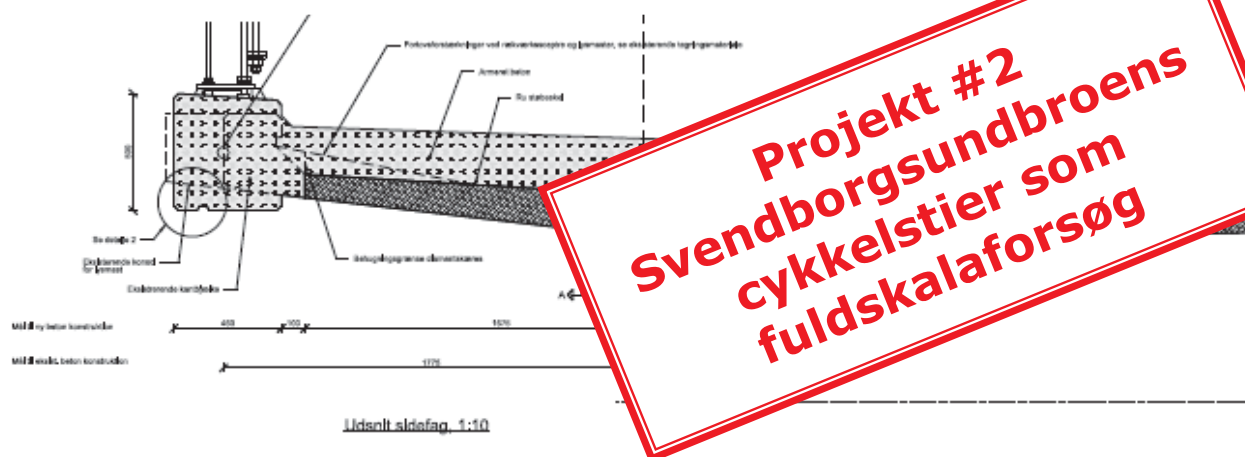
Samme fremgangsmåde er kendt fra overfladebehandling af beton (NT BUILD 489).



# Forskel på forårs- og efterårsstøbninger

## Hypotese

For konstruktioner udsat for klorideksponering fra tørsalt har forårsstøbninger længere levetid end efterårsstøbninger, fordi beton støbt om foråret har opnået større tæthed første gang den udsættes for salt.



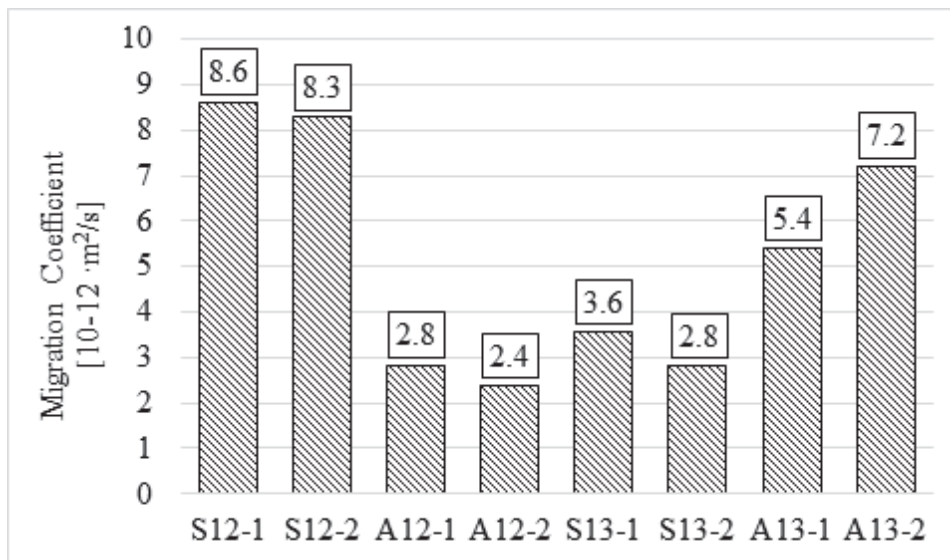
# Undersøgelsesmetoder



- Makroanalyse
- Migrationstest (NT BUILD 492) på beton længst fra overfladen
- Kloridprofil (NT BUILD 443) fra overfladen

# Resultater

## Migrationskoefficienter



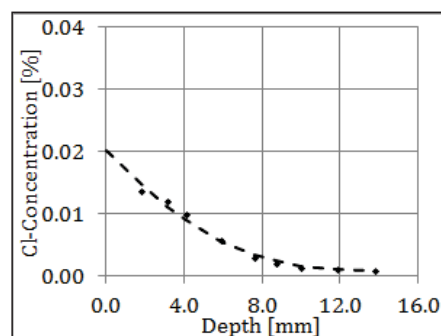
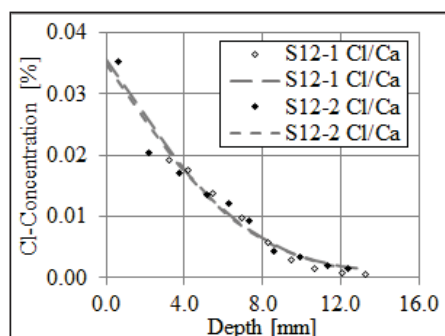
# Resultater

## Kloridprofiler

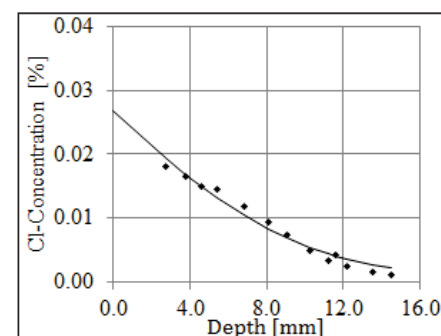
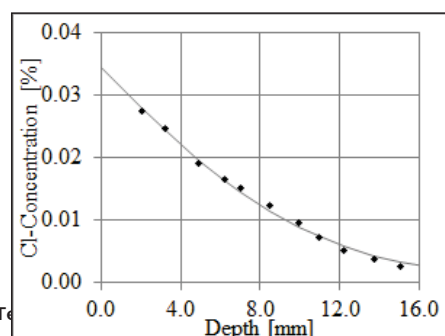
Støbt 2012

Støbt 2013

Forår  
(april & maj)



Efterår  
(sept. & okt.)





## Konklusion vedr. årstidsafhængighed

- Levetiden for en armeret betonkonstruktion støbt om efteråret er ca. 10% kortere end hvis den samme konstruktion var støbt om foråret.
- Beregning foretaget for 55 mm dæklag  
– effekten er procentvis større, jo mindre dæklaget er.
- Svendborgsundbroens cykelstier er i god stand 😊

**Mange tak for  
opmærksomheden**

Marianne Tange Hasholt  
matah@byg.dtu.dk