



Afdampning fra beton



Problemstilling

Betonkonstruktioner anklages ofte for at afgive sundhedsfarlig dampe som forårsager et dårligt indeklima.

Er det sandt?



Litteraturgennemgang

- Beton kan optage flygtige forbindelser fra fx lim og plastbelægninger, og senere afgive disse stoffer.
- Flyveaske fra moderne kulkraftværker indeholder ofte ammoniak. Ammoniakken frigives når flyveasken bruges i beton.
- Derudover er der ikke beskrevet afdampning af flygtige stoffer fra beton



Forsøg

Headspace på nedknust beton

- Letklinker beton
- Huldæk

Klimakammertest for ammoniak

- Vægelement uden flyveaske
- Vægelement med flyveaske

Klimakammertest for organiske forbindelser

- Huldæk
- Letklinker beton
- Vægelement
- Gulvbeton

Sensorisk bedømmelse

- Huldæk
- Letklinker beton



Hvad fandt vi?

Kulbrinte

- Fra huldæk og letklinkerbeton afgives kulbrinter stammende fra formolien, som er på mineralolie basis.
- Fra vægelementet afgives intet målbart. Her er anvendt vegetabilsk formolie
- Fra gulvbetonen afgives intet målbart. Der er ved udstøbning af gulvbetonen ikke anvendt formolie



Jørn Bødker

Afdampning fra beton

Hvad fandt vi?

Ammoniak

- Fra beton med flyveaske, der indeholder 63 ppm ammoniak/ammonium, afgives ammoniak til atmosfæren.
- Afdampningen aftager hurtigt
- Også fra beton som ikke indeholder flyveaske afgives ammoniak

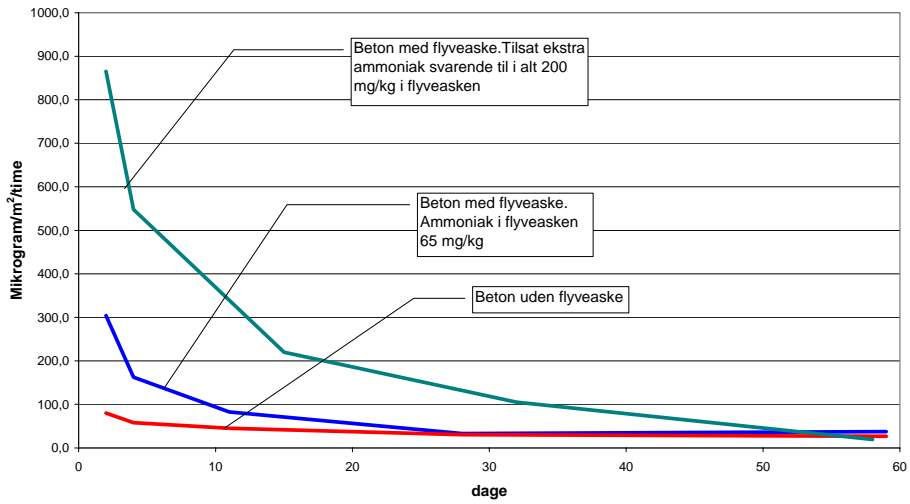


Jørn Bødker

Afdampning fra beton



Afdampning af ammoniak

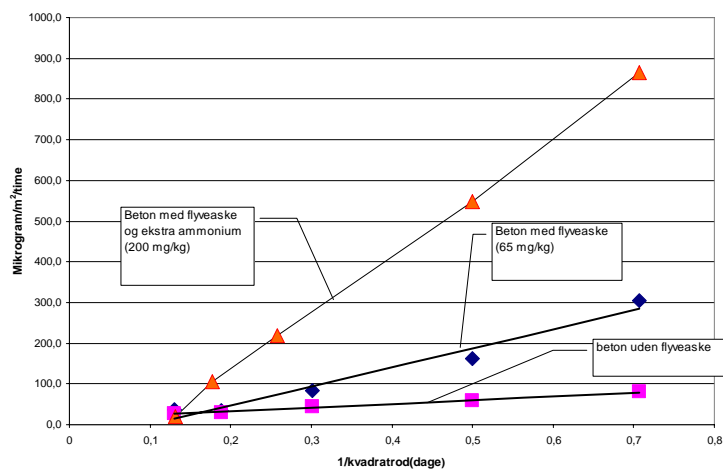


Afdampning fra beton

Jørn Bødker



Fick's lov



Afdampning fra beton

Jørn Bødker



Hvad fandt vi?

lugt

De sensoriske bedømmelser viser svag lugt.

På en skala fra 0 til 5 (ingen lugt til overvældende lugt) finder man 4 uger efter produktion af elementerne en lugt på 1 (svag lugt).



Er afdampning af kulbrinte et stort problem?

Nej!

Der er ingen officielle grænseværdier i indeklimaet.

- I arbejdsmiljøet er grænseværdien ca. 180 mg/m^3 .
- Ofte bruges $1/100$ del af grænseværdien som "indeklima pejlemærke", svarende til $1,8 \text{ mg/m}^3$

Teoretiske beregninger viser, at man i et rum i en bygning udført af beton vil være under denne værdi allerede to måneder efter, at betonen er udstøbt.



Er afdampning af ammoniak til indeklimaet et stort problem?

Nej!

Der er ingen officielle grænseværdier i indeklimaet.

- I arbejdsmiljøet er grænseværdien 14 mg/m^3 .
- Ofte bruges 1/100 del af grænseværdien som ”indeklima pejlemærke”.

Teoretiske beregninger viser, at man i et rum i en bygning udført af beton vil være under denne værdi allerede to måneder efter, at betonen er udstøbt.



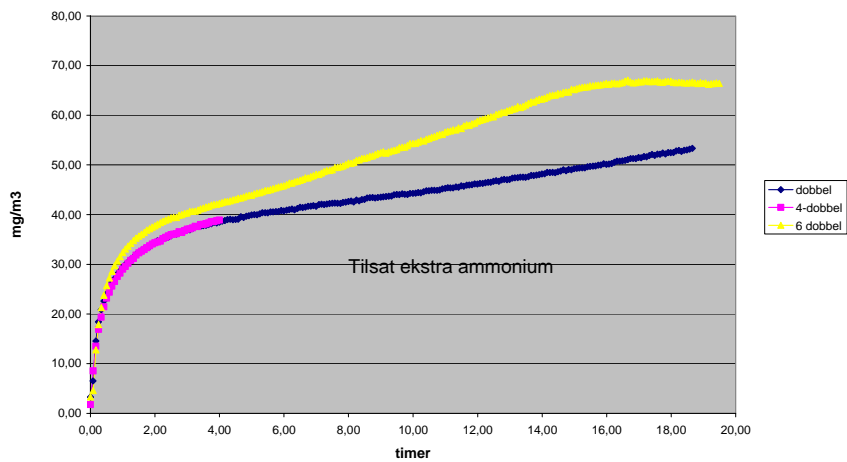
Er afdampning af ammoniak til arbejdsmiljøet et stort problem?

Næppe!

Ammoniakken kan lugtes men koncentrationen vil kun i meget specielle situationer kunne overskrige grænseværdien.



Værst tænkelig situation



Afdampning fra beton

Jørn Bødker



Konklusion

- Afgivelse af dampe fra beton til indeklimaet er helt ubetydelig
- Afdampning af kulbrinte kan endda helt elimineres ved at skifte formolie til en planteoliebaseret formolie.



Afdampning fra beton

Jørn Bødker