

Mineralske tilsætninger -muligheder og begrænsninger

Dansk Beton Forening 4.oktober 2006

Historik

- **Flyveaske i Danmark fra medio 1970-erne**
- **Mikrosilica i Danmark fra sidst I 1970-erne**

Oprindelse

unicon ///

- **Flyveaske stammer fra forbrænding af stenkul**
- **Mikrosilica stammer fra produktion af metallegeringer**

Egenskaber

unicon ///

Flyveaske

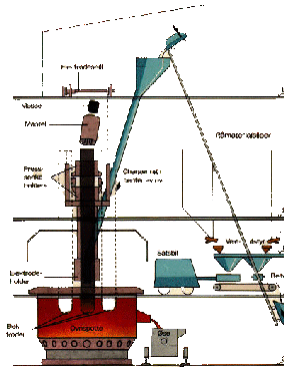
- har puzzolan egenskaber
- gør magre betoner pumpbare
- modvirker skadelige alkalikiselreaktioner
- binder chlorider
- modvirker bleeding i betoner



Egenskaber

Mikrosilica

- har puzzolanegenskaber
- modvirker skadelige alkaliselreaktioner
- giver stor tæthed og modstand mod kemikalieangreb
- fremmer udtørring af beton



Udvikling de seneste år:

- **Mikrosilica er blevet en mangelvare**
- **Og priserne er eksploderet**
- **Flyveaske er i perioder en mangelvare**
- **Og priserne er steget markant**

Nye muligheder:

Flyveaske kan produceres ved samfyring

- **Samfyring med halm er en succeshistorie**

- **Samfyring med træflis er under afprøvning**

- **Derved kan udbuddet måske øges eller opretholdes**

Andre nye veje?

Formaling af andre biprodukter?

Kunstig fremstilling af puzzolaner?

Andre aktive tilsætninger



- **Rice-husk** aske fra afbrænding af risskaller
 - **Glaspulver** formalet glasaffald
 - **Naturlige puzzolaner** vulkansk aske
- **Slagge fra stålproduktion** blastfurnace slag
- **Andre slagge og bundasker** f.eks fra affaldsforbrænding
 - **Bioaske/slamaske** fra afbrænding af spildevandsslam
- **Andre filtermaterialer** opsamlet i filtre ved smeltning og afbrænding af ???

Inaktive tilsætninger



- **Farvepigmenter**
- **Stenmel fra granit knusning**
 - **Kalkfiller**
 - **Fint sand**

Hvad siger standarderne ?



DS/EN 206:

3.1.23 tilsætninger:

Findelt materiale, der bruges i beton for at forbedre visse egenskaber eller for at opnå visse egenskaber. Denne standard omhandler to typer uorganiske tilsætninger:

- Næsten inaktive tilsætninger (type I)
- Puzzolaniske eller latent hydrauliske tilsætninger (type II)

DS 2426:

Siger intet specielt om dette emne, hvorfor DS/EN 206 er gældende

Hvad siger standarderne ?



DS/EN 206:

5.1.6 Tilsætninger (inklusive mineralsk filler og pigmenter)

Generel egnethed for:

Type I:

- filler efter DS/EN 12620
- pigmenter efter EN 12878

Type II:

- Flyveaske efter DS/EN 450
- Mikrosilica efter DS/EN 13263

DS 2426:

Supplerer eller overruler DS/EN 206 på følgende punkter:

Flyveaske skal være kategori for glødetab ($\leq 5\%$)

Og kategori N for finhed (max 40 % sigterest på 45 μ , og under $\pm 10\%$ fra deklareret værdi)

Slamaske er generelt egnet, og med krav svarende til flyveaske.