

# Finstofkvalitet.



Vi oplever en stigende interesse fra kunderne i at øge finstofindholdet i betonsand (SCC beton, prisen på flyveaske stiger). Hvordan kan noget sådant godkendes jf. EN 12620?

1. Hvad er logikken i kravet?
2. Hvad står der i EN 12620?
3. Testmetoderne
4. Erfaringsudveksling



# Logik i kravet: FINSTOFKVALITET

Kravet fandtes ikke i DS481.

Finstof (defineret som partikler under 63  $\mu\text{m}$ ) findes i stor mængde i alm. beton (cement, flyveaske, kalkfiller, silika, slammaske m.m.)

Hvad er man bange for!

- Øget vandbehov i betonen?
- Bøvl og besvær grundet opløselige korn (organiske og uorganiske salte)?
- Betonsygdomme grundet reaktive korn?

# EN 12620:

## 4.6 Indhold af finstof

Indholdet af finstof, bestemt i henhold til EN 933-1, skal deklareres i overensstemmelse med den relvante kategori angivet i tabel 11. Indholdet af finstof i fillertilslag skal opfylde kravene angivet i tabel 7.

Tabel 11 – Kategorier for maksimumværdier for indhold af finstof

Tilslag	0,063-mm-sigte Gennemfald i procent af massen	Kategori $f$
Groft tilslag	$\leq 1,5$ $\leq 4$ $> 4$	$f_{1,5}$ $f_4$ $f_{\text{Deklareret}}$
	Ingen krav	$f_{\text{IK}}$
Naturligt sorteret 0/8-mm-tilslag	$\leq 3$ $\leq 10$ $\leq 16$ $> 16$	$f_3$ $f_{10}$ $f_{16}$ $f_{\text{Deklareret}}$
	Ingen krav	$f_{\text{IK}}$
Grustilslag	$\leq 3$ $\leq 11$ $> 11$	$f_3$ $f_{11}$ $f_{\text{Deklareret}}$
	Ingen krav	$f_{\text{IK}}$
Fint tilslag	$\leq 3$ $\leq 10$ $\leq 16$ $\leq 22$ $> 22$	$f_3$ $f_{10}$ $f_{16}$ $f_{22}$ $f_{\text{Deklareret}}$
	Ingen krav	$f_{\text{IK}}$

## 4.7 Finstofkvalitet

Den skadelige virkning af indhold af finstof i fint tilslag, herunder fillertilslag, skal vurderes i henhold til annek D.

# EN 12620:



## **Anneks D** (normativt)

### **Vurdering af finstof**

Finstof skal anses for ikke-skadeligt, når et af de fire nedenstående forhold er til stede:

- a) Det totale indhold af finstof i fint tilslag er mindre end 3 % eller en anden værdi i henhold til bestemmelser gældende på brugsstedet.
- b) Sandækvivalenten (*SE*) bestemt i henhold til EN 933-8 overstiger en specificeret nedre grænse.
- c) Resultat af methylenblåprøvning (*MB*) udført i henhold til EN 933-9 er mindre end en specificeret grænse.
- d) Ækvivalenten til egenskaber hos kendte og tilfredsstillende tilslag er fastlagt, eller der er viden om tilfredsstillende anvendelse af tilslaget uden problemer.

Overensstemmelseskravene for sandækvivalenten og methylenblåprøvninger af 0/2-mm-fraktion skal normalt udtrykkes med en sandsynlighed på 90 %.

NOTE – Nøjagtige grænser kan ikke fastsættes generelt, før der fremkommer flere erfaringer med brug af prøvningsmetoderne på forskellige fine tilslagsmaterialer i visse dele af Europa. Grænserne og/eller kategorierne bør fastsættes på grundlag af erfaringer med eksisterende materialekrav fra tilfredsstillende lokale anvendelser i henhold til bestemmelser gældende på brugsstedet.

# Sandækvivalent



## Metoden:

Sand rystes op i vand med  
kalciumklorid, glycerin og  
formaldehyd.

Efter 20 minutters stilstand måles  
niveauet for flokkulatet og for  
sedimentet.

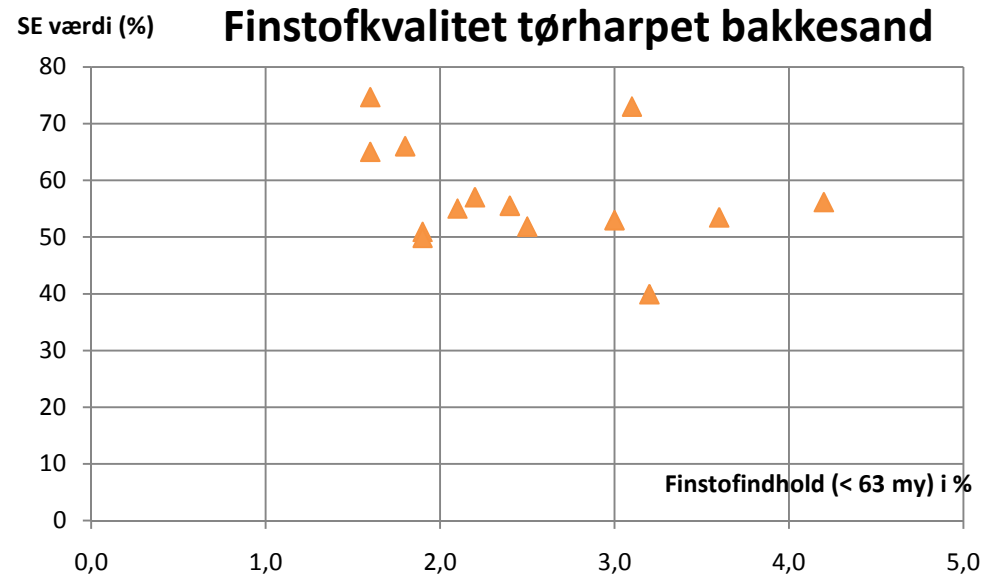
Sedimentets andel af flokkulatet  
angiver SE værdien.



# Sandækvivalent



Hvordan fastsættes acceptgrænsen?



# ÅRHUS AMT

## Råstofkortlægning:



### Sandækvivalent

Sandækvivalenten (SE-tallet) er udtryk for en vurdering af et grusmateriales stabilitet/bæreevne for materialerne i fugtig tilstand. SE-værdien giver således indirekte oplysninger om en prøves relative indhold af fine bestanddele (hvilket i denne sammenhæng vil sige silt og ler).

SE-tallet angives i procent og 100 % svarer til et materiale, der slet ikke indeholder de fine bestanddele. Tilsvarende vil en SE-værdi på 0 % angive, at sedimentet indeholder rent ler og silt.

For stabilgrus og bundsikringsgrus er der mindstekrav til SE-værdien i normerne for anvendelse af friktionsmaterialer til bundsikring og stabilisering, jf. DS 401:

SE > 34 % for Stabilgrus klasse I (SGI)

SE > 30 % for Stabilgrus klasse II (SGII) og bundsikringsgrus.

For materiale til betontilslag vil mindstekravet sædvanligvis være:

**SE > 70 % for materialer til betontilslag**

Råstoffets SE-værdi er fundet ved analyse efter DS/EN 933-8:2001.

## Hvor kommer det fra?

# Methylenblåprøvning

- Metoden:
- Sand opblandet i vand tilføres MB i små doser. Når sandet ikke kan optage mere MB bliver ændres farven i vandet. Dette ses ved at "glorien" på en plet på filterpapir bliver blå.
- Stoffer der reagerer med MB:
  - organiske sulfater, phosphater og phenoler, anioniske surfaktanter, uorganiske cyanater, chlorider og nitrater + måske mere.





# Logik i kravet?

Hvad er man bange for?

- Øget vandbehov i betonen?

Måske, men betonproducentens bekymring må være ensartetheden.

- Bøvl og besvær grundet opløselige korn (organiske og uorganiske salte)?

Ja, må være relevant i områder hvor sandet ikke er rengjort af moder natur.

- Betonsygdomme grundet reaktive korn?

Nej



## Erfaringer i DK:

Min formodning:

- "3 % kravet" anvendes overalt
- Sandækvivalent grænser er ikke defineret
- Methylenblåprøvning anvendes ikke
- Argumentation angående "viden om tilfredsstillende anvendelse af tilslaget uden problemer" anvendes i grænsetilfælde:
  - mindre overskridelser på finstofmængden
  - kendte inaktive materialer påvirker kun vandbehovet
  - kunden orienteres.