



Vejbelægninger

# Nye vejregler for stabilt grus og bundsikring



■ Af afdelingschef, civilingeniør  
Flemming Berg, Vejdirektoratet,  
Vejteknisk Institut  
fb@vd.dk

*Der er udkommet nye Udbuds- og anlægsforskrifter for ubundne bærelag af stabilt grus og bundsikringslag af sand og grus. De nye forskrifter er væsentligt ændrede i forhold til hidtidige, idet der er taget højde for obligatorisk indførelse af europæiske standarder til offentlige arbejder fra 1. juni 2004. Forskrifterne findes på [www.vejregler.dk](http://www.vejregler.dk)*



*Der er kommet nye regler for stabil grus og bundsikringsmaterialer.*

## Baggrund

I medfør af Rom-traktatens artikel 8a fra 1986, skal tekniske handelshindringer i det indre europæiske marked fjernes. For at imødekomme denne politiske ambition har Kommissionen udstedt en række direktiver, idet direktiver er europæisk lovgivning, som de enkelte medlemslande, herunder Danmark, er forpligtet til at indføre i egen lovgivning.

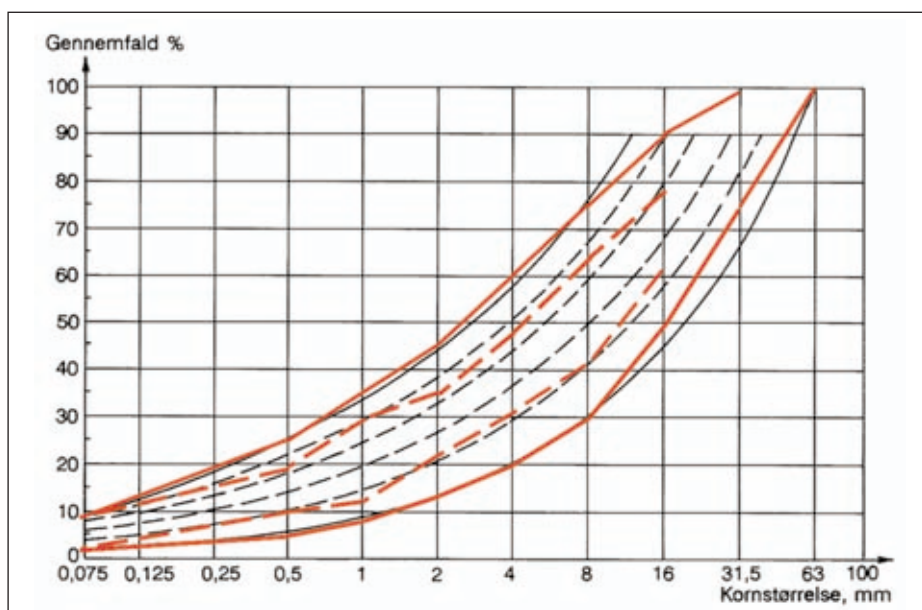
De for vejsektoren hovedsageligt rele-

vante direktiver er udbudsdirektiverne – direktiver for offentlige indkøb – og byggevaredirektivet, idet udbudsdirektiverne stiller nærmere krav om brede europæiske udbud af offentlige opgaver, mens byggevaredirektivet stiller krav om CE-mærkning af produkter til bygge- og anlægssektoren, herunder vejsektoren, efter nærmere beskrevne tekniske specifikationer.

Tekniske specifikationer er bl.a. fælles-europæiske produkt- og prøvningsstan-

darder, som er udarbejdet af den europæiske standardiseringsorganisation CEN, efter bestilling fra Kommissionen – såkaldte harmoniserede standarder. Hertil kommer en række standarder, som er udført efter frivillig overenskomst mellem medlemslandene – såkaldte frivillige standarder.

Produkter, der er udført efter harmoniserede standarder, skal, i modsætning til produkter udført efter frivillige standar-



Figur 1.  
Røde linjer er kornkurvekrav efter nye udbuds- og anlægsforskrifter – sorte linjer er kornkurvekrav efter hidtidige udbuds- og anlægsforskrifter. Gradering skal overalt være inden for fuldt optrukne røde linier. Producenten skal deklarere værdier inden for et snævrere interval, som tilgodeser de fastsatte produktionstolerancer – stiplede røde linjer. 90% af kornkurverne fra produktionskontrollen skal overholde de deklarerede værdier inklusive tolerancer inden for en produktionsperiode på maksimum 6 måneder.

der, CE-mærkes. Da udbudsdirektiverne imidlertid ikke skelner mellem harmoniserede og frivillige standarder, skal summen af de europæiske standarder, i den udstrækning de foreligger, lægges til grund for produkter til offentlige veje.

I Danmark udgives de færdige europæiske standarder (EN) som danske standarder (DS/EN), hvilket i praksis sker ved, at DS sætter et oversat titelblad foran den engelsksprogede standard. I den udstrækning der i vejsektoren har været ressourcer til det, vil der tillige foreligge en dansksproget udgave af den europæiske standard.

Eksempelvis har Vejteknisk Institut – i samarbejde med det relevante standardiseringsudvalg hos DS – oversat en del af prøvningsmetoderne for sand-, grus- og stenmaterialer. En række europæiske prøvningsstandarder, f.eks. prøvning af grus og asfalt, har været færdige i nogle år. Danske prøvningslaboratorier har haft mulighed for at afprøve disse standarder gennem deltagelse i Vejteknisk Instituts ringprøvningsarrangement.

Vejteknisk Institut vil i de kommende ringprøvningsarrangementer tilbyde stadig flere europæiske prøvningsmetoder. Da disse bliver det fremtidige grundlag for styring og kontrol af vejbygningsarbejder, kan laboratorierne ikke opfordres kraftigt nok til at deltage heri.

Selv om det således havde været muligt og tilladeligt – men ikke et europæisk krav – allerede for nogle år siden at indføre visse færdige europæiske standarder i vejregler, har bl.a. Vejregelorganisation, i lighed med en række andre europæiske lande, besluttet at afvente de samlede pakker af europæiske standarder inden for de enkelte produktområder.

Dette sker for at undgå en uheldig sammenblanding af danske og europæiske standarder, idet der er en tæt sammenhæng mellem de europæiske produktstandarder og de tilhørende prøvningsstandarder.

De danske vejregler udarbejdes med hjemmel i Vejlovens § 6. Gennem indarbejdelse af de europæiske standarder i vejreglerne bidrager vejregelorganisationen til at sikre, at Danmark lever op til sine europæiske forpligtelser.

Vejteknisk Institut har i mere end 10 år sammen med den øvrige danske vejsektor deltaget aktivt i udarbejdelsen af de fleste europæiske produkt- og prøvningsstandarder til vejmaterialer.

#### Nye udbuds- og anlægsforskrifter for stabilt grus og bundsikring

I de nye udbuds- og anlægsforskrifter er i forhold til hidtil gældende forskrifter fra 1998 foretaget omfattende ændringer. De væsentligste skal kort omtales her.

For begge produkter erstattes ”DS 401 Norm for sand-, grus og stenmaterialer, april 1992” af de europæiske produktstandarder ”DS/EN 13285 Vejmaterialer – ubundne blandinger – specifikation, 2003” og ”DS/EN 13242 Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder, 2003”.

Med de nye udbuds- og anlægsforskrifter har det været hensigten at tilstræbe, at indarbejdelsen af de europæiske standarder er så enkle og tæt på hidtidige krav i DS 401 som muligt. Tillige erstattes hidtidige danske prøvningsmetoder i ”DS 405 Prøvningsmetoder for sand-, grus og stenmaterialer, 1978” og ”VD 611, prøveforskrifter, vejgeotekniske rutineforsøg, 1969” af nye europæiske prøvningsstandarder.

#### Stabilt grus

Stabilt grus specificeres i forskrifterne i to kvaliteter.

##### Kvalitet I (SG I 0/31,5)

- Graderingen skal overalt være inden for de i tabel 1a og 1b for SG I angivne værdier (jf. DS/EN 13285 kategori G<sub>e</sub>, OC<sub>75</sub>, UF<sub>0</sub> og LF<sub>2</sub>).

- Sandækvivalenten skal være mindst 34.
- Indholdet af uknuste partikler (runde korn) må højst være 50% (jf. DS/EN 13242, kategori C<sub>NR/50</sub>).

I figur 1 er grænsekurver for stabilt grus I vist.

##### Kvalitet II (SG II 0/31,5)

- Graderingen skal overalt være inden for de i tabel 2a og 2b for SG II angivne værdier (jf. DS/EN 13285, kategori G<sub>e</sub>, OC<sub>75</sub>, UF<sub>0</sub> og LF<sub>2</sub>).
- Sandækvivalenten skal være mindst 30.
- Indholdet af uknuste partikler (runde korn) må højst være 70% (jf. DS/EN 13242, kategori C<sub>NR/50</sub>).

#### Kornkurve

Prøvningsmetoden for sigteanalyse DS/EN 933-1 erstatter den tidligere anvendte prøvningsmetode DS 405.9.

Af forskelle mellem disse prøvningsmetoder skal her fremhæves:

- De anvendte sigter fremgår af DS/EN 933-2, hvor det kræves, at sigter med en maskevidde på 4 mm og derover skal være pladesigter. Ifølge note i DS/EN 933-2 kan metaltrådsigter på 4 mm fortsat anvendes, men det vil være fordelagtigt at anvende pladesigter med en sigtediameter på 300 mm, grundet forøget prøvestørrelse og lempede krav til kalibreringshyppighed for pladesigter i forhold til trådsigter. Sigte 0,063 mm erstatter 0,075 mm sigten.
- Krav til prøvestørrelse er hævet, ved maksimalstørrelse på 32 mm kræves 10 kg i stedet for 5 kg og ved 16 mm kræves 2,6 kg i stedet for 0,7 kg.
- Den hidtil anvendte metode med opdeling i grovsigtning med børstning og udvaskning af det fugtige gennemfald på 16 mm kan fortsat anvendes. Ved rapportering afrundes gennemfaldsprocenterne til hele tal, på nær gennemfaldet på 0,063 mm sigten, der opgives



med én decimal.

### Sandækvivalent

Prøvningsmetoden for sandækvivalent DS/EN 933-8, Annex A erstatter den tidligere anvendte prøvningsmetode DS 405.10.

Af forskelle mellem disse prøvningsmetoder skal her fremhæves:

- Prøvningen udføres på 0 - 4 mm fraktion i stedet for 0 - 4,75 mm fraktion og må udføres ved en temperatur på  $23 \pm 3$  °C i stedet for  $23 \pm 1$  °C.
- Beskrivelsen af apparat, udstyr og fremstilling af analysevæske er i detaljerne ændret. Den tilberedte analyseprøve neddeles til to analysedele, hvor værdien beregnes med en decimal. Sandækvivalent værdien opgives i hele tal som middel af de to analysedele.

### Knusningsgrad

Prøvningsmetoden for knusningsgrad DS/EN 933-5 erstatter den tidligere anvendte prøvningsmetode DS 405.5.

Følgende væsentlige forskelle mellem disse prøvningsmetoder skal fremhæves:

- Prøvningen udføres på materiale større end 4 mm i stedet for 2 mm. Krav til prøvestørrelse er hævet, og antal korn i hver fraktion skal være mindst 200 stk.
- De tidligere anvendte 3 grupper er udvidet til 4 grupper og defineret anderledes: Knuste korn (> 50% brudflader) heraf totalt knuste korn (> 90% brudflader) Uknuste (runde) korn (< 50% brudflader) heraf totalt uknuste korn (< 10%

brudflader)

- Flader, der har kantslidte begrænsninger, betragtes ikke som brudflader.

Et tidligere anvendt krav om f.eks. indhold af mindst 30% korn, der har en eller flere brudflader, kan sidestilles med et krav om et indhold på højst 70% totalt uknuste korn.

### Modstandsevne mod knusning

Til bedømmelse af modstandsevnen mod knusning anvendes Los Angeles-forsøget beskrevet i prøvningsmetode DS/EN 1097-2. Ifølge prøvningsmetoden udføres forsøget på fastlagte delfraktioner: 10/14 mm og i Annex A desuden 4/8, 6,3/10, 8/11,2 og 11,2/16 mm.

Eventuelle krav til Los Angeles værdien, bør relateres til en eller to fastlagte delfraktioner.

### Produktionsstyring

De europæiske produktstandarder for sand, grus og sten til vejbygning stiller krav om, at alle indvindingsvirksomheder skal have et system til produktionsstyring. Formålet er at sikre materialernes overensstemmelse med kravene i standarderne. Systemet skal etableres og dokumenteres uanset om virksomheden ønsker at være tredjeparts certificeret eller ej.

Standarden DS/EN 13242 er harmoniseret, hvorfor tilslag (delkomponenter til fremstilling af stabilt grus), som eventuelt handles på et marked, skal være CE-mærkede, og overensstemmelsesattesteringen skal være foretaget efter system 4 (producenten selv, dvs. ingen krav om tredjepart). Det gælder ikke tilslag, som ikke handles på et marked, dvs. tilslag der pro-

duceres som led i egen stabil grusproduktion.

Kravene er en delmængde af de krav, der er beskrevet i Vejreglen "Produktionsstyring for sand, grus og sten til vejbygning" oktober 2001, som anvendes ved bl.a. produktcertificering af virksomheder. På den baggrund kan alle entreprenører og/eller bygherrer til enhver tid og uden særskilt beskrivelse i udbudsmaterialet forlange dokumentation for leverandørens produktionsstyringssystem.

Produktionsstyringssystemet omfatter f. eks:

- ledelsens evaluering
- dokumentstyring
- geologisk viden om forekomsten
- ledelse af produktion, herunder procedure for håndtering af lager
- omfang og resultat af inspektion og prøvning, fx kornkurve min. 1 prøve pr. 5.000 t, dog min. 1 prøve pr. uge ved blanding af stabilt grus skal der foreligge dokumentation for hver komponents oprindelse og type
- styring af afvigende produkter og gennemførelse af korrigerende handlinger
- transport og levering.

En række producenter af sand, grus og sten til vejsektoren har i deres virksomhed indført produktcertificering af vejbygningsmaterialer under medvirken af et akkrediteret certificeringsorgan. Disse producenter foretager en løbende kontrol af de producerede materialer og er samtidig underlagt en overordnet, uvildig kontrol. Entreprenøren/bygherren kan reducere sin modtagekontrol betydeligt ved leverancer fra disse producenter.

Vejreglen "Produktionsstyring for sand, grus og sten til vejbygning" er i øjeblikket under opdatering.

### Komprimering

Vibrationsbord er eneste referencemetode, dels fordi metoden baserer prøvningen på totalmaterialet, og dels fordi prøvningen simulerer den egentlige komprimering i marken bedre end proctorforsøgets "hammerpåvirkning".

Prøvningsmetode for bestemmelse af reference tørdensitet ved vibration DS/EN 13286-5 erstatter den tidligere anvendte prøvningsmetode VI rap. 74 (Vibrationsforsøg).

De væsentligste ændringer er, at amplituden er ændret til 0,4 mm i stedet for 0,6 mm, og vibrationstiden er sat op fra 8 min til 12 min. Tørdensiteten angives i Mg/m<sup>3</sup>.

Isotopmetoden er fortsat efter SVLP16, idet der endnu ikke udgives en europæisk standard herom.

### Bundsikringslag

Bundsikringsmaterialer specificeres i to kvaliteter:

SG I					
Sigte mm	Gennemfald %		Deklarationsværdier		Tolerance <sup>1)</sup>
	Min.	Max.	Min.	Max.	
63	100				
31,5	75	99			
16	50	90	61	79	± 11
8	30	75	41	64	± 11
4	20	60	31	49	± 11
2	13	45	22	36	± 9
1	8	35	13	30	± 5
0,5	5	25	10	20	± 5
0,063	2	9	2	9	

<sup>1)</sup> tilladelig afvigelse fra valgt deklarationsværdi

Fraktionsindhold i %		
Sigte	Min.	Max.
8 - 16	7	30
4 - 8	7	30
2 - 4	7	20
1 - 2	4	15

Tabel 1a og 1b. Stabilt grus i kvalitet I (SG I 0/31,5).

### Kvalitet I (BL I, 0/63)

Gradering:

Ingen korn større end 90 mm  
Højest 15% større end 63 mm  
Højest 5% mindre end 0,063 mm  
Sandækvivalent mindst 40  
(jf. DS/EN 13285, kategori G<sub>N</sub>, OC<sub>85</sub>  
og UF<sub>3</sub>)

### Kvalitet II (BL II, 0,63)

Gradering:

Ingen korn større end 90 mm  
Højest 15% større end 63 mm  
Højest 9% mindre end 0,063 mm  
Sandækvivalent mindst 30  
(jf. DS/EN 13285, kategori G<sub>N</sub>, OC<sub>85</sub>  
og UF9)

Der er intet krav til minimum fillerindhold for kvalitet I og II, svarende til DS/EN 13285 kategori LF<sub>N</sub>.

Kvalitet I har skærpede krav til fillerindhold og sandækvivalent i forhold til

kvalitet II. Kvalitet II er tættest på kravene i DS401.

### ***Kornkurve, sandækvivalent og produktionsstyring***

For bundsikringslag gælder de samme som under stabilt grus anførte generelle kommentarer til kornkurve, sandækvivalent og produktionsstyring.

### ***Komprimering***

For bundsikringslag gælder de samme som under stabilt grus anførte generelle kommentarer til komprimering.

Vær derfor specielt opmærksom på, at standard proctor til bestemmelse af referencedensitet – som i tidligere forskrifter kunne anvendes, hvis indhold af partikler over 16 mm var mindre end 10% – er udgået og erstattet af vibrationsbord.

SG II			
Gennemfald %			
Sigte mm	Min.	Max.	Deklarationsværdier
63	100	-	ingen krav, men evt. middelværdier mellem min. og max. krav til gennemfald
31,5	75	99	
16	50	90	
8	30	75	
4	15	60	
1	2	35	
0,063	2	9	

Fraktionsindhold i %		
Sigte	Min.	Max.
8 - 16	5	35
4 - 8	5	35

Tabel 2a og 2b. Stabilt grus i kvalitet II (SG II 0/31,5).

