

# Bestämning av kornkurva för drop-on-pärlor

Metodbeskrivning 83:1987

1. ORIENTERING .....	3
2. SAMMANFATTNING .....	3
3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER .....	3
4. PROVBEREDNING .....	4
5. SIKTNING .....	5
6. BERÄKNING KOR NKURVA .....	5
7. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING AV SIKTANALYS .....	6
8. KONTROLL AV PÅRLOR I MIKROSKOP .....	6
9. BERÄKNING AV ANDEL DEFEKTA PÅRLOR .....	7
10. EVENTUELL UPPREPNING AV MIKROSKOPANALYS .....	7
11. RAPPORT .....	7

## 1. ORIENTERING

Denna metod är avsedd för bestämning av kornkurva och rundhet för drop-on-pärlor. Drop-on-pärlor är glaspärlor som sätts till vägmarkeringens yta alldeles efter att färgen eller termoplasten applicerats, för att öka linjens retroflexion. För att fungera skall pärlorna ha en viss kornkurva och vara runda.

Genom denna analys erhålls en kornkurva som är baserad på direkt vägning av de olika fraktionerna. Kornstorleksfördelning hos material mindre än 0,125 mm kan bestämmas genom sedimentationsanalys. Andelen defekta pärlor bestäms genom observation i mikroskop.

## 2. SAMMANFATTNING

Pärlematerialet neddelas så att ett prov om ca 400 g erhålles. Provet vägs och uppdelas i fraktioner med hjälp av en serie siktar. Det på varje sikt tillvaratagna materialet vägs. Utbytet av respektive fraktion beräknas i procent och sammanställs till en siktningskurva.

På det material som passerar 1,00 mm maskvidd men ej 0,074 mm maskvidd bestäms andel främmande partiklar och defekta pärlor, dvs pärlor som är osfäriska, dubbla, opaka och pärlor som har ojämnheter eller blåsor. Bestämningen sker genom granskning av en delmängd av pärlorna med mikroskon.

## 3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER

3.1 Stor neddelningsapparat

3.2 Liten neddelningsapparat

3.3 Våg med minst noggrannheten 0,1 g och möjlighet att tarera minst 0,5 kg.

3.4 Motordriven skakapparat som ger fullgod rensiktningegrad och som rymmer siktserien.

3.5 En serie siktar av metalltrådsnät med kvadratiska maskor och fria nominella maskvidder i mm enligt följande

0,074	0,355
0,125	0,500
0,180	1,000

0,250

Näten skall vara inspända i siktramar med diametern minst 200 mm.

Till siktserien hör också lock och bottenskål. Siktarna skall uppfylla i angivna fordringar.

3.6 Käril med diameter ca 300 mm för vägning av siktat material.

3.7 Ca 15 käril, diameter minst 300 mm och höjd ca 50 mm, för förvaring av aggregatfraktioner.

3.8 Mjuk borste för losstagning av pärlor, som fastnat i maskorna.

3.9 Tre plasthinkar om ca 25 liter, för neddelning av prov från 25 kg säckar.

3.10 Glaskäril om ca 2 liter.

3.11 Mikroskop med objektglas

3.12 Kamerautrustning att applicera på mikroskop

3.13 Klar tape, 20 mm bred

3.14 Fyrkantig tratt, mått nedtill ca 18x40 mm

Anm. Säkerhetsföreskrifter

Vid siktning och annan hantering av glaspärlorna kan problem med buller och damm uppkomma. I VTI Meddelande nr 218 (1980) "Skyddsregler för arbete i väglaboratorium" beskrivs sådana problem med stenmaterial och ges förslag till åtgärder, som i görligaste mån eliminerar dessa problem.

#### **4. PROVBEREDNING**

4 a Prov från säck på 25 kg.

Notera eventuella skador på säcken. Dela upp innehållet i säcken i två plasthinkar. Häll pärlorna från de båda hinkarna samtidigt i den tredje hinken. Dela på nytt upp pärlorna i två plasthinkar och upprepa två gånger. Häll pärlorna från en hink till en annan samtidigt som ett glaskäril 3.10 förs in minst 5 ggr i pärlflödet så att glaskärlet fylls ungefär till hälften.

4 b Prov från annat kärl.

Notera eventuella skador på kärlet.

4 c Neddela prov erhållit enligt 4 a eller 4 b i neddelningsapparat så att ca 400 g erhålles. Genom ytterligare neddelning fås fyra provmängder om vardera ca 100 g.

## 5. SIKTNING

Sikta pärlorna genom siktserie enligt 3.5.

Ordna siktarna efter fria maskvidden så att sikten med den största maskvidden blir placerad överst. Placera siktserien på bottenkålen. Väg upp en av de enligt 4 beredda provmängderna om ca 100g. Håll de vägda pärlorna på den översta sikten.

Lägg på locket och montera siktsatsen i skakapparaten. Sikta materialet under 1/2 minut.

Demontera siktsatsen från skakapparaten. Ställ ett kärl på vågskålen och tarera. Överför pärlorna på översta sikten tex via en tratt till kärlet. Borsta ur sikten med en mjuk borste 3.8 så att alla pärlorna överförs till kärlet. Avläs vikten. Överför pärlorna till ett kärl. Väg nästa fraktion på samma sätt och överför dessa till ett annat kärl. Upprepa förfarandet för övriga fraktioner. Tag ytterligare en provmängd om ca 100 g och upprepa siktningen.

Anm. Tabell med uppgift om största tillåtna mängd kvarstannat material på respektive sikt har tagits bort då det inte blir aktuellt i denna analys.

## 6. BERÄKNING KOR NKURVA

Inför vikterna för fraktionerna och addera dessa. Om summan av fraktionsvikterna avviker mer än 0,5 % från analysprovets ursprungliga vikt, kontrollväg de olika fraktionerna. Kan en förklaring till avvikelsen ej erhållas, sikta då provet på nytt.

Beräkna fraktions andel ( $x_i$ ) i procent av analysprovets vikt med en decimal enligt följande:

$$x_i = 100 (m_i/M)$$

där

- $m_i$  - vikt av fraktionen  $i$ , uttryckt i gram

- M - analysprovets vikt i gram, erhållen genom summering av de olika fraktionsvikterna

Inför erhållna xi-värden i kolumnen kvarstannat material. Summera dessa. Om summan av procenttalen är ett tal skilt från 100, justera då ett eller flera procenttal, så att summan 100 erhålls. Hur en sådan justering går till, framgår av tabell 2.

Tabell 2

Resultat av summering	Åtgärd
99,8 %	De två största procenttalen höjs med vardera 0,1 procentenhet
99,9 %	Det största procenttalet höjs med 0,1 procentenhet
100,1 %	Det största procenttalet sänks med 0,1 procentenhet
100,2 %	De två största procenttalen sänks med vardera 0,1 procentenhet

Beräkna i viktprocent med en decimal hur stor del av analysprovet som passerat respektive sikt.

## 7. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING AV SIKTANALYS

Om skillnaden mellan de båda analysprovets procenttal för andelen passerat material (jämför siktningsprotokol och diagram) är mindre än eller lika med de värden, som anges i tabell 3, godtas analysresultatet. Är så ej fallet för någon av angivna maskvidder, undersök ytterligare två analysprov. Beräkna medelvärdet av andelen passerat material vid respektive sikt för samtliga analysprov.

Tabell 3

Fri maskvidd (mm)	Största tillåten avvikelse för passerat material (viktprocent)
0,074	1,5
1,0	4

## 8. KONTROLL AV PÄRLOR I MIKROSKOP

Välj ut från en siktning, kvarstannat material på siktarna 0,125 och större. Slå ihop dessa pärlor och blanda väl. Neddela pärlorna i den lilla neddelningsapparaten till lämplig mängd (ca 0,5g). Fäst en minst 50 mm lång bit dubbelhäftande tejp på ett objektglas, så att tejpens inte går över

glasets sidor. Sprid ut pärlorna jämnt över tejpen med hjälp av tratten 3.10. Placera objektglaset i mikroskopet på förstoring 50x. Tag ett foto på pärlorna. Räkna totala antalet pärlor på fotot. Endast helt synliga pärlor ska räknas. Notera antalet osfäriska pärlor av de som fotograferats, genom att titta i mikroskopet och efterhand pricka av de osfäriska pärlorna på fotot. Anteckna totala antalet osfäriska pärlor. Gör på samma sätt med dubbelpärlor, opaka pärlor, pärlor innehållande blåsor större än 25 % av pärl diametern, pärlor med ytojämnheter, sammansmälta pärlor och främmande partiklar. Summera antalet defekta pärlor.

OBS: Det mest dominerande felet hos varje partikel bestämmer vilken kategori den tillhör.

Välj ut ytterligare två ställen på glasplattan, så att de tre ställena ligger minst 10 mm från varandra. Räkna även här totala antalet pärlor och antalet defekta pärlor.

Undersök på detta sätt totalt två av de i 5 siktade pärlmängderna.

## 9. BERÄKNING AV ANDEL DEFEKTA PÄRLOR

Andel defekta pärlor i procent =  
= 100 (Antalet defekta pärlor/Totala antalet pärlor)

## 10. EVENTUELL UPPREPNING AV MIKROSKOPANALYS

Ligger andelen defekta pärlor i båda analysproven över 20 % siktas och analyseras de två återstående pärlmängderna.

Medelvärdet av procentandelen defekta pärlor från samtliga analyserade pärlmängder beräknas.

## 11. RAPPORT

Rapportera:

- a) att provningen utförts enligt denna metod
- b) om provet levererats till laboratoriet i oöppnad 25 kg säck eller i vilken typ av annat förvaringskärl och vikten av insänt prov
- c) analysprovets vikt
- d) siktdiameter

**e)** andel material som passerat respektive sikt, angiven i procent med en decimal (analysprovets värden och medelvärdet)

**f)** kornkurva, sammansatt av räta linjer mellan de punkter, som definierats av medelvärdena enligt e)

**g)** andel defekta pärlor (analysprovets värde och medelvärdet).