

Proporsjonering av Ska masser, Hulrom

Helga Ros Fridgeirsdottir

Laboratory Manager

NCC Industry AS

Krav i N200

Hulrom mellom 2,5-6% på
ÅDT >15 000 ved
proporsjonering

Tabell 4.8.3—1 — Krav til tilsiktet utgående sammensetning for Ska, grensekurver for korngradering

Siktstørrelse (mm)	Gjennomgang i masseprosent				
	Ska 8	Ska 11	Ska 11 g	Ska 16	Ska 16 g
22,4				100	100
16		100	100	90-100	90-100
11,2	100	90-100	90-100	46-66	30-42
8	90-100	47-64	47-60	30-44	25-36
4	38-53	30-45	26-36		19-29
2	24-36	20-32	20-27	15-30	15-25
0,250	14-22	12-20	12-18	10-17	10-16
0,063	10-14	9-13	9-13	8-12	8-12

Tabell 4.8.3—2 — Krav til tilsiktet utgående sammensetning for Ska, minimum bindemiddelinhold

	Ska 8	Ska 11	Ska 11 g	Ska 16	Ska 16 g
Minimum bindemiddelinhold (%)	6,4	6,2	6,2	6,0	6,0

MERKNAD Minste bindemiddeltisetning i % av totalvekt asfaltmasse korrigeres med hensyn på tilslagets densitet ved å multiplisere med faktoren $\alpha = 2,650/\rho_a$, hvor ρ_a er tilslagets densitet i Mg/m^3 , bestemt i henhold til NS-EN 1097-6 [\[117\]](#). Bindemiddelinholdet inkluderer bitumen i resirkulert asfalt og naturasfalt når det benyttes.

Tabell 4.8.3—3 — Krav til hulrom ved proporsjonering, Ska

Krav til hulrom ved proporsjonering (%)	ÅDT	
	$\leq 15\ 000$	$> 15\ 000$
Minste hulrominnhold	2,0	2,5
Største hulrominnhold	6,0	6,0
Minste bitumenfylt hulrom	71	71
Største bitumenfylt hulrom	89	86

R210 Hvordan beregne hulrom

Metode A: Prøvens densitet – veiing vått og tørt.

Prøvens volum beregnes fra fortrengt volum ved nedsenking i vann.

Metode B: Prøvens densitet – hydrostatisk overflatetørr.

Prøvens volum beregnes fra fortrengt volum ved nedsenking i vann. Det korrigeres for vannmetting i prøvens overflate.

Metode C: Prøvens densitet – forsegling.

Prøvens volum beregnes fra fortrengt volum ved nedsenking i vann. For å forhindre at vann trenger inn i prøven, forsegles den før nedsenking.

Metode D: Prøvens densitet – måling.

Prøvens volum beregnes fra måling av geometrien med et skyvelære.

For typeprøving av asfalt styres metodevalg og utførelse av de harmoniserte standardene i NS-EN 13108-serien. Her velges metode ut fra kravet til hulrom og ikke ut fra det faktiske hulrommet til hvert prøvelegeme.

Tabell 4.8.3—3 — Krav til hulrom ved proporsjonering, Ska

Krav til hulrom ved proporsjonering (%)	ÅDT	
	≤ 15 000	> 15 000
Minste hulrominnhold	2,0	2,5
Største hulrominnhold	6,0	6,0
Minste bitumenfylt hulrom	71	71
Største bitumenfylt hulrom	89	86

NS-EN 12697-6:2020

- a) Veiing våt og tørr = Hulrom opp til 7%
- b) Hydrostatisk overflatetørr = hulrom opp til 7%
- c) Forsegling = hulrom opptil 10%
- d) Måling = hulrom større en 10%

A.3 Guidance

To select a procedure for a specific situation the following guidance is given:

a) Procedure A: Bulk density — Dry

Procedure A is suitable for measuring the bulk density of very dense, practically non-absorptive bituminous specimens. It is a quick, easy method and is, for example, particularly convenient for many dense laboratory prepared specimens.

The applicability of the procedure is related to the specimen surface texture and the accessibility of internal voids of the specimen: the specimen should be smooth, the internal voids should be difficult to access. This procedure is suitable e.g. for hot rolled asphalt (smooth specimen, relatively very fine pores) and for mastic asphalt (almost no accessible pores) with void contents up to approximately 7 %.

b) Procedure B: Bulk density — SSD

Procedure B is suitable for measuring the bulk density of dense-graded bituminous specimens having a low water absorption level or a slow drainage of absorbed water.

Extreme care should be taken in achieving the saturated, surface dried state of the specimen. An excess film of moisture on the surface will lead to an under-estimation of the bulk density and thus to an over-estimation of the voids level in the specimen or an under-estimation of the level of voids filled with binder. Excessive drainage of water will lead to an over-estimation of the bulk density and thus to an under-estimation of the voids level of the specimen.

The applicability of this procedure is related to the voids level and the diameter of the pores: for continuously graded materials such as asphalt concrete (with relatively small pores), and for materials which give rise to large diameter voids in the specimen (e.g. stone mastic asphalt), up to void contents approximately 7 %.

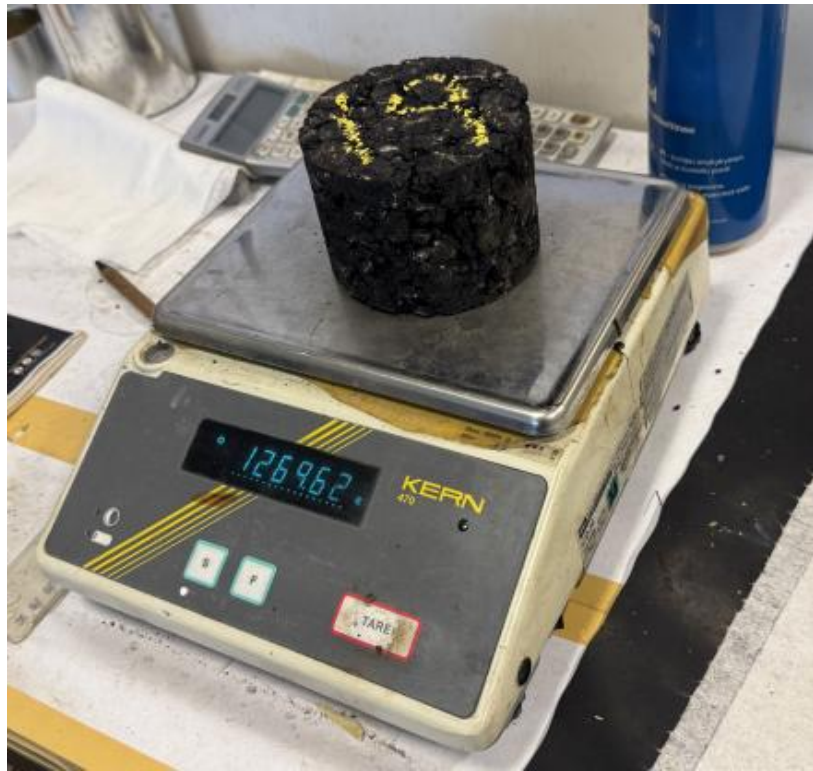
c) Procedure C: Bulk density — sealed specimen

Procedure C is suitable for measuring the bulk density of bituminous specimens with air voids levels up to 10 %.

In the case of testing laboratory prepared specimens with a rough surface texture, certain sealing materials (e.g. foils) cause observation of texture voids as internal specimen voids, which may cause an under-estimating of the specimen density or an over-estimating of the air voids level of the specimen. Other sealing materials (e.g. paraffin wax) might penetrate into the internal voids of the specimen, leading to an over-estimation of the bulk density and thus to an under-estimation of the air voids level of the specimen.

d) Procedure D: Bulk density by dimensions

Procedure D is suitable for measuring the bulk density of bituminous specimens whatever the voids content may be. Specimens should have a regular surface and a geometric shape to facilitate the measurement of their dimensions. Procedure D described in this European standard is suitable for void contents greater than 10 %.



Krav til hulrom ved proporsjonering (%)	ÅDT	
	≤ 15 000	> 15 000
Minste hulrominnhold	2,0	2,5
Største hulrominnhold	6,0	6,0
Minste bitumenfylt hulrom	71	71
Største bitumenfylt hulrom	89	86

Marshalltest

Massetype:	Ska 16g slitelag PMB	Bitumen % i massen	5,78
Parsell:	Labblandet	Rice dens på massen	2,521
Dato produsert:	19.03.25	Spesifikk vekt på stein	2,768
Dato testet i laboratoriet:	20.03.25		

2X50 slag Metode B - Hydrostatisk overflatetørr

kloss	Bit%	HØYDE KLOSS	VEKT KLOSS	VEKT I VANN	VEKT FUKTIG	MÅLT DENS.	SNITT DENS.	TEOR. DENS.	% HULROM	% HULROM SNITT	BITUMEN FYLT HULROM	BITUME N FYLT HULRO M
1	5,78	70,76	1267,47	745,99	1275,16	2,388	2,382	2,521	5,3	5,5	72,2	71,2
2	5,78	71,29	1268,33	745,99	1278,72	2,374		2,521	5,8		69,9	
3	5,78	69,64	1267,6	743,84	1274,06	2,384		2,521	5,5		71,4	

2X50 slag Metode D - Måling

kloss	Bit%	HØYDE KLOSS	VEKT KLOSS	MÅLT DENS.	SNITT DENS.	TEOR. DENS.	% HULROM	% HULROM SNITT	BITUMEN FYLT HULROM	BITUMEN FYLT HULROM
1	5,78	70,8	1267,47	2,245	2,286	2,521	11,0	9,3	54,0	59,3
2	5,78	71,3	1268,33	2,229		2,521	11,6		52,5	
3	5,78	66,6	1267,60	2,384		2,521	5,4		71,5	



Prøveresultater										
Kloss	Kommentar	Høyde kloss	Diameter kloss	Vekt tørr	Vekt i vann	Vekt fuktig	Målt densitet	Rice dens på massen	BORPRØVE % HULROM	Hulrom (%) hvis måling
16	PRØVE nr 1	73,9	100,8	1250,2	725,2	1271,3	2,283	2,512	9,1	15,6

