

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Asfalttimassat ja -päällysteet, perusmenetelmät

PANK-4103

PANK

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

SIDEAINEPITOISUUS MASSASENTRIFUGIMENETELMÄ

Hyväksytty:

23.05.1995

Korvaa menetelmän:

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Menetelmällä määritetään bitumisten päällystemassojen ja päällysteiden sideainepitoisuus. Näytteen kuivauksen yhteydessä voidaan määrittää myös vesipitoisuus.

2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu asfalttimassojen sideainepitoisuuden määrittämiseen.

3. VIITTEET

Menetelmä noudattaa CEN TC 227/WG1 Final Draft WG1 Work Item Number 00227106 -normia ja sen Appedix B:n kohta B5:tä.

Se on vaihtoehto menetelmille PANK-4101, PANK-4102 ja PANK-4104.

4. MÄÄRITELMÄT

Sideainepitoisuus ilmoittaa sideaineen määrän massaprosentteina massasta.

Vesipitoisuus ilmoittaa veden määrän massaprosentteina kuivasta massasta.

Laboratorionäyte on laboratorioon testattavaksi toimitettu yhdistetty tai jaettu näyte.

Testinäyte on kokonaisuudessaan testattava jakomenettelyllä, neliöimällä tai jakolaitteella, saatu edustava näyte, jonka testaustulos edustaa laboratorionäytettä.

Näyteosa on testinäytteeksi liian suuren, mutta edustavasti testinäytteiksi jaettavaksi liian pienen laboratorionäytteen osa. Näyteosat testataan erikseen ja kaikkien näyteosien testaustuloksen painotettu keskiarvo ilmoitetaan testaustuloksena.

5. KOEMENETELMÄ

5.1 Periaate

Sideainepitoisuus määrätään erottamalla näytteen sideaine kiviaineksesta liuottamalla se sopivalla liuottimella ja sentrifugoimalla liuos suodatinkartongin läpi. Sideainepitoisuus lasketaan näytteen massan ja sideaineesta pestyn kiviaineksen massan erotuksena.

Vesipitoisuus määrätään haihduttamalla näytteen sisältämä vesi.

Vesipitoisuus lasketaan alkuperäisen näytteen massan ja kuivatun näytteen massan erotuksena.

5.2 Laitteet ja tarvikkeet

- sentrifugi
- sentrifugimaljoja
- suodatinkartonkikiekkaja

Lisäksi tarvitaan

- lämpökaappi, lämpötila 105 °C
- vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0,1 g (kalibroitu)
- liuotinta (metyleenikloridi)

5.3 Näytteen esikäsittely

Laboratorionäyte jaetaan sopivan kokoiseksi testinäytteiksi tai näyteosiksi.

Kerralla testattavan testinäytteen tai näyteosan koko riippuu kiviaineksen maksimiraekoosta ja sideainepitoisuudesta. Ilmoitetun sideainepitoisuuden ollessa 0...7 %-yksikköä näytteen tulee täyttää seuraavan taulukon vaatimukset.

Maksimiraekoko	Vähintään [g]	Enintään [g]
raekoko ≤ 12 mm	500	1200
12 < raekoko ≤ 20 mm	1000	2000
20 < raekoko ≤ 32 mm	1500	2500

Sideainepitoisuuden ollessa yli 7 %-yksikköä näyteeseen ylä- ja alarajaa voidaan pienentää kuitenkin enintään 50 %.

Kuumennetusta kiviaineksestä valmistettu (kiviaines kuumennettu valmistuksessa yli 150 °C) asfalttimassanäyte on tarvittaessa ja kylmänä sekoitettu (kiviainesta ei ole kuumennettu tai sitä on kuumennettu alle 150 °C) on aina ennen sideainepitoisuuden määrittystä kuivattava. Kuivaus suoritetaan kuumentamalla punnittua ja hajoitettua näytettä laakeassa astiassa tuuletetussa lämpökaapissa 105 ± 5 °C lämpötilassa 2 ± 0,5 h. Kuivauksen jälkeinen näytteen massa katsotaan näytteen massaksi.

5.4 Koemenettely

Sentrifugimalja ja uunissa kuivattu suodatinpaperi punnitaan yhdessä. Punnittu näyte asetetaan maljaan mahdollisimman tasapainoisesti tärinän minimoimiseksi. Bitumi voidaan liuottaa aikaisemmin muussa astiassa tai vasta sentrifugimaljassa.

Tarkistetaan, että maljan reuna ja kansi ovat puhtaat, asetetaan suodatinpaperi maljan päälle ja suljetaan kansi. Liuotinhöyryjen leviämisen estämiseksi näyte voidaan liuottaa myös tässä vaiheessa, mutta liukeneminen on helpompi todeta, kun malja on vielä auki.

Sentrifugia käytetään aluksi pienellä nopeudella (esim. 300...500 r/min) jotta kiviaines ehtii asettua tasaisesti maljan reunoille. Nopeutta

lisätään vähitellen 2.500...3.600 r/min:iin. Bitumiliuoksen ulosvirtauksen nopeus riippuu pyörimisnopeudesta ja suodatinpaperin tiivyydestä sekä hiukan myös kiviaineksen raakoostumuksesta. Esim. nopeudella 2.500 r/min 1 litran liuotinannos poistuu 1...3 minuutissa. Läpinäkyvä poistoletku tekee ulosvirtauksen tarkkailun mahdolliseksi.

Kun kaikki bitumiliuos on poistunut maljasta, pysäytetään sentrifugi ja lisätään puhdasta liuotinta näytteen koon mukaan esim. 200...600 ml ja sentrifugoidaan uudelleen kaikki liuotin pois. Pesu puhtaalla liuottimella on syytä toistaa ainakin runsasbitumisilla massoilla.

Sentrifugi avataan ja tarkistetaan kiviaineksen puhtaus. Malja suodatinpapereineen kuivataan uunissa 105 ± 5 °C lämpötilassa 0,5...1 h. Puhtautta voidaan arvioida myös kuivan suodatinpaperin väristä, joka saa olla vain vähän tummempi kuin käyttämättömän paperin väri.

Kuiva ja lämmin kiviaines, malja ja paperi punnitaan yhdessä. Kiviaineksen paino saadaan vähentämällä tästä maljan ja paperin paino.

6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

6.1 Laskentakaava

Näytteen sideainepitoisuus lasketaan kaavalla:

$$S_x = 100 \times (W_n - W_k) / W_n, \text{ missä}$$

S_x	on	näytteen sideainepitoisuus [%]
W_n		kuivan näytteen massa [g]
W_k		kuivan kiviaineksen massa [g]

Silloin, kun sideainepitoisuus on määritetty kahdesta tai useammasta testinäytteestä tai näyteosasta, lasketaan kokonaissideainepitoisuus kaavalla:

$$S = S_1 \times W_{n1} / W_n + S_2 \times W_{n2} / W_n + \dots + S_x \times W_{nx} / W_n$$

S	on	näytteen sideaine [%]
S_1, S_2, \dots, S_x		testinäytteen tai näyteosan sideaine [%]
$W_{n1}, W_{n2}, \dots, W_{nx}$		kuivatun testinäytteen tai näyteosan massa [g]

Tarvittaessa vesipitoisuus lasketaan kaavalla:

$$V = (W_m - W_n) / W_n \times 100$$

V	on	näytteen vesipitoisuus [%]
W_m		kuivaamattoman näytteen massa [g]
W_n		kuivan näytteen massa [g]

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Tutkittaessa näyte näyteosina kokonaisvesipitoisuus lasketaan vastaavasti kuin kokonaissideainepitoisuus.

Massat punnitaan 0,1 g:n lukematarkkuudella ja tulos ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella.

6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

Menetelmän teoreettinen tarkkuus on 0,1 %-yksikköä. Todennäköisiä virhetekijöitä ovat sideaineen epätäydellinen irtautuminen kiviaineksesta, liuotinjäätymät kiviaineksessa, liuotinvuodot ja punnitusvirheet.

Rengaskokeen LTR/PANK 2...6/94 tulosten perusteella eri menetelmillä saadut sideainepitoisuudet eivät ole suoraan verrattavissa toisiinsa.

CEN luonnoksen mukaiset kokeelliset tulokset tarkkuudesta

Precision experiment one

Repeatability (Toistettavuus)
0,3 %

Reproducibility (Uusittavuus)
0,5 %

Precision experiment two

11,2 mm seulan läpäisy	11,2 mm seulalle jäänyt A	Repeatability standard limit deviation sr	Repeatability standard limit deviation r	Reproducibility sR	Reproducibility R
50	50	0,2	0,6	0,25	0,7
60	40	0,18	0,5	0,23	0,6
70	30	0,16	0,4	0,21	0,6
80	20	0,14	0,4	0,19	0,5
90	10	0,12	0,3	0,17	0,5
100	0	0,1	0,3	0,15	0,4