

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Asfalttimassat ja -päällysteet, perusmenetelmät

PANK	PANK-4106	
	SIDEAINEPITOISUUDEN MÄÄRITYS POLTTO MENETELMÄLLÄ	
PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA	Hyväksytty:	08.03.2002
	Korvaa menetelmän:	13.06.1997

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Polttomenetelmällä määritetään bitumisten päällystemassojen ja päällysteiden sideainepitoisuus ilman liuottimia.

2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu kuivien (vedettömien) asfalttimassojen ja -päällysteiden sideainepitoisuuden määrittämiseen. Menetelmä soveltuu myös kenttälaboratoriokäyttöön.

Massassa sideaineen lisäksi oleva muu osittain tai kokonaan polttolämpötilassa palava materiaali (esim. selluloosakuitu) aiheuttaa tulokseen virheen, joka on enintään ko. materiaalin prosenttiosuuden suuruinen ja joka korjataan laskennallisesti tulokseen.

Testijäännöksenä saatavasta kiviaineksesta voidaan määrittää kiviaineksen rakeisuus pesuseulonnalla (SFS-EN 933-1). Kaikki kiviainekset eivät kestä muuttumattomana testilämpötilassa. Menetelmää ei voi käyttää kiviaineksilla, jotka murenevat testilämpötilassa.

Menetelmä on vaihtoehto menetelmille PANK-4101...4105.

3. VIITTEET

ASTM Designation: PS 90-97
prEN 12697-39 (October 2001)

4. MÄÄRITELMÄT

Sideainepitoisuus ilmoittaa sideaineen määrän massaprosentteina 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.

5. KOEMENETELMÄ

5.1 Periaate

Sideainepitoisuus määritetään polttamalla näytteen sideaine polttuunissa. Sideainepitoisuus lasketaan näytteen massan ja poltossa jäljel-

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

le jääneen kiviaineksen massan erotuksen prosentuaalisena osuutena massanäytteen kuivapainosta. Sideainepitoisuus korjataan kalibroitinpoltossa määritetyllä kiviaineskohtaisella korjauskertoimella.

Testimenetelmää A käytetään, kun polttouunissa on sisäänrakennettu automaattinen punnitusjärjestelmä. Testimenetelmää B käytetään, kun punnitukset tehdään erillistä vaakaa käyttäen.

5.2 Laitteet ja tarvikkeet

Tässä esitetään yleiskuvaus laitteista ja niiden käytöstä. Laittevalmistajat antavat tarkemmat ohjeet laitteiston käytöstä, joka saattaa jossain määrin poiketa tässä esitetystä.

Menetelmässä A:

- Polttouuni, jossa on sisäänrakennettu vaakaa ja automatiikka. Termisesti eristetyn vaakaa lukematarkkuus on vähintään 0,1 g. Polttokammion tilavuus on vähintään 0,03 m³. Maksimilämpötila on vähintään 600 °C.

Menetelmässä B:

- Polttouuni, jonka polttokammion tilavuus on vähintään 0,03 m³. Maksimilämpötila on vähintään 600 °C.

Molemmissa menetelmissä:

- Uniin sopivat polttokorit, jotka on valmistettu tarkoitukseen sopivasta ruostumattomasta teräsverkosta tai vastaavasta materiaalista. Ilman pitää päästä virtaamaan näytteen läpi ja näytteen tulee pääosin pysyä korissa kokeen ajan.
- Aluskaukalo ruostumattomasta teräksestä.
- Vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka, jonka lukematarkkuus on 0,1 g.
- Näyteastioita, näytelastoja, näytepeltejä ja puhdistusharjoja
- Laitteet kuumien näytteiden siirtoon ja suojaukseen
- Lämpökaappi tai -kaappeja, tarvittava lämpötila on $+105 \pm 5^\circ\text{C}$.

5.3 Näytteen esikäsittely

Laboratorionäyte jaetaan sopivan kokoisiksi testinäytteiksi tai näyteosiksi. Kerralla testattava testinäyte tai näyteosa on taulukon 1 mukainen.

Kuumennetusta kiviaineksestä valmistettu (kiviaines kuumennettu valmistuksessa yli 150 °C) asfalttimassanäyte on tarvittaessa kuivattava ja kylmä massanäyte on aina kuivattava. Näyte kuivataan kuumennetulla punnittua ja hajotettua näytettä laakeassa astiassa tuuletetussa lämpökaapissa $105 \pm 5^\circ\text{C}$ lämpötilassa $2 \pm 0,5$ h. Näyte punnitaan kuivauksen jälkeen W_{ml} (g).

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Taulukko 1. Näytteen massa tutkittavan massan maksimiraekoon mukaan.

Maksimiraekoko	Näytteen massa (g)
raekoko ≤ 12 mm	500 – 1200
$12 < \text{raekoko} \leq 20$ mm	1000 – 2000
$20 < \text{raekoko} \leq 32$ mm	1500 – 2500

5.4 Kalibrointi

Ennen massanäytteen testausta on siinä käytetylle kiviainekselle määritettävä kalibrointikerroin. Kalibrointiin käytetään massanäytteen koostumusta ja rakeisuutta vastaavaa kiviainesta. Kalibrointiin voidaan käyttää laboratorionäytteestä jakamalla otettua testinäytettä, joka on liuottimella pesty sideaineettomaksi. Kiviainesnäyte poltetaan ja kiviaineksen alkumassan ja poltetun kiviaineksen massan erotuksesta määritetään korjauskerroin. Kalibrointikerroin määritetään neljän näytteen keskiarvona. Näytekozo määräytyy taulukon 1 mukaan.

Kiviaineksen mahdollinen hienontuminen polttotestin aikana tarkistetaan kalibrointinäytteestä. Kiviainesnäyte seulotaan ennen ja jälkeen polton.

Koska kiviainespoltossa näytteen lämpötila ei nouse yhtä korkealle kuin massapoltossa, on varmistettava, että kalibrointinäytteen ja massanäytteen polton jälkeen määritetyt rakeisuudet eivät poikkea toisistaan merkittävästi.

Aluskaukalo ja sen päälle liitettävät polttokorit punnitaan yhdessä. Kohdan 5.3 mukaan kuivattu kiviainesnäyte levitetään tasaiseksi kerrokseksi polttokoreihin. Näyte, polttokorit ja aluskaukalo punnitaan yhdessä ja lasketaan kiviaineksen massa ennen polttoa (W_{k1}).

Kalibrointinäyte poltetaan 580 °C lämpötilaan lämmitetyssä polttouunissa.

Menetelmässä A polttoa jatketaan, kunnes kolmen peräkkäisen 1 min välein mitatun punnitustuloksen välinen ero ei ylitä 0,01% kiviaineksen massasta ennen polttoa. Tällöin poltto katsotaan päättyneeksi.

Menetelmässä B poltetaan kiviainesta 580 °C lämpötilassa vähintään 45 min, jonka jälkeen se punnitaan huoneenlämpöisenä. Polttoa jatketaan 580 °C lämpötilassa vähintään 15 min jaksoissa, kunnes poltto todetaan päättyneeksi. Poltto katsotaan päättyneeksi, kun kahden peräkkäisen punnituksen välillä havaittu massan muutos ei ylitä 0,01% kiviaineksen massasta ennen polttoa.

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

Annetaan yhdistelmän jäähtyä huoneenlämpöön ja punnitaan (W_{k2}). Lasketaan painohäviö ja siitä kalibrointikerroin.

5.5 Koemenettely

Tutkittavan näytteen massan tulee olla suunnilleen sama kuin kalibroinnissa käytetyn kiviainesnäytteen massa ja taulukon 1 mukainen.

Testinäyte levitetään polttokoreihin tasaisesti ja punnitaan kuten kiviainesnäytekaliibroinnissa (W_{m1}).

Massanäyte poltetaan testilämpötilassa 540 °C.

Menetelmässä A polttoa jatketaan, kunnes kolmen peräkkäisen 1 min välein mitatun punnitustuloksen välinen ero ei ylitä 0,01% kiviaineksen massasta ennen polttoa. Tällöin poltto katsotaan päättyneeksi.

Menetelmässä B massanäytettä poltetaan 540 °C testilämpötilassa ainakin 45 min. Näytteen polttoa jatketaan vähintään 15 min kerrallaan, kunnes punnitukseen todetaan polton päättyneen kuten kiviaineksen kalibroinnissa. Kaikki punnitukset tulee tehdä aina samassa lämpötilassa, noin huoneenlämpöisinä.

Polton päätyttyä ja yhdistelmän jäähtyttyä noin huoneenlämpöiseksi tehdään lopullinen punnitus (W_{m2}). Lopuksi lasketaan painohäviö sekä kalibroinnista saadulla korjauskertoimella korjattu sideainepitoisuus.

6. TULOSTEN ESITTÄMINEN

6.1 Laskentakaavat

Kalibrointikerroin lasketaan kaavalla 1:

$$K = \frac{W_{k1} - W_{k2}}{W_{k1}} \quad (1)$$

missä

W_{k1} on kiviaineksen massa ennen polttoa [g]

W_{k2} on kiviaineksen massa polton jälkeen [g].

Kalibrointikerroin on neljästä näytteestä määritettyjen kalibrointikerroimien keskiarvo.

Sideainepitoisuus lasketaan kaavalla 2:

$$S[\%] = \frac{W_{m1} - W_{m2} - K \times W_{m2}}{W_{m1}} \times 100 \quad (2)$$

MENETELMÄ POISTETTU KÄYTÖSTÄ

W_{m1} on näytteen massa ennen polttoa [g]

W_{m2} on näytteen massa polton jälkeen [g]

K on kiviaineksen kalibrointikerroin [%].

Massat punnitaan 0,1 g:n lukematarkkuudella ja tulos [%] ilmoitetaan yhden desimaalin tarkkuudella

6.2 Tarkkuus ja toistettavuus

PANK määrittäykset

Menetelmän teoreettinen tarkkuus on 0,1 %-yksikköä. PANK-vertailukokeet (LTR/PANK 2...6/94) osoittavat menetelmän A tulosten vastaavan muilla PANK-menetelmillä saatuja tuloksia.

ASTM-standardin mukaan yhden laboratorion määrittämien sideainepitoisuustulosten keskihajonnan on todettu olevan 0,04 %. Siten, saman tekijän kahden testin tulokset identtisistä asfalttimassanäytteistä, eivät saisi poiketa toisistaan enempää kuin 0,11 %.

Kahden laboratorion määrittämiensäideainepitoisuustuloksien keskihajonnan on todettu olevan 0,06 %. Siten, kahdessa eri laboratorioissa tehdyn testin tulokset, jotka on saatu samasta annoksesta otetuista asfalttimassanäytteistä, eivät saisi poiketa toisistaan enempää kuin 0,17 %.

ASTM:n tarkkuustiedot perustuvat neljällä kiviainestyyppillä ja neljällä toistolla tehtyihin testeihin, jotka tehtiin 12 laboratorioissa. Yhtään tulosta ei ole poistettu tarkastelusta.