

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Bestämning av bindemedels- och/eller vattenhalt genom varm-extraktion

Bituminous pavement and mixture. Determination of binder and water content by hot extraction.

1. ORIENTERING
2. SAMMANFATTNING
3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER
4. SÄKERHET
5. PROVBBEREDNING
6. PROVNING
7. BERÄKNING
8. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING
9. RAPPORT

1. ORIENTERING

Denna metod är avsedd för bestämning av halten bindemedel och/eller halten vatten i en asfaltbeläggning eller -massa med bindemedel, som kan extraheras med xylene.

Vattenhalten i ett prov på asfaltbeläggning eller -massa kan bestämmas separat, om man för bestämning av bindemedelshalten hos vattenhaltiga massor använder en metod som inte skiljer mellan vatten och bindemedel. Därvid gäller att vattenhalten måste vara så låg att en ojämn fördelning av vattnet mellan analysproven ej får någon nämnvärd betydelse för bestämning av bindemedelshalten. En kombination av separat bestämning av vattenhalten med en metod som inte skiljer mellan vatten och bindemedel kan innebära tidsvinst.

Allmänna upplysningar om metoder för bestämning av bindemedelshalt ges i FAS Metod 401.

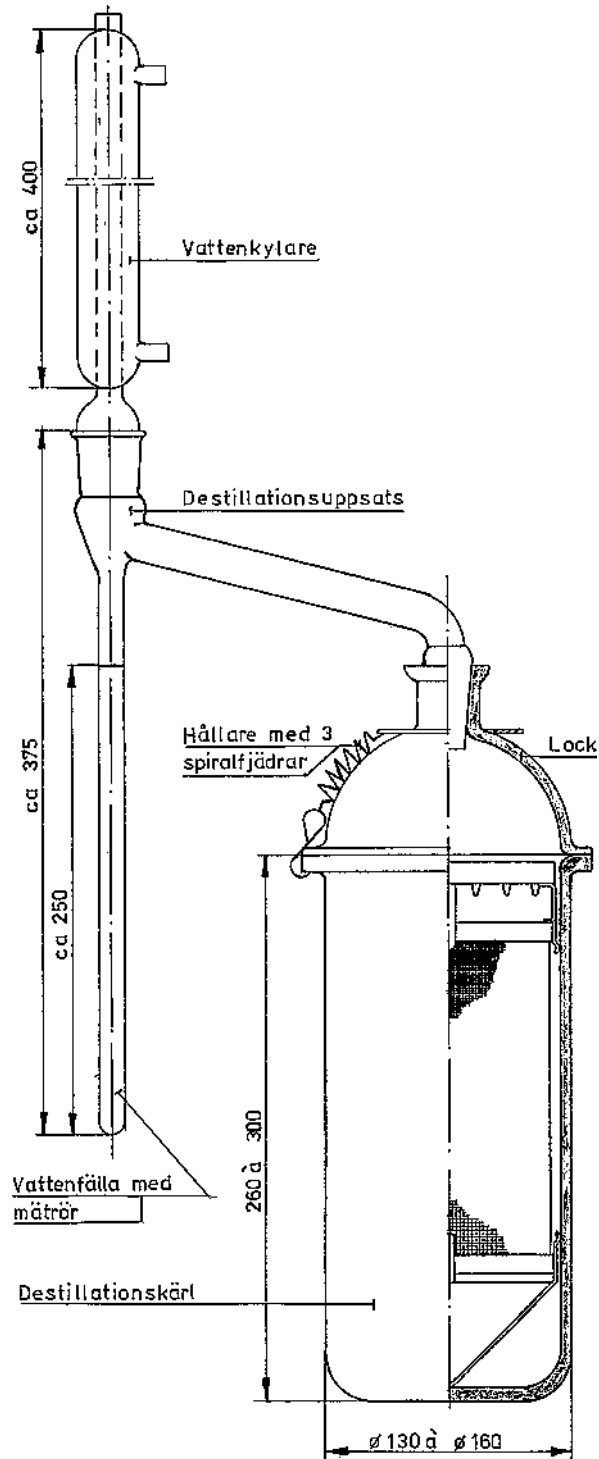
2. SAMMANFATTNING

Ett prov på beläggningen eller massan vägs in i en provbehållare av metalltrådsnät och bindemedlet extraheras med varm xylene. Detta sker på så sätt att xylene destilleras och destillatet kontinuerligt får rinna genom provet, som befinner sig i xylenången i apparatens destillationskär. Eventuellt vatten i provet förångas, följer med xylenången och avskiljs i en till apparatens kylare ansluten vattenfälla. Stenmaterial som passerat massorna i provbehållaren och samlats i xylenlösningen av bindemedlet i destillationskärlet tillvaratas genom att lösningen centrifugeras. Bindemedlets vikt hos analysprovet erhålls genom att man från provets vikt subtraherar stenmaterialets och vattnets vikt. Normalt utförs två enskilda bestämningar.

Stenmaterialet kan efter extraktionen undersökas med avseende på kornstorleksfördelning, korndensitet m m.

3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER

3.1 Extraktionsapparaturl enligt figur 1 av borosilikatglas med följande detaljer:



Figur 1. Extraktionsapparaturl

1. Destillationskäril bestående av en tjockväggig bågare med planslipad fläns samt av ett kupigt lock med planslipad fläns och hals med normalslipning, lämpligen nr 29/32. Bågarens rymd skall vara minst 3 liter. Dock bör den anpassas till normalt använd storlek på analysprovet.
2. Destillationsuppsats med vattenfälla inklusive mätrör för bestämning av vattenhalten.

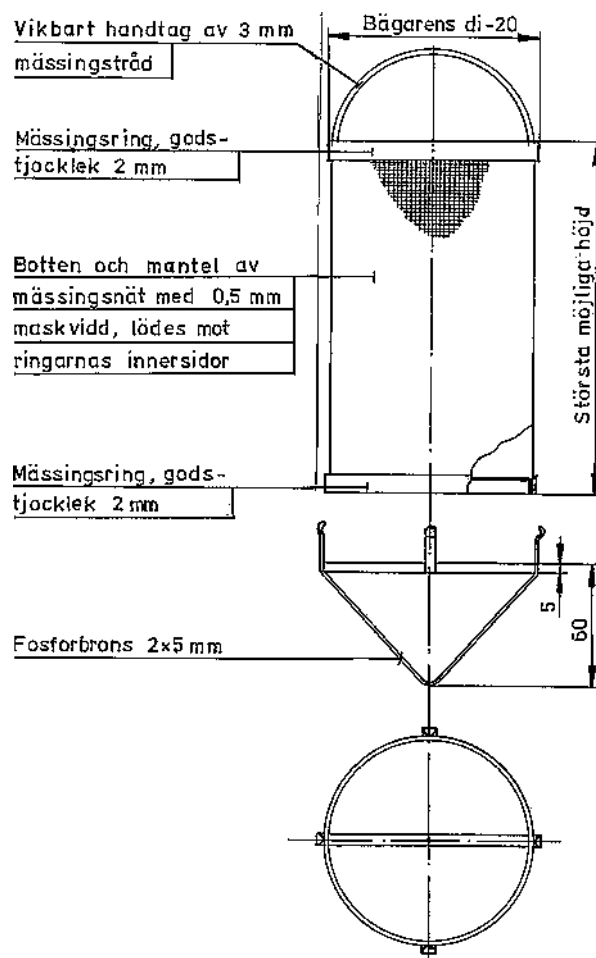
Graderingen på mätröret skall ha delningen 0,1 ml eller finare och kan lämpligen omfatta 0–25 ml. Mätröret kan vara försett med kran för tappning av vattnet. Sådant mätrör är att föredraga då vattenmängden kan förväntas bli större än 25 ml, t ex i fallet massa av emulsionsbetong. Därvid erfordras ett mätglas med lika god gradering.

Destillationsuppsatsen skall ha två normalslipningar, lämpligen nr 29/42 (obs ej 29/32). Fastsatt i locket skall destillationsuppsatsen bilda en droppkant belägen under locket hals, så att kondensatet ej kommer att rinna längs locket.

3. Kylare enligt Liebig med normalslipning, lämpligen nr 29/42.

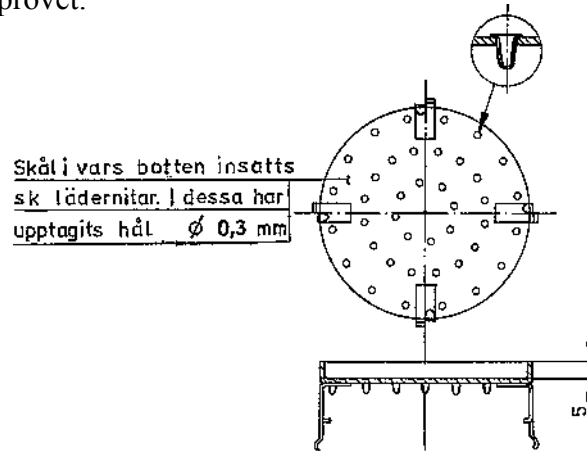
De i figurerna angivna måtten är rekommendationer.

- 3.2 Provbehållare av nät med 0,5 mm fri maskvidd och bottenstöd, lämpligen enligt figur 2.



Figur 2. Provbehållare och bottenstöd

- 3.3 Vätskespridare, t ex dropplatta enligt figur 3. Spridaren skall ta hand om kondensatet, som rinner ned från destillationsuppsatsen, och fördela detta över provet.

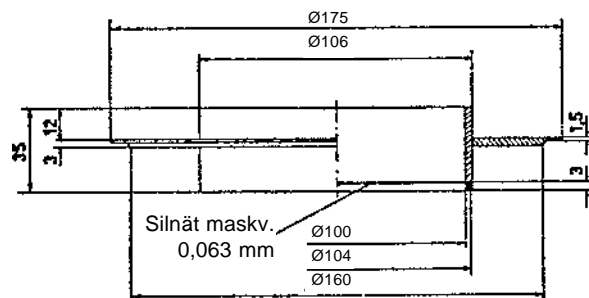


Figur 3. Dropplatta

- 3.4 Hållare till locket, lämpligen enligt figur 1.
- 3.5 Stativ med klämmare för montering av kylaren.
- 3.6 Värmemantel, lämpligen 300 W, eller elektriskt upphettat sandbad för destillationskärlet. Den del av kärlet som befinner sig ovanför värmemanteln eller sandbadet och eventuellt även locket och destillationsuppsatsen måste värmeisoleras.
- 3.7 Tråg i vilket extraktionsapparaten skall vara placerad. Se FAS Metod 401, punkt 3.2.

Anm. Bänken i ett dragskåp är normalt utformad som ett tråg.

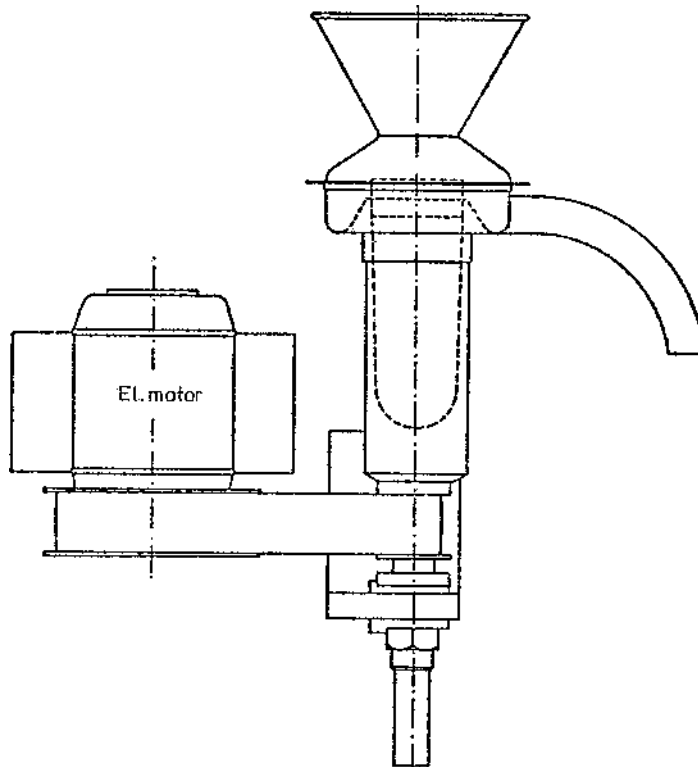
- 3.8 Sil bestående av en i en cirkulär metallram inspänd siktduk med en fri maskvidd av 0,063 mm. Lämpligt utförande vid användning av påfyllnings-tratt enligt figur 5 till centrifugen (3.9) visas i figur 4.



Figur 4. Sil

- 3.9 Centrifug som medger tillfredsställande fillerseparering (maximalt 0,2 g filler får passera centrifugen), t ex Rodel och Derung från SMM, Spindel Motoren- und Maschinenfabrik AG, 8610 Uster, Schweiz.

Denna centrifug är utförd för kontinuerlig centrifugering. En schematisk bild av centrifugen ges i figur 5. Den har en vertikalt ställd hylsa, som kan rotera med hastigheten 9000 r/min. Hylsan tjänar som hållare för ett centrifugrör, i vilket centrifugeringen sker. Centrifugröret är svagt koniskt (är smalare nedtill än upptill), har rundad botten och är upptill försett med en liten, inåtbockad kant. Vätskan som skall centrifugeras rinner ned i det roterande centrifugröret genom ett munstycke i påfyllningstratten. Vätskan pressas ut mot rörväggen och rinner upp efter väggen över kanten, slungas ut över denna och fångas upp i ett ringformat kärl, varifrån den rinner ned i en behållare. Det fina, i vätskan uppslammade stenmaterialet stannar kvar på centrifugrörets vägg.



Figur 5. Centrifug enligt Rodel och Derung. Påfyllningstrattens diameter 170 mm, om sil enligt figur 4 användes.

Anm. För att underlätta rengöringen av centrifugröret, kan man förfara enligt FAS Metod 401, bilagan.

- 3.10 Våg med onoggrannheten högst 0,3 g och avläsbarhet 0,1 g. För största prov behöver vågen ha kapaciteten 5 kg.
- 3.11 Torkskåp anslutet till ventilationssystem och i explosionssäkert utförande. Skåpet skall kunna ställas in på temperaturer upp till 180°C.
- 3.12 Sprutflaska (för xylen), lämplig volym 1 liter.
- 3.13 Metall- eller porslinskål med diameter ca 20 cm.
- 3.14 Neddelningsverktyg, t ex murslev eller spackelspade.
- 3.15 Liten borste till hjälp vid överföring av stenmaterial från silen till prov-behållaren.

- 3.16 Kransmörjmedel för glasapparatur.
 3.17 Vattenfri xylen, teknisk kvalitet.

4. SÄKERHET

Xylen är klassat som hälsofarligt och brandfarligt ämne. Säkerhetsaspekter ges i FAS Metod 401.

5. PROVBBEREDNING

Allmänna anvisningar om beredning av provet ges i FAS Metod 416.

Om vattenhalten och bindemedelshalten bestäms enligt olika metoder, måste proven till vattenbestämningen och extraktionen behandlas så lika som möjligt. Analysproven till extraktionen och vattenbestämningen måste t ex vägas samtidigt eller i omedelbar följd, så att vatten ej avdunstar mer från det ena än från det andra provet.

Om man önskar bestämma den ursprungliga vattenhalten hos laboratorieprovet får provet inte upphettas eller hanteras så att vatten förloras.

5.1 Beläggning

Analysprovets storlek och antal skall normalt överensstämma med det som under punkt 5.2 anges för massa.

5.2 Massa

Erforderlig storlek på analysproven beror av massans största kornstorlek enligt tabell 1.

Vid mycket fillerrika massor skall hänsyn tas till fillercentrifugens kapacitet så att denna ej överskrids.

Tabell 1

Största kornstorlek, mm	Minsta vikt hos analysprov, g
4	450
6	650
8	850
11	1150
16	1500
22	2000
32	3000

Vid bestämning av kornstorleksfördelning hos extraherade asfaltmassor med ensartad sammansättning, ex vis ABS, kan det vara lämpligt att använda kompletterande maskvidder som 9,5 mm och 14,0 mm.

Utrustningen tillåter icke extraktion av provstorlekar över ca 2,2 kg per extraktionsapparat. Detta innebär, att analysprov med kornstorlekar över 22 mm måste uppdelas på två extraktionsapparater. Vid beräkningen av analysprovets bindemedelshalt summeras sedan vikterna av de uppdelade materialmängderna.

Normalt undersöks minst två analysprov.

6. PROVNING

6.1 Vägning, allmänt

Avläs vågen på 0,1 g när.

6.2 Invägning och varmextraktion

Väg provbehållaren i porslins- eller metallskålen. För in analysprovet (i före- kommande fall del av analysprovet) i provbehållaren. Väg analysprovet (i förekommande fall del av analysprovet) och provbehållaren inkl skålen tillsammans.

Sätt fast provbehållaren på bottenstödet och placera den i destillationskärlet. Håll normalt 300–400 ml xylen över provet.

Sätt fast vätskespridaren på provbehållaren. Placera destillationskärlet i värmemanteln eller sandbadet. Smörj samtliga glasslipningar med måttlig mängd kransmörjmedel. Färdigmontera apparaten.

Släpp på kylvattnet. Kontrollera vattengenomgången i kylaren. Upphetta destillationskärlet. Upphettningen skall pågå tills inga vattendroppar finns kvar i kylaren och vattenvolymen i vattenfällan varit konstant under minst 10 min. Vid bestämning av bindemedelshalten skall extraktionen fortgå tills det lösningsmedel som droppar från provbehållaren ej längre är färgat av bindemedel. Extraktionstiden får dock ej underskrida 60 min. Låt apparaten därefter svalna något.

Om vattenmängden under extraktionen förefaller bli för stor för mätröret, avbryt extraktionen. Sätt in ny vattenfälla, varefter extraktionen slutförs enligt ovan.

Alternativt – om mätröret är försett med kran – tappa av vatten, vilket kan ske utan att destillationen bryts. Samla upp det tappade vattnet i ett mätglas med minst lika god gradering som mätröret.

Ta bort vattenfällan och låt den svalna till rumstemperatur. Riv loss de vattendroppar som eventuellt fastnat på vattenfällans (vattenfällornas) väggar. Avläs vattenvolymen.

Lyft destillationskärlet ur värmemanteln eller luftbadet och låt det svalna. Ta bort locket och vätskespridaren. Tvätta provet och provbehållaren med xylen från sprutflaskan. Om xylenen missfärgas av bindemedel, fortsatt tvättningen tills missfärgningen upphört. I extrema fall måste extraktionen återupptas. Lyft därefter provbehållaren ur destillationskärlet. Ta bort bottenstödet. Placera provbehållaren i den tidigare vid vägningen använda skålen och sätt in den i torkskåpet (6.4). Centrifugera (6.3) lösningen i destillationskärlet, som innehåller filler.

6.3 Centrifugering

Väg centrifugröret. Placera centrifugröret i centrifugens rörhållare. Spänn fast centrifugens lock och påfyllningstratt. Placera silen på tratten. Starta centrifugen. När centrifugen uppnått full hastighet, håll lösningen försiktigt från destillationskärlet genom silen.

Avpassa tillflödet av vätska till centrifugröret så att maximalt 0,4 % av fillermängden passerar centrifugen. Tillflödet bör med ifrågasvarande centrifug (3.9) vara maximalt ca 130 ml/min och regleras genom ett munstycke i avloppsröret på centrifugens påfyllningstratt.

Tvätta destillationskärlet noggrant med xylen så att allt stenmaterial i kärlet förs över till silen. Spola silen och centrifugens påfyllningstratt med xylen. Stoppa centrifugen när xylen slutat rinna ur avloppsröret. Sätt in silen och centrifugröret i torkskåpet (6.4).

Vid misstanke om att allt filler ej avsätts i centrifugröret, förfar enligt FAS Metod 401, punkt 6.

6.4 Torkning

Torka provbehållaren, som får stå i skålen, silen och centrifugröret vid 160–180°C.

Torktiden är beroende av bl a provets storlek och kornstorleksfördelning. Normalt krävs 1 à 2 timmars torktid. Torkningen skall pågå tills konstant vikt erhållits och får ej avbrytas om lukt av xylen förnimmes.

6.5 Vägning

Överför stenmaterialet på silen till provbehållaren med hjälp av borsten.

Väg provbehållaren inkl skålen och centrifugröret med innehåll inom två timmar och vid temperatur mindre än 80°C. Se FAS Metod 401, punkt 4.

7. BERÄKNING

7.1 Beräkna *bindemedelshalten* hos torrt analysprov enligt följande:

$$B = 100 (1 - m_s / m_t)$$

där B = bindemedelshalten i vikt-% med två decimaler

m_s = totalt erhållen vikt av stenmaterial i g

m_t = vikt av analysprov i g = $m_i - m_v$

m_i = vikt av analysprov i g

m_v = erhållen vikt av vatten i g (= ml vatten)

7.2 Beräkna *vattenhalten* hos fuktigt (= invägt) analysprov

$$w = 100 m_v / m_i$$

där w = vattenhalt i vikt-% med två decimaler

8. PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING

8.1 Bestämning av bindemedelshalten

Godta värdena, om skillnaden i bindemedelshalt mellan två analysprov ej överstiger 0,20 procentenheter.

Om skillnaden är större, undersök ytterligare två analysprov. Beräkna där efter standardavvikelsen på grundval av samtliga bestämningar. Stryk eventuella extremdata enligt FAS Metod 015, om standardavvikelsen är större än 0,15 procentenheter.

Beräkna aritmetiska medelvärdet ur samtliga godtagna värden.

8.2 Bestämning av vattenhalten

Om bestämningen av vattenhalten är ett led i bestämningen av bindemedelshalten med hjälp av en metod som icke skiljer mellan vatten och bindemedel, får skillnaden i vattenhalt mellan två analysprov ej bli större än 0,10 procentenheter. Om skillnaden skulle bli större, förkasta kombinationen av metoder. Då måste bindemedelshalten bestämmas antingen enligt en metod, som medger samtidig bestämning av vattenhalt och bindemedelshalt (t ex denna metod) eller genom att provet analyseras i vattenfritt tillstånd.

Vid bestämning av vattenhalten utan koppling till bindemedelshalten, godta värdena, om skillnaden i vattenhalt mellan två analysprov ej överstiger 0,20 procentenheter.

Om skillnaden är större, undersök ytterligare två analysprov. Beräkna därefter standardavvikelsen på grundval av samtliga bestämningar. Stryk eventuella extremdata enligt FAS Metod 015, om standardavvikelsen är större än 0,15 procentenheter.

Beräkna aritmetiska medelvärdet ur samtliga godtagna värden.

9. RAPPORT

Rapportera

- a) att provning utförts enligt denna metod
- b) bindemedelshalt, medelvärde avrundat till en decimal
- c) vattenhalt, om denna uppgift efterfrågas, medelvärde avrundat till en decimal