



## Bestämning av deformationskänslighet hos asfaltbeläggning under rullande hjul (ver 1)

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN" för provning och kontroll av vägmateriäl"

"Denna arbetsinstruktion förtydligar hur vi i Sverige ska tolka arbetssättet i metoden. Det skall observeras att arbetsinstruktionen utgör ett komplement till metodbeskrivningen. Vid tvist om arbetssättet har metodbeskrivningen tolkningsföreträde. Ackreditering kan bara göras av provningsmetoden."

(Siffror inom hakparenteser, [ ], avser hänvisningar till standardens kapitelindelning)

### Metodens användning och begränsningar

1	[6] Metoden beskriver 3 olika utrustningsmodeller benämnda "Liten utrustning", "Stor utrustning" och "Extra stor utrustning".
2	I denna metodhandledning har vi valt att endast beskriva "Liten utrustning" eftersom det främst är den som är aktuell enligt kraven i produktstandarden 13108-20 (för axellaster <13 ton). Se tabell i Annex B.
3	Denna metodhandledning baseras på senast kända ändringar i standarden
4	Siffror inom hakparenteser, [ ], avser hänvisningar till standardens kapitelindelning

### Utrustning ([6.3] Liten utrustning)

1	Spårbildningsutrustning: Däck: Ytterdiameter 200-205 mm, tjocklek 20 ± 2 mm Hjultryck Prov, provhållare Spårbildningsmotor Vagn och Ram Utrustning för mätning av den vertikala deformationen
2	Utrustning för temperaturkontroll, med noggrannheten ±1°C från testtemperaturen, under testets gång
3	Linjal, minst 300 mm lång
4	Skjutmått, med en noggrannhet av ± 1 mm
5	Talk eller täljsten

### Arbetsgång (Liten utrustning)

1	[7.4.1] Provet bör testas i den form den har gjutits i, eller en liknande med samma mått som inte skiljer med mer än 0,5 mm. Om måtten skiljer med mer än 0,5 mm så fyll upp mellanrummet med gipsbandage, för att provet inte ska glida runt i formen.
2	[8.3.1] Konditionera provet före provningen i luft (procedur A och B) vid testtemperaturen med en temperaturavvikelse på max ±1°C enligt: - i minst 4 h för prover med tjocklek upp till 60 mm; - i minst 6 h för prover med tjocklek större än 60 mm; - i max 24 h. Om provningen ska ske under vatten (procedur B) konditionera provet i vatten vid testtemperaturen, temperaturavvikelse max ±1°C, tills temperaturjämvikt har infunnit sig i provet och i minst 1 h.
3	[8.3.2] Placera provet i utrustningen och fäst den ordentligt i provhållaren. Fäst ett termoelement ungefär 20 mm under ytan i provet, för prover konditionerade i luft. Upprätthåll temperaturen inuti provet eller i det omgivande vattnet vid testtemperaturen ±1°C. Om ytan är klabbig pudra lite talk eller täljsten över ytan.
4	[8.3.3] Låt hjulet gå i 5 cykler innan provningen inleds.

**Bestämning av deformationskänslighet hos asfaltbeläggning****under rullande hjul (ver 1)**

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN för provning och kontroll av vägmateriäl"

5	<p>[8.3.4] Procedur A: Övervaka utvecklingen av hjulspår antingen via mätinstrument med automatiska lägesgivare eller via mätklocka.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mätning med automatiska lägesgivare; Starta maskinen och läs av den vertikala lägesinformationen initialt, <math>r_0</math>, och därefter varje 24-26:te kraftcykel, när provet är centrerat inom 10 mm från centrum på den belastade ytan.</li><li>- Mätning med mätklocka: Centrera provet till inom 10 mm från centrum av den belastade ytan. Läs av en första mätning av det vertikala läget på hjulet, <math>r_0</math>. Starta maskinen och gör avläsningar var 24-26:te kraftcykel. För varje avläsning, centrera provet som under den första avläsningen.</li></ul> <p>Fortsätt observationerna i 1000 kraftcykler eller till dess att ett 15 mm djupt hjulspår har bildats.</p>
6	<p>[8.3.5] Procedur B: Starta maskinen och gör avläsningar för den vertikala förflyttningen av hjulet vid start och sedan 6 eller 7 gånger under den första timmen samt en avläsning var 500:de kraftcykel i fortsättningen. Den vertikala positionen av hjulet skall mätas utan att det stannar. Fortsätt observationerna till dess att 10 000 kraftcykler har lagts på eller tills ett 20 mm djupt hjulspår uppkommit.</p>
7	<p>[9.3] Beräkning för procedur A, [9.3.1.1] Hjulspårningshastighet:</p> <p>Bestäm medelhastigheten på ökningen av spårdjupet, <math>TR</math>, i mikroner per kraftcykel (<math>\mu\text{m}/\text{cykel}</math>) för varje prov, från den följande summeringen förutsatt att provningen har skett under minst 5 min:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Minst 8 avläsningar: <math display="block">TR = 3r_n + r_{n-1} - r_{n-2} - 3r_{n-3}</math></li><li>- Mellan 5 till 7 avläsningar: <math display="block">TR = 5r_n - 5r_{n-2}</math></li><li>- 3 eller 4 avläsningar: <math display="block">TR = 10r_n - 10r_{n-1}</math></li><li>- 1 eller 2 avläsningar <math display="block">TR = \frac{15000}{n_{15}}</math></li></ul> <p>där:</p> <p><math>n</math> är det totala antalet avläsningar tagit vid var 100:de cykel upp till 1000 kraftcykler, förutom den första avläsningen;</p> <p><math>r_i</math> är förändringen i den vertikala deformationen från det ursprungliga värdet, <math>r_0</math>, till den <math>i</math>:te relevanta avläsningen, i millimeter (mm);</p> <p><math>n_{15}</math> är antalet kraftcykler som krävs för att hjulspåret ska uppnå ett djup på 15 mm.</p> <p>Om variationen hos de 6 fastställda värdena överstiger 1,1 gånger medelvärdet, då ska det värde som ligger längst från medelvärdet förkastas. Om variationen fortfarande är större än 1,1 gånger medelvärdet så ska provningen anses som ogiltig.</p>
8	<p>[9.3.1.2] Den genomsnittliga hjulspårningshastigheten:</p> <p>Hjulspårningshastigheten av testmaterialet, <math>WTR</math>, i mikroner per cykel beräknas från:</p> $WTR = 10,4 \times TR_m \times \frac{w}{L}$ <p>Där:</p> <p><math>WTR</math> är hastigheten för bildning av hjulspår;</p> <p><math>TR_m</math> är medelvärdet av bestämmelserna av <math>TR</math>, i mikroner per kraftcykel (<math>\mu\text{m}/\text{cykel}</math>);</p> <p><math>w</math> är bredden på hjulet som lägger på kraft, i millimeter (mm);</p> <p><math>L</math> är den kraft som lagts på, i newton (N).</p> <p>Hjulspårningshastigheten skall rapporteras med noggrannheten 0,1 <math>\mu\text{m}/\text{cykel}</math>, som hjulspårningshastighet av provmaterialet som genomgått testet. Om en fastställning har slängts ska detta värde rapporteras som "outlier".</p>



## Bestämning av deformationskänslighet hos asfaltbeläggning under rullande hjul (ver 1)

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN för provning och kontroll av vägmateriäl"

9	<p>[9.3.2] Beräkning för procedur B i luft: [9.3.2.1] Hjulspårningens dosering i luft beräknas i mm per <math>10^3</math> kraftcykler enligt:</p> $WTS_{AIR} = \frac{d_{10000} - d_{5000}}{5}$ <p>där: <math>WTS_{AIR}</math> är hjulspårningens dosering i millimeter per <math>10^3</math> kraftcykler; <math>d_{5000}</math>, <math>d_{10000}</math> är spårdjupet efter 5000 kraftcykler och 10000 kraftcykler, i millimeter (mm).</p>
10	<p>[9.3.2.2] Resultatet för den genomsnittliga hjulspårningsdoseringen i luft fås från medelvärdet av <math>WTS_{AIR}</math> för två prov. Om testet har avbrutits innan 10000 kraftcykler ska doseringen/lutningen beräknas från den linjära delen av kurvan för spårdjupet förutsatt att det innehåller ett spann på minst 2000 kraftcykler. [9.3.2.3] Det proportionella spårdjupet för materialet under provning vid <math>N</math> cykler är lika med det genomsnittliga proportionella spårdjupet, <math>PRD_{AIR}</math>, av två eller flera prover till närmast 0,1 %. [9.3.2.4] Spårdjupet för materialet under provning vid <math>N</math> cykler är lika med det genomsnittliga spårdjupet, <math>RD_{AIR}</math>, av två eller fler prover till närmaste 0,1 mm.</p>
11	<p>[9.3.3] Beräkningar för procedur B i vatten: [9.3.3.1] Hjulspårningens dosering i vatten beräknas i mm per <math>10^3</math> kraftcykler enligt:</p> $WTS_W = \frac{d_{10000} - d_{5000}}{5}$ <p>där: <math>WTS_W</math> är hjulspårningens dosering i millimeter per <math>10^3</math> kraftcykler; <math>d_{5000}</math>, <math>d_{10000}</math> är spårdjupet efter 5000 kraftcykler och 10000 kraftcykler, i millimeter (mm).</p>
12	<p>[9.3.3.2] - [9.3.3.4] Se beskrivningarna för [9.3.2.2] – [9.3.2.4] men byt ut <math>AIR</math> mot <math>W</math>.</p>

### Rapportering (Liten utrustning)

1	<p>[10.1] Provningsrapporten ska innehålla följande information för varje prov:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Providentifiering</li><li>Provets skrymdensitet före provning, samt den metod som använts för fastställande</li><li>Provtemperaturen</li><li>Provets medeltjocklek, samt tjockleken hos separat identifierade lager inuti provet</li><li>Nummer och datum för denna standard</li><li>Att provningen skedde på en liten utrustning och vilken procedur som följdes</li><li>Provningsvillkor och detaljer om utförandet som inte återgetts i standarden, och avvikelser som kan ha påverkat resultatet</li></ol>
2	<p>[10.1.2] Obligatorisk information om laboratorietillverkade provkroppar, utöver ovanstående information:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Identifiering av innehållande material och deras proportioner i blandningen</li><li>Tillverkningsmetod för asfaltsblandningen och det blandningsinstrument som använts</li><li>Den metod som använts för packning av provet</li><li>Tillverkningsdatum</li><li>Provets ålder vid provning samt de förutsättningar som fanns när den lagrades</li><li>Antalet prov från samma blandning som testades</li></ol>
3	<p>[10.1.3] Obligatorisk information om borrade provkroppar från väg, utöver den allmänna informationen:</p>

**Bestämning av deformationskänslighet hos asfaltbeläggning****under rullande hjul (ver 1)**

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN för provning och kontroll av vägmaterial"

	<p>a) Datum, tid och plats för borring när detta är känt</p> <p>b) Datum för utläggning (om relevant)</p> <p>c) Vare sig det finns ett certifikat om provtagningen eller inte, och om tillgänglig ska en kopia av certifikatet tillhandahållas om det så krävs</p>
4	<p>[10.1.5] Obligatorisk information, utöver den allmänna test informationen, för provning utförd på liten utrustning:</p> <p>Procedur A:</p> <p>a) Hjulspårningshastighet hos individuella provkroppar</p> <p>b) Den genomsnittliga hjulspårningshastigheten, <math>WTR</math>, för varje grupp om sex provkroppar</p> <p>c) Medeldjupet på hjulspåret, <math>RD</math>, efter 1000 kraftcykler</p> <p>Procedur B i luft:</p> <p>d) Hjulspårningens dosering, <math>WTS_{AIR}</math>, hos individuella provkroppar</p> <p>e) Den genomsnittliga hjulspårningens dosering i luft, <math>WTS_{AIR}</math>, för varje grupp av två eller fler provkroppar, om så krävs</p> <p>f) Det proportionella spårdjupet, <math>PRD_{AIR}</math>, vid 10 000 kraftcykler för individuella provkroppar</p> <p>g) Det genomsnittliga proportionella spårdjupet, <math>PRD_{AIR}</math>, vid 10 000 cykler</p> <p>h) Spårdjupet, <math>RD_{AIR}</math>, vid 10 000 cykler för varje individuellt prov</p> <p>i) Det genomsnittliga spårdjupet, <math>RD_{AIR}</math>, vid 10 000 cykler</p> <p>Procedur B i vatten:</p> <p>j) Den genomsnittliga doseringen av hjulspår i vatten, <math>WTS_w</math>, för varje grupp av två eller fler provkroppar, om så krävs</p> <p>k) Det genomsnittliga proportionella spårdjupet, <math>PRD_w</math>, vid 10 000 cykler</p> <p>l) Det genomsnittliga spårdjupet, <math>RD_w</math>, vid 10 000 cykler</p>
5	<p>[10.2] Kompletterande information:</p> <p>a) Kopior av grafer</p>

**Precision (Liten utrustning)**

1	<p>[11.1] Generellt:</p> <p>Repetierbarheten och reproducerbarheten av provningen beror huvudsakligen på om provkropparna är laboratorietillverkade eller borrade från en väg, och vilken utrustning som använts. Begränsad data från nationella försök finns för vissa av förutsättningarna.</p>
2	<p>[11.3] För prover som borrats från väg och laboratoriepackade prover som testats i luft, finns precisionsvärden i tabell 4.</p>