

Provning och analys av spårbildning i asfaltbeläggningar

Vägens funktion avgörs av egenskaper hos ytan. Vanligt förekommande är krav på spår djup, varför detta projekt syftade till att mer detaljerat förklara uppkommen spårbildning på provvägen E6 Fastarp-Heberg som är unikt väldokumenterad sedan färdigställandet 1996. Provningar har utförts på tre beläggningstyper: Referens (enligt BYA 84), FAS (högpresterande asfaltbeläggning) samt CBÖ (cementbundet bärlager). Huvudsakligen indikerar analysen att uppkommet spår djup främst beror av slitage och deformationer i beläggningen på grund av förtätning, eller efterpackning. För Referenssträckan uppmäts ytterligare spår som kan bero på deformationer i de undre liggande lagren.

Bakgrund och syfte

Provvägen längs E6 mellan Fastarp-Heberg är genom sin omfattning, totalt 19 delsträckor utförda med olika material och överbyggnadstyper, och långa löptid unik i Sverige. Den öppnades för trafik år 1996 och har sedan dess varit föremål för en tämligen ambitiös och framförallt kontinuerlig uppföljning, vilket har resulterat i ett flertal VTI-rapporter, men också artiklar i internationella tidskrifter. De delar av vägen som avsågs att vara högpresterande utfördes med beläggningar utvecklade inom FAS (Föreningen Asfaltbeläggningar i Sverige).

Det övergripande syftet med detta projekt är att fördjupa kunskapen kring uppkomsten av spår. Spår djup som uppmäts på ytan beror generellt av en mängd olika faktorer och fördelas över vägkonstruktionens olika lager. Schematiskt kan orsaker till spårbildning vara:

- slitage från dubbdäck i slitlagret
- förtätning eller efterpackning av asfaltlager, obundna lager och undergrund
- permanenta deformationer och förskjutningar av asfalten i de olika lagren
- permanenta deformationer och förskjutningar i obundna lager och undergrund

De vägytemätningar som årligen genomförts och publicerats kvantifierar det *sammanlagda* spår djupet men dess fördelning i de olika lagren har inte kunnat bestämmas. För en mer fullständig bedömning av de utförda konstruktionernas prestanda är det därför önskvärt att kunna kvantifiera den del av spår djupet som kan hänföras till respektive asfaltlager och mekanism (nötning i slitlager samt irreversibla deformationer i samtliga asfaltbundna lager).

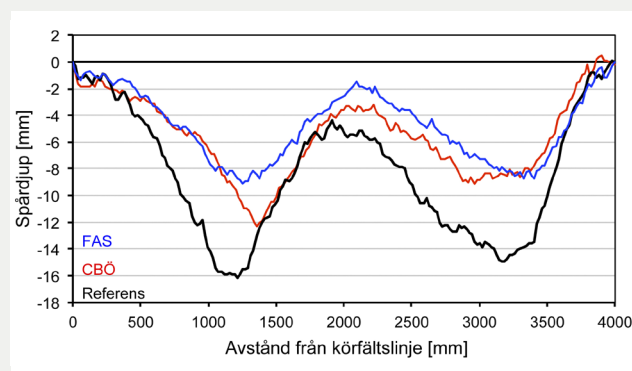
För att åstadkomma detta omfattar denna studie nya mätningar som tillsammans med tidigare mätningar analyseras för att klargöra orsaker till och fördelning av spår. I korthet handlar det om

att utföra noggranna spår djupmätningar och komplettera dessa med bestämning av lagertjocklekar och hålrumsalter på borrade provkroppar. Detta utfördes på tre utvalda delsträckor:

- Referens (enligt BYA 84)
- FAS-sträcka (högpresterande)
- Cementstabiliserad sträcka (CBÖ)

Genomförande och resultat

Med stöd från SBUF har arbetet utförts av NCC Roads. På varje provsträcka bestämdes tvärprofilen vid två ställen. Figur 1 visar medelvärde för respektive konstruktionstyp.



Figur 1. Tvärprofiler från samtliga sträckor (medelvärde).

Resultaten visar att det föreligger statistiskt signifikant skillnad mellan samtliga konstruktionstyper det vill säga FAS-sträckorna visar lägst spår djup och Referenssträckorna högst. Medelvärden efter knappt 14 års trafik för de olika sträckorna var:

- Referens 17 mm
- FAS 9 mm
- CBÖ 12 mm.

Hållrumshalten bestämdes för varje provkropp och hållrummets fördelning längs tvärprofilen analyserades. Resultaten visade att hållrumshalten var lägre i hjulspår jämfört med sidan, vilket innebär att beläggningens volym har minskat i hjulspåret. Denna volymminskning resulterar i spårbildning och under antagandet att minskningen främst sker i djupled sammanfattar figur 2 ackumulerat spår som beror av förtätning för varje lager i respektive konstruktionstyp. Figuren visar även det totala spår djupet uppmätt på vägytan med PRIMAL.

Dubbdäckstrafik innebär att slitlagret nöts och denna nötning visar sig som spår djup. Baserat på tidigare mätningar av VTI beräknades även detta nötningsslitage för de olika sträckorna. I figur 3 adderas dubbdäcksslitage till spår orsakat av förtätning.

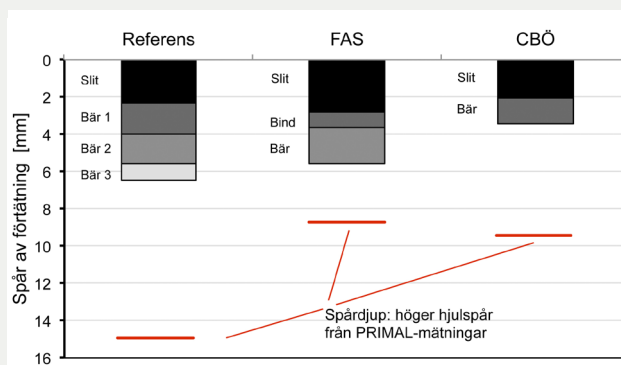
För CBÖ-sträckan är slitaget den enskilt största källan till spårbildningen. Det är även tydligt att för Referenssträckan förklaras inte det totalt uppmätta spår djupet av förtätning och slitage; det återstår en del som kan vara deformationer i de undre liggande lagren.

Slutsatser

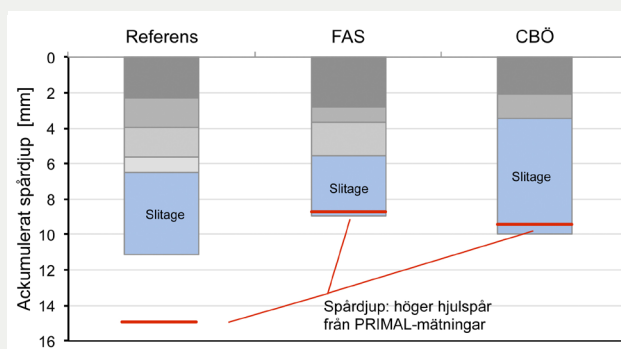
För undersökta asfaltkonstruktioner var spår djupet lägst för FAS-konstruktionen, följt av CBÖ-sträckan. Referenskonstruktionen uppvisade ungefär dubbla spår djupet jämfört med FAS-sträckan: 17 mm resp. 9 mm, efter 14 års drift.

Baserat på resultat och analyser i denna undersökning kan följande slutsatser dras:

- För undersökta asfaltkonstruktioner var spår djupet, mätt med PRIMAL, lägst för FAS-konstruktionen, följt av CBÖ-sträckan. Referenskonstruktionen uppvisade ungefär dubbla spår djupet jämfört med FAS-sträckan: 17 mm respektive 9 mm, efter 14 års drift.
- FAS- och CBÖ-sträckornas spår djupsbildning förklaras av nötningsslitage i slitlagret och förtätning i asfaltbundna lager. För Referenskonstruktionen indikerar resultaten att även de undre liggande lagren, obundna material och terrass, deformerats i någon utsträckning.
- Generellt var det svårt att baserat på tjockleksmätningar av ingående beläggningsslager dra slutsatser kring spår djupets fördelning mellan de olika lagren. Detta beror säkerligen på flera orsaker som variationer i tjockleken vid utförandet och det svåra i att entydigt definiera distinkta lagergränser.



Figur 2. Ackumulerat spår orsakat av förtätning. Figuren visar även total spårbildning uppmätt med PRIMAL.



Figur 3. Spår orsakat av slitage, summerat till spår orsakat av förtätning: figuren visar även total spårbildning uppmätt med PRIMAL.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Jonas Ekblad, NCC Roads. e-post: jonas.ekblad@ncc.se

Robert Lundström, NCC Roads. e-post: robert.lundstrom@ncc.se

Litteratur:

Spårbildning i asfaltsbeläggningar på provvägen E6 Fastarp-Heberg. (NCC, Rapport 2011-03 / SBUF 12473 Slutrapport, av Jonas Ekblad, Robert Lundström, 30 sidor) kan laddas ner från www.sbuf.se under projekt 12473.

Internet:

www.sbuf.se – Projekt 12473