

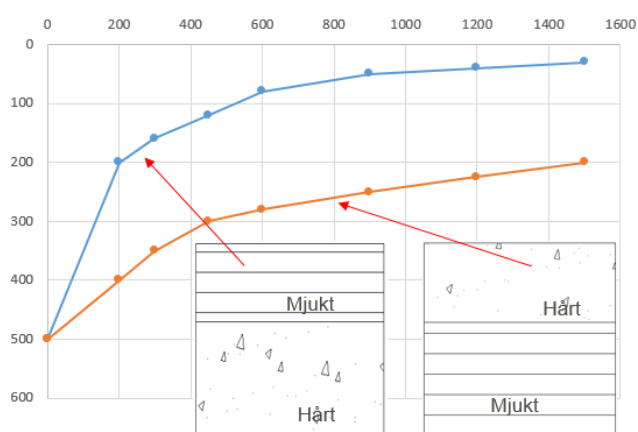
Bärighetsmätning och bärighetsstatus på E22:an

Artiklen är baserad på examensarbetet bärighetsmätning med Traffic Speed Deflectometer skrivet av Broosek Ezzadin. De fakta som läggs fram är främst från kunniga personer inom branschen och från en litteraturstudie.

Väg E22 mellan Hurva och Linderöd har bärighetsmätts med fallvikt och med en ny metod som kallas för Traffic Speed Deflectometer, TSD. En bärighetsstatus har gjorts med hjälp av fallviktsdatan och en jämförelse mellan fallvikt och TSD har gjorts för att säkerställa noggrannheten och användningen av TSD

Allmänt om bärighet och bärighetsmått

Bärighet används som ett begrepp för hur stor last som kan accepteras med tanke på risk för sprickor eller vägdeformationer. Trafikverket definierar bärighet som *högsta last, enstaka eller ackumulerad, som kan accepteras med hänsyn till uppkomst av sprickor eller deformationer*. Det finns en mängd olika mått man kan använda för att räkna ut bärigheten. Några bärighetsmått kan vara exempelvis, ytmodul och Surface Curvature Index, (SCI300). Med ytmodulen beräknas ytans E-modul vid avståndet noll från lasten, dvs. under belastningsytan. SCI300 är ett mått på styvheten av beläggningen. Deflektionen i centrum, D_0 , subtraheras med deflektionen 300 mm ifrån centrum, D_{300} . Med SCI300 beskrivs om beläggningen har bra bärighet. Ju lägre värde på SCI300 desto bättre bärighet har beläggningen eftersom en mjuk beläggning sjunker mer i början och då blir skillnaden mellan noll och 300 mm större, se figur 1.

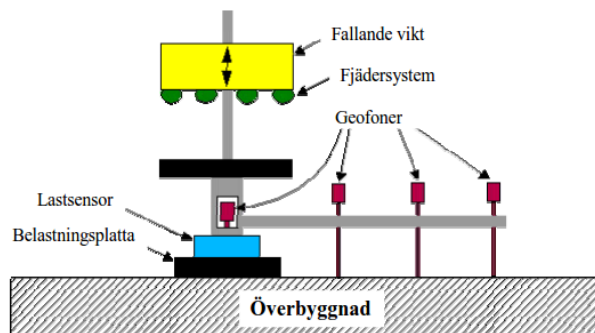


Figur 1 - SCI300 för en styv beläggning (Orange) och en mjuk beläggning (Blå). X-axeln är avstånd från centrum och y-axeln är nedsjunkning i µm

Bärighetsmetoder

Fallvikt

Ett sätt att mäta bärighet är fallvikt. Mätningen är en simulering av en tung hjulöverfart genom en dynamisk belastning på ytan, dvs. tunga fordon med viss hastighet. Genom denna simulation fås mycket information. Det som mäts är deflektionen och kraften, dessa kan användas till bland annat bärighetsanalys. Figur 2 visar principen av fallviktmätningen. Geofonerna registrerar deflektionerna/nedsjunkning av marken. Dessa deflektioner används sedan för att räkna ut bärigheten med olika bärighetsmått. Denna metod är långsam eftersom varje mätning tar ca 1 minut att utföra och detta ska upprepas flera gånger över långa sträckor.



Figur 2 – Fallviktmätning

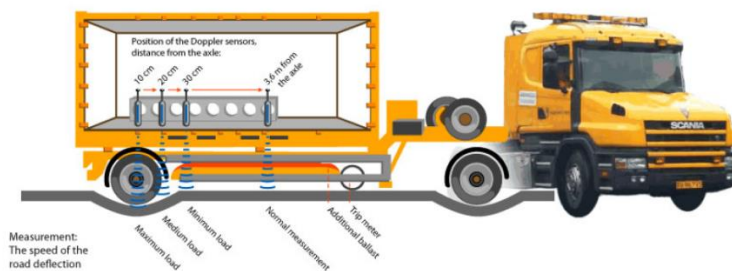
Fördelen med metoden är att denna metod har använts länge och är pålitlig bland företagen.

En nackdel med denna metod är att vid mätning så är man ibland tvungen att stänga av gatan och sätta upp skyltar för alternativa vägar. När man mäter bör fordonet vara helt stilla för att sedan sänka plattan och till sist släppa vikten för att mäta bärigheten. Analys och bearbetning av data kan ta längre tid än mätning med TSD för samma sträcka.

TSD

Dagens TSD maskiner använder sig av lasersensorer för att mäta lutningen på vägen. Maskinerna mäter i hög hastighet vilket ger denna metod fördelen att mäta över långa sträckor snabbare än fallvikt. Figur 3 är den danska TSD maskinen. Det visas tydligt var lasrarna sitter och principen för mätningen, dvs. nedsjunkningen av marken under däckets syns.

How the High Speed Deflectograph works:

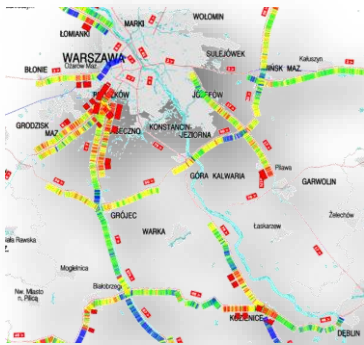


Figur 3 - Danska TSD maskin

Metoden är snabbare än traditionella metoder för bärighetsanalyser. Detta kan leda till mindre kostnader för samma arbete. Temperaturen i bilen kan hållas konstant för att erbjuda optimal komfort för både personal och lasersensorer oavsett temperatur på utsidan. TSD kan kombineras med andra mätinstrument för att få annan information som krävs till efterbearbetningen

Vad kan TSD användas till

Resultatet från fallviktsmätningen visade att vägen har bra bärighet mellan Hurva – Rolsberga och Hörby Norra – Linderöd. Denna jämfördes sedan med TSD mätningen som visade god bärighet mellan Hurva – Rolsberga och Hörby Norra – Linderöd. Den polska TSD maskinen som mätte bärigheten på E22:an är i idag den mest avancerade. I Polen används denna maskin till mäta vägnätet för att ta fram bra och dåliga partier för att sedan kategorisera dessa partier, se figur 4. När detta är gjort kan de partier med dålig bärighet fallviktsmätas för noggrannare analys. En liknande analys bör göras i Sverige. Eftersom denna maskin inte finns i Sverige kan man hyra in TSD maskinen för vägnäts mätning.



Figur 4 - Kategorisering av vägnätet i Polen

Det krävs fler undersökningar och analyser för att kunna förstå TSD:s roll för bärigheten. Idag utvecklas dessa maskiner kontinuerligt. Idag kan man använda denna maskin som ett komplement till fallvikten.

Broosek Ezzadin

2015-09-21

**Trafik och väg Institutionen för Teknik och samhälle Lunds Tekniska Högskola,
Lunds universitet**