



Spårvänlig modell

Differentierade spåravgifter ska göra det mer lönsamt för tågoperatörerna att investera i spårvänliga fordon. Johan Öberg har i sitt examensarbete på Banverket tagit fram en ny modell för spårnedbrytning som underlag för dessa avgifter.

JOHAN ÖBERGS examensarbete "Track Deterioration of Ballasted Tracks – Marginal Cost Models for Different Railway Vehicles" handlar om modeller för nedbrytning av järnvägsspår. För det vann han nyligen branschorganisationen Swedetrains pris för bästa examensarbete 2006. Prissumman var 15 000 kronor och delades ut vid Transportforum i Linköping i januari, då Johan Öberg även höll en kort presentation av sitt arbete.

Han har dels gjort en litteraturstudie som resulterade i en översikt av drygt tjugo existerande spårnedbrytningsmodeller, dels tagit fram en egen lite mer generell modell.

– Tanken är den ska kunna an-

vändas som underlag i Banverkets framtida system för differentierade spåravgifter, säger Johan Öberg.

Examensarbetet gjordes både på KTH och på Banverket, vilket Johan Öberg tycker var väldigt bra.

– Det blev lite mer verkligt eftersom det fanns ett behov av det jag gjorde och ett intresse för mina resultat, säger han.

Sedan han tog examen från civilingenjörsprogrammet Maskinteknik, inriktning fordonsteknik, för knappt ett år sedan har han fortsatt att förfinas sin spårnedbrytningsmodell. Han är projektanställd inom Banverkets spårtekniska grupp, men har sin arbetsplats på KTH.

En viktig egenskap hos hans modell är att den ska kunna koppla olika spårfordons egenskaper till nedbrytningen av spåret och i slutändan även de kostnader som detta medför. Det finns flera anledningar till varför det är bra att ha en sådan här modell.

– Det är viktigt för Banverket att veta varför spåren bryts ner och i

vilken omfattning det beror på olika faktorer, till exempel tågens vikt eller hur mycket de kör. Järnvägsspåren kostar mycket i underhåll och modellen kan ge underlag för att kunna begränsa skadorna och minska kostnaderna, säger Johan Öberg.

Med spårnedbrytning menas i det här sammanhanget hur spåren förstörs av trafiken de utsätts för, och de kostnader som det medför. Det finns flera olika typer av trafikberoende mekanismer som bryter ned spåret och dess olika delar; sättningar, utmattning av räls, slipers och andra komponenter i spåret samt slitage och sprickbildning (så kallad rullande kontaktutmattning) på ytan av rälsen. De senare beror på de friktionskrafter som uppkommer när ett fordon kör, speciellt i kurvor, enligt Johan Öberg.

– Den modell som jag har tagit fram tar hänsyn till alla fyra mekanismerna. Det går att mata in uppgifter om olika fordonstyper, spårgeometri och kostnader och man



får sedan ett underlag till spåravgifter för de olika fordonen. Det är detta som är det verkligt intressanta, att man efter att ha "kalibrerat" modellen till de totala kostnaderna för spårnedbrytning, kan se skillnaderna mellan fordons nedbrytning av spåret, säger han.

Banverket beslutar sedan år 2004 vilka avgifter man ska ta in från tågoperatörer som vill använda spåren. Banavgifterna, där spåravgiften är en del, ska förutom att vara rättvisa och motiverade, också svara mot marginalkostnaden för underhållet på grund av ett extra tåg på banan. I dag är det samma marginalkostnad för alla tåg och operatörerna betalar utifrån fordonets vikt och körd sträcka.

- Men det finns starka skäl att låta avgiften bero på vilken skada ett visst fordon åstadkommer. Tunga fordon och fordon som sliter mycket i kurvor innebär högre kostnader än lättare och "mjuka" fordon. Om man har ett lok med många axlar, exempelvis sex stycken i stället för fyra, sprider man ut belastningen men kan i stället få negativ inverkan på slitaget, säger Johan Öberg.

En differentierad spåravgift, som förekommer i andra europeiska länder, skulle innebära att det blir mer lönsamt för operatörerna att investera i "spårvänliga" tåg. Gröna Tåget, som Johan Öbergs kollegor i korridoren på KTH arbetar med, har visat sig vara ett spårvänligt fordon i nedbrytningsmodellen.

- Den svåra biten är att koppla kostnaderna till de olika nedbrytningsmekanismerna, det varierar ju väldigt mycket beroende på spårets kvalitet. Man måste ha något slags medelvärde att utgå från, eftersom Banverket sannolikt vill att avgifterna ska vara lika stora var man än kör, säger Johan Öberg, som gärna fortsätter i järnvägsbranschen när arbetet med spårnedbrytningsmodellen är klart.