

## RAPPORT

# Dimensionerande prognoser

Vilka prognoser ska användas för dimensionering inom Trafikverket?



**Trafikverket**

Postadress: Trafikverket, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Dimensionerande prognoser

Författare: Niklas Alvaeus, Emma Andersson, Henry Degerman, Karin Nordkvist, Carsten Sachse,

Dokumentdatum: 2016-06-02

Version: 1.0

Kontaktperson: Carsten Sachse

Publikationsnummer: 2016:099

ISBN 978-91-7467-985-4

# Innehåll

<b>SAMMANFATTNING.</b>	<b>5</b>
<b>1. INLEDNING</b>	<b>7</b>
Dokumentets status	7
Bakgrund	7
Trafikverkets basprognoser	8
<b>2. DIMENSIONERANDE PROGNOSE</b>	<b>10</b>
Dimensionering inom Trafikverket	10
Olika krav på dimensionerande prognoser	10
<b>3. METODIK FÖR ANPASSNING AV BASPROGNOSE FÖR DIMENSIONERING</b>	<b>12</b>
Övergripande princip	12
Anpassning av basprognos järnväg	13
Anpassning av basprognos väg	15
<b>4. EXEMPEL OLIKA TYPFALL</b>	<b>18</b>
Exploatering	18
Dimensionering av anslutning	18
Vägombyggnad	19
Planerings- eller målstyrd utformning	20
Nybyggnad väg	21
Dimensionering av driftplats järnväg	21
Uppgradering av befintlig järnväg	21

<b>Ny järnväg i ny sträckning</b>	<b>22</b>
<b>Dimensionering av kraftförsörjningsystemet till järnvägen</b>	<b>22</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>24</b>
<b>Propositioner</b>	<b>24</b>
<b>Trafikverksdokument</b>	<b>24</b>
<b>Internetlänkar</b>	<b>24</b>

# Sammanfattning.

Detta dokument är ett förtydligande av riktlinjen ”Dimensionerande prognoser – användning av prognoser vid dimensionering av infrastrukturen”, TDOK 2016:0245, och beskriver vilken framtida trafik som skall användas vid dimensionering av infrastrukturanläggningar inom Trafikverket. Utgångspunkten är att Trafikverkets basprognoser ska användas som grund för all ekonomisk och fysisk planering inom Trafikverket. Basprognosernas resultat kan dock ofta vara alltför generella eller redovisade på en alltför grov geografisk nivå där det inte varit möjligt att ta hänsyn till viktiga lokala förutsättningar. Detta dokument beskriver när man skall göra justeringar av basprognoserna och hur de bör göras.

Det finns ett särskilt dokument som hanterar trafikunderlag för bullerberäkningar, ”Bullerberäkningar, Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar?”, Trafikverket 2016:098. För övriga typer av dimensioneringar finns ofta beskrivningar i olika tekniska dokument. Föreliggande dokument ska ses som ett stöd för att ta trafikunderlag för dimensionering enligt de metoder som beskrivs i de tekniska dokumenten.

Trafikverkets prognoser beskriver en framtid baserad på av regeringen beslutad politik och andra officiella prognoser (Långtidsutredningen, Statistiska centralbyråns befolkningsprognoser etcetera). Det är högst troligt att politiken och/eller omvärlden förändras så att olika prognosunderlag som utgör indata till Trafikverkets prognoser påverkas, vilket medför att Trafikverkets prognoser inte kommer att stämma överens med det faktiska framtida utfallet. Det dock bör poängteras att Trafikverket använder bästa vedertagna kunskap baserad på de beslut och de indata som finns tillgängliga när prognoserna tas fram. Med anledning av de nämnda osäkerheterna kring prognoserna kan det vara rimligt att ta hänsyn till hur dessa osäkerheter påverkar den dimensionerande anläggningen och hur kostsamt det kan bli om den över- eller underdimensioneras. Detta kan göras genom att använda olika säkerhetspåslag. Om säkerhetspåslag behöver användas och hur de i så fall ska utformas får bedömas utifrån den specialistkunskap som finns inom olika områden. I denna rapport redogörs främst för vilken prognosticerad framtida trafik som ska användas och hur man vid behov ska göra justeringar av den officiella trafikprognosen och hur dessa i så fall ska göras.

En dimensionerande prognos ska utgå från Trafikverkets basprognoser, likaså ska befolkning, sysselsättning och ekonomisk utveckling utgå från det som används i dessa basprognoser. Används framtida trafik på annan indelning än i basprognosen, t.ex. vardagsdygn eller timme, bör den i normalfallet ha samma tillväxt som i basprognosen om ingen bättre kunskap finns.

Vid dimensionering är det viktigt att analysera om det kan finnas skäl att anta att basprognosen inte på ett rättvisande sätt beskriver dagens eller framtida trafik. Förutsättningar kan förändras och det kan finnas brister, framförallt på lokal nivå, i basprognosen. Det bör därför alltid undersökas om prognosen har rätt förutsättningar för den aktuella dimensionering som ska göras.

Finns det ett väl dokumenterat underlag som bygger på politiskt beslutade antagande avseende implementering av andra förutsättningar som avviker från Trafikverkets

basprognoser, då kan man justera prognosen men det ska i så fall dokumenteras noggrant. Här är det dock viktigt att skilja på beslut som verkställer eller implementerar andra förutsättningar och beslut om inriktningar eller mål. Beslut som med säkerhet kommer att genomföras kan användas för justering av basprognosen, medan beslut som bara är ett mål eller en inriktning inte får användas för justering av basprognosen utan kompletterande beslut som faktiskt verkställer de åtgärder som man vill ta hänsyn till. Önskar man analysera konsekvenser av beslutade mål, utan kompletterande verkställande beslut, får sådana hanteras genom en alternativ prognos.

Vid dimensionering av järnvägsprojekt utformas och dimensioneras nya och ombyggda järnvägsanläggningar generellt med utgångspunkt från funktionskrav från verksamhetsområde Planering, Trafikverkets gällande regler för vilken standard och utformning en järnvägsanläggning ska uppfylla samt Europeiska järnvägsbyråns TSD:er för infrastruktur.

Kravet vid justeringar är att det underlag som används och vilka antaganden som gjorts dokumenteras samt att beskriva hur detta förhåller sig till basprognosen.

Det finns ett antal exempel i slutet av dokumentet som illustrerar hur justeringar kan göras och när.

# 1. Inledning

## Dokumentets status

Detta dokument beskriver hur Trafikverkets basprognoser ska användas för dimensioneringsändamål och är ett förtydligande av riktlinjen ”Dimensionerande prognoser – användning av prognoser vid dimensionering av infrastrukturen”, TDOK 2016:0245. Trafikverkets basprognoser ska användas för alla verksamheter där uppgifter om framtida trafik behövs. Basprognosernas resultat kan dock ofta vara alltför generella eller redovisade på en alltför grov geografisk nivå samtidigt som viktiga lokala förutsättningar kanske inte ingår i prognoserna. Detta dokument beskriver när man skall göra justeringar av basprognoserna och hur de bör göras. Utgångspunkten är att basprognoserna baserad på beslutad politik ska användas som grund för all ekonomisk och fysisk planering inom Trafikverket.

Vid olika dimensioneringar finns olika regelverk och riktlinjer, dessa styr hur man använder prognosen för olika fall. I detta dokument är det fokus på hur Trafikverkets basprognoser kan omvandlas till indata för olika typer av dimensioneringar.

Det finns en särskild riktlinje (TDOK 2016:0244) och ett särskilt dokument som hanterar trafikunderlag för bullerberäkningar, ”Bullerprognoser, Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar?”, Trafikverket 2016:098.

För övriga typer av dimensioneringar finns ofta beskrivningar i olika tekniska dokument. Föreliggande dokument ska ses som ett stöd för att ta fram framtida trafikunderlag för dimensionering enligt de metoder som beskrivs i de tekniska dokumenten.

För investeringsprojekt finns en handledning för ”Systematisk kravhantering i investeringsobjekt”, TDOK 2012:1025. I den beskrivs hur man arbetar med krav på investeringsobjekten. Det pågår dessutom ett övergripande projekt, ”Anpassat regelverk”, inom Trafikverket med att se över styrande och stödjande dokument inklusive de tekniska regelverk som finns.

## Bakgrund

Trafikverkets arbete med trafikprognoser och hur de används styrs av olika förutsättningar och riktlinjer. Regeringen har angett ett antal förutsättningar för trafikprognoser och inom Trafikverket har det tagits fram riktlinjer som gäller i samband med framtagning och användning av trafikprognoser. I samband med samhällsekonomiska analyser finns inom Trafikverket strikta krav på vilka prognoser som får användas. För dimensionering har kravet på vilka prognoser som ska eller får användas inte varit lika tydligt.

Regeringen har listat ett antal förutsättningar för trafikprognoserna, punkterna 1 till 12 nedan är ur prop. 2012/13:25.

1. Viktig utgångspunkt för planering av utvecklingen av transportsystemet och till grund för beslut om prioriteringar.

2. Utgå från nu beslutade förutsättningar, styrmedel och planer för infrastrukturen.
3. Beakta arbetet hos andra statliga aktörer.
4. Effekterna av alternativa antaganden studeras genom känslighetsanalyser. Känslighetsanalyser är att föredra framför flera olika prognoser.
5. Alternativa tillämpningar/prognoser ska kunna relateras till de framtagna nationella prognoserna.
6. Årliga uppdateringar pga. nytt planeringssystem.
7. Samma prognoser i ekonomisk och fysisk planering.
8. Indata/antaganden dokumenteras, motiveras och hålls tillgängliga för granskning/kvalitetssäkring.
9. Prognoserna tas fram kostnadseffektivt.
10. Prognoserna skall hålla hög kvalitet.
11. Prognoser tas fram för alla trafikslag.
12. Internationellt arbete inom området ska beaktas.

Dessa förutsättningar gäller framförallt vid framtagande av trafikprognoser men beskriver även i viss mån tillämpningar av desamma. Av ovanstående förutsättningar är det framförallt punkt 7 som påverkar arbetet med prognoser vid dimensionering av anläggningar. Om det i något fall skulle finnas behov av justeringar vid användning av basprognosen så måste flera av punkterna ovan beaktas.

### **Trafikverkets basprognoser**

Trafikverket har i uppdrag att ta fram och tillhandahålla prognoser för gods- och persontransporter inom väg, järnväg, sjöfart och luftfart. Arbetet stäms av med andra myndigheter, till exempel Sjöfartsverket och Energimyndigheten. Viktiga underlag för dessa basprognoser är regeringens långtidsutredningar, Konjunkturinstitutets prognoser om ekonomisk utveckling, och SCB:s befolkningsprognoser.

Nya prognoser tas för närvarande fram årligen medan större förändringar av indata normalt bara görs vart fjärde år i samband med byte av basår respektive prognosår. Nya prognoser gäller från och med 1 april varje år, då samtidigt andra beräkningsförutsättningar och verktygsversioner uppdateras vid behov.

Trafikverkets prognoser tas fram gällande från ett visst basår som speglar ett nuläge, och för två framtida prognosår.



Prognoserna ska ses som indikatorer på vilken utveckling som kan komma att ske, givet att de förutsättningar som antas också inträffar. Syftet är att skapa tydliga och jämförbara förutsättningar för samhällsekonomiska beräkningar men även underlag för andra analyser som Trafikverket gör. Det är endast en möjlig framtid som redovisas; en framtid där i princip endast dagens beslutade politik och åtgärder har genomförts. Det är viktigt att vara medveten om att det med stor sannolikhet kommer att tas andra beslut i framtiden som kan komma att påverka transporterens utveckling. Av den anledningen kompletteras oftast basprognoserna med känslighetsanalyser, innehållande andra prognosförutsättningar.

Trafikverket har tagit fram och beslutat om Riktlinjer för framtagande av trafikprognoser (TDOK 2011:465). Huvudsyftet med riktlinjerna är att kvalitetssäkra prognosarbetet bl. a. vad gäller dokumentation, tydlighet, transparens och användbarhet.

Riktlinjerna behandlar hur en prognos inom trafikområdet bör tas fram, förvaltas och revideras för att uppfylla Trafikverkets krav. De gäller alla typer av trafikprognoser som görs av eller på uppdrag av Trafikverket eller berör Trafikverket på annat sätt, om inte annat sägs. Riktlinjerna är dock generella och är därför relevanta även för andra som arbetar med trafikprognoser.

Riktlinjerna beskrivs mer detaljerat i rapporten Riktlinjer för framtagande av trafikprognoser, (Trafikverket 2012:045) och finns även i en kortversion (Trafikverket 2012:046).

Beslut om statlig infrastruktur, beräkningar av åtgärders effekter och fysisk planering bör göras utifrån den nationella prognosen. Om detta av något skäl inte skulle vara lämpligt bör avvikelser motiveras och den prognos som används relateras till den nationella basprognosen.

Basprognoserna finns på Trafikverkets hemsida:

<http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Planerings--och-analysmetoder/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/Kort-om-trafikprognoser/>

Uppgifter om antal tåg, uppdelat på person och godståg, för dagens trafik och prognosår 1 finns tillgängligt i hos Trafikverket. Inom Trafikverket används ett verktyg som kallas Stigfinnaren där det finns data om väg och järnvägsnät. Stigfinnaren är inte åtkomlig utanför Trafikverket men uppgifter kan fås efter kontakt med Trafikverket.

Mer detaljerade uppgifter om antal tåg för första prognosåret finns att tillgå via Bangods och kan fås via Expertcenter på Trafikverket.

För biltrafiken tas tillväxttal normalt fram på länsnivå, dessa redovisas på Trafikverkets hemsida (se länk ovan).

Samperssystemet som används för att ta fram persontrafikprognoser består av en nationell och fem regionala modeller, Samgods som används för att ta fram godsprognoser består av en nationell modell.

## 2. Dimensionerande prognoser

### **Dimensionering inom Trafikverket**

Dimensionering av framtida anläggningar inom Trafikverket sker på lite olika sätt inom olika verksamhetsområden och för olika ändamål. I samband med framtagandet av denna rapport har olika tillvägagångssätt för hur dimensionering görs studerats översiktligt.

I vissa fall utgår man från dagens trafikflöde men oftast används en framtida trafik som kan vara relaterad till ett planerat öppningsår eller annan tidpunkt.

Denna rapport fördjupar sig inte i hur dimensionering går till rent tekniskt utan fokuserar på vilket underlag som används när det gäller bedömning av framtida trafik.

### **Olika krav på dimensionerande prognoser**

Beroende på vad som ska dimensioneras och vad som är dimensionerande används olika varianter av dimensionerande trafik. Detta beror ofta på vad som begränsar det som ska dimensioneras, men ibland kan det bero på tradition eller tillgängliga data.

För Trafikverkets verksamheter är det vanligast att dimensionering utgår från någon typ av trafikbelastning baserad på statistik eller bedömda framtida trafikvolym. Vid framtagandet av denna rapport har de vanligaste dimensioneringsgrunderna studerats. Dimensioneringsdata som används kan vara uttryckta i årsmedeldygn, vardagsmedeldygn, trafikdygn eller dimensionerande timtrafik. För väganläggningar används oftast en dimensionerande timtrafik motsvarande den 200:e mest belastade timmen under året, eller dimensionerande maxtimme oftast motsvarande den 30:e mest belastade timmen. Den dimensionerande trafiken kan motsvara totaltrafiken för anläggningen eller vara uppdelad på en mer detaljerad nivå. Den kan till exempel anges per riktning, per körfält eller den kan delas upp på olika typer av fordon. För järnvägsanläggningar används oftast maxtimmarnas trafik i antal tåg och tågtyp för dimensionering.

Ibland dimensioneras en anläggning utifrån dagens trafik och ibland utifrån trafiken ett visst antal år efter det att anläggningen tas i drift. Ibland görs analyserna utifrån trafikteknisk livslängd, teknisk livslängd eller ekonomisk livslängd. Vid vissa tillfälle används helt enkelt tillgängliga lämpliga prognosår medan det i andra fall tas fram specifika prognoser.

Med kravet på att samma prognoser ska användas som utgångspunkt för hela Trafikverkets verksamhet är det viktigt att det finns beskrivet hur den dimensionerande trafiken tas fram och hur den förhåller sig till Trafikverkets basprognoser. Prognosriktlinjerna styr detta på övergripande nivå, men anger inte specifikt hur det ska göras.

Trafikverkets prognoser beskriver en framtid baserad på av regeringen beslutad politik och andra officiella prognoser (Långtidsutredningen, Statistiska centralbyråns befolkningsprognoser etcetera). Det är högst troligt att politiken och/eller omvärlden

förändras så att olika prognosunderlag som utgör indata till Trafikverkets basprognoser påverkas, vilket medför att Trafikverkets prognoser inte kommer att stämma överens med det faktiska framtida utfallet. Det bör dock poängteras att Trafikverket använder bästa vedertagna kunskap baserad på de beslut och de indata som finns tillgängliga när prognoserna tas fram. Med anledning av de nämnda osäkerheterna kring prognoserna kan det vara rimligt att ta hänsyn till hur dessa osäkerheter påverkar den dimensionerande anläggningen och hur kostsamt det kan bli om den över- eller underdimensioneras. Detta kan göras genom att använda olika säkerhetspåslag. Om säkerhetspåslag behöver användas och hur de i så fall ska utformas får bedömas utifrån den dokumenterade kunskap som finns inom olika områden. I denna rapport redogörs främst för vilken prognosticerad framtida trafik som ska användas och hur man vid behov ska göra justeringar av den officiella trafikprognosen och hur dessa i så fall ska göras.

### 3. Metodik för anpassning av basprognoser för dimensionering

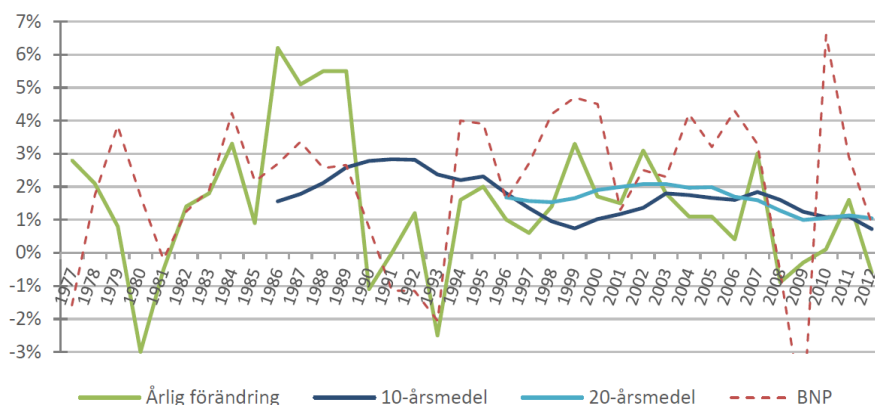
#### Övergripande princip

En dimensionerande prognos ska utgå från Trafikverkets basprognoser, likaså ska befolkning, sysselsättning och ekonomisk utveckling utgå från det som används i dessa basprognoser. Används framtida trafik på annan indelning än i basprognosen, t.ex. vardagsdygn eller timme, bör den i normalfallet ha samma tillväxt som i basprognosen om ingen bättre kunskap finns.

Vid dimensionering är det viktigt att analysera om det kan finnas skäl att anta att basprognosen inte på ett rättvisande sätt beskriver dagens eller framtida trafik. Det kan finnas lokala avvikelser eller felaktigheter i nätverksbeskrivningen som gör att man ska göra justeringar av den framtida trafiktillväxten.

Används ett annat år för dimensionering än de år som används i Trafikverkets basprognoser, bör man för vägprojekt normalt utgå från att tillväxten mellan basår och prognosåren i basprognoserna är linjär.

Prognoserna redovisar en tillväxt för den framtida trafiken på en årsmedelnivå för ett visst prognosår. Vill man titta på andra år är det viktigt att vara medveten om att trafiken i verkligheten inte utvecklas linjärt utan att de årliga förändringarna varierar (se figur 1). Samma gäller för de indata som modellen använder. Det kan vara viktigt att vara medveten om att trafiken för ett visst år inte alltid exakt kan träffa den linjära utvecklingen enligt prognosen. När det gäller järnvägstrafik går det normalt inte att använda linjära antaganden vid andra år än prognosåren. Järnvägstrafiken ett visst framtida år styrs till stor del av den trafikering som antas, det behövs alltså normalt tas fram en tidtabell för det aktuella året.



Figur 1. Förändring av trafiktillväxt och BNP historiskt

På samma sätt är det viktigt att vara medveten om att det inte är säkert att trafiken på vardagar eller för maxtimmen ökar på samma sätt som årsdygnstrafiken som används i

Trafikverkets basprognos. Saknas kunskap är det rimligt att utgå från att trafikens tillväxt är lika för alla perioder och tider, men finns annan kunskap bör den utnyttjas.

Finns det ett väl dokumenterat underlag som bygger på politiskt beslutade antaganden avseende implementering av andra förutsättningar som avviker från Trafikverkets basprognoser, då kan man justera prognosen men det ska i så fall dokumenteras noggrant. Här är det dock viktigt att skilja på beslut som verkställer eller implementerar andra förutsättningar och beslut om inriktningar eller mål. Beslut som med säkerhet kommer att genomföras kan användas för justering av basprognosen, medan beslut som bara är ett mål eller en inriktning inte får användas för justering av basprognosen utan kompletterande beslut som faktiskt verkställer de åtgärder som man vill ta hänsyn till. Önskar man analysera konsekvenser av beslutade mål, utan kompletterande verkställande beslut, får sådana hanteras genom en alternativ prognos.

Förutsättningar kan förändras och det kan finnas brister, framförallt på lokal nivå, i basprognosen. Det bör därför alltid undersökas om prognosen har rätt förutsättningar för den aktuella dimensionering som ska göras.

Det kan ibland finnas behov av en annan finare upplösning på prognosen och dess resultat än den som finns i Trafikverkets basprognoser. Det är då viktigt att övergripande utgå från samma förutsättningar som basprognosen och tydligt dokumentera det underlag som finns för att göra lokala justeringar.

Ett exempel på när prognosen kan vara för grov är när förutsättningarna för trafik tillväxt ändrats lokalt. Det kan exempelvis vara att en exploatering genomförts eller håller på att genomföras, då är det naturligt att ta hänsyn till denna förändring vid dimensionering.

Det finns inga formella krav på att en dimensionerande prognos ska granskas eller godkännas, dock ska enligt prognosriktlinjerna avvikelser från den officiella prognosen dokumenteras väl. Likaså är det viktigt att tydligt dokumentera de bearbetningar som görs av prognosen t.ex. genom att justera för andra år än prognosåret, ta fram annan trafik än årsdygnstrafik eller uppdelningar på en finare nivå än basprognosen t.ex. för olika fordonstyper.

## **Anpassning av basprognos järnväg**

Generellt utformas och dimensioneras nya och ombyggda järnvägsanläggningar med utgångspunkt från funktionskrav från verksamhetsområde Planering, Trafikverkets gällande regler för vilken standard och utformning en järnvägsanläggning ska uppfylla samt Europeiska järnvägsbyråns TSD:er (tekniska specifikationer för driftskompatibilitet) för infrastruktur.

Har man behov av att justera den befintliga basprognosen är det viktigt att följa de övergripande principerna i kapitlets inledning och prognosriktlinjerna. Gör man korrigeringar är det väldigt viktigt att noggrant dokumentera vilka justeringar som görs och underlaget för dessa samt hur detta förhåller sig till basprognosen.

För att verifiera prognosen för dimensioneringen bör tidtabellsanalys, och vid behov även simulering, genomföras. Genom analyser kan det motiveras hur många tåg som det

är rimligt att lägga till eller dra ifrån utifrån den analyserade tillkommande/försvinnande infrastrukturen/kapaciteten.

För dimensionering av elsystem, se exempel i kapitel 4 i detta dokument. Dimensionering av bulleråtgärder redovisas i ett separat dokument, "Bullerprognoser, Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar?".

Följande aspekter på trafikeringen är nödvändiga att förhålla sig till vid anpassning av basprognosen:

- Tågantal och tågtyp, samt dess färdväg från A till B
- Maxlängder
- Fördelning över dygnet
- Hänsyn till lokala förhållanden och andra officiella trafikeringsplaner

Nedan behandlas dessa aspekter en och en. Betydelsen för dimensioneringen beskrivs kort, och ett ställningstagande redovisas om vilka faktorer som ska beaktas vid anpassningen.

### **Tågantal fördelat på tågtyper samt färdväg**

Hur trafiken fördelas mellan olika tågtyper har avgörande betydelse för dimensioneringen. Värdena för totala tågantal ska utgå ifrån den senast fastställda basprognosen. De kan uppdateras om sannolikheten är stor för lokalt stora avvikelser vid prognosåret. En väsentlig uppgift för att dimensionera knutpunkter och driftplatser är dessutom tågens start- och slutpunkt i nätet samt tågens planerade färdväg.

Fördelningen mellan tågtyper avseende motorvagnar ska antas vara densamma som idag, om inte väl grundade uppgifter ger anledning till ett annat ställningstagande. Sådana uppgifter kan vara operatörers beslutade eller pågående utbyten av fordonspark, eller planerad elektrifiering av en bana. För lokdragna persontåg används samma antal vagnar som i dagens trafik.

### **Maxlängder**

De maximala tåglängderna har betydelse för dimensioneringen. Maxlängderna för godståg ska i de flesta fall antas vara 650 eller 750m beroende på banans förutsättningar. Vid dimensionering av mötesdriftplatser måste de uppfylla kraven enligt TSD infrastruktur. Om befintliga mötesdriftplatsers längd begränsar tåglängderna kan en kortare maxlängd sättas i prognosen.

Maxlängder för persontåg ska baseras på kapacitetsanalytikens bedömningar samt kontroll mot de senaste statistiska uppgifterna. Kända plattform- eller mötesspårsförlängningar kan medföra en uppskrivning av maxlängderna.

### **Fördelning över dygnet**

Trafikens fördelning över dygnet har stor betydelse vid dimensionering av järnvägsanläggning. Beräkningar behöver göras för samtliga förekommande tågtyper.

Det finns ingen prognos för hur trafiken kommer att fördelas över dygnet. Om en prognostiserad trafik avser persontrafik är det rimligt att anta att merparten av denna sker dag- och kvällstid. Ökning av godstrafik kan dock ske framförallt nattetid, speciellt på högtrafikerade banor. En bedömning av rimligt antagande om antal tåg per tågtyp under 2-3 efterföljande maxtimmar ska göras med hänsyn till dagens fördelning, ovanstående faktorer, och lokala förhållanden.

### **Hänsyn till lokala förhållanden och andra officiella trafikeringsplaner**

Med basprognosen som utgångspunkt undersöks vilka visioner och utvecklingsplaner som operatörer och regioner m.fl. har samt aviserad trafik i kollektivtrafikmyndigheternas trafikförsörjningsprogram. Detta kan användas som incitament för att efterfrågan är större än vad som kommer fram i basprognosen.

### **Anpassning av basprognos väg**

Har man behov av att justera den befintliga basprognosen är det viktigt att följa de övergripande principerna i kapitlets inledning och prognosriktlinjerna. Gör man korrigeringar är det väldigt viktigt att noggrant dokumentera vilka justeringar som görs och underlaget för dessa.

På väg som är mer eller mindre fristående från vägsystemet runt omkring än det är för enskilda järnvägssträckor, kan prognosen oftast ganska enkelt justeras.

Då förutsättningarna för ett projekt oftast läggs fast tidigt i planeringen, är det viktigt att under projektets gång vara uppmärksam på större förändringar som kan komma att påverka den dimensionerande trafiken. Vid behov kan nya beslut behöva tas utifrån att den dimensionerande trafiken har förändrats.

De vanligaste justeringarna är för:

- Inaktuellt lokalt befolkningsunderlag, sysselsättningsdata eller ny tillkommen exploatering jämfört med basprognosen
- För grov områdesindelning i basprognosen som inte tar hänsyn till lokala avvikelser

Andra justeringar som beror på att man bedömer att en annan utveckling av trafiken kommer att ske på grund av förändrade politiska inriktningar eller förväntade ändrade förutsättningar i övrigt i omvärlden eller lokalt bör hanteras som känslighetsanalyser. Det vill säga att en dimensionering görs baserat på basprognosen, eventuellt justerad med nya beslutade förutsättningar, samtidigt som hänsyn tas till alternativa förutsättningar i separata känslighetsanalyser.

I normalfallet ska dimensionering göras baserat på basprognosen, men beroende på hur stora osäkerheter som finns och vilka kostnader som kan uppstå vid felaktig dimensionering kan man välja att använda annat underlag för dimensionering. Det kan göras genom olika säkerhetspåslag som kan vara en del av dimensioneringsprocessen för den aktuella åtgärden. Men det kan också göras om det bedöms att risken för feldimensionering är så kostsam att man väljer att dimensionera för annan trafik. I

sådana fall måste hänsyn tas till åtgärdens livslängd och merkostnaden totalt för att behöva justera dimensioneringen vid ett senare tillfälle.

### **Justering av befolkningsunderlag och/eller antal sysselsatta**

Om det skett förändringar så att befolkningen i området som påverkar den dimensionerande trafiken ökat kraftigt, kanske till och med så att befolkningen i nuläget överstiger befolkningen i basprognosens prognosår, bör normalt en justering för detta göras. Det bör dock påpekas att basprognosen inte beskriver en linjär utveckling av befolkningen, vilket bör beaktas. I samband med att indata till basprognoserna för de framtida prognosåren tas fram, tillåts justeringar av befolkningen så att omfördelning inom län/kommuner kan tillåtas under förutsättning att totalen hålls oförändrad. Under förutsättning att man inte använder olika omfördelningar för olika projekt kan ett underlag i form av statistik eller nyare planer för var exploatering kommer att ske användas för att justera befolkningen. Om man ökar totalbefolkningen i ett större område bör man dock göra det som en alternativ prognos. Hur alternativa prognoser hanteras vid dimensioneringen får avgöras från fall till fall, då det beror på bedömning av risker och kostnader för att underlaget är felaktigt och vilka konsekvenser det kan få. Avvikelser från basprognosen skall noggrant dokumenteras och motiveras.

### **Andra lokala avvikelser av gentemot basprognosen**

Persontransportprognoserna beräknar tillväxten på varje enskild länk eller del av länk i Sverige, men modellens upplösning där landet delas in i ca 10 000 områden och det faktum att man inte kan kvalitetssäkra resultatet för enskilda länkar i hela landet gör att tillväxttal tas fram på en grövre nivå. Tillväxttal, det vill säga hur mycket trafiken växer mellan basår och prognosår tas fram på länsnivå (i vissa fall delar av län). Det är naturligtvis så att trafiken inte ökar exakt lika mycket för alla kommuner i ett län eller på alla vägar i ett län. Men modellens upplösning baserat på SAMS-områden och detaljeringsgraden av indata nu och i framtiden medger dock inte att man anger prognoser på en finare nivå. SAMS står för Small Areas for Market Statistics och är en indelning som Statistiska Centralbyrån använder, denna bygger på kommunernas delområden i de större kommunerna och på valdistrikt i de mindre. Det finns drygt 9000 områden i Sverige. När man i modellen anger befolknings- och sysselsättningsdata på SAMS-områdesnivå är det en förenkling av verkligheten. I modellen blir effekten att trafiken till och från ett sådant område normalt ansluter till en punkt på vägnätet, vilket ofta inte är korrekt när vägnätet studeras på en väldigt detaljerat nivå.

Det kan därför finnas skäl att justera prognoser lokalt på grund av att trafikbilden på den plats där man ska dimensionera blir felaktig som en följd av dessa förenklingar. Felet i sig beror då inte på att basprognosen är felaktig utan på att trafikförändringen tas fram på en för grov detaljeringsnivå.

När det gäller investeringar med en livslängd bortom basprognosåren eller där en förändring av trafiken medför tillkommande investeringar som innebär stora kostnader är det viktigt att analysera valet av dimensionerande trafik extra noggrant. Man kan också i dessa fall använda sig av säkerhetspåslag vid dimensioneringen.

Ett annat exempel är då en ny väganläggning byggs som totalentreprenad, där företaget som bygger vägen har begränsningar i garantier eller om det ska underhålla vägen i ett antal år efter öppnandet som en del av totalentreprenaden. Det kan då ingå ett tak för vilken trafikbelastning som garantier eller drift- och underhållsåtagandet gäller för. I



dessa fall kan det vara befogat att ha någon typ av säkerhetspåslag, inte minst för att fånga de årliga fluktuationerna av trafiktillväxten även inom trafikprognosens ram.

## 4. Exempel olika typfall

### Exploatering

#### Bakgrund

En kommun planerar en större exploatering som kommer alstra ny trafik. Området bedöms vara fullt utbyggt 2030. En följd av exploateringen är att en korsning med en statlig väg kommer att få ökad trafik vilket kan medföra att befintlig korsning på sikt blir överbelastad. Trafikverket får därför detaljplanen på remiss. Trafikverket ställer krav på att kommunen (helt eller delvis) skall bekosta eventuella åtgärder som behövs för att säkerställa att korsningen får tillräcklig kapacitet. Det kan ibland vara åtgärder som först blir aktuella längre fram i tiden. Exakt lokalisering av framtida exploateringar finns oftast inte med i basprognosen och trafikuppräkningsstalen smetar ut trafiktillväxt till följd av exploateringar över ett större område (ofta ett helt län). Det behövs därför en anpassad prognos som underlag till kapacitetsberäkningar. Den prognosen kan ses som en känslighetsanalys som beskriver trafikutveckling om planen förverkligas.

#### Hantering

Trafikverket uppdrar åt kommunen att ta fram en trafikprognos för den av kommunen bedömda utbyggnadstakten. Prognosen skall göras enligt de riktlinjer och handledningar som Trafikverket har och relateras till basprognosen. Befintlig trafik räknas upp med gällande trafikuppräkningsstal enligt basprognos. Nyalstrad trafik beräknas tillkomma utöver detta och beräknas med hjälp av trafikstringstal eller Trafikverkets alstringsverktyg. (Detta innebär till viss del dubbelräkning då trafikuppräkningsstalen innehåller exploateringen men utsmetad över ett större område. Den dubbelräkningen bedöms dock vara av mindre betydelse.) För att bestämma dimensionerande timme används rangkurvan för vägen. Rangkurvan beskriver hur trafiken fördelar sig över årets 8760 timmar. Dimensionerande timme för vägutformning är normal vardagsmaxtimme det dimensionerande året. Detta kan anses motsvara den 200:e mest belastade timmen under året. Vid dimensionering för årets mest belastade timmar används den 30:e mest belastade timmen som dimensioneringsgrund. Om ingen specifik rangkurva finns för aktuell väg kan tabellen nedan användas.

Trafikvariationstyp	30:e timmen	200: timmen
Genomfart/Infart	12,5	9,5
Turistväg	15	10
Citygata/Närtrafik	10	9

*Andel (%) av ÅDT som representerar de 30:e respektive 200:e mest belastade timmarna under året.*

### Dimensionering av anslutning

#### Bakgrund

Trafikverket planerar att bygga en ny väg förbi en tätort. På sträckan skall en anslutning till tätorten byggas. Enligt gjord trafikomfördelning och basprognosens trafikuppräkningsstal skall en mindre korsning av typ C vara tillräcklig. I kommunens översiktsplan finns dock ett större exploateringsområde intill den planerade anslutningen. Om stora delar av exploateringen blir verklighet kan det krävas en större

korsning för att klara kapaciteten. I Trafikverkets basprognos finns bara en mindre ökning av boende och arbetsplatser i den aktuella tätorten.

### Hantering

En översiktsplan är mer ett planeringsunderlag och en ambition än en beslutad och tidsatt utbyggnad. Om och när exploateringar blir verklighet beror till stor del på andra aktörer än kommunen. Trafikprognosen kan därför inte ta hänsyn till sådana osäkra förutsättningar utan skall baseras på trafikomfördelning och trafikuppräkningsstal. Man bör dock säkerställa att en senare utbyggnad av korsningen inte försvåras. Man kan till exempel reservera mark för detta.

## **Vägombyggnad**

### Bakgrund

Trafikverket planerar att bygga om en befintlig väg. Ombyggnaden bedöms inte ha någon betydande påverkan på trafikalstring, färdmedelsval eller ruttval. I övrigt finns ingen kunskap om speciella förhållanden som påverkat historisk utveckling eller som bedöms påverka framtida utveckling. Det är dock bra att kontrollera så att trafikuppräkningsstalen kan anses ge en rättvisande bild.

### Hantering

Med tanke på tidigare diskuterade osäkerheter vad gäller prognoser bör ett antal alternativa prognosmetoder prövas och utifrån dessa göra en bedömning av vad som är en trolig trafikökning. Tänkbara metoder är:

1. Uppräkning enligt uppräkningsstal från gällande basprognos. Här bör man ha i åtanke att trafikuppräkningsstalen är framtagna för prognosår på lång sikt.
2. Trendframskrivning från mätpunkter på sträckan. Med tanke på osäkerheter i mätningarna och variationer på grund av konjunkturen bör man ta hänsyn till alla relevanta mätningar man har tillgång till. Om det har skett saker i området som påverkar trafiken (som till exempel förändrad infrastruktur, stora exploateringar eller vägarbeten) behöver man ta hänsyn till detta och kanske exkludera vissa mätvärden. Om det inte finns relevanta mätvärden på aktuell sträcka kan man använda mätpunkter på intilliggande delar av stråket. Om det finns flera mätpunkter på aktuell sträcka får man göra en bedömning av vilken som kan anses mest representativ om det inte är uppenbart att trafiktillväxten kan variera över sträckan. Trendframskrivningen kan göras på olika sätt. Här behöver man analysera om trafikökningen (på lång sikt) kan förväntas vara linjär såtillvida att trafiken ökar med ett visst antal fordon per år eller med en viss procentsats per år. Man behöver också fundera över, och dokumentera, tänkbara förklaringar till eventuella avvikelser från vad basprognosen visar och trender på andra liknande vägar i området.
3. Enligt Sampers basprognos på aktuella länkar. Dock bör man vara uppmärksam så att felaktiga ruttval inte påverkat resultatet. Man behöver därför även titta på nulägesprognosen för att analysera hur väl Sampers modellerar trafiken i området.

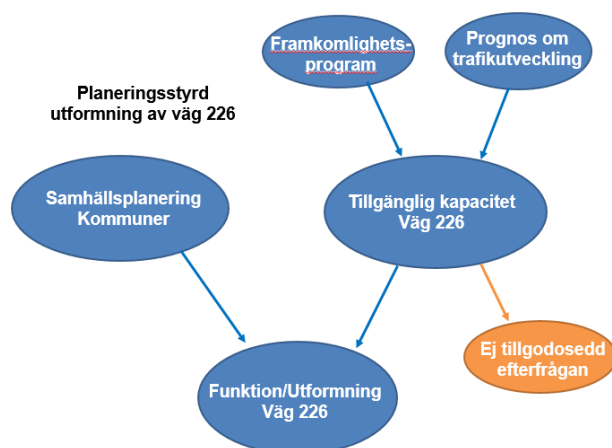
Som nämnts ovan är trafikutvecklingen sällan jämn utan sker ryckvis. Bland annat på grund av variationer i konjunkturen. För att i viss mån ta hänsyn till detta samt osäkerhet i mätvärden behöver man lägga på en säkerhetsmarginal. Bland annat kan man titta på osäkerhet och variation i de mätningar som används som utgångspunkt.

Ibland skall entreprenören ha ett underhållsansvar för vägen under ett antal år efter öppnande och man behöver i avtalet med entreprenören ange vilken trafikökning de skall utgå från. För att minimera risken att man anger en för låg trafikökning, och avtalet därmed faller, kan man i sådana fall behöva lägga på en ytterligare säkerhetsmarginal.

## Planerings- eller målstyrd utformning

### Bakgrund

I trånga tätortsmiljöer, där utrymme för stora trafikanläggningar är begränsade eller inte önskvärt med avseende på trafikmiljö, förekommer diskussioner om planeringstyrd (även kallat målstyrd eller viljestyrd) utformning dvs att anläggningen dimensioneras efter i förväg bestämd målstandard istället för att dimensionera anläggningens kapacitet efter förväntad trafikefterfrågan. Planeringsstyrning kan också förekomma ifall man vill dimensionera ny del av anläggning till samma standard som anslutande system för att få en kontinuerlig standard.



### Hantering

Prognos om förväntad trafikefterfrågan blir inte direkt styrande för dimensionering av vägens kapacitet. Dimensioneringen utgår istället från de trafikmängder som bedöms kunna tas emot av vägnät till exempel utifrån principerna i arbetet med Framkomlighetsprogram för Stockholmsregionen, se <http://www.trafikverket.se/naradig/Stockholm/Framkomlighetsprogram>.

Planeringsstyrd utformning bör leda till en samsyn om vilken funktion väg ska ha i regionens transportsystem så att gemensamma planeringsförutsättningar kan skapas utmed stråket. Det kan till exempel vara aktuellt i en tätortsmiljö där kommunal planering eftersträvar stadsmässighet och minskad barriäreffekt.

Den trafik som inte kan omhändertas av vägtrafik hänvisas till andra trafikslag (kollektivtrafik, cykel). Eftersom det rör sig om en avvikelse från VGU bör tidig dialog med fastställelse inledas.

## **Nybyggnad väg**

### Bakgrund

Trafikverket planerar att bygga en ny förbindelse mellan två vägar. Vägen planeras att öppnas för trafik år 2025. Vid nybyggnad ska vägar utformas så att krav avseende servicenivå uppfylls det 20:e året efter vägens öppnande, i detta fall år 2045, för den trafikmängd som förväntas trafikera vägen under dimensionerande timme, motsvarande den 200:e mest belastade timmen under året. Vid dimensionering för årets maxtimme används den 30:e mest belastade timmen som dimensioneringsgrund.

Undantag som medför sämre servicenivå eller kortare livslängd kan godtas om investeringen ändå bedöms vara samhällsekonomiskt lönsam, dock endast efter Trafikverkets godkännande.

Berörda kommuner har också stora planer på exploatering som kan komma att belasta vägen i framtiden.

### Hantering

Eftersom den nya vägen innebär förändrad trafikallsträng, färdmedelsval och ruttval görs en trafikprognos med Sampers. Trafikverkets basprognos utgör grundscenario. Andra regionala scenarier och scenarier för kommunernas exploateringsplaner får utgöra alternativa prognoser eller känslighetsanalyser.

Resultatet av prognoserna visar vilket spann beräknad trafik omfattar. Projektet får sedan motivera vilken prognos som ska ligga till grund för dimensionering av anläggningen. Beslut om vilken prognos som ska ligga till grund för dimensionering fattas i projektorganisationen.

## **Dimensionering av driftplats järnväg**

### Bakgrund

Kapaciteten på järnvägen beror till stor del på hur många driftplatser som finns samt driftplatsernas utformning, så som antal spår och spårlängder.

### Hantering

Generellt behöver gällande Basprognos anpassas då prognosens trafik utgår från befintlig bankapacitet. Basprognosen bör anpassas enligt nödvändiga aspekter som beskrivits i "Anpassning av basprognos järnväg", t.ex. behövs en uppskattning av hur många tåg som ska trafikera driftplatsen samtidigt och vilka aktiviteter som ska utföras (tågmöte, förbigång, växling, mm.).

## **Uppgradering av befintlig järnväg**

### Bakgrund

Effektivare person- och godstransporter kan fås genom att uppgradera befintlig järnväg. Effektivare transporter kan fås genom att var för sig öka största tillåten:

- axellast
- metervikt
- lastprofil
- vagnvikt
- tåglängd

eller genom kombination av en eller flera av ovanstående åtgärder. Därmed minskar antalet vagnar per tåg och eller antalet tågomlopp vilket medför minskade transportkostnader för i första hand godstrafiken men även för persontrafiken i och med att färre tågomlopp ökar kapaciteten i järnvägsnätet.

#### Hantering

Generellt behöver gällande Basprognos anpassas för att efterlikna dagens trafik och kompletteras med järnvägsföretags framtida behov.

## **Ny järnväg i ny sträckning**

### Bakgrund

Behov av en ny järnväg i ny sträckning har identifierats.

#### Hantering

För ny järnväg i ny sträckning avsedd för både gods- och persontrafik ska en prognos för aktuellt utredningsalternativ användas. Prognosen ska utgå från Trafikverkets basprognos men anpassas enligt nödvändiga aspekter som beskrivits i ”Anpassning av basprognos järnväg”.

Vad som är rätt att använda vid en dimensionering beror på avvägningar i det aktuella fallet, där en avvägning mellan risker för feldimensionering och kostnader ställs mot varandra. I vissa fall kan det vara mer korrekt att överdimensionera än att återkomma vid ett senare tillfälle, t.ex. för en bro med avseende på bärighet och eller bredd. I andra fall kan det vara mer korrekt att underdimensionera och återkomma vid ett senare tillfälle, t.ex. att sätta upp en bullerskärm först när det visar sig nödvändigt.

## **Dimensionering av kraftförsörjningssystemet till järnvägen**

### Bakgrund

Överföringssystemet, dvs kontaktledningssystemet och övriga högspänningsledningar, måste ha tillräcklig elektrisk kapacitet för att kunna föra ut strömmen till tågen med godtagbar kvalitet. Detta innebär att överföringssystemet måste dimensioneras så att den ström som tågen förbrukas kan överföras samtidigt som kontaktledningsspänningen inte blir för låg.

Omfattningen av tågtrafiken, typ av järnvägsfordon, vagnvikt, hastighet och banans profil, etc är styrande för hur överföringssystemet ska dimensioneras elektriskt. Det handlar om val av typ av kontaktledningssystem, areor på linor etc.

Mekaniskt dimensioneras kontaktledningen mot hastighet genom att öka inspänningskraften. Dvs ökas en banans hastighetsgräns så måste kontaktledningens inspänningskraft öka.

I omformarstationer som är placerade på avståndet 5-10 mil längs banan omvandlas den ström som tågen förbrukar till rätt frekvens dvs 16,7 Hz. Omformarstationerna måste ha tillräcklig kapacitet (dvs installerad effekt) för den tågtrafik som trafikerar banan.

Omfattningen av tågtrafiken, typ av järnvägsfordon, vagnvikt, hastighet och banans profil, etc är styrande för hur omformarstationerna ska dimensioneras. Det som väljs är antalet omformare samt den elektriska storheten (effekt) på dessa. Utöver den effekt som krävs för tågtrafiken så finns en viss reserveffekt installerad. Detta i händelse av fel uppstår i anläggningen.

I takt med att trafiken ökar så måste kapaciteten i överföringssystemet och omformarstationer förstärkas.

Utöver banmatningssystemet beskrivet ovan (för tågen) finns också ett så kallat hjälpkraftsystem. Hjälpkraften har frekvensen 50 Hz och kraftförsörjer utrustning längs banan, teknikhus, signalställverk, växlar, banbelysning, etc. För vissa banor är hjälpkraften monterad högst upp i kontaktledningsstolpen, för andra banor används kraftmatning från det vanliga lokala elnätet. Mängden och typ av ansluten utrustning är dimensionerade för hjälpkraftsystemet. Det handlar om val av spänningsnivå, vanligen 11 eller 22 kV, 2- eller 3 fassystem, avstånd mellan inmatningspunkter, etc.

Vid dimensionering av kraftförsörjningen görs vanligen simuleringar i speciella datorprogram. Där analyseras hur kraftförsörjningssystemet ska dimensioneras utifrån ovanstående parametrar.

#### Hantering

Vid en översiktlig bedömning av framtida förstärkningsåtgärder och kostnader på befintlig bana så utgår man normalt från basprognosen och trafikvolymen vid de två högst belastade timmarna. Då jämförs dagens trafik under max 2h med framtida trafik under max 2 h för de givna prognosåren. Dagens belastning räknas upp utifrån hur trafiken förändras vid prognosåren och man gör en bedömning av vilka åtgärder som ska genomföras.

Vid dimensionering av kraftförsörjningssystemet till nya banor genomförs vanligen simuleringar med speciella datorprogram. Då utgår man från en prognostiserad tidtabell, fordonstyper, hastighet, vagnvikter och banprofil.

# Referenser

## Propositioner

Regeringsproposition 2012/13:25 *Investeringar för ett starkt och hållbart transportsystem*

## Trafikverksdokument

TDOK 2016:0245 *Dimensionerande prognoser – användning av prognoser vid dimensionering av infrastrukturen*

TDOK 2016:0244 *Bullerprognoser – underlag för bullerberäkningar*

Trafikverket 2016:098 *Bullerprognoser, Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar?*

TDOK 2012:1025 *Systematisk kravhantering i investeringsobjekt*

TDOK 2011:465 *Riktlinjer för framtagande av trafikprognoser*

Trafikverket 2012:045 *Riktlinjer för framtagande av trafikprognoser*

Trafikverket 2012:046 *Riktlinjer för framtagande av trafikprognoser kort*

## Internetlänkar

Trafikverket. *Trafik- och transportprognoser*. <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/planera-och-utreda/planerings--och-analysmetoder/samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/kort-om-trafikprognoser/> . (Hämtad 2016-05-30)

Trafikverket. *Framkomlighetsprogram för Stockholmsregionen*. <http://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/Framkomlighetsprogram> . (Hämtad 2016-05-30)

Transportstyrelsen. *Övrigt om TSD – Tekniska specifikationer för driftskompatibilitet*. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/jarnvag/Godkannande/ovrigt-om-tds/> (Hämtad 2016-05-30)

Trafikverket. *Trafik- och transportprognoser*. *Trafikuppräkningsstal/Trafiktillväxt*. <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/planera-och-utreda/planerings--och-analysmetoder/samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/kort-om-trafikprognoser/> . (Hämtad 2016-05-30)

Trafikverket. *Trafik- och transportprognoser*. *Tillväxttal för godstrafik på järnväg (Bansek) 2014-2040 160401*. <http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/planera-och-utreda/planerings--och-analysmetoder/samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/kort-om-trafikprognoser/> . (Hämtad 2016-05-30)

Trafikverket. *Nationell vägdatabas, NVDB*. <http://www.trafikverket.se/tjanster/data/databaser-och-system/Nationell-vagdatabas/> . (Hämtad 2016-05-30)



Beräkningsmetodik för transportsektorns samhällsekonomiska analyser, Trafikverket  
[http://www.trafikverket.se/contentassets/019b462e4cd14e97bbc1093c61450332/berakningshandledning\\_trafik\\_och\\_transportprognoser\\_ver\\_20160401\\_160526.pdf](http://www.trafikverket.se/contentassets/019b462e4cd14e97bbc1093c61450332/berakningshandledning_trafik_och_transportprognoser_ver_20160401_160526.pdf)



**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)