

## DELRAPPORT

# Etablering av Servicenivåer för trafikledning på väg

Modell för utbredning samt indatakvalité



Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Etablering av Servicenivåer för trafikledning på väg – Modell för utbredning samt indatakvalité

Författare: Andreas Allström, Anton van Berlekom och Stefan Hjort, Sweco

Dokumentdatum: 2016-06-30

Ärendenummer: TRV2016/27624

Version: 1.0

Publiceringsdatum: 2016-12-23

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Katarina Appellofft, TLfv 010-317 68 94,

Anders Jakobsson, TLfsv 010-123 91 25

Distributör: Trafikverket, telefon: 0771-921 921

Publikationsnummer: 2016:174

ISBN: 978-91-7725-045-6

# Innehåll

<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>SYFTE</b>	<b>5</b>
<b>METOD</b>	<b>5</b>
<b>PROCESS 1 - PRODUKTPAKET FÖR RESPEKTIVE SERVICENIVÅ</b>	<b>7</b>
<b>Inledning</b>	<b>7</b>
<b>Beskrivning av produkterna</b>	<b>8</b>
Incidenter	8
Vägarbeten	8
Vägväder	8
Restider	8
Omledning	8
Evenemang	9
Kövarning	9
Luftkvalitet	9
<b>PROCESS 2 - TILLDELNING AV SERVICENIVÅER</b>	<b>10</b>
<b>Inledning och avgränsningar</b>	<b>10</b>
<b>Modellen</b>	<b>10</b>
Återkommande trängsel (ÅDT/Körfält)	11
Total ÅDT	11
Övriga faktorer	12
<b>Utfall modell</b>	<b>14</b>
<b>Kvalitetssäkring av modellen för vägnätet i Sthlm</b>	<b>15</b>
<b>PROCESS 3 - BEHOV OCH KVALITET PÅ INDATA</b>	<b>17</b>
<b>Inledning</b>	<b>17</b>
<b>Indatabehov och kvalitet på indata</b>	<b>18</b>
<b>Minimum och optimum</b>	<b>21</b>
<b>Tjänster och riktlinjer för datakvalitet</b>	<b>21</b>

Restid	24
Nyttobeskrivning	24
Beräkningsexempel restidsinformation	25
Incidenter	25
Nyttobeskrivning	26
Beräkningsexempel incidentinformation med avseende på hantering av incident	26
Beräkningsexempel incidentinformation med avseende på information om incident	26
Vägarbeten	26
Vägväder	27
Kövarning	28
Evenemang	28
Luftkvalitet	28

# Inledning

Trafikverket utreder potentialen i att införa servicenivåer för Trafikledning på väg. Tre servicenivåer (Grund, Mellan och Hög) föreslås för att kategorisera det statliga vägnätet. Etableringen av Servicenivåer är en rapportserie som beskriver olika aspekter av att införa servicenivåer för Trafikledning på väg. Införandet syftar till att anpassa servicen efter behov bättre än idag och ge ett Trafikverksgemensamt verktyg för tilldelning av servicenivåer. För mer grundläggande information om servicenivåer se, *Rapport; Etablering av Servicenivåer för trafikledning på väg, Steg 1 Principer, utformning av nya rutiner, val av servicenivå.*

I den här rapporten beskrivs hur tilldelningen av servicenivåer genomförs, hur ett minimum kontra optimumtänk kan bidra till mer samhällsekonomisk nytta och vilka riktlinjer och rekommendationer på indatakvalitet som bör gälla.

Arbetet har pågått under 2014-2016 och gått från idé till en färdig metod, redo att appliceras. För att säkerställa arbetet och metoden har flertalet Workshops anordnats med hjälp av experter inom olika verksamhetsområden på Trafikverket. Trafikledningscentralerna i Sverige har ett stort behov att kunna se, leda och styra trafiken och trafikanterna ska kunna förvänta sig olika typer av informationstjänster. Rätt resurs på rätt plats.

## Syfte

Syftet med den här rapporten är att beskriva arbetet med att ta fram en process för att dela in Trafikverkets vägnät i olika servicenivåer samt sätta övergripande riktlinjer för indatakvalitet för respektive servicenivå.

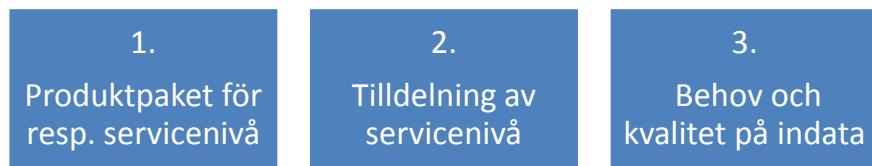
## Metod

Arbetet med att kartlägga behovet av, och kvaliteten på, insamlad data för trafikledningsvägnätet har skett i tre olika men delvis parallella processer, se Figur 1 nedan.

Process 1 har handlat om att definiera produkterna och tilldela respektive servicenivå (Grund, Mellan och Hög) ett produktpaket, d.v.s. ett paket av o lika typer av information som ska vara tillgängligt för vägsträckor med en viss servicenivå.

Process 2 har handlat om att ta fram en modell för att tilldela de olika länkarna i det statliga vägnätet olika servicenivåer. I denna process har en harmonisering med arbetet inom EU genomförts tillsammans med en kartläggning av vilka faktorer som bör påverka en länks servicenivå. Detta har resulterat i ett tillvägagångssätt för tilldelning av servicenivåer.

Process 3 har slutligen handlat om att definiera riktlinjer för indatakvalitet för respektive produkt och servicenivå. Här har även ett minimum- kontra optimumtänk applicerats.



*Figur 1* Process för arbetet med servicenivåer för trafikledningsvägnätet

Gränsvärdena för de olika servicenivåerna som har tagits fram i process 2 i projektet baseras delvis på gränsvärden föreslagna i EU-projekt men också testmodellkörningar för en rimlig indelning i servicenivåer i svenska vägar. De har genomgått flera känslighets- och rimlighetsanalyser för att anpassas för svenska nutida förutsättningar. Tanken är dock att indelningen i servicenivåer ska vara levande och uppdateras kontinuerligt när förutsättningarna förändras.

Utfallet av både process 2 och 3 har kvalitetssäkrats i ett flertal workshops där det deltog planerare från alla storstadsregioner, representanter från trafikledningscentraler inklusive trafikanalytiker, ansvariga för drift och underhåll samt alla berörda ITS-kompetenser både från planering och underhåll.

# Process 1 - Produktpaket för respektive servicenivå

## Inledning

Ett omfattande arbete har gjorts i diskussion inom Trafikverket för att definiera ett förslag på servicenivåer för trafikledning. Förslaget landade i tre olika servicenivåer för det statliga vägnätet. Grundnivån motsvarar den service vi kan ge idag på våra landsvägar. Här kommer fokus att ligga på vidareförmedling av inrapporterade händelser och störningar. De två högre servicenivåerna har mer ITS-stöd som möjliggör mer aktiv och proaktiv trafikledning.

Tabell 1 Respektive servicenivås bidrag till transportpolitiska mål

Servicenivå	Bidrag till transportpolitiska mål
HÖG	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Öka tillgängligheten genom att optimera nyttjandet av hela systemet</li><li>▪ Trafikanterna får förhöjd beredskap vilket motverkar uppkomst av tillskjutande incidenter vilket bidrar till bättre Trafiksäkerhet</li><li>▪ Trafiksäkerheten vid etablering av vägarbeten förbättras genom lokal varning och hastighetssänkning</li><li>▪ Bättre luft genom lokal och tidsbegränsade hastighetssänkningar, bidrag till miljö</li><li>▪ Minskade störningseffekter genom; avhjälpande insatser, minskat tillflödet av trafik vilket bidrar till snabbare avveckling som ger bättre tillgänglighet. Kortare ledtider vid olyckor vid vattentäcker, bidrag till miljömål</li><li>▪ Trafikanterna upplever att de får relevant stöd vid sina transporter</li></ul>
MELLAN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ökad tillgänglighet genom omledning</li><li>▪ Trafikanterna får förhöjd beredskap vilket motverkar uppkomst av tillskjutande incidenter vilket bidrar till bättre Trafiksäkerhet</li><li>▪ Minskade störningseffekter genom; avhjälpande insatser, minskat tillflöde av trafik vilket bidrar till snabbare avveckling och ger bättre tillgänglighet. Kortare ledtider vid olyckor vid vattentäcker, bidrag till miljömål</li><li>▪ Trafikanterna upplever att de får relevant stöd vid sina transporter</li></ul>
GRUND	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trafikanterna får förhöjd beredskap vilket motverkar uppkomst av tillskjutande incidenter vilket bidrar till bättre Trafiksäkerhet</li><li>▪ Information om störningar ger trafikanten möjlighet att välja annan väg vilket bidrar till förbättrad tillgänglighet</li><li>▪ Trafikanterna upplever att de får relevant stöd vid sina transporter</li></ul>

Inom varje servicenivå kan olika produkter (eller tjänster) förväntas. Det är huvudsakligen information till slutanvändare men kan även vara verktyg för personal på trafikledning för att arbeta proaktivt med trafikstyrning. I tabell 2 nedan presenteras produkterna för respektive kategori och därefter följer en beskrivning av var och en av produkterna. Kategoriseringen av vilka produkter som ska ingå i respektive servicenivå har genomförts internt på Trafikverket.

Tabell 2 Produkter för respektive servicenivå.

Grund	Mellan	Hög
Incidenter	Incidenter	Incidenter
Vägarbeten	Vägarbeten	Vägarbeten
Vägväder	Vägväder	Vägväder
	Restider	Restider
	Omledning	Kövarning
	Evenemang	Evenemang
		Luftkvalitet

## Beskrivning av produkterna

### Incidenter

Incidenthantering innebär att på ett systematiskt och planerat sätt koordinera aktiviteter och resurser i syfte att förebygga olyckor och hantera den uppkomna situationen så att en återgång till normala trafikförhållanden kan ske snabbt och säkert.

### Vägarbeten

Information och trafikstyrning i samband med vägarbeten innefattar flera samverkande delar med syfte att informera om, och minimera, de olägenheter som förväntas uppkomma. Information och styrning är planerad men kan också leda till tillfälligt anpassat behov av övriga tjänster inom trafikledning till exempel incidenthantering.

### Vägväder

Information om vägväder innefattar generell nulägesbaserad väder- och väglagsinformation, prognosbaserad varningsinriktad information eller information som är specifik för vissa delar av vägnätet (som t.ex. vindkänsliga broar).

### Restider

Restidsinformation innefattar spridning av information om trafiksituationen så att trafikanten kan förutse och optimera sin aktuella resa. Informationen kan ges såväl före som under resan och via en mängd kanaler. I sin enklaste form kan informationen presenteras enbart som en avvikelse gentemot normala trafikförhållanden medan mer utvecklade system kan ge information om aktuell eller prognosberäknad restid.

### Omledning

Omledning innebär att trafikanten via avstängningar och vägvisning leds via andra vägar jämfört med den rutt som trafikanten själv valt. Omledning kan ingå som en åtgärd i tjänsterna incident, vägarbeten eller evenemang men det finns ingen separat kanal för indata för tjänsten omledning.



## Evenemang

Information och trafikstyrning i samband med evenemang är planerad och kan i likhet med vägarbeten innefatta att övriga tjänster inom trafikledning tillfälligt kan behöva anpassas efter den förväntade trafikpåverkan.

## Kövarning

Kövarning innebär att trafikanten varnas för plötsligt uppkommande kö i syfte att minska risken för upphinnandeolyckor. Bilisterna får varning om kommande köer i tid och ges på så sätt tid att anpassa hastigheten och skapa handlingsberedskap för inbromsning.

## Luftkvalitet

Information om luftkvalitet innebär att trafikledning ska kunna fatta beslut om att styra trafik då gränsvärden riskerar att överskridas samt att trafikanten informeras när halten av luftföroreningar överskrider hälsovådliga nivåer.

# Process 2 - Tilldelning av servicenivåer

## Inledning och avgränsningar

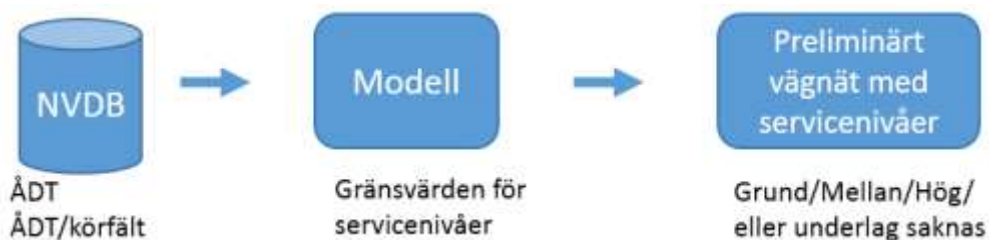
För att säkerställa grundläggande förutsättningar och service till användarna av de statliga svenska vägarna har en modell arbetats fram för tilldelning av servicenivå. Syftet är att harmonisera avseende innehåll, funktionalitet och tillgänglighet. Med det menas att på en viss typ av väg, under vissa förutsättningar, ska det gå att förvänta sig liknande service. Tankesättet är redan väl förankrat i flertalet EU-projekt.

Trafikledningsnätet är hela det statliga vägnätet och utgörs enligt NVDB av ungefär 100 000 km vägsträcka. De vägsträckor i den nationella vägdatatabsen som har två riktningar har beaktats som en, t.ex. Europaväg 4 (E4). Nätet har i det här arbetet delats in i tre servicenivåer; Grund, Mellan och Hög. Olika vägvagnsnitt tilldelas en servicenivå baserat på en eller flera faktorer varefter den vid behov korrigeras med lokala kunskaper och expertis.

Tröskelvärdena använda i modellen baseras delvis på gränsvärdena föreslagna i EU-projekt. De har genomgått flera känslighets- och rimlighetsanalyser för att anpassas för svenska nutida förutsättningar. Tanken är dock att indelningen i servicenivåer ska vara levande och uppdateras kontinuerligt när förutsättningarna förändras. Det är högst relevant att se över gränserna i framtiden, särskilt med de stora infrastrukturprojekt som genomförs runt om i landet.

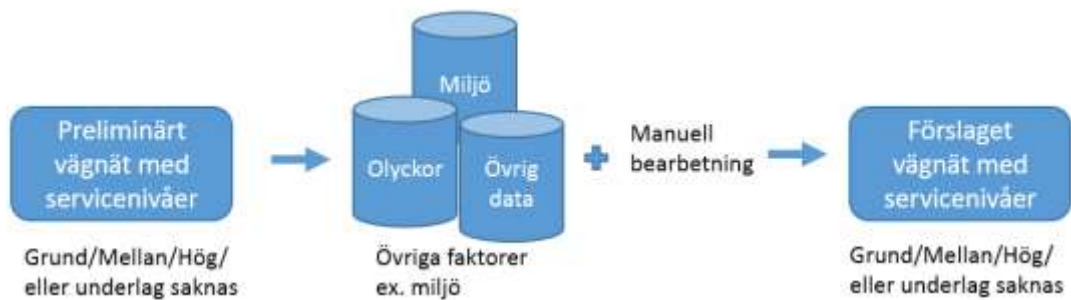
## Modellen

Den grundläggande tilldelningen har genomförts med hjälp av två faktorer, trafikflöde (mätt i ÅDT) och trängsel (mätt i ÅDT/körfält), enligt Figur 2 nedan. De har valts med anledning av att underlaget är lättillgängligt och rikstäckande. De har dessutom en hög korrelation med andra faktorer, så som luftkvalitet och olyckor. Underlaget kan hämtas direkt från NVDB och kräver ingen kompletterande datainsamling vilket förenklar processen. I framtiden kan fler faktorer ligga till grund för den grundläggande tilldelningen.



Figur 2 Figuren beskriver hur grundtilldelning av servicenivåer går till.

Det finns en rad olika övriga faktorer som kan korrigera en tilldelad servicenivå, det kan till exempel vara lokala luftutsläpp eller ovanligt olycksdrabbade vägvagnsnitt. Med en manuell bearbetning korrigeras ett vägvagnsnitt efter lokala förutsättningar, se Figur 3 nedan.



Figur 3 Figuren beskriver hur övriga faktorer inkluderas i modellen.

Tilldelning av servicenivåer görs i första hand för det statliga vägnätet, med ambitionen att kommuner i storstadsregionerna bör adoptera samma tankesätt. Det är en fördel om ett sammanhängande stråk har samma servicenivå men hotspots får förekomma, d.v.s. kortare sträckor med en högre servicenivå än omgivande vägnät beroende på ökad trängsel i exempelvis en trafikplats.

Nedan följer en djupare beskrivning av de faktorer som inkluderas i modellen.

### Återkommande trängsel (ÅDT/Körfält)

Den första faktorn som studeras i modellen är ÅDT per körfält, ett mått som beskriver daglig återkommande trängsel. Motorvägar har generellt högre kapacitet, främst tack vare avsaknaden av konflikterande strömmar, och har därför en egen kategori. Följande tröskelvärden är ett resultat av liknande arbeten i EU-projekt och testmodellkörningar för en rimlig indelning i servicenivåer i svenska vägar. De nivåer som används i det här projektet presenteras i Tabell 3.

Tabell 3 Föreslagna nivåer på ÅDT/körfält för respektive servicenivå och vägtyp

		Grund	Mellan	Hög
ÅDT/Körfält	<i>Motorväg</i>	< 6000	6000 - 12 500	> 12 500
ÅDT/Körfält	<i>Övriga vägnätet</i>	< 4000	4000 – 9000	> 9000

Mer detaljerade mått än ÅDT för att mäta trängsel, exempelvis maxtimme eller förmiddags- och eftermiddagsträngsel bör lämpligen användas för att justera modellens resultat i ett senare skede då hänsyn ges till övriga faktorer. Mest naturligt är dock att det görs i ett senare skede då investeringen i mätutrustning på aktuell vägsträcka ska specificeras.

### Total ÅDT

I nästa steg studeras total ÅDT, ett mått som fångar upp vägar med mycket trafik som inte har några dagligt återkommande trängselproblem. Med Total ÅDT för en länk avses det totala flödet under ett dygn i båda riktningarna. Störningar på vägsträckor med hög total ÅDT innebär en stor samhällsekonomisk kostnad då många drabbas av störningen, därför är det viktigt att servicenivån tar hänsyn till total ÅDT. Nivåerna för total ÅDT har tagits fram baserat på erfarenhet och analys av olika länkar runt om i landet, diskussion

med experter samt genom att testa olika värden och jämföra utfallet med vilka möjligheter till aktiv trafikledning som finns idag på aktuell vägsträcka.

Baserat på total ÅDT kan vägar som i första steget tilldelats servicenivå Grund eller Mellan höjas upp till Mellan eller Hög. Nivåerna presenteras nedan i Tabell 4.

Tabell 4 Föreslagna nivåer för total ÅDT för respektive servicenivå

	Grund	Mellan	Hög
Total ÅDT	< 10 000	10 000 - 40 000	> 40 000

### Övriga faktorer

Det sista steget i modellen är en genomgång av övriga faktorer som kan ligga till grund för en höjning eller sänkning av servicenivån. De övriga faktorerna kräver den expertkunskap som respektive region besitter och hanteras därför manuellt.

För dessa faktorer finns inga gränsvärden satta för de olika servicenivåerna utan det är upp till experter i respektive region att bedöma huruvida servicenivåen för en länk ska förändras baserat på dessa faktorer. Ett undantag är luftkvalitet där det finns gränsvärden för PM10 och No2 som inte bör överskridas. Om gränsvärdena överskrids ska servicenivå Hög sättas för aktuell vägsträcka.

Görs en förändring av servicenivån baserat på någon av dessa övriga faktorer ska detta tydligt motiveras. I Tabell 5 listas de övriga faktorer som har identifierats, observera att denna lista inte är komplett utan kan kompletteras vid behov.

Tabell 5 Övriga faktorer som kan påverka en länks servicenivå

Övrig faktor	Kommentar
<b>Luftkvalitet</b>	Stråk med höga halter som överskrider rekommenderade värden förutsätter hög servicenivå om trafikledning ska utgöra ett verktyg att motverka överskridanden.
<b>TEN-T</b>	Om vägen utgör en del av det enligt Europeiska Kommissionen prioriterade vägnätet TEN-T
<b>2+1 väg</b>	Vägar med omväxlande en eller två körfält i en given riktning.
<b>Olycksdrabbad vägsträcka</b>	Olycksdata från Strada kan användas för att kartlägga olycksdrabbade vägsträckor där servicenivån kan behöva höjas
<b>Kollektivtrafik</b>	Stråk med mycket kollektivtrafik bör ha minst nivå Mellan för att säkerställa framkomligheten för

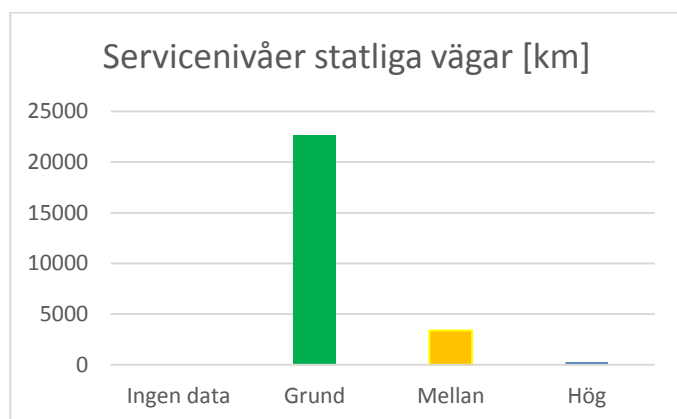
	kollektivtrafiken och ge förutsättningar för att ge information om störningar
<b>Säsongberoende trängsel</b>	Beroende på hur omfattande säsongstrafiken är kan den vara en faktor som gör att servicenivån för en vägsträcka höjs upp till en högre nivå, åtminstone under den period då trängseln uppstår.
<b>Återkommande incidenter</b>	Incidenter påverkar framkomligheten och vägsträckor med många incidenter bör ha en hög servicenivå. Incidenter täcker även in händelser som hindrar framkomligheten men ej kategoriseras som en olycka.
<b>Hotspots</b>	Hotspots kan vara områden där trängsel förekommer och som ej fångas upp av ÅDT/körfält, exempelvis i en högt belastad korsning,
<b>Farligt gods</b>	Stråk med farligt gods skall minst ha gul nivå.
<b>Tunnel</b>	Tunnlarna har en egen servicenivå
<b>Vattentäkt</b>	Hänsyn bör tas till vattentäkt vid tilldelning av servicenivå
<b>Känsliga områden</b>	Hänsyn bör tas till känsliga naturområden vid tilldelning av servicenivå
<b>Återkommande väderrelaterade problem</b>	Återkommande väderrelaterade problem innebär ofta incidenter och kan ligga till grund för en höjning av servicenivån
<b>Återkommande halka</b>	Återkommande halka innebär i regel incidenter och kan ligga till grund för en höjning av servicenivån
<b>Siktproblem</b>	Siktproblem innebär i regel incidenter och kan ligga till grund för en höjning av servicenivån
<b>Evenemang</b>	Evenemang innebär en tillfälligt ökad belastning på omgivande vägnät och för områden med många evenemang kan en höjning av servicenivån vara motiverad
<b>Planerad exploatering</b>	Planerad exploatering kan innebära en framtida ökad belastning på närliggande vägar och därmed en höjd servicenivå

## Utfall modell

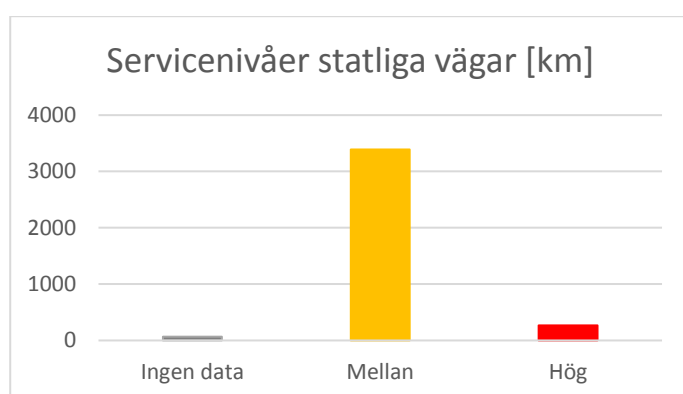
Utfallet från tilldelning via ovan förklarad modell utan hänsyn till övriga faktorer presenteras i Tabell 6 Grundtilldelningen av servicenivåer i siffror [km] Tabell 66 samt figur 8 i Bilaga. Den höga servicenivån är i grundtilldelningen koncentrerad till storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö men förekommer även som hotspots i städer runt om i landet.

Tabell 6 Grundtilldelningen av servicenivåer i siffror [km]

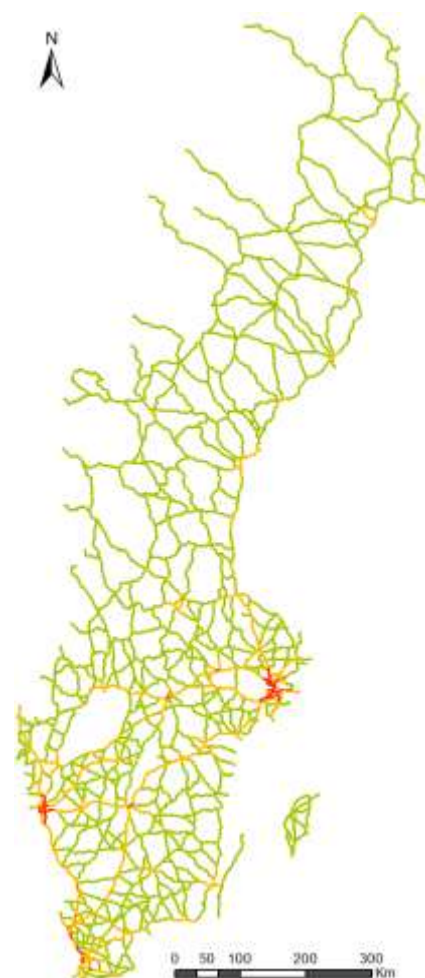
	Ingen data	Grund	Mellan	Hög	Samtliga
Vägsträcka	165	94639	3483	268	98555
%-vägsträcka	0,2%	96,0%	3,5%	0,3%	100,0%



Figur 4 Grundtilldelningen av servicenivåer grafiskt illustrerad.



Figur 5 Grundtilldelningen av servicenivåer grafiskt illustrerad (inzoomad på Ingen data, Mellan och Hög).



Figur 6 Överblick över vägkategorierna Europavägar, Övriga riksvägar och Primära länsvägar och servicenivåfördelning enligt modellen.

## Kvalitetssäkring av modellen för vägnätet i Sthlm

På en workshop under våren testades den framtagna modellen som beskrivits ovan avseende tilldelning av servicenivåer på trafikledningsvägnätet i Stockholmsregionen. Syftet med workshopen var att säkerställa:

- att den föreslagna modellen för tilldelning av servicenivåer är lämplig
- att föreslagna servicenivåer för trafikledningsvägnätet är kvalitetssäkrade

Deltagarna bestod av en brett sammansatt grupp med kompetenser från olika verksamhetsområden inom Trafikverket och Trafik Stockholm. Fokus låg på de vägar som Trafikverket förvaltar i regionen.

Utfallet från workshopen var att modellen fungerar bra och är enkel att förstå. De servicenivåer som de två första stegen i modellen resulterade i stämde i de flesta fall väl överens med deltagarnas syn på vilken servicenivå aktuell vägsträcka bör ha. I några fall rekommenderades dock att servicenivån höjdes eller sänktes baserat på några av de övriga faktorerna.

I bild 6 visas utfallet av servicenivåer för Stockholmsområdet efter grundtilldelningen genomförts, d.v.s. före hänsyn tagits till övriga faktorer. Bild 7 visar tilldelade servicenivåer efter workshopen, då även hänsyn tagits till övriga faktorer.

Under senare delar av projektet har workshops genomförts även i Göteborg och Malmö där utfallet från modellen har kvalitetssäkrats.

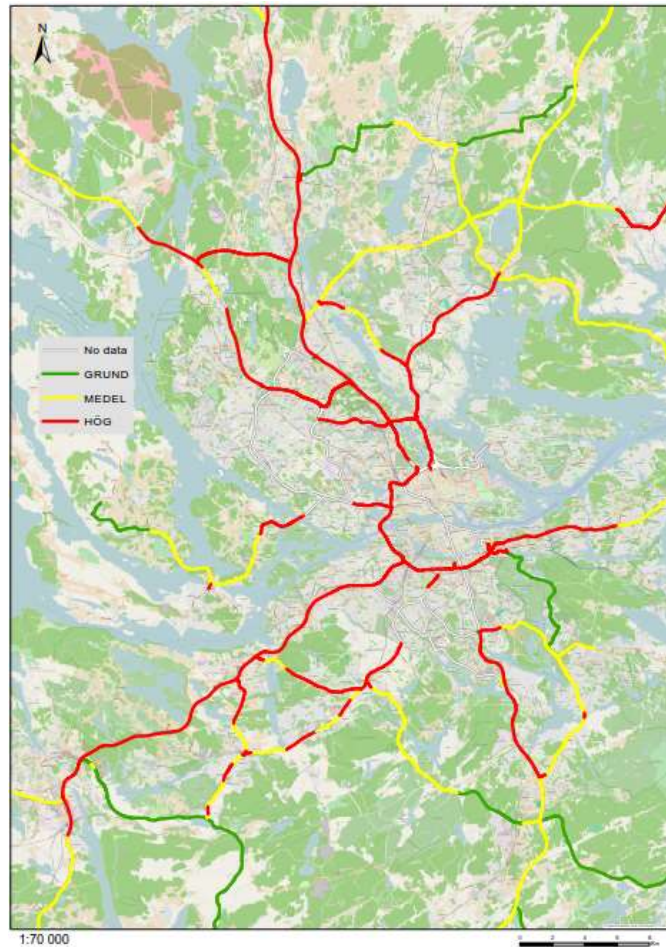


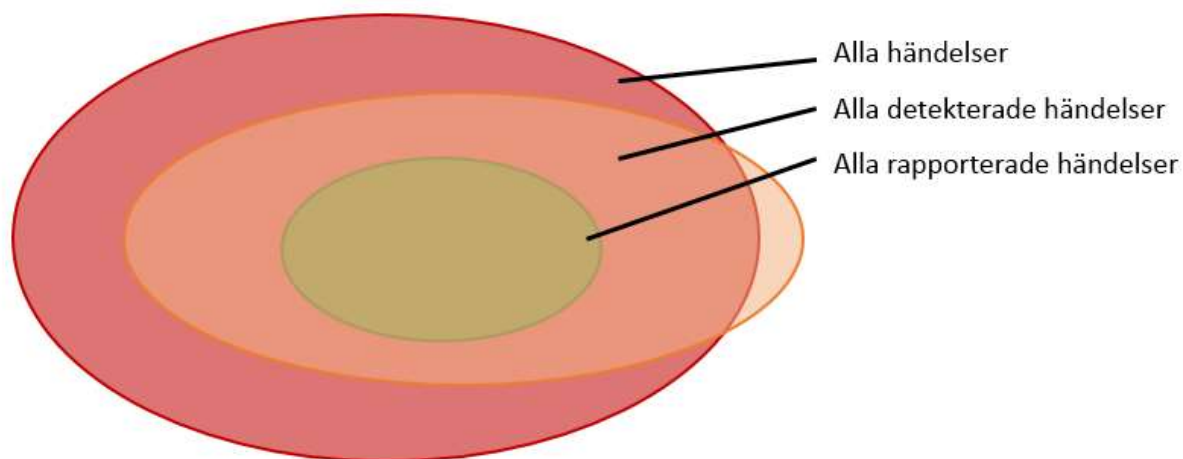
Bild 6 och 7 Föreslagna servicenivåer före och efter workshopen, dvs. innan och efter att hänsyn har tagits till övriga faktorer. I bild 7 (den högra bilden) innebär en heldragen linje att servicenivån motsvarar utfallet från modellen medan en streckad linje innebär att servicenivån korrigerades. Gråa linjer är kommunala vägar och vägar där data saknas.



## Process 3 - Behov och kvalitet på indata

### Inledning

Innan indatakvalitetskrav formuleras är det viktigt att vara införstådd med skillnaden mellan en händelse (t.ex. en trafikolycka), detektering (t.ex. en förare ringer ett SOS-samtal efter att ha identifierat en olycka) och rapportering (t.ex. trafikoperatör skapar ett meddelande för spridning i ett trafikledningssystem). Det är inte alla händelser som är relevanta att detektera och rapportera och det är dessutom inte säkert att alla händelser som detekteras är riktiga, se figur nedan för en grafisk förklaring.



Figur 7 Rapporterade och/eller detekterade trafikhändelser utgör en delmängd av alla händelser.

Processen från att upptäcka en trafikhändelse och sedan samla upp information till dess att den når slutanvändaren, t.ex. en förare eller en trafikledningscentral, involverar många moment och aktörer. Den skiljer sig dessutom för olika typer av information. Processen kan förenklas och beskrivas med fyra olika delmoment<sup>1</sup> enligt Figur 8. De första två stegen fokuserar på innehållet och de sista två handlar mer om tillhandahållandet av själva produkten.



Figur 8 Informationsflödet från händelse till presentation.

Anledningen till att detta beskrivs är att kvalitetskrav på data i detta sammanhang inte avser alla moment. I den här rapporten ges riktlinjer för datakvalitet på den information som skapas efter bearbetning och som inte nödvändigtvis är densamma som produkten som sådan. Respektive steg i informationsflödet beskrivs översiktligt nedan.

1. **Detektion.** Detektion är det första steget i processkedjan. Det handlar ibland om en observation av en ovanlig händelse men kan också vara kontinuerlig datainsamling. När en händelse har detekteras ska relevant data samlas in.

<sup>1</sup> EIP, EasyWay 2015. Framework Guidelines for Data and Service Quality Requirements.

Insamlingen kan antingen vara manuell, t.ex. från allmänheten eller blåljusmyndigheter eller automatiserad, t.ex. från radar och kameror med rörelsedetektorer. När underlag samlats in övergår behovet till bearbetning.

2. *Bearbetning.* Bearbetning av en händelse sker efter detektion. I bearbetning inkluderas filtrering av relevant kontra irrelevant information och olika typer av klassificeringar. Informationen analyseras systematiskt och utvärderas. Typiska frågor som ska behandlas: Hur allvarig är händelsen? Vilka aktörer involveras? Vilka ska få informationen?
3. *Spridning.* När bearbetningen är klar ska informationen paketeras som en tjänst. I det här momentet kan information från andra aktörer tillkomma. Informationen formateras om och förbereds för presentation till slutanvändare. Informationen skickas sedan ut via ett kommunikationsmedium (t.ex. radio eller mobilnät) eller läggs upp i molnet.
4. *Presentation.* Presentation är det sista steget och handlar om mottagningen och visning av informationen. Informationen kan tas emot med olika typer av enheter, t.ex. radio, en mobiltelefon, ett navigationssystem, en skylt på vägen eller något annat. Ur data som samlas in extraheras det som är relevant och visas på ett lämpligt sätt för slutanvändaren. Det bör betonas att det finns olika typer av slutanvändare, trafikledarna i trafikledningscentralen kan vara en slutanvändare men även trafikanten ute på vägen är en möjlig slutanvändare. Informationen bör anpassas efter vilken slutanvändare den är avsedd för.

## Indatabehov och kvalitet på indata

För att förse trafikledare och trafikanter med information av hög kvalitet är följande punkter allra viktigast<sup>1</sup>:

- Meddelandena måste tillhandahållas så fort som möjligt
- Meddelandena beskriver korrekt händelse
- Meddelandena innehåller rätt position

Ovanstående punkter är tagna från rapporten *Framework Guidelines for Data and Service Quality Requirements* som tagits fram inom ramen för EasyWay. Dessa punkter överensstämmer väl med Trafikverkets kvalitetsaspekter på trafikinformation: ”Relevant – Tillförlitlig – Lättillgänglig”.

För att uppnå denna kvalitet på ett systematiserat sätt presenteras nedan riktlinjer på indatakvalitet för att säkerställa att punkterna ovan följs upp på bästa sätt. Olika parametrar har definierats som alla har den viktiga egenskapen att de är mätbara och går att följa upp. Här delas parametrar in i två kategorier, produktparametrar och kvalitetsparametrar.

Produktparametrar handlar om ”vad som lovas” och de två variabler som ingår i den kategorin i det här arbetet är geografisk täckning och tillgänglighet. Kvalitetsparametrar

handlar om ”hur väl hålls det utlovade”. Kvalitetsparametrar kan till exempel vara hur stora tidsfördröjningarna får vara eller hur stor fel toleransen vara. Se tabell nedan för definitioner av de parametrar som har använts inom detta projekt. Dessa parametrar är resultatet av många års forskning och fältstudier inom EU-projekt<sup>1</sup>.

Tabell 7 Definition av produktparametrarna

Produktparameter	Definition
Geografisk täckning	Procent av vägsträckan/vägnätet som tillhandahåller tjänsten.
Tillgänglighet	Procent av tid tjänstens angivna standard är garanterad. Mäts vanligtvis i dygn/veckor/månader och eventuella undantag (ex. 24/7 med undantag för röda dagar).

Tabell 8 Definition av kvalitetsparametrarna

Kvalitetsparameter	Definition
Positionsnoggrannhet	Den relativa precisionen av den refererade händelsen mot den faktiska positionen (två fall kan förekomma: väglänk eller område)
Rapporteringsnoggrannhet (variant av positionsnoggrannhet applicerbar på restid)	Den relativa precisionen av den refererade kvantiteten (hastighet eller restid) mot det faktiska värdet.
Händelsetäckning	Procent av faktiska händelser kända att vara korrekt detekterade och tillhandahållna av rätt typ, tid och plats. Det vill säga detekteringsgrad av händelser.
Felprocent	Procent av tillhandahållna informationer kända att inte vara korrekta (med hänsyn till händelse, plats och tid).
Punktlighet start	Tidsfördröjning mellan (när) händelsen (äger rum) och första validerade (om nödvändigt) upptäckt av händelsen.
Punktlighet ändring/slut	Tidsfördröjning mellan ändring/slut av och upptäckten av denna ändring/slut av händelse
Fördröjning	Tidsfördröjning mellan första validerade (om nödvändigt) upptäckten av en händelse och det ögonblick tjänsten tillhandahålls av åtkomstpunkt.

Rapporteringsperiod (variant av punktlighet applicerbar på restid)	Tidsfördröjning för uppdatering av statusrapport.
--	---

En aspekt som är viktig att betona är att dessa parametrar inte bör studeras individuellt när de ligger till grund för planering och investering. Det är kombinationen av parametrar som skapar de krav eller riktlinjer som ställs. Som exempel kan nämnas restider där det inte oftast inte räcker att sätta upp enheter som mäter restid mellan början och slut på en sträcka med en viss servicenivå utan restidsmätningen bör delas upp i kortare sträckor för att uppnå krav på exempelvis geografisk täckning, fördröjning och felprocent.

Det bör dessutom betonas att de olika parametrarna som beskriver kvalitet på indata kan ha olika påverkan och relevans beroende på var i informationsflödet från händelse till presentation man befinner sig. Tre olika perspektiv på kvalitet har identifierats<sup>1</sup>:

- Inom processandet av data, det vill säga själva IT-systemets process, är framförallt parametrarna **fördröjning** och **tillgänglighet** applicerbara.
- Inom värdekedjan, det vill säga hela processen av informationsflödet, är det framförallt viktigt att informationen inte anger en felaktig plats eller händelse och följaktligen är följande parametrar applicerbara: **fördröjning**, **tillgänglighet**, **positionsnoggrannhet** och **felprocent**.
- För att slutanvändaren anses alla kvalitetsparametrar applicerbara för användarupplevelsen, det vill säga **fördröjning**, **tillgänglighet**, **positionsnoggrannhet**, **felprocent**, **punktlighet** och **händelsetäckning**.

Det går att se att behovet av att ställa krav eller riktlinjer på kvalitetsparametrar ökar väsentligt om slutkunden är i fokus. Det är viktigt att hela kedjan fungerar smidigt men även att relevant informationen upptäcks överhuvudtaget och i rätt tid. Att blint stirra på enskilda parametrar kan förvisso vara relevant ur vissa perspektiv men i det fallet ska informationen användas på egen risk. Konsekvenserna summeras i tabell nedan.

Tabell 9 De olika perspektiven med konsekvenser för slutanvändarna.

Perspektiv	Konsekvens
IT-systemets kvalitet	Informationen kan vara felaktig och ska användas på egen risk.
Värdekedjekvalitet	Informationen har en känd noggrannhet men kan vara försenad eller ofullständig.
Slutanvändarkvalitet	Informationen är aktuell och komplett och går därmed att lita på.

## Minimum och optimum

I det här projektet appliceras ett minimum kontra optimumtänk på de kvalitetsparametrar som beskrevs tidigare. Med minimumbehov menas att ha den tekniska utrustning som är nödvändig (på minimumnivå ska säkerheten tänkas på först). Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är det dock värt att sträva efter optimum. Med optimum menas att varje länk har den utrustning som anses vara ”mest” samhällsekonomiskt lönsam.

I första hand ska minimumnivån vara uppfylld och sedan bör, som ett långsiktigt mål, det arbetas mot att uppfylla kraven för optimum. Syftet är att säkerställa rätt nivå på de tekniska systemen läng en viss vägsträcka, men även så att förvaltningsområden hittar rätt nivå på sina respektive vägsträckor. Detta innebär att de olika servicenivåerna (Grund, Mellan och Hög) får olika minimum och optimum. Kraven delas in i fyra olika nivåer. Nivå 0 som innebär att inga krav ställs och nivå 1, 2 och 3 där krav ställs med ökande detaljeringsgrad. Nivå 3 är högsta nivån i de tabeller som presenteras i Bilaga 1 men en nivå 4 finns beskriven i EIP<sup>1</sup> där man tar höjd för en framtid där kommande tekniker möjliggör en ännu högre kvalitet på insamlad data.

Det bör även påpekas att nivåerna inte ställer direkta krav på underhåll och åtgärdstider även om det finns krav på tillgänglighet. Även om en produkt är tilldelad samma kravnivå enligt tabeller så kan olika krav ställas på underhållskontrakt för respektive servicenivå. För varje definierad trafikinformationstjänst i detta arbete finns ett kapitel som beskriver tjänsten och vilka krav som ställs.

## Tjänster och riktlinjer för indatakvalitet

Nedan följer tre tabeller med riktlinjer för indatakvalitet. De har sitt ursprung från långvariga EU-projekt med avsikten att harmonisera processer och system runt om i Europa. Måttet bästa förmåga används när det verkar orimligt med hänsyn till den kännedom vi har idag att ställa krav på kvaliteten. Bästa förmåga innebär dock inte att parameter är irrelevant och avsikten bör alltid vara att ställa krav på god kvalitet.

Värdena kan användas för olika syften, sammanhang och perspektiv. Värdet för slutanvändaren ligger i kombinationen av att ställa krav på olika parametrar. Tabellerna är uppdelade på följande sätt:

1. Tabell 10: Krav på kvalitetsparametrar för säkerhetsrelaterad information (exempelvis olyckor)
2. Tabell 11: Krav på kvalitetsparametrar för övrig trafikinformation i realtid (exempelvis köer)
3. Tabell 12: Krav på kvalitetsparametrar för restidsinformationstjänster (ett undantag från punkt 2.)

Tabell 10 Indatakvalitetskrav för säkerhetsrelaterad information.

Kriterier	* Nivå1	** Nivå2	*** Nivå3
Tillgänglighet	95% (347)	99% (361 dygn/år)	99,5% (363 dygn/år)
Händelsetäckning	Bästa förmåga	Bästa förmåga	> 80% av alla förekommande händelser
Felprocent	< 15%	< 10%	< 10%
Positionsnoggrannhet (95%) - Område	Administrativ region	Administrativ region	Geografiskt område; 10 km noggrannhet
Positionsnoggrannhet (95%) - Väglänk	Länk mellan korsningar	Länk mellan korsningar	< 5 km
Punktlighet start (95%)	Bästa förmåga	Validering (om nödvändig) < 10 min efter första detektering. Tid mellan händelse och detektering enligt bästa förmåga.	Detektering och validering < 5 min efter händelse
Punktlighet ändring/slut (95%)	Bästa förmåga	Bästa förmåga	Detektering och validering < 10 min efter ändring/slut av händelse
Fördröjning (95%)	< 10 min	< 5 min	< 3 min

Tabell 11 Indatakvalitetskrav för övrig trafikinformation.

Kriterier	* Nivå1	** Nivå2	*** Nivå3
Geografisk täckning	Bästa förmåga	80%	95%
Tillgänglighet	95% (347 dygn/år)	99% (361 dygn/år)	99,5% (363 dygn/år)
Händelsetäckning	Bästa förmåga	Bästa förmåga	> 80% av alla förekommande händelser
Felprocent	< 15%	< 10%	< 10%

<b>Positionsnoggrannhet (95%) - Område</b>	Administrativ region	Geografiskt område; 10 km noggrannhet	Geografiskt område; 5 km noggrannhet
<b>Positionsnoggrannhet (95%) - Väglänk</b>	Länk mellan korsningar	< 10 km eller länk mellan korsningar	< 5 km
<b>Punktlighet start (95%)</b>	Bästa förmåga	Validering (om nödvändig) < 10 min efter första detektering. Tid mellan händelse och detektering enligt bästa förmåga.	Detektering och validering < 5 min efter händelse
<b>Punktlighet ändring/slut (95%)</b>	Bästa förmåga	Bästa förmåga	Detektering och validering < 10 min efter ändring/slut av händelse
<b>Fördröjning (content side) (95%)</b>	< 10 min	< 5 min	< 3 min

Tabell 12 Indatakvalitetskrav för restidsinformation

Kriterier	* Nivå1	** Nivå2	*** Nivå3
<b>Geografisk täckning</b>	Bästa förmåga	80%	95%
<b>Tillgänglighet</b>	95% (347 dygn/år)	99% (361 dygn/år)	99,5% (363 dygn/år)
<b>Rapporterings-noggrannhet – Område (95%)</b>	20%	10%	5%
<b>Rapporteringsperiod (95%)</b>	Bästa förmåga	5 min	1 min
<b>Felprocent</b>	10% / 20%	5% / 20%	2% / 20%
<b>Punktlighet ändring (95%)</b>	Bästa förmåga	< 5 min	< 2 min
<b>Fördröjning (95%)</b>	< 10 min	< 5 min	< 2 min

Nedan följer rekommendationer på kvalitet på indata för respektive produkt presenterad i process 1. Det är viktigt att påpeka att det på varje servicenivå finns lokala undantag där beskrivningen av nivåerna nedan inte är tillräckliga. Framförallt gäller detta tunnlar där regelverk ställer högre krav på teknisk utrustning av säkerhetsskäl, andra exempel kan vara broar som ska stängas av vid höga vindstyrkor.

## Restid

Teknik för insamling av restider har förändrats de senaste åren. De system som tidigare funnits har baserats på att registreringsskylten på fordon registrerats på olika platser vid olika tidpunkter och restiden däremellan har kunnat räknas ut. Utvecklingen har under de senare åren gått mot att mobila enheter i fordon rapporterar in sina positioner till centrala system. Denna utveckling kommer troligen intensifieras och data för restider kommer att bli billigare att samla in och kommer att kunna täcka större geografiska ytor.

På servicenivå Hög finns det många sensorer/detektorer för insamling av trafikdata via till exempel MCS-system. Det höga trafikflödet gör att variationer i restid ofta uppstår och det är viktigt att kontinuerligt ha kunskap om samt möjlighet att förmedla ut restider till trafikanter. Det viktigaste uppgiften för restidssystem på nivå hög är att snabbt flagga upp de tillfällen då det faktiskt hänt något och restiden skiljer sig från den förväntade restiden. Det pågår utveckling för att kunna prediktera restid för kommande 15-30 minuter.

*För servicenivå Mellan är det mest intressant att identifiera sträckor där restiden relativt ofta har ofta har en variation som upplevs som hög av trafikanter. I Tabell 13 presenteras de olika nivåer som kvaliteten på restiderna bör uppnå för respektive servicenivå och dess optimum respektive minimum. Se*

Tabell 12 för de olika parametervärden som ingår nivå 1-3.

*Tabell 13 Föreslagna produktkrav i respektive servicenivå för tjänsten restid.*

Servicenivå	Minimum	Optimum
Mellan	Nivå 0 (inga krav)	Nivå 1
Hög	Nivå 3	Nivå 3 (Nivå 4)

## Nyttobeskrivning

Restidsinformation medför att resenärerna vet när de beräknas komma fram till sin målpunkt. Det har ett värde eftersom det leder till minskad stress och osäkerhet, samt förbättrade möjligheter att meddela när man ankommer.

Storleken på nyttan beror av hur många som känner en osäkerhet kring sin restid och hur många som därmed kan använda restidsinformation för att få bättre kunskap om när man kommer fram till sin målpunkt.

Beräkningarna är gjorda på studier baserade på arbetsresor med bil. Adderas andelen tung trafik till beräkningarna stiger nyttan av trafikledning ytterligare då informationsvärdet för transportbranschen är högre än för bilister.



### *Beräkningsexempel restidsinformation*

Anta en hårt belastad trafikled med 80 000 i ÅDT. Av årsdygnstrafiken är cirka 20 000 i högtrafik, när det finns störst osäkerheter om restiden på grund av trängsel. I varje bil sitter det cirka 1,2 personer.

På informationstavla anges aktuell restid till trafikplats 5-10 km nedströms. Normalt sett varierar restiden mellan informationstavla och aktuell trafikplats i högtrafik mellan 10-30 min.

Informationsvärde<sup>2</sup>: 4kr/resenär

Nyttobräkning – informationsvärde: 4 kr \* 20 000 \* 1,2 = 0,1

Nyttan av restidsinformation uppgår, överslagsmässigt, till cirka 100 000 kronor per dag, givet förutsättningarna ovan.

### Incidenter

För servicenivå Grund och Mellan är det inte realistiskt att förutsätta att tekniska system längs vägsträckor i form av fysiska detektorer ska kunna byggas ut för att kunna detektera incidenter eller störningar. Här förutsätts manuell inrapportering eller incidentdetektering från probedata. Det är dock viktigt att påpeka vikten av väl utarbetade rutiner för att ta emot en manuellt rapporterad störning för att få in tillräckligt med information för att kunna värdera störningen. Det vill säga hur omfattande är störningen, hur stor påverkan har den på trafiken och hur lång tid förväntas den vara osv.

På servicenivå Hög är det mycket viktigt att hantera störningar snabbt. Teknisk utrustning för att identifiera stillastående fordon eller tappad last finns installerad på delar av vägnätet och kameror finns tillgängliga för att kunna validera larm. De flesta incidenter kan valideras med hjälp av kameror, om inte är det viktigt att någon annan form av validering utförs.

I Tabell 14 presenteras de olika nivåer som kvaliteten på incidentdetektering bör uppnå för respektive servicenivå och dess optimum respektive minimum. Se Tabell 10 för de olika parametervärden som ingår nivå 1-3.

*Tabell 14 Föreslagna produktkrav i respektive servicenivå för produkten incidenter.*

Servicenivå	Minimum	Optimum
<b>Grund</b>	Nivå 0 (inga krav)	Nivå 0 (inga krav)
<b>Mellan</b>	Nivå 1	Nivå 2
<b>Hög</b>	Nivå 2	Nivå 3

<sup>2</sup> För alla nedan angivna värden i beräkningar se "Effektsamband för transportsystemet - Bygg om eller bygg nytt, Trafikverket, 2016-04-01"

### *Nyttobeskrivning*

Nyttan av incidenthantering består i att incidenter kan identifieras och hanteras snabbare, vilket medför att förseningarna och köbildningarna i trafiken kan minska och tillkommande olyckor minska.

### *Beräkningsexempel incidentinformation med avseende på hantering av incident*

Anta en hårt belastad trafikled med 80 000 i ÅDT. Under högtrafiktimmen på morgonen är antalet fordon cirka 10 000.

En svår olycka inträffar under högtrafik. Olyckan ger upphov till extra stora trafikstörningar vilket medför kraftigt förlängda restider jämfört med normala dagliga variationer. Genom incidenthantering kan trafikstörningarna minska.

1. Olyckan identifieras snabbt
2. System för incidenthantering kan aktiveras snabbare
3. Räddningstjänst når platsen tidigare
4. Körfältssymboler, hastighetstavlor, information etc. aktiveras snabbare

En incident som genererar en timmas extra restid för 10 000 fordon (med 1,2 i beläggning) kostar i högtrafik ( $10\ 000 * 1,2 * 87 * 3,5 =$ ) 3,7 Mkr.

87 = tidsvärde för arbetsresor

3,5 = förseningstidsfaktor

Om incidenthanteringen kan halvera trafikstörningar blir nyttan minst 2 Mkr. Troligtvis mer eftersom spridningen av trafikstörningar inte är linjärt ökande med tidsfaktorn.

### *Beräkningsexempel incidentinformation med avseende på information om incident*

Beräkning enligt exempel ovan, resenärerna i bilarna får information om olyckorna.

Informationsvärde: 20 kr/resenär

Nyttoberäkning – informationsvärde:  $20\ \text{kr} * 10\ 000 * 1,2 = 0,24\ \text{Mkr}$

Nyttan av incidentinformation, vid en enskild incident enligt ovan, uppgår överslagsmässigt till cirka 240 000 kronor.

### **Vägarbeten**

Trafikverket har tekniska system för att ansöka om tillstånd för vägarbeten. Genom systemen ges kunskap om vägarbetets omfattning samt tidpunkt.

Inom storstadsområden och i synnerhet i komplexa väganläggningar planeras och samordnas vägarbeten genom väl uppbyggda rutiner.

I Tabell 15 presenteras de olika nivåer som kvaliteten på information om vägarbeten bör uppnå för respektive servicenivå och dess optimum respektive minimum. Se Tabell 11 för de olika parametervärden som ingår nivå 2-3. För längre vägarbeten eller för vägarbeten på servicenivå hög bör man även överväga att lägga till funktionella krav så som att installera kameror vid vägarbetsområde för att snabbt kunna överblicka trafiksituation och eventuella incidenter.

*Tabell 15 Föreslagna produktkrav i respektive servicenivå för produkten vägarbeten.*

Servicenivå	Minimum	Optimum
<b>Grund</b>	Nivå 2	Nivå 3
<b>Mellan</b>	Nivå 3	Nivå 3
<b>Hög</b>	Nivå 3	Nivå 3

## Vägväder

Tillgängligheten till väderdata och prognoser ger goda förutsättningar för planering. Känsliga sträckor på vägnätet till exempel broar är ofta försedda med vindmätare och det finns fordon för väghållning som rapporterar in väglag vilket ger en bra geografisk täckning.

Även utveckling i teknik kommer att bidra till en bättre täckning. Fordon har redan möjlighet att rapportera in halka via sensorer i fordonen som sedan förmedlas vidare. Teknik finns, men Trafikverket har ännu inte tillgång till all data. Optimumnivå förväntas uppnås först efter tekniksifte.

I Tabell 16 presenteras de olika nivåer som kvaliteten på information om vägväder bör uppnå för respektive servicenivå och dess optimum respektive minimum. Se Tabell 10 för de olika parametervärden som ingår nivå 2-3.

*Tabell 16 Föreslagna produktkrav i respektive servicenivå för produkten vägväder.*

Servicenivå	Minimum	Optimum
<b>Grund</b>	Nivå 2	Nivå 3
<b>Mellan</b>	Nivå 2	Nivå 3
<b>Hög</b>	Nivå 2	Nivå 3

## Kövarning

Rapporter visar att kövarningssystem har en samhällsekonomisk nytta vid flöde över 40 000 fordon/dygn. Både i Göteborg, men framförallt i Stockholm finns kövarningssystem utbyggda på ett relativt heltäckande system och det finns även planer på fortsatt utbyggnad.

I Tabell 17 presenteras de olika nivåer som kvaliteten på produkten kövarning bör uppnå för respektive servicenivå och dess optimum respektive minimum. Se Tabell 10 för de olika parametervärden som ingår nivå 2-3. När det gäller kövarning så sitter detektorer vanligtvis på portaler med ett antal hundra meters avstånd. För att kunna tolka kraven på t.ex. geografisk täckning behöver man som tidigare nämnts kombinera olika komponenter i kraven. Det vill säga att en kö som uppstår leder relativt snabbt till en så kallad chockvåg, denna chockvåg förflyttar sig och det är den chockvågen som enligt kraven ska detekteras inom en angiven tidsgräns.

*Tabell 17 Föreslagna produktkrav i respektive servicenivå för produkten kövarning.*

Servicenivå	Minimum	Optimum
Hög	Nivå 2	Nivå 3

## Evenemang

Inrapportering av planerade evenemang sker idag manuellt och bedöms fortsätta göra så. De tabeller som finns i Bilaga 1 anses inte vara applicerbara för information om planerade evenemang. Det bör dock betonas att information om evenemang som påverkar trafiksituationen är ytterst viktig information, framförallt på servicenivå Hög. För länkar med servicenivå Hög ska information om alla evenemang som påverkar trafiksituationen finnas tillgänglig.

## Luftkvalitet

Tabellerna i Bilaga 1 anses inte vara applicerbara för mätning av luftkvalitet. Luftkvalitet mäts punktvis och det är inte rimligt att bygga ut ett heltäckande system med mätstationer för luftmätning. Mätning av luftkvalitet bör ske på strategiska ställen där halterna är höga samt där det finns andra tekniska system som kan styra trafik för att förhindra att gränsvärden överstigs t.ex. rampstyrning.





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, XXX XX Ort. Besöksadress: Gata XX.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

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