

# Nordic Human Factors Guideline

## Tre svenske cases

Case Study, SE nr.1: Tillfart till cirkulationsplats på E4 vid Umeå

Case Study, SE nr.2: T-korsning på E4 vid Nordmaling

Case Study, SE nr.3: T-korsning på sekundärt vägnät väster om Robertsfors



Gabriel Helmers  
Lene Herrstedt  
Fridulv Sagberg

Juli 2012

# Innehåll

<b>Introduktion .....</b>	<b>3</b>
<b>Case Study, SE nr.1: Tillfart till cirkulationsplats på E4 vid Umeå.....</b>	<b>4</b>
1.1 Lokaliteten (Platsen).....	4
1.2 Problemet.....	4
1.3 Vad har man gjort för at lösa problemet? .....	5
1.4 Vad säger förklaringsmodellen? .....	5
1.5 Troligt olycksscenario .....	6
1.6 Förslag till möjliga lösningar.....	7
1.7 Kommentarer i övrigt .....	10
1.8 Foton .....	10
<b>Case Study, SE nr.2: T-korsning på E4 vid Nordmaling.....</b>	<b>15</b>
2.1 Lokaliteten (Platsen).....	15
2.2 Problemet.....	15
2.3 Vad har man gjort för att lösa problemet? .....	16
2.4 Vad säger förklaringsmodellen? .....	16
2.5 Förslag till möjliga lösningar.....	16
2.6 Kommentarer i övrigt .....	17
2.7 Foton .....	17
<b>Case Study, SE nr.3:T-korsning på sekundärt vägnät väster om Robertsfors</b>	<b>23</b>
3.1 Lokaliteten (Platsen).....	23
3.2 Problemet.....	23
3.3 Vad har man gjort för att lösa problemet? .....	23
3.4 Vad säger förklaringsmodellen? .....	23
3.5 Troligt olycksscenario .....	24
3.6 Förslag till möjliga lösningar.....	24
3.7 Kommentarer i övrigt .....	24
3.8 Foton .....	25
<b>Slutord .....</b>	<b>29</b>

## Introduktion

*Nordic Human Factors Guideline* är ett projekt, som de nordiska nationella väghållarna genomför i samarbete under ledning av Nordiska Väggeometrigruppen.

I ett delprojekt analyseras ett antal ”problempunkter” på vägnätet, som trafikanterna visat sig ha svårt att klara och som resulterat i tillbud och olyckor. Under hösten 2011 genomfördes fyra sådana ”Case Studies” i Norge. Studierna är rapporterade i två rapporter. I maj 2012 genomfördes tre motsvarande ”Case Studies” i Sverige.

Denna rapport är en redovisning av de svenska studierna:

- 1) Tillfart till cirkulationsplats på E4 söder om Umeå tätort
- 2) T-korsning på E4 vid Nordmaling
- 3) T-korsning på sekundärt vägnät väster om Robertsfors

Arbetet har utförts av en analysgrupp. Gruppen har besökt varje plats för att få en så god uppfattning som möjligt av problemens art. Analysen av orsakerna till problemen har gjorts utifrån ett trafikantperspektiv där förarens aktuella köruppgift och visuella upplevelse av vägen är viktiga komponenter. Till sin hjälp har analysgruppen haft den ”Förklaringsmodell för trafikantbeteendet”, som tagits fram i ett tidigare skede av projektet. (Förklaringsmodellen finns på [www.nmfv.dk](http://www.nmfv.dk) /vejgeometrigruppen). Analysgruppen har bestått av Lene Herrstedt (Trafitec, Danmark), Fridulv Sagberg (TØI, Norge) och Gabriel Helmers (konsult, Sverige).

Huvudsyftet med arbetet är att testa om förklaringsmodellen är ett effektivt och praktiskt användbart verktyg vid analys och val av åtgärder för lösning av olika problem, som är relaterade till vägens utformning.

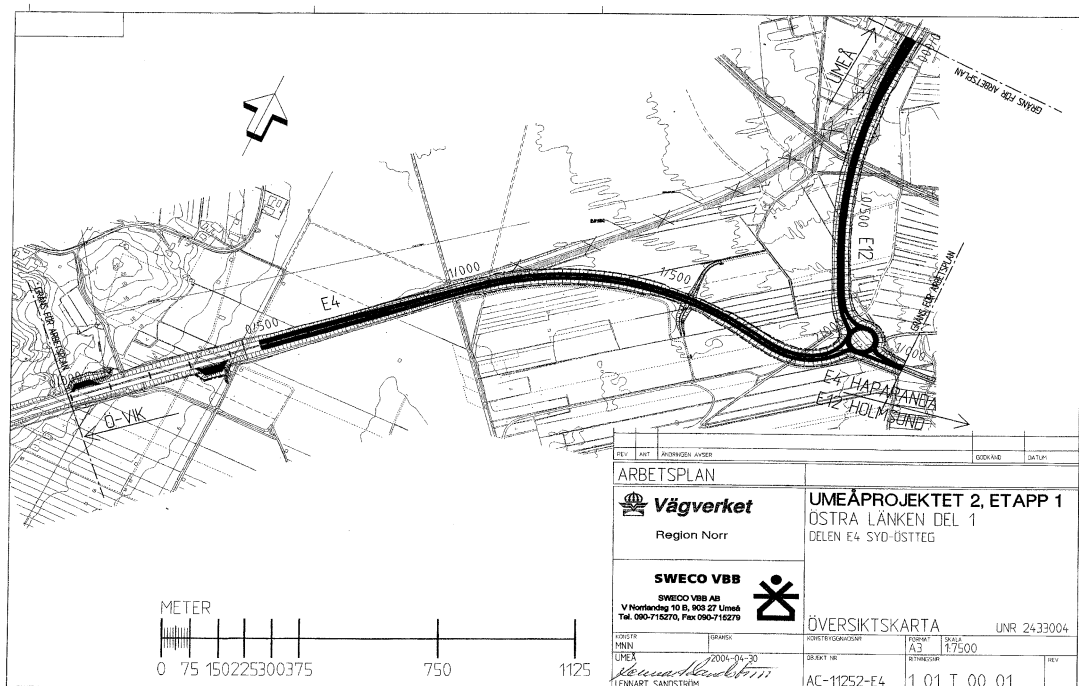
*När vi har en väg och en trafikmiljö med problem, visar det sig genom att trafikanterna inte uppför sig som väghållaren förväntat.* (Förklaringsmodellen Kap. 4, sid.14).

Gabriel Helmers har skrivit rapporten med bistånd från analysgruppen. De analyser som gjorts och de slutsatser som dragits står gruppen för.

# Case Study, SE nr.1: Tillfart till cirkulationsplats på E4 vid Umeå

## 1.1 Lokaliteten (Platsen)

Vägsträckan, som studerats, är en del av E4-infarten mot Umeå tätort söderifrån och utgör den del, som mynnar i den första av en serie cirkulationsplatser genom staden. Se bilden nedan.



Figur 1.1: Vägsträckan är en S-kurva som mynnar i en cirkulationsplats

## 1.2 Problemet

Trafikanterna kommer körande söderifrån mot Umeå. Vägen är en 2+2väg med mittbarriär. Hastighetsgränsen är 110 km/h. Tillfarten är utformad som en S-kurva, som mynnar i en cirkulationsplats.

I början av S-kurvans andra kurva har ett antal olyckor inträffat, vid vilka förarna kört av vägen. Detta beror med hög sannolikhet på för hög hastighet. Som det är idag, gör de flesta av förarna en relativt kraftig och plötslig inbromsning alldeles före kurvan. De blir av allt att döma överraskade av att kurvan är så skarp.

Den första delen av S-kurvan har ingen hastighetsdämpande utformning. Detta innebär, att trafikanterna inte upplever att det finns något skäl att sänka farten utan fortsätter med oförändrad hastighet. Detta gäller även om kurvradien är anpassad

för 90 km/h (enligt Trafikverkets regelverk). Enligt Trafikverkets företrädare är S-kurvans andra del (dvs. kurvan efter S-kurvans inflexionspunkt) utformad för en hastighet av 70 km/h.

Det är först vid slutet av den första kurvan (ca 50 m) efter en vägport under huvudvägen, som hastigheten skyltas ner till 90 km/h. Jämsides med 90-skylden står det första varningsmärket för cirkulationsplatsen. Praktiskt taget på samma plats på vägkanten står idag en stor orienteringstavla, som visar cirkulationsplatsen med sina vägvisningsmål.

Alldeles före den skarpa kurvan skyltas hastigheten ner till 70 km/h. S-kurvan består således av en första kurva utformad för hög hastighet. Denna övergår därefter omedelbart i en andra kurva, som då är en lågfartskurva.

Problemet, som det sammanfattas av väghållaren är, att trafikanterna har för hög hastighet vid ingången till den skarpa kurvan och riskerar att köra av vägen.

### 1.3 Vad har man gjort för att lösa problemet?

Vägen är nybyggd. Man har skyltat ner hastigheten i två steg, först till 90 km/h och sedan till 70 km/h samtidigt som man varnat för cirkulationsplatsen. Några ytterligare åtgärder har inte gjorts.

### 1.4 Vad säger förklaringsmodellen?

Den övergripande målsättningen vi har som bilförare är, att köra så, att vi inte riskerar att tappa kontrollen över fordonet. Detta innebär att vi hela tiden gör en bedömning av vilka krav, som vägens utformning och trafiksituationen i övrigt ställer på oss. För att behålla kontrollen försöker vi spontant också köra så, att vi upplever, att vi alltid har en viss säkerhetsmarginal.

Förklaringsmodellen säger också att vi försöker anpassa vår hastighet efter rådande väg- och trafikförhållanden, som vi upplever dem genom våra ögon och övriga sinnen. Samtidigt har vi som vana förare en stor erfarenhet av vägar och trafik av olika slag. Denna erfarenhet skapar starka förväntningar hos oss på vilka krav vägen vi kör på kommer att ställa litet längre fram.

Så fort vi, som vana bilförare blir överraskade av vägens utformning och funktion visar detta, att vägen inte är särskilt väl anpassad till våra förväntningar och till våra förutsättningar. (Detta gäller generellt och oberoende av om vägen uppfyller regelverkens alla krav).

Förklaringsmodellen säger att *”Trafikantbeteendet bestäms i huvudsak av förarens förväntningar på vägen och på den omedelbara (främst visuella) upplevelsen av de krav vägen och trafiksituationen här och nu ställer”*. (Se Kap. 5, sid. 16).

Enligt förklaringsmodellen är bilkörning (hos vana bilförare) en i huvudsak automatiserad serie handlingar. Detta innebär att vi mestadels tänker på något annat när vi kör. Samtidigt är avläsning av vägmärken en medveten handling, som måste "triggas" av förarens nyfikenhet eller av att föraren upplever sig ha behov av ny information. Detta innebär att **vägen bör vara utformad så, att förarens behov av information är väckt** när ett vägmärke befinner sig på bekvämt läsavstånd.

Förklaringsmodellen säger också att *"föraren är fokuserad på att klara köruppgiften här och nu och planerar inte för att klara den därefter följande uppgiften"*, och vidare, *"föraren är"* (därför) *"fokuserad på att utföra en uppgift i taget."*

Informationen hos varje vägmärke bör bidra till att föraren skall klara sin uppgift här och nu bättre. När vägmärkesinformationen däremot är "komplex", genom att flera vägmärken med olika budskap har placerats på samma plats utefter vägen, klarar föraren ofta inte av att tillägna sig och använda sig av informationen på det sätt väghållaren avsett. Detta innebär att informationen hos vägmärkena bör presenteras för föraren i sådan ordning och vara kombinerade på ett sådant sätt att den "matchar" förarens behov av information så väl som möjligt.

*"Föraren löser den uppgift han upplever vara viktigast först och därefter övriga uppgifter i mån av tid."*

*"Att avläsa vägmärken är den föraruppgift, som är minst prioriterad."*

För att maximera sannolikheten för att föraren skall avläsa vägmärkena på en vägsträcka krävs, att dessa är placerade så, att föraren inte är upptagen av att manövrera fordonet utan har tid att avläsa dem.

### 1.5 Troligt olycksscenario

Trafikanten närmar sig Umeå på E4 söderifrån. Vägen är en 2+2 väg med mittbarriär med breda vägrenar (tidigare klassad som motorväg). Föraren håller högsta tillåtna hastighet, 110 km/h. Vägen kommer ut ur skogslandet över en låg ås, som ger föraren en god utsikt över ett uppodlat flackt slättland med bebyggelsen i Umeå skymtande längst bort mot åsarna i norr. Vägen är rak och ligger i ett svagt nedförslut.

Nere på slätten löper vägen tydligt i en långsträckt kurva åt höger. Föraren ser ingen anledning till att sänka sin hastighet. Vid slutet av kurvan står en stor orienteringstavla med information om en cirkulationsplats med olika vägvisningsmål längre fram. Praktiskt taget på samma plats står vägmärket, som sänker tillåten hastighet till 90 km/h. Jämsides med detta märke står dessutom varningsmärket för cirkulationsplats.

En viktig uppgift för föraren är att välja rätt väg i cirkulationsplatsen. Hans uppmärksamhet riktas därför mot orienteringstavlan. Denna riskerar då att ”konkurrera” ut de båda vägmärkena (högsta hastighet 90 km/h och varning för cirkulationsplats). Sannolikheten är stor för att föraren missar dessa. Föraren sänker inte hastigheten utan fortsätter med för hög fart.

Den flacka kurvan åt höger övergår plötsligt och omedelbart i en skarp kurva åt vänster. Just före denna kurva skyltas hastigheten ner till 70 km/h tillsammans med en upprepad varning för cirkulationsplats. Dessa båda vägmärken är svåra att upptäcka och att avläsa. Föraren som kör för fort blir överraskad när han plötsligt upptäcker att kurvan han sett där framme är mycket skarpare än han förväntat sig. Föraren får ”hjärtat i halsgropen” när han nu upplever att han riskerar att tappa kontrollen över fordonet i kurvan och köra av vägen. Förarens kapacitet tas nu i anspråk för att försöka klara situationen. Med tur och skicklighet klarar han det, om inte så kör han av vägen.

## 1.6 Förslag till möjliga lösningar

### **Först en generell kommentar till utformningen av S-kurvan:**

Den omedelbara övergången hos S-kurvan från en högfartskurva åt ena hållet till en lågfartskurva åt det andra uppfyller inte alls förarens förväntningar på hur vägar är utformade. Istället ställer här vägen plötsligt och oförväntat tvingande krav på låg hastighet. Förarna blir överraskade.

Samtidigt är det önskvärt att kunna utforma vägen så, att trafikanterna spontant sänker sin hastighet från en kurva till den nästa. För att förarna inte skall bli överraskade av ökade krav på sänkt hastighet hos en serie kurvor fordras av allt att döma en ”anpassningssträcka” av lämplig längd före varje ny kurva med en mindre radie än den föregående. Denna sträcka bör vara utformad så, att den ställer låga krav på manövreringen av fordonet (dvs. vägen bör här ha en i det närmaste rak sträckning), så att föraren får god tid för bedömning av kurvans svårighetsgrad och för anpassning av hastigheten före ingången till kurvan. (Lämplig utformning av sådana ”anpassningssträckor” för olika hastighetsförlopp bör naturligtvis vara utprovade innan de kan införas i regelverket).

### **Bakgrund till våra förslag till åtgärder:**

Enligt förklaringsmodellen är nuvarande vägutformning olämplig. Detta innebär att vägen borde byggas om för att problemet skall kunna lösas på ett bra sätt. Eftersom vägen är nybyggd, upplever vi, att det inte är realistiskt att föreslå ombyggnad. Däremot anser vi att erfarenheterna av nuvarande vägutformning och analysen av de problem, som uppstått, bör (efter ytterligare utvärdering) kunna kodifieras och införas i ett reviderat regelverk för vägutformning.

Vårt förslag till åtgärder har därför ett begränsat mål, nämligen att ”göra det bäst av” den befintliga vägen. Vi är därför hänvisade till att i första hand försöka

påverka förarna att reducera sin hastighet med hjälp av information hos vägmärken genom att fördela informationen över en längre vägsträcka och arrangera den på bästa sätt.

**Bakomliggande principer:**

Åtgärderna, vi föreslår, syftar till att få förarna att sänka sin hastighet så mycket vid utgången av höghastighetskurvan, att de inte blir överraskade av den tvära delen av S-kurvan.

För att klara detta försöker vi få bilförarna att börja sänka sin hastighet redan före den första delen av S-kurvan och sedan sänka hastigheten ytterligare genom denna.

En generell princip i förklaringsmodellen är, att den fysiska utformningen hos vägen, (som ger trafikanten ”naturlig” och omedelbar visuell information), i så hög utsträckning som möjligt skall bekräftas av den symboliska informationen, som förmedlas via vägmärken och vägvisning.

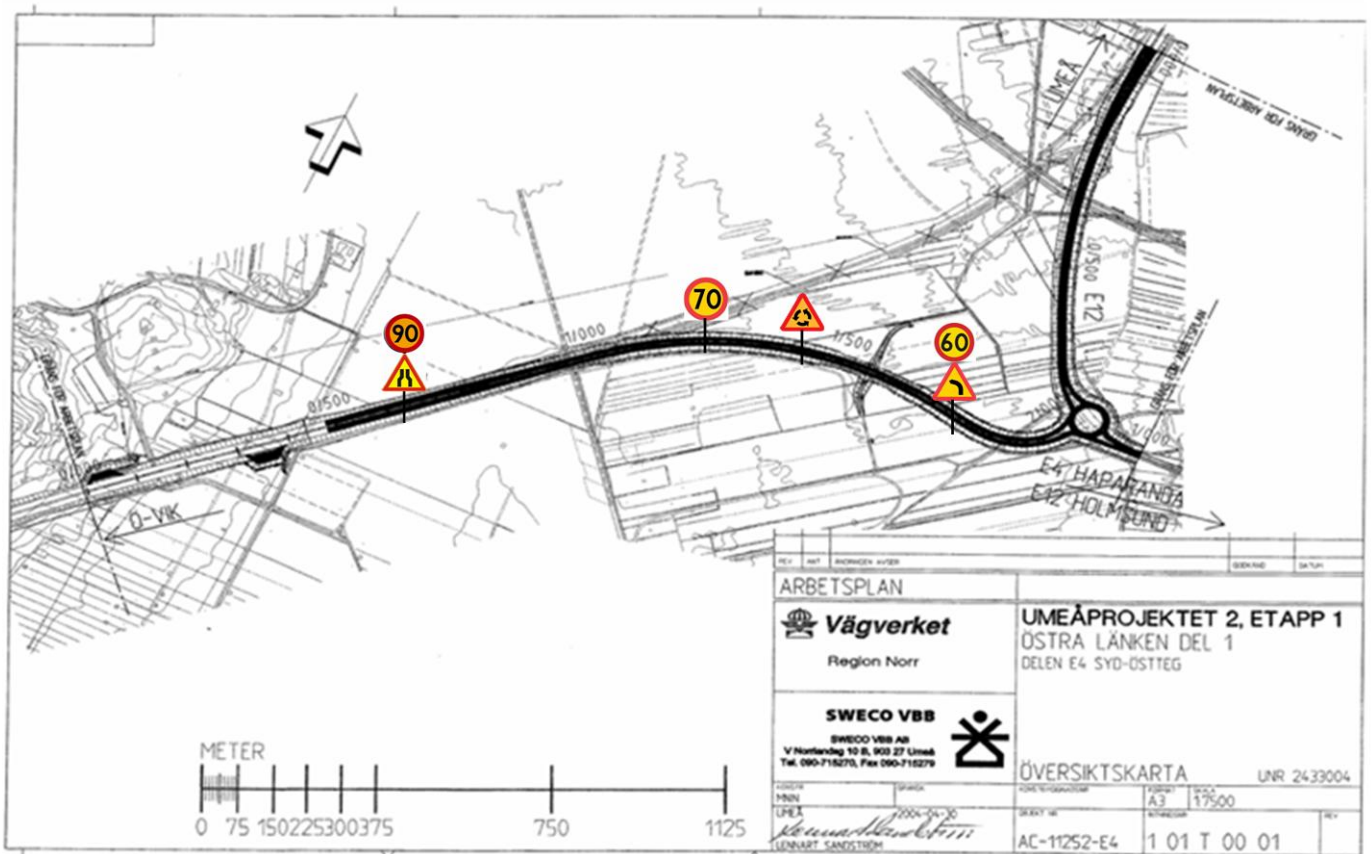
**Huvudförslag till konkreta åtgärder:**

1. På raksträckan före högfartskurvan ”utfasas” den breda vägrenen och denna ”utfasning” markeras idag tydligt för trafikanterna med ett stabilt vägräcke mot körbanan. Detta innebär en fysisk förändring och begränsning av vägrummet, som trafikanten direkt lägger märke till. Vi föreslår att den högst tillåtna hastigheten sänks till 90 km/h i början av utfasningen och att denna hastighetssänkning förklaras för förarna med varningsmärket ”Avsmalnande väg”. Båda vägmärkena placeras på båda sidor av körbanan och monteras på samma stolpe. (Position enligt ritning nr 1 01 T 00 01, ca 0/700).
2. 500 m efter sänkningen till 90 km/h sänks hastigheten till 70 km/h genom vägmärken placerade på båda sidor av vägbanan. (Position enligt ritning 101 T 0209, ca 1/200). Målsättningen är att fordonshastigheten hos medelbilisten nu ligger i intervallet 70-80 km/h.
3. Nästa vägmärke är ”Varning för cirkulationsplats” med avstånd angivet till denna. Märket placeras på varje sida av körbanan (Position ca 1/400). Märket förbereder förarna på den därefter placerade orienteringstavlan för cirkulationsplatsen. Vi föreslår att orienteringstavlan står kvar på samma plats (position ca 1/650) samtidigt som vägmärkena i dess närhet tas bort.
4. När orienteringstavlan inte längre kan avläsas skall vägmärket ”Varning för skarp kurva åt vänster” kunna läsas. Märket skall vara placerat före den snäva kurvan och på båda sidor av körbanan (Position ca 1/1750). Märket kombineras på samma stolpe med ”högsta tillåtna hastighet 60 km/h”. Detta innebär att informationen om kurvans svårighetsgrad tydliggörs genom att den högsta tillåtna hastigheten ytterligare sänks. Kommentarer:



Centrifugalkraften vid körning genom kurvan bör i det närmaste helt vara upphävd av kurvans docering vid 60 km/h för trafiksäker hastighet vid halka.

5. Varningen för den skarpa kurvan förstärks med en lång horisontell bakgrundsskärm placerad rakt fram i kurvans förlängning.
6. Idag har vägmärkena längs den befintliga vägsträckan generellt en för liten storlek. De är därför onödigt svåra att upptäcka och avläsa på avstånd. Vi föreslår en större storlek hos vägmärkena.



Figur 1.2: Principskiss av huvudförslaget: val av vägmärken, hur de är grupperade och var de är placerade utefter vägen.

**Kompletterande förslag till lösning:**

I det fall de föreslagna åtgärderna visar sig vara otillräckliga föreslås, att antalet körfält minskas till ett enda genom att det vänstra körfältet flätas in i det högra. Detta bör ske på lämpligt plats just före högfartskurvan. Ca 75 m före cirkulationsplatsen återgår man till två körfält för att inte minska kapaciteten i cirkulationen.

Vidare föreslås att detta enda körfält placeras så, att man skapar en så lång och i det närmaste rak vägsträcka som möjligt före den tvära kurvan. Skälet till detta är att förarna skall ges så goda förutsättningar som möjligt att uppmärksamma den tvära kurvan så tidigt som möjligt så att de inte blir överraskade av den.

Förslaget innebär att det tillkommer kompletterande vägmärken och att de föreslagna positionerna för vägmärkena i vårt huvudförslag justeras.

**1.7 Kommentarer i övrigt**

Att sänka fordonshastigheten på en väg som är bygd för hög hastighet med hjälp av vägmärken är en i det närmaste omöjlig uppgift enligt förklaringsmodellen. Vårt huvudförslag till åtgärder skall därför ses som ett försök som, om det sätts i verket, borde utvärderas i en före och efterstudie genom att mäta fordonshastigheten i ett i ett antal intressanta snitt.

Den intressanta frågan är om åtgärden är tillräcklig för att sänka hastigheten vid ingången till den tvära kurvan enligt vår målsättning. Hur ser hastighetsfördelningen ut? Har de högsta hastigheterna minskat mest?

Vårt kompletterande förslag om reduktion till ett körfält innebär en fysisk förändring av vägen, som med stor sannolikhet kommer att reducera hastigheten. Storleken hos hastighetsreduktionen är beroende av utformningen av körfältet t.ex. genom eventuell begränsning av sikten och eventuella krav på sidoförflyttning. Genomförs åtgärden bör denna också utvärderas och effekterna dokumenteras.

**1.8 Foton**



*FI.1: Bilden visar vägen fram mot S-kurvan. Högsta tillåtna hastighet är 110 km/h.*



*FI.2: Sista delen av raksträckan före S-kurvan. Den breda vägrenen utfasas, vilket markeras med ett stabilt vägräcke. Den minskade vägbredden motiverar att högsta tillåtna hastighet sänks till 90 km/h. Vägmärket med 90 km/h placeras på båda sidorna av vägbanan där utfasningen börjar tillsammans med vägmärket "Avsmalnande väg".*



*Fl.3: Bilden visar vägen en bit in i S-kurvan. Den högsta tillåtna hastigheten sänks till 70 km/h.*

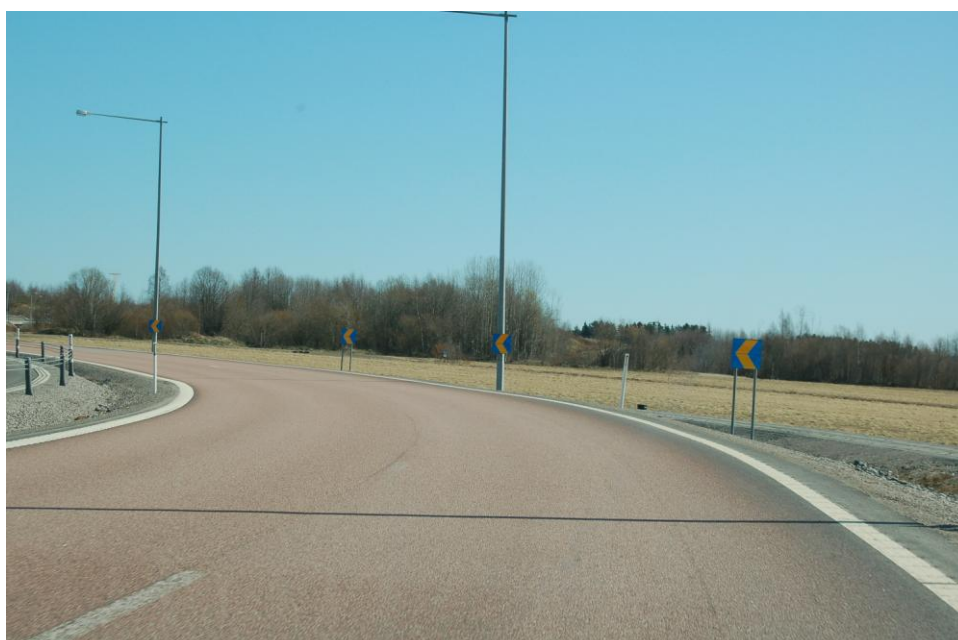


*Fl.4: Orienteringstavlan för cirkulationsplatsen står kvar i samma läge medan vägmärkena avlägsnas.*





*Fl.5: Bilden visar hur första delen av S-kurvan slutar och hur den tvära andra delen av kurvan börjar. Varningmärket för skarp kurva åt vänster flyttas längre från den tvära kurvans början samtidigt med att högsta tillåtna hastighet sänks till 60 km/h. Vägmärkena placeras på samma stolpar på båda sidor av körbanan.*



*Fl.6: Bilden visar ingången i den tvära kurvan. Bakgrundsskärmen bör bestå av flera "piltavlor" efter varandra så att de bildar en lång liggande rektangulär skärm.*



*FI.7: Den tvära delen av S-kurvan mynnar direkt i cirkulationsplatsen, vilket också motiverar en låg hastighet.*

# Case Study, SE nr.2: T-korsning på E4 vid Nordmaling

## 2.1 Lokaliteten (Platsen)

Det aktuella objektet är en T-korsning, som ligger på E4 vid Nordmaling, ca 50 km söder om Umeå. E4 är här en 2+1 väg med mittbarriär. Barriären är obruten förbi korsningen. Detta innebär att avsvängning från huvudvägen endast är möjlig för fordon i södergående riktning. Att köra upp på huvudvägen i T-korsningen kan likaså bara ske i riktning söderut. E4 förbi korsningen har 2 körfält i sydlig och 1 körfält i nordlig riktning.

## 2.2 Problemet

Huvudproblemet, som det beskrivs av väghållaren är, att förare av personbilar kört in på E4 och kört norrut i södergående körfält och på så vis blivit ”spökförare”.

Vid besök på platsen visar det sig att en stor del av trafiken i korsningen utgörs av tunga fordon med släp. Anledningen till att man inte stängt av korsningen för trafik är, enligt Trafikverket, att det näraliggande sekundära vägnätet inte tål tung trafik.

Ett uppenbart och generellt problem med korsningen är att den är underdimensionerad för tunga och långa fordon. Bakhjulen hos dessa går vid avfart och påfart regelmässigt utanför den asfalterade vägbanan i korsningen. Samtidigt visar däcksavtrycken i asfalten, att båda körfälten på E4 i sydlig riktning och båda körfälten på den anslutande vägen i T-korsningen tagits i anspråk för att genomföra avsvängning in på sekundärvägen. Vid infart på E4 riskerar t.o.m. de bakre hjulen hos långa tunga fordon att rulla över förankringen av det vajerräcke, som är uppsatt mot diket och börjar vid korsningen.

Utformningen av avfarten innebär att avsvängande fordon från E4 måste ha mycket låg hastighet. Stora hastighetsskillnader på huvudvägen innebär en påtaglig risk för upphinnandeolyckor.

T-korsningen är unik och avviker från vedertagen ”standard” eftersom anslutningen till huvudvägen endast gäller för trafik i den ena färdriktningen. Den fysiska utformningen av korsningen ”talar inte om” för förarna, hur man skall köra i den.

### 2.3 Vad har man gjort för att lösa problemet?

De åtgärder man vidtagit i korsningen har syftat till att förhindra att trafikanterna kör in på E4 i fel riktning genom mera omfattande vägmarkeringar och rikligare skyltning i själva korsningen.

### 2.4 Vad säger förklaringsmodellen?

Förklaringsmodellen säger generellt, att man inte kan lösa problemet med ”spökkörning” genom kompletterande vägmärken och vägmarkeringar. Detta innebär att det krävs fysiska förändringar av själva korsningen för att komma till rätta med problemet.

T-korsningen har enklast möjliga utformning med en kort mittrefug utförd i termoplast. Den fysiska utformningen av den anslutande vägen i T-korsningen kan missuppfattas samtidigt som trafikanternas förväntningar på T-korsningar är, att man kan köra in på huvudvägen i båda riktningarna. (Observera att E4 har 2 södergående körfält genom korsningen och att detta kan uppfattas som en väg med trafik i båda riktningarna för deförare, som kör in på E4). Att trafikanterna i de allra flesta fall kör rätt beror då på, att man avläst och korrekt uppfattat innebörden hos den samlade informationen hos alla vägmärkena i korsningen. Problemet är dels att vägmärken ofta inte avläses och dels att innebörden hos vägmärkena i samspel med vägens fysiska utformning kan missförstås.

Vid ombyggnad, skall korsningen enligt förklaringsmodellen utformas så, *”att det skall vara lätt (för trafikanten) att köra rätt och svårt att köra fel”*. Modellen säger vidare, *”att påfarten till en enkelriktad väg skall upplevas som den vida delen hos en tratt eller den vida öppningen hos en fiskeryssja”*. Detta innebär att påfarten skall *”vara välkomnande och leda rätt samtidigt som den skall vara lätt att köra på och lätt att passera”*. Motsatsen skall gälla för avfartens anslutning till väg med trafik i båda riktningarna: *Avfartens anslutning skall utformas så, att den är ”gömd” och avvisande och att den direkt upplevs av förarna att leda fel.*

### 2.5 Förslag till möjliga lösningar

Vi gör bedömningen att problemen i korsningen inte kan lösas på ett bra sätt utan en genomgripande fysisk ombyggnad.

Huvudproblemet i korsningen, som det formulerats av Trafikverket, är att förare av personbil vid flera tillfällen kört upp på E4 i fel riktning. Vårt uppdrag är därför att föreslå åtgärder, som innebär att risken för sådan spökkörning minimeras.

Vi förslår därför att tillfartens körfält till E4 ges en rak sträckning, som avslutas med en väl synlig avböjning mot söder vid anslutningen till E4. I stället för två körfält i sydlig riktning på E4 förbi korsningen föreslår vi ett och att utrymmet motsvarande det andra körfältet istället används till en parallellavfart, som då ger



utrymme för väl kontrollerad inbromsning före avsväng och dessutom avlägsnar problemet med stora hastighetsskillnader på huvudvägen, som idag uppstår på grund av låg hastighet hos avsvängande fordon. Efter avfart från huvudvägen måste körfältet vara avskilt från tillfarten till E4 för att minimera risken för ”spökkörning”.

Spökkörning kan förhindras på olika sätt. Ett är att anlägga en långsträckt refug/mittremsa med barriär (t.ex. vajerräcke) mellan körfälten för på- och avfart. Barriären bör då vara så lång att förarna i riktning mot E4 inte börjat förbereda sig för korsningen. Barriären bör föregås av en vägsträcka med omkörningsförbud och heldragen mittlinje. (Barriären kan t.ex. börja just före en högerkurva med begränsad sikt).

En annan möjlighet att utforma påfarts- och avfartsramperna i korsningen visas i figur 6.7 i förklaringsmodellen (sidan 35). (Avsnitt 6 behandlar ”spökkörning”). Principen är att förarna, som skall köra upp på huvudvägen (från rastplatsen i figuren) kör rakt fram och kör då spontant rätt.

Fordonen på avfartsrampen leds in genom en relativt skarp kurva från höger varvid på- och avfart utgör körfälten på en väg med trafik i båda riktningarna. Avfartsrampens anslutning blir då ”gömd” för förarna, som skall köra upp på huvudvägen, genom att avståndet till huvudvägen är tillräckligt stort samtidigt som sikten längs avfartsrampen i riktning mot huvudvägen begränsas genom lämpliga sikthinder. Förarna i riktning mot huvudvägen skall då spontant uppleva att den anslutande vägen (avfartsrampen) inte har någon vettig funktion för dem.

## 2.6 Kommentarer i övrigt

Ett annat inte tidigare nämnt problem med korsningen är, att ca 20 m in på den mindre vägen finns en omotiverad, nyligen anlagd asfalterad (symetrisk) breddning på båda sidor av vägen. Vägen är på det bredaste stället ca 25 meter. Breddningens längd längs vägen är ca 40 m. Utan kännedom om vad denna stora asfalterade yta skall användas till, är det svårt att ge några genomtänkta rekommendationer för hur korsningen skulle kunna ges en god utformning i nuvarande läge. Har den asfalterade ytan en funktion man inte vill avstå ifrån finns naturligtvis möjligheten att vid ombyggnad flytta T-korsningens en lämplig sträcka mot norr eller söder.

## 2.7 Foton



*F2.1: Vi närmar oss E4 och ser T-korsningen på avstånd.  
Lägg märke till den stora vägbredden alldeles före korsningen.*



*F2.2: Vi ser korsningen tydligt.*



*F2.3: Nära korsningen*



*F2.4: Skyltningen i T-korsningen*





*F2.5: Påfarten till E4 har en "rak anslutning", som inte ger någon "naturlig" anvisning om att man skall svänga åt höger.*



*F2.6: Den anslutande vägen just före korsningen. Lägg märke till däckavtrycken i vägbanan.*



*F2.7: Korsningen är inte dimensionerad för tunga och långa fordon.*



*F2.8: Avsvängande tunga fordon från E4 använder båda körfälten på den anslutande vägen.*





*F2.9:  
Vid avsväng från E4 vid T-korsningen  
använder sig förare av tunga fordon  
också av E4-ans båda körfält i sydlig  
riktning.*



*F2.10:  
Vid uppfart på E4 går bakhjulen hos  
tung fordon ofta utanför asfaltskanten  
och t.o.m. över vajerräckets förankring.*

# Case Study, SE nr.3:T-korsning på sekundärt vägnät väster om Robertsfors

## 3.1 Lokaliteten (Platsen)

Den aktuella T-korsningen utgörs av anslutningen av väg AC 726 från Bygdsiljum till väg AC 651 mellan Botsmark och Robertsfors. Den anslutande vägen har en rak sträckning med god sikt fram till ett svagt krön alldeles före korsningen.

## 3.2 Problemet

Problemet är att fordon i riktning från Bygdsiljum har för hög hastighet och kör rakt fram i T-korsningen, över den genomgående vägen och hamnar i diket på andra sidan.

## 3.3 Vad har man gjort för att lösa problemet?

Man har låtit förstärka vägvisningen och den övriga skyltningen framme vid korsningen. En annan åtgärd har varit att lägga tvärgående termoplastmarkeringar på vägbanan ("rumble strips") i grupper av 3 i körfältet med början ca 200 m före korsningen och över krönet. Vid vårt besök på platsen var slitaget på dessa "skakmarkeringar" stort. Enligt uppgift har problemet kvarstått efter åtgärderna.

## 3.4 Vad säger förklaringsmodellen?

*"Trafikantens beteende bestäms huvudsakligen av bilistens förväntningar och på den omedelbara visuella upplevelsen av vägen och trafiksituationen här och nu."* (KAP 5, sid. 16).

*Vägen skall vara utformad så, att trafikanten omedelbart ser och upplever hur han skall köra på den.*

På så sätt *"skall det vara lätt att köra rätt och svårt att köra fel"*. (KAP. 6.3.1).

Modellen säger också att *"trafikanten kör som om, det han inte kan se, inte heller finns"*.

Detta innebär generellt, enligt modellen, att väg skall utformas så, att trafikanten ges bästa möjliga förutsättningar att se och upptäcka sådana förändringar hos vägen, som kräver omedelbara åtgärder från trafikantens sida. Ett exempel på detta är, att trafikanten måste kunna se en korsning på tillräckligt avstånd för att inte bli överraskad av den och för att med god säkerhetsmarginal kunna stanna vid stoppmärket.

### 3.5 Troligt olycksscenario

Vår analys leder fram till detta sannolika olycksscenario:

Trafikanten kör vägen fram och passerar varningsmärket för korsning och en orienteringstavla med vägvisningsmål. Denna information bekräftas inte av vägens utformning genom att föraren inte kan se korsningen utan bara att vägen går över ett svagt krön längre fram. Föraren fokuserar, som förare brukar, på vad som kan komma upp över krönet, kanske ett mötande fordon? När föraren närmar sig krönet ser och upplever han att vägen fortsätter bakom krönet i en svag kurva åt höger och att han kan fortsätta med oförändrad hastighet. (Detta är en visuell villa, som leder trafikanten fel).

Detta är trafiksituationen, som föraren upplever den genom sina sinnen här och nu och som också bestämmer förarens förväntningar på hur vägen fortsätter bortom krönet. Trafikanten förväntar sig definitivt inte att korsningen ligger precis bakom krönet utan att korsningen skall kunna ses på ett betryggande avstånd före stoppmärket. Detta innebär, att det är lätt för föraren att förbise eller missbedöma den tidiga informationen hos varningsmärket för korsningen och orienteringstavlan.

När föraren kommer upp på krönet och kan se över det, ser han plötsligt och oförväntat att vägen inte alls går i en svag kurva åt höger utan att vägen han kör på mynnar rakt fram med en svag lutning utför i en T-korsning med stopplikt. Panikbromsning! Endast goda bromsar och god friktion mellan däck och vägbanan kan förhindra att fordonet hamnar i terrängen på andra sidan korsningen. Har föraren riktig otur krockar man med ett passerande fordon på den genomgående vägen.

### 3.6 Förslag till möjliga lösningar

Den generella lösningen ligger i att vägen byggs om så, att trafikanterna kan se vägbanan fram till korsningen och dessutom se korsningens fysiska utformning på ett tillräckligt avstånd. Vägmärken och vägvisning i korsningen skall naturligtvis också ha god synbarhet och helst kunna ses på avstånd redan vid orienteringstavlan. Detta innebär att det nuvarande krönet måste schaktas bort. Eventuellt skulle vägen samtidigt också behöva flyttas några meter åt höger för att få en rakare anslutning med bättre sikt in mot korsningen.

Analysgruppen ser inga andra lösningar på problemet. Uppgiften att ”redesigna” korsningen enligt vårt generella lösningsförslag ligger utanför vår kompetens. Vi avstår därför från att komma med några sådana förslag.

### 3.7 Kommentarer i övrigt

Problemen i korsningen är ett nytt exempel på hur viktigt det är med ett ”samspel” mellan den ”naturliga” och omedelbara visuella informationen, som trafikanten får direkt genom den fysiska (väg-) utformningen och den symboliska



informationen, som den förmedlas genom vägmärken och vägvisning. För att detta samspel skall fungera väl fordras, att informationen från dessa båda ”kanaler” samtidigt är tillgänglig.

### 3.8 Foton



*F3.1: Varning för vägkorsning och vägens fortsatta förlopp*



*F3.2:  
Föraren ser inte  
korsningen. Vägen  
fortsätter över ett svagt  
krön.*



*F3.3: Vägen syns fortsätta över krönet i en svag kurva åt höger. Stoppmärket passar inte in i förarens helhetsupplevelse av vägen.*



*F3.4: Vägmärkena, som börjar bli synliga på bildens högra sida passar heller inte in i förarens upplevelse av vägens förlopp.*





*F3.5: På krönet blir föraren överraskad av att korsningen har varit skymd och att avståndet till stopplinjen är så litet.*



*F3.6: Vid halka har bilar inte lyckats stanna utan kört över den genomgående vägen och hamnat i diket mellan de båda bakgrundsskärmarna.*



*F3.7: T-korsningen sedd från den genomgående vägen. Den anslutande vägen från höger lutar tydligt upp mot krönet.*



*F3.8: Krönet på den anslutande vägen sedd från T-korsningen*

## Slutord

Huvudsyftet med det arbete som redovisats är, att testa om förklaringsmodellen utgör ett bra och användbart verktyg i trafiksäkerhetsarbetet? (Se avsnittet Introduktion, sidan 3, tredje stycket från slutet).

Om modellen visat sig vara bra: Vad har den för brister och hur skall den kunna göras ännu bättre?

Analysgruppens erfarenhet är, att modellen visat sig vara mycket användbar för förståelsen av problemen.

Det som idag fattas är, att effekterna av de åtgärder, som förklaringsmodellen leder fram till, måste bekräftas (valideras) genom uppföljande studier.

Resultatet av sådana valideringar ger det underlag, som vi behöver för att förbättra modellen.