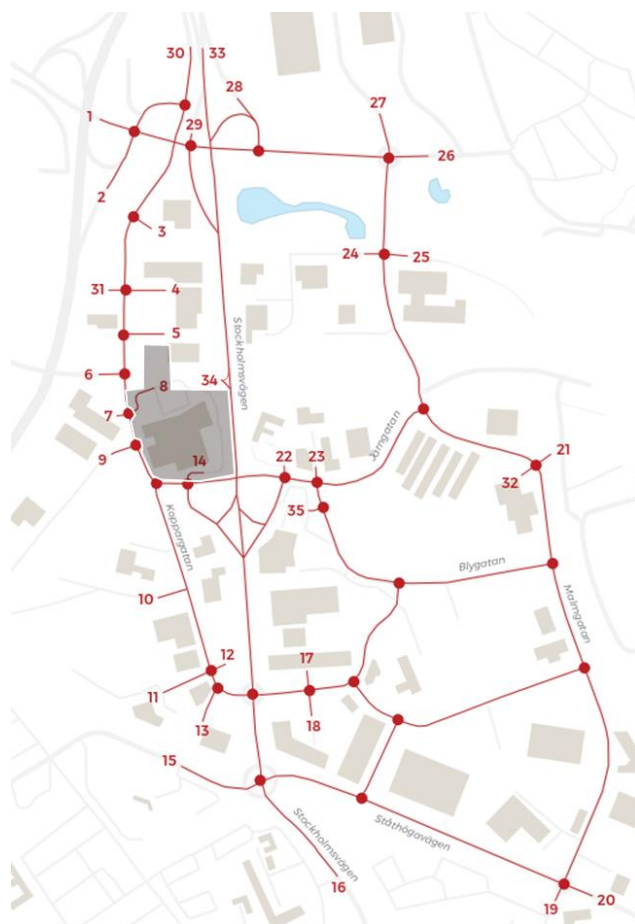


PM – TRAFIKANALYS NY INFART MOT SILVRET 1 & 9

Bakgrund

WSP har fått i uppdrag att åt ECP genomföra en trafikanalys med syftet att analysera konsekvenserna av en tillfart till detaljplaneområdet från Stockholmsvägen, i södergående riktning. Analyserna genomfördes i en trafikmodell som tagits fram i samband med WSP:s uppdrag åt Norrköpings kommun för hela Ingelstaområdet. WSP har varit i kontakt med kommunen och fått godkänt att nyttja deras modell. Området som modellen inkluderar avgränsas av Ståthögaleden i söder, Järngatan/Malmgatan i öster, Finspångsvägen (Väg 51) i norr och Koppargatan i väst. Trafikmodellen täcker därmed hela Ingelsta handelsområde. Karta över alla noder och länkar inom området presenteras i

Figur 1. Trafiken i modellen motsvarar ett nuläge (2020) men med ökad exploatering i Ingelsta enligt tidigare utredning genomförd av WSP åt Norrköpings kommun. Inom denna utredning har exploatering antagits öka i tre olika detaljplaner inom Ingelsta, varav en är Silvret 1&9.



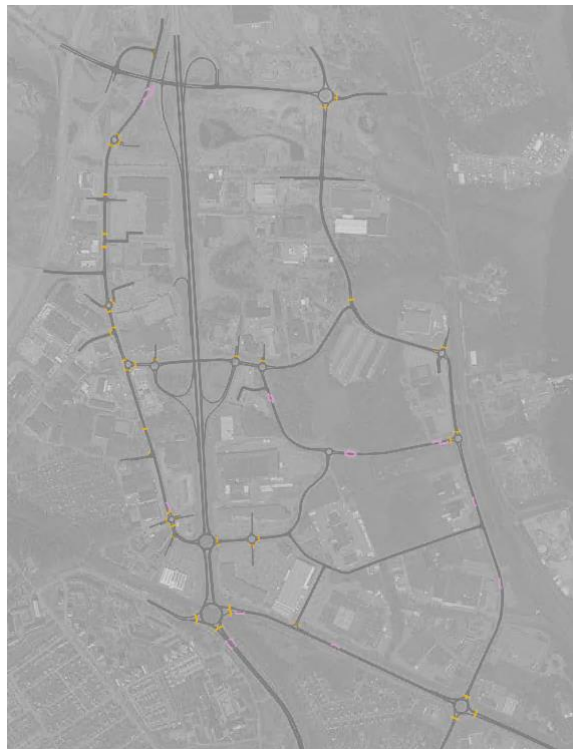
Figur 1 - Nodkarta och länkar i influensområde. Silvret 1&9 är markerat i figuren.

Utförande

För att undersöka påverkan i trafiksystemet av en ny tillfart till detaljplaneområde Silvret 1 och 9. Har detta kodats i befintlig Vissim-modell för området. Figur 2 visar modellen, vägnätet inklusive passager för oskyddade trafikanter.

Genom att analysera trafikanternas fördröjning på vägnätet kan en bedömning göras ifall avfarten riskerar att påverkas övrig trafik negativt (till exempel svårigheter med körfältsbyten och vävning med annan trafik), samt ifall avfarten riskerar att bidra negativt till trafiksäkerheten.

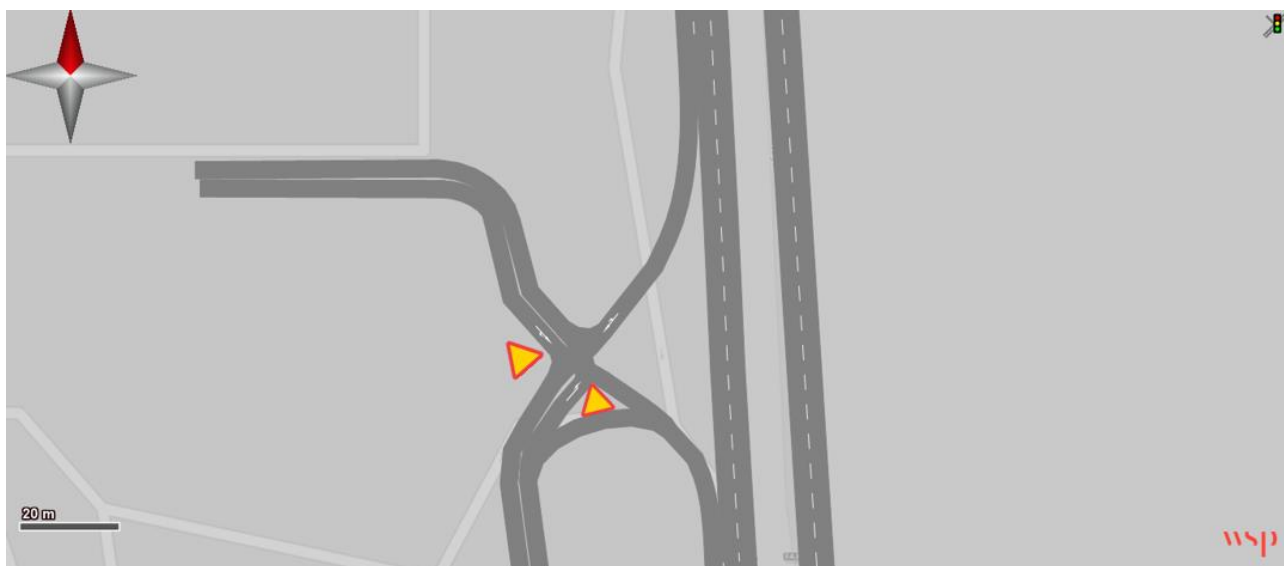
En förutsättning är att infrastrukturen och planeringen av trafiken internt på kvartersmark är så pass god att inga köer riskerar att växa ut mot Stockholmsvägen. Att det finns utformningslösningar som möjliggör påvisas i trafikanalysen. Det förutsätts också att det finns en lösning för att hantera informationsplatsen som ligger precis i anslutningen till den tänkte avfarten.



Figur 2 Trafikmodell (utan ny tillfart till detaljplaneområdet). Vägnätet med passager för oskyddade trafikanter (gula) och busshållplatser (rosa).

Kodning i Vissim

Tillfarten från Stockholmsvägen har kodats som en kilavfart från ett additionsfält. Additionsfältet antas vara en förlängning av påfartsrampen som slutar strax norr om placeringen av avfarten mot Silvret 1&9. Avfartsrampen har idag en vävningssträcka mot Stockholmsvägen som är ca 200m lång, troligen längre med rätt utformning och vissa justeringar i dagens utformning. Växlingssträckan har idag och en kodat hastighetsreglering på 80-90 km/h då hastigheten förändras mitt på sträckan. Men i trafikanalysen har en växlingssträcka på ca 200m antagits. Längs dessa ca 200m behöver trafik från påfartsrampen väva ut på Stockholmsvägen och trafik på Stockholmsvägen väva in på additionsfältet. I modellen har även ett vägnät inom kvartersmark kodats, detta med ett förslag på utformning. Utformningen är anpassad för avfartsrampen för att minimera risken för stopp som i sin tur skulle kunna riskera i köer ut på Stockholmsvägen. Utformningen innebär att trafik från avfartsrampen har företräde i korsningen så att både höger- och genomgående trafik från avfartsrampen obehindrat kan ta sig bort från avfartsrampen och in på parkeringsytorna. För trafik från söder finns en avfart mot påfartsrampen söderut och från norr är det väjningsplikt för högersvängande trafik samt genomgående trafik mot påfartsrampen. I Vissim är utformningarna schematiska, exakt utformning måste tas fram av projektör. Figur 3 visar hur detta är kodat i Vissim. In mot första korsningspunkt antas hastigheten justeras till 40km/h.



Figur 3. Kilavfart från additionsfält (förlängning av redan befintlig påfartsrampe) med första korsningspunkt på kvartersmark.

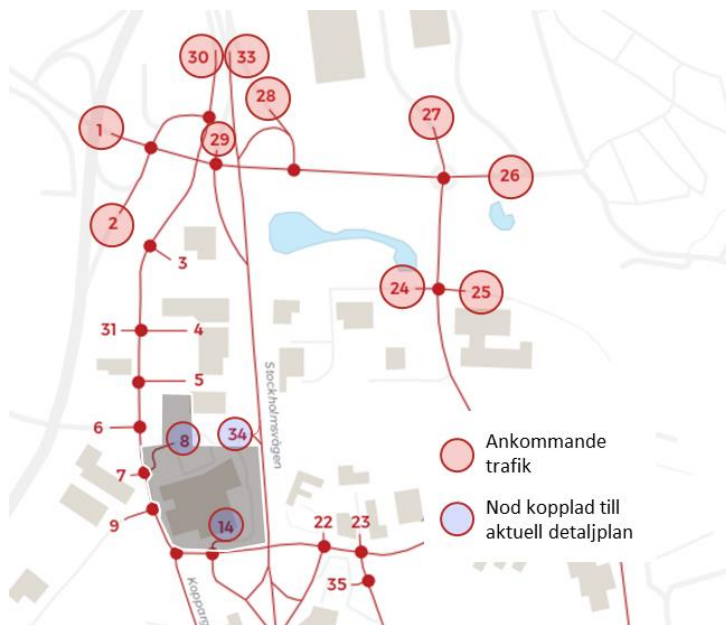
Trafik

Modellen är sedan tidigare kalibrerad efter drönarfilmer och trafikmätningar som genomfördes i februari 2020. Således har modellens grund/nulägesscenario trafikflöden motsvarande 2020 års trafikflöden (innan COVID-19 pandemin).

I och med den nya infarten kan trafik ankomma till detaljplaneområdet via tre olika vägar (Koppargatan, Järngatan och Stockholmsvägen). Den nya tillfarten bedöms dock bara användas av trafik från norr, nordost och nordväst. De noder som är markerade med röda cirklar i Figur 4 markerar de noder varifrån trafiken flyttats, från att ankomma detaljplaneområdet via nod 8 eller 14 till att endast ankomma området via nod 34.

Detta kan ses om en överskattning då all trafik från dessa noder troligen inte kommer använda denna tillfart, dock bedömdes detta vara det bästa sättet att utvärdera konsekvenserna på.

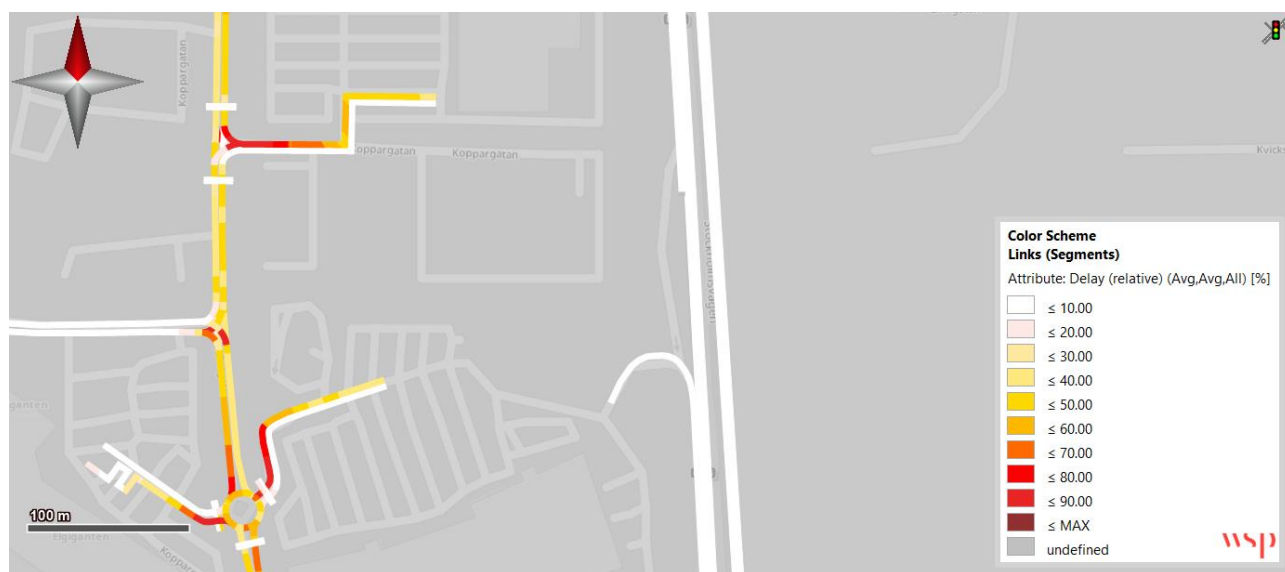
Det beräknade trafikflödet som ankommer detaljplaneområdet från alla noder i modellen är 539 fordon under eftermiddagens maxtimme, alltså den högst belastade timmen under dagen. Det trafikflöde som ankommer detaljplaneområdet från norr om Ingelsta (noder inringade i rött) är 129 fordon under denna timme. Hela detta flöde flyttas i utredningsalternativet till att använda den nya tillfarten (nod 34). Inflödet till nod 8 bedöms minska med 56 fordon och inflödet till nod 14 bedöms minska med 73 fordon.



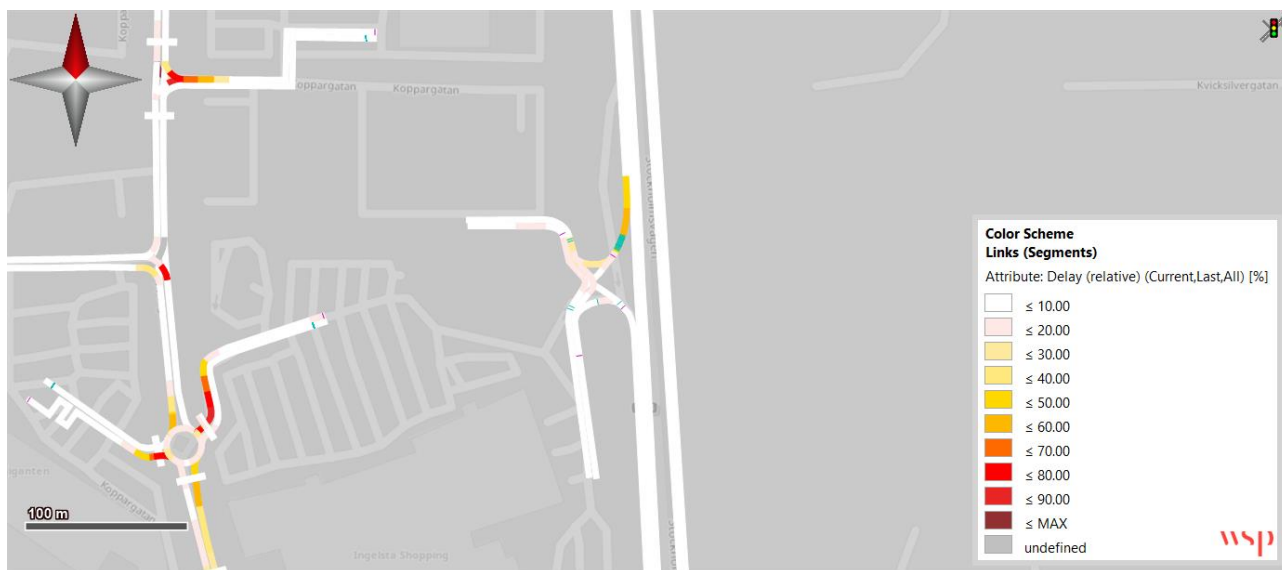
Figur 4 - Översiktssbild med markerade noder.

Resultat

För att analysera hur trafiksystemet påverkas av en ny avfart på Stockholmsvägen har attributet relativ fördröjning använts. Attributet beskriver fordons fördröjning relativt önskad restid (enligt skyltad hastighet). En genomsnittlig låg relativ fördröjning på en länk innebär således att fordon färdas nära skyltad hastighet. Desto mörkare färg i kartorna ju större fördröjning uppstår. Vitt innebär ingen fördröjning alls. Inför korsningspunkter, avfarter eller skarpare kurvor ska en fördröjning uppstå i och med att bilister då tvingas att sänka sin hastighet, antingen på grund av utformningen eller för att hastighetsregleringen ofta förändras. Var en bilist bör sänka sin hastighet kodal manuellt för varje kurva och således görs en bedömning för varje plats var en hastighets-sänkning är rimligt och inte. Figur 5 och Figur 6 visar resultatet för vägar omkring detaljplaneområdet.



Figur 5. JA – basscenariot utan förändringar.

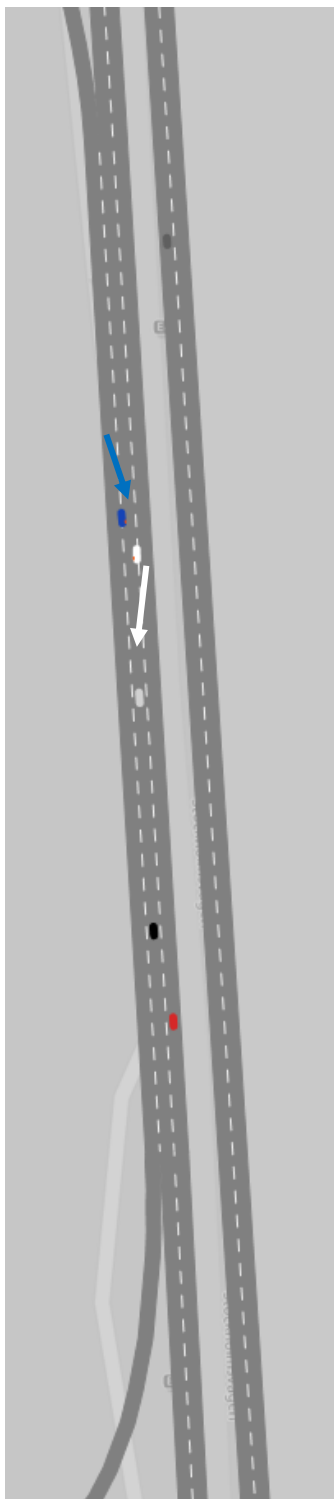


Figur 6. Utredningsscenariot med avfart mot Silvret 1&9.

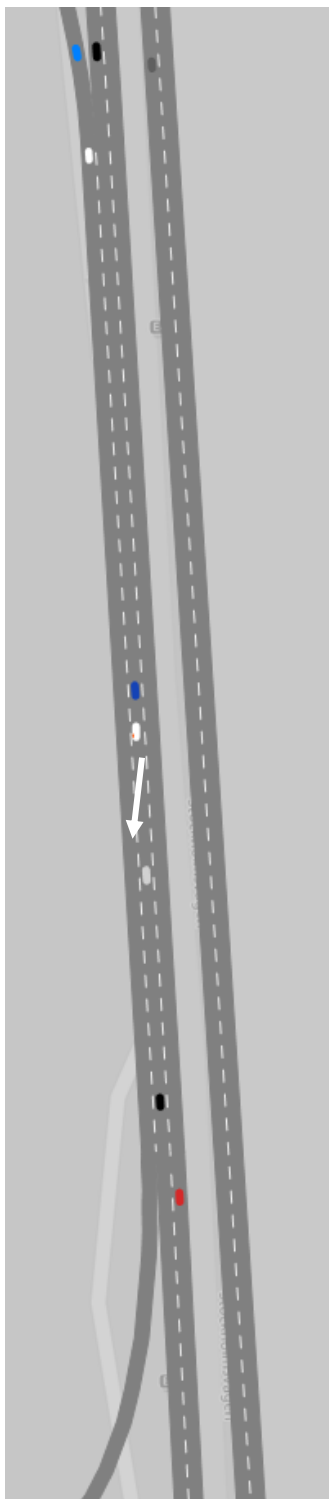
I en jämförelse mellan Figur 5 och Figur 6 bedöms avfarten ha mindre eller ingen påverkan på trafiksystemet. Resultaten kan tolkas som att den tillagda avfarten inte bidrar till en förbättrad sammanvägd trafiksituation i det totala trafiknätet men emellertid kan ingen försämring heller påvisas. Den gula markeringen på vägnätet påvisar en viss inbromsningseffekt, detta är rimligt då bilister som nyttjar avfarten tvingas bromsa in något och således sänker hastigheten under den skyltade hastigheten. Viss positiv effekt kan ses längs Koppargatan där trafiken minskar något. Detta ska dock bedömas/tolkas med försiktighet då det antagits att en stor mängd trafik som annars utnyttjad Koppargatan väljer Stockholmsvägen och den nya infarten istället. Att överflytten blir så stor (120-130 fordon) är inte troligt men i syfte att påvisa de små riskerna med den nya infarten valdes denna kraftiga överflytt av trafiken.

Genom att flytta delar av trafikflödet från Koppargatan till Stockholmsvägen kan man eventuellt se en förbättrad trafiksäkerhet i trafiknätet generellt. Då Stockholmsvägen till skillnad från Koppargatan, lokalgatan väster om detaljplaneområdet, inte har några plankorsningar och inga korsningar med oskyddade trafikanter.

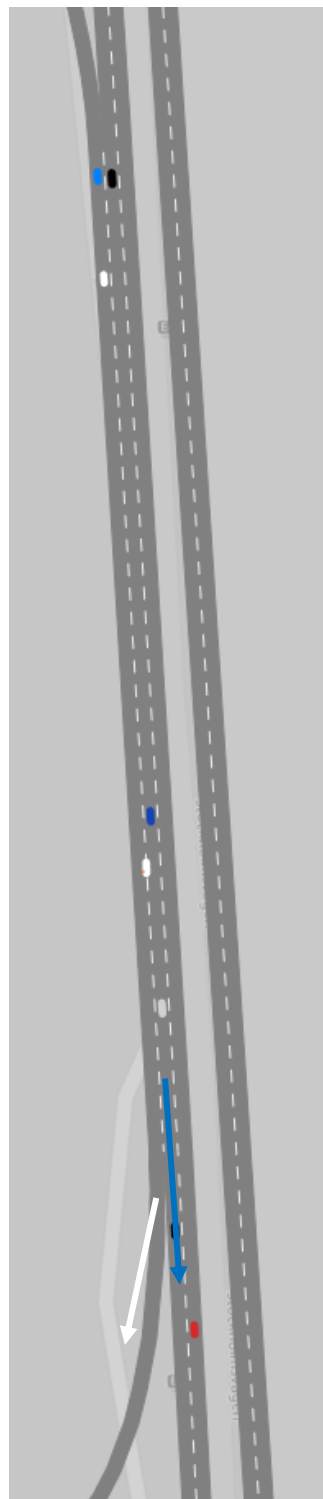
En farhåga med en ny avfart vid denna plats är att den ligger alldeles för nära påfarten norr om och att det skulle innebära trafiksäkerhetsrisker vid körfältsbytena. Körfältsbytena har i simuleringen analyserats och ögonblicksbilder från simuleringen har tagits ut, vilka presteras i Figur 7, Figur 8 och Figur 9.



Figur 7. Ögonblick 1



Figur 8. Ögonblick 2



Figur 9. Ögonblick 3

Ögonblicksbilderna visar två körfältsbyten där pilarna visar mörkblå respektive vit bils färdriktningar. Den mörkblå bilen kommer från påfarten och fortsätter sedan i södergående riktning. Den vita bilen byter körfält två gånger innan den lämnar Stockholmsvägen via den nya avfarten. Den visuella analysen av simuleringen visar att vävning och körfältsbyten fungerar, utan kapacitetsproblem. Trafikmängderna längs sträckan är inte heller så pass stora, samt risken för lång köbildning längre fram så pass små, att aktuell vävningssträcka bedöms fungera väl.

Enligt de trafikmätningar som gjorts på platsen vid framtagandet av modellen använder 260 fordon påfartsrampen i maxtimmen, samtidigt som trafiken på Stockholmsvägen uppgår till 1185 under samma period. Kapaciteten på Stockholmsvägen uppgår till ca 3500–4000 fordon per timme och körriktning, i och med en hastighetsgräns på 90 km/h och dubbla körfält per riktning. Detta innebär att vägen är belastad till ca 30% och därmed finns det gott om plats och utrymme att genomföra körfältsbyten och invävning av trafik från påfartsrampen. Med detta i åtanke bedöms möjligheten till att också väva in trafik från Stockholmsvägen mot avfartsrampen möjligt utan att trafiksäkerheten försämras nämnvärt. Även en kilavfart som inte innefattar detta körfältsbyte bedöms trafiksäkert. Liknande och fungerande lösningar finns på andra platser i Norrköping, bland annat vid Trafikplats Kneippen. Det finns även en liknande vävningssituation på E4 vid infarten mot Ingelsta där vävningssträckan är ca 240m, alltså enbart ca 30m längre än på denna plats. Detta med ett mycket högre trafikflöde på huvudvägen (E4) samt högre hastighetsgräns (110 km/h).

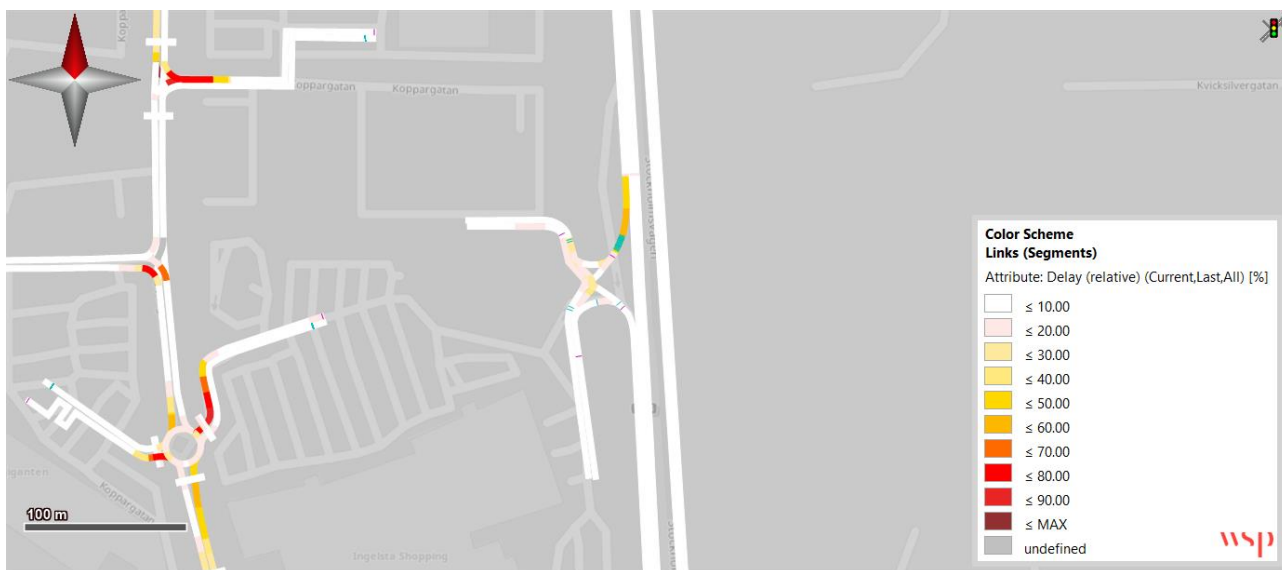
En fördel på platsen hade varit om hastighetsgränsen hade sänkts till 80 km/h ändå från påfartsrampens början. Idag byter sänks hastigheten till 80 km/h precis vid den planerade avfarten. Detta öka trafiksäkerheten och förbättra möjligheterna för säkra körfältsbyten.

Känslighetsanalys

Känslighetsanalysens syfte är att visa hur robust systemet skulle vara med den nya utformningen genom att öka trafikmängden som använder den nya avfarten från Stockholmsvägen. Känslighetsanalysen underbygger resultatet som baseras på dagens trafikflöden, men kan också ge en indikation på hur väl trafiksystemet skulle prestera i ett framtida scenario (med ett förmodat högre trafikflöde).

I denna känslighetsanalys har det tillkommande flöde till den nya östra avfarten dubblerats. Flödet in via den nya avfarten har ökat till 258 under den mest belastade timmen. All den tillkommande trafik i känslighetsanalysen antas ankomma trafiknätet från Stockholmsvägen (nod 33 i Figur 4). Resultat för känslighetsanalysen redovisas i Figur 10.

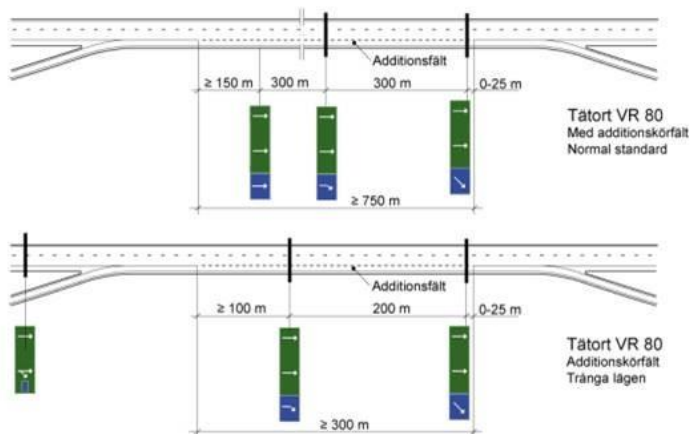
Resultaten påvisar inte någon signifikant skillnad mot grundanalysen och således bedöms trafiksystemet vara robust. Detta innebär att trafiksystemet även kan hantera de större trafikmängderna utan problem.



Figur 10. Resultat känslighetsanalys.

Vägar och gators utformning (VGU)

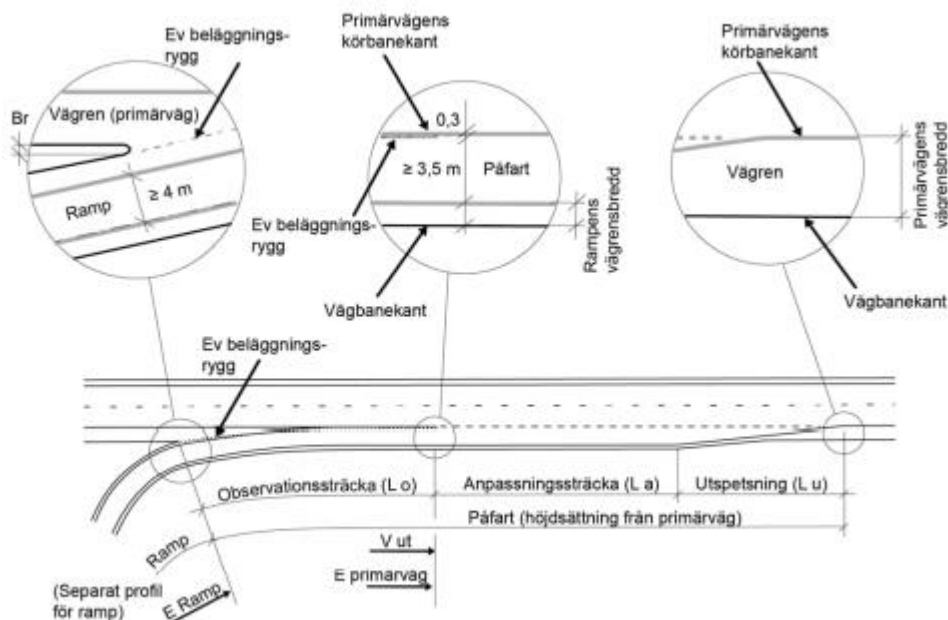
VGU är en statligt framtagen handbok med regler för utformning av vägar och gator. Den innefattar på kravställning för statliga vägar men även råd för övriga vägar kring hur vägar och gator bör utformas. I VGU finns råd kring avstånd för påfartsramper, avfartsramper och additionsfält. När en påfart mynnar ut i en avfart kallas fältet mellan dessa två farter för additionsfält. Råd för ett additionsfält beskrivs i Figur 11. I och med att detta är på en plats med trånga utrymmen och nära bebyggelse bedöms det rimligt att utgå från råden vid trånga lägen (nedre i bild). Råden visar på att det bör vara minst 300m där det ska vara möjligt att byta körfält.



Figur 10.36 Trafikplatsavstånd Tätort VR80.

Figur 11 - Beskrivning av råd kring avstånd för växlingssträckan mellan påfart och avfart vid additionsfält.

Enligt VGU finns också krav för påfartsramper och avfartsramper. Följande gäller för påfarter:



Figur 10.42 Påfart, principfigur

Figur 12 - Principfigur påfart.

Tabell 10.21 Minimilängder för påfart

VR	Observationssträcka, L o (m)	Anpassningssträcka, L a (m)	Utjämningssträcka, L u (m)
120	100	170	100
110	100	155	95
100	100	140	85
80/ VH 100/80/60	100	115	70
60/ VH 80/60	100	85	50

Figur 13 - Minimilängder påfarter.

Enligt kraven för påfarter bör hela påfartens längd uppgå till ca 285m från observationssträcka till utspetsning.

För avfarten beror kraven helt på hur trafiksituationen är vid punkten där avfartsrampen slutar, om det är stopplikt/korsningspunkt med väjning eller om trafiken kan flöda fritt en längre bit. Detta ställer krav på om man bör uppnå en viss hastighet eller om man ska ner till 0 km/h. I denna punkt bedöms det inte nödvändigt att nå 0 km/h då platsen ska utformas utan stopp eller väjningskrav för trafik från avfartsrampen.

På platsen bedöms trafiken behöva bromsa in från 80 km/h till 40 km/h och därmed ställs kravet att bromssträckan (sträckan från där det är möjligt att börja bromsa utan att störa övrig trafik till dess att du uppnått korrekt hastighet) ska vara 75-80m. Detta baserat på retardationsgrafer från VGU. Detta antaget hårdinbromsning (enligt VGU för kilavfart). Beräkning av detta har genomförts och mynnat ut i en hastighetsprofil, se Bilaga 1.

På vår plats med den tänkte utformning som beskrivits ovan har en växlingssträcka på ca 200m antagits med dagens utformning vid påfartsrampen, vilket inte uppfyller kravet på 300m enligt VGU. Alternativet är att genom en viss avvikelse från råden tillåta en kortare växlingsträcka kunna uppnå en längre avfartsramp. På denna plats bedöms detta vara möjligt då en stor andel av den trafik som antas ankomma till Silvret 1&9 via denna infart kommer från påfartsrampen från väg 51, vilket innebär att denna trafik inte genomför några körfältsbyten. Baserat på hastighetsprofilen och befintlig påfartsramp kommer avsteg från VGU krävas. WSP bedömer att det kommer vara möjligt att uppnå en växlingssträcka på ca 200m, detta är ett avsteg på ca 100m. En detaljutformning har inte tagits fram vilket gör att det i detta skede inte går att säga exakta avsteg.

Likt tidigare nämnt så är belastningen på Stockholmsvägen låg vid denna plats i förhållande till dess kapacitet. Baserat på detta bedöms det att det finns tillräckliga tidsluckor och avstånd för att på ett säkert vis genomföra körfältsbyten även med ett något kortare växlingssträcka än 300m.

Föreslagen utformning kommer inte påverka observationssträckan på Trafikverkets påfartsramp.

Diskussion

Även om det enligt resultaten från denna trafikanalys inte bedöms finnas vare sig kapacitets- eller trafiksäkerhetsproblem kan det fortfarande finnas åtgärder att vidta för att öka bland annat trafiksäkerheten generellt. Följande åtgärd er ger både bättre tydlighet och ökad trafiksäkerhet:

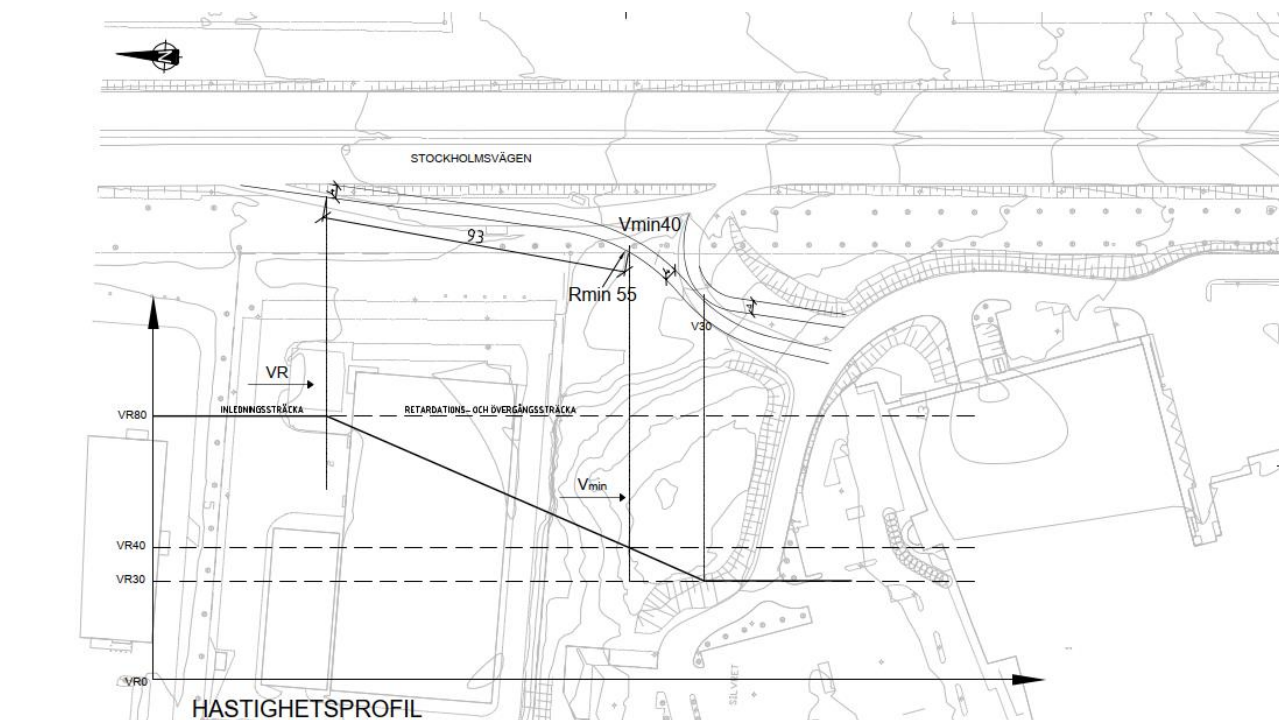
- Tydlig skyltning för att förbereda förare från påfartsrampen samt förare mot avfartsrampen.
- Sänkt hastighet.

Slutsats

Denna analys visar ingen större förändring av trafikinätets generella prestanda, även om en viss förbättring möjligen går att tyda på Koppargatan. Detta kan förklaras med att störst andel av den totala trafik som ankommer detaljplaneområdet kommer från söder och påverkas således inte av den nya avfarten. Känslighetsanalysen visar marginell påverkan på framkomligheten vid avfarten i jämförelse med resultatet för trafikflödet för nuläget.

En ny avfartsramp på platsen bedöms vara möjligt att bygga. Detta skulle innebära att påfartsrampen förlängs och skapar ett additionsfält med växlingssträcka. Längden på växlingssträckan kommer avvika från VGU vilket tidigare har beskrivits. Påverkan på trafiksäkerheten på platsen bedöms vara liten med tanke på det relativt låga flödet mot avfartsrampen samt den goda kapaciteten på Stockholmsvägen, vilket tidigare har beskrivits.

Bilaga 1 – Hastighetsprofil



nr	beskrivning	sen	status
UTKAST 2022-12-06			
WSP WSP AB Box 111 571 21 Norrköping Tel: 0870 76 76 76 www.wsp.se			
NORRKÖPING NORRKÖPING KOMMUN Box 111 571 21 Norrköping Tel: 0870 76 76 76 www.norrkopings.se			
INGELSTA AVFART OCH HASTIGHETSPROFIL PLAN			
P. ALMKVIST	P. ALMKVIST	P. ALMKVIST	T. TITTELBAK
NORRKÖPING	NORRKÖPING	NORRKÖPING	NORRKÖPING

Följande antaganden har gjorts (allt från VGU är taget från VGU 2022):

- Inkommande hastighet (VR): 80km/h
- Hastighet (Vmin) vid radie (Rmin): 40km/h
- Krav på radie (Rmin) vid 40 km/h: 55m

Retardations/inbromsningsbeteende: Hårt (detta ska enligt VGU gälla vid kilavfart, avsnitt 10.4.5.1)

Krav på bromssträcka från 80 -> 40: ca 75-80m



UPPDRAGSNAMN
Ingelsta Norrköping

UPPDRAGSNUMMER
10174143

FÖRFATTARE
Alexander Persson, Carl Lindgren

DATUM
2023-02-15

Norrköping 2023-02-15

WSP Sverige AB

Alexander Persson