

Åtgärdsvalsstudie

Korsning E45/Tunhemsvägen

Ärendenummer: TRV/2019-39928



Dokumenttitel: Åtgärdsvalsstudie Korsning E45/Tunhemsvägen

Författare: Sebastian Hasselblom, WSP och Anki Jerling, Trafikverket

Dokumentdatum: 2020-06-29

Ärendenummer: 2019-39928

Version: 1.0

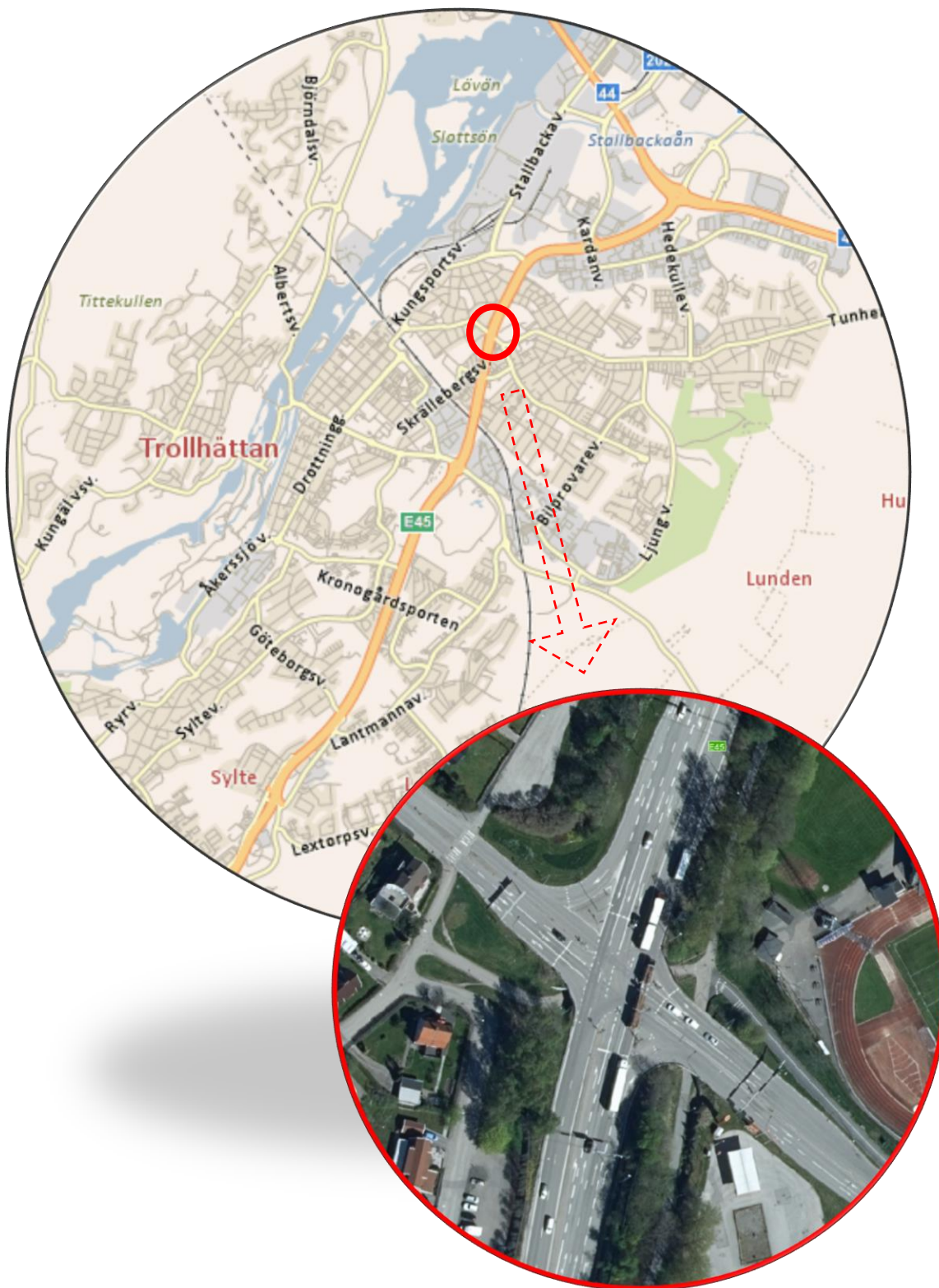
Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

Besöksadress: Vikingsgatan 2-4

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921



Figur 1 Översiktskarta

Namn på åtgärdsvalsstudie:	ÅTGÄRDSVALSSTUDIE KORSNING E45/TUNHEMSVÄGEN.
Ansvarig för genomförande:	ANKI JERLING
Organisation:	TRAFIKVERKET
Datum - start:	2019-10-01
Datum - avslut:	DATUM, AVSLUTAD (UNDERTECKNANDE)

Innehållsförteckning

BAKGRUND OCH SYFTE	6
PROBLEMBILD	6
AVGRÄNSNINGAR	6
AKTÖRER OCH ÖVRIGA INTRESSENTER, INVOLVERADE ELLER EJ	7
TIDIGARE PLANERINGSUNDERLAG OCH GÄLLANDE PLANER	7
PRECISERANDE AV PROBLEM, BRISTER, BEHOV, AVGRÄNSNINGAR OCH INTRESSENTER.....	7
NULÄGESBESKRIVNING	7
Gällande hastighetsgränser.....	7
Olyckor STRADA.....	7
Trafikflöden	9
KOMMANDE FÖRÄNDRINGAR.....	18
Byggnation av Stridsbergsbron	18
Trafikökning till och med 2040.....	19
MÅL.....	22
PRÖVA TÄNKBARA LÖSNINGAR	23
Paketeringsförslag	35
Effektbedömning.....	35
FORMA INRIKTNING OCH REKOMMENDERA ÅTGÄRDER	36
Arbetsprocessen.....	36
Kvalitetsgranskning	36
Avslut av studie	36

Bakgrund och syfte

Väg E45 sträcker sig från Göteborg till Karesuando och är en del av det funktionellt prioriterade vägnätet, TEN-T-nätet, nationellt och internationellt viktig väg. E45 sträcker sig bland annat genom Trollhättan och trafikeras av både pendlare och godstransporter. E45 är också rekommenderad väg för farligt gods. Signalkorsningen E45/Tunhemsvägen är olycksdrabbad.

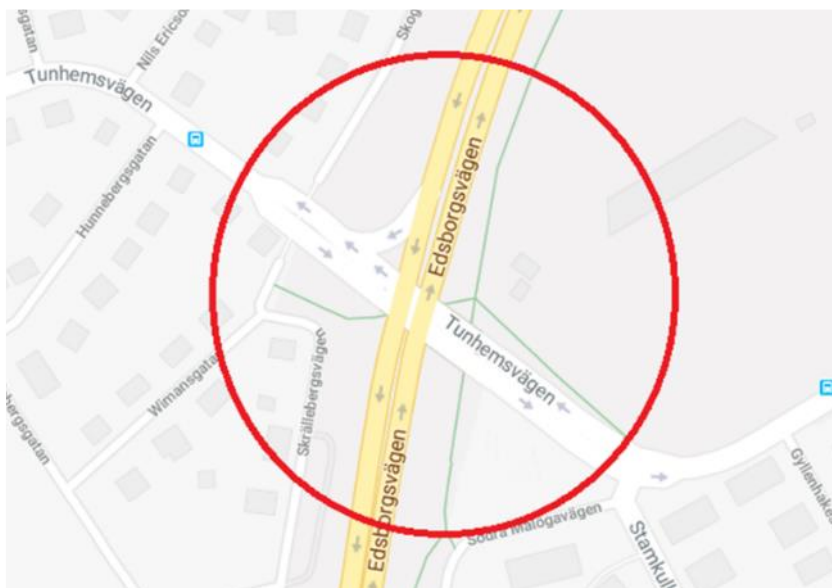
Syftet med åtgärdsvalsstudien är att gemensamt med berörda komma fram till lämpliga lösningar för signalkorsningen E45/Tunhemsvägen.

Problembild

Åtgärdsvalsstudien genomförs främst för att korsningen är olycksdrabbad, till största del av upphinnande- och korsandeolyckor. Korsningen anses också vara trafikfarlig i det fall då ljussignalerna är ur funktion. Dock finns det inte några felrapporter med gulblink eller nedsläckt signal i systemet de senaste tre åren. Det kan dock varit gulblink under kort tid eftersom att signalen gör egen omstart för att försöka avhjälpa eventuella fel innan felrapport skickas. Inledningsvis var uppfattningen att räddningstjänsten hade svårt att ta sig igenom korsningen, men efter vidare diskussionen under en workshop som hölls 3 december 2019 framgick det att räddningstjänsten generellt anser att det är bra framkomlighet längs E45. Bland annat kan räddningstjänsten aktivera signalerna i korsningen med en knapp inifrån fordonen, vilket ger grönt ljus i ca en minut i båda riktningar längs E45 i den korsning som de väljer.

Avgränsningar

Åtgärdsvalsstudien genomförs för signalkorsningen som är inringad i Figur 2. Dock har olyckor, som skett utanför området men som anses vara relaterade till signalkorsningen, inkluderats i analysen.



Figur 2. Signalkorsningen E45/Tunhemsvägen.

Varje förslag på åtgärd i studien skall vara i enlighet med VGU samt ha en kalkylerad kostnad som också ryms inom potter i gällande plan.

Aktörer och övriga intressenter, involverade eller ej

I framtagandet av denna ÅVS har följande aktörer identifierats:

- Trollhättans stad
- Västtrafik
- Räddningstjänsten

Tidigare planeringsunderlag och gällande planer

Väg E45 genom Trollhättan har under de senaste årtiondena varit föremål för ett antal ombyggnader för att öka bl a framkomligheten och trafiksäkerheten. I ett tidigt skede i projektet Bana väg i väst ingick det att både E45/Tunhemsvägen och korsningen norr om denna, E45/Kungssportsvägen, skulle byggas om till cirkulationsplatser. Dock ströks bl a dessa två åtgärder pga av ekonomiska skäl.

Problematiken runt korsningen har under flera år dryftats vid möten mellan Trollhättans Stad och Trafikverket. En justering av gröntiderna i anläggningen skedde år 2014 och år 2016 kompletterades det även med trafiksignalreglering för högersväng, ut på E45 där det tidigare var väjningsplikt för att svänga norrut.

Preciserande av problem, brister, behov, avgränsningar och intressenter

Åtgärdsvalsstudien genomförs främst för att korsningen är olycksdrabbad, till största del av upphinnande- och korsandeolyckor.

I följande kapitel beskrivs de faktorer som har betydelse för studien.

Nulägesbeskrivning

Nulägesbeskrivningen inkluderar en beskrivning av antalet olyckor och typ av olyckor som skett i korsningen, då de relativt många olyckorna är en stor anledning till varför ÅVS:en utförs. Vidare presenteras trafikflöden från E45 och intilliggande kommunala vägar.

Gällande hastighetsgränser

Hastighetsgränsen på E45 är 70 km/tim och på Tunhemsvägen är den 50 km/tim.

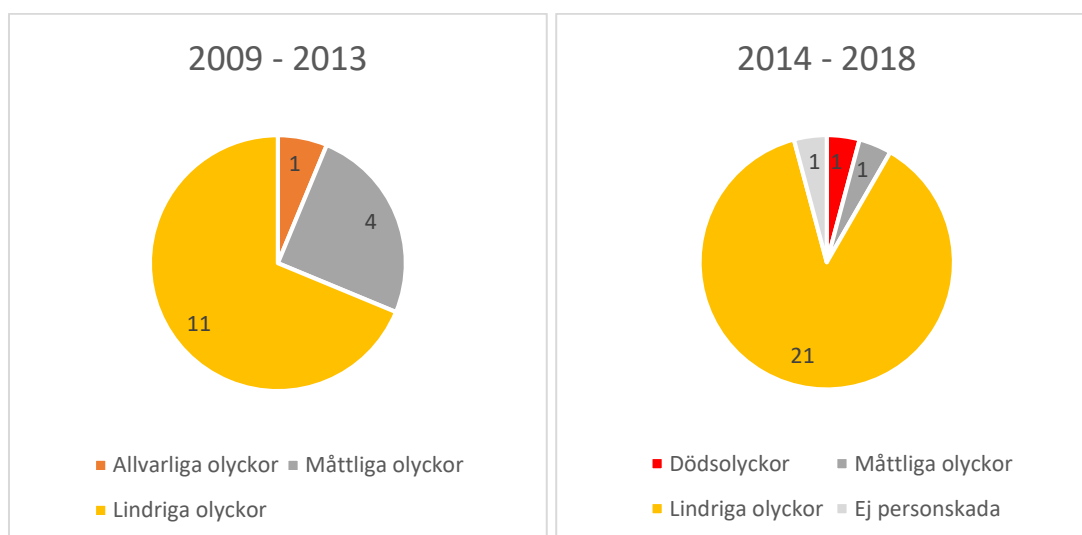
Olyckor STRADA

Totalt 40 olyckor finns registrerade vid korsningen E45/Tunhemsvägen under de senaste 10 åren. Den vanligaste olyckstypen är upphinnandeolyckor (17 st.) följt av korsandeolyckor (16 st.). Dessa utgör ca 83 % av olyckorna totalt. En karta över olyckor i korsningen 2009-2018 ses i figur 3



Figur 3 Förekomst av olyckor i korsningen E45/Tunhemsvägen 2009-2018 (källa: Strada)

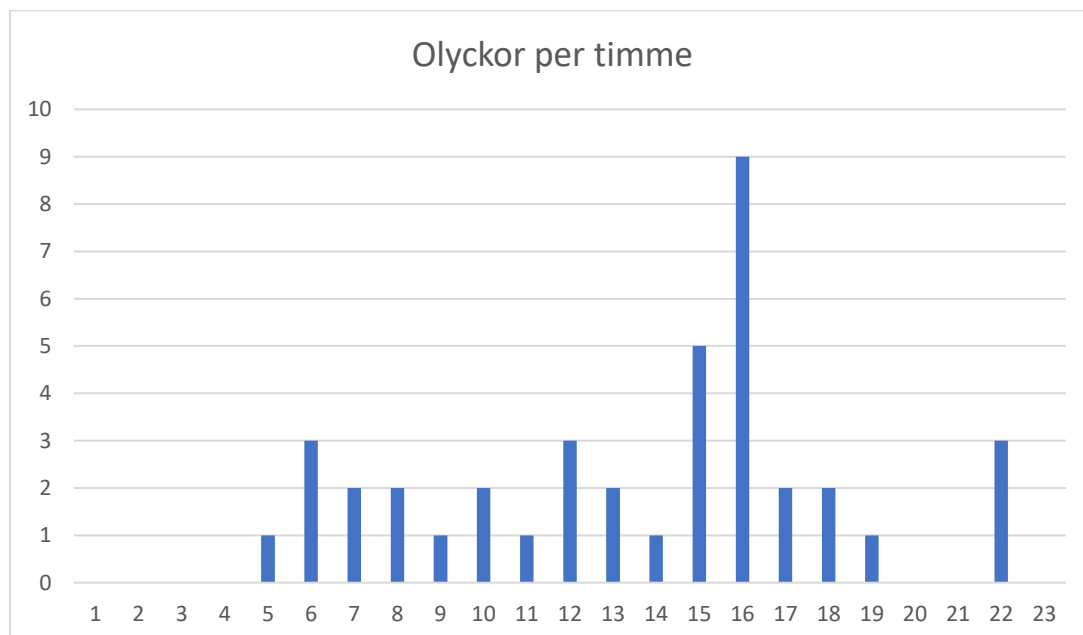
Figur 4 visar fördelningen av olyckor över de senaste 10 åren. Då det gjordes en justering av signalanläggningen 2014 redovisas olyckorna uppdelat före och efter 2014. Mellan 2009 och 2013 skedde det 16 olyckor och mellan 2014 och 2018 skedde det 24 olyckor. Så det har rapporterats fler olyckor efter justeringen men det är andelen lindriga olyckor som ökat. Dödsolyckan var en singelyckan med MC.



Figur 4. Fördelning av olyckor under de senaste 10 åren, t.v. under åren 2009-2013, t.h. under åren 2014-2018.

Vid cirka hälften av olyckorna har vägbanan varit torr och i hälften av fallen har vägbanan varit antingen våt/fuktig eller isig. Ungefär 75 % av olyckorna uppges ha skett i dagsljus och ca 25 % i mörker eller skymning.

Figur 5 visar vilken timme under dygnet olyckorna skett. En tydlig topp vid klockan 16 kan noteras och fördelningen stämmer troligen i stort överens med hur trafikflödena längs sträckan varierar.



Figur 5. Olyckor per timme, totalt under en 10-årsperiod, i korsningen E45/Tunhemsvägen.

Upphinnandeolyckorna har i princip i samtliga fall skett på E45 och jämnt fördelat över de norr- respektive södergående körfälten. De flesta olyckorna har skett i nära anslutning till korsningen med Tunhemsvägen men det förekommer olyckor upp till ca 200 meter norr respektive söder om korsningen. Händelsebeskrivningarna tyder på att cirka hälften av upphinnandeolyckorna skett när framförvarande fordon stått still och därefter blir påkört bakifrån. Något färre än hälften av upphinnandeolyckorna verkar vara kökrockar där trafiken plötsligt bromsat upp av köbildning.

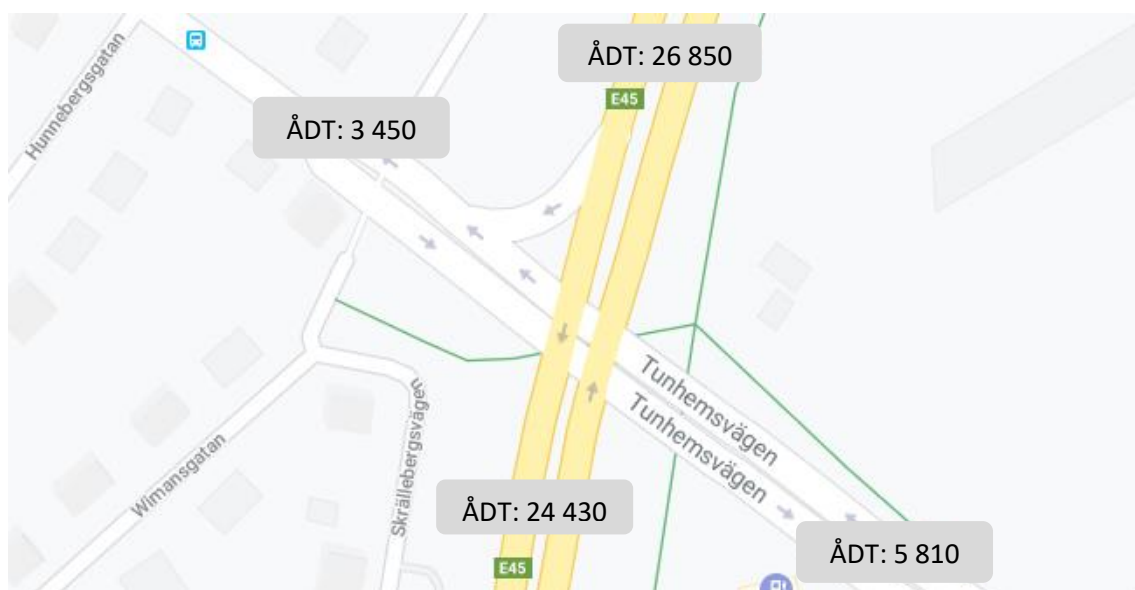
Beskrivningen av händelseförloppen för korsandeolyckorna ger att i relativt många fall, cirka en tredjedel, har det förekommit körning mot rött ljus, eller funnits misstanke om det. I två fall var trafikljusen ur funktion och blinkade gult. I cirka hälften av olyckorna saknas mer detaljerad beskrivning än att det skett en kollision mellan två fordon. Det är svårt att uttyda hur korsandeolyckorna skett och om det t.ex. är någon typ av svängrörelse som är vanligare vid olyckorna, eftersom underlaget inte ger en mer detaljerad beskrivning än att "två fordon krockat" i de allra flesta fall.

Sammantaget förefaller många olyckor kunna kopplas till trafiksignalerna vid korsningen, det verkar finnas många fall där fordon kört mot rött och i flera fall har det skett krockar då fordon inte hunnit stanna för stillastående fordon vid signal.

Trafikflöden

På E45 söder om Tunhemsvägen var ÅDT 24 430 fordon år 2018, medan ÅDT på E45 norr om Tunhemsvägen uppgick till 26 850 fordon samma år. På Tunhemsvägen öster om E45 var ÅDT 5 810 fordon år 2017, medan ÅDT väster om Tunhemsvägen var 3 450 fordon samma år.

I Figur 6, visas en översikt av årsmedelsdygnstrafiken för respektive ben i korsningen.

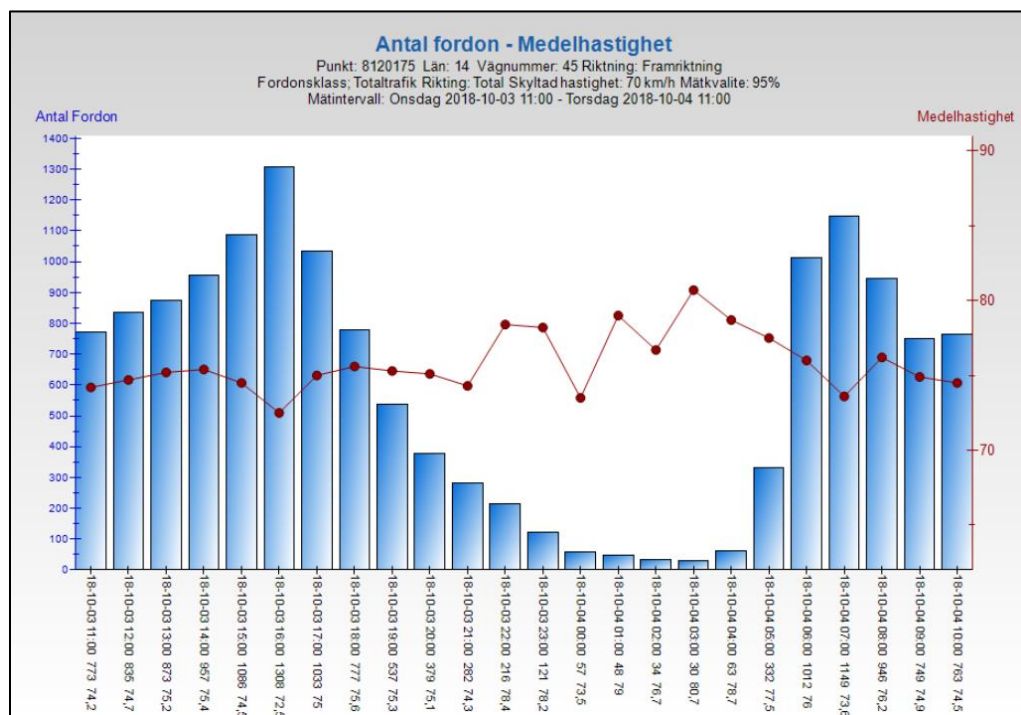


Figur 6. ÅDT för korsningen E45/Tunhemsvägens respektive ben. Tunhemsvägen från 2017 och E45 från 2018

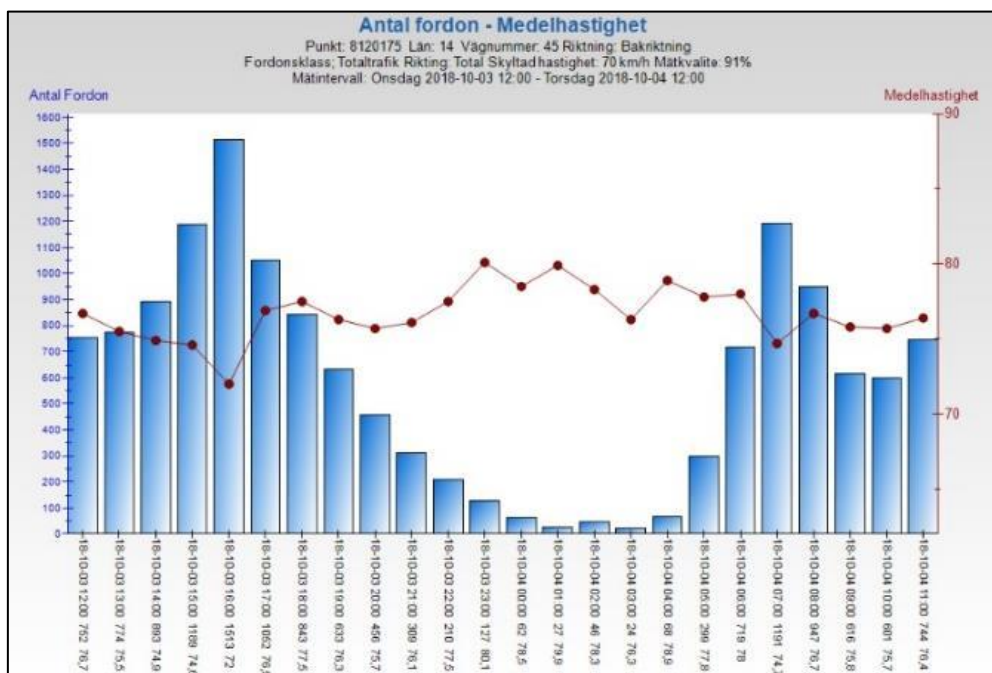
Trafikflöden E45 – årsmedelsdygnstrafik och genomsnittshastighet

Under de senaste 20 åren har årsmedelsdygnstrafiken registrerats i två mätpunkter, söder om korsningen E45/Tunhemsvägen respektive norr om. Trafiken på E45 har ökat stadigt. Från 1998 till 2018 har trafiken ökat med cirka 50%.

Söder om korsningen uppmättes trafiken till ca 10 500 bilar per årsmedeldygn i respektive riktning år 2014. År 2018 hade den siffran ökat till ca 12 200. Medelhastigheten varierar över dygnet, med den högsta hastigheten under de timmar med lite trafik (dock med ett par dalar), och den lägsta hastigheten under rusningstrafiken under morgonen och eftermiddagen, se Figur 7 och Figur 8.



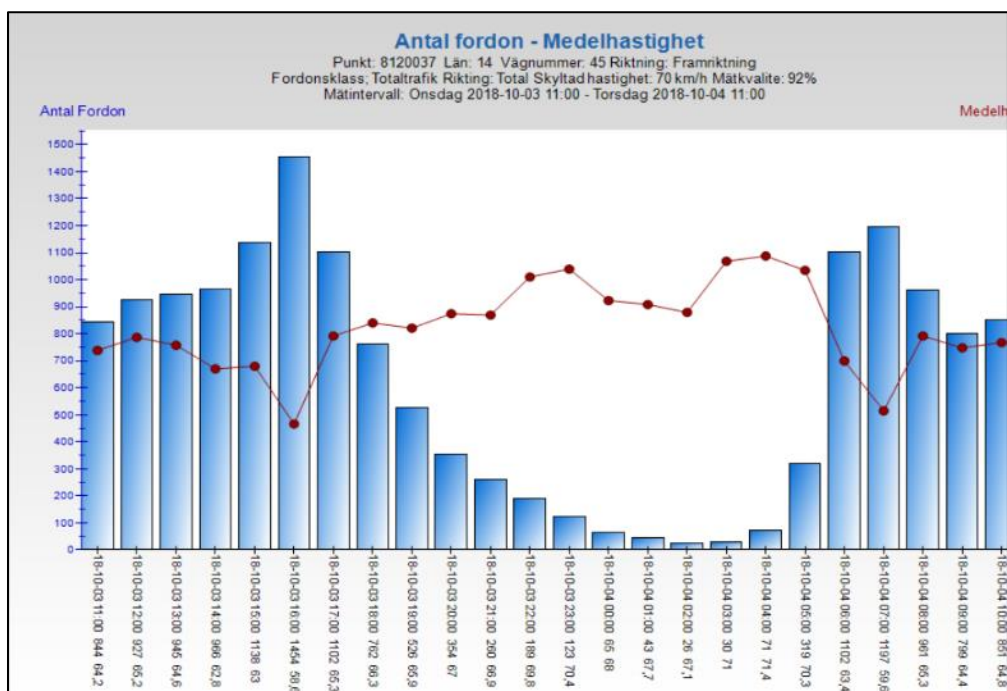
Figur 7 Uppmätt medelhastighet norrut över ett dygn, per timme med starttid kl. 11:00.



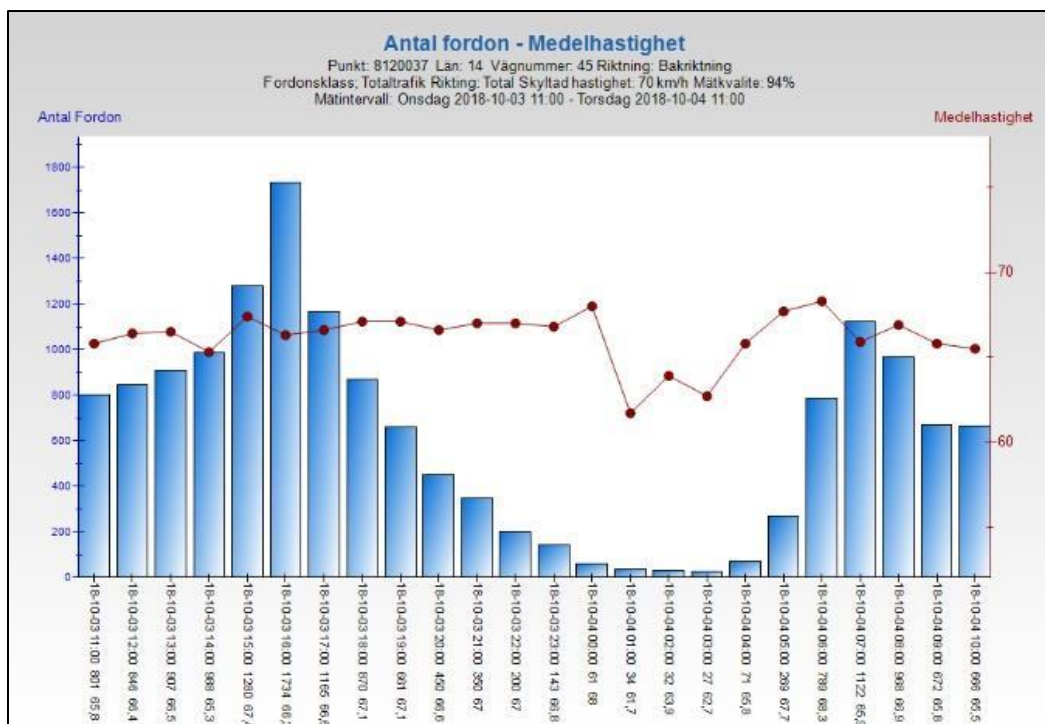
Figur 8. Uppmätt medelhastighet söderut över ett dygn, per timme med starttid kl. 11:00.

Norr om korsningen uppmättes trafiken till ca 11 500 bilar per årsmedeldygn i respektive riktning år 2014. År 2018 hade den siffran ökat till ca 13 400. Trafiken norr om korsningen är större än den söder om korsningen i båda riktningar, ungefär 1 000 bilar fler, vilket innebär att många både svänger in på och svänger av från E45 vid korsningen E45/Tunhemsvägen.

Figur 9 och Figur 10 visar uppmätt medelhastighet per dygn. Norrut uppmäts den lägsta medelhastigheten under rusningstrafik, men den lägsta medelhastigheten söderut sker under de timmar med minst trafik.



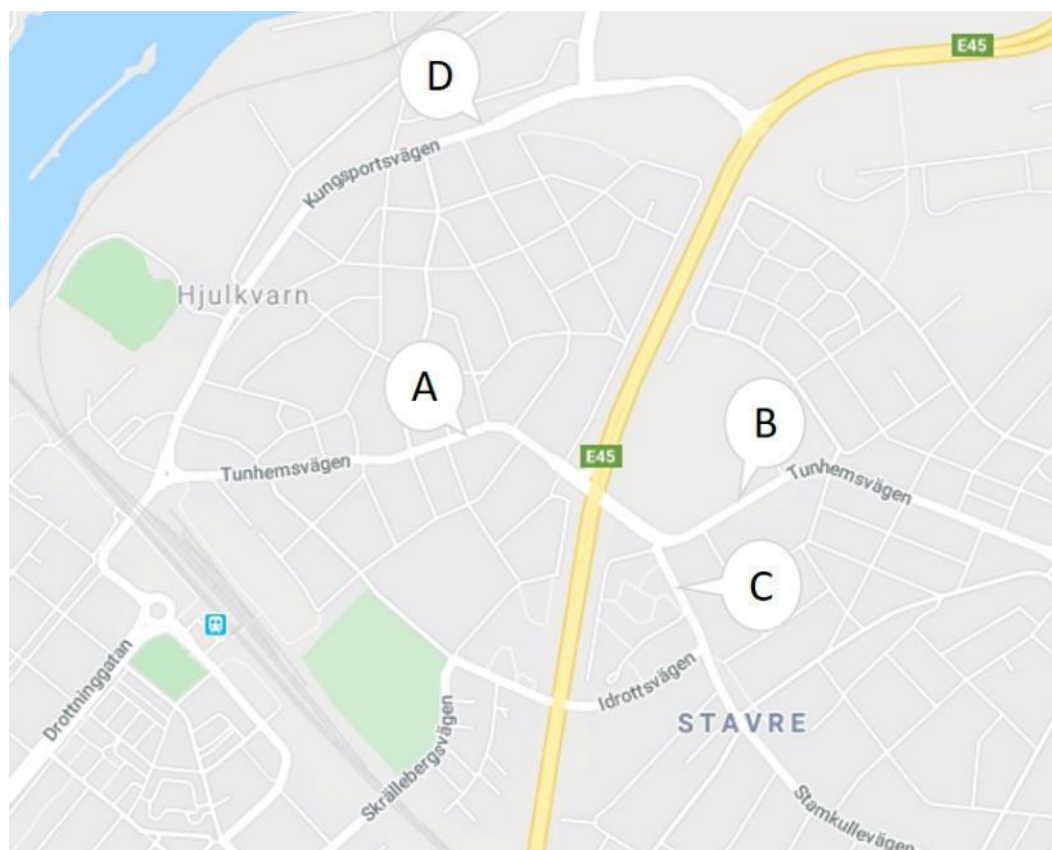
Figur 9. Uppmätt medelhastighet norrut över ett dygn, per timme med starttid kl. 11:00.



Figur 10. Uppmätt medelhastighet söderut över ett dygn, per timme med starttid kl. 11:00.

Trafikflödesmätningar på omkringliggande vägar – årsmedelsdygnstrafik

Information om trafikflöden på omkringliggande vägar har kunnat inhämtas från Trollhättans kommuns hemsida. Mätpunkternas placering visas i figur 11 nedan.



Figur 11 Punkter för kommunala trafikflödesmätningar

Tunhemsvägen V – Punkt A

På Tunhemsvägen väster om korsningen är det svårt att utläsa någon trend vad gäller antalet fordon. Sedan 2011 har fordonsflödet varierat mellan knappt 3 500 och 3 750 fordon. Det är dock färre än 2000 års nivå på drygt 4 000 fordon. Den senaste mätningen år 2017 registrerade 3 449 fordon.

Tunhemsvägen Ö – Punkt B

På Tunhemsvägen öster om korsningen har trafikflödena under mätåren 2011-2016 legat på drygt 6 000 fordon, som mest nästan 6 400 fordon år 2013. Under den senaste mätningen år 2017 hade dock trafikflödet minskat i jämförelse med tidigare år, och uppgick till 5 807 fordon.

Stamkullevägen – Punkt C

På Stamkullevägen, som angränsar till Tunhemsvägen, har trafikflödet varierat mellan knappt 6 100 och 6 500 fordon mellan 2011 och 2016. Det största flödet uppmättes dock år 2017, då noterades en årsmedelsdygnstrafik på 6 603 fordon.

Kungssportsvägen – Punkt D

Kungssportsvägen möter E45 strax norr om Tunhemsvägen. En trafikflödesmätning utfördes för första gången under 2017, då uppgick trafiken till 6 476 fordon (se Figur 17).

Trafikflödesmätningar från drönarfilmer

Trafikflöden med svängandelar har tagits fram under rusningstid i korsningen från drönarfilmer, filmade av WSP. Eftermiddagen filmades mellan ca kl. 15:30 – 17:30 och morgonen mellan cirka kl. 06:40 – 08:30. Dock skedde en olycka på E45 strax söder om korsningen med Kungssportsvägen i norrgående riktning som påverkade trafiken i korsningen med Tunhemsvägen från cirka kl. 7. Av detta skäl har svängflöden endast räknats från perioden innan trafiken påverkade av olyckan. Däremot har totalflödena in mot korsningen räknats hela perioden. Bedömningen är dock att svängandelarna bör vara representativa för hela rusningsperioden, då svängandelarna normalt ligger relativt jämnt under pågående rusning. Totalflödena har dessutom stämts av med Trafikverkets maxtimmesflöden från TIKK-webbplatsen. Den sammantagna bedömningen är därför att totalflödena och svängandelarna även från morgonrusningen bör stämma hyfsat väl. Metoden som valts för eftermiddagen när det gäller framtagning av totalflödena är att man utgått från värsta halvtimmen, där denna halvtimme sedan multiplicerats med två för att få enheten fordon per timme. Detta tillvägagångssätt har valts för att man riskerar att missa peaken om man smetar ut flödet på hela timmen, eftersom peaken kan vara kortare.

Från norr

Från norr in i korsningen färdas betydligt fler fordon under eftermiddagen än under förmiddagen, totalt ca 1 500 fordon respektive 950 fordon i timmen. Den absoluta merparten fortsätter rakt fram längs E45. Västerut är flödet cirka 60/70 fordon i timmen både på förmiddagen och på eftermiddagen, medan flödet skiljer sig mer mellan för- och eftermiddagen från norr mot öster (vänstersvängande), cirka 50 f/h på morgonen och cirka 270 f/h under eftermiddagen. Detta bör kunna förklaras med att det mestadels är bostadsområden på östra sidan och att de flesta är på väg hem till sina bostäder på eftermiddagen, jämfört med på morgonen.

Västerut**Förmiddag**

63 f/h

Totalt: 946 f/h**Eftermiddag**

69 f/h

Totalt: 1 475 f/h**Österut**

50 f/h

269 f/h

Söderut

834 f/h

1 137 f/h

Från söder

Från söder in i korsningen uppgår trafikflödet till cirka 1 250 fordon i timmen på förmiddagen och cirka 1 350 fordon i timmen på eftermiddagen. Från söder rakt fram ter sig trafikflödet likvärdigt på förmiddagen och eftermiddagen med mellan 1 000 och 1 100 fordon i timmen. Likaså är flödet mot väster relativt likt, mellan cirka 30 och 50 fordon i timmen under båda tidpunkterna. Österut skiljer sig dock flödena mer åt mellan morgon- och eftermiddagsrusningarna, där morgonflödet uppgår till cirka 120 f/h, medan eftermiddagen uppgår till cirka 310 fordon i timmen. Även detta förklaras på liknande sätt som för trafiken norrifrån.

Västerut**Förmiddag**

46 f/h

Totalt: 1 239 f/h**Eftermiddag**

30 f/h

Totalt: 1 373 f/h**Österut**

124 f/h

313 f/h

Norrut

1 069 f/h

1 031 f/h

Från öster

Från öster in i korsningen uppgår trafikflödet till cirka 640 fordon i timmen under förmiddagen, och till cirka 500 fordon i timmen under eftermiddagen. För sväng mot norr skiljer sig flödena mest åt mellan morgonen och eftermiddagen, då flödet uppgår till cirka 240 fordon i timmen under förmiddagen, respektive cirka 140 fordon i timmen under eftermiddagen. Söderut (vänstersvängande) uppgår trafikflödet under förmiddagen till cirka 290 fordon i timmen på förmiddagen, respektive cirka 220 fordon i timmen under eftermiddagen. Västerut, det vill säga rakt fram, är trafikflödet mellan cirka 110 och 150 fordon både under för- och eftermiddag. Att flödet totalt sätt är högre ut från öster under förmiddagen förklaras av den stora andelen bostadsområden.

Norrut



Förmiddag

237 f/h

Totalt: 635 f/h

Eftermiddag

135 f/h

Totalt: 498 f/h

Söderut



287 f/h

216 f/h

Västerut



111 f/h

147 f/h

Från väster

Från väster in i korsningen är antalet bilar lägst bland de fyra ingående vägarna; cirka 160 fordon per timme på förmiddagen och cirka 230 fordon per timme under eftermiddagen. På både förmiddagen och eftermiddagen är trafikflödet rakt genom korsningen störst, cirka 70 fordon respektive 154 fordon på för- respektive eftermiddagen, i jämförelse med flödet norr- och söderut, där trafikflödet uppgår till cirka 40/50 fordon i respektive riktning, både under för- och eftermiddagen.

Norrut



Söderut



Österut



Förmiddag	40 f/h	49 f/h	71 f/h
Totalt: 160 f/h			
Eftermiddag	37 f/h	42 f/h	154 f/h
Totalt: 233 f/h			

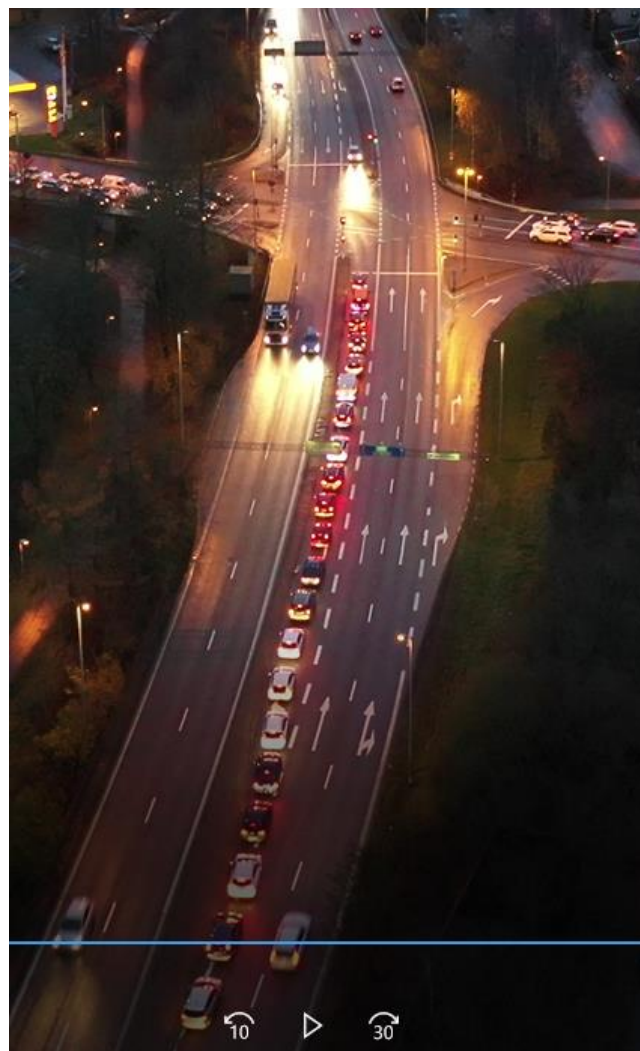
Uppmärksammasad brist vid drönarfilmning

Trafikflödet är som störst i söder- och norrgående riktning på E45, vilken är tydligt från filmerna. Köerna i södergående riktning tenderar att bli så pass långa att vänstersvängsfältet inte räcker till (trots att det är långt), varpå bilar som ska köra rakt fram i korsningen i vänster fält måste runda fordon som har intentionen att svänga vänster (se Figur 12).

Detta är extra problematiskt, då rakt fram-signalen ger grönt före vänstersvängande, vilket gör att kön för vänstersväng finns kvar (ut i ordinarie fält) samtidigt som det är grönt för rakt fram-fälten, med trafik i hög fart som passerar förbi (se Figur 13).



Figur 12. Köer i eftermiddagstrafiken i södergående riktning. Vy mot söder.



Figur 13 Köer i eftermiddagstrafiken i södergående riktning. Vy mot söder.

Under morgonrusningen skedde en olycka som skapade långa köer i norrgående riktning. När förarna insåg att köbildning uppstod svängde en del förare över refugen till motsatt köriktning (se Figur 14).



Figur 14. Fordon som kör över refugen för att vända i samband med köbildning p.g.a. en olycka i morgontrafiken i norrgående riktning. Vy mot söder.

Mikrosimulering har gjorts över korsningen, dels för dagens utformning med dagens trafik samt för de aktuella åtgärdsförslagen med dagens trafik och trafik enligt Trafikverkets basprognos för 2040. Figur 15 nedan visar utdrag ur simuleringen för dagens utformning med dagens eftermiddagstrafik.



Figur 15. Simulerad trafik, dagens utformning, dagens trafik, eftermiddag.

Trafikökning till och med 2040

Den förväntade tillkommande trafiken till Stridbergsbron på 500 fordon per dygn antas få en jämn riktningsfördelning med lika många resande från och till bron under ett dygn. Maxtimmetrafiken antas motsvara 12 % av dygntrafiken, vilket innebär 30 fordon under maxtimmen på förmiddagen respektive eftermiddagen. Utifrån dagens beräknade svängfördelning under maxtimmen kommer den tillkommande maxtimmetrafiken till och från Stridbergsbron få följande svängfördelning:

		Norr	Syd	Öst
Trafik från Stridbergsbron	FM	26%	28%	46%
	EM	28%	12%	60%
Trafik till Stridbergsbron	FM	16%	18%	66%
	EM	30%	20%	50%

Egentligen är det inte helt korrekt att utgå ifrån dagens svängfördelning, då exempelvis trafik från E45 norrifrån mot Stridbergsbron nästan uteslutande förväntas nyttja korsningen närmast norr om istället. Men eftersom detta tillkommande flöde under peaken trots är relativt lågt (ca 30 f/h per riktning) görs bedömningen att användandet av dagens svängandelar är acceptabla.

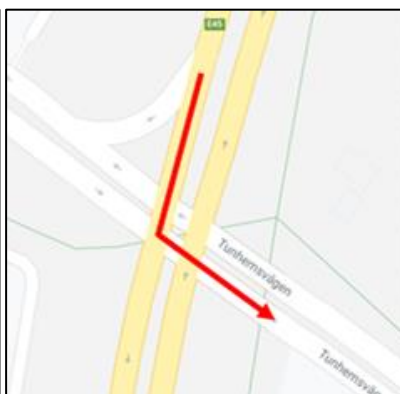
Den tillkommande trafiken till och från Stridbergsbron har därefter adderas till den befintliga maxtimmetrafiken utmed Tunhemsvägen väster om korsningen. Slutligen har den sammanslagna trafiken uppräknats utifrån trafikuppräkningsstalen från EVA för Stor-Göteborg, dit Trollhättan tillhör. Här förväntas personbilstrafiken öka med 30 procent från 2014 till 2040, vilket motsvarar ca 1 procent per år. De uppmätta trafikflödena från drönarfilmningarna räknas upp till år 2040, vilket motsvarar en ökning med 22 procent. De framtida uppskattade flödena blir då:

Från norr 2040

Västerut



Österut



Söderut



Förmiddag 88 f/h

61 f/h

1020 f/h

Totalt: 1 169 f/h

Eftermiddag 95 f/h

330 f/h

1391 f/h

Totalt: 1 816 f/h

Från söder 2040

Västerut	Österut	Norrut
		
Förmiddag 64 f/h Totalt: 1 524 f/h	152 f/h	1308 f/h
Eftermiddag 41 f/h Totalt: 1 685 f/h	382 f/h	1262 f/h

Från öster 2040

Norrut	Söderut	Västerut
		
Förmiddag 290 f/h Totalt: 794 f/h	352 f/h	154 f/h
Eftermiddag 165 f/h Totalt: 632 f/h	265f/h	202 f/h

Från väster 2040

Norrut

Söderut

Österut



Förmiddag 58 f/h

70 f/h

104 f/h

Totalt: 232 f/h

Eftermiddag 51 f/h

58 f/h

213 f/h

Totalt: 322 f/h

Mikrosimulering av korsningen med dagens utformning och den uppräknade eftermiddagstrafiken för 2040 visar att det blir långa köer på E45 norrifrån och Tunhemsvägen/Stamkullevägen österifrån.



Figur 17. Simulerad trafik i korsningen utan åtgärder under eftermiddag 2040.

Mål

Baserat på problembilden och bristerna i signalkorsningen som tidigare beskrivits, finns ett antal mål som de föreslagna åtgärderna syftar till att uppnå. Åtgärderna ska

- Verka för att öka trafiksäkerheten.
- Inte minska framkomligheten för räddningstjänsten i korsningen.
- Inte minska framkomligheten för övriga fordon i korsningen. Trafiken på väg E45 behöver dock vara högst prioriterad.

Pröva tänkbara lösningar

Nedan presenteras vilka lösningar som kan vara aktuella för signalkorsningen E45/Tunhemsvägen.

1. Förlänga gröntiden för vänstersvängande från norr

Berörd brist: Kön för vänstersväng från norr är stundtals längre än vad fältet är långt. Extra farligt och risk för upphinnandeolyckor då trafiken rakt fram har grönt då det fortsatt är rött för vänstersvängande.

Åtgärdens effekt:

Om gröntiden ökas mer än några sekunder kan köer från andra håll uppkomma med dagens trafik under eftermiddagsrusningen. Med enbart några sekunders förlängning från norr finns fortfarande risken för att vänstersvängskön når bakom vänstersvängsfältet. Samtidigt löser inte denna åtgärd problemet med att rakt fram-trafiken får grönt före den vänstersvängande, vilket skapar samma problem de gånger som de vänstersvängande fortfarande står längre bak än vad vänstersvängsfältet är långt.



Figur 18. Åtgärd 1, dagens trafik, eftermiddag



Figur 19. Åtgärd 1, trafik 2040, eftermiddag.

Gå vidare: Ja, i kombination med fler signaltekniska åtgärder

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trafikverket

2. Tillåt även vänstersväng mot E45 syd i det mittersta fältet från Tunhemsvägen österifrån

Berörd brist: Lång kö in mot signalkorsningen från öster.

Åtgärdens effekt:

Den köbildning som noteras från öster på morgonen går att förbättra genom att tillåta vänstersväng mot E45 söder i både K2 och K3 i korsningen. Idag tillåts endast rakt fram i K2 och endast vänstersväng i K3. Idag är rakt fram och vänster uppdelade på olika faser, där vänstersvängen går på vänsterpil. Dock går dessa alltid samtidigt med dagens signalprogram. Detsamma gäller från väster, där går också alltid rakt fram och vänster samtidigt. Det skulle därför inte innebära några förändringar av de faktiska signaltiderna att slopa vänsterpilen från öster och från väster och istället låta även vänstersvängarna gå på huvudfasen. Från väster kan körfältsindelningen vara kvar oförändrad, men från öster skulle detta innebära att möjligheten finns att tillåta både rakt fram och vänster från det mittersta fältet.

Köbildningen från öster blir mindre både under för- och eftermiddagen med föreslagen åtgärd, med dagens trafik. Med trafiken år 2040 blir köerna långa från flera håll.



Figur 20. Åtgärd 2 under eftermiddagen, dagens trafik med befintliga signaltider.



Figur 21. Åtgärd 2 under eftermiddagen, dagens trafik med signaltider från åtgärd 1.



Figur 22. Åtgärd 2 under eftermiddagen, 2040 med befintlig signaltid



Figur 23. Åtgärd 2 under eftermiddagen, 2040 med signaltid från åtgärd 1.

Gå vidare: Ja, i kombination med fler signaltekniska åtgärder

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trafikverket

3. Förlänga säkerhetstiden (rött), eller gultiden, när det kommer ett sent ankommande fordon

Berörd brist: Risk att långtradare kör mot rött (när det nyss slagit om från grönt), delvis kanske för att de nyss fick stanna vid signalkorsningen med Kungsportsvägen och inte "orkar" stanna igen.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Detta finns redan inbyggt i signalprogrammet.

4. Implementera en bättre grön våg

Berörd brist: Ej grön våg i södergående riktning (kanske även norrgående?), mellan korsningen med Kungssportsvägen och denna.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Enligt Trafikverkets signalexpert använder man generellt inte grön våg då det är svårt att få det att fungera tillfredsställande, varför det inte bör vara motiverat att införa det på denna plats. Tack vare att genomgående flöde längs E45 har grönt under en stor del av omloppstiden kommer trafiken ändå i stor grad att kunna passera ett flertal signalkorsningar efter varandra utan att behöva stanna.

5. Förändra signalordningen så att vänstersvängande släpps före rakt fram längs E45

Berörd brist: Kön för vänstersväng från norr är stundtals längre än vad fältet är långt. Extra farligt och risk för upphinnandeolyckor då trafiken rakt fram har grönt då det fortsatt är rött för vänstersvängande.

Åtgärdens effekt: Signalordningen ändras så att både vänstersvängen från E45 norr och söder startar före rakt fram-trafiken. Eftersom vänstersvängen söderifrån snabbt töms på bilar kommer det sedan under en relativt lång period att vara grönt samtidigt för både vänstersväng och rakt fram från norr. Därefter släcks vänstersvängen och det blir även grönt rakt fram från söder.

Detta gör att de vänstersvängande från norr kan börja köra innan rakt fram får grönt. Även om kösvansen mot vänstersväng är kvar ute i genomgående fält när även rakt fram-trafiken får grönt så gör det inte så mycket, eftersom det då står köande fordon i samtliga fält. När det väl har släppt i rakt fram-riktningen har kösvansen i vänstersvängsfältet redan avvecklats. Även med relativt oförändrade gröntider innebär denna förändring att de farliga situationerna kraftigt bör minska. Om man även tillåter att gröntiden för vänstersväng från norr blir lite längre (åtgärd 1) blir situationen ännu bättre.

På förmiddagen med dagens trafik medför åtgärden en god framkomlighet på samtliga ben in mot korsningen, om man även tillåter vänstersväng mot E45 söder i både K1 och K2 från öster (åtgärd 2). Utan åtgärd 2 kommer köbildning att ske utmed Tunhemsvägen österifrån, som även sprider sig utmed Stamkullevägen.

På eftermiddagen med dagens trafik medför åtgärden en relativt god framkomlighet längs E45 i båda riktningar. I södergående riktning skapas fortfarande en del köer in mot korsningen (bland annat för vänstersväng), men situationen blir ändå bättre tack vare det som ovan har beskrivits ovan gällande att vänstersvängen släpps före rakt fram.

Utmed Tunhemsvägen från öster skapas kö, vilken även sprider sig till Stamkullevägen. Köbildningen från detta håll blir mindre om man även tillåter vänstersväng mot E45 söder i K2 (åtgärd 2). Från väster skapas inga längre köer.



Figur 24. Åtgärd 5 under eftermiddagen, dagens trafik utan åtgärd 2.



Figur 25. Åtgärd 5 under eftermiddagen, dagens trafik med åtgärd 2.

År 2040, med åtgärd 2, samt med viss ökad gröntid för vänstersvängen från norr, skapas en relativt god situation, även om en del köer kan uppkomma.



Figur 26. Åtgärd 5 under eftermiddagen, 2040 utan åtgärd 2.



Figur 27. Åtgärd 5 under eftermiddagen, 2040 med åtgärd 2.

Gå vidare: Ja, i kombination med åtgärd 1 och 2.

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trafikverket

6. Vänstersväng i två fält från norr genom att all trafik norrifrån släpps samtidigt, och att man får köra både rakt fram och vänster i K2

Berörd brist: Fordonsköen i vänstersvängsfältet blir längre än själva vänstersvängsfältet.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Trafiksäkerhetsrisk kan uppstå med olika hastigheter i mittenfältet då detta i sådana fall skulle kunna användas för både vänstersväng och rakt fram. Dessutom omöjliggör denna lösning möjligheten att släppa båda genomgående körriktningarna samtidigt längs E45. Denna typ av lösning lämpar sig bäst för stadsmiljö där även rakt fram-riktningen sker i lägre fart.

7. Eventuellt längre vänstersvängsfält från söder om det krävs p.g.a. mer vänstersvängande trafik till/från Stridsbergsbron

Berörd brist: Med Stridsbergsbron förväntas trafiken öka i korsningen med ca 500 fordon per dygn till/från Tunhemsvägen väst (250 fordon per riktning per dygn). Detta kan göra att vänstersvängsfältet från söder riskerar att bli överfullt. Dessutom finns risken att gröntiden måste ökas in/ut detta håll, vilket minskar gröntiden längs E45. Detta kan leda till längre köer och eventuella kapacitetsproblem.

Åtgärdens effekt:

Trafiksimulering visar att åtgärden inte behövs då dagens vänstersvängsfält inte fylls upp ens år 2040.

Gå vidare: Nej

8. Längre vänstersvängsfält från norr

Berörd brist: Köen för vänstersväng från norr är stundtals längre än vad vänstersvängsfältet är långt.

Åtgärdens effekt:

Att förlänga vänstersvängsfältets längd från 85 till 170 meter är analyserat i modellen. Åtgärden är simulerad med åtgärd 2, (tillåten vänstersväng från Tunhemsvägen mot E45 syd i både K1 och K2). Utan åtgärd 2 kommer köbildning att ske utmed Tunhemsvägen österifrån som även sprider sig utmed Stamkullevägen på både förmiddagen och eftermiddagen.

På förmiddagen år 2040 medför åtgärden en god kapacitet utmed samtliga ben till korsningen. Den goda kapaciteten gäller oberoende av vilken signalordning som valts enligt åtgärd 1 och 5.

På eftermiddagen år 2040 medför åtgärden, då signalordning enligt åtgärd 1 nyttjas, köbildning på E45 norrifrån samt från Tunhemsvägen öst och väst. Det utökade vänstersvängsfältets längd är inte tillräckligt med signaltiderna från åtgärd 1, utan köbildning sker likt idag även om vänstersvängsfältets längd utökats. Då ändringen av signalfasernas ordning tas med (åtgärd 5) i kombination med något

förlängd gröntid för vänstersvängen från norr, ges en relativt god framkomlighet utmed E45 och köbildning sker endast på Tunhemsvägen öst och väst.



Figur 28. Förlängt vänstersvängsfält från norr under eftermiddagen 2040, tillsammans med åtgärd 1 och 2.



Figur 29. Förlängt vänstersvängsfält från norr under eftermiddagen 2040, tillsammans med åtgärd 2 och 5.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Då detta trots allt är en större åtgärd, som ändå inte räcker fullt ut till 2040, så är det bättre att satsa på signalåtgärderna (åtgärd 1, 2 och 5) och sedan eventuellt utreda större åtgärder.

9. Cirkulationsplats, 2-fältig (med planfri passage för oskyddade trafikanter)

Berörd brist: Kön för vänstersväng från norr är stundtals längre än vad vänstersvängsfältet är långt. Dessutom kan mer generella trafiksäkerhetsbrister ses med trafiksignaler på vägar av detta slag.

Åtgärdens effekt:

På förmiddagen år 2040 medför åtgärden god kapacitet utmed E45, men köbildning uppstår utmed Tunhemsvägen österifrån, framför allt för fordon från Stamkullevägen.

Under eftermiddagen år 2040 skapar den vänstersvängande trafiken från E45 norr mot Tunhemsvägen öst långa köer på E45 söderifrån, då dessa får svårt att komma in i cirkulationsplatsen. Lång köbildning sker även på Tunhemsvägen österifrån och på Stamkullevägen. Stundvis uppstår även köbildning på E45 norrifrån.



Figur 30. Cirkulationsplats under eftermiddagen 2040. Köerna från söder går långt utanför bild.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Cirkulationsplats resulterar i avsevärt längre köer än analyserade signalåtgärder. Dessutom finns risk för upphinnandeolyckor även vid dessa köer. Cirkulationsplats lämpar sig bäst när trafikflödena i respektive anslutning är relativt jämnt fördelade.

10. Passage under/över E45 för lokalvägen (men ej anslutningar)

Berörd brist: Den generella risk för olyckor som en signalreglerad korsning innebär.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Svängande flöden mellan E45 och lokalvägarna är relativt höga varför det inte förefaller rimligt att enbart tillåta genomgående trafik på E45 respektive Tunhemsvägen. Det finns förutom Tunhemsvägen ingen tydlig koppling från E45 till de stora bostadsområden öster om E45. Skulle sådan begränsning införas behövs vidare analys göras över ett större område för att se hur bostadsområdena kan trafikförsörjas.

11. Trafikplats med möjlighet att svänga i alla relationer

Berörd brist: Kön för vänstersväng från norr är stundtals längre än vad vänstersvängsfältet är långt. Den generella risk för olyckor som en signalreglerad korsning innebär.

Åtgärdens effekt:

Åtgärden ger mycket god effekt för samtliga ingående ben för trafiken år 2040. Vanlig korsningstyp där avfartsramperna får väja för sekundärvägen fungerar, även om droppar fungerar ännu något bättre. Kapacitetsmässigt medför åtgärden en förbättring. Åtgärden bidrar främst till att höja trafiksäkerheten i korsningarna.



Figur 31. Trafikplats med två droppar, eftermiddag år 2040.



Figur 32. Åtgärdsförslag 11 med trafikplats, eftermiddag år 2040.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Eftersom risken finns att även andra korsningar längs E45 genom Trollhättan blir överbelastade med de prognosticerade trafikflödena för år 2040, är det lämpligt att man i ett senare skede tittar på hela sträckan genom Trollhättan.

12. Stänga västra benet Tunhemsvägen

Berörd brist: Stor och komplex signalreglerad 4-vägs korsning

Gå vidare: Nej

Kommentar: Flödet längs Tunhemsvägen tvärs E45 är relativt högt varför det inte förefaller rimligt att enbart tillåta genomgående trafik på E45. Skulle sådan begränsning införas skulle vidare analys behöva göras i närliggande korsningspunkter där lokalväg möter E45 eftersom flödena där skulle öka.

13. Stänga hela (eller i princip hela) korsningen och istället bygga ramper där Idrottsvägen går planfritt under E45

Berörd brist: Den generella risk för olyckor som en signalreglerad korsning innebär.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Då det inte är full fri höjd där Idrottsvägen passerar under E45 skulle man behöva sänka Idrottsvägen vilket är en ganska stor åtgärd. Dessutom bedöms det inte lämpligt att öka trafiken på Idrottsvägen eftersom det bland annat finns en skola närmast öster om E45.

14. Varningsmärke för signalreglerad korsning på E45 från söder och norr.

Berörd brist: Många upphinnandeolyckor.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Detta vägmärke används enligt trafikingenjör inte inom tätbebyggt område.

15. Skylta olycksdrabbad vägsträcka på E45 genom hela tätorten samt på Stallbackabron

Berörd brist: Många upphinnandeolyckor.

Gå vidare: Nej

Kommentar: En sådan åtgärd bedöms ge ytterst marginell effekt. Dessutom bör sådan skylt endast användas på ytterst få platser för att inte tappa dess effekt.

16. Siktröjning söderifrån mellan E45 S och Tunhemsvägen Ö

Berörd brist: Svårt att se de östra delarna av korsningen om man kommer från söder och vice versa.

Åtgärdens effekt: Minskar risken för olycka om trafik söder- eller österifrån kör mot rött. Enligt Strada beror cirka en tredjedel av olyckorna på rödkörning, dock delvis oklart hur många av dessa som skett i relationen söder/öster.

Gå vidare: Ja

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trafikverket

17. Hänvisa trafik till/från Stridsbergsbron via Kungsportsvägen (för att minska belastning på Tunhemsvägen)

Berörd brist: Med Stridsbergsbron förväntas trafiken öka i korsningen med ca 500 fordon per dygn. Detta kan göra att vänstersvängfältet från söder också (liksom det norra) blir överfullt. Dessutom finns risken att gröntiden måste ökas in/ut från detta håll, vilket minskar gröntiden längs E45. Detta kan leda till längre köer och eventuella kapacitetsproblem.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Vägvisning via Kungsportsvägen lär inte i någon större grad minska trafiken mellan Stridsbergsbron och E45 söder/Tunhemsvägen öster då denna väg fortfarande är öppen och är kortare än via Kungsportsvägen. Trafik mellan Stridsbergsbron och E45 norr antas redan köra via Kungsportsvägen och ingår därmed inte i ökningen med ÅDT 500. Dessutom visar trafiksimulering att vänstersvängfältet inte fylls upp ens år 2040.

18. Förlänga mitträcket så de går närmare korsningen och hindra bilar från att köra över refugen och vända

Berörd brist: Bilar som, vid köer som bildas vid olyckor, gör u-sväng över refugen till motstående körriktning och orsakar trafikfara.

Åtgärdens effekt: Viss trafiksäkerhetshöjande effekt vid de fall det sker en olycka i närheten av aktuell korsning.

Gå vidare med: Nej

Kommentar: Den rådande hastighetsgränsen kräver inte mittseparering. Vidare bör det vara väldigt sällan som situationer som ger anledning att göra en u-sväng uppstår. Det är också god sikt på sträckan, och skulle u-sväng ändå göras gjorde observationer gällande att detta gjordes med försiktighet.

19. Trafikkontrollplats så att polisen kan göra hastighetskontroll

Berörd brist: Många upphinnandeolyckor.

Gå vidare: Nej

Kommentar: En sådan åtgärd kan inte direkt ses vara kopplad till korsningspunkten utan snarare som en separat åtgärd någonstans på sträckan genom Trollhättan. Behov får utredas separat.

20. Trafiksäkerhetskameror (ATK)

Berörd brist: Många upphinnandeolyckor.

Gå vidare: Nej

Kommentar: Då E45 är mittseparerad och tvåfältig i båda riktningarna så är sträckan inte lämplig för ATK. Tvåfältigheten innebär att lagföring försvåras av utrednings- och mättekniska skäl.

21. Förlänga mittrefug längs Tunhemsvägen östra benet

Berörd brist: Väldigt kort mittrefug på det östra benet – observationer gör gällande att bilister kört om på fel sida in mot korsningen.

Åtgärdens effekt: Viss positiv trafiksäkerhetseffekt genom att man omöjliggör observerat beteende där fordon kör in mot korsningen på fel sida. Dock oklart hur ofta detta faktiskt sker. Åtgärden kan ändå motiveras av att övriga tre ben i korsningen har längre barriär närmast korsningen.

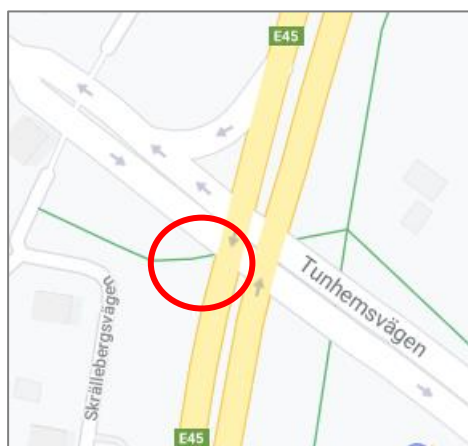
Gå vidare: Bedöms som lämplig åtgärd men beslutas av Trollhättans Stad då det är en kommunal gata.

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trollhättans Stad

22. Förlängning av broräcke i sydvästra hörnet av korsningen

Berörd brist: För kort sträcka med högt räcke där det är stor nivåskillnad mellan korsningen och GC-passagen under E45 i det sydvästra hörnet av korsningen. Olycka har hänt där en bil i hög hastighet körde över befintligt räcke och landade nere på GC-vägen.



Figur 33. Plats där det höga räcket är för kort. Figur 34. Förlängning av befintligt räcke.

Åtgärdens effekt: Minskar risken för att fordon kör över befintligt räcke och landar nere på GC-vägen.

Gå vidare: Ja

Steg enligt fyrstegsprincipen: 2

Ansvarig för genomförande: Trafikverket

Paketeringsförslag

- A: Ett paket bestående av åtgärd 1, 2 och 5 föreslås. Förslagen har diskuterats med signalteknisk expert men innan man genomför denna typ av åtgärd i signalanläggningen krävs att man gör en signalprojektering. Då det är många faktorer som samverkar i en signalanläggning kan det vid denna projektering även bli aktuellt att analysera eventuella andra signalrelaterade åtgärder. Åtgärd 2 innebär även att man behöver justera befintlig vägmarkering och vägvisning på Tunhemsvägen Ö. Kostnad för signalprojektering, åtgärd i signalanläggning samt justering av befintlig vägmarkering och vägvisning ca 300 000-500 000 kr.
- B Åtgärd 16 Siktröjning mellan E45 S och Tunhemsvägen Ö och åtgärd 22 Förlängning av broräcke i sydvästra hörnet av korsningen. Kostnad ca 50 000 kr respektive ca 50 000 kr.

Åtgärderna föreslås finansieras genom SINV i gällande plan och utföras under perioden 2021-2023.

Effektbedömning

Lösning / Paket	Samhällsekonomi	Fördelning	Transportpolitisk	Gå vidare Ja/Nej	Kommentar
	Nytto-kostnadsbedömning. Beskrivning av största nyttorna/effekterna samt bedömning av hur de förhåller sig till kostnaden.	Hur fördelar sig nyttorna på olika grupper i samhället? Ta upp de fördelningar där stora skillnader kan uppstå.	Ta upp de mest betydande bidragen till uppfyllande av de transportpolitiska målen (huvudmål, funktionsmål, hänsynsmålen).		Allmän kommentar samt motiv till bortsortering om Nej
A	Att göra en kombination av signalåtgärder för att minska risken för upphinnande-olyckor pga att vänstersvängfältet från norr blir fullt ger förbättrad trafiksäkerhet. Då paketet innebär omprogrammering av befintlig trafiksäkerhet blir kostnaderna relativt låga.	Gynnar de fordon som trafikerar korsningen.	Huvudmål och funktionsmål: - Förbättrad trafiksäkerhet - Förbättrad framkomlighet	Ja	Paketet ger en god effekt till en låg kostnad.
B	Åtgärder för att förhindra fordon att köra över vägräcke och landa på GC-väg samt att öka chansen att uppfatta eventuell rödkörning i tid.	Gynnar de fordon som trafikerar korsningen och GC-trafikanter.	Huvudmål och funktionsmål: Förbättrad trafiksäkerhet	Ja	Paketet minskar olycksrisk pga regelbrott.

Forma inriktning och rekommendera åtgärder

Ett paket av signalåtgärder (åtgärd 1, 2 och 5) bör ge bäst effekt i förhållande till kostnad. Paketet innebär förändrade signaltider för vänstersvängen från norr (några sekunders extra tid), dubbla vänstersvängsfält från öster (dvs. att mittenfältet både blir för vänster och rakt fram) samt förändrad ordning på faserna så att vänstersvängande släpps före rakt fram längs E45. Åtgärd 1 och 5 minskar risken för upphinnandeolycka då vänstersvängande fordon fått grönt före genomgående körfält och därmed har vänstersvängande fordon som stått i genomgående körfält för att de inte fått plats i vänstersvängsfältet hunnit in i vänstersvängsfältet.

Innan man genomför denna typ av åtgärd i signalanläggningen krävs att man gör en signalprojektering. Då det är många faktorer som samverkar i en signalanläggning kan det vid denna projektering även bli aktuellt att analysera eventuella andra signalrelaterade åtgärder. Åtgärd 2 innebär även att man behöver justera befintlig vägmarkering och vägvisning på Tunhemsvägen Ö.

Trafiksimuleringar visar att en trafikplats skulle fungera ännu bättre år 2040 än ovan paket (åtgärd 1, 2 och 5), men eftersom investeringskostnaden för en sådan är så hög, i kombination med att det då även är troligt att flertalet andra korsningspunkter igenom Trollhättan också skulle bli överbelastade, så bedöms det bättre att göra det så bra som möjligt med dagens signalkorsning och i ett senare skede utreda hela sträckan genom Trollhättan.

Även siktröjning och förlängning av befintligt broräcke i sydvästra hörnet av korsningen föreslås för att minska olycksrisk vid rödkörning och att fordon kör över räcket och landar nere på GC-vägen.

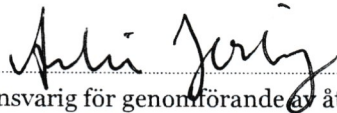
Arbetsprocessen

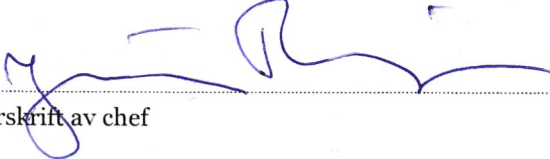
Ett startmöte hölls med upphandlad konsult och därefter gjordes drönarfilmningar på plats. Berörda intressenter bjöds in till en workshop där både problembild, mål för åtgärder och åtgärdsgenerering avhandlades. Efter workshopen gjordes en grov utsällning av vilka åtgärder som kunde vara aktuella. Dessa åtgärder mikrosimulerades med dagens trafik och prognosticerad trafik 2040. Efter analys av mikrosimuleringsresultat landade man i rekommenderade åtgärdspaket. I processen har avstämning skett med trafiksignalansvarig på Trafikverket samt dennes konsult.

Kvalitetsgranskning

Genomförd:	Ja ☒ Nej ☐ Datum: 2020-04-08
Utförd av:	Aron Dackerud

Avslut av studie

200629 
Datum och underskrift av ansvarig för genomförande av åtgärdsvalsstudien

2020-07-01 
Godkänd - datum och underskrift av chef



Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2-4.
Telefon: 0771-921 921. Texttelefon: 010-123 99 97.

www.trafikverket.se