

TRAFIKANALYS – DETALJPLAN FÖR VERKSAMHETER VID NORRA STENEBYVÄGEN INOM STADSDELEN TUVE GÖTEBORG

Projektnamn	Trafikanalys – Detaljplan för verksamheter vid Norra Stenebyvägen inom stadsdelen Tuve Göteborg
Projekt nr	1320064416
Mottagare	Trafikkontoret, Göteborgs Stad
Typ av dokument	PM
Version	4
Datum	2023-05-23
Uppdragsledare	Anders Sjöholm
Analytiker	Emelie Fransson, Malin Lagervall

Ramboll
Lokgatan 8, 211 20 Malmö
T +46 (0)10 615 60 00
<https://se.ramboll.com>

Ramboll Sverige AB
Org. Nummer 556133-0506

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	6
2.	Mikrosimulering	6
2.1	Metod	6
2.2	Trafikflöden Nuläge	6
2.3	Trafikalstring	7
2.4	Sammanställning flöden	7
2.5	Kollektivtrafik	11
2.6	Gång-och cykeltrafik	11
2.7	Studerade scenarier - grundanalys	11
2.8	Känslighetsanalys	12
3.	Resultat mikrosimulering	13
3.1	Flöden	13
3.2	Nuläge	15
3.3	Nuläge + alstring	18
3.4	Nuläge + alstring, fördelning timme	21
3.5	Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe	24
3.6	Nuläge + alstring, signaljustering	27
3.7	Sammanfattning Mikrosimulering	30
3.8	Känslighetsanalys	32
4.	Slutsatser och rekommendationer	35
4.1	Slutsatser	35
4.2	Rekommendationer	37

Sammanfattning

Volvo Lastvagnar AB planerar för en etablering intill befintliga verksamheter vid Volvo Lastvagnar Tuve på Hisingen i Göteborg. Planområdet omfattar cirka 80 hektar och ligger öster om Hisingleden, norr om Björlandamotet och väster om Tuve samhälle. Detaljplanens syfte är att göra möjligt för nyetablering av ett kundcenter och tillhörande demobanor samt en utökning av industriverksamhet.

I dagsläget råder kapacitetsbrist i området i anslutning till skiftbyte. Detta då en stor mängd trafik ska ta sig ut från Tuve-fabriken samtidigt. Stenebyvägen, inklusive korsningen Stenebyvägen/Norra Stenebyvägen samt korsningen Stenebyvägen/Örnekulansväg, bedöms som kritiska punkter.

Med utbyggnad av detaljplanen och med ett ökat antal anställda på Tuve-fabriken, väntas kapacitetsbristen öka något.

Åtgärder för att öka kapaciteten har prövats. Två av de prövade åtgärderna syftar till att öka gröntiden för trafik från Stenebyvägen i signalkorsningen, se mer detaljerad beskrivning av åtgärderna i kapitel 2.7). Första åtgärden testar potentialen av åtgärder kring övergångsstället över Hisingleden. Detta görs genom att ta bort övergångsstället för att se maximal potential. Andra åtgärden är att minska maximal gröntid och koppla bort lastbils- och huvudledsprio på Hisingleden. Det tredje åtgärden som testats är "Mobility Management", vilket syftar på åtgärder vilka kan verka för att minska andelen bilresor till Tuve-fabriken. I simuleringen testas effekten av en mer jämn avveckling av trafiken vid skiftbyte, vilket ryms inom begreppet "Mobility Management".

Analysen landar i att trimningsåtgärder i signalen Hisingleden/Stenebyvägen är möjliga för att, med dagens trafik, minska kötiden på Stenebyvägen något. Detta utan att påverka Hisingleden i någon större utsträckning. Dock bedöms kapacitetsbrist fortsatt råda. Åtgärden som enligt analysen ger störst effekt är en mer jämn avveckling av trafik i samband med skiftbyten. Detta kan i stort sett eliminera köerna på Stenebyvägen. Även åtgärder inom området för Mobility Management kan bidra till att jämna ut topparna i flödet till och från Tuve-fabriken.

En känslighetsanalys har gjorts som syftar till att analysera hur Hisingleden påverkas av en allmän trafikökning längs Hisingleden. Tidigare genomförd analys i området visar att ombyggnation av Hisingleden kommer behövas när planerade exploateringar i området är fullt utbyggda. Resultaten från känslighetsanalysen tyder på att Hisingleden kan hantera en trafikökning på ca 10%, vilket motsvarar att ungefär en fjärdedel av de planerade utbyggnaderna längs Hisingleden är färdiga.



Figur 1. Exempelbild på köbildningen i nuläget längs Stenebyvägen mellan kl. 15:45 och 16:00. Rött indikerar kö. (bild från Vissim-modell)

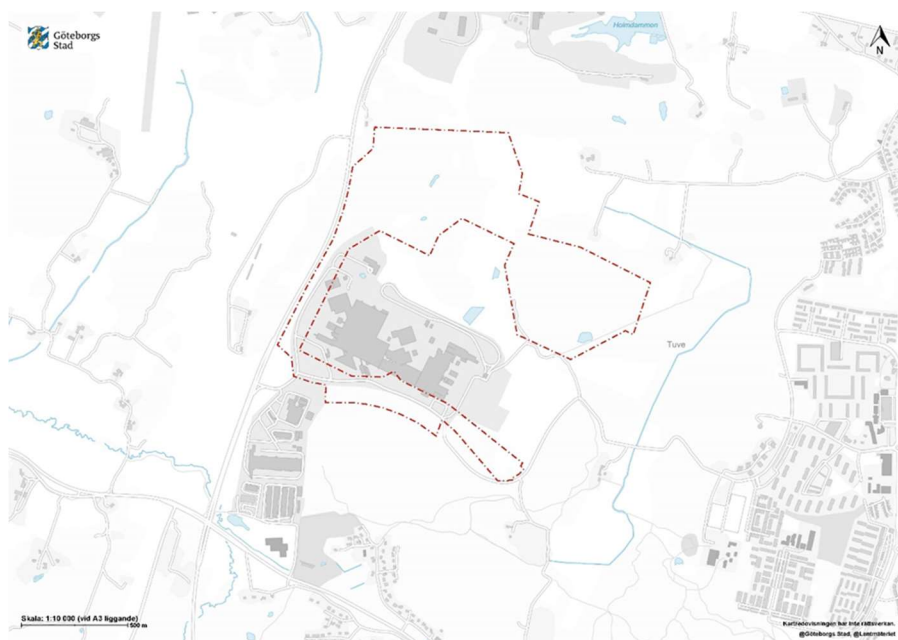
1. Inledning

1.1 Bakgrund

Volvo Lastvagnar AB planerar för en etablering intill befintliga verksamheter vid Volvo Lastvagnar Tuve på Hisingen i Göteborg. Planområdet omfattar cirka 80 hektar och ligger öster om Hisingaleden, norr om Björlandamotet och väster om Tuve samhälle. Detaljplanens syfte är att göra möjligt för nyetablering av ett kundcenter och tillhörande demobanor samt en utökning av industriverksamhet.

Området ligger cirka åtta kilometer nordväst om Göteborg centrum och cirka två kilometer sydöst om Säve flygplats. Närmaste bebyggelse utgörs av industrier. Närmaste bostadsbebyggelse ligger cirka 1500 meter öster om området (Tuve samhälle) och cirka 800 meter söder om området (Skogsvägen).

Planområdet utgörs idag huvudsakligen av natur- och öppet landskap. Området är obebyggt och omfattas av kuperad skogsmark, en öppen dalgång, vägområden med mera. Planerad bebyggelse omfattar cirka 70 000 m² och utgörs av ett kundcenter och en industrietablering. Ny exploatering planeras i planområdets nordvästra del och södra del.



Figur 2. Ungefärlig planområdesgräns. Bakgrundskarta från ©Göteborgs Stad och ©Lantmäteriet.

Korsningen Hisingaleden/Norra Stenebyvägen är en signalreglerad trevägskorsning med svängfält i flera riktningar. De övriga två korsningarna är reglerade med väjningsplikt utan extra körfält. Korsningarnas närhet kan innebära en påverkan på varandra och bör studeras tillsammans.

Inom området finns många arbetsplatser där gemensamma skiftbyten orsakar mycket trafik på samma gång under kortare perioder.

Utbyggnad enligt detaljplanen innebär tillkommande trafik och korsningarnas kapacitet behöver studeras för att avgöra eventuellt behov av åtgärder.

Parallellt med detaljplanearbetet pågår ett programarbete för Säve och Trafikverket genomför en åtgärdsvalsstudie (ÅVS) för Hisingsleden.

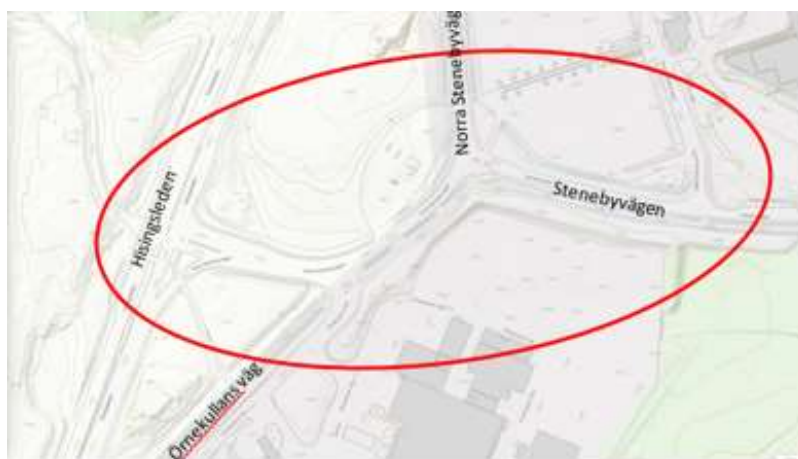
Programmet och ÅVS:en visar att Hisingsleden behöver byggas om till 2+2 väg med planskildheter när programmet är exploaterat. Det kommer ske först år 2040. Arbete med avsiktsförklaring pågår och planeras att antas 2024.

Kapaciteten vid infartsvägen till detaljplaneområdet behöver därför studeras ur ett kortare perspektiv, med fokus på att avgöra om trimmningsåtgärder behövs för att säkerställa framkomligheten både på det statliga vägnätet och på lokalnätet.

I samråd med Trafikkontoret har beslut tagits om att analysera dimensionerande tid, vilken infaller under eftermiddagens skiftbyte. Skiftbytet sker mellan kl 15:48 och kl. 16:00. Analysen görs mellan kl. 15.00 och 18.00.

Analysen görs för nuläget samt för år 2028 (nuläge + alstrad trafik). En känslighetsanalys görs för att analysera hur Hisingsleden påverkas av tillkommande trafik på Hisingsleden.

I Figur 3 nedan illustreras avgränsningsområdet för mikrosimuleringsmodellen.



Figur 3. Avgränsningsområde för mikrosimuleringsmodellen (rött). Källa: Bilder presenterade i avrop från Trafikkontoret.

1.2 Syfte

Analysen ska ge svar på följande:

- Är det kapacitetsproblem i området?
- Hur påverkas kapaciteten av detaljplanen? Påverkas det statliga vägnätet (Hisingsleden)?
- Vilka åtgärder behövs för att förbättra kapaciteten? Endast trimmningsåtgärder i korsningarna aktuella.

2. Mikrosimulering

2.1 Metod

En mikrosimulering har genomförts i programvaran PTV Vissim. Modellen är kodad utifrån nuvarande infrastruktur (december 2022). För att få indata gällande trafikmängder (för nuläget) har GPS-data, trafikräkningar och strömräkningar använts som underlag. För den alstrade trafiken (till år 2028) har underlag från Volvo Lastvagnar använts.

Då skiftbytet medför variation av flödet under maxtimmen, har flödet i modellen varierats på kvartsnivå för att återspegla en topp i samband med skiftbyte. Att eftermiddagens skiftbyte valts att analyseras har, i samråd med Trafikkontoret, baserats på ett antagande om att det råder högre flöde (summerat in och ut till Tuve-fabriken) under eftermiddagen, då majoriteten av de anställda arbetar i 2-skift.

2.2 Trafikflöden Nuläge

2.2.1 Indata flöde

Som ingångsdata för nuläget har GPS-data använts som utgångspunkt. Uttaget av GPS-data är gjort för vardagar under september och oktober 2022. Uttaget gjordes för perioden kl. 15.00 och 18.00, där uttag på kvartsnivå gjordes. Flödena som togs fram genom GPS-data uttaget har sedan skalats upp med hjälp av trafikräkningar, då samtliga fordon ej fångas genom GPS-data. Hisingsleden (Trafikverkets mät punkt 2018-01-01 till 2020-01-01) användes som kontrollpunkt för skalningen.

Ytterligare en justering av flödena gjordes sedan. Detta efter en kontroll mot trafikräkningar (Trafikkontoret, genomförda mellan 2022-12-12 och 2022-12-19). Punkten som användes som kontroll är korsningen Stenebyvägen/Hisingsleden, där flödet från Stenebyvägen ut på Hisingsleden (både norr- och söderut) var flödet som användes. Trafikräkningarna validerades mot strömräkningar genomförda av Ramboll eftermiddagens rusningstid 2022-12-13. För Rambolls trafikräkning gäller även att det är flödet från Stenebyvägen till Hisingsleden (norr- och söderut) som användes.

2.2.2 Metod trafikflöden

Då både GPS-data och strömräkningar visar genomströmmat flöde, har antaganden gjorts om att efterfrågan (dvs. flöde som önskar att ta sig igenom) är mer koncentrerad till en viss tidpunkt än vad underlaget visar. Detta då underlaget visar på ett relativt jämt flöde mellan kvartarna.

Underlaget har lett fram till två olika metoder för att ta fram flöden till modellen.

1. Flöden justerade för att återspegla en mer koncentrerad efterfrågan i anslutning till skiftbyte.

För timmen mellan 15:45 och 16:45 har en manuell justering av efterfrågan gjorts. För kvart 1 vill i genomsnitt 82% av trafiken ta sig ut från Tuve-fabriken. Under kvart 2-4 är resterande 18% jämnt fördelade mellan kvartarna.

2. Flöden från GPS-data samt strömräkning vilka kan antas återspegla en mer utspridd efterfrågan.

Denna fördelning har använts som underlag för trafikscenariot som kallas för fördelning timme.

2.3 Trafikalstring

Antalet resor till och från Tuve-fabriken, baserat på antalet anställda, väntas öka med ca 14% till år 2028 (totalt). Analysen har baserats på den totala ökningen, och därmed har samtliga relationer vilka innefattar Tuve-fabriken (antingen som start- eller slutpunkt) multiplicerats med en faktor 1,14 för att motsvara år 2028.

Tabell 1. Antal anställda vid Tuve-fabriken, samt procentuell ökning.

	Antal anställda 2022	Antal anställda 2028	Ökning till 2028
Tjänstemän	350	450	29%
Skiftarbetare	2350	2620	11%
Totalt	2700	3070	14%

2.4 Sammanställning flöden

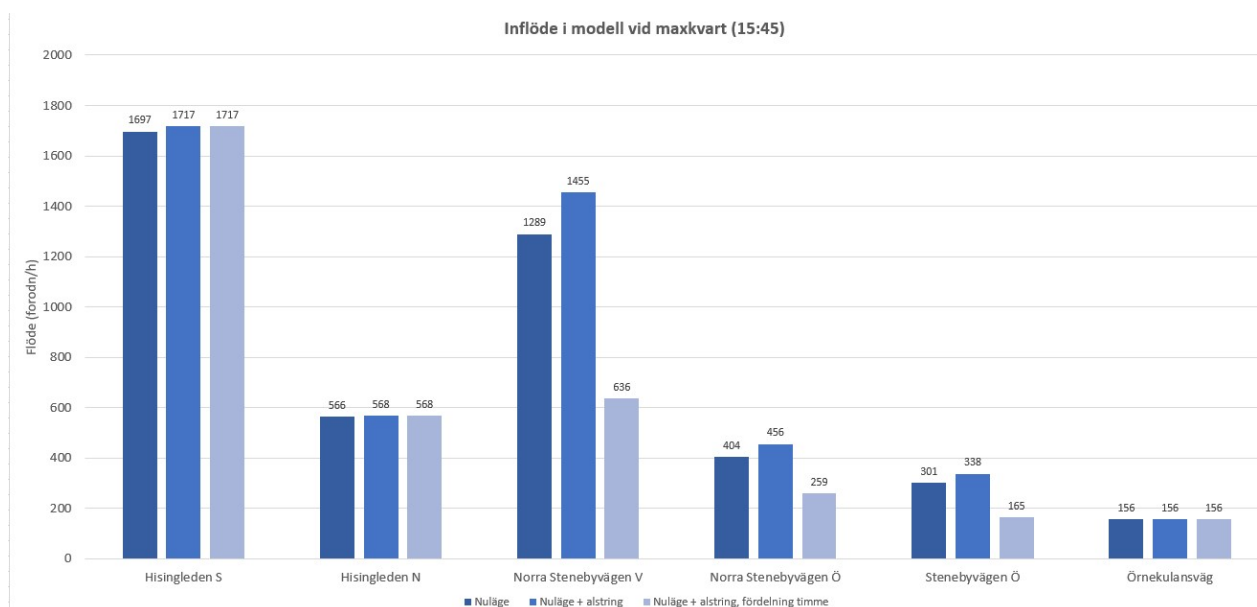
Tre olika scenarion av trafikflöden har tagits fram:

- **Nuläge:** Flöde med justerad efterfrågan (mer koncentrerad)
- **Nuläge + alstring:** Flöde med justerad efterfrågan, samt den alstrade trafiken 2028.
- **Nuläge + alstring, fördelning timme:** Flöde baserat på GPS-data/strömräkning, samt den alstrade trafiken 2028.

I Figur 4 visas det totala flödet i modellen för respektive trafikscenario. Vidare visar Figur 5 nedan timmesflödet vid respektive tillfart i modellen under maxkvarten.

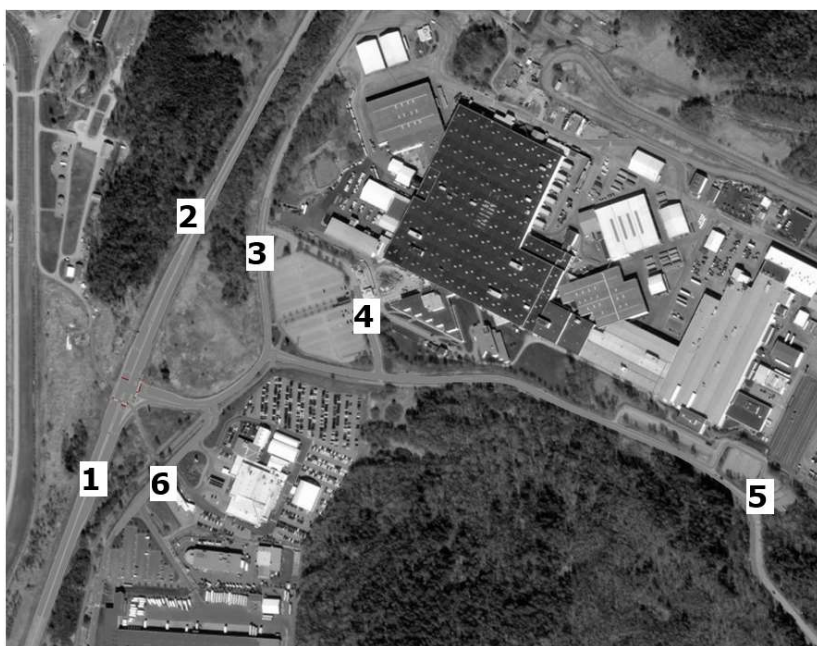


Figur 4. Totala flödet i modellen för respektive trafikscenario.



Figur 5. Timmesflödet vid respektive tillfart i modellen under maxkvarten.

I Figur 6 visas numreringen av gatorna med hjälp av en bild från modellen. Därefter visas i Tabell 2 timmesflödet som använts som input i modellen för respektive kvart.



Figur 6. Numrering av tillfarter i modellen.

Tabell 2. Timmesflöde, för respektive infart i modellen, vid respektive kvart.

Timmesflöde för respektive kvart	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45
Nuläge												
1. Hisingsleden S	1551	1750	1798	1697	1656	1818	1874	1852	1649	1405	1200	922
2. Hisingsleden N	860	864	767	566	738	667	659	727	680	604	563	477
3. Norra Stenebyvägen	232	232	178	1289	65	65	66	106	104	66	60	60
4. Stenebyvägen (LA-port)	60	62	89	404	20	9	20	23	25	21	12	12
5. Stenebyvägen (LB-port)	116	259	253	301	54	53	53	118	102	158	104	123
6. Örnekulansväg	80	101	121	156	130	121	151	153	148	123	110	80
Nuläge + alstring												
1. Hisingsleden S	1587	1810	1836	1717	1676	1840	1895	1867	1664	1418	1214	939
2. Hisingsleden N	888	902	787	568	740	668	662	730	682	606	566	481
3. Norra Stenebyvägen	261	261	200	1455	74	74	75	120	117	74	68	67
4. Stenebyvägen (LA-port)	66	68	99	456	22	11	22	25	28	24	13	13
5. Stenebyvägen (LB-port)	126	277	281	338	60	60	60	132	114	178	117	139
6. Örnekulansväg	80	101	121	156	130	121	151	153	148	123	110	80

Nuläge + alstring, fördelning timme												
1.Hisingsleden S	1587	1810	1836	1717	1676	1840	1895	1867	1664	1418	1214	939
2.Hisingsleden N	888	902	787	568	740	668	662	730	682	606	566	481
3.Norra Stenebyvägen	261	261	200	636	610	207	113	181	117	74	68	67
4.Stenebyvägen (LA-port)	66	68	99	259	98	47	44	39	28	24	13	13
5.Stenebyvägen (LB-port)	126	277	281	165	21	117	138	200	114	178	117	139
6.Örnekulansväg	80	101	121	156	130	121	151	153	148	123	110	80

2.4.1 Svängandelar

Då data är uttagen på kvartsnivå, finns det i underlaget även en variation i flöde och svängandelarna i korsningarna. I Figur 7 nedan visas det genomsnittliga flödet från Stenebyvägen (per timme) under timmen mellan 15:30 och 16:30, vilket enligt underlag bedöms som maxtimmen. Även genomsnittlig svängandel visas.



Figur 7. Genomsnittligt flöde och svängandel från Stenebyvägen under maxtimmen.

2.5 Kollektivtrafik

För nuläget har nuvarande (december 2022) tidtabell från Västtrafik använts. Endast busslinjer vilka trafikerar området under timmarna för analysen har ingått. För 2028 har samma trafikering som i nuläget antagits.

2.6 Gång-och cykeltrafik

Ett antagande om 20 gående (10 per riktning) och 20 cyklistar (10 per riktning) per timme har gjorts för att motsvara ett lågt flöde av gång- och cykeltrafikanter.

2.7 Studerade scenarier - grundanalys

Fem olika scenarion har byggts upp och studerats med mikrosimuleringsprogrammet VISSIM enligt Tabell 3 nedan. Se beskrivning av innehåll i respektive scenario i punktlista efter Tabell 3. Mer utförlig beskrivning av åtgärderna i scenario 4 och scenario 5 följer efter punktlistan.

Tabell 3. Analyserade scenario

Simuleringsscenario		TRAFIKSCENARIO		
		Nuläge	Nuläge + alstring 2028	Nuläge + alstring 2028, fördelning timme
INFRASTRUKTUR	Nuläge (JA)	1	2	3
	Test åtgärder övergångsställe över Hisingsleden		4	
	Test signaljustering, inklusive gående över Hisingsleden		5	

- Scenario 1: Dagens infrastruktur och dagens trafik. Efterfrågan är koncentrerad till en maxkvart.
- Scenario 2: Dagens infrastruktur och dagens trafik samt alstrad trafik 2028. Efterfrågan är koncentrerad till en maxkvart.
- Scenario 3: Dagens infrastruktur och dagens trafik samt alstrad trafik 2028. Tidigare koncentrerad efterfrågan är utspridd på en timme istället för en kvart.
- Scenario 4: Dagens infrastruktur där övergångsstället över Hisingsleden är borttaget. Dagens trafik samt alstrad trafik 2028, där efterfrågan är koncentrerad till en maxkvart.
- Scenario 5: Signaljustering i signalen Hisingsleden/Stenebyvägen. Dagens trafik samt alstrad trafik 2028, där efterfrågan är koncentrerad till en maxkvart.

Det borttagna övergångsstället över Hisingsleden (vilket ingår i signalregleringen) används som ett test för potential. Med nuvarande infrastruktur är det inte möjligt att ta bort övergångsstället. Testet indikerar om det finns någon potential att jobba med att hitta alternativa lösningar för gång- och cykeltrafiken.

För signaljusteringen innebär det att lastbils- och huvudledsfunktionen på Hisingsleden är borttagen, samt att maxtiden på Hisingsleden är minskad från 35 sekunder till 25 sekunder. Analysen syftar till att studera potentialen av att minska omloppstiden, vilket skulle gynna Stenebyvägen på Hisingsledens bekostnad.

2.8 Känslighetsanalys

Hisingsleden byggs under 2022-2023 om till mötesfri 4 fältsväg med planskilda korsningar. Samtidigt byggs och planeras flera utbyggnader planeras längs med Hisingsleden. Vilka effekter detta ger på trafiken, samt i vilken takt trafiken kommer att öka är osäkert. Tidigare analyser visar att kapaciteten på Hisingsleden troligen kommer uppnås innan exempelvis Planprogram Säve Flygplats ¹ är fullt utbyggt.

Med utgångspunkt i tidigare analys har därför en känslighetsanalys genomförts. Syftet med känslighetsanalysen är att studera hur väl Hisingsleden klarar av att hantera ökade trafikmängder, och vid vilken trafikökning kapaciteten väntas överskridas. Känslighetsanalysen baseras på scenario "Nuläge + alstring 2028", vilket innebär att infrastrukturen som prövas är nuvarande utformning tillsammans med nulägets trafik samt den alstrade trafiken till och från Tuve-fabriken.

Då det pågår flertalet exploateringar i området, samt då planprogrammen är i tidiga skeden, finns det flertalet osäkerhetsfaktorer som kan påverka hur och när olika nivåer av trafikökning är att vänta. Därför har känslighetsanalysen genomförts med en generell uppräknings av trafiken på Hisingsleden. Metoden som använts är en stegvis ökning, i steg om 5%, där första ökningen är en ökning på 5% och sista steget innebär en ökning på 20%. I Tabell 4 visas vad respektive steg i känslighetsanalysen ungefär kan väntas motsvaras i exploateringsgrad för områdena runt Hisingsleden.

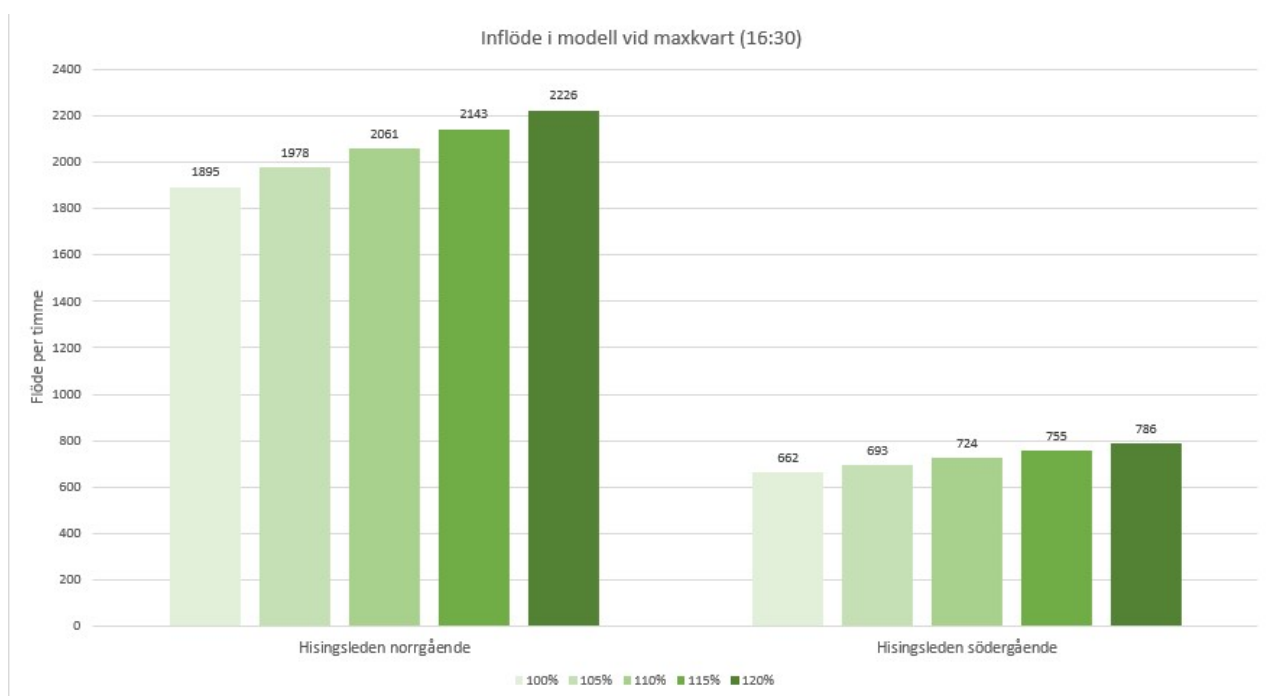
Tabell 4. Känslighetsanalysens motsvarighet i utbyggnadstakt och tillkommande arbetsplatser.

Ökning i känslighetsanalys	Ungefärlig utbyggnad av områden runt Hisingsleden
5 %	12%
10%	25%
15%	37%
20%	50%

Då flödet och efterfrågan i olika relationer varierar mellan kvartarna under simuleringsperioden, har i känslighetsanalysen endast gjorts för den timme som bedöms som maxtimmen. Känslighetsanalysen är därmed gjord för timmen 15:45-16:45, då genomgående flöde på Hisingsleden är höga i kombination med höga konflikterande flöde från Stenebyvägen.

I Figur 8 visas inflödet på Hisingsleden vid respektive steg under bedömd maxkvart (16:30).

¹ PM Trafikanalys Planprogram Säve Flygplats 220224



Figur 8. Inflöde i modellen på Hisingsleden, för respektive steg av ökning.

3. Resultat mikrosimulering

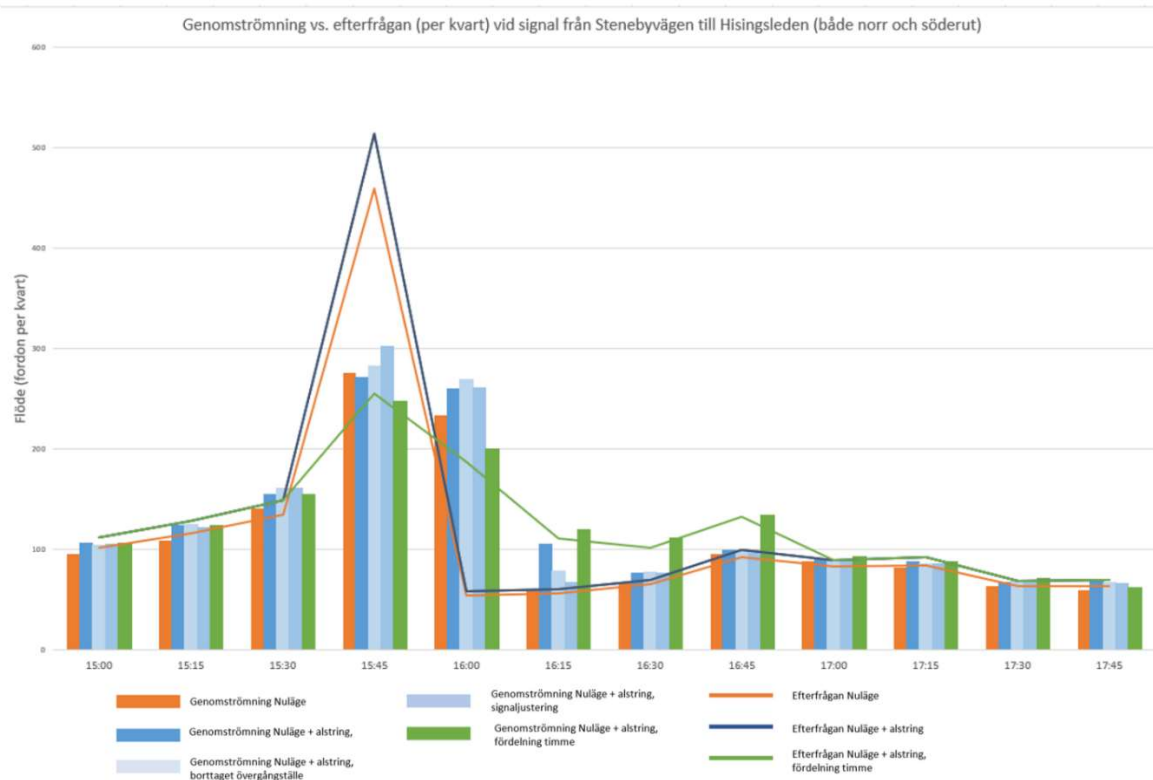
I detta kapitel presenteras resultat i form av medelhastigheter samt medel- och maxkölängder för samtliga scenarier. Låga medelhastigheter är ofta ett tecken på bristande kapacitet, vilket gör det möjligt att identifiera problempunkter i det modellerade nätverket.

I kapitel 3.1–3.7 presenteras och sammanställs resultatet utifrån den ursprungliga analysen (prognosår 2028). I kapitel 3.8 presenteras resultatet från känslighetsanalysen.

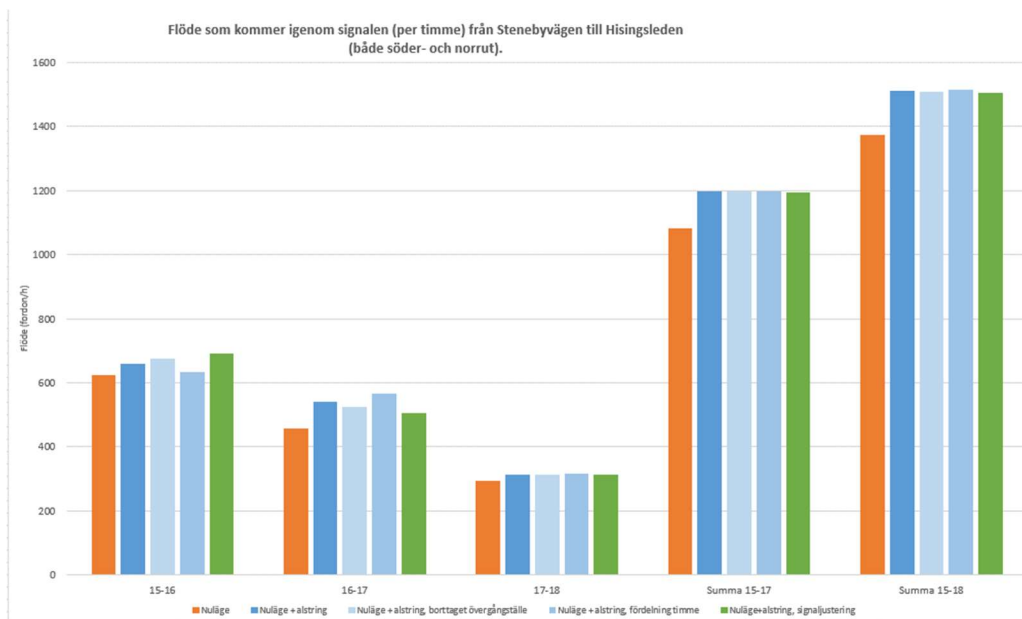
3.1 Flöden

Fokus vid resultatuttag och kontroller har varit på flöden in mot signalen, från Stenebyvägen till Hisingsleden. Diagrammen i Figur 9 visar genomströmning och efterfrågan per kvart. Figur 10 visar antalet fordon som kommer igenom signalen per timme.

För scenario "Nuläge" och "Nuläge + alstring" (orange och samtliga blå staplar) kan det konstateras att mellan 15:45 och 16:00 är efterfrågan betydligt högre än genomströmningen. För kommande kvartal från 16:00 till 16:30 är genomströmningen större än efterfrågan. Detta är ett resultat av köbildningen på Stenebyvägen. Om efterfrågan från Tuve-fabriken sprids ut mer jämnt under timmen för skiftbyte (grön) ligger genomströmningen i nivå med efterfrågan.



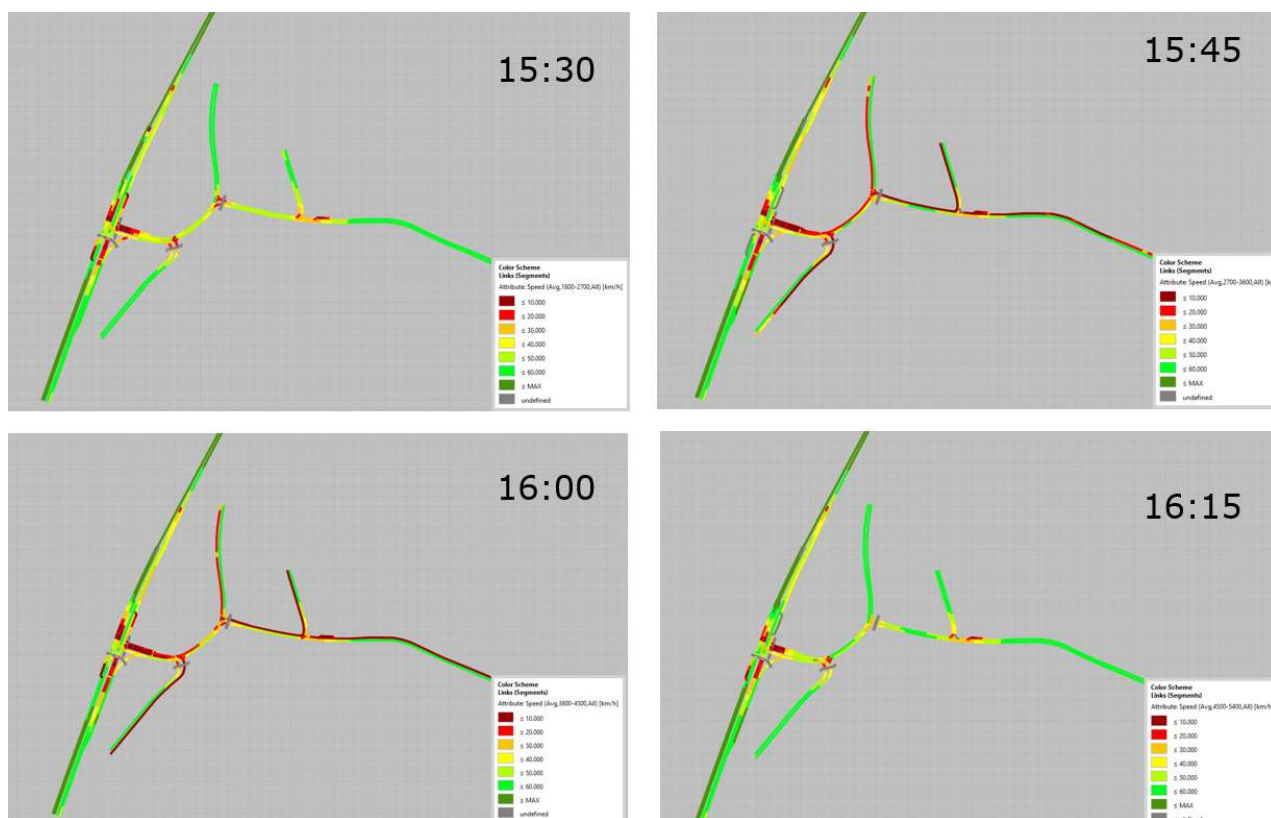
Figur 9. Genomströmning vs. efterfrågan vid signalen Stenebyvägen/Hisingsleden vid respektive kvart, för respektive analyserat scenario. Notering: "Efterfrågan Nuläge + alstring" (mörkblå linje) representerar efterfrågan för samtliga blå staplar, då det endast är infrastrukturen som varierar mellan dessa scenarion.



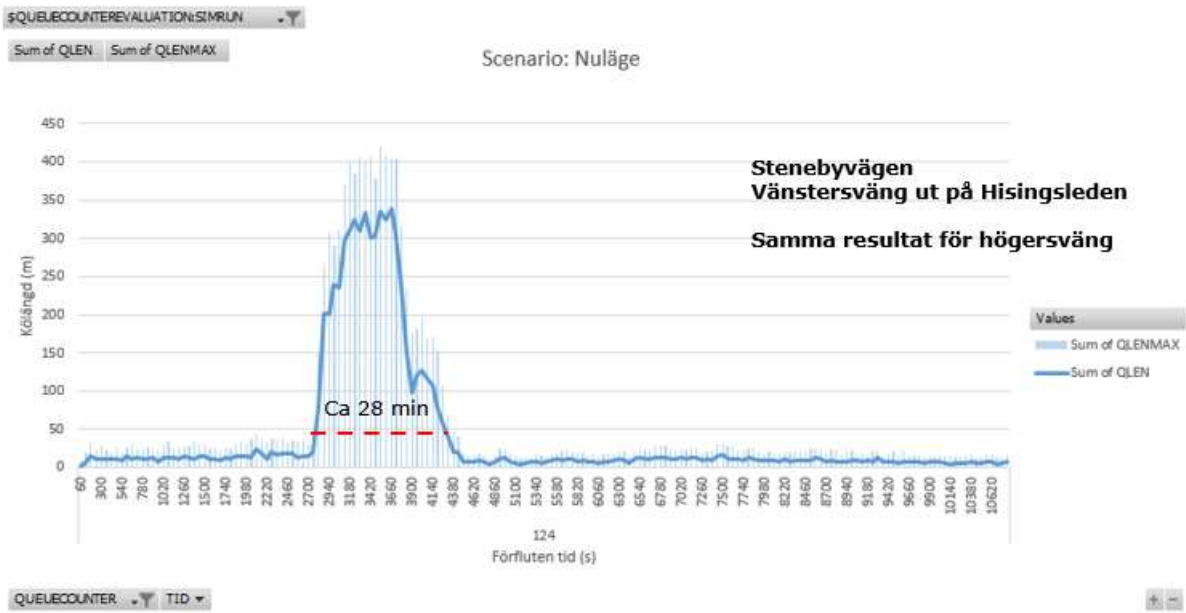
Figur 10. Antal fordon som kommer igenom signalen Stenebyvägen/Hisingsleden vid respektive timme, för respektive analyserat scenario.

3.2 Nuläge

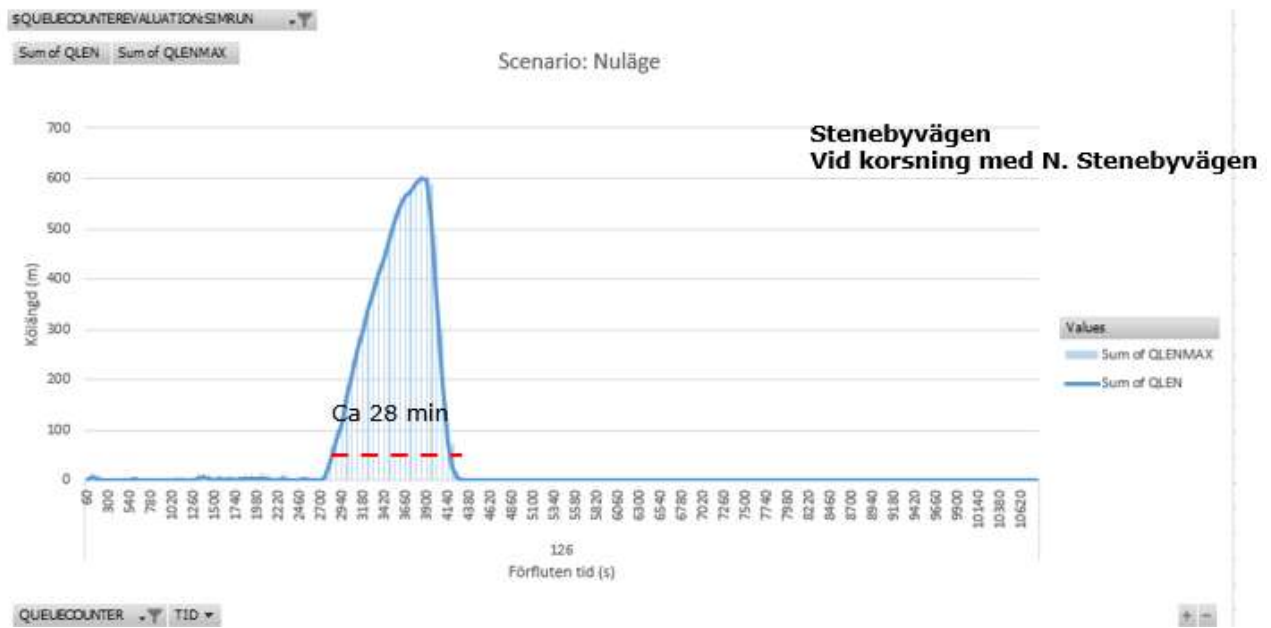
Resultatet visar stor variation beroende på tidpunkt, där halvtimmen efter skiftbyte ger mycket långa köer ut från Volvo. Resultatet visar att det tar ca 28 minuter från det att köerna börjat byggas upp tills de har återgått till ett normalläge. Längs med Hisingsleden är köerna mer jämna, och medelkön överstiger sällan 60 meter under perioden vid skiftbytet. Figur 11 nedan visar medelhastigheter, från innan skiftbyte tills det att köerna avtagit. Även ködiagrammen, Figur 12 - Figur 15, visar på en tydlig topp i anslutning till skiftbyte.



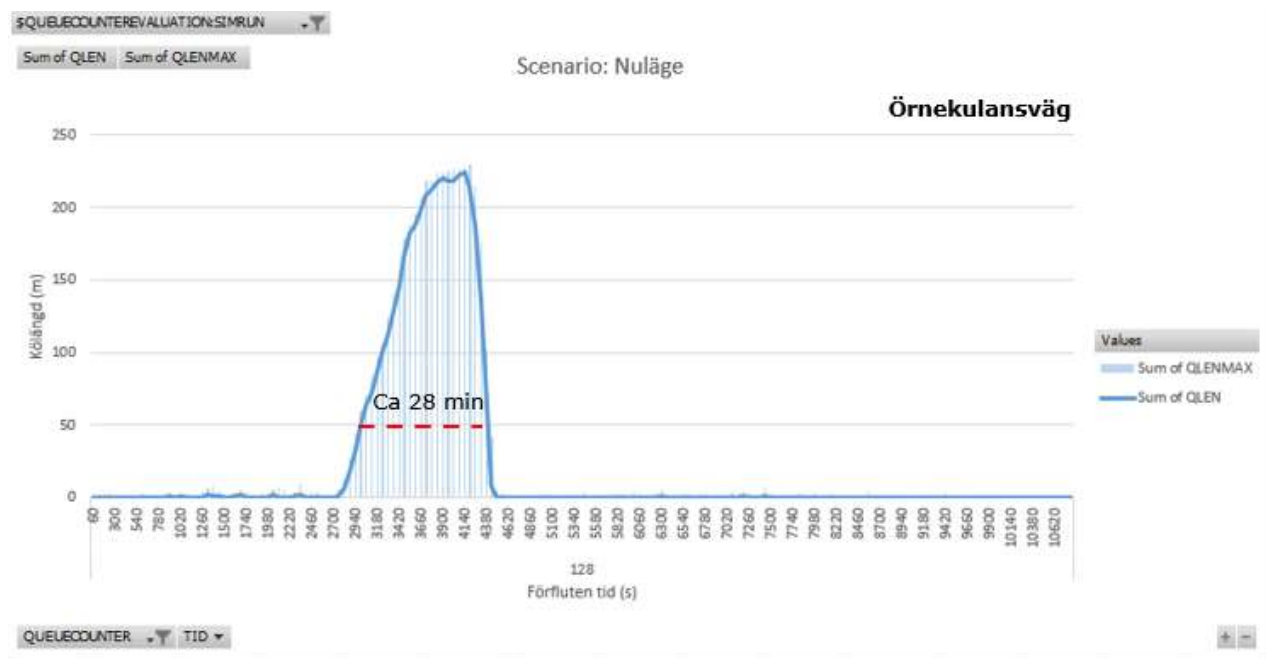
Figur 11. Medelhastigheter. Scenario Nuläge.



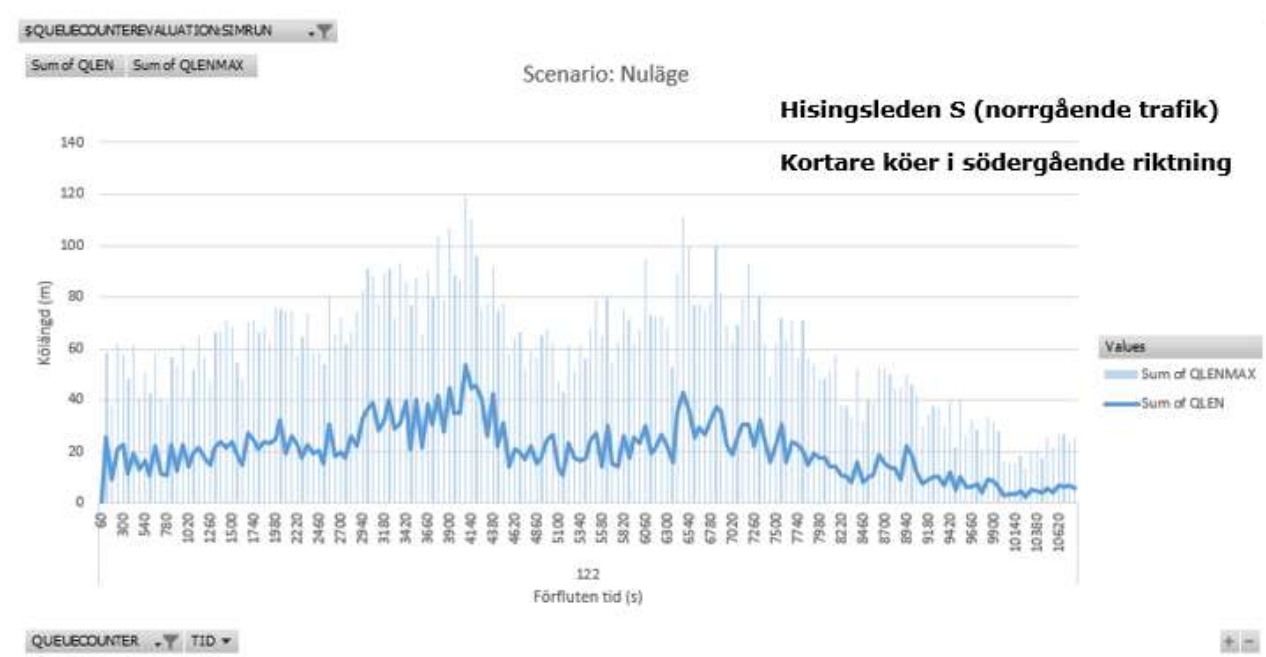
Figur 12. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Hisingsleden. Scenario Nuläge.



Figur 13. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Norra Stenebyvägen. Scenario Nuläge.



Figur 14. Ködiagram (medel och max) Örnekulansväg. Scenario Nuläge.

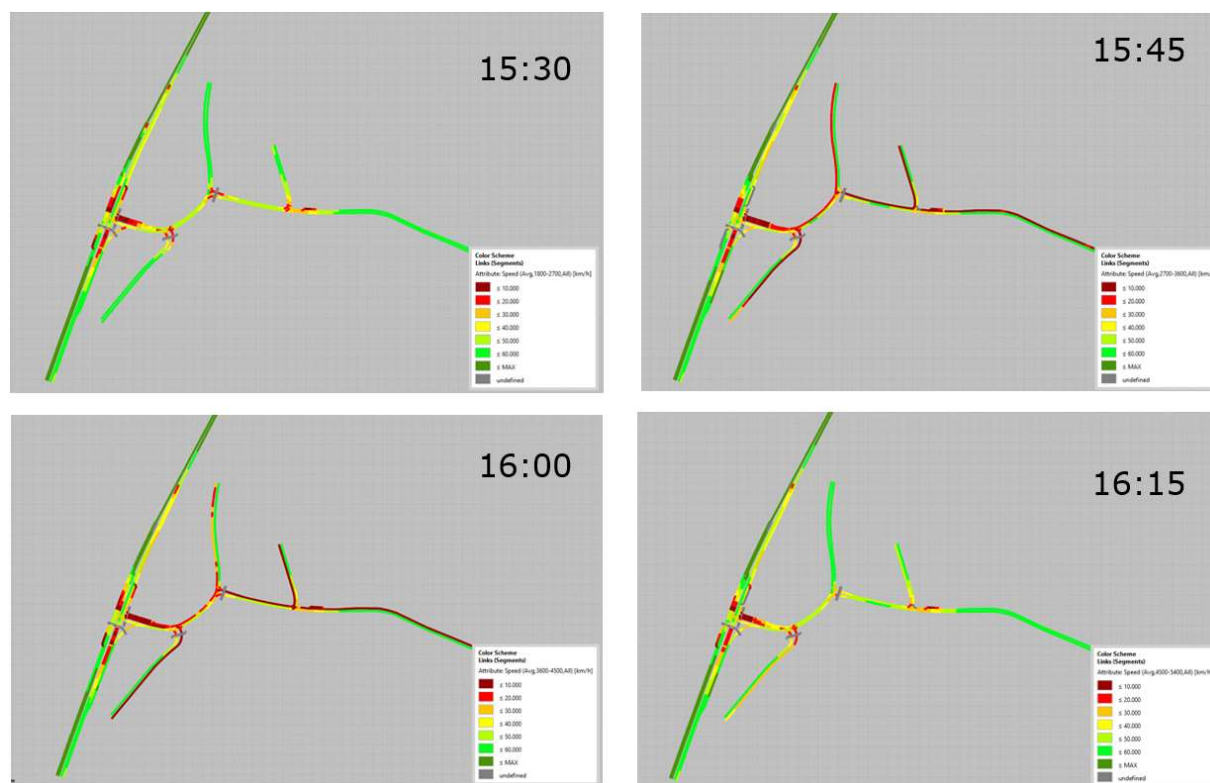


Figur 15. Ködiagram (medel och max) Hisingsleden, norrgående. Scenario Nuläge.

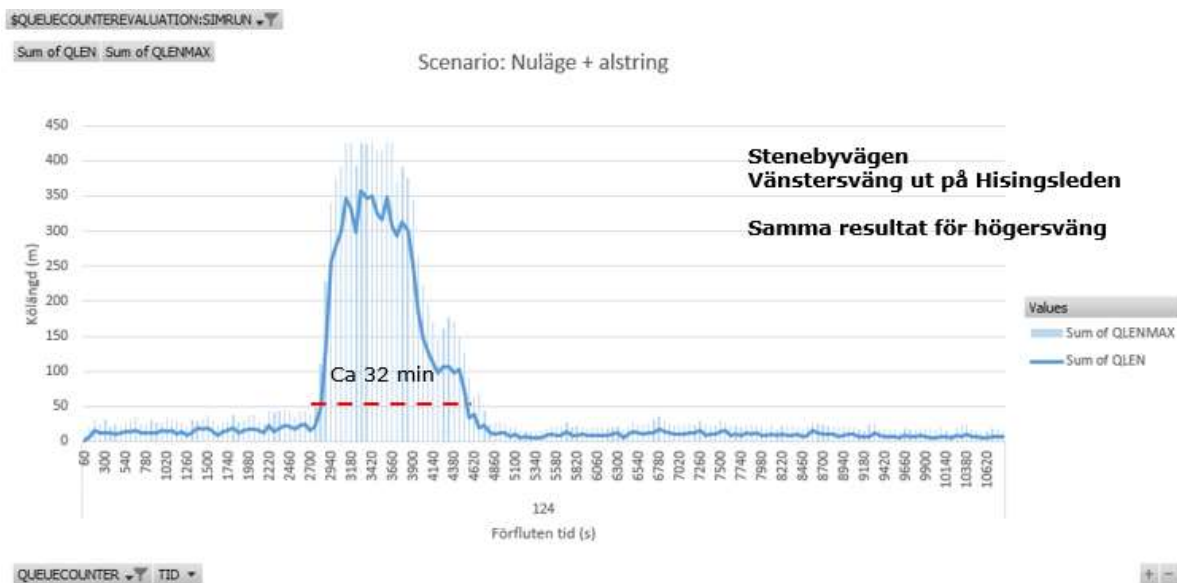
3.3 Nuläge + alstring

Resultatet visar på en liknande situation som i nuläget. Resultatet visar att det tar knappt 35 minuter från det att köerna börjat byggas upp tills de har återgått till ett normalläge. Detta innebär att det tar ca 7 min längre tid för köerna att försvinna jämfört med i nuläget. Även med alstrad trafik är köerna på Hisingsleden mer jämna och medelkön under tiden vid skiftet överstiger sällan 60 meter.

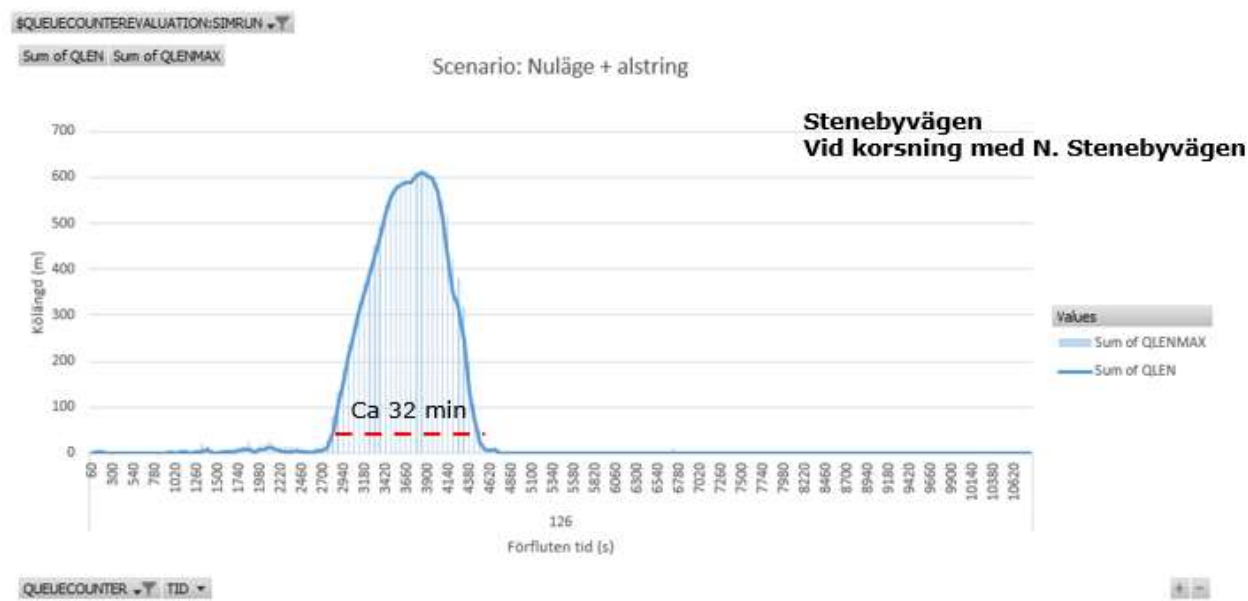
Figur 16 nedan visar medelhastigheter, från innan skiftbyte tills det att köerna avtagit. Även ködiagrammen, Figur 17 - Figur 20, visar på en tydlig topp i anslutning till skiftbyte.



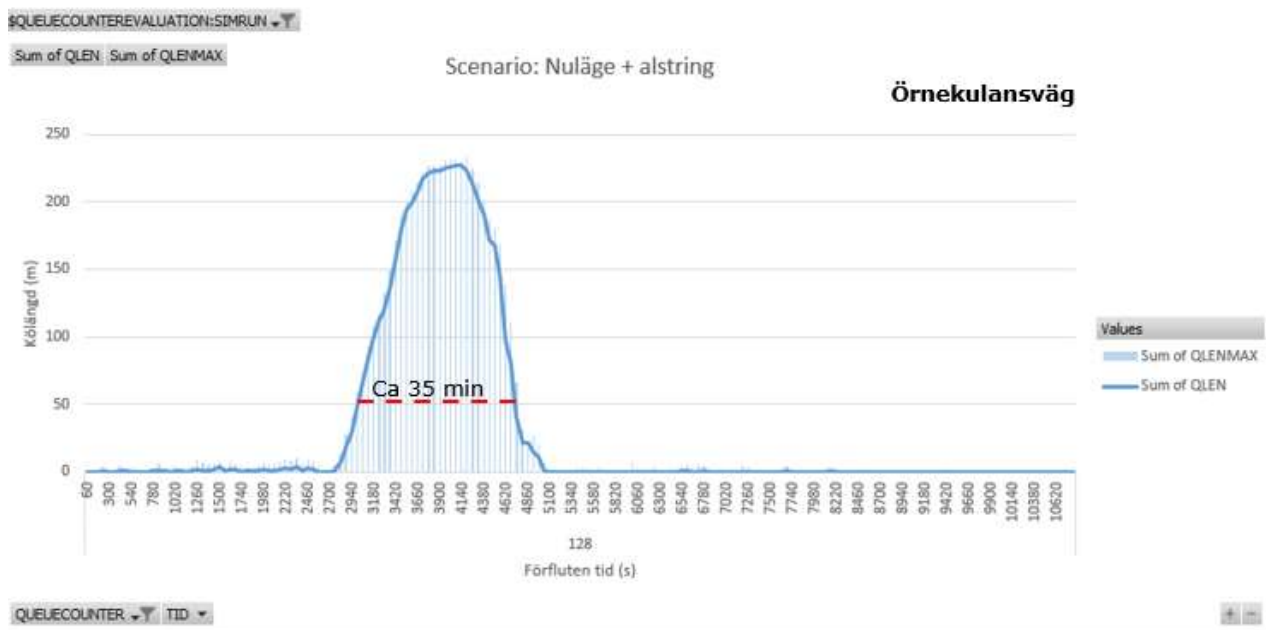
Figur 16. Medelhastigheter. Scenario Nuläge + alstring.



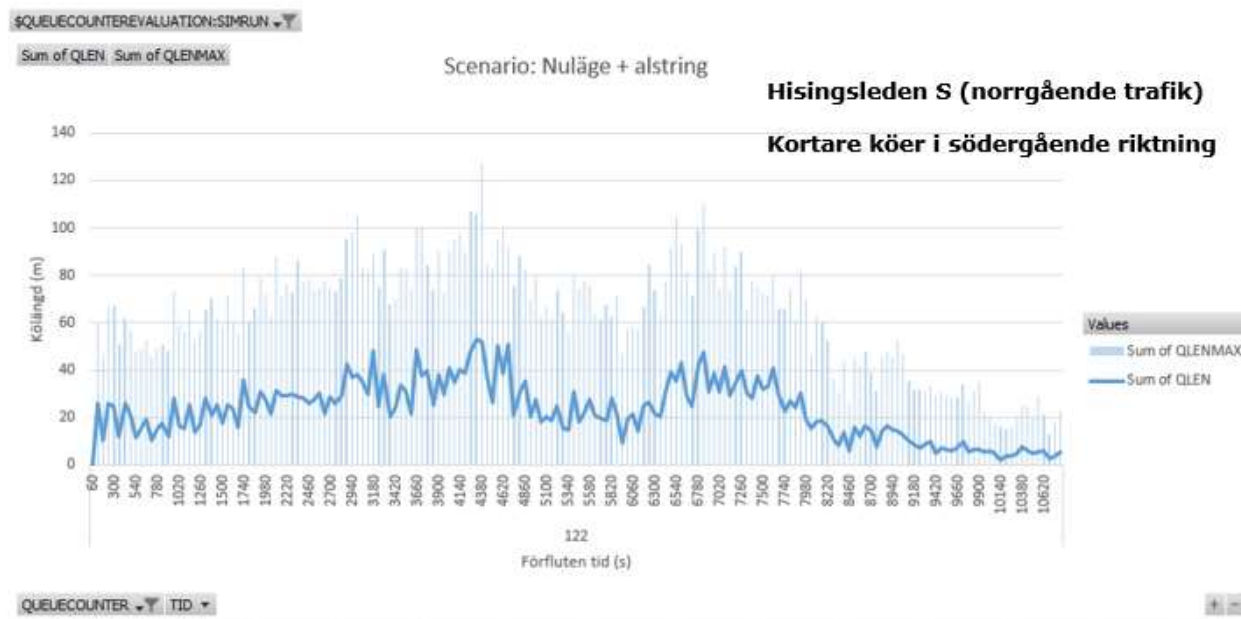
Figur 17. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Hisingsleden. Scenario Nuläge + alstring.



Figur 18. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Norra Stenebyvägen. Scenario Nuläge + alstring.



Figur 19. Ködiagram (medel och max) Örnekulansväg. Scenario Nuläge + alstring.

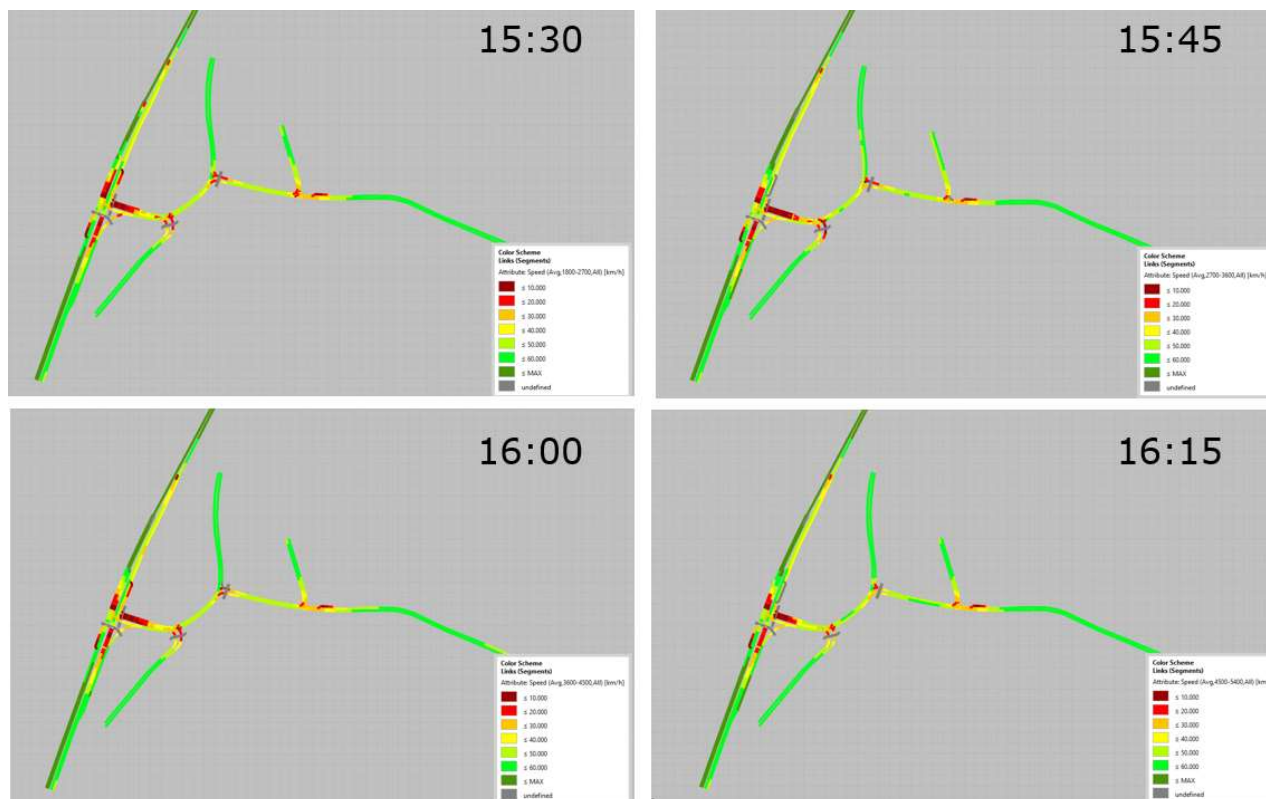


Figur 20. Ködiagram (medel och max) Hisingsleden, norrgående. Scenario Nuläge + alstring.

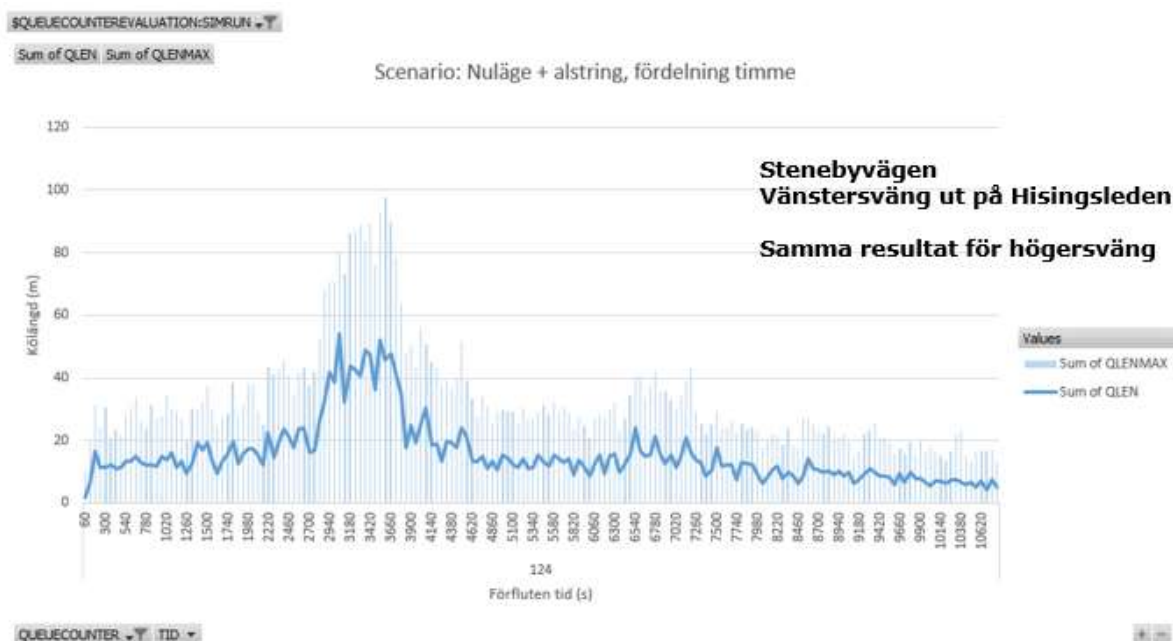
3.4 Nuläge + alstring, jämn fördelning timme

Resultatet visar att med ett mer jämnt flöde av trafiken från Volvo, kan köerna minska kraftigt.

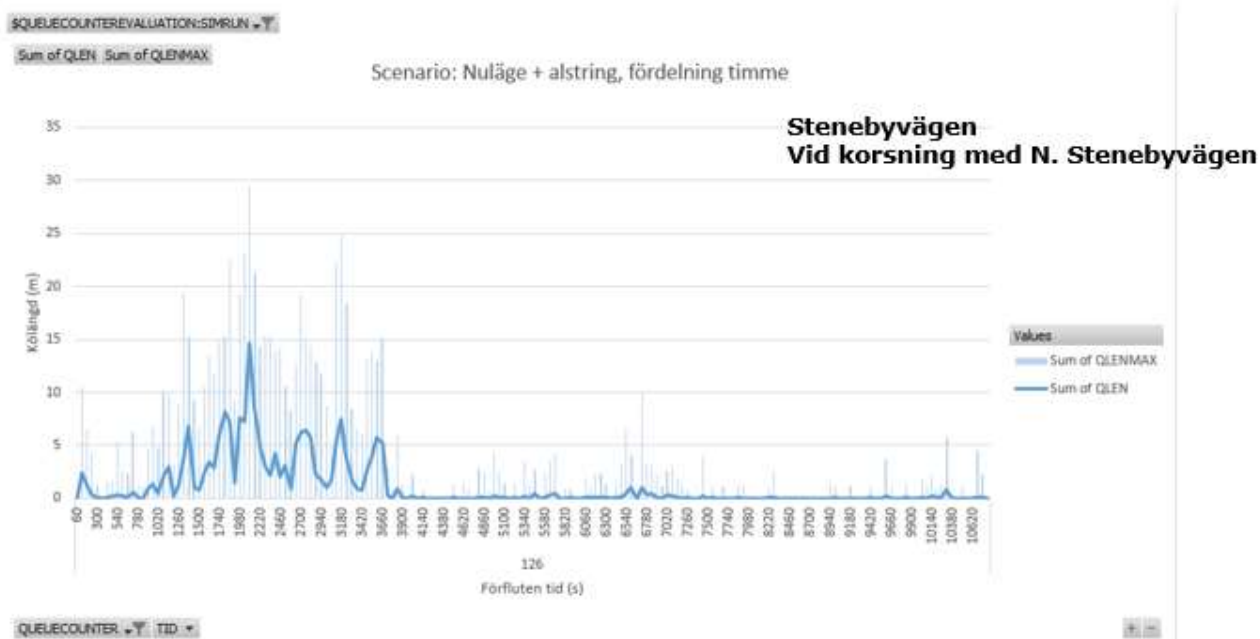
Figur 21 nedan visar medelhastigheter, medan Figur 22 - Figur 25 visar ködiagrammen.



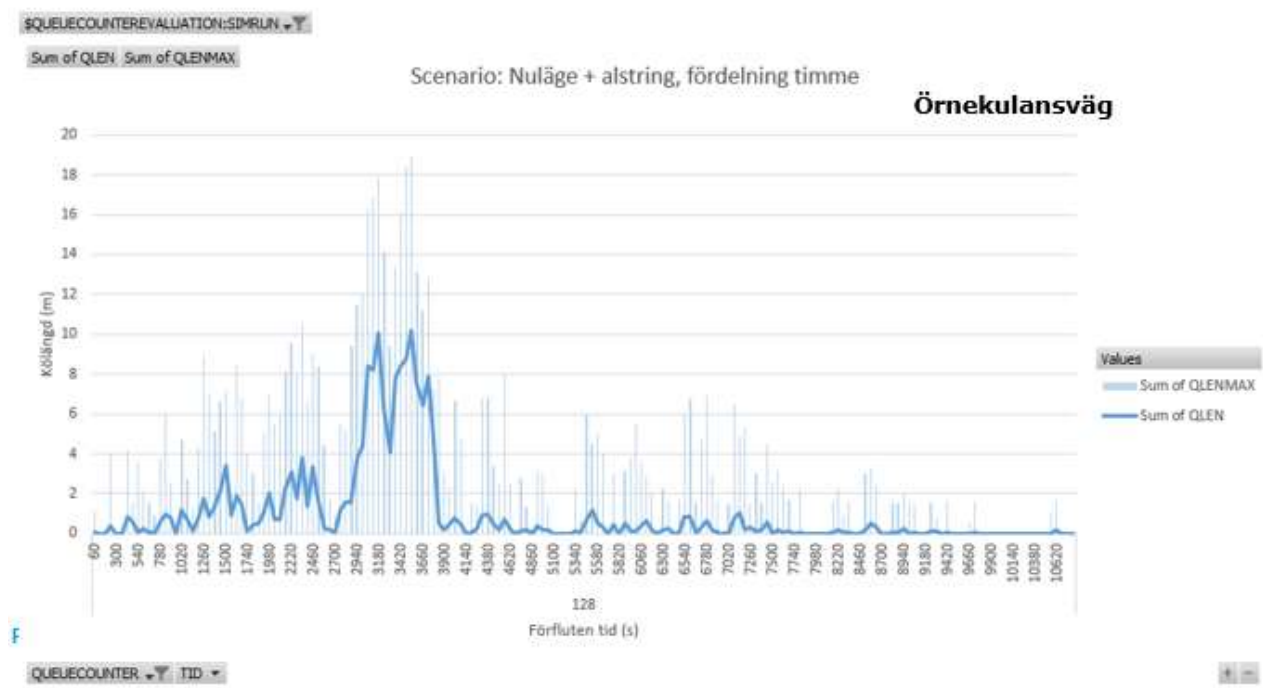
Figur 21. Medelhastigheter. Scenario Nuläge + alstring, fördelning timme.



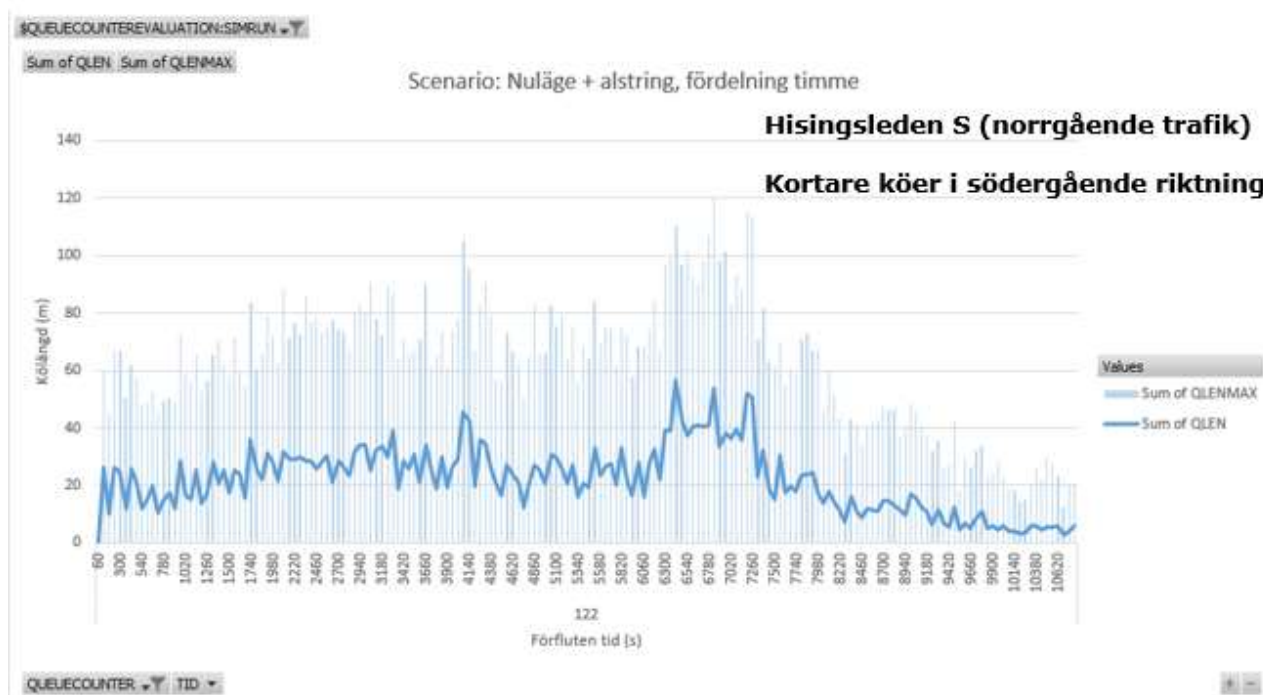
Figur 22. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Hisingsleden. Scenario Nuläge + alstring, fördelning timme.



Figur 23. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Norra Stenebyvägen. Scenario Nuläge + alstring, fördelning timme.



Figur 24. Ködiagram (medel och max) Örnekulansväg. Scenario Nuläge + alstring, fördelning timme.



Figur 25. Ködiagram (medel och max) Hisingsleden, norrgående. Scenario Nuläge + alstring, fördelning timme.

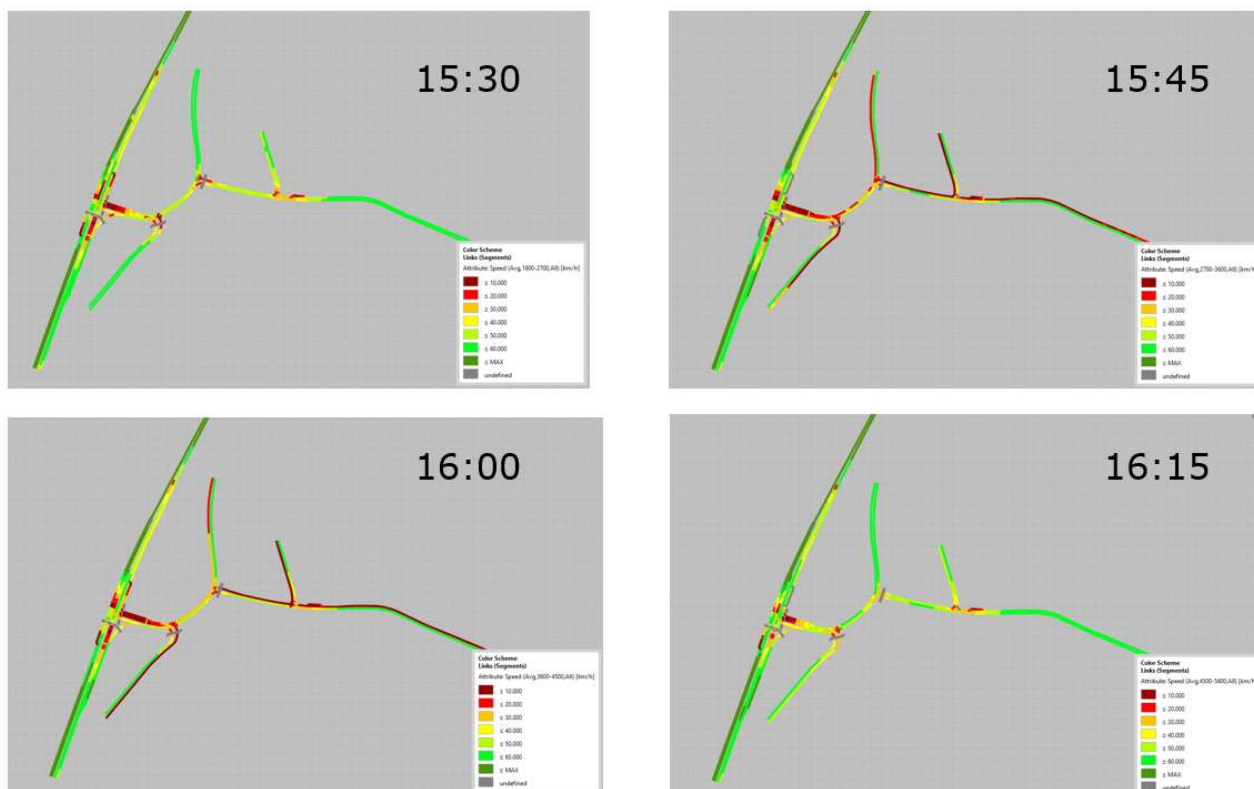
3.5 Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe

Som tidigare nämnts vid beskrivning av scenario är det ej möjligt att ta bort övergångsstället i signalregleringen över Hisingsleden, i dagsläget. Däremot används detta scenario för att testa potentialen om gående och cyklister ej ingår i signalregleringen (vid en eventuell ombyggnad).

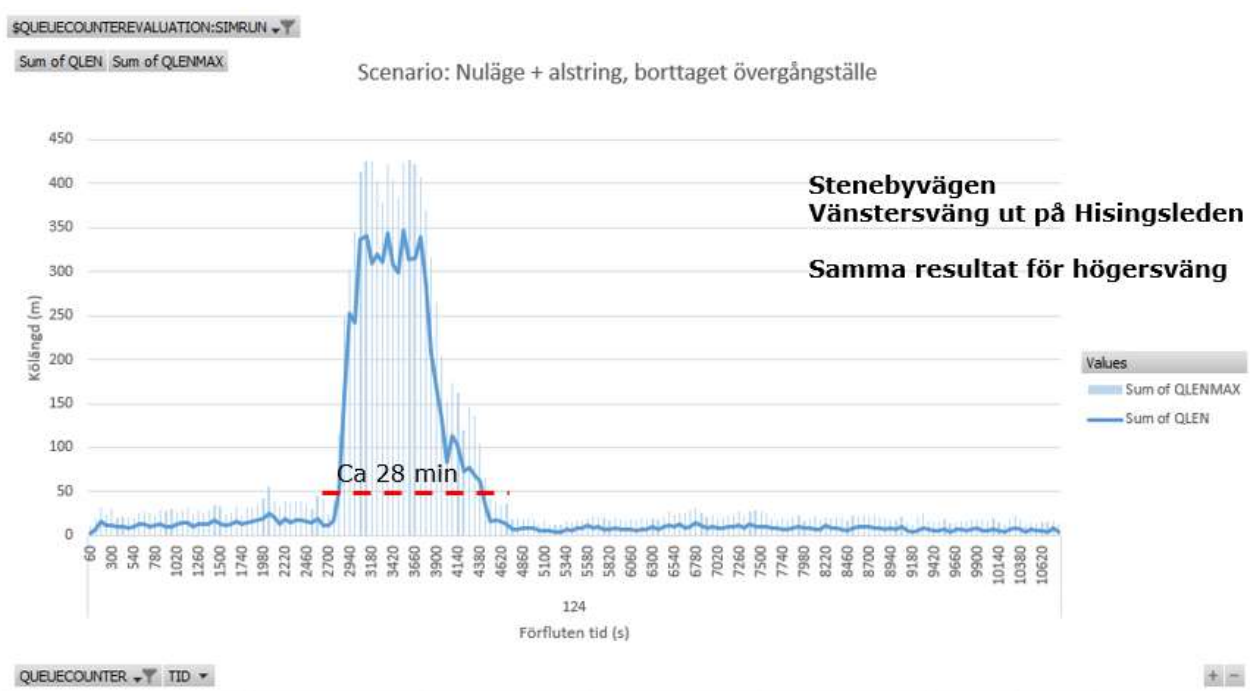
Resultatet visar att ett borttaget övergångsställe (vid alstrad trafik) på Hisingsleden ger samma köbild som i nuläget. Ett borttaget övergångsställe på Hisingsleden visar att det skulle ta ca 28 minuter från det att köerna börjat byggas upp tills de har återgått till ett normalläge, vilket är samma tid som i nuläget. Även med alstrad trafik är köerna på Hisingsleden mer jämna och medelkön överstiger sällan 60 meter.

En notering bör göras om att störningen av gående eventuellt överskattas något i simuleringen, och därmed kan effekten av "borttagen gångtrafik" troligen överskattas något. Detta då fotgängarna främst korsar Hisingsleden för att ta sig till och från busshållplatsen, vilket gör att de kommer mer koncentrerat i verkligheten än vad de gör i simuleringen. Då gång- och cykelbanan löper öster om Hisingsleden och antalet målpunkter väster om Hisingsleden är få, kan flödet av gående och cyklister som korsar Hisingsleden (inom analysområdet) väntas vara mycket litet. Med detta som utgångspunkt har fokus ej legat på gång- och cykel vid simulering, och därför har ingen anpassning med hänsyn till busstidtabell gjorts.

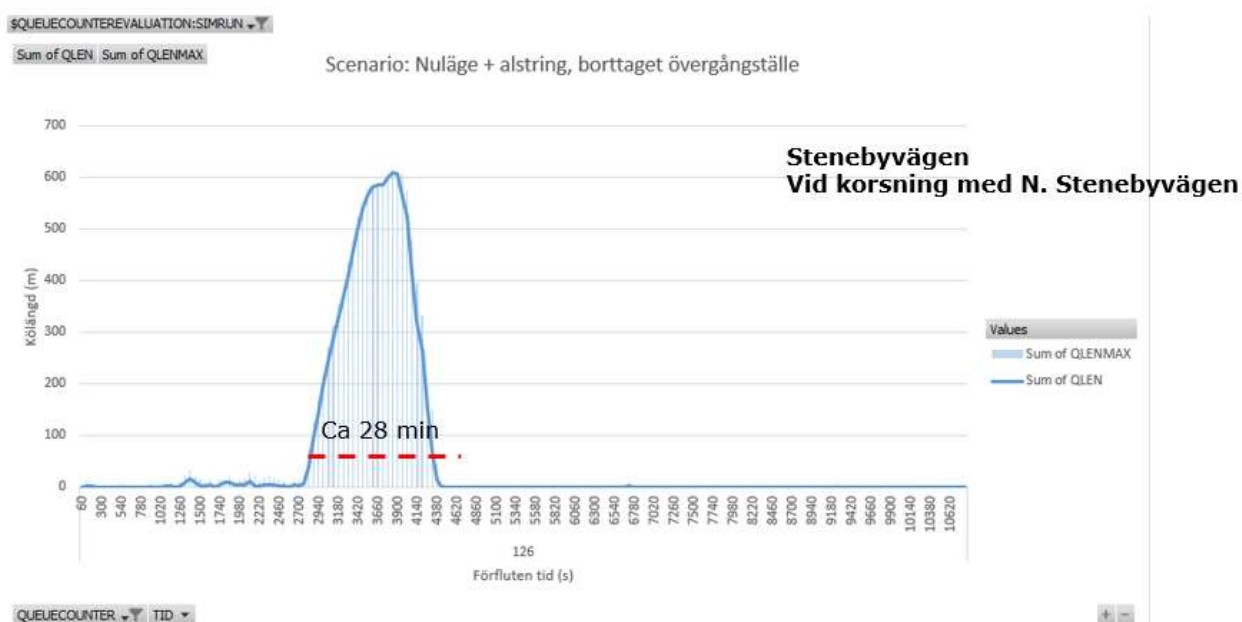
Figur 26 nedan visar medelhastigheter, från innan skiftbyte tills det att köerna avtagit. Även ködiagrammen, Figur 27 - Figur 30, visar på en tydlig topp i anslutning till skiftbyte.



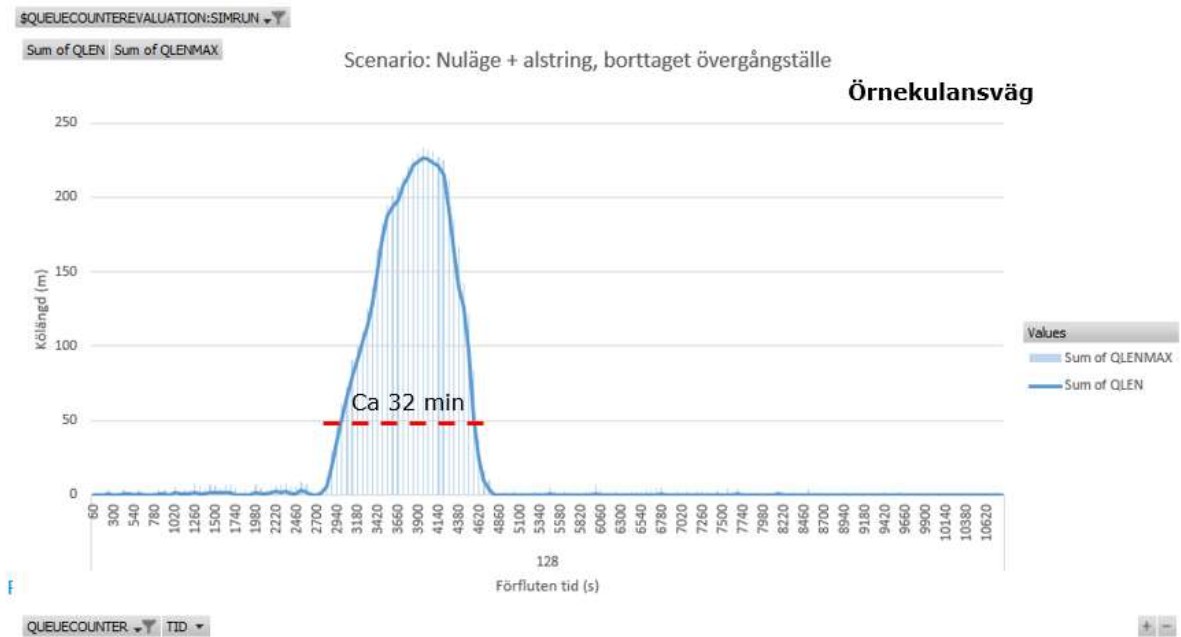
Figur 26. Medelhastigheter. Scenario Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe.



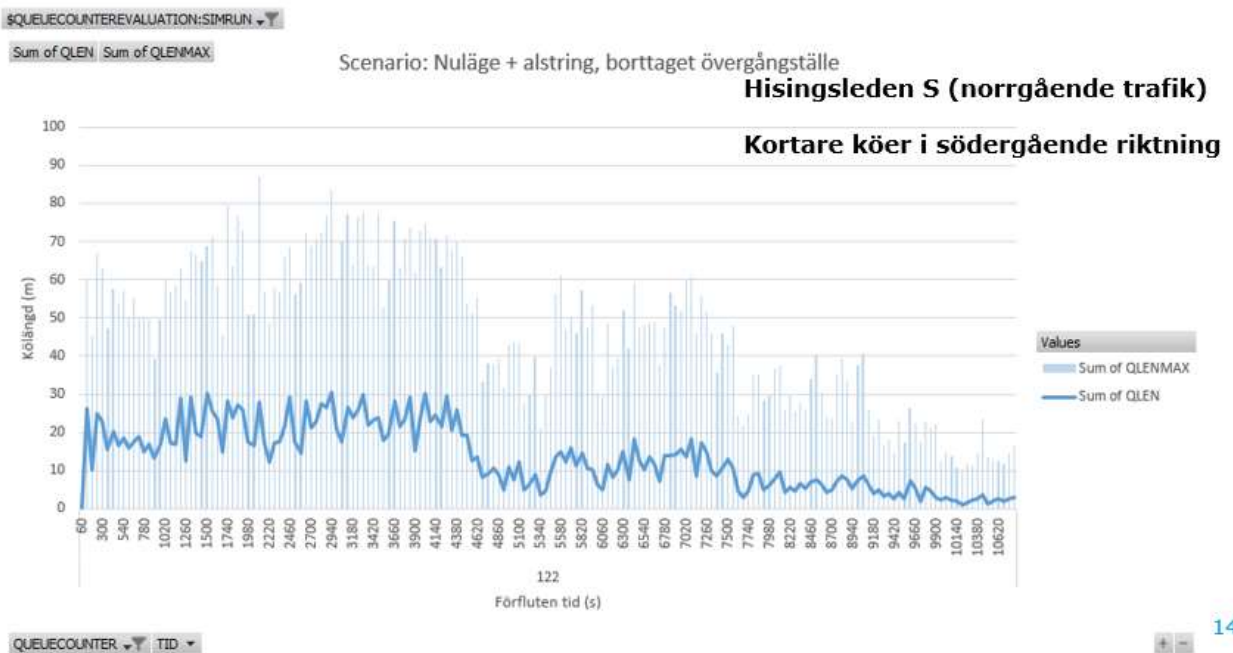
Figur 27. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Hisingsleden. Scenario Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe.



Figur 28. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Norra Stenebyvägen. Scenario Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe.



Figur 29. Ködiagram (medel och max) Örnekulansväg. Scenario Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe.

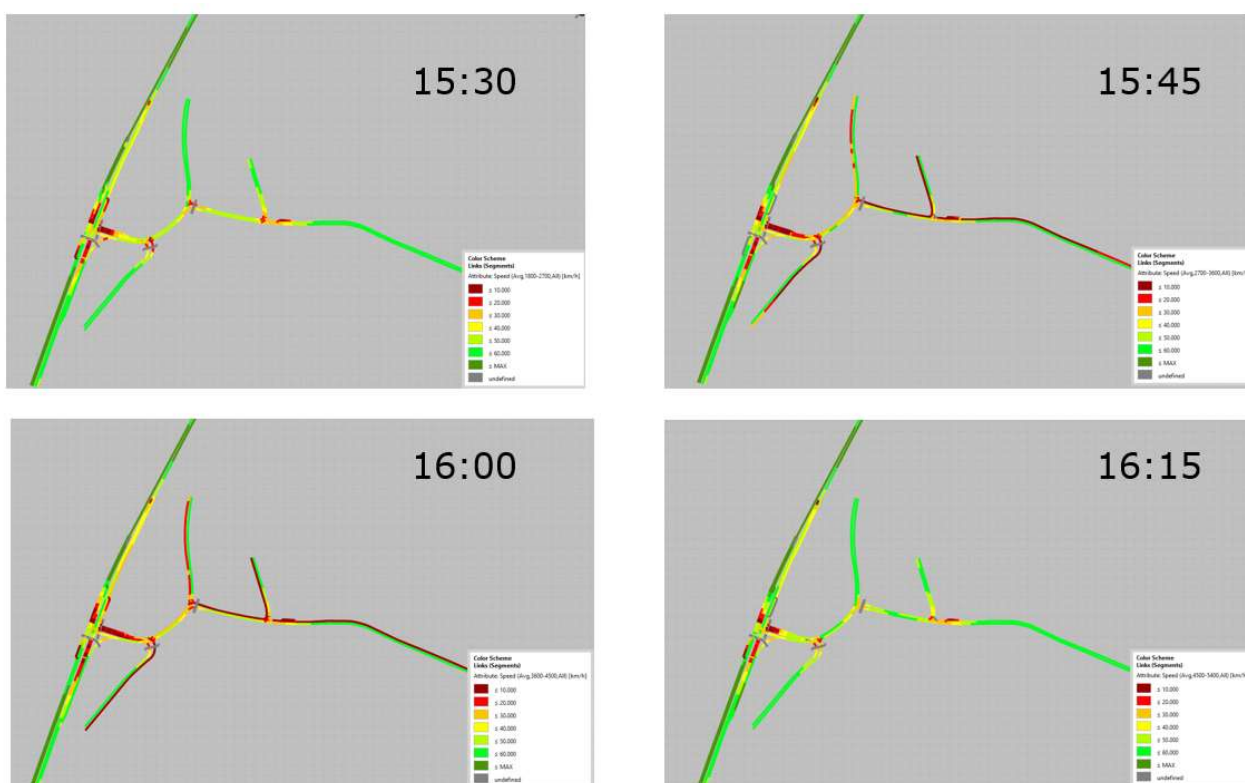


Figur 30. Ködiagram (medel och max) Hisingsleden, norrgående. Scenario Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe.

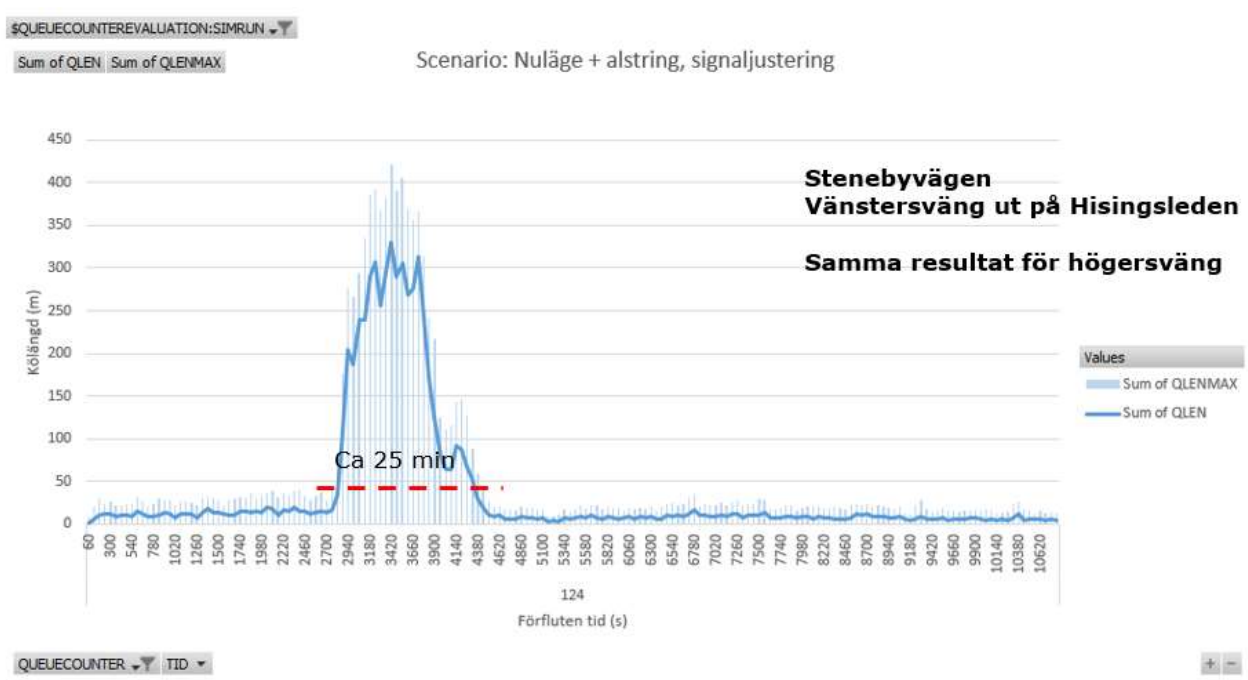
3.6 Nuläge + alstring, signaljustering

Resultatet visar att om signalen trimmas så att omloppstiden minskar genom att ta bort lastbils- och huvudledsprioriteringen längs Hisingsleden, blir köbildningen på Stenebyvägen något kortare än i nuläget trots att alstrad trafik är inkluderad. Resultatet visar att det tar ca 25 minuter från det att köerna börjat byggas upp tills de har återgått till ett normalläge. Detta innebär att det tar ca 3 min kortare tid för köerna att försvinna jämfört med i nuläget. Med minskad gröntid och urkoppling av lastbils- och huvudledsfunktion ökar köerna på Hisingsleden något. Dock uppgår eller överstiger medelkön mycket sällan 60 meter.

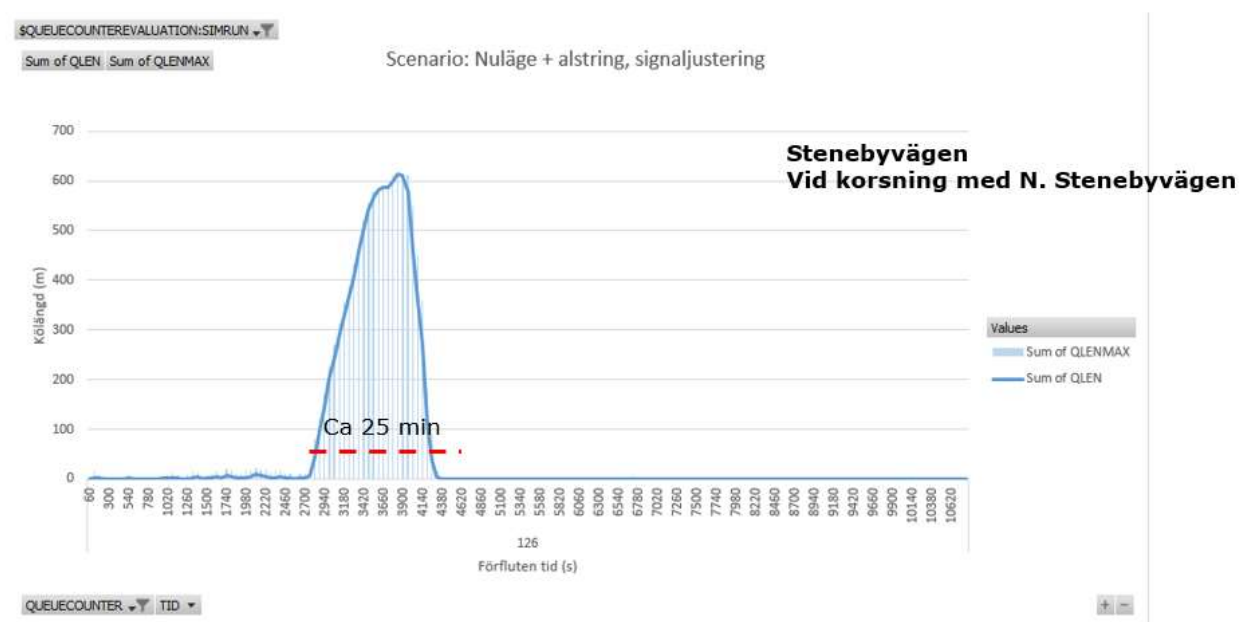
Figur 31 nedan visar medelhastigheter, från innan skiftbyte tills det att köerna avtagit. Även ködiagrammen, Figur 32 - Figur 35, visar på en tydlig topp i anslutning till skiftbyte.



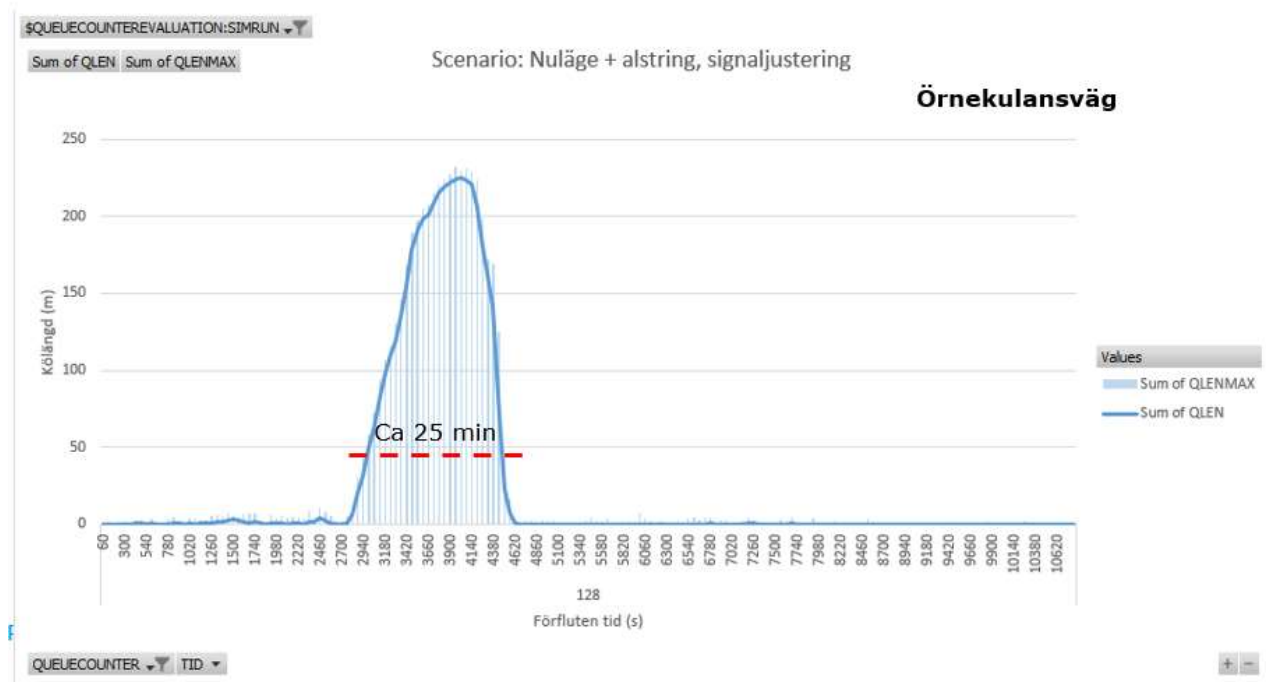
Figur 31. Medelhastigheter. Scenario Nuläge + alstring, signaljustering.



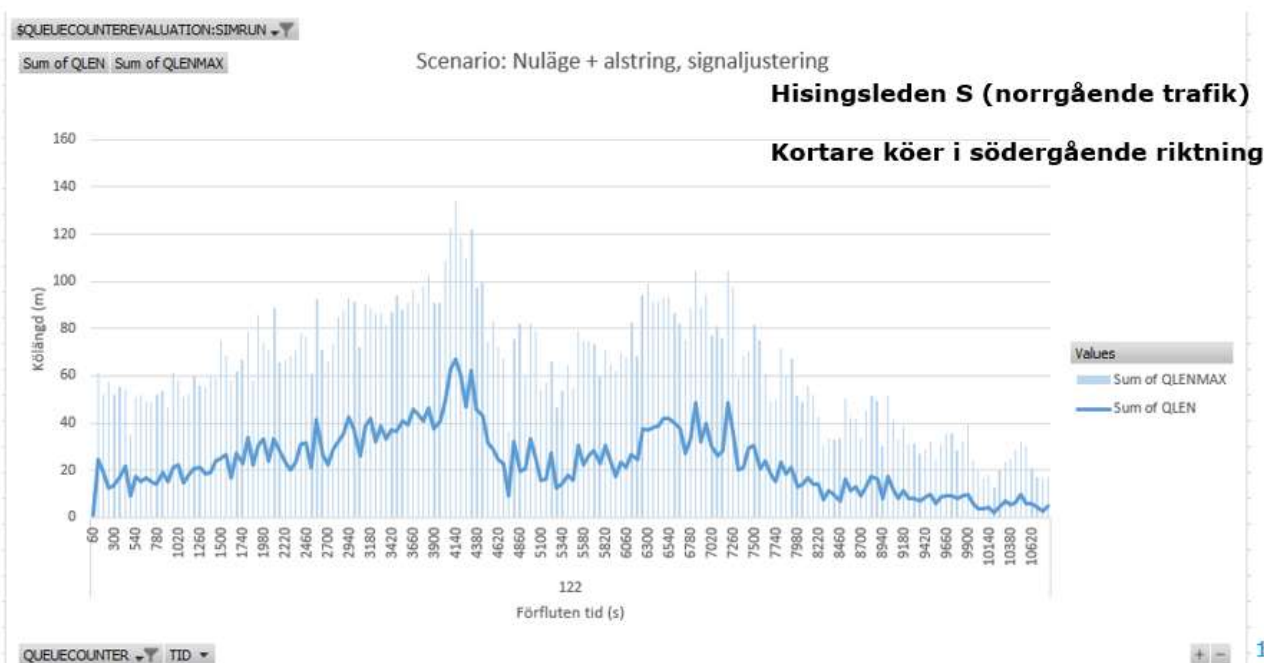
Figur 32. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Hisingsleden. Scenario Nuläge + alstring, signaljustering.



Figur 33. Ködiagram (medel och max) Stenebyvägen, korsning med Norra Stenebyvägen. Scenario Nuläge + alstring, signaljustering.



Figur 34. Ködiagram (medel och max) Örnekulansväg. Scenario Nuläge + alstring, signaljustering.



Figur 35. Ködiagram (medel och max) Hisingsleden, norrgående. Scenario Nuläge + alstring, signaljustering.

3.7 Sammanfattning Mikrosimulering

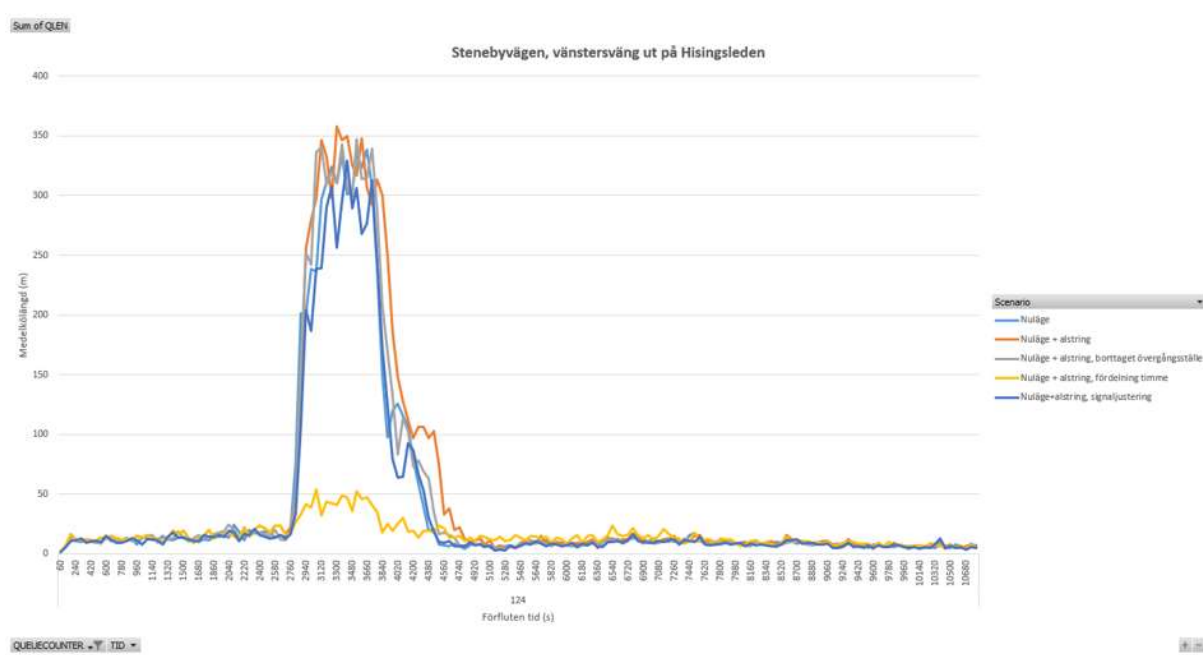
3.7.1 Stenebyvägen

Det syns tydligt att om trafiken fördelar sig mer jämnt under maxtimmen, blir köerna drastiskt kortare på Stenebyvägen. Flöden från modellen visar att total antal trafik som kommer igenom vid signalen är densamma i samtliga scenarion för alstring.

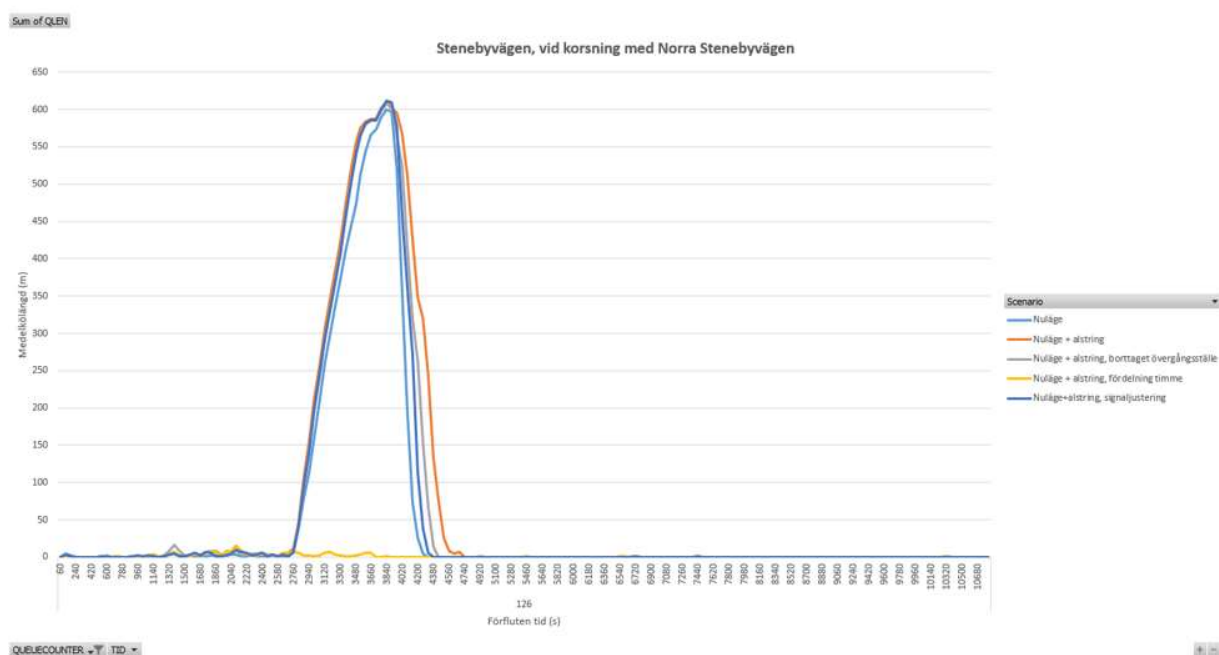
Även med tillkommande trafik tyder resultaten på att med en jämnare fördelning av flödet, blir situationen betydligt bättre än i nuläget.

- **Nuläge:** ca 28 minuter för att avveckla köerna.
- **Nuläge + alstring:** ca 35 minuter att avveckla köerna.
- **Nuläge + alstring, fördelning timme:** Ingen större köbildning är att vänta.
- **Nuläge + alstring, borttaget övergångsställe:** ca 28 minuter för att avveckla köerna.
- **Nuläge + alstring, signaljustering:** ca 25 minuter för att avveckla köerna.

Figur 36 och Figur 37 visar medelkölängden på Stenebyvägen för de olika scenariona.



Figur 36. Medelkö på Stenebyvägen, vid korsning med Hisingsleden, för respektive scenario.



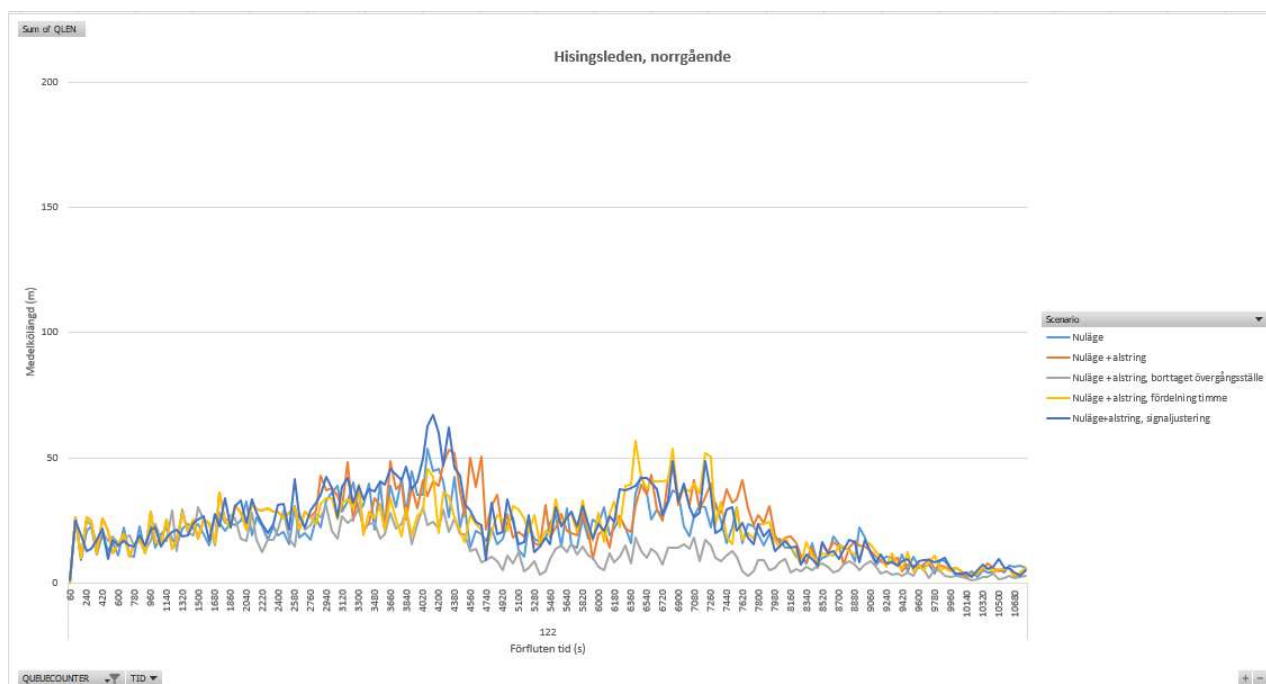
Figur 37. Medelkö på Stenebyvägen, vid korsning med Norra Stenebyvägen, för respektive scenario.

3.7.2 Hisingsleden

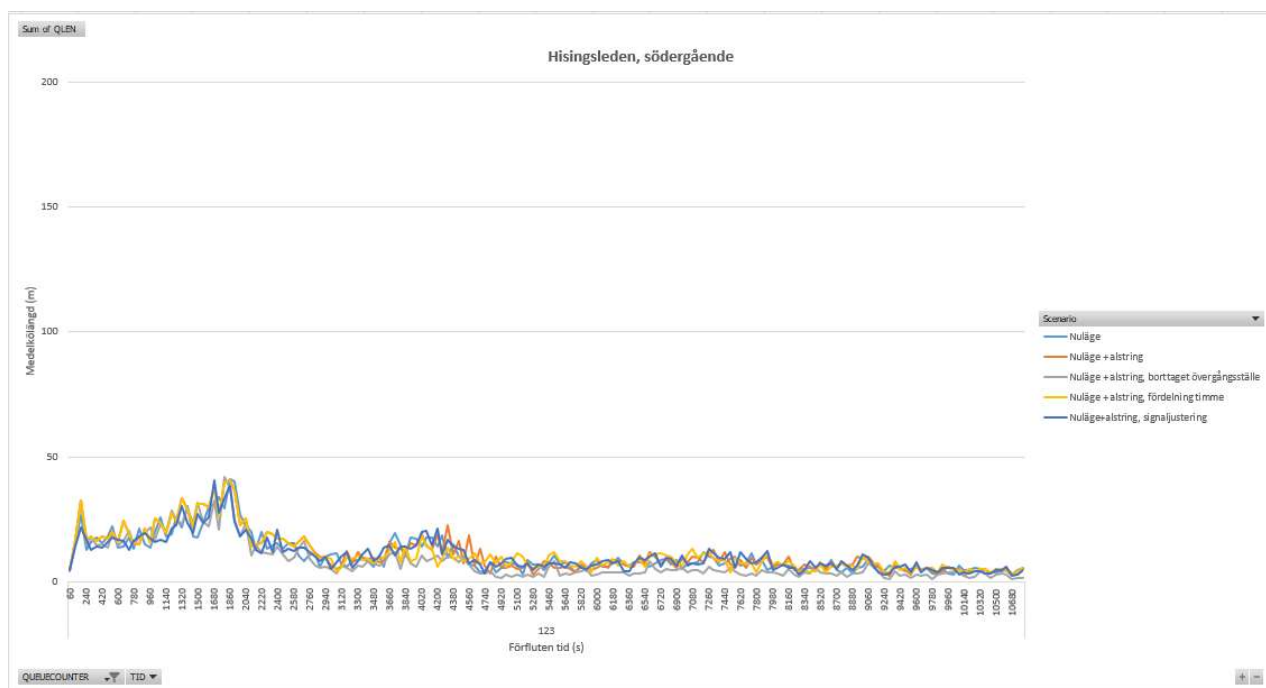
Resultaten visar att köbilden på Hisingsleden är relativt oförändrad mellan de olika scenarierna. Detta resultat gäller för både norrgående och södergående trafik.

För norrgående trafik, se Figur 38, kan det konstateras att det borttagna övergångsstället (grå linje) ger något kortare köer. Stundtals kan det utläsas att signaljusteringen (till Stenebyvägens fördel) bidrar till marginellt längre kö på Hisingsleden (mörk blå linje). Sammanfattningsvis är medelkön kortare eller omkring 50 meter.

För södergående trafik, se Figur 39, visar resultatet på medelköer under 50 meter. Även för södergående trafik är köbilden relativt oförändrad mellan de olika scenarierna.



Figur 38. Medelkö på Hisingsleden, norrgående, för respektive scenario.



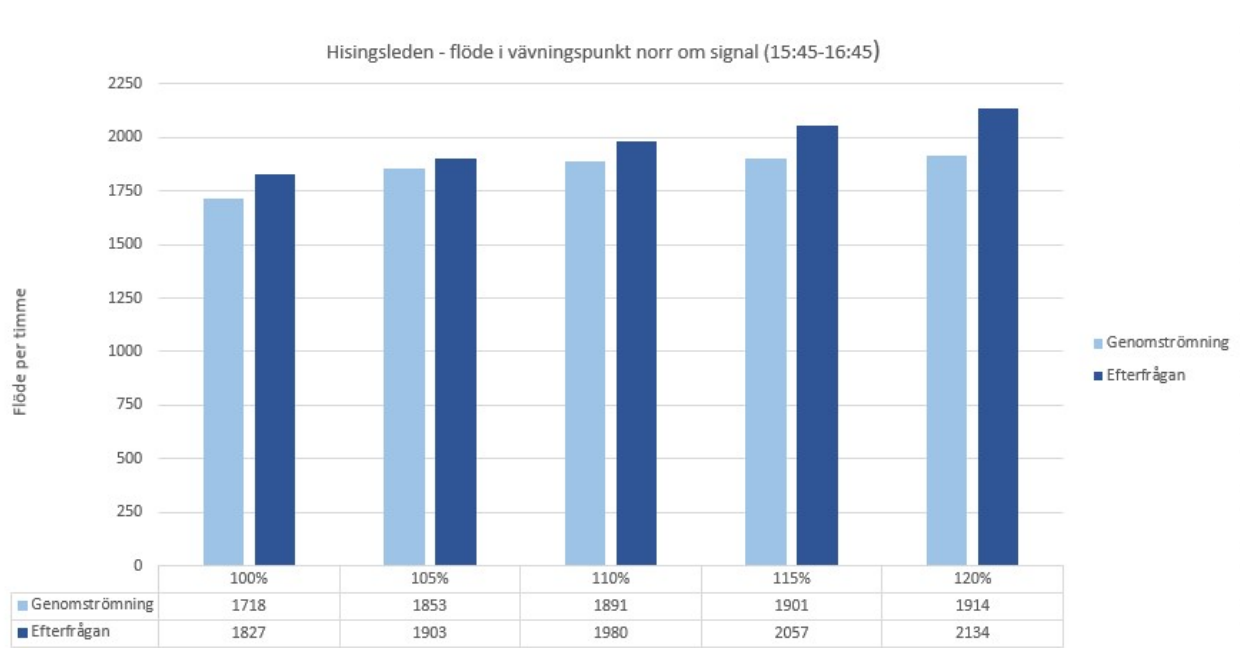
Figur 39. Medelkö på Hisingsleden, södergående, för respektive scenario.

3.8 Känslighetsanalys

En känslighetsanalys har genomförts för att analysera vid vilken trafikökning Hisingsleden bedöms nå kapacitetstaket, då det på sikt planeras för flertalet exploateringar i området. Känslighetsanalysen baseras på scenario 2 (se Tabell 3 i kapitel 2.7), vilket innebär att känslighetsanalysen är baserad på dagens infrastruktur samt alstrad trafik 2028. Efterfrågan är koncentrerad till en maxkvart.

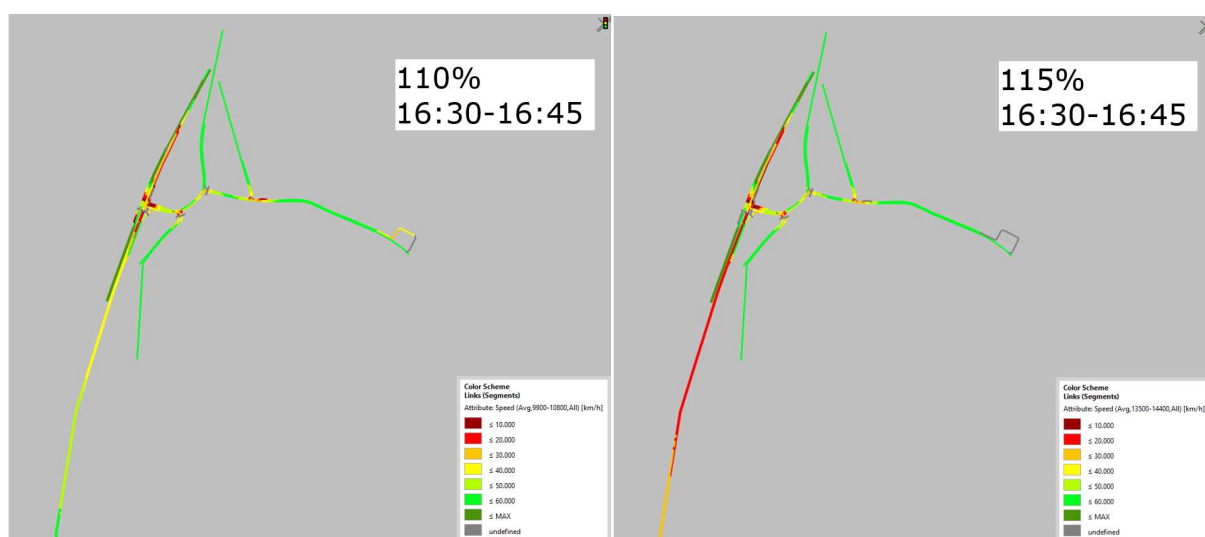
Resultatet visar att vid 10% trafikökning noteras kapacitetsproblem norr om signalen för norrgående trafik i vävningspunkten. Söder om signalen (norrgående trafik) tyder resultaten på att vid 15% trafikökning är kapaciteten nådd. 10% innebär att knappt 25% av de planerade områdena kring Hisingsleden är utbyggda och 15% innebär ca 35% av områdena är utbyggda.

I Figur 40 nedan visas flödet i vävningspunkten norr om signalen. Genomströmmat flöde (resultat från modellen) visas i ljusblå staplar, och efterfrågan (input i modellen) visas i mörkblå staplar. Det går att utläsa att genomströmningen uppgår till maximalt ca 1900 f/h, medan efterfrågan stundtals är högre. Det kan även konstateras att skillnaden mellan efterfrågan och genomströmning ökar i takt med att trafiken ökar.



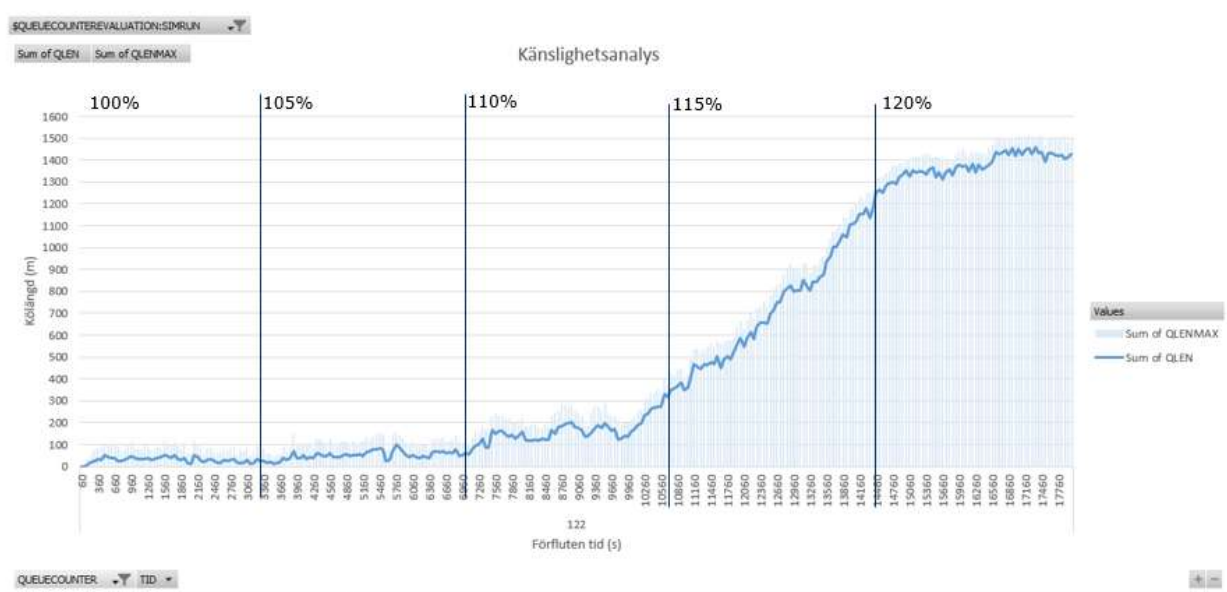
Figur 40. Flöde i vävningspunkt (norrgående trafik) norr om signalen.

I Figur 41 visas några exempel på heat maps där det finns en indikation på kapacitetsbrist på Hisingsleden. En notering bör göras om att bilden är tagen vid en tidpunkt då köerna på Stenebyvägen hunnit avvecklas, och bör ej tolkas som att Stenebyvägen är opåverkad av köbildning. Detta då köerna på Hisingsleden är mer omfattande ca en timme efter att skiftbytet på Volvo Tuve varit.



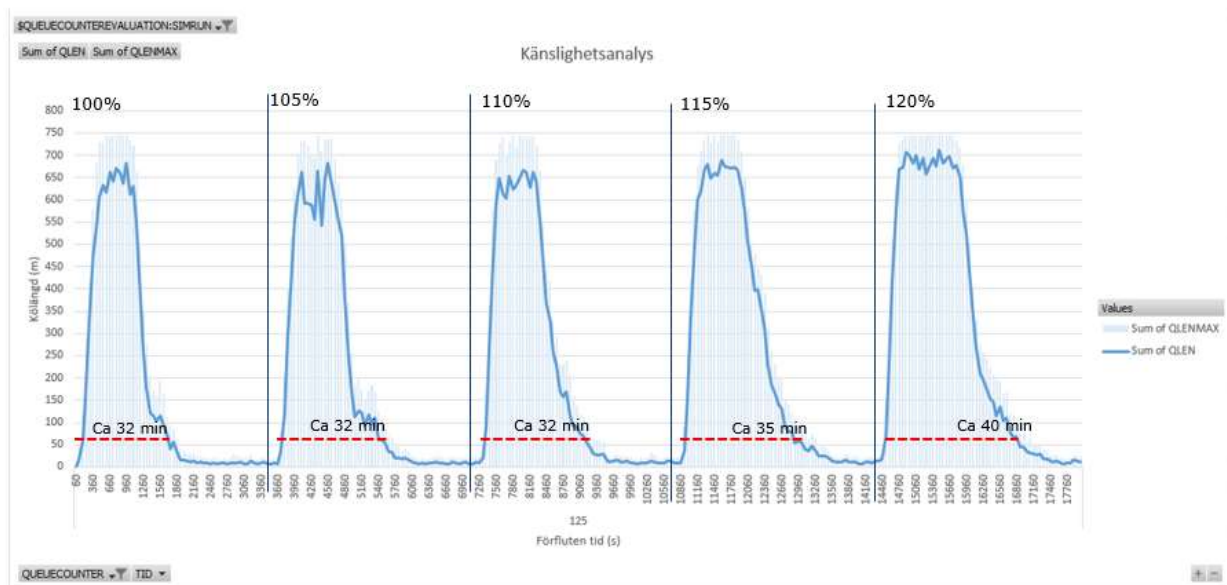
Figur 41. Exempel vid 10% trafikökning (tv) respektive 15% trafikökning (th), där kapacitetsbrist indikeras norr om korsningen.

I Figur 42 visas ködiagram för södra tillfarten i signalkorsningen (norrgående trafik). Det går att urskilja en början på uppbyggnad av kö vid 10% trafikökning, medan vid 15% trafikökning byggs en kö upp som ej hinner avta. För södergående trafik uppmäts i simuleringen aldrig köer längre än 50 meter. Då analysen är gjord för eftermiddagens maxtimme är södergående flöde betydligt lägre än norrgående flöde.



Figur 42. Körlängd på Hisingsleden (norrgående trafik).

Enligt analysens tidigare resultat är, precis som i nuläget, köer att vänta på Stenebyvägen när Tuve-fabriken byggs ut. Trafiken till och från Tuve-fabriken har ej ökat i känslighetsanalysen, men en ökning av genomfartstrafik på Hisingsleden ger även upphov till längre avvecklingstid av köerna på Stenebyvägen. I Figur 43 nedan går det att utläsa att när genomfartstrafiken på Hisingsleden ökar med 15%, ökar tiden för avveckling av köerna på Stenebyvägen.



Figur 43. Kölängd på Stenebyvägen.

En notering bör göras om att känslighetsanalysen baseras på nuvarande signalsättning i korsningen Hisingsleden/Stenebyvägen. En trimning av signalen, till Stenebyvägens fördel, kan göra att kapaciteten på Hisingsleden överskrids tidigare än vad känslighetsanalysen indikerar.

4. Slutsatser och rekommendationer

4.1 Slutsatser

4.1.1 Grundanalys – utbyggnad av Volvo Tuve

Nedan följer en kort sammanfattning och slutsats för respektive scenario som analyserats i grundanalysen.

Scenario 1 - Nuläge

I samband med skiftbyte råder kapacitetsbrist inom analyserat område redan idag. Stenebyvägen kan pekas ut som en kritisk punkt där kapacitetsbrist råder. En liten köbildning kan ses på Hisingsleden i korsningen med Stenebyvägen under analyserad maxtimme, men kapacitetsbrist på Hisingsleden bedöms ej råda.

Scenario 2 – Nuläge inklusive alstring

Resultaten visar att köerna påverkas av detaljplanen. Då det redan idag råder kapacitetsbrist på Stenebyvägen i korsningen med Hisingsleden, är det därför väntat att denna kapacitetsbrist kvarstår och även ökar vid utbyggnad av detaljplanen. Det statliga vägnätet (Hisingsleden) bedöms inte påverkas nämnvärt av en utbyggnad. Detta eftersom kölängderna på Hisingsleden endast ökar marginellt med tillägget från detaljplanen. Även om signalsättningen justeras något, till Stenebyvägens fördel, kan en marginell ökning av kölängd på Hisingsleden ses. Detta till följd av att trafikströmmarna på Hisingsleden är prioriterade jämfört med strömmarna från Stenebyvägen i dagens signalsättning.

Scenario 3 – Nuläge inklusive alstring, fördelning timme

Om flödet till och från Tuve-fabriken fördelas mer jämt vid skiftbyten, kan köerna väntas minska drastiskt. Ett mer jämt flöde kan uppnås antingen genom flexiblere skifftider, eller genom att arbeta med Mobility Management.

Resultaten visar på nyttan med att arbeta med Mobility Management, då ett mer jämnt fördelat flöde minskar köerna drastiskt. Om exempelvis hälften av de anställda stannar kvar och ägnar sig åt friskvård, sparar de 35 minuter i kötid.

Förslag på åtgärder vilka kan minska trafikmängderna eller bidra till ett jämnare flöde:

- Stöd för busskort och säkerställa att tidtabeller är anpassade till skiftbyten
- Shuttle service/samåkning
- Åtgärder för att få anställda att stanna kvar ett tag på arbetsplatsen, tex. Incitament för friskvård, samkväm, utbildning, laddmöjligheter eller liknande på arbetsplatsen.

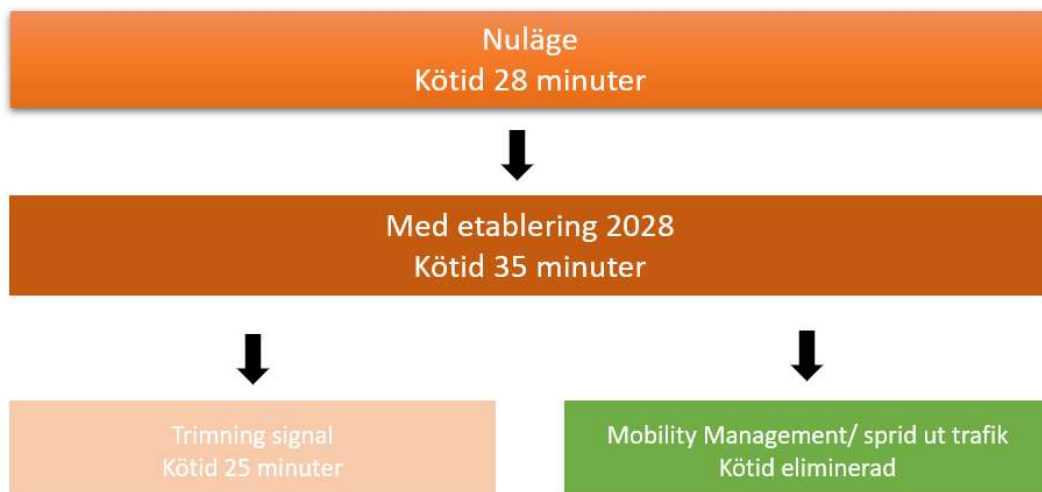
Scenario 4 – Nuläge inklusive alstring, borttaget övergångsställe

Resultatet visar att ett borttaget övergångsställe över Hisingsleden ger samma köbild som i nuläget. Således bedöms det ej relevant att gå vidare med att utreda hur korsningen skulle kunna omformas för att ta bort gående och cyklister ur signalregleringen.

Scenario 5 – Nuläge inklusive alstring, signaljustering

Scenariot med borttagen lastbils- och huvudledsfunktion, samt minskad gröntid på Hisingsleden, visar på en något snabbare avveckling av köerna om trafiken från Volvo fortsätter att vara koncentrerad under en maxkvart. Avvecklingen bedöms gå ca 4 min snabbare än i nuläget, och ca 10 min snabbare än vid alstrad trafik utan åtgärd.

I Figur 44 visas en sammanfattning av Stenebyvägens påverkan i grundanalysen.



Figur 44. Sammanfattning av grundanalysens slutsatser för Stenebyvägen.

4.1.2 Känslighetsanalys – fokus Hisingsleden

Resultaten från känslighetsanalysen tyder på att Hisingsleden väntas klara en trafikökning på ca 10%-15%. Enligt analysens resultat är det vävningspunkten norr om signalkorsningen som överbelastas först. I tidigare analys för Planprogram Säve väntas ett fullt utbyggt planprogram för Säve Flygplats medföra en trafikökning på Hisingsleden på 20% jämfört mot om det inte byggs. Samtidigt beräknas resandet på Hisingsleden mellan Stenebyvägen och Holmvägen öka från ca 14 000 f/d idag till ca 20 000 f/d till 2040 på grund av andra utbyggnader längs Hisingsleden samt att Hisingsleden byggs om till 2+2 körfält med planskilda korsningar söder om Björlandamotet. Av känslighetsanalysen kan det således konstateras att Hisingsleden väntas klara en trafikökning vilket innebär knappt 50% av planprogrammets utbyggnad, eller ca 25% av totala förväntade ökningen till 2040².

Då känslighetsanalysen är baserad på nuvarande signalsättning i korsningen Hisingsleden/Stenebyvägen, kan en trimning av signalen (till Stenebyvägens fördel) göra att kapaciteten på Hisingsleden överskrider tidigare än vad känslighetsanalysen visar.

4.2 Rekommendationer

Baserat på grundanalysen kan det konstateras att köerna på Stenebyvägen blir omfattande. Situationen förvärras jämfört mot idag och åtgärder krävs för att förbättra situationen för Stenebyvägen. Att arbeta med att fördela trafiken mer jämnt, i stället för koncentrerat till skiftbyte, bedöms som mest fördelaktigt då köerna på Stenebyvägen kan elimineras. Att fördela trafiken mer jämnt kan dels ske med en förskjutning av skifttider, dels genom att arbeta med Mobility Management. Att genomföra trimningsåtgärder i signalen ger viss positiv effekt på köbildningen på Stenebyvägen. Sammanfattningsvis föreslås inga förändringar i infrastrukturen.

Baserat på grundanalysen väntas Hisingsleden påverkas marginellt av en utbyggnad av Tuve-fabriken. Detta beror dels på att Hisingsleden är högre prioriterad i signalsättningen än Stenebyvägen, dels då skiftbytet och trolig maxtimme för genomfartstrafiken på Hisingsleden är något förskjutna. Således rekommenderas inga kapacitetshöjande åtgärder på Hisingsleden på grund av utbyggnaden av Tuve-fabriken.

Känslighetsanalysen tyder på att Hisingsleden väntas klara en trafikökning på 10%, vilket innebär att ca halva planprogrammet för Säve Flygplats är utbyggt, eller ca en fjärdedel av den förväntade trafikökningen längs leden till 2040. Justeras trafiksignalerna så att Stenebyvägen prioriteras högre kommer köproblematiken troligen att uppstå tidigare i känslighetsanalysen.

Arbete med avsiktsförklaring för ombyggnation av Hisingsleden pågår och planeras att antas 2024. Detta för att kunna hantera Hisingsleden och påverkan från hela området.

² Arbetsversion Trafikanalys_för_Hisingen_Program_Säve_220224