

## RAPPORT

# Väg 41 i Borås tätort

Borås kommun, Västra Götalands län

Förslag till åtgärder för ökad bussframkomlighet

Publikation 2021:067



**Trafikverket**

Postadress: 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Väg 41 i Borås tätort – förslag till åtgärder för ökad bussframkomlighet

Författare: Stefan Andersson, Sweco Sverige AB

Dokumentdatum: 2021-02-18

Ärendenummer: TRV 2020/9988

Version: 1,0

Publikationsnummer: 2021:067

ISBN: 978-91-7725-827-8

Kontaktperson: Per Schillander, PLväu. [per.schillander@trafikverket.se](mailto:per.schillander@trafikverket.se)

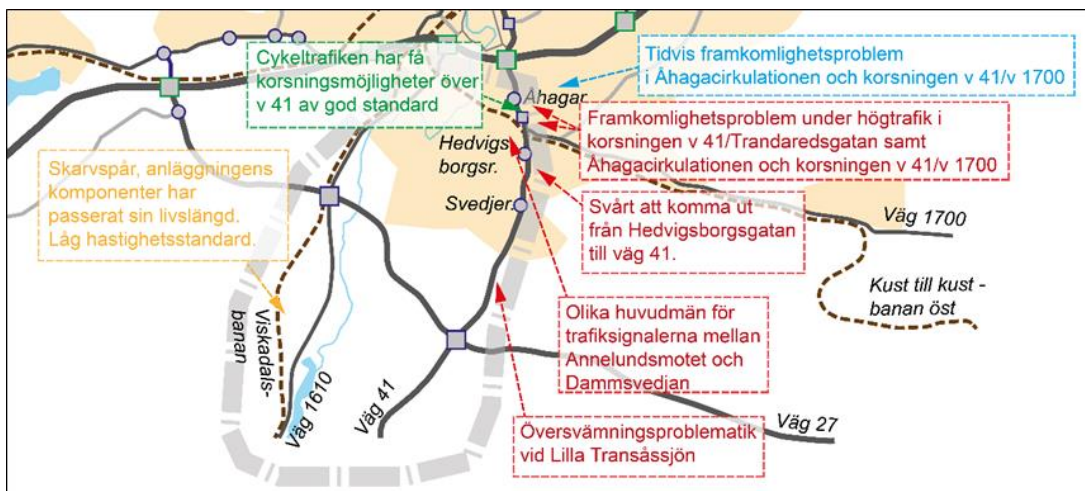
# Innehåll

1	Inledning .....	4
1.1.	Bakgrund .....	4
1.2.	Syfte och mål .....	5
2	Förutsättningar .....	6
2.1.	Utredningsområdet .....	6
2.2.	Vägnät och väghållare.....	7
2.3.	Biltrafik.....	8
2.4.	Busstrafik .....	9
2.5.	Gång och cykel .....	11
2.6.	Klimat- och sårbarhetsanalys.....	12
3	Arbetsprocess .....	13
4	Trafikanalys .....	13
4.1.	Metod .....	13
4.2.	Trafikflöden på makronivå.....	13
4.3.	Dimensionerande trafik .....	13
4.4.	Vägnätsalternativ.....	14
4.5.	Beräkningsscenarier.....	16
4.6.	Resultat .....	16
5	Utformningsförslag .....	18
5.1.	Prövade utformningar av åtgärder .....	19
5.2.	Valda utformningar av åtgärder .....	23
5.3.	Kostnader .....	29
5.4.	Genomförande och tänkbara etapper.....	30
6	Måluppfyllelse.....	33
7	Slutsatser och rekommendation.....	34

# 1 Inledning

## 1.1. Bakgrund

I åtgärdsvalsstudien "ÅVS Noden Borås" (hädanefter benämnd ÅVSen) från 2018 redovisade Trafikverket åtgärdsförslag som bidrar till en hållbar utveckling av transportsystemet i Borås. I ÅVSen identifierades flera brister för det södra stråket, vilka framgår av Figur 1 nedan.



Figur 1. Sammanfattade brister för det södra stråket i ÅVS Noden Borås.

Inom studiens geografiska avgränsning förtydligades vidare ett flertal brister.

- Gång- och cykelbana finns utmed den östra sidan av väg 41, men på den västra sidan finns detta enbart mellan Annelundsmotet och Åhagarondellen. Enda möjligheten att korsa väg 41 på delen mellan Annelundsmotet och väg 1700/Gånghestersvägen finns norr om Åhagarondellen via Daltorpsbron.
- I korsningarna mellan väg 41 och Trandaredsgatan respektive väg 1700 förekommer tidvis köbildning, som också påverkar busstrafikens framkomlighet negativt. Även i Trandögatans anslutning till Åhagarondellen är det tidvis köbildning till följd av cirkulationens kapacitet.
- Trafiksignalerna på väg 41 vid Trandaredsgatan och väg 1700 är sammanlänkade och har en gemensam styrning. Dock fungerar styrning och synkronisering bristfälligt, vilket tidvis kan medföra att de båda signalerna t o m arbetar mot varandra.

ÅVSen lyfter vidare fram att det finns brister för busstrafikens framkomlighet utmed väg 41 på sträckan mellan Annelundsmotet och väg 1700.

I ÅVSen föreslogs att gå vidare med flera åtgärder inom utredningsområdet för att förbättra framkomligheten i nätet, vilka framgår nedan.

- **Optimera trafiksignaler i korsning med Trandaredsgatan och väg 1700**

Genom att optimera trafiksignalerna i båda korsningarna samt deras samverkan kan ett jämnare trafikflöde nås och framkomligheten därmed förbättras.

- **Fri högersväng för kollektivtrafik från Trandögatan i Åhagarondellen**

Genom att möjliggöra för kollektivtrafiken att ansluta till väg 41 södergående genom en fri högersväng ökar dess framkomlighet.

- **Förbättra framkomligheten för kollektivtrafiken i korsningen med Trandaredsgatan**

Genom att exempelvis införa egen signal för kollektivtrafiken kan framkomligheten för kollektivtrafiken förbättras och restiderna därmed kortas.

- **Trimning av korsningen med väg 1700**

Genom att se över funktionalitet, körfältsindelning och trafiksignaler bedöms ett jämnare trafikflöde fås under rusningstid.

- **Genare cykelstråk mellan östra och västra sidan av väg 41**

Genom att möjliggöra för cykelpassage över väg 41 söder om Åhagarondellen fås ett genare cykelvägnät och möjligheten att ta sig mellan bostadsområden förbättras.

## 1.2. Syfte och mål

Syftet med föreliggande utredning är att utifrån åtgärdsvalsstudiens principiella åtgärdsförslag ta fram och analysera åtgärder som innebär att busstrafiken får förbättrad framkomlighet på väg 41. Utredningen ska även beakta möjligheter till att förbättra framkomligheten för gång- och cykeltrafiken.

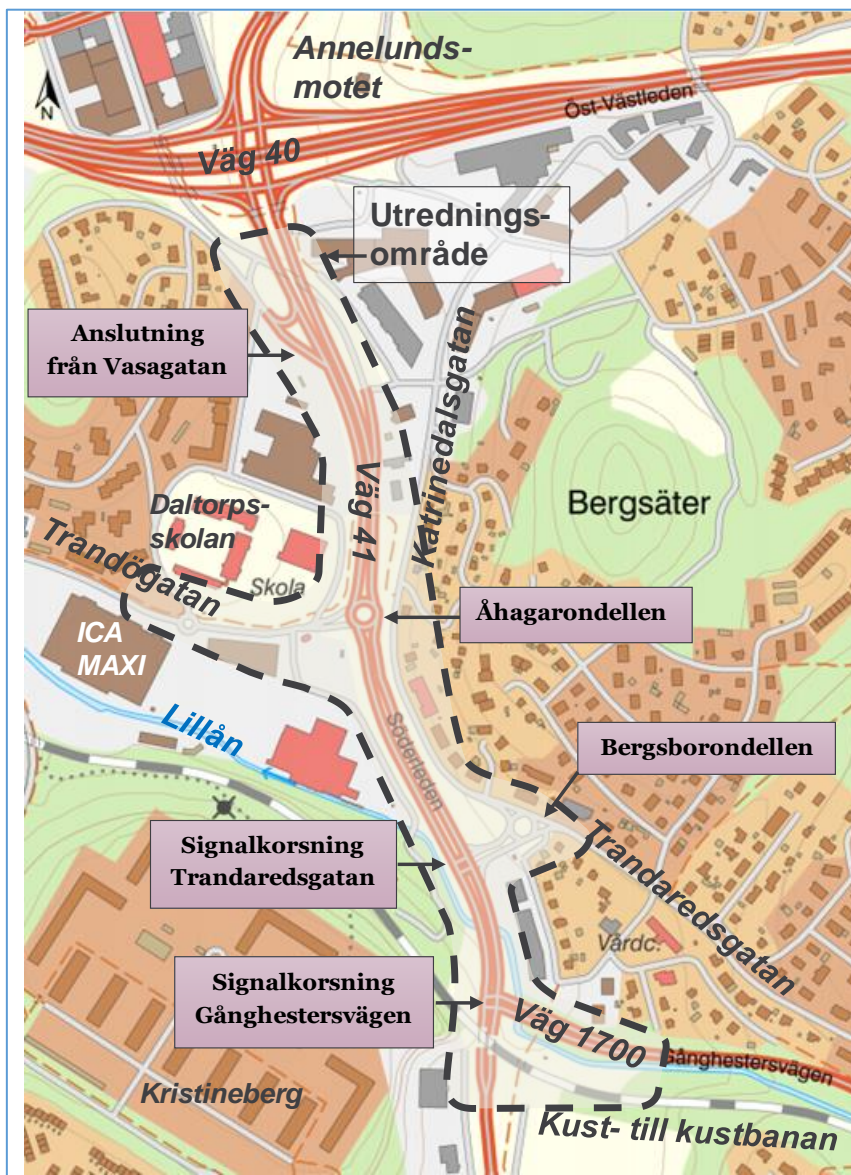
Utvärdering av åtgärder görs mot övergripande mål för god tillgänglighet och trafiksäkerhet. I denna utredning är fokus på restid för busstrafik samt tillgänglighet för gång- och cykeltrafik.

Utredningens mål är att ta fram och beskriva åtgärdsförslag som sedan ska fungera i åtgärdsplaneringen, som underlag vid intern beställning inom Trafikverket.

## 2 Förutsättningar

### 2.1. Utredningsområdet

Utredningsområdets avgränsning framgår av Figur 2 nedan. Området följer väg 41 och sträcker sig från strax söder om vägporten under Kust till kust-banan i söder till strax söder om Annelundsmotet i norr. På denna sträcka finns utöver korsningen med väg 1700, korsning med Trandaredsgatan samt med Trandögatan. Utöver brister i nämnda korsningar har Västtrafik uttryckt önskemål om att förbättra framkomlighet vid påfart till väg 41 från Vasagatan.



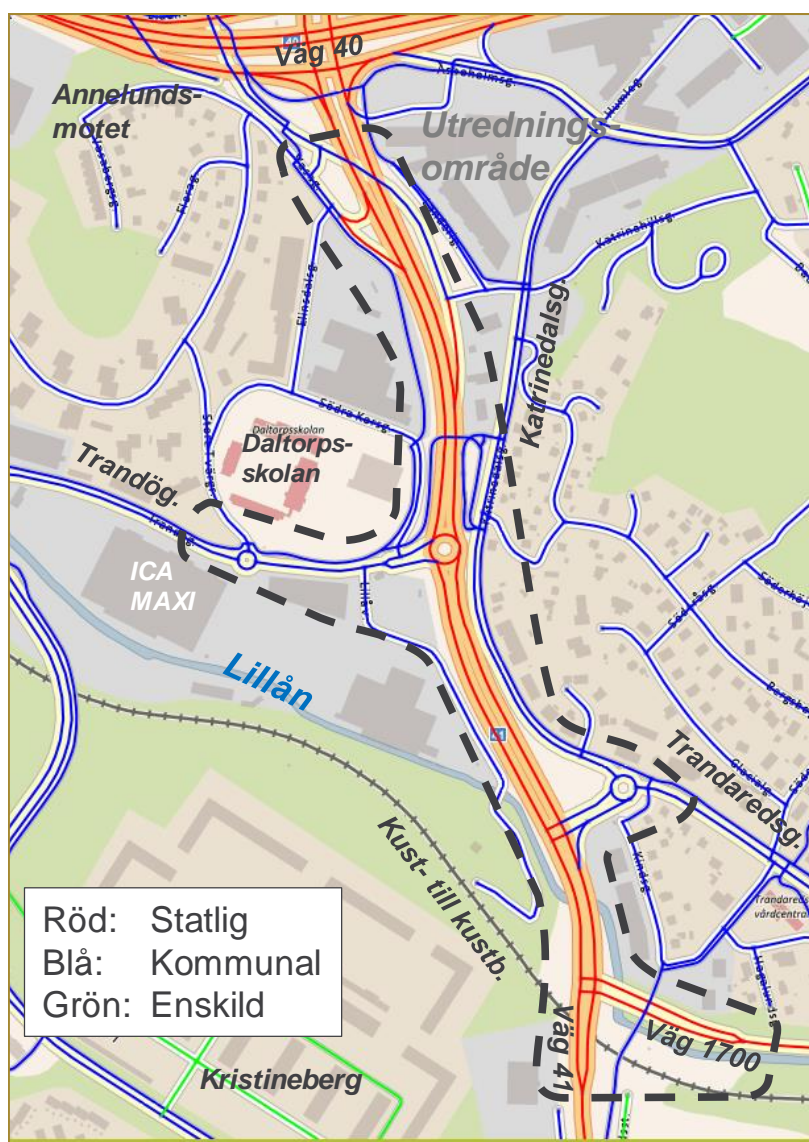
Figur 2. Översikt för utredningsområdet. © Lantmäteriet.

Inom och i anslutning till utredningsområdet finns till största del bostäder, handel och skola (F-6). Daltorps-skolan och ICA Maxi ligger i nära anslutning till Åhagarondellen och Trandögatan, vilka är större målpunkter i området. I den södra delen av området finns bostadsbebyggelse både väster och öster om väg 41. På den västra sidan ligger stadsdelen

Kristineberg på en höjd ovan väg 41 och den påverkas därför endast marginellt av väg 41. Lillån korsar både väg 41 och väg 1700 i områdets södra del. Naturområdet utmed Lillån finns i inventeringen till Borås Stads grönområdesplan<sup>1</sup>, där området givits högsta klassificering för sina natur- och rekreationsvärden. Klassificeringen innebär att området tillhör Borås Stads mest värdefulla grönområden och anses vara oersättligt. På den östra sidan i söder ligger stadsdelen Trandared, där bebyggelsen skyddas från trafikbuller av en jordvall mellan Åhagarondellen och Bergsborondellen.

## 2.2. Vägnät och vägghållare

Figur 3 nedan återger vägghållaransvar för vägnätet inom utredningsområdet. Staten är vägghållare för väg 41 och väg 1700, medan övriga vägar i huvudsak är kommunala.



Figur 3. Vägghållaransvar inom utredningsområdet.

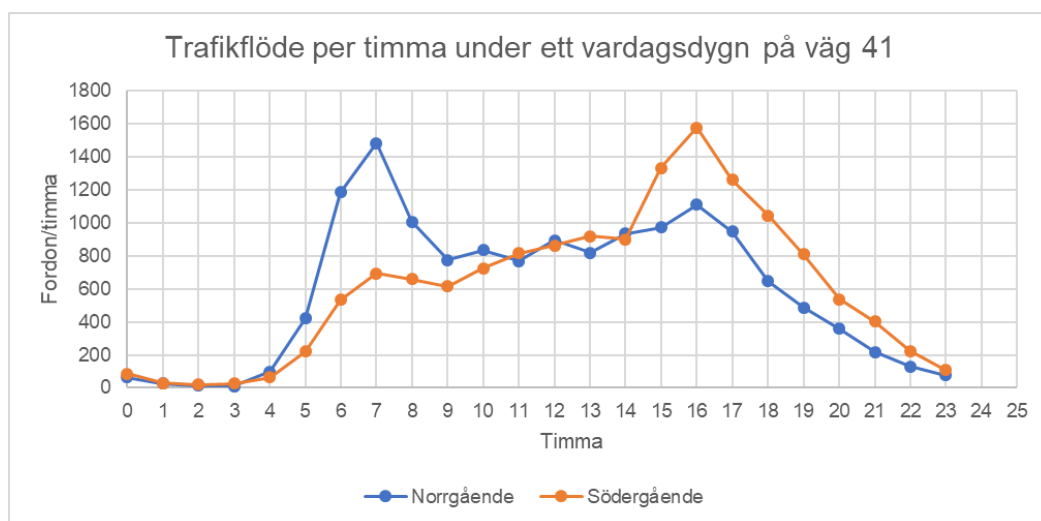
<sup>1</sup> <https://www.boras.se/download/18.77edf482158fdbcba453fe32/1481887904241/Kommunstyrelsen%202014-01-13%20handlingar%20del%20%202.pdf>

## 2.3. Biltrafik

### 2.3.1. Nuläget

Biltrafiken i utredningsområdet har mätts vid flertalet tillfällen. Trafikverket mäter trafiken på väg 41, mellan Åhagarondellen och Trandaredsgatan, och år 2019 uppmättes 25 500 f/d<sup>2</sup> (ÅDT<sup>3</sup>), varav tung trafik var cirka 9 % av den totala trafiken.

Ett exempel på trafikens fördelning under ett vardagsdygn framgår i Figur 4. Trafiktopparna i de olika riktningarna under morgonen och eftermiddagen tyder på att vägen har en viktig funktion för arbetspendling. Den mest belastade timman återfinns mellan kl 16 och 17, med ca 9 % av dygnets totala trafikmängd.



Figur 4. Exempel på trafikfördelning under ett vardagsdygn. (Källa: Trafikverkets mätningar).

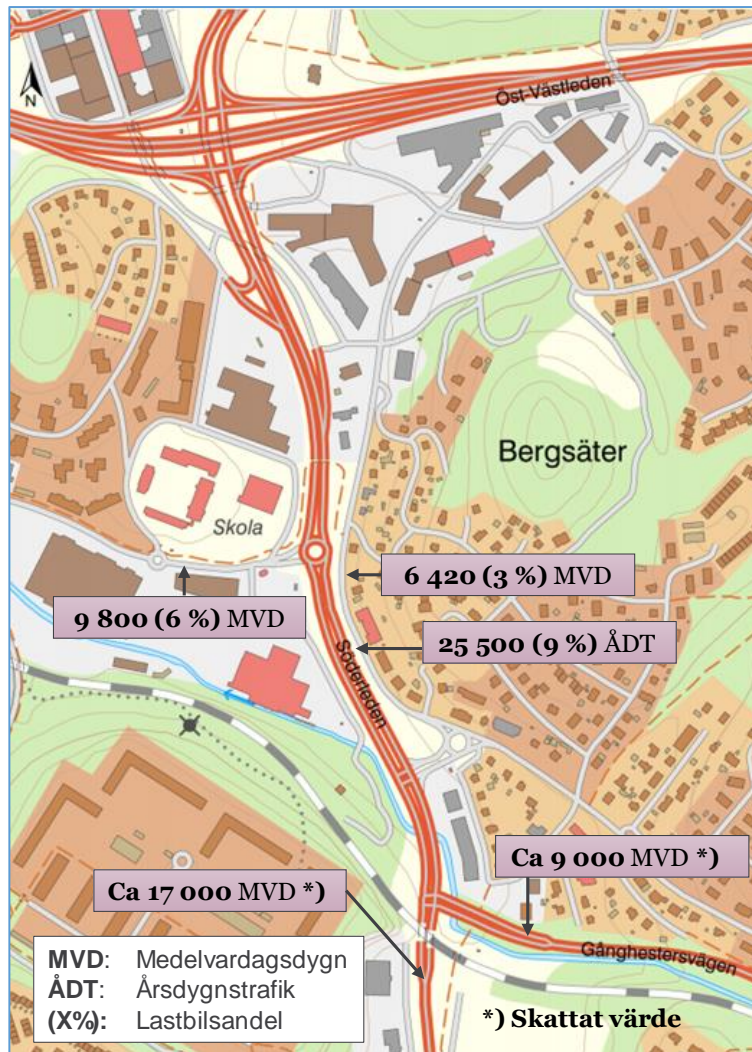
Kommunens mätning på Katrinedalsgatan visar att trafikflödet är 6 420 f/d (MVD<sup>4</sup>), varav cirka 3 % är tung trafik. På Trandaredsgatan var motsvarande värden 9 800 f/d och 6 % tung trafik. I båda mätningarna följer trafikfördelningen motsvarande fördelning över dygnet som trafiken på väg 41, med trafiktoppar under morgonen och eftermiddagen.

Baserat på en timtrafikräkning år 2016 i korsningen väg 41 och väg 1700 bedöms trafikflödet uppgå till ca 17 000 f/d på väg 41 söder om väg 1700 och cirka 9 000 f/d på väg 1700 öster om väg 41. Trafikmängderna framgår också i Figur 5. Notera att årsdygnstrafik (ÅDT), som ju baseras på årets alla dygn, schablonmässigt är 10 % lägre än vardagsdygnstrafiken (MVD). Samtliga vägar hade skyltad hastighet 50 km/t vid mätningarna.

<sup>2</sup> f/d = fordon/dygn

<sup>3</sup> ÅDT=Årsdygnstrafik, dvs medelvärde för årets alla dygn

<sup>4</sup> MVD= Medelvardagsdygn, dvs medelvärde för årets alla vardagar



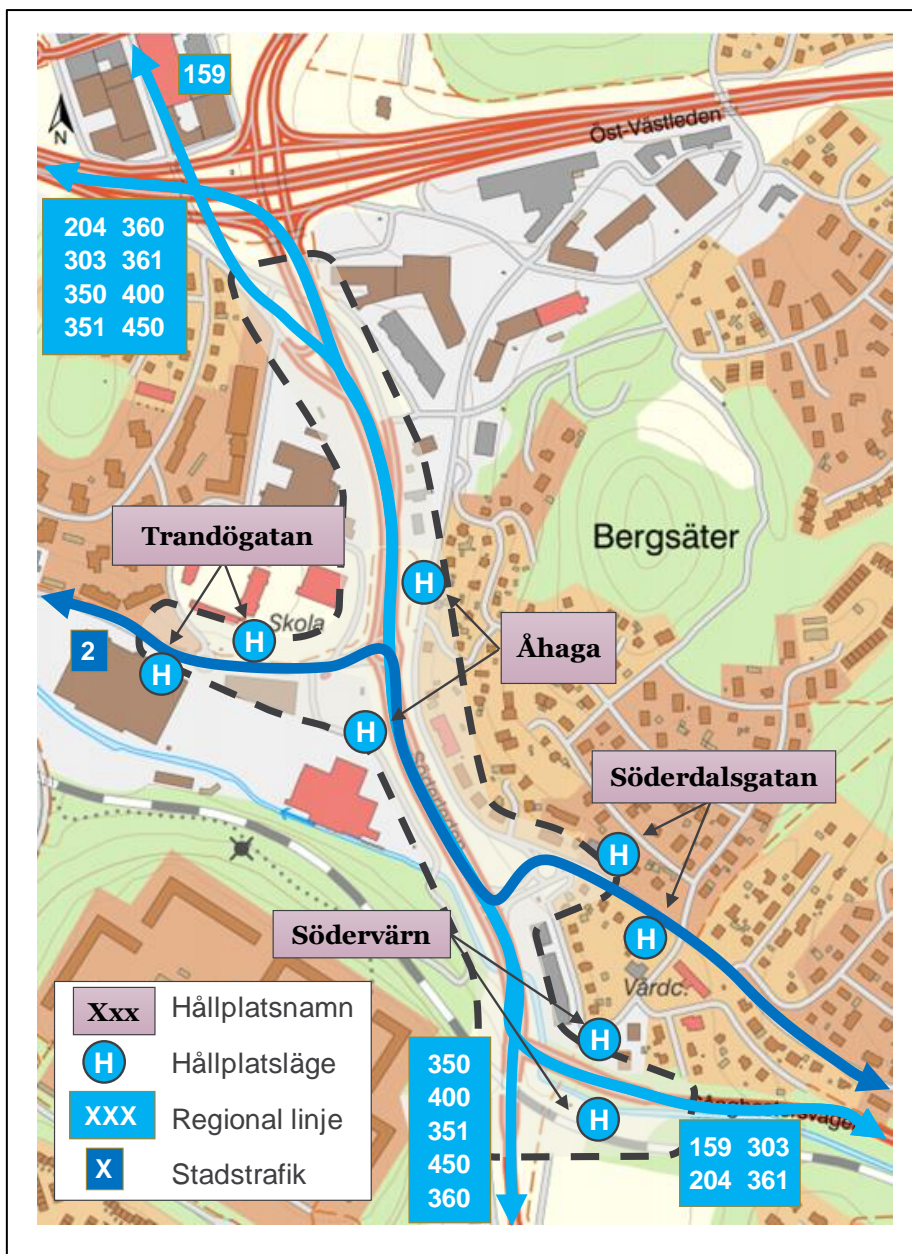
Figur 5. Trafikmängder (f/d) © Lantmäteriet.

### 2.3.2. Framtida trafik tillväxt

Kommunens befolkningstillväxt har varit betydande de senaste åren och kommunen planerar för att befolkningen har vuxit med cirka 30 000 invånare till total cirka 140 000 invånare till år 2040. De senaste två åren syns dock en avmattning av tillväxten, vilket gör att planeringsmålet troligen kommer att uppfyllas längre fram i tiden. De antaganden som gjorts för den framtida trafik tillväxten framgår i kapitlet som beskriver trafikanalyserna.

## 2.4. Busstrafik

Busstrafikens utbud inom utredningsområdet, i form av linjer och hållplatser, återges i Figur 6 nedan. Stadstrafikens linje 2 går på Trandögatan, väg 41 och väg 1700. Inom utredningsområdet angörs hållplatserna Trandögatan och Söderdalsgatan. Den regionala trafiken utgörs av ett flertal linjer som går mellan Borås Resecentrum och söderut på väg 41 respektive österut på väg 1700. Samtliga regionala linjer angör hållplatsen Åhaga, som har hållplatslägen på väg 41, omedelbart norr och söder om Åhagarondellen. De linjer som trafikerar väg 1700 angör dessutom hållplatsen Södervärn. Utöver de linjer som framgår i figuren trafikerar även Landvetterexpressen området, med angöring av hållplatserna Åhaga och Söderbro.



Figur 6. Linjer och hållplatser för busstrafik inom utredningsområdet. © Lantmäteriet.

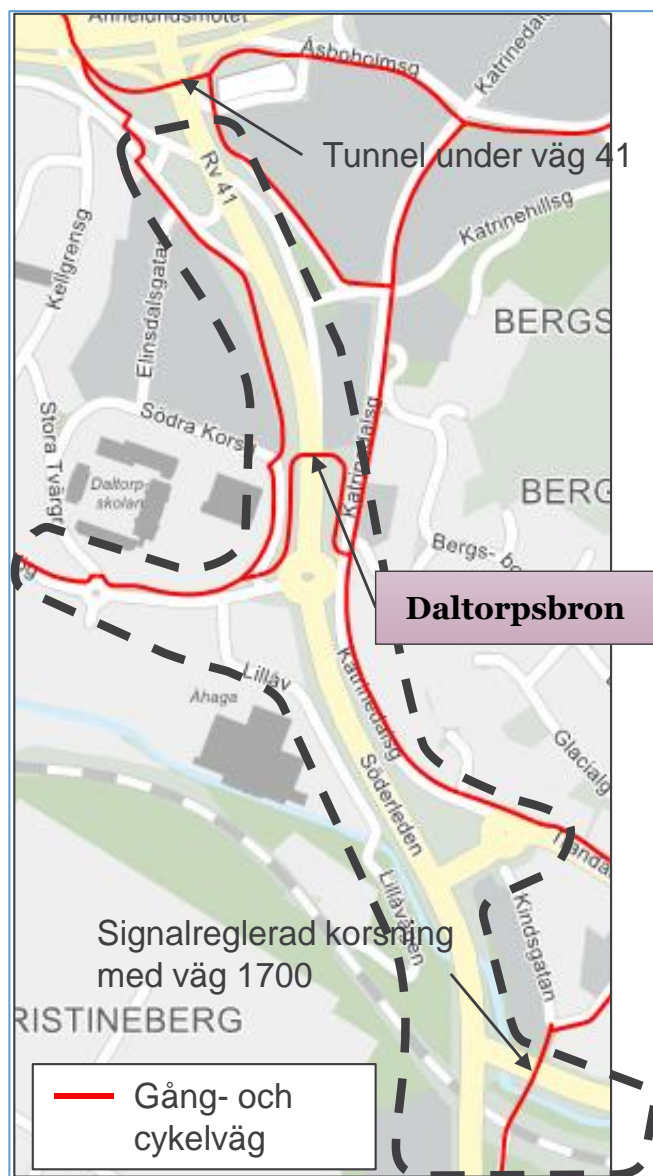
Linjernas turutbud under eftermiddagens högtrafiktimme (kl 16-17) ses i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Busslinjer som trafikerar områdets hållplatser.

LINJE	ANTAL AVGÅNGAR PER RIKTNING,
	VAR DAGAR KL 16-17
2	8/8
REGIONLINJER MOT/FRÅN:	
- VÄG 1700	6/6
- VÄG 41 SÖDER	6/7
LANDVETTEREXPRESSEN	1/1

## 2.5. Gång och cykel

Gång- och cykelvägnätet inom området är kommunalt och framgår av Figur 7 nedan. Öster om väg 41 finns ett nord-sydligt stråk, utmed det lokala vägnätet, som gör det möjligt att gå eller cykla på egen väg, mellan den södra och norra delen av utredningsområdet. På den västra sidan om väg 41 finns en gång- och cykelväg mellan Annelundsmotet och Trandögatan. Möjligheterna att korsa väg 41 finns via en tunnel söder om Annelundsmotet samt via Daltorpsbron strax norr om Åhagarondellen. Nästa korsningsmöjlighet finns strax norr om Hedvigsborgsrondellen (söder om utredningsområdet), vilket är ca 800 meter söderut från Åhagarondellen.



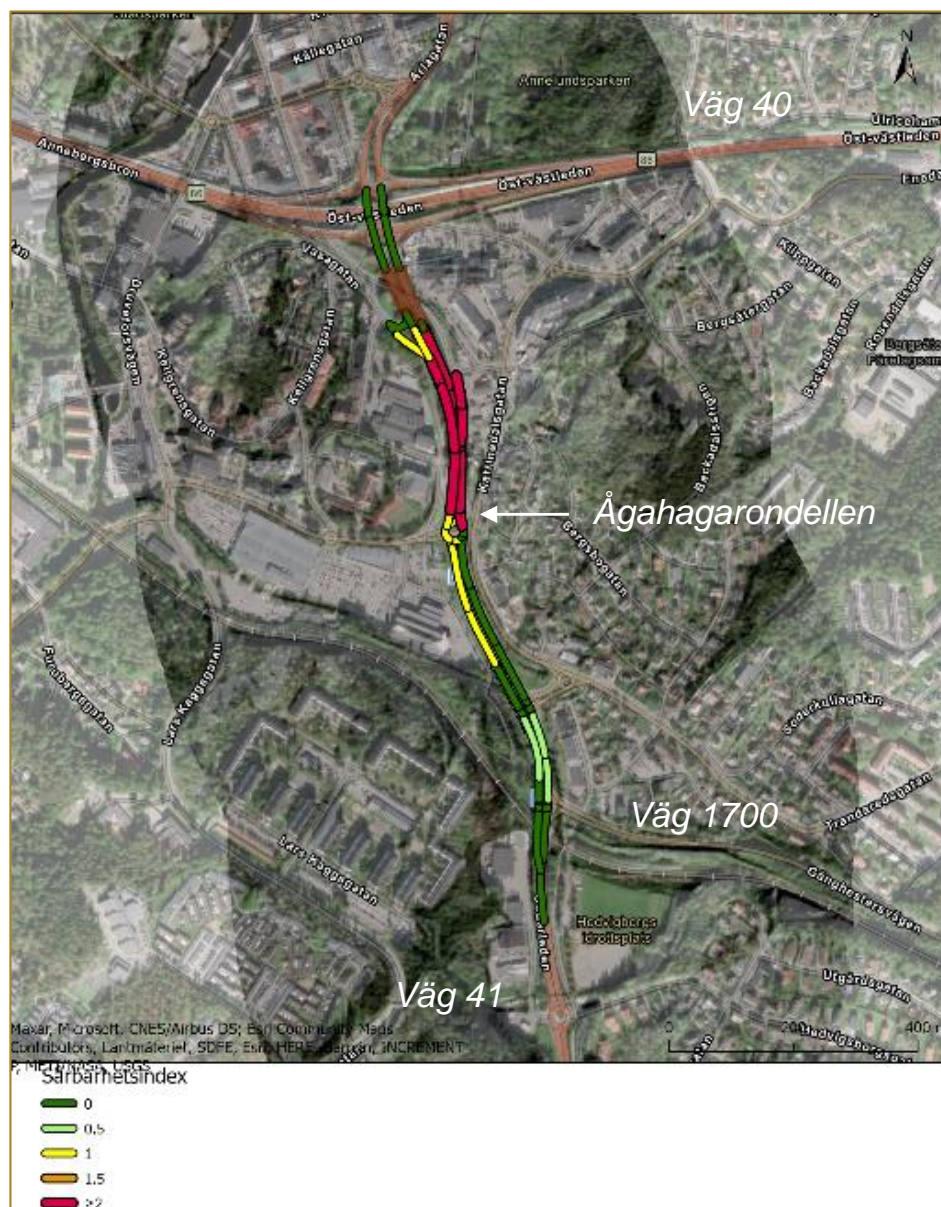
Figur 7. Gång- och cykelvägar inom utredningsområdet. © Lantmäteriet/Borås Stad.

På den västra sidan av väg 41, utmed Trandögatan, finns flera målpunkter i form av såväl handelsområde som skola (F-6). Dessutom innebär hållplats Åhaga ett behov för bussresenärer att korsa väg 41. Vid Åhaga är det således viktigt med en attraktiv och säker koppling mellan den östra och västra sidan av väg 41.

## 2.6. Klimat- och sårbarhetsanalys

Landets kommuner kommer sannolikt att påverkas av höjda temperaturer och mer vatten i form av ökad medelnederbörd. Det handlar också om fler extrema väderhändelser, som värmeböljor och skyfall. Ett våtare klimat, där såväl stigande havsnivåer som ökade flöden i vattendrag måste hanteras.

En klimat- och sårbarhetsanalys har gjorts för den aktuella vägsträckan (arbetsmaterial 2021) och där konkretiseras riskerna. Det framgår att ett område längs vägen har en ökad sårbarhet vad gäller ökade flöden och/eller skyfall, delvis i kombination med risk för skred och erosion. Figur 8 nedan visar med sårbarhetsindex var riskerna är störst. Området norr om Ågahagarondellen ligger lågt och kan drabbas vid 100-årsflöden i Viskan och vid 100-årsregn. Denna analys har inte beaktat följeffekter på samhällsviktiga funktioner, så som tillgänglighet till sjukhus och skolor. Analysen har inte heller gjort någon bedömning av hur sårbarheten kan påverka föreslagna åtgärder, men en risk för fördyrande skydds- eller förstärkningsåtgärder kan inte uteslutas.



Figur 8. Sårbarhetskarta.

## 3 Arbetsprocess

Arbetet med att ta fram åtgärdsförslag har bedrivits genom en arbetsgrupp bestående av representanter från Trafikverket, Borås Stad, Västtrafik samt konsulter från Sweco och Ramböll, som svarat för analys- och utredningsarbete. Arbetet har genomförts som en iterativ process där arbetsgruppen tagit fram åtgärder och alternativa utformningar, vars genomförbarhet har analyserats med hjälp av mikrosimulering<sup>5</sup> och kontrollerats utifrån krav på utrymme och geometri. Processen har utmynnat i tre huvudförslag som sedan ritats upp och utvärderats. Åtgärderna i det valda förslaget har även prioriterats av arbetsgruppen.

## 4 Trafikanalys

### 4.1. Metod

Kapacitet och framkomlighet i olika åtgärdsförslag har analyserats med stöd av mikro-modellering (PTV/Vissim). Inledningsvis togs en modell fram för dagens utformning och dagens trafikefterfrågan<sup>6</sup>, vilken kalibrerades för att motsvara nuläget. Därefter togs modeller fram för de åtgärdsalternativ som skulle studeras. Utvärdering av mikroanalyserna har gjorts utifrån medelhastighet, restid och kölängder. Detaljerad redovisning av analysarbetet är dokumenterat i en separat teknisk rapport.<sup>7</sup> Analyserna av åtgärdsförslagen görs med prognosticerade trafikflöden för år 2040.

### 4.2. Trafikflöden på makronivå

Med utgångspunkt från trafikdata från 2016 har tillväxtfaktorer från Borås Stads makromodell använts. Nedanstående tabell visar den resulterande tillväxten på olika delar av vägnätet inom utredningsområdet.

Tabell 2. Trafikflöden år 2016 och tillväxt till år 2040 (tusental, f/d, vardag)

Väg/gata	2016	2040	Diff	Rel förändring	Per år	Prognos antagande
V 41 Söder Gånghesterv.	14,9	18,2	3,3	22%	0,8%	24%
V 41 Gånghesterv. -Trandaredsg.	21,5	26,5	5	23%	0,9%	26%
V 41 Trandaredsg. - Trandögatan	23,6	28,3	4,7	20%	0,8%	22%
V 41 Trandögatan - Vasagatan	23,3	28,1	4,8	21%	0,8%	23%
Trandögatan	7,8	8,3	0,5	6%	0,3%	15%
Katrinedalsgatan	5,1	6	0,9	18%	0,7%	19%
Trandaredsgatan	9,9	10,7	0,8	8%	0,3%	9%
Gånghestervägen	7,7	9,7	2	26%	1,0%	29%

### 4.3. Dimensionerande trafik

Normalt hade analysarbetet inletts med att kartlägga den nuvarande trafiksituationen med avseende på svängande trafikströmmar och kölängder. Med hänsyn till möjliga förändringar i resvanorna till följd av den pågående pandemin bedömdes detta inte vara aktuellt. Istället har använts trafikdata från 2016 som bedöms vara relevant. Enligt tidigare genomförda

<sup>5</sup> Simuleringsverktyget Vissim har använts för detta

<sup>6</sup> Den trafik/trafikflöde som vill passera genom vägnätet i utredningsområdet

<sup>7</sup> Trafikanalys Riksväg 41 Borås, Ramböll, 2020-02-05

trafikmätningar infaller den dimensionerande timman på en vardagseftermiddag, mellan kl 16 och 17. Räkningar som visar de svängande trafikströmmarna gjordes 2016 för Åhagarondellen och för korsningen väg 41/väg 1700. Mätningar som är gjorda 2019 och i inledningen av 2020 tyder på att trafikflödena inte förändrats på denna sträcka av väg 41. Den svängande trafiken i korsningen väg 41/Trandaredsgatan har skattats med stöd av närliggande trafikmätningar.

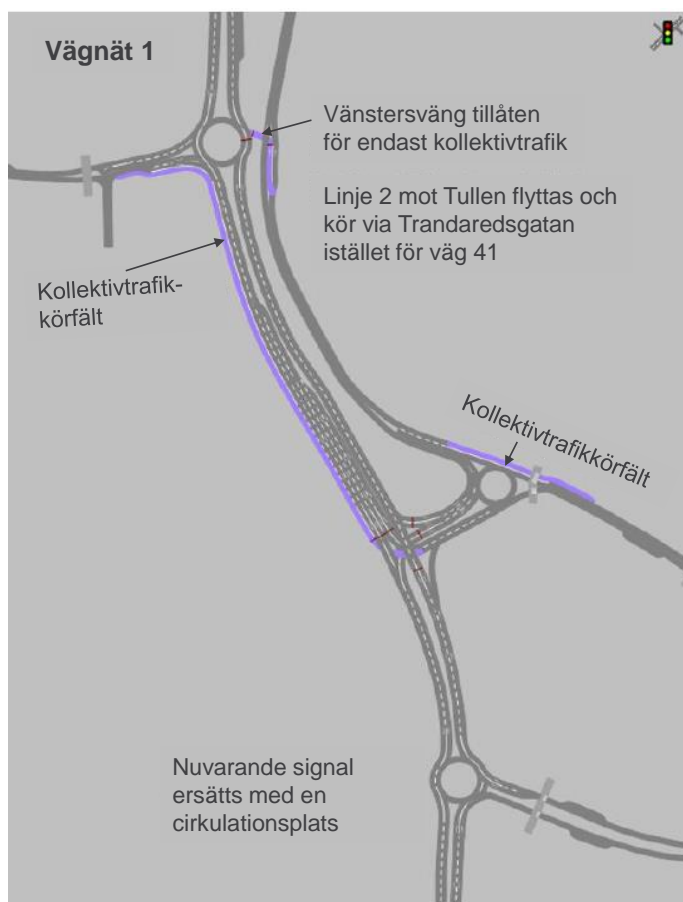
Busstrafikens utbud har antagits öka med 15 % fram till 2040. Detta utgår från att hälften av den tillkommande efterfrågan på bussresor möts med ett ökat turutbud. Den andra hälften av det ökade kapacitetsbehovet antas ske med större fordon.

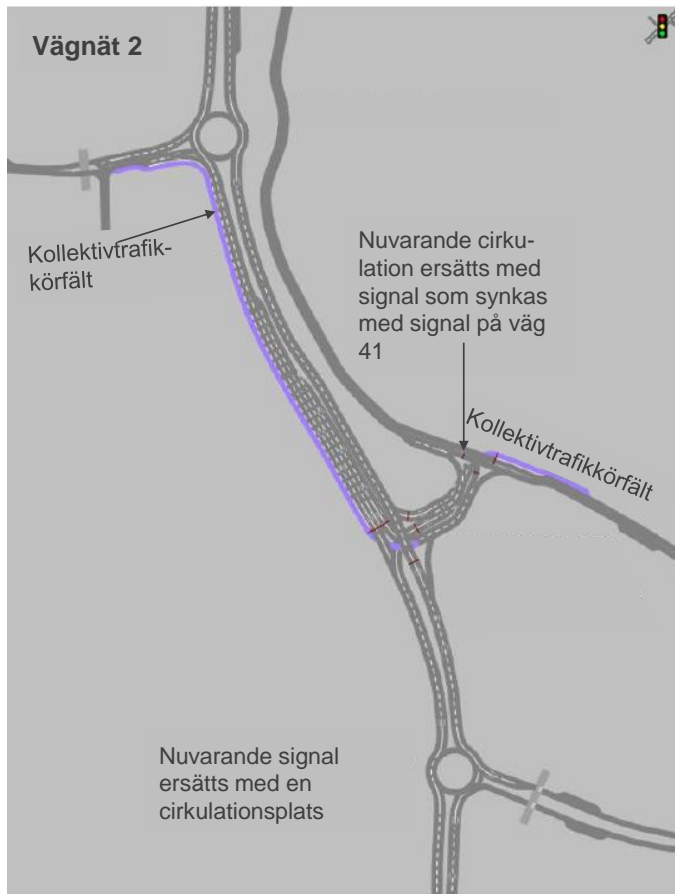
I den inledande delen av analysarbetet kunde konstateras att det inte finns kapacitet i Annelundsmotet för de prognosticerade trafikflödena 2040. För att kunna utvärdera åtgärdsförslagen där Annelundsmotet ingår i modellen har därför antagits en lägre tillväxt, som är 30-40 % av den prognosticerade trafiktillväxten till 2040. Nedanstående tre scenarier för trafikefterfrågan har använts.

- Nuläget (2016)
- 2040-Hög (100 % av den prognosticerade trafiktillväxten)
- 2040-Låg (30-40 % av den prognosticerade trafiktillväxten)

#### 4.4. Vägnätalternativ

Utöver dagens utformning har tre alternativa vägnät analyserats enligt figurerna nedan.





Figur 9. Vägnätsalternativ i analyserna (illustrationer från mikrosimuleringsmodell).

I alla de tre vägnäten ingår följande åtgärder:

- Högersvängfält från Trandögatan, som fortsätter i ett busskörfält söderut på väg 41, med prioritet för busstrafiken i korsningen med Trandaredsgatan.
- Korsningen väg 41/väg 1700 ombyggd till cirkulation, inklusive ombyggnad av gång- och cykelkorsning över väg 1700 (från signal till passage) öster om korsningen.

Vägnät 1 innebär att Bergsborondellen byggs om och att det tillskapas ett separat vänster-svängfält för busstrafiken på Katrinedalsgatan, med en ny signalprioriterad utfart till Åhagarondellen från öster.

Vägnät 2 innebär att Bergsborondellen byggs om för signalreglering och busstrafiken prioriteras i en egen signalfas genom korsningen. Efter korsningen fortsätter bussarna på väg 41 norrut i blandtrafik.

Vägnät 3 innebär att signalregleringen för den högersvängande trafiken från Trandaredsgatan till väg 41 ersätts med ett fritt högersvängfält och parallellpåfart, där busstrafiken går tillsammans med biltrafiken.

## 4.5. Beräkningsscenarioer

De beräkningsscenarioer som analyserats framgår av nedanstående tabell.

Tabell 3. Beräkningsscenarioer i trafikanalyserna. A = med Annelundsmotet, U = utan Annelundsmotet.

Vägnätsalternativ	Dagens utformning		Vägnät 1		Vägnät 2		Vägnät 3	
	A	U	A	U	A	U	A	U
Efterfrågan	A	U	A	U	A	U	A	U
Nuläget	X							
2040-Låg			X		X		X	
2040-Hög	X	X		X		X		X

## 4.6. Resultat

Vid simulering med trafikefterfrågan enligt 2040-Låg observeras enbart problem i enstaka anslutningar i nollalternativet. Vid simulering av de olika utredningsalternativen observeras inga bestående kapacitetsproblem i systemet, vilket visar att det vid uppskrivning av trafiken till 2040 först uppstår kapacitetsproblem i Annelundsmotet. Om kapacitetshöjande åtgärder inte införs i Annelundsmotet kommer troligtvis inte ökningen enligt grundprognos att ske längs det studerade stråket, utan istället kommer trafiken att hitta andra vägar eller resmöjligheter in till centrala Borås.

Vid simulering med trafikefterfrågan enligt 2040-Hög ses omfattande köbildningar på Trandögatan och väg 41 norrut vid väg 1700. Observera dock att alla scenarion ”utan Annelund” innebär ett ”worst case” för Trandögatan, efter som all trafik kommer igenom, utspritt över tiden, och då inverkan av trafiksignalen vid Annelundsmotet på det södergående flödet utgår. Anledningen till köbildningen på väg 41 i södra delarna av studieområdet är främst förändrad prioritet, i och med införandet av cirkulationsplats. Detta underlättar för vänstersvängande norrifrån mot väg 1700, vilket då begränsar framkomligheten för

norrgående trafik. Detta sker dock endast vid trafikvolymen för genomfartstrafiken i området som överstiger kapaciteten i Annelundsmotet.

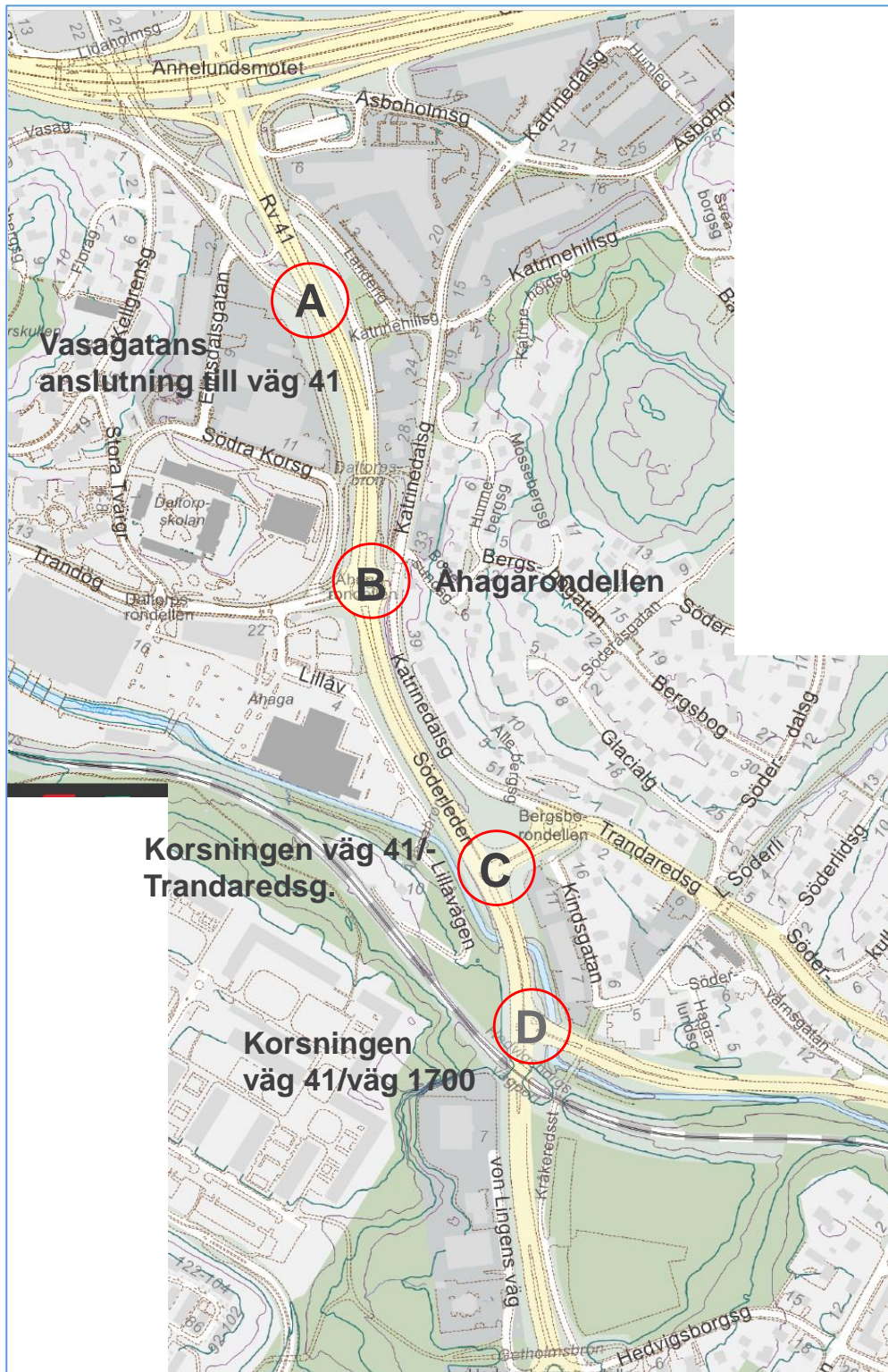
Baserat på studerade restider för linje 2 och körlängder för ett antal kritiska punkter är alternativ 1 det bästa, då framkomligheten säkerställs utan betydande negativa konsekvenser för biltrafiken. Införandet av signalprioritering i cirkulationsplatsen vid Åhaga i ett fjärde ben från Katrinedalsgatan har endast en begränsad effekt på kapaciteten för biltrafiken längs väg 41, då signalen möjliggör en effektiv tidssättning och då turtätheten hos prioriterad linje innebär relativt få signalomslag per timme. I frågan om kollektivtrafikkörfält utmed väg 41 ses att en viss förkortning av restiden sker vid användande av kollektivtrafikkörfält på hela sträckan fram till signal.

Vägnät 3 innebär inte lika stor restidsförkortning för busstrafiken från Trandaredsgatan mot norr jämfört med vägnät 1. Jämfört med dagens utformning och vägnät 2 innebär dock detta en betydande minskning och som framförallt förefaller vara mer robust för ökande trafikmängder.

Lösningen med signalreglerad prioritet kollektivtrafik i cirkulationer är vanligt förekommande i svenska städer. Dock visar det sig att efter avstämning med Trafikverkets specialister är denna lösning, med en signal som tidvis är släckt, inte förenlig med Trafikverkets praxis. Detta betyder att vägnät 1 inte är möjligt och att vägnät 3 därmed blir utredningens förslag.

## 5 Utformningsförslag

Utformningsförslag har tagits fram och prövats för fyra platser i vägnätet inom utredningsområdet, se Figur 10 nedan.



Figur 10. Platser med identifierade brister. (Kartbakgrund: © Lantmäteriet/Borås Stad).

## 5.1. Prövade utformningar av åtgärder

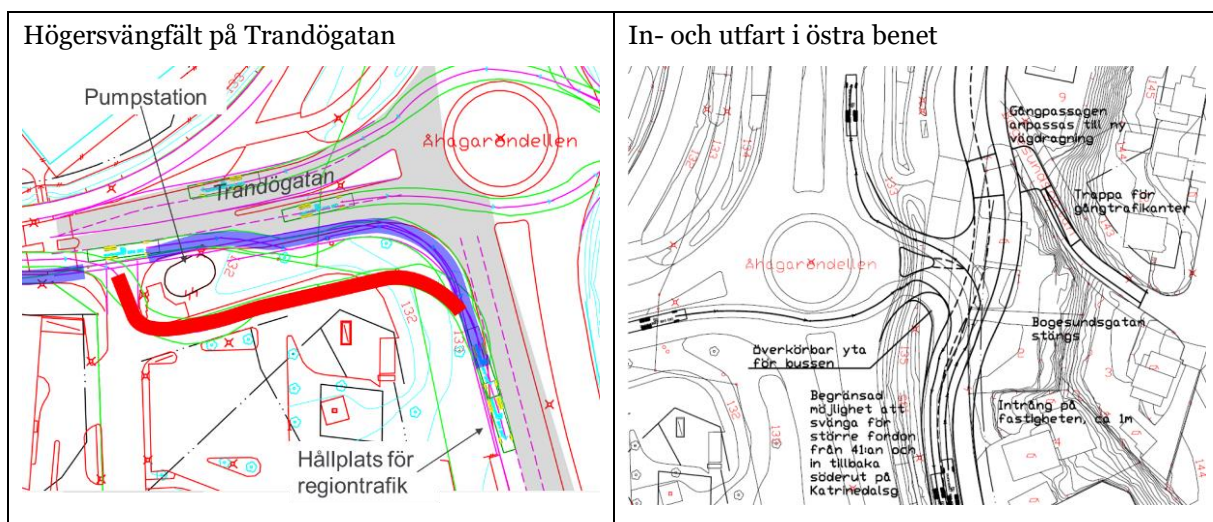
### 5.1.1. Vasagatans anslutning

För Vasagatans anslutning till väg 41, plats A i figur ovan, bedöms en parallellpåfart vara den enda genomförbara idén varför inga alternativa lösningar har prövats.

### 5.1.2. Åhagarondellen

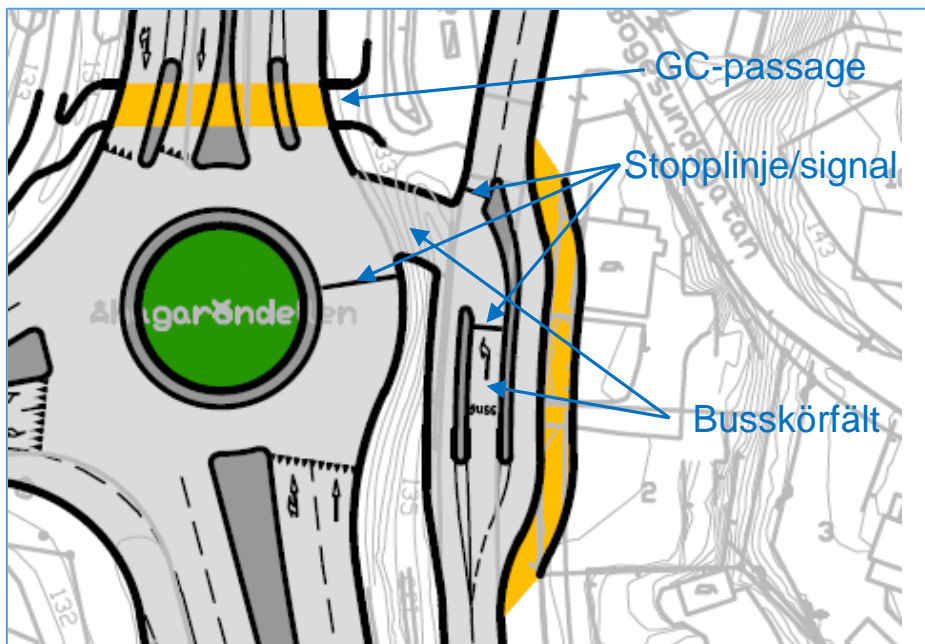
Flera idéer på åtgärder har tagits fram för området vid Åhagarondellen, plats B i Figur 10 ovan. För att öka bussarnas framkomlighet på Trandögatans östra del, vid utfart söderut på väg 41, har en separat högersväng som går antingen norr eller söder om befintlig pumpstation prövats, se figur 11 nedan. Läget söder om pumpstationen bedöms ge fler konflikter samt ge lägre komfort för resenärerna jämfört med att gå på den norra sidan. Därför har läget på den norra sidan valts att gå vidare med.

En idé är att skapa ett busskörfält längre västerut på Trandögatan, mellan Lillågatan och Stora Tvärgränd. Detta kräver dock åtkomst till privat mark på den södra sidan samt intrång på den norra sidan av Trandögatan. Bedömningen är att åtgärden är mindre angelägen jämfört med den östra delen och med hänsyn till att åtgärden blir betydligt mer omfattande tas inte åtgärden vidare i denna utredning. På den östra sidan har en idé om ett fjärde ben i cirkulationen prövats, som möjliggör anslutning till Katrinedalsgatan, se figuren nedan. Idén har prövats både som dubbelriktat och endast som utfart till rondellen. Det smala utrymmet mellan Katrinedalsgatan och cirkulationen gör dock att det geometriskt inte är möjligt att åstadkomma en högersväng med tillräckligt god standard mot söder. En dubbelriktad koppling har därför valts bort i den fortsatta utredningen.



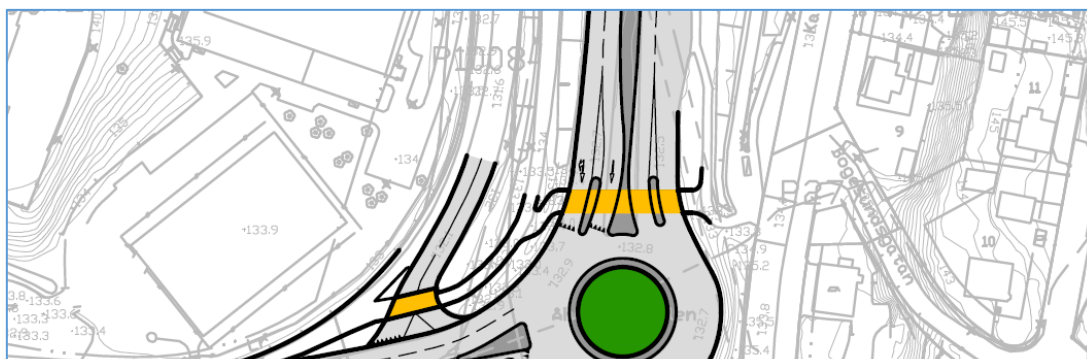
Figur 11. Arbetsprinciper för åtgärdsförslag i Åhagarondellen.

Utfart till Åhagarondellen i ett östligt ben har tagits fram såsom framgång av skissen i Figur 12 nedan. Busstrafiken från söder ges ett eget vänstersvängfält på Katrinedalsgatan, där både busskörfältet och södergående biltrafik signalregleras. I signalregleringen ingår även signal i Åhagarondellen som stoppar den norrgående trafiken på väg 41 när busstrafik vill passera. Gång- och cykelbana förskjuts mot öster och gör intrång på två fastigheter som dock ägs av Borås Stad, varför marken bedöms vara åtkomlig. Efter prövning av förslaget visar det sig dock att Trafikverkets praxis för signalstyrning inte medger denna typ av funktion, som innebär att signalen normalt sett är släckt och endast aktiveras när det kommer en buss. Förslaget måste därmed avfärdas.



Figur 12. Utvecklat förslag med utfart i ett östligt ben i Åhagarondellen.

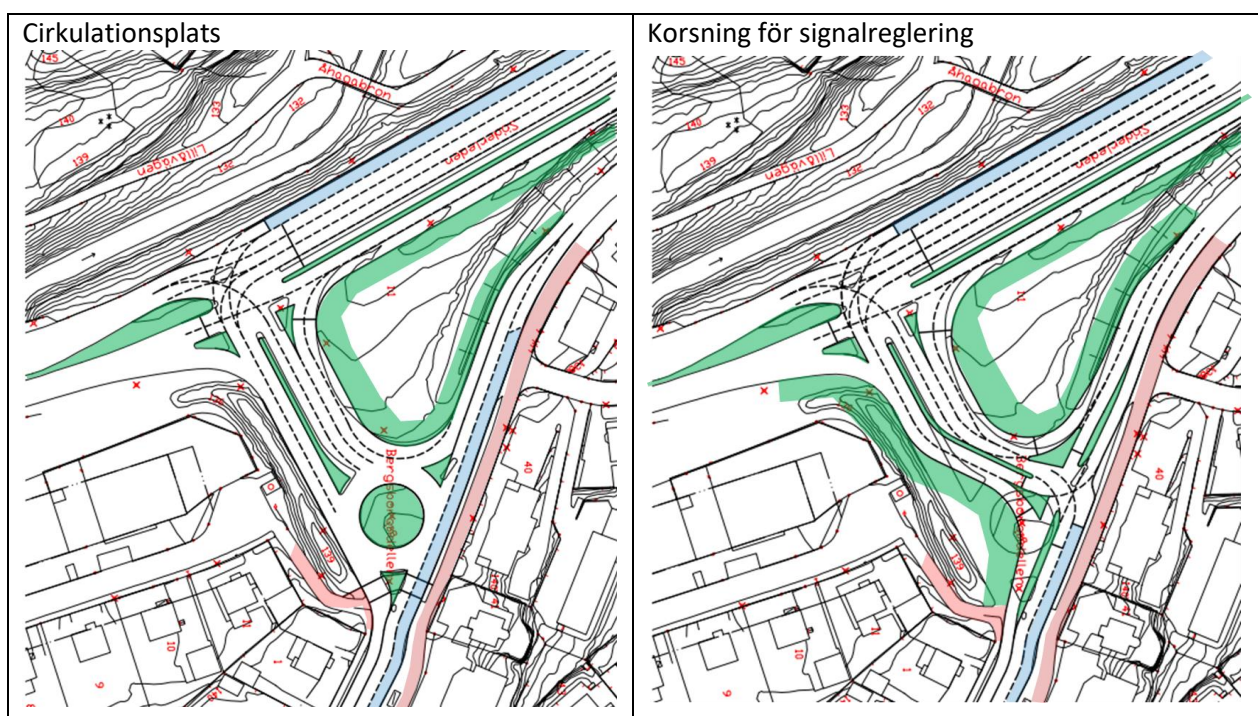
Omedelbart norr om Åhagarondellen förekommer idag att gång- och cykeltrafikanter passerar över väg 41, vilket framgår av en upptrampad stig. Förklaringen är att den anvisade vägen via Daltorpsbron medför ca 150 meters längre gångväg. Ett förslag har tagits fram som syftar till att göra denna farliga passage mer trygg och säker, se Figur 13. I förslaget ingår att körfälten både mot norr och söder separeras med refuger samt att passagen förhöjs för att dämpa farten. Efter att förslaget prövats mer i detalj är dock Trafikverkets bedömning att åtgärden inte kan rekommenderas med hänsyn till det stora trafikflödet och tung trafik, som inte kan vägas upp av de säkerhetshöjande åtgärderna med refuger och förhöjning. Förslaget avfärdas därför.



Figur 13. Förslag till gång- och cykelpassage över väg 41.

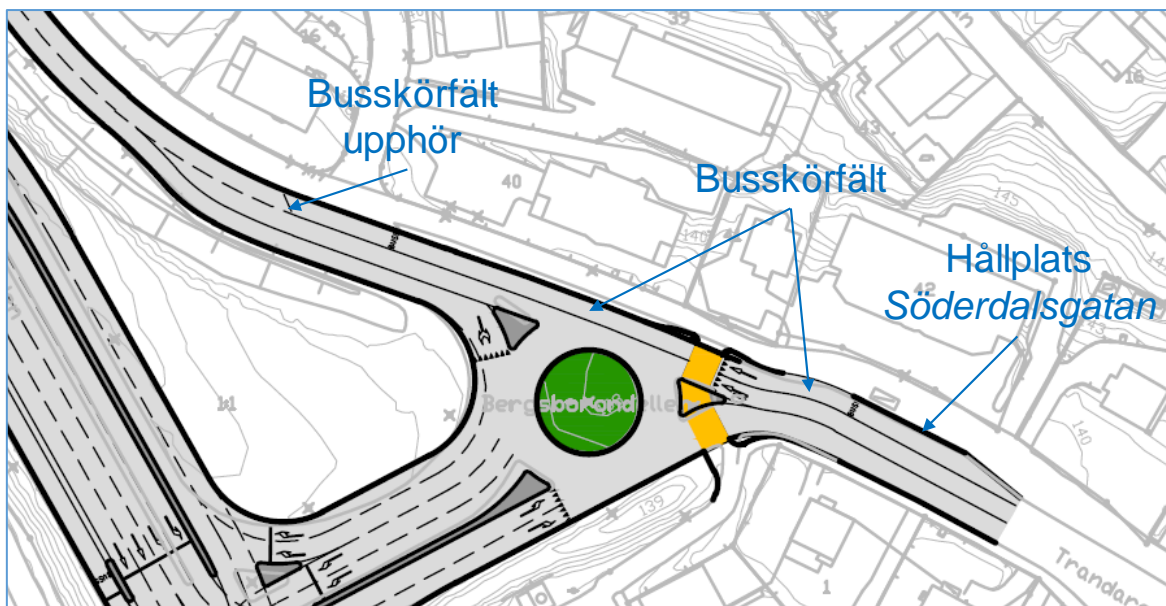
### 5.1.3. Korsningarna med Trandaredsgatan och Katrinedalsgatan

För korsningen mellan väg 41 och Trandaredsgatan, plats C i Figur 10, har olika korsningstyper prövats. Korsningen har prövats som signalreglerad som idag samt som cirkulationsplats. Även korsningen innanför, mellan Katrinedalsgatan och Trandaredsgatan, har prövats som signalreglerad och som cirkulationsplats. Trafikströmmarna i korsningen är dock inte gynnsamma för en lösning som bygger på cirkulationsplats. Nuvarande lösning med signalstyrning ger mest effektiv avveckling av trafiken. Att bygga om Bergsborondellen för signalreglering med bussprioritet är utrymmesmässigt möjligt. Dock måste korsningens signalsystem sammanlänkas med signalsystemet på väg 41/Trandaredsgatan, vilket ger en mycket komplex styrning. Med hänsyn till att en signalstyrning av korsningen Katrinedalsgatan/Trandaredsgatan blir komplex och dessutom kräver mer ombyggnad jämfört med cirkulationsplats är utredningens förslag att behålla cirkulationsplatslösningen. Denna kan utvecklas med busskörfält i nordlig riktning förbi Bergsborondellens östra sida.



Figur 14. Arbetsprinciper för olika korsningstyper i Trandaredsgatan/Katrinedalsgatan.

I samband med idén om att bygga en fjärde infart till Åhagarondellen har även tagits fram ett skissförslag som förbättrar framkomligheten för busstrafiken mot centrum i Bergsborondellen, se Figur 15 nedan. Förslaget innebär att när bussarna svänger ut från hållplats Söderdalsgatan fortsätter de i ett eget körfält norr om Bergsborondellen. På Katrinedalsgatan upphör busskörfältet och går ihop med biltrafiken. Förslaget tas dock inte vidare med hänsyn till att det inte går att skapa bussprioritet med signal genom Åhagarondellen. Detta innebär att bussarna inte kommer att köra vidare mot Katrinedalsgatan och behovet av busskörfält försvinner.



Figur 15. Skissförslag för busskörfält genom Bergsborondellen.

#### 5.1.4. Korsningen med väg 1700

För korsningen mellan väg 41 och väg 1700, plats D i Figur 10 ovan, har två alternativa korsningstyper prövats. Korsningen har prövats både som signalreglerad likt dagens utformning och som en cirkulationsplats. Efter översiktlig analys av kapacitet visar det sig att trafikströmmarna i korsningen är gynnsamma för en cirkulationsplats, som därmed kan förbättra framkomligheten. Om signalregleringen tas bort behövs dessutom inte längre någon sammanlänkning med signalen i korsningen med Trandaredsgatan, vilket sammantaget bedöms frigöra kapacitet på väg 41.

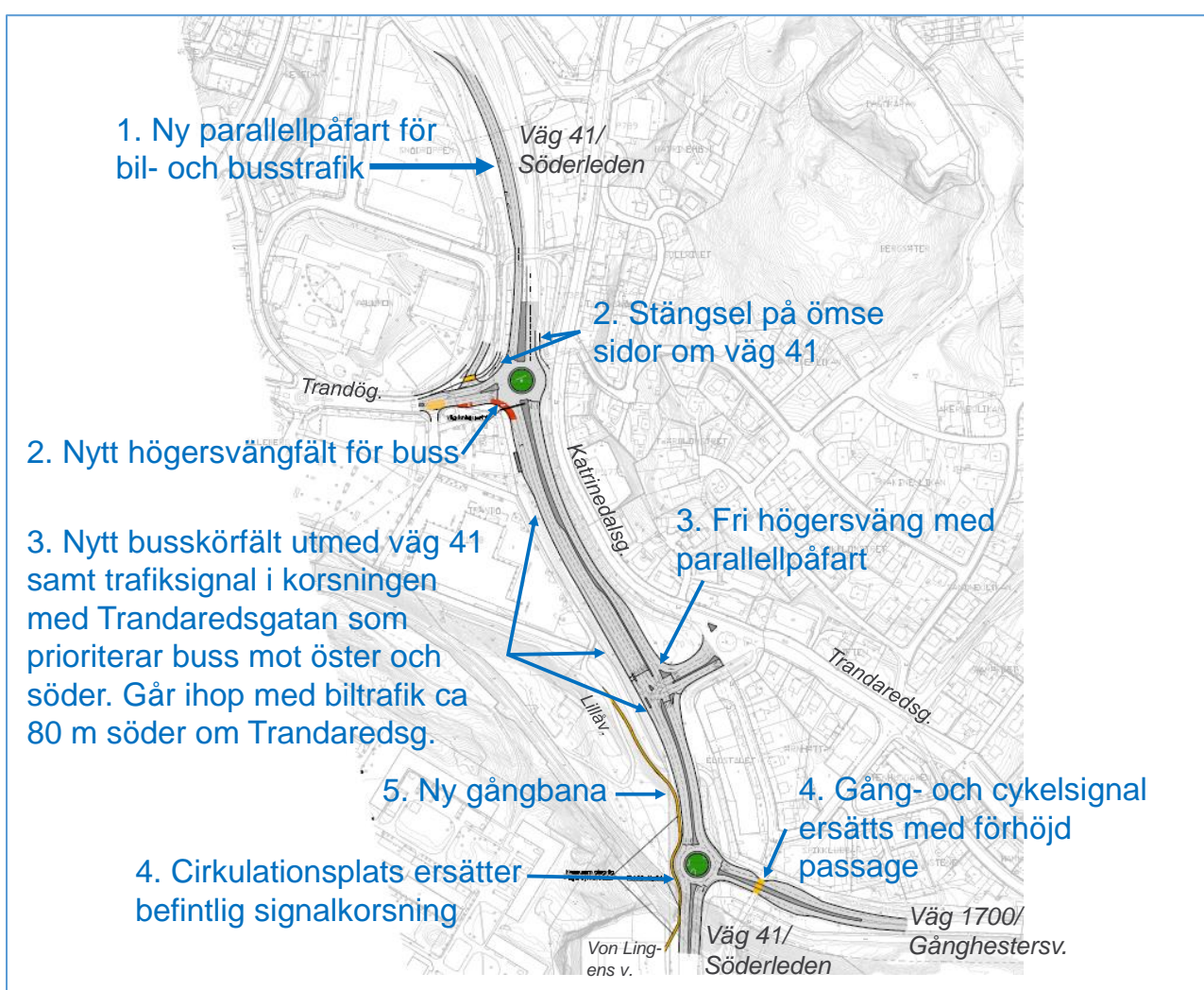
## 5.2. Valda utformningar av åtgärder

En översikt av utredningens förslag till åtgärder framgår av *Figur 16* nedan.

Från systemsynpunkt innebär förslaget att busstrafiken på Trandögatan, som ska vidare mot söder, får ett eget körfält genom Åhagarondellen, som fortsätter mot söder på väg 41. I korsningen med Trandaredsgatan kan bussarna svänga vänster med stöd av prioritet i signal. I motsatt riktning kör bussarna genom Bergsborondellen och håller därefter mot höger in i ett körfält med fri högersväng, som även förlängs mot norr i en parallellpåfart.

Även busstrafiken som ska köra vidare på väg 41 mot söder i korsningen med Trandaredsgatan kommer få stöd av busskörfältet. Söder om Trandaredsgatan fortsätter busskörfältet ca 80 meter, där bussarna sedan väver ihop med övrig biltrafik.

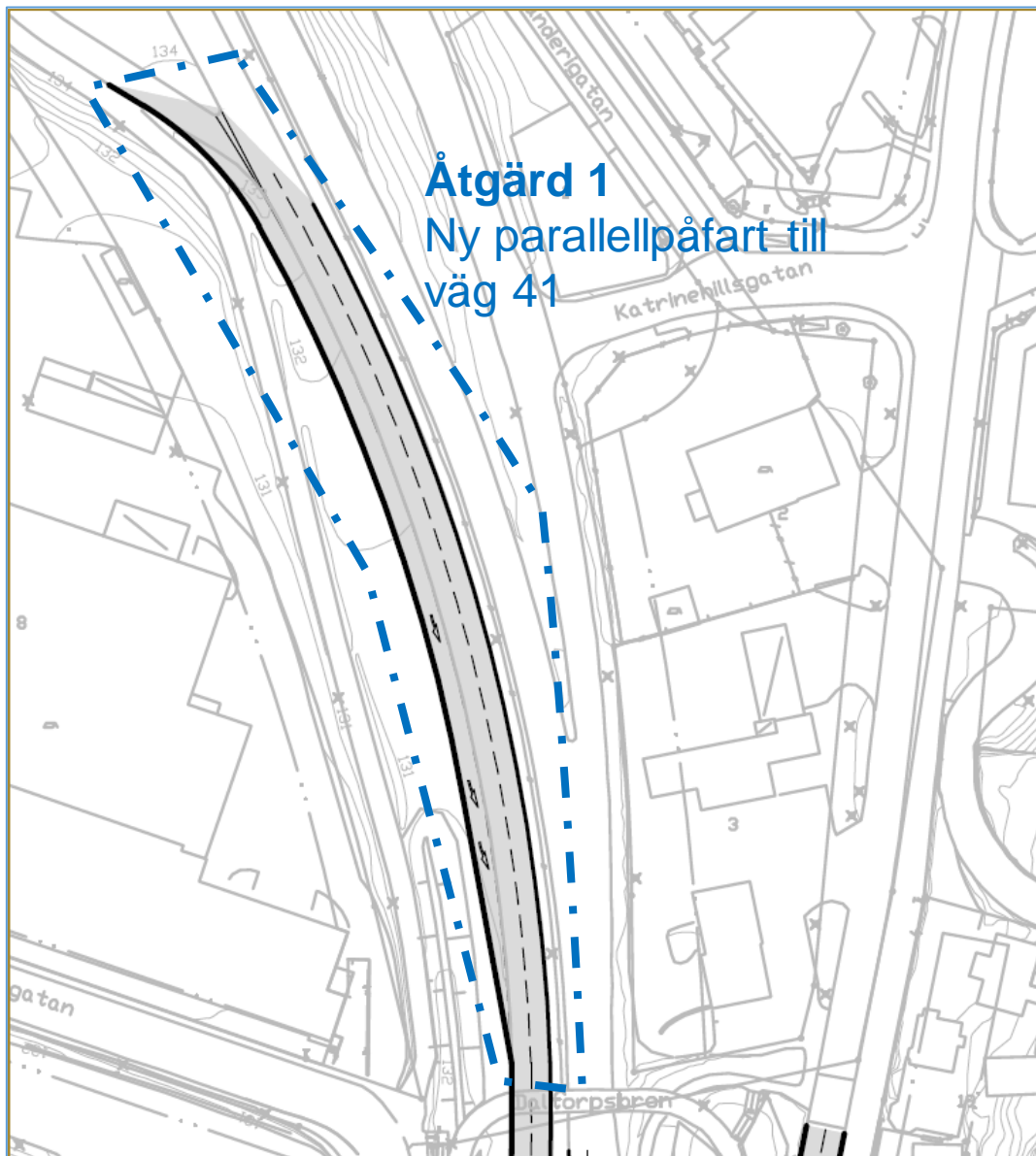
Samtliga utformningsförslag uppfyller geometriska krav i VGU för god standard. Åtgärderna beskrivs mer utförligt i nedanstående avsnitt.



*Figur 16. Översiktsbild av åtgärder i utredningens förslag.*

### 5.2.1. Vasagatans anslutning

Det valda alternativet för Vasagatans anslutning till väg 41 visas mer detaljerat i Figur 17. I det valda förslaget ersätts den nuvarande väjningsreglerade anslutningen med en parallellpåfart som löper längs med väg 41 i cirka 160 meter. Lösningen blir mer kapacitetsstark och innebär en betydligt smidigare körning för anslutning till väg 41 jämfört med idag, både för bilar och för bussar.

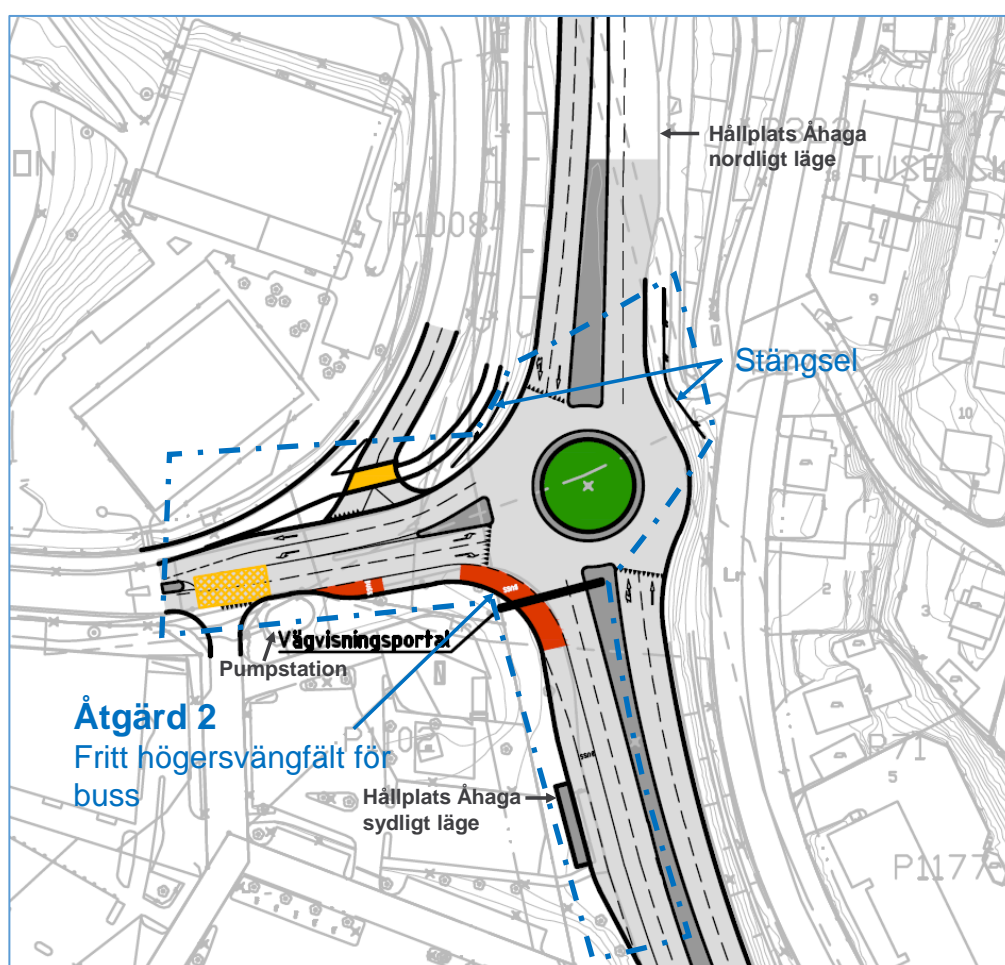


Figur 17. Detaljbild av åtgärd 1 – Vasagatans anslutning.

### 5.2.2. Åhagarondellen

Den valda utformningen för Åhagarondellen framgår mer i detalj av Figur 18. I utformningsförslaget byggs ett eget busskörfält för fri högersväng från Trandögatan ut till väg 41, fram till det sydliga läget för hållplats Åhaga. Busskörfältet anläggs direkt öster om befintlig pumpstation på Trandögatan. Söder om hållplatsläget föreslås ett nytt södergående busskörfält längst åt väster på väg 41. Det sydliga hållplatsläget för hållplats Åhaga flyttas åt väster, så att busskörfältet inte får ett avbrott, utan att de bussar som inte ska stanna kan passera smidigt. Den inledande delen av busskörfältet på Trandögatan liksom delen i högersvängen ut mot väg 41 rödmålades för att minimera risken för att biltrafikanter ska köra fel. Därutöver monteras en portal över väg 41 i södergående riktning som anvisar körfältets användning.

För att förhindra att gång- och cykeltrafikanter passerar över väg 41 omedelbart norr om cirkulationen monteras ett stängsel på ömse sidor om väg 41.



Figur 18. Detaljbild av åtgärd 2 – högersvängfält och stängsel.

Högersvängfältet samt det södergående busskörfältet ska förbättra framkomligheten för busstrafiken. Om biltrafiken ökar finns det på sikt en risk att trängsel och köbildning förvärras på Trandögatan, vilket gör det allt svårare för bussarna att nå högersvängfältet. I sådant fall finns det utrymme på Trandögatan för att förlänga busskörfältet åt väster. Marken på denna del är dock privat, vilket kan innebära att åtkomsten försvåras.

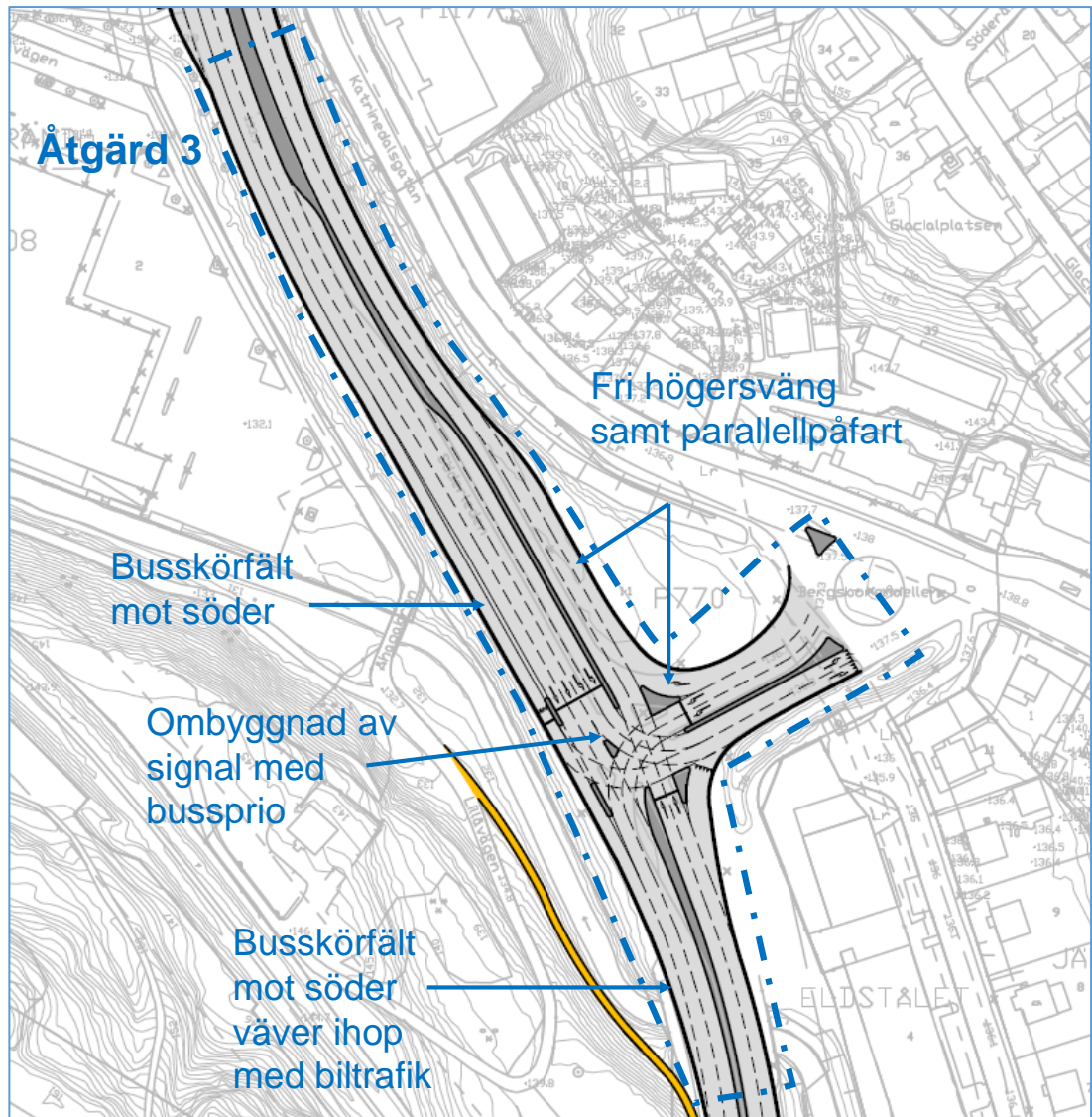
### 5.2.3. Korsningen med Trandaredsgatan samt busskörfält på väg 41

Utformningsförslag för busskörfält och korsningen mellan väg 41 och Trandaredsgatan framgår av Figur 19. Den befintliga signalkorsningen mellan väg 41 och Trandaredsgatan behålls, men byggs om och kompletteras med bussprioritet i det tillkommande södergående busskörfältet på väg 41. En förutsättning för att utveckla korsningen med bussprioritet är att korsningen vid väg 1700 byggs om till cirkulation. Ombyggnaden frigör kapacitet eftersom signalen då kan optimeras för den specifika korsningen.

Bergsborondellens nuvarande utformning bibehålls. Signalregleringen för högersvängande trafik på Trandaredsgatan till väg 41 mot norr tas bort och ersätts med en fri högersväng för både bil- och busstrafik. För att förbättra kapaciteten och göra det än smidigare föreslås en parallellpåfart mot norr. Förslaget innebär att den högersvängande trafiken kan svänga ut fritt till väg 41 via parallellpåfarten. Detta är möjligt när norrgående trafikström från söder är stoppad med rött ljus. Om det skulle visa sig att kapaciteten för den högersvängande trafiken att komma ut på väg 41 inte räcker till, finns möjligheter att öka kapaciteten genom att minska gröntiden för den norrgående trafiken.

Idag finns det en problematik för bussar på Trandaredsgatan, i riktning mot norr, att det efter Bergsborondellen är trångt till följd av blockerande bilar som har fyllt de korta körfältsmagasinen. Den förändrade regleringen för högersvängande trafik mot norr samt en viss breddning innebär att det sammantaget blir ett bättre flyt och mindre risk för blockeringar av magasinerad trafik. Om det trots allt skulle uppstå problem finns möjlighet att spärrmåla kritiska ytor i cirkulationen för att minska blockeringsrisken.

Det södergående busskörfältet utmed den västra sidan av väg 41 innebär att mer vägyta behövs. Till största delen åstadkommes detta genom att använda den befintliga breda mittrefugens yta. På delen närmast Trandaredsgatan behövs en breddning in på den östra sidans grönyta. Den befintliga bullervallen öster om väg 41 bedöms bli marginellt påverkad, då mittrefugens yta kan användas. Bullervallen kan med fördel förlängas söderut.

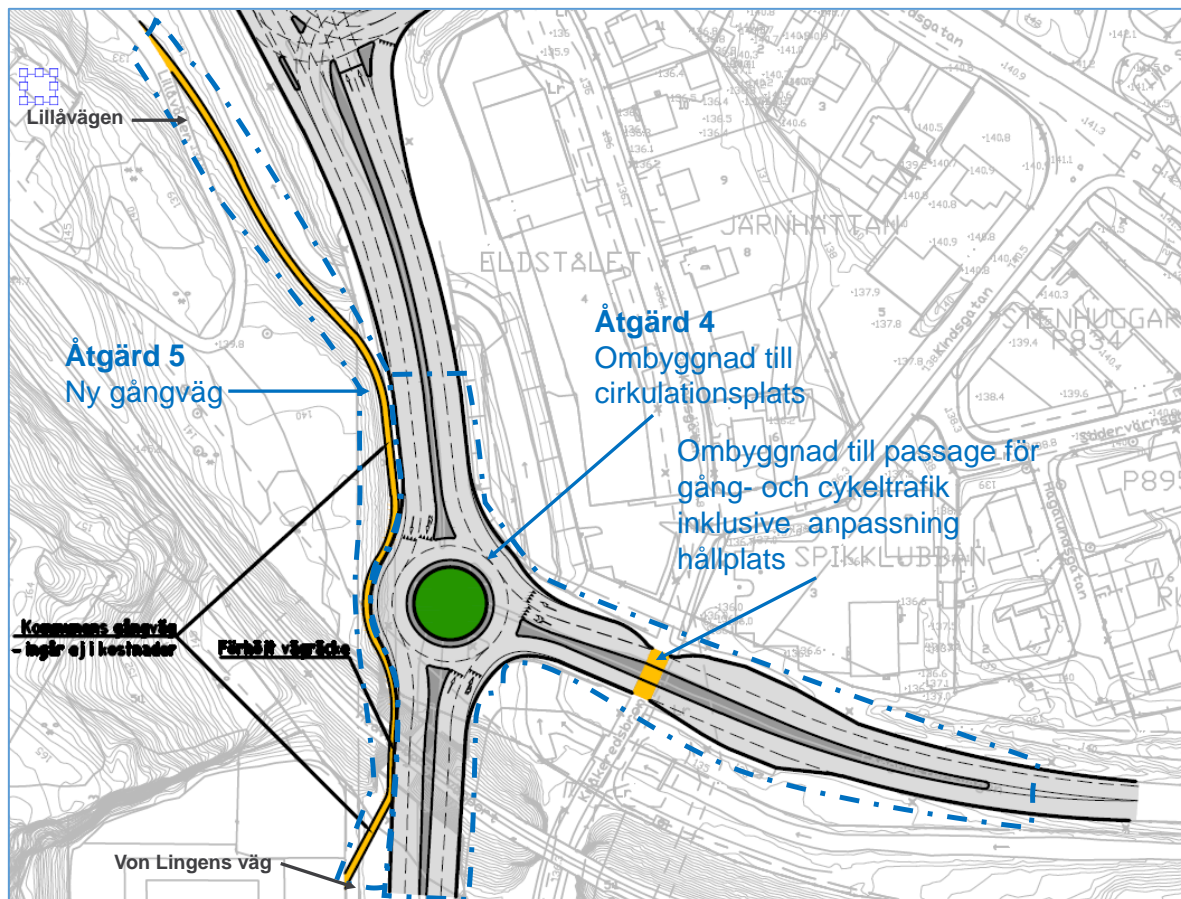


Figur 19. Detaljbild av åtgärd 3 – korsningen med Trandaredsgatan och busskörfält på väg 41.

Genom att låta bussarna gå i eget körfält på väg 41 och få prioritet i signalkorsningen förbättras framkomligheten för söder- och östergående busstrafik. För bussar som idag kör ut från Trandaredsgatan till väg 41 förbättras framkomligheten genom att dagens signalreglerade högersväng ersätts med en fri högersväng och parallellpåfart. Biltrafikens framkomlighet bedöms påverkas i mindre utsträckning eftersom kapacitet frigörs när sammanlänkningen med signalanläggningen tas bort i korsningen med väg 1700.

#### 5.2.4. Korsningen med väg 1700

Åtgärdsförslag för korsningen mellan väg 41 och väg 1700 visas mer detaljerat i Figur 20. Korsningen föreslås byggas om till en cirkulationsplats med två körfält. Gång- och cykelkorsningen med väg 1700 byggs om till förhöjd passage. På den västra sidan av cirkulationen och under järnvägsbron föreslås en ny gångbana, som ger en koppling i det kommunala vägnätet mellan Von Lingens väg i söder och Lillåvågen i norr. Stråket nyttjas av gående redan idag.



Figur 20. Detaljbild av förslag – korsningen med väg 1700 (Åtgärd 4 och 5).

Genom att väg 1700 får ett körfält i varje riktning kan den befintliga signalreglerade gång- och cykelkorsningen ersättas med en förhöjd gång- och cykelpassage. Detta bedöms innebära förbättrad framkomlighet för gång- och cykeltrafikanter, som inte behöver invänta grönt ljus. Trafiksäkerheten förbättras genom förhöjning och avsmalning. Notera dock att gång- och cykeltrafikanter har väjningsplikt mot biltrafikanter i en dylik passage. Mikroanalyserna visar att passagen inte ger någon stor negativ påverkan på kapaciteten för biltrafiken, varken i östlig eller i västlig riktning. Lösningen förväntas fungera bra även för busstrafiken.

### 5.3. Kostnader

En kostnadsbedömning har gjorts för de föreslagna åtgärderna. Bedömningen har gjorts utifrån ytor och längder, med å-priser som är hämtade från Göteborgs Stad. I detta tidiga skede, när exempelvis inga undersökningar har utförts avseende geoteknik, behov av eventuella ledningsomläggningar eller detaljerad planering av hur åtgärderna faktiskt kan byggas, är osäkerheterna stora. Genom att åtgärderna ska utföras i befintliga trafikmiljöer kommer det att behövas tillfälliga trafikanordningar, där bedömningar för detta och deras kostnader finns med i kalkylen. Även marknadssituationen för entreprenadarbeten påverkar den slutgiltiga kostnaden. För att ta hänsyn till dessa osäkerheter har ett risktillägg gjorts om 30 %. Utöver detta har ett tillägg gjorts med 15 % för projektering och byggledning. Den erhållna kostnaden kan sägas motsvara kostnaden för produktion.

Utöver den bedömda produktionskostnaden tillkommer Trafikverkets interna kostnader för projektorganisation samt teknikstöd. Dessa kostnader bedöms uppgå till ca 15 % av produktionskostnaden. Eftersom all mark som påverkas är kommunal bedöms att markinlösen inte kommer att krävas och att det därmed inte uppstår kostnader för detta.

För ombyggnad av korsningen med väg 1700 bedömer Trafikverket att det kommer att behövas en vägplan, vilket bedöms medföra ett kostnadstillägg med 6 % av produktionskostnaden för denna åtgärd. Det är oklart om det kommer att krävas vägplan även för åtgärd 3. I sammanställningen nedan har dock kostnad för detta medtagits. Kostnaderna för åtgärderna sammanfattas i tabellen nedan. Avgränsning för de olika åtgärderna framgår av beskrivningen för respektive åtgärd ovan. En separat PM finns som beskriver detaljerna bakom uppgifterna som redovisas i nedanstående tabell.

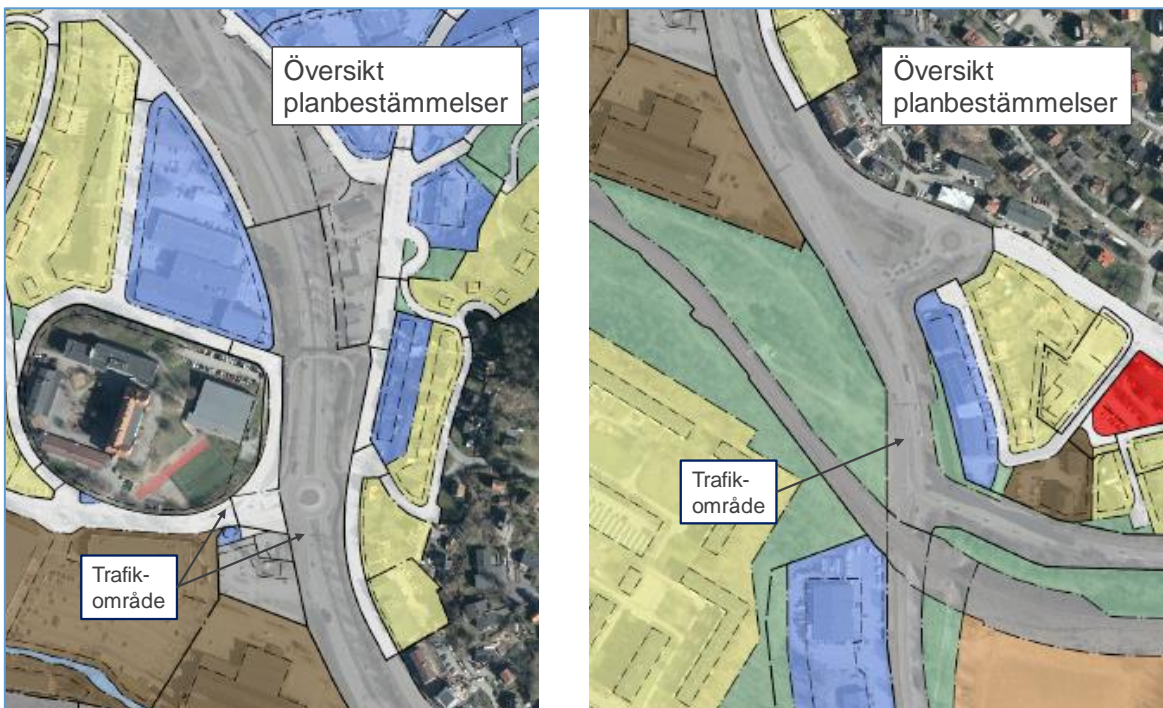
Tabell 4. Kostnadsbedömning för förslagets åtgärder.

Åtgärd		Trolig byggkostnad	Risk-tillägg för oförutsett	Tillägg för byggledning och proj.	Produktionskostnad	Tillägg för vägplan	Tillägg för Trv organisation och teknikstöd	Trafikverkets kostnad
		(mnkr)	(mnkr)	(mnkr)	(mnkr)	(mnkr)	(mnkr)	(mnkr)
1	Parallellpåfart från Vasagatan	1,9	0,6	0,3	2,8	0,0	0,4	3,2
2	Fri högersvängfält Åhagarondellen	4,5	1,3	0,7	6,5	0,0	1,0	7,4
3	Buskörfält utmed väg 41 samt ombyggnad av korsning med Trandaredsgatan	4,7	1,4	0,7	6,9	0,4	1,0	8,3
4	Ny cirkulation väg 41/väg 1700	9,4	2,8	1,4	13,6	0,8	2,0	16,4
5	Ny gångväg utmed väg 41	1,8	0,5	0,3	2,6	0,0	0,0	0,0
	Summa	22,3	6,7	3,3	32,3			35,4

## 5.4. Genomförande och tänkbara etapper



Figur 21. Kommunalt ägd mark (gulmarkerade ytor).



Figur 22. Detaljplaner, planbestämmelser översikt (grå ytor för trafikändamål).

#### 5.4.1. Markåtkomst

De berörda vägarna inom utredningsområdet ligger på mark som ägs av Borås stad, se Figur 21 ovan. För väg 41 och väg 1700 är staten genom Trafikverket väghållare. Samtliga åtgärder ligger på mark med planbestämmelser av olika typer som möjliggör trafikal användning, se figur 22 ovan. I en fortsatt projektering för åtgärderna behöver följande beaktas:

- Vid korsningen med väg 1700:
  - Närhet till banvallen och eventuell påverkan av breddningen mot väster.
  - Att Lillån har högt skyddsvärde.
- Vid korsningen med Trandaredsgatan:
  - Eventuellt behov av förstärkt bullerskydd mot öster

För genomförande av åtgärderna som ligger inom statligt väghållningsområde är det i dagsläget oklart om det kommer att krävas vägplan eller inte. Avgörande är om åtgärderna bedöms innebära väsentlig ombyggnad, exempelvis som förändrad funktion. Bedömningen är att vägplan kan komma att krävas för ombyggnaden till cirkulationsplats i korsningen med väg 1700 samt eventuellt korsningen med Trandaredsgatan. I övrigt bedöms åtgärderna i huvudsak betecknas som trimning och ej kräva vägplan.

#### 5.4.2. Prioritering

Beroende på möjligheter till finansiering eller av andra skäl kan åtgärderna behöva genomföras över en längre tid. Åtgärd 3 kräver att åtgärd 4 är utförd, men i övrigt kan samtliga åtgärder utföras var för sig, såsom de är redovisade ovan. Om både åtgärd 3 och 4 erfordrar vägplan är det lämpligt att utbyggnaden av dessa båda görs samtidigt och inom samma vägplan. Om endast åtgärd 4 kräver vägplan är den samtidiga utbyggnaden önskvärd, men inte lika nödvändig.

För att ombyggnaden av korsningen med Trandaredsgatan ska vara möjlig måste ombyggnaden av korsningen med väg 1700 till cirkulation vara genomförd. Detta då dagens signalkorsningar vid Trandaredsgatan och väg 1700 är sammanlänkade. Om signalstyrningen i Trandaredskorsningen skulle byggas om och korsningarna inte är sammanlänkade finns risk för att köer byggs upp, som skapar blockeringar i närliggande korsning.

Den större delen av åtgärderna ligger på mark med statligt väghållningsansvar, varför det är naturligt att Trafikverket har huvudansvar för genomförandet. Undantag är åtgärd 5 där kommunen är naturligt ansvarig part för framdrift av denna åtgärd.

En lämplig prioriteringsordning är framtagen inom arbetsgruppen och redovisas i tabellen nedan.

Tabell 5. Förslag till prioritering.

Prio	Åtgärd		Kommentar
1	2	Högersvängfält för busstrafik från Trandögatan till väg 41.	Utpekad brist i ÅVS Noden Borås.
2	4	Ombyggnad av korsningen väg 41/väg 1700 till cirkulation. Inklusive gång- och cykelpassage över väg 1700.	Nödvändig för att möjliggöra ombyggnaden av korsningen med Trandaredsgatan.
3	3	Busskörväg på väg 41 mot söder, inklusive ombyggnad av korsningen med Trandaredsgatan.	Utpekad brist i ÅVS Noden Borås. Denna åtgärd förutsätter att korsningen med väg 1700 är ombyggd till cirkulation.
4	1	Parallellpåfart från Vasagatan.	Kan genomföras separat.
5	5	Utbyggnad av gångväg mellan Von Lingens väg och Lillågatan.	Gångbana väster om cirkulation vid väg 1700 och under järnvägsbron byggs i samband med cirkulationens utbyggnad.

#### 5.4.3. Finansiering

Åtgärderna kommer preliminärt att finansieras genom anslag ur potterna för kollektivtrafikåtgärder respektive smärre åtgärder i regional plan. Kommunal medfinansiering kan bli aktuellt.

## 6 Måluppfyllelse

### Tillgänglighet och framkomlighet

Trafikanalyserna visar att föreslagna åtgärder ger betydande förbättringar för busstrafikens framkomlighet. Åtgärderna innebär en större robusthet för busstrafikens framkomlighet med beaktande av framtida eventuella ökning av biltrafiken. Förbättringarna gäller såväl för stadstrafiken som för den regionala trafiken. Åtgärderna för busstrafik påverkar biltrafikens framkomlighet i liten negativ omfattning och i korsningen mellan väg 41 och väg 1700 blir framkomligheten bättre jämfört med dagens utformning. För gångtrafikanter sker förbättringar av tillgänglighet genom förslaget till ny gångförbindelse mellan Von Lingens väg och Lillåvägen samt att befintlig gång- och cykelkorsning över väg 1700 ersätts med en passage.

### Trafiksäkerhet

En stor förbättring av trafiksäkerheten sker i korsningen mellan väg 41 och väg 1700 genom ombyggnad till cirkulationsplats. Åtgärden att montera stängsel på ömse sidor om väg 41 norr om Åhagarondellen samt ombyggnad till gång- och cykelpassage över väg 1700 bedöms leda till viss ökning av trafiksäkerheten för gång- och cykeltrafikanter. Förslagets måluppfyllelse sammanfattas i nedanstående tabell.

Tabell 6. Bedömning av måluppfyllelse.

	Buss	Gång	Cykel	Bil
Tillgänglighet och framkomlighet	++	+	+	o
Trafiksäkerhet	+	+	+	+

där

o = oförändrat

+ = positiv effekt

++ = stor positiv effekt.

## 7 Slutsatser och rekommendation

- Stadstrafiken, i dagsläget linje 2, får väsentligt förbättrad framkomlighet genom följande åtgärder:
  - Högersvängfält för busstrafik från Trandögatan till väg 41.
  - Busskörfält mot söder på väg 41 mellan Åhagarondellen och Trandaredsgatan.
  - Prioritet för vänstersväng från väg 41 till Trandaredsgatan.
  - Befintliga, signalreglerade högersvängfält på Trandaredsgatan till väg 41 mot norr ersätts med en fri högersväng med parallellpåfart.
- Den regionala busstrafiken får förbättrad framkomlighet genom följande åtgärder:
  - Körfält för busstrafik på väg 41 mellan Åhagarondellen och Trandaredsgatan.
  - Prioritet för att köra rakt söderut i korsningen med Trandaredsgatan.
  - Cirkulationsplats i korsningen med väg 1700 ger generelltt bättre flyt för både bil- och busstrafik.
- Gång- och cykeltrafikens framkomlighet förbättras genom följande åtgärder:
  - Befintlig signalreglerad korsning med väg 1700, ca 50 meter öster om väg 41, ersätts med en förhöjd passage.
  - Ny gångväg byggs mellan Von Lingens väg och Lillåvägen utmed väg 41.
- Biltrafikens framkomlighet påverkas i liten utsträckning genom följande åtgärder:
  - Sammanlänkning försvinner mellan befintliga signalkorsningar på väg 41 mellan Trandaredsgatan respektive väg 1700, vilket frigör kapacitet som kan användas för att genomföra bussprioritet i korsningen med Trandaredsgatan. Den fria högersvängen till väg 41 från Trandaredsgatan är även positiv för biltrafikens framkomlighet.
  - Korsningen med väg 1700 byggs om till cirkulationsplats, vilket bedöms vara positivt för biltrafikens framkomlighet. Undantag är i nordlig riktning, där framkomligheten försämras något jämfört med dagens utformning.
- Säkerheten för gång- och cykeltrafikanter förbättras genom att stängsel monteras på ömse sidor av väg 41 norr om Åhagacirkulationen.
- Förutsättningarna för markåtkomst bedöms vara goda, då åtgärderna ligger inom statligt vägområde, detaljplanelagt trafikområde och kommunalt ägd mark.
- Förutsättningarna för etappvis utbyggnad är goda, men det finns beroenden så korsningen med väg 1700 måste byggas om före korsningen med Trandaredsgatan.
- Trafikverkets kostnad för utbyggnad av samtliga åtgärder inom förslaget bedöms uppgå till cirka 35 miljoner kronor.
- Borås Stads kostnad för utbyggnad av gångbana bedöms uppgå till ca 3 miljoner kronor.
- Den genomförda klimat- och sårbarhetsanalysen påverkar troligen inte vilka åtgärder som förordas, men risk finns för behov av fördyrande skydds- eller förstärkningsåtgärder.





Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2-4  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

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