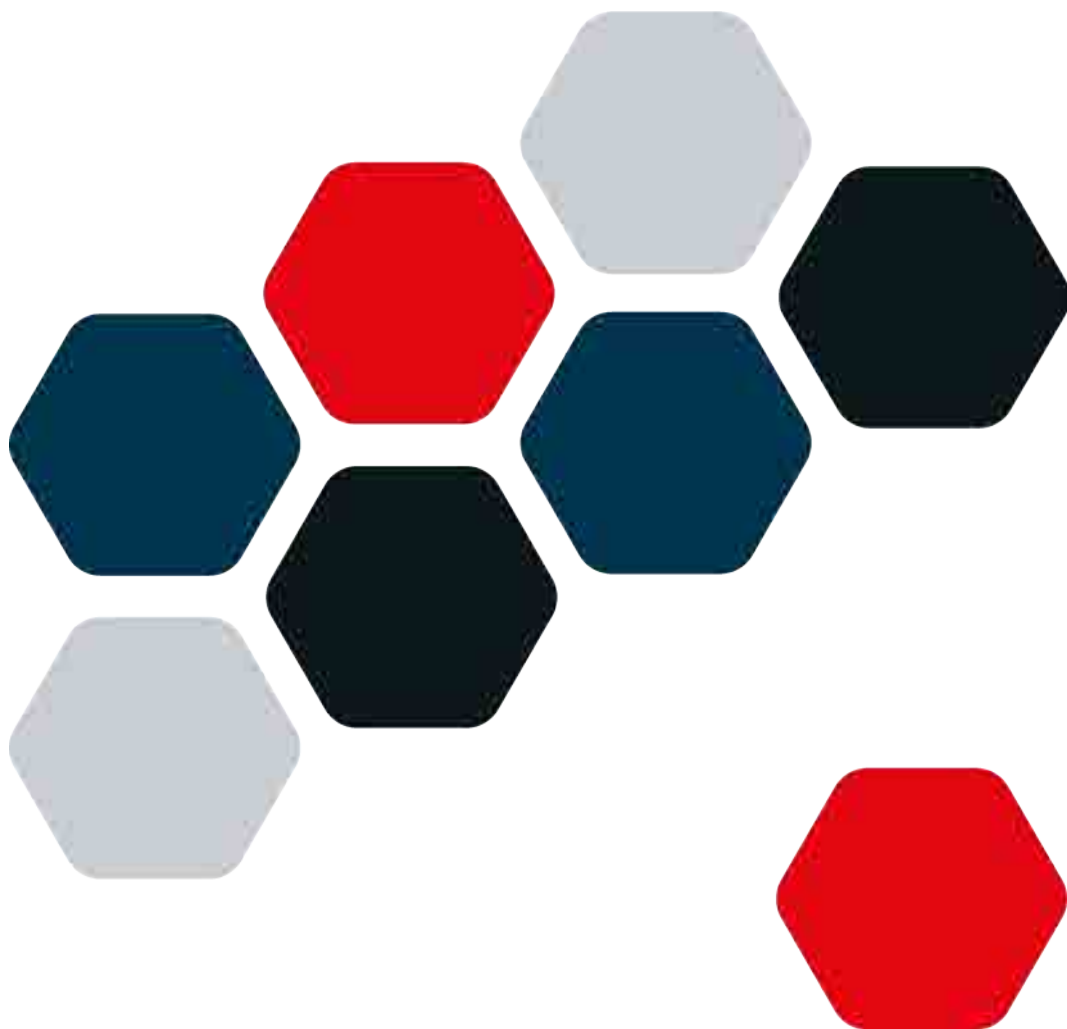


# TRAFIKSIMULERING

MOTALA KOMMUN - TRAFIKUTREDNING MED SIMULERING,  
MOTALA KOMMUN





Trafiksimulering  
Projektnummer 164455

## TRAFIKSIMULERING

Kund: Motala kommun

### Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Sebastian Svedgren  
Upprättad av: Sebastian Svedgren  
Granskad av: Kim Enarsson  
Godkänd av: Sebastian Svedgren

Projektnummer: 164455  
Upprättad:  
Dokumentnummer: RAPPORT-105091  
Version: 1.3

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

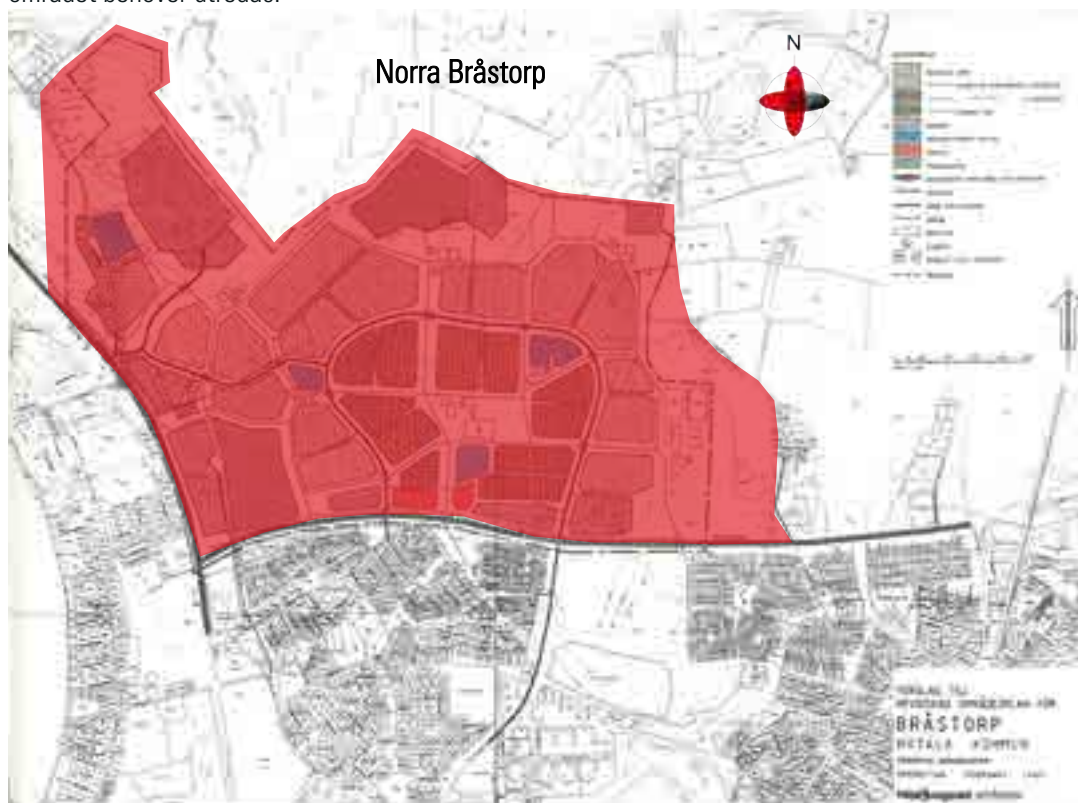
<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>4</b>
1.1	BAKGRUND .....	4
1.2	SYFTE OCH MÅL .....	4
1.3	OMFATTNING OCH GENOMFÖRANDE .....	5
<b>2</b>	<b>STRATEGISKA DOKUMENT .....</b>	<b>6</b>
2.1	ÅTGÄRDSVALSSTUDIE – MOTALA NORRA.....	6
2.2	ÖVERSIKTSPLAN 2040.....	7
2.3	OMRÅDESPÅN ÖVER BRÅSTORP.....	8
2.4	DETALJPLANEPÅRÅM NORRA BRÅSTORP.....	9
2.5	DETALJPLANEPÅRÅM ÖSTRA BRÅSTORP.....	10
2.6	PLANER NORRA BRÅSTORP.....	11
<b>3</b>	<b>NULÄGESBESKRIVNING .....</b>	<b>14</b>
3.1	FÖRUTSÄTTNINGAR ATT GÅ OCH CYKLA .....	14
3.2	FÖRUTSÄTTNINGAR ATT RESA MED KOLLEKTIVTRAFIK.....	15
3.3	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BILTRAFIK.....	16
<b>4</b>	<b>TRAFIKANALYS.....</b>	<b>18</b>
4.1	METOD OCH SIMULERINGSVERKTYG .....	18
4.2	SIMULERINGSMODELL DYNAMEQ - NULÄGE .....	20
4.3	SIMULERINGSMODELL DYNAMEQ – PROGNOSSCENARIER .....	26
4.4	RESULTAT FRÅN SIMULERINGARNA I DYNAMEQ .....	30
4.5	KOMPLETTERANDE KAPACITETSBERÄKNINGAR.....	37
4.6	BERÄKNAD TRAFIK TOTALT PER VARDAGSDYGN PÅ SLINGERBULTEN I PROGNOSSCENARIER.....	38
4.7	DIMENSIONERING OCH UTFORMNING AV SLINGERBULTEN OCH DEN NYA MATARVÄGEN .....	39
4.8	FÖRDJUPAD KAPACITETSSTUDIE CPL ICA MAXI.....	41
<b>5</b>	<b>BULLER .....</b>	<b>43</b>
5.1	METODIK OCH FÖRUTSÄTTNINGAR.....	44
5.2	ANALYS .....	44
<b>6</b>	<b>SLUTSATSER.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>DISKUSSION OCH VIDARE STUDIER .....</b>	<b>47</b>



# 1 INLEDNING

## 1.1 BAKGRUND

I Motala kommun pågår en tätortsutveckling i ett område som heter Norra Bråstorp, där ett större område ska exploateras. Ett planprogram finns framtaget över stora delar av området som detaljplaneetapperna utgår ifrån. Arbetet med en ny översiktsplan med visioner till 2040 pågår också i kommunen parallellt med detaljplanernas framtagande. Översiktsplanen anger en fortsatt tätortsutveckling av staden norröver vilket gör att behovet av infrastruktursatsningar och trafik inom området behöver utredas.



Figur 1. Bild över utredningsområdet (Motala kommun, 2020)

## 1.2 SYFTE OCH MÅL

Detta projekt innefattar framtagning av en trafiksimuleringsutredning med syftet att redogöra för hur kapaciteten i vägnätet kommer påverkas av den kommande bebyggelsen. Utredningen ska på ett tidigt stadie påtala förutsättningarna för vägnätet på det befintliga och kommande området när det gäller framkomligheten och trafikkapaciteten, samt vilka specifika faktorer som påverkar trafiken för de aktuella bostäderna.

## 1.3 OMFATTNING OCH GENOMFÖRANDE

Denna utredning omfattar en trafikstudie med simulering som ska utgöra underlag för att klargöra konsekvenser av trafiken och eventuellt behov av åtgärder för området. Två detaljplaner är startade för Norra Bråstorp (etapp 2 och etapp 3) där etapp 4 utreds tillsammans med etapp 3. Följande punkter kommer utredas för rapporten:

- Redovisa en trafikprognos över vilket trafikflöde (och därmed buller, förslagsvis i fyra utvalda punkter med programvaran Buller Väg II) det kan tänkas bli på Slingerbulten och den nya matarvägen som kommer leda från Bråstorp köpcentrum och norröver i framtiden till vägförbindelse mellan riksvägarna 34 och Riksväg 50. Dimensionering, kapacitetsberäkning och utformning av vägnätet bör studeras.
- Studera vägarna i ett större perspektiv för att kunna klargöra om översiktsplanens visioner för Motalas tätortsutveckling är möjlig ur trafikinfrastruktursperspektiv.
- Undersöka om det finns fler korsningar som skulle kunna användas från Metallvägen för att mata trafiken norrut.
- Undersöka hur lämplig trafikmatning inom och i anslutning till området kan se ut.
- Ta fram kapacitetsberäkningar för korsningar vid matarvägen från Metallvägen - Kolmetorpsvägen, främst för rondellen vid ICA Maxi.
- Klargöra hur mycket korsningarna klarar av och när kan det eventuellt tänkas bli framkomlighetsproblem.
- Trafiksimuleringar med framtida flöden från bebyggelse och trafikmatning redovisas.

## 2 STRATEGISKA DOKUMENT

### 2.1 ÅTGÄRDSVALSSTUDIE – MOTALA NORRA

Trafikverket och Motala kommun har genomfört en åtgärdsvalsstudie för de norra delarna av Motala tätort. Målen för åtgärdsvalsstudien är att föreslå lösningar som bidrar till att förbättra framkomligheten och trafiksäkerheten i det befintliga trafiksystemet inom studiens avgränsningsområde samt att föreslå åtgärder som bidrar till effektiv och säker trafikmatning till befintlig och ny bebyggelse. Ett antal eftersträlvade framtida funktioner för transportsystemet inom utredningsområdet har formulerats i syfte att konkretisera åtgärdsvalsstudiens målformuleringar.

För transportsystemet i de norra delarna av Motala tätort eftersträvas en framtida funktion där det bland annat:

- Är säkert för cyklister att förflytta sig utmed riksvägarna i utredningsområdet
- Finns en säker och gen förbindelse för trafiken som skall förflytta sig mellan väg Riksväg 34 öster om Motala och Riksväg 50 norr om Motala.
- Att befintliga och tillkommande bostads- och verksamhetsområden utmed de båda riksvägarna och Metallvägen går att nå på ett trafiksäkert och effektivt sätt
- Att utvecklingen av området norr om Metallvägen inte påverkas negativt av trafiksituationen på Metallvägen
- Att boende utmed Riksväg 34 (Metallvägen) och Riksväg 50 kan förflytta sig på ett säkert sätt mellan anslutande vägar och busshållplatserna längs vägen
- Att korsningen mellan Metallvägen och Östermalmsgatan har hög kapacitet och en lösning som motverkar att den regionala trafiken leds in mot centrala Motala
- Att en större andel av de korta resorna (<5 km) till/från området norr om Metallvägen sker till fots, med cykel eller med buss.
- Att jordbruksmaskiner kan förflyttas mellan de södra och de norra delarna av kommunen



## 2.2 ÖVERSIKTSPLAN 2040

Översiktsplanen har funnits i bakgrunden för att säkerställa att planerad exploatering ligger inom ramen för den. Den övergripande målbilden för Motala 2040 är att Motala stad ska vara en sjöstad för hela Sverige och en välkomnande hamn för människor och idéer från hela världen. I efterföljande avsnitt redovisas ÖP-förslagets fem målbilder för hur Motala kommun kommer att ha utvecklats till år 2040 (Översiktsplan Motala, 2020)

### 1) Bo och leva

Målbilden är att befolkningmängden ökat med en tillväxt på i snitt 250–300 invånare/år och att kommunens invånarantal är cirka 50 000 år 2040. Motalas centrumkärna stärks. Kommunen kan erbjuda en variation av boendeformer i god miljö med olika upplåtelseformer och utmärker sig som sjöstad. I bostadsområdena råder en ekonomisk och social balans.

### 2) Vårdskap och upplevelser

Målbilden är att antalet besökare fördubblats år 2040 samt att Motala kan erbjuda attraktiva besöksanläggningar, aktiviteter året runt och evenemang på nationell nivå. Kulturarvet utgör en viktig del i besöksnäringen.

### 3) Entreprenörskap och företagande

Målbilden är att det år 2040 finns 5 000 lokala arbetsplatser i Motala samt att det finns en kontinuerlig ökning av nystartade företag. In- och utpendling ligger i balans. Entreprenörskap, nyföretagande och företagsklimatet är i toppklass.

### 4) Hållbart och attraktivt samhälle

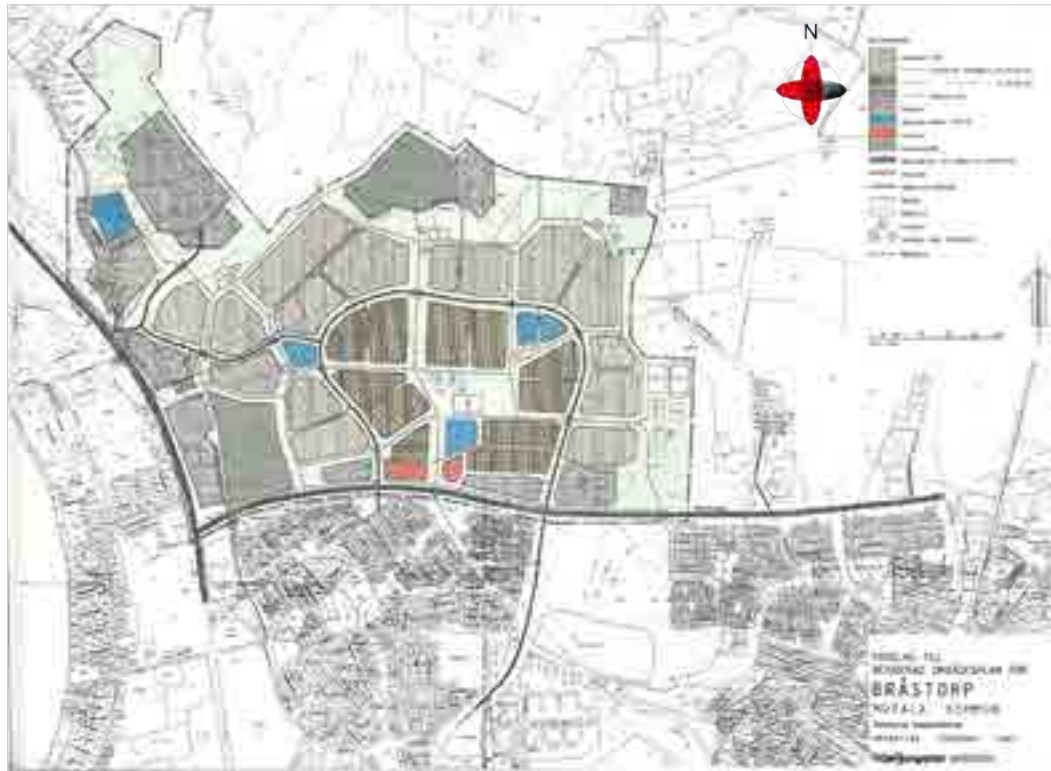
Målbilden för 2040 är ett socialt och miljömässigt hållbart samhälle med människan i fokus. Rekreation och friluftsliv ska vara tillgängligt för alla och det ska vara nära till varierade grönområden. I all planering värnas vatten som resurs och kommunens natur- och kulturvärden tas tillvara och utvecklas. Nybyggande görs med hänsyn till en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser och beredskapen är god avseende klimatförändringar. Segregation motverkas bland annat genom att erbjuda varierade bostadsformer i de nybyggda områdena. Motala stad växer genom att utvidgas norrut och förtätas. Gamla industriområden omvandlas till bostadsområden och centrum präglas av stadsmässighet och ökad vattenkontakt. Förutsättningar för godstrafik förbättras inom och förbi Motala. Kollektivtrafiken ska vara väl utbyggd och regionalt integrerad efter kommuninvånarnas behov.

### 5) Motala i omvärlden

Motala arbetar för en stärkt samverkan regionalt, nationellt och internationellt. Platsvarumärket "en sjöstad för hela Sverige" är framgångsrikt. Kommunens kärnvärden "öppen, stolt och nyskapande" sprids till offentliga, privata och ideella organisationer inom kommunen och används även av dem. Samhörighet med grannkommunerna är stark. Kommunen är aktiv i regional och nationell samverkan samt i samverkan med universitet och högskolor. Den internationella samverkan fokuserar på EU:s utvecklingsarbete och projekt och det finns också ett internationellt utbyte för barn och skolungdomar.

## 2.3 OMRÅDESPLAN ÖVER BRÅSTORP

Som grund för de planprogram som tagits fram ligger en områdesplan för Bråstorp som togs fram 1987. Den visar hur målsättningen var att exploatera och utöka Motala med bostäder, handel och skolor i Bråstorp. De planer som kommunen tar fram för Bråstorp baseras i sin tur på de planprogram som finns framtagna. Nedan illustreras ett förslag till hur områdesplanen skulle se ut för Bråstorp.



Figur 2. Illustration över områdesplan (Nyström, 2020)

## 2.4 DETALJPLANEPROGRAM NORRA BRÅSTORP

Under 2008 togs ett detaljplaneprogram fram för Norra Bråstorp med syftet att klargöra hur bostadsutbyggnaden bör disponeras i den nordvästra delen av Bråstorp och hur området bör anknäytas till Smedsby och riksväg 50. Programmets syfte var att utgöra underlag för kommande detaljplanering där planer var planerade att upprättas etappvis. Bråstorp planerades under 70- och 80-talen som stadens nästa stora utbyggnadsområde för bostäder. En områdesplan med översiktlig markdisposition togs fram för drygt 2000 lgh, låg- och mellanstadieskola, förskolor och kommersiellt centrum. Detaljplaneprogrammet redovisar utbyggnadsområden för bostäder i huvudsak enligt den dåvarande översiktsplanen men med en begränsad utbredning mot norr och väster för att kunna skapa en grön korridor mellan Bråstorp och Smedsby. I Figur 3 nedan syns hur målsättningen var när programmet togs fram för Norra Bråstorp i form av exploatering och markfördelning.



Figur 3. Förslag till markdisposition för Norra Bråstorp (Nyström, Marie, 2020)

## 2.5 DETALJPLANEPROGRAM ÖSTRA BRÅSTORP

Under 2004 togs ett detaljplaneprogram fram för Östra Bråstorp eftersom det dels visade sig finnas intresse för att etablera i området den kommande framtiden och dels efter en ändrad inriktning i kommunens handelspolicy. I dialog med näringslivet och andra intressenter ledde ett ställningstagande att en komplettering av handeln i Östra Bråstorp med nyetableringar var önskvärd. Detta var en väsentlig förändring i förhållande till tidigare inriktning. För att kunna gå vidare i frågan och upprätta detaljplaner behövdes därför ett underlag tas fram där olika aspekter behövde belysas för området som helhet. En trafikutredning som genomfördes av WSP på uppdrag av Motala kommun låg till grund för programhandlingen. Den framtida trafikförsörjningen av Östra Bråstorp och behovet av eventuella åtgärder i de redan utbyggda delarna var viktiga att se över ifall exploatering skulle ske. På så sätt genomfördes och togs ett program fram som skulle överlämnas till kommunfullmäktige för att bli godkänt. I Figur 4 illustreras hur målsättningen var när området skulle fördelas.



Figur 4. Förslag till markdisponering för Östra Bråstorp, överlag (med vissa undantag) betyder färgkodningen följande; gult = bostäder, brunt = handel och blått = industri (Marie Nyström, 2020)

## 2.6 PLANER NORRA BRÅSTORP

Norra Bråstorp är uppdelat i fyra etapper, där detaljplan finns framtagen och är ett utbyggt bostadsområde för etapp 1 (se mörkblå markering i figuren nedan). För detaljplanerna i etapperna 2 och 3 pågår ett arbete där planerna har kommit en bit i in processen. Arbetet pågår fortfarande och det finns preliminära skisser och arbetsmaterial framtaget på hur exploateringen föreslås bli. Detaljplanen för etapp 4 är inte påbörjad ännu men kommer inom snar framtid att påbörjas. Planerna ligger intill befintlig byggnation och skapar således en naturlig förlängning och utökning av Norra Bråstorp. Figur 5 visar etappindelningen och preliminära plangränser för området i för Norra Bråstorp.



Figur 5. Nuvarande karta över planområden (Motala kommun, 2020)

## 2.6.1 Detaljplan etapp 2 Norra Bråstorp

I den nya detaljplanen för Norra Bråstorp planeras en exploatering med bostadsbebyggelse och inom planområdet finns även möjlighet att bygga en ny förskola med sex till åtta avdelningar, vilket ger plats för drygt 160 barn. Inom tomten för förskolan möjliggörs även användning bostäder och vård. Detaljplanen möjliggör en blandad bostadsbebyggelse i form av tomter för villor, parhus, kedjehus, radhus samt förskola och vård. Detaljplanen säkerställer även tillgång på småhustomter som efterfrågas och planen inrymmer drygt 90-tal villatomter och inom flera områden finns möjlighet att ersätta villatomter med tätare bebyggelse i form av rad- eller kedjehus (Motala kommun, 2020) Som underlag för detaljplanearbetet har en områdesplan och ett planprogram tagits fram. Det senaste godkändes av Kommunstyrelsen 2008-05-27. Planprogrammets förslaget utgår från översiktsplanens illustration men har reviderats till viss del. Revideringar pågår fortfarande kring detaljplanen och utredningar inväntas. Därför är nuvarande information och utformning preliminära. (Nyström, Marie, 2020)



Figur 6. Plankarta från samråd för detaljplan etapp 2, Norra Bråstorp (Motala kommun, 2020)

## 2.6.2 Detaljplaner för etapp 3 Norra Bråstorp

Motala kommun har ett pågående detaljplanearbete för undersökningsområdet där olika alternativ har tagits fram. Inom detaljplaneområdet planeras utveckling av bostäder i form av flerbostadshus, gruppbyggda småhus och villor. Det finns även planer för byggnation av andra former som skolområde, idrottshall och fotbollsplaner. Nedan finns ett alternativ för utveckling för detaljplaneområdet som illustrerar hur exploateringen kan komma ske. Valet av exploateringsform kan skilja sig åt beroende på om det blir villor, radhus eller kedjehus.



Figur 7. Skiss över förslag för typ av exploatering för etapp 3 i Norra Bråstorp (Nyström, Marie, 2020)

## 2.6.3 Detaljplan för etapp 4 Norra Bråstorp

Vid framtagande av den här rapporten är planen ej påbörjad men finns det tankar på att planen ska innehålla, bostäder, handel och idrottsanläggningar. I dagsläget finns dock inga skisser eller annan djupare information att presentera.

### 3 NULÄGESBESKRIVNING

#### 3.1 FÖRUTSÄTTNINGAR ATT GÅ OCH CYKLA

Befintliga gång- och cykelvägar goda möjligheter att ta sig in till Motala centrum som ligger cirka tre kilometer från Norra Bråstorp. De röda linjerna i Figur 8 visar huvudstråken. Det finns kopplingar till två huvudstråk från Norra Bråstorp som leder ner till Motala centrum. De röda punkterna visar vart gång- och cykelvägarna är planskilda. Området som helhet byggs i anslutning till befintlig infrastruktur vilket skapar förutsättningar för att kunna arbeta med gång och cykeltrafiken på ett sätt som gynnar just det färdstättet. Det finns redan idag gång- och cykelvägar utbyggt inom området som bidrar till att skapa möjlighet för exploateringen som kommer att ha miljövänliga färdstätt som alternativ. Den lila linjen i Figur 8 symboliserar att området ligger inom 3 kilometer från centrum.



Figur 8. Kartbild över gång- och cykelvägar för Norra Bråstorp (Trafikverket, 2020)



## 3.2 FÖRUTSÄTTNINGAR ATT RESA MED KOLLEKTIVTRAFIK

Norra Bråstorp har ett tillgängligt läge med flera avgångar om dagen för kollektivtrafikpendlare. Till Motala centrum går flera busslinjer och från centrum går det att ta tåg vidare till större orter om behov finns. Det finns totalt sju hållplatslägen i området och alla befintliga busslinjer kör på Metallvägen eller riksväg 50 (via Illersjövägen). Befintliga hållplatser visas i Figur 9. Linjerna som trafikerar området är 304, 305, 308, 309 och 310 samt 628 och 629 som går längs med västra Bråstorp. Deras hållplatslägen är markerade i ljusblått. För övriga linjer är hållplatserna markerade med svarta figurer. Linjerna har flera avgångar om dagen vilket gör det smidigt och tillgängligt att ta sig in till Motala centrum.



Figur 9. Kartbild över hållplatslägen i Bråstorp (Östgötatrafiken, 2020)

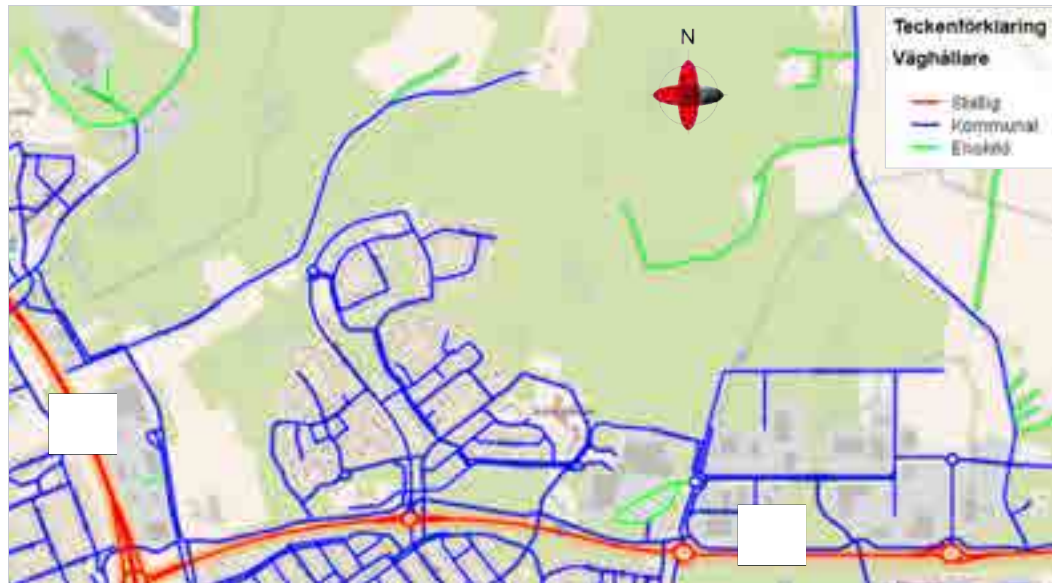
### 3.3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR BILTRAFIK

Norra Bråstorp har ett läge som ligger tillgängligt för de som vill pendla med bil. Påfarten till väg 50 och 34 (Metallvägen) ligger precis intill området och via de vägarna är det smidigt att ta sig ner till motorvägen som erbjuder möjligheten att ta sig till större omkringliggande orter. Väg 50 sträcker sig genom Motala samhälle och har en viktig funktion genom att den binder ihop olika delar av staden.



Figur 10. Kartbild över vägar och hastigheter i Norra Bråstorp (Trafikverket, 2020)

Trafikverket är väghållare för väg 50 och 34 som går igenom Motala medan Motala kommun är väghållare för gatorna inom bostadsbebyggelsen (Trafikverket, 2020). Utöver detta finns vägar med enskilt väghållarskap grönmarkerade i figuren nedan. Riksväg 34 som (sträcker sig tvärs över Bråstorp i figuren nedan) heter också Metallvägen (vilket är det namnet som andra utredningar och handlingar refererar till).



Figur 11. Kartbild över väghållare inom Norra Bråstorp (Trafikverket, 2020)

## 4 TRAFIKANALYS

Trafikanalysen har genomförts av M4Traffic på uppdrag av Sigma Civil och Motala kommun. Syftet med analysen har varit att med stöd av trafiksimulering beskriva trafikkonsekvenserna av en utbyggnad med en betydande mängd nya bostäder i norra Motala.

De konsekvenser som analysen fokuserar på är hur biltrafiken fördelar sig i vägnätet samt hur framkomlighetsituationen påverkas kopplat till vägnätets kapacitet. Andra viktiga aspekter som analysen däremot inte studerat, men som också är intressanta, är exempelvis trafiksäkerhetsfrågor samt förutsättningar för gång-, cykel- och kollektivtrafik.

Trafikanalysen baseras i huvudsak på trafiksimulering med stöd av en trafikmodell som byggts upp inom uppdraget. Simuleringarna, som avser biltrafiken inom utredningsområdet, har genomförts med programvaran DYNAMIQ.

Studerade scenarier är dagens situation i ett nuläge samt två prognosscenarier för 2040 som bygger på olika nivå av bostadsutbyggnad i norra Motala.

### 4.1 METOD OCH SIMULERINGSVERKTYG

Trafikanalysen baseras alltså på trafiksimuleringar av nuläget och två prognosscenarier. Underlag om biltrafikens resandemönster baseras i ett första steg på resematriser som hämtats från Trafikverkets prognosverktyg SAMPERS. Dessa matriser beskriver grovt resandet mellan olika delområden som förenklat antas utgöra start- och målpunkter för trafiken. Matriserna har bearbetats och använts som ett utgångsläge för mer detaljerade trafiksimuleringar i verktyget DYNAMIQ. Med DYNAMIQ kan trafiken simuleras i detalj och trafikens vägval modelleras med hänsyn till framkomlighet och köppbyggnad ner på körfältsnivå. Som ett komplement och kvalitetsgranskning av simuleringarna har även enklare kapacitetsberäkningar med programvaran CAPCAL gjorts för några korsningspunkter.

Trafikanalysen bygger alltså i huvudsak på trafiksimuleringar med verktyget DYNAMIQ. DYNAMIQ är ett simuleringsverktyg på mesonivå som står mellan makro- och mikromodellerna. En mesomodell lämpar sig för allt från en stadsdel eller en mindre upp till ett helt storstadsområde. En mesomodell är inte lika grov som en makromodell men är samtidigt inte fullt så detaljerad som en mikromodell. DYNAMIQ simulerar resor från varje vald startpunkt i modellen till respektive målpunkt där trafiken förutsätts välja väg för att uppnå kortast möjliga restid. Vid valet är samtliga resor beroende av varandra genom att varje vägsträcka och korsning har en kapacitetsbegränsning. Genom att iterativt simulera resornas vägval i systemet med hänsyn till köppbyggnad nås till slut en realistisk återgivning av trafikens vägval och resulterande framkomlighetssituation.

Med DYNAMIQ och de underliggande matriserna för reseefterfrågan, har ett nuläge samt två scenarier för framtida trafik efter bostadsutbyggnad simulerats. Simuleringarna avser förmiddagens och eftermiddagens maxtimme. Genom att se till de uppmätta maxtimmesandelarna har även prognosticerad trafik per dygn räknas fram.

Upplägget för analyserna kan kortfattat beskrivas i följande fyra steg:

*/ ett första steg* har matriser som beskriver trafiken på huvudvägnätet hämtats från SAMPERS. Matriserna har därefter bearbetats för att kunna återge en högre detaljeringsgrad.

*/ ett andra steg* har trafiken som beskriver nuläget simulerats i DYNAMIQ och kalibrerats för att öka överensstämmelsen mot tillgängliga trafikmätningar. Först när nulägesmodellen på ett tillfredställande sätt återgett dagens trafik har prognosarbetet påbörjats.

*/ ett tredje steg* har prognoser tagits fram för 2040. Prognosen för genomgående regionalt resande har baserats på Trafikverkets prognos för 2040. För tillkommande trafik från de nya bostäderna i norra Motala har ett grovt antagande gjorts om trafikallsträng per bostad.

*/ ett fjärde steg* har en kontroll av de flaskhalsar som uppstår i simulering gjorts genom kompletterande kapacitetsberäkningar för de viktigaste korsningarna. Kapacitetsberäkningarna har gjorts med verktyget CAPCAL och baseras på simulerade flöden. Beräkningarna ska här i första hand ses som en extra kontroll av simuleringsresultatens rimlighet.

## 4.2 SIMULERINGSMODELL DYNAMEQ - NULÄGE

### 4.2.1 Modellområde och detaljeringsnivå

Simuleringsmodellen för nuläget utgår från huvudvägnätet inom utredningsområdet men modellområdet tar även hänsyn till de områden som blir påverkade av exploateringen i prognosscenarierna. Nätverket i modellen har en sådan detaljeringsnivå att huvudvägnätet samt det huvudsakliga lokalvägnätet återges. Däremot är återvändsgator och mindre lokalgator normalt sett inte med eftersom en sådan detaljeringsgrad ger sällan något relevant mervärde för analysen.

Simuleringsmodellen för Motala i nuläget redovisas i Figur 12 nedan. Vägnätet är markerat i svart och områden (som förenklat antas utgöra trafikens start- och målpunkter) i rött.



Figur 12. Modellområde för den simuleringsmodell i Dymeq som tagits fram för nuläget. Vägnätet i svart och trafikens start- och målpunkter i rött.

I Figur 13 visas en ögonblicksbild från simuleringen av nuläget under eftermiddagsrusningen där enskilda fordon rör sig genom vägnätet och deras hastighet visualiseras med färgkodning.



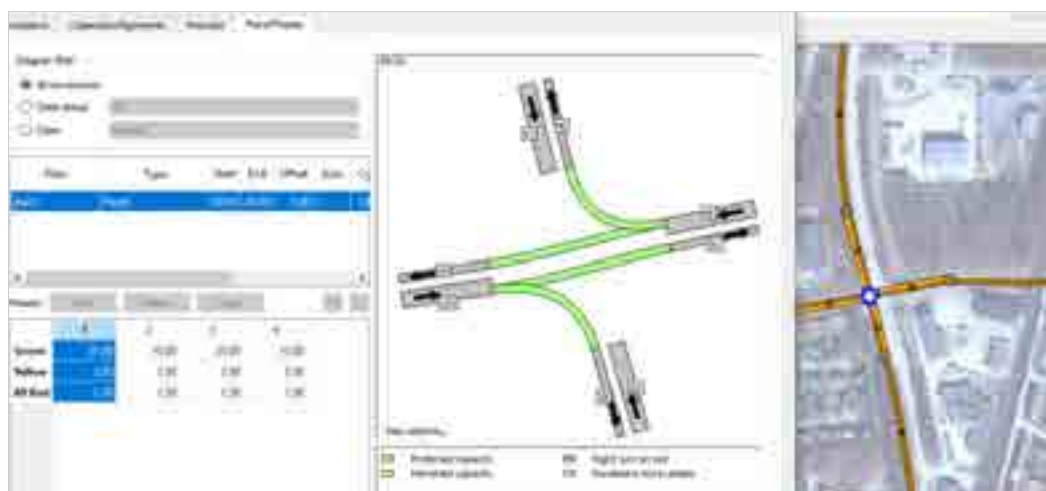
Figur 13. Ögonblicksbild från simuleringen av nuläget under eftermiddagsrusningen. Enskilda fordon rör sig genom vägnätet och deras hastighet visualiseras med färgkodning.

Vägnät och trafikallsträng som modellen grundar sig på har i ett första steg alltså hämtats från SAMPERS. SAMPERS är en grov modell på makronivå som används i huvudsak för att utreda samhällsekonomiska effekter som uppstår vid exempelvis större investeringar i vägnätet. Vägnätet som finns i SAMPERS är ett grovt vägnät som bygger på vissa antaganden och förenklingar. Exempelvis så förenklas ofta trafikplatser, signalreglerade korsningar och cirkulationsplatser till enkla noder, vilket gör att exempelvis köppbyggnad inte återges i en sådan modell. Utöver detta så

modelleras sällan lokala gator i SAMPERS, utan fokus ligger på huvudvägnätet och mer regionala resor då dessa är viktigast för de analyser som SAMPERS skapats för.

För att bättre kunna utreda de effekter som detaljplanerna kan resultera i så används trafikstringen från SAMPERS med justerade trafikflöden till en mer detaljerad simulering i DYNAMIQ. Trafiknätet har hämtats ut från SAMPERS och justerats efter de förutsättningar som råder specifikt för Motala. De justeringar som gjorts för nulägesmodellen är att bättre representera vägnätet genom att exempelvis detaljerat beskriva cirkulationsplatser, trafikplatser och signalreglerade korsningar i modellen. Även väjningsplikter och stopplikter har implementerats. Justeringar för lokalvägnätet har också gjorts, exempelvis har Medevivägen lagts till jämfört med SAMPERS. Analyser fokuserar på att studera förmiddagens maxtimme samt eftermiddagens maxtimme då dessa tidsperioder är kapacitetsgrundande. Förmiddagens maxtimme i Motala infaller ungefär kl. 07:00-08:00 och eftermiddagens maxtimme kl. 16:00-17:00 enligt mätningar.

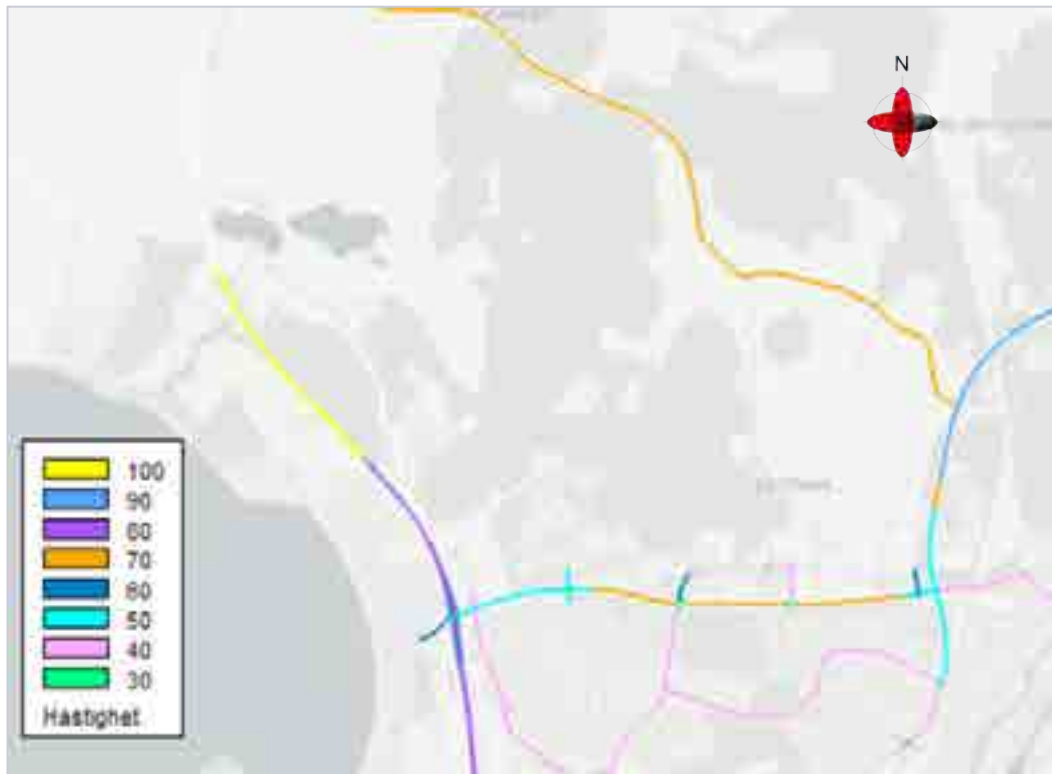
I Figur 14 visas ett exempel på kodning av trafiksignal med schema från korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan som visar hur enskilda korsningar kodas i detalj.



Figur 14. Exempel på kodning av korsning, här trafiksignal med schema för korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan

Skyltade hastigheter har hämtats från Nationella vägdatatabasen NVDB, i Figur 15 nedan redovisas skyltade hastigheter som de kodats i simuleringsmodellen för nuläget.





Figur 15. Skyltade hastigheter i simuleringsmodellen över nuläget (Trafikverket, 2020)

#### 4.2.2 Kalibrering av nulägesmodell i Dynameq

Efter att simuleringsmodellen för nuläget byggts upp i DYNAMEQ har en kalibrering av modellen gjorts genom att justera trafikstringen i olika delområdena för att öka överensstämmelsen mellan simulerade och uppmätta trafikflöden.

Kalibrering har i huvudsak gjorts mot sex mätsnitt som redovisas i Figur 16. Det går där att utläsa uppmätta flöden per riktning under för- och eftermiddagens maxtimme samt total trafik i båda riktningar under ett vardagsdygn. Vidare har avstämningar gjorts mot mindre detaljerade mätningar av trafiken till och från handelsområdet och i övriga lokalvägnätet. Trafikverkets vägar mäts kontinuerligt och redovisas på Trafikverkets websida. Tillgängliga mätningar som använts här är från år 2019 och gäller väg 50 och väg 34. Samma mätperiod har hämtats ut för samtliga mätningar där så varit möjligt. Utöver Trafikverkets mätningar har Motala kommun själva genomfört mätningar längs några mindre kommunala vägar.



Figur 16. Tillgängliga trafikmätningar som använts för kalibrering av simuleringsmodellen. I blått flöde, antal fordon per timme, kl. 7-8 överst och 16–17 underst per mätpunkt och riktning. I svart antal fordon per vardagsdygn totalt i båda riktningar. Rött anger mätpunktsnummer

Trafikmätningarna som studerats visar på att förmiddagens maxtimme infaller mellan kl 07:00-08:00 och eftermiddagens maxtimme kl 16:00-17:00. Undantaget är trafiken till och från handelsområdet där förmiddagens maxtimme infaller omkring klockan kl 11. Någon särskild hänsyn tas dock inte till detta då trafiken kl 07:00-08:00 totalt sett ändå är dimensionerande under förmiddagen.

Justeringen av trafikstringen under kalibreringen har gjorts utanför simuleringsprogrammet. Det görs i huvudsak baserat på matematiskt samband enligt Furness metod. Metoden innebär att differensen mellan mätningar och modellerade flöden används för och fördela resorna relativt mot differensen. Resultaten av kalibrering utvärderas med ett mått kallat GEH. GEH är ett etablerat statistiskt mått som används specifikt inom trafikmodellering för att jämföra modellerade trafikflöden med uppmätta flöden. GEH-värdet beräknas med följande formel:

$$GEH = \sqrt{\frac{(M - C)^2}{(M + C)/2}}$$

Där M är modellerat flöde och C är uppmätt flöde.

För att det modellerade flödet ska ha god överensstämmelse mot mätdata bör den största delen av observationerna ha ett GEH-värdet som är lägre än 5. Mätpunkter med ett GEH-värde mellan 5–10 bör och rekommenderas att undersökas vidare och mätpunkter med ett GEH-värde över 10 betraktas som en problematiskt stor avvikelse.

Tabell 1 på nästa sida redovisar uppmätt trafik i sex snitt och motsvarande simulerade flöden efter kalibrering. Vidare redovisas GEH-värden som ett mått på differensen mellan uppmätt och simulerad trafik.

Tabell 1. Tabell över trafikmätningar vardag (Trafikverket, 2019) simulerade flöden efter kalibrering och differensen mellan simulerade och uppmätta flöden mätt i GEH

Nr	Riktning	Mätning			Simulerat		GEH	
		FM (f/h)	EM (f/h)	Dygn	FM (f/h)	EM (f/h)	FM	EM
1	Norrut	287	498	8 484	300	470	0.8	1.3
	Söderut	328	388		330	430	0.1	2.1
2	Norrut	473	732	13 215	510	770	1.7	1.4
	Söderut	630	630		500	700	5.5	2.7
3	Österut	365	689	10 845	340	580	1.3	4.3
	Västerut	410	603		360	550	2.5	2.2
4	Österut	396	607	9 255	370	580	1.3	1.1
	Västerut	402	471		400	630	0.1	6.8
5	Österut	383	612	10 532	430	630	2.3	0.7
	Västerut	376	591		420	660	2.2	2.8
6	Norrut	316	431	7 931	320	450	0.2	0.9
	Söderut	329	420		340	430	0.6	0.5
<b>Medel GEH:</b>							<b>1.6</b>	<b>2.2</b>

Efter kalibreringen av nulägesmodellen över Motala är modellens GEH-värde i genomsnitt 1,6 under förmiddagens maxtimme och 2,2 under eftermiddagens maxtimme. Av totalt 24 observationer (6 mätsnitt i båda riktningar under för- respektive eftermiddag) har 22 observationer ett GEH mindre än 5 och alla har ett GEH under 7. Efter kalibrering bedöms modellen på ett tillfredställande sätt återge dagens trafiksituation. Även en avstämning mot beräknade dygnavolymer har gjorts för att rimlighets bedöma resultaten, även där stämmer simulerade flöden väl mot mätningarna.

## 4.3 SIMULERINGSMODELL DYNAMEQ – PROGNOSSCENARIER

### Vägnät i prognosscenarier

Framtida planerat vägnät har hämtats stämts av med kommunens planer och kodats i modellen för prognosscenarierna, se Figur 17 nedan.



Figur 17. Modellen över prognosscenarierna med framtida vägnät i svart och trafikens simulerade start- och målpunkter i rött där även tillkommande bostadsbebyggelse inkluderats.

Generellt gäller de hastighetsgränser som anges i nuläget. För nya väglänkar i lokalvägnätet gäller hastighetsgräns 40 km/h. Kodade hastigheter kan utläsas i Figur 18 .



Figur 18. Skyltade hastigheter i simuleringsmodellens framtida vägnät för prognosscenarierna

Nya korsningar längs väg 34 har kodats med stopplikt för lokalanslutningarna och separat ficka för vänstervängande från väg 34 som framgår av Figur 19.



Figur 19. Detalkodning av tillkommande korsning längs väg 34 med stopplikt från den lokala anslutningen och separat ficka för vänstervängande från väg 34.

**Trafikprognos 2040**

Prognosen för regional genomgående trafik längs väg 50, som inte har målpunkt inom Motala, samt trafik som skall till och från väg 32 öster om Motala har alltså hämtats från Trafikverkets prognos 2040. Trafikverket räknar med att personbilstrafiken i länet ökar med ca 25 % och att lastbilstrafiken med 41 % till 2040 (se Tabell 7).

För tillkommande trafik från de nya bostäderna i norra Motala har ett grovt antagande gjorts om att nya bostäder alstrar 5 fordonsrörelser per vardagsdygn. Resorna antas förenklat ha en liknande fördelning av målpunktsval som närliggande befintliga områden och fördelas på befintliga områden med hänsyn till storleken på områdenas trafikallstring.

Trafikprognosen har tagits för två scenarier 2040:

- Utbyggnad enligt etapp 2,3,4, (2 500 nya bostäder)
- Utbyggnad med fullständig exploatering enligt ÖP samrådsversion (5 000 nya bostäder)

Prognosens innebär i scenariot med fullständig exploatering enligt ÖP samrådsversion en tillkommande trafikallstring på ca 25 000 fordonsrörelser per vardagsdygn. En exploatering som motsvarar etapp 2,3 och 4 ger i sin tur en tillkommande trafik på omkring 12 500 fordonsrörelser per vardagsdygn. Den antagna fördelningen av resorna över dygnet för 2040 antas vara samma som i nuläget vilket innebär att av det totala resandet så startar ca 8 % av dessa resor under förmiddagens maxtimme och 11 % under eftermiddagens maxtimme. En ögonblicksbild från simuleringen av trafik 2040 ses i Figur 20 nedan.

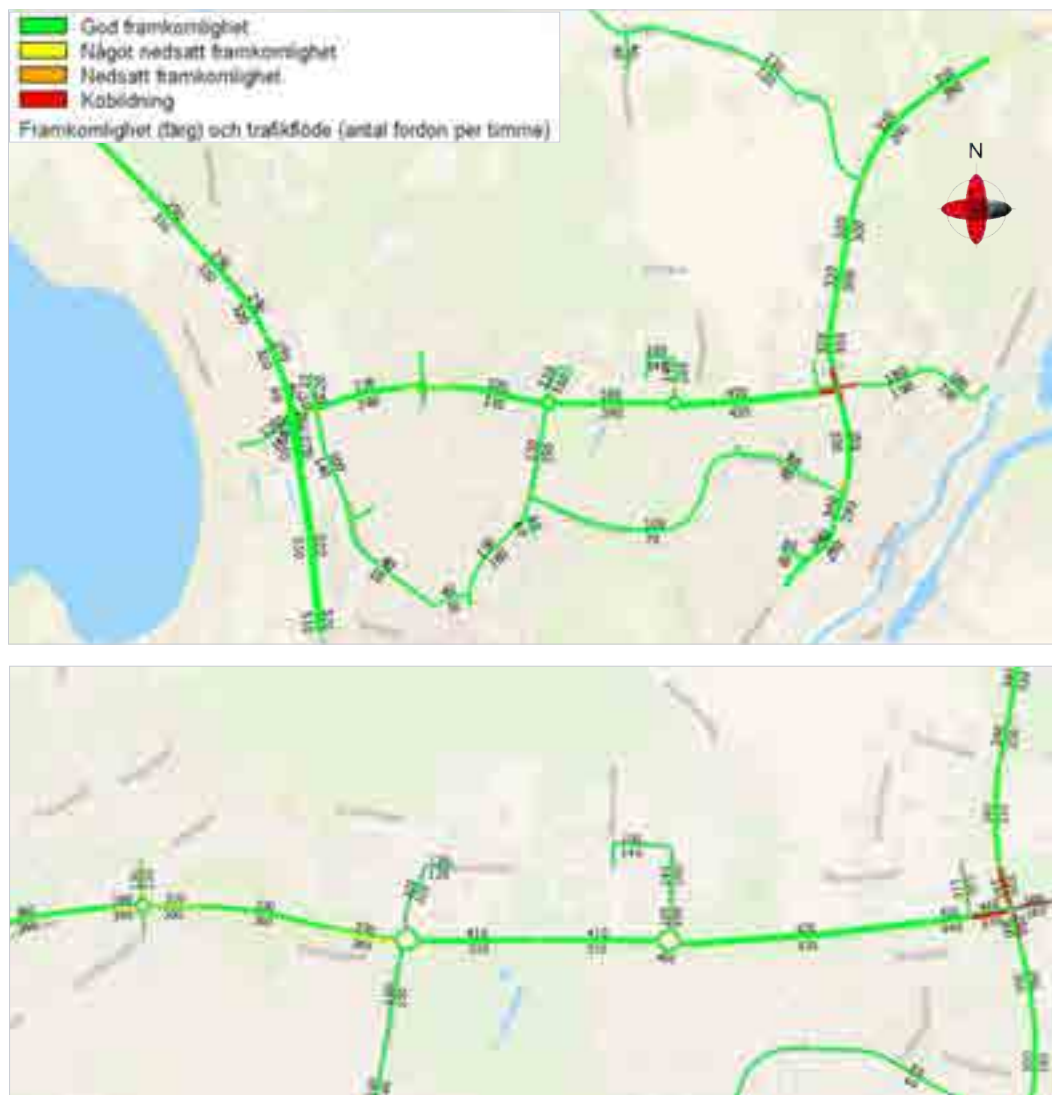


Figur 20: Ögonblicksbild från simuleringen av prognos 2040 under eftermiddagsrusningen.

## 4.4 RESULTAT FRÅN SIMULERINGARNA I DYNAMEQ

### 4.4.1 Nuläge

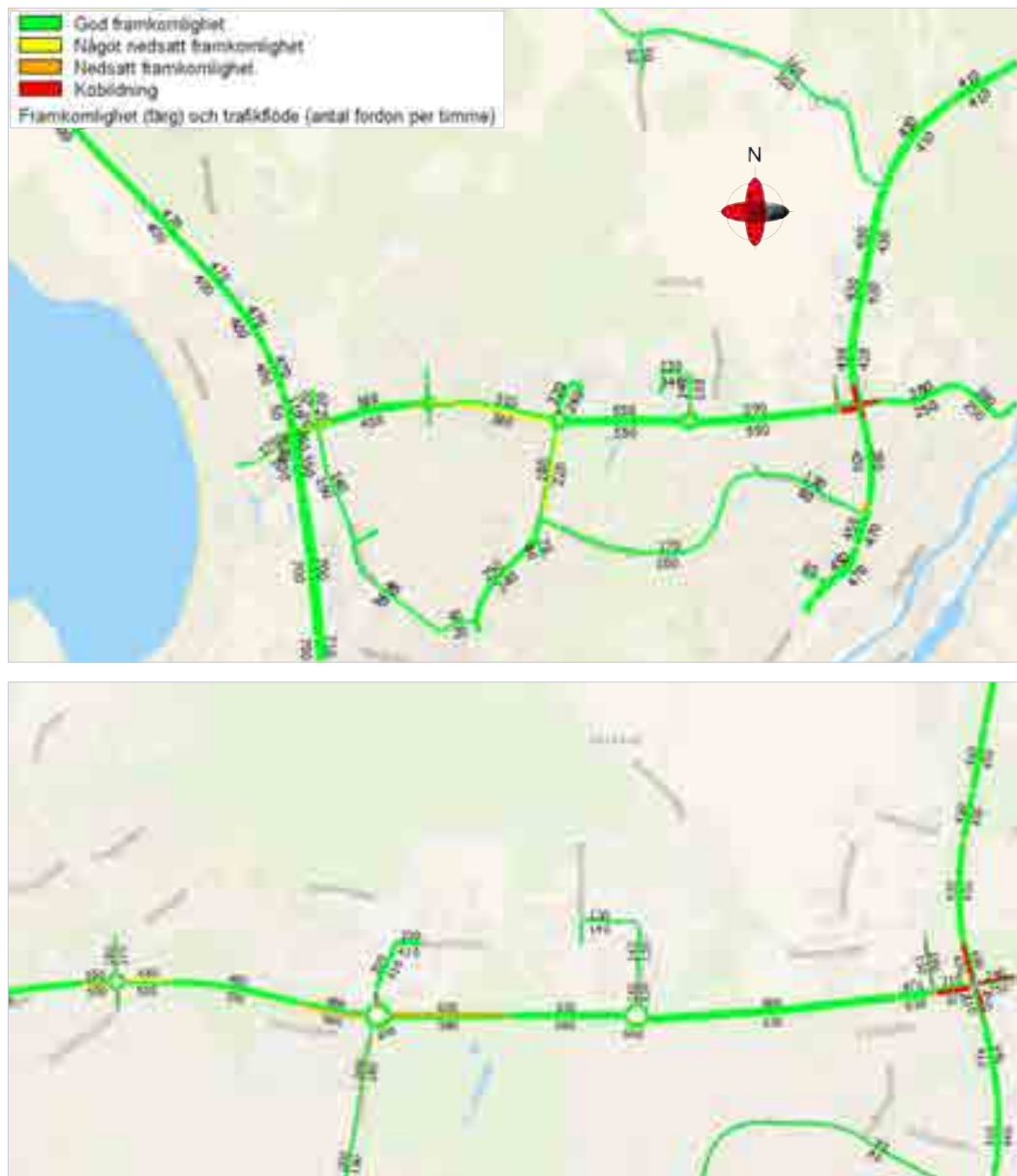
I Figur 21 redovisas antal fordon under förmiddagens maxtimme samt framkomligheten på länknivå genom färgkodning. Nedsatt framkomlighet finns i stort sett bara in mot den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan. Här uppstår kortare köer som dock kan avvecklas utan att sprida sig vidare i vägnätet.



Figur 21. Simulerad framkomlighet, färgkodad, och flöde i antal i fordon per timme i nuläget under förmiddagens maxtimme som ett genomsnitt för perioden kl 07:00-08:00.



Under eftermiddagens maxtimme, som visas i Figur 22, så uppstår fördröjningar och viss köbildning främst i anslutning till signalkorsningen Metallvägen/Östermalmsgatan och i cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan. Eftermiddagen har mer trafik totalt sett och något lägre framkomlighet i vägnätet än under förmiddagen men utan allvarigare kapacitetsproblem.



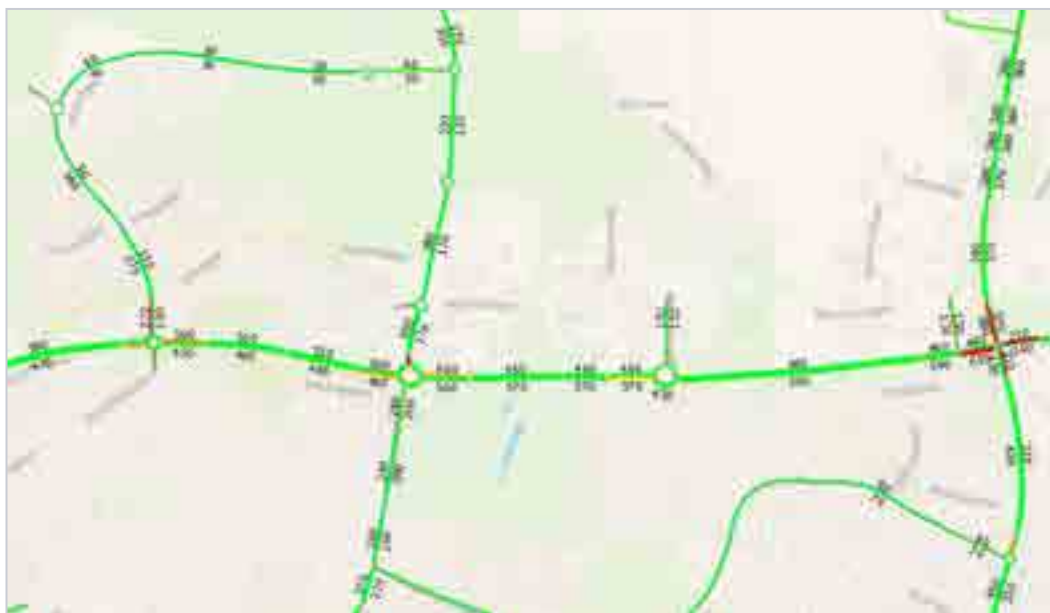
Figur 22. Visar framkomlighet och flöden i fordon per timme under eftermiddagens maxtimme för nuläget under tidsperioden 16:00-17:00

#### 4.4.2 Exploatering av etapp 2,3,4 (2 500 nya bostäder)

Med en etappvis utbyggnad av området ÖP med etapp 2,3, 4 på 2 500 nya bostäder väntas en alstring på omkring 12 500 tillkommande bilresor i området norr om Metallvägen mellan väg 34 och väg 50. I vägnätet skapas nya öst-västliga länkar mellan väg 50 och väg 34 som delvis avlastar befintliga huvudstråk längs Metallvägen. Den simulerade trafiksituationen under förmiddagen, som redovisas i Figur 23 och Figur 24, visar en ökad belastning men utan allvarligare överbelastningar.

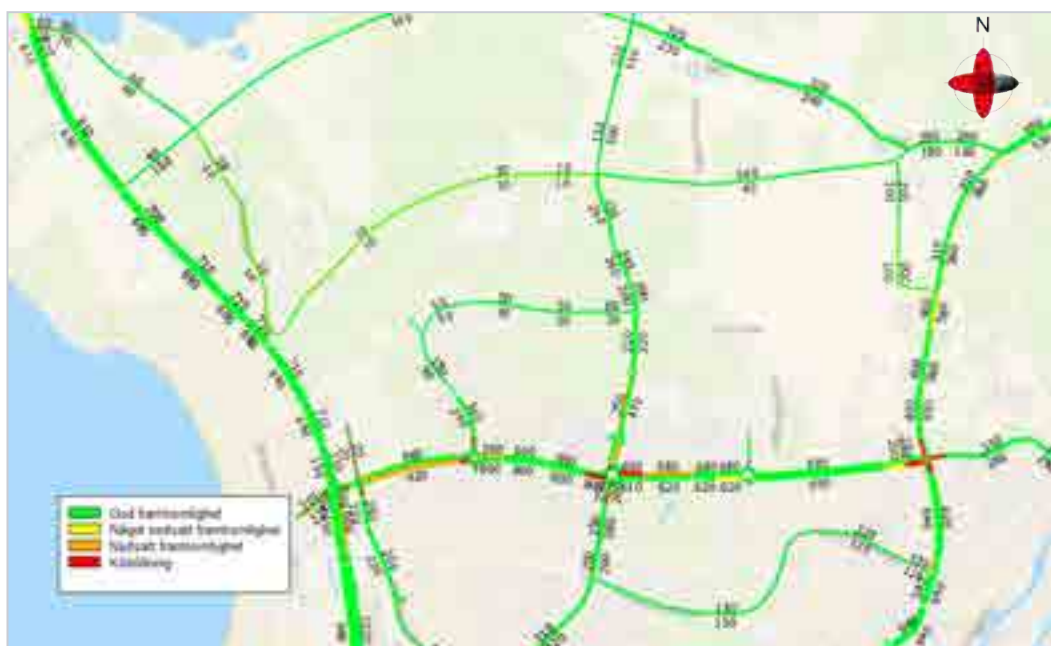


Figur 23. Simulerad framkomlighet, färgkodad, och flöde i antal i fordon per timme för prognos etapp 2,3,4 (2 500 nya bostäder), förmiddagens maxtimme i genomsnitt kl 07:00-08:00

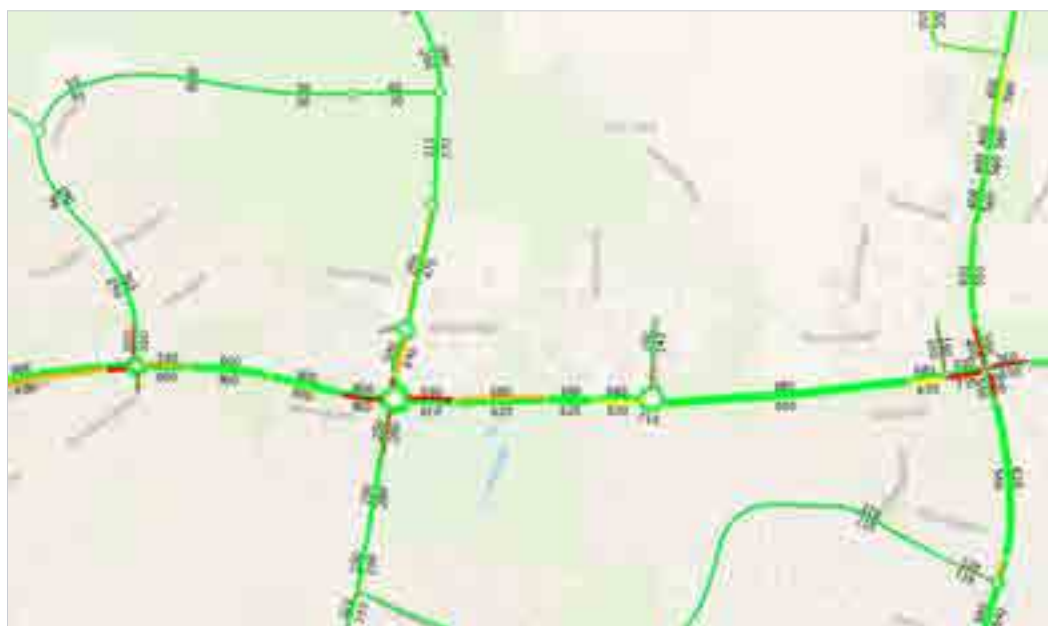


Figur 24: Simulerad framkomlighet i de mest belastade delarna, färgkodad, och flöde i antal i fordon per timme för prognos etapp 2,3,4 (2 500 nya bostäder), förmiddagens maxtimme i genomsnitt kl 07:00-08:00

Under eftermiddagen, som redovisas i Figur 25, ger den ökade trafiken betydande köbildning in mot cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan och även den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsvägen får en hög belastning. Under vissa dagar riskerar köbildning att växa in i närliggande korsningar och skapa låsningar.



Figur 25. Simulerad framkomlighet, färgkodad, och flöde i antal i fordon per timme i prognos etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder) under eftermiddagens maxtimme, genomsnitt kl 16:00-17:00



Figur 26: Simulerad framkomlighet i de mest belastade delarna, färgkodad och flöde i antal i fordon per timme i prognos etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder) under eftermiddagens maxtimme, genomsnitt kl 16:00-17:00

#### 4.4.3 Fullständig exploatering enl. ÖP 2040 Samrådsversion (5000 nya bostäder)

Med fullständig exploatering enligt ÖP antas 5 000 nya bostäder tillkomma i området norr om Metallvägen mellan väg 34 och väg 50. I vägnätet skaps nya öst-västliga länkar mellan väg 50 och väg 34 som delvis avlastar befintliga huvudstråk längs Metallvägen. De 25 000 tillkommande bilresorna från de nya bostadsområdena innebär dock en ökad trafik och en betydligt högre belastning i vägnätet jämfört med nuläget.

Under förmiddagen, som redovisas i Figur 27 är belastningen hög i korsningar längs Metallvägen och den nya korsningen längs väg 34 norr om Metallvägen. Dock utan allvarigare överbelastningar.



Figur 27. Simulerad framkomlighet, färgkodat, och flöde i antal i fordon per timme i prognos fullständig exploatering enligt ÖP (5 000 nya bostäder) under förmiddagens maxtimme som ett genomsnitt för perioden kl 07:00-08:00

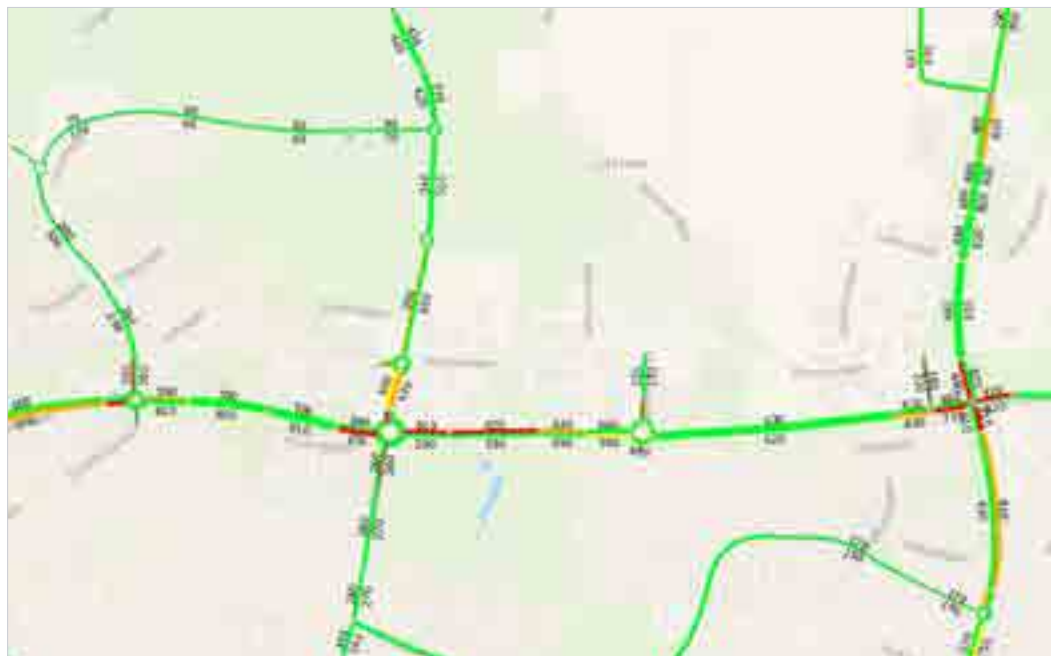


Figur 28: Simulerad framkomlighet i de mest belastade delarna, färgkodad, och flöde i antal i fordon per timme i prognos fullständig exploatering enligt ÖP (5 000 nya bostäder) under förmiddagens maxtimme som ett genomsnitt för perioden kl 07:00-08:00

Eftermiddagens maxtimme, som redovisas i Figur 29, innebär en ökad belastning i dagens flaskhalsar, med tidvis överbelastning och köbildning in mot främst den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsvägen och cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan. Även cirkulationsplatsen vid Metallvägen/Slingerbulten riskerar stundtals överbelastning. Den höga belastningen sker trots att trafik delvis kör omvägar norr om Metallvägen för att undvika trängseln.

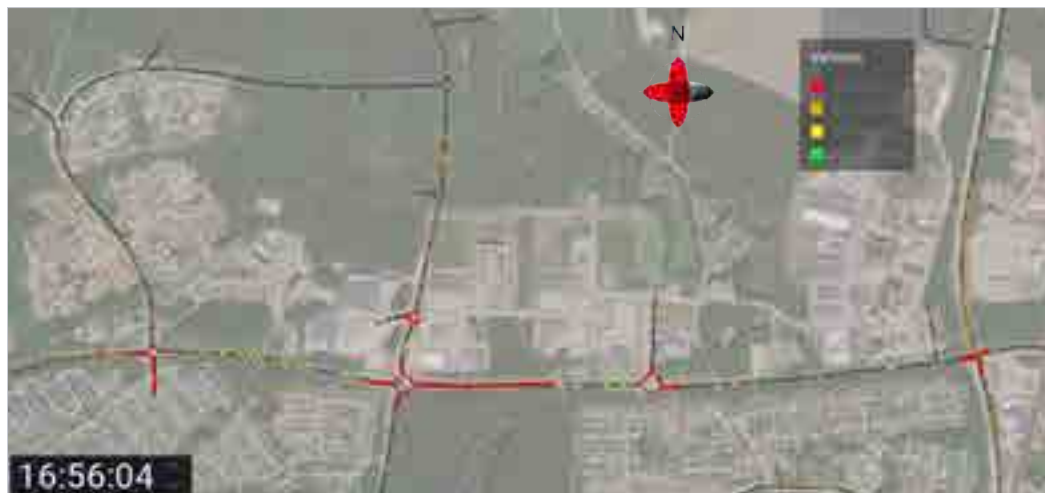


Figur 29. Simulerad framkomlighet, färgkodat, och flöde i antal i fordon per timme i prognos fullständig exploatering enligt ÖP (5 000 nya bostäder) under eftermiddagens maxtimme som ett genomsnitt för perioden kl 16:00-17:00.



Figur 30: Simulerad framkomlighet, färgkodat, och flöde i antal i fordon per timme i prognos fullständig exploatering enligt ÖP (5 000 nya bostäder) under eftermiddagens maxtimme som ett genomsnitt för perioden kl 16:00-17:00.

I figuren nedan visas en bild av hur köbildningarna ser under rusningstrafik. Som bilden visar så blir det flaskhalsar i cirkulationerna och korsningen längst österut.



Figur 31: Ögonblicksbild från simuleringen av eftermiddagsrusningen i prognos 2040 med utbyggnad enligt ÖP:

## 4.5 KOMPLETTERANDE KAPACITETSBERÄKNINGAR

Kontroll av rimligheten i de flaskhalsar som uppstår i simuleringarna har gjorts genom kompletterande kapacitetsberäkningar för de mest belastade korsningarna i vägnätet. Kapacitetsberäkningarna har gjorts med verktyget CAPCAL baserat på simulerade trafikflöden. Beräkningarna som redovisas avser eftermiddagens maxtimme kl. 16-17 då denna period visat sig vara dimensionerande för de flaskhalsar som uppstår men även kontrollberäkningar av förmiddagen har gjorts.

Viktigt att notera är att beräkningarna här främst ska ses som en extra kontroll av simuleringsresultaten. Då trafikens vägval i simuleringarna baseras på kortast restid innebär det att trafik delvis väljer bort vägar där belastningen är hög. Vidare återger simuleringen korsningarnas kapacitet i detalj vilket gör att flöden genom korsningen i simuleringen inte kan bli högre än kodad kapacitet. Är efterfrågan högre än kapaciteten ställs fordon i kö. Således kommer kapacitetsberäkningarna med de simulerade flödena från en korsning med kö att i CAPCAL endast att visa en belastning i nivå med kapaciteten även om simuleringen i DYNAMIQ visar på långa köer och en klart överbelastad situation.

Enligt Trafikverkets tidigare dokumentation VGU så gäller följande indikatorer för hur belastningsgrader skall tolkas:

- Belastningsgrad  $<0,6$  ger god standard
- Belastningsgrad  $>0,6$  samt  $<0,8$  mindre god standard
- Belastningsgrad  $>0,8$  ger låg standard.

Belastningsgraderna behöver i detta fall dock ses med bakgrund av simulerad trafiksituation. En belastning över ca 0.8–0.9 kan här innebära en betydande överbelastning då efterfrågan kan vara

klart högre än de simulerade trafikflödena genom korsningen som hämtats från DYNAMEQ om det byggts upp köer där.

Generellt är det högre trängsel och sämre framkomlighet för båda utredningsalternativen jämfört med nuläget. Belastningen i den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan och cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan indikerar en överbelastad situation i prognoserna. Dessa korsningar når sitt kapacitetstak redan i prognos 2040 etapp 2,3,4 vilket gör att skillnaden blir marginell med 2040 enligt ÖP. Det beror på att det inte finns kapacitet för mer trafik att ta sig igenom korsningarna under eftermiddagens maxtimme, trots högre efterfrågan med prognos enligt översiktsplanen.

**Tabell 2: Högsta belastningsgrad per korsning från Capcal-beräkningar.**

	Nuläge	2040 etapp 2, 3, 4	2040 enligt ÖP
Metallvägen-Slinterbulten (enfältig cirkulationsplats)	0.36	0.73	0.75
Metallvägen-Lasarettsgatan (enfältig cirkulationsplats)	0.51	0.83	0.84
Metallvägen-Östermalmsgatan (signalreglerad korsning)	0.85	0.90	0.93

Som en känslighetsanalys har belastningsgrader för prognos 2040 enligt ÖP beräknats med alternativa utformningar av den signalreglerade korsningen Metallvägen-Östermalmsgatan med extra svängfält och cirkulationsplatsen Metallvägen-Lasarettsgatan som tvåfältig cirkulationsplats. Beräkningarna visar att belastningen då sjunker till 0.88 i korsningen Metallvägen-Östermalmsgatan och till 0.59 i cirkulationsplatsen Metallvägen-Lasarettsgatan.

## 4.6 BERÄKNAD TRAFIK TOTALT PER VARDAGSDYGN PÅ SLINGERBULTEN I PROGNOSSCENARIER

Simuleringarna har gjorts för rusningstrafik under för- och eftermiddagens maxtimme. Ett sätt att uppskatta dygnsflödet är att räkna upp timflödena till dygn genom att se till maxtimmarnas andel av dygnets trafik i mätdata.

Med prognosen för ÖP med 5 000 nya bostäder uppstår betydande trängsel vilket innebär betydande trafikomfördelningar under eftermiddagens maxtimme. Främst fördelas trafik om från Metallvägen till parallellt nytt lokalvägnät. Trafikomfördelningseffekten under hela dygnet är dock betydligt mindre. Dygnsflöden har beräknats baserat på förmiddagens maxtimme och dess statistiska andel av dygnets trafik.

För Slingerbulten direkt norr om Metallvägen beräknas nulägestrafik uppgå till ca 2 950 fordon per vardagsdygn kl. 7-8. Detta baserat på att förmiddagens maxtimme utgör 8,6% av dygnets trafik (från mätning oktober 2018 norr om Kalkstensvägen). I prognos med full utbyggnad enligt ÖP (5 000 nya bostäder) beräknas flödet öka till ca 5 600 fordon per vardagsdygn. Motsvarande trafik med prognos för etapp 2,3,4 (2 500 nya bostäder) är 4 700 fordon per vardagsdygn.



**Tabell 3: Beräknat antal fordon på Slingerbulten i nuläge och prognosscenario**

[fordon per vardagsdygn]	Nuläge	2040 etapp 2,3,4	2040 enligt ÖP
Slingerbulten	3 000	4 700	5 600



Figur 32: Snitt för beräkning av antal fordon per dygn på Slingerbulten i tabell 3 ovan.

## 4.7 DIMENSIONERING OCH UTFORMNING AV SLINGERBULTEN OCH DEN NYA MATARVÄGEN

I takt med att Norra Bråstorp växer behöver trafiksystemet anpassas genom att nya vägar, gator och gång- och cykelvägar byggs. I samband med etappernas utbyggnad planeras (som tidigare beskrivits) en förlängning av Slingerbulten och en ny matarväg.

Faktorer som kan spela in i den detaljerade utformningen av en väg är bland annat antal körfält, hastighet, möjligheter att mötas, flaskhalsar, om vägen trafikeras av kollektivtrafik, om det finns timlashållplatser, parkering längs med gatan samt om gående och cyklister har separerat utrymme eller delar infrastruktur med bilister med mera. I det här skedet har en analys gjorts på en övergripande nivå för att se om vägarna kommer klara av de trafikflöden som exploateringen medför. Analysen av simuleringen visar att trafiken på Slingerbulten och den nya matarvägen kommer flyta på väl med en standardutformning utan flaskhalsar eller köbildningar. Utvärderingen har gjorts med utgångspunkt i vägens framtida trafikfunktion och trafikmängder för prognos år 2040 som tagits fram av M4Traffic i samband med utredningen.

Funktion	Specifikation
Typ av gator	Slingerbulten/Matarvägen

Trafikflöde år 2040, maximal utbyggnad 5000 bostäder	Det varierar mellan olika delar på Slingerbulten och Matarvägen. Inne bland de tillkommande bostadsområdena landar trafikmängderna på mellan 500–700 fordon/vardagsdygn per körfält. Utanför Ica landar trafikmängderna på omkring 4000–5500 fordon/vardagsdygn per körfält. På västra delen av Slingerbulten hamnar trafikmängderna på 1300–3000 fordon/vardagsdygn per körfält.
Dimensionerande trafiksituation Utrymmesklass	(LBn + P) eller (LBn+LBn) A LBn 12 m och LBn 12 m/personbil framförs i egna körfält utan att körareor inkräktar på motriktade körfält
Utformning och rekommenderad körbanebredd	Simuleringen utgår från två körfält för att undvika köbildning. Bredden varierar beroende på vart på Slingerbulten och Matarvägen utformningen ska ske och om det blir kollektivtrafik eller inte.
Slingerbulten lokalgata	Rekommenderas en bredd på 5,5 – 6,0 meter beroende på om det blir kollektivtrafik eller inte. Med kollektivtrafik behövs något mer utrymme för att kunna hantera mötande större fordon.
”Matargatan” genomfartsgata	Rekommenderas en körbanebredd på 7,0 meter för att kunna hantera möte av lastbil/buss och större fordon och för att kunna hantera flödet till och från ICA.

## 4.8 FÖRDJUPAD KAPACITETSSTUDIE CPL ICA MAXI

### 4.8.1 Förutsättningar för fördjupad studie

Motala kommun har under slutet av november 2020 mellan den 19:e och 25:e utfört mätning in mot parkering vid ICA Maxi. Maximalt antal fordon in mot ICA Maxi är ungefär 579 fordon under lördag kl 13-14 och under vardagseftermiddagen 551 fordon kl. 16-17 under den mest belastade timmen under veckan. Genomsnittligt maxtimmesflöde räknat på alla vardagar var 480 fordon kl. 16-17 vilket innebär ett genomsnittligt dubbelriktat flöde på ca 960 fordon per timme. Detta kan jämföras med det tidigare mättillfället då trafiken på Slingerbulten söder om cirkulationsplatsen mättes den 25:e augusti till 1:a september 2020, då dubbelriktade flöde på Slingerbulten var 669 fordon per timme under genomsnittliga vardag kl. 16-17.

Kapacitetsberäkningarna i Capcal har gjorts för följande scenarier:

- Nuläge
- 2040 Etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder)
- ÖP 2040 Samrådsversion (5000 nya bostäder)

De trafiksimuleringar som redovisas i föregående avsnitt är kalibrerade mot trafikmätningen på Slingerbulten från augusti 2020. Kapacitetsberäkningarna som gjorts i den fördjupade kapacitetsstudien av cirkulationsplatsen vid ICA Maxi har däremot gjorts för mätningarna från november 2020. Det innebär att kapacitetsberäkningarna baseras på en högre mängd trafik och att de därför också ger en högre belastning än vad trafiksimuleringarna visar. Det kan uttryckas som att trafiksimuleringen visar på en situation i månadsskiftet augusti/september medan kapacitetsberäkningarna visar situationen i slutet av november med mer handelstrafik.

#### Trafik Nuläge

Eftersom mätning är gjord under början av julhandeln kan denna beräkning betraktas som ett slags maximal belastning i dagsläget.

		<b>Slingerbulten N</b>				
		Totalt in 20				
		H	R	V		
		<b>ICA Maxi</b>			<b>Mineralvägen</b>	
Totalt in 579	V	14			7	H
	R	262			215	S
	H	303			166	V
		263	9	176		
		V	R	H		
		Totalt in 448				
		<b>Slingerbulten S</b>				
					388	Totalt in

Figur 33. Svängande strömmar i fordon/h under eftermiddagens maxtimme kl 16-17 för nuläget.

**Trafik 2040 Etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder)**

Justeringar har gjorts med hänsyn till den mätning som gjordes för infarten till ICA Maxi. Det vill säga att prognosen har justerats så att trafikmängderna utgår från handelstrafiken mätningen från november 2020.

		<b>Slingerbulten N</b>				
		Totalt in 299				
		H	R	V		
<b>ICA Maxi</b>		116	106	78	<b>Mineralvägen</b>	
Totalt in 650	V	229			136	H
	R	178			157	S
	H	243			143	V
		365	316	245		
		V	R	H		
		Totalt in 926				

Figur 34. Svängande strömmar i fordon/h under eftermiddagens maxtimme kl 16-17 för prognos Etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder)

**Trafik ÖP 2040 Samrådsversion (5000 nya bostäder)**

Justeringar har gjorts med hänsyn till den mätning som gjordes för infarten till ICA Maxi. Det vill säga att prognosen har höjts så att trafikmängderna motsvarar handelstrafiken som vill till och från ICA Maxi. Trafiken till och från Mineralvägen justeras också upp m h p trafik till ICA Maxi. Utöver detta så antas att parkeringen är maxbelastad plus trafik till bensinstationen, vilket innebär att trafikmängderna till och från ICA Maxi är 650 fordon i respektive riktning.

		<b>Slingerbulten N</b>				
		Totalt in 446				
		H	R	V		
<b>ICA Maxi</b>		161	178	108	<b>Mineralvägen</b>	
Totalt in 650	V	242			136	H
	R	154			157	S
	H	254			143	V
		368	388	246		
		V	R	H		
		Totalt in 1003				

Figur 35. Svängande strömmar i fordon/h under eftermiddagens maxtimme kl 16-17 för prognos ÖP 2040 Samrådsversion (5000 nya bostäder)

## 4.8.2 Resultat kapacitetsberäkningar Cpl Ica Maxi

Trafiken i nuläget visar inte på några långa stillastående köer. Däremot kan cirkulationen upplevas som vältrafikerad och fordon behöver ta hänsyn till varandra vilket i sin tur kan situationen upplevas som belastad.

Tabell 4. Belastningsgrader och körlängder, nuläge kl. 16-17

Tillfart	Belastningsgrad	Körlängd (antal fordon)	
		Medel	90-percentil
ICA Maxi	0.45	0.1	0.1
Slingerbulten N	0.03	0	0
Mineralvägen	0.34	0.2	0.2
Slingerbulten S	0.4	0.2	0.2

Belastningen är betydligt högre för prognos 2030 Etapp 2,3,4 med en belastningsgrad på som mest 0.94. Det innebär en situation där stillastående köer byggs upp periodvis.

Tabell 5. Belastningsgrader och körlängder, prognos 2040 Etapp 2,3,4 (2500 bostäder) kl. 16-17

Tillfart	Belastningsgrad	Körlängd (antal fordon)	
		Medel	90-percentil
ICA Maxi	0.59	0.5	1.1
Slingerbulten N	0.38	0.4	0.7
Mineralvägen	0.82	3.7	8.1
Slingerbulten S	0.94	6.2	13.5

Med prognos 2040 ÖP Samrådsversion (5000 nya bostäder) ökar belastningen ytterligare med en högsta belastningsgrad på 1.04. Det innebär en överbelastad situation där köer byggs upp under maxtimmen utan att kunna avvecklas.

Tabell 6. Belastningsgrader och körlängder, prognos ÖP 2040 Samrådsversion (5000 bostäder)

Tillfart	Belastningsgrad	Körlängd (antal fordon)	
		Medel	90-percentil
ICA Maxi	0.66	0.9	2
Slingerbulten N	0.55	0.7	1.6
Mineralvägen	0.9	6.9	13.8
Slingerbulten S	1.04	57.2	66

En känslighetsanalys visar dock att med en tvåfältig cirkulationsplats sjunker belastningsgraden med prognos 2040 ÖP Samrådsversion till 0.78 vilket innebär en acceptabel belastning.

## 5 BULLER

## 5.1 METODIK OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Bullernivåerna har beräknats med Trivectors beräkningsprogram Buller Väg II. Programmet bygger på Naturvårdsverkets beräkningsmodeller för vägtrafikbuller. De bullernivåer som anges i resultatet är ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) och maximal ljudnivå. Ekvivalentnivån beskriver den genomsnittliga bullernivån över en viss tidsperiod, vanligtvis ett dygn. Maxnivån är det högsta värdet under tidsperioden, oftast passage av ett tungt fordon.

Underlag till bullerberäkningarna är de trafikflöden och scenarier som redovisas i den trafikanalys som M4Traffic tagit fram (Trafikanalys, Norra Bråstorp, Motala 2020-09-30) samt information från NVDB (Nationella vägdatatabasen). Bullernivåer har beräknats 10 meter från väggkant i ett antal punkter bland annat längs väg 34, väg 50 samt Östermalmsgatan, se Figur 36. I beräkningarna har antagits att marken är plan och att marktypen är hård. Beräkningarna omfattar ett nuläge (år 2019), uppräknings av trafikflöden enligt Trafikverkets uppräkningsstal för prognosår 2040, utbyggnad enligt etapp 2,3,4 samt full exploatering enligt ÖP.

Tabell 7. Trafikuppräkningsstal för Östergötland enligt Väganalyser EVA 200615, Trafikverket.

	Prognos 2017 - 2040 (kvot)	Prognos 2017 - 2065 (kvot)
Lb (Lastbil)	1,41	1,86
Pb Personbil	1,25	1,46



Figur 36. Sträckor där bullernivåer beräknats. Underlagskarta: Trafikverket.

## 5.2 ANALYS

Beräkningarna visar att med Trafikverkets uppräkningsstal ökar bullernivåerna (ekvivalent och maximal ljudnivå) mellan 0 - 2 dBA år 2040 jämfört med nuläget, se

Tabell 8. Vid en full utbyggnad enligt ÖP ökar den ekvivalenta bullernivån ytterligare 1–2 dBA längs några av de redovisade vägavsnitten. Den största ökningen beräknas ske längs den västra delen av Slingerbulten. Längs detta avsnitt ökar den ekvivalenta ljudnivån med cirka 7 dBA jämfört med nuläget.

I Tabell 9 redovisas de beräknade bullernivåerna längs två framtida vägsträckningar, se Figur 36. På dessa avsnitt redovisas nivåerna år 2040 vid full exploatering enligt ÖP samt enligt utbyggnad enligt etapp 2,3,4 (2500 nya bostäder). Längs den norra nya vägsträckningen, punkt 11 i Figur 36, ökar den ekvivalent ljudnivån med cirka 2 dBA vid full utbyggnad av ÖP jämfört med utbyggnad enligt etapp 2,3,4.

Tabell 8. Beräknade bullernivåer från vägtrafiken längs befintliga vägsträckor 10 meter från väggkant.

Nr	Vägavsnitt	Ekvivalent ljudnivå/Maximal ljudnivå (dBA)			
		Nuläge	År 2040 enligt TRV	År 2040 utbyggnad etapp 2, 3, 4	År 2040 enligt full utbyggnad ÖP
1	Väg 50 N	73/86	74/87	74/87	75/87
2	Väg 50 S	73/86	75/87	75/87	76/87
3	Metallvägen V	66/82	67/83	67/83	67/83
4	Metallvägen C	70/85	71/85	71/85	71/85
5	Metallvägen Ö	70/84	71/85	71/85	71/85
6	Väg 34 N	65/83	66/84	66/84	67/84
7	Östermalmsvägen	64/81	65/82	65/82	66/82
8	Slingerbulten V	50/75	51/75	57/78	57/78
9	Slingerbulten Ö	63/82	64/82	66/83	66/84

Tabell 9. Beräknade bullernivåer från vägtrafiken längs nya vägsträckor 10 meter från väggkant.

Nr	Vägavsnitt	Ekvivalent ljudnivå/Maximal ljudnivå (dBA)	
		År 2040 utbyggnad etapp 2, 3, 4	År 2040 enligt full utbyggnad ÖP
10	Ny vägsträcka V	54/75	54/75
11	Ny vägsträcka N	61/80	63/80

## 6 SLUTSATSER

De trafikanalyser som genomförts har fokuserat på att studera exploateringsscenariernas konsekvenser för biltrafiken. Nedan presenteras kortfattade slutsatser om exploaterings konsekvenser på hur biltrafiken fördelar sig i vägnätet samt hur framkomlighetsituationen påverkas kopplat till vägnätets kapacitet. Slutsatserna är att betrakta endast som en del av ett beslutsunderlag kring vägnätets utformning. Andra viktiga aspekter som analysen *inte* studerat, men som också är intressanta, är exempelvis trafiksäkerhetsfrågor samt förutsättningar för gång-, cykel- och kollektivtrafik.

### Nuläge

Resultaten från trafiksimuleringarna visar att framkomligheten idag är tillfredställande. Dock finns ett par korsningspunkter längs Metallvägen med en hög belastning. I Motala är trafiken som högst under eftermiddagens maxtimme kl. 16-17 vilket också är den period som har den högsta belastningen av vägnätet. I huvudvägnätet är det den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan som har högst belastning, där uppstår stundtals kortare köer men utan allvarligare problem då köerna inte sprider sig vidare till andra korsningar utan kan avvecklas på kort tid.

### 2040 utbyggnad av etapp 2,3 och 4 (2 500 nya bostäder)

I prognos 2040 enligt ÖP antas en utbyggnad med 2 500 nya bostäder norr om Metallvägen i området mellan väg 34 och väg 50 samt även nya vägkopplingar exempelvis parallellt mellan väg 34 och väg 50. De nya bostäderna väntas här alstra ca 12 500 tillkommande fordonsrörelser per vardagsdygn. De nya vägkopplingarna avlastar delvis huvudstråket längs Metallvägen men trafikökningen ger ändå en högre belastning än idag. I simuleringen av den prognosticerade trafiken uppstår flaskhalsar i cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan och i den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan. För att nå en god framkomlighet finns det behov av trimningsåtgärder, exempelvis ytterligare svängfält, i dessa två korsningspunkter. Fördjupade kapacitetsstudier av cirkulationsplatsen på Slingerbulten vid ICA Maxi visar att även denna cirkulationsplats kan behöva förstärkas till en tvåfältig cirkulation för att inte överbelastas.

### 2040 med fullständig exploatering enligt ÖP (5 000 nya bostäder)

I prognos 2040 enligt ÖP antas en utbyggnad med 5 000 nya bostäder norr om Metallvägen i området mellan väg 34 och väg 50. De nya bostäderna väntas här alstra ca 25 000 tillkommande fordonsrörelser per vardagsdygn. Trafiken kan delvis fördelas om från Metallvägen till de nya framtida vägkopplingar som skapas parallellt mellan väg 34 och väg 50. Men den ökade trafiken innebär ändå en låg framkomlighet, särskilt längs Metallvägen. Tydliga flaskhalsar i vägnätet är här på samma platser som i scenariot ovan med etapputbyggnad men med ytterligare högre belastningen. Det gäller främst den signalreglerade korsningen Metallvägen/Östermalmsgatan och cirkulationsplatsen Metallvägen/Lasarettsgatan där tydliga överbelastningar uppstår. Köerna in mot dessa korsningar växer sig långa och skapar låsningar i närliggande korsningar. Vidare innebär det att framkomligheten blir sämre och medför en tydlig trafikomfördelning till mindre lokalgator. Det till följd av att trafiken i simuleringarna delvis väljer att köra omvägar via lokalvägnätet för att undvika fördröjningar i dessa korsningar. För att nå en tillfredställande trafiksituation med all den tillkommande trafiken bedöms det krävas en utbyggnad med fler körfält åtminstone i nästmast



anslutning till nämnda korsningspunkter. Fördjupade kapacitetsstudier av cirkulationsplatsen på Slingerbulten vid ICA Maxi visar att det krävs en tvåfältig cirkulation för att den inte ska överbelastas.

## **7 DISKUSSION OCH VIDARE STUDIER**

Utöver nämnda flaskhalsar längs Metallvägen kan övriga delar av väg 34 och 50 och dess korsningspunkter behöva ses över för att dessa ska kunna hantera prognosens trafikökning. Det kan där finnas behov av separata svängfält och andra åtgärder för att skapa en trafiksäker och framkomlig trafiksituation. Exempelvis är avstånden till närliggande korsningar vid trafikplatsen mellan väg 34 och väg 50 korta och kan vara problematiskt. Vidare är handelsområdets utveckling sannolikt en betydande osäkerhet. En detaljerad studie av planer för handelsområdet kan vara viktigt att för ett skapa en bild av framtida trafiksituation längs Metallvägen.