



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

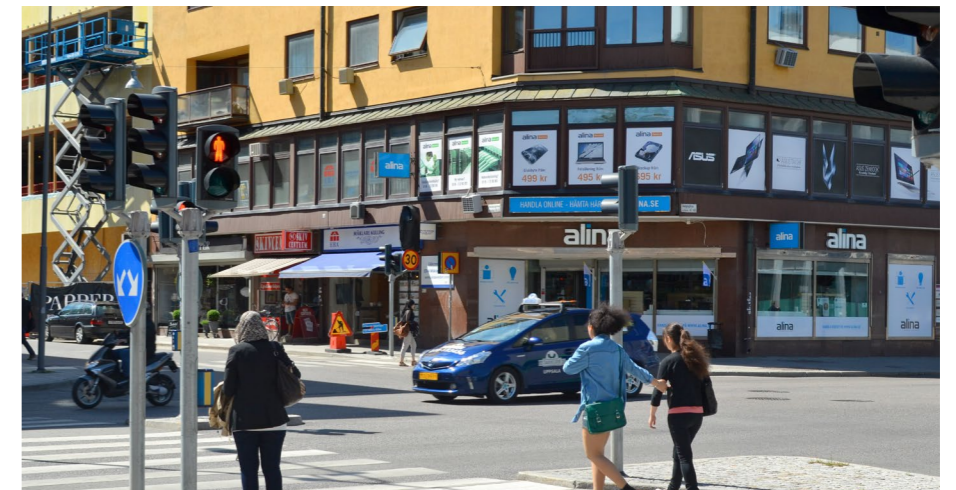
Fakulteten för naturresurser och
jordbruksvetenskap

Prioriterad cykeltrafik

En undersökning om cykelplanering i
centrala trafikorsningar

Hannes Angergård

Kandidatarbete 15 hp, institutionen för stad och land
Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna
Uppsala 2014



Titel: Prioriterad cykeltrafik: En undersökning om cykelplanering i centrala trafikorsningar
Engelsk titel: Prioritized Bicycle Traffic: an Investigation of Bicycle Planning in Central Road Intersections
© Hannes Angergård
Handledare: Ylva Dahlman, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Anna Tandré, SLU, institutionen för stad och land
SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur
Omfattning: 15 hp
Nivå: Grundnivå G2E
Kurs: EX0725, Projekt i landskapsarkitektur
Landskapsarkitekturprogrammet, Ultuna
Nyckelord: cykel, cykeltrafik, hållbarhet, infrastruktur, klimat, miljö, stadsplanering, trafikorsning
Omslagsbilder: Korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan, Uppsala. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.
Publiceringsår: 2014
Publiceringsort: Uppsala
Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se/>

Sammandrag

Bilens tidigare dominerande plats i trafikplaneringen är idag inte lika självklar. Forskning visar att användningen av fossila bränslen får förödande konsekvenser för miljön. Avgaser och partiklar förstör luften, bullret från bilar tar över stadsrummet och bilvägar är barriärer för gående och cyklister. Trots insikter om biltrafikens negativa följder väljer många bilen vid kortare sträckor. För att minska bilåkandet behöver vi förbättra användningen av hållbara alternativ. Cykeln är ett mer hållbart färdmedel än bilen, men för att cykeln ska bli ett självklart alternativ måste cykelnätverket prioriteras. Den största konfliktzonen för cyklister är trafikorsningar. Trafikorsningar är ofta nödvändiga men genom en bra planering kan de flesta konflikter undvikas. Syftet med uppsatsen är att undersöka med vilka metoder och principer en trafikorsning för gång-, cykel-, bil- och busstrafik kan planeras med prioriterad cykeltrafik. I uppsatsen presenteras de vanligaste korsningslösningarna med prioriterad cykeltrafik som används inom EU. Undersökningens resultat appliceras därefter på den befintliga korsningen mellan Kungsgatan och Vaksalagatan i centrala Uppsala, med förslag på hur denna kan omgestaltas med cyklisterna i fokus. För denna plats visar sig en trafiklösning med trafikljus, separata cykelbanor och cykelboxar längst fram i korsningen vara en möjlighet. Gestaltungsförslaget exemplifieras med två illustrationsplaner och diskuteras utifrån den konkreta platsens förutsättningar.

Abstract

The car's previously dominant position in traffic planning is today not as obvious. Research shows that the use of fossil fuels has devastating consequences on the environment. Exhaust fumes and particles are damaging the air, the noise of the cars takes over the urban room and the roads are barriers for pedestrians and cyclists. Despite insights about negative environmental impacts caused by car traffic, many people choose the car for short distances. In order to reduce car travel, we need to improve the use of sustainable alternatives. The bike is a more sustainable means of transport than the car, but for cycling to become an obvious option the cycle network must be prioritized. The main conflict zone for cyclists is traffic intersections. Traffic intersections are often necessary, and through good planning most conflicts can be avoided. The purpose of this paper is to study ways and principles of designing traffic intersections for pedestrians, bicycles, automobiles and bus traffic, with priority on bicycling. The paper presents the most common intersection solutions with priority on bicycling used in the EU. The results of the study are applied to the existing intersection Kungsgatan/Vaksalagatan in central Uppsala, with suggestions on how it can be designed with cyclists in mind. For this place a traffic solution design with traffic lights, separate bike lanes and cycle boxes at the front of the junction seems to be a possibility. The design is exemplified with two illustration plans and discussed in relation to the site's actual conditions.

Introduktion

Som en följd av användningen av fossila bränslen ökar halten av koldioxid i atmosfären. Detta förstärker den naturliga växthuseffekten och medför att jordens medeltemperatur stiger. Om vi inte minskar utsläppen tillräckligt snabbt kan det få förödande konsekvenser för bland annat livsmedelsförsörjning, människors hälsa och miljön i övrigt. (Trafikverket 2013-04-02)

Enligt Trafikverket är det personbilarna som står för den största delen av vägtrafikens utsläpp, men det är även de som står för den största minskningen under senare år (Trafikverket 2013-04-02). Trots minskande utsläpp tror inte Trafikverket att vi kommer nå de klimatmål som Sverige har satt enbart genom åtgärder i energieffektivare fordon och drivmedel. Trafikverket beskriver att planeringen och utvecklingen av samhället och infrastrukturen behöver en ny inriktning.

I en ny miljövänlig inriktning är infrastrukturen för alternativa transportmedel utan utsläpp en viktig del (Trafikverket 2013-06-25). För att nå klimatmålen tror jag att vi behöver planera för en stad med en drastisk minskning av biltrafik.

Biltrafiken påverkar även befolkningen på lokala nivåer. I Uppsala är luftkvaliteten i innerstaden dålig och det är främst biltrafiken som är orsaken (Uppsala kommun 2012-11-13). Forskning visar att den dåliga luften kan leda till luftvägsbesvär och hjärt-kärlsjukdomar. Enligt Uppsala kommuns åtgärdsprogram för en bättre luftkvalitet jobbar de för att ändra resvanor genom bland annat ökad cykeltrafik (Uppsala kommun 2012-01-30). Andra nackdelar med biltrafiken på lokal nivå är en ökad bullernivå, bilvägar som barriärer och att biltrafiken är en fara för gående och cyklister.

För att minska användningen av fossila bränslen och minska biltrafiken i staden påpekar Trafikverket och andra organisationer tydligt vikten av att användningen av alternativa hållbara transportmedel ökar. Cykeln är ett transportmedel som drivs helt utan fossila bränslen. Genom att prioritera cykeltrafiken i staden kan cykeln bli ett mer självklart val. Cykelnätverket som begränsas och påverkas av flera situationer måste hålla en hög kvalitet.

Den största konfliktsituationen för cyklister i staden är trafik-korsningar. Enligt polisens rapporterade gång- och cykelolyckor i tätorter framgår det att majoriteten inträffat i gatukorsningar (Hydén red. 2008, s. 222). Det är även i korsningar många cyklister upplever långa väntetider (PRESTO 2009e). Trots de konflikter som skapas anser jag att trafik-korsningar ofta är en bra lösning för att tillmötesgå alla individuella resor i staden. Genom att prioritera cykeltrafiken i korsningar kan cykelnätverket bli säkrare och smidi-

gare. Många korsningar idag är inte planerade för cykeltrafik och en ombyggnad kan vara nödvändig.

Korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan i Uppsala är idag inte planerad för cyklister (se figur 1). Korsningens läge innebär att den med en ny gestaltning kan bli en viktig länk i Uppsalas cykelnätverk.

Som landskapsarkitekt har man möjlighet att prioritera cykeltrafiken vid planering av vägar och trafik-korsningar i städer. Frågan berör människor i ett globalt perspektiv eftersom minskad biltrafik leder till mindre utsläpp och avgaser. På lokal nivå kan barriärer, bullernivåer och trafikfaror minska samtidigt som luftkvaliteten förbättras.

Bakgrund

I staden är ytan ofta begränsad och olika trafikanters samsas om vägar. Konfliktmötet mellan bilister och cyklister kan ibland inte undvikas. Mötet bör presenteras så tydligt som möjligt så att alla trafikanters är medvetna om riskerna och kan anpassa sig därefter (Dufour 2010). Exempel på trafikmiljöer som innefattar den typ av konfliktzon som Dufour beskriver är korsningar, eftersom trafiken i dem kommer från flera olika håll.

Majoriteten av alla cykelolyckor sker, så som tidigare nämnts, i eller i anslutning till trafik-korsningar (Pucher & Buehler red. 2012, s. 330). Att det förhåller sig så beror enligt min uppfattning på att

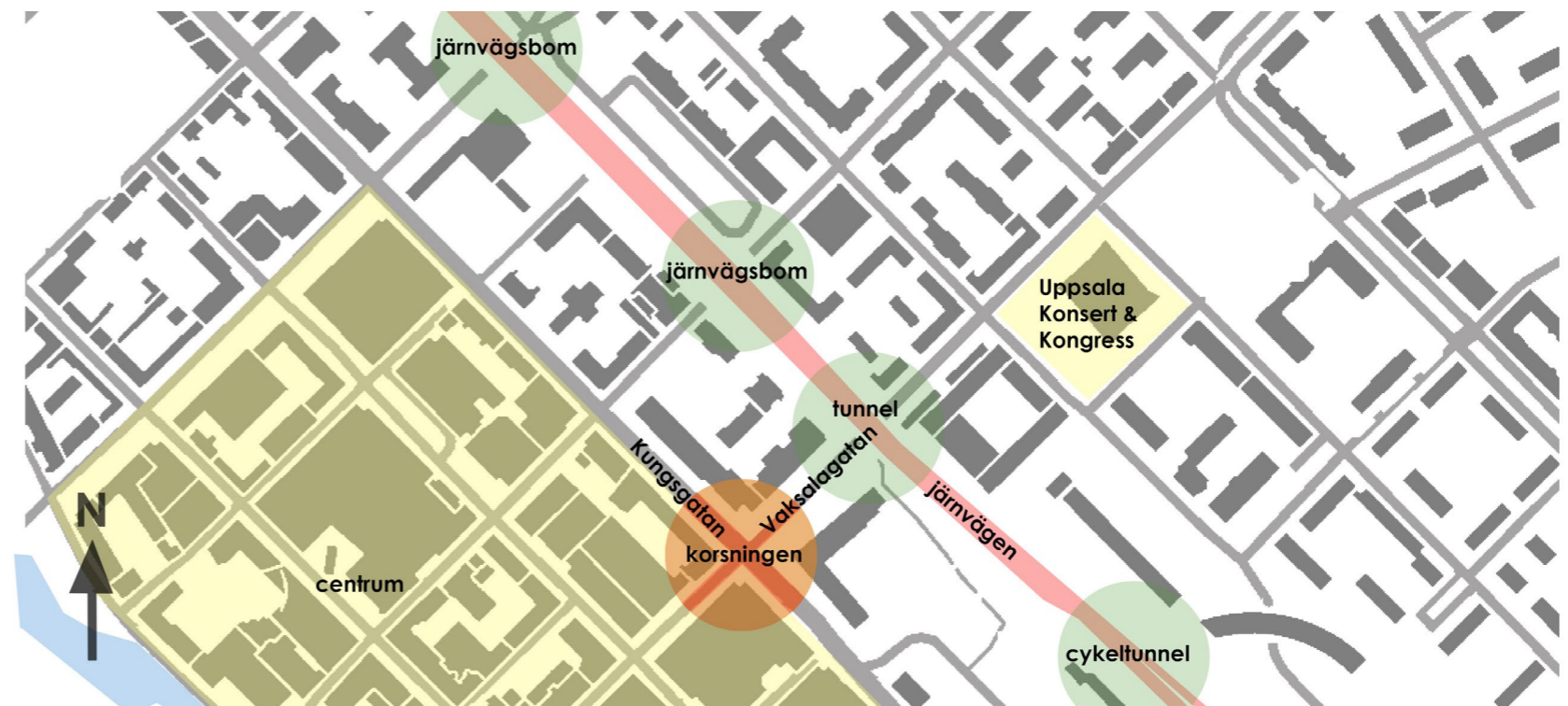
många korsningar idag inte är anpassade för cykeltrafik. När korsningen ändå används av cyklister skapas förvirring som kan leda till olyckor. För att minska konfliktsituationen mellan cykel- och biltrafik anser jag att en förbättring av sådana trafik-korsningar ofta är nödvändig.

I Uppsala centrum rör sig många cyklister. Uppsala kommun gjorde en mätning i maj 2012 på cyklister som rörde sig in och ut ur centrum (Uppsala kommun 2012b). Mätningen varade under en timme i morgontrafiken och resultatet var 7496 cyklister.

För att stadskärnan ska kunna hantera stora cykelströmmar effektivt krävs rimligen ett väl planerat cykelvägnät. Korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan ligger mitt i centrum och idag finns ingen egen plats för cyklister i korsningen; cyklister samsas med bilister. Kungsgatan är en barriär för cykeltrafiken och på de få ställen där det finns cykelövergångar är väntetiderna långa vid trafikljusen (se figur 1). Parallellt med Kungsgatan går järnvägen som även den är en barriär för cyklister.

Vaksalagatan går genom en tunnel under järnvägen och leder direkt upp till korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan. Det här är den mest centrala järnvägstunneln i Uppsala och läget gör den intressant för cyklister. Eftersom det förutom en tunnel genom resecentrum saknas andra cykeltunnlar under järnvägen i Uppsalas centrum så skulle den här tunneln med fördel även kunna utnyttjas av cyklister.

Att införa prioriterad cykeltrafik i korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan kan alltså leda till att både Kungsgatan och järnvägen försvinner som barriärer för cyklister i centrum.



Figur 1. Sammanfattande karta över korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan. Järnvägen och Kungsgatan är två parallella barriärer för cykeltrafiken. Underlagskarta © Lantmäteriet, i2012/901. Kartan bearbetad av författaren. Skala 1:5000 i A3.

Svensk trafikhistoria

Bilen har haft stor betydelse för samhällets utveckling under 1900-talet. Personbilen och den infrastruktur som byggts för den är utan tvekan orsaken till människans ökade geografiska räckvidd de senaste 50 åren (Hydén red. 2008, s. 19). Efter andra världskriget dominerade bilens behov trafikplaneringen och man räknade med att den tekniska utvecklingen av motorer skulle lösa konsekvenser som buller och avgaser (Hydén red. 2008, s. 37). Även om tekniken har utvecklats så är verkligheten idag att tekniken inte har löst alla de konsekvenser som bilanvändandet orsakar.

Under 1960- och 70-talet fanns ett växande allmänt miljövetande (Hydén red. 2008, s. 39). Hydén beskriver att biltrafiken då fortfarande var prioriterad men att den nu sågs i ett sammanhang med andra trafikslag och omgivande miljöer. Under 1980-talet var biltrafiken inte längre den självklara prioriteringen i trafikplaneringen, påpekar Hydén. I den fortsatta planeringen har man alltid varit medveten om och påverkats av bilismens konsekvenser för miljön.

Trafikseparering

I Sverige har vi fyra vanliga sätt att planera trafik Korsningar; en okontrollerad korsning där högerregeln gäller, en planseparering med broar eller tunnlår, en cirkulationsplats eller en styrning med trafiksignaler (Hydén red. 2008).

En styrning med trafiksignaler kan fungera på många sätt och hur korsningen fungerar i praktiken beror helt på hur signalerna är programmerade. I Sverige använder vi oss av styrstrategin LHOVRA (Hydén red. 2008, s. 331). Varje bokstav står för en funktion, L = lastbilsprioritering, H = huvudledsprioritering, O = olycksreduktion, V = variabelt gult, R = rödkörningskontroll, A = allrödvändning. Den här styrstrategin bygger på detektorer i vägbanan. I de fall där detektorer inte finns används en tidsstyrning.

Begreppsprecisering

I texten använder jag mig av enheten PCU/h, som beskriver antalet passagerarfordon per timme, ”passenger car unit per hour”.

Syfte och frågeställning

Syftet med uppsatsen är att undersöka med vilka metoder och principer en trafik Korsning för gång-, cykel-, bil- och busstrafik kan planeras med prioriterad cykeltrafik. Undersökningen ska resultera i riktlinjer, som i denna uppsats appliceras på en befintlig korsning i centrala Uppsala. Trafiklösningen presenteras med två illustrationsplaner.

Frågeställning

Hur kan en trafik Korsning planeras med prioriterad cykeltrafik, utifrån ett exempel med befintlig biltrafik i centrala Uppsala?

Utgångspunkt

Min utgångspunkt i den här frågan är att vi står inför en tid när vi kommer behöva planera om trafiksystemet i staden för mer hållbara transportmedel. Vid resor i staden väljer vi oftast det transportmedel som är smidigast och snabbast.

Köpenhamns kommun (2011) har tagit fram en cykelstrategi för åren 2011-2025 där det är tydligt att cykeltrafiken är viktig och tänkt att utvecklas tillsammans med staden. Exemplet Köpenhamn visar att cykelnätverkets attraktivitet kan öka när man prioriterar cykeltrafiken i stadens trafiksystem. Med en övergång från bil- till cykeltrafik minskar användningen av fossila bränslen och staden kan bli behagligare för människan (Dutch Cycling Embassy 2010).

I trafik Korsningar möts trafikanter från alla håll och det är här den största konfliktsituationen finns (Hydén red. 2008, s. 222). Genom att planera trafik Korsningar med prioriterad cykeltrafik kan konfliktsituationen för cyklister minska. När de största konfliktsituationerna har lösts kan cykelnätverket sedan byggas på efter det.

Korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan är ett exempel på en korsning som idag inte är anpassad för cykeltrafik. Korsningen har ett läge som innebär att den kan bli en viktig länk i Uppsalas cykelväg-nät.

I Europa finns städer och länder som är förebilder inom cykelplanering. I arbetet med visionen om Köpenhamn som en miljömetropol har Köpenhamns kommun fokuserat på att förbättra förhållanden för cyklister i staden (Köpenhamns kommun 2011). Under perioden 2008 till 2010 gjordes 36% av resorna till och från jobbet på cykel i Köpenhamn. I Köpenhamn ser de inte cykling som ett mål i sig men som ett politiskt högt prioriterat medel för att skapa en god stad att leva i. I dokumentet om Köpenhamns cykelstrategi 2011-2025 beskrivs framtidsplanen för stadens cykelnätverk (Köpenhamns kommun 2011). Planen innehåller fysisk planering, tekniska lösningar och politiska planer. Köpenhamns kommuns arbete med cykelplanering gör staden till en intressant förebild. Holland har länge prioriterat cykeltrafik och idag görs 26% av alla resor i landet på cykel (Dutch Cycling Embassy 2010). Även Holland är en förebild eftersom de har varit framgångsrika med sin cykelplanering.

Avgränsningar

Förslaget för korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan begränsas geografiskt av korsningens yta samt gatornas fortsättning cirka 100 meter ut från korsningen. Jag har valt att enbart studera litteratur och exempel från europeiska städer för att utifrån svensk trafik kultur få jämförbara fall. Jag har endast studerat metoder och principer för hur trafik Korsningar kan planeras med prioriterad cykeltrafik. I utformningen av förslaget har jag tagit hänsyn till den befintliga trafiken och att den fortsatt skall fungera väl. Den studerade litteraturen har jag begränsat till publikationer från de senaste fem åren för att försäkra mig om att den är aktuell.



Figur 2. Biltrafiken får precis grönt ljus på Kungsgatan. Fotot är taget efter lunch och trafiken är lugn. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.

Metod

Under arbetet sökte jag information genom litteraturstudier, en föreläsning, granskning av trafikmätningar samt platsbesök.

Litteraturstudier

Jag genomförde litteraturstudier för att undersöka vilka metoder och principer som används vid planering av trafik Korsningar med prioriterad cykeltrafik.

För att hitta litteratur sökte jag i bibliotekskatalogerna Libris och Primo. Jag sökte även i internetdatabasen Web of knowledge samt sökmotorerna Google scholar och Google.

Sökorden som användes: bicycl*, intersection, bicycle intersection, crossing, bicycle crossing, junction, bicycle junction, cycl*, transport*, system, transport system, infrastruktur, infrastructure, cykel infrastruktur, bicycle infrastructure, cykel, korsning, cykelkorsning, trafik, cykeltrafik, traffic samt bicycle traffic.

Min huvudkälla var PRESTO, akronym för Promoting Cycling for Everyone as a Daily Transport Mode. PRESTO är ett projekt av EU's Intelligent Energy – Europe Program som blev beviljat av EACI, akronym för Executive Agency for Competitiveness and Innovation (European Cyclists' Federation 2013). Projektets mål är att skapa ett verktyg för tekniker att använda vid skapandet av cykelvänliga miljöer. Projektet pågick mellan den 1 maj 2009 och den 31 januari 2012 (European Cyclists' Federation 2013).

Föreläsning

Herbert Tiemens arbetar för Dutch Cycling Embassy vars syfte är att sprida kunskap om holländsk cykelplanering till andra länder. Den 21 januari 2013 höll han en föreläsning i Uppsala som arrangerades av Uppsala kommuns miljövårdsråd, Naturskyddsföreningen Uppsala, Uppsala cykelförening och Cykelfrämjandet i Uppsala. Jag tittade på föreläsningen för att få aktuell information om cykelinfrastruktur i Holland. Föreläsningen var filmad och jag tog del av inspelningen via datorn i efterhand.

Granskning av trafikmätningar

För att få förståelse för hur trafiken i korsningen ser ut idag granskade jag trafikmätningar gjorda av Uppsala kommun under 2011 och



Figur 3. En cyklist väntar på att korsa Kungsgatan. Notera tunneln som går under järnvägen i bakgrunden. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.

2012 (Uppsala kommun 2011a, 2011b, 2011c, 2011d och 2012a). Mätningarna är gjorda på Kungsgatan och Vaksalagatan i närheten av korsningen. Mätarna läser av antalet fordon i båda riktningar till en gemensam summa. Varje mättillfälle varar sju dagar i följd och visar antalet bilar för varje timme under hela dygnet.

Jag räknade ut tre stycken värden från varje mätning. Det första värdet är ett medelvärde för dygnstrafik under måndag-fredag. Det värdet ger en siffra för hur mycket trafik som rört sig på gatan per dag under den aktuella veckan. Det andra värdet är ett medelvärde för den timme som har haft mest trafik under den aktuella veckan. Det värdet ger en pålitlig siffra för hur mycket trafik som rör sig längs gatan i rusningstrafiken. Det sista värdet är antalet fordon som rört sig den mest intensiva timmen under veckan. Det värdet beskriver korsningens högsta trafikflöde.

Jag hade även e-postkontakt med Rolf Sundbom den 15 april 2013 angående förutsättningarna kring trafikmätningarna. Rolf Sundbom är utredningsingenjör på Uppsala kommun.

Platsbesök Kungsgatan/Vaksalagatan

Jag besökte korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan vid flera tillfällen under maj 2013 och början av juni 2013. Vid besöken fotograferade jag korsningens miljö. Platsbesöken och fotografierna användes som underlag vid utformandet av förslaget. Korsningen besökte jag på olika vecko- och helgdagar för att uppleva miljön vid olika tidpunkter. Rusningstiden mellan åtta och nio på morgonen samt mellan fyra och fem på eftermiddagen jämfördes med den lugna trafiken mitt på dagen. Jag cyklade även genom korsningen för att uppleva rummet och avstånden som cyklist; detta gjordes på olika vecko- och helgdagar.



Figur 4. Här korsar två fotgängare Kungsgatan. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.

Resultat

Resultatet inleds med en redovisning av metoder och principer för hur en korsning med prioriterad cykeltrafik kan planeras. De metoder som presenteras är okontrollerade korsningar med högerregeln, plansepareringar, rondellkorsningar och trafikljuskorsningar. Efter det redovisas platsbesöken, en text om skötsel och underhåll samt trafikmätningar för korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan. Sist presenteras förslaget över korsningen där cykeltrafiken är prioriterad.

Riktlinjer

Korsningar kräver något system för att leda trafiken och undvika konflikter. Genom att separera olika trafikströmmar kan konflikter undvikas. Trafikströmningarna kan antingen separeras i rummet eller i tiden (Hydén red. 2008, s. 327). En planseparering är en separering i rummet där trafiken från en riktning rör sig över eller under trafiken från en annan riktning. Vid rondellkorsningar och okontrollerade korsningar med högerregeln separeras trafiken i tiden. I dessa korsningar gäller trafikregler men separeringen bygger mycket på trafikanternas uppfattning av situationen.

I trafikljuskorsningar separeras trafiken i tiden med tydliga signaler. Funktionen med trafikljus innebär att lösa de konflikter som skapas när fordon möts från olika riktningar i en korsning (Hydén red. 2008, s. 329). Genom tidsseparering släpps trafiken på från en riktning i taget. Hydén beskriver hur trafiksignaler antingen kan vara förinställda efter ett tidsprogram, eller trafikstyrda. Trafikstyrda signaler ändrar sig efter trafiken genom detektorer i vägbanan. Nyare trafiksignaler är nästan alltid trafikstyrda. Vid lägre trafikflöden ger den trafikstyrda funktionen mycket kortare väntetider. Tidsstyrda trafiksignaler används främst när man samordnar flera trafiksignaler för att skapa ett grönt flöde i trafiken.

Okontrollerad korsning med högerregeln

I lugna korsningar är en enkel trafikseparering med högerregeln ofta en bekväm lösning för cyklister (PRESTO 2009b). Korsningen är egentligen okontrollerad och har ett fritt flöde, men högerregeln gäller. I korsningar med en huvudled har denna företräde.

I okontrollerade korsningar delar cykel- och biltrafik på korsningens yta och funktion (PRESTO 2009b). Enligt PRESTO rekommenderas korsningen när två gator med en hastighet på 30 km/h eller lägre möter varandra. Lösningen fungerar även när en gata med en hastighet på 30 km/h eller lägre möter en gata med måttlig trafik och en hastighet på 50 km/h. I dessa fall kan det vara nödvändigt att

göra en del åtgärder för cyklisterna i korsningen, som till exempel trafiköar (PRESTO 2009b). En trafikö är en yta mellan två fordonsfiler där cyklisten kan stanna upp för att invänta den passerande biltrafiken.

När trafikflödet i en korsning är så stort att det ständigt fylls på med nya fordon i båda led uppstår ett riskmoment (Hydén red. 2008, s. 327). Hydén beskriver att när tidsavståndet mellan två fordon på primärvägen är tillräckligt stort, det så kallade kritiska tidsavståndet, så kommer ett fordon från sekundärvägen att köra in i korsningen. När en trafikant har utnyttjat det kritiska tidsavståndet och kört in i korsningen så kommer sedan en följd tid då nästa trafikant har en möjlighet att följa efter in i korsningen. Eftersom de här tidsavstånden varierar med trafikanters olika uppfattning, vägens hastighetsbegränsning och fordonens kapacitet blir det en risksituation. I en korsning där den här situationen uppstår ofta bör därför en kontrollerad trafikseparering övervägas (Hydén red. 2008, s. 327).

Cyklisten är sämre skyddad och har lägre hastighet än bilisten och är därför i större fara än bilisten i en korsning med delad trafik (PRESTO 2009b). Det är därför viktigt att sänka bilistens hastighet till cyklistens nivå; en hastighet på 20-30 km/h är rekommenderad.

Det är viktigt att se korsningens betydelse i hela cykelnätverket (PRESTO 2009b). I PRESTO's riktlinjer står det att en korsning ska designas så att den tillgodoser det cykelflöde som förväntas passera. Korsningens fordonstrafikflöde påverkar också designen. Ett högt trafikflöde gör korsningen svår att passera för cyklister. Om korsningen har 800 PCU/h eller mindre fungerar den bra för cyklister utan att ha någon trafikö. När trafikflödet går upp till 800-600 PCU/h är det lämpligt med en trafikö för att underlätta övergången. Vid högre trafikflöden är det olämpligt med en okontrollerad korsning och ett kontrollerat system för trafikseparering bör användas (PRESTO 2009b).

Planseparering

All kunskap och samtliga metoder om planseparering är hämtade ur *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Grade Separation* (PRESTO 2009c).

När trafikmängden är tillräckligt hög kan det vara nödvändigt med en planseparerad korsning. Genom att separera bil- och cykeltrafik i olika plan med antingen en bro eller en tunnel blir korsningen säker och fri från konflikter.

Planseparering rekommenderas när cyklistens säkerhet inte kan garanteras på annat sätt. Det kan vara nödvändigt med planseparering när en cykelväg korsar en trafikled som har en hastighetsgräns på 70 km/h eller högre. En annan situation där det ibland rekommenderas är när en cykelled korsar en trafikled med ett högt trafikflöde (1 500 PCU/h) eller högre. När en korsning har en rondell med två eller fler filer kan en planseparering vara nödvändig.

Det bästa för cyklisterna är om biltrafiken leds över eller under cykeltrafiken. På det sättet rör sig cykeltrafiken alltid i marknivå och korsningen blir inget hinder för cyklister. En sådan lösning är kostsam och tar mycket plats; det kan därför ofta vara svårt att motivera ett sådant beslut. Eftersom det är billigare att leda om cykeltrafiken blir det ofta lösningen.

Det finns både för- och nackdelar med de två alternativen för planseparering, antingen cykelbro eller cykeltunnel. Tunnlar är ofta kostsamma projekt och kan få cyklisten att känna sig otrygg. Fördelen är att de oftast är bekvämare att cykla igenom. En cykelbro är billigare att tillverka och cyklisterna känner sig trygga när de passerar. Nackdelen med bron är att den oftast är jobbigare att ta sig förbi och kan lättare ses som ett hinder.

En cykeltunnel behöver vara generös i storleken, släppa in mycket ljus och kännas öppen. En mörk och smal tunnel blir ofta oanvänd. Om möjligt så bör man höja biltrafiken ovanför tunneln så att tunneln blir så grund som möjligt. Tunneln bör vara minst 2,5 meter hög, 3,5 meter bred och ha en lutning på 1:20 eller plattare. Entrén och utfarten bör hållas öppna med bra sikt in och ut ur tunneln. Det är viktigt med en bra belysning inne i tunneln. Om en tunnel delas med gångtrafikanter bör separata filer markeras.

Om en cykelbro blir valet så är det bra att hålla höjdskillnaderna så små som möjligt. Man bör sträva efter att hålla cyklisterna så nära marknivå som möjligt. Genom att sänka bilvägen under så kan även cykelbron sänkas. Bron bör vara minst 3,5 meter bred och ha en lutning på 1:20 eller plattare. Ett räcke på minst 1,2 meter längs bron skall finnas.

När det inte finns plats för en lutande bana upp mot bron kan man använda trappor med cykelleder. I den här lösningen så måste cyklisten stanna och gå av cykeln för att leda den uppför trappan. Det blir ett extra moment och den här lösningen bör undvikas.

Rondellkorsning

All kunskap och samtliga metoder om rondellkorsningar är hämtade ur *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Roundabout Intersections* (PRESTO 2009d).

Enkla rondeller med endast en fil med blandad trafik är den säkraste trafiklösningen för alla användare på måttligt trafikerade vägar. Större flerfiliga rondeller kan göras cykelvänliga med en separerad cykelbana.

Rondeller används för att säkra ett jämt trafikflöde och öka säkerheten för trafikanterna i korsningar med måttlig trafik och höga hastigheter. Rondeller används även för att sänka hastigheten för biltrafiken. När en cykelväg möter en trafikled med måttlig biltrafik gör rondellen det lättare och säkrare för cyklister att göra höger- och vänstersvängar.

I korsningar med lågt trafikflöde räcker en enkel korsning med högerregeln. Men när trafikmängden börjar öka rekommenderas en rondell, till exempel när en måttligt trafikerad väg (1 750 PCU/h) möter en mindre trafikerad väg (500 PCU/h). Även när två måttligt trafikerade vägar (1 750 PCU/h) korsas rekommenderas en rondell. En rondell med en enkel fil beräknas klara mellan 2 000 och 2 400 PCU/h. En rondell med två filer beräknas klara runt 4 000 PCU/h.

Rondeller rekommenderas inte i korsningar med mycket busstrafik eftersom det ofta tar lång tid för bussar att passera. Rondeller är inte alltid gånliga då man kan tvingas gå en omväg runt rondellen.

Rondeller ökar säkerheten i trafiken med utesluter inte all fara. Det kan uppstå tre konfliktsituationer mellan cyklister och bilar i rondeller, främst i rondeller med flera filer och separata cykelbanor. Den första och vanligaste konflikten uppstår när bilister kör in i rondellen utan att ta hänsyn till cyklister som redan är i rondellen. Det här är oftast ett problem i större rondeller då bilister har fokus mot mitten av rondellen och missar cyklisten. Den andra konflikten uppstår när bilister som lämnar rondellen kör in framför cyklister i rondellen. Det här är vanligast i större rondeller då cyklister har ett eget körfält i kanten av körbanan. Den tredje konflikten sker när en cyklist som kör in vill ta den snabbaste vägen i rondellen och kör in framför en bil som samtidigt kör in i rondellen. Alla dessa risker försvinner när rondellen har en enkel fil för blandad trafik. På det sättet får bilisten och cyklisten samma plats och roll i rondellen. Det är tydligt och alla använder samma regler. Rondeller med en enkel fil som har mindre än 6 000 PCU/dag behöver inte någon separat cykelbana. Man bör undvika separata cykelbanor i rondeller så långt det går. Oftast skapar det mer konfliktsituationer än en vanlig korsning. Cykelbanan i rondellen ger cyklisten en falsk säkerhet och tvingar ut cyklisten i kanten av rondellen. När cyklisten ligger i kanten av rondellen är det svårt för bilisten att avgöra om cyklisten ska svänga ut eller fortsätta framåt.

Att ha en separat cykelbana skild från bilvägen tar mycket plats och kan ofta vara onödigt men i de fall där trafikflödet är högt kan det ge en säker korsning för cyklister. I enkelfiliga rondeller med högt trafikflöde, 6 000 PCU/dag eller mer, rekommenderas en separat cykelbana skild från bilvägen. Det gäller även rondeller med två eller fler filer.

Trafikljuskorsning

All kunskap och samtliga metoder om trafikljuskorsningar är hämtade ur *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Traffic-Light Intersections* (PRESTO 2009e).

Trafikljuskorsningar är ofta en fara för cyklister men kan vara nödvändiga när cyklister ska korsa en gata med stor trafikmängd. Det går att göra trafikljuskorsningar säkrare för cyklister genom att

framförallt göra cyklister synliga för bilisterna. Det går även att minska väntetiden för cyklister i korsningen med trafiksignaler och specifika cykelfält.

Trafikljuskorsningar bör användas som ett andra alternativ när en rondell inte passar. I en korsning med mellan 10 000 och 20 000 PCU/dag är en rondell ett mycket säkrare alternativ för cyklister. När trafikmängden är tillräckligt hög kan en trafikljuskorsning vara nödvändig eftersom den kan hantera upp till 30 000 PCU/dag. I en korsning där båda korsande vägar har ett trafikflöde på 1 000 PCU/h eller högre rekommenderas trafikljus.

Man kan ge cyklister fördel i korsningen genom att låta dem göra en högersväng även i de fall då det är rött ljus för biltrafiken att svänga höger. Cykelfältet ska då leda cyklister till höger innan trafikljuset och cyklister måste landa i ett separat cykelfält på den nya gatan. Det är väldigt viktigt att cykelbanan markeras tydligt i markmaterialet så att det inte blir en konflikt med biltrafiken. I vissa fall är det möjligt att låta cyklister göra en högersväng mot rött utan en extra högerbana innan trafikljuset. Det blir alltid en konflikt med gående när cyklister får svänga höger mot rött ljus, därför fungerar den här metoden bäst där få gående passerar.

Genom att göra en separat stopplinje för cyklister en bit framför biltrafikens stopplinje så får cyklister alltid en chans att åka in i korsningen innan biltrafiken efter ett rött ljus. Mellan cykel- och bilstopplinjen skapas en cykelyta där cyklister kan samlas vid rödljus. En separat cykelbana till höger om biltrafiken leder cyklister förbi bilarna fram till cykelytan. I cykelytan är cyklister synliga för alla bilar i korsningen. Där kan cyklister göra sig redo för korsningen och kommer sedan iväg innan bilarna på ett säkert sätt.

Ett annat sätt att få fram cyklister och göra dem synliga i korsningen är genom separata cykelfält för varje riktning. Bredvid vänstersvängfilen för bilar finns då en egen vänstersvängfil för cyklar, detsamma gäller för riktning rakt fram och högersväng. Cykelfältet bör då vara 1,5 meter brett och ungefär 10 meter långt. Det går att kombinera separata cykelfält med en cykelyta längst fram i korsningen.

Vänstersvängar är ofta ett riskfyllt moment för cyklister i korsningar. För att undvika konflikter leds cyklister ibland igenom korsningen i två steg. Cyklister kör då först rakt fram över den ena gatan, sedan får de vänta där tills det blir grönt över den andra gatan. Den här lösningen är inte så attraktiv för cyklister eftersom det tar lång tid att korsa. Det går även att lösa situationen på ett liknande sätt som går snabbare. När cyklister korsar den första vägen så finns det en yta där de kan stanna upp och invänta en öppning i trafiken, innan de korsar den andra vägen. Den här lösningen går snabbare men kan verka ologisk och skapa förvirring.



Figur 5. Vaksalagatan i riktning in mot centrum. Notera utrymmet för tre vägbaner vid trafikljuset. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.

Trafiksignaler är ofta programmerade att tillgodose biltrafiken. Gång- och cykeltrafik får korta gröna tider och långa väntetider. Trots långa väntetider blir gång- och cykelköer sällan ett problem vid rödljus. Problemet ligger just i den långa väntetiden vid trafikljusen. Kvalitén i stadens cykelnätverk är helt beroende av korta restider. Kortare väntetider vid trafiksignaler ger ett mer attraktivt cykelnätverk.

Genom att minska väntetiderna för cyklister vid rödljusen kan cykeln bli mer attraktiv. Man mäter väntetiden vid rödljusen med en medel-väntetid som är halva rödljustiden eller en max-väntetid som är hela rödljustiden. Rödljusen kan ställas in så att cyklister har en max-väntetid och efter den slår de över till grönt. En medel-väntetid på 15 sekunder eller mindre för cyklister är bra. När medel-väntetiden ligger på 20 sekunder eller högre blir korsningen mindre attraktiv för cyklister. Det är främst i rusningstrafiken som väntetiderna för cyklister kan bli riktigt långa om man inte ställer in rödljusen på en max-väntetid.

I staden rekommenderas en max-väntetid för cyklister på 90 sekunder. I många fall varar biltrafikfasen länge för att säkra ett bra bilflöde. Normalt är att den varar i 120 sekunder. Att minska den här fasen gör korsningen mycket mer attraktiv för cyklister och försämrar oftast inte biltrafikflödet.

Separata trafikljus för cyklister kan användas i korsningar. Cyklister släpps då in i korsningen en stund innan bilisterna och har en chans att ta sig igenom korsningen snabbt och riskfritt. Ett annat system är att trafikljusen mellan varje bilfas har ett grönt cykelflöde där cykeltrafiken får grönt i alla riktningar. I det här fallet försvinner alla konflikter mellan bil- och cykeltrafik. Konflikter mellan cyklister blir dock vanligare och väntetiderna för biltrafiken ökar.

Trafikljusen kan aktiveras med en knapp för cyklister. Här kan man ställa in trafikljusen så att de går över till grönt direkt eller efter en viss tid av biltrafik. Med detektorer i vägbanan kan man ställa in trafikljusen så att de visar grönt för cyklister så länge det inte kommer någon biltrafik. Detektorer i cykelbanan kan även användas så att trafikljusen visar grönt för cyklister ända tills det inte kommer några fler. Den här lösningen kan vara förvirrande för bilister då de kan få vänta extremt länge.

Vid tidsinställa trafikljus kan en nedräkningsklocka installeras. Där nedräkningsklockor används har det visat sig att väntetiden upplevs kortare och färre cyklister kör mot rött. Med en separat signal för vänstersvängar kan den trafiken släppas fram enskilt utan konflikter. Det skapar dock en extra fas och därmed en längre trafikljuscykel.

I korsningar där cykeltrafiken är kraftig i den ena riktningen och svag i den andra kan den riktningen med kraftig trafik få två gröna faser. Det här ger kortare väntetider för majoriteten av cyklister men ett längre trafikljusprogram för korsningen.

Platsbesök

När jag cyklade genom korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan kändes situationen osäker. Känslan av att cykla på en bilväg var påtaglig. Vid de tillfällen då biltrafiken var låg uppfattade jag korsningen som förhållandevis säker. I rusningstrafik när biltrafiken var hög uppstod förvirring och osäkerhet för mig som cyklist. Platsbesöken tydliggjorde vikten av att ha ett väl fungerande trafiksystem när trafiken ökar.

Skötsel och underhåll

För att korsningen skall fungera krävs att gatan hålls ren och fri från skräp. Glas och grus kan orsaka punkteringar på cykeldäcken. Större skräp blir lätt ett hinder för cykeltrafiken. Eftersom cykel- och biltrafik skiljs genom markeringar i markytan är det viktigt att markytan hålls ren från löv samt att den skottas ifrån snö på vintern. Med tiden är det nödvändigt att markeringarna i markytan underhålls och fylls på med färg vid behov. Trafikmönster förändras med tiden och programmeringen i trafikljusen kan behöva planeras om och förbättras i framtiden.



Figur 6. Busstrafiken i korsningen kan bli intensiv, här utnyttjar fyra bussar korsningen samtidigt. Foto: Hannes Angergård 5 juni 2013.

Trafikmätningar

Underlaget till Tabell 1 och 2 nedan är hämtat från trafikmätningar som utfördes av Uppsala kommun under 2011 och 2012. Totalt utfördes fem mätningar varav tre på Kungsgatan och två på Vaksalagatan. På Kungsgatan utfördes två av mätningar norr om Bangårdsgatan och en norr om Vaksalagatan. På Vaksalagatan utfördes mätningar öster om Kungsgatan vid två tillfällen.

För varje mättillfälle presenteras tre värden varav alla är mätta under fem veckodagar i rad. Till veckodagar räknas måndag, tisdag, onsdag, torsdag och fredag. Värdet medeldygnstrafik visar medelvärdet för totala antalet fordon per dag i båda riktningar. Medel maxtimmetrafik är ett medelvärde för timmen med högst trafikflöde under mätperioden. Maxtimmetrafik är ett värde på den timmen med högst trafikflöde under mätperioden.

Trafiksituationen i korsningen har förändrats en del mellan mätningarna. Strandbodgatan som är kopplad till Kungsgatan var stängd från 2007 fram till 25 oktober 2011, enligt uppgift i

UNT (Strandbodgatan har öppnat 2011). Den 12 december 2011 invigdes ett nytt resecentrum på Kungsgatan (Heimer 2011). Dubbdäcksförbud gäller på delar av Kungsgatan och Vaksalagatan från den 1 oktober till 15 april varje år (Uppsala kommun 2013-04-11). Enligt utredningsingenjör Rolf Sundbom på Uppsala kommun får dubbdäcksförbudet i praktiken ofta effekt efter den 1 december, och under förbudet minskar trafiken med 30-40%.

Förslag för Kungsgatan/Vaksalagatan

Förslaget för korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan presenteras i två illustrationsplaner, varav en detaljerad (se figur 7) och en övergripande (se figur 8). Baserat på riktlinjerna som presenterats tidigare används en trafikljuskorsning i förslaget. Eftersom korsningens yta är begränsad av kringliggande byggnader passar inte en planseparering. Med det höga trafikflödet som korsningen har är inte heller

en okontrollerad korsning med högerregeln lämplig. Med tanke på busstrafiken som rör sig i korsningen är även en rondellkorsning olämplig. Den bästa lösningen för korsningen är att behålla de befintliga trafikljusen men planera om ytorna i korsningen så att cykeltrafiken prioriteras. Med en trafikljuskorsning kan buss-, bil-, och cykeltrafik få ett bra flöde i korsningen.

Korsningen har kvar de befintliga trafikljusen och de fungerar på samma sätt som idag. Cykeltrafiken är prioriterad med separata cykelbanor som leder cyklister fram till en cykelyta längst fram i korsningen. Stopplinjen för bilar har flyttats tillbaka fem meter för att lämna plats åt cykelytan. Från cykelytan kommer cyklisterna ut i korsningen innan bilarna och kan då säkert och snabbt ansluta sig till cykelbanan på nästa väg. Bussfilerna har tagits bort för att ge plats åt cykelbanorna. Bussarna kör nu i de vanliga bilfilerna.

Cykelbanan markeras med en heldragen vit linje och en orange ifyllnadsfärg. Den heldragna vita linjen markerar att bilar inte får korsa banan och den orangea ifyllnadsfärgen hjälper till att göra cykelfältet tydligt. När cyklister gör en högersväng så följer de den markerade cykelbanan åt höger. Det är alltid grönt ljus för cyklisternas högersväng men de måste ta hänsyn till gående som korsar gatan. En heldragen vit linje i marken och en skylt innan övergångsstället visar cyklisterna att de gående har förtur.

När det är rött ljus och cyklister skall korsa gatan eller göra en vänstersväng kör de fram till cykelytan längst fram i korsningen och ställer sig i rätt yta. Det finns en yta för vänstersväng och en för trafik rakt fram. Båda dessa ytor ligger framför biltrafiken. När det blir grönt kör cyklisterna ut i korsningen och ansluter sig till cykelbanan på andra sidan.

När cyklister kommer till korsningen och det redan är grönt ljus uppstår två situationer. De cyklister som skall åka rakt fram cyklar bara på och ansluter till cykelbanan på nästa sida. De som skall göra en vänstersväng cyklar fram till cykelytan och markerar med armen att de skall göra en vänstersväng. Biltrafiken är då skyldig att stanna för att släppa in cyklisten i cykelytan längst fram. Korsningen är då öppen för cyklisten att göra en vänstersväng och ansluta till cykelbanan på andra sidan.

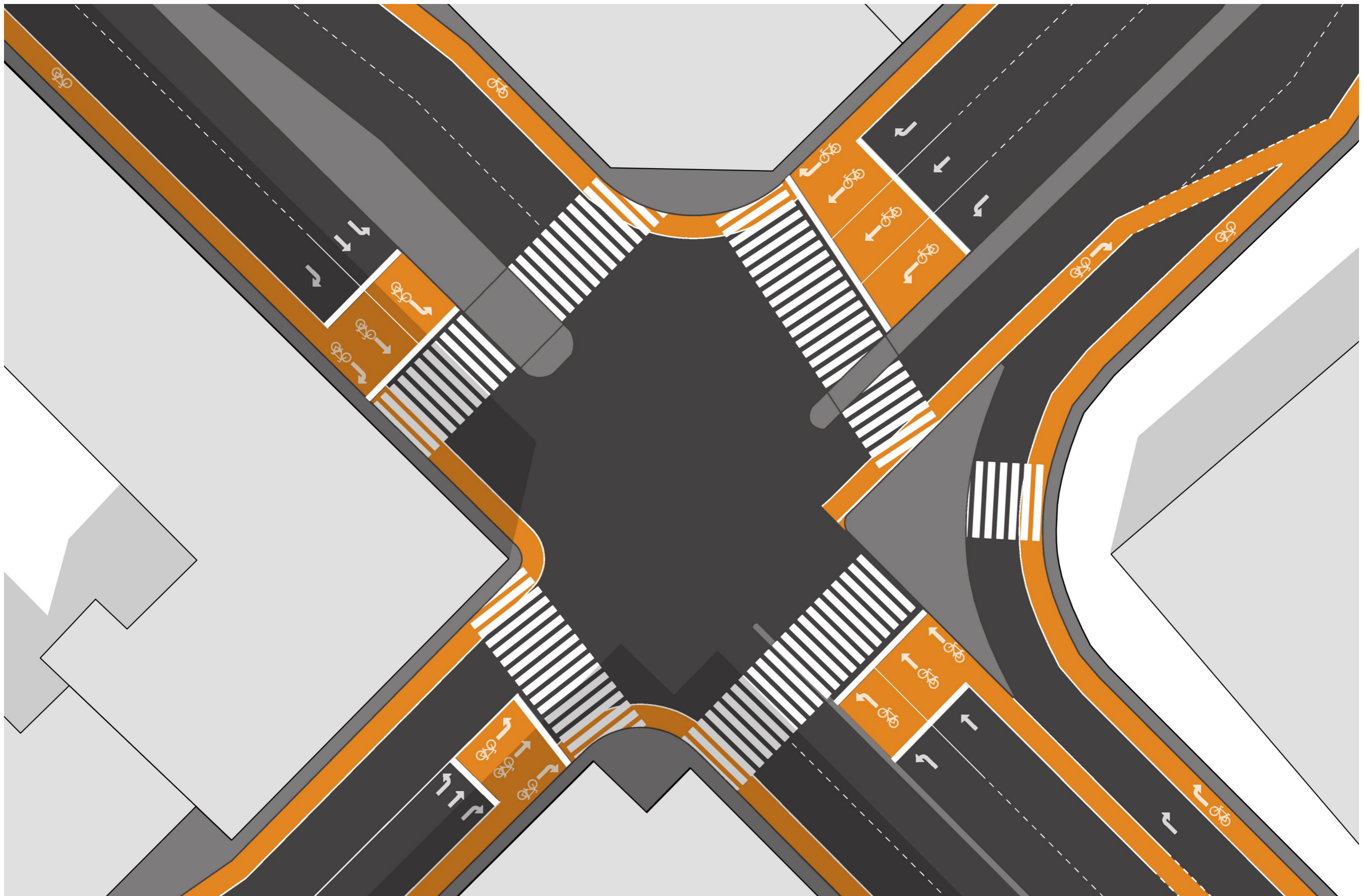
I det östra hörnet av korsningen måste biltrafiken korsa en del av cykelbanan vid två tillfällen. Den ena gången på Kungsgatan i nordlig riktning när trafiken ska svänga av till höger in på Vaksalagatan, den andra gången direkt när trafiken ska ut ur den högersvängen och in på Vaksalagatan. Här markeras cykelbanan med streckade linjer som indikerar att bilar får passera. Cykelbanan är prioriterad och det är bilarna som måste ta hänsyn till cyklisterna när de passerar. Eftersom cykelbanan är tydligt markerad med både väglinjer och orange ifyllnadsfärg blir det svårt för bilister att missa den.

Mätplats	Kungsgatan norr om Bangårdsgatan	Kungsgatan norr om Bangårdsgatan	Kungsgatan norr om Vaksalagatan
Datum	24.03.2011 – 30.03.2011	10.11.2011 – 16.11.2011	05.12.2011 – 11.12.2011
Medel dygnstrafik Måndag-Fredag Fordon/dag	11791	13221	12755
Medel maxtimmetrafik Måndag-Fredag fordon/timme	909 kl. 15-16	983 kl. 08-09	944 kl. 15-16
Maxtimmetrafik Måndag-Fredag fordon/timme	975 kl. 16-17 25.03.2011	1071 kl. 08-09 10.11.2011	1126 kl. 08-09 07.12.2011

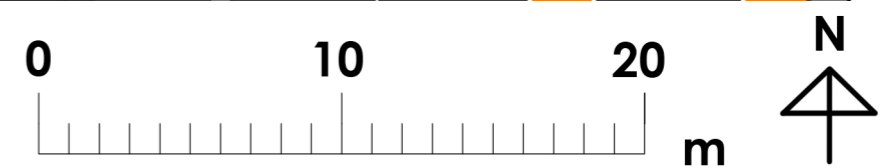
Tabell 1. Tabell över trafikmängd från tre mättillfällen på Kungsgatan, varav två mättillfällen norr om Bangårdsgatan och ett norr om Vaksalagatan. Från varje mättillfälle visas två medelvärden och ett värde på timmen med mest trafik. Uppgifter från Uppsala kommun 2011a, Uppsala kommun 2011b och Uppsala kommun 2011c.

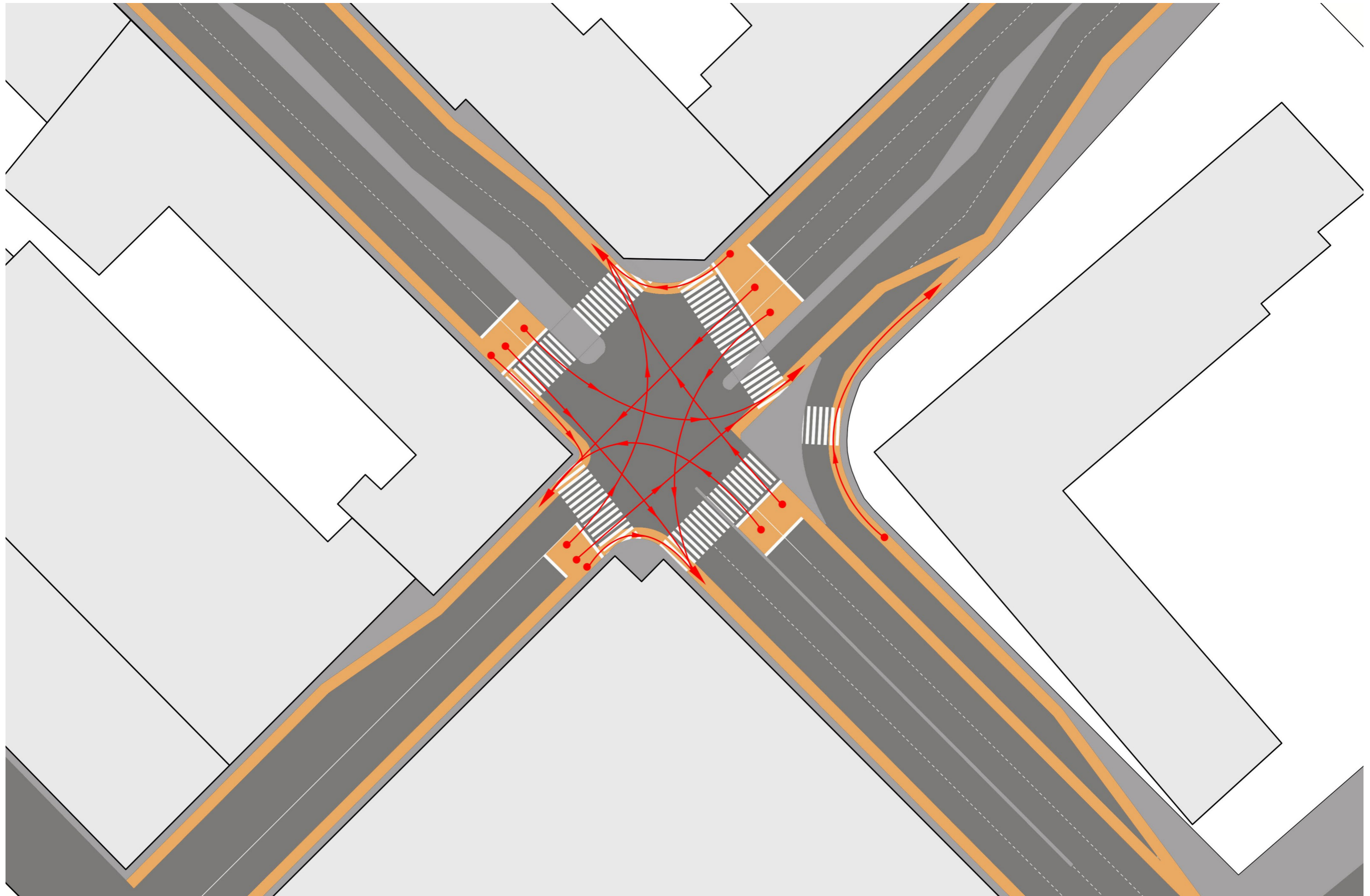
Mätplats	Vaksalagatan öster om Kungsgatan	Vaksalagatan öster om Kungsgatan
Datum	01.11.2011 – 07.11.2011	17.10.2012 – 23.10.2012
Medel dygnstrafik Måndag-Fredag Fordon/dag	10532	11475
Medel maxtimmetrafik Måndag-Fredag Fordon/timme	793 kl. 16-17	931 kl. 16-17
Maxtimmetrafik Måndag-Fredag Fordon/timme	869 kl. 16-17 02.11.2011	1012 kl. 16-17 19.10.2012

Tabell 2. Tabell över trafikmängd från två mättillfällen på Vaksalagatan. Båda mätningar gjordes öster om Kungsgatan. Uppgifter från Uppsala kommun 2011d och Uppsala kommun 2012a.

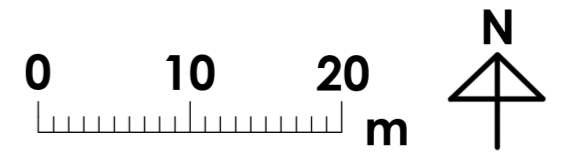


Figur 7. Detaljerad illustrationsplan över korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan. Pilarna i vägbanan förtydligar i vilken fil bil- och cykelförare ska ligga. Underlag © Lantmäteriet, i2012/901. Tillägg och förslag av författaren. Kartan bearbetad av författaren. Skala 1:250 i A3.





Figur 8. Övergripande illustrationsplan över korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan. De röda linjerna visar hur cykeltrafiken rör sig genom korsningen.
Underlag © Lantmäteriet, i2012/901. Tillägg och förslag av författaren. Kartan bearbetad av författaren. Skala 1:500 i A3.



Diskussion

Frågeställningen jag utgick ifrån var: *Hur kan en trafikorsning planeras med prioriterad cykeltrafik, utifrån ett exempel med befintlig biltrafik i centrala Uppsala?* För att besvara frågeställningen gjorde jag en litteraturundersökning som resulterade i riktlinjer för ett förslag över korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan där cykeltrafik är prioriterad. Utöver litteraturundersökningen var platsbesök och granskning av kommunens trafikmätningar viktiga metoder i arbetet.

Till riktlinjerna för förslaget använde jag PRESTO som huvudkälla. Eftersom PRESTO är ett projekt framtaget för länder inom EU så gäller metoderna i Uppsala. Städerna inom EU är dock påtagligt olika med helt skilda förutsättningar för exempelvis trafikflöden, och att ta fram metoder som ska gälla över hela EU är problematiskt. Jag tror att det kan finnas många undantag från dessa metoder. Förhållandet mellan bilister och cyklister kan skilja mycket mellan städer. Uppsala är en studentstad med många cyklister i trafiken. När befolkningen är van vid cyklister i trafiken så tror jag att det kan finnas större respekt och acceptans för cykelns plats i trafikrummet. För att få bättre riktlinjer till mitt arbete hade jag gärna studerat fler exempel och fall från Sverige och Uppsala. Tyvärr var det svårt att hitta exempel från Sverige och framförallt Uppsala.

I litteraturundersökningen studerade jag metoder och principer för korsningar med prioriterad cykeltrafik. Det var en bra ingång till ämnet och gav mig grundkunskaper om de olika korsningslösningarna. Om möjligheten funnits hade det varit intressant att studera exempel på färdigbyggda korsningar för att se hur de fungerar i verkligheten.

I många städer finns korsningar där cyklister inte får plats, och som därför behöver planeras om till cyklisternas fördel. Korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan är en korsning i staden med tung biltrafik, utan egen plats för cyklister. Min avsikt var att förslaget för korsningen skulle vara representativt för många andra korsningar med samma problem. Förslaget innehåller en del platsspecifika lösningar men grunden kan appliceras på andra korsningar. Jag tror även att de platsspecifika lösningarna kan vara intressanta i en del andra fall. Ett intressant tillägg i mitt arbete hade varit att göra en generell exempelskiss för varje korsningsmetod enligt riktlinjerna, för att sedan avsluta med det platsspecifika förslaget över korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan.

Den säkraste lösningen av trafikorsningen hade varit en planseparering med en tunnel eller bro. En sådan lösning hade krävt mycket plats och ytan är begränsad i korsningen. Tunnlar kan bli otrygga platser på grund av dålig sikt och dåligt ljus. Tunnlar och broar upplevs ofta som ett hinder och försämrar därmed upplevelsen av cykelvägen. Eftersom korsningen har tillräckligt låg trafikinten-

sitet för att klara av andra lösningar och eftersom den ligger centralt valde jag att inte använda planseparering i förslaget.

Den tekniskt enklaste lösningen hade varit en okontrollerad korsning med högerregeln. Då hade även en separat cykelbana kunnat införas, utan cykelområden längst fram i korsningen. En sådan lösning fungerar bäst vid låga trafikflöden. Eftersom korsningen Kungsgatan/Vaksalagatan har ett högt trafikflöde med både buss- och biltrafik tror jag att en okontrollerad korsning hade lett till konflikter i trafiken.

En rondell kunde ur vissa synvinklar ha varit en bra lösning i korsningen. Den trafikmängd som rör sig genom korsningen per timme är till exempel låg nog att klara en enkelfilig rondell. Och om vi istället beaktar trafiken som rör sig under hela dagen så är den hög nog för att en dubbelfilig rondell kan rekommenderas. Eftersom en enkelfilig rondell med blandad cykel- och biltrafik ofta anses vara den säkraste lösningen för cyklister hade det varit intressant att särskilt studera den möjligheten vidare. När bil- och cykeltrafiken delar på samma fält i den enkelfiliga rondellen så uppstår få konflikter, och trafikanterna är mer medvetna om varandra. Med tanke på den sammanlagda trafikmängd som passerar under dagen, inklusive busstrafiken, så skulle det dock troligen vara nödvändigt med en dubbelfilig rondell. I dubbelfiliga rondeller rekommenderas separata cykelbanor, vilket minskar säkerheten för cyklister. När cykel- och biltrafiken har separata filer i rondellen men ändå tvingas mötas skapas förvirring och konflikter. En målsättning för mig är att busstrafiken inte påtagligt försämras, även om cykeltrafiken skall prioriteras i korsningen. Eftersom en rondell försämrar flödet för busstrafiken så är det följaktligen inget bra val för korsningen.

I det presenterade förslaget finns inga av de befintliga bussfilerna kvar, bussar kör i de vanliga bilfilerna. Att bevara och kombinera bussfilerna med nya cykelfiler hade krävt borttagning av en bilfil. Jag tror att det behövs dubbla bilfiler i korsningen och därför är det bättre att bevara dem. Busstrafiken kommer alltså att försämrats lite med föreliggande förslag. En annan lösning hade kunnat vara att buss- och cykeltrafik fick en gemensam fil. På det sättet skulle både buss- och cykeltrafik vara prioriterade framför biltrafiken, samtidigt som biltrafiken slipper dela körfält med bussarna. En sådan lösning skulle dock skapa förvirring och sänka flödet i cykeltrafiken. Det kan bli problematiskt att ett stort fordon som en buss ska dela yta med cyklister som är mindre och mer utsatta. I mitt förslag är cykeltrafiken det viktigaste och för att den ska vara prioriterad behöver den ett eget körfält.

Jag valde att göra ett förslag med trafiksignaler för platsen. Trafiksignalerna i förslaget är tänkta att fungera som de gör idag. Eftersom korsningen förutom de nya prioriterade cykelfälten har kvar samma bas som tidigare tror jag att de befintliga signalerna kommer att fungera. Cyklisterna och bilförarna använder sig även av samma signaler, så att inget separat signalsystem för cyklister

behövs. Eftersom jag inte har studerat det befintliga signalsystemet i det här arbetet vet jag inte hur bra det fungerar. Om möjlighet fanns hade det varit intressant att jobba vidare med signalsystemet. Separata sensorer i cykelbanorna kan eventuellt förkorta väntetiderna för cyklister under de lugna timmarna av dagen. Jag tror att man kan göra stor skillnad med ett väl planerat signalsystem.

Det finns en del problem i förslaget som jag gärna hade studerat vidare. När cyklister kommer fram till korsningen och det är grönt ljus är tanken att bilarna skall lämna företräda till cyklister så att de fritt kan köra in i korsningen och göra en vänstersväng. Den här lösningen kräver väldigt mycket av bilisterna och jag är inte säker på hur bra den kommer att fungera. Om cykeltrafiken är väldigt intensiv kan det i princip bli så att bilarna aldrig får åka. Ett alternativ hade varit att de cyklister som skall göra en vänstersväng åker rakt fram i korsningen. När de kommit fram till andra sidan så väntar de där på en markerad yta tills det blir rött i andra riktningen. På det här sättet så tar det lite längre tid för dem att passera korsningen. Cyklisterna får ta ett större ansvar medan bilisternas ansvar minskar. Bilflödet blir då mer stabilt medan cykeltrafiken blir lite försenad. Jag tror att det här är en bättre lösning i de fall där cykelflödet är tillräckligt stort.

Ett annat problem i förslaget är de två vägavsnitt där bilvägen måste korsa cykelvägen. Biltrafiken kan bli stillastående här om cykelflödet är tillräckligt intensivt. Min uppfattning är att cykelflödet inte kommer att vara så intensivt, men det är svårt att veta något om en cykelväg som inte finns. Det hade varit intressant att jobba vidare med en alternativ lösning till det här problemet.

När cykeltrafik skall göra en högersväng i korsningen så är det alltid grönt. Här skapas en konflikt mellan gående och cyklister. När gående har grönt så måste cyklisterna invänta de gående och sedan passera. Det här tror jag fungerar bra, övergångsställen är väl synliga och respekteras ofta. Ett annat alternativ hade varit att leda om den cykeltrafik som skall svänga höger, så att den hamnar på andra sidan gångbanan redan innan korsningen. En korsning av gångbanan är dock ändå nödvändig och i det fallet två gånger.

Det är viktigt för mig att korsningen i förslaget kan fungera med den befintliga trafiken även efter cykelprioriteringen. Jag tror att förslaget leder till ett relativt begränsat ingrepp i korsningen. Illustrationsplanerna visar att trafikfilerna har planerats om, men korsningens bas är densamma. I en mer extrem lösning hade cykeltrafiken kunnat vara ännu mer prioriterad, men i en sådan lösning hade troligen bil- och busstrafiken haft ett dåligt flöde. Jag tror inte att vi klarar oss helt utan biltrafiken än och det var viktigt att jag gjorde ett realistiskt förslag. Jag tror att förslaget visar vad som är möjligt och realistiskt idag. Ett framtida scenario är dock att miljön fortsätter att försämrats, och de krav vi ställer på infrastrukturen kan förändras snabbt. Vi behöver troligen minska bilanvändandet ytterligare och då kommer korsningen att stå inför ännu en ny planering.

Referenser

- Dufour, D. (2010). *PRESTO Cycling Policy Guide, Cycling Infrastructure, Give Cycling a Push*. http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/presto_Cycling_Policy_Guide_Infrastructure.pdf [2014-05-06]
- Dutch Cycling Embassy (2010). *The world's cycling experts*. [http://dutchcycling.nl/library/file/DUTCH1107_folder_eng_2\(2\).pdf](http://dutchcycling.nl/library/file/DUTCH1107_folder_eng_2(2).pdf) [2014-05-03]
- European Cyclists' Federation (2013). *PRESTO, Short presentation text*. <http://www.ecf.com/projects-and-networks/past-projects/presto/> [2014-05-03]
- Heimer, J. (2011). Resecentrum invigt utan bullar. *Uppsala Nya Tidning*, 12 december. <http://www.unt.se/upsala/resecentrum-invigt-utan-bullar-1572356.aspx> [2013-05-22]
- Hydén, C. (red.). (2008). *Trafiken i den hållbara staden*. Studentlitteratur: Malmö.
- Köpenhamns kommun (2011). *Fra god till verdens bedste, Københavns cykelstrategi 2011-2025*. http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/818_YF8zF5k7Cr.pdf [2014-05-03]
- PRESTO (2009a). *Cycling Policy Guide, Cycling Infrastructure*. http://www.presto-cycling.eu/images/policyguides/presto_cycling%20policy%20guide%20infrastructure_english.pdf [2013-05-22]
- PRESTO (2009b). *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Right-Of-Way Intersections*. <http://www.presto-cycling.eu/images/factsheets/presto%20infrastructure%20fact%20sheet%20on%20right-of-way%20intersections.pdf> [2013-05-22]
- PRESTO (2009c). *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Grade Separation*. <http://www.presto-cycling.eu/images/factsheets/presto%20infrastructure%20fact%20sheet%20on%20grade%20separation.pdf> [2013-05-22]
- PRESTO (2009d). *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Roundabout Intersections*. <http://www.presto-cycling.eu/images/factsheets/presto%20infrastructure%20fact%20sheet%20on%20roundabout%20intersections.pdf> [2013-05-22]
- PRESTO (2009e). *PRESTO Infrastructure/ Intersections and Crossings, Traffic-Light Intersections*. <http://www.presto-cycling.eu/images/factsheets/presto%20infrastructure%20fact%20sheet%20on%20traffic-light%20intersections.pdf> [2013-05-22]
- Pucher, J. & Buehler, R. (red.). (2012). *City Cycling*. The MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
- Strandbodgatan har öppnat (2011). *Uppsala Nya Tidning*, 25 oktober. <http://www.unt.se/upsala/strandbodgatan-har-oppnat-1505638.aspx> [2013-05-22]
- Trafikverket (2013-04-02). *Klimat*. <http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Klimat/> [2013-05-22]
- Trafikverket (2013-06-25). *Transportsnålt samhälle*. <http://www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Samhallsplanering/Transportsnalt-samhalle/> [2014-06-06]
- Uppsala kommun (2011a). *Antal fordon per timme och vald fordonsklass, Kungsgatan norr Bangårdsgatan mars 2011*. Rapport 2011. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2011b). *Antal fordon per timme och vald fordonsklass, Kungsgatan norr Bangårdsgatan november 2011*. Rapport 2011. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2011c). *Antal fordon per timme och vald fordonsklass, Kungsgatan norr Vaksalagatan december 2011*. Rapport 2011. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2011d). *Antal fordon per timme och vald fordonsklass, Vaksalagatan öster Kungsgatan november 2011*. Rapport 2011. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2012a). *Antal fordon per timme och vald fordonsklass, Vaksalagatan öster Kungsgatan oktober 2012*. Rapport 2012. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2012b). *Gående och cyklister, över ett centrumsnitt, manuell trafikmätning 22-23 maj 2012*. Rapport 2012. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2012-01-30). *Åtgärdsprogram*. <http://www.upsala.se/sv/Boendemiljotrafik/Miljo--halsa/Luftkvalitet/Kvave/> [2013-06-04]
- Uppsala kommun (2012-11-13). *Luftkvalitet*. <http://www.upsala.se/sv/boendemiljotrafik/miljo--halsa/luftkvalitet/> [2013-06-04]
- Uppsala kommun (2013-04-11). *Dubbdäcksförbud på Kungsgatan och Vaksalagatan*. <http://www.upsala.se/sv/boendemiljotrafik/trafik--gator/trafik/dubbdacksforbud/> [2013-05-22]