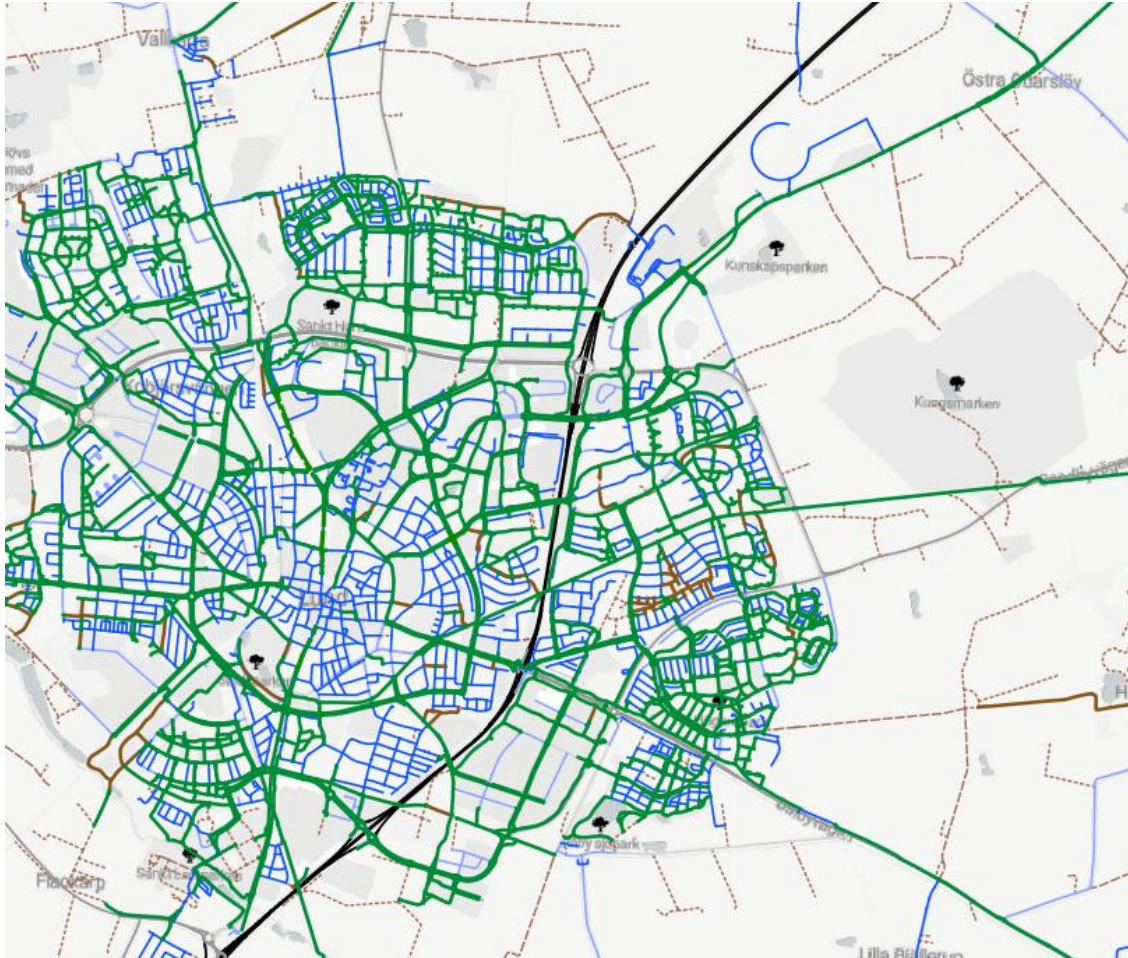


SLUTRAPPORT



2021-05-20

Slutrapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Trafikverket Skyltfonden. Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

UPPDRAG

302239, Skyltfonden

Titel på rapport:

Cykelbarhetsklassificering av väg- och gatunätet

Status:

Datum:

2021-05-20

MEDVERKANDE

Konsult:

Jonas Hedlund, Tyréns, Johan Larsson Wallin, Tyréns

Uppdragsansvarig:

Jonas Hedlund, Tyréns

Referensgrupp:

Jones Karlström, Cykelcentrum/VTI, Chengxi Liu, Cykelcentrum/VTI

SAMMANFATTNING

Cykelbarhet handlar om vilka upplevelser olika infrastrukturutformningar erbjuder för cyklister. Hög cykelbarhet innebär med andra ord att trafikmiljön är inbjudande att cykla i och att man som cyklist gärna väljer dessa gator och vägar. Cykelvänlighet kan vara ett annat ord.

Metoden som rapporten beskriver kan användas för att klassificera hela det svenska gatu- och vägnätet efter hur attraktivt, tryggt och trafiksäkert det är för cyklister, inte minst blandtrafiken. Syftet med detta är att skapa bättre förutsättningar för att få fler att känna sig trygga med att börja cykla samt att leda bort cyklister från trafikfarliga vägar över till mer säkra.

Syftet med cykelbarhetsklassificeringen är att:

- 1) Skapa ett nationellt fritt tillgängligt planeringsstöd som beskriver förutsättningarna att cykla på ett jämförbart vis i hela Sverige.
- 2) Synliggöra den cykelrelaterade data i NVDB, vilket gör att bristerna kommer att märkas, något som kommer leda till korrigeringar och med det högre kvalitet på datan.
- 3) Göra en cykelkarta som andra karttillverkare kan använda som stöd och på det sättet styra bort cyklister från farliga vägar.

Metoden för klassificeringen utgår från en rad företeelser i den nationella vägdaten NVDB, men fler indatakällor skulle vara möjliga. En utgångspunkt för indatan har varit att den ska vara fritt tillgänglig och gå att processa i ett flöde som går att automatisera.

Cykelbarhetsklasserna som skapas i metoden för sträckor respektive för noder.

Klass	Vad
C1	Cykelväg asfalt
C2	Cykelväg ej asfalt
C3	Cykelfält
B1	Mycket bra, nästan som cykelbana
B2	Bra
B3	Tveksamt
B4	Olämpligt
B5	Förbjudet att cykla
V	Tveksam eller olämplig väg med acceptabel vägren
G1	Bra grusväg
G2	Övrig grusväg

Klass	Vad
N1	Bro eller tunnel
N2	Bra passage
N3	Halvbra passage
N4	Signalreglerad korsning
N5	Bom

Alla ingående steg i metoden har utrymme till förbättring, men bedömningen är ändå att resultatet relativt väl speglar hur förutsättningarna att cykla ser ut i hela Sverige. Resultatet bedöms i alla fall vara bättre än andra metoder som utgår från öppet tillgänglig data och som inte kräver inventeringar eller närstudier av ortofoton.

Förhoppningen är att metoden med tillhörande resultat framöver kommer att tillämpas i planeringsunderlag, i cykeltrafikmodeller och som underlag för kartor som andra tar fram.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ERHÅLLEN TRAFIKSÄKERHETSNYTTA.....	5
2	BAKGRUND	5
3	SYFTE MED PROJEKTET	5
3.1	DEFINITION AV CYKELBARHET	6
3.2	AVGRÄNSNING	6
4	BESKRIVNING AV METOD OCH MATERIAL.....	7
4.1	KUNSKAPSLÄGE	7
4.2	VALD METOD.....	9
4.3	INDATA	11
4.4	PROCESS.....	12
5	RESULTATREDOVISNING	19
5.1	STRÄCKOR	19
5.2	PASSAGER	20
6	EXEMPELTILLÄMPNINGAR	21
6.1	CYKELTRAFIKMODELLER	21
6.2	TA FRAM BÄTTRE CYKELKARTOR	23
6.3	SAMHÄLLSEKONOMISKA BERÄKNINGAR OCH EFFEKTSAMBAND	23
6.4	BRISTER I METODEN	23
7	SLUTSATSER.....	26
8	SPRIDNING OCH IMPLEMENTERING.....	27

1 ERHÅLLEN TRAFIKSÄKERHETSNYTTA

Projektet cykelbarhetsklassificering av väg- och gatunätet syftar till att skapa bättre planeringsunderlag. Den förväntade trafiksäkerhetsnyttan kommer därför förhoppningsvis att uppstå när metoden tillämpas i form av exempelvis kartor riktade mot cyklister, planeringsunderlag för utbyggnad av cykelinfrastrukturen inklusive passager, underlag till vägvisning med mera. Metoden kan också användas för uppföljningsindikatorer i ett omställningsarbete till ett mer trafiksäkert infrastruktursystem.

Förhoppningen är också att resultatet kan vara ett underlag för en diskussion om hur blandtrafiken kan anpassas till att bli inbjudande för cyklister och vad som bör göras för att öka trafiksäkerheten i blandtrafik, där 30 km/h som bashastighet i tätort är den enskilda åtgärd som skulle ge störst effekt.

Ökad cykeltrafik är alltid i viss mån förknippad med trafiksäkerhetsutmaningar och olyckor, men förlängda friska liv till följd av förbättrad folkhälsa är i de flesta fall större än den motsvarande förkortning till följd av olyckor. Om de kartor som kommer ur projektet eller inspireras av det kan öka cyklingen får därför det betraktas som en livsfrämjande folkhälsovinst.

2 BAKGRUND

Ett sammanhållet cykelvägnät består nästan alltid av en kombination av cykelvägar och lämpliga gator och vägar med blandtrafik. För den utan lokalkännedom eller cykelvana eller för den trafikplanerare som ska förbättra möjligheterna att cykla eller göra en trafikmodell är det inte helt enkelt att veta vilka av dessa vägar som är bra att cykla på.

Region Skåne inledde under 2017 arbetet med att klassificera hela det skånska vägnätet efter hur bra det är att cykla på med inspiration från *Vägledning för regional cykelvägvisning*¹ (Trafikverket, 2014). Resultatet publicerades på www.cykla.skane.se men användes också som underlag till *Cykelvägsplan för Skåne 2018-2029*. Tyréns fick i samråd med Region Skåne tillåtelse att skala upp arbetet till nationell nivå samt undersöka möjligheterna att förbättra metoden genom att addera passager och andra fritt tillgängliga företeelser.

3 SYFTE MED PROJEKTET

Syftet med projektet är att beskriva hela det svenska gatu- och vägnätet efter hur attraktivt, tryggt och trafiksäkert det är för cyklister, inte minst blandtrafiken. Syftet med detta är att skapa bättre förutsättningar för att få fler att känna sig trygga med att börja cykla samt att leda bort cyklister från osäkra vägar över till mer säkra genom att:

1. Skapa ett nationellt fritt tillgängligt planeringsstöd som beskriver förutsättningarna att cykla på ett jämförbart vis i hela Sverige.
2. Synliggöra den cykelrelaterade data i NVDB, vilket gör att bristerna kommer att märkas, något som kommer leda till korrigeringar och med det högre kvalitet på datan.

¹ https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11895/RelatedFiles/2015_032_Vagledning_for_regional_cykelvagvisning.pdf

3. Göra en cykelkarta som andra karttillverkare kan använda som stöd och på det sättet styra bort cyklister från farliga vägar.

3.1 DEFINITION AV CYKELBARHET

Det finns ingen vedertagen definition av vad cykelbarhet är. Det finns också flera liknande termer. Men i detta sammanhang handlar cykelbarhet om vilka upplevelser olika infrastrukturutformningar erbjuder för cyklister. Hög cykelbarhet innebär med andra ord att trafikmiljön är inbjudande att cykla i och att man som cyklist gärna väljer dessa gator och vägar. Cykelvänlighet kan vara ett annat ord. Engelskans Bikability används också, men kan förväxlas med ett brittiskt koncept som syftar till att barn ska få trafikvana som cyklister. Även uttrycket *Bicycling level of service* (Blos) som kommer att presenteras nedan är snarlikt.

Eftersom det handlar om upplevelse är konceptet mer besläktat med trygghet än trafiksäkerhet. Men till skillnad från trygghet (och trafiksäkerhet), som fokuserar på negativa aspekter av att cykla så vill cykelbarheten mer fokusera på utformningar som uppmuntrar cykling. Det finns också konkreta kollisioner dem emellan, cykelfällor kan exempelvis erbjuda hög trafiksäkerhet men låg cykelbarhet eftersom de faktiskt är hinder på vägen.

Cykelbarhet kan på ett generellt sett ses som en skala från bra till dåligt men som cyklist kan man ha olika preferenser, exempelvis att man gillar grusvägar eller föredrar biltrafikens rytm före att blanda sig med gående. Men som kommer att visa senare i rapporten går det att kombinera den klassificering som har gjorts med olika preferenser som cyklister kan ha.

Cykelnavigeringstjänster där ruttval ska göras försöker ofta att (ofta outtalat) fånga cykelbarhet eftersom de önskar spegla vilka vägar som cyklister helst vill välja för att komma fram.

3.2 AVGRÄNSNING

Fokus för studien har varit nyttocykling, det vill säga vardagscykling som syftar till att uträtta ett annat ärende. Detta till skillnad från rekreationscykling eller tävlingscykling där själva cyklingen är ärendet. Metoden för att klassificera vägarna är dock tillämpbar för alla typer av cyklister även om preferenserna kan skilja sig åt, exempelvis avseende slitlager eller cyklistens inställning till cykelbanor eller signalreglerade korsningar.

En annan avgränsning är att metoden ska kunna ingå i en helt automatiserad process utan handpåläggning i själva processen. Ska manuella justeringar göras med anledning av direkta fel på att den ena eller andra gatan har tilldelas "fel" cykelbarhetsklass ska detta justeras i den öppna källan som tillämpas, i detta fall NVDB, eller i algoritmerna. Inte som justeringar i efterhand.

4 BESKRIVNING AV METOD OCH MATERIAL

4.1 KUNSKAPSLÄGE

Cykelbarhetsklassificeringen och motsvarande klassificeringar som presenteras nedan utgår alla från ungefär samma upplägg även om genomförandet är olika.

1. Vad kännetecknar trevliga, säkra, trygga förutsättningar att cykla, det vill säga hög cykelbarhet?
2. Vilken geodata finns som kan representera dessa förutsättningar? (I många fall måste det göras i fält genom inventering eller via studier av ortofoton men sådana metoder ingår inte i denna rapport)
3. Hur skapas en algoritm som på bästa sätt knyter cykelbarhet till geodatan?
4. Hur presenteras eller används resultatet?

Nedan beskrivs ett antal ansatser att beskriva detta, men med fokus på hur cykling i blandtrafik beskrivs.

Som nämnts finns det stor variation på vad vi i denna rapport kallar cykelbarhet innebär, kallas och definieras. I nästan alla beskrivna metoder är trafiksäkerhet viktigt och där landar de flesta i samma självklara slutsats som även denna rapport har landat i: Helst vill cyklister slippa bilar och gående. När det kommer till blandtrafik, både i sträckor och i passager, innebär många motorfordon och höga hastigheter att risken ökar för olyckor och att även krockvåldet ökar om olyckan är framme. Cykelbarheten minskar givetvis också.

4.1.1 TRAFIKVERKET

Som tidigare nämnts har Trafikverket klassificering för regional cykelvägvisning vars regeluppsättning var en av inspirationskällorna till denna cykelbarhetsklassificering. Utgångspunkten var motortrafikmängd och hastighet. Trafikverket har även gjort en liknande klassificering för nationella cykelleder i rapporten *Cykelleder för rekreation och turism*². Där har en något annan bedömning gjorts. En betydande skillnad är att 70-vägar med en sommardygns trafik över 500 fordon per dygn bedöms som olämpliga, medan motsvarande för uppskyltning för pendlingscykling är 1000 fordon per dygn (ADT). I kraven för cykelleder är också underlagskravet mer tillåtande. *Cykelleder för rekreation och turism* är under revision och en annan regeluppsättning föreslås i remissversionen. Nedan föreslagna metod ligger nära hur remissversionen hanterar blandtrafik på statliga vägar.

Trafikverket uttrycker även en form av cykelbarhetsklassificering i ASEK 7.0³. Att cykla i blandtrafik värderas i minskad åktid som 175 kr/timme medan motsvarande kostnad för att cykla på separerad cykelbana som 140 kr/timme. Däremellan ligger cykelbana intill bilväg på 146 kr/timme och cykelfält som 158 kr/timme. Mest noterbart är att blandtrafik, oavsett trafikmängd och hastighet har samma restidsvärdering. Även i *Effektsamband för transportsystemet Fyrstegsprincipen Steg 1 – 4 Åtgärder för*

² <https://trafikverket.ineko.se/se/cykelleder-f%C3%B6r-rekreation-och-turism-klassificering-kvalitetskriterier-och-utm%C3%A4rkning-2>

³ https://www.trafikverket.se/contentassets/4b1c1005597d47bda386d81dd3444b24/asek-7.0--2020/07_restid_o_transporttid_a70.pdf

*cykling*⁴ presenteras ett antal resonemang kring cyklisters preferenser som skulle kunna användas som underlag till resenärers benägenhet att välja cykeln eller göra ruttval som cyklist.

Trafikverket har även gjort en klassificering av GCM-passager⁵ där tre nivåer förekommer: grön, gul och röd. Nivåerna kan kortfattat beskrivas som:

- Grön om passagen är planskild eller är hastighetssäkrad till 30 km/h
- Gul om det är en ordnad passage som inte är hastighetssäkrad, om hastigheten är 40km/h eller mer eller om det är en cirkulationsplats
- Röd om inget ovan gäller.

4.1.2 CYCLERAP

Cyclerap⁶ är en metod för att utvärdera risker för att på så sätt verka för förbättringar. I metoden används en stjärnklassificering på infrastruktur utifrån hur säker den är att cykla på. Målet med metoden är att skapa en evidensbaserad modell som kan tillämpas globalt för att utvärdera cykelinfrastruktur efter hur säker den är. Modellen tillämpar bland annat sannolikhet för olycka och skadegrad i blandtrafik, separerad infrastruktur och korsningar. I bedömningen tittar man på företeelser som vägrensbredd, belysning, underlag och kurvradier. Nuläget för Cyclerap (det vill säga i mars 2021) är att utveckla en klassificeringsalgoritm som hanterar dessa företeelser.

4.1.3 BLOS/CLOS

Bicycling (cycling) level of service är ansatser för att beskriva upplevelsen av att cykla på olika former av infrastruktur⁷. Vissa studier har fokus på cykelvägars utformning medan andra har fokus på blandtrafik. En metastudie⁸ från 2020 som har gjorts föreslår att Blos lämpligen bör utgå från cyklisternas "flow", infrastrukturens utformning och externa variabler som topografi och väder. Det förefaller finnas konsensus att separerad cykelinfrastruktur är bättre än blandtrafik, men i studien presenteras ingen direkt tillämpbar metod för att kunna separera olika typer av blandtrafik utan manuell inventering eller databearbetning. I många fall krävs inventering eller mer ingående studier av ortofoton för att göra Blos-klassificeringen.

Inte sällan noterar artikelförfattarna hur olika grupper, exempelvis utifrån kön, ålder eller cykelvana, uppfattar olika BLOS-nivåer. Många studier är gjorda i städer eller länder med i svenska mått mätt låga cykelandelar, varför tillämpbarheten här kan vara låg.

4

<https://www.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/ovrigt/effektsamband-cykling.pdf>

5

<https://www.trafikverket.se/contentassets/993aca1ac2324c4187d1b9d60a6b07a2/klassificerad-gcm-passager.pdf> och <https://gisportal.trafikverket.se/gisportalexthome/webmap/viewer.html?webmap=fcc0865eb1704202b3bd8f2f23fbb0d>

⁶ <https://www.irap.org/cyclerap/>

⁷ <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1187055/FULLTEXT04.pdf>

⁸ <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/7/2944/htm>

4.1.4 ACTIVE COMMUTING ROUTE ENVIRONMENT SCALE

Active Commuting Route Environment Scale, Acres, utforskar hur cyklister uppfattar en rad miljöfaktorer⁹ för att sedan definiera hur dessa faktorer uppmuntrar respektive hindrar dem från att cykla. Estetiska värden, grönska och separerade cykelbanor är exempelvis uppmuntrande. Vissa av faktorerna bedöms vara relativt svåra, men inte omöjliga, att implementera på ett tillförlitligt vis i ett automatiserat flöde från öppet tillgänglig data.

4.1.5 BROACHS RUTTVALSMODELL

I Broach ruttvalsmodell som citeras i *En transportmodell med fokus på cykeltrafik* (VTI, 2015)¹⁰ används en generalisering i blandtrafik där hastigheter under 50 km/h ger kostnadspåslag mot cykelbana på 1,5, hastighet upp till 70 km/h ger 2,5 och hastigheter däröver ger påslag på 5. I samma rapport beskrivs även Jensens ruttvalsmodell men i den görs ingen skillnad på olika typer av blandtrafik.

4.1.6 FÖRENKLADE METODER

I geografiska analyser, som exempelvis tillgänglighet med cykel till olika målpunkter, kan också möjligheten att cykla i blandtrafik behandlats mycket förenklat, exempelvis att alla vägar med 50 km/h eller lägre hastighet har bedömts ok för cyklister. I stadstrafik betyder det i praktiken ofta alla vägar men eftersom olämpliga vägar ofta är försedda med cykelbana eller cykelfält får inte generaliseringen så stor negativ effekt. För regional cykeltrafik, där det lågtrafikerade vägnätet har en betydande roll blir bristen mer påfallande.

En vanligt förekommande förenkling är också att alla vägar där det är tillåtet att cykla värderas lika mot varandra och endast kortast avstånd spelar roll. Det kan vara en brist, men det kan också, exempelvis i fallet med så kallade potentialstudier¹¹, vara just syftet med studierna: att visa var cyklister skulle vilja cykla, inte var det idag är lämpligt att göra så. Detta för att påvisa infrastrukturbrister.

4.2 VALD METOD

4.2.1 FÖR STRÄCKOR

En ingång i processen har varit att använda NVDB som huvudsaklig datakälla. Detta eftersom databasen kan anses vara Sveriges "offentliga" bild av infrastrukturen då staten och kommunerna är de huvudsakliga dataleverantörerna och att det förekommer en viss granskning av inkommen data. Med det sagt är inte NVDB nödvändigtvis en bättre datakälla för att göra en cykelbarhetsklassificering av gatu- och vägnätet avseende täckning och kvalitet än Open street map (OSM), som nog får anses vara den enda tänkbara konkurrenten. Men att använda just NVDB handlar också om att synliggöra den cykelrelaterade datan för att väghållare och allmänheten ska känna sig mer hugade att rapportera in brister i datan så att kvaliteten kan öka.

⁹ <http://gih.diva-portal.org/smash/get/diva2:734122/FULLTEXT01.pdf>

¹⁰ <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1305757/FULLTEXT02.pdf>

¹¹

<https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=f4d2fad795874f95a3349c0b3dc06d32> eller <https://www.vgregion.se/regional-utveckling/verksamhetsomraden/transportinfrastruktur/okad-cykling-i-vastra-gotaland/potentialstudie/>

Som kan noteras innehåller både NVDB och OSM företeelser som fångar cykelbarhet. Det som dock båda brister i är kvaliteten på vissa avgörande delar som exempelvis bredd på cykelbanorna, kurvutformning och korsningskvaliteter. Vissa delar är helt enkelt kvalitativa aspekter som är svåra att fånga i en karta.

Den valda metoden utgår till stora delar av motortrafikens hastighet och dess trafikmängd (uppmätt eller uppskattad med indirekta metoder). NVDB har här fördelen att datan om högsta tillåtna hastighet håller mycket hög kvalitet och trafikmängderna finns i acceptabel kvalitet i ett enkelt hanterat format för hela det statliga vägnätet. För vägarna med trafikmängd används samma gränser som föreslagits för nationella cykelleder¹². För det kommunala gatunätet liksom för det enskilda vägnätet får uppskattningar göras efter vägen eller gatans utformning, det vill säga vilket gatutyp eller vägslag den tillhör. Motsvarande hierarki för vägars storlek på OSM är primary, secondary och tertiary road samt vissa andra företeelser.

Inom flera av de ovan nämnda metoderna ingår i många fall kvalitativa företeelser inte går att hämta ut enkelt ut NVDB eller andra öppna nationsomfattande datakällor, varför de inte kan ingå i cykelbarhetsklassificeringen. Exempel på det är korsningars kvaliteter, gröna stråk och förekomsten av kantstensparkerings.

4.2.2 I NODER

Utformningen av passager och korsningar är viktigt för cykelbarheten, eftersom konflikten med andra trafikslag blir så konkret. Dessvärre är det svårt att utifrån NVDB (eller OSM heller för den delen) beskriva korsningsutformningar särskilt bra. I den valda metoden har en förenklad variant av Trafikverkets ovan beskrivna metod för passager används, men då bara vad de kallar gröna passager. Till Trafikverkets metod har även vissa tillägg gjorts.

Det går, som framgår nedan, att visa om en passage är signalreglerad, hastighetsanpassad med mera men inget om kvaliteterna, hur svängigt det är i samband med passagen, kvaliteten på avfasning vid vägbanan med mera. För att få fram detta, vilket är bärande för flera av Bloc-metoderna, krävs inventering eller åtminstone granskning av ortofoton. På ett övergripande plan framgår heller inte väjningsförhållandena och de förefaller inte enkelt gå att ta ut från NVDB.

Vad som går att få fram som ändå kan ge ett mervärde är broar och tunnlar, men de gäller då bara där cykelbanor är inblandade. Då även lågtrafikerade vägar har en betydelse för cykeltrafiken hade även tunnlarna mellan dessa och högtrafikerade vägar kunnat vara intressant, men det är svårt att visuellt hålla det någorlunda begripligt eftersom det är så många. I ruttningar fångas de ändå genom hur NVDB är uppbyggt.

För passageutformningar går det, trots att företeelserna kan vara bristfälliga, att se upphöjda genomgående passager och om passager är hastighetssäkrade. Ordnade passager eller cykelpassager som inte är hastighetssäkrade bedöms inte ge något betydande mervärde utan men bedömas utifrån klassen på vägen som passerar.

Bommar och andra hinder för cyklister är även de inkluderade i metoden. Pollare betraktas i detta sammanhang inte som hinder. I praktiken kan de vara det genom att de är bristfälligt utformade, men det framgår inte i NVDB.

¹² Remissversionen finns inte som länk

4.3 INDATA

Den linjedata som används hämtas från NVDB för att klassificera sträckor framgår i tabell 1.

Tabell 1. Företeelser som används i cykelbarhetsklassificeringen.

Företeelse i NVDB	Bedömd kvalitet på datan (efter ett antal stickprov)	Syfte	Kommentar
Vägrafiknät	Bra	Fastställa om vägen/gatan/banan måste delas med biltrafik	
ADT/SDT (årsdygnstrafik/ Sommar dygnstrafik)	Acceptabel (de minsta vägarna är de som mäts mest sällan. Dessutom sker en ganska schablonmässig omräkning till SDT, vilket också är en felkälla)	Att fastställa mängden motorfordon	Högsta värdet av ADT och SDT används. (en separat omräkningsnyckel används då uppgift om SDT saknas i NVDB)
Högsta tillåtna hastighet	Bra	Att fastställa motorfordonens hastighet	I villaområden (lokalgata liten) är hastigheten sannolikt lägre än skyltat.
Väghållare	Bra	Att fastställa vem som äger vägen	
Vägsdrag/Gatutyp	Acceptabel (klassningen kan vara lite godtycklig, exempelvis kan en Huvudgata se mycket olika ut i en storstad och i en by)	Att beskriva gatutformningar där trafikmängd saknas	Syftet med företeelsen är inte att beskriva hur bra gatan är att cykla på, men fungerar ändå acceptabelt för detta.
Slitlager	Acceptabel (bra för bilvägar men bristfälligt för cykelvägar som ofta beskrivs som asfalterade trots att de inte är det.)	Beskriva underlaget	Asfaltens kvaliteter är inte beskrivna, ex brunnslack, rotsprickor med mera.
Vägbredd	Acceptabel (för kommunala gator är det mer bristfälligt) För cykelbanor är angivelserna av vägbredd undermåliga.	Identifiera de landsvägar som är så smala att bilar måste sakta ner för att mötas. Används även för att identifiera förekomst av vägren.	Det hade varit mer tillförlitligt om vägren var med som företeelse.
Förbjuden färdriktning	Bra	Komplettera vägbredd för att exkludera större vägar som ligger som dubbla enkelriktade linjer i NVDB. Används för att identifiera vägren.	
Motorväg/motortrafikled	Bra	Att fastställa vilka vägar som inte är tillåtna att cykla på (klassas som B5)	
Antal körfält	Acceptabel, men tillämpas bara på en begränsad del av vägnätet	För att identifiera om en bred väg har vägren.	

Utöver sträckor har även punkt- eller nodddata använts.

Tabell 2. Den punktdata som används i cykelbarhetsklassificeringen.

Företeelse i NVDB	Bedömd kvalitet (efter ett antal stickprov)	Syfte	Kommentar
GCM-passage	Acceptabel men för vissa delar oacceptabelt	Identifiera passageutformningar	Övergångsställen, cykelpassager och cykelöverfarter ligger som samma, vilket är synnerligen dåligt. Övergångsställen kan rensas genom fältet Trafikanttyp.
Väghinder	Acceptabel, men knappt	Identifiera bommar eller andra hinder på cykelbanor	Många kommuner har inte några företeelser alls. Dessutom är det i vissa fall svårt att se vem som berörs av hindren, trafik rakt fram eller korsande.
Farthinder	Bra	Att kombinera med GCM passage för att identifiera hastighetssäkrade passager	

4.4 PROCESS

4.4.1 LINJELAGREN

Vilket kommer att redovisas under resultat så kommer gatorna och vägarna att via ett antal regler i en algoritm, att delas in i ett antal klasser. Det är tre typer av separerad cykelinfrastruktur, C-klasserna, en skala från 1-5 av asfalterad blandtrafik, B-klasserna, med tillägg om bred vägren om så finns. Slutligen två typer av grusvägar, G-klasserna. Senare i rapporten visas exempel på hur gatorna och vägarna i de respektive klasserna kan se ur.

Tabell 3. Cykelbarhetsklasserna.

Klass	Vad
C1	Cykelväg asfalt
C2	Cykelväg ej asfalt
C3	Cykelfält
B1	Mycket bra
B2	Bra
B3	Tveksamt
B4	Olämplig
B5	Förbjudet att cykla
V	Tveksam eller olämplig väg med acceptabel vägren
G1	Bra grusväg
G2	Övrig grusväg

Nedan beskrivs i pseudokod algoritmen om hur indatan processas. Texten beskriver principerna även om det FME-script eller den QGIS Graphical model som genomför uppgiften är uppbyggt på ett annat vis.

Vägrafiknät

Är det en del av cykeltrafiknätet? Gå till C nedan

Är det en del av biltrafiknätet? Gå till BG nedan

C, Cykel

Är det en cykelväg med slitlagret asfalt? ->C1

Är det en cykelväg med slitlagret grus ->C2

Är det ett cykelfält - >C3

BG, Bilväg

Är slitlagret asfalt? Gå till B nedan

Är slitlagret grus? Gå till G nedan

B, Asfalterade bilvägar

Är det tillåtet att cykla på vägen? Om inte ->B5

Är vägen statlig och en trafikmängd? Kolla på tabellen nedan:

Tabell 4. Klassificering av cykelbarhet efter trafikmängd och högsta tillåtna hastighet.

	<251	<501	<1001	<2001	<4001	>4001
30	B1					
40						
50	B2					
60						
70	B3					
80				B4		
90						

Dessutom, om vägen är B2 och vägbredden smalare än 4 m -> B1

Är vägen kommunal, se tabell 5 nedan:

Tabell 5. Klassificering av cykelbarhet efter Gatutyp och högsta tillåtna hastighet.

	Kvartersväg, Parkerings- områdesväg, Infartsväg/utfarts- väg, Leveransväg	Lokalgata liten	Lokalgata stor	Huvudgata	Övergripande länk
30	B1				
40					
50	B2		B3		
60				B4	
70					

Enskilda asfalterade vägar -> B1

Dessutom, om vägen är bredare än 11 meter och har högst två körfält så läggs vägren till geometrin. Skälet till att det inte kan användas för kommunala gator är att breda gator ofta används för kantstensparkering. Kvaliteten på datan är också bristfällig.

G, grusbilvägar

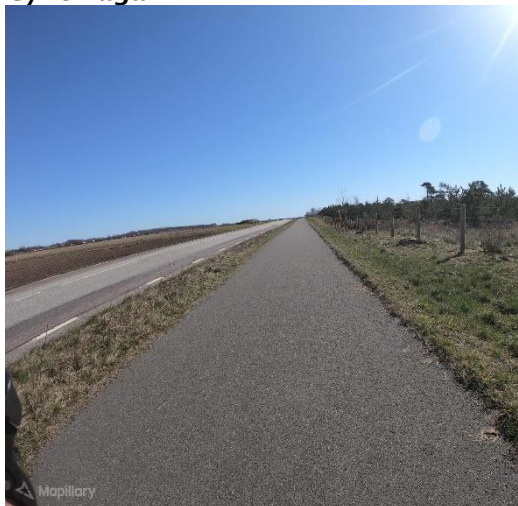
Om vägen är statlig, kommunal eller har statligt driftsbidrag ->G1

Annars (med anledning av att man kan misstänka att den är sämre) ->G2

4.4.2 EXEMPEL PÅ UTFORMNINGAR

Nedan följer ett antal exempel på hur klasserna kan se ut i en stad respektive på landsbygden.

Cykelvägar



Klass C1. Cykelväg på landsbygd och cykelväg i tätort. Foto: Mapillary



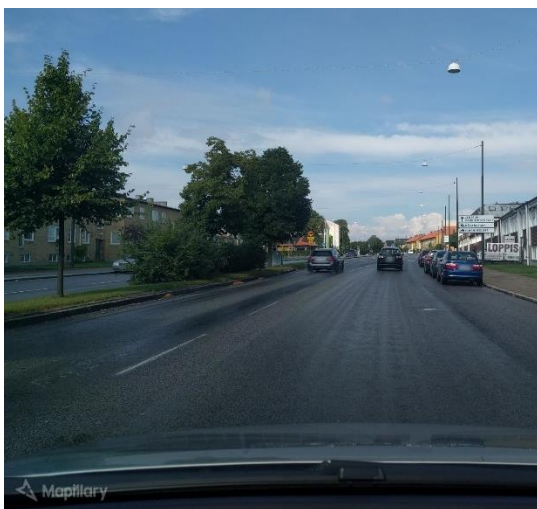
Till vänster klass C2, Cykelväg på grus och till höger klass C3, cykelfält. Foto: Mapillary



Klass B1. De bästa blandtrafikvägarna. Smal och mycket lågtrafikerad väg på landet respektive en villagata med 30 km/h i tätort. Foto: Mapillary.



Klass B2. Lågtrafikerade vägar och gator. Något sämre cykelbarhetsklass än B1. I praktiken är skillnaden klasserna emellan i landsbygd att trafikmängderna är högre. I tätort är skillnaden ofta att hastigheten är 40 km/h eller 50 km/h istället för 30 km/h. Foto: Mapillary.



Klass B3. Văgar som är tveksamma att cykla på. På en 70-v g på landsbygden har vägarna mellan 1000 och 2000 fordon per dygn. I tätort  r de flesta av de mest trafikerade vägarna i denna klass. Ofta  r de försedda med parallella gång- och cykelbanor. Foto: Mapillary



Klass B4. V gar som  r olämpliga att cykla på. På landsbygden har de höga trafikflöden. I tätort, i den mån de förekommer i tätort,  r det infartsvägar där hastigheten är 60 km/h eller mer. I mindre tätorter kan det vara en statlig väg genom orten med höga flöden där hastigheten inte är låg. Foto: Mapillary



*Olämplig väg med bred vägren. Klass V.
Foto: Mapillary*

Grusvägar



Till vänster klass G1, Grusväg som är kommunal, statlig eller har statligt driftsbidrag. Till höger Klass G2. Övrig grusväg. Hit räknas en stor del av Sveriges infrastruktur men det är svårt att veta standarden för dessa vägar. Inte sällan har de bom eller så är motortrafik förbjuden, men man får cykla på dem. Foto: Mapillary

4.4.3 PUNKTLAGREN

Även noderna eller punkterna, det vill säga korsningar, passager och hinder genomgår en klassificering efter ett antal regler. Dessa redovisas som tre nivåer av passager från planskilt till halvbra (N1-N3). Sen redovisas även signalreglerade korsningar (N4) och bommar på cykelbanor (N5).

Tabell 6. De olika nodklasserna

Klass	Vad
N1	Bro eller tunnel
N2	Bra passage
N3	Halvbra passage
N4	Signalreglerad korsning
N5	Bom

Reglerna för klassificering är som följer:

Om en passage är planskild som tunnel eller bro -> N1

Om ett väghinder är en genomgående passage eller om en cykelöverfart eller cykelpassage ligger inom 15 meter från ett gupp eller annat hinder (från lagret farthinder) och är för cykeltrafik och inte bara för gående ->N2

Om en annan ordnad passage för cyklister ligger inom 15 från ett gupp ->N3

Om en GCM-passage är signalreglerad. ->N4

Om det är en bom eller annat väghinder på en cykelbana -> N5

5 RESULTATREDOVISNING

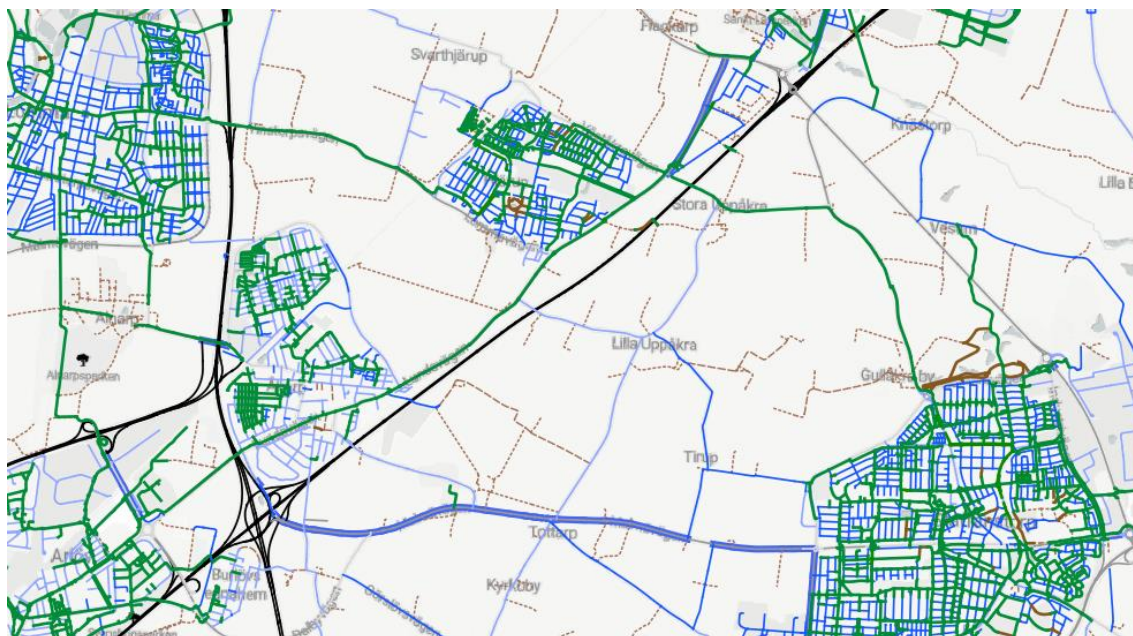
5.1 STRÄCKOR

Utdatan som kommer ur FME är som gisfiler som kan användas direkt i ett Gis-program eller presenteras i webbtjänster eller för att skapa ruttningsgrafer i navigering eller i en cykeltrafikmodell. Klassificeringen innehåller 10 klasser samt förekomst om vägren.

Tabell 7. Cykelbarhetsklasserna.

Klass	Vad	Färgförslag
C1	Cykelväg asfalt	Grön
C2	Cykelväg ej asfalt	Brun
C3	Cykelfält	Streckad grön
B1	Mycket bra, nästan som cykelbana	Mörkblå
B2	Bra	Ljusblå
B3	Tveksamt	Ljusgrå
B4	Olämplig	Mörkgrå
B5	Förbjudet att cykla	Svart
V	Tveksam eller olämplig väg med acceptabel vägren	"Vägfärg" med ljusblå linjer på sidorna
G1	Bra grusväg	Streckad brun
G2	Övrig grusväg	Punktad brun

I en karta, där färgförslagen från tabellen har använts, kan resultatet presenteras som kartutsnittet nedan.



Kartutsnitt där färgerna från tabell 7. Notera exempelvis att användningen av bashastighet 40km/h i orten till i mitten mot vänster ger ett annat utslag än orten till höger som har 30km/h. Norrut från orten till vänster syns också tydligt hur en mörkblå B1-väg fyller luckan i mellan två gröna cykelvägar. Den breda blå linjen är en olämplig B4-väg med bred vägren.

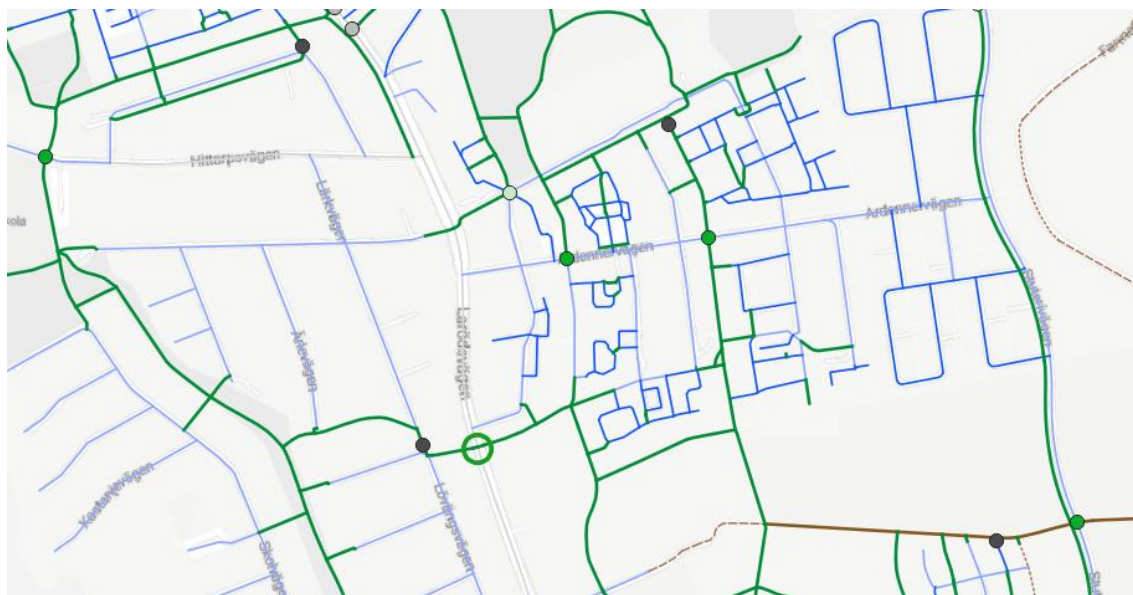
5.2 PASSAGER

I tabell 8 nedan presenteras de fem nod-klasserna. I ruttningar kommer fler klasser att behövas men i en grafisk karta blir det för rörigt att presentera alla korsnings- och passagetyper. De som ingår kan därför sägas vara de som ger ett mervärde utöver det vanliga samt de hinder som påverkar framkomligheten. Signalreglerade korsningar är även med eftersom en hypotes är att olika cyklisterna har ganska vitt skilda uppfattningar om hur önskvärda de är.

Tabell 8. Färgförslag för nodklasserna

Klass	Vad	Färgförslag
N1	Bro eller tunnel	Grön ring
N2	Bra passage	Grön prick
N3	Halvbra passage	Ljusgrön prick
N4	Signalreglerad korsning	Grå prick
N5	Bom	Svart prick

I kartor kan punktlagret gestalta sig som i kartutsnittet nedan.



Kartutsnitt där hastighetssäkrade passager som är cykelpassage, cykelöverfart eller upphöjd genomgående passage är mörkgröna, den lite ljusare är i detta fall en så kallad annan ordnad passage i en förhöjd korsning. Cirkeln är en tunnel och de svarta prickarna bommar som ligger på en cykelväg. Längst upp i bild finns signalreglerade korsningar. Notera att de flesta passager är saknar cirkel. Det är de som inte har någon hastighetssäkring. Att ha med alla dem ger ett mycket rörigt intryck, men vid ruttningar går det givetvis utmärkt.

6 EXEMPELTILLÄMPNINGAR

6.1 CYKELTRAFIKMODELLER

Trafikmodeller kan fungera på olika vis, men oavsett behövs en beskrivning över förutsättningarna att cykla som speglar hur man tror att cyklister antagligen väljer att cykla. Som nämns tidigare i rapporten kan cykelbarhet spegla vilken väg cyklister antagligen skulle välja, vilket ofta inte är närmaste vägen. Närmaste vägen kan i planeringsperspektiv representera hur cyklister skulle vilja cykla. Skillnaden mellan var cyklister antagligen cyklar och var de skulle vilja cykla kan bidra till att beskriva ett cykelvägnetets kvaliteter i att skapa tillgänglighet till målpunkter.



Exempel på tillämpning där de streckade raka linjerna är fågelvägen mellan tätortsmittpunkter där ett vissa antal cyklister kan förväntas, de smala linjerna är kortaste vägen och de bredare linjerna är de vägar som är lämpligast att cykla däremellan. Samma färg representerar samma relation. Cyklisterna får i detta exempel i vissa fall betydande omvägar jämfört med kortaste vägen. Och med längre avstånd faller såklart benägenheten att välja cykeln, eller så väljer cyklisterna (åtminstone vissa) den trafikfarliga vägen som är närmare.

Cyklister har också olika preferenser, vilket kan speglas i cykelbarhetsklassificeringen. Om en cyklist har känner sig bekväm med blandtrafik upp till den generellt sett olämpliga B4 så kommer den att ha större aktionsradie än den som bara vill vara på cykelbanor och B1. Dessutom är det inte orimligt att dessutom anta att dessa cyklister också kan tänka sig att cykla fortare och under längre tid per resa. Cykelbarhetsklassificeringen kan därför bidra till större förståelse av hur utformning

av cykelvägnätet och cykelbarhet kan förstås som jämställdhetsfråga samt ur barns (eller snarare kanske främst föräldrarnas) perspektiv¹³.

Exempel på cyklisters preferenser satta som relativa kostnader kan visas i tabell 9 nedan. Den är bara att betrakta som en skiss som uttrycker en princip. Att ta fram mer exakta tal är förslag till vidare studier. För övrigt finns motsvarande kostnadssättningar utifrån olika cyklisters preferenser utifrån OSM:s cykeldata, exempelvis racercykling eller mountain bike¹⁴.

Tabell 9. Skissartat förslag på kostnadssättning av olika typer av cykelbarhetsklasser efter exempelpreferenser. Det kan ses som en utgångspunkt för ett resonemang. Utgångspunkt är C1, asfalterad cykelväg. Den har värde 1. Om B1 har värde 1,2 är det så mycket mindre attraktivt att en vardagscyklist kan tänka sig att cykla 1,2 kilometer cykelväg hellre än 1 km B1-väg för att komma till samma resmål. Och med längre avstånd kommer också en fallande benägenhet att välja cykeln.

	Cykelväg asfalt	Cykelväg ej asfalt	Cykelfält	Mycket bra	Bra	Tvetsamt	Dåligt	Vägren	Forbjudet	Bra grusväg	Övrig grusväg
Namn											
Cykelbarhetsklass	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	V	B5	G1	G2
Vardagscyklist	1	1,5	1,1	1,2	1,3	1,5	1,9	1,5	100	1,4	1,6
En 10-åring	1	1	5	1,5	5	10	100	100	100	1,5	1,5
Långpendlare/"Mamil"	1	4	1	1,1	1,1	1,2	1,4	1,2	100	3	3

Preferenserna i tabell 9 kan i klartext läsas som att en vardagscyklist helst väljer cykelväg men att riktigt lågtrafikerade vägar inte är så mycket värre. Däremot är de mer trafikerade inte så populära. För barn är ligger tröskeln redan vid B2 och cykelfält är inte uppskattat. En långpendlare på cykel tycker att det mesta går bra så länge det är asfalterat. Däremot kanske den verkligen inte uppskattar signalreglerade korsningar.

Till cykelbarheten kommer även olika cyklisthastigheter som även de bygger på preferenser eller fysisk förmåga. Nedan visas en schablonhastighet, men den är ju annan för barn, långpendlare eller för elcyklister. Underlag för att ange hastigheter finns i VTI:s rapport *Cyklisters hastigheter Kartläggning, mätningar och observation* (VTI, 2015)¹⁵. Där finns även hastighetsförslag på upp- respektive nedförsbacke.

Förslagsvis används kostnaderna ovan för att avgöra ruttval. Sedan läggs hastigheten till valet som har gjorts. Ett annat alternativ skulle annars vara att basera ruttvalet på hastigheten (vilken i högre grad kan vara fallet för motsvarande ruttning för bil), men då kommer ruttningen inte att tillämpa cykelbarhet fullt ut.

¹³

https://www.researchgate.net/publication/327579342_I_won%27t_cycle_on_a_route_like_this_I_don%27t_think_I_fully_understood_what_isolation_meant_A_critical_evaluation_of_the_safety_principles_in_Cycling_Level_of_Service_CLoS_tools_from_a_gender_perspective

¹⁴

<https://github.com/graphhopper/graphhopper/tree/master/core/src/main/java/com/graphhopper/routing/util>

¹⁵ <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1115997/FULLTEXT01.pdf>

Tabell 10, Schablonhastigheter. Dessa kan sedan variera efter vilken typ av cyklist eller cykeltrafik som är föremål för studien. Tabellen avser själva sträckorna, till det kommer antalet noder som passerar påverka totalhastigheten.

Cykelbarhetsklass	C1	C2	C3	B1	B2	B3	B4	V	B5	G1	G2
Schablonhastighet (km/h)	18	15	18	18	18	18	18	18	15	14	12

För kostnads- och tidssättning av olika passageutformningar har inte förslag tagits fram. Ett övergripande resonemang kan vara att N1, det vill säga broar och tunnlar, inte har något kostnadspåslag (möjligtvis att broar skulle ha det eftersom de generellt har större nivåskillnad och att man som cyklist inte får nedförsfarten med sig i uppförsbacken. Inte heller bör N2, det vill säga bra upphöjda passager eller cykelöverfarter, ha kostnadspåslag då det ska vara utformade för att ge flyt (även om de kanske i praktiken inte alltid är det).

6.2 TA FRAM BÄTTRE CYKELKARTOR

Det finns idag många cykelkartor som säljs kommersiellt eller ges ut av kommuner för att uppmuntra invånare och besökare att cykla mer. De cykelkartor som har ett rekreativt perspektiv utgår ofta från manuellt utpekade leder. Genom att tillämpa cykelbarhetsklasserna blir det enklare att peka ut attraktiva leder som dessutom undviker olämpliga vägar. Det gäller även utpekandet av nationella leder som kan vara besvärligt att göra både för ledhuvudmän och för granskare.

Även för cykelvägsplanerare finns det behov av bra beskrivningar av de befintliga förutsättningarna att cykla. Var behövs cykelvägar och var är det inte lika viktigt?

6.3 SAMHÄLLSEKONOMISKA BERÄKNINGAR OCH EFFEKTSAMBAND

I ASEK 7.0 finns ingen differentiering av olika typer av blandtrafik, vilket kan vara en brist som cykelbarhetsklassificeringen kan bidra till att ändra på. Genom att tilldela B1 - B4 olika restidskostnader kan ASEK förbättras. I underlaget kring effektsamband kan klassificeringen också bidra. Idag används ett schablonvärde på 20 procent fler cyklister om cykelbana byggs jämfört med blandtrafik¹⁶. I ett teoretiskt resonemang stämmer inte det om de olämpliga B4-vägarna kompletteras med cykelbana eftersom det idag är mycket få cyklister där, antingen för att få ens ger sig på det eller för att de väljer omvägar. En tillkommande cykelbana bör därför ge större ökning. Vid cykelvänliga B1-vägar kommer överflyttningen inte heller stämma mot schablonvärdet eftersom det redan idag går utmärkt att cykla även utan cykelbana. Genom att tillämpa ruttning i en modell kan tillkommande cyklister helt enkelt mer tillförlitligt beräknas eftersom även utbudet av alternativ kan fångas bättre.

6.4 BRISTER I METODEN

Brister i cykelbarhetsklassificeringen kan uppstå i alla steg: Indata, cykelbarhetsalgoritm och kostnadssättning.

6.4.1 BRISTER I NVDB

Den huvudsakliga bristen avseende indata är att vissa data saknas öppet, tillförlitligt och tillgängligt. Det gäller exempelvis upplevelsevärden som grönska, läplanteringar, det som kan fångas i exempelvis i livsrumsmodellen eller den typ av villagator där barnen spelar bandy på gatan. Det gäller också utformningskvaliteter som inte borde

¹⁶

<https://www.trafikverket.se/contentassets/0ebc841761f74f56b31c6eba59511bca/ovrigt/effektsamband-cykling.pdf>

förekomma men som trots allt är vanligt: Nivåskillnader i passager, elskåp och stolpar i cykelbanan, bilparkeringar med risk för påbackning eller dörning med mera.

Utöver det finns det företeelser som skulle bidra till NVDB men som inte finns. Det gäller exempelvis vem som har väjningsplikt i passager, vägrensbredd, bygdeväg/bymiljöväg och separationsform mot gångtrafik. Det är också en brist att cykelöverfart, övergångsställe och cykelpassage ligger som samma företeelse. I arbetet med cykelbarhetsklassificeringen noterades också att förhöjd genomgående GCM-passage ligger i företeelsen farthinder snarare än som passagetyp, vilket kan vara något förvirrande. Till stor del överlappar de med hastighetssäkrade cykelöverfart, övergångsställe och cykelpassage (N2 enligt klassificeringen) men inte helt. I stickprov förefaller de icke överlappande till stor del vara bristfälligt inrapporterade. Driftsstandard finns inte heller i NVDB.

Det finns även företeelser i NVDB som är möjliga att rapportera in men som görs mycket sparsamt. Det är exempelvis förekomsten av bommar på cykelbanor där bara en bråkdel är inrapporterat samt cykelbanornas bredd. Företeelsen cykelvägskategori har ännu inte slagit igenom brett i NVDB men skulle kunna ha betydelse då det blir en manuell utpekning av huvudcykelstråk. I OSM har manuell utpekning av stråk stor betydelse för föreslagna rutter. Genom att peka ut huvudcykelstråk skulle det även vara möjligt att förvänta sig högre datakvalitet på just de stråken. (Dessutom även högre faktisk utformningsnivå men det är ju en annan fråga). Vad som vore bra som komplement vore om även blandtrafik i NVDB skulle kunna ingå i cykelvägskategori för att på så vis möjliggöra utpekande av hela stråk, oavsett om det är en cykelbana eller lågtrafikerad blandtrafik.

Det finns också öppet tillgänglig data som inte har använts. Mest påfallande är höjddata som inte lagts på. I huvudsak med anledning av tidbrist men också för att lutning är svår att visualisera på en karta. I en modell bör dock lutning givetvis ingå och det finns även öppen data att tillgå.

Singellyckor är vanligare betydligt än kollisionsoolyckor för cyklister. Drift och underhåll och vägutformning har stor betydelse för hur många singeolyckor som sker¹⁷ men det är som nämnts svårt att översätta detta till öppet tillgänglig data och i sin tur tillämpa det på cykelbarhet, i betydelsen benägenhet att välja eller välja bort en viss utformning. Strada skulle kunna användas som underlag, men det skulle kräva vidare studier.

6.4.2 BRISTER I PROCESSEN

Det finns ett övergripande "fel" i processen i att kostnadssättningen sker efter klassificeringen. Själva klassningen skulle istället kunna göras utifrån preferenser, inte som nu att cyklisters preferenser sätts på de skapade klasserna. I praktiken är det av begränsad betydelse eftersom indatan, själva ingredienserna till klassningen, är ungefär samma oavsett preferenser. Men om man exempelvis ska byta brytvärden för blandtrafik avseende hastighet och trafikmängd måste det göras i själva klassificeringsreglerna.

Ytterligare en utmaning som följt projektet har varit relationen mellan stad och land eller mer korrekt uttryckt mellan statliga och kommunala gator och vägar. I arbetet har en ansträngning gjorts för att skapa likvärdighet mellan exempelvis kommunala villagator och lågtrafikerade statliga landsvägar, men utifrån resultat kan man hävda att den klassificering som utgår från tabell 4 och tabell 5 ovan inte är jämförbara

¹⁷ <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:694821/FULLTEXT01.pdf>

mellan varandra. Det är fullt rimligt att invända att en 70-väg på landet oavsett trafikmängd inte kan ha samma cykelbarhet som en villagata. Oavsett fungerar de i inbördes jämförelser, ska man göra ruttval mellan fler vägar på landet fungerar metoden respektive om man ska göra ruttningar i tätort på kommunala gator. I praktiken är det dessutom också sällan en faktisk konkurrenssituation mellan statliga och kommunala gator i en enskild reserelation. Men här finns helt klart utrymme för revision.

Det har också varit svårt att göra vissa klassificeringsgränser. I synnerhet är företeelsen Huvudgata, vilket används på kommunala gator och vägar, ganska varierad. Den kan vara allt från en ganska cykelvänlig gata i en småstad till högtrafikerad infart i en större stad. I klassificeringen har den bara ställts mot sin hastighet men utfallet i klass har i vissa fall skavt. En lösning skulle kunna vara att ta hänsyn till var en huvudgata är, en annan skulle vara att i NVDB lite mer noga definiera vad det är. För att cykelbarhetsklassificeringen ska fungera riktigt bra kan företeelsen Gatutyp inte bara vara en inbördes hierarki inom staden, utan måste också i hög grad ha en jämförbarhet nationellt. För de flesta gatutyper fungerar det bra, men just Huvudgata har varit svår.

6.4.3 BRISTER I KOSTNADSSÄTTNINGEN

Det finns, som presenterades inledningsvis, flera sätt att kostnadssätta cykelbarhet. Det är tveksamt om det är möjlig eller ens önskvärt att göra det på ett vis som fångar alla cyklisters preferenser. I många trafikmodeller används till exempel kön, ålder och inkomst för att förutspå resefterfråga. Samma bakgrundsvärden skulle även kunna användas för att modellera preferenser i ruttningar samt benägenhet att välja olika trafikslag. Vuxna män skulle exempelvis kunna ha en minskad benägenhet att välja cykeln vid 5 km medan barn eller äldre har det redan vid 2 km. Här finns oavsett behov av djupare studier.

Inte heller har trängsel och köer beaktats i metoden. Med ökade bilflöden på en viss väg minskar cykelbar tills trängsel uppstår och cykelbarheten istället ökar med de tillkommande biltrafikmängderna på grund av att de faktiska hastigheterna går ner.

6.4.4 BEHOV AV VERIFIERING

I alla steg från indata vidare till algoritmen för att processa datan och kostnadssättning samt tillämpning finns behov av vidare utveckling samt verifiering. Det finns även behov av att utreda korrelationen med trafiksäkerhet. I Trafikverkets liknande ansats har trafiksäkerhet snarare än cykelbarhet varit utgångspunkten. Resultatet blir snarlikt men det bör undersökas vidare. I vissa fall och för vissa grupper går trafiksäkerhet och cykelbarhet inte hand i hand.

Det finns flera sätt att verifiera resultatet. Det går med revealed eller stated preference eller mätningar se om cyklandet sker där modellen förutspår. Via tillämpningar i modeller och i dagligt arbete som trafikplanerare är det också möjligt att upptäcka brister, så som redan har skett i svårigheterna att tillförlitligt visualisera "barns cykelinfrastruktur".

I takt med att statisk data ersätts med dynamisk skulle det exempelvis vara möjligt att ha variabla cykelbarhetsklasser. Det är relativt enkelt att ha dem variabla över dygnet eller över året eftersom trafikmängderna förändras så förutsägbart och välbelagt. Ett företag med stor tillgång till bilkördata skulle även kunna skapa dynamiska cykelkartor där trafikmängderna och faktiska hastigheter mäts i realtid, vilka ju påverkar förutsättningarna att cykla.

7 SLUTSATSER

En övergripande slutsats är att det till relativt hög grad går att beskriva cykelbarhet från data som automatiskt kan hämtas och processas. Det som inte är lika enkelt är att beskriva vissa kvaliteter och upplevelser av platser för vilka inventering krävs. Ett mellansteg skulle kunna vara att träna AI på ortofoton och gatufoton för att kvalitetssäkra och förbättra datan.

Tillämpningen av cykelbarhetsklassificeringen innehåller flera steg vilka alla kan förbättras. Inledningsvis kan indatan kan förbättras både avseende kvalitet och kvantitet, vilket har beskrivits ovan. Själva algoritmen för att processa indatan kan också förbättras. Slutligen kommer steget från cykelbarhet till tillämpning i ruttning och modeller. En väg av klassen B2 upplevs olika för olika cyklister. Vana cyklister upplever den på ett sätt, den kan till och med vara att föredra framför en cykelbana, medan nybörjare helst undviker den.

En hypotes var inledningsvis att det skulle vara möjligt att lyfta ut ett gatu- och vägnät som kan anses vara acceptabelt för barn. Det skulle exempelvis kunna vara cykelbanor (C1 och C2), de mest lågtrafiktrafikerade asfalterade vägarna (B1) samt grusvägar. I noder tillåts bara hastighetssäkrade eller planskilda passager. Med de reglerna upptäcker man dels att barn i vissa städer får en ganska begränsad rörelsearea. I ett stickprov för ett antal mindre tätorter i Skåne upptäcktes också att kvaliteten i det som definierades som barnvänligt med de reglerna inte duger för att kunna tillämpas rakt av utan manuell kvalitetssäkring och handpåläggning. Det handlade dels om indatabrister men också att klassningen av vissa gator inte stämmer överens om upplevelsen av platsen. Metoden är onekligen en god start och det skulle antagligen gå att få det mer "rätt" genom vissa justeringar.

8 SPRIDNING OCH IMPLEMENTERING

Förhoppningen är givetvis att metoden för cykelbarhetsklassificering kommer finna gehör hos planerare såväl som för cyklister. Och då nödvändigtvis inte i sin nuvarande utformning utan att det går att skapa ett sammanhang där metoden utvecklas vidare.

Det skulle vara en styrka om klassningen kan finnas med i NVDB eftersom det skulle vara en lämplig tillhandahållare.

Tyréns kommer också att lägga ut en karta allmänt tillgänglig för att visa vad hur resultatet från cykelbarhetsklassificering i praktiken ser ut, men det är på sikt inte att rekommendera att utveckling och tillämpning ligger på ett enskilt konsultföretag. Ska metoden få genomslag måste tillhandahållandet och den vidare utvecklingen ske inom det offentliga.

En tillämpning skulle kunna vara att ta fram ett planerings- och granskningsstöd för den som vill anlägga en nationell cykelled för rekreation och turism. Inom projektet har en ansats gjorts för detta men avbröts när nya trafiksäkerhetskrav för nationella cykelleder skulle tas fram.

Metoden är också som gjord för att tillämpas inom trafikmodeller och Cykelcentrum/VTI har redan inlett ett ambitiöst arbete med att ta fram en modell. Det skulle kunna vara en start till en allmänt accepterad modell motsvarande vad Sampers är för mer regional trafik. Modellen kan sedan användas för tillgänglighetskörningar som exempelvis så kallade potentialstudier och det tillgänglighetsindex som Trafikanalys håller på att ta fram.

Tyréns kommer vidare att kontakta cykelkarttillverkare för att upplysa dem om kartan för att på så vis förhoppningsvis få bort åtminstone en del av cyklisterna från trafikfarliga vägar.