

Projekt	Diarie-/Upphandlingsnummer	Dokumentnummer	
Ny Bro 2020	TN/2013:74 13/196	NB2020-91-051	
Handläggare av (leverantör)	Granskad (leverantör)	Version	Datum
S. Broberg/ATKINS	J. Skiöld/ATKINS	1.6	2014-03-27
Godkänd (leverantör)	Godkänd beställare	Rev.datum/Sign.	
R. Timmerman/ATKINS	B-M. Jacobsson/Lidingö Stad	2014-09-09/ELMI	

PM Trafik

Ny Bro 2020
Underlag för inriktningsbeslut

INNEHÅLL

1. Inledning	4
2. Syfte och avgränsning	5
3. Metod	5
4. Förutsättningar	6
4.1 Lidingö	6
4.2 Pendlings- och resmönster	6
4.3 Spårväg	10
4.4 Sjötrafik	10
4.5 Lidingöbroarna och deras närområde	11
5. Utgångspunkter för utformning	12
5.1 Tillgänglighet	12
5.2 Framkomlighet	16
5.3 Trafiksäkerhet	21
5.4 Trygghet och trafikantupplevelse	22
5.5 Barnperspektiv	22
5.6 Jämställdhetsperspektiv	23
6. Bedömning av sektioner	24
6.1 Gemensamt för samtliga alternativ	24
6.2 Gångbana A	25
6.3 Gångbana B	26
6.4 Cykel- och mopedbana A	27
6.5 Cykel- och mopedbana B	28
6.6 Cykel- och mopedbana C	29
6.7 Cykel- och mopedbana D	30
6.8 Samlad bedömning av sektioner	31
7. Bedömning av lutningar	32
7.1 Låg bro	32
7.2 Mellanhög bro	33
7.3 Hög bro	33
8. Bedömning av anslutningar	34
8.1 Broläge norr om befintliga broar	34
8.2 Broläge söder om befintliga broar	35
9. Källförteckning	36

1. Inledning

Gamla Lidingöbron är den enda fasta förbindelsen för GCM- och spårtrafik mellan Lidingö och Stockholms stad. År 2020 ska Gamla Lidingöbron ersättas med en ny bro. Såväl Lidingö stad som Stockholms stad och Stockholms län satsar på att utveckla gång-, cykel- och kollektivtrafiken, varför det är viktigt att den nya bron ökar tillgängligheten och framkomligheten över Lilla Värtan.

2. Syfte och avgränsning

Syftet med aktuell PM är att identifiera framtida behov, för att säkerställa att bron utformas på bästa sätt avseende kapacitet och attraktivitet. Det vill säga identifiera och tydliggöra en utformning som ger god tillgänglighet, framkomlighet, trafiksäkerhet samt trygghet och trafikantupplevelse för brons trafikanter. Alternativa lutningar och anslutningar beskrivs och utvärderas. Vidare utvärderas konsekvenser för spårvägstrafik och sjöfart på en översiktlig nivå. För att få en komplett bild av alternativens för- och nackdelar hänvisas till PM Alternativstudie.

Analysen tar sin utgångspunkt i befintliga förutsättningar (fysiska förutsättningar, befolkning, flöden och så vidare) men bygger också på antagande och avvägningar utifrån befolkningsprognoser, samhällstrender, visionsdokument och större planerade stadsbyggnads- och infrastrukturprojekt vilka beräknas vara genomförda från 2020 och framåt. Dimensionerande år för Ny bro 2020 är år 2070.

PM Trafik utgör underlag för alternativstudien, det vill säga bedömningen av vilka broalternativ som bör utredas vidare, samt för den kravspecifikation som utarbetats i projektet.

3. Metod

Aktuell PM är indelad i fyra huvudsakliga delar. Inledningsvis presenteras rådande förutsättningar för projektet, så som befintliga pendlings- och resmönster, restider med mera. Vidare redovisas de behov och krav som den nya bron ska uppfylla, i kapitlet Utgångspunkter för utformning. Denna del har även legat till grund för PM Kravspecifikation. Vidare bedöms ett antal sektioner, lutningar och anslutningar utifrån dessa utgångspunkter.

Som utgångspunkt för dimensionering av GCM-väg används:

- Vägars och gators utformning, VGU, Trafikverket och Sveriges kommuner och landsting, 2012
- GCM-handboken, Utformning, drift och underhåll med gång- cykel- och mopedtrafik i fokus, Sveriges kommuner och landsting, och Trafikverket, 2010,
- Trafik för en attraktiv stad (TRAST), Trafikverket, Sveriges kommuner och landsting samt Boverket, 2007
- Tillgänglighet på allmänna platser, Boverket, 2011

Dessa dokument är dock inte bindande för kommuner. Lidingö stad och Stockholms stad har som väghållare möjlighet att utforma Ny bro 2020 och dess gång-, cykel- och mopedbanor efter den standard som kommunen finner bäst. För övriga kommunala och regionala underlagsdokument, se källförteckning.

4. Förutsättningar

4.1 Lidingö

Lidingö stad är en mellanstor kommun i Stockholms län med cirka 45 100 invånare¹. De senaste tio åren har invånarantalet på Lidingö ökat med cirka 3 900 personer. Ön har cirka 19 500 bostäder som är fördelade på cirka 5 400 hyresrätter, cirka 6 900 bostadsrätter samt cirka 7 100 småhus². Lidingö centrum/Torsvik erbjuder kommersiell service i form av varierad detaljhandel, dagligvaruhandel och serviceinrättningar.

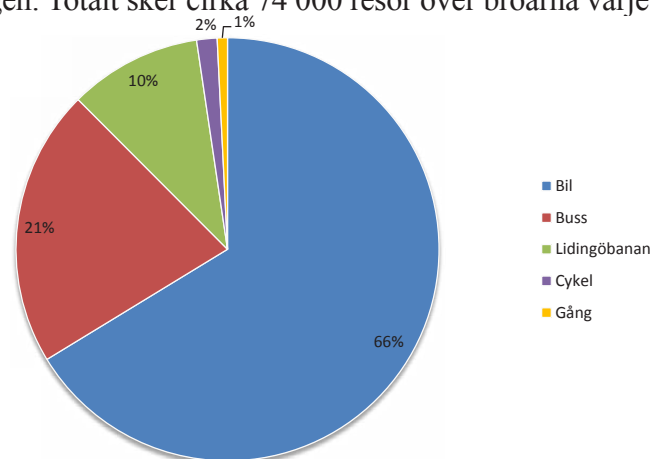
Enligt Lidingö stads prognoser kommer befolkningen att öka med 8 000 invånare fram till år 2030. En stor del av denna ökning kopplas till utbyggnad och förtätning av Lidingö centrum/Torsvik³. Befolkningsprognosen fram till 2070 är mer osäker, i detta PM prövas två räkneexempel med en befolkning på 61 000 respektive 77 000 invånare.

4.2 Pendlings- och resmönster

Lidingö har få arbetsplatser sett till antalet invånare, därför är arbetspendling till andra kommuner viktig. Arbetspendlingen från Lidingö sker framförallt mot Stockholms stad och då främst in mot Stockholm City⁴. Ett mindre pendlingsutbyte sker även med Solna/Sundbyberg/Järva samt med Stockholm Söderort och norra Stockholm.⁵ Se även PM Målpunktsanalys.

Totalt sett har 60 % av resorna ut från Lidingö målpunkt Stockholms innestad (alla resor, inte bara arbetspendling).⁶

Inom Lidingö är andelen resor och transporter med motorfordon hög. En resvaneundersökning från 2013 visar att 65 % av vardagsresorna inom Lidingö sker med bil, 7 % reser kollektivt, 17 % går och 9 % cyklar⁷. För resor över Lidingöbroarna förhåller sig färdmedelsfördelningen enligt figur 1 som baseras på trafikmätningar genomförda av Stockholms stad och Trafikförvaltningen. Totalt sker cirka 74 000 resor över broarna varje dygn.⁸



Figur 1. Färdmedelsfördelning för resor på Lidingöbroarna.

¹ www.scb.se, Statistiska centralbyran, folkmängd Lidingö 2003 och 2013 hämtat 2014-01-16.

² www.lidingo.se, Lidingö stad, statistik bostäder på Lidingö 2013 hämtat 2014-01-20.

³ Lidingö stad, 2012, Översiktsplan Lidingö 2030 antagandehandling

⁴ Trafikverket, 2013, Rapport atgärdsvalsstudie – Tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö

⁵ Lidingö stad, 2013, Resvanor på Lidingö 2013

⁶ ibid.

⁷ Lidingö stad, 2013, Resvanor på Lidingö 2013

⁸ Beräknat med uppgifter från Lidingö stad, 2012. Trafikmätningar.

Lidingö stad, 2013. Trafikstrategi.

Idag sker arbetspendlingen i mycket hög grad med bil samt via kollektivt resande med tunnelbana eller buss från Ropsten. Under senare år har andelen cykelresor ökat på Lidingö. Störst har ökningen varit för resor inom Lidingö, men även för resor ut från Lidingö har cyklandet ökat. Detta är en positiv trend som ligger i linje med Lidingö stads arbete för att öka antalet resor med gång-, cykel- och kollektivtrafik. Kommunen har i sin trafikstrategi som mål att 80 % av Lidingöbornas arbetsresor ska ske med gång, cykel eller kollektivtrafik år 2030.⁹

I Stockholms län cyklar hälften så många invånare till jobbet jämfört med övriga län i Sverige. Detta beror bland annat på långa avstånd samt på att det till viss del saknas sammanhängande cykelnät. De senaste tio åren har cykeltrafiken dock ökat, vilket ses som en effekt av satsningar på utbyggda cykelnät och fler cykelparkeringar. En annan anledning till den ökande cykeltrafiken är tilltagande trängselproblem för bil- och kollektivtrafik.¹⁰

Stockholms regionala utvecklingsplan RUFS 2010 framhåller vikten av ett välfungerande kollektiv- och cykeltrafiksystem. Eftersom regionen växer kommer dessa system att vara än mer betydelsefulla i framtiden, vilket planeringen av framtidens trafiksystem måste ta hänsyn till.¹¹

4.2.1. GCM-vägnät

Gångnätet på Lidingö är väl utvecklat, bitvis kombinerade med cykelbanor. Gångbanorna är ibland smala och med stora höjdskillnader.

Cykelvägnätet på Lidingö är till viss del bristfälligt och i behov av upprustning. Ofta saknas separerade cykelvägar varvid cyklisterna blandas med fordonstrafiken eller gångtrafik.

Från brofästet på Lidingö leder ett regionalt cykelstråk längs öns nordvästra sida. Stråket är en kombinerad gång- och cykelväg utmed Islinge hamnväg och Norra Kungsvägen mot Lidingös norra och nordöstra delar. Mot centrala Lidingö och Torsvik stäcker sig en cykelbana i gata upp längs Islinge hamnväg. Denna har en brant lutning på cirka 7,5 %. Längs Lidingös sydöstra kust löper ännu ett regionalt cykelstråk. Från brofästet är den kombinerade gång- och cykelvägen längs Islinge hamnväg tänkt att fungera som en koppling till det regionala stråket som sedan viker av mot sydöst, men kopplingen har en otydlig utformning. Cykelstråket följer sedan Lidingöbanan österut. Stråket är asfalterat och separerat från fordonstrafik, se figur 3.

⁹ Lidingö stad 2013 Lidingö trafik 2030 Lidingö möter framtiden – en trafikstrategi

¹⁰ Trafikverket, 2013, Rapport atgärdsvalsstudie – Tillgänglighet för Stockholm, Nacka, Värmdö och Lidingö

¹¹ Stockholms läns landsting, 2010. Stockholms regionala utvecklingsplan RUFS 2010



Figur 2. Gamla Lidingöbron tillåter gång, cykel och moped klass II.

Från brofästet i Ropsten sträcker sig ett regionalt cykelstråk norrut mot Norra Djurgården och fortsätter sedan vidare till Stockholms universitet och Danderyds kommun. Söderut längs Gasverksvägen och Norra Hamnvägen sträcker sig ytterligare ett regionalt cykelstråk som fortsätter mot Norra Djurgårdsstaden och vidare till Stockholm City. Kopplingen mellan brofästet och det södergående cykelstråket är idag något otydlig och cyklister korsar Ropstensslingan samt spårvägen i plan.

Mopeder klass II tillåts köra på cykelbanorna. Moped klass I är hänvisade till vägar. Lidingöbron (vägbron) har en hastighetsbegränsning på 70 km/h, vilket innebär att trafikmiljön inte är lämplig för mopeder av någon klass. Detta har till följd att även mopeder klass I idag trafikerar Gamla Lidingöbron, trots att det inte är tillåtet.



Figur 3. Detaljkarta över Gamla Lidingöbronns gång- cykel- och mopedanslutningar.

4.3 Spårväg

Lidingöbanan togs i drift i sina första delar 1914 och trafikerar sedan öppnandet 1925 även gamla Lidingöbron. Fram till 2013 trafikerades sträckan mellan Ropsten - Gåshaga brygga, med avgångar var 10:e minut i vardera riktning under högtrafik. I Ropsten finns anslutning till tunnelbanans röda linje och i vid flera hållplatser finns även anslutning till busslinjer.¹² Antalet påstigande resenärer på Lidingöbanans samtliga stationer var under en vinterdag 2012 cirka 11 400¹³. Av dessa kan den stora merparten antas resa över Gamla Lidingöbron, medan en lite andel endast reser inom Lidingö.

I juni 2013 påbörjades en modernisering av Lidingöbanan som innebär att sträckan rustas upp till en modern spårväg; för nya fordon och med tillgänglighetsanpassade hållplatser. Vid årsskiftet 2014/2015 beräknas trafiken återupptas. Lidingöbanan dimensioneras för att klara femminuterstrafik under rusningsperioden¹⁴ varför också en spårvagnsansaffningen utförs för att kunna erbjuda detta utbud. Före och efter rusningstid ska tågen köras ut ifrån eller in till depå vilket innebär en tidvis ännu tätare trafik. Det högre kapacitetsbehovet uppstår när Spårväg City kopplas ihop med Lidingöbanan samt i samband med utbyggnaden av 1000 nya bostäder i Aga-området/Dalén. Spårväg City är en modern spårväg i centrala Stockholm. Den första delen mellan Sergels torg och Waldemarsudde invigdes 2010 och inkluderade en modernisering av Djurgårdslinjen samt en utbyggnad från Norrmalmstorg till Sergels torg och en upprustning av spårvagnsdepå Alkärrshallen. I nästa steg avses Spårväg City att byggas ut från Djurgårdsbron till Ropsten via den nya miljöstadsdelen Norra Djurgårdsstaden. Genom att koppla Lidingöbanan till Spårväg City i Ropsten skapas ett sammanhängande trafiksystem där det blir möjligt att åka från Lidingö till centrala Stockholm utan byte.¹⁵

4.4 Sjötrafik

Farvattnet under Lidingöbroarna upphörde att vara allmän farled 1988. Vid denna tidpunkt hade farledens betydelse för handelssjöfarten avtagit och den ansågs inte längre vara av väsentlig betydelse för samfärdseln. Farvattnet är således inte av väsentlig betydelse för den allmänna samfärdseln, fiskerinäringen, för trafiken med fritidsbåtar eller för sjösäkerheten.¹⁶

Yrkesfiske förekommer inte i fjärden, men sportfiske är populärt i de norra delarna av Lilla Värtan och ett trettiotal båtklubbar finns i områdena kring Lidingö, Brunnsviken-Edsviken, Stocksund samt kuststräckan vid Djursholm-Viggbyholm¹⁷.

Gamla Lidingöbrons öppningsbara klaff är sedan 2004 plomberad, på grund av brister på klaffspannet och maskineriet och därmed följande risk för haveri. Plomberingen innebär att båtar som inte klarar dagens segelfria höjden på 5,2 meter måste gå norr om Lidingö. Detta innebär längre väg, särskilt för trafik till och från den södra skärgården, jämfört med vägen söder om Lidingö.¹⁸ Enligt Transportstyrelsens båtlivsundersökning från 2010 anges att cirka 80 % av totalt cirka 100 000 segelbåtar är under 10 meter långa. Dessa båtar kan antas ha en masthöjd under 12 meter vilket innebär att det stora flertalet segelbåtar skulle klara en segelfri höjd på 11,5 meter.¹⁹

¹² Förstudie Lidingöbanan 2011-08-25, SL

¹³ www.sll.se

¹⁴ ibid

¹⁵ ibid

¹⁶ Miljööverdomstolen, M508-07, 2008-04-04

¹⁷ ibid

¹⁸ ibid

¹⁹ Livbåtsundersökningen 2010, Transportstyrelsen

Av statistik från 1998-2003 framgår att bron har öppnats för i genomsnitt 750 båtar årligen, varav cirka 200 båtar i samband med kappseglingen Lidingö runt. Med undantag för sistnämnda båtar har således möjligheterna till broöppning utnyttjats av cirka 550 båtar årligen, inklusive yrkestrafiken. Statistik från 2002 påvisar cirka 706 passerade fartyg, varav 94 i yrkestrafik.²⁰

En pendelbåtlinje trafikerar idag under broarna. Båtlinjen Storholmslinjen går mellan Storholmen och Ropsten med stopp vid Mor Annas brygga, Ekudden och Tranholmen, Storholmslinjen trafikerar med cirka 6 dagliga turer²¹. Vid Ropsten angör båten söder om Gamla Lidingöbron. Båtlinjen Sjövägen trafikerar sträckan Frihamnen-Dalénium-Nacka stand-Kvarnholmen-Finnboda-Saltqvarn-Allmänna gränd-Nybroplan, med cirka 19 dubbelturer dagligen²². Resandeutvecklingen på Sjövägen, som först var ett försök men nu permanentats, har varit mycket positiv.

Trafikförvaltningen i Stockholms läns landsting har genomfört en utredning kring båtpendling i Stockholm. I utredningen studerades bland annat linjen Hägernäs-Ropsten-Värtan, vilken skulle trafikera under Lidingöbroarna. Denna linje bedöms ge mycket lågt samhällsekonomiskt utfall både på kort och lång sikt på grund av få resenärer. Antalet resande bedöm i nuläget till ca 40 påstigande/dag och uppskattas år 2030 till 80 påstigande/dag.²³

4.5 Lidingöbroarna och deras närområde

Mellan Lidingö stad och Stockholms stad finns två fasta broförbindelser som sträcker sig över Lilla Värtan. Broarna ligger intill varandra. De angör Lidingö på öns västra sida och kopplar samman Lidingö med Ropsten i Stockholms stad. Lidingöbron trafikeras av vägfordon och Gamla Lidingöbron trafikeras av GCM-trafik samt spårbunden trafik i form av Lidingöbanan. Kapaciteten för GCM-trafiken på Gamla Lidingöbron är tidvis otillräcklig²⁴.

På Lidingösidan ansluter Gamla Lidingöbron till ytor som i hög grad präglas av storskaliga trafiklösningar. Det handlar om vägbrons anslutande ramper, det lokala vägnätet och spårvägssträckningen. I övrigt utmärks platsen av havet och den branta, delvis klippiga stigningen mot Lidingö centrum/Torsvik.

På Stockholmssidan är miljön delvis liknande då infrastrukturen är mycket dominerande. Platsen för anslutningen är större och mer öppen än på Lidingösidan och här finns tunnelbanestationen Ropsten samt sluthållplatsen för Lidingöbanan. Under vägbrons ramper finns idag stora parkeringsytor och söder om ramperna en bensinmack samt en del verksamheter, främst i form av industrier.

20 Miljööverdomstolen, M508-07, 2008-04-04

21 www.sjovagen.se

22 www2.resse.se

23 Utredning om Båtpendling i Stockholm, Trafikförvaltning, SLL 2013-07-09

24 Lidingö stad, 2013, Start-PM Detaljplan för ny bro mellan Lidingö och Stockholm, stadsdelarna Torsvik och Herserud

5. Utgångspunkter för utformning

5.1 Tillgänglighet

Ny bro 2020 ska vara tillgänglig för gående, cyklister, mopedförare (klass I och klass II) och spårtrafik samt medge möjligheten till trafikering av sjöfart.

5.1.1. Tillgänglighet i transportsystemet

Ny bro 2020 ska bidra till ökad tillgänglighet i Lidingös och Stockholms stads gång-, cykel- och mopednät samt kollektivtrafiksystäm. En separat målpunktsanalys (se PM Målpunktsanalys) har visat att det finns flera viktiga målpunkter för gång-, cykel- och mopedtrafik. Dessa är inte är alternativskiljande för aktuell utredning.

Enligt Lidingö stads trafikstrategi ska tillgänglighetsaspekten beaktas och inarbetas vid kommande projekt och ombyggnadsplaner inom staden. Tillgängligheten ska speciellt öka för de oskyddade trafikanterna, med fokus på äldre, människor med funktionsnedsättning och barns behov. Planeringen ska uppmuntra människor till att vilja gå och cykla, exempelvis genom val av lokalisering och utformning av gång- och cykelbanor, ökad separeringsgrad mellan fotgängare och cyklister, belysning, vegetation, övergångarnas utformning och säkerhet samt beläggningsstandard, drift och underhåll²⁵. Lidingös vision är att regionala resor främst ska ske med kollektivtrafik eller båt. Stockholms framkomlighetsstrategi anger också att gångtrafikanter ska få bättre förutsättningar genom till exempel bättre belysning, städning och snöröjning²⁶. I Stockholms översiktsplan nämns att planeringen måste skapa en stadsmiljö och en struktur som främjar gång och cykel²⁷.

5.1.2. Gångtrafik

Lagkrav

Planläggning ska främja en från social synpunkt god livsmiljö som är tillgänglig och användbar för alla samhällsgrupper. Bebyggelse och byggnadsverk ska utformas och placeras på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till möjligheter för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga att använda området. Byggnader ska vara tillgängliga och användbara för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga och ha de tekniska egenskaper som är väsentliga för detta syfte²⁸.

Platser eller områden ska vara användbara såväl för personer med större utomhusrullstol, med manuell rullstol eller med rollator för utomhusanvändning som för personer med nedsatt syn, hörsel eller kognitiv förmåga. Platser och områden ska utformas så att de blir användbara för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Gångytor ska utformas så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan ta sig fram och så att personer med rullstol kan förflytta sig utan hjälp. Gångytor ska vara jämna, fasta och halkfria. På öppna ytor ska särskilda ledstråk finnas²⁹.

Riktlinjer

Enligt Boverket bör dimensionerande vändmått för personer med större utomhusrullstol vara en cirkel med diametern 2 meter. När nivåskillnader inte kan undvikas bör de

²⁵ Lidingö stad, 2013, Lidingö trafik 2030, Lidingö möter framtiden – en trafikstrategi.

²⁶ Stockholms stad, 2012. Framkomlighetsstrategin sammanfattning.

²⁷ Stockholms stad, 2010. Promenadstaden - Översiktsplan för Stockholm.

²⁸ Plan- och bygglagen (2010:900)

²⁹ Boverket, 2011, Tillgänglighet på allmänna platser (BFS 2011:5 ALM2)

minimeras och utjämnas med ramp och trappa. Gångytor bör utformas utan nivåskillnader. Asfalt, betongmarkplattor och släta stenhällar är exempel på lämpliga material.

Gångytorna bör enligt Boverket vara så horisontella som möjligt och inte luta mer än 1:50 (2%) i längsled³⁰. I VGU³¹ rekommenderas en maximal lutning på 2 % för nivåskillnad över 1 meter för gående. Framkomligheten i brantare lutningar än 2 % i lokalnät kan förbättras med hjälp av vilplan.

Rekommendationer

Ny bro 2020 ska utformas så att den blir tillgänglig och användbar för alla samhällsgrupper.

Ny bro 2020 ska vara användbar såväl för personer med större utomhusrullstol, med manuell rullstol eller med rollator för utomhusanvändning som för personer med nedsatt syn, hörsel eller annan orienterings- eller rörelseförmåga.

Gångytor ska utformas så att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan ta sig fram och så att personer med rullstol kan förflytta sig utan hjälp. Gångytor bör vara minst 2 meter breda.

Gångytor bör utformas med en maximal längslutning och snedlutning om 2 %. Vid lutning större än 2 % kan framkomligheten för exempelvis med rullstol förbättras med hjälp av vilplan.

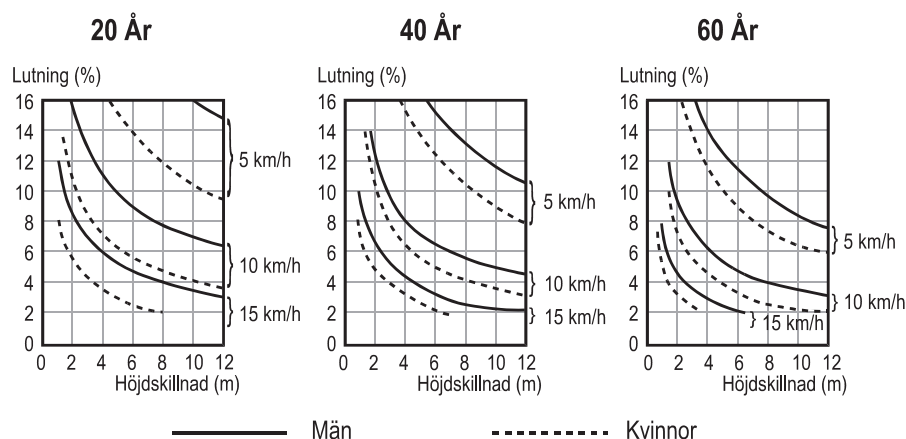
Gångytor ska vara väl åtskilda från cykelbana och spårbana.

5.1.3. Cykeltrafik

Riktlinjer

Vid nivåskillnader på 8 meter eller mer är önskvärda största lutning 2 %, enligt VGU. Största godtagbara lutning är 7 % vid samma nivåskillnad³².

Enligt VGU utgörs lägsta lutningskvalitet på en cykelförbindelse av äldre (60 år) kvinnliga cyklisters förmåga att hålla 5 km/h i uppförsbacke, se figur 5. Önskvärd standard enligt VGU är att äldre cyklisterna ska hålla en hastighet över 15 km/h.



Figur 4. Prestationsförmåga för olika ålderskategorier och kön vid cykling vid olika lutningar och nivåskillnader (VGU).

³⁰ Boverket, 2011, Tillgänglighet på allmänna platser (BFS 2011:5 ALM2)

³¹ Trafikverket Vägars och gators utformning, VGU 2012:179

³² ibid

Detta innebär att lutningen inte ska överstiga 8 % för lägsta lutningskvalitet enligt VGU vid en höjdskillnad på cirka 7 meter (vilket krävs för segelfri höjd 11,5 m under bron). Vid önskvärd standard enligt VGU ska lutningen inte överstiga 2 % vid en höjdskillnad på 7 meter.

Vid större lutningar än 2-3 % bedöms lutningen påverka användbarheten negativt, så att färre väljer att cykla. Forskning från England bekräftar att ökade lutningar medverkar till lägre andel cykelpendlare³³. Enligt tabellen ovan sjunker cyklisternas hastigheter vid lutningar över 2 % i olika omfattning, beroende på höjdskillnad, ålder och kön. Det innebär att cykelresan över bron tar längre tid och är mer ansträngande för cyklisten. En högre bro med större lutning blir mindre attraktiv för gång- och cykel.

Som jämförelse kan nämnas att enligt mätningar från 2013 lutar Liljeholmsborn med cirka 5 %, Västerbron med cirka 3 % och Alviksbron (Tvärbanan mellan St Essingen och Alvik) cirka 4 %.

Rekommendationer

Vid nivåskillnader på 8 meter eller mer är önskvärda största lutning 2 %. Vid större lutningar än 2-3 % bedöms lutningen påverka användbarheten negativt, så att färre väljer att cykla.

5.1.4. Moped

Lagkrav

Det är inte tillåtet att köra moped klass I på cykelbana. Moped klass II följer däremot samma trafikregler som cyklar, och är tillåtna på cykelbana, såvida inte cykelbanan är reglerad med förbud och har en tilläggstavla under vägmärket för påbjuden cykelbana där det står "ej moped".

Lidingö stad

Det finns inga särskilda riktlinjer för mopedtrafik i Lidingös trafikstrategi. Då Lidingöbron (bilbron) har en högst tillåtna hastighet på 70 km/h är den inte trafiksäker för mopeder av klass I. Istället ska Ny bro 2020 utformas så att mopeder i både klass I och klass II kan tillåtas trafikera bron, utan att trafiksäkerheten för övriga oskyddade trafikanter försämras.

Rekommendationer

Moped klass 1 tillåts på bron. Vid utformningen av körbanor ska detta beaktas.

5.1.5. Sjöfart

Lagkrav

Vattenrådet under Lidingöbroarna utgör ingen allmän farled.

Nyttotrafiken

En pendelbåtlinje trafikerar idag under broarna. Generellt sett är båtar som används för kollektiva resor, sightseeing och pendling, lägre än båtar som är anpassade för skärgårdstrafik. De lägre båtarna är enligt en översiktlig studie, genomförd av Tyréns, mellan 2,70 - 6 meter höga. Båtar som även är anpassade för trafik i skärgård är vanligtvis mellan 9 - 10 meter höga. Merparten av dagens båtar som är avsedda för pendeltrafik i

33 Parkin m.fl. Estimation of the determinants of... Transportation (2008) 35:93-109

stadsmiljö och skärgård klarar en segelfri höjd om 11,5 meter, likt Lidingöbrons.³⁴

Det finns idag ett stort intresse av att utveckla båtpendlingen, vilket sannolikt kommer att påverka bland annat fartygsflottan. Bland annat ställs högre krav på åretrunt-trafik med isgående båtar. Vidare har båttrafiken idag svårt att nå upp till den miljöstandard som kollektivtrafiken på land har gällande förnybara bränslen. För att nå upp till miljömålen krävs investeringar i fartygsflottan. Nya krav samt det faktum att en stor del av dagens fartygsflotta består äldre båtar gör det svårt att förutse vilka krav på segelfri höjd som kommer att vara önskvärd i framtiden.

Pendelbåtarna har i dagsläget inget uttalat behov av att passera under Lidingöbroarna. Ett nytt kajläge norr om Ny bro 2020 för att ersätta befintligt läge i Ropsten är dock önskvärt. För att en öppningsbar bro ska gynna framtida nyttotrafik, kan det eventuellt finnas behov av öppning-under morgonens och eftermiddagens rusningstrafik. Detta står i konflikt med rusningstrafiken på bron.

Trafikförvaltningen i Stockholms läns landsting har genomfört en utredning kring båtpendling i Stockholm. I utredningen studerades bland annat linjen Hägernäs-Ropsten-Värtan, vilken skulle trafikera under Lidingöbroarna. I utredningen bedöms dock linjen ge mycket lågt samhällsekonomiskt utfall både på kort och lång sikt på grund av få resenärer.³⁵

Yrkesfiske förekommer inte i fjärden³⁶.

Sammantaget bedöms det som svårt att förutse nyttotrafikens framtida behov, beroende dels på utvecklingen av fartygsflottan, dels på grund av linjernas rutter och dess resandeutveckling.

Havsnivåhöjning

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) beräknar att havsnivåhöjningen och landhöjningen tillsammans genererar en nettoförändring på +10 centimeter havsnivå år 2070 jämfört med idag.³⁷

Rekommendationer

Lidingöbron har 11,5 meter segelfri höjd och sätter därmed gränsen för sjöfartens tillgänglighet. Ny Bro 2020 behöver inte dimensioneras för högre segelfri höjd än Lidingöbron. Det finns inte heller i dagsläget något uttalat behov hos nyttotrafiken av en högre segelfri höjd än Gamla Lidingöbrons 5,2 meter.

5.1.6. Spårtrafik

Tillgängligheten till spårtrafiken kopplas till dess hållplatser och inte till brons utformning. Spåren ska dock kunna trafikeras av SL/Spårväg City.

34 Sammanställning undersökning båthöjd och framtida vattenbestånd, Tyréns 2014-03-14

35 Utredning om Båtpendling i Stockholm, Trafikförvaltning, SLL 2013-07-09

36 Miljööverdomstolen, M508-07, 2008-04-04

37 SMHI Rapport Nr 2010-78, Regional klimatsammanställning - Stockholm

Rekommendationer

Ny Bro 2020 bör konstrueras så att SL/Spårväg City kan trafikera banan.

5.2 Framkomlighet

Brons bredd bör medge utrymme för god framkomlighet för cyklar, mopeder och gående, inte minst där trafikanterna håller olika hastighet. Bron ska också kunna medge trafikering med spårtrafik. Det är också önskvärt att bron möjliggör passager med båttrafik. Idag passerar inga större fartyg under bron och framtida behov för båttrafik är oklart.

5.2.1. Gångtrafik**Riktlinjer**

Grundvärden för utrymmesbehov enligt VGU³⁸ är:

- för gående är en bredd på 0,70 meter
- för rullstol är en bredd på 0,80 meter

Vidare ska det enligt VGU finnas en sidoremsa på 0,4 m närmast räcke. Det gör att den som går kan röra sig obehindrat utan att slå i eller fastna i räcket. Det ska också finnas utrymme för möte mellan gående.

En dubbelriktad friliggande gång- och cykelväg med måttliga flöden bör ha en 2,0 m bred gångbana och en 2,25 meter bred cykelbana.

Mellan gångbanan och cykel-/mopedbanan bör det finnas en skiljeremsa. I Stockholm stads handbok för utformning av cykelstråk i Stockholm föreslås fem rader av smågatsten (0,5 m)³⁹. För bron bör annan materialskiljande beläggning väljas av konstruktions- och tillgänglighetsskäl. Det ger goda förutsättningar för snöröjning och minskar snubbelrisken jämfört med en nivåskilljande skiljeremsa.

Uppskattning av framtida flöden

Enligt trafikmätningar från 2010 går i genomsnitt cirka 600 personer över bron varje dag⁴⁰. Med samma årstidsvariation som för cyklisterna innebär det cirka 1 650 gående per dag under högsäsong.

Lidingö stad har som mål att 80 % av Lidingöborna ska välja att resa med gång-, cykel- och kollektivtrafik till arbetet år 2030. Detta mål är dock svårt att tillämpa som prognos för resande på bron. En resvaneundersökning genomfördes våren 2013, i den kan utläsas att andelen resor med gång-, cykel- och kollektivtrafik ut från Lidingö är drygt 47 %. Detta stämmer dock inte med uppmätt trafikdata från Stockholms stad och Trafikförvaltningen som visar på cirka 34 %⁴¹. Det finns inga uppgifter om hur stor andel av trafiken på bron som utgörs av arbetsresor och Lidingös mål blir svårt att utvärdera. För resor över Lidingöbron år 2030 görs en bedömning att det behövs en fördubbling av andelen gångresor för att uppnå uppställda mål.

38 Trafikverket & Sveriges kommuner och landsting, 2004:80, Vägars och gators utformning, VGU s. 103; Trafikverket 2012:179

39 Stockholms stad, Cykeln i staden, utformning av cykelstråk i Stockholms stad, 2009

40 Det har inte gjorts några mätningar av antalet gående över bron. Istället görs en uppskattning utifrån tillgängligt underlag. Ett antagande görs att gångandelen över Lidingöbron är hälften av cykelandelen.

41 Inkluderar ett antagande om 1,29 personer per bil vilket baseras på manuella räkningar i Göteborg enligt Göteborgs stad 2013, Trafik- och resandeutveckling.

Lidingö har idag en befolkning på cirka 45 100 invånare. Lidingö stad har prognostiserat att befolkningen år 2030 uppgår till 53 000 invånare, vilket innebär en ökning med 8 000 invånare. Till 2070, som är dimensionerande för Ny Bro 2020, prövas två räkneexempel. Det ena exemplet utgår från 61 000 invånare och det andra utgår från 77 000 invånare. I tabell 1 illustreras prognos för framtida gångflöden på Lidingöbron baserat på dessa antaganden.

Tabell 1. Räkneexempel för framtida flöden av gående per dygn.⁴²

Befolkning	Högsäsong (dagens andel gång)	Högsäsong (framtida andel gång)
45 000 (nuläge)	1 650	
53 000 (prognos 2030)	1 950	3 900
61 000 (räkneexempel 2070)	2 250	4 450
77 000 (räkneexempel 2070)	2 800	5 650

Ett antagande om att 12 % av dygnstrafiken sker under maxtimmen innebär att det vid rusningstrafik under högsäsong år 2070 passerar cirka 11 gående i minuten över Ny bro 2020.

LOS

Level of Service, LOS, beräknas som antal fotgängare per meter fri gångbanebredd och minut. Resultatet blir en siffra som anger antal personer per meter per minut (PPMM). För att förstå huruvida gångbanan är tillräckligt bred för sitt syfte görs en klassificering och värdering av PPMM-värdet. Det finns olika skalor att klassificera enligt men ingen skala finns för närvarande som är anpassad utifrån svenskar eller stockholmare.

För den här LOS-analysen har en Londonanpassad metod använts där PPMM delas in i elva steg, från A+ till E utifrån upplevd trängsel på gångbanan (Se textruta nästa sida). Trängseln grundas på huruvida de gående kan välja väg och gå i önskad takt eller inte. A+ innebär att < 3 % upplever att de inte kan gå i önskad takt och välja vilken väg de vill ta. E innebär kraftig trängsel, att 100 % upplever att de inte kan gå i önskad takt och att personer som rör sig i motsatt riktning mot majoriteten har stora svårigheter att ta sig fram. I stadsmiljö rekommenderas normalt sett minst nivå B+. B+ innebär att cirka 30 % upplever att de inte kan gå i önskad takt. Det innebär dock tillräckligt med utrymme för majoriteten att kunna gå i normal gångfart och välja vilken väg de vill ta.

Jämförelse med andra broar

Som jämförelse kan nämnas att Liljeholmsbron har en gångbana på cirka 1,2 meter, Västerbron cirka 1,2 meter och Alviksbron har en kombinerad gång- och cykelväg på cirka 3,6 meter.

Rekommendationer

Gångbanan bör dimensioneras för 5 650 gående per dygn.

LOS bör ligga på minst nivå B+.

⁴² Framtida andel gång är det som bedöms behövas för att uppnå Lidingös mål om 80 % arbetsresor med gång, cykel och kollektivtrafik.

Fotgängare per timme/ 60 / fri gångbanebredd = PPMM

Bakom PCL och klassificeringen A till E ligger omfattande undersökningar. Gångtrafikanterna har bland annat tillfrågats huruvida de kan färdas i önskad takt eller om det upplevt att de behövt gå långsammare på grund av trängsel.

Pedestrian PPMM Motsvarar
Comfort Level
(PCL)

A+	3	Miljön för fotgängarna är behaglig. Ytorna är tillräckligt stora i förhållande till mängd fotgängare för att kunna gå i önskad takt. A+ = <3% upplever begränsad rörlighet A = 13% upplever begränsad rörlighet A- = 22% upplever begränsad rörlighet
A	5	
A-	8	
B+	11	Normal gångfart är fortfarande möjlig men konflikter kan uppstå. Det är möjligt att några på grund av detta väljer en annan väg. B+ = 31% upplever begränsad rörlighet B = 41% upplever begränsad rörlighet B- = 50% upplever begränsad rörlighet
B	14	
B-	17	
C+	20	Miljön för fotgängarna är betydligt sämre än i A och B. Majoriteten av de gående upplever att de stöter in i andra och att de inte kan gå i önskad takt. C+ = 59% upplever begränsad rörlighet C = 69% upplever begränsad rörlighet C- = 78% upplever begränsad rörlighet
C	23	
C-	26	
D	35	Fotgängarna kan inte längre gå i önskad takt. Det finns ont om utrymme för att passera andra eller gå i motsatt riktning mot majoriteten. D = 100% upplever begränsad rörlighet E = 100% upplever begränsad rörlighet
E	>35	

I Kapitel 6 Bedömning av sektioner redovisas och bedöms två alternativ för gångbanans utformning.

5.2.2. Cykel- och mopedtrafik

Riktlinjer

Grundvärden för utrymmesbehov enligt VGU för cykel är en bredd på 0,75 meter. Enligt VGU ska det även finnas ett mötesavstånd på 0,3 meter.

Enligt VGU bör en dubbelriktad friliggande gång- och cykelväg med måttliga flöden bör vara minst 2,5 – 3,0 meter bred. Om en cykelväg utgörs av ett regionalt cykelstråk avsett för arbetspendling med mål att öka andelen cyklister, bör bredden vara minst 3 meter.

Det finns idag inte några grundmått för moped i VGU. I Trafikverkets och SKL:s GCM-handbok föreslås en bredd på 0,86 meter.

Lidingö stad

Enligt Lidingö stads trafikstrategi kan olika trafikslag separeras åt där trafikanterna är många och där hastigheterna skiljer mycket mellan de olika trafikslagen för att främja framkomligheten. Utmed ett par utvalda stråk på ön bör prioriterade cykelvägar anläggas där trafikslagen fysiskt separeras helt. Utmed dessa prioriterade cykelstråk ska cyklisterna ha mycket god framkomlighet, både vad gäller kontinuitet och jämn hastighet. I trafikstrategin lyfts Lidingöbron särskilt fram och det påtalas att stråket kan få egen bana skilt från gångtrafik och övrig cykeltrafik. När en ny bro byggs bör detta tas i beaktning.

Trafikverket, Stockholms läns landsting samt Länsstyrelsen i Stockholms län
Enligt Regional cykelplan för Stockholms län är sträckan mellan Lidingö och Stockholm ett regionalt cykelstråk. Dessa bör utformas så att omkörning är möjlig även vid möte med annan cyklist. För att ett stråk ska uppnå god standard krävs att omkörning ska vara möjlig även då den upphinnande cyklisten möter två cyklister som cyklar i bredd.⁴³

Stockholms stad

Lidingö stad har inga krav eller rekommendationer för cykelbanors bredd. Som jämförelse presenteras nedan Stockholms stads rekommenderade bredder för cykelstråk. Pendlingsstråk är till för cyklister som har mål i olika kommuner där reslängden ofta är 5 km eller längre. De ska vara uppdelade i två fält för att hantera cyklister i olika hastigheter. Huvudstråken är länkar till pendlingsstråken samt till för cykeltrafik mellan stadsdelar.⁴⁴

Tabell 2. Rekommenderad bredd på pendlings- och huvudstråk enligt Stockholms stads cykelplan. I cykelplanen klassas bron till Lidingö som ett pendlingsstråk.

TYP AV CYKELSTRÅK	PENDLINGSSTRÅK	HUVUDSTRÅK
Enkelriktad cykelbana	2,25 m (3,25 m vid högre flöden)	1,5 m (2,25 m vid högre flöden)
Dubbelriktad cykelbana	3,25 m (4,5 m vid högre flöden)	2,5 m (3,25 m vid högre flöden)
Dubbelriktad gång- och cykelbana	5 m (7 m vid flöden >10 000 c/d)	4 m (4,5 m vid högre flöden)

43 Trafikverket, Stockholms läns landsting samt Länsstyrelsen i Stockholms län, 2014, Regional cykelplan för Stockholms län

44 Stockholms stad, 2012. Cykelplan.

Uppskattning av framtida flöden

Lidingö stad planerar för konkreta insatser som främjar en utveckling mot ökad cykeltrafik, bland annat ett par prioriterade cykelstråk på Lidingö, som ska ge cyklisterna extra god framkomlighet vad gäller hastighet och kontinuitet. Syftet är att prioritera arbetspendling eller andra snabba cykelresor⁴⁵. Stockholm stad planerar för 35 000 nya arbetsplatser i Norra Djurgårdsstaden⁴⁶. Området är tänkt att få ett väl utbyggt cykelnät och boende på Lidingö med arbetsplats i Norra Djurgårdsstaden kommer att få goda förutsättningar att arbetspendla med cykel.

Lidingö stad har gjort cykelmätningar för Gamla Lidingöbron. Under 2012 gjordes i genomsnitt 1 155 cykelresor per dag. Säsongsvariationen är dock mycket stor, vissa vinterdagar cyklar färre än 10 cyklister på Gamla Lidingöbron medan antalet cyklister på våren uppgick till 3 500 per dag⁴⁷. Under den mest trafikerade veckan cyklar i genomsnitt 3 300 cyklister per dag. Lidingö stad har som mål att 80 % av Lidingöborna väljer att resa med gång, cykel och kollektivtrafik till arbetet år 2030. För att uppnå målet bedöms andelen cykelresor över Lidingöbron behöva fördubblas i relation till idag.

Tabell 3. Räkneexempel för framtida flöden av cyklister per dygn.⁴⁸

Befolkning	Högsäsong (dagens andel cykel)	Högsäsong (framtida andel cykel)
45 000 (nuläge)	3 300	
53 000 (prognos 2030)	3 900	7 750
61 000 (räkneexempel 2070)	4 450	8 950
77 000 (räkneexempel 2070)	5 650	11 300

Jämförelse med andra broar

Som jämförelse kan nämnas att Liljeholmsbron har en cykelbana på cirka 2,7 meter, Västerbron cirka 2,6 meter och Alviksbron har en kombinerad gång- och cykelväg på cirka 3,6 meter.

Rekommendationer

Cykel- och mopedbanan bör dimensioneras för 11 300 cyklister per dygn, det vill säga för högsta befolkningsökning, utifrån högsäsong och en ökad andel cyklister, för att kunna möta framtidens behov.

I Kapitel 6 Bedömning av sektioner redovisas och bedöms fyra alternativ för cykel- och mopedbanans utformning.

5.2.3. Sjöfart

Om Ny Bro 2020 utformas med öppningsbar funktion kan framkomligheten för sjöfart påverkas både positivt och negativt.

Rekommendationer

⁴⁵ Lidingö stad, 2013, Lidingö trafik 2030, Lidingö möter framtiden – en trafikstrategi.

⁴⁶ Stockholms stad, informationssida om Norra Djurgårdsstaden <http://bygg.stockholm.se/norradjurgardsstaden>, hämtat 2014-02-24

⁴⁷ Lidingö stad, trafikmätningar 2012

⁴⁸ Framtida andel cykel är det som bedöms behövas för att uppnå Lidingös mål om 80 % arbetsresor med gång, cykel och kollektivtrafik.

Om Ny Bro 2020 utformas med öppningsbar funktion kan, för att förbättra framkomligheten för GCM- och spårvägenspendlare, restriktioner införas så att Ny bro 2020 inte öppnas under rusningstrafik, det vill säga 07.00 – 10.00 och 16.00 – 19.00. Samtidigt innebär det att möjligheten för arbetspendling med båt eventuellt begränsas.

Om Ny Bro 2020 ska kunna öppnas bör ett digitalt trafikinformationssystem med upplysningar om broöppning installeras vid bron samt vid Ropstens station och längre in i gång- cykel- och mopednätet.

5.2.4. Spårtrafik

Lidingöbanan trafikerar idag Gamla Lidingöbron och klarar upp till 5 % lutning⁴⁹. För spårväg är inte lutning enligt föreslagna nivåer påverkande på framkomligheten. Däremot kan en öppningsbar funktion medföra begränsningar i spårtrafikens framkomlighet om bron behöver öppnas på dagtid då spårtrafiken trafikerar bron.

Rekommendationer

För bästa framkomlighet för spårtrafik bör Ny Bro 2020 få fast konstruktion alternativt öppningsbar med restriktionerna att Ny Bro 2020 inte öppnas under rusningstrafik, det vill säga 07.00 – 10.00 och 16.00 – 19.00. Samtidigt innebär det att möjligheten att arbetspendla med båt eventuellt begränsas.

5.3 Trafiksäkerhet

5.3.1. Riktlinjer

Enligt VGU ska brons kant förses med gång- och cykelbroräcke⁵⁰. Närmst räcket ska enligt VGU en skiljeremsa på 0,4 meter anläggas, vilket skapar en buffert så att cyklisterna inte fastnar med styre eller pedal i räcket.

Mellan gångbanan och cykel-/mopedbanan bör det finnas en skiljeremsa. I Stockholms stad handbok för utformning av cykelstråk i Stockholm föreslås fem rader av smågatsten (0,5 meter)⁵¹. Andra materialval kan bli aktuella på bron.

Lidingö stad

Enligt Lidingöstads trafikstrategi förordas separering mellan olika trafikslag för att uppnå hög trafiksäkerhet, i prioriterade stråk avser detta även separering mellan gång- och cykeltrafik. Andra faktorer som påverkar trafiksäkerheten så som lutning, belysning, beläggning etc. ska också prioriteras.

Rekommendationer

Brons kant ska förses med ett gång- och cykelbroräcke.

Spårvägen bör separeras från gång-, cykel- och mopedbanan med ett räcke för att skapa en trafiksäker och trygg miljö.

Ju mer cykelbanan lutar, desto högre hastigheter kan cyklisterna hålla i nedförsbackarna. Lutningen bör därför inte överstiga 2 %.

49 Trafikförvaltningen SLL, Projektanpassade riktlinjer Program Spårväg City Rev 2.0 2013-05-07

50 Trafikverket Vägars och gators utformning, VGU 2012:179

51 Stockholms stad, Cykeln i staden, utformning av cykelstråk i Stockholms stad, 2009

Skyltning av gång-, cykel- och mopedbanorna bör vara tydlig.

Bropelare kan behöva påseglingsskydd för fartyg.

5.4 Trygghet och trafikantupplevelse

5.4.1. Riktlinjer

Enligt VGU bör gatu- och vägrummet utformas så att det blir begripligt, överblickbart och orienterbart vilket stärker känslan av trygghet. För gående, funktionshindrade (i synnerhet synskadade) och äldre bör gaturummet utformas så att man är skild från övriga trafikantslag vilket skapar trygghet. Gatumiljön bör utformas belyst och överblickbar utan dolda prång. Vägar för fotgängare och cyklister bör vara så utformade att de kan se andra trafikanter när det är mörkt⁵².

Enligt Boverkets föreskrift ”Tillgänglighet och användbarhet på allmän plats” ska belysning på gångytorna enligt 14§ vara så utformad och ha sådan ljusstyrka att personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga kan använda dessa⁵³.

5.4.2. Lidingö stad

För att Lidingöborna ska uppleva trygghet vid gång och cykling ska trafiknäten vara belysta och med goda siktlinjer. Gående ska separeras från cyklister utmed sträckor där cyklisternas hastigheter är höga och gående kan känna oro för att kollidera. Att trafiksystemet upplevs som tryggt resulterar också att fler väljer cykel som färdsmätt, vilket är en viktig utgångspunkt i strategin.

5.4.3. Rekommendationer

Gång-, cykel och mopedbanan ska vara säker, trygg, lättöverskådlig och medge en attraktiv och trivsamt miljö, dygnet runt och över hela året.

Utformningen av bron har stor inverkan på trafikantupplevelsen. Cykelpump och cykelbarometer bör finnas på bron eller vid brofästet och plats för detta behöver avsättas. Det finns också möjlighet att någon form av viloplatser anläggs på bron, exempelvis genom att gångbanan utformas med bredare partier. Då kan sittplatser arrangeras och utrymme ges för att vila, titta på utsikten eller fiska.

5.5 Barnperspektiv

Riksdagen har beslutat att FN:s konvention om barnets rättigheter (även kallad barnkonventionen) ska genomsyra samhällets alla verksamheter. Enligt regeringens strategi för att stärka barnets rättigheter⁵⁴ ska barnets bästa komma i främsta rummet vid alla åtgärder som rör barn. Detta kräver kontinuerliga analyser av konsekvenserna av beslut.

Barns rörelsefrihet har minskat kraftigt under de senaste decennierna. Färre barn kan och tillåts leka i gaturummet och på egen hand ta sig till målpunkter som skola,

⁵² Trafikverket Vägars och gators utformning, VGU 2012:179

⁵³ Boverket, 2011, Tillgänglighet på allmänna platser (BFS 2011:5 ALM2)

⁵⁴ Prop. 2009/10:232

fritidsaktiviteter och kompisar. Detta innebär ett hot mot deras livskvalitet och ger också negativa konsekvenser i form av ökade kostnader och tidsåtgång för föräldrar som skjutsar sina barn.

Barn saknar förutsättningar för att alltid uppträda trafiksäkert. Deras syn- och hörsel är inte fullt utvecklad och de kan inte sprida sin uppmärksamhet, utan ägnar sig i högre grad än vuxna åt en sak i taget. Ett barn kan inte heller sätta sig in i exempelvis bilistens situation och ta hänsyn till den. Vidare förväntar sig barn att vuxna ska följa de regler som gäller. När det gäller cykling så ställer detta särskilt höga krav på trafikmognad.

5.5.1. Rekommendationer

Det är av stor vikt att Ny Bro 2020 utformas så trafiksäkert att barn och ungdomar kan använda den på egen hand. Gående barn bör separeras från cyklister och mopedförare. Gångbanan bör vara tillräckligt bred för att ge utrymme till "busande" barn. De barn som cyklar kan behöva extra vingelutrymme då de har svårare än vuxna att hastighetsbedöma mötande cyklister och mopedförare. De kan även ha svårare att orka cykla i uppförsbacke och att hantera höga hastigheter i nedförsbacke. Vidare är barn mer beroende av tydlighet och enkelhet i trafikmiljön. En öppningsanordning kan vara ett komplicerande element.

5.6 Jämställdhetsperspektiv

Regeringen har formulerat en vision som ska vara vägledande för det strategiska arbetet att uppnå en ökad jämställdhet: "Kvinnor och män skall ha samma makt att forma samhället och sina egna liv".

Generellt sett är staden i många avseenden anpassad för resor med bil. Den är dock sämre anpassad för resor kopplade till hemmets obetalda arbete, så som resor till förskola, matbutik och servicemålpunkter, vilka oftare görs med gång, cykel och kollektivtrafik som huvudsakligt färdmedel. En anpassning av staden så att den bättre uppfyller de krav som ställs vid obetalt arbete kopplat till hemmet är en viktig jämställdhetsfråga⁵⁵. Då bro 2020 är en satsning på gående, cyklister och kollektivtrafik bedöms projektet som helhet vara positivt ur ett jämställdhetsperspektiv.

5.6.1. Rekommendationer

I de fall riktlinjer för utformning skiljer sig mellan män och kvinnor (exempelvis avseende lutningskvalitet, se rubrik 5.1.3 cykeltrafik i PM Trafik) ska de högst ställda riktlinjerna ligga till grund för rekommendationerna.

Vidare bör projektorganisationen och beslutsfattande organ vara jämt fördelade avseende kön.

55 Larsson, Anita och Jalakas, Anne 2008 Jämställdhet nästa! Samhällsplanering ur ett genusperspektiv

6. Bedömning av sektioner

Två alternativa utformningar av gångbana har studerats, ett basutförande med acceptabel standard samt ett med god standard. För cykel- och mopedbanan har flera möjliga lösningar identifierats och utöver basutförandet har därför tre utformningar studerats i denna PM. Alternativen beskrivs och utvärderas utifrån rekommendationerna i kapitel 5.

6.1 Gemensamt för samtliga alternativ

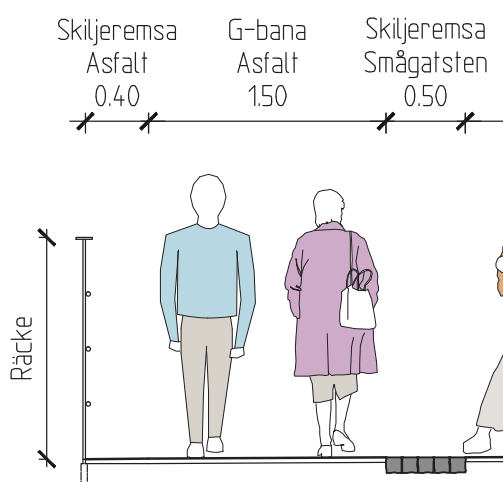
Gångbanan är separerad från cykel- och mopedbanorna i alla studerade sektioner. Olika principer för separering av fotgängare och cyklister, så som nivåskillnad, avvikande material eller målad linje, anses vara olika trafiksäkra. Forskare vid Lunds Tekniska Högskola har studerat detta. Avvikande material ansågs i studien fungera bättre än nivåskillnad då det underlättar snöröjning och minskar snubbelriskerna. Den föreslagna separeringen med 0,5 meter avvikande material bedöms ge vingelmån till såväl fotgängare som cyklister och bidra till ökad trafiksäkerhet och trygghet.

Snöröjning kan lösas genom upplag i skiljeremsan vid mindre snömängder, eller i del av cykelbanan om mer utrymme krävs. Detta bedöms vara möjligt framförallt i de bredare sektionerna, då cykeltrafiken antas vara betydligt lägre vinterid. Vid en smal sektion kan snön behöva forslas bort.

Sektionerna avser en låg bro utan lutning. Om ett broalternativ med större lutning väljs kan sektionerna behöva breddas något för att medge större vingelutrymme i såväl uppförsbacke som nedförsbacke.

6.2 Gångbana A

Gångbana A ger utrymme för att två gående kan mötas. Närmast räcket mot vattnet finns en skiljeremsa på 0,4 meter. Gångbanan är 1,5 meter bred. Den separeras från cykel-/mopedbanan med en 0,5 meter bred skiljeremsa av smågatsten. Halva remsan räknas till gångbanans bredd, som alltså blir totalt 2,15 meter. En LOS-analys har genomförts för alternativet. LOS baseras på 678 gående per timme totalt i båda riktningarna för 1,5 meter gångbana fri från föremål som till exempel belysningsstolpar, räcken, bänkar och så vidare. Gångbana A ger LOS A-, det vill säga den tredje högsta klassen på en elvagrädig skala.



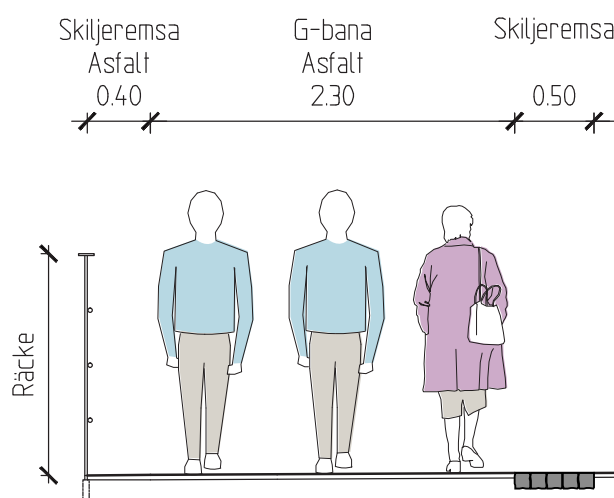
Figur 5. Gångbana A

Bedömning

Gångbana A ger utrymme för två gående som möts. En barnvagn kan vända på gångbanan, medan en större utomhusrullstol behöver använda skiljeremsan för att kunna vända, vilket är negativt för tillgängligheten. Gångbanan är separerad från cykelbanan, vilket ger en god trafiksäkerhet. LOS A- innebär god framkomlighet. Maxtimmens flöden kan uppgå till cirka 1000 gående totalt i båda riktningarna innan LOS B+ överskrids. Samtidigt innebär sektionen att två personer inte kan gå i bredd och möta en tredje person utan att flytta på sig, vilket begränsar framkomligheten och trafikantupplevelsen.

6.3 Gångbana B

Gångbana B ger utrymme för två gående i bredd att möta en gående i motsatt riktning. Närmast räcket mot vattnet finns en skiljeremsa på 0,4 meter. Gångbanan är 2,30 meter bred. Den separeras från cykelbanan med en 0,5 meter bred skiljeremsa av smågatsten. Halva denna remsa räknas till gångbanans bredd, som alltså blir totalt 2,95 meter. En LOS analys har genomförts för alternativet. LOS baseras på 678 gående per timme totalt i båda riktningarna för 2,3 meter gångbana fri från föremål som till exempel belysningsstolpar, räckan, bänkar och så vidare. Gångbana A ger LOS A, det vill säga den näst högsta klassen på en elvagräddig skala.



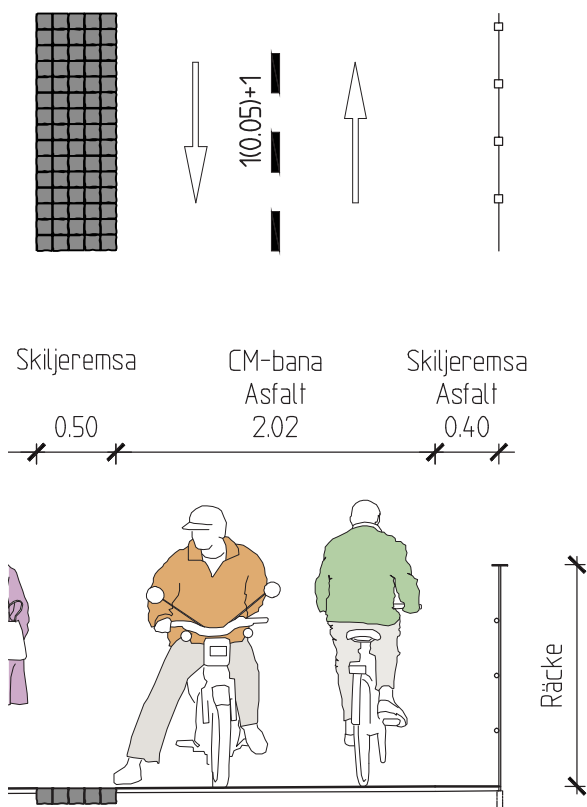
Figur 6. Gångbana B

Bedömning

Gångbana B ger utrymme för två gående i bredd att möta en gående i motsatt riktning. Två rullstolar kan enkelt köra bredvid varandra och en större utomhusrullstol kan vända på gångbanan. Det ger god tillgänglighet. LOS A innebär mycket god framkomlighet. Maxtimmens flöden kan uppgå till cirka 1500 gående totalt i båda riktningarna innan LOS B+ överskrids. Gångbanan är separerad från cykelbanan, vilket är positivt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv.

6.4 Cykel- och mopedbana A

Cykelbana A är dimensionerad för möte mellan två mopeder enligt VGU:s riktlinjer. Den är 2,01 meter bred. En skiljeremsa på 0,4 meter fungerar som buffert mot räcket vid spårvagnen. Cykelvägen skiljs av från gångbanan med en 0,5 meter bred skiljeremsa av avvikande material. Halva denna remsa räknas till cykelbanans bredd, som alltså blir totalt 2,67 meter.



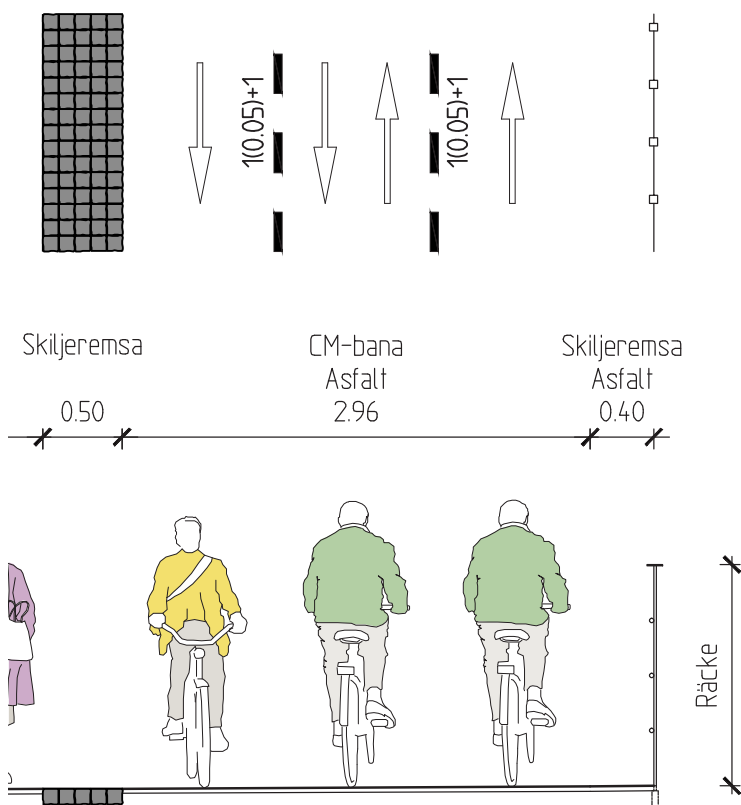
Figur 7. Cykel- och mopedbana A

Bedömning

Trafikanter håller olika hastighet, vilket kräver omkörningar. I cykel- och mopedbana A måste omkörning ske i körbana för motsatt färdriktning. Vid höga flöden av cyklar och mopeder blir omkörning omöjlig, vilket ger en otillräcklig framkomlighet. Det innebär även risk för farliga omkörningar och minskad trygghet. Detta vägs delvis upp av att rusningstrafiken vanligen går i en riktning på morgonen och i motsatt riktning på eftermiddagen. Cyklar och mopeder (klass 1 och klass 2) kör i blandtrafik, vilket medför vissa trafiksäkerhetsrisker. Eftersom moped klass1 normalt inte kör på cykelvägar kan cyklister ha svårt att hastighetsbedöma mopederna. Detta kan även bidra till en otrygg trafikmiljö.

6.5 Cykel- och mopedbana B

Cykelbana B är dimensionerad för möte mellan två cyklister och en moped klass 2. Sektionen har ett körfält på 0,75 meter i vardera riktning. Vidare har sektionen ytterligare ett körfält på 0,86 meter, vilket är ett dubbelriktat körfält för omkörningar. Mellan de tre körfälten finns ett mötesavstånd på 0,3 meter. Närmst räcket mot spårvägen finns en sidoremsa på 0,4 meter. Cykelvägen skiljs av från gångbanan med en 0,5 meter bred skiljeremsa av smågatsten. Halva denna remsa räknas till cykelbanans bredd, som alltså blir totalt 3,61 meter.



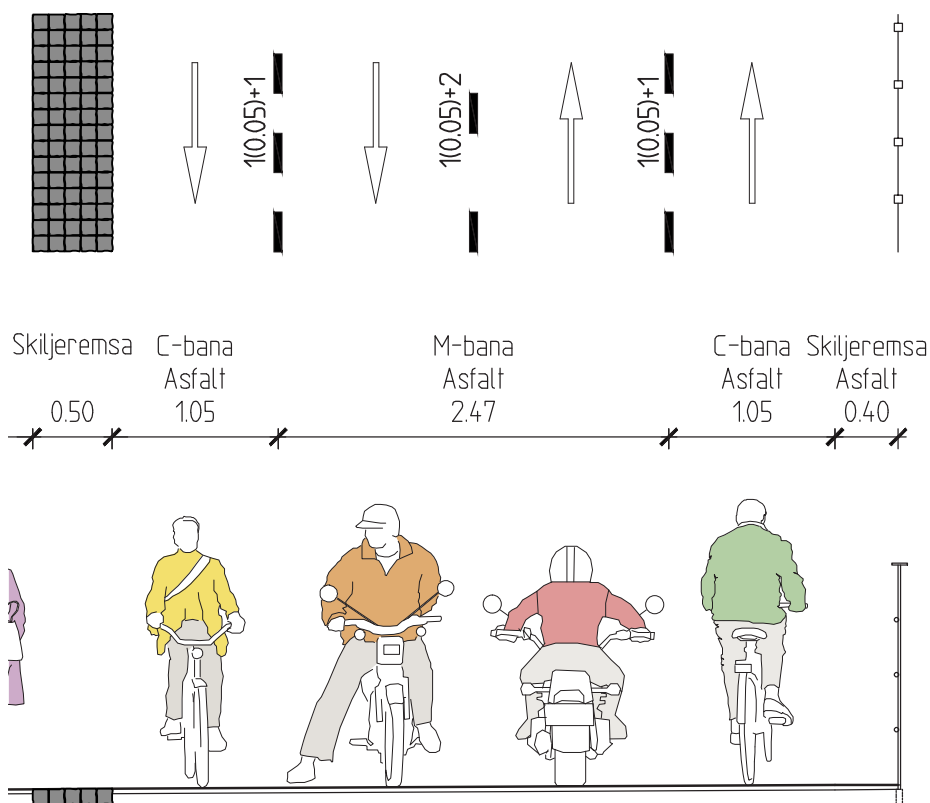
Figur 8. Cykel- och mopedbana B

Bedömning

Trafikanter håller olika hastighet, vilket kräver omkörningar. I cykel- och mopedbana B kan omkörning ske i en färdriktning i taget. Eftersom rusningstrafiken vanligen går i en riktning på morgonen och motsatt riktning på eftermiddagen bedöms framkomligheten i alternativet vara god. Cyklar och mopeder (klass 1 och klass 2) kör i blandtrafik, vilket medför vissa trafiksäkerhetsrisker. Eftersom moped klass 1 normalt inte kör på cykelvägar kan cyklister ha svårt att hastighetsbedöma mopederna. Detta kan även bidra till en otrygg trafikmiljö.

6.6 Cykel- och mopedbana C

Cykelbana C är dimensionerad med ett körfält för cykel i vardera riktning samt ett snabbkörfält för cykel och moped i vardera riktning. Körfälten för cykel är 1,05 meter var. Snabbkörfälten är tillsammans 2,47 meter. Närmst räcket mot spårvägen finns en sidoremsa på 0,4 meter. Cykelvägen skiljs av från gångbanan med en 0,5 meter bred skiljeremsa av avvikande material. Halva denna remsa räknas till cykelbanans bredd, som alltså blir totalt 5,22 meter.



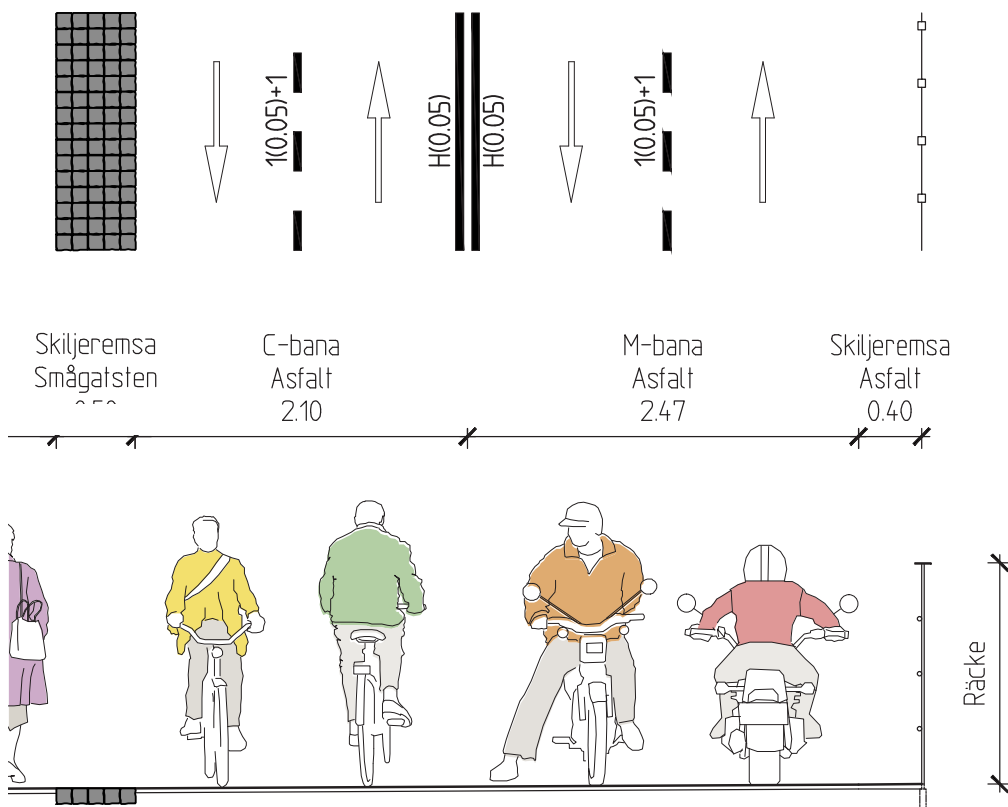
Figur 9. Cykel- och mopedbana C

Bedömning

I cykel- och mopedbana C separeras cyklar och mopeder med olika hastigheter. Cyklister i det vanliga körfältet kan använda snabbkörfältet som omkörningsfil. Cykel- och mopedbana C ger mycket god framkomlighet. Eftersom ett vanligt cykelfält läggs mellan snabbfältet och gångbanan skapas en buffertzon mellan de snabbaste cyklisterna och gående. Cykel- och mopedbana C ger god trafiksäkerhet och trygghet. Alternativet kan dock upplevas som överdimensionerat.

6.7 Cykel- och mopedbana D

Cykelbana D är utformad likt cykelbana C, med skillnaden att de två snabbfälten läggs närmast spårvägen.



Figur 10. Cykel- och mopedbana D

Bedömning

I cykel- och mopedbana D separeras cyklar och mopeder med olika hastigheter. Snabbfälten kan inte användas som omkörningsfiler. Det innebär att snabba cyklister måste välja vanligt körfält eller snabbfält i början av bron, samt risk för farliga omkörningar och farliga byten mellan cykelbana och snabbkörfält. Cykel- och mopedbana D ger god framkomlighet men kräver anpassning av anslutande gång-, cykel- och mopedvägnät. Det kan dock upplevas som överdimensionerat.

6.8 Samlad bedömning av sektioner

Sektion	Bredd	Tillgänglighet	Framkomlighet	Trafiksäkerhet	Trygghet & trafikantupplevelse
Gångbana A	2,15 m	En större utomhusrullstol måste använda skiljeremsan för att kunna vända*	Två personer i bredd kan inte möta en tredje person utan att flytta på sig. LOS A- uppfylls.	Separering från cykelbana.	Två personer i bredd kan inte möta en tredje person utan att flytta på sig.
Gångbana B	2,95 m	Goda möjligheter att uppfylla tillgänglighetskraven*	Tre personer i bredd eller två rullstolar kan mötas. LOS A uppfylls.	Separering från cykelbana.	Gott om utrymme för möten.

CM-bana A	2,67 m	Goda möjligheter att uppfylla tillgänglighetskraven*	Otillräcklig framkomlighet	Moped klass 1 i blandtrafik, risk för farliga omkörningar.	Cykelbanan kan upplevas som otrygg.
CM-bana B	3,61 m	Goda möjligheter att uppfylla tillgänglighetskraven*	Mycket god	Moped klass 1 i blandtrafik, i övrigt god	Moped klass 1 i blandtrafik, i övrigt god
CM-bana C	5,22 m	Goda möjligheter att uppfylla tillgänglighetskraven*	Mycket god	Cykel separerad från moped.	Kan upplevas som överdimensionerad
CM-bana D	5,22 m	Goda möjligheter att uppfylla tillgänglighetskraven*	Mycket god.	Risk för farliga filbyten, i övrigt god	Kan upplevas som överdimensionerad

* Observera att bedömningen endast gäller sektioner, inte lutning. Sektionerna avser en låg bro utan lutning. Om ett broalternativ med större lutning väljs kan sektionerna behöva breddas något för att medge större vingelutrymme i såväl uppförsbacke som nedförsbacke. Lutning bedöms i kapitel 6 bedömning av lutningar.

Mycket bra	Bra	Mindre bra	Dålig
------------	-----	------------	-------

Sammantaget bedöms i denna PM gångbana B i kombination med cykelbana C vara mest fördelaktigt utifrån tillgänglighet, framkomlighet, trafiksäkerhet samt trygghet och trafikantupplevelse. Gångbana B i kombination med cykelbana C ger en totalt bredd på 8,17 meter. Det är bredare än anslutande gång- och cykelvägar, och bredare än rekommendationerna från Stockholms stad avseende pendlingsstråk med flöden över 10 000 cyklar per dygn. Hänsyn måste dock tas till mopeder klass I som normalt inte trafikerar GCM-banor, vilket ställer stora krav på en trafiksäker utformning av bron.

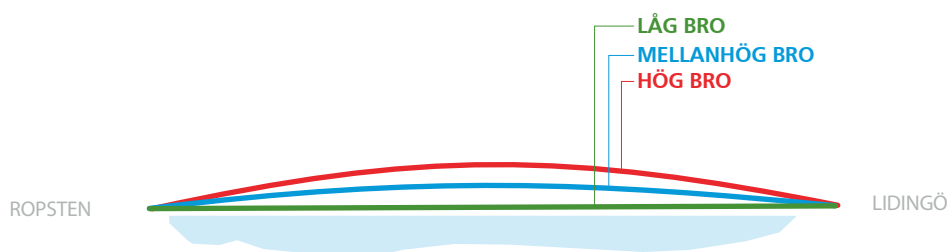
Vid bedömningen av vilken utformningen som är mest fördelaktig för GCM-trafikanterna har aktuell PM inte tagit hänsyn till andra aspekter, så som kostnad, samhällsekonomisk bedömning och teknisk genomförbarhet. Dessa parametrar måste vägas in innan en slutgiltig utformning av sektionen görs.

7. Bedömning av lutningar

Ny bro 2020 kan utformas med olika profiler. Generellt gäller att ju högre segelfri höjd den får, desto större blir dess lutning. Tre profillösningar har tagits fram för utvärdering. Den första profilen avser en bro med lägsta möjliga lutning, det vill säga 0,3 %. Målsättningen för den andra profilen, en mellanhög bro, är att uppnå en lutning på 2 % (vilket är rekommenderad max-lutning enligt kravspecifikationen). Det tredje alternativet, en hög bro, har utformats samma segelfria höjd som Lidingöbron, det vill säga 11,5 meter.

De tre olika profilalternativen beskrivs nedan utifrån dess inverkan på GCM-trafik samt spår- och sjöfartstrafik. Alternativen bedöms utifrån rekommendationerna i kapitel 5.

Vidare finns det speciallösningar, som presenteras i kapitel 6, vilka kan möjliggöra olika varianter av de tre huvudalternativen, högre segelfri höjd alternativt sänkt lutning. I PM GCM beskrivs de olika profillösningarna samt dess lutningar mer i detalj. Där återfinns också en variant av låg bro med samma segelfria höjd som Gamla Lidingöbron, det vill säga cirka 5,6 meter.



Figur 11. Schematisk skiss över höjderna för broalternativen.

7.1 Låg bro

En låg bro med normal konstruktionshöjd på 3,5 meter ger lutningen max 0,3 %. En segelfri höjd om cirka 2 meter uppnås. Som alternativ kan bron utformas med en öppningsbar funktion.

Bedömning

En plan bro innebär mycket god tillgänglighet för GCM-trafikanter, oavsett ålder och eventuell funktionsnedsättning.

Jämfört med dagsläget sker en försämring för sjöfarten, vilket innebär begränsningar och inget av undersökta rederier har fartyg som kan passera under bron.

Låg bro innebär goda lutningsförhållanden för spårtrafiken.

Om den låga bron förses med en öppningsbar funktion kan även större fartyg passera. Detta kommer dock försämma framkomligheten för alla andra trafikslag.

Siktförhållandena längs med bron blir mycket goda och den låga höjden är positiv för utblickar (sikten skymms inte av vägbron). Vindkomforten blir god och eventuell bullerstörning från bilbron minskar eller uteblir.

7.2 Mellanhög bro

En mellanhög bro med normal konstruktionshöjd på 3,5 meter ger en lutning på 2 %. En segelfri höjd om 7 meter uppnås. Som alternativ kan bron utformas med en öppningsbar funktion.

Bedömning

Alternativet mellanhög bro håller sig inom ramen för största önskvärda lutning vilket bedöms som positivt för gång- eller cykeltrafiken.

Nyttotrafiken får vissa begränsningar och kan inte använda alla idag tillgängliga fartyg. Alternativet innebär en möjlighet för vissa passagerarfartyg att passera under bron. Den segelfria höjden är dock för låg för många fritidsbåtar.

Mellanhög bro innebär acceptabla lutningsförhållanden för spårtrafiken.

Om den mellanhöga bron förses med öppningsbar funktion kan även större fartyg passera. Framkomligheten för övriga trafikslag försämras inte lika mycket som då en låg bro förses med öppningsbar funktion eftersom en mellanhög bro endast behöver öppnas för fartyg som kräver över 7 m segelfri höjd.

7.3 Hög bro

En hög bro med normal konstruktionshöjd på 3,5 meter ger en lutning på 3,2 %. En segelfri höjd om 11,5 meter uppnås, vilket är den samma som för Lidingöbron.

Bedömning

Gång- och cykeltrafiken får en lutning som överstiger rekommendationerna.

För cyklister medför detta försämrad trafiksäkerhet då de uppnår hög hastighet i nedförslutning. I uppförslutning blir det tungt att cykla vilket medför lägre hastigheter och längre restider som sänker cykelresans attraktivitet.

Alternativet hög bro innebär att vissa i stort sett alla passagerarfartyg som idag är i drift i Stockholm kommer att kunna passera under bron. Många, men inte alla, fritidsbåtar kan passera.

Hög bro innebär acceptabla lutningsförhållanden för spårtrafiken.

8. Bedömning av anslutningar

8.1 Broläge norr om befintliga broar

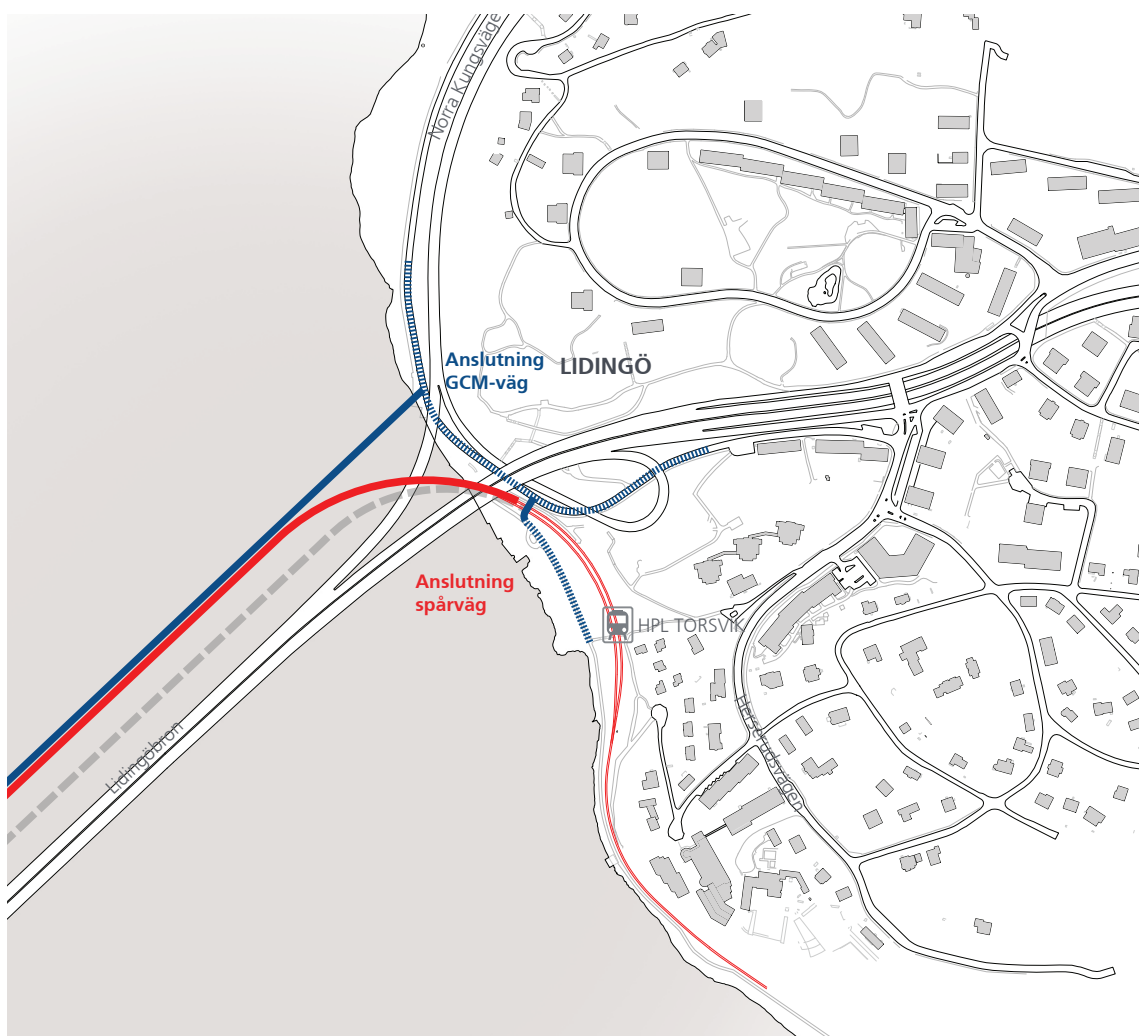
Ny bro 2020 anläggs norr om och parallellt med befintliga broar, inom detaljplan för bro.

GCM-trafiken ansluter liksom idag norr om spårvägen, som endast behöver korsas av trafikanter som ska söderut längs med kusten. Korsningen sker i plan, liksom idag.

Bedömning

En korsning i plan innebär mycket låga lutningar, vilket är positivt för tillgängligheten.

Korsningen med spårväg i plan förutsätts anordnas på ett trafiksäkert sätt, med fällor eller bommar.



8.2 Broläge söder om befintliga broar

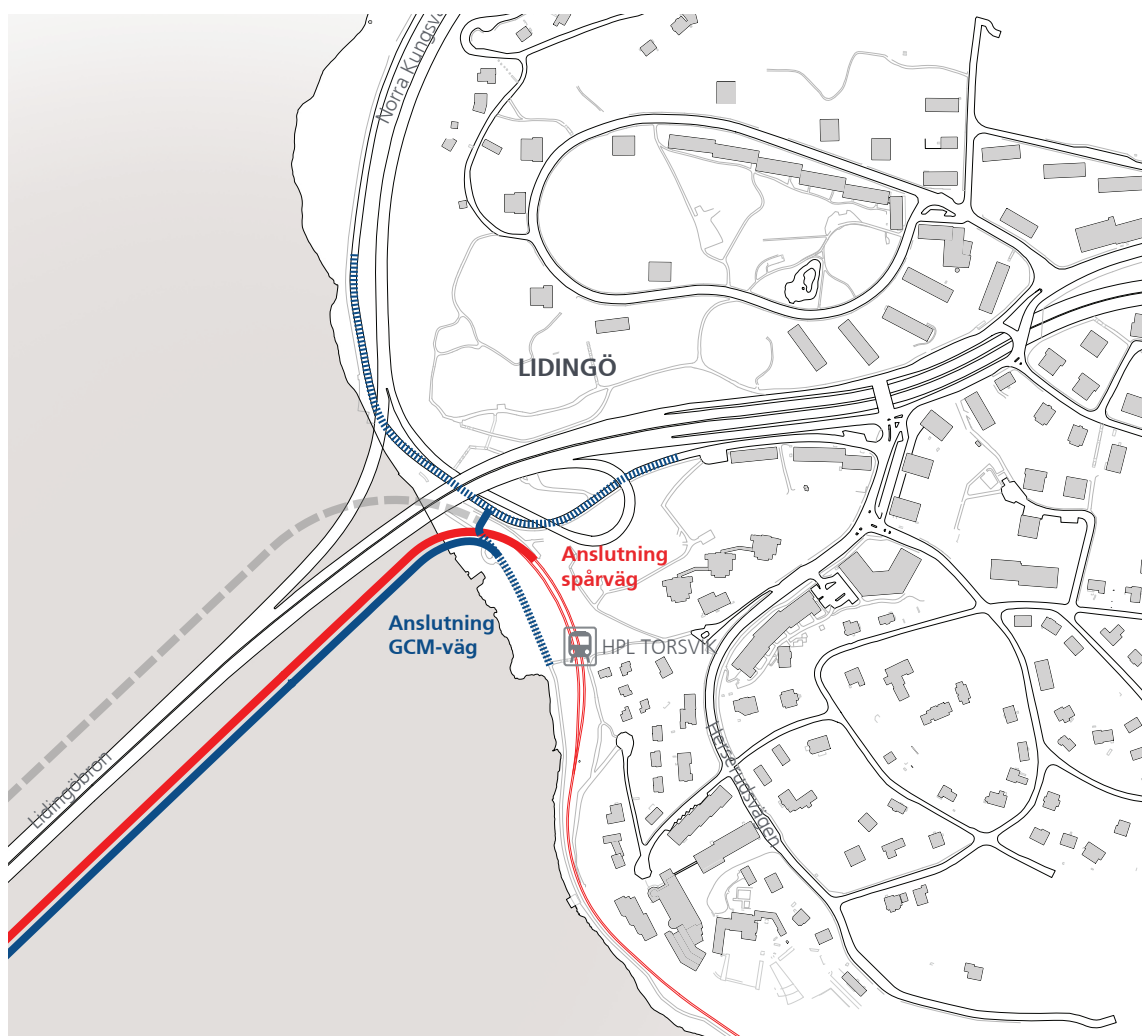
Ny bro 2020 anläggs söder om och parallellt med befintliga broar.

GCM-trafiken ansluter söder om spårvägen. Trafikanter som ska norrut eller mot Lidingö centrum korsar spårvägen i plan. De som ska söderut längs med kusten behöver inte korsa spårvägen.

Bedömning

En korsning i plan innebär mycket låga lutningar, vilket är positivt för tillgängligheten.

Korsningen med spårväg i plan förutsätts anordnas på ett trafiksäkert sätt, med fällor eller bommar.



9. Källförteckning

Boverket, 2011, Tillgänglighet på allmänna platser (BFS 2011:5 ALM2)

Hydén, C. och Jonsson, L. 2005 Utformning av separering av gående och cyklande
Lunds Tekniska Högskola, institutionen för teknik och samhälle.

Lidingö stad 2013 Lidingö trafik 2030 Lidingö möter framtiden – en trafikstrategi.

Lidingö stad 2013 Resvanor på Lidingö 2013.

Lidingö stad 2013 Start-PM Detaljplan för ny bro mellan Lidingö och Stockholm,
stadsdelarna Torsvik och Herserud.

Lidingö stad 2012 Översiktsplan Lidingö 2030 förslag till antagandehandling.

Parkin m. fl. Transportation (2008) 35:93-109 Estimation of the determinants of bicyckel
mode share for the journey to work using census data

SKL och Trafikverket 2010 GCM-handbok Utformning, drift och underhåll med gång-
cykel- och mopedtrafik i fokus.

SMHI Rapport Nr 2010-78, Regional klimatsammanställning - Stockholm.

Stockholms läns landsting, 2010. *Stockholms regionala utvecklingsplan RUFS 2010*

Stockholms stad 2012 Cykelplan.

Stockholms stad, Cykeln i staden, utformning av cykelstråk i Stockholms stad, 2009

Stockholms stad, informationssida om Norra Djurgårdsstaden <http://bygg.stockholm.se/norradjurgardsstaden>, hämtat 2014-02-24

Trafikverket 2013 Rapport Åtgärdsvalsstudie – Tillgänglighet för Stockholm, Nacka,
Värmdö och Lidingö Stockholm: 2013.

Trafikverket, Sveriges kommuner och landsting & Boverket, 2007, *Trafik för en attraktiv
stad (TRAST)*

Trafikverket & Sveriges kommuner och landsting, 2004:80, *Vägars och gators
utformning*, VGU Trafikverket 2012:179

Trafikverket, Stockholms läns landsting samt Länsstyrelsen i Stockholms län, 2014,
Regional cykelplan för Stockholms län

www.lidingo.se, Lidingö stad, statistik bostäder på Lidingö 2013.
<http://www.lidingo.se/toppmeny/stadpolitik/omstaden/statistikochfakta/statistik/bostader.4.3e4dd8e0124ea0e0ce08000703.html> hämtat 2014-01-20

www.scb.se, Statistiska centralbyrån, folkmängd Lidingö 2003 och 2013.
http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistikdatabasen/Variabelvaljare/?px_tableid=ssd_extern%3aFolkmangdNov&rxid=c5cde378-205b-46ad-ad06-c22501e399a6 hämtat 2014-01-16