



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE



## RAPPORT

### Sykelstamveg Stavanger-Forus/Lura-Sandnes Samhällsekonomisk analys

2010-12-08

Analys & Strategi

# Konsulter inom samhällsutveckling

WSP Analys & Strategi är en konsultverksamhet inom samhällsutveckling. Vi arbetar på uppdrag av myndigheter, företag och organisationer för att bidra till ett samhälle anpassat för samtiden såväl som framtiden. Vi förstår de utmaningar som våra uppdragsgivare ställs inför, och bistår med kunskap som hjälper dem hantera det komplexa förhållandet mellan människor, natur och byggd miljö.

Titel: Cykelstamveg Stavanger-Sandnes - Samhällsekonomisk analys

Redaktör: Elisabet Idar Angelov

WSP Sverige AB

Besöksadress: Arenavägen 7

121 88 Stockholm-Globen

Tel: 08-688 60 00, Fax: 08-688 69 99

Email: [info@wspgroup.se](mailto:info@wspgroup.se)

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

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

## Förord

Cykeln ökar i popularitet. Att cykla är bra för hälsan, det är ett billigt, miljövänligt och transportmedel, yteffektivt vid både färd och parkering. På kortare distanser är cykeln dessutom ett väldigt snabbt transportmedel! På de allra flesta håll är cykelresornas andel av trafiken dock mycket låg och ofta minskande i förhållande till bilresornas andel. Städer och regioner som vill vända denna utveckling och öka sin cykelandel möter många utmaningar och det är svårt att bedöma hur man bäst och mest kostnadseffektivt närmar sig målen.

Norge har ambitiösa mål för att öka cykelresandet, detsamma gäller Nord-Jaerens region och dess kommuner. Denna rapport är en redovisning av en prognos och samhällsekonomisk analys av en cykelstamväg som planeras mellan Stavanger och Sandnes i Norge, med syfte att öka cykelresandet längs sträckan och minska trycket på väg E39 där biltrafiken ökar mycket snabbt. Uppdraget har ursprungligen gjorts på beställning av Statens vegvesen (kontaktperson Björn Åmdal) och Vegdirektoratet (kontaktperson Guro Berge). WSP har dock anlitats som underkonsult till Multiconsult, som har haft ett mer omfattande utredningsuppdrag kring cykelstambanan.

Multiconsults kontaktpersoner har varit Idar Baekken, Lars Hjermsstad, Ase Nossun (den norska delen av litteraturstudien) och Wenche Torvund. Från WSP har Elisabet Idar Angelov (WSP:s projektledare, ansvarig för litteraturstudie och samhällsekonomi), Göran Tegnér (prognos), Thomas Højemo (restidsberäkningar) och Karin Brundell-Freij (expertstöd) deltagit.

Stockholm i december 2010

Fredrik Bergström  
Affärsområdeschef  
WSP Analys & Strategi



# Innehåll

SAMMANFATTNING .....	3
1 INLEDNING.....	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Syfte.....	5
1.3 Metod .....	6
2 CYKELÅTGÄRDERS EFFEKTER .....	8
2.1 Varför cyklar man? .....	8
2.2 Sammanhanget har stor betydelse .....	9
2.3 Tidigare erfarenheter .....	9
2.4 Varför varierar efterfrågeeffekten?.....	16
3 CYKELPROGNOS STAVANGER-SANDNES .....	20
3.1 Cykelrestider .....	20
3.2 Utvecklingen av resandet till år 2040 .....	24
3.3 Uppskattade andelar cykelresor .....	25
3.4 Prognos över antalet cykelresor år 2010, 2015, 2020 och 2040 ..	26
3.5 Hänsyn till ekonomisk utveckling .....	27
3.6 Fördelning av cykelresandet på delsträckor.....	28
3.7 Totala restidsvinster med cykelstamvägen .....	30
3.8 4 % fler cykelresor med cykelstamvägen.....	32
3.9 Känslighetsanalyser – hur robusta är resultaten? .....	33
4 SAMHÄLLSEKONOMISK KALKYL.....	37
4.1 Den samhällsekonomiska nyttan av cykling.....	37
4.2 Kalkylförutsättningar .....	37
4.3 Samhällsekonomisk kalkyl cykelstamväg .....	39
4.4 Tillkommande nytta – parkering och dusch.....	43
4.5 Tillkommande nytta – höjda kostnader för bil.....	45
5 SLUTSATSER OCH DISKUSSION .....	46
REFERENSER .....	49
BILAGA – CYKELRESTIDER OCH TIDSVINSTER .....	57



## Sammanfattning

Denna rapport är en redovisning av en samhällsekonomisk analys av en planerad cykelstambana mellan Stavanger och Sandnes. Bakgrunden är att regionen är mitt inne i en mycket kraftig tillväxt, både genom nya områden och förtätning. Samtidigt ökar biltrafiken snabbt och det finns en ambition om att öka cyklingen som en del i att hantera de problem med bl.a. trängsel som biltrafiken för med sig.

En litteraturoversikt har gjorts utifrån publicerad forskningslitteratur och erfarenheter från städer där åtgärder har gjorts med syfte att öka cykelresande. Därefter har en prognos över cykelresandet år 2020 och 2040 gjorts utan respektive med cykelstambanan. Prognosen är baserad på dagens trafikmängder och transportmedelsfördelning på sträckan enligt tillgängliga datakällor. Resultaten från prognosen har använts som input i en samhällsekonomisk kalkyl. I kalkylen har en nettonuvärdekvot beräknats utifrån nuvärdesberäknade kostnader (investeringskostnader, drift- och underhållskostnader), nyttor (restidvinster, hälsovinster, trafiksäkerhet och externa effekter för biltrafiken) samt budgeteffekter.

Vi bedömer att en cykelstambana i sträckningen Stavanger-Forus/Lura-Sandnes i den sträckning och ungefärliga utformning som diskuteras skulle öka cyklandet i området med totalt ca 4,4 % i stråket. Den bedömda ökningen ligger i linje med tidigare erfarenheter. Cykelstambanan är vidare samhällsekonomiskt lönsam enligt de förutsättningar som har angivits. Den samhällsekonomiska nettonuvärdekvoten (NNK) är 1,29, vilket indikerar lönsamhet. Cykelstambanan är lönsam också enligt de känslighetsanalyser som har gjorts med försiktigare antaganden om stambanans nytta (försiktigare prognoser).

Enskilda åtgärder ökar sällan cyklingen i en region mer än marginellt, med maximalt någon eller några procentenheter. Det betyder inte att enskilda åtgärder inte har betydelse, men att de är mer effektiva som del i ett mer omfattande cykelfrämjande program. Detta beror på att det är den sammantagna upplevda uppoffringen för att välja cykeln som påverkar valet, dvs. många faktorer utöver själva infrastrukturen spelar roll. Följaktligen kan kompletterande åtgärder indirekt öka cykelstambanans nytta ytterligare. Vi bedömer att högkvalitativ cykelparkering och duschar vid viktigare arbetsplatser i regionen skulle kunna öka cyklandet med ytterligare ca 6 %, motsvarande 103-182 miljoner kronor i nytta beroende på vilken prognos som antas (nuvärdesberäknat över 25 år). Vi bedömer vidare att parkeringsavgifter och en fördubbling av de rörliga bilkostnaderna kan öka cyklandet i det berörda området med ytterligare ca 11 % – utöver ökningen p.g.a. parkering och duschar – motsvarande (enligt vårt räkneexempel) 214-377 miljoner kronor i nytta. De kostnader som dessa åtgärder innebär har inte kunnat beräknas inom projektet.





# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Nord-Jaeren er en ekspansiv region med stor vekst. Tilveksten skjer dels i nye områder men også gjennom fortetting, særlig i bybåndet mellom Stavanger og Sandnes. Ekspansjonen i regionen leder til en kraftig vekst i transportbehovet, og trykket på eksisterende infrastruktur øker. Strategisk plassert, mellom Stavanger, Sandnes og Sola, ligger næringsområdet Forus/Lura med omtrent 20 000 arbeidsplasser. Her er noen av landets ledende oljeselskaper, entreprenør- og produksjonbedrifter, dataselskaper, handel- og servicevirksomheter lokalisert. I følge fremskrivningsalternativet for området ("rask fortetting") forutsettes det en arbeidstilvekst til omlag 40 000 i 2040. Området betjenes i dag hovedsaklig med bil og er med dagens infrastruktur vanskelig å betjene med andre transportmidler. Utviklingen i Stavanger-regionen med et ekspansivt næringsliv, rask befolkningsvekst og en relativt høy, og stadig økende biltetthet gjør utslag på trafikkveksten. Vegtrafikken har i tiårsperioden 95/96-04/05 økt med hele 32,1 % i Rogaland (personbilene stod for 25 % av veksten). Størst har veksten vært på E39 mellom Stavanger og Sandnes. Dette har ført til betydelige trafikale utfordringer i området. På landsbasis har økningen vært 25.1 % i samme periode. For å begrense vekst i biltrafikken er det viktig å satse på tiltak for alternative transportmiddel. Satsingen på en høyverdig sykkelforbindelse er et slikt tiltak.<sup>1</sup>

En mängd styr- och plandokument från nationell till lokal nivå prioriterar en ökad satsning på miljövänliga transportalternativ som cykel. Den norska regeringen har som mål att öka cykelandelen. I Nasjonal sykkelstrategi (NTP 2010-2019) anges följande mål:

Huvudmål:

- Attraktivt å sykle for alle.

Delmål:

- Sykkeltrafikken i Norge skal utgjøre minst 8 % av alle reiser.
- I byer og tettsteder skal sykkeltrafikken doubles.
- 80 % av barn og unge skal gå eller sykle til og fra skolen (Nasjonal sykkelstrategi 2010-2019, använt som grundlagsdokument till NTP 2010-2019).

I NTP 2010-2019 anges också att för att nå detta ska byggas 500 km nya gång- och cykelanläggningar under tidsperioden.

## 1.2 Syfte

En sammanhängande cykelväg planeras från Stavanger till Sandnes via handelsområdet Forus/Lura. Cykelvägen – härnå efter kallad cykelstambanan – ska ha hög standard och fokus

---

<sup>1</sup> För mer bakgrundsinformation, se Statens vegvesen (2009).

på en trygg, säker och snabb transport. Målet är att överföra arbetsresor på Nord-Jaeren från personbil till cykel med huvudfokus på Forus/Lura-området. För att få kunskap om konsekvenserna ska Statens vegvesen i enlighet med Plan- och bygningsloven utarbeta kommundelsplaner med konsekvensutredning. Till detta kommer också en utredning av de samhällsekonomiska konsekvenserna.

Denna rapport är en redovisning av en bedömning av restidsvinster och en prognos över framtida cykelresande (kapitel 3) samt en samhällsekonomisk analys (kapitel 4) för den planerade cykelstambanan. Som underlag har det också gjorts en litteraturstudie kring dokumenterade effekter av redan genomförda åtgärder med syfte att öka cykelresandet (kapitel 2). En bedömning har vidare gjorts av hur kompletterande åtgärder, som t.ex. cykelparkering vid arbetsplatser, kan öka cykelstambanans nytta. Inga kompletta samhällsekonomiska analyser har dock kunnat göras av dessa; för det krävs mer specificerade åtgärdsförslag inklusive kostnadsuppskattningar, något som inte har rymts inom ramen för projektet.

### 1.3 Metod

En litteraturoversikt har gjorts utifrån publicerad forskningslitteratur och erfarenheter från städer via utredningar om effekter av åtgärder med syfte att öka cykelresande. Fokus har legat på norsk, svensk och engelskspråkig litteratur från 1990 och framåt. Med hänsyn till uppdragets relativt begränsade omfattning gör vi inga anspråk på att litteraturstudien ska vara fullständigt uttömmande. Vi bedömer dock att de viktigaste utredningarna finns med i materialet och att detta är tillräckligt uttömmande för analysen.

Prognosen är baserad på dagens trafikmängder och transportmedelsfördelning på sträckan enligt tillgängliga datakällor. En uppskattning/beräkning har därefter gjorts av hur stor andel av arbetsresorna till/från Forus/Lura som görs med cykel om cykelstamvägen byggs (med början 2010). Uppskattningen är gjord utifrån de erfarenheter i andra länder som samlas enligt 1 ovan, liksom från mera generella uppgifter om cykelalstring, färdmedelsvals beteende, och cykelresande under olika förutsättningar. Cykelandelen har också uppskattats för prognosåren 2020 och 2040 givet utbyggnad av cykelstamvägen enligt ovan och en årlig trafik tillväxt (med cykel) om 3,5%. (I en känslighetsanalys antas istället 2,3 %.) Den årliga tillväxten i bilresande har antagits vara 1,5 %. Motsvarande potential har uppskattats för ett alternativ med tilläggsåtgärder vid viktigare ändpunkter, samt för högre bilkostnader. Dessa uppskattningar är dock snarast räkneexempel. För att kunna göra noggrannare uppskattningar krävs att tilläggsåtgärderna specificeras.

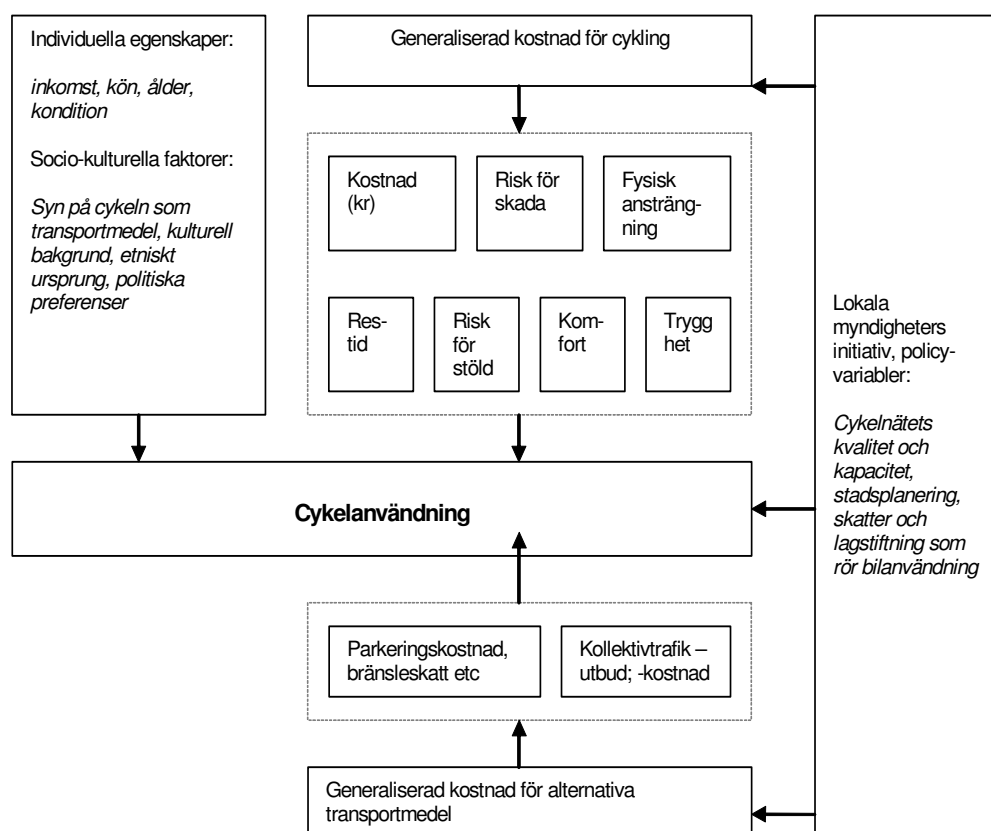
Den samhällsekonomiska analysen har gjorts med stöd av Cykalk version 1.2. Cykalk är ett excel-baserat verktyg specifikt framtaget för att göra samhällsekonomiska kalkyler av cykelåtgärder. Verktyget har tagits fram av WSP Analys & Strategi och svenska Vägverket (numera Trafikverket). Till skillnad från flera andra prognosverktyg där effekter för cykelresor kan eller skulle kunna beräknas, kan Cykalk ta hänsyn till både nya resor och vägvalseffekter (inte bara till nya resor). Verktyget räknar också på hälsovinster för nyskapade cykelresor. Cykalk är dock ett ungt verktyg med vissa barnsjukdomar. Vi har funnit att restidsvinsten har beräknats riktigt, men att något händer i resultatberäkningen som

gör att nyttorna blir alldeles för stora. Vi har inte lyckats reda ut var problemet ligger inom ramen för projektet. Istället har vi beräknat restidsvinsterna för hand och använt Cykalk för att hitta proportionerna mellan restidsvinsten och övriga nyttor (vi bedömer alltså att proportionerna i Cykalk är riktiga). Kalkylen är gjord utifrån de förutsättningar som anges i Statens vegvesens handbok i konsekvensanalyser (HB 140), samt utifrån en uppskattning av projektets kostnader. I några fall, där tillsvarende tall ikke finnes i Effekt, har vi bedömt att de svenska defaultvärden som finns i Cykalk har varit relevanta även för norska förhållanden och att det skulle ta onödigt mycket tid i anspråk att ta fram specifika norska värden.

## 2 Cykelåtgärders effekter

### 2.1 Varför cyklar man?

Majoriteten studier visar att fysiska faktorer som väderförhållanden, höjdskillnader och cykelinfrastruktur är viktiga för graden av cykelanvändande i en stad eller region (Eriksson, 2009). Om vädret är dåligt, avståndet långt och trafiksäkerheten upplevs som låg är incitamenten att cykla små för de allra flesta människor. Vanliga motiv till att cykla är att det är bra för hälsan, att det är trevligt och att det i vissa sammanhang är det snabbaste färdmedlet. Som figuren nedan (omarbetad från Rietveld och Daniel, 2004) illustrerar, spelar dock också utbudet av alternativ stor roll för individers smak för att cykla. Det finns dessutom stöd för att psykosociala faktorer påverkar cyklandet, som attityder, upplevelsen av den sociala miljön och den upplevda kontrollen vid användandet av cykeln (Eriksson, 2009).



Figur 1 Ramverk av faktorer som påverkar individens benägenhet att cykla. Källa: Rietveld & Daniel (2004).

## 2.2 Sammanhanget har stor betydelse

Länder och städer med höga cykelandelar och låga olyckstal per cyklad km har som regel både ett väl utbyggt cykelnät och policies och program som främjar cykling, medan länder och städer med låga cykelandelar och höga olyckstal per km har gjort betydligt mindre. (Pucher och Dijkstra, 2003; Fietsberaad, 2006; Pucher och Buehler, 2008). Pucher et al. (2010) har i en litteraturstudie gått igenom ett stort antal engelskspråkiga studier på temat och menar att det trots detta inte är klart vilka åtgärder som generellt sett är mest effektiva och som bör prioriteras när man designar och implementerar ett cykelprogram.<sup>2</sup>

Det finns flera anledningar till detta. Framför allt handllar det inte bara om åtgärdstyp utan om så mycket mer – som Figur 1 ovan tydligt illustrerar. Utformning, lokalisering och timing spelar mycket stor roll för utfallet. Många tidigare erfarenheter finns ju, men långt ifrån alla utvärderingsstudier förklarar på ett tillfredsställande vis hur man har gått tillväga. Detta gör det svårt att bedöma om variationer mellan studier faktiskt beror på olika utfall, eller på olika metoder i utvärderingen. Före- och eftermätningar av samma åtgärd är ovanliga (Krizek et al., 2009). Varför det inte går att vara säker på åt vilket håll kausaliteten pekar; om cykelinfrastruktur har lett till en ökad cykling, eller om en ökad cykling har lett till investeringar i cykelinfrastruktur (Pucher, 2010) Det är dessutom mycket svårt att kontrollera för andra faktorer som kan påverka cykelanvändningen mer än en stads eller regions cykelpolitik, som kostnad och tillgänglighet för bilanvändning och kollektivtrafik, inkomstnivåer, geografi och landanvändning m.m.

Även Eriksson (2009) menar att resultaten från olika studier är svåra att jämföra eftersom cyklister ofta jämförs med icke-cyklister och definitionerna för hur mycket en cyklist måste cykla för att kallas cyklist varierar mellan studier. Tillgängliga studier indikerar visserligen att bra cykelinfrastruktur, faciliteter vid målpunkten och kort restid kan påverka cyklandet positivt, men eftersom tillgången till väl dokumenterade studier är relativt liten är det svårt att dra slutsatser om hur effektiva olika typer av åtgärder är. Många studier bygger dessutom på utländska data som har genererats i kulturer där cyklingen har en betydligt starkare (Nederländerna) eller svagare (England, USA, Canada) ställning än i Norge, och de hanterar inte alls den vägvalseffekt som ofta är betydligt större än andra efterfrågeeffekter.

## 2.3 Tidigare erfarenheter

### Cykelinfrastruktur

Före- och efterräkningar i flera amerikanska städer och i London visar ökning i antalet cykelresor efter att cykelvägar har invigts (City of San Francisco, 2004; City of Toronto, 2001; City of Vancouver, 1999; Federal Highway Administration, 1994; Sallaberry, 2000; San Francisco Department of Parking and Traffic, 2001; Transport for London, 2004a). Dock kontrolleras sällan för hur stor del av trafikökningen som beror på ruttvalsbyte. Bara i ett fall

---

<sup>2</sup> Litteraturstudien innehöll inga ekonomiska styrmedel, som bompeng, bensinskatt eller parkeringspolicy.

av de ovan nämnda gjordes också räkningar på intilliggande gator och det visade sig då att en stor del av ökningen förmodligen berodde på omledd trafik (City of San Francisco, 2004).

En Revealed Preferences-studie (RP-studie) visade en positiv korrelation mellan sannolikheten att cykla och närheten till cykelvägar (avskilda från biltrafiken) (Vernez-Moudon et al., 2005), medan en annan inte fann någon effekt (Krizek och Johnson, 2006). RP-studier har också funnit motsägande bevis för om cyklister är beredda att ta en omväg för att kunna köra på en cykelbana (Aultman-Hall et al., 1998; Dill, 2009). En Stated Preferences-studie (SP-studie) fann att ca 40 % av cyklisterna föredrog en längre rutt på cykelbana, framför en kortare rutt längs en bilväg (Shafizadeh och Niemeier, 1997). En observationsstudie fann att kvinnor föredrar separerade cykelbanor framför cykelbanor längs bilvägen, och båda dessa framför att cykla längs en vanlig bilväg utan cykelbana (Garrard et al., 2008).

I en enkätstudie uppgav 20 % av respondenterna att de skulle byta färdväg från cykel om det inte fanns separerade cykelvägar (Rose, 2007). Fem studier studerade cykelvägar (bike paths) före och efter att de byggts respektive före och efter att cyklar tillåtits på tidigare gångvägar. Två visade ingen förändring i cykelnivåerna för boende i närheten (Burbidge och Goulias, 2010; Evenson et al., 2005). En visade (i kombination med en informationskampanj) en ökning i antalet minuter som boende inom 1,5 km cyklade (Merom et al., 2003). Två studier visade en ökning i antalet cyklister (Cohen et al., 2008; Transport for London, 2004a).

En RP-studie fann en positiv korrelation mellan cyklisters uppfattning av cykelnätets kvalitet och närvaron av skyltat cykelfält längs bilväg, men inte lika stark som för separerade cykelvägar (Sener et al., 2009a).

En före- och efterstudie av nya separerade cykelvägar i Köpenhamn mätte en 20-procentig ökning i cykeltrafiken och mopedtrafiken och en 10-procentig minskning av biltrafiken. Det var dock inte känt hur stor av förändringen som berodde på förändringar i ruttval (Jensen, 2008a). En utvärdering av en tvåfilig cykelbana i London visade på 58 procents ökning av antalet cyklister under 3,5 år (Transport for London, 2004a). Två undersökningar, en dansk och en tysk, fann att respondenterna föredrog separerade cykelvägar framför cykelfält längs bilvägen (Bohle, 2000; Jensen, 2007).

Ytterligare en aspekt är nivån på underhåll längs en cykelväg. En studie fann att kvaliteten på asfalten var negativt korrelerad med andelen arbetsresor med cykel (Parkin et al., 2008). Antalet cyklister på en cykelväg i London fördubblades efter det att cykelvägen fått ny asfalt (Transport for London, 2004a). En amerikansk studie fann att vägytans kvalitet signifikant kunde användas för att förutse cyklisters betyg på en vägsträcka (Landis et al., 1998).

En amerikansk studie där uppgifter samlades från 40 städer i USA fann att för varje extra 1,6 km cykelväg (bike lane) per km<sup>2</sup> ökade cykelandelen för arbetsresor med ca 1 procentenhet (Dill och Carr, 2003). I en annan amerikansk studie uppskattades människor som bor inom 800 meter från en cykelväg ha 20 % större benägenhet att cykla åtminstone en gång i veckan jämfört med människor som bor mellan 800 meter och 1,6 km från en cykelväg (Vernez-Moudon et al., 2005).

Studier av trafikseparerade cykelvägar visar generellt ett positivt samband med cykelandelen, men även här saknas bra estimat av hur stora effekterna är (Pucher et al., 2010).

Några studier visar skillnader i preferenser mellan män och kvinnor, där kvinnor som regel föredrar cykelinfrastruktur separerad från trafik (Dill och Gliebe, 2008; Emond et al., 2009; Garrard et al., 2008). Samtidigt noterar Emond et al. (2009) att kvinnor känner sig mindre säkra/mer otrygga på cykelvägar som inte ligger i direkt anslutning till bilvägar. Svenska undersökningar har gett liknande resultat.

Mer erfarna cyklister föredrar ofta cykelfält (längs bilvägar) jämfört med separerade cykelvägar, sannolikt eftersom det förra går snabbare (Dill och Gliebe, 2008; Harvey et al., 2008).

I en österrikisk studie var sannolikheten att en person cyklar dubbelt så stor om han/hon höll med om påståendet att det fanns cykelvägar i närheten, än om han/hon inte höll med om det (Titze et al., 2008).

En RP-enkät bland cyklister fann ett positivt samband mellan deras uppfattning om cykelinfrastrukturens kvalitet och hur ofta de cyklade (Sener et al., 2009a).

Flera studier på stadsnivå eller regional nivå visar en positiv korrelation mellan cykelvägar och nivåer på cykelpendling (Dill och Carr, 2003; LeClerc, 2002; Nelson och Allen, 1997; Parkin et al., 2008; Pucher och Buehler, 2005). Barnes et al. (2006) och Cleaveland och Duma (2009) ser ett visst samband mellan ny cykelinfrastruktur och ökad cykling. Tvärtemot detta hittar fem studier inte något positivt samband på individnivå (Cervero et al., 2009; de Geus et al., 2008; Dill och Voros, 2007; Vernez-Moudon et al., 2005).

Wardman et al (2007) använder ett mycket omfattande datamaterial för att studera individuella färdmedelsval för arbetsresor som funktion av cykelvägsstandard längs den aktuella vägen. I artikeln utnyttjar författarna själva den skattade modellen för prediktion av effekten av nya cykeltrafikanläggningar. Resultaten av räkneexemplet sammanfattas av författarna själva i formuleringen:

*Even in the most favourable possible case, represented by the final scenario, where all time would be spent on a completely segregated cycleway, only 9.0 % of commuters are forecast to cycle to work, an increase of 55 % over the base situation, and car demand is only 3% less than the base case.*

Poindexter et al (2007) studerar benägenhet att cykla (uppgiven färdmedelsandel) och hur den förändras bland de närboende i samband med större satsningar i cykelinfrastrukturen för sju olika fall i Minneapolis och St Paul i USA. Fokus ligger på färdmedelsval till arbetet. Bostadsområden som har fått ny cykelinfrastruktur jämförs med "kontrollområden" utan sådana satsningar. Satsningarna utgjordes av nyanlagda cykelstråk och cykelfält, vart och ett någon eller några kilometer i längd. Resultaten visar på dramatiska efterfrågeförändringar:

över 100 % för en av de sju anläggningarna och i genomsnitt 60 %. Siffrorna blir mindre imponerande om man beaktar de utomordentligt låga andelar som cykeltrafiken utgjorde i ursprungssituationen: drygt 1 procent!

*Trafikkontoret i Stockholms stad (2007)* har gjort en sammanställning av räkningar på de platser där Trafikkontoret i Stockholm genomförde cykelåtgärder under åren 1998-2006. Totalt skapades 46 km nya cykelbanor, uppdelat på ungefär lika stora andelar dubbelriktade banor, enkelriktade banor och cykelfält. I rapporten inkluderas räkningar från 28 platser, vilket innebär att man till viss del också har fått med vägvalseffekter. Endast någon enstaka specialdestinerad mätning har gjorts och i övrigt representeras både före- och eftermätningarna av de rutinmätningar som genomförs enligt rullande schema. Det betyder att det kan ha gått mycket lång tid mellan före- och eftermätning (upp till 9 år!). Dessutom är räkningarna korta – enstaka dagar – vilket innebär att väder etc. kan spela in.

Resultaten får sägas vara dystra. Metoden, som visserligen är mycket grov, visar ingen systematisk ökning alls av cykelflödena på de åtgärdade platserna. Som mest har en 20-procentig ökning uppmätts, medan genomsnittet indikerar en 2-procentig minskning. Detta trots att cyklandet i Stockholm generellt ökade under samma tid. Mätningarna innehåller alltså stora svagheter, men generellt tycks detta datamaterial motsäga att effekterna ska förväntas bli så stora som de som rapporteras i **Tabell 1** (se avsnitt 2.4 nedan).

## **Cykelparkering och duschmöjligheter**

Det är numera väl känt att goda parkeringsmöjligheter är viktigt för cyklister, dels av säkerhetsskäl, dels för att skydda cykeln mot regn och snö (AASHTO, 1999; APBP, 2002; Fietsberaad, 2006; Litman, 2009; Netherlands Ministry of Transport, 2009; Pucher, 2008; USDOT, 2007). Få studier har dock försökt mäta parkeringens betydelse för cyklandet i kvantitativa termer. Kanske delvis eftersom det anses så självklart, men att mäta detta är också svårt då parkeringsmöjligheterna för cyklister ofta förbättras först när cyklandet redan har börjat öka. (Fietsberaad, 2006; USDOT, 2007; Netherlands Ministry of Transport, 2009).

Ett antal svenska studier har genomförts om cykelparkeringens betydelse vid kollektivtrafiknoder, men då med fokus på hur kollektivtrafiken kan öka i betydelse, snarare än på parkeringens betydelse för cykelresandet (se t.ex. Boverket, 2009).

En multivariat analys av Storbritanniens nationella resvaneundersökning av Wardman et al. (2007) fann signifikant påverkan på arbetsresor med cykel av cykelparkering. Utan parkering var cykelandelen för arbetsresor 5,8 %, med parkering utomhus höjdes andelen till 6,3 %, med parkering inomhus till 6,6 % och med parkering inomhus plus duschar till 7,1 %. Detta antyder att faciliteter vid målpunkten (arbetsplatsen) har relativt stor påverkan på beslutet att cykla till arbetet. Också Abraham (2007) fann statistiskt signifikant påverkan av duschfaciliteter vid arbetsplatsen, motsvarande en minskning med 4 minuter av själva cykelrestiden.

I resvaneundersökningen för köpcentrumet Kvadraten uppgav 27 % av respondenterna att tillgången på cykelparkeringsplats är viktig eller mycket viktig för valet av färdmedel (eg. att



det är ”lätt/vint å parkere sykkel”) 20 % uppgav att det är lite viktigt (IRIS, okänt årtal). Samtidigt uppgav omkring 60 % av samtliga (alltså även icke-cyklister) att de inte vet vilka parkeringsförhållanden som gäller för cykel i området. Det anges dock inte hur stor andel av respondenterna som svarade på just denna fråga.

## **Drift och underhåll**

Winters et al (2007) studerar benägenheten att cykla (uppgiven cykelfrekvens) som funktion av personliga egenskaper och klimatfaktorer. I denna studie fick över 60 000 respondenter svara på om de ”nyttocyklar under en typisk vecka” (nyttocykling = utilitarian cycling, dvs. i motsats till cykling som motionsaktivitet.). Här ingår alltså inte bara färdmedelsval utan också ”nygenererad” trafik (destination och resfrekvens). Svaren analyserades sedan utifrån personliga karakteristika och klimatförutsättningarna i hemorten. Författarna menar att skillnaden mellan ogästvänligt resp gästvänligt klimat delvis kan kompenseras med policyåtgärder, som t.ex. snöröjning. En månad mindre med minusgrader ökar cyklandet med 10 %.

Den svenska forskaren Anna Niska, expert på drift- och underhållsfrågor för cykel, framhåller att hög kvalitet på drift och underhåll är en viktig faktor för att behålla de resenärer som redan cyklar och visa att de är en prioriterad trafikantgrupp (se t.ex. VTI, 2007).

## **Information och påverkan**

Det finns få bevis på effekten av mer generella påverkansprogram. Kampanjer har bedömts ge både små och medelstora effekter beroende på utformning och sammanhang, men det har ofta varit svårt att säkert utvärdera effekten. Kampanjer som riktar sig direkt mot vissa grupper har generellt större effekt än generella kampanjer.

En informations- eller marknadsföringskampanj för att locka fler att cykla bör alltid vara ett komplement till en eller flera förbättringsåtgärder, ett möjligt undantag kan vara om kunskapen om alternativa resmöjligheter generellt är låg, alternativt om det finns starka skäl att tro att attityder har förändrats. Ett gott utfall förutsätter att det man kampanjer för är av tillräckligt hög kvalitet för att de som prövar ska bli positivt överraskade eller åtminstone nöjda. Annars finns risk för stark misstänksamhet gentemot framtida kampanjer. En kampanj bör kunna fungera bra i kombination med en mer omfattande åtgärd som en cykelstambana. Deltagande i kampanjer med syfte att öka andelen arbetsresor med cykel ökar i flera länder och även om andelen som cyklar normalt minskar igen efter avslutad kampanj är den positiva effekten ofta bestående (ett australiensiskt exempel redovisas i Rose och Marfurt, 2007).

Ett komplement eller alternativ till en kampanj kan vara att mötes- och resepolicy, även kallade resplaner, utformas inom den offentliga förvaltningen. Rådgivning kan också erbjudas privata företag. En resplan tar ett helhetsgrepp kring ett företags eller en organisations resor såväl till/från som inom arbetet. Vanligtvis fokuserar en resepolicy främst på de anställdas arbets- och tjänsteresor, men samtliga resor som ett företag genererar kan ingå (t.ex. kundresor). Det som utmärker en resepolicy är att åtgärds paketerna ska utgå från varje företags specifika situation och förutsättningar. Åtgärden börjar därför alltid med en kartläggning av

resvanor, förutsättningar och förbättringsmöjligheter. Det kan handla om informationsåtgärder (informera om alternativ till bilen), förbättrade förutsättningar att resa med alternativa färdmedel (t.ex. en bilpool, cykelparkering, matchningsprogram för samåkning, tjänstecyklar) och ekonomiska incitament (t.ex. betald parkering och subventionerat kollektivtrafikkort).

Projektet Smarter Choices (Cairns et al., 2004) sammanställde utvärderingar av företagsresplaner i Storbritannien, i den sammanställningen minskade de bilrelaterade arbetsresorna med 18 % i genomsnitt och andelen kollektivtrafik, gång- och cykelresor fördubblades inom de berörda företagen. Bland de företag som använde parkeringsåtgärder minskade bilresorna i genomsnitt med 24 %. Möser och Banberg (2008) har genomfört en meta-analys av 44 företagsresplaner i Storbritannien. Resultaten visar att andelen anställda som inte åker bil till/från arbetet ökar i medeltal med 12 %. Om man i en kommun eller region börjar med att införa mötes- och resepolicyer internt i de egna verksamheterna, kan lyckade koncept tas fram. Dessa kan förfinas för andra verksamheter och företag som finns i kommunen. Många goda råd finns samlade i Vägverket (2008).

## Hastighetsbegränsning för bil

De flesta studier, om än inte alla, visar att cyklandet ökar när tillåtna hastigheter för bil sänks. Den relativa hastigheten för cykel relativt bil ökar då, samtidigt ökar säkerheten för cyklisten på sträckor där cykelrutten korsar bilvägar eller går längs vägbanan (Pucher et al., 2010).

## Restriktioner för biltrafiken

Som visas i Figur 1 ovan påverkas cyklandet av vilka alternativ som står till buds. Om alternativen är lätt tillgängliga och billiga vill färre cykla, allt annat lika. Bompeng och parkeringsrestriktioner är exempel på åtgärder som gör det dyrare och/eller mindre attraktivt att åka bil, och som kan införas lokalt eller regionalt. Om dessa åtgärder utformas på ett riktigt sätt givet de lokala förhållandena ökar cyklingen, men med hur mycket beror helt på förutsättningarna. Trängselavgifterna i centrala London anses t.ex. ha varit en viktig faktor för den ökade cyklingen i staden. Ungefär samtidigt som trängselavgifterna implementerades dock också en rad andra åtgärder som har påverkat cyklingen positivt. (Transport for London, 2008a, b) I Stockholm har cykelresandet ökat under de senaste åren. Ingen direkt koppling har dock kunnat göras till införandet av trängselavgifter. I samband med en studie av effekterna av en omfattande spårtaxiinvestering i Södertälje söder om Stockholm uppskattades att införandet av en parkeringskostnad på 20 kronor per dag och en fördubbling av de rörliga bilkostnaderna (t.ex. genom bompeng) skulle öka cykelresandet med totalt 17,1 % (5,4 % + 11,7 %) (WSP, 2008).

## Omfattande program ger störst resultat

En individs val att cykla eller inte cykla påverkas av många faktorer. Följaktligen är det inte så förvånande att omfattande cykelprogram tycks ge betydligt större effekt på cykeltrafiken än enstaka åtgärder. Förutom tillgången till rena infrastrukturåtgärder handlar det t.ex. om faktorer som kultur, status och vana. (Pucher et al., 1999; de Bruijn et al., 2009). Sannolikheten för att en icke-cyklist ska ha övervägt att börja cykla (och kan komma att börja

cykla om cykelinfrastrukturen förbättras) är också större för om icke-cyklister har cyklar i sin omgivning. (Gatersleben och Appleton, 2007). Både för hur stor effekt en åtgärd kan väntas få och för trafiksäkerheten. Ju fler cyklar som finns i trafikmiljön, desto säkrare tycks cyklingen bli, sannolikt eftersom cyklister blir mer synliga för bilisterna. (Elvik, 2009; Jacobsen, 2003; Robinson, 2005)

Ett exempel på en storskalig cykelsatsning kommer från Münster i Tyskland. Satsningen innehöll följande:

- Mer än fördubblat nätverk av separerade cykelvägar, från 145 km 1975 till 320 km 2005, inklusive 5 km cykel-motorväg.
- Stora bilfria zoner i centrum, 30 km/timme i nästan alla bostadsområden, inklusive zoner med 7 km/timme, cyklar tillåtna på många enkelriktade gator
- Korsningar med ”cykelboxar” för cyklar, prioriterade gröna ljus, asfalt i avvikande färg för att markera cykelkorsning, m.fl. lösningar som ger cyklar företräde.
- Avancerad, stor cykelparkering vid största tågstationen och busstationen, inklusive uthyrning, verkstad, tillbehör, cykeltvätt och ruttinformation. Stort utbud av cykelparkering vid tågstationer i alla förorter i regionen, cykelparkeringar vid köpcentra.
- Enhetligt system för skyltning för cyklar
- Obligatorisk cykelträning för alla skolbarn.
- En mängd olika event och marknadsföringskampanjer.

Rietveld och Daniel (2004) studerade andelen cykelresor (på aggregerad nivå) i olika holländska städer som funktion av städernas bedömda ”cykelvänlighet”. I princip beskrevs bara färdmedelsvalseffekten (dvs. hänsyn tas inte till förändrade ruttval). Författarna själva utnyttjade inte sin modell för prediktion, men i WSP (2007) används Rietvelds och Daniels (2004) slutsatser i ett räkneexempel för att beräkna ”effekten” av ett omfattande men hypotetiskt cykelprogram som

- halverar antalet påtvingade stopp för cyklister (från 4 till 2 per km),
- halverar antalet hastighetssänkande hinder längs cykelvägarna (från 4 till 2 per km),
- bl.a. härigenom ökar reshastigheten med cykel så att hälften (i stället för 30%) av alla cykelresor går minst lika fort som motsvarande bilresor,
- förbättrar cyklisternas säkerhet med 20%, samt
- ökar andelen ”nöjda” cyklister från 50% till 60%.

Ett sådant program skulle i Rietvelds och Daniels modell orsaka en färdmedelsvalseffekt som leder till en 15-procentig ökning av cykeltrafiken. Exemplet innehåller bara infrastrukturåtgärder och påverkar inte alternativen. För att nå längre måste också alternativen påverkas, liksom attityden till cykeln som transportmedel.

## Hur långt kan man nå?

Tidigare studier visar att det finns en potential att överföra i storleksordning-

en 10-50 % av de korta (<5 km) bilresorna till cykel (Nilsson, 2003). I medelstora svenska städer kan andelen av resorna kan vara upp emot 40-50 % (Trivector, 2008). Internationella exempel finns på ännu högre andelar. Sett till det totala persontransportarbetet är omfattningen dock liten eftersom dessa resor är förhållandevis korta. Potentialen för hur stor andel av de korta bilresor som kan överföras till gång- och cykelresor har för de svenska storstadsregionerna beräknats till storleksordningen 6-8 % (Trivector, 2005).

## 2.4 Varför varierar efterfrågeeffekten?

I en aldrig officiellt publicerad underlagsrapport till Naturvårdsverket (Nilsson och Brundell-Freij, 2004) presenterades en omfattande internationell litteraturstudie, där tonvikten framför allt lades på att identifiera empiriskt belagda och kvantifierade efterfrågeeffekter av olika typer av cykeltrafiksåtgärder.<sup>3</sup> Ett tjugotal skriftliga och några muntliga källor användes i studien. Resultaten av litteraturstudien sammanfattades i Naturvårdsverket (2005) i en tabell som återges nedan.

**Tabell 1. Förväntade efterfrågeförändringar för olika typer av "cykeltrafiksåtgärder" enligt Naturvårdsverket (2005). Den skuggade rutan har ett tryckfel i originalrapporten. Rättat här!**

Typ av "Cykeltrafiksåtgärder"	Ökning av antalet cykelresor på anläggningen	Ökat cykeltrafikarbete totalt för alla resvägar i stråket	Minskning av biltrafikarbetet totalt för alla resvägar i stråket
	i % av det ursprungliga antalet cykelresor på anläggningen	i % av det ursprungliga cykeltrafikarbetet i stråket	i % av det ursprungliga biltrafikarbetet i stråket
<b>Omfattande cykeltrafikprogram (cykelstråk, parkering, kampanjer mm)</b>	Ej tillämpligt (jfr kolumn 2)	Ganska stor (10-35%) <i>"i stråket" = berörd population</i>	Påtaglig (5-20%) <i>"i stråket" = berörd population</i>
<b>Enstaka separerat högstandard cykelstråk</b>	Medelstor-stor (10-300%)	Liten (1-5%)	Knappast något (0-2%)
<b>Enstaka cykelfält</b>	Liten (5%)	Knappast något (0-2%)	Knappast något (0-1%)
<b>Förbättrad vinterväghållning</b>	Liten (5%)	Liten (5%)	Liten (1-5%)
<b>Säker cykeltrafikparkering</b>	Ganska stor (75%)	Ganska stor (30%)	Liten (1-5%)
<b>Nederländerna</b>			<b>Här finns ett tryckfel (20-30%) i Naturvårdsverket (2005)</b>

<sup>3</sup> Utöver effekter av väginfrastruktur även t.ex. parkering och informationsåtgärder.

<b>Information om cykelstråk</b>	Stor (100%)	Liten (1-5%)	Knappast något (0-1%)
<b>Vägvisning/ vägmarkering</b>	Stor (100%)	Liten (0-2%)	Knappast något (0-2%)

Många som läste Naturvårdsverket (2005) reagerade på de breda intervall som anges för typiska effekterna i tabellen. I WSP (2007) gjordes därför ett försök att förklara variationen med hjälp av de specifika förutsättningar som rått i de sammanhang där effekterna uppmättes och förbättra/verifiera skattningarna med hjälp av den litteratur och de nya erfarenheter som hade tillkommit sedan arbetet med Naturvårdsverket (2005) slutfördes.

De efterfrågeeffekter som presenteras i **Tabell 1** är uttryckta som så kallade elasticiteter, dvs. som *procentuell* förändring i förhållande till ursprungliga trafikvolymen. Den kolumn som representerar minskad biltrafik uttrycks som procent av biltrafiken, medan de övriga två kolumnerna anger procent av den berörda cykeltrafiken (definierat på något olika sätt för de två kolumnerna). WSP (2007) konstaterade att olika elasticiteter kan uppmätas vid olika tillämpningar av fem skäl:

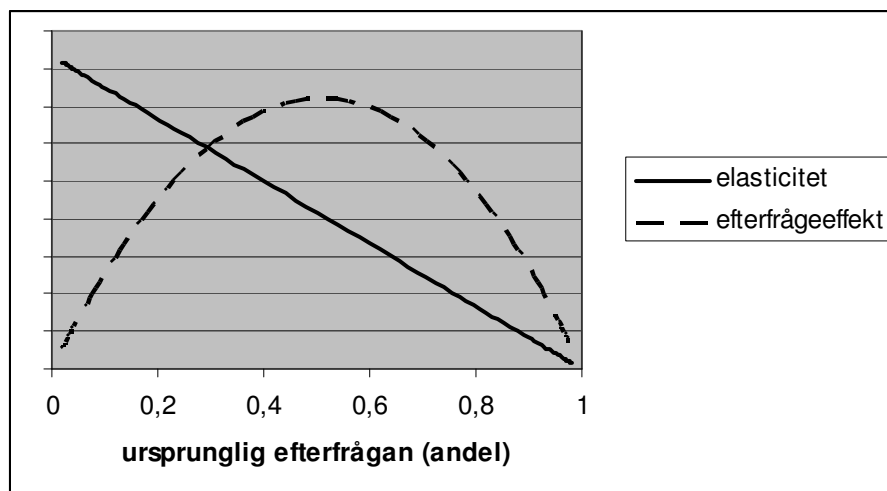
- A. Olika stor faktisk *förbättring* kan ha åstadkommit i olika tillämpningar även om åtgärderna har klassificerats lika enligt t.ex. Naturvårdsverket (2005) eller Pucher (2010). Detta kan bl.a. bero på att den tidigare standarden (utgångsnivån) har varit olika hög.
- B. Den genomsnittliga *värderingen* av samma objektiva förbättring kan skilja sig mellan olika platser av t.ex. kulturella eller socioekonomiska skäl.
- C. Olika populationer kan vara olika *känsliga* för en viss genomsnittlig standardförbättring (homogena respektive heterogena populationer och valsituationer).
- D. De förbättrade alternativen kan ha haft olika ursprunglig *konkurrenskraft* i olika tillämpningar.<sup>4</sup>
- E. De förbättrade alternativen kan ha haft olika höga *"bakgrundsflöden"* av cyklister i olika tillämpningar, vilket har påverkat (de relativa) elasticitetstalen. Alternativt (för färdmedelseffekterna) kan bakgrundsflödena av biltrafik ha varierat. Mycket biltrafik ger små elasticiteter.

I **Figur 2** illustreras effekterna D (konkurrenskraft) och E (relativt basvärde) i en enkel modell med val mellan två alternativ. Här antar vi att en viss bestämd åtgärd genomförs och ger en viss konstant subjektiv "kvalitetseffekt" (nyttoskillnad), på platser som skiljer sig åt vad gäller det förbättrade alternativets konkurrenskraft (X-axeln). Både (den absoluta) efterfrågeeffekten och elasticiteten kommer att variera kraftigt. Efterfrågeeffekten är som

<sup>4</sup> Se även

**Figur 1** för ett schema över faktorer som påverkar benägenheten att cykla.

störst när alternativen är likvärdiga, medan elasticiteten minskar kontinuerligt ju större andel som valde det förbättrade alternativet redan i utgångsläget.



**Figur 2** Beteendeeffekt respektive elasticitet av en viss åtgärd som funktion av ursprungligt konkurrensläge (i en enkel modell med två alternativ).

Vad betyder detta i praktiken? Konkurrensläget mellan olika alternativa cykelvägar och färdmedel kan variera kraftigt mellan olika orter. Variationen kan ha både ”rationella” och ”kulturella” skäl. Rietveld & Daniel (2004) rapporterar tex. att cykelandelen (av alla resor < 7,5 km) varierar med en faktor 2,4<sup>5</sup> i deras urval av holländska kommuner, trots att dessa antas vara kulturellt homogena. De uppger också att cykelandelen (andel av samtliga resor) är tre gånger högre i Nederländerna än i Sverige.<sup>6</sup> Detta betyder att man bör förvänta sig högre elasticiteter i Sverige än i Nederländerna för åtgärder som i grunden uppfattas ge en likvärdig standardhöjning.

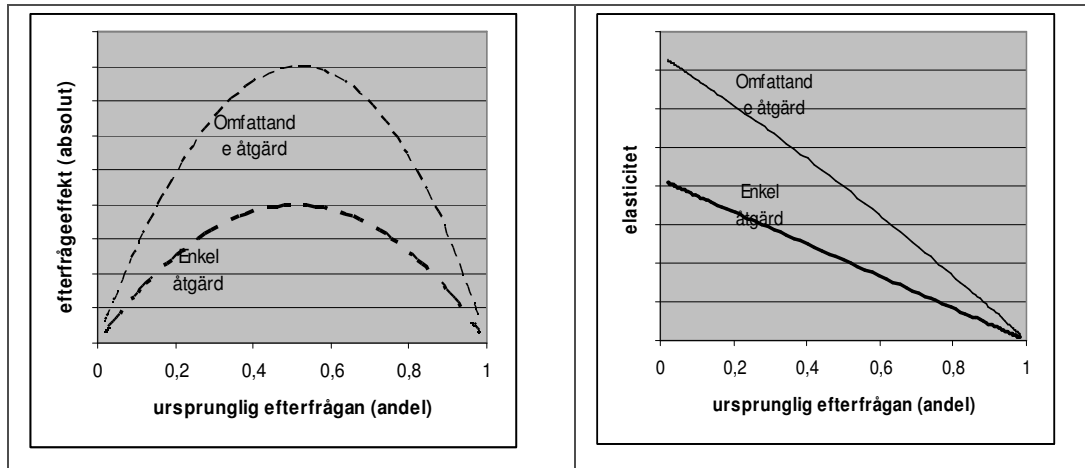
Figur 3 nedan illustrerar att variationen i Figur 2 (beroende på konkurrensläge) ofta kan överflygla de skillnader som kan förklaras av olika preferenser eller olika erbjuden standard. Här illustreras efterfrågeeffekter av två olika åtgärder, där den mer omfattande uppfattas som ”dubbelt så bra” som den enklare. Ändå ger den ”enklare” åtgärden, applicerad i ett sammanhang där den ursprungliga andelen bara är 10 %, lika stor elasticitet som den ”omfattande”, om den senare appliceras i ett sammanhang där den ursprungliga andelen är 50 %.

Figurerna bygger på grova antaganden och enkla modeller, men fungerar som illustration av det ursprungliga konkurrenslägets avgörande betydelse. Trafikens ursprungliga fördelning på olika alternativ (väg- destination- och/eller färdmedel) har lika stor betydelse för vilka elasticiteter man ska förvänta sig, som kvaliteten på själva åtgärden.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> 13,9 % i Heerlen, 47,6 % i Wageningen.

<sup>6</sup> 10 % i Sverige, 30 % i Nederländerna.

<sup>7</sup> Lika stor roll spelar det ursprungliga konkurrensläget också när det gäller korselasticiteten (som styr hur stor procentuell effekt som åtgärder i cykelsystemet kan ha på biltrafikens omfattning).



**Figur 3.** Skillnader i beteendeeffekter och elasticiteter för två olika åtgärder (i en enkel modell med två alternativ). Nyttoeffekt av "omfattande åtgärd" antages dubbelt så stor som nyttoeffekten av "enkel åtgärd"

Detta projekts begränsade omfattning har inte möjliggjort en ordentlig avstämning mellan resultaten i Tabell 1 och den litteratur som hänvisas till. Vår bedömning är dock att litteraturen stärker trovärdigheten i de intervall som föreslås i Tabell 1. Ett relevant undantag är Trafikkontoret (2007) som visar på betydligt mindre effekter i Stockholm.

### Varifrån kommer cyklisterna?

Ett viktigt motiv för att bygga cykelbanor är nuförtiden ofta att begränsa biltrafikens ökning genom att erbjuda ett alternativ till den. Allt nygenererat cykeltrafikarbete innebär dock inte färre bilresor. En del av den ökade cykeltrafiken motsvaras istället av

- tidigare bilpassagerare, kollektivtrafikanter och fotgängare som väljer att cykla istället, eller
- tidigare cyklister som väljer nya målpunkter, längre bort, för sina cykelresor.

Enligt de (begränsade) empiriska erfarenheter som redovisas i underlagsrapporterna till Naturvårdsverksrapporten "Den samhällsekonomiska nyttan av cykeltrafikåtgärder" (Nilsson och Brundell-Frejij, 2004) tycks ungefär 50 % av det cykeltrafikarbete som nygenereras i samband med cykelinfrastrukturåtgärder motsvaras av minskad biltrafik.

## 3 Cykelprognos Stavanger-Sandnes

### 3.1 Cykelrestider

#### Sex utvalda rutter

I analysen har vi valt ut sex typresor, som får representera olika cykelrutter. Dessa är:

1. Forus Næringspark<sup>8</sup>, ⇔ Stavanger Museum
2. Forus Næringspark ⇔ Kvadrat kjøpesenter<sup>9</sup>
3. Forus Næringspark ⇔ Sandnes Sentrum<sup>10</sup>
4. Kvadrat kjøpesenter ⇔ Stavanger Museum
5. Sandnes Sentrum ⇔ Stavanger Museum
6. Kvadrat kjøpesenter ⇔ Sandnes Sentrum

För var och en av de sex rutterna har dagens mest sannolika cykelväg kartlagts med hjälp av cykelkartan för Stavanger, Sandnes, Sola och Randaberg<sup>11</sup>. Cykelvägavståndet har beräknats, liksom antalet korsande vägar totalt respektive per kilometer cykelväg. Rutterna har delats upp efter typ av cykelväg, med följande indelningar:

- Ej separerad / på bilväg
- Cykelkörfält på bilväg
- Separerad cykelbana

På samma sätt har avstånd och typ av cykelväg kartlagts i scenariot med cykelstamvägen för de sex rutterna.

För sträckorna från och till Universitetet har en översiktlig analys av cykelrestiderna gjorts, som därefter har inarbetats i kalkylen för restidsvinsterna med den nya cykelstambanan.

Kartor över rutterna finns i bilaga.

#### Medelhastigheter på olika typer av cykelvägar

För att kunna beräkna cykelrestiderna behövs antaganden om medelhastigheter för de tre olika typerna av cykelvägar. Som källa till detta har forskningsrapporten: "Predicting Bicycle Speeds Along Different Facilities Using GPS Data: A Proof of Concept Model" (El-Geneidy et al.) använts.

På ett visserligen begränsat urval har medelhastigheter för cyklister uppmätts till följande hastigheter för de tre cykelvägstyperna:

Ej separerad / på bilväg:	15,75 km/tim
Cykelkörfält på väg:	15,62 km/tim

<sup>8</sup> Adress: Maskinveien 24, Stavanger

<sup>9</sup> Adress: Gamle Stokkavei 1, Lura, Sandnes

<sup>10</sup> Adress. Storgata 24, Sandnes

<sup>11</sup> Sandnes kommune et.al. (2008) *Sykelkart Randaberg, Sola, Stavanger og Sandnes*

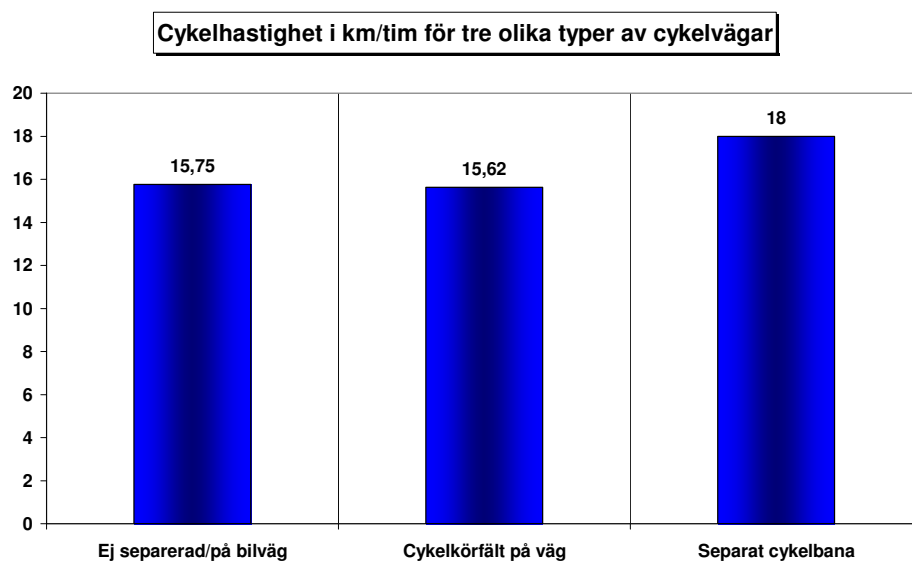


Separerad cykelbana: 16,25 km/tim

Till bilden hör att man i Minneapolis (där studien var gjord) hade infört hastighetsbegränsning för biltrafiken, vilket kan förklara att skillnaden i hastighet mellan separerad cykelbana och de båda övriga vägarna är relativt små. Vi har därför valt att för separerad cykelbana använda svenska observationer på 18 km/tim för cykelstamvägen. En orsak till att hastigheten för cykelkörfält på väg ger en marginellt lägre hastighet än på en ej separerad bilväg är att cyklister ofta tappar fart vid korsningarna, där cykelbanorna i regel har egen ljussignal.

För cykelbanor motsvarande cykelstamvägen finns inga mätningar gjorda i studien från Minneapolis. För cykelstamvägen finns både faktorer som talar för högre och för lägre hastighet. För högre hastighet talar att cykelstamvägen har färre korsningar. Å andra sidan innebär planskilda korsningar mer påfrestning för cyklisten på grund av att han eller hon behöver cykla upp för en extra uppförbacke inför varje planskild korsning. En högre vindpåfrestning kan också antas förekomma i och med cykelstamvägens placering i ett öppnare landskap nära motorvägen. På grund av dessa faktorer har vi valt att anta att hastigheten är jämförbar mellan separat cykelbana och cykelstamväg.

**Figur 4 Kalkylerade cykelhastigheter för tre typer av cykelvägar**



*För cykelväg av motsvarande standard som cykelstamväg saknas uppmätta data.*

*Källor: Se texten.*

Med en separat cykelbana bedömer vi att medelhastigheten kan öka från ca 15-16 km per timme till ca 18 km per timme. Denna uppgift baserar sig på en handledning utförd av Transek AB 2003 (nuvarande WSP Analys & Strategi). I den sägs bl.a.:

*”Våra slutsatser om vilken medelhastighet som bör användas vid beräkningar stämmer väl med den medelhastighet på 18 km/tim som finns angiven i Effektsamband 2000 (Vägverket, 2001). En medelhastighet på 18 km/tim kan därför*

användas om den faktiska medelhastigheten på det aktuella cykelstråket inte har mätts upp.

Det finns dock relativt stora variationer i cykelhastighet mellan olika trafikantgrupper. I en dansk studie uppmättes exempelvis en medelhastighet av 6-8 km/h för barn och äldre personer. Ytterligare en orsak till variationer av cykelhastighet är den aktuella topografin. Enligt en undersökning som gjorts av Vägverket Region Stockholm (2001) är hastigheten för cyklister i nedförsbacke 25-34 km/h och i uppförsbacke 11-20 km/h.

Våra sammanfattande rekommendationer inför de kommande effektberäkningarna är att använda 18 km/h som ett genomsnittsvärde på cykelhastighet. I uppförsbackar kan medelhastigheten antas gå ned mot 11 km/h, och i nedförsbackar kan hastigheten gå upp mot 35 km/h. Vid stor andel barn eller äldre människor kan medelhastigheten på plan mark justeras till ned mot 10 km/h”

Den nyutkomna svenska handboken för gång- och cykelplanering (Trafikverket och Sveriges Kommuner och Landsting, 2010) anger den faktiska cykelhastigheten till 16 km/h. Enligt uppgift avser man i Stavanger att räkna med en cykelhastighet av 25 km/tim. Vår bedömning - mot bakgrund av ovanstående referenser - är att detta är en alltför optimistisk hastighet.

## Restidsvinster per cyklist med cykelstamvägen

För de sex resrelationerna redovisas i tabellen nedan avståndet i kilometer dels med dagens befintliga cykelvägar, dels med den nya föreslagna cykelstamvägen:

**Tabell 2 Resavstånd i km rangordnade för nio resrelationer med befintligt vägnät resp. med cykelstamväg**

Resrutt	Avstånd i km, befintlig väg	Avstånd i km, cykelstamväg	Resvägsförkortning, km	Resvägsförkortning i %
Sandnes - Stavanger	14,6	15,2	0,6	4%
Universitetet - Sandnes	12,5	12,4	-0,1	-1%
Forus - Stavanger	9,9	8,9	-1,0	-10%
Kvadrat - Stavanger	11,5	11,9	0,4	4%
Forus - Sandnes	7,4	6,8	-0,6	-8%
Universitetet - Forus	6,4	6,4	0,0	0%
Forus - Kvadrat	4,4	3,2	-1,1	-26%
Universitetet - Stavanger	4,8	5,7	0,9	19%
Kvadrat - Sandnes	3,7	4,2	0,5	13%

Källa: Egna beräkningar baserade på cykelkartor och annat detaljerat kartunderlag

**Tabell 2** visar att resavståndet för hela sträckan Stavanger - Sandnes uppgår till närmare 15 kilometer, samt att Cykelstambanan inte förkortar avståndet, utan tvärtom förlänger avståndet med 1 %. Detta beror på att cykelstambanan är dragen i en båge relativt långt västerut, jämfört med fågelvägsavståndet.

För resrelationer till Universitetet medför cykelstambanan inte någon kortare resväg, då befintlig cykelväg är förhållandevis gen i dragningen. Den mest markanta förkortningen i resavstånd med cykelstambanan uppstår mellan Forus och Kvadrat, då båda områdena ligger precis invid motorvägen.

Mellan Forus och Stavanger förkortas däremot resavståndet från 9,9 till 8,9 kilometer, eller med 1,0 kilometer (-10 %). Mellan Kvadrat kjøpesenter och Forus förkortas cykelresvägen med drygt en kilometer, från 4,4 till 3,2 km (-27 %). För de övriga tre resrelationerna (Kvadrat och Stavanger, Forus och Sandnes samt Kvadrat och Sandnes) blir skillnaden i resavstånd endast en procent.

I tabellen nedan visas motsvarande cykelrestider:

**Tabell 3 Cykelrestider i minuter för nio resrelationer med befintligt vägnät respektive med cykelstamväg**

Resrutt	Cykelrestid i min, befintlig väg	Cykelrestid i min, cykelstamväg	Restidsförkortning i min	Restidsförkortning i %
Sandnes - Stavanger	52	51	-0,6	-1%
Universitetet - Sandnes	47	47	0	0%
Forus - Stavanger	35	30	-5	-15%
Kvadrat - Stavanger	40	40	-0,4	-1%
Forus - Sandnes	27	23	-4	-13%
Universitetet - Forus	24	24	0	0%
Forus - Kvadrat	15	11	-4	-28%
Universitetet - Stavanger	18	21	3	17%
Kvadrat - Sandnes	14	14	0,7	5%

*Källa: Egna beräkningar baserade på cykelkartor och annat detaljerat kartunderlag*

För hela sträckan Sandnes - Stavanger förkortas restiden med ca en halv minut (- 1 %), trots att sträckan blir 1 % längre, beroende på den högre medelhastigheten. För sträckan Forus - Stavanger beräknas cykelstamvägen ge en restidsförkortning, från 35 till 30 minuter, eller med 5 minuter (-14 %). Resavståndet minskar med 10 %, medan resten beror på den högre medelhastigheten med cykelstamvägen.

För sträckan Universitetet – Stavanger är befintlig cykelväg snabbare. För relationerna Universitetet – Sandnes och Unversitetet – Forus är restiden densamma som tidigare. Cykelstambanan ger dock en fördel i form av ökad komfort.

Även för resrutten Forus – Kvadrat blir effekten av cykelstamvägen betydande restidsvinster. För sträckan Forus - Kvadrat inbesparas 4 minuter eller 8 % av restiden, för sträckan Forus – Sandnes vinner cyklisterna också 4 minuter, eller 10 % av restiden. För de övriga resrelationerna är restidsvinsterna obetydliga.

Restidsvinsterna illustreras i bilaga.

### 3.2 Utvecklingen av resandet till år 2040

Till utgångspunkt för det framtida resandet har vi tagit den prognos över trafiktillväxten som redovisas i Asplan -Viaks ”Trafikutredning for Jåtta Nord”<sup>12</sup>. Den omfattar biltrafiken och redovisar räknepunkter utmed motorvägen E39 och utmed fylkesväg 44:

**Tabell 4. Biltrafikeräkningar (tellingar) år 2009 och prognos för årsdygnstrafik (ÅDT) år 2040 i tre snitt, samt årliga tillväxttakter**

Trafiktillväxt – biltrafik	År 2009	År 2040	Tillväxt 31 år	Årlig tillväxt i %
Räknepunkt N om Jåtta Nord fv. 44	18 000			1,6 %
Räknepunkt S om Jåtta Nord fv. 44	23 000			1,5 %
Räknepunkt vid E39	51 000			1,5 %
<b>Medelvärde</b>	<b>30 667</b>	<b>48 667</b>	<b>18 000</b>	<b>1,5 %</b>

*Källa: Asplan-vkkas trafikutredning for Jåtta Nord, 2010 samt egna bearbetningar*

Den framtida biltrafiktillväxten beräknas således uppgå till 1,5 % per år under tidsperioden 2009-2040. I brist på trafikprognoser för cykel- och kollektivtrafik antar vi att även dessa båda färd sätt växer i samma takt fram till år 2015.

För att kunna bedöma antalet cykelresor idag och i framtiden har vi tagit utgångspunkt i det totala resmönstret enligt uppgifter från år 2005, se **Tabell 5** nedan.

<sup>12</sup> Källa: utgåve 1.2. 2010-07-06

**Tabell 5. Antalet resor (alla färdsätt) år 2005 enligt RVU samt prognos för år 2015**

Resor (alla färdsätt)	År 2005	År 1998	Förändring 1998-2005	% förändring	Årlig % förändring 1998-2005	Framtidatrafikti llväxt per år	Totalt antalresor år 2015
Stavanger-Sandnes	31 254	23 024	8 230	36 %	4,5 %	1,5 %	36 279
Sandnes-Stavanger	31 580	23 051	8 529	37 %	4,6 %	1,5 %	36 650
<b>Delsumma antal resor</b>	<b>62 834</b>	<b>46 075</b>	<b>16 759</b>	<b>36 %</b>	<b>4,5 %</b>	<b>1,5 %</b>	<b>72 920</b>
Internresor inom Stavanger	296 998	280 952	16 046	6 %	0,8 %	0,8 %	321 520
Internresor inom Sandnes	124 214	103 701	20 512	20 %	2,6 %	2,6 %	160 750
<b>Summa internresor</b>	<b>421 212</b>	<b>384 654</b>	<b>36 558</b>	<b>10 %</b>	<b>1,3 %</b>	<b>1,4 %</b>	<b>482 270</b>

Källa: IRIS: Reisevaner i Stavangerregionen 1998-2005. RVU hovedrapport, 2006

Antalet resor har angetts till ca 484 000 totalt för år 2005. Av dessa resor var det ca 62 800 som företogs mellan Stavanger och Sandnes, samt ca 421 200 internt inom Stavanger och Sandnes. Med ledning av uppgifter om trafikillväxten mellan åren 1998 och 2005 har årliga specifika tillväxttakter bildats för varje delkategori. För resorna mellan Stavanger och Sandnes har en tillväxttakt på 1,5 % per år antagits. På detta sätt har det totala antalet resor för år 2015 uppskattas till ca 555 200, d.v.s. en ökning med 15 % på tio år.

### 3.3 Uppskattade andelar cykelresor

För internresandet inom Stavanger och inom Sandnes föreligger uppgifter om andelen cykelresor. Dessa andelar uppgick år 2005 till 9,9 % respektive till 6,5 %<sup>13</sup>.

För hela sträckan Stavanger-Sandnes på ca 15 km har andelen cykelresor bedömts kunna uppgå till högst 3 %. Denna andel baseras på en resvaneundersökning från Stockholms län år 2004. I rapporten "Reisevaneundersøkelse ved Kvadrat" anges cykelandelen till 4,3 % på avstånd upp till 4 km, 7,7 % på avstånd 5-9 km men till 0 % på avstånd över 10 km (om sommaren). Från **Tabell 6** nedan har vi valt att tillämpa 3 % cykelandel (vilken avser avstånd på 5-10 km från Stockholmsregionen) för resandet mellan Stavanger och Sandnes, d.v.s. på avståndet 15 km:

<sup>13</sup> Källa: IRIS: Reisevaner i Stavangerregionen 1998-2005. RVU hovedrapport, 2006

**Tabell 6. Procentandel cykelresor vid sex olika resavstånd:**

Resavstånd	% andel cykel
0-2 km	11 %
2-5 km	9 %
5-10 km	3 %
10-20 km	0,5 %
20-50 km	Försumbar
> 50 km	Försumbar

Källa: RVU för Stockholms län år 2004

### 3.4 Prognos över antalet cykelresor år 2010, 2015, 2020 och 2040

Med ledning av dessa cykelandelar har antalet cykelresor uppskattats för åren 2005 och 2010. Enligt uppgift från beställargruppen ska cykeltrafiken fram till år 2040 förutsättas växa med 3,5 % per år. Detta innebär att trafikmängden år 2040 då kommer att bli 2,8 gånger större än i dag. Detta förefaller att vara en mycket kraftigt tillväxt under en så pass lång tidsrymd. Som en jämförelse kan nämnas att ökningen av antalet arbetsplatser vid Forus/Lura beräknas växa från 20 000 år 2010 till ca 40 000 år 2040. Denna arbetsplatsökning motsvarar en årlig trafik tillväxt på 2,3 %. Vi har dock i den fortsatta analysen räknat med 3,5 % i årlig trafik tillväxt för cykeltrafiken, delvis beroende på att även befolkningen växer snabbt i de berörda områdena, se tabellen nedan. I en känslighetsanalys har vi dock räknat på en trafik tillväxt för cykel om 2,3 %, se avsnitt 3.9.

**Tabell 7. Antalet resor (alla färdsätt) år 2005 enligt RVU, cykelandelar samt trendframskrivet antal cykelresor åren 2015, 2020 och 2040**

Resor (alla färdsätt)	Bilandel	Kollektivandel	Cykelandel	Cykelresor år 2010	Cykelresor år 2015	Cykelresor år 2020	Cykelresor år 2040
Stavanger-Sandnes			3%	1 010	1 200	1 430	2 850
Sandnes-Stavanger			3%	1 020	1 210	1 440	2 870
<b>Delsumma antal resor</b>			<b>3%</b>	<b>2 030</b>	<b>2 190</b>	<b>2 870</b>	<b>5 720</b>
Internresor Stavanger	59,8%	5,5%	9,9%	30 590	36 330	43 150	85 860
Internresor Sandnes	66,0%	3,0%	6,5%	9 180	10 900	12 950	25 770
<b>Summa internresor</b>			<b>9,8%</b>	<b>39 770</b>	<b>47 230</b>	<b>56 100</b>	<b>111 630</b>
<b>Totalt</b>				<b>41 800</b>	<b>49 420</b>	<b>58 970</b>	<b>117 350</b>

Resultaten utvisar att antalet cykelresor totalt inom och mellan Stavanger och Sandnes kan uppskattas till ca 41 800 år 2010. till år 2015 beräknas antalet cykelresor ha ökat till ca 49 400, och till år 2020 till ca 59 000. År 2040 kan antalet ha ökat med 180 % till ca 117 350 cykelresor.

### 3.5 Hänsyn till ekonomisk utveckling

De ovan relaterade uppgifterna över ökningen av cykelresandet tar emellertid inte hänsyn till den ekonomiska utvecklingen. Ekonomisk tillväxt gör folk rikare, vilket brukar leda till en ökad andel bilresor. I Norge är den ekonomiska tillväxten relativt snabb. Mellan åren 1996 och 2008 ökade BNP per person med 2,8 % per år (köpkraftsparitetsjusterat)<sup>14</sup>. Enligt den Internationella Valutafonden (IMF), beräknas Norges ekonomi - här definierad som BNP per capita i fasta priser - växa med 1,3 % per år mellan åren 2010 och 2015, efter att ha fallit mellan åren 2008 och 2010 på grund av den internationella finanskrisen. Fr.o.m. år 2020 antar vi att ekonomin växer med 1,5 % per år, vilket bör anses vara en försiktig framskrivning.

Med uppgifter om cykelresandets s.k. inkomstelasticitet<sup>15</sup>, kan effekten på cykelresandet av årliga inkomstökningar beräknas. Svenska data från den så kallade Sampers-modellen ger en inkomstelasticitet för cykelresor på -0,60 (summerat över samtliga ärenden; för arbetsresor anges den till -1,17). Detta innebär att om inkomsterna ökar med 10 %, då tenderar cykelresandet att minska med 10 % \* -0,60, d.v.s. med - 6 %. Detta överensstämmer med Parkin med fleras analyser (2007), vilka visar att när andelen bilar per sysselsatt ökar, då minskar andelen cykelresor kraftigt.

**Tabell 8. Antalet cykelresor totalt åren 2010 – 2040 enligt antagen tillväxttakt, utan resp. med hänsyn till ekonomisk utveckling**

År	BNP/Capita, Nkr	Antagen ekonomisk tillväxt/år	Inkomst-tillväxt i %, perioden	Inkomst-effekt på cykelresandet, perioden	Cykelresor totalt pga bef & sysselsättningsökning	Cykelresor totalt pga bef & syss.ökn och inkl inkomst-effekt
2010	463 900				41 800	41 800
2015	493 800	1,3%	6%	-4%	49 400	47 500
2020	531 963	1,5%	8%	-5%	59 000	56 300
2040	716 477	1,5%	35%	-21%	117 400	93 000

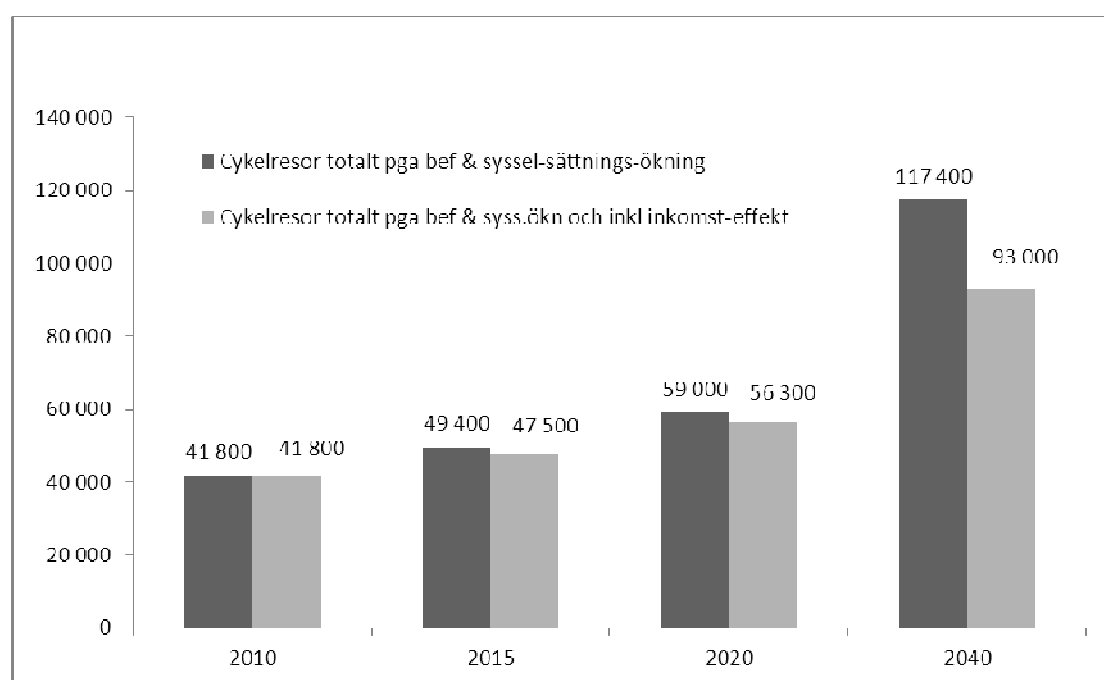
<sup>14</sup> Källa: <http://www.norden.org/da/publikationer/publikationer/2009-001/83-96.pdf>

<sup>15</sup> Med inkomstelasticitet avses den procentuella förändringen av cykelresandet till följd av en 1%-ig ökning av (den disponibla) inkomsten

Tabellen ovan visar att realinkomsterna kan komma att öka med 54 % mellan åren 2010 och 2040 med de här angivna förutsättningarna. Med en inkomstelasticitet på -0,6 medför detta att cykelresandet enbart p.g.a. inkomsteffekten kan komma att *minska* med ca 21 %.

Denna minskning kan å andra sidan reduceras i viss utsträckning om trängseln i vägnätet blir mer besvärande än idag,<sup>16</sup> och/eller om den pågående hälsotrenden och en höjning av cykeln status kommer att medföra att det blir mer trendigt att cykla i framtiden. Redan idag kan vi se att vissa högutbildade och inkomststarka grupper väljer cykeln för t.ex. arbetsresor, även om de har tillgång till bil (se t.ex. uppgifter om medelinkomst för cykelpendlare i WSP, 2008a). Statistiken visar dock att sambandet mellan ökat bilinnehav och ökad körd sträcka när inkomsterna ökar är fortfarande tycks vara betydligt starkare. Vår bedömning är att dessa båda förhållanden samagerar, men att inkomsteffekten åtminstone än så länge berör större delar av befolkningen än hälsotrenden. Dessa faktorer är dock svåra att uppskatta utan mera fördjupade analyser och undersökningar.

**Figur 5. Antalet cykelresor totalt åren 2010 – 2040 enligt antagen tillväxttakt, utan resp. med hänsyn till ekonomisk utveckling**



Nettoeffekten av den antagna autonoma trafikillväxten och den negativa inkomsteffekten blir ändå en nettoökning av cykelresandet, från ca 41 800 cykelresor år 2010 till 93 000 cykelresor år 2040, en ökning med 123 %, se även **Figur 5** ovan.

### 3.6 Fördelning av cykelresandet på delsträckor

Endast en del av ovan redovisade cykelresmängder berörs av cykelstamvägen.

<sup>16</sup> Den totala uppoffringen för att åka bil ökar då relativt den totala uppoffringen för att åka cykel.



Kalkylen utgår från matrisen över antalet arbetsresor, vilka har uppskattats för år 2010 med utgångspunkt från antalet boende och sysselsatta i Stavanger och Sandnes för år 2010. Dessa uppgifter (från Norsk Sentralbyrå) har även kompletterats med uppgifter om antalet sysselsatta i Forus/Lura-området, vilket beräknas öka från 20 000 år 2010 till ca 40 000 år 2040.<sup>17</sup> Arbetsresandet har uppskattats genom att proportionera arbetsresorna med hänsyn till befolkning och sysselsättning för de tre delområdena Stavanger, Forus/Lura och Sandnes enligt nedan:

## Antal arbetsresor

**Tabell 9. Antalet arbetsresor i de tre berörda områdena Stavanger, Sandnes och Forus år 2010. Uppskattningar baserade på befolkning och arbetsplatser**

Matris	Till			År 2010
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura	Summa från
Stavanger	29 950	16 010	13 140	59 100
Sandnes	15 640	8 360	6 860	30 860
Summa till	45 590	24 370	20 000	89 960

*Källa: Egna beräkningar*

Det totala antalet arbetsresor - för de här tre berörda områdena - beräknas uppgå till ca 90 000 per dag. Forus/Lura har år 2010 20 000 arbetsplatser.

## Antal cykelresor

De ovan redovisade cykelandelarna sammanfattas i tabellen nedan:

**Tabell 10. Cykelandelar för de tre berörda områdena Stavanger, Sandnes och Forus år 2010.**

Matris	Till		
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura
Stavanger	9,9 %	3,0 %	6,0 %
Sandnes	3,0 %	6,5 %	6,0 %

*Källa: Se Tabell 7 ovan*

För resor till Forus/Lura uppges cykelandelen vara ca 6 %, inom Stavanger knappt 10 % och inom Sandnes ca 6,5 %. För de långväga cykelresorna har vi räknat med 3 % enligt tidigare beräkning (se **Tabell 7** ovan).

<sup>17</sup> Källa: Møtes\_PM 2008-11-24 från Rådmannen i Sandens kommune ang. Cykelstamveg på Nord-Jæren.

**Antalet cykelresor** kan uppskattas med ledning av att antalet arbetsresor (resor till och från arbetet) beräknas uppgå till ca 46 % av det totala resandet.

**Tabell 11. Uppskattat antal cykelresor i de berörda områdena Stavanger, Sandnes och Forus (inklusive universitetet) år 2010**

Matris	Till			
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura	Summa från
<b>Stavanger</b>	6 390	1 040	1 700	9 130
<b>Sandnes</b>	1 010	1 170	890	3 070
<b>Universitetet</b>	380	120	140	640
<b>Summa till</b>	7 780	2 330	2 730	12 840

*Källa: Egna beräkningar*

Analysen pekar på ett uppskattat antal cykelresor – för de tre berörda områdena – om ca 12 840 resor per dag. Fördelningen mellan delområdena framgår av tabellen ovan.

### 3.7 Totala restidsvinster med cykelstamvägen

Restiderna med cykel dels i befintligt vägnät, dels med cykelstamvägen redovisades ovan. Här görs en sammanfattning som har använts som underlag till en beräkning av de totala restidsvinsterna (se **Tabell 15**).

**Tabell 12. Cykelrestid i minuter per enkelresa i befintligt vägnät**

Matris	Till		
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura
<b>Stavanger</b>	25,0	51,6	35,0
<b>Sandnes</b>	51,6	14,0	26,7
<b>Universitetet</b>	16,0	48,0	21,9

*Källa: Egna beräkningar*

**Tabell 13. Cykelrestid i minuter per enkelresa med cykelstamväg**

Matris	Till		
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura
<b>Stavanger</b>	24,8	51,0	29,7
<b>Sandnes</b>	51,0	13,8	23,2
<b>Universitetet</b>	15,2	39,3	18,5

*Källa: Egna beräkningar*

**Tabell 14. Restidsförändring för cykelresor i minuter per enkelresa med cykelstamvägen**

Matris	Till		
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura
Stavanger	-0,2	0,6	-5,3
Sandnes	-0,6	-0,2	-3,5
Universitetet	-0,8	-8,7	-3,4

*Källa: Egna beräkningar*

För internresor inom Stavanger och inom Sandnes har en schablonberäknad restidsförkortning på -0,2 minuter antagits<sup>18</sup>, eftersom detaljerat underlag saknas för dessa relationer. Mellan Stavanger och Forus/Lura minskar restiden med drygt 5 minuter, och mellan Sandnes och Forus minskar restiden med 3,5 minuter per enkelresa. Från Universitetet till Stavanger Sentrum beräknas cykelrestiden minska med 0,8 minuter, till Sandnes med 8,7 minuter och till Forus/Lura med 3,4 minuter.

I **Tabell 15** nedan har restidsvinsten för år 2010 beräknats i antalet timmar per år, med ett antagande om ca 300 trafikdagar per år.

**Tabell 15. Restidsvinst i antal timmar per år**

Matris	Till			
Från	Stavanger	Sandnes	Forus/Lura	Summa från
Stavanger	-6 400	-2 900	-45 100	-54 400
Sandnes	-2 800	-1 200	-15 600	-19 600
Universitetet	-1 500	-5 200	-2 400	-9 100
Summa till	-10 700	-9 300	-63 100	-83 100
Restid	-1,0 %	-2,5 %	-14,6 %	-4,4 %

*Källa: Egna beräkningar*

Restidsvinsten beräknas uppgå till ca 83 100 timmar per år. Detta motsvarar ca 6,5 timmar per cyklist och år med cykelstamvägen, och en sammanvägd minskning av cykelrestiden med 4,4

<sup>18</sup> Talet -0,2 minuter har uppskattats på följande sätt: Restidsvinsten mellan Stavanger och Sandnes antas uppgå till ca 5 minuter. Vi antar vi att de som reser internt inom respektive kommun skulle tjäna hälften så mycket, d.v.s. 2,5 minuter, under förutsättning att samtliga dessa reste i den aktuella resrelationen. Under antagandet att sannolikheten är lika stor att resa i olika vädersträck, och med åtta olika väderstreck, blir sannolikheten att resa i cykelstamvägens vädersträck 12,5 %. Restidsvinsten internt kan då uppskattas till 0,3 minuter; här reducerat till 0,2 minuter av försiktighetskäl.

% . Den största restidsvinsten inträffar för cyklister till och från Forus/Lura-området, vilka får sin cykelrestid förkortad med ca 15 %.

### 3.8 4 % fler cykelresor med cykelstamvägen

Effekterna på cykelresandet av cykelstamvägen har beräknats med hjälp av en så kallad restidselasticitet för cykelresor. Den baseras på den svenska Sampers-modellen, och uppgår till 0,92 för cykelresor på vanlig väg, utan ej separerat cykelkörfält. Motsvarande restidselasticitet för cykelresor på separat cykelväg uppgår till -0,63. En elasticitet på -0,92 innebär att om cykelrestiden förkortas med -10 %, då ökar cykelresandet med  $10 \% * -0,92$ , d.v.s. med +9,2 %. *Effekten på cykelresandet beräknas således bli en ökning med  $4,4 \% * -0,92$ , d.v.s. med +4 %.* Detta kan synas vara en liten ökning. Ökningen ligger dock väl i linje med de erfarenheter som sammanfattas i **Tabell 1** tidigare i rapporten.

**Tabell 16** ovan sammanfattar antalet cykelresor - dels på befintligt vägnät, dels med cykelstambanan för de fyra årtalen 2010, 2015, 2020 och 2040. Även den samhällsekonomiska<sup>19</sup> restidsvinsten i 1000-tal timmar per år redovisas. Effekten år 2040 beräknas bli 1 600 fler cyklister.

**Tabell 16. Restidsvinst i antal timmar per år – huvudkalkyl**

Årtal	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, befintligt vägnät	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, med cykelstamväg	Ökning av cykelresor med cykelstamvägen, antal/dag	Restidsvinst i 1000-tal tim/år
2010	12 840	12 840	-	83
2015	14 600	15 200	600	96
2020	19 000	19 800	800	126
2040	39 900	41 500	1 600	263

Källa: Egna beräkningar

#### Andelen cykelresor ökar

Genom den antagna snabbare trafiktillväxten för cykelresandet jämfört med de övriga färdssätten (bil, kollektivt och gång) beräknas andelen cykelresor öka från ca 3 % år 2015 till 5,3 % år 2040, se **Tabell 17** nedan:

<sup>19</sup> Där hela restidsvinsten beräknas för befintliga resenärer, samt halva restidsvinsten för nytillkommande resenärer enligt regeln ”rule of the half”.

Tabell 17. Andelen cykelresor år 2015 och år 2040, utan respektive med cykelstamväg

Relation	Cykelandel 2015	Cykelandel 2040 utan cykelstambana	Cykelandel 2040 med cykelstambana
Stavanger-Sandnes	3,3 %	5,3 %	5,5 %
Sandnes-Stavanger	3,3 %	5,3 %	5,5 %
Delsumma	3,3 %	5,3 %	5,5 %

### 3.9 Känslighetsanalyser – hur robusta är resultaten?

För att testa hur pass robusta resultat är har ett antal känslighetsanalyser genomförts. Dessa är - enligt överenskommelse med beställargruppen - följande:

- Cykeltrafiktillväxten antas vara 2,3 % i stället för 3,5 % som i huvudprognosen.
- Endast 70 % av cyklisterna i de berörda resrelationerna använder sig cykelstamvägen, jämfört med 100 % enligt huvudprognosen.
- Inga internresor inom Stavanger eller Sandnes använder sig av cykelstambanan.

#### Känslighetsanalys med lägre cykeltrafiktillväxt

I huvudprognosen är förutsättningen (given från beställargruppen) att cykeltrafiktillväxten ska vara 3,5 % per år. Som en känslighetsanalys visas i **Tabell 18** nedan effekterna på antalet cykelresor och på restidsvinsten av denna känslighetsanalys:

Tabell 18. Effekter på antalet cykelresor och restidsvinster med cykelstamvägen. Känslighetsanalys med lägre tillväxt i antalet cykelresor (2,3 % istället för 3,5%)

Årtal	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, befintligt vägnät	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, med cykelstamväg	Ökning av cykelresor med cykelstamvägen, antal/dag	Restidsvinst i 1000-tal tim/år	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos utan cykelstamväg	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos med cykelstamväg
2010	12 840	12 840	-	83	-	-
2015	14 000	14 600	600	93	-4,1%	-3,9%
2020	16 500	17 200	700	109	-13,2%	-13,1%
2040	26 000	27 000	1 000	172	-34,8%	-34,9%

**Tabell 18** visar - helt naturligt - att antalet cykelresor fram till år 2040 minskar kraftigt när tillväxttakten dras ned från 3,5 % per år till 2,3 % per år. Minskningen blir hela 35 %, vilket motsvarar en minskning av antalet cykelresor utan cykelstamväg från 39 900 till 26 000 cykelresor per dag. Effekten av cykelstamvägen (räknat på år 2040) beräknas härigenom minska från +1 600 nytillkomna cykelresor till + 1 000. d.v.s. en minskning med ca 37 % (baserat på avrundade tal). Effekten på restidsvinsten blir också reducerad. Restidsvinsten minskas från 263 000 timmar per år till 172 000 timmar per år (-35 %).

### Känslighetsanalys med lägre andel som utnyttjar cykelstamvägen

I denna känslighetsanalys testas effekten av att beräkna vad som sker när andelen som antas utnyttja cykelstamvägen reduceras från 100 % till 70 %, se

**Tabell 19** nedan:

**Tabell 19. Effekter på antalet cykelresor och restidsvinster med cykelstamvägen. Känslighetsanalys med lägre andel som utnyttjar cykelstamvägen (70 % i st f 100 %)**

Årtal	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, befintligt vägnät	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, med cykelstamväg	Ökning av cykelresor med cykelstamvägen, antal/dag	Restidsvinst i 1000-tal tim/år	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudkalkyl utan cykelstamväg	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudkalkyl med cykelstamväg
2010	12 840	12 840	-	58	-	-
2015	14 600	15 000	400	67	0,0%	-1,3%
2020	19 000	19 500	500	87	0,0%	-1,5%
2040	39 900	41 000	1 100	183	0,0%	-1,2%

Denna känslighetsanalys visar att ökningen av antalet som börjar att cykla minskar (räknat på år 2040) från +1 600 till + 1 100, d.v.s. en minskning med ca 30 %. Även restidsvinsten minskar i motsvarande grad med ca 30 % från 263 000 timmar till 183 000 timmar per år.

### Känslighetsanalys med internresorna inom respektive kommun borträknade

I denna känslighetsanalys testas effekten av antagandet att inga internresor inom Stavanger respektive Sandnes sker via cykelstamvägen, resultaten redovisas i **Tabell 20** nedan.

**Tabell 20. Effekter på antalet cykelresor och restidsvinster med cykelstamvägen.  
Känslighetsanalys med internresorna inom respektive kommun borträknade.**

Årtal	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, befintligt vägnät	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, med cykelstamväg	Ökning av cykelresor med cykelstamvägen, antal/dag	Restidsvinst i 1000-tal tim/år	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos utan cykelstamväg	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos med cykelstamväg
2010	5 280	5 280	-	76	-	-
2015	6 000	6 400	400	89	-58,9%	-57,9%
2020	7 400	7 900	500	109	-61,1%	-60,1%
2040	14 200	15 200	1 000	210	-64,4%	-69,4%

Resultatet av denna känslighetsanalys är att antalet cykelresor totalt då reduceras från 39 900 år 2040 till 14 200 på det befintliga vägnätet. Detta innebär en minskning med ca 64 %. Med cykelstamvägen ökar antalet cykelresor med ca 1 000 per dag (räknat på år 2040). Storleken på den samhällsekonomiska restidsvinsten är också mycket känslig för detta antagande. Den uppgår till 210 000 timmar jämfört med 263 000 timmar i huvudkalkylen. En orsak till att restidsvinsten inte minskar lika mycket procentuellt sett som antalet cykelresor jämfört med huvudkalkylen är att restidsvinsterna för interna resor bedöms vara små (-0,2 minuter) i huvudkalkylen.

### **Känslighetsanalys med lägre cykeltrafiktillväxt (2,3 % per år), med 70 % som utnyttjar cykelstamvägen samt med internresorna inom respektive kommun borträknade**

I denna känslighetsanalys prövas effekten på cykelresor och restidsvinster av samtliga tre ovan beskrivna känslighetsanalyser.

**Tabell 21. Effekter på antalet cykelresor och restidsvinster med cykelstamvägen.  
Känslighetsanalys med en kombination av tre alternativa förutsättningar:  
Lägre cykeltrafiktillväxt (2,3 %), lägre andel som utnyttjar cykelstamvägen (70 %) och med internresorna inom respektive kommun borträknade**

Årtal	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, befintligt vägnät	Antal cykelresor/dag i aktuell resrelation, med cykelstamväg	Ökning av cykelresor med cykelstamvägen, antal/dag	Restidsvinst i 1000-tal tim/år	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos utan cykelstamväg	Skillnad i antal cykelresor/dag jämfört med huvudprognos med cykelstamväg
2010	5 280	5 280	-	53	-	-
2015	5 900	6 200	300	61	-59,6%	-59,2%
2020	6 800	7 100	500	70	-64,2%	-64,1%
2040	10 700	11 200	500	110	-73,2%	-73,0%

Antalet cykelresor minskar – i fallet utan cykelstamväg (och räknat på år 2040) – från 39 900 till 10 700 cykelresor per dag. Detta motsvarar en minskning med 73 %. Prognosen är således starkt beroende på de antagna förutsättningarna, vilka samtliga är osäkra . Antalet cykelresor som tillskapas med cykelstamvägen uppgår i denna känslighetsanalys till + 500 per dag. Restidsvinsten med cykelstamvägen beräknas till 110 000 timmar, vilken kan jämföras med 263 400 timmar i huvudkalkylen. Restidsvinsten blir således enbart 42 % jämfört med huvudkalkylens resultat.



## 4 Samhällsekonomisk kalkyl

### 4.1 Den samhällsekonomiska nyttan av cykling

Nyttan, eller värdet, av att människor cyklar och av åtgärder som förbättrar infrastrukturen för cyklister kan delas in i trafikantnytta och externa effekter. Trafikantnyttan beror av hur cyklisten värderar själva syftet med resan, liksom av den uppoffring som hon gör i form av bl.a. tid, trygghet och komfort (bekvämlighet). De externa effekterna är direkt relaterade till trafiksäkerhet och hälsa och indirekt till utsläpp, trafiksäkerhet, slitage och trängsel p.g.a. eventuellt minskad biltrafik.

Hittills har samhällsekonomiska kalkyler i stort sett inte använts som beslutsunderlag för cykelinvesteringar. En av orsakerna är att man inte har haft kunskap om hur cyklister värderar förbättringar, vilket finns för andra transportslag. Denna kunskap är avgörande eftersom samhällsnyttan av en förbättring framför allt beräknas utifrån trafikanternas värdering av den, i form av kortare restid eller bekvämare resor.

### 4.2 Kalkylförutsättningar

Den samhällsekonomiska lönsamheten av en cykelstamväg från Stavanger via Forus/Lura till Sandnes har beräknats med hjälp av det svenska kalkylverktyget Cykalk 1.2. Som indata har använts dels standardparametrar för samhällsekonomiska kalkyler inom den norska transportplaneringen, hämtade från Håndbok 140, dels default-värden från Cykalk som har anpassats för norska förhållanden, se tabellen nedan. Kalkylförutsättningarna redovisas i tabellen nedan.

Tabell 22 Kalkylförutsättningar

Typ av värde	Använt värde	Kommentar
Investeringskostnad	440 000 000 NOK	Kostnaden har delats i tre lika delar och lagts in byggår 1, 2 och 3
Driftkostnad år 1	499 500 NOK	Driftkostnad totalt för stambanan år 2015.
Kostnadsökning drift per år	5 %	2004-2009 ökade dou-kostnader för väginvesteringar 5,94% per år
Prognosår (trafikeringsår)	2010	Det år från vilket prognosen utgår.
Byggstartsår	2012	Det år då stambanan antas börja byggas.
Trafikstartsår	2015	Det år då stambanan antas vara klar.

Kalkylperiod	25 år	Det antal år som nyttor/kostnader räknas, därefter tillkommer ett restvärde om 37,5% av investeringskostn.
Diskonteringsår	2010	Det år till vilka alla nyttor och kostnader diskonteras till nuvärden.
Diskonteringsränta	4,5 %	Den ränta som används för att räkna om framtida nyttor och kostnader till nuvärden.
Skattefaktor	1,2	Investeringskostnaden multipliceras med 1,2 för att ta hänsyn till att offentliga medel inte belastas med moms.
Trafiktillväxt bil per år	1,5 %	Antagen tillväxt i resande med bil per år.
Värdering restid cykel per timme	130 NOK	Värdet används av Statens vegvesen för att spegla hur högt cyklister i genomsnitt värderar sin restid och förändringar i restiden.
Värdering fordonskostnader/bilkm	2,08 NOK	Värdet används som default-värde vid cykelkalkyler i Sverige.
Värdering fordonskostnader/cykelkm	0,6 NOK	Värdet används som default-värde vid cykelkalkyler i Sverige.
Antal större cykelolyckor/miljon cykelkm (olyckor som leder till att en person läggs in på sjukhus)	2	Vid cykelkalkyler i Sverige används 2,5 olyckor som default. Här antas ett lägre värde för att spegla cykelstambanans höga trafiksäkerhet.
Kostnad per större cykelolycka	540 000 NOK	Värdet används som default vid cykelkalkyler i Sverige.
Värdering externa effekter bil	1,05 NOK	Värdet används som default vid cykelkalkyler i Sverige och innehåller samhällsekonomiska kostnader för slitage, buller och utsläpp.
Skatteintäkt per fordonskm bil	0,78 NOK	Värdet används som default vid cykelkalkyler i Sverige.
Andel nya cyklister som tidigare åkt bil	0,6	Övriga nya cyklister antas vara kollektivtrafikresenärer, bilpassagerare eller gående, samt

		helt nya resor.
Antal cykeldagar per år	230	232,5 används som default för cykelkalkyler i Sverige. Övriga dagar antas ingen cykeltrafik.
Andel döda 20-64 år i Norge per år	0,0024	Detta värde används för att beräkna hälsoeffekterna.
Värde statistiskt liv	26 300 000 NOK	Detta värde används för att beräkna värdet av hälsoeffekterna.
Andel tillkommande cykelresor som är nya resor	1	Vi antar att ökningen i antalet resor är reell, dvs. att det är helt nya resor. Antagandet bör vara rimligt eftersom det idag inte är möjligt att cykla längs med hela E39-sträckan.

Hälsovärderingen är baserad på metodiken i ett excel-baserat verktyg för hälsovärdering av cykling som Världshälsoorganisationen, WHO, lät utveckla under 2007. Värderingen baseras främst på skillnaden i relativ risk för dödsfall av alla orsaker för cyklister respektive icke-cyklister och på värdet av ett statistiskt liv. Forskning visar att cykling också minskar kortvarig sjukfrånvaro. WHO bedömde dock att effektsambanden ännu är för osäkra för att inkludera dem i modellen. WHO:s metod tar inte hänsyn till huruvida hälsoeffekten är internaliserad, dvs. om individen beaktar den när hon gör sitt val att cykla eller inte. Om resenärerna beaktar hälsoeffekterna ska de behandlas som konsumentöverskottseffekter i kalkylen. I WHO:s beräkningsmodell (liksom i Cykalk) antas att hälsoeffekten *inte* är internaliserad. Detta kan innebära att hälsoeffekten för nytillkommande cyklister delvis dubbelräknas. I en svensk tidsvärdesstudie för cyklister i Stockholm (WSP, 2009) uppgav mer än hälften av cyklisterna att de skulle ägna sig mer åt andra motionsformer om de cyklade mindre, vilket implicerar att de känner till motionens positiva effekter och att det påverkar deras val av färdmedel. Majoriteten av cyklisterna angav dessutom att motion var en viktig anledning till att de valt att cykla, näst efter snabbhet och flexibilitet.

### 4.3 Samhällsekonomisk kalkyl cykelstamväg

Enligt den samhällsekonomiska kalkylen och under förutsättningarna i Tabell 15 ovan är cykelstambanan samhällsekonomiskt lönsam. Nyttouvärdekvoten (NNK) blir 1,29, dvs. investeringen ger nyttor motsvarande drygt två gånger investeringskostnaden. Kalkylens avrundade resultat redovisas i

Tabell 23 nedan.

**Tabell 23 Resultat från huvudkalkyl**

<b>Kalkylposter</b>	<b>Milj. NOK</b>
<b>1. Budgeteffekter (inklusive skattefaktor)</b>	<b>24</b>
- Skatteeffekt cykel	32
- Skatteeffekt bil	-8
<b>2. Konsumentöverskott</b>	<b>826</b>
varav befintliga cyklister <sup>1</sup>	810
- Restid	804
- Fordonskostnad	5
varav nygenererade cyklister <sup>2</sup>	17
<b>3. Externa effekter</b>	<b>99</b>
varav trafikolyckor cykel	-12
varav externa effekter bil	9
varav hälsoeffekter	102
<b>4. DoU och reinvesteringar</b>	
a) DoU-kostnad rak summering	24
b) DoU-kostnad diskonterad	<b>12</b>
<b>5. Investeringskostnader rak summering</b>	
a) Investeringskostnad rak summering	440
b) Investeringskostnad diskonterad inkl skattefaktor	<b>463</b>
<b>6. Restvärde vid kalkylperiodens slut</b>	
a) Restvärde rak summering	165
b) Restvärde diskonterad	<b>42</b>
<b>Nettonuvärdekvot, NNK</b>	<b>1,29</b>

<sup>1</sup> Med befintliga cyklister menas de cyklister som redan cyklar och antas komma att cykla oavsett om cykelstambanan byggs eller inte.

<sup>2</sup> Med nygenererade cyklister menas de cyklister som antas cykla cykelresorna p.g.a. att cykelstambanan byggs.

I

**Tabell 24** nedan redovisas nettonuvärdekvoter utifrån prognoserna med försiktigare antaganden om årlig tillväxt i cykelresandet (2,3 % istället för 3,5 %), lägre andel som utnyttjar cykelstambanan (70 % istället för 100 %) respektive att inga internresor görs med cykelstambanan (0 minuters restidsvinst för dessa resor jämfört med 0,2 minuters restidsvinst för internresorna).

**Tabell 24 Resultat från känslighetsanalyser**

Känslighetsanalys	Nettonuvärdekvot, NNK
Lägre tillväxt i cykelresandet	0,96
Lägre andel som använder cykelstambanan	0,59
Inga internresor	1,12
Samtliga känslighetsanalyser	0,44
Ta dessutom bort nyttan av hälsoeffekten	0,28

Enligt resultaten från känslighetsanalyserna är cykelstambanan samhällsekonomiskt lönsam även med försiktigare antaganden om cykelstambanans nytta, inklusive om den i viss mån omdiskuterade hälsonyttan tas bort.

#### **4.4 Tillkommande nytta – parkering och dusch**

Som har nämnts tidigare fann Wardman et al. (2007) signifikant påverkan på arbetsresor med cykel av cykelparkering. Utan parkering var cykelandelen för arbetsresor 5,8 %, med parkering utomhus höjdes andelen till 6,3 %, med parkering inomhus till 6,6 % och med parkering inomhus samt duschar till 7,1%. Det motsvarar en ökning av cykelresandet till arbetet med 22%.

Andelen arbetsresor uppskattas till ca 46 % av det totala resandet i regionen. Anta att det redan idag finns cykelparkering utomhus vid majoriteten av de berörda arbetsplatserna och att säker och bekväm parkering inomhus byggs i anslutning till samtliga arbetsplatser i det område som berörs av cykelstamvägen. Anta också att samtliga arbetsgivare på frivillig eller tvingad väg ordnar duschar och ombytesmöjligheter.

Det totala cykelresandet skulle då kunna antas öka med totalt ca 6 % (från en nivå med cykelstambana). Räknat i diskonterat nuvärde motsvarar det en nytta om 182 miljoner kronor.

I

Tabell 25 anges dessutom den tillkommande nyttan vid försiktigare antaganden i den ursprungliga prognosen. Cykelparkeringar inomhus och duschfaciliteter kan alltså bedömas samhällsekonomiskt lönsamma om kostnaden för dem sammantaget uppgår till mindre än detta belopp. Eftersom privata arbetsgivare kan förväntas stå för den största delen av kostnaden för duschar och omklädningsrum kan denna vara svår att uppskatta.



**Tabell 25 Tillkommande nytta vid olika prognosantaganden om högkvalitativ parkering och dusch implementeras,.**

Tillkommande nytta parkering + dusch	Diskonterat nuvärde, mkr
Huvudkalkyl	182
Lägre tillväxt i cykelresandet	176
Lägre andel som använder cykelstambanan	127
Inga internresor	169
Samtliga känslighetsanalyser	103

## 4.5 Tillkommande nytta – höjda kostnader för bil

Som nämnts tidigare spelar också kostnaden och tillgängligheten för alternativen till cykeln roll för hur många som väljer att cykla. Om det är billigt och lätt att åka bil, då kommer fler att göra det. Om det blir dyrare och/eller krångligare kommer fler att välja cykeln. Hur många beror på omständigheterna och är en fråga som inte kan lösas i detta sammanhang. Vi kan dock göra ett räkneexempel. I en analys av möjligheterna för en spårtaxiinvestering (WSP, 2008b) uppskattades att en parkeringsavgift på 20 kronor per dag skulle öka cykelresandet med 5,4 % och att en fördubbling av den rörliga bilkostnaden (dvs. kostnaden per km), t.ex. genom biltull, skulle öka cykelresandet med 11,7 %. Adderat blir det 17,1 %. Anta att säkra cykelparkeringar och duschar redan har installerats enligt exemplet ovan och att en parkeringsavgift och en fördubbling av den rörliga bilkostnaden ökar cykelresandet med dessa ytterligare 11,7 %. Nettonuvärdet skulle då öka med ytterligare 377 miljoner kronor. I Tabell 26 anges dessutom den tillkommande nyttan vid försiktigare antaganden i den ursprungliga prognosen. Dessa åtgärder skulle dock sannolikt också innebära ruttvalsändringar för många bilresenärer och det är vanskligt att säga något om den samhällsekonomiska lönsamheten av detta tilltag. Håll också i minnet att omständigheterna och inte minst den ursprungliga cykelandelen påverkar utfallet (se resonemang i avsnitt 2.4).

**Tabell 26 Tillkommande nytta vid olika prognosantaganden om parkeringsavgift införs och den rörliga bilkostnaden fördubblas**

Tillkommande nytta parkeringsavgift + fördubbling av rörlig bilkostnad	Diskonterat nuvärde, mkr
Huvudkalkyl	377
Lägre tillväxt i cykelresandet	365
Lägre andel som använder cykelstambanan	263
Inga internresor	349
Samtliga känslighetsanalyser	214

## 5 Slutsatser och diskussion

Vi bedömer att en cykelstambana i sträckningen Stavanger-Forus/Lura-Sandnes i den sträckning och ungefärliga utformning som diskuteras skulle öka cyklandet i området med totalt ca 4,4 % i stråket. Den bedömda ökningen ligger i den övre delen av intervallet för ”Ökat cykeltrafikarbete totalt för alla resvägar i stråket” (1-5 % enligt Tabell 1). Generellt kan man förvänta sig att efterfrågeeffekterna hamnar i den övre delen av tabellens intervall om

- åtgärden ger ovanligt god effekt på den sammantagna kostnaden jämfört med typiska åtgärder av motsvarande slag. Det kan t.ex. handla om ovanligt stor trängsel i blandtrafik (JA), eller ovanligt hög utformningsstandard (UA).
- förutsättningarna generellt är goda för cyklande i den berörda relationen (t.ex. rimlig reslängd, relativt unga boende, goda cykelparkeringsmöjligheter).
- åtgärden kombineras med effektiva informationsåtgärder.

Vi bedömer att detta gäller för den planerade cykelstambanan.

Cykelstambanan är samhällsekonomiskt lönsam enligt de förutsättningar som har angivits. Den samhällsekonomiska nettonuvärdekvoten är 1,29, vilket indikerar lönsamhet och lämnar utrymme för att de faktiska förutsättningarna inte blir fullt så gynnsamma som kalkylen förutsätter. Cykelstambanan är mycket riktigt lönsam också enligt de känslighetsanalyser som har gjorts med försiktigare antaganden om stambanans nytta. Om man utöver cykelstambanan också tillhandahåller säker parkering vid arbetsplatser samt uppmuntrar eller ålägger arbetsgivare att ordna med duschar och bytesmöjligheter, kan cykelresandet öka ytterligare, enligt vår bedömning med ca 6 procent (av cykelresandet med cykelstambana, inte den totala cykelandelen), vilket motsvarar en nytta om 182 miljoner kronor. Ytterligare ökning bör kunna uppnås med cykelparkering vid köpcentra och kollektivtrafiknoder. Informationskampanjer, allra helst riktade sådana, kan öka förutsättningarna för att investeringarna ger de förväntade effekterna. Vad åtgärder riktade mot att minska biltrafiken (och därmed öka cykeltrafiken) kan ge beror helt på utformning. I vårt exempel, hämtat från en spårtaxiutredning i Södertälje, skulle antalet cykelresor kunna öka med ytterligare omkring 10 %, motsvarande en nytta om ytterligare 377 miljoner kronor, men ruttvalseffekter och kostnader för bilisterna gör att det inte går att uttala sig om nettoytan.<sup>20</sup>

Klart är att cykelandelen riskerar att *minska* om man *inte* genomför åtgärder som gör cykeln mer attraktiv. Detta i takt med att inkomsterna (och människors tidsvärdering) ökar. En sådan utveckling kan dock motverkas av att cykeln allt mer ses som ett hälsosamt och miljövänligt transportalternativ som också är konkurrenskraftigt med avseende på restid på kortare sträckor.

---

<sup>20</sup> Dock är det vedertagen kunskap att ekonomiska styrmedel som relateras till körd sträcka är det mest effektiva sättet att påverka resandet i en viss riktning.

Klart är också att enskilda åtgärder sällan ökar cyklingen i en region mer än marginellt, med maximalt någon eller några procentenheter. Det betyder inte att enskilda åtgärder inte har betydelse, men att de är mer effektiva som del i ett mer omfattande cykelfrämjande program. Detta beror på att det är den sammantagna upplevda uppoffringen för att välja cykeln som påverkar valet, dvs. många faktorer utöver själva infrastrukturen spelar roll, jämför

**Figur 1.** Andra åtgärder kan öka nyttan av cykelinfrastruktur. Det gäller tilläggsåtgärder som cykelparkering och marknadsföring liksom åtgärder som ökar cykelns status, ökar bilkostnaden eller minskar biltillgängligheten. På motsvarande sätt beror nyttan av dessa andra åtgärder på kvaliteten på cykelinfrastrukturen. Åtgärderna är så att säga ömsesidigt förstärkande. Erfarenheter i städer där stora satsningar har gjorts på cykeltrafiken har visat att investeringsbehovet är i storleksordningen 700-3000 kr per invånare (Trivector, 2003). För en stad med 25 000 invånare innebär detta en totalkostnad på 17,5-75 miljoner kr. Av denna summa bedöms enligt samma källa 70-80 % gå åt till ny infrastruktur, 5-10 % till kringutrustning (parkering, skyltning etc.) samt 10-20 % till information och marknadsföring.

Det är svårt att sja om vilken cykelandel det går att nå i stråket längs cykelstambanan regionen. 20 procent kan vara möjligt att nå, men det förutsätter alltså sannolikt en bred och långsiktig satsning på cykeln som transportmedel, liksom att cykelresande upplevs som billigare och mer attraktivt relativt bilresande, än vad det gör idag. Jämför **Tabell 1** enligt vilken ett omfattande cykelprogram kan förväntas öka cykelandelen med 10-35 % av det ursprungliga cykelresandet. Utöver faktorer som redan nämnts spelar dessutom samhällsplaneringen roll på längre sikt. Enstaka investeringar i cykelinfrastruktur kan inte motverka en planering som innebär att människor blir mer beroende av att resa längre sträckor till arbete och service.<sup>21</sup>

Ett viktigt argument för att öka investeringar i cykelinfrastruktur är ofta att infrastrukturen ska ge positiva miljöeffekter och minska trängsel i biltrafiknätet genom att föra över resor från bil till cykel. Dvs. åtgärden i fråga ska ge (helst stora) positiva effekter på andelen cykelresor. Som redan har nämnts ger dock enskilda cykelåtgärder normalt endast liten eller mycket liten påverkan på transportmedelsfördelningen. Det gäller även i detta fall; den planerade cykelstambanan kan inte på egen hand medföra att de mål som finns om ökade cykelandelar kommer att nås. Snarare är den största nyttoposten tidsvinster för befintliga cyklister – dvs. personer som redan väljer att cykla och kommer att göra det oavsett cykelstambanan. Dessa gynnas av snabbare förbindelser och högre komfort, en indirekt och ofta underskattad effekt kan också vara att de väljer att fortsätta cykla högre upp i åldrarna trots ändrade levnadsförhållanden. Den näst största nyttoposten utgörs av hälsovinster för nya cyklister och därefter kommer tidsvinster för nytilkommande cyklister. Först därefter kommer den samlade nyttan av minskade externa effekter för biltrafiken. Som vi har nämnt tidigare är dock förbättrad infrastruktur ett centralt inslag i en strävan att öka cykeltrafiken.

---

<sup>21</sup> En intressant analys av potentialen att överföra bilresor i ett danskt sammanhang är Christensen (2008).

Infrastrukturåtgärder för biltrafiken motiveras normalt för att ge bättre framkomlighet eller ökad trafiksäkerhet för befintlig och förväntad biltrafik – mycket sällan för att ge en ökning (eller minskning) av biltrafiken. Infrastrukturåtgärder för cykeltrafiken förväntas däremot som regel ge en ökad cykeltrafik och samtidigt minska biltrafiken. Det rimliga är dock att värdera tillgänglighetsförbättringar för befintliga cyklister som något positivt. Även om en åtgärd inte ger stora direkta effekter på andelen cyklister kan den indirekt verka positivt på synen på cykeln som ett fullvärdigt transportmedel. Som har beskrivits ovan kan cykelandelen dessutom rentav *minska* i takt med att människors inkomster ökar, om inte åtgärder genomförs som gör cykeln till ett attraktivt färdmedel.

Avslutningsvis, för att i framtiden kunna göra säkrare bedömningar av åtgärder i cykelvägnätet föreslår vi att en undersökning görs som kartlägger cykelanvändningen i hela influensområdet – och gärna på hela Nord-Jaeren – oavsett om cykelstambanan byggs eller inte. Om den byggs bör det göras både före- och efterräkningar av antalet cyklister.

## Referenser

Abraham, J.E., McMillan, S., Brownlee, A.T., Hunt, J., (2002). Investigation of cycling sensitivities. 81st Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Andersen, L.B. et al (2000), All-cause Mortality Associated with Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports, and Cycling to Work. Arch. Intern. Med., Vol. 160, June 12, 2000, p.1621.

Asplan –Viak (2010), Trafikutredning for Jåtta Nord.

Bassett, D., Pucher, J., Buehler, R., Thompson, D., Crouter, S. (2008), Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia. J. Phys. Act. Health 5, 795–814.

Barnes, G., Thompson, K., Krizek, K. (2006), A longitudinal analysis of the effect of bicycle facilities on commute mode share. 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Bauman, A., Rissel, C., Garrard, J., Kerr, I., Speidel, R., Fishman, E. (2008), Getting Australia moving: Barriers, facilitators and interventions to get more Australians physically active through cycling. Funded by the Australian Government, Department of Health and Ageing. Cycling Promotion Fund, Melbourne.

BMA, (1992), Cycling: Towards health and safety. Oxford University Press, Oxford.

Bohle, W. (2000), Attractiveness of bicycle-facilities for the users and evaluation of measures for the cycle-traffic.

Bolin, K. och Lindgren, B. (2005), Fysisk inaktivitet - produktionsbortfall och sjukvårdskostnader. Lunds universitet/Friluftsorganisationer i samverkan (FRISAM).

Boverket (2009), Planera för cykelparkering vid stationer och resecentra!

Burbidge, S.K., Goulias, K.G., (2009), in press. Evaluating the impact of neighborhood trail development on active trail behavior and overall physical activity among suburban residents. Transp. Res. Rec.

Cairns S., Sloman, L., Newson, C., Anable, J., Kirkbride, A. och Goodwin, P (2004), Smarter Choices: Changing the Way We Travel.

Cavill, N., Kahlmeier, S., Racioppi, F. (Eds.) (2006), Physical activity and health in Europe: Evidence for action. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A. (2009), Influences of built environment on walking and cycling: Lessons from Bogota. *Int. J. Sustain. Transp.* 3 (4), 203–226.

Christensen, L., Jensen, J. C. (2008), Korte ture i bil. Kan bilister ændre adfærd till gang eller cykling?.

City of Muenster, (2004). Fahrradhauptstadt Muenster. Department of City Planning, City of Muenster, Muenster, Germany.

City of San Francisco (2004), Fell Street Bike Lane (Scott to Baker) and Tow-Away Zone Proposal. City of San Francisco, San Francisco, CA. Accessible at: [http://www.sfmta.com/cms/uploaded\\_files/dpt/bike/rewrite%20of%20memo%20for%20website%2011\\_22\\_04.pdf](http://www.sfmta.com/cms/uploaded_files/dpt/bike/rewrite%20of%20memo%20for%20website%2011_22_04.pdf).

City of Toronto (2001), City of Toronto bike plan: Shifting gears. Toronto, Ontario.

City of Vancouver (1999), 1999 bicycle plan: Reviewing the past, planning the future.

Cleaveland, F., Douma, F., 2009. The impact of bicycling facilities on commute mode share. 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

Cohen, D., Sehgal, A., Williamson, S., et al., (2008). Impact of a new bicycle path on physical activity. *Prev. Med.* 46, 80–81.

de Geus, B., De Bourdeaudhuij, I., Jannes, C., Meeusen, R., (2008). Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population. *Health Educ. Res.* 23, 697–708.

Dill, J. (2009), Bicycling for transportation and health: The role of infrastructure. *J. Publ. Health Policy* 30, S95–S110.

Dill, J., Carr, T. (2003), Bicycle commuting and facilities in major U.S. cities: If you build them, commuters will use them. *Transp. Res. Rec.* 1828, 116–123.

Dill, J., Gliebe, J. (2008), Understanding and measuring bicycling behavior: A focus on travel time and route choice. Oregon Transportation Research and Education Consortium, Portland, OR.

Dill, J., Voros, K., (2007). Factors affecting bicycling demand: Initial survey findings from the Portland, Oregon, Region. *Transp. Res. Rec.* 2031, 9–17.

Dora, C., Phillips, M. (2000), *Transport, environment and health*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

El-Geneidy, A; Rizek, Kevin J.K och Iacono, Michael, alla vid Active Communities Transportation (ATC) Group, Humphrey Institute of Public Affairs, University of Minnesota

Elvik, R. (2009), The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accid. Anal. Prev.* 41, 849–855.

Emond, C.R., Tang, W., Handy, S.L. (2009), Explaining gender difference in bicycling behavior. 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Eriksson, Louise (2009), Tema cykel – faktorer som påverkar cykelanvändning utifrån ett individperspektiv. En litteraturstudie. VTI Rapport 652.

Evenson, K.R., Herring, A.H., Huston, S.L., (2005). Evaluating change in physical activity with the building of a multi-use trail. *Am. J. Prev. Med.* 28, 177–185.

Fietsberaad (2006), *Continuous and integral: The cycling policies of Groningen and other European cycling cities*. Amsterdam: Fietsberaad. Accessible at: <http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Publication%207%20Continuous%20and%20integral.pdf>.

Garrard, J., Rose, G., Lo, S.K. (2008), Promoting transportation cycling for women: The role of bicycle infrastructure. *Prev. Med.* 46, 55–59.

Gordon-Larsen, P., Boone-Heinonen, J., Sidney, S., Sternfeld, B., Jacobs, D., Lewis, C. (2009), Active commuting and cardiovascular disease risk: the CARDIA study. *Arch. Intern. Med.* 169 (13), 1216–1223.

Hamer, M., Chida, Y. (2008), Active commuting and cardiovascular risk: A meta-analytic review. *Prev. Med.* 46 (1), 9–13.

Harvey, F., Krizek, K.J., Collins, R. (2008), Using GPS data to assess bicycle commuter route choice. 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Hillman, M., (1993), Cycling and the promotion of health. *Policy Studies* 14, 49–58.

Hultkrantz, L.; Lindberg, G. ; Andersson, C. (2006), The value of improved road safety. *Journal of Risk & Uncertainty*, 32(2006), pp 151–170.

Huy, C., Becker, S., Gomolinsky, U., Klein, T., Thiel, A. (2008), Health, medical risk factors, and bicycle use in everyday life in the over-50 population. *J. Aging. Phys. Act.* 16 (4), 454–464.

Inregia (2006), *Cykling i Stockholm. Samhällsekonomisk analys av Cykelplan för Stockholms innerstad, 2006 remissutgåva.* Inregia AB, Stockholm.

IRIS (2006), *Reisevaner i Stavangerregionen 1998-2005. RVU hovedrapport, 2006.*

IRIS (okänt årtal), *Reisvaneundersökelse ved Kvadrat.*

Jacobsen, P., (2003), Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Inj. Prev.* 9, 205–209.

Jensen, S.U., (2007), Pedestrian and bicycle level of service on roadway segments. 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Jensen, S.U., (2008), Bicycle tracks and lanes: A before-after study. 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Krizek, K.J., Johnson, P.J., (2006), Proximity to trails and retail: Effects on urban cycling and walking. *J. Am. Plann. Assoc.* 72, 33–42.

Landis, B.W., Vattijuti, V.R., Brannick, M.T., (1998), Real-time human perceptions: Toward a bicycle level of service. *Transp. Res. Rec.* 1578, 119–126.

LeClerc, M., (2002), Bicycle planning in the City of Portland: Evaluation of the City's Bicycle Master Plan and statistical analysis of the relationship between the City's bicycle network and bicycle commute. School of Urban Studies and Planning, Portland State University, Portland, OR.

Matthews, C., Jurj, A., Shu, X., et al., (2007), Influence of exercise, walking, cycling, and overall nonexercise physical activity on mortality in Chinese women. *Am. J. Epidemiol.* 165 (12), 1343–1350.

Merom, D., Bauman, A., Vita, P., Close, G., (2003), An environmental intervention to promote walking and cycling—the impact of a newly constructed rail trail in Western Sydney. *Prev. Med.* 36, 235–242.



Möser G., Bamberg S. (2008), The effectiveness of soft transport policy measures: A critical assessment and meta-analysis of empirical evidence, *Journal of Environmental Psychology*, Volume 28, Issue 1, March 2008, Pages 10-26.

Naturvårdsverket (2005), Den samhällsekonomiska nyttan av cykeltrafikåtgärder. Rapport 5456. Naturvårdsverket, Stockholm.

Nelson, A.C., Allen, D., (1997), If you build them, commuters will use them. *Transp. Res. Rec.* 1578, 79–83.

Nilsson, A. och Brundell-Freij, K. (2004), Åtgärder för cykeltrafiken och deras effekter. Arbetsrapport (ej publicerad). Institutionen för Teknik och Samhälle, Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet.

Nilsson, A. (2003), Utvärdering av cykelfälts effekter på cyklisters säkerhet och cykelns konkurrenskraft mot bil, *Bulletin 217 Lunds Universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, Trafikteknik, Lund.*

Parkin, J., Wardman, M., Page, M., (2008), Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. *Transportation* 35, 93–109.

Poindexter, G. et al (2007), Guidelines for Benefit-Cost Analysis of Bicycle Facilities: Refining Methods for Estimating the Effect of Bicycle Infrastructure on Use and Property Values. Project 06-07, June 2007. Midwest Regional University Transportation Center College of Engineering & Department of Civil and Environmental Engineering University of Wisconsin, Madison.

Pucher, J., Buehler, R. (2009), in press. Integration of bicycling with public transport. *J. Public Transp.* 12 (3).

Pucher, J., Buehler, R. (2005), Cycling trends and policies in Canadian cities. *World Transp. Policy Pract.* 11, 43–61.

Pucher, J., Dijkstra, L., (2003), Promoting safe walking and cycling to improve public health: Lessons from the Netherlands and Germany. *Am. J. Public Health* 93 (9), 1509–1516.

Pudas, M (2007), Bilaga 6. Systemberäkning av cykelprogram för Piteå tätort. Vägverket konsult, Umeå.

Rietveld, P.; Daniel, V. (2004), Determinants of bicycle use – do municipal policies matter? *Transportation Research Part A* 38 (2004) 531–550.

Roberts, I., Owen, H., Lumb, P., MacDougall, C. (1996), Pedaling health: Health benefits of a modal transport shift. University of Adelaide, Adelaide, Australia.

Robinson, D., (2005), Safety in numbers in Australia: More walkers and bicyclists, safer walking and cycling. Health Promot. J. Austr. 16, 47–51.

Rose, G. (2007), Combining intercept surveys and self-completion questionnaire to understand cyclist use of off-road paths. 86th Annual Meeting of the Transportation Research Board. Transportation Research Board, Washington, DC.

Rose, G., Marfurt, H. (2007), Travel behaviour change impacts of a major ride to work day event. Transp. Res. Part A 41, 351–364.

Rystam, Å. (1995): Demonstrationscykelstråk i Göteborg. Byggande och utvärdering av goda cykellösningar. Bulletin 127, Institutionen för trafikteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund.

Sallaberry, M., (2000), Valencia street bicycle lanes: A one year evaluation. City of San Francisco Department of Parking and Traffic, San Francisco, CA. Kan laddas ner från: [http://www.sfmta.com/cms/uploaded\\_files/dpt/bike/Valencia\\_Street\\_Report.pdf](http://www.sfmta.com/cms/uploaded_files/dpt/bike/Valencia_Street_Report.pdf).

Sandnes kommune (2008), Møtes\_PM 2008-11-24 från Rådmannen i Sandnes kommune ang. Cykkelstamveg på Nord-Jæren.

Sandnes kommune et al. (2008), Sykkelkart Randaberg, Sola, Stavanger og Sandnes.

San Francisco Department of Parking and Traffic (2001), Polk Street lane removal/bike lane trial evaluation. City and County of San Francisco, San Francisco, CA. Kan laddas ner från: [http://www.sfmta.com/cms/uploaded\\_files/dpt/bike/Polk\\_Street\\_report.pdf](http://www.sfmta.com/cms/uploaded_files/dpt/bike/Polk_Street_report.pdf).

Sener, I.N., Eluru, N., Bhat, C.R., (2009), An analysis of bicyclists and bicycling characteristics: Who, why, and how much are they bicycling? 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

Sælensminde, K. (2004), Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic. Transportation Research Part A 38 (2004) 593–606. Elsevier.

Sælensminde, K. (2002), Gang- og sykkelvegnett i norske byer. Nytte- kostnadsanalyser inkludert helseeffekter og eksterne *kostnader av motoriserte vegtrafikk*. TØI rapport 567/2002.

Shafizadeh, K., Niemeier, D. (1997), Bicycle journey-to-work: Travel behavior characteristics and spatial analysis. Transp. Res. Rec. 1578, 84–90.

Shephard, R. (2008), Is active commuting the answer to population health? *Sports Med.* 39 (9), 751–758.

Statens vegvesen (2009), Sykkelstamveg på Nord-Jaeren Stavanger-Forus-Sandnes. Planprogram for kommunedelplaner og konsekvensutredning (revidert 24 sept. 2009).

Statens vegvesen (2006), Håndbok 140, Konsekvensanalyser.

Titze, S., Stronegger, W.J., Janschitz, S., Oja, P., 2008. Association of built-environment, social-environment and personal factors with bicycling as a mode of transportation among Austrian city dwellers. *Prev. Med.* 47, 252–259.

Trafikkontoret (2007), Utvärdering av cykelbanor och cykelfält 1998-2006. Trafikkontoret, Stockholms Stad.

Trafikverket & Sveriges kommuner och landsting (2010), *Gcm-handbok : Utformning, drift och underhåll med gång-, cykel- och mopedtrafik i fokus*

Transek (2003), Beräkning av cykeltrafikeffekter vid väginvesteringar.

Transport for London (2004), Business case for cycling in London (Draft). Transport for London Street Management, London. Kan laddas ner från: <http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/businessandpartners/business-case-for-cycling.pdf>.

Trivector (2008), Överflyttningspotential för person- och godstransporter för att minska transportsektorns koldioxidutsläpp.

Trivector (2005), Rapport 2005:12, Hur får man ökad andel resande med gc och kollektivtrafik med hjälp av aktörer utanför transportsektorn?

Trivector (2003), Hållbart resande – effekter av olika åtgärder, rapport 2003:08.

USDOT (1994), National Bicycling and Walking Study: Transportation choices for a changing America. Federal Highway Administration, Washington, DC.

Vernez-Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., et al. (2005), Cycling and the built environment, a US perspective. *Transp. Res. Part D* 10, 245–261.

VTI (2007), VTI Rapport 585, Cyklisters syn på cykelvägars standard. Fokusgrupper i Umeå och Linköping.

Vejdirektoratet (2002), Collection of Cycle Concepts.

Vägverket (2009), Vägverket Publikation 2009:3, Vägtransportsektorns folkhälsoeffekter och -kostnader. Redovisning av två delprojekt.

Vägverket (2008), Publikation 208:148; Rese- och mötespolicy – inspiration, fakta och exempel.

Vägverket (2001), Effektsamband 2000. Nybyggnad och förbättring, handledning. Publikation 2001:80. Vägverket, Borlänge.

Vägverket (2001), Vägverkets effektsamband 2000, Nybyggnad- och förbättring - Effektkatalog, Vägverket Publikation 2001:78.

Vägverket (2000), Regionala cykelstråk i Stockholms län. Demonstrationsstråk för cykel, Vägverket RAP 2000:044.

Wardman, M., Tight, M., Page, M. (2007), Factors in influencing the propensity to cycle to work. Transp. Res. Part A 41, 339–350.

WHO (A) (2007), Economic appraisal of health effects related to walking and cycling: options for recommendations. Final Draft 2 May 2007.

WHO (B) (2007), Review of transport economic analyses including health effects related to physical activity. Final Draft 2 May 2007. For discussion.

Winters, M., Friesen, M. , Koehoorn, M , Teschke, M. (2007), Utilitarian Bicycling - A Multilevel Analysis of Climate and Personal Influences. American Journal of Preventive Medicine 2007 Jan; 32(1):52-8.

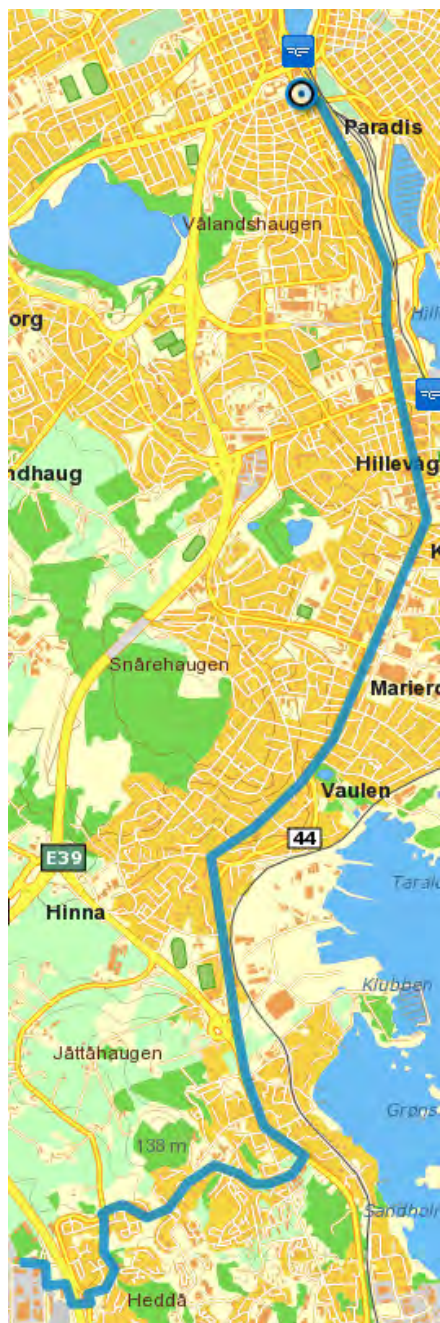
WSP (2008a), Rapport 2008:3, Värdering av tid och bekvämlighet vid cykling.

WSP (2008b), Spårbilar för Södertälje – en transportvision.

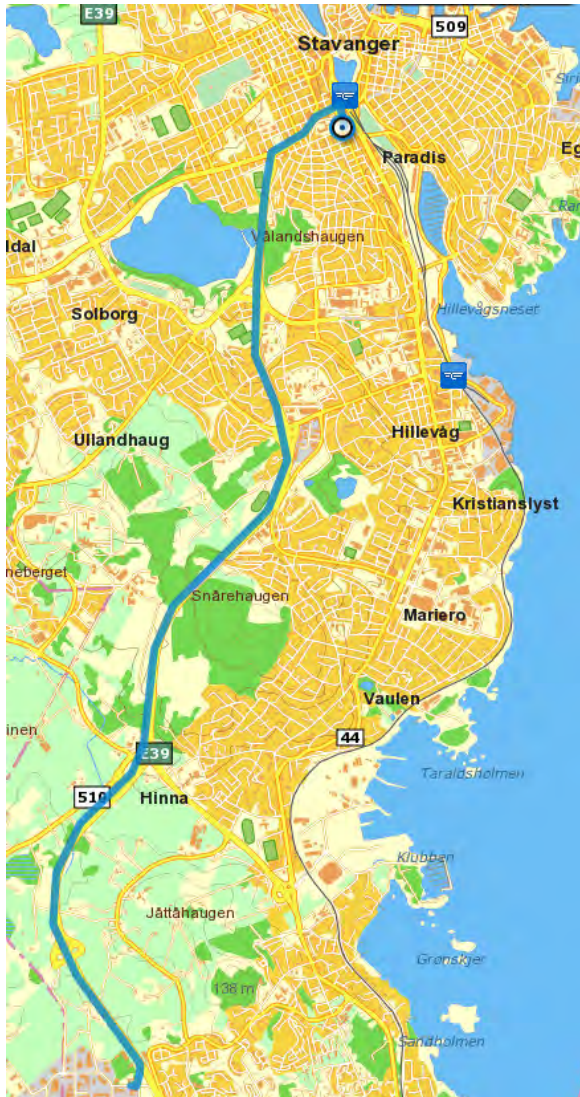
## Bilaga – Cykelrestider och tidsvinster

I denna bilaga visas de cykelrutter som har antagits och använts som underlag för prognosen av utvecklingen i cyklandes. Dessutom illustreras uppskattade restidsvinster med cykelstambanan för de olika rutterna.

**Figur 6. Rutt 1A) Forus Næringspark → Stavanger Museum via befintligt cykelvägnät**



Figur 7. Rutt 1B) Forus Næringspark → Stavanger Museum via cykelstambana



**Figur 8. Rutt 2A) Forus Næringspark → Kvadrat kjøpesenter  
via befintlig cykelvågnått**

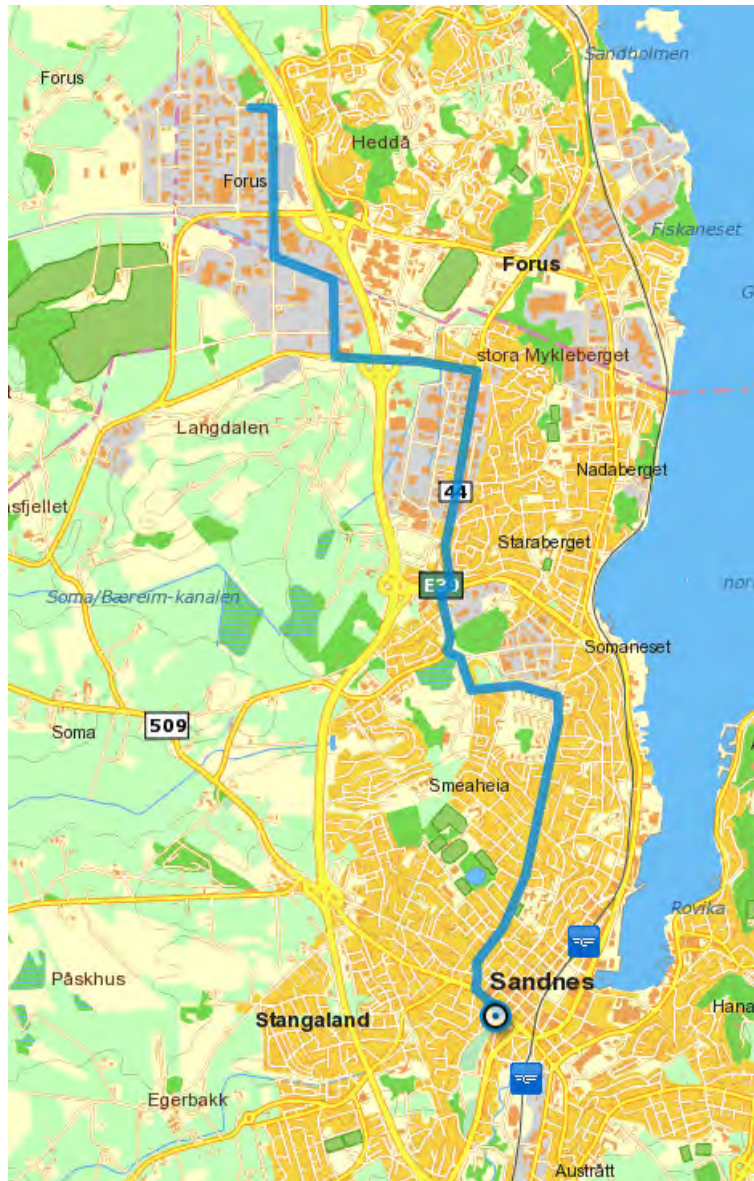


**Figur 9. Rutt 2B) Forus Næringspark → Kvadrat kjøpesenter via sykkelstambana**

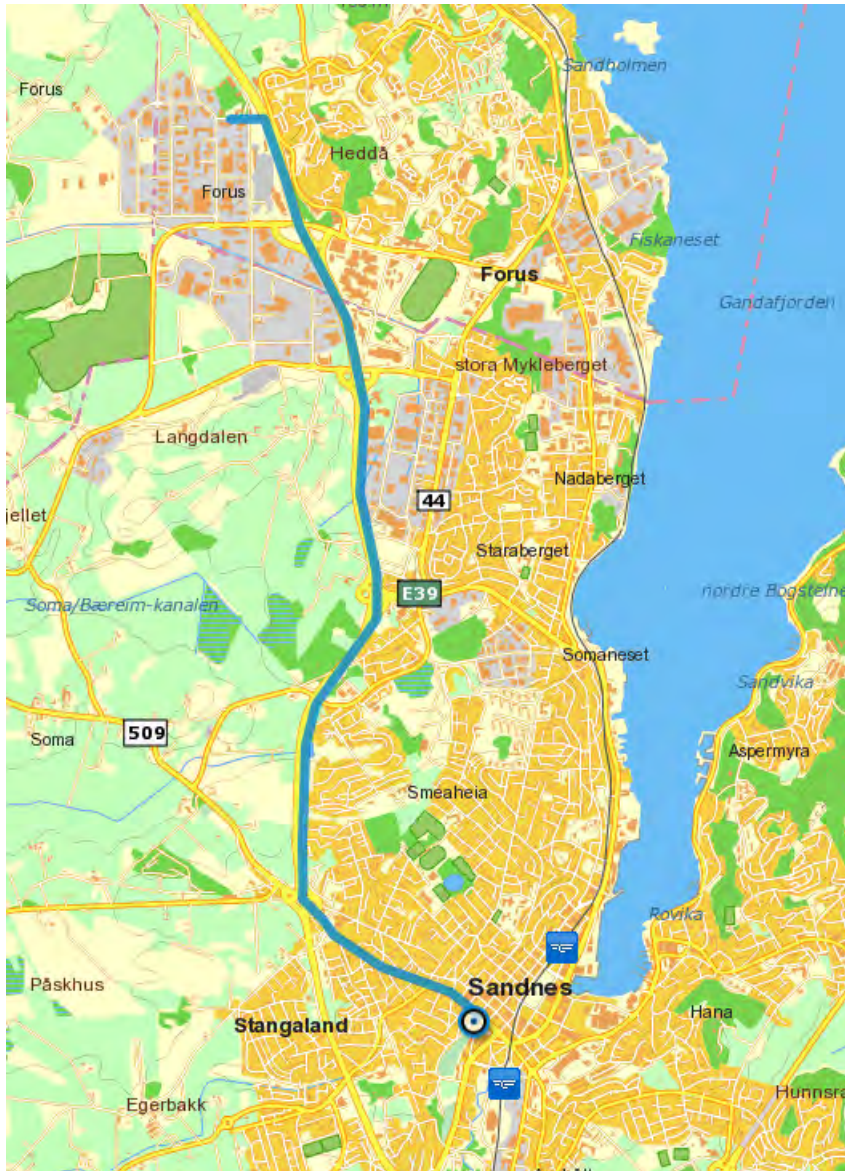




**Figur 10. Rutt 3A) Forus Næringspark → Sandnes sentrum via befintligt cykelvågnått**



**Figur 11. Rutt 3B) Forus Næringspark → Sandnes sentrum via cykelstambana**



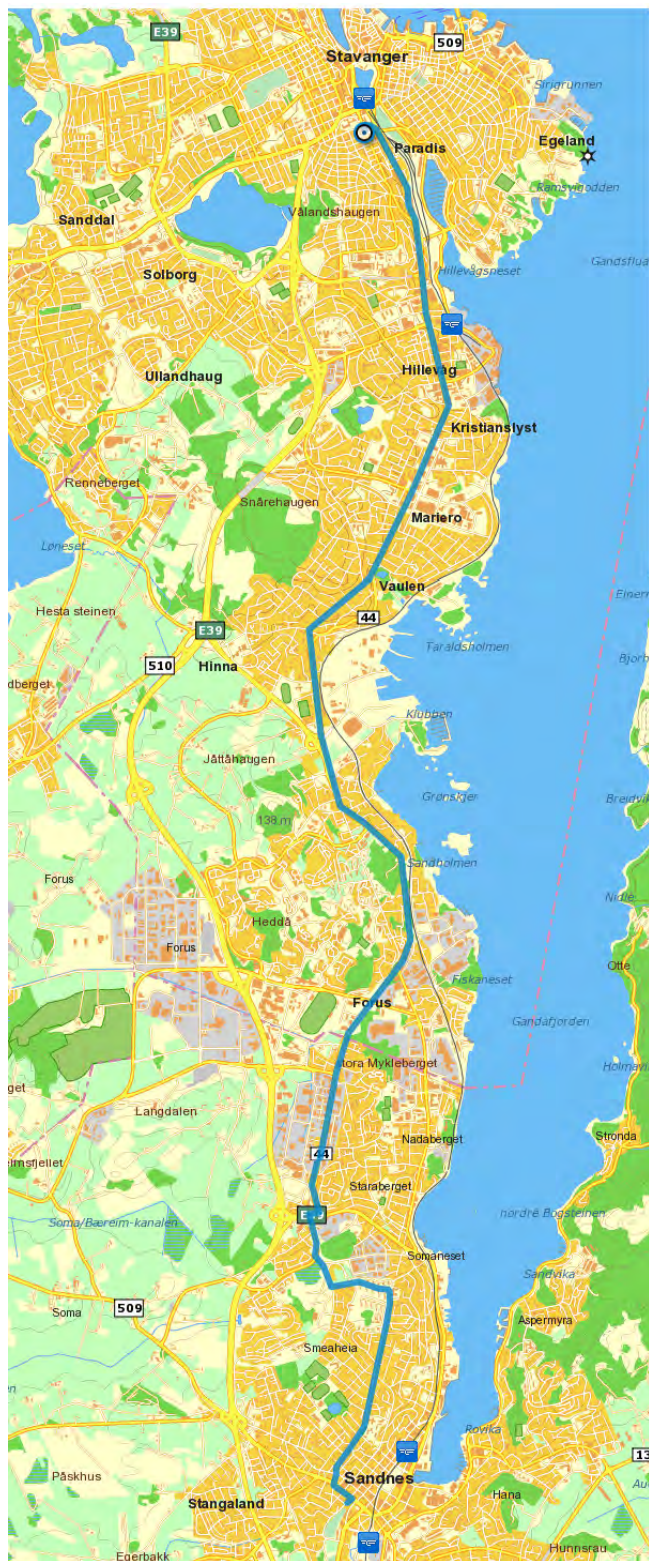
Figur 12. Rutt 4A) Kvadrat kjøpesenter → Stavanger Museum via befintligt cykelvägnät



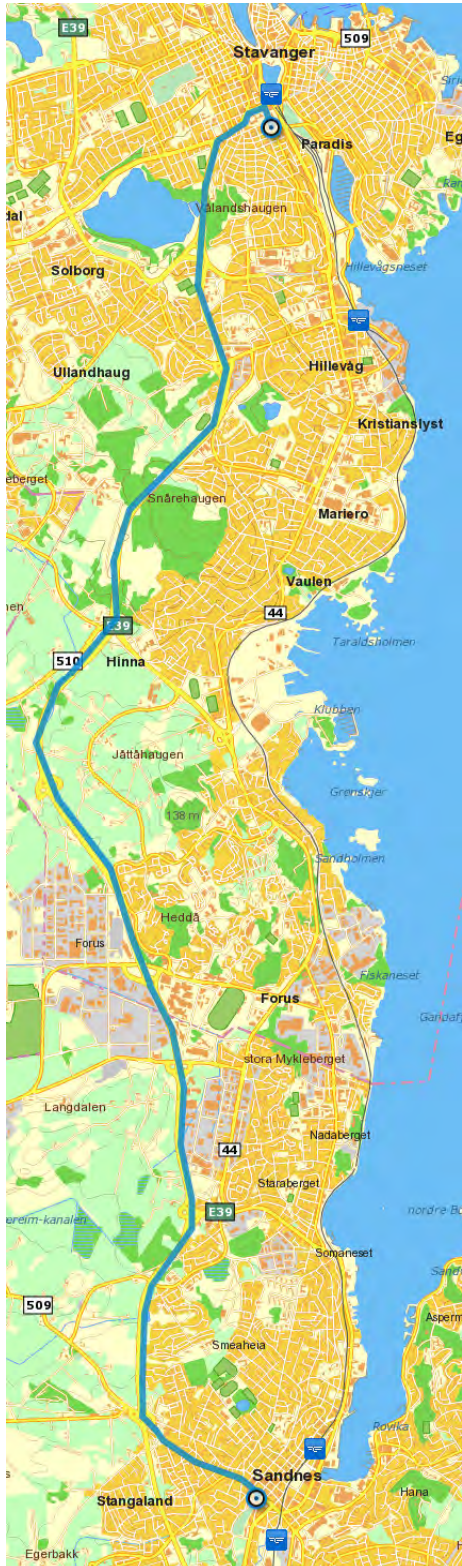
Figur 13. Rutt 4B) Kvadrat kjøpesenter → Stavanger Museum via cykelstambana



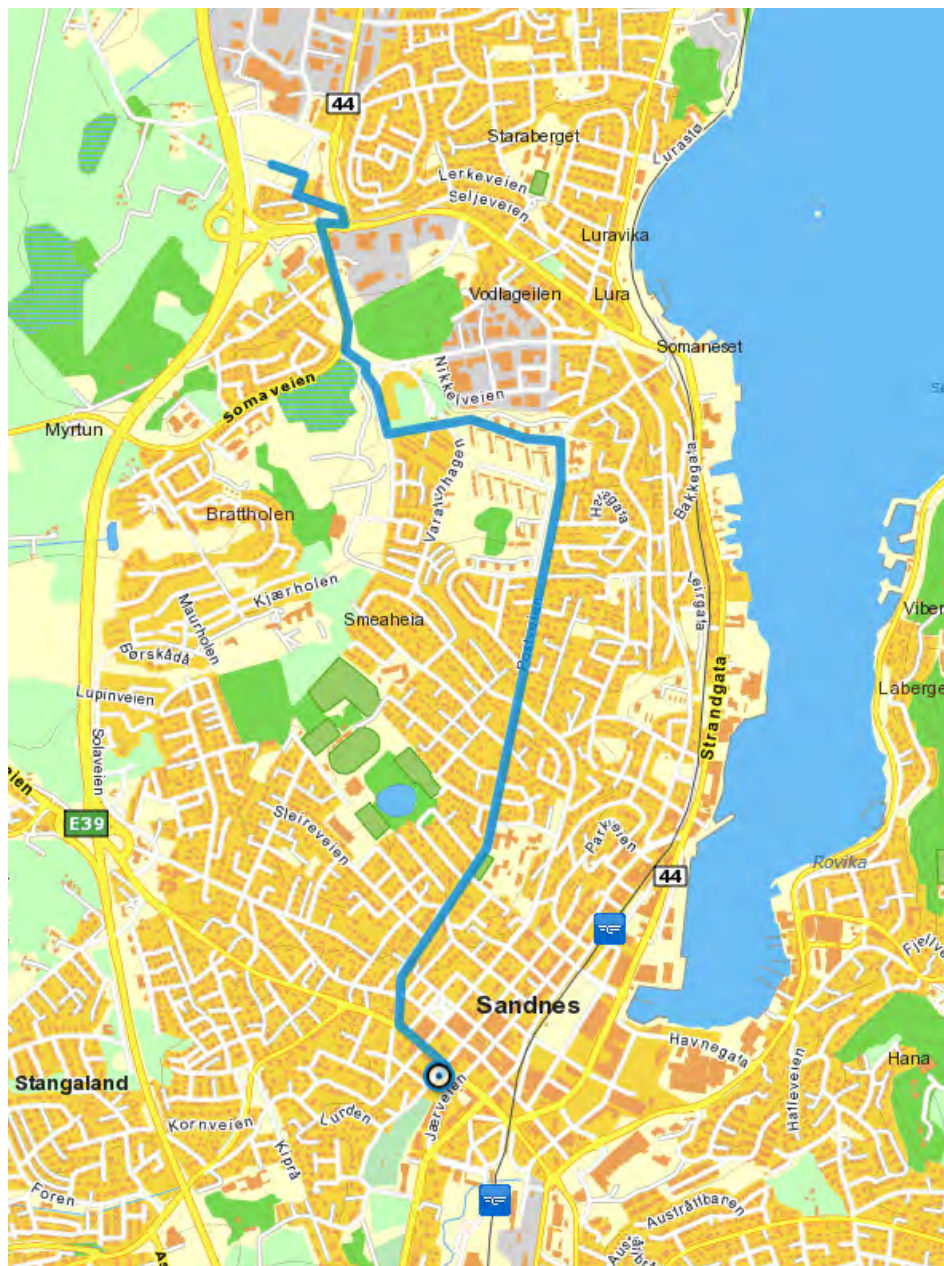
Figur 14. Rutt 5A) Sandnes sentrum → Stavanger Museum via befintligt cykelvågnått



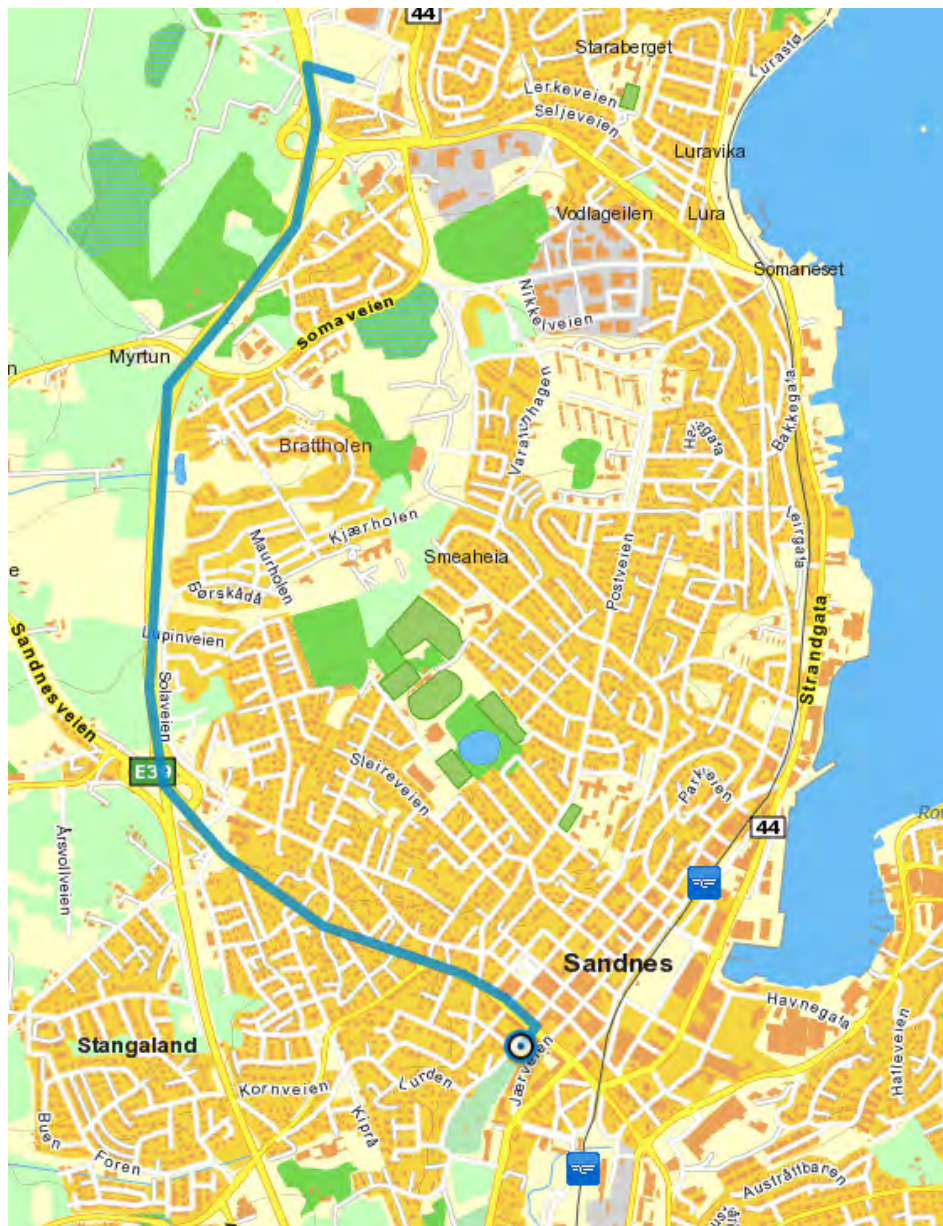
Figur 15. Rutt 5B) Sandnes sentrum → Stavanger Museum via cykelstambana



Figur 16. Rutt 6A) Kvadrat kjøpesenter → Sandnes sentrum  
via befintlig cykelvågnått

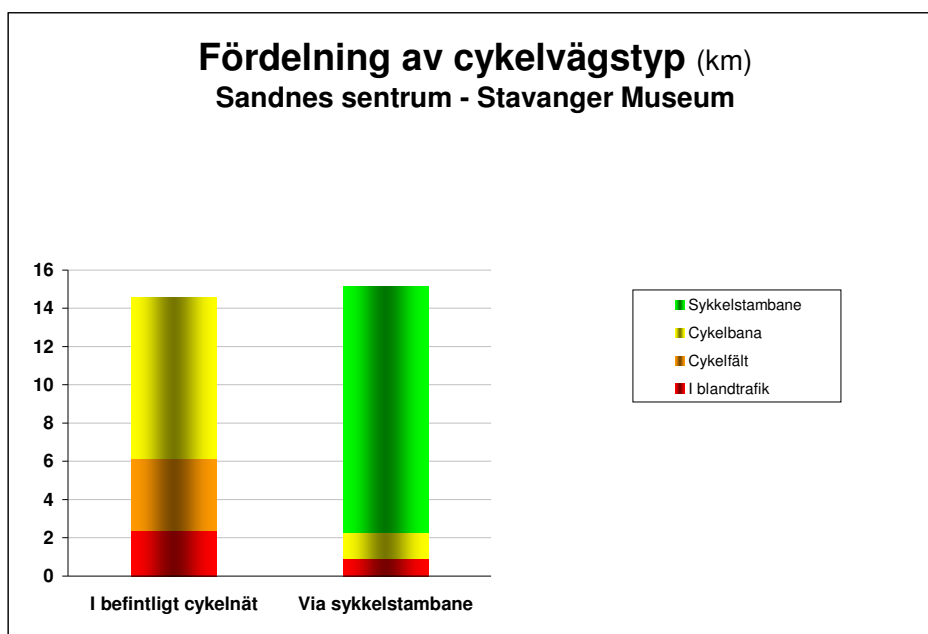
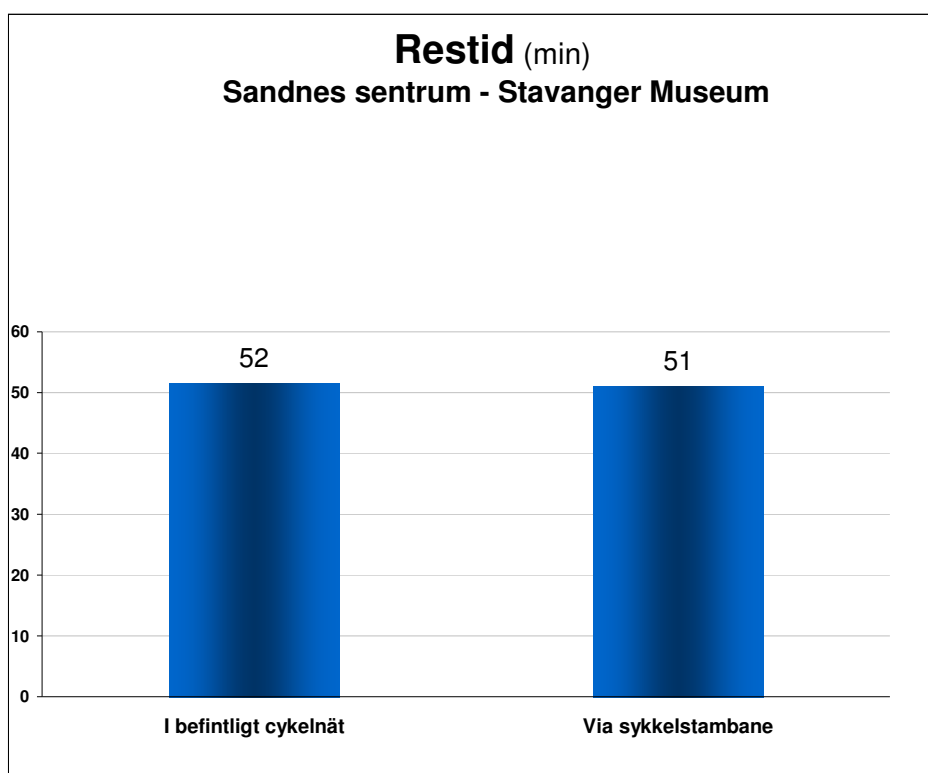


Figur 17. Rutt 6B) Kvadrat kjøpesenter → Sandnes sentrum via cykelstambana

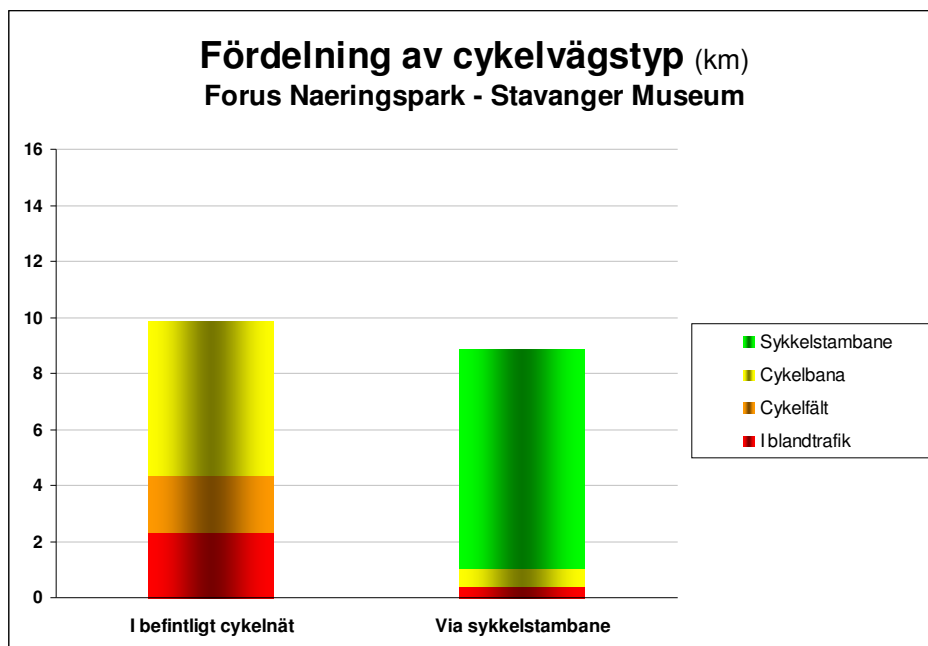
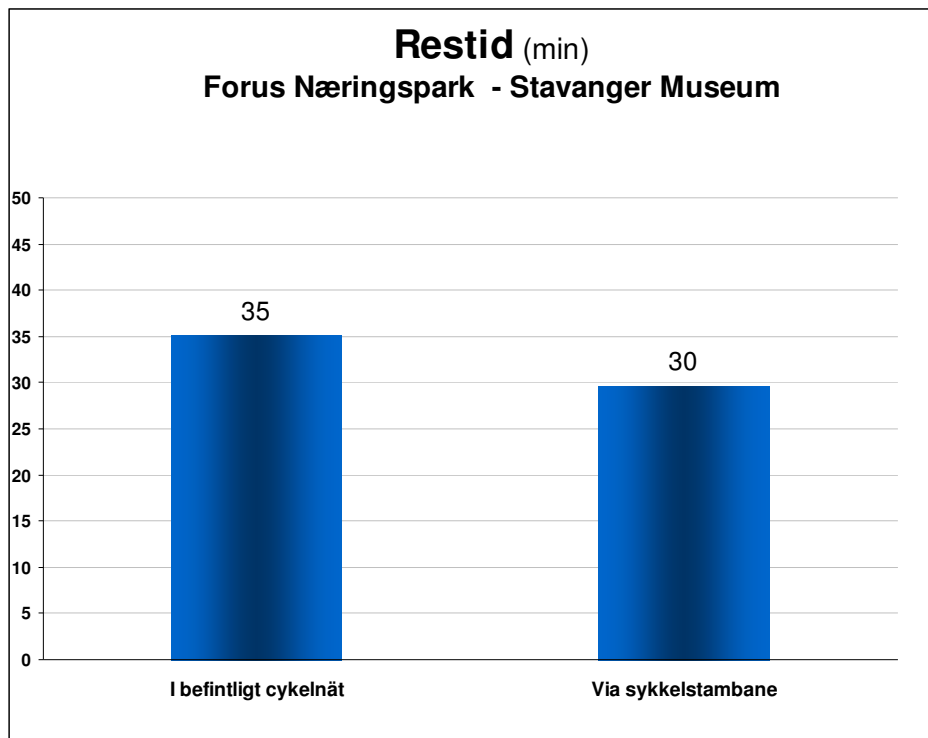




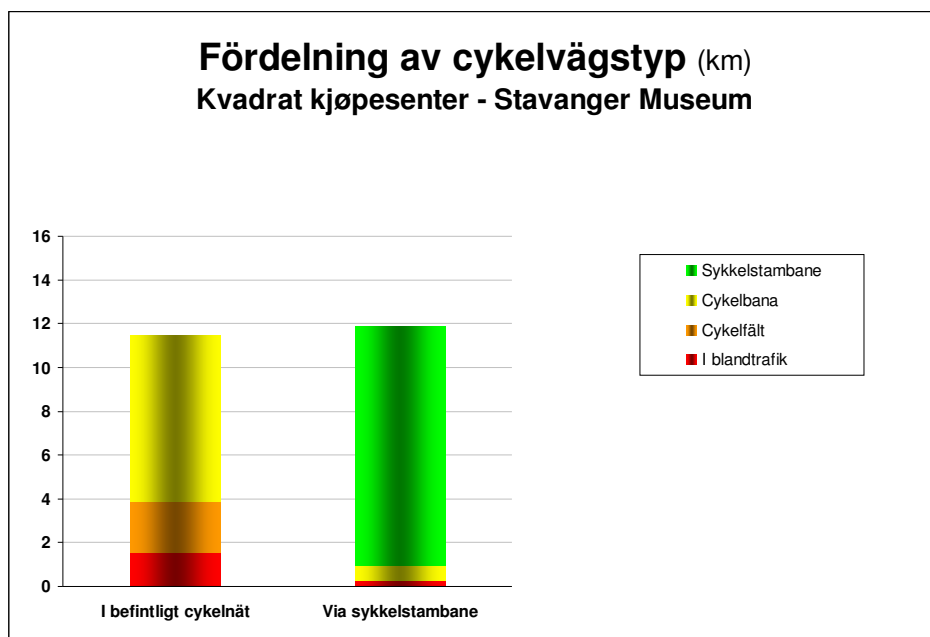
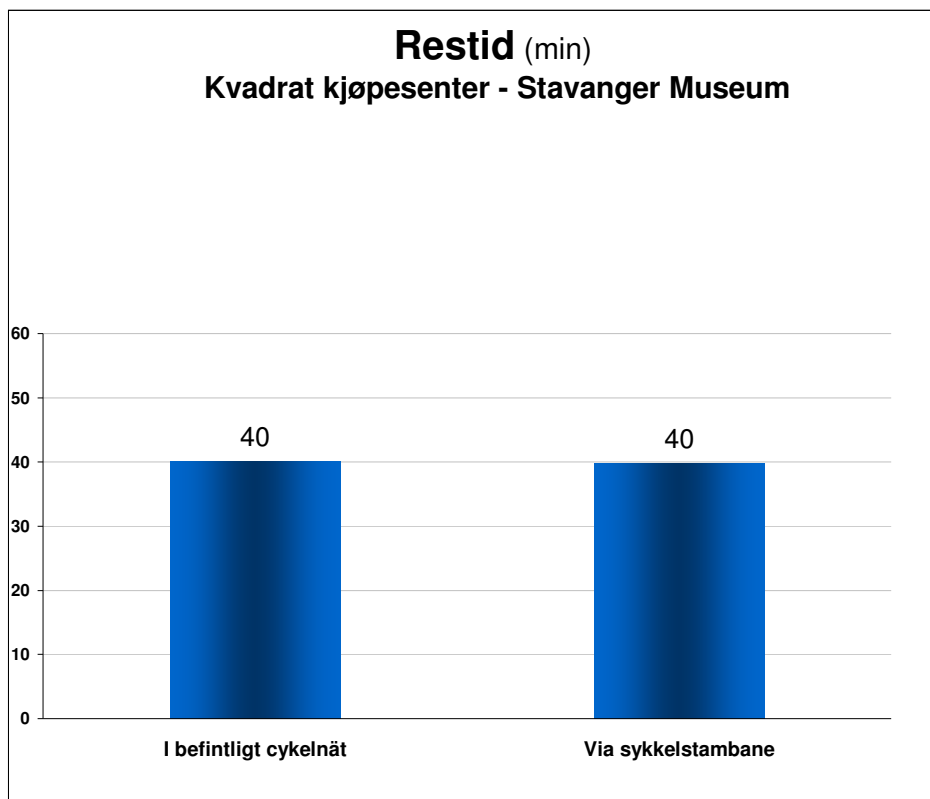
Figur 18. Resrutten Sandnes - Stavanger



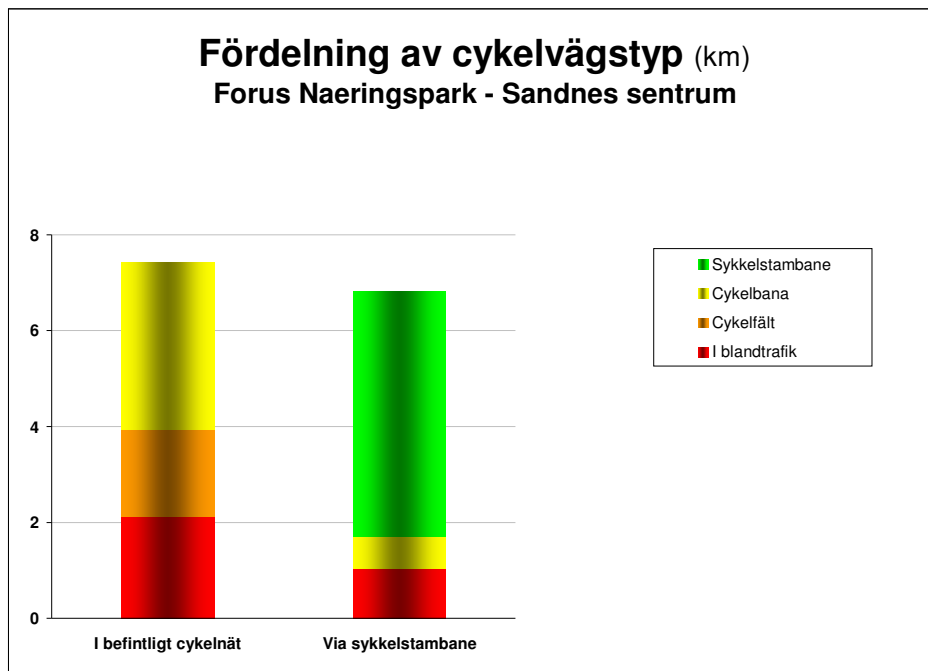
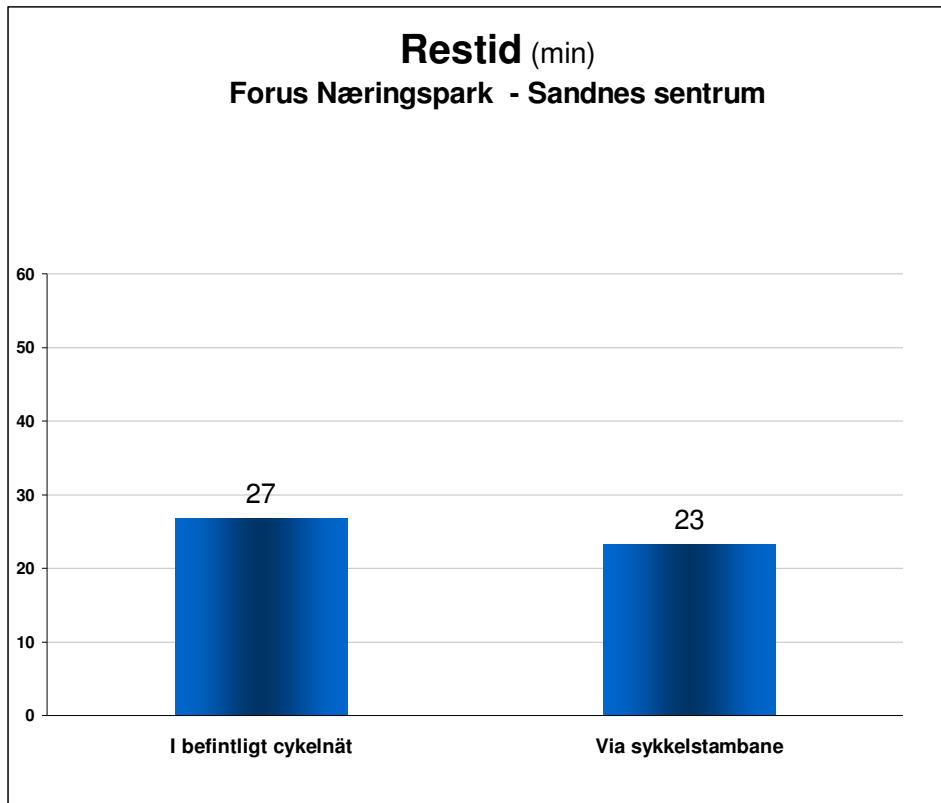
Figur 19. Resrutten Forus – Stavanger



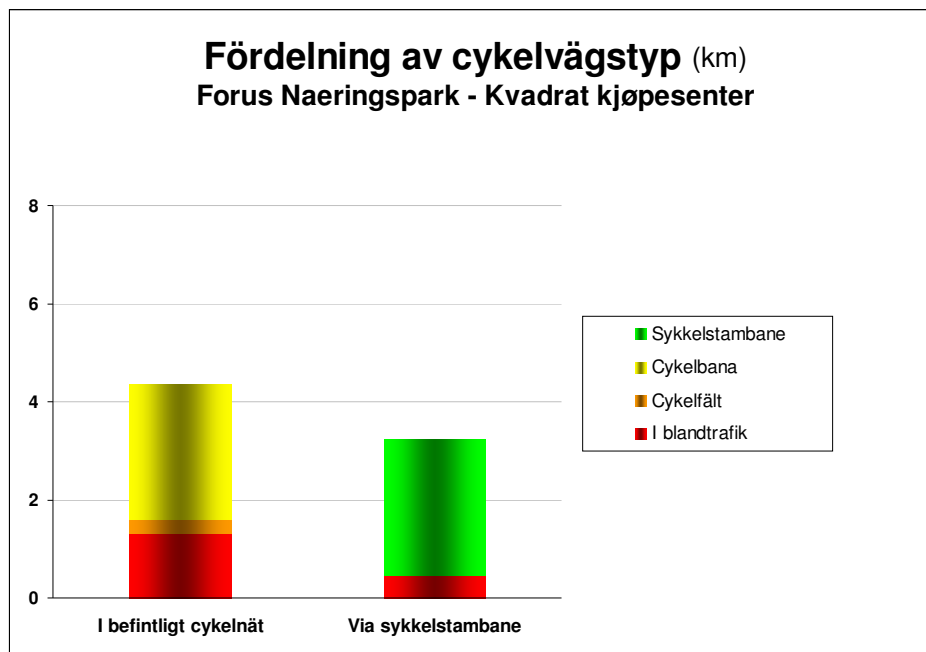
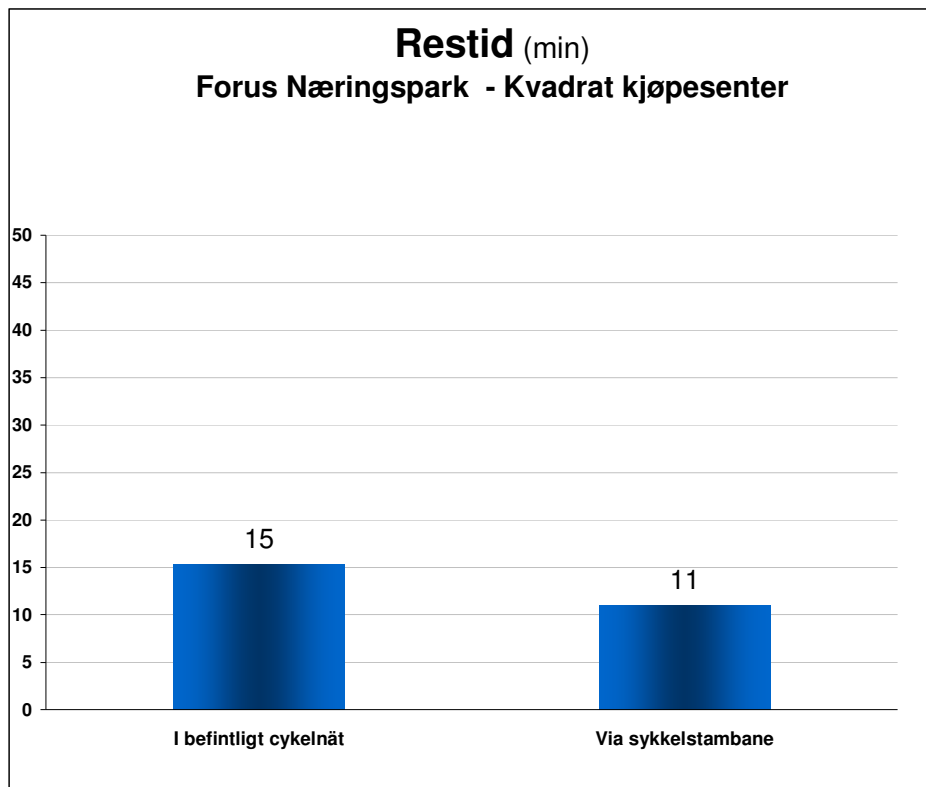
Figur 20. Resrutten Kvadrat – Stavanger



Figur 21. Resrutten Forus – Sandnes



Figur 22. Resrutten Forus – Kvadrat



Figur 23. Resrutten Kvadrat – Sandnes

