



Statens vegvesen

MP Programområder

Forprosjekt sykkelveg – RV 706

Sluppen – Ila – Rotvoll



Foto: Einar Birisson

Region midt
Ressursavdelingen
Plan og prosjektering, 41610
Prosjektnummer: 407325 Ansvar: 40931
Mimenummer. 18/33641



20. september 2018

Forord

Det er inngått en bymiljøavtale mellom staten, Trondheim kommune og Trøndelag fylkeskommune i februar 2016. Hovedmålet med bymiljøavtalen er at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing («nullvekstmålet»). Satsing på kollektivtransport, sykkel og gåing, inkludert Metrobuss, skal være med å sikre at nullvekstmålet kan oppnås.

Som faglig underlag for arbeidsdokumentet «Byområdeutfordringer» som ble utarbeidet av transportetatene i analyse- og strategifasen, ble det gjennomført en vurdering av hvilke tiltak som vil være nødvendige for å opprettholde nullveksten i personbiltransporten i Trondheim i «Nullvekstopppdraget til Trondheim». I dette arbeidet ble også gang- og sykkelvegtiltak vurdert. Arbeidet ble ledet av Statens vegvesen i tett samarbeid med Sør-Trøndelag fylkeskommune og Trondheim kommune.

Vurderingene av aktuell sykkelvegtiltak ble stor grad basert på «Sykkelstrategi for Trondheim 2014–2025». Sykkelstrategi for Trondheim er utarbeidet av Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og Statens vegvesen. Strategien ble vedtatt i bystyret i Trondheim kommune våren 2014. Sykkelstrategien skal bidra til å alminneliggjøre sykling i Trondheim. Den peker særlig på behovet for å få barn, ungdom og kvinner til å sykle mer. Kort sagt sier den at flere skal sykle, det skal bli tryggere å sykle og enklere å velge sykkel som reisemåte i Trondheim. Blant tiltakene er bedre og flere fysiske anlegg for syklist. Trondheim få et sammenhengende hovednett for sykkel med høy standard. En stor del skal bestå av sykkelveg med fortau, der syklist og fotgjengere har hver sine felt.

Utredningen gjennomføres for å kunne anbefale løsninger før videreføring av planarbeid etter Plan- og bygningsloven.

Bestiller for oppdraget er Styrings og Strategistaben i Statens vegvesen Region midt representert ved Frank Axel Lien. Torstein Ryeng fra Ressursavdelingen er prosjektleder.

Etter som flere mulige sykkelvegtraséer vil gå i områder hvor også Miljøpakken har plan- og utbyggingsaktiviteter, er Miljøpakkens organer orientert underveis i arbeidet.

Sykkelvegen vil også ha grensesnitt mot planarbeid i kommunen og aktiviteter i Miljøpakken som kommunen har ansvaret for. Det er derfor viktig med god samhandling mellom Statens vegvesen og Trondheim kommune. Trondheim kommune har også vært representert i prosjektgruppen.

Planleggingen er modellbasert og gjennomføres med programmet InfraWorks¹ supplert med prinsippskisser.

Forprosjekt sykkelveg Rv. 706 Sluppen – Ila – Rotvoll: Prosjektnummer 407325, Ansvar 40931 Strategiseksjonen, Produkt: Planlegge vegprosjekt C201, Bevilgning: 0370 Fylke/rutekode: 6A, – regionale planer | MP Programområder. Mimenummer. 18/33641

¹ InfraWorks er et modellbasert planleggingsverktøy for 3D-prosjektering

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Føringer og strekningsbeskrivelse	9
2.1	Prinsipp for utforming og trasévalg	9
2.2	Standardvalg	10
2.2.1	Standard normalprofil	10
2.2.2	Bredden	10
2.2.3	Stigning	10
2.2.4	Kurvatur	10
2.2.5	Sikt	11
2.2.6	Leskur ved holdeplass	11
2.2.7	Udengang	11
2.2.8	Bruer	11
2.3	Strekningsinndeling	12
2.4	Andre føringer	15
2.4.1	Støy	15
2.4.2	Innsyn	15
2.4.3	Geoteknikk	15
2.4.4	Grunnerverv	15
2.4.5	Serviceanlegg, stoppe og hvileplasser	16
3	Registreringer og datainnsamling (trafikkgrunnlag og transportmodellvurderinger)	17
3.1	Trafikkregistreringer	17
3.2	Transportmodell	19
3.3	ATP-modellen	20
3.4	Trafikale konsekvenser	20
4	Alternativer og valg av hovedtrasé	21
4.1	Sivert Dahlsens veg/Dorthealyst –traséalternativ sør	21
4.2	Osloveien – Elvetraséen Stavne–Ila:	22
4.3	Nyhavna	23
4.4	Brattøra	25
4.5	Hovedtrasévalg øst: fra Reppe og inn mot Nyhavna/Brattøra–området	26
5	Viktige knutepunkter og tilknytninger	29
5.1	Stavne	31
5.2	Forbindelse fra Brattøra langs Havnegata mot Sentrum:	32

5.3	Kongens gate –kryssingen i Ila	32
5.4	Knutepunkt Lademoen stasjon	33
5.5	Falkenborg –tilstøtende ruter og knutepunkt.....	34
6	Strekningsvise vurderinger	36
6.1	Analysen og tiltakene	36
6.2	Kostnader –enhetsprisoverslag.....	48
6.3	Kalkyleresultatet:	53
6.4	Potensiale for innsparing	55
6.5	Kommuneplanens arealdel	56
7	Generelle vurderinger for hovedsykkelryta langs Rv706.....	58
7.1	Målsettinger	58
7.2	Hva er en sykkelekspressveg –i dette tilfellet en hovedsykkelryte?	58
7.3	Sykkelekspressvegens basiskjennetegn som bør følges (TØI).....	59
7.4	Visuelt uttrykk	61
7.5	Serviceanlegg, stoppe og hvileplasser	63
8	Effekter – Potensiale og virkninger av tiltak	64
9	Konklusjon	69
10	Prosessen videre – Anbefalinger, rekkefølge	71
10.1	Prioritering etter faglig viktighet (trafikale effekter).....	71
10.2	Prioritering etter modenhet for utbygging (planavklaringer etc.)	71
11	Kilder	73

Sammendrag

Statens vegvesen har i samarbeid med Trondheim kommune og Trøndelag fylkeskommune gjennomført denne utredningen som inneholder vurderinger av ulike alternativer for hovedsykkelveg på strekningen mellom Rotvoll–Ila–Sluppen.

Hensikten med utredningen er i utgangspunktet å planlegge sammenhengende hovedsykkelruter langs riksvegnettet der fremkommelighet og sikkerhet for syklende og gående står sentralt. Målet er at forbedringer og sammenheng i infrastrukturen vil få flere til å sykle og gå. Dette er et steg i riktig retning sett i forhold til å nå målet i bymiljøavtalen om 0 vekst i personbiltrafikken. Prosjektet vil være et bidrag til at flere velger sykkel som fremkomstmiddel.

Effekten av tiltakene vil være avhengig av flere forhold:

- Tiltak for å regulere biltrafikken (sikrer overføring)
- Lengst mulig sammenheng i sykkelvegnettet. (Delstrekninger vil få dårligere effekt enkeltvis enn strekningene samlet – helhetlig utbygging gir størst effekt)
- Utløse tilbud som ikke er der i dag (nye tilbud fører til mersykling)
- Forbedring av kurvatur (mer direkte ruter og bedre stigningsforhold)
- Reduksjon av antall konflikterende strømmer

Effektberegninger viser at lønnsomheten samlet for hele strekningen er klart positiv for hele strekningen samlet. En forenklet nyttekostnadsanalyse gir en netto nytte på ca 300 mill kroner. Selv om dette er grove beregninger, er det en klar indikasjon på at potensiale og netto nytte er størst på den østlige delen av prosjektstrekningen (Svingbrua – Rotvoll).

Prinsippet for prioritering av delstrekninger med bakgrunn i trafikal gevinst, vil være å starte nær sentrum og jobbe seg nordover og østover. Dette fordi trafikkpotensialet er størst nærmest sentrum. Ved anbefalingene om prioritering er også plansituasjonen vurdert (det vil si hvor «gryteklare» prosjektene er for gjennomføring).

Traséen er delt inn i 6 delstrekninger. Innenfor hver delstrekning er det vurdert flere alternativ.

1. *Sivert Dahlsens veg – Tilsvingbrua Stavne*
2. *Tilsvingbrua Stavne – Nyveibakken*
3. *Nyveibakken – Svingbrua*
4. *Svingbrua – Strandveien*
5. *Strandveien – Leangbrua*
6. *Leangbrua – Rotvoll*

Strekningen med størst enkeltvis potensiale vil være fra Delstrekning 5, Strandvegen–Leangbrua. Det er ikke et tilsvarende tilbud i dag på denne strekningen. Det er ca. 800 boliger under oppføring på Lilleby og strekningen vil kunne forsyne store deler av Lade/Leangenområdet der det også ønskes bygging av flere tusen boliger. Strekningen er enten regulert eller ligger inn kommunedelplan. Planarbeid og bygging kan skje straks.

Ellers vil ny bru over jernbanen ved Leangen stasjon østfra være helt sentral. Denne ruta er viktig for at strekningen vil fungere samlet. Tiltaket vil medføre reguleringsplanlegging

I påvente av ny godsterminal for Trøndelag, som vil få store konsekvenser for Brattøra og Nyhavnområdet, foreslår prosjektet en del forenklete, men godt fungerende løsninger på kort sikt. Kryssingene vil her i stor grad skje i plan. På lengere sikt kan andre og mer direkte løsninger bli aktuelle.

Mange av kryssingene må skje i plan. Prosjektet har foreslått vurdert ulike løsninger for dette. I videre planlegging må dette vies stor oppmerksomhet.

I Skansenparken er prosjektgruppas forslag å skille sykkelvegen med gående ved å legge sykkelvegen i egen trasé. Dette ivaretar sykkelfunksjonen best og gir færrest konflikter mellom gående og syklende.

Oslovegen i nord foreslås lagt som en sykkelgate. Dette gir små inngrep og det er lite biltrafikk i gata. I sør forbi Marienborg følger ruta Bane Nor sin Reguleringsplan som innebærer sykkelveg med fortau.

Stavneområdet er preget av kryssende sykkelruter. Her vil eksisterende infrastruktur beholdes og det foreslås utbedringer av hovedkryssingene for å bedre fremkommeligheten, lesbarheten og å gi større trygghet.

Hovedsykkelvegen foreslås lagt i egen trasé ved Sivert Dahls veg for å sikre god fremkommelighet gjennom bedre stigning og direkte føring inn mot Stavneområdet.

Fremkommelighet og trygghet er overordnede mål for prosjektet både nordfra og østfra inn mot byen. Dette prinsippet følges gjennom hele rapporten.

Det er flere hovedsykkelveger langs riksvegnettet. I prioriteringsvurderingen av disse hovedsykkelstrekningene bør prosessen i etterkant av denne rapporten se utredningen av både Reppe/Ranheim til Heimdal/Tiller og ruta Rotvoll–Ila–Sluppen i sammenheng.

1 Innledning

Innledningsvis oppsummeres målene for arbeidet med rapporten. Videre oppsummeres prinsippene bak løsningene prosjektgruppa anbefaler. I de følgende kapitlene beskrives anbefalte alternativer. Løsninger som er utredet og forkastet blir presentert med en begrunnelse. Det presiseres at dette er en overordnet trasévurdering for et sammenhengende hovedsykkelvegnett. Selv om noen av løsningene i rapporten kan virke detaljert, er det først å fremst gjennomførbare prinsipppløsninger prosjektgruppa ønsker å vise.

Overordnet samfunns mål:

Langs Rv 706 skal det etableres en sammenhengende hovedrute med høy standard og stor kapasitet og sikkerhet for sykkeltrafikk, samtidig som det også skal være et godt tilbud for gående. Prosjektet underbygger sykkelstrategien for Trondheim (flere, tryggere og enklere).

Viktig for arbeidet med rapporten:

- Arbeidet skal bygge på eksisterende planer
- Løsningene tilpasses ønsket byutvikling i den grad dette er kjent
- Løsningene vurderes både på kort og på lang sikt
- Kostnader og effekter vurderes
- Rapporten munner ut i en anbefalt prioritering av tiltak
- Anbefaling om videre plannivå
- Prosjektrapporten vil fungere som en overbygging for videre arbeid med prioritering av strekninger

Forprosjektet bygger på og forsterker hovednett for sykkel som er forankret i sykkelstrategi for Trondheim. Rutene rendyrkes med tanke på funksjon. I forslaget til valg av ruter vil derfor fremkommelighetshensyn veie tungt langs rutene inn mot byen. Fra øst foreslås sykkelvegen plassert langs jernbanetraséen.

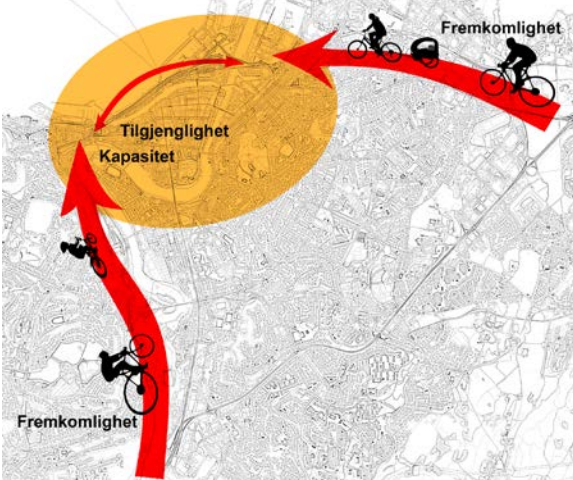
I området fra figuren under, som er markert med tilgjengelighet, pågår en omfattende byutvikling. Det er store arbeidsplasskonsentrasjoner i midtbyen. Her vil kryssende ruter og atkomster være viktig. Dette vil påvirke hvilke løsninger prosjektet anbefaler. I området Nyhavna og Brattøra samt Skansen, vil det være naturlig å velge andre typer løsninger som kryssing i plan etc. Vi vet ikke helt hva som kommer til å skje med områdene og tenker derfor både på kort og lang sikt. Her har prosjektgruppa anbefalt løsninger som vil fungere på kort sikt. Prosjektgruppa skisserer allikevel noen muligheter frem i tid.

Hovedalternativene kan kombineres på deler av strekningen. Det er også gjort en vurdering av potensiale og nytte på delstrekningene. Dette gir til sammen grunnlag for rapportens forslag til prioritering av strekninger og vurderingene om hvordan de ulike strekningene behandles videre i planhierarkiet (reguleringsplan eller kommunedelplan).

Traséene legges inn i en digital terrengmodell og resultatet (traséalternativene) kan betraktes som «grove» prinsipppløsninger. Alternativene som vises er gjennomførbare og vurderes opp mot hverandre. Noen alternativ blir forkastet med en begrunnelse. I planarbeidet er det brukt InfraWorks (modellbasert planlegging i 3D) som understøttes av prinsippskisser og vurderinger fra befaringer. Resultater fra ATP-modell og RTM sammenholdes. Vurdering av tilgrensende planer og planarbeid er en viktig premiss i prioriteringene.

Alternativene blir kostnadsberegnet

Strategi for tilrettelegging av sykkel

	
Strategi for forprosjektet. Hovedmål –hvilken funksjon er viktig å prioritere langs de ulike delstrekningene?	Planlagt hovedvegnett for sykling i Trondheim (Kilde: Sykkelstrategi for Trondheim)

2 Føringer og strekningsbeskrivelse

2.1 Prinsipp for utforming og trasévalg

Sykelstrategi for Trondheim ligger til grunn for arbeidet i dette forprosjektet. Målene i sykkelstrategien er:

1. Flere syklist

- Sykkelandelen skal doubles
- Flere barn, unge og kvinner som sykler

2. Tryggere å sykle

- Færre skadde syklist
- Flere syklist føler seg trygge i trafikken

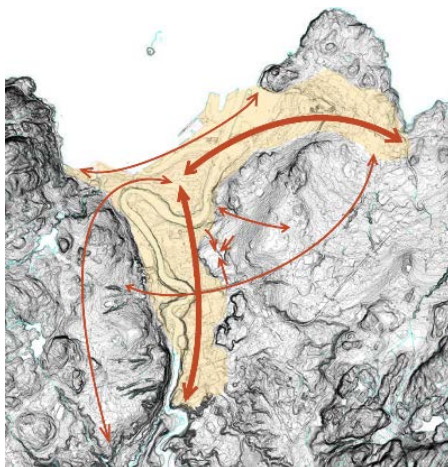
3. Enklere å sykle

- Trondheim skal ha et sammenhengende hovednett for sykling
- God komfort og fremkommighet for sykkel hele året
- Flere parkeringsplasser for sykkel

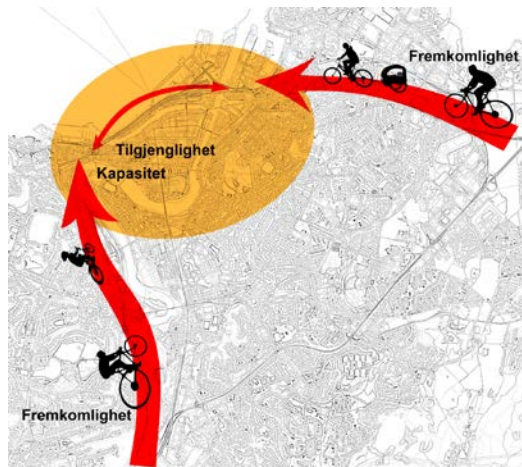
Sykelrute langs RV706 skal også inngå som en del av hovednett for sykkel, som også inngår i sykkelstrategien. Her er det tre forhold som vektlegges:

1. Trasé langs RV706 skal inngå som en naturlig del av hovednett for sykkel i Trondheim
2. God tilknytting til de andre rutene i hovednett for sykkel vektlegges spesielt. De fleste syklist benytter bare deler av den gjennomgående ruta (Sluppen – Ila – Rotvoll) langs RV706. Enkle og trygge kryssinger med andre ruter er derfor av stor betydning.
3. Regulering av personbiltrafikken i form av restriksjoner gir behov for godt tilbud for gående og syklende.

Standard og snitt på sykkelvegen vil variere på delstrekninger. Noen steder velges en sykkelgateløsning og i ett alternativ splittes gående og syklende. Dette er illustrert med prinsippsskisser i beskrivelsen av de aktuelle strekningene og alternativene.



Figur 1: Topografi og sykkelstrømmer (fra sykkelstrategien)



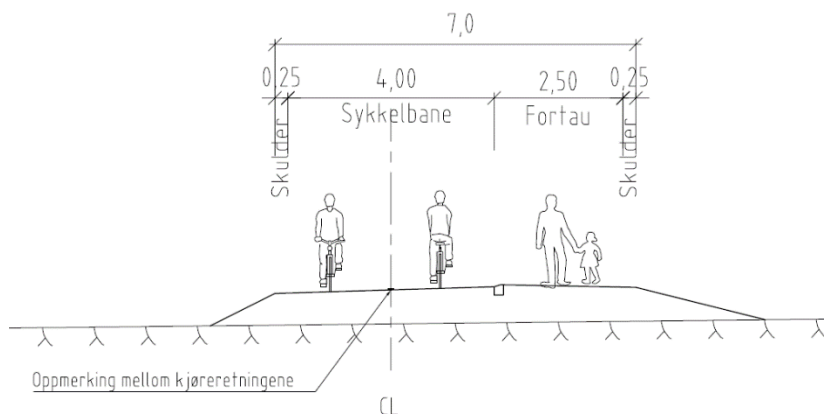
Figur 2: Prosjektets mål for tilrettelegging av sykkel

2.2 Standardvalg

Standardvalget er basert på prosjektbestillingen og hovedprofilet som ligger til grunn i planleggingen er sykkelveg med fortau. Dette er også den systemløsningen som er hovedprinsippet for bygging av sykkelveger utenfor sentrum.

2.2.1 Standard normalprofil

Typisk normalprofil for sykkelveg med fortau.



Figur 3: Tverrsnitt for sykkelvegen

2.2.2 Bredder

Sykkelvegen planlegges generelt med bredde på 4,0 m sykkelveg og 2,5 meter fortau. Breddene vurderes ut fra potensial for syklende og gående og stedlige forhold som terreng, bebyggelse og ervervskostnader. I praksis vil sykkelvegen beslaglegge en korridor på ca. 7m inkl. skuldre. Langs flere strekninger anbefales en utvidelse/utbedring av dagens trasé.

2.2.3 Stigning

- Strekninger lenger enn 200 meter bør ikke ha stigning brattere enn 3,5 %.
- Strekninger mellom 100–200 meter bør ikke ha stigning brattere enn 5 %.
- Strekninger opp til 100 meter bør ikke ha stigning brattere enn 7 %.
- Unødvendig stigning skal unngås.

2.2.4 Kurvatur

Horisontalkurvene bør ha minimum radius på 40 meter.

Vertikalkurvene bør ha minimum radius 50 meter (høybrekk).

2.2.5 Sikt

I kryss og avkjørsler skal det være god sikt. Eksempelvis anbefales minimum sikt ved avkjørsler på 6x50 meter (dette er strengere enn håndbøkene, men satt som en føring for sykkelvegen).

2.2.6 Leskur ved holdeplass

I forbindelse med busstopp skal sykkelvegen legges bak lehuset, slik at syklistene ikke kommer i konflikt med av- og påstigende passasjerer.

2.2.7 Undergang

Undergangene bør utformes slik at de ikke medfører høydeforskjeller eller kurvatur ut over stignings- og kurvaturkravene satt for sykkelvegen, jf. avsnitt 3.2 og 3.3. Undergang for gang- og sykkeltrafikk bør minimum ha samme bredde som tilstøtende sykkelveg, avstand mellom veggene bør være minst 4m (Bør vurderes bredere der det er mulig). Det skal være fri sikt inn/ut og gjennom undergang. Dette gjelder også underganger på tilstøtende sykkelveger.

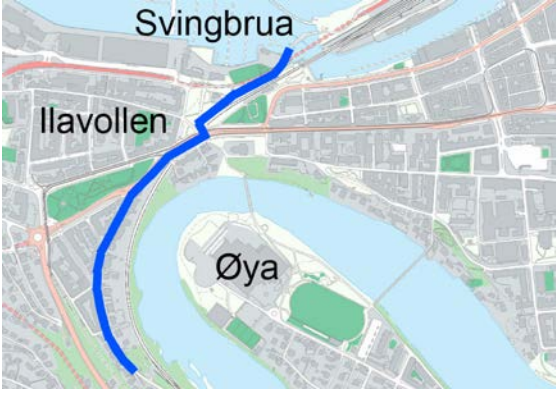
2.2.8 Bruer

Bruer for gående og syklende utformes slik at de ikke medfører omveger. Det etterstrebes å ha slakest mulig ramper opp og ned på bruene. Dette skal tilpasses stedlige forhold, terreng og bebyggelse. Nye bruer for gang- og sykkeltrafikk skal minimum ha samme bredde som tilstøtende sykkelveg.

2.3 Strekningsinndeling

Området er delt inn i 6 delstrekninger. Innenfor de ulike delstrekningene fins det i noen tilfeller flere alternative traséer.

Delstrekning	Beskrivelse –dagens løsning og anbefalt løsning
1 Sivert Dahlens veg – Stavne 	Sykling i blandet trafikk i rolig boliggate (Sivert Dahlens veg) i sør, gang- og sykkelveg i nord. Blandet trafikk fra rundkjøring til undergang under Tilsvingbrua. Vegkryss Rv.706xSivert Dahlens veg flyttes. Egen trasé øst for dagens trasé anbefales på grunn av stigningsforhold og fremkommelighet. Kryssing av GSV rett før Tilsvingbrua skjer i plan. Kryssing av jernbanen skjer under eksisterende bru.
2 Stavne – Nyveibakken 	Sykkelveg med fortau ble bygget på Stavne i forbindelse med omlegging av RV706 Stavne – Ila. Likevel oppleves systemet som kronglete for flere sykliststrømmer. Blandet trafikk langs Stavnevegen. I Oslovegen er det sykling i blandet trafikk. Det er fortau og sykkelen har ikke eget trafikkareal videre frem til Nyveibakken. Fortauet er kun på østsiden av vegen. Stavne utmerker seg som et av de mest kompliserte og viktige områdene for sykkelkryssing. Det går også viktige ruter på tvers i området; Bøckmannsvegen og Breidablikkvegen til/fra St. Olavs Hospital og Stavnebrua (NTNU/SINTEF). Fra jernbanebrua ved Stavne følger anbefalt trasé eksisterende sykkelveg nordover til rundkjøring ved Osloveien. Deretter går anbefalt trasé øst for Rv. 706 til den på nytt krysser Osloveien og følger den videre nordover som foreslått reguleringsplan for Bane Nor. Kryssløsninger: Eksisterende kulvert under jernbane benyttes. Kryssing i plan ved rundkjøring Osloveien. Kryssing i plan over Osloveien ved Marienborg. På grunn av til dels store kryssende sykkelstrømmer anbefales det vurdert sykkelrundkjøring i plan.

3	Nyveibakken–Svingbrua 	I Oslovegen er det sykling i blandet trafikk, men en del sykler på fortauet på østre side. Langs Ilvollen er det sykkelveg med fortau. Komplisert kryssing av Kongens gate. Mange trafikantgrupper og mange målpunkt (Trolla, Byåsen, Sluppen, Nidarø, Sentrum). Fra kryssing av Kongens gate til Svingbrua brukes grusveg gjennom parkområdet til Nedre Ila, alternativt Østre Ila. Langs Nedre Ila fram til Svingbrua er det grusveg/sykkelveg med fortau. Fra Nyveibakken foreslås Osloveien bygd om til sykkelgate. Traseen følger dagens tilbud langs Ilvollen/Kongens gate bort til kryssing av Kongens gate ved Skansen. Ned mot Svingbrua foreslås ny sykkelveg i skråningen på nordsiden av jernbanen. Gående må bruke dagens anlegg. Opphøyd kryssing/systemskifte ved Nyveibakken. Kryssing av Kongens gate i plan.
4	Svingbrua–Strandveien 	Fra Svingbrua til Brattøra er det i dag sykkelveg med fortau. Ved Hurtigbåtterminalen er det oppmerket sykkelveg i kjørebane. Det er flere systemskifter på strekningen. Gangbanen skifter plassering i forhold til sykkelvegen. Fra rundkjøringen ved Pirsenteret følger sykkelvegen avlastningsvegen Rv706 frem til Pirbrua. Sammenhengen mot Strandveien er i dag dårlig. Dagens løsning langs jernbanen (sykkelveg med fortau og sykkelfelt i kjørebane) beholdes og defineres som god nok fra Svingbrua til rundkjøringen ved Pirsenteret. Det forutsettes utbedring av systemskiftene og skjerming mellom RV706 og sykkelvegen. Det foreslås bygget et 380m langt støygjerde langs avlastningsvegen. Fra rundkjøringen ved Pirsenteret bygges ny sykkelveg med fortau til Pirbrua. Etter Pirbrua bygges ny sykkelveg med fortau til Strandveien Alle kryssingene frem til Strandveien forutsettes å være i plan. Dette er løsninger på kort sikt inntil godsterminalområdet fjernes.

5	Strandveien–Leangbrua 	Denne strekningen er ikke bygd ut ennå, men store deler av strekningen er regulert. Sykkelveg med fortau langs jernbanelinja er valgt løsning i dette tilfellet. Det er bygd støyskjerm mot jernbanelinja i forbindelse med utbyggingen av Lillebyområdet. Traseen tar av fra Strandveien opp Nordtvedts gate og følger jernbanen helt til Leangbrua. Traseen ligger på nordsiden av jernbanen. Den gir ikke et sammenhengende tilbud i dag, men er ferdig regulert. Løsningene bygger på eksisterende reguleringsplaner. Tilkobling med ramper mot kryssende gang- og sykkelveger. Traseen bygges som 7m sykkelveg med fortau. Enkelte steder kan det være aktuelt å adskille gangveg fra sykkelveg. Traseen krysser mange av undergangene som går under jernbanen. For å være uavhengig av jernbanen er det tenkt at disse kryssingene bygges som bru. Totalt 4 underganger. Det er bygd støyskjerm mot smelteverkstomta og den nye traséen forutsettes delvis bygd med skjerming mot jernbanen langs resten av strekningen.
6	Leangbrua – Ranheimsvegen – Rotvollkrysset 	Leangbrua – Ranheimsvegen: Denne forbindelsen finnes ikke i dag. Forutsettes bygd langs Leangenvegen og krysser Ranheimsvegen Ranheimsvegen–Rotvollkrysset ansees å ha god nok standard. Det foreslås ingen tiltak her. Fra Leangbrua følger traseen eksisterende tilbud ca. 100m før traseen krysser jernbanen med ny GS-bru. Traseen går så langs Leangenvegen før den går under Ranheimsvegen og kobler seg til eksisterende tilbud langs rv. 706. Kryssløsninger: Kryssing av jernbane med bru. Kryssing under Ranheimsvegen, der bilvegen bygges med bru.

Tabell 1: Strekningsoversikt

2.4 Andre føringer

2.4.1 Støy

Sykkelvegtiltaket i seg selv utløser ingen krav til ekstra støyskjerming, men det bør stedvis vurderes skjerm mellom sykkelvegen og sterkt trafikkerte trafikkårer. I videre planleggingsfaser må det, som følge av at hovedsykkelvegen på deler av strekningen planlegges etablert langs hovedvegnettet og jernbanen, vurderes konkrete tiltak rundt støyskjerming. Støyskjerming bør også sees i sammenheng med lokal bebyggelse. Noen steder langs ruta tillates en viss eksponering fra vegtrafikken. Støyskjermingen langs sykkelvegnettet vil gjøre det mer attraktivt å velge sykkel og gange på gitte strekninger.

2.4.2 Innsyn

Langs Lilleby vurderes innsynsgjerde mot eiendommene. Gjerdet åpnes på gitte punkter for å gi adgang fra lokalvegnettet til sykkelvegen. Utforming av innsynsgjerder vil være en del av den videre planleggingen.

2.4.3 Geoteknikk

Statens vegvesen og Trondheim kommune sitter med store mengder med grunnundersøkelser for strekningene. Det er utført overordnede vurderinger rundt grunnforholdene av geotekniker fra Statens vegvesen.

Områdestabiliteten må sjekkes på Reguleringsnivå. Dessuten må lokalstabiliteten undersøkes i forbindelse med konstruksjoner.

Det er mulig å justere trasé, murplassering og murhøyder som kompenserende tiltak for å unngå stabilitetsutfordringer i forbindelse med skråninger og konstruksjoner. Dette avklares på mer detaljert plannivå.

For alternativet med fylling ved Dorthealyst, bør det gjøres nye geotekniske beregninger for områdestabiliteten. Dette er tatt med i kostnadsoverslaget. Ellers ventes ikke grunnforholdene å skape store utfordringer langs den anbefalte traséen.

2.4.4 Grunnerverv

Videre planprosesser vil i detalj avklare behovet for grunnerverv for de ulike delstrekningene. I denne utredningen er det til en viss grad tatt hensyn til eksisterende eiendommer ved at man i de tettest bebygde områdene har valgt å gå ned på standarden for sykkelvegen, enten ved å separere fortauet fra sykkelvegen, eller ved å erstatte eksisterende boligatkomster med sykkelgate.

Omfanget av grunnervervet på hele strekningen vil utgjøre en vesentlig del av det totale kostnadsbildet, noe som gjenspeiler seg i det gjennomførte kostnadsoverslaget. Det er på et grovt nivå tatt stilling til hvor mange bygninger som må innløses. Tallet kan endre seg når den konkrete planleggingen igangsettes. Grunnerverv i forbindelse med etablering av

hovedsykkelvegen forbi næringsområder har også blitt vurdert på et overordna nivå, og vil bli tema i neste planfase.

Der man går videre med reguleringsplan for delstrekningen vil et vedtak av denne danne grunnlag for videre grunnervvervsprosesser. Der det skal lages reguleringsplan vil berørte eiendommer også kunne kreve innløsning i etterkant av vedtak. Det er også mulig å gjennomføre grunnervvervsprosess i etterkant av vedtak av kommunedelplaner. Man har da imidlertid ingen lovhjemmel for erverv, men er avhengig av avtaler med hver enkelt grunneier. Dette er gjensidig, grunneier kan heller ikke kreve innløsning med bakgrunn i kommunedelplan. Hensikten med en eventuell kommunedelplanprosess, i dette tilfellet, må være å sikre nødvendig areal til etablering av gode transportkorridorer.

2.4.5 Serviceanlegg, stoppe og hvileplasser

Det er viktig å få så mange som mulig til å bruke sykkelvegen. Sykkelvegen langs Rv706 går både på langs og på tvers av aksene mot sentrum langs strekningen Sluppen–Rotvoll. Derfor vil mange kun bruke deler av hovedsykkelvegen før de tar av mot arbeidsplassene inn mot sentrum.

Det er imidlertid ikke bare arbeidsreisende som sykler og går. Det sykles til fritidsaktiviteter, skole, handel, besøk, trim og til rekreasjon. Derfor er det også viktig at å kunne gi brukerne en god opplevelse med både å sykle og å kunne oppholde seg på steder langs denne ruten. Det kan opprettes torgfunksjoner, plasser på utvalgte steder med benker til å sette seg ned, servicefasiliteter som sykkelparkering, luftpåfylling, sykkelverksted, lading for EL-sykkel etc.

I denne utredningen anskueliggjøres kun disse funksjonene som muligheter for å skape positive opplevelser rundt sykkeltilbudet for å få flere til å velge sykkel som transportmiddel. Videre planlegging bør legge mer vekt på dette. Utredningen har ikke tatt høyde for dette i kostnadsoverslaget fordi denne problemstillingen henger sammen med annen aktivitet som kollektivknutepunkter (for eksempel overgang mellom buss og sykkel), forretninger (kafé–virksomhet og butikker), samt ønsket byutvikling.

Noen virkemidler for å få flere til å sykle er å skape naturlige møtepunkter som torg, utsiktssteder etc. For å kunne ta beslutninger rundt dette, kreves omfattende koordinering med andre prosjekter.

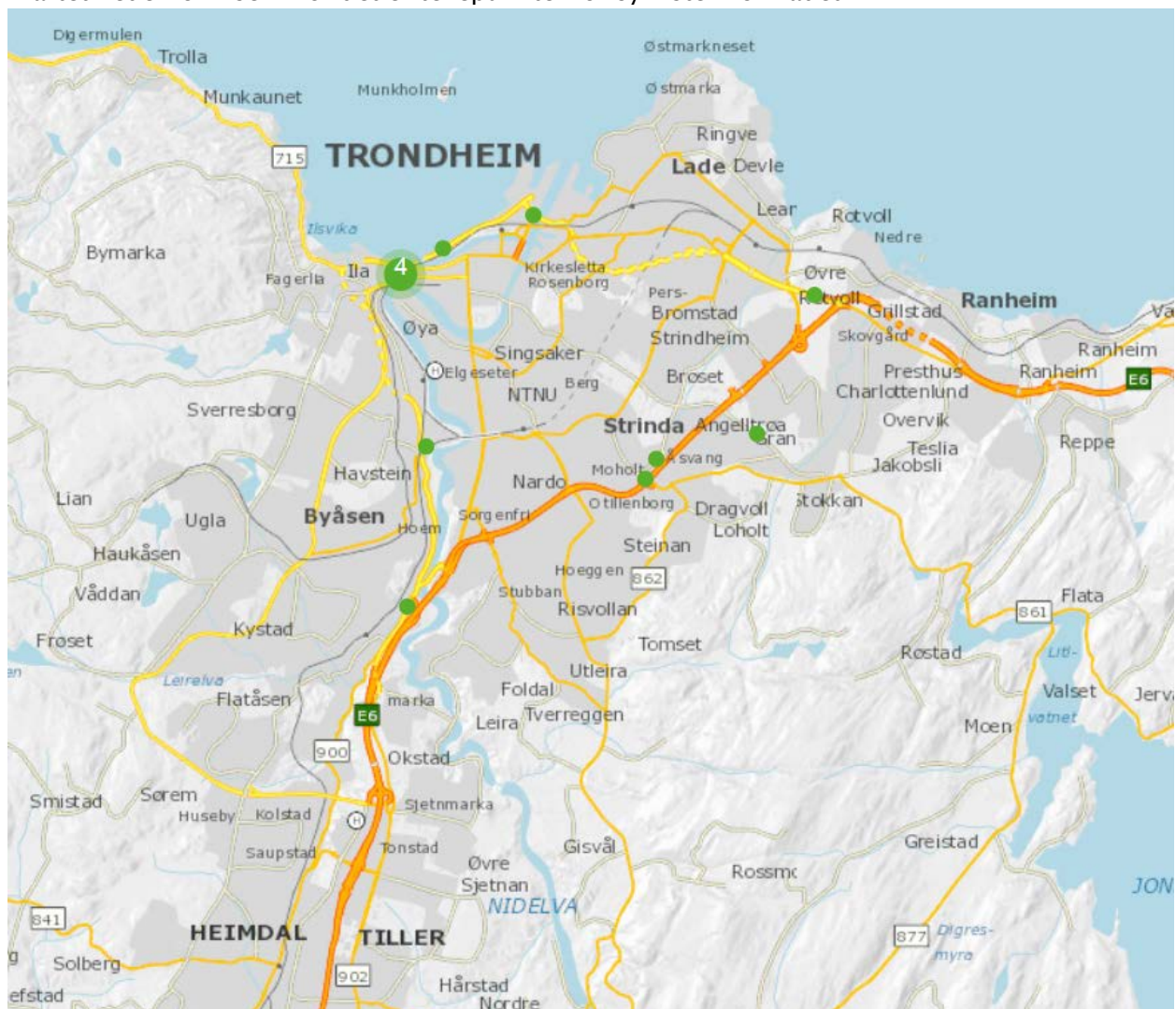
3 Registreringer og datainnsamling (trafikkgrunnlag og transportmodellvurderinger)

3.1 Trafikkregistreringer

Trafikkregistreringer er nyttig som utgangspunkt for å beskrive dagens situasjon. De fleste trafikkregistreringer vi har er for biltrafikk. De senere årene er det imidlertid etablert flere automatiske registreringspunkter for sykkeltrafikken i Trondheim. Statens vegvesen har etablert registreringspunkter for sykkeltrafikk med lokasjon som vist i kartet nedenfor. De tre operative registreringspunkt for sykkeltrafikk langs strekningen som utredes i dette forprosjektet:

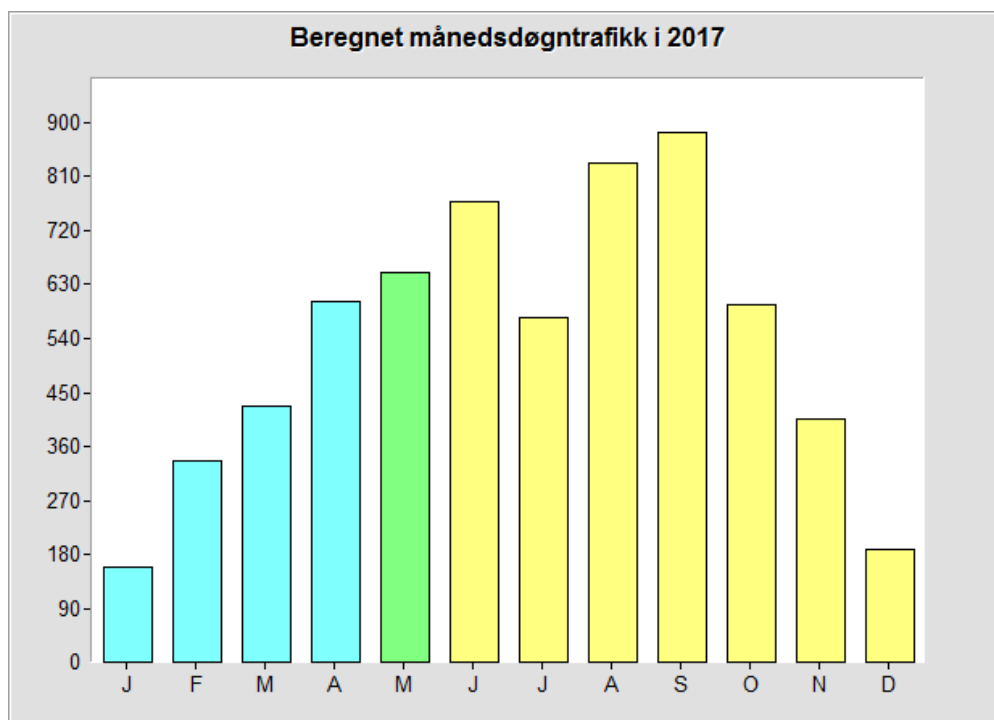
- Svingbrua Sykkel
- Pirbrua Sykkel
- Rotvollekra

Kartet nedenfor viser hvor det er tellepunkter for syklist i området.

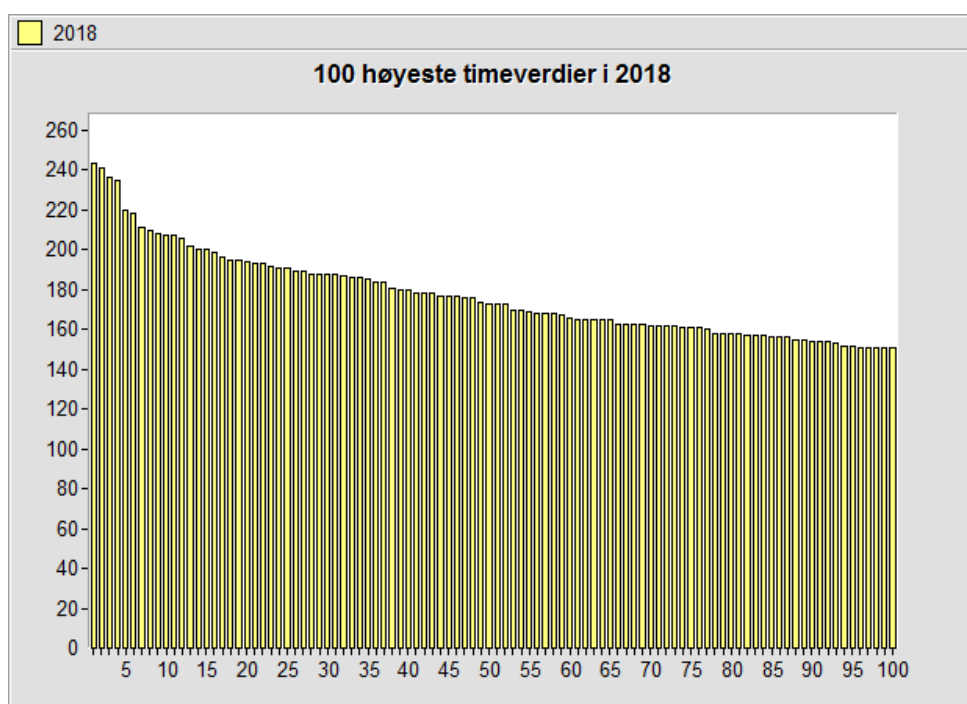


Figur 4: Tellepunkt sykkel

Figur 5 viser årsvariasjonen for tellepunktet *Svingbrua sykkel*.



Figur 5: Årsvariasjon for registreringspunktet *Svingbrua sykkel* er vist med gjennomsnittstrafikk pr måned i 2016



Figur 6: Sykkeltrafikk pr time for de 100 høyest belastede timene på *svingbrua* hittil i 2018

Diagrammet viser sykkeltrafikk pr time for de 100 høyest belastede timene i hele 2016. Tellepunkt *Svingbrua sykkel*. Dette er imidlertid hele klokketimer. Manuelle tellinger i 2017 viser at de høyeste belastningene er mellom 15.30 og 16.30.

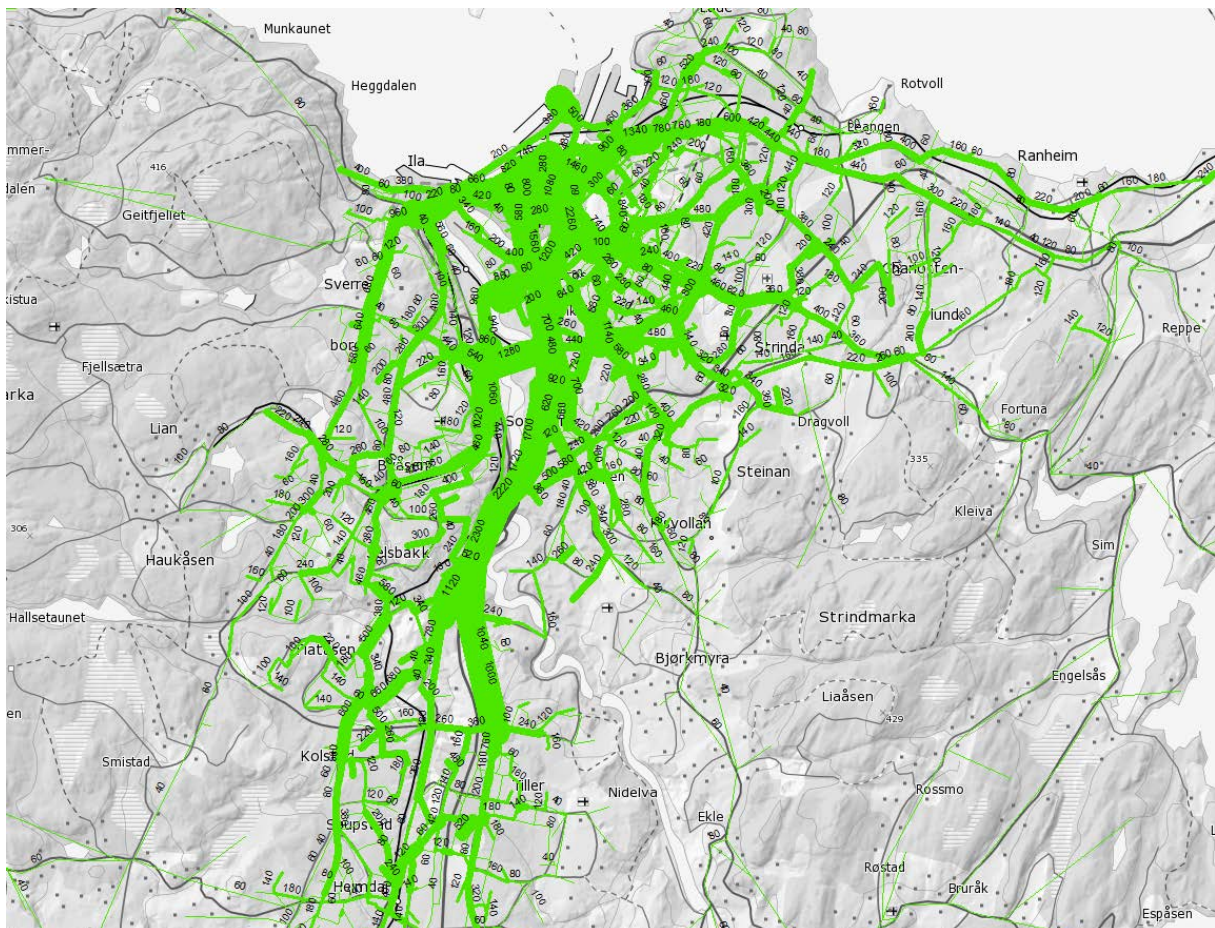
3.2 Transportmodell

Transportmodellene (her Regional transportmodell – RTM) er i utgangspunktet etablert for å gjennomføre beregninger for biltrafikk, selv om alle reisemidler er med i modellsystemet.

Det er flere begrensninger ved modellen når det kommer til sykkel og gange. Dette er beskrevet i prosjektnotatet *Innspill til metodikk og verktøy – Retningslinjer for byutredningene* (SINTEF, 18.01.2017). De begrensningene som har størst betydning er:

- Sykkelhastigheten på lenkene er låst til 15 km/t. Dette er ikke så feil gjennomsnittshastighet, men man får ikke fram variasjon i tilbudet for syklistene på samme måte som for biltrafikken.
- Tiltak som bedrer standarden på dagens sykkelveg, og dermed blir mer attraktiv, fanges ikke opp.
- Transportmodellen har ikke høydedata. Det er dermed ingen hastighetsjustering som funksjon av stigning.

Nye forbindelser (snarveger) som innebærer betydelige innkortinger er de tiltakene som gir størst virkning for sykling (og gåing).



Figur 7 Dagens situasjon beregnet med RTM.

Transportmodellene responderer imidlertid på restriktive tiltak rettet mot personbiltransporten, som for eksempel bominnkrevinger og parkeringsrestriksjoner. RTM

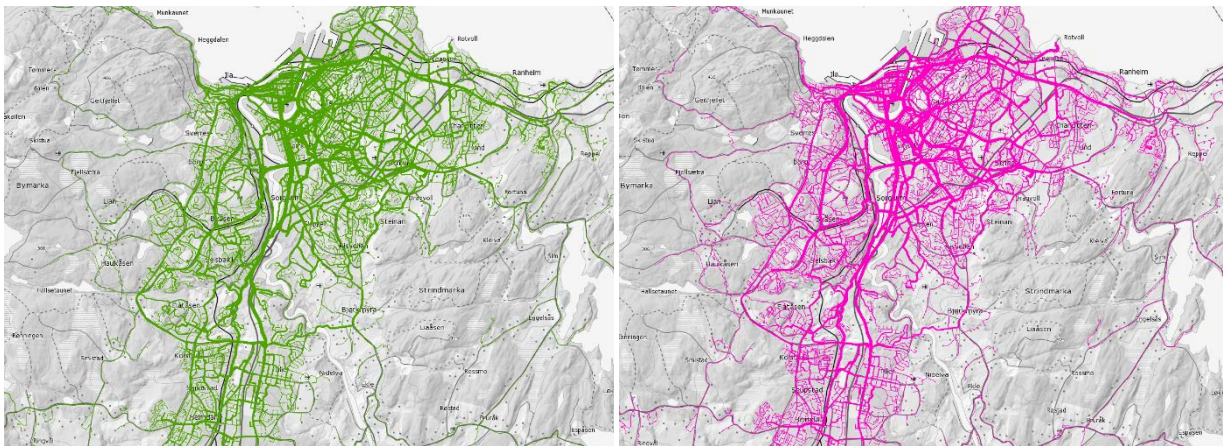
gir da overføring til andre reisemidler, som kollektivtransport, sykkel og gange. Det er ikke gjort spesifikke beregninger med RTM i forbindelse med denne utredningen. Men det vises til SINTEF-notat (*Innspill til metodikk og verktøy – Retningslinjer for byutredningene* (SINTEF, 18.01.2017) og Byutredning, Trinn 1 (Hovedrapport og delrapport sykkel for mer generell beskrivelse og virkning av virkemiddelpakker.

3.3 ATP-modellen

ATP-modellen er et tilleggsprogram til ArcGIS for analyse av areal- og transportvirkninger.

Beregninger med ATP-modellen fra 2014 viser et stort potensial for sykkeltrafikken. Og her er det kun turer til/fra arbeid eller studiested som er fordelt på sykkelvegnettet. Til venstre ser vi dagens sykkeltilbud. Til høyre inkluderer nettet også ny gang- og sykkelbru over Nidelva øst for Kroppanbrua.

RTM og ATP-modellen har ulike egenskaper. Selv om det er svakheter og usikkerheter i beregningsmetodikken for begge, er det verdt å se på de overordnede tendensene.



Figur 9: Utskrift fra hhv. RTM og ATP-modellen

3.4 Trafikale konsekvenser

En ny sammenhengende sykkeltrase langs Rv 706 vil gi flere trafikale konsekvenser.

- Nye sykkeltraser
- Overførte sykkeltraser
- Bedre forhold for gående

Nye sykkelveger, der det fra før ikke eksisterer tilbud for syklende av betydning, vil få flere til å velge sykkel på sine daglige reiser. Tilbudet og mulighetene øker. Det gjelder også de som sykler fra før. De får en raskere og bedre sykkelrute, og en del får nye rutevalg. Det kan medføre at noen av dagens sykkelruter får mindre sykkeltrafikk og dermed endret trafikkforhold og gatemiljø.

Målsettingen med forprosjektet er å planlegge en sammenhengende og godt framkommelig rute for syklende. Det innebærer samtidig bedre forhold for gående. Det skyldes i hovedsak at det bygges egne fortau (sykkelveg *med fortau*) slik at de gående får sitt eget areal uten konflikter med syklende.

4 Alternativer og valg av hovedtrasé

4.1 Sivert Dahlens veg/Dorthealyst –traséalternativ sør

Fra sør er den foreslåtte traséen stort sett plassert langs Oslovegen med unntak av ved Sivert Dahlens veg/Dorthealyst. Dersom fremkommelighetshensyn skal prioriteres, anbefaler prosjektet traséen som ligger litt nærmere elva enn dagens gang og sykkelveg. Dette til tross for utfordringer med aktsomhetsområder og geotekniske forhold. Sykkelvegen ligger i egen trasé langs en strekning på ca 600m. Her må det gjøres en geoteknisk undersøkelse før neste planfase.

Alternativt er det mulig å utvide gang og sykkelveg. Prosjektet er kjent med at det finnes planer om at Sivert Dahlens veg skal knyttes opp mot rundkjøringen ved Stavne. Blir dette utfallet, vil en utforming av sykkelgate være et naturlig valg. Derfor viser vi to aktuelle alternativer, men anbefaler alternativ 2 fordi det tjener ønsket funksjon best.

Alternativene:

- 1) Følge mest mulig av eksisterende infrastruktur. (lavere kostnader, flere konflikter)
- 2) Egen trasé langs Elva (færre konflikter, uklare grunnforhold)



Figur 10: Strekning Ved Sivert Dahlens veg/Dorthealyst

4.2 Osloveien – Elvetraséen Stavne–Ila:

Trasé langs elva legges bort på grunn av at det stedvis er trangt mellom jernbanen og Nidelva. Det er også en del natur –og kulturutfordringer i tilknytning til dette alternativet. Prosjektet beslutter å bruke Oslovegen som hovedtrasé. Traséen er under regulering av Bane Nor.



Figur 11: Alternativer Marienborg

Oslovegen:

Sykkelgateløsningen anbefales brukt videre på nordre del av Oslovegen. Konseptet gir små inngrep i området. Trafikken er lav og mye av dagens infrastruktur kan brukes. Videre sørover bygger prosjektet på Bane Nor sin plan med «sykkelveg med fortau» som ligger inne i reguleringsplanforslag. Prosjektet anbefaler å bygge videre på trasé langs Oslovegen.



Figur 12: Forslag til løsning Oslovegen

4.3 Nyhavna

Strandveien er en viktig hovedforbindelse for gående og syklende fra/til Reina Lade og Nyhavna. Strandveien er også en direkte og viktig forbindelse til/fra Innherredsvegen, Solsiden og ikke minst midtbyen. Prosjektet foreslår å ta utgangspunkt i fysisk utbedring av vegen til sykkelgate og bruke en del av den til hovedtrasé for dette prosjektet. Bane-Nor er i gang med å lage reguleringsplan for dobbeltspor fra Trondheim stasjon til Leangen. Den beste traséen ville ha vært å følge sporet fra Nordtvedts gate til Strandveien men dette ligger litt frem i tid. Denne traséen vil med stor sannsynlighet kreve rivning av hus. Fordelen vil være en mer direkte rute med fremkommelighet som «rettesnor». De foreslåtte traséene kan brukes videre i en fremtidig løsning der planskilte løsninger er hovedregelen.



Figur 13: Sammenheng i traséer på kort sikt



Figur 14: En mulig fremtidig løsning 1 (her kan hovedretningene byttes om)



Figur 15: En mulig fremtidig løsning 2 (her kan hovedretningene byttes om)

For mulig fremtidig løsning vil det også kunne være et poeng å føre gangvegen over på nordsiden av Pirbrua (den gjennomgående traséen). Dette gir den sikreste korridoren gjennom Brattøra-området, fordi alle kryssingene vil skje på lavtrafikkerte armer i rundkjøringene.

4.4 Brattøra

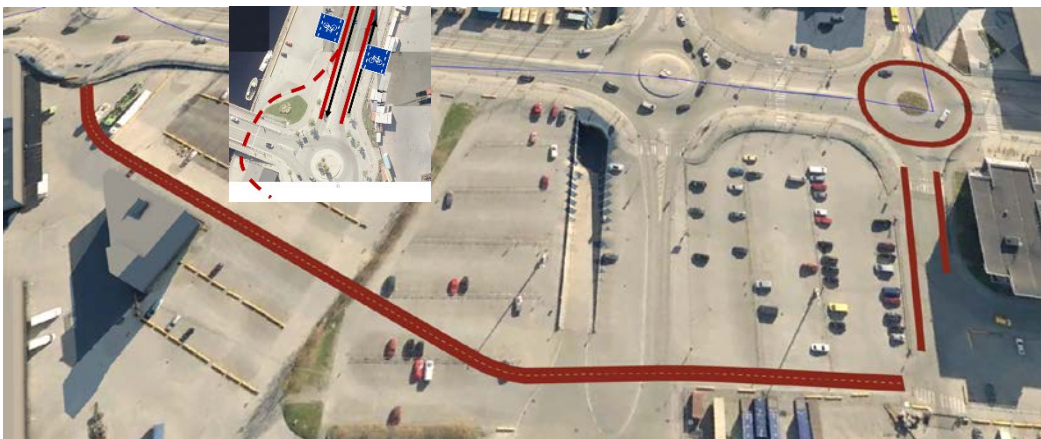
På Brattøra har vi sett på 4 alternativer

- 1) Bruke dagens sykkelveg med fortau
- 2) Lage en mer direkte føring og etablere grøntanlegg mellom veg og sykkelveg. Dette vil gjøre traséen synlig og mer naturlig og praktisk å bruke i sykkelsammenheng. Traseen vil ta noe areal.
- 3) Etablere egen trasé som kan korrespondere med planskilt løsning for sykkelveg inn mot byen. Denne er avhengig av å spille på lag med fremtidig utvikling av området. Blir det nok arbeidsplasser på piren kan Trondheim Havn vurdere om den bør bygges uavhengig av hovedsykkelruta.
- 4) Når godsterminalen frigjøres –ta av nord for rundkjøringen ved Pirbrua og gå gjennom dagens godlasteområde. Utvikling av godsterminalområdet er satt på vent til ny terminal for Trøndelag kommer. Da vil det være naturlig å ta hensyn til en slik fremtidig trasé i forbindelse med utviklingsplanene for området.

Prosjektet anbefaler tiltak nummer 2, direkte føring og grøntanlegg inntil videre. Tiltaket krever forholdsvis små investeringer og betyr mye for trivselen.



Figur 16: Alternativ 2 –direkte føring med grøntanlegg



Figur 17: Alternativ 3 –egen trasé gjennom Trondheim Havn sitt P-område

4.5 Hovedtrasévalg øst: fra Reppe og inn mot Nyhavna/Brattøra-området.

Det vurderes tre aktuelle hovedalternativer for gjennomgående sykkeltrase inn mot Trondheim Sentrum/ Brattøra østfra:

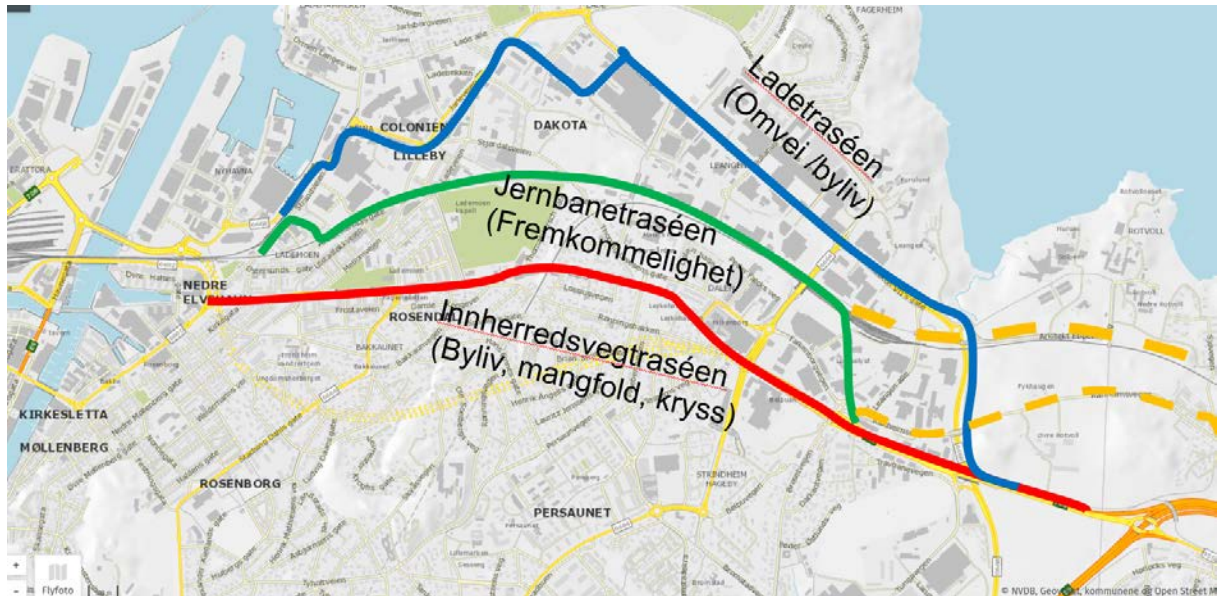
- 1) Langs jernbanen
- 2) Langs Innherredsvegen
- 3) Langs Haakon VII gate (eller via Lade)

Området er relativt tett befolket i et bredt belte med flere målpunkt i selve området. Det er imidlertid Midtbyen og omkringliggende sentrumsområder, inkludert Brattøra, som trekker mest sykkeltrafikk. Valg av rute avhenger av hvor man skal, og det er derfor viktig at lokalvegnettet supplerer og betjener hovedtraséen. Forventet byutvikling gjør at tyngdepunktet (for målpunktene) flytter seg. Alle tre hovedalternativene synliggjør likevel alternativer for å etablere en god sammenhengende rute for sykling gjennom området, for eksempel Ranheim – Brattøra. På grunn av nevnte spenn i behov og områdets karakter, vil det være behov for en god og sammenhengende rute langs alle disse tre alternativene.

Sett i lys av planlagt utbygging og bygg under oppføring ser vi at tyngdepunktet i befolkning flytter seg i retning Lade. Det er derfor naturlig at hovedtraséen ligger **langs jernbanelinja**. For store deler av strekningen er «jernbanelinjealternativet» ivaretatt gjennom reguleringsplaner og kommunedelplan. Traséen ligger i jevn høyde og har få kryssinger –noe som gjør den egnet som hovedtrasé med god strekningsvis transportfunksjon. Fremkommeligheten langs denne ruten ligger til rette for å bli meget god. Utfordringen er å finne en naturlig trasé fra Ranheimsvegen og over til nordsiden av jernbanen ved Leangenområdet. Av forbindelser langs strekningen er Strandvegen spesielt viktig og bidrar til at ruta langs jernbanen vil kunne fungere godt. På vestsiden av Pirbrua anbefales Havnegata videreutviklet for sykkel inn mot sentrum.

Innherredsvegen vil uansett valg være en viktig hovedåre for syklende og gående, noe som også ligger i premissene for gateprosjektene. Her må også syklende ha en plass i gaterommet/kjørearealet. Det er imidlertid noe «friksjon» langs denne hovedruten på grunn av til dels mange konfliktpunkter med andre trafikantgrupper. Innherredsvegen vil således egne seg dårligere som hovedrute med fremkommelighet som hovedmål. Gata og gaterommet vil også måtte ivareta funksjonen «å komme til» og «være på» og ikke bare «kjøre gjennom». I gateprosjektene utmerker Innherredsvegen seg som en gate med «byliv». Sykkelfunksjonen er fremdeles viktig, spesielt for de som bor langs gatestrekningen. Ruta vil med andre ord kunne by på mer opplevelse enn en rendyrket transportfunksjon som traséen langs jernbanen.

Alternativet ut mot **Lade** ser umiddelbart ikke ut som noen god rute. Etter hvert vil flere syklende fra Jakobsli og Ranheim trafikkere strekningen og Lade vil fortone seg som en omvei inn mot byen. Laderuten vil i tillegg til mange kryss ha større høydeforskjeller sammenliknet med de andre rutene –noe som ikke er gunstig med tanke på trasévalg. En kan se for seg at Haakon VII.gt også, i likhet med Innherredsvegen, etter hvert kan bli en gate med byliv.



Figur 18: Eksempel på vurderinger rundt Trasévalg

Traséen langs nordsiden av jernbanen vil gi et nytt tilbud som utløser flere syklende.

Det er flere forhold som tilsier at denne traséen bør bygges ut:

- Enkelparseller allerede under utbygging eller ferdig regulert.
- Den gir en bedre direkte forbindelse mellom Ranheim og Nyhavna/Brattøra
- Traséen vil få svært gunstige stigningsforhold for syklende.
- Utbygging langs traséen (nordside, se figur) vil øke behovet.
- Traséen inngår som framtidig rute i hovednett for sykkel i vedtatt sykkelstrategi for Trondheim.
- Sammen med de to andre eksisterende rutene, Innherredsvegen og Haakon VII.gt, vil det bli et mer komplett sykkelvegnett fra sentrum og østover.

Byutvikling som legger føringer for trasévalg

Forventet byutvikling på Nyhavna, Reina og Lade er en viktig premis for forslaget til trasévalg. Under vises en skisse om boligpotensialet i dette området fra kommunedelplanarbeidet. Nye og potensielt tunge brukere av ruta etablerer seg nord i betraktningsområdet. Lade vil fremdeles være et område med arbeidsplasser som tiltrekker seg arbeidsreiser. Planlagt utbygging gir bydelen et bypreg med potensiale for byliv. Med andre ord vil tyngdepunktet i tilslagsområdet til hovedsykkelvegen med stor sannsynlighet forskyve seg nordover. Dette er med på å gjøre traseen langs jernbanen mer interessant.



Figur 19: Boligpotensialet Lade og Nyhavna fra KDP arb. (Flere av områdene er under bygging.)

5 Viktige knutepunkter og tilknytninger

Sykkelrute langs Rv706 skal tilpasses øvrig hovednett for sykkel. Kryss og systemskifter er der syklistar tar valg, føler usikkerhet og har særlig behov for godt samspill med øvrige trafikanter. Derfor er det viktig å legge vekt på utforming av kryssing av øvrige veger og andre ruter i hovednettet for sykkel.

I dette forprosjektet går vi ikke i detalj på kryssutforming, men vier ekstra oppmerksomhet til de største og viktigste kryssingspunktene. Dette er steder hvor ett eller flere av følgende forhold gjelder:

- Kryssing med andre veger
- Kryssing mellom flere ruter i hovednettet
- Spesielle målpunkt
- Systemskifter og overganger mellom ulike områdetyper

Slike særskilt viktige knutepunkt langs traséen omtales videre som *hovedkryssingspunkt*. Figur 20 viser kart med hovedkryssingspunktene.



Figur 20: Hovedkryssingspunkt – De viktigste knutepunktene langs sykkelruta langs Rv706.

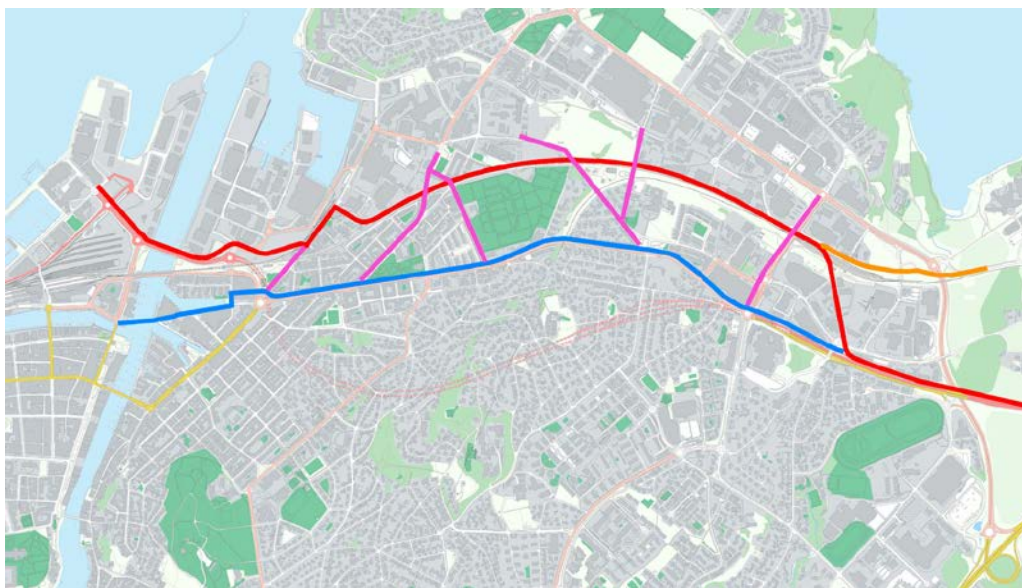
Kryssing mellom viktige sykkelruter kan for eksempel utformes som sykkelrundkjøring. Dette bør vurderes nærmere i videre planlegging.



Figur 21: Eksempel på sykkelrundkjøring fra Koper i Slovenia.

Viktige forbindelser på tvers

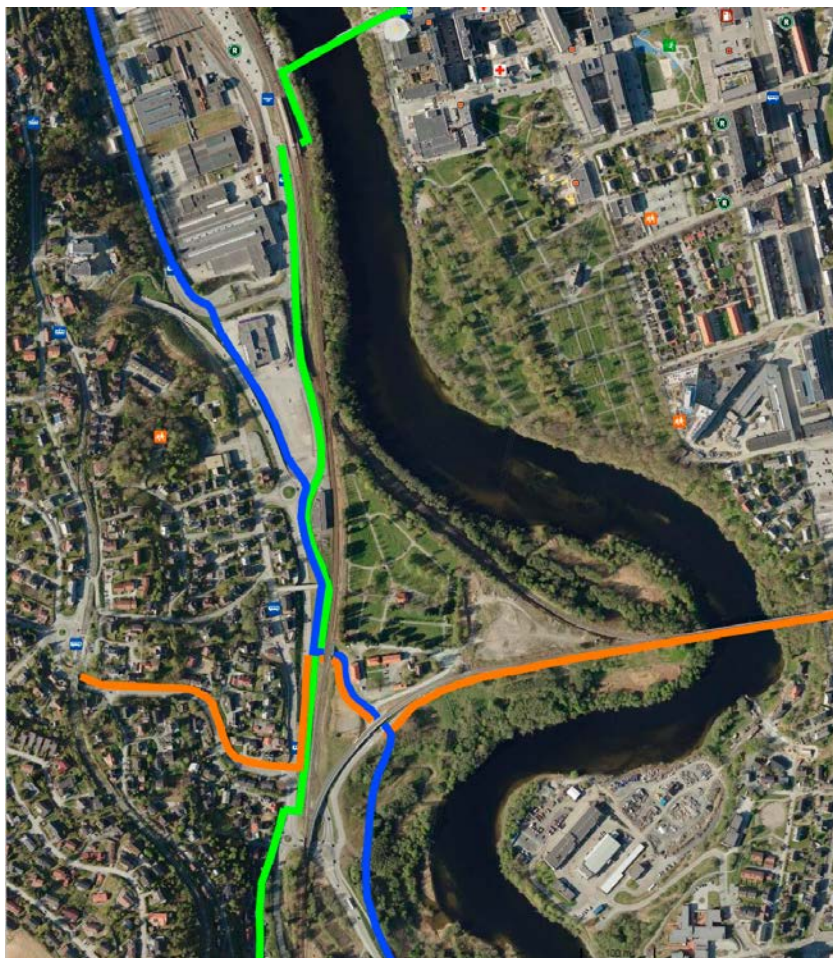
Ellers finnes det en del forbindelser på tvers både i plan og planskilt. Der det er smale underganger, f. eks. under jernbanen, anbefales disse oppgradert og byttet ut i forbindelse med dobbeltsporprosjektet. På kortere sikt vil en enklere oppgradering øke bruken. Plankryssinger og bearbeiding av systemskifter er også vurdert.



Figur 22: Viktige forbindelser i øst

5.1 Stavne

Stavne er et viktig knutepunkt. Her møtes Nord/sør-trafikk med øst/vest-trafikk. Antall syklende øst/vest er større enn nord/sør. Det er viktig med trafikksikre krysningspunkter. Her kan sykkelrundkjøring egne seg i knutepunktene.



Figur 23: Stavne –sykkelruter

Bøckmannsvegen

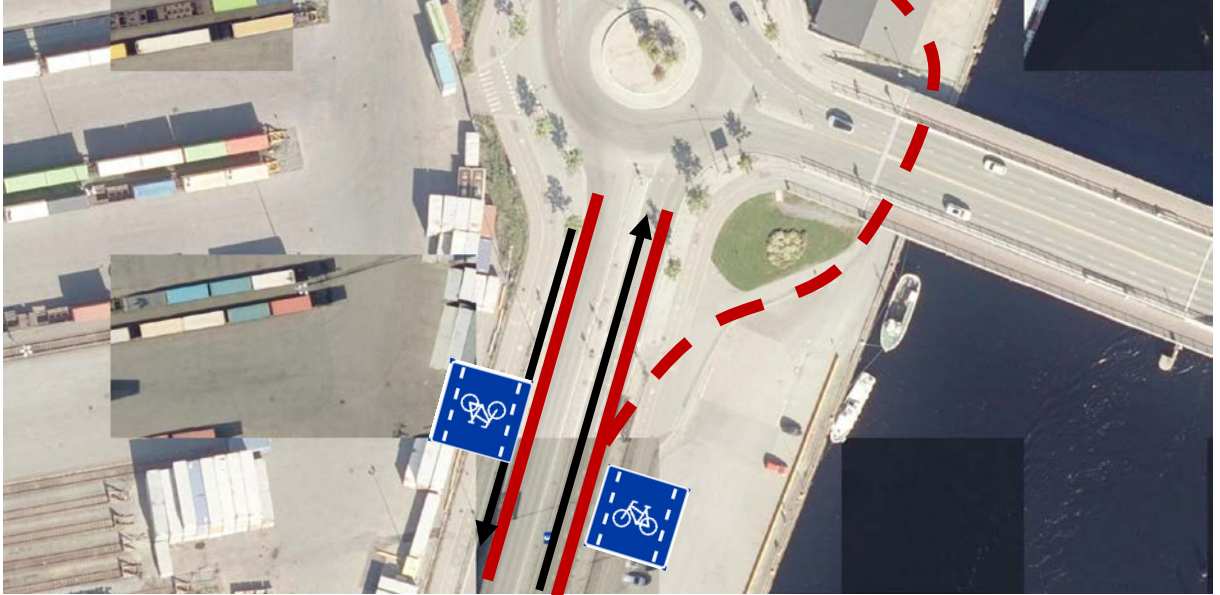
Det anbefales å jobbe med denne løsningen i tilgrensende planer



Figur 24: Bøckmannsvegen – Forslag til kopling mot sykkelruta

5.2 Forbindelse fra Brattøra langs Havnegata mot Sentrum:

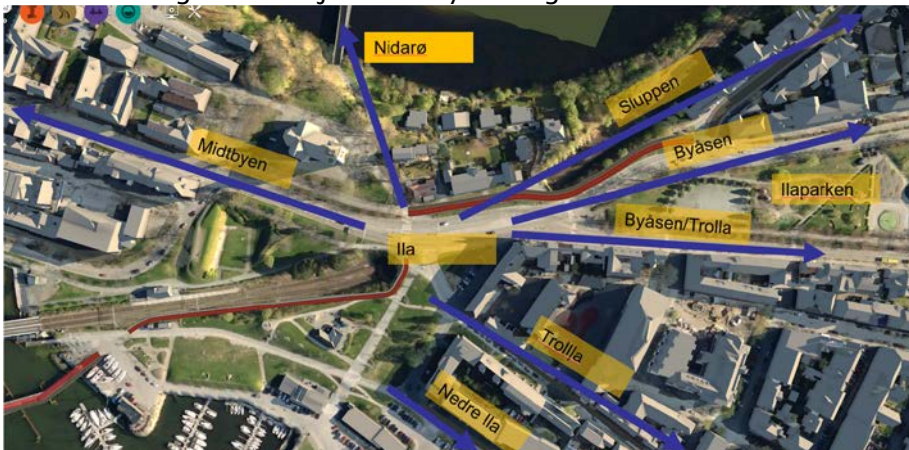
Traséen kan legges langs eksisterende sykkelveg. Et annet alternativ er å omprioritere trafikanter i Havnegata. Man kan omdisponere ett felt i hver retning til sykkelveg. Trafikken i dag er ca. 7000 ÅDT. Det er grunn til å anta at dette utformingsgrepet vil kunne øke kapasiteten i rundkjøringen ved Pirbuva.



Figur 25: Havnegata mot sentrum

5.3 Kongens gate –kryssingen i Ila

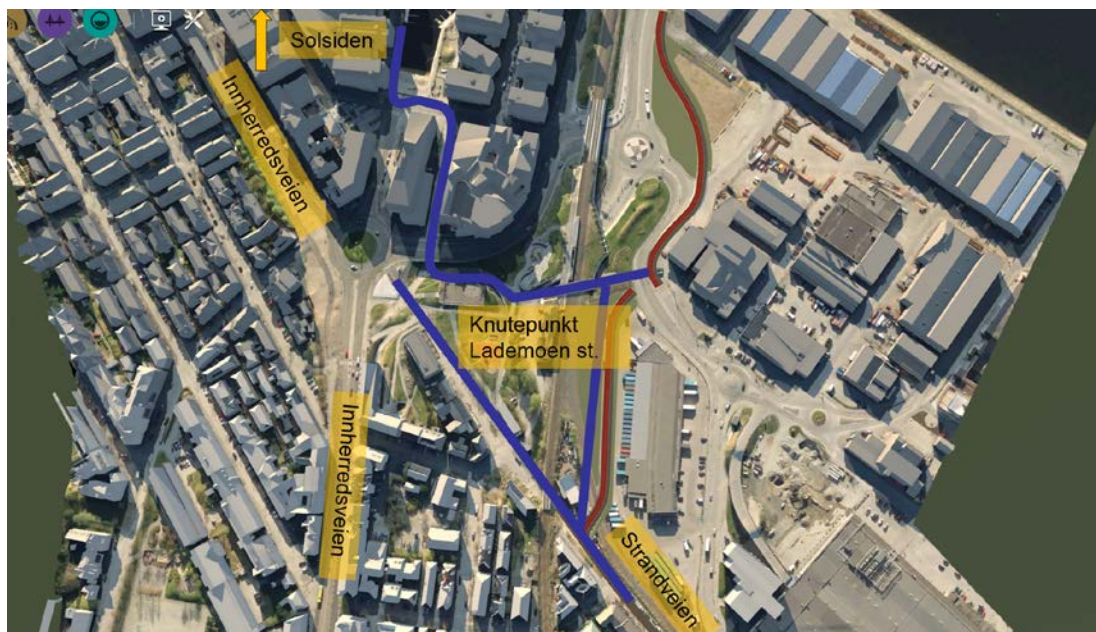
Kongens gate ved Skansenparken er et viktig trafikalt knutepunkt der alle trafikanter møtes. Prosjektgruppa anbefaler å utvikle stedet med torgfunksjoner. Det tas i rapporten ikke stilling til konkrete løsninger for kryssing av gata, men det er klart at kryssingen må reguleres på et vis. Knutepunktet er til dels sterkt trafikkert og det vil sannsynligvis være aktuelt med regulering med tanke på lys, skilting belegg, belysning som klart definerer prioritet og plass i gata til trafikanter vi planlegger for. Her blir den ønskede fremkommelighetsfunksjonen til sykkelvegen underordnet.



Figur 26: Kryssingen av Kongens gate med forbindelser

5.4 Knutepunkt Lademoen stasjon

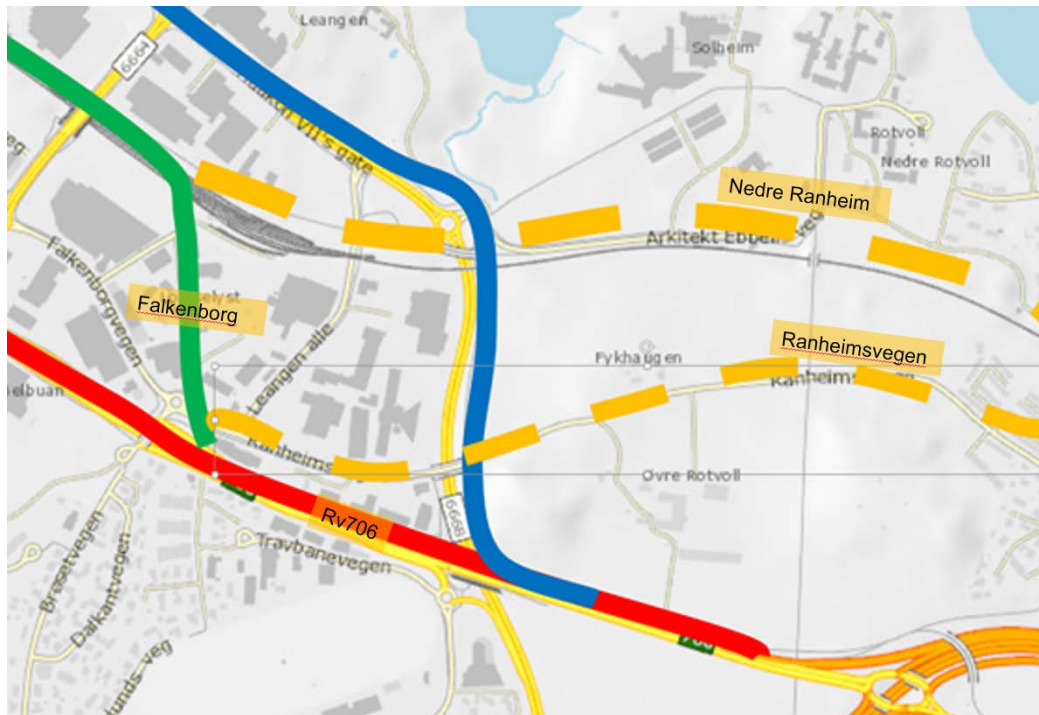
Den gode forbindelsen fra dette knutepunktet gjør også jernbanetraséen mer interessant. Strandveien er viktig og godt fungerende i dag og vil bli enda viktigere etter hvert som Lade, Reina og Nyhavna-området blir bygget ut.



Figur 27: Knutepunkt Lademoen stasjon

5.5 Falkenberg –tilstøtende ruter og knutepunkt

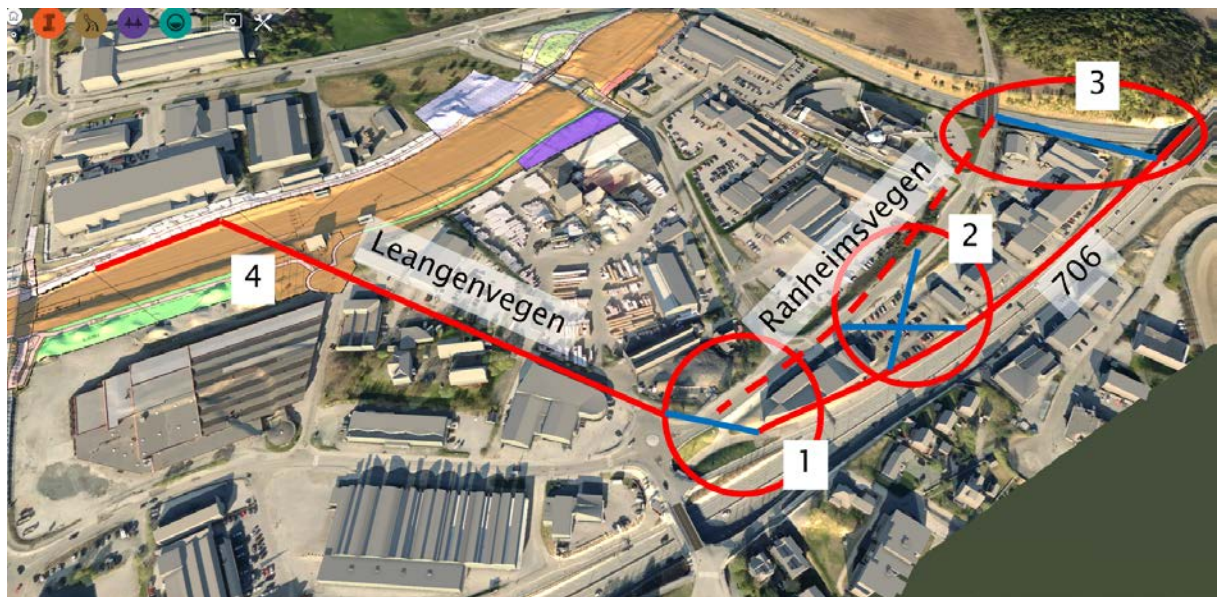
Jernbanetraséen er viktig for flere trafikkstrømmer fra øst. Både trafikk fra nedre Ranheim og langs Ranheimsvegen vil naturlig bruke traséen langs jernbanen.



Figur 28: Forbindelser mot øst

En av forutsetningene for sykkelruta er at den i så stor grad som praktisk mulig følger Rv706 parallelt. Det forutsettes gode kryssingspunkt mellom rutene.

For å komme seg raskt inn på strekningen, tett på og parallelt med jernbanetraséen, anbefaler prosjektgruppen en trasé som vist med rød strek på tegningen under. Det er også en parallell sykkelrute langs Ranheimsvegen hvor disse møtes ved punkt 1. I punkt 1 er det mulig å både krysse i kulvert under og i plan over Ranheimsvegen. Prosjektet foreslår videre å føre traséen langs Leangenvegen og i bru over Jernbanen. Det er også mulig å føre sammen de to traséene i punkt 2. Det må i så fall gjøres en utsjekk av planer på parkeringstomta. Videre kan syklende føres over til Ranheimsvegen i punkt 3. Vi har sannsynliggjort at alle alternativene er gjennomførbare. I den videre prosessen anbefaler prosjektgruppa alternativ 1. Dette gir den mest direkte føringen som er viktigst for fremkommeligheten. Dersom man skal ta av fra ruta, må man gjøre et aktivt valg.



Figur 29: Tre tilknytninger til Ranheimsvegen som er vurdert av prosjektet:



Figur 30: Direkte føring under Ranheimsvegen ved Falkenborg

6 Strekningsvise vurderinger

Innledningsvis i arbeidet gjennomførte prosjektet en analyse som ble lagt grunn for valg av løsninger. I dette kapitlet beskrives løsningene langs strekningen.

Dagens potensielle trasé er kun delvis og stykkevis utbygd. Noen steder er det «uløste» strekninger som må planlegges for å skape sammenheng i sykkelvegnettet. I forbindelse med prosjektet er det gjort en vurdering/analyse av de ulike delstrekningene sine spesifikke utfordringer. Fargene angir delstrekningenes karakter og kompleksitet. I tillegg er det gjort vurderinger av ulike traséalternativer.

Størst behov for kapasitet vil vi nok ha inn mot og ut fra midtbyen der hovedtyngden av arbeidsplasser ligger. Det blir også mange nye arbeidsplasser blant annet på Brattøra og Nyhavna/Lade. Vi ser også at det tversgående nettet som forsyner hovedsykkelruta er viktig.

6.1 Analysen og tiltakene

Prosjektet startet med kartlegging av strekninger og knutepunkt med relativt like utfordringer og lik karakteristikk. I det store og hele er mange strekninger allerede bygd ut, eller regulert. De bygde løsningene er i stor grad basert på «sykkelveg med fortau». På Brattøra finnes sykkelfelt i kjørebanelen og fortau. Strandvegen kan karakteriseres som en sykkelgate.

Alle delstrekningene er gjennomgått med tanke på karakter, muligheter og behov. Vi ser av skissen under en inndeling i ulike karakterer der viktige knutepunkt er markert med gul farge. Det er utført diverse alternativvurderinger og løsningsvurderinger for strekningene delstrekning for delstrekning der det finnes alternativer.



Figur 31: Analysekart

Sivert Dahlens veg/Dorthealyst –traséalternativ fra sør

Det kan være noen geotekniske utfordringer langs denne delstrekningen. Dorthealystområdet kan få økt stabilitet, men området mot Nidelva vil kunne få nye utfordringer. Her må det derfor gjøres en supplerende geoteknisk undersøkelse før endelig beslutning kan tas. Utfordringen er ikke knyttet til gjennomførbarhet. Traséen nærmest elva anbefales av prosjektet fordi den gir best fremkommelighet. Siden denne traséen er anbefalt av prosjektet, er geoteknikk-kostnader priset inn i prosjektet –både prosjektering og gjennomføring.

Det er også knyttet noen utfordringer til Nidelva for denne løsningen. På eksisterende reguleringskart er det tegnet inn en aktsomhetssone mot elva. Prosjektet tilpasser seg reguleringsplanen for Nydalsbua ca 100m sør for krysset med Siverts Dahlens veg



Figur 32: Anbefalt trasé i øst



Figur 33: Reguleringsplan r1211a

Oslovegen sør –Stavne

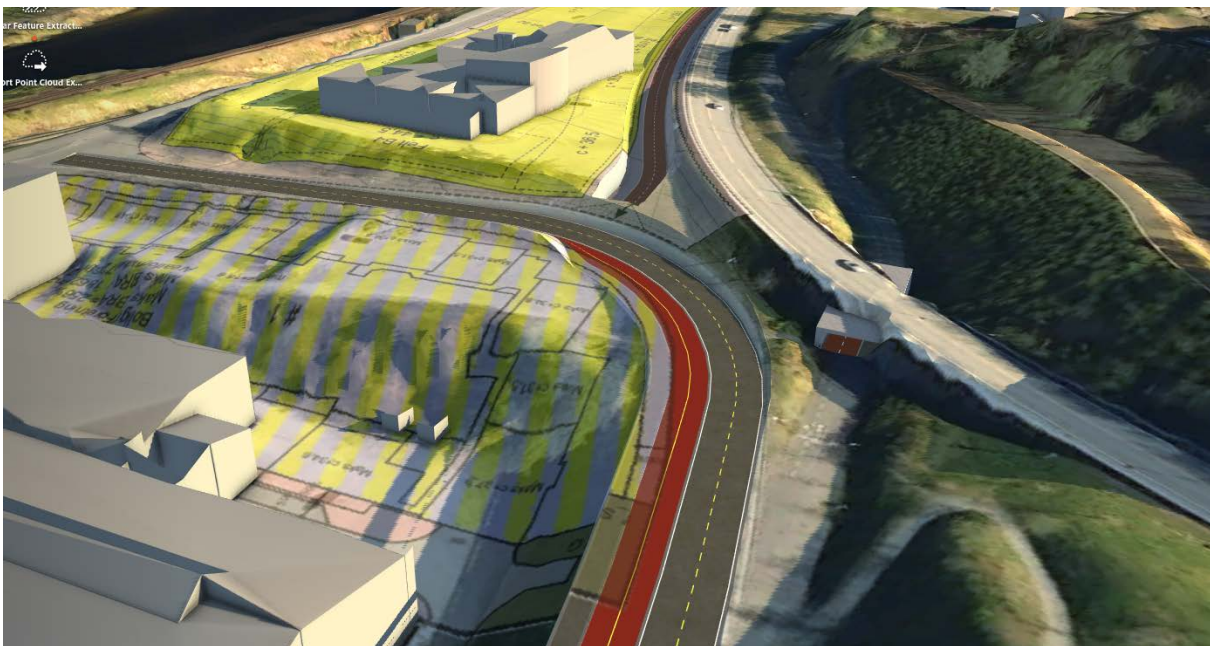
Her foreslår prosjektet å bruke mest mulig av eksisterende infrastruktur frem til Marienborgområdet. Det er mye kryssende sykkelvegtrafikk her så viktige kryssinger forutsettes forsterket.



Figur 34: Stavne –anbefalt trasé

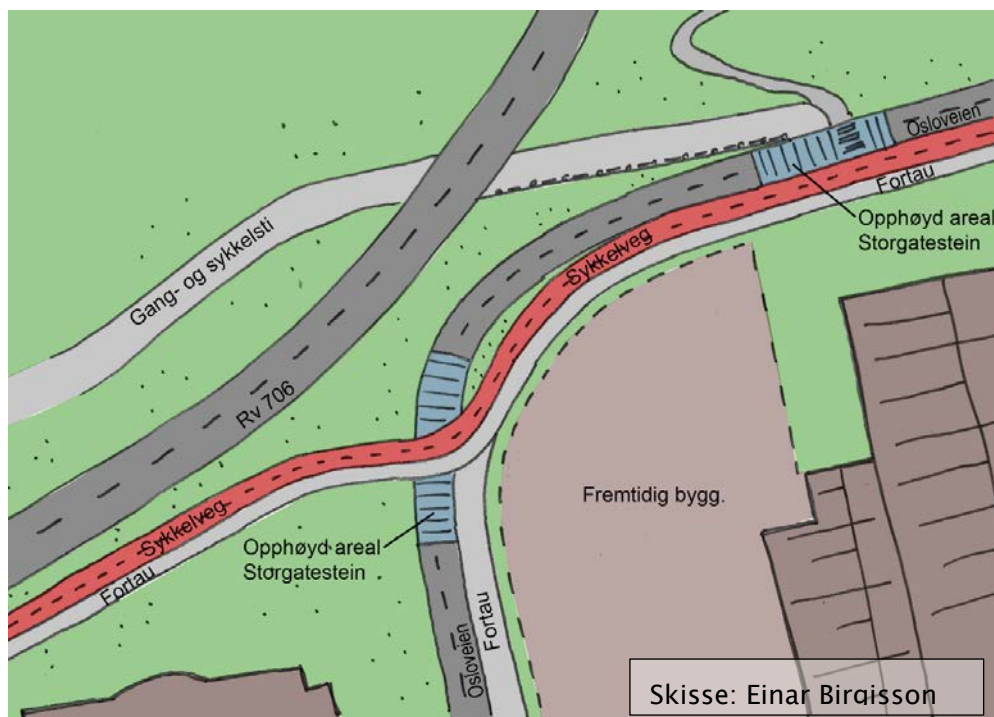
Oslovegen Marienborg sør

Her foreslår prosjektet å senke Oslovegen med ca 2m. Dette vil forbedre høydeforskjellen for alle trafikantgruppene. Det forutsettes kryssing i plan med sykkelvegen. Syklende foreslås prioritert med vikeplikt for biler langs Oslovegen



Figur 35: Kryssing med sykkelveg

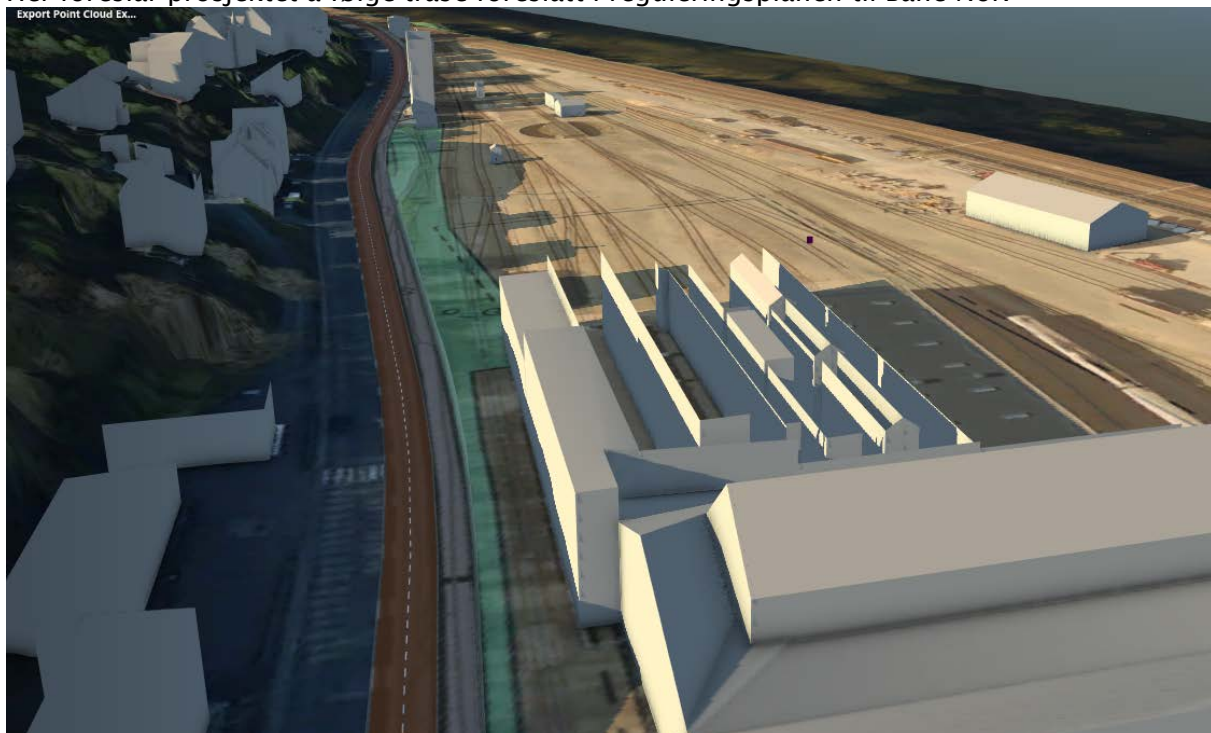
Det vil bli mur både ned mot Marienborgområdet og opp mot Rv706



Figur 36: Skisse sykkelvegkryssing

Oslovegen Marienborg:

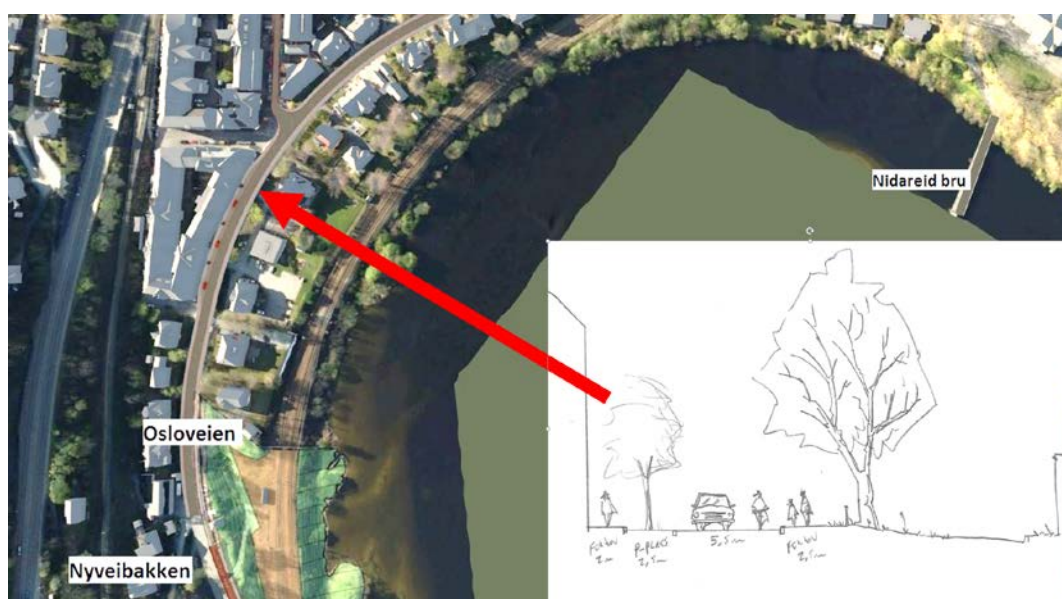
Her foreslår prosjektet å følge trasé foreslått i reguleringsplanen til Bane Nor.



Figur 37: Følger foreslått regulert trasé langs Oslovegen (Bane Nor, under behandling)

Oslovegen nord:

Sykkelgateløsningen anbefales brukt videre på nordre del av Oslovegen. Konseptet gir små inngrep i området. Trafikken er lav og mye av dagens infrastruktur kan brukes. Videre sørover bygger prosjektet på Bane Nor sin plan med «sykkelveg med fortau» som ligger inne i reguleringsplanforslag. Overgangen, systemskiftet fra sykkelveg med fortau til sykkelgate, kan gjøres opphøyd og kan med fordel legges i kryssområde ved Nyveibakken.



Figur 38: Sykkелgate Oslovegen Nord

Systemskiftet mellom Sykkelgate og sykkelveg med fortau.

Det er mange måter å løse overgangen mellom sykkelveg med fortau og sykkelgate på. I denne rapporten ser vi på krysset ved Nyveibakken som et naturlig punkt for overgangen. Her er det rom for å få til gode løsninger. Beslutningene om utforming og plassering overlates til mer detaljert planfase.

En annen mulighet kan for eksempel være å forlenge sykkelgateløsningen og ta systemskiftet mot Stavne. Prosjektet har laget eksempler på overgangen, men valgt å ikke presentere dette fordi det vil kunne gi for sterke føringer for utformingen på mer detaljert plannivå. Dette kan ødelegge den kreative prosessen som trengs for å planlegge og velge riktig alternativ.

Skansen

Skansen er et rekreasjonsområde. For en hovedsykkelrute er fremkommelighet viktig. Fremkommelighetsfunksjonen kan komme i konflikt med annen aktivitet i parken. Derfor foreslår prosjektet å legge sykkelvegen i skråningen langs jernbanen før den krysser Kongens gate ved Ila. Gående kan følge eksisterende infrastruktur.

Sykkelvegen ligger i skråningen mellom jernbanen og Skansenparken. Den foreslås ført over tunneltaket og munner ut i plankryssingen med Kongens gate. Sykkelvegen foreslås å ligge mellom de tekniske husene og Jernbanen. Det er fullt mulig å justere dette, men traséen for sykkelvegen ble mest direkte og funksjonell slik. Når det gjelder forbindelsene vestover (gatene Mellomila og Nedre Ila) foreslås disse utformet som sykkelgater. Gatene må også kunne ivareta en viss mengde parkering atkomst, handel etc. Det ser til nå ut til at den foreslåtte løsningen er gjennomførbar med tanke på vern.



Figur 39: Anbefalt Trasé for sykkel på Skansen

Alternativet til egen sykkeltrasé er å bruke parkinfrastrukturen vi har i dag og tilpasse den til sykkel.

Fra Svingbrua i retning Brattøra

Dagens sykkelveg beholdes. For å øke attraktiviteten foreslås det over en strekning på 380 m å etablere en 1,5m høy skjerm mellom avlastningsvegen (Rv706) og dagens sykkelveg med fortau. Dette vil også kunne få positiv betydning for de som oppholder seg på området mot sjøen. Utfordringen ligger imidlertid på vedlikeholdssiden.



Figur 40: Lav skjerm mot sykkelvegen og friområdet ved fjorden.

Det er i prosjektet tatt høyde for opprydning i systemskifter på strekningen.



Figur 41: Systemskifter

Brattøra

Her foreslås sykkelfelt i rundkjøringen eller inn mot rundkjøringen som enkelt kan tilpasses situasjonen på hver side.

Ellers ønskes noe av parkeringsarealet omdisponert til grøntareal. Sammen med utretting av vegen vil dette kunne øke attraktiviteten for syklende.



Figur 42: Foreslått løsning på Brattøra

Nyhavna

Prosjektet foreslår å beholde kryssingen over Pirbrua selv om den ikke helt oppfyller breddekravene. Kryssingen av Skippergata og Losgata må vies oppmerksomhet med tanke på utforming. Ellers fungerer Strandvegen som en sykkelgate i dag. Prosjektet ønsker å forsterke utformingen av denne.



Figur 43: Nyhavna –kryssinger i plan (anbefalt trasé på kort sikt)

Nordtvedt gate:

Her velger prosjektet å følge kommundelplantraséen. Løsningen anses å være kortsiktig inntil områdene Nyhavna og Reina står ferdig utbygd. Det vil være viktig å tilpasse traseen til ønsket arealutvikling. Ideelt sett ville traséen langs jernbanesporet vært geometrisk gunstig, men dette krever detaljert plan for dobbeltsporet for bane. Det er også sannsynlig at en må rive hus på grunn av plassutfordringen. Sykkelvegen bør skjermes mot banen. Dette er vurdert og medtatt i prosjektet. Samme utfordring vil vi få på Leangen. Lillebyområdet har allerede regulert og delvis bygget en slik skjerm.



Figur 44: Løsningen ved Nordtvedt gate

Nidarholms gate (Mellomveien):

Figur 45: Kryssing med bru over Nidarholms gate

Lillebyområdet



Figur 46: Gangvegen ligger i regulert trasé delvis bak skjerm bygget av utbygger for Lillebyområdet

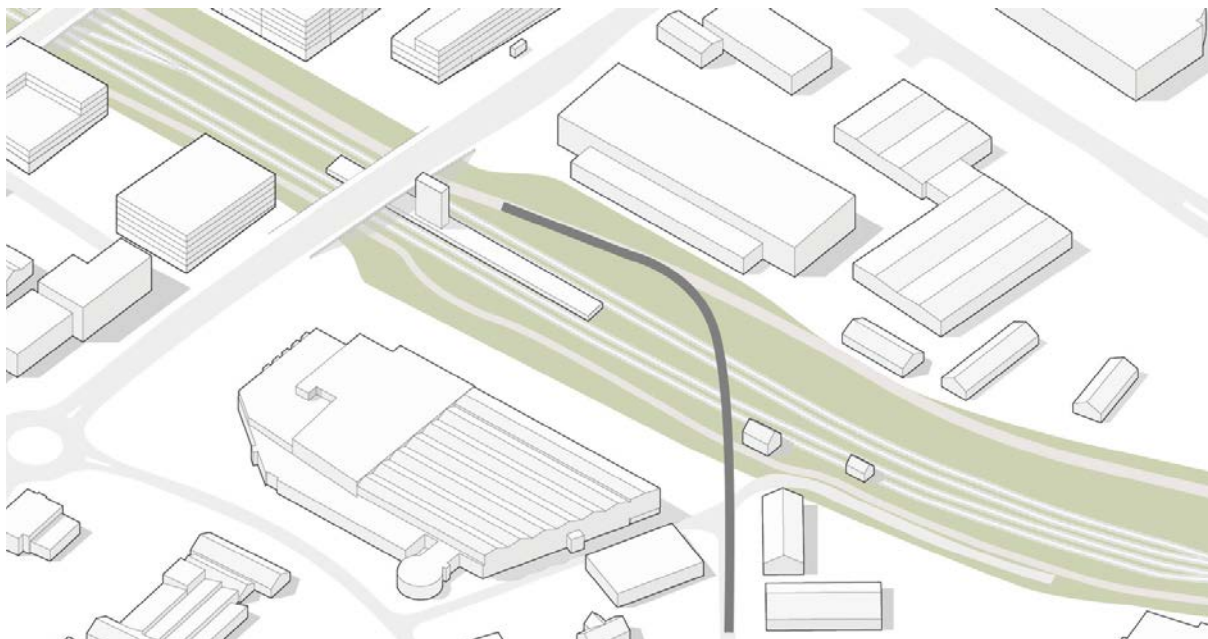
Leangen stasjon

Her forslås kryssing av jernbanesporene med bru over til Leangenvegen. Bru over spor bør bygges i ett spenn. Da spennvidden blir ca 60 m foreslås buebru med overliggende stålbue. Skissen må kun sees på som en illustrasjon av bru.



Figur 47: Bru over sporet ved Leangen stasjon

Skissen viser sporarrangementet for ny Leangen togstasjon. Traséen er illustrert med mørk grå farge.



Figur 48: Kryssing av jernbanesporene ved Leangen stasjon –skisse (KOHT, Frost Eiendom)

Falkenberg:



Figur 49: Kryssing av Ranheimsvegen

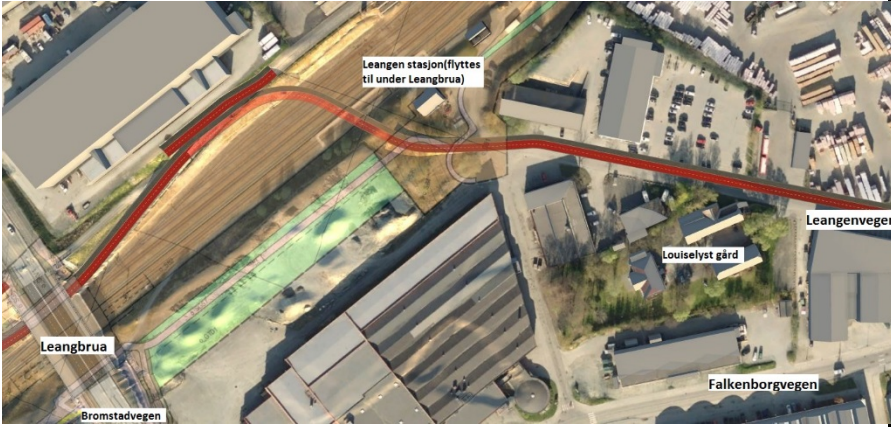
Siste delstrekning mot Rotvollkrysset vurderes som god nok standard. I dag er det sykkelveg med fortau langs hele strekningen. Her er det viktig å jobbe med tilknytninger og kryssinger på neste plannivå.

6.2 Kostnader –enhetsprisoverslag

Området er delt inn i 6 delstrekninger. Hver strekning er kostnadsberegnet. Det er utført kostnadsberegning gjennom en ANSLAG-prosess. **Beregnet P50-verdi er på 813 000 000,-.** Det ble avholdt ordinært ANSLAG 6.september.

Delstrekning		Beregnet kostnad Enhetsprisoverslag Inkl.mva.	
1	Sivert Dahlsens veg– Stavne 940m (ny veg) 950m inkl. eksist.	90 000 000,-	Nå: gang- og sykkelveg parallelt med Rv706 til Planlagt: Sykkelveg med fortau i egen trasé. 
2	Stavne – Nyveibakken 1420m (ny veg) 1800m inkl. eksist.	132 000 000,-	Nå: Sykling i blandet trafikk i rolig boliggate i sør. Blandet trafikk i Oslovegen fra Marienborg, Planlagt: Bruke eksisterende sykkelveg i sør. Sykkelveg med fortau i regulert trasé forbi Marienborg. Sykkelgate fra Nyveibakken til Ila. 

3	Nyveibakken–Svingbrua 670m (ny veg) 955m inkl. eksist.	57 000 000,–	Nå: I Oslovegen er det sykling i blandet trafikk, men en del sykler på fortauet på østre side. Sykkelveg med fortau langs Ilevollen. Komplisert kryssing av Kongens gate. Planlagt: Fra Nyveibakken bygges Osloveien om til sykkelgate. Traseen følger dagens tilbud langs Ilevollen/Kongens gate bort til kryssing ved Skansen. Ned mot Svingbrua bygges ny sykkelveg i skråningen på nordsiden av jernbanen. 
4	Svingbrua–Strandveien 820m (ny veg) 2870m inkl. eksist.	118 000 000,–	Nå: Sykkelveg med fortau og sykkelfelt i kjørebane til Pirbrua. Ingen sammenhengende rute over Nyhavna. Planlagt: Forsterke eksisterende sykkelløsninger langs fjorden. Forsterking av sykkelfunksjonen på Brattøra. Ny Trasé på Nyhavna. Kryssinger i plan. 

5	Strandveien – Leangbrua 2020m (ny veg) 2020m inkl. eksist.	255 000 000,-	Nå: Traseen tar av fra Strandveien opp Nordtvedts gate og følger jernbanen helt til Leangbrua. Traseen ligger på nordsiden av jernbanen. Planlagt: Traseen bygges med 7m sykkelfelt med fortau. Enkelte steder er det aktuelt å adskille gangveg fra sykkelveg. Tilkobling med ramper mot eksisterende gang- og sykkeltilbud. Traseen krysser mange av undergangene som går under jernbanen. For å være uavhengig av jernbanen er det tenkt at disse kryssingene bygges som bru. Totalt 4 underganger 
6	Leangbrua – Falkenberg – Rotvollkrysset 520m (ny veg) 590m inkl. eksist.	161 000 000,-	Nå: Ingen tilbud i dagens trasé. Sykkelveg med fortau mellom Falkenberg og Rotvollkrysset Planlagt: Fra Leangbrua følger traséen eksisterende tilbud ca. 100m før traseen krysser jernbanen med ny GS-bru. Traseen går så langs Leangenvegen før den går under Ranheimsvegen og kobler seg til eksisterende tilbud langs rv. 706. Mellom Falkenberg og Rotvollkrysset beholdes eksisterende Sykkelveg med fortau Fra Leangbrua følger traseen eksisterende tilbud ca. 100m før traseen krysser jernbanen med ny GS-bru. Traseen går så langs Leangenvegen før den går under Ranheimsvegen og kobler seg til eksisterende tilbud langs rv. 706. Kryssløsninger: Kryssing av jernbane med bru. Kryssing under Ranheimsvegen, der bilvegen bygges med bru. 

Tabell 2: Strekningsoversikt kostnader

Teorien bak anslag:

Anslaget tar utgangspunkt i usikre verdier og kalles derfor et stokastisk kostnadsoverslag. Dette er det motsatte er deterministiske overslag, der man sier at et element i kostnadsoverslaget kommer til å koste et eksakt kronebeløp. Fordelen med stokastiske kostnadsoverslag er at de som regel gir et mye riktigere bildet av kostnadene og usikkerhetene knyttet til disse enn deterministiske kalkyler.

Stokastisk uavhengighet:

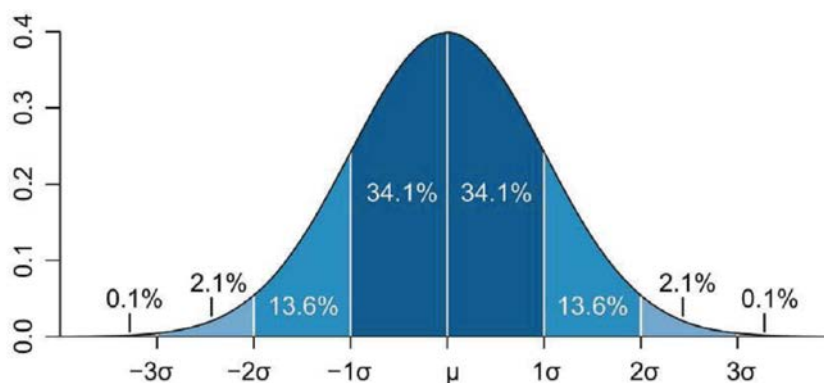
To verdier sies å være stokastisk uavhengige hvis utfallet av den ene ikke betyr noe for utfallet av den andre. Det vil for eksempel si at hvis en post i kalkylen skulle vise seg i virkeligheten å havne rundt sitt øvre anslag, så skal det fortsatt være (teoretisk) mulig for samtlige andre poster å ende opp på sine nedre anslag. Det er klart at for at dette skal være mulig må man ha urelaterte årsaksforhold. Om en post får en kostnad større enn forventet av en gitt årsak, kan det ikke også føre til at en eller flere andre poster får kostnader større eller mindre enn forventet.

Hvis man har to eller flere poster i kalkylen som helt eller delvis har samme årsaksforhold så sier vi at de har en samvariasjon. Det er to mulige måter å håndtere samvariasjon på i Anslag for å sikre korrekt kalkyleresultat.

Den tradisjonelle måten man har håndtert samvariasjon på i Anslag er å skille ut de felles årsaksforholdene i usikkerhetsfaktorer. For eksempel har man som regel alltid en egen faktor for marked. Det betyr at når man estimerer verdiene for kalkylepostene, så ser man bort fra eventuelle prissvingninger som skyldes markedsforhold. Disse behandles i den egne usikkerhetsfaktoren ved siden av.

Den andre måten å håndtere samvariasjon på, som er nytt fra og med versjon 4.0 av Anslagprogrammet, er å eksplisitt modellere samvariasjon. Man angir da for eksempel hvor mange prosent post A er samvariert med post B. Dette prosenttallet kan ses på som hvor mange prosent av årsakene til en post kostnad er felles med årsakene til en annen posts kostnad.

For enkelthetsskyld opererer man i Anslag kun med 25 prosent trinn når man angir samvariasjon. Kartlegging av planstatus for tilgrensende planer



Standardavvik og sannsynligheter

Begreper (hentet fra håndbok R764 Anslagsmetoden):

«Skjevhet

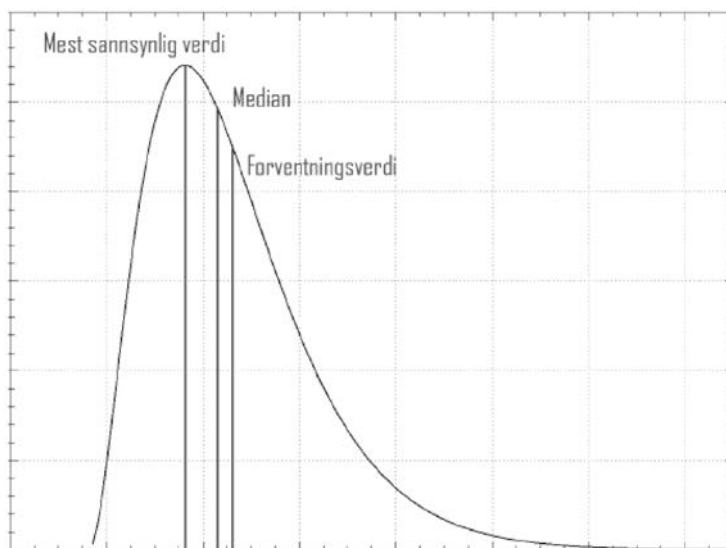
Sannsynlighetsfordelinger som er usymmetriske sier man er skjeve. En fordeling der toppunktet ligger mot venstre og med en lengre hale mot høyre, sier man er høyreskjev.

Gjennomsnitt – Mal på sentraltendens

Et gjennomsnitt er en verdi som er typisk, eller representativ, for et sett med data. Siden slik typiske verdier tenderer til å ligge sentralt innen et sett med data ordnet etter størrelse, kalles gjennomsnitt også mål på sentraltendens. Flere ulike typer gjennomsnitt kan defineres, og i Anslag er det tre ulike man forholder seg til; mest sannsynlig verdi, forventningsverdi og median.

For en symmetrisk sannsynlighetsfordeling vil disse verdiene tre være sammenfallende. Mens de vil være ulike for en skjev fordeling. Figur 3-3 viser forholdet mellom disse for en høyreskjev fordeling.»

Sammenhengen mellom de tre malene for sentraltendens:



Sammenhengen mellom de tre malene for sentraltendens:

«Mest sannsynlig verdi

Den mest sannsynlige verdi er toppunktet i en sannsynlighetsfordeling og, som navnet tilsier, den enkeltverdien det er størst sannsynlighet at vil forekomme. I Anslag benytter man denne i forbindelse med angivelse av trippelansalg, men er ikke noe man forholder seg til for resultatkurven.

Forventningsverdi

Forventningsverdien er tyngdepunktet i en sannsynlighetsfordeling. Den er summen av alle tenkelige utfall, hvor hver av dem er vektet med sine respektive sannsynligheter. Hvis man snakker om statistikk i stedet for sannsynlighetsregning, så er det tilsvarende begrepet aritmetisk middelværdi, eller med andre ord, hva de fleste forbinder med begrepet

gjennomsnitt. Når man jobber i Anslag så er det forventningsverdien man forholder seg til som resultatene på postene.

Median – P50

Medianen er det punktet i en sannsynlighetsfordeling der halvparten av arealet under kurven ligger til venstre og den andre halvparten av arealet ligger til høyre. Det vil med andre ord si at medianen er identisk med 50 prosentkvantilet, eller P50.

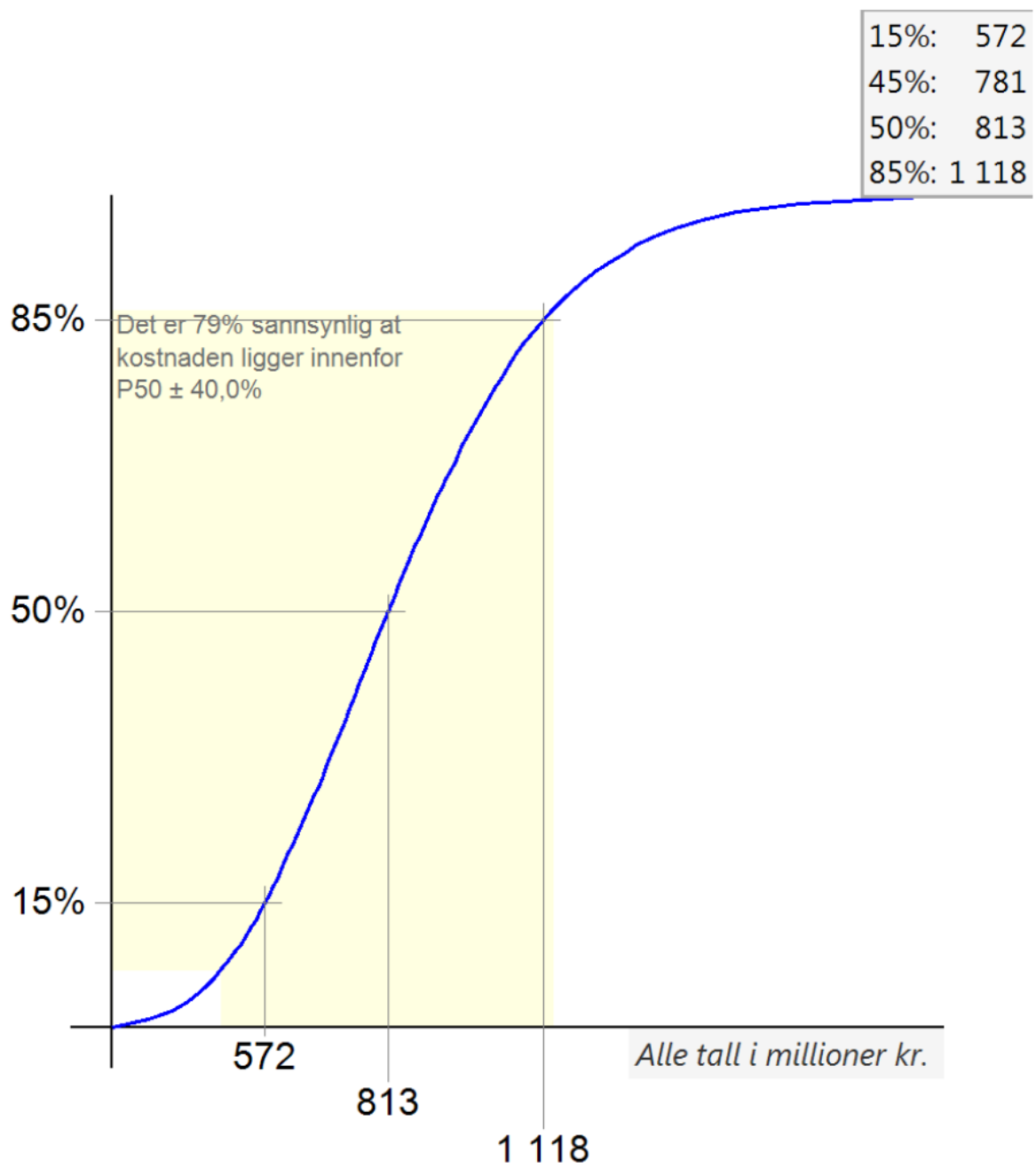
Prosentkvantiler og P-verdier

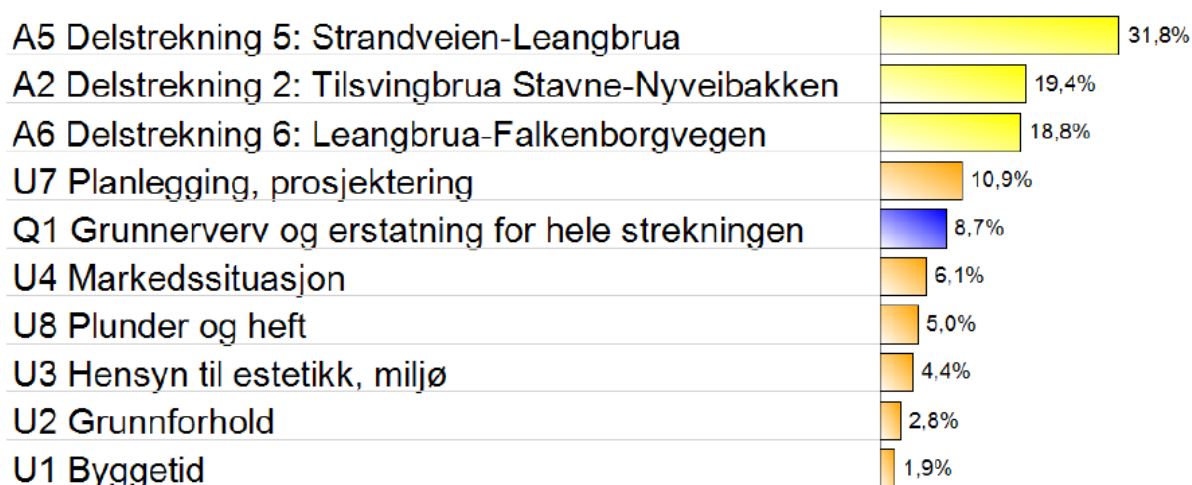
Et X-prosentkvantil er den verdien av den stokastiske variable som er slik at det er X prosent sannsynlig at den ikke blir overskredet. 85 prosentkvantilet angir for eksempel den verdien som det er 85 prosent sannsynlig at ikke overskrides. I praksis benevner man prosentkvantilene som P85, P50 og tilsvarende.»

6.3 Kalkyleresultatet:

Overslag		
Prisnivå		2018
Krav til nøyaktighet		40,0 %
P50 kostnad		812,9 mill. kr.
Forventet kostnad		843,7 mill. kr.
Standardavvik		271,4 mill. kr.
Relativt standardavvik		32,2 %
Det er 79% sannsynlighet for at kalkylen ligger mellom		
Nedre verdi		487,7 mill. kr.
Øvre verdi		1 138,0 mill. kr.

Hovedposter		
Veg i dagen	47 % av total	398,4 mill. kr.
Byggherrekostnader	13 % av total	110,7 mill. kr.
Grunnerverv	23 % av total	196,3 mill. kr.
Usikkerhetsfaktorer	16 % av total	138,3 mill. kr.

S-kurve

Usikkerhetsprofil:**De 10 største bidragene til prosjektets usikkerhet****6.4 Potensiale for innsparing**

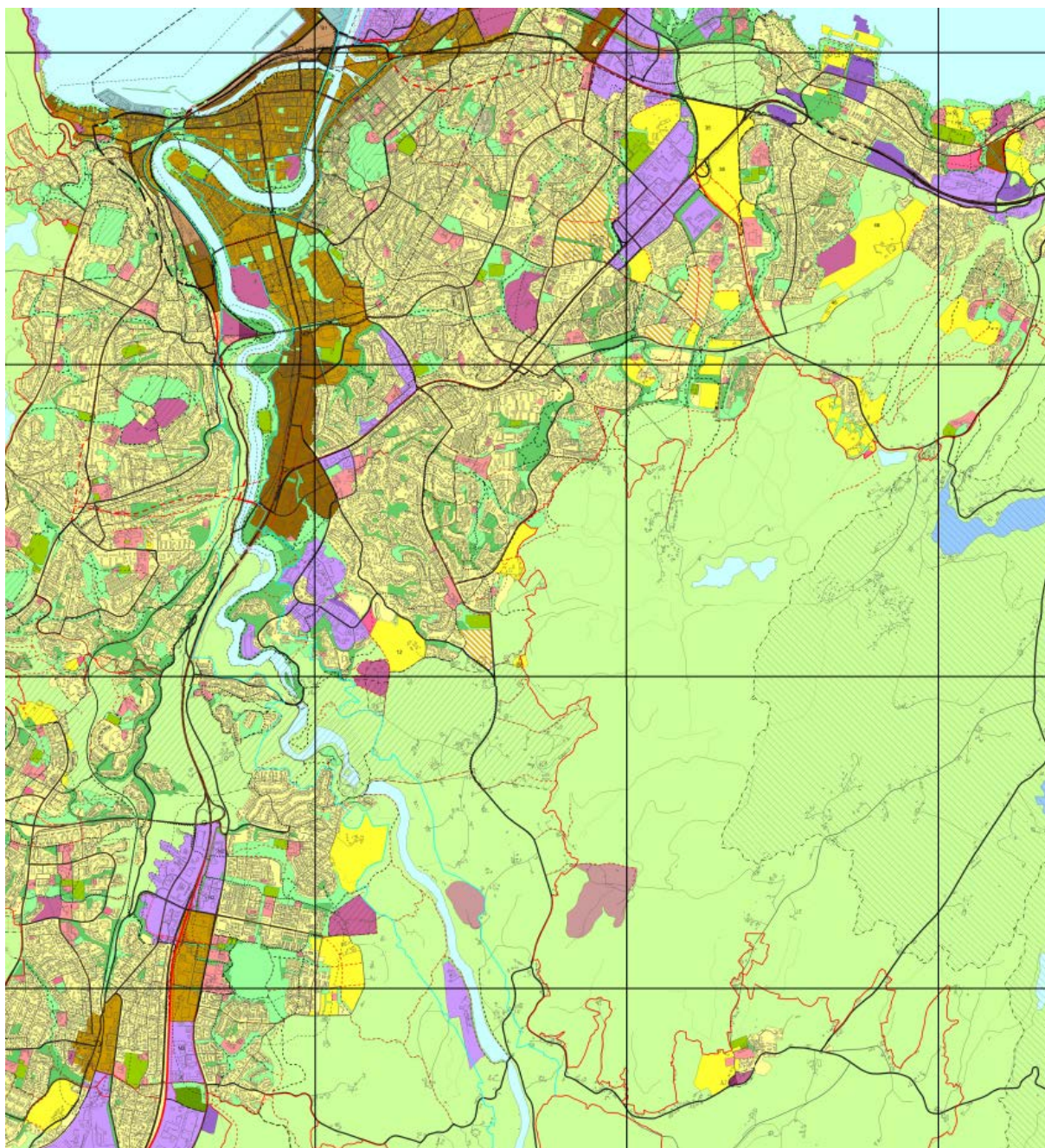
I forslaget til løsninger har vi gjort en rekke valg. Ved å velge annerledes kan innsparingspotensialet være stort. For eksempel vil delstrekning 4 kunne bli mye rimeligere dersom løsningen optimaliseres med tanke på erverv. Bare ervervskostnadene er på 79 millioner kroner på delstrekning 4, Svingbrua–Strandveien. Arealene er kostbare i områdene Nyhavna og Brattøra. Her kan man ved ytterligere detaljering finne alternative løsninger som gir same effekt til en lavere kostnad.

Et annet eksempel er Oslovegen. Regulert trasé langs Marienborgområdet og Oslovegen betinger lange og høye murer mot jernbaneområdet. Ved valg av sykkelgateløsning, dersom dette er trafikkert og sikkerhetsmessig akseptabelt, er innsparingspotensialet stort.

Ervervskostnadene utgjør totalt ca 23% av totalkostnadene for strekningen samlet. Dette tilsier at det bør jobbes mer med dette på mer detaljert plannivå.

I videre planlegging bør en jobbe med nedbrytning av de største usikkerhetene.

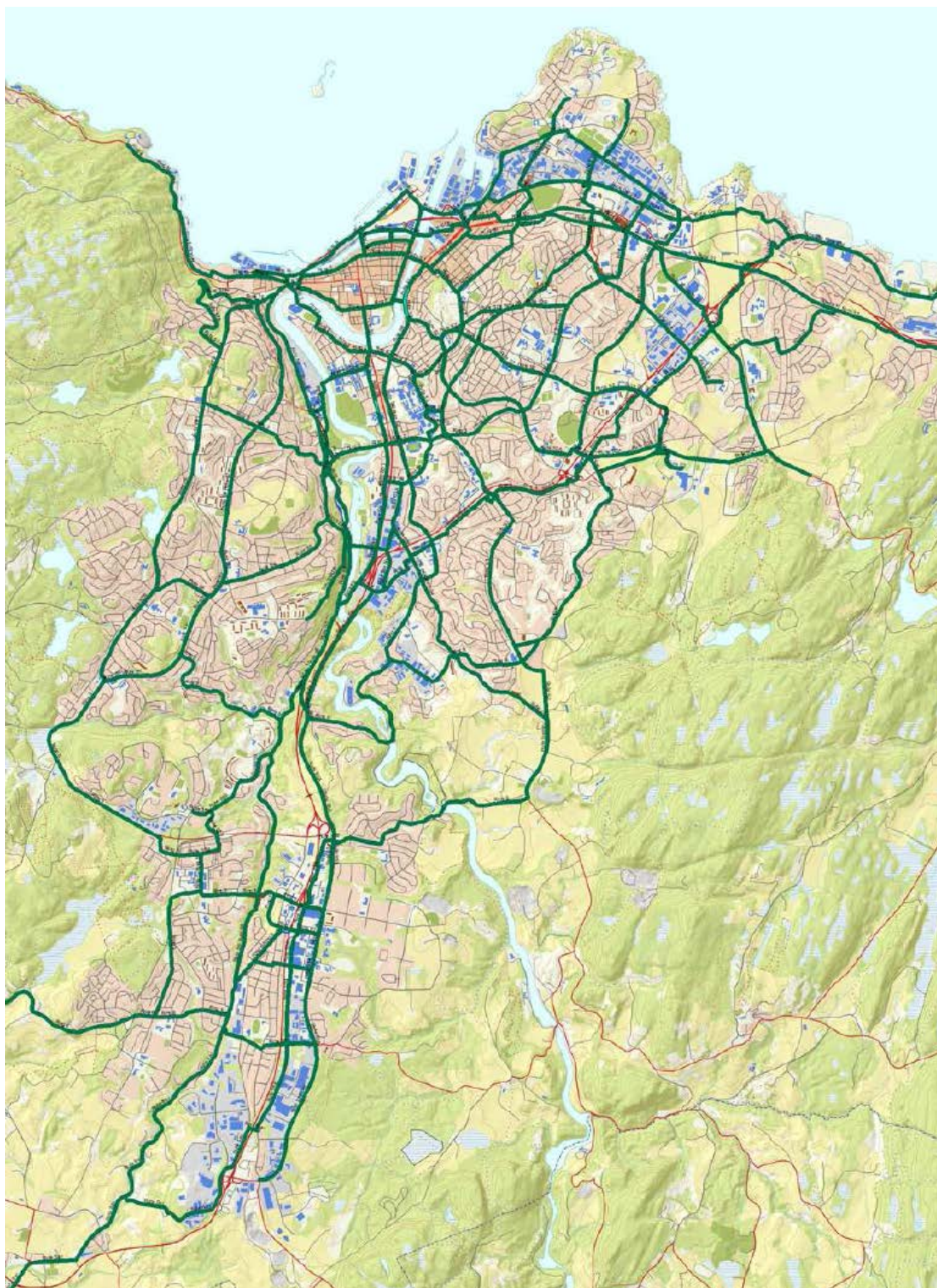
6.5 Kommuneplanens arealdel



Figur 50: Utsnitt fra kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel 2012–2024 gir klare føringer for satsingen på sykkel i Trondheim kommune. Trondheim har høy sykkelandel sammenliknet med andre byer i Norge, men andelen må økes vesentlig dersom kommunen skal nå målene i overordnede planer.

Sykkel er et effektivt transportmiddel. Sykling er særlig egnet i en tettere by med relativt korte transportavstander. Det bør i større grad legges opp til et separat sykkelnett (atskilt fra gangnettet), og det bør etableres hovedruter med høy standard. (ref. sykkelstrategi Trondheim).



Figur 51: Utsnitt fra oversiktskart – Hovedvegnett for sykling i Trondheim kommune

I sykkelstrategien for Trondheim er det vedtatt et hovednett for sykkel på til sammen ca. 180 km. Hovednettet skal ha høy standard på infrastruktur, drift og vedlikehold slik at det blir attraktivt for syklende. Hovednettet binder sammen bydeler og de største sentrums-, studie-, og arbeidsplasskonsentrasjonene. Dette nettet består av sentrumsrettete ruter og ringruter. I tillegg til hovednettet vil det være et lokalt sykkelvegnett som forbinder boligområder sammen.

7 Generelle vurderinger for hovedsykkelruta langs Rv706

Målsettingen med utredningen er å finne mulige traséer samt alternative traséer for fremføring av hovedsykkelruta. Data langs strekningen samles inn, traseene beskrives og alternativene sammenliknes. Med bakgrunn i kostnader, økonomi og gjennomførbarhet, drøftes og anbefales prioritering av traséalternativ. De anbefalte traséalternativene foreslås ført videre til ulike plannivå. Utredningen legger føringer for om planene foreslås videreført til for eksempel reguleringsplan eller kommunedelplan. I prosessen har vi sett at det er behov for samhandling med prosjekt i miljøpakken.

Gode planprosesser i neste fase vil være med på optimalisere traséene, samt se dem i sammenheng med ønsket arealutvikling. Å sikre gode transportkorridorer for alle trafikantgrupper er en viktig målsetting.

7.1 Målsettinger

Prosjektet skal bidra til følgende mål fra Trondheim kommune sin sykkelstrategi:

1. Flere syklistar
 - Sykkelandelen for reiser i Trondheim skal doubles
 - Flere barn, unge og kvinner som sykler
2. Tryggere å sykle
 - Færre skadde syklistar
 - Flere syklistar føler seg trygge i trafikken
3. Enklere å sykle
 - Trondheim skal ha et sammenhengende hovednett for sykling
 - God komfort og fremkommelighet for sykkel hele året

Hovedsykkelvegens funksjon er tilnærmet lik det som kalles sykkelekspressveg. Grunnen til at prosjektet i denne rapporten bruker begrepet hovedsykkelveg, er at standarden (men ikke funksjonen) endrer seg med omgivelsene (lokale forhold). Derfor brukes ordet sykkelekspressveg i dette kapitlet der prosjektet siterer funksjonsbeskrivelsen fra Vegdirektoratet og TØI.

7.2 Hva er en sykkelekspressveg – i dette tilfellet en hovedsykkelrute?

Vegdirektoratet har følgende retningslinjer for utforming av sykkelekspressveger.

- a. Er en separat og sammenhengende sykkelveg som er tilrettelagt for rask. Direkte og trafikksikker sykling (opptil 40 km/t)
- b. Muliggjør sykling over lengre avstander (5–20 km) og mellom viktige målpunkt (viktige innfartsårer)
- c. Har bredde, linjeføring og stigning ut fra vegnormalen høyeste klasser (Vegnormalen angir standard ut fra potensiale for gang – og sykkeltrafikk. Det er behov for mer konkretisering av anbefalt linjeføring for sykkelekspressveg i vegnormalen)

- d. Bygges som sykkelveg med eller uten fortau (etter lokale forhold)
- e. Er tilknyttet øvrig sykkelvegnett i byområdene
- f. Er godt tilknyttet kollektivtransportnettet
- g. Har i hovedsak planskilte kryssinger med bilveger, men kan også være kryssing ved rundkjøringer og T-kryss
- h. Bør utformes slik at øvrig trafikk får vikeplikt for syklistene
- i. Kjøreretningene bør skilles med gul midtlinje
- j. Er godt skiltet med jevnt belegg og tilrettelagt med belysning
- k. Bør ha høy drifts- og vedlikeholdsstandard både sommer og vinter (barvegstandard om vinteren GsA). Dette betyr bar asfalt og ikke snødekke.

Når det gjelder sykkelekspressvegens basiskjennetegn og supplerende fasiliteter og tiltak viser vi også til TØI rapport 1196/2012 «Sykkelekspressveger i Norge og andre land –Status, erfaringer og anbefalinger»

7.3 Sykkelekspressvegens basiskjennetegn som bør følges (TØI)

Sykkelvegen skal gi kortest mulig rute mellom relevante mål sammenhengende og uten redusert fremkommelighet. Den må være forbeholdt syklende. Gående får enten eget fortau knyttet til sykkelekspressvegen eller bruker egen parallell trase. Sykkelvegen må ligge i egen trasé og tillate sykling i begge kjøreretninger. Sykkelvegen må være minimum 4 meter bred, ha jevnt belegg og vegbelysning. Det skal ikke være nødvendig å vike ved bussholdeplasser og anlegge så få plankryssinger som mulig. Sykkelvegen skal ha en særlig identitet og gjenkjennelighet. Info langs strekningen (stedsnavn og rutenummer). Det skal holdes en høy drifts- og vedlikeholdsstandard. (Dette er hentet fra TØI rapport 1196/2012).

I TØI rapport 1196/2012 er det også vist til flere supplerende tiltak som forsterker funksjonaliteten til sykkelekspressvegen.

«Fremkommelighets- og sikkerhetstiltak i signalkryss:

- Grønn bølge, grøntidsforlengelse, adaptive sykkelsignalprogrammer, sykkelsignal, nedtellingssignaler samt varslings til sjåfører om syklistene i kryssområdet.

Fremkommelighets- og sikkerhetstiltak på strekning:

- Virtuelle, midlertidige bussperronger, når buss stopper på strekningen, sykkelfartsvisere samt løpelys og infostripe som eksempelvis viser hvor raskt syklistene må sykle for å tilpasse farten sin til den grønne bølgen.

Servicetiltak:

- Elektroniske informasjonstavler, servicestasjoner med eksempelvis luftpumpe, reparasjons- og vaskemuligheter samt sykkelparkering med samme tilbud som servicestasjonene pluss eksempelvis avlåste sykkelbokser, overdekking og videoovervåkning.

Fysiske tiltak langs sykkelvegen:

- Vindskjermer, tak og sykkelheis.

Det tilstøtende sykkelnettet:

- Implementering av tiltak på det tilstøtende sykkelvegnettet slik at det skjer forbedringer på hele ruten fra dør til dør.

Informasjon:

- Informasjon om nyanlagte sykkelekspressveger og oppfordring til å bruke disse.

Restriksjoner for biltrafikken:

- Vegprising, bilparkeringsrestriksjoner m.m.»

I tillegg til tiltakene i TØI-rapporten vil det også være viktig å vurdere sikkerhet og fremkommelighet i alle typer kryss. Hvilelommer/plasser med møblering er andre tiltak man kan bruke for å øke attraktiviteten.

7.4 Visuelt uttrykk

Langs det meste av strekningen vil tverrsnittet være sykkelveg med fortau. I oppdraget dedikeres en korridor (6,5–7m) til formålet sykkelveg. For å nå målene om flere syklende og gående, er det viktig at trafikantgruppene får en prioritet langs strekningen, både ved å gi trafikantgruppene eget areal, og en prioritet i forhold til andre trafikantgrupper. Dette bør komme frem ved at vi gir sykkelvegen et eget visuelt uttrykk som understreker prioriteten og gir signaler om hvilken rute du befinner deg på. Syklende og gående langs Hovedsykkelvegen foreslås prioritert både i kryss og i forhold til kryssende sykkelruter i hovedsykkelnettet.

Tverrsnittet endrer seg underveis. På Skansen foreslås splitting av sykkelvegen og fortauet. Andre steder foreslås sykkelgate med blandet trafikk. For kryssingen av Kongensgate ved Skansen kan det bli signalregulering selv om strekningen for øvrig, i så stor grad som praktisk mulig, planlegges planskilt.

Variasjonen av løsninger stiller krav til et enhetlig formspråk langs hele hovedsykkelruten for at det ikke skal være i tvil om hvilken rute en befinner seg på. En standardisering av formspråket er viktig i denne sammenhengen. Dette kan gjenbrukes på andre hovedsykkelruter i byen.

I utredningen viser vi bare noen eksempler og referanser til hvordan dette kan gjøres. Dette må videreutvikles på neste plannivå og tilpasses funksjon og omgivelser.

Det vises også til designprogram for Sykkel i Trondheim.

Av virkemidler har vi bl.a.:

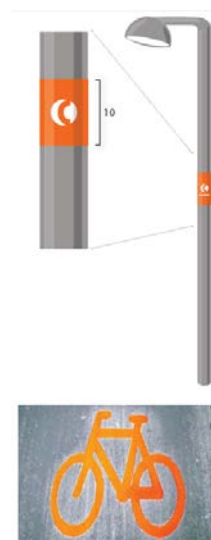
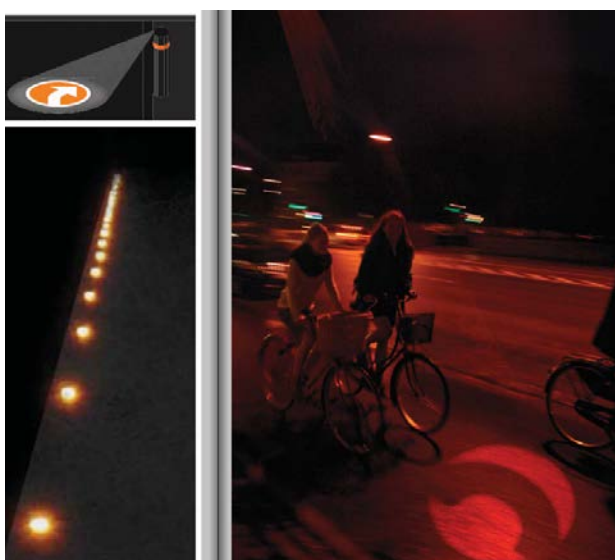
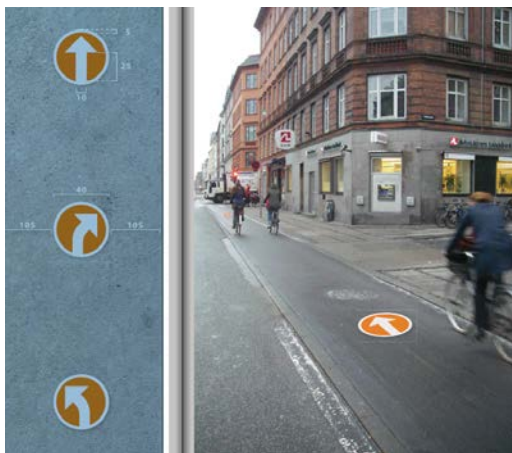
- Farget asfalt
- Oppmerking i kjøreflaten
- Oppmerking i og langs kjørebanen
- Trær, beplanting?
- Heving av kryssingsområder
- Belysning
- Markering på stolper
- Skilting
- Enhetlig utforming av avkjørsler

Det er sannsynlig at vi bør bruke en kombinasjon av tiltak. En ser at det er et behov for å oppnå en standardisering av formspråket til hovedsykkelvegen. Dette betyr at det må legges vekt på å skape en helhetlig utforming av disse elementene. Elementer som gjentar seg på alle steder langs ruten er viktig for gjenkjenning. Her er noen eksempeltbilder.

Bilder som viser noen virkemidler som «understreker» sykkel og -gangruten:



Figur 52: Skansen i Trondheim (NAV)



Figur 53: Bilder og figurer hentet fra HOE CONSULTING, Supercykelstier Visuell identitet (Idékatalog) Danmark

7.5 Serviceanlegg, stoppe og hvileplasser

Det er behov for å ha egnede stoppesteder langs lengre ruter. Noen har behov for å stoppe for å hvile, betrakte utsikt og omgivelser, slå av en prat med noen eller sjekke evt. problemer med sykkelen.

8 Effekter – Potensiale og virkninger av tiltak

Utbygging av ethvert infrastrukturtiltak gjøres med intensjon om at forbedringene (*nytten*) blir høyere enn ulempene (*kostnadene*). En stor del av nytten og kostnadene lar seg beregne og prissettes. Videre skal vi se hvilke nytte- og kostnadskomponenter som er gjeldende i dette forprosjektet, og synliggjøre effekter med en forenklet nyttekostnadsanalyse. Det presiseres at beregning av *prissatte konsekvenser* ikke er en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse, men at det også er *ikke-prissatte konsekvenser* som gjør seg gjeldende. En fullstendig metodikk er beskrevet i Statens vegvesen håndbok V712 Konsekvensanalyser.

Nytten av å tilrettelegge for sykling har flere sider, også kalt *nyttekomponenter*.

Nyttekomponentene er komplisert å beregne. Et bedre tilbud medfører at de som allerede sykler får et raskere og mer attraktivt alternativ. Men det aller viktigste er at flere velger å sykle. Og her er det store og vanskelige spørsmålet; Hvor mange flere velger sykkel som følge av tiltaket? Og hva gjorde de før tiltaket ble gjennomført?

De største nyttekomponentene ved bedre tilrettelegging for sykling er:

- Tidsbesparelse
- Helsegevinst
- Redusert utrygghet

I tillegg er det andre komponenter som har mindre betydning, gitt de standard verdsettingene som brukes. Dette er eksempelvis trafikksikkerhet og miljø.

Miljøkomponentene kan være lokal luftforurensning, global luftforurensning (CO₂) og støy. Dersom sykkeltiltaket medfører at flere velger sykkel i stedet for bil vil disse miljøfaktorene (kostnadene) reduseres.

Tidsbesparelse

Syklistene som sykler i dag får kortere og raskere reisevei, og dermed reduserte tidskostnader. Tiltak som gir stor tidsbesparelse med bedre framkommelighet bidrar til at flere velger å sykle.

Reduserte utrygghetskostnader

Gående og syklende kan føle seg utrygge når de ferdes i eller langs kjørebane. Graden av utrygghet vil være avhengig av biltrafikkens hastighet, trafikkmengde, vegens utforming og utformingen av anlegg for gående og syklende. Gående kan også føle utrygghet i forhold til syklende på en kombinert gang- og sykkelveg. Det eksisterer liten kunnskap om hva og hvordan ulike tiltak påvirker trafikantenes utrygghetsfølelse. Det finnes likevel noen grove kostnadstall for utrygghet basert på en verdsettings- studie knyttet til kryssinger av kjøreveg i plan og ferdsel langs kjøreveg uten fortau eller gang- og sykkelveg. Disse tallene er presentert i tabellen nedenfor.

Ferdselsmåte	Utrygghetskostnader for gående	Utrygghetskostnader for syklende
Kryssing av veg	1,2 kr/kryssing	2,8 kr/kryssing
Ferdseil langs veg	33,9 kr/km	15,2 kr/km

Tabell 3 Utrygghetskostnad for gående og syklende (2013-kr). [Håndbok V712, Statens vegvesen]

Kostnadstallene er usikre og vil bli revidert når det foreligger et større erfaringsmateriale om sammenheng mellom tiltak og utrygghetsfølelse. Utrygghetskostnadene beregnes kun der tiltaket er forventet å gi konsekvenser for gang- og sykkeltrafikken. [Statens vegvesen, håndbok V712 Konsekvensanalyser]

Eksempelvis vil bygging av sikret krysningspunkt eller planskilt kryssing der det er 1000 syklistar pr døgn gi en årlig nytte på tilnærmet en million. Og da snakker vi kun om nytten på grunn av økt trygghet. Trafikksikkerhet og tidsbesparelse kommer i tillegg. Summen av tidsbesparelse og reduserte utrygghetskostnader er *trafikanntytte*.

Helsegevinst

Fysisk aktivitet bidrar til at vi lever lengre og bedre, noe tilrettelegging for mer sykling bidrar til. Gevinsten (nyttien) er både for den enkelte og hele samfunnet, og over tid er helsegevinsten formidabel.

Reduserte kostnader	Kr/km
Kortvarig sykefravær for gående	3,3
Kortvarig sykefravær for syklende	1,7
Alvorlig sykdom for gående (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	56,6 (6,8+49,8)
Alvorlig sykdom for syklende (realøkonomiske kostnader (helsevesenets kostnader og produksjonstap) + velferdseffekten)	21,1 (2,5+18,7)

Tabell 4 Helsekostnader for nye gående og syklende (2016-kr) [Håndbok V712, Statens vegvesen]

Trafikksikkerhet

Bygging av sykkelveger vil innebære tiltak i kryss og avkjørsler. Det er nettopp i kryss, avkjørsler og systemskifter de fleste alvorlige sykkelulykkene skjer. Det er derfor størst potensiale for å få trafikksikkerhetsgevinst ved å gjennomføre tiltak i kryssene eller redusere antall kryssinger med øvrig trafikk.

Miljø (støy og luft)

Der bilturer erstattes med sykkelturner, vil det bidra til mindre støy og luftforurensning. Det må betydelige endringer for at dette skal bli merkbart, men alle små bidrag gir utvikling i riktig retning.

Bymiljø

Sykler tar mindre plass enn biler. Mindre biltrafikk og flere syklistar bidrar, bl.a. med å frigjøre areal, til mer byliv.

Det som har størst betydning for den enkeltes valg av reisemiddel er knyttet til reisetid, komfort og trygghet. Noen vil også legge vekt på helse og miljø, men det må oppfattes som raskt og enkelt for at flere skal velge sykkel i stedet for bil.

Som utgangspunkt for å se på potensialet for sykling er det interessant å se på transportmiddelfordelingen som funksjon av reiselengde. Fra RVU 2014 er dette vist for Trondheim i figur 6.

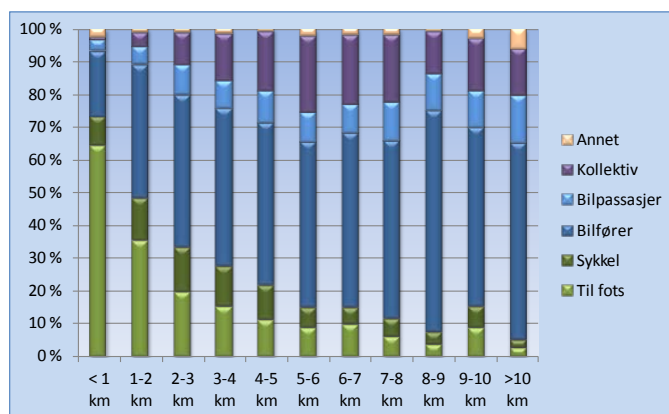
Kostnadene med å tilrettelegge for sykling er, som for annen infrastrukturutbygging; investeringskostnader og kostnader knyttet til drift og vedlikehold. Dette er de direkte kostnader som er lettere å *treffe* enn nyttekomponentene.

I en nyttekostnadsanalyse veies nytte og kostnad mot hverandre. Vi bruker begrepene *netto nytte* (NN) og *netto nytte pr budsjettkrone* (NNB). Noe forenklet kan vi si at NN er nytte minus kostnader. Altså hva vi sitter igjen med. NNB er

Håndbok V712 *Konsekvensanalyser* (Statens vegvesen) gir en mer utfyllende forklaring av nyttekostnadsberegninger. Videre er det imidlertid vist hvordan en forenklet nyttekostnadsberegning kan gjøres med en metodikk. Det presiseres at nyttekostnadsberegninger

Potensiale

Det er komplisert å beregne hvor mange syklistar man vil få på en ny sykkelveg, eller hvordan virkningen av oppgradering (for eksempel fra gang- og sykkelveg til sykkelveg med fortau) vil ha. Potensialet avhenger av mange faktorer, bl. a. utbyggingsplaner (bolig og næring) i området, men også avstand til omkringliggende målpunkt. Diagrammet nedenfor viser hvordan andel syklistar i Trondheim varierer med reiselengde (fra RVU 2013/14).



Figur 54 Bosatte i Trondheim. Bruk av transportmiddel etter reisens lengde. Alle reisehensikter. I prosent for hver avstandskategori. N = 9.748. [RVU 2013/14]

Diagrammet viser at andelen syklistar er størst med reiselengde 1–5 km. Det er også betydelig andel syklistar på reiser opp til ca 10 km. Dette er avstander som dekker store deler av ruta langs RV706.

Det er flere forhold som kan bidra til å øke potensialet for at flere velger å sykle. Større oppmerksomhet og innsats på miljøvennlig transport, særlig i byene, vil medføre at flere også sykler. Kombinert med bilregulerende tiltak vil godt tilrettelagte sykkelruter, bl.a. langs RV706, bidra til det. Det er avgjørende at denne sykkelvegen er godt knyttet til, og en viktig del av, hovednettet for sykkel.

Arealutviklingen vil også ha mye å si for det framtidige potensialet for sykkeltrafikk. I dette forprosjektet vil utbyggingsplaner på Brattøra, Nyhavna og Lilleby ha særlig stor betydning.

Økt bruk av El-sykkel vil åpne for en betydelig vekst i sykkeltrafikken på sykkeltraséen langs RV706. Sykkeltraséen langs RV706 er relativt flat, men for lengre turer og tilknyttet stigninger mot eksempelvis Byåsen vil potensialet for mer sykling med el-sykkel være stort.

Nyttekostnadsberegning

Beregning av virkninger av sykkeltiltak er komplisert og usikkert. Det skyldes blant annet at mange av de valgene som avgjør om man velger sykkel ikke er implementert i modellene. Dessuten er sykkelnettet mye mer finmasket enn vegnettet for motoriserte kjøretøy. Syklistene er heller ikke en så ensartet gruppe som for eksempel bilførere.

I transportmodellene (RTM – Regional transportmodell) inngår alle trafikantgrupper, også syklistar. Blant annet gjennom byutredningene er det på gang arbeid med å få fram

virkningene av tiltak for syklende på en bedre måte i RTM. Det er imidlertid liten erfaring med slike beregninger, da RTM ikke er rigget for det detaljeringsnivået som er relevant for sykkeltiltak. Det gjelder både sone- og lenkeinndeling.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har utviklet en egen modell for beregning av samfunnsøkonomisk nytte av Sykkelekspressveger – *EkspressEffekt*. Modellverktøyet er dokumentert i TØI-rapport 1561/2017 *Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av sykkelekspressveger med verktøyet EkspressEffekt*.

Selv om dette prosjektet ikke direkte innebærer full standard for sykkelekspressveg, vil det være mange likhetstrekk med tanke på prioritering og fremkommelighet for syklende. Derfor er det likevel gjort en beregning med *EkspressEffekt* også for dette forprosjektet.

Metodikken er grov og baserer seg både på reelle verdier og grove anslag. Selv moderate endringer på enkelte av inngangsparameterne gir store utslag på netto nytte.

Tabell 5 viser resultater fra beregning med *EkspressEffekt*. Beregningsresultatene viser en netto nytte for hele strekningen samlet på nærmere 300 mill, og nyttekostnadsbrøk på 0,40. Helsegevinsten er den klart største nyttekomponenten. Deler vi inn i hoveddelstrekningene sør (Sivert Dahlens veg – Svingbrua) og øst (Svingbrua – Rotvoll), ser vi at nettonytten er større på østlig rute. Dette underbygger både dagens sykkeltrafikk og potensialet med utbyggingsplaner langs ruta. Vi har valgt å ikke dele inn i de kortere delstrekningene, da det vil være å strekke et såpass grovt analyseverktøy for langt.

Det presiseres at dette er svært grove beregninger med betydelig usikkerhet, og metodikken er en forenklet nyttekostnadsberegning. Like fullt indikerer det at utbyggingen totalt sett har positiv netto nytte (NN), og att nytten er klart størst på den østlige strekningen (Svingbrua – Rotvoll).

Tabell 5: Forenklet nyttekostnadsberegning med EkspressEffekt

Strekning	Sør Sluppen – Svingbrua	Øst Svingbrua – Rotvoll	Totalt Sluppen – Ila – Rotvoll
Trafikantnytte	22	114	127
Helsegevinst	161	782	1 042
Miljøgevinster	2	9	11
Økte driftskostnader	7	3	8
Investeringskostnader	246	476	724
Skattekostnader	51	96	146
Netto nytte (NN)	-120	321	291
NN pr budsjettkrone	-0,48	0,67	0,40

Summen av de to enkeltdelene sør og øst hver for seg gir mindre nytte enn beregningen av hele strekningen. Det skyldes at hver delstrekning får større effekt (flere syklistere) når tilliggende strekninger også bygges ut. Dette synliggjør betydningen av helhetlig og sammenhengende utbygging. Man får altså større nytte av utbygging av del sør dersom del øst også er utbygd, og motsatt.

9 Konklusjon

Prosjektets anbefalte trasé bygger på prosjektgruppas vurderinger med bakgrunn i datamodellering, befaringer og faglig skjønn. Tilgrensende og konflikterende planer er lagt inn i datamodellen og vurdert i forbindelse med anbefalingene. Langs de fleste delstrekningene er det vurdert flere alternativer. Noen av alternativene er forkastet med en begrunnelse etter diskusjoner i prosjektgruppen. Langs deler av strekningen er prosjektgruppa usikre på fremtidsbildet og foreslår derfor «midlertidige» løsninger. Det er allikevel gjort vurderinger om mulige fremtidsbilder. Dette gjelder spesielt Nyhavna og Brattøra der mangel på avklaring i forhold til ny Godsterminal for Trøndelag setter alle prosjekt på «vent». De foreslåtte «midlertidige» løsningene vil imidlertid kunne fungere greit en tid fremover og bidra til en god sammenheng i sykkelvegnettet.

De ulike delstrekningen har ulike effekter og ulik modenhet med tanke på utbygging. Her er det mulig å komme raskt i gang med tiltak på deler av strekningen. Langs andre deler vil det kreve omfattende koordinering og planprosesser for å komme i mål. Se kapittel 10 om rekkefølge i anbefalinger.

Effektene av hovedsykkelvegen er positive – selv etter å ha gjennomført nøkterne betraktninger. Spesielt østfra kan vi forvente stor økning av sykling der vi ikke har et tilbud i dag. Fra Nyhavna og østover er mange boliger under planlegging i tillegg til igangsatt utbygging. Dette vil medføre stort behov for sykkeltilrettelegging, men gode og sammenhengende ruter østover, vestover og inn mot byen.

Innherredsvegen vil fremdeles være en viktig sykkelrute østfra. Det har blitt svært tydelig nå etter etablering av sykkelveg med fortau i 2017 og blir videre ivarettatt gjennom gateprosjektene og politiske føringer for disse. Innherredsvegens karakter gjennom et gatenett med flere målpunkt gjør at den også har oppholds- og tilgjengelighetsfunksjon. En trasé langs jernbanen har færre kryssinger med annen trafikk og dermed mer fremkommelighetsrettet og betjener i større grad nordre deler av byen. Tynghdepunktet for transport flytter seg både på kort og lang sikt nordover på grunn av igangsatt og planlagt bolig- og næringsutbygging (ref. figur). Derfor er traséen nord for jernbanen mer aktuell enn noen gang. Den bidrar også klart best til fremkommeligheten for syklende, noe som er en premiss for prosjektet og dermed en klar anbefaling. Deler av traséen er allerede bygget, under bygging eller vedtatt (reguleringsplan).

En ny sykkelveg langs jernbanen er ingen erstatning for sykkelvegen i Innherredsvegen, men et nødvendig supplement til det eksisterende. Sykkelvegen langs jernbanen vil betjene målpunktene Nyhavna og Brattøra, samt komplettere ruta videre mot vest (Ila, Byåsen, Stavne, Sluppen).

Ellers peker Oslovegen seg ut som en god trasé for hovedsykkelvegen sørfra. Løsningen har støtte i eksisterende planer og krever forholdsvis små inngrep i naboeiendommene. Sykkelgate i nord og sykkelveg med fortau forbi Marienborg.

Forbi Dorthealyst anbefales østlig veglinje fordi den gir best stigningsforhold, færrest konflikter og best fremkommelighet på grunn av god kurvatur.

Det vil i planfasene etter denne utredningen være viktig å vie oppmerksomhet til kryssingspunkter med konflikterende trafikkstrømmer, samt tilknytning til andre ruter og kompletterende systemer. Utformingen vil ha stor betydning for trafiksikkerheten. Diskusjonen om prioritet mellom trafikantgruppene må tas videre på reguleringsplannivå og byggeplannivå.

En viktig premiss for en god framkommelighet er få kryssinger med øvrig trafikk, det være seg biltrafikk, andre syklistar eller gående. Reduksjon av konflikterende strømmer er vesentlig i forprosjektet. Men det må ses i sammenheng med å etablere gode kryssinger med øvrige ruter i hovednettet. Sykkellrute langs RV706 må inngå som en del av hovednettet for sykkel i Trondheim.

Prinsippet for prioritering av delstrekninger med bakgrunn i trafikal situasjon, vil være å starte nær sentrum og jobbe seg nordover og østover. Dette fordi trafikspotensialet er størst nærmest sentrum.

Dette prosjektet er et viktig bidrag for å oppnå 0-vekst i personbiltrafikken. Gjennomføringen anbefales samkjørt med restriktive tiltak for reduksjon av personbiltrafikken. Trinn 1 i Byutredningen viser til dette, og der påpekes det at flere og bedre tiltak for kollektivtransport, sykling og gåing er nødvendig for å samlet gi gode transportalternativer når det innføres restriktive tiltak mot personbiltransporten.

Det er flere hovedsykkelveger langs riksvegnettet. I prioriteringsvurderingen av disse hovedsykkelstrekningene bør prosessen etter denne rapporten se på utredningen av både Reppe/Ranheim til Heimdal/Tiller og ruta Rotvoll-Ila-Sluppen. Disse bør sammenliknes og prioritering av strekningene gjennomføres. Strekningene er sammenliknbare.

10 Prosessen videre – anbefalinger, rekkefølge

Som beskrevet tidligere i rapporten er delstrekningene inndelt slik:

- 1 *Sivert Dahlens veg – Tilsvingbrua Stavne*
- 2 *Tilsvingbrua Stavne – Nyveibakken*
- 3 *Nyveibakken – Svingbrua*
- 4 *Svingbrua – Strandveien*
- 5 *Strandveien – Leangbrua*
- 6 *Leangbrua – Rotvoll*

Det er forskjell på hvor utbygd de enkelte delstrekningene er. De enkelte delstrekningene har også ulik betydning og potensiale i et helhetsperspektiv. Dessuten vil omfanget av tiltak variere. Med dette som utgangspunkt har satt opp forslag til prioritering med to ulike kriterier:

- Faglig viktighet, trafikale effekter – Behovet
- Modenhet for utbygging – Hvor «gryteklar» delstrekningen er

10.1 Prioritering etter faglig viktighet (trafikale effekter)

Med *faglig viktighet* legger vi til grunn delstrekningens betydning for å få flere til å sykle.

- *Delstrekning 5: Strandveien–Leangbrua*
- *Delstrekning 6: Leangbrua – Rotvoll*
- *Delstrekning 4: Svingbrua – Strandveien*
- *Delstrekning 3: Nyveibakken – Svingbrua*
- *Delstrekning 2: Tilsvingbrua Stavne – Nyveibakken*
- *Delstrekning 1: Sivert Dahlens veg – Tilsvingbrua Stavne*

10.2 Prioritering etter modenhet for utbygging (planavklaringer etc.)

Her legger vi til grunn hvor enkelt eller komplisert det er å få planlagt/prosjektert og utført tiltak på den enkelte delstrekning. Dette vil også variere innenfor hver delstrekning, der en del kan være svært komplisert, mens nabostrekningen kan være enkel. Derfor står samme delstrekninger flere plasser i den foreslåtte prioriteringslista, med mer presis beskrivelse av hvor på delstrekningen.

- *Delstrekning 4: Støyskjerming mot Nordre avlastingsveg*
- *Delstrekning 4: Justering av systemskifter ved Pirterminalen/Havnegata*
- *Delstrekning 3: Nyveibakken–Søndre Ilevollen. Etablere sykkelgate. Opphøyd gangfelt ved Nyveibakken.*
- *Delstrekning 1: Sykkellundkjøring ved Tilsvingbrua Stavne*

- *Delstrekning 3: Kryssing av Kongens gate.*
- *Delstrekning 5: Strandveien – Leangbrua (mye er regulert)*
- *Delstrekning 2: Tilsvingbrua Stavne – Nyveibakken. (reguleringsplanforslag med GSV langs Osloveien, regulert «plass» til GSV nedenfor rv.706)*
- *Delstrekning 3: Skansen. Sykkelveg på skrå langs jernbane*
- *Delstrekning 4: Ny GSV+grønt ved Nyhavna*
- *Delstrekning 1: Sivert Dahlsens veg – Tilsvingbrua Stavne (bygges samtidig med ombygging av rundkjøring)*
- *Delstrekning 4: Ny GSV+grønt ved Trondheim havn*
- *Delstrekning 6: Leangen–Ranheimsvegen*

11 Kilder

- *Sykelstrategi for Trondheim 2014 – 2025* (Miljøpakken)
- *Reisevaner i Trondheimsregionen 2013/2014* (Miljøpakken, august 2016)
- Kommuneplanens arealdel
- *Designprogram for sykkel* (Trondheim kommune, 11.05.2011)
- *Retningslinjer og planer for sykkelanlegg i Trondheim* (Miljøpakken)
- *Sykkelekspressveger i Norge og andre land* (TØI Rapport 1196/2012)
- *Sykling i kollektivfelt –en brukbar løsning?* (TØI Rapport 1240/2012)
- *Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av sykkelekspressveger med verktøyet EkspressEffekt* (TØI Rapport 1561/2017)
- *Innspill til metodikk og verktøy – Retningslinjer for byutredningene* (SINTEF, 18.01.2017)
- Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (26.09 2014).
- *Bicycle capital of Germany* <http://www.stadt-muenster.de/en/tourismus/bicycle-capital.html> (Stadt Münster, 2017)
- *Mood and mode: Does how we travel affect how we feel ?* (Eric A. Morris, Erick Guerra, 30 April 2014)
- Statens Vegvesen håndbøker. Utforming av riks- og fylkesveger baseres på Statens vegvesens normaler og veiledere. De mest sentrale i dette forprosjektet er følgende:
 - o Håndbok N100 «Veg- og gateutforming» (2013). Her inngår også veiledningene i håndbok V120 «Premisser for geometrisk utforming av veger» (2013), håndbok V121 «Geometrisk utforming av veg- og gatekryss» (2013)
 - o Håndbok V770 Modellgrunnlag
 - o Håndbok V122 Sykkelhåndboka
 - o Håndbok V712 Konsekvensanalyser
 - o Håndbok R764 Anslagsmetoden