

Peder August Syrstad Ude

# Effektivitet i dagens sykkelnettverk i Trondheim

Masteroppgave i Urban Ecological Planning

Veileder: Marcin Sliwa

Medveileder: Gilbert Siame

Juni 2023





Peder August Syrstad Ude

# Effektivitet i dagens sykkelnettverk i Trondheim

Masteroppgave i Urban Ecological Planning  
Veileder: Marcin Sliwa  
Medveileder: Gilbert Siame  
Juni 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for arkitektur og design  
Institutt for arkitektur og planlegging



NTNU

Kunnskap for en bedre verden





## Forord

Denne oppgaven på 30 studiepoeng er skrevet av Peder August Syrstad Ude, og markerer slutten på masterstudiet Urban Ecological Planning ved NTNU Trondheim. Oppgaven er skrevet våren 2023, og er basert på et forprosjekt som ble gjennomført høsten 2022.

Først og fremst ønsker jeg å takke mine veiledere, Marcin Sliwa og Gilbert Siame for god hjelp og veiledning under skriveprosessen. En spesiell takk til Marcin som har hjulpet meg med alle stegene i oppgaven, fra oppstart og GIS, til spørreundersøkelse og ferdigstillelse. Veiledningen har vært elementær for å hjelpe meg å finne ut hvilken retning oppgaven skal gå.

Jeg vil også takke alle som har deltatt i spørreundersøkelsen, og viet sin tid til å bidra med å skape et flott datagrunnlag for studien.

Ellers ønsker jeg å utbringe en kjempestor takk til mine foreldre og søsken, og min samboer for uvurderlig støtte og motivasjon igjennom hele studiet, og helt til masteroppgavens avslutning. En stor oppmuntring!

God fornøyelse!

Trondheim, juni 2023

Peder August Syrstad Ude

## Oppsummering

Byen Trondheim har som mål å bli en sykkelby, altså en by hvor en stor andel av befolkningen velger sykkel som preferert transportmiddel, og hvor infrastrukturen er oppbygd med sykkelveier som de mest effektive rutene å føre persontransport langs. For å nå dette målet har Trondheim Kommune, i samarbeid med nærliggende kommuner og den norske staten gått med på et *nullvekstmål*. Denne avtalen betyr at Trondheim har gått med på at, selv om befolkningen øker, skal økningen i biltrafikk utelukkes. All økning i transport skal derfor gjøres igjennom offentlig transport, igjennom gange eller sykkel. Dette er en måte å redusere utslipp av klimagasser, samt forbedre luftkvaliteten, og redusere lydforurensing i byen. For å nå dette målet trenger innbyggerne et godt utviklet nettverk og infrastruktur med sykkelveier, slik at befolkningen, igjennom et godt tilbud, får større grunnlag til å velge sykkel istedenfor bil. Å utvikle et komplett, effektivt og trygt nettverk vil derfor hjelpe syklister med dette. Denne studien er gjennomført for å belyse begrensninger og utfordringer i dagens nettverk for å danne et grunnlag for framtidige forbedringer.

Studiet er gjennomført i Trondheim, våren 2023, hvor det først er gjennomført analyser i GIS (Geografiske Informasjonssystemer) og senere er disse analysene brukt til å utforme en spørreundersøkelse. Dette er for å se på hvilke endringer som vektlegges mest hos brukerne av nettverket, og for å få et bilde av hvordan de oppfatter dagens nettverk. Dette sammenlignes med analysene som er gjennomført i GIS.

Resultatene skal vise hvilket forhold brukerne har til sykkelnettverket, og hva de synes er bra og dårlig i sykkelnettverket. I tillegg ønsker spørreundersøkelsen å finne ut hva brukerne ønsker å forbedre i nettverket, slik at det dannes et tydeligere bilde av hva som må forbedres.

Funnene ifra GIS-analysen går i hovedsak ut på at det er forskjeller i hvor stor dekningsgrad av sykkelveier ruter har basert på hvor direkte de er ifra startpunkt til destinasjon. Disse funnene viser at man ofte må velge store omveier for å få en rute som er godt tilrettelagt for sykkel.

Spørreundersøkelsen understreket funn ifra GIS-analysen om at det er mangel på tilretteleggelse for syklister i Trondheim. Videre belyste spørreundersøkelsen utfordringer på bestemte steder, og eksemplifiserte disse. Syklister ønsker mer sammenheng i sykkelstrekningene, og færre hindringer i form av dårlig utforming i kryss og konflikter med andre trafikanter. Resultatene viser at det må stilles krav til hvordan man planlegger for syklister, og at syklister må bli hørt under denne prosessen.

## Summary

The city of Trondheim aims to become a “cycling city”, a city where a large share of the population choose bicycle as their preferred transportation, and where the infrastructure is built with bicycle roads as the most efficient routes to use as person transport. To achieve this, the municipality of Trondheim, together with adjacent municipalities, and the state of Norway reached a “*zero growth target*”. This agreement means that Trondheim have accepted that despite of population growth, there will be no growth in car traffic. All growth of person transport will be done through public transport, walking, or cycling. This is a way of reducing emissions of climate gasses, as well as improve the air quality, and reduce noise pollution in the city. To achieve this target, the inhabitants need a well-developed cycling network, and a well-developed network of infrastructure. This will help inhabitants get a good basis for choosing bicycle rather than car. Developing a complete, efficient, and safe network will therefore help cyclists to do so. This study is carried out to illustrate limitations and challenges within the contemporary cycling network to create a basis for future improvements.

The study is done in Trondheim, during the spring of 2023, where the first step was using GIS (Geographical Information Systems) for analyses, and later use these analyses as a basis for creating a questionnaire. This is to enlighten what changes that are most valued amongst the users of the cycling network, and to get a picture of how the users perceive the network. Later this will be compared with the GIS-analysis.

The results will show what relationship the users have to the cycling network, and will show what they consider as good things, and bad things in the network. Together with this, the questionnaire will tell us what areas the users want to improve, so that a clearer picture of what needs to be done is created.

Results from the GIS-analysis are mainly containing differences in degree of coverage of cycling infrastructure, based on how direct they are from starting positions to destinations. These results show that to get high the case often is that a well-covered route is often way longer than direct ones.

The questionnaire emphasizes findings from the GIS-analysis, that there are a lack of facilitation for cyclists in Trondheim. Further on the questionnaire showed flaws in different places and exemplified these. Cyclists want more cohesion in cycling pathways, and less obstacles in the shape of poor design in crossings, and conflicts with other traffic. The results

show that that requirements must be implied for how to plan for cyclists, and that the cyclists must be involved, and heard during this process.

## Innhold

|   |    |
|---|----|
| <b>Forord</b> .....   | 1  |
| <b>Oppsummering</b> .....   | 2  |
| <b>Summary</b> .....  | 3  |
| <b>Figurliste</b> .....   | 7  |
| <b>1. Introduksjon og bakgrunn</b> .....  | 10 |
| 1.1. Klimaendringer og <i>det grønne skiftet</i> .....                                | 10 |
| 1.2. Andre grunner til å sykle .....  | 12 |
| 1.3. Skal Trondheim satse på sykkel med alle midler? .....                            | 12 |
| 1.4. Bakgrunn .....   | 13 |
| 1.4.1. Hvorfor er det viktig å studere temaet? .....                                  | 13 |
| 1.5. Forskningsspørsmål.....  | 13 |
| <b>2. Teoretisk ramme</b> .....   | 15 |
| 2.1. Bærekraftig byutvikling .....  | 15 |
| 2.2. Medvirkning i planlegging .....  | 17 |
| 2.3. Om sykkelplanlegging.....  | 18 |
| 2.3.1. Design manual for bicycle-traffic.....   | 19 |
| 2.4. Masteroppgaver om sykkel som transportmiddel.....                                | 22 |
| 2.5. Annen litteratur.....  | 24 |
| 2.5.1. Artikkel i Adresseavisen om sykkelveien ifra Byåsen til Trondheim Sentrum..... | 24 |
| 2.6. Teori oppsummering .....   | 25 |
| <b>3. Trondheim i kontekst</b> .....  | 26 |
| 3.1. Sitasjonsanalyse.....  | 26 |
| 3.2. Feil i sykkelnettverket .....  | 27 |
| 3.3. Infrastruktur for sykkel.....  | 28 |
| 3.3.1. Gang- og sykkelvei (G&SV).....   | 29 |
| 3.3.2. Sykkelvei (SV) .....   | 30 |
| 3.3.3. Sykkelfelt.....  | 30 |
| 3.3.4. Høystandard sykkelveg .....  | 31 |
| <b>4. Metode</b> .....  | 32 |
| 4.1. Del 1: GIS-analyse .....   | 32 |
| 4.1.1. Tilrettelagte sykkelstrekninger i Trondheim .....                              | 33 |
| 4.2. Del 2: Spørreundersøkelse.....   | 49 |
| 4.2.1. Valg av metode for spørreundersøkelse .....                                    | 49 |
| 4.2.2. Utvikling og distribusjon av spørreundersøkelse .....                          | 51 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.2.2.1.  | Valg av spørsmål .....  | 51         |
| <b>5.</b> | <b>Resultat</b> .....   | <b>57</b>  |
| 5.1.      | Resultat, del 1: GIS-analyse .....  | 57         |
| 5.1.2.    | GIS-analyse .....   | 57         |
| 5.1.3.    | Empirisk analyse .....  | 58         |
| 5.1.4.    | Sammenligning av GIS-analyse og egen analyse.....                                     | 64         |
| 5.2.      | Resultat, Del 2: Spørreundersøkelse.....  | 67         |
| 5.2.1.    | Spørsmål 1: Hyppighet av sykkelbruk .....   | 67         |
| 5.2.2.    | Spørsmål 2: Startposisjoner .....   | 69         |
| 5.2.3.    | Spørsmål 3: Destinasjoner.....  | 70         |
| 5.2.4.    | Spørsmål 4: Tilfredshet .....   | 72         |
| 5.2.5.    | Spørsmål 5: Eksempler på områder.....   | 73         |
| 5.2.6.    | Spørsmål 6: Forbedringer.....   | 81         |
| 5.2.7.    | Spørsmål 7: Alternative ruter .....   | 83         |
| 5.2.8.    | Spørsmål 8: Aksept av endring.....  | 84         |
| 5.2.9.    | Spørsmål 9: Hvordan velges alternativ rute .....                                      | 86         |
| 5.2.10.   | Andre kommentarer.....  | 87         |
| <b>6.</b> | <b>Diskusjon</b> .....  | <b>89</b>  |
| 6.1.      | Hvordan er dekingen av tilrettelagt sykkelvei i Trondheim i dag? .....                | 89         |
| 6.1.1.    | Trondheims sykkelveier .....  | 89         |
| 6.1.2.    | Betyr høy dekningsgrad god dekning? .....   | 90         |
| 6.2.      | Er brukerne av sykkelnettverket i Trondheim fornøyd?.....                             | 95         |
| 6.3.      | Hvor kan sykkelnettverket forbedres?.....   | 97         |
| 6.4.      | Kan resultatene hjelpe planleggere i Trondheim å skape et bedre sykkelnettverk? ..... | 103        |
| <b>7.</b> | <b>Konklusjon</b> .....   | <b>107</b> |
| 7.1.      | Videre forskning.....   | 108        |
|           | <b>Referanser</b> .....   | <b>109</b> |
|           | <b>Vedlegg</b> .....  | <b>112</b> |

## Figurliste

|  |    |
|--|----|
| Figur 1: Miljøpakkens mål for sykkelstrategi (Miljøpakken, 2014, p. 4).....  | 26 |
| Figur 2: Eksempel på gang- og sykkelvei (G&SV).....  | 29 |
| Figur 3: Eksempel på gang- og sykkelvei, bildet er tatt i Strandveien, Trondheim. ....   | 30 |
| Figur 4: Eksempel på sykkelfeil, hentet ifra Søndre Gate, Trondheim .....  | 31 |
| Figur 5: Oversikt over områder som er tilrettelagt for syklist. Strekninger i grønt og rødt er tilrettelagt. ....  | 34 |
| Figur 6: Befolkingstetthet i Trondheim. Egenprodusert kart, datasett hentet ifra GeoNorge (GeoNorge, u.d.).....  | 35 |
| Figur 7: I dette kartet er det vist med røde sirkler hvor destinasjonen ble lagt til. I blått vises konsentrasjonen av virksomheter som er lokalisert i området. Egenprodusert kart, datasett hentet ifra GeoNorge (GeoNorge, u.d.)..... | 36 |
| Figur 8: Ruter som GIS-analysen kom fram til. Startpunkter er representert av blå punkter, og destinasjoner er representert av røde punkter. ....  | 37 |
| Figur 9: Ruter valgt av GIS, og strekninger med tilretteleggelse overlatt hverandre. ....  | 38 |
| Figur 10: Utdrag ifra rutene ifra Kolstad. Rutens valg av strekning, sammenlignet med tilrettelagt sykkelvei.....  | 39 |
| Figur 11: Tilsvarende kart som Figur 5, men med strekninger ifra Lade og Ranheim som eksempel..  | 40 |
| Figur 12: Nyutbygging av ekspressykkelveg ifra Gildeheim/Leangen til Nyhavna. Hentet ifra Miljøpakken (Miljøpakken, u.d.) .....  | 41 |
| Figur 13: Utdrag ifra Møllenberg/Rosenborg/Strindheim.....   | 42 |
| Figur 14: Utdrag av kart på Ila, som illustrerer buffer i analysen. ....   | 44 |
| Figur 15: Alle rutene med buffer. Her synes rutene i hvit, med SV og G&SV synlig i fargene grønn og rød henholdsvis. ....  | 45 |
| Figur 16: Alle rutene med buffer fjernet, med gjenværende SV og G&SV .....   | 46 |
| Figur 17: Eksempel fra Sluppen før fjerning av overflødig rute. ....   | 47 |
| Figur 18: Eksempel fra Sluppen etter overflødig rute. ....   | 47 |
| Figur 19:Eksempel fra Elgeseter Bru før fjerning av overflødig rute. ....  | 48 |
| Figur 20: Eksempel fra Elgeseter Bru etter fjerning av overflødig rute. ....   | 48 |
| Figur 21: Tabell med resultat ifra GIS-analysen .....  | 57 |
| Figur 22: Tabell over funn fra del 2 av GIS-analysen.....  | 58 |
| Figur 23: Ny rute mellom Brundalen og Gløshaugen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.....   | 59 |
| Figur 24: Ny rute mellom Kolstad og Midtbyen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.....   | 60 |
| Figur 25: Ny rute mellom Ranheim og Midtbyen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.....   | 61 |
| Figur 26: Ny rute mellom Lade og Gløshaugen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.....  | 62 |
| Figur 27: Illustrasjon av Ny rute mellom Lade og Gløshaugen, med sykkelfelt (SF) illustrert.....   | 63 |
| Figur 28: Tabell over reisetider og dekningsgrad, som er skapt av GIS-analyse og empirisk analyse. Tidene er presentert: 00m, 00s (00minutter, 00sekunder).....  | 65 |
| Figur 29: Hovedåren for kollektivtransport i Trondheim. Defineret av utstrekning, og hvor metrobusslinjene går, samt trikk og jernbane. ....   | 66 |
| Figur 30: Statistikk over svar, spørsmål 1.....  | 67 |
| Figur 31: Statistikk ifra spørsmål 1, visualisert med prosentandel av svarene.....   | 68 |
| Figur 32: Oversikt over startpunkter blant deltakere i spørreundersøkelsen.....  | 69 |

|   |     |
|---|-----|
| Figur 33: Oversikt over destinasjoner blant deltakere i spørreundersøkelsen.....  | 70  |
| Figur 34: Tabell som viser antall svar i de forskjellige kategoriene, samt prosentandel av svarene som faller under de samme kategoriene.....   | 72  |
| Figur 35: Kart som viser hvor deltakerne har påpekt positive og negative aspekter ved sykkelnettverket. ....  | 74  |
| Figur 36: Eksempel på "sykkelfelt som forsvinner». Bildet er tatt på Bakke Bru. ....  | 76  |
| Figur 37: Fortsettelse på eksempel av "sykkelfelt som forsvinner". Dette bildet er også tatt på Bakke Bru, men i motsatt retning. Her ser vi et sykkelfelt som går inn i en bussholdeplass. men som ikke dukker opp igjen i etterkant. Et eksempel som er gjentakende blant mange deltakere. Dette området er spesifikt nevnt. .... | 77  |
| Figur 38: Eksempelbilde på "dårlig gjennomgående løsninger" fra Innherredsveien, i krysset med Persaunvegen.....  | 78  |
| Figur 39: Svar på hvor mange som ville valgt en alternativ sykkelrute, hvis den hadde bedre tilrettelegging. ....   | 83  |
| Figur 40: Endring i reisetid ifra GIS-analyse til Empirisk analyse.....   | 85  |
| Figur 41: Tabell som illustrerer hvor mange som valgte de forskjellige alternativene i spørsmål 9. ...  | 86  |
| Figur 42: Bilde av Dybdals Veg, som demonstrerer at sykkelfeltet forsvinner. Bildet er tatt selv. ....  | 93  |
| Figur 43: Bilde som også viser Dybdals Veg, som viser at sykkelfelt forsvinner, ifra motsatt retning. Bildet er tatt selv.....  | 94  |
| Figur 44: Kopi av Figur 34.....   | 95  |
| Figur 45: Skjermbilde av Google Maps .....  | 100 |
| Figur 46: Et bilde som Illustrerer hvordan man kan løse utfordringene i Dybdals Veg. Dette er et bilde av den aktuelle rundkjøringen i Dybdals Veg. Egenprodusert eksempel i ArcGIS Pro.....  | 101 |





## 1. Introduksjon og bakgrunn

Dette kapittelet presenterer prosjektet, og bakgrunnen for å gjennomføre studien. Først presenteres forskjellige nivåer av klimaproblemer, deretter det grønne skiftet, både ifra et globalt nivå, og ned til det lokale perspektivet i Trondheim. Etterpå presenteres temaet, med begrunnelse for viktigheten av studiet.

### 1.1. Klimaendringer og *det grønne skiftet*

#### **Klimaendringer på globalt nivå**

I dagens globale verden er det en generell forståelse om hvilke utfordringer vi står ovenfor hva gjelder global oppvarming. En av disse forståelsene innebærer et reelt truende problem for jordkloden. Global oppvarming er forstått som de langvarige endringene som pågår i dag i jordens klima. Dette innebærer temperaturstigning og endrende værmønstre. De raske endringene er hovedsakelig en følge av forbruk av olje, kull og gass (De Forente Nasjoner, 2022). Forbruk av fossilt brennstoff fører til utslipp av klimagasser, eller såkalte drivhusgasser. Smeltende ismasser som følger av utslippet fører til stigning i havnivået, som potensielt kan være kritisk for lavtliggende landområder som kan «svelges» av havet. For å håndtere utfordringene vi står ovenfor, har De Forente Nasjoner skapt en klimakonvensjon, hvor Kyoto- og Parisavtalen fungerer som en kontrakt mellom FNs medlemsland for å redusere klimaavtrykket som mennesket forlater på jorden. Globalt sett er det en universal enighet om at reduksjon av biltrafikk er en av de viktigste måtene man kan redusere utslippene av klimagasser, som kan bidra til å redusere klimautfordringene vi har.

#### **Grønt skifte i Norge**

I Norge er det stort fokus på at det er et behov for å redusere bruken av personbil som transportmiddel. For eksempel har Miljødirektoratet laget en guide for hvordan man kan få folk til å unngå å bruke personbil som den vanligste formen for persontransport (Miljødirektoratet, 2022).

Nullvekstmålet har blitt et sentralt uttrykk i vokabularet for reduksjon av klimagassutslipp. Uttrykket blir særlig i prosessen av arealplanlegging brukt som et redskap for å bidra i denne prosessen.

Miljødirektoratet beskriver Nullvekstmålet som en måte å håndtere persontransport på, og hvordan denne kan håndteres på en klimavennlig måte. Uttrykket «nullvekst» kommer av økningen i populasjonen i de største byene i Norge, og hvordan all økning i transport i byene

skal foregå igjennom grønn og klimavennlige transportmetoder. Dette betyr da at selv med populasjonsøkning i byene, vil bruken av personbil holdes på dagens nivå, eller aller helst lavere (Miljødirektoratet, 2022). Under utvikling av ny Nasjonal Transportplan (NTP) for perioden 2022-2033 er det også lagt stor vekt på videreutvikling og gjennomføring av nullvekstmål, for å styrke strategien som et redskap for å nå klimamål (Det Kongelige Samferdselsdepartementet, 2021).

I Norge har regjeringen truffet tiltak for å forsikre at man når disse målene. Dette gjøres igjennom såkalte «byvekstavtaler». Slike avtaler gjøres i samarbeid mellom stat, fylke og kommune for å bruke arealplanlegging som et verktøy for å stoppe biltrafikken i å øke. De fire største byene i Norge har så langt gått med på slike avtaler, blant disse finner vi Trondheimsregionen.

Systemet rundt byvekstavtaler forsikrer kommunene om at staten vil bidra med å finansiere 50 % av utgiftene som dukker opp i viktige utviklingsprosjekter som omhandler transport. Et eksempel på et slikt prosjekt er metrobussprosjektet i Trondheim i 2019, hvor staten bidro til store deler av finansieringen. Prosjektene som finansieres er arealplanleggingsprosjekter hvor det tilrettelegges for å redusere klimagassutslippene, redusere kø, og for å redusere luftforurensning og lydforurensning. Målsetningen er at dette skal være gjennomføres i form av prosjekter hvor all persontransport gjøres igjennom sykkel, kollektivtransport eller gange.

### **Endringer i Trondheim for å skape et grønt skifte**

På et regionalt nivå snakker vi om hvordan dette påvirker Trondheim, og de nærliggende kommunene til Trondheim. Siden Trondheimsregionen kom fram til en slik avtale har byvekstavtalen blitt en sentral del i all transportplanleggingsprosjekter som forekommer i regionen. For å forsikre seg om at prosjektene som dette innebærer blir gjennomført ble Miljøpakken skapt. Miljøpakken er en organisasjon som har ansvar for mange prosjekter i Trondheim, og nærliggende kommuner som Malvik, Stjørdal og Melhus. Prosjektene de har ansvar for innebærer blant annet bygging og utbedring av sykkelveier, i tillegg til å dyrke andre mer klimavennlige transportmetoder som for eksempel dagens bussystem i Trondheim. Ut ifra Trondheim Kommunes sykkelstrategi for 2014 – 2025 kan det tolkes at deres overordnede mål er å skape et så godt sykkeltilbud. At innbyggere velger sykkel over andre transportmetoder, og på den måten gjør det mulig å nå nullvekstmålet. Dette innebærer at det skal være tryggere og enklere å ferdes i trafikken som syklist. Antallet sykkelturer skal økes til 15% av alle reiser, noe som tilsvarer et gjennomsnitt på ca. 100.000 reiser hver dag

(Miljøpakken, 2014, p. 4). Andre prosjekt de jobber med for å nå målet er for eksempel å bygge pendlerparkering i områder utenfor Trondheim, som reduserer akkumuleringen av personbiler i bykjernen.

De fleste areal- og transportplanleggingsprosjektene i Trondheim tar utgangspunkt i at de skal være miljøvennlige løsninger. Denne masteroppgaven er basert på at den ønsker å bidra til å tilrettelegge for slike endringer, ved å belyse hvilke områder som bør forbedres.

### 1.2. Andre grunner til å sykle

Foruten klimaendringer og miljø er det flere faktorer som gjør sykkel til et attraktivt transportalternativ. Å sykle istedenfor å kjøre bil eller ta buss vil kunne fremme helse, og bidra til at flere får dekt behovet for fysisk aktivitet i løpet av dagen. NHI skriver at alle voksne bør være fysisk aktive i minst 30 minutter hver dag, og at sykling kan bidra til å dekke dette behovet (Kvam, 2009). I større skala, på områder hvor mange motiveres til å sykle vil det i tillegg bidra til forbedret folkehelse.

Sykkel er kan også være mer økonomisk enn både bil og buss, fordi foruten service slipper man alle faste utgifter som kommer av biltransport igjennom drivstoff, bompenger og avgifter, eller billettprisene som tilkommer ved bruk av buss som transport i hverdagen.

Det kan også argumenteres for at sykkel har andre fordeler, som at det gir gode opplevelser. Som syklist kommer man nærmere omgivelsene, og kan få en bedre naturopplevelse.

### 1.3. Skal Trondheim satse på sykkel med alle midler?

Selv om det satses stort på sykkel i Trondheim, og selv om at et godt utviklet sykkelnettverk vil føre til større bruk av miljøvennlig transport, er det uenigheter om nettverket skal utvikles på så stor bekostning av andre funksjoner. Det er skrevet mange kommentarer og artikler i forskjellige nyhetsmedia om at sykkelveier ødelegger for næring i Midtbyen. Et eksempel på dette er utbyggingen av sykkelvei i Fjordgata, hvor noen tror at reduksjon av antall parkeringsplasser i Midtbyen vil føre til redusert handel, og at dette har en motsigende effekt, som gjør at folk velger å kjøre lengre, for å komme til andre deler av byen som er mer tilrettelagt for kjøring og parkering med bil. Dermed vil det bli flere og lengre kjøreturer, istedenfor flere syklist (Toftaker & Kringstad, 2021). Professor i Historisk Arkeologi ved NTNU, Axel Christophersen har argumentert for at man ikke skal tilrettelegge for syklist ved å endre dekke på bakken igjennom Bakklandet for å bevare originalitet i bybildet (Christophersen, 2023). En annen debattant i Adresseavisen bruker forslag om ny sykkelveilag Vestoppfarten som eksempel, og argumenterer imot dette med at man må ta hensyn til

alle som ikke har fysiske muligheter til å sykle, slik at sykkelveien ikke kan komme på bekostning av andre transportmidler (Moan, 2022). Til tross for uenigheter antar denne oppgaven at det er et behov for at flere bør sykle, og at det bør tilrettelegges infrastruktur for det.

#### 1.4. Bakgrunn

Hovedtemaet for denne oppgaven er sykkel som transportmiddel. Oppgaves største ønske er å finne ut hvordan situasjonen er i sykkelnettverket i dag, og å finne ut hva som kan gjøres bedre for å motivere flere mennesker til å bruke sykkel. Kan en grunn til at antall syklistene ikke er høyere være grunnet hvordan situasjonen er i dagens sykkelnettverk?

##### 1.4.1. Hvorfor er det viktig å studere temaet?

Generell reduksjon av klimagassutslipp er en av de mest omtalte og kanskje den viktigste måten å nå mål som er satt av FNs klimakonvensjon (FN-Sambandet, 2020). En endring for å gjøre Trondheim til en «sykkelby», som kommunens visjon påpeker, vil derfor være en stor bidragsyter til dette på et lokalt nivå. Reduksjon av biltrafikk er enkelt i teorien, men den praktiske siden er mye mer krevende. Grunnen til dette kan være barrierer som hindrer folk fra å velge sykkel, buss eller gange, men velger bil isteden. For eksempel kan barrierer som dette være reisekostnader, tidsbegrensinger, sikkerhetsoppfatning og komfort (Miljødirektoratet, u.d.). Endringer i infrastrukturen kan påvirke alle disse barrierene. På grunn av dette vil et studie av folks innstilling til å sykle, samt infrastrukturen i Trondheim, være hensiktsmessig for å kunne gjøre positive endringer i framtiden. En slik studie kan derfor være positivt for byens image, så vel som klima og luftkvalitet i byen.

#### 1.5. Forskningsspørsmål

Introduksjonen og bakgrunnen for oppgaven legger opp til en problemstilling som omhandler hvordan man kan oppfordre og motivere flere innbyggere i Trondheim til å sykle istedenfor å bruke andre transportmidler. I den forbindelse stilles det noen forskningsspørsmål. Jeg kommet fram til to primærforskningsspørsmål, og fire sekundærforskningsspørsmål som går som følgende:

1. *Hvor effektivt er sykkelnettverket i Trondheim?*
2. *Hva kan forbedres for å styrke sykkelnettverket?*

Primærspørsmålene lar oss studere sykkelnettverket på et mer overordnet nivå. For å finne svar på disse, stilles det noen mer utdypede forskningsspørsmål som kan gi et mer detaljert bilde:

- a. Hvordan er dekningen av tilrettelagt sykkelvei i Trondheim i dag?*
- b. Er brukerne av sykkelnettverket i Trondheim fornøyd?*
- c. Hvor kan sykkelnettverket forbedres?*
- d. Kan resultatene hjelpe, eller ikke hjelpe planleggere i Trondheim å skape et bedre sykkelnettverk, eventuelt hvordan?*

Det første sekundærspørsmålet baserer seg på å kartlegge hvordan sykkelnettverket i Trondheim er, og hvor stor dekning av dedikerte sykkeltraseer innbyggerne har tilgang på i hverdagslige situasjoner hvor man bruker sykkel som transportmiddel.

Spørsmål nummer to er ett oppfølgerspørsmål av det første, og sikter til å finne ut hvordan den menneskelige oppfatningen av dekningen av sykkelveier i Trondheim. Nærmere bestemt om innbyggerne og brukerne av sykkelnettverket er fornøyd med tilretteleggingen slik den er i dag.

I spørsmål tre er målet å kartlegge områder, egenskaper eller strekninger i nettverket som kan forbedres slik at nettverket får bedre brukervennlighet. Dette spørsmålet vil kunne besvares med kjerneinformasjonen ifra undersøkelsene som vil gjennomføres i forbindelse med oppgaven.

Spørsmål nummer fire blir et hypotetisk spørsmål, som trenger lengre tid for å besvare enn hva som er til rådighet i denne masteroppgaven. Det er likevel mulig å reflektere rundt temaet etter undersøkelsene er gjennomført. Vi kan også anta at funn ifra oppgaven potensielt vil kunne bidra til utviklingen av sykkelnettverket videre framover.

## 2. Teoretisk ramme

Dette kapittelet inneholder en gjennomgang av teoretiske tekster og annet relatert forskningsmateriale som har skapt en teoretisk ramme som oppgaven bygger på. Dette innebærer tidligere forskningsmateriale, masteroppgaver, annen litteratur og offentlige dokumenter.

### 2.1. Bærekraftig byutvikling

Bærekraftig byutvikling er noe man hører om på en tilnærmet daglig basis, og omhandler hvordan vi kan utvikle urbane områder på en miljøvennlig måte for å redusere klimagassutslipp. Det er lite uenighet om at dette er en retning vi må gå for å nå klimamål, og at man i den forbindelse må omstille byutviklingen til å være sentrert rundt annen form for transport enn igjennom personbiltrafikk. På mange måter ønsker man seg tilbake til den mest tradisjonelle måten å utvikle byer på, som «den gangbare byen», hvor det historisk gjerne har vært murer rundt byen, og hvor, for at den skulle vokse, måtte den vokse innover, og i tetthet. Derfor hadde byene ofte stor befolkningstetthet og variert arealbruk (Schiller & Kenworthy, 2017, p. 40). I årene rundt 1850-tallet, som befolkning økte og byer vokste, hadde man også teknologiske fremskritt som førte til at tog og trikk fikk betydning for byutviklingen. Men også i disse byene var det stor bevegelse og mobilitet på beina, fordi det meste man trengte var lokalisert innen kort distanse av stoppene man fraktet seg til eller fra, som gjorde reisetiden kort (Schiller & Kenworthy, 2017, p. 40). På tidlig nittenhundretallet gjorde bilen inntog i USA, og hadde i løpet av århundret blitt allemannseie, og endret utviklingen drastisk. Man bevegde seg kjapt til et bil-sentrisk syn på byutvikling, og planleggere antok derfra at alle skulle gjøre alle sine reiser via bil, hvor det etter hvert ble stilt krav til at alle tomter skulle ha dekning nok av parkeringsplasser til å dekke behovet til alle besøkende (Shoup, 2005). I Shoups bok er det snakk om situasjonen i USA, men en situasjon som man kan anse som en ekspandert variant av tilsvarende utfordringer ifra Norge og Europa.

Bil-sentrisk byutvikling er noe vi kjenner igjen i utviklingen av Trondheim også. Den letteste formen for transport er gjort via bil, og bygging av bydeler i denne byen har også kommet igjennom et tankesett om at beboere skal kjøre bil ifra deres bosted til stedene hvor de jobber, handler eller gjør fritidsaktiviteter.

Det man derimot har sett igjennom overgangen mot det grønne skiftet er at dette ikke er bærekraftig. Derfor ser vi mønstre av at man ønsker seg tilbake til «den gangbare byen», eller offentlig transportbyen, som nevnes i Schillers bok. Noen av poengene som nevnes i

forbindelse med disse bytypene er blant annet at «*tilgjengelighet og nærhet var selve prinsippet i den gangbare byen*», og at bytypen som baserer seg på kollektivtransport var en løsning på populasjonsproblemene, samt den økende forurensningen av byenes kjerne. Offentlig transportbyene var likevel basert rundt at bosetningene var plassert utenfor disse bykjernene, men at man uansett hadde mulighet til å komme seg til offentlig transport-sentral innen 10 minutters gange, også kjent som 10-minutters-byen (Schiller & Kenworthy, 2017, p. 42). Et konsept som er velkjent for utvikling av moderne byer. Carlos Moreno (Moreno, 2020) deler samme syn, men har også utvidet konseptet, og kaller det 15-minutters-byen. Likevel er teorien at byutvikling skal foregå på en slik måte at man når alle funksjoner man trenger i hverdagen innen 15 minutter med gange eller sykling. Dette konseptet er skapt i et bilde av store byer, men hvis man allerede på tidlig stadia adopterer dette i planlegging i Norge vil det være til fordel for både innbyggere, miljø og klima. Moreno understreker også viktigheten av menneskelig skala og at innbyggerne må involveres i planleggingsprosessen, igjennom medvirkning. Moreno skisserer en måte å redesigne byen på, slik at man dyrker en gangbar by, med nærhet til alle funksjoner. Å legge sykkelveier på områder man tidligere ikke har sett dette er en viktig del av transformasjonen (Moreno, 2020). I Trondheim er dette allerede en prosess man har startet, og bør fortsette med, ved hjelp av innbyggernes stemme, slik at byen blir utformet med grunnlag av hva de ønsker. Begrepet 10-minuttersbyen blir også nevnt Kommunal- og moderneringsdepartementets idehåndbok om utforming av byrom, som viser at teorien bak ideen også er anerkjent i Norge (Kommunal- og moderneringsdepartementet, 2016). 10 og 15 minutter er fører riktignok til et større areal med sykkel, siden bevegeligheten er større, konseptet er likevel det samme.

Teorier om hvordan byer bør bygges opp, og utviklingen av dem har ført til mange tekster og artikler skrevet om kollektivsentrert utvikling, eller TOD (Transit-oriented development), som har en sterk sammenheng med 10- og 15.minuttersbyen. David Banister (2012) nevner dette, og forteller om hvordan hovedstrategien for bærekraftig transport bør være at man har høyhastighets transportmuligheter igjennom hovedårene med bebyggelse, og et godt utviklet nettverk for syklister og gående rundt hver stasjon. Nettverket for sykkel er likevel nevnt som infrastruktur som bør strekke seg over hele byen (Banister, 2012, p. 7), og være knyttet sammen uten å være avhengig av andre veityper eller transporttyper.

Arealplanlegging med denne tilnærmingen er viktig for å gjøre mobilitet tilgjengelig for alle uavhengig av geografisk plassering i byen, men det er likevel avhengig av et transportnettverk som sykling ikke må basere seg på. Bevegeligheten og effektiviteten som sykkel gir gjør at



sykkel er en av de mest attraktive løsningene for framtidig transport. Særlig i en by som Trondheim hvor den geografiske utstrekningen enda ikke har utviklet seg til å være fullstendig avhengig av kollektivtransport.

Byen som disse tekstene over skisserer, har ikke plass til at alle skal bruke bil til og fra jobb hver dag. For at man, på en miljøvennlig måte skal oppnå mobiliteten som er ønskelig, må planlegging skje på en måte som tilrettelegger for bærekraftig transport, som neste delkapittel tar for seg i form av sykkelplanlegging, og hvordan det i teorien bør gjøres i Norge.

Ragnhild D. Wikstrøm og Per G. Røe har studert hvordan overgangen ifra spredte nabolag til den bærekraftige byplanleggingen som er presentert tidligere, og særlig hvordan transportplanlegging praktiseres. Teksten er basert i Oslo, og har sterk relevans for Trondheim, siden utformingen, og den historiske utviklingen av byene er relativt like. I forskningen er søkelyset på menneskene som blir påvirket av areal- og transportplanleggingen, istedenfor det Wikstrøm og Røe mener er «normalen»; at menneskene må rette seg etter hvordan arealbruken planlegges. En viktig studie som ser på transport og bevegelighet igjennom et menneskelig perspektiv. Igjennom studiene finner Wikstrøm at det kan oppstå utfordringer i medvirkningsprosessen når transportplanleggingsprosessene er stive og preget av infleksibilitet i praksis som brukes, siden den ikke tar tilstrekkelig høyde for den menneskelige bruken av transportsystemene. Det konkluderes med at vi har et behov for ny praksis innen planlegging som baserer seg på mer informasjon ifra det daglige liv hos brukerne av området (Wikstrøm & Røe, 2022). I min oppgave skal jeg se på om det kan trekkes paralleller med dette, med Trondheim som kontekst.

## 2.2. Medvirkning i planlegging

Medvirkning er et konsept som lenge har eksistert i teorien. Blant annet fortalte Sherry Arnstein i 1969 om deltakelsesstigen som beskriver grader av medvirkning i den demokratiske prosessen av planlegging. At befolkningen skal delta, og at makten skal fordeles er hjørnesteinen av demokratiet. På den måten skal man nå demokratiske beslutninger (Arnstein, 1969).

I Norge er det lovfestet at befolkningen, bedrifter og organisasjoner som blir berørt av utbyggingsplaner skal involveres i prosessen via medvirkning. Dette sikres igjennom Plan- og bygningslovens femte kapittel. Regjeringen skriver på sin nettside at *«Lokaldemokratiet styrkes og utvikles gjennom bred medvirkning og dialog i planprosesser. En veileder er utviklet for å formidle prinsipper og gode eksempler for medvirkning i planprosessene etter*

*plan- og bygningsloven.*» (Regjeringen, 2014). I veilederen forklares viktigheten av medvirkning, og noen særlig viktige forhold som begrunner dette. Disse fire omhandler kvalitet i planlegging og beslutning, mangfold i samfunnet, eierskap og stedsidentitet, og gjensidig læring og demokratiutvikling (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, u.d.). Lovverket skal sikre at de som prosjektene angår, skal ha muligheten til å bidra å utvikle dem. Dette gir gode rammer for utvikling av sykkelnettverk, men rammen betyr ikke at medvirkningen fungerer så godt som man ønsker i praksis.

### 2.3. Om sykkelplanlegging

Statens Vegvesen har en håndbok for planlegging og utforming av veistrekker spesielt tilrettelagt for sykkel. Denne heter Sykkelhåndboka, og ble publisert i 2014. En utfordring med denne veilederen er at den er publisert av en offentlig instans, som gjør at den potensielt har stor makt innen planleggingen for sykkel i Norge, uten at den er optimalt utformet. Dette betyr ikke at den ikke har mange gode løsninger.

Innledningsvis legges det ned et grunnlag for utformingen av sykkeltraseer, hvor et sammenhengende nett, med helhetlig utforming, få systemskifter, god fremkommelighet og sikre løsninger er det første som nevnes. Dette er retningslinjer som kommer av nullvisjonen, som baserer seg på at utformingen av veg- og gatesystemet skal ha en utforming som skal bidra til å redusere dødsfall og hardt skadde til så nære null mennesker som mulig (Statens Vegvesen, 2014, p. 7).

Videre i kapittelet står det at «*Syklister bør om mulig ha egne anlegg adskilt fra gående i bystrøk og der hvor det ferdes mange gående og syklende.*» (Statens Vegvesen, 2014, p. 8) Det argumenteres for dette med viktigheten av å ta hensyn til flere trafikantgrupper, og at dette bør gjøres for å bevare trygghetsfølelsen hos de gående. Oppdelingen av løsning for syklende skal være basert på hastigheten i forhold til andre trafikanter i området, siden en syklist kan ha relativt lik hastighet som både bilister og fotgjengere, basert på hvordan topografien i området er. Derfor bør omgivelsene tas i betraktning når man planlegger en spesiell tilrettelegging for sykkel, siden den bør være mest i tråd med den andre trafikantgruppen som farten ligger nærmest (Statens Vegvesen, 2014). I noen områder er det behov for at syklistene ferdes på fortau, her sier Sykkelhåndboka at det er viktig at syklisten da ferdes på den gåendes premisser, og hastighet for å beholde trafikksikkerheten. I områder hvor dette ofte er kilde til konflikter bør anleggene separeres. Videre sies det at «*fortau skal ikke inngå i hovednett for sykkel.*»

Andre grunnlag for utforming av sykkelsystemer er at *«det skal være attraktivt å sykle»*, som bekreftes med retningslinjer for hvordan det bør være å ferdes i sykkelnettverket, for eksempel at *«Løsninger som gir de syklende opplevd trygghet, god sikkerhet og fremkommelighet, oppleves som attraktive. God sikt i kryss og lav fart er spesielt viktig.»* (Statens Vegvesen, 2014, p. 8). Videre skal kun små og naturlige omveger aksepteres, hvor det skal legges vekt på at det skal være kort og gå fort å ferdes der. Derfor skal den raskeste vegen velges, om mulig. Dette skal bidra til at sykkel som transportmiddel skal bli minst like attraktivt som å ferdes med motorisert kjøretøy (Statens Vegvesen, 2014, p. 8).

Ellers nevnes det at *«tilbudet til syklende skal være helhetlig og sammenhengende»*, som videre argumenteres med at det skal foreligge en helhetlig plan for å tilrettelegge for syklende. Her fortelles det at man kun kan etablere et godt nok tilbud ved å gjøre helhetlige vurderinger av trafikknnettverket. Det sies også at det tilbudet skal ha sammenheng over lange strekninger og være knyttet sammen med viktige målpunkter, mye likt utviklingen av kollektiv-sentrerte byer nevnt tidligere. Dette vil si områder med kollektivknutepunkter, skoler, områder med høy konsentrasjon av arbeidsplasser, handel og service og rekreasjonsområder (Statens Vegvesen, 2014, pp. 8-9).

Til slutt i grunnlagskapittelet i Sykkelhåndboka står det at *«løsningene skal være enkle og enhetlige»*, altså at det skal være så lette å tolke at det ikke er mulig å mistolkes. Det er grunnen til at alle løsninger skal standardiseres, og være like i alle områder (Statens Vegvesen, 2014, p. 9).

Videre i håndboken fortelles det med statistikk hvordan ulykker kan oppstå og hvordan de bør hindres. Kapitelene i håndboken går ut på hvordan forskjellige løsninger bør være fysisk utformet. For eksempel hvordan strekninger med blandet trafikk, sykkelfelt eller systemskifter bør løses, eller hvordan man skal utforme sykkelfelt i T- og X-kryss, Rundkjøringer og Planskilte kryss. Det er også kapittel om utforming av sykkelparkering og drift og vedlikehold. Disse vil bli brukt som eksempel senere i oppgaven.

Sykkelhåndboka er en håndbok med ideer om sykkelnettverket man kan trekke flere paralleller til, blant annet i boken som blir presentert under.

### 2.3.1. Design manual for bicycle-traffic

Denne boken tar for seg kjernen av oppgavens tema, nemlig det infrastrukturelle av et nettverk med tilrettelagt sykkelvei, og hvordan det bør bygges opp for å gjør sykling attraktivt og et transportmiddel som innbyggere av en by ønsker å bruke.

Dette bokkapittelet av Jan Ploeger (2006), i boken *Design Manual for Bicycle-traffic* er et forslag til en oppskrift for bærekraftig infrastruktur i sykkelnettverket. Kapittelet som nevnes her heter *Networks and Routes*, og tar for seg både sykkelnettverk som skal designes ifra bunnen, og nettverk som skal oppgraderes/oppdateres (Ploeger, 2006).

Denne designmanualen er anerkjent som gode retningslinjer for gode designløsninger av sykkelløsninger, og legger et godt grunnlag for hva som defineres som et godt designet sykkelnettverk. Derfor vil den brukes aktivt i denne oppgaven som eksempel for hva som er de ideelle retningslinjene når man oppretter et nytt prosjekt eller jobber for å forbedre et eksisterende nettverk.

Boken hevder at det er tre grunnleggende faktorer som må tas spesielt hensyn til når man designer et nettverk. I tillegg til de tre som kommer under er også komfort og attraktivitet også nevnt.

1. Sammenheng
2. Direkthet
3. Sikkerhet

**Sammenheng:** Ifølge boken er det vanskelig å beskrive nøyaktig hva sammenheng innebærer, men argumenterer for at dette er den viktigste egenskapen til et godt nettverk. Hovedkravet for «god» sammenheng betyr at en syklist kan nå alle punktene i en hverdagslig kontekst, slik som jobb, hjem, matbutikk og andre tjenester uten å forlate nettverket nevneverdig. Sammenhengen i nettverket er noe som gjør det behagelig å bruke. At man ikke må bruke andre veityper i stor grad, eller at man kan slippe å bruke noe annet enn sykkelvei i det heletatt er svært verdifullt, og definerer god sammenheng.

Angående sammenheng er det hensiktsmessig å kartlegge hvor mange av reisene som går langs det fysiske nettverket. «*Hvis et nettverk er designet ordentlig, vil det knyttes opp imot syklisters reisevaner*» (Ploeger, 2006, p. 59) (min oversettelse). Ploegers indikator på nettopp dette er at hvis 70% eller flere av reisene går langs nettverket, så er nettverket godt. Det nevnes også et annet aspekt; det skal eksistere alternative ruter innen en radius på 250 meter, slik at hvis det er områder man unngår å sykle på (for eksempel en spesifikk rute, et spesifikt tidspunkt på dagen), vil det være et alternativ i umiddelbar rekkevidde. En ide som bør kunne implementeres i Trondheim også. Sammenheng med andre nettverk er også en av de mest kritiske faktorene for best brukervennlighet. Det argumenteres i boken for at dette er på grunn av at sykkel ofte brukes som et middel for pre-transport. Derfor må nettverket knyttes

sammen i knutepunkter hvor ulike alternative kollektivtransportnettverk og gangnettverk møtes, med godt tilbud av sykkelparkering. På den måten øker attraktiviteten for å sykle til bussen, og å gjøre grønn transport mer smidig å utnytte seg av. Dette kan ha varierende betydning for nettverket, basert på hvilken byregion det er snakk om, og dens størrelse. Denne boken er internasjonal, og baserer seg på hvordan man skal designe sykkelnettverk universelt. Trondheim er en liten by i internasjonal skala, så i dette tilfellet er det ikke nødvendigvis like relevant for Trondheim. Dette gjør ikke boken irrelevant uansett, fordi faktorene som nevnes ikke kan avskrives selv om byene som er brukt som bakgrunn for boken er større enn norske byer. I tillegg kan det være til fordel å se på en slik bok i kontekst av Trondheim. Da har man større grunnlag til å utvikle for masse transport med sykkel, før byen vokser seg for stor. Ellers er dette også relevant fordi det er områder i Trondheimsregionen hvor pre-transport er en nødvendighet, samtidig er planlegging av sykkelnettverk noe man gjør for fremtiden, og å ta hensyn til at byen vil vokse er bare hensiktsmessig.

**Direkthet:** Med direkthet i Ploegers bok, menes det til hvilken grad man kan komme seg ifra et punkt til et annet på kortest mulig tid eller distanse. Grunnen til at dette er en viktig del av nettverket har en direkte sammenheng med hvor attraktiv sykling oppfattes i forhold til andre transportmiddel, som å kjøre bil. Er det raskere å sykle enn det er å kjøre bil ifra et punkt til et annet vil attraktiviteten av å sykle øke. En ide som også gjenspeiler målene ifra Trondheim Kommune, som ble nevnt innledningsvis. Flyt er et annet aspekt av direkthet, og regnes som en viktig del av en suksessfull rute. Derfor er det viktig at full stopp og andre hindringer bør unngås etter beste evne. For eksempel burde «*hovedrutene*» i et nettverk være helt fri, eller så nære helt fri for veikryss som mulig, slik at reisen kan gjøres uten å stoppe. Dette er naturligvis også ønskelig i andre deler av nettverket også, men i mindre områder kan det være en større utfordring å gjennomføre i praksis, fordi disse områdene ofte må ta hensyn til andre former for transport langs de samme linjene. En parameter for å sette tall på dette er å måle antall stopp per kilometer med reising (Ploeger, 2006). Ploeger skaper gode poenger om direkthet, og viktigheten av nettverkets utvikling.

**Sikkerhet:** I boken sies det at sikkerhet også er et svært viktig aspekt som må tas med i vurderingen. For å oppnå dette nevnes det at det er noen punkter for hvilke konflikter som spesielt bør unngås. Her er kanskje den viktigste at man må unngå sykkeltraseer hvor det lett kan oppstå konflikter med kryssende trafikk, om dette er fotgjengere, biler eller andre syklistere spiller ingen rolle. Å separere traseene for de forskjellige transporttypene er også noe som bør være en del av målsetningen. Hvis man kan skille syklistene ifra fotgjengere og

bilveier vil nettverket oppleves tryggere. Dette er i hovedsak fordi man eliminerer at trafikanter i forskjellig hastighet må koordineres på det samme arealet. På områder hvor separering ikke er en mulighet er det derfor viktig at man har tiltak for å redusere farten, slik at man får et tempo som er mer regulert for flere trafikanter. Ellers er et gjenkjennelig og uniformt utformet sykkelnettverk et viktig aspekt for å skape trygghet i trafikken for syklister, og for de som må forholde seg til syklister. Her gjelder det altså å ha lik skilting for lik utforming for eksempel (Ploeger, 2016). I Trondheim er sykkelfelt som ligger langs bilvei farget i rød. Dette skaper på sikt et assosiasjonsmønster, hvor det etter hvert oppfattes som helt naturlig at det røde feltet på bilveien er forbeholdt syklister. Dette skaper en mer universell forståelse av hvor på veien de forskjellige trafikantene oppholder seg.

**Andre viktige krav:** Denne delen forteller oss om andre krav som bør være på plass i et godt sykkelnettverk. Det første er komfort, hvor for eksempel trafikk nevnes som en plage, og hvordan kryssende trafikk ifra andre former for transport bør unngås. For mye lyd- og luftforurensning ifra biler kan føre til helseproblemer under vedvarende påkjønning. Det neste er komfort, som omhandler «letthet» ved sykling, altså at det skal være enkelt å ta seg fram på sykkel. Med dette menes det at det skal være god sikt, og at å velge riktig rute skal være logisk og enkelt. Det neste punktet omhandler brukervennlighet i den formen at det skal være mulig å danne seg et mentalt kart over nettverket og distansene i nettverket, igjennom gjenkjennbare landemerker som man kan bruke som referanse.

#### 2.4. Masteroppgaver om sykkel som transportmiddel

Sykkelplassering er et svært relevant og aktuelt tema som det er skrevet mange tekster og oppgaver om, derfor er det også skrevet flere masteroppgaver om dette temaet. Grunnet aktualiteten av temaet vil jeg presentere to av oppgavene som er skrevet ved NTNU på feltet.

Først har jeg sett på en masteroppgave i Fysisk Planlegging ved NTNU i 2013, av Astri Heill Braathu. Oppgaven inneholder en studie av fortau i Trondheim over en periode i 2013. Fokuset ligger på oppførselen hos syklister, og valget imellom «å sykle på veien eller å sykle på fortau». Studiemetoden var observasjon og intervju.

Blant funnene under observasjonene var at folk med sykkelklær hadde større sannsynlighet til å unngå å sykle på fortauet, og at de heller holdt seg til kjørebanelen istedenfor. Deretter argumenterer forfatter for at mer erfarne syklister da føler seg tryggere i trafikk sammen med biler, siden man kan anta at de som har investert mer i sykkelklær har mer erfaring.

Observasjonen viser også at det varierer ifra sted til sted hvor stort antall av syklister som

bruker sykkelklær, og valget på om de sykler på fortau eller i kjørebane (Braathu, 2013). Tallene som blir presentert i denne oppgaven kan være en indikator av rutevalget hos erfarne og uerfarne syklister, og viser at det ikke nødvendigvis er de samme. Tallene er interessante å se på, fordi de skaper et spørsmål om syklister ledes inn på de samme tilrettelagte sykkelveiene i tilstrekkelig grad. Dette kan for eksempel stilles opp imot Ploegers påstand om at utformingen for syklister bør være gjenkjennbare, og like overalt, slik at det ikke bærer noen tvil om at det er en sykkeltrasee. Braathus funn er for å danne et grunnlag, og mulig sammenligne med funnene som blir gjort i denne oppgaven. Oppgaven er også viktig for å anerkjenne at det er forskjeller blant syklister, og at vaner hos syklister kan være forskjellige basert på egenskaper som erfaring.

Jeg har også sett på en masteroppgave skrevet av Teoline Strangstadstuen Seim i 2022, i Fysisk Planlegging ved NTNU. I oppgaven er det brukt fire forskjellige metoder for å kartlegge «*Hvordan opplever syklister sykkelinfrastrukturen i Trondheim?*», som er oppgavens problemstilling. Metodene som brukes er litteraturanalyse, dybdeintervju, spørreundersøkelse og observasjon. Metoden som trekkes fram som den viktigste er spørreundersøkelsen.

Funn ifra denne oppgaven innebærer at blant syklister er det størst utfordringer med å dele veien med el-sparkeyklister. De fleste synes derimot at det ikke er noen utfordringer med dette. Blant andre trafikkgrupper er det størst hyppighet av konflikter med biler, og nesten like stor hyppighet av konflikter med fotgjengere. Videre spørres det om hvilke utfordringer man møter igjennom “hverdagssykling i Trondheim”. Her er det to elementer som særlig preger svarene. 50% av deltakerne forteller at de opplever utfordringer med feil bruk av løsningene, for eksempel at det er forgjengere i sykkelfelt. Hele 76% av deltakerne opplever at det er vanskelige overganger mellom systemene i trafikkbildet, altså at det er problemer med den fysiske strukturen i veien. Ellers er det funn som sier at framkommelighet og trygghetsfølelsen øker når det er større separasjon ifra andre trafikantgrupper. Der det er blandet trafikk løsninger oppleves altså framkommeligheten og trygghetsfølelsen dårligst (Seim, 2022). Andre funn i oppgaven er at systemskifte-soner oppleves problematiske. Der tilrettelagt sykkelvei opphører opplever syklister at de blir overlatt til seg selv, og at de ikke blir tatt hensyn til av andre trafikantgrupper. I oppgaven forteller forfatteren at det etterlyses andre løsninger her, noe som taler imot Statens Vegvesens sykkelhåndbok. Den siste delen av oppgaven omhandler lesbarhet, og lesbarhetens korrelasjon til framkommelighet og trygghet,

og konkluderer med at det er viktig for at syklister av alle erfaringsnivåer skal få et sykkelnettverk som er enkelt å bruke (Seim, 2022).

Oppgavene representerer viktige studier av hvordan det er å være syklist i Trondheim. Seims oppgave har tatt for seg utfordringer i bestemte sykkelløsninger. I motsetning vil mitt bidrag til temaet være og å se på nettverket i på et mer infrastruktur-nivå, som tar for seg mer helhetlige feil og utfordringer.

## 2.5. Annen litteratur

Denne delen inneholder litteratur som ikke passer inn under tidligere studier eller generell sykkelplanlegging, men som allikevel kan være av interesse for diskusjon i oppgaven senere.

### 2.5.1. Artikkel i Adresseavisen om sykkelveien ifra Byåsen til Trondheim Sentrum

En annen tekst det er tatt stilling til i denne oppgaven er en artikkel ifra Adresseavisen ifra august 2021 av Frank Cadamateri. Artikkelen er skrevet som en del av en studie som er gjennomført i regi av Adresseavisen, og viser hvordan noen av de mest trafikkerte veiene for syklister er, og kvaliteten av disse. Denne artikkelen viser strekningen imellom Byåsen og Trondheim Sentrum. Artikkelen inneholder en video som viser en syklist som reiser ned Byåsveien og ned til Midtbyen. Min tilknytning er at poenget med videoen er å vise den begrensede tilretteleggingen av sykkelveier, langs en strekning som er tungt trafikkert av både bilister og syklister. I artikkelen skriver forfatteren at fortauene som går langs veien er alt for smale for syklister, og at veien er alt for stor for at syklister skal kunne føle seg trygge der. Videre forklarer forfatteren at farten hos syklistene er veldig høye, i forhold til fotgjengere som igjen kan føre til farlige situasjoner imellom syklister og fotgjengere. Senere skrives det at syklister blir tvunget til å sykle i slalåm imellom fotgjengere, hull i veien, røtter og busker som henger over veien i syklistenes foretrekkende rute. Et argument som taler mot denne vegen er også hvordan forfatteren beskriver veien som usammenhengende, slik at det blir mange forskjellige typer traseer som syklisten må bytte imellom, noe som gjør det vanskelig å holde god flyt i sykkelturen (Cadamateri, 2021). Artikkelen er et godt eksempel på hvordan man kan bruke media for å framstille hvordan innbyggerne oppfatter sykkelveien "sin". Artikkelen gir et bilde av at Trondheim Kommune ikke bryr seg om syklistene på Byåsen-området, noe som er motsigende i forhold til kommunenes egen målsetning om at byen skal være en sykkelby, og at sykkel skal være de aller flestes foretrukne transportmiddel (Cadamateri, 2021).



## 2.6. Teori oppsummering

Planlegging for sykkel er blitt viktigere og viktigere for å nå lokale klimamål. Dette synes godt i målsetninger og planer som legges av myndighetene om å bygge ut sykkelveier og tilrettelegge for at sykklistene skal få en enklere hverdag. Ideellt sett er ønsket et sykkelnettverk uten feil, som Ploeger skisserer, i byer som Bannister og Moreno forklarer. Det er også dette jeg opplever at planlegges for. I Norge for eksempel, har vi et hjelpemiddel i Sykkelhåndboka som skal vise hvordan løsninger bør gjøres. Utfordringen med denne er at det ikke nødvendigvis er slik at dette er utelukkende gode løsninger. Derfor er viktigheten av medvirkning så sentral i planleggingsprosessen. Innbyggere skal ha høy deltakelse i planprosesser, spørsmålet er om dette innebærer utviklingen av veiledere og håndbøker som følges i byggeprosesser. Seim forteller at resultatene ifra studiet ifra Trondheim har svar som motsier det Sykkelhåndboka forteller. Hvorfor er det da slik at man fortsetter å utforme løsninger som sykklister ikke har bidratt med å utvikle?

Dette gjør at det stilles spørsmål til planleggingsprosessen. Og om det faktisk er slik at sykkel blir prioritert så mye som målsetninger sier. Det som blir tatt med videre ifra denne teorien er likevel at det er gode retningslinjer for hvordan man *bør* planlegge, som Morenos 15-minuttersbyen, og utformingen som nevnes i Ploegers design manual. Sykkelhåndboka er også god teoretisk på mange områder, men har også områder hvor den ikke er optimal.

Igjennom tekstene som er gjennomgått i dette kapittelet er det dannet et grunnlag for videre forskning på temaet. Samtidig som det er sett på forskning og tekster som er skrevet tidligere om temaet er det også tydelig at det er et felt det er mulig å forske mer på. Derfor finner denne studien sin plass i det teoretiske bildet om dette temaet igjennom stedfestelse i Trondheim by, med bruk av metoder som jeg ikke har oppdaget blitt brukt i samspill med hverandre før. Da er det altså snakk om bruk av GIS (Geografiske informasjonssystemer) for å danne en grunnleggende analyse som et redskap for videre forskning på temaet. I den neste omgangen vil det da innebære gjennomføring av en spørreundersøkelse for å skape en realistisk gjengivelse av den nåværende situasjonen i sykkelnettverket.

### 3. Trondheim i kontekst

I dette kapittelet presenteres konteksten analysen er gjennomført i. Først blir den gjennomgått en situasjonsanalyse av målsetninger og strategier innen sykkelplanlegging i Trondheim, etterfulgt av en gjennomgang av feil i sykkelnettverket. Til slutt kommer en gjennomgang av sykkelsystemer.

#### 3.1. Sitasjonsanalyse

Trondheim er en by i endring når det kommer til sykkelveier, sykkelstier og sykkelfelt. Generelt er det stor endring som følge av ønsket om å gjøre Trondheim til en sykkelby. Ifølge *Miljøpakkens sykkelstrategi for 2014-2025*, vil Trondheim etter denne perioden ha et nettverk på 180km med sammenhengende sykkelveier, sykkelfelt og andre spesielt designet ruter for syklist i 2025 (Miljøpakken, 2014, p. 2).

I introduksjonen av sykkelstrategien er det en klar visjon om at Trondheim skal være landets beste sykkelby. Som en strategi for å oppnå dette har Miljøpakken satt 3 hovedmål, med noen delmål som skal gjøre strategien tydelig. Disse er presentert i figuren under (Miljøpakken, 2014, p. 4).

- Flere syklist
  - Sykkelandelen skal doubles
  - Flere barn, unge og kvinner som sykler
  
- Tryggere å sykle
  - Færre skadde syklist
  - Flere syklist skal føle seg trygge i trafikken
  
- Enklere å sykle
  - Trondheim skal ha et sammenhengende hovednett for sykling
  - God komfort og fremkommelighet for sykkel hele året
  - Flere parkeringsplasser for sykkel

*Figur 1: Miljøpakkens mål for sykkelstrategi (Miljøpakken, 2014, p. 4).*

Disse målene er ikke numeriske, og kan derfor ikke måles. Det er mulig å argumentere for at disse målene enda ikke er nådd. Ifølge den Miljøpakkens sykkelstrategi tilsvarer dette en økning ifra 40.000 til 100.000 sykkelturet i snitt hver dag (Miljøpakken, 2014, p. 4).

Situasjonen er i mange tilfeller som skal argumenteres videre for i kapittel 3.2. feil som gjør

sykling mer utfordrende i hverdagen, og skaper tilfeller hvor det føles utrygt å ferdes på sykkel. Trondheim har et stort sykkelnettverk, med mange ruter som er helt eller delvis tilrettelagt for å håndtere en stor mengde syklist daglig, med ambisjoner om å motivere enda flere til å sykle. Nettverket må tåle denne utvidelsen, og holde høy standard for å takle det. Derfor har jeg i det følgende delkapittelet påpekt noen feil som forekommer i noen tilfeller i Trondheims sykkelnettverk

### 3.2. Feil i sykkelnettverket

Dagens infrastruktur i Trondheim har fått mange klager i de forskjellige formene for media. Det er blitt rapportert om i nyheter, aviser og fått klager i sosiale medier.

Fra personlig erfaring og oppfatning etter å ha brukt sykkelnettverket, har jeg skapt noen tanker om problemer som må rettes opp før Trondheim kan bli den optimale sykkelbyen, som målsetningen sier, og som byen har potensialet til å være. Under kommer en liste med slike utfordringer som er presentert som hypoteser, og som igjennom data ifra spørreundersøkelse og egen data, skal bekreftes eller avkreftes.

**Mangel på sykkelveier:** Den første og mest framtrædende feilen i nettverket er mangelen på tilrettelagt sykkelvei i mange områder. I Trondheim har vi eksempler på nabolag som ikke har noe form for tilretteleggelse for folk som ønsker å bruke sykkel for pendling. Dette kan potensielt skape utfordringer hvis de blir presset ut i veibanen sammen med biler, eller hvis de holder seg på fortau, og kan være en trussel for fotgjengere, på grunn av tempoforskjell.

**Fysiske hindringer:** Hindringer i sykkelveier er en utfordring på samme måte som en fysisk hindring på bilveien er et problem. Problemet er særlig fremtrædende hvor syklist holder og ønsker å vedlikeholde høyt tempo, hvor en hindring gjør at syklisten må gjøre unnamanøvre eller blir presset ut av sykkelveien, og opp på fortau eller ut i bilvei.

**Fotgjengere som går i traseer tilrettelagt for syklist:** Denne utfordringen har potensielt samme resultat som fysiske hindringer. I tilfeller som dette kan ulykker ha veldig uheldige konsekvenser, siden ulykker mellom syklist og fotgjenger kan bli kritiske. Fotgjengere som går i sykkeltraseer, er ofte konfliktskapende situasjoner. Hendelsene kan oppstå ved for eksempel fortau som blokkeres, slik at fotgjengerne presses ut i sykkeltraseene. I Trondheim er dette typiske hendelser om vinteren, som følge av mangel på, eller dårlig brøyting, slik at fortouene blokkeres av snø. En annen vanlig grunn til at fotgjengere oppholder seg i sykkeltraseer er at de er uoppmerksomme, slik at de går i sykkeltraseen ubevisst.

**Forsvinnende sykkeltraseer:** Disse tilfellene har lignende resultat som de tidligere nevnte. Hvis en sykkelvei eller sykkelfelt forsvinner uten en videre logisk trase for syklisten, blir den naturlige løsningen å sykle videre på veien eller fortauet, begge kan føre til farlige situasjoner, særlig hvis syklistens tempo er justert til hva som er mulig å opprettholde på en sykkelvei, et tempo som er høyere enn det som oppfattes som forsvarlig å sykle på et fortau med fotgjengere.

**Farlige overganger og kryss:** I likhet med situasjonene over, kan fotgjengerfelt skape farlige situasjoner, og risiko for ulykker. Det samme gjelder kryss hvor syklist krysser bilvei. Utfordringen i disse situasjonene er ofte mangel på oppmerksomhet, samarbeid og forståelse imellom brukerne av veien.

**Mangel på vedlikehold:** Et vanlig problem som kan sammenlignes med utfordringene rundt hindringer i veibanen. For eksempel er hull i veien en utfordring for syklist, som kan gjøre det vanskelig å sykle der. En annen utfordring er at stripene til sykkelfeltet forsvinner, slik at andre trafikanter bruker sykkelveien uten at de er bevisst på at det er en tilrettelagt sykkeltrase de befinner seg i.

**Utfordrende topografi:** Trondheims topografiske utforming kan oppfattes som en utfordring hos noen. Sammenlignet med andre byer hvor det satses stort på sykkel (for eksempel Amsterdam), har Trondheim svært ujevnt terreng med mange bakker. Bakker kan være fysisk utfordrende, og kan skape en utfordring med fartsregulering nedover.

**Andre utfordringer:** I tillegg til disse feilene og utfordringene er det andre aspekter som mulig kan påvirke hvor mange som sykler i Trondheim. For eksempel er klimaet i Trondheim noe som gjør at byen ikke har de samme forutsetningene som andre steder. Det er rimelig å anta at flere er utsatt for å velge bil istedenfor sykkel når komforten går ned, som for eksempel når været er dårlig. Et annet eksempel kan være mangel på bevissthet blant brukerne av veien. Er bilister, fotgjengere og syklist oppmerksom på hverandres oppførsel i alle trafikksituasjoner? Dette er en annen mulig kilde til konflikt, som kan påvirke folk til å velge bort sykkelen.

### 3.3. Infrastruktur for sykkel

I GIS-analysen er det to klassifikasjoner av veier som er spesielt egnet for syklist. SV er forkortelse for sykkelvei, og G&SV er forkortelse for gang- og sykkelvei. I tillegg til SV og G&SV som er brukt analysen introduseres også «sykkelfelt» som forkortes til SF videre i

oppgaven. De forskjellige typene sykkelvei kalles system, og vil bli referert til videre i oppgaven.

Systemene har forskjellige funksjoner, og vil derfor defineres og forklares i de neste delkapitlene. En gjennomgang av systemene for å påpeke forskjellen på dem er viktig fordi de kan utgjøre forskjell på om strekningene er tilstrekkelig tilrettelagt. Strekninger som har stor trafikk og mange passerende hver dag har større behov for tilrettelegging, og derfor er det interessant for studien å vite hvilke områder som har de forskjellige systemene.

### 3.3.1. Gang- og sykkelvei (G&SV)

Systemdefinisjonen på Gang- og sykkelvei er «*en veg som ved offentlig trafikkskilt er bestemt for kombinert gang- og sykkeltrafikk. Vegen er skilt fra annen veg med gressplen, grøft, rekkverk, kantstein eller på annen måte.*» (Statens Vegvesen, 2014, p. 33)

Under er en slik strekning demonstrert med et eksempelbilde ifra Bakkegata. Det som gjør at denne strekningen defineres som gang og sykkelvei er bredden på fortauet, som må ha en bredde på imellom 2,5 til 3,5 meter (Statens Vegvesen, 2014, p. 34), og at det skilles ifra bilveg med kantstein og rekkverk.



Figur 2: Eksempel på gang- og sykkelvei (G&SV).



### 3.3.2. Sykkelvei (SV)

Ifølge Sykkelhåndboka er det hensiktsmessig å skille mellom gående og syklende på områder hvor det er spesielt mange trafikanter. Der skal sykkelveien skilles ifra fortauet med kantstein. Langs sykkelveg skal reiseretning for syklende skilles i hvert sitt felt, og deles av gul midtlinje. Bredden på sykkelvei og fortau varierer i forhold til antall trafikanter på strekningen. Sykkelveien bør være mellom 2 og 4 meter, og fortauet bør være mellom 1,5 og 2,5 meter (Statens Vegvesen, 2014, pp. 35-36).

Demonstrasjonsbildet er valgt ifra Strandvegen, en strekning som ikke brukes i analysen, men som godt demonstrerer hvordan en godt utført sykkelvei (SV) ser ut i Trondheim



*Figur 3: Eksempel på gang- og sykkelvei, bildet er tatt i Strandveien, Trondheim.*

### 3.3.3. Sykkelfelt

Sykkelfelt er ifølge sykkelhåndboka et kjørefelt som ligger langs veibanen, og kan legges i gater hvor fartsgrensen er 50 km/t eller lavere (Statens Vegvesen, 2014, p. 24).

*«Sykkelfelt er egne kjørefelt i kjørebanelen som ved offentlige trafikkskilt og oppmerking er bestemt for syklende. Man kan bare bruke sykkelfelt på høyre side av vegen, dvs. at det ikke er tillatt å sykle i begge retninger i sykkelfelt. Det er ikke tillatt å parkere eller stanse i sykkelfelt» (Statens Vegvesen, 2014)*

Et sykkelfelt er en seksjon av veibanen som er adskilt ifra bilvei igjennom hvit skillelinje, og har i Trondheim gjerne et rødt dekke. Eksemplet i Figur 4 er hentet ifra Søndre Gate i Trondheim.



*Figur 4: Eksempel på sykkelfelt, hentet ifra Søndre Gate, Trondheim*

#### 3.3.4. Høystandard sykkelveg

I sykkelhåndboka finnes det også enda en klassifisering som kalles høystandard sykkelveg. Dette kalles også ekspressykkelveg, og skal designes for sykling i høye hastigheter på opptil 40 kilometer i timen. Disse skal dekke større avstander, ifra 5 til 20 kilometer (Statens Vegvesen, 2014, p. 36).

Denne typen sykkelveg skal planlegges mye likt motorveier. De skal knytte viktige områder som for eksempel områder med stor befolkning, sentrumsområder, skoler eller utdanningsinstitusjoner sammen med hverandre igjennom hovedårene i byene. Dette innebærer at antallet krappe svinger, og krysninger med andre trafikantgrupper skal reduseres til det absolutte minimum (Statens Vegvesen, 2014, p. 36).

Denne typen sykkelveg nevnes senere i oppgaven, men brukes ikke som egen definisjon i GIS-analysen, disse blir da definert som vanlig sykkelveg (SV).

## 4. Metode

I dette kapittelet gjennomgås den første delen av metodebruken i oppgaven. Siden metodebruken er todelt, med en GIS-analyse (Geografisk informasjonssystem), og en spørreundersøkelse, er også kapittelet delt i to. Del 1 omhandler analysen som ble gjennomført i GIS, siden det var den analysen som ble gjennomført først i prosessen. Del to innebærer fremgangsmåten som ble brukt for å utvikle og gjennomføre spørreundersøkelsen som foretas i oppgaven. GIS-analysen ble også brukt som grunnlag for utforming og produksjon av spørreundersøkelsen.

### 4.1. Del 1: GIS-analyse

I GIS er det også foretatt en tofasers analyse. Den første fasen refereres til som GIS-analyse, fordi det er dataprogrammet som står bak produksjonen av resultatet, den andre fasen refereres til som empirisk analyse, fordi produksjonen av resultat er gjort igjennom egen erfaring.

Bruken av GIS som analyseverktøy kan begrunnes med at det er godt egnet til å gjøre beregninger med likt utgangspunkt i alle analyser. Eksempelvis kan man ikke ha garantert for at beregning av strekning og tid ville vært like nøyaktig ved bruk av manuelle målingsmetoder, eller bruk av GPS.

#### **GIS-analyse**

Den første analysen som blir foretatt er en nettverksanalyse med beregninger som gjør at dataprogrammet velger raskeste vei ifra et punkt til et annet igjennom et datasett som vi har lagt inn. I dette tilfellet er det snakk om et offisielt datasett ifra Statens Vegvesen, som inneholder veinettet i Norge (GeoNorge, 2022). Når denne analysen blir gjort i GIS kan vi garantere nøyaktigheten, i motsetning til manuelle målingsmetoder.

Denne analysen har opprinnelse ifra ArcGIS Pro sine enge instruksjoner om hvordan man skal gjennomføre nettverksanalyser, og hvordan man finner raskeste rute ved bruk av verktøyet «Route» (Esri, u.d.).

#### **Empiri-basert GIS-analyse**

Videre i GIS-analysen blir det gjennomført en analyse som baserer seg på empirisk kunnskap. I denne fasen er det blitt skapt egne ruter basert på egen kunnskap og erfaring. Ettersom jeg er kjent med byen har jeg valgt ut noen alternative ruter jeg mener er naturlig å velge for sykklistene. Dette er ruter som i tillegg til å være naturlige valg imellom startpunkt og



destinasjon, også har blitt valgt med utgangspunkt i hvor det er mye dekning av SV og G&SV ruten har. Dermed vil de nye rutene ha så høy dekningsgrad som mulig, men likevel være en naturlig strekning å ta. Altså et kvalitativt valg som et kompromiss mellom å velge høy dekningsgrad og et naturlig rutevalg. Dette gir et godt grunnlag for sammenligning av forskjeller imellom strekninger som har god dekning/naturlig valg, og strekningene som analysen i GIS har valgt. Differansen imellom GIS-analysens ruter, og de empiriske rutene utgjør et interessant sammenligningsgrunnlag med svar ifra spørreundersøkelsen. Resultat ifra spørreundersøkelsen og sammenligning vil bli presentert senere i oppgaven.

I denne delen av undersøkelsen er det ikke gjort analyse av strekningen som går imellom Sverresborg og begge destinasjonene. Grunnen til dette er at ruten i fase to av GIS-analysen ville blitt den samme som i fase 1, og derfor er det lite hensiktsmessig å gjøre en sammenligning av disse rutene. Strekningen har allikevel dekningsgrad, så strekningen kan brukes i diskusjon.

#### 4.1.1. Tilrettelagte sykkelstrekninger i Trondheim

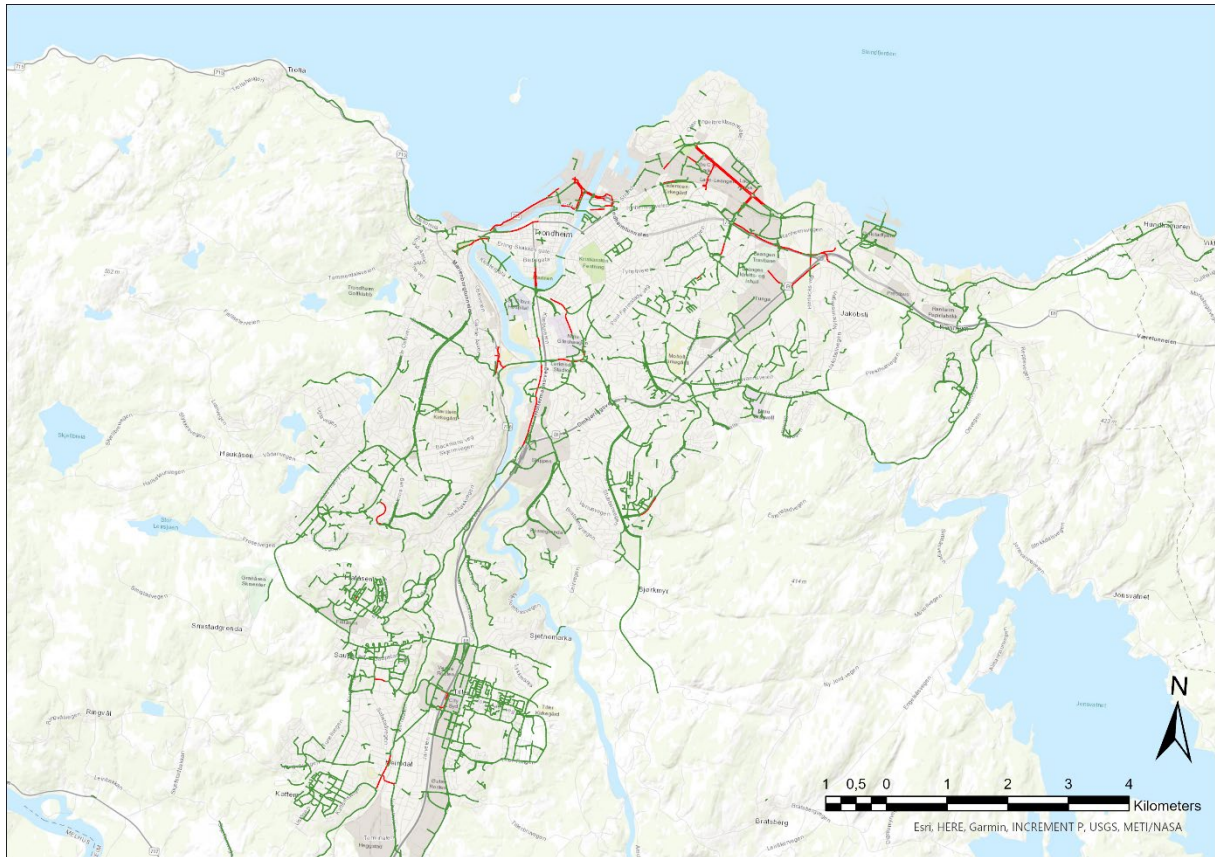
Etter å ha etablert de forskjellige typene sykkelinfrastruktur vi har, kan analysen begynne. I første omgang kartlagt hvor i Trondheim det er strekninger som er spesielt tilrettelagt for sykkel. Som kjent fra introduksjonskapittelet er et av delmålene for å gjøre Trondheim til en sykkelby, å ha et tilstrekkelig nettverk for sykkel. I det første kartet (Figur 5) er alle strekninger som er spesielt tilrettelagt for sykkel uthevet. Unntaket er sykkelfelt (SF), grunnen blir forklart i kapittel 4.1.8.7. under «*Begrensning i nøyaktighet 2*».

Strekninger markert i rødt er strekninger som er tilrettelagt for sykkel, som er klassifisert som «sykkelvei». I grønt er strekninger som defineres til å ha flere funksjoner. Disse er «gang- og sykkelvei».

Kartet under (Figur 5) viser en oversikt som jeg har laget, over hvilke områder som er spesielt tilrettelagt for syklist. For å innhente denne dataen ble det som nevnt utnyttet et eksternt datasett som ble lastet ned ifra GeoNorges kartkatalog. Her har Statens Vegvesen lagt ut et datasett som kan lastes ned for bruk til utdanning og forskning, slik som i dette tilfellet (GeoNorge, 2022).

Datasettet skal i teorien inneholde alle veier i Norge, dette innebærer sykkelveier og gangveier, i tillegg til alle andre typer veier, som ikke ansees som relevant for denne analysen. I datasettet er veiene klassifisert etter funksjon, derfor er det mulig å sortere ut SV og G&SV ifra de andre veitypene. Svakheten med datasettet er at SF, som følger bilveier ikke er

registrert, og at de ansees som en bilveg. Dermed er ikke dette synlig i datasettet eller et brukelig attributt i selve analysen. Derimot er dette tatt hensyn til i fase to av analysen, og det er gjort manuelle beregninger for de strekningene som viser seg aktuell i analysen, slik at strekninger med SF også blir regnet som tilrettelagt strekning. I kartet under er SV og G&SV uthevet, med G&SV i grønt, og SV i rødt.

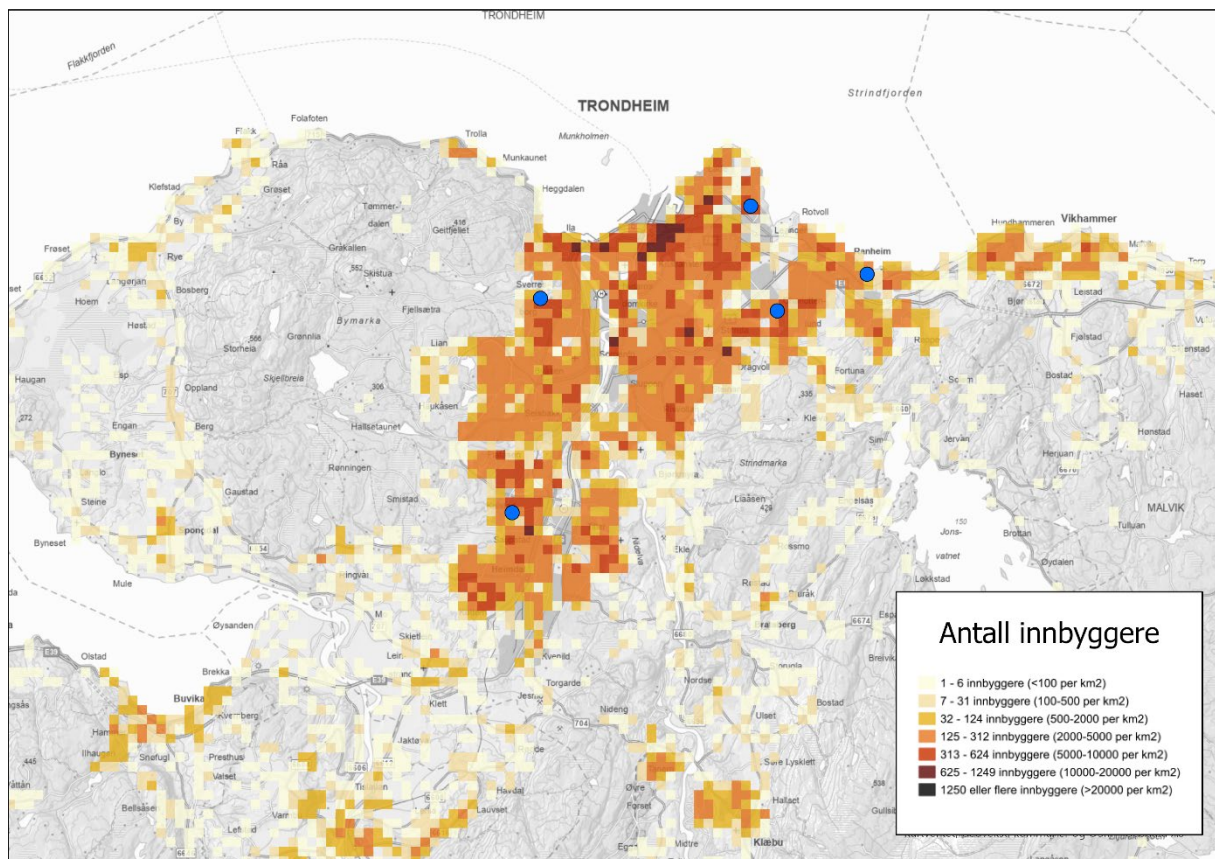


*Figur 5: Oversikt over områder som er tilrettelagt for syklistere. Strekninger i grønt og rødt er tilrettelagt.*

#### 4.1.2. Framgangsmåte for GIS-analyse

I denne analysen er målet å utforske hvilke strekninger dataprogrammet ArcGIS Pro ville valgt, for å komme seg raskest ifra et punkt til et annet i Trondheim. Dette gjennom en analyse hvor det ikke foreligger begrensninger for hvor ruten kan gå, derfor tar ikke dataprogrammet hensyn til hvilken type vei (gangvei, sykkelvei, bilvei, motorvei etc.) analysen bruker. Intensjonen med å gjøre en slik analyse er å finne ut hvor stor dekningsgrad av tilrettelagt sykkelvei en ubegrenset «raskeste vei» er, og hvor mye lengre rutene vil bli, dersom man følger strekninger hvor dekningsgraden av tilrettelagt sykkelvei er så høy som mulig.

I analysen er det valgt fire områder med tett befolkning som startposisjoner, og to destinasjoner hvor det er en stor andel arbeidsplasser i Trondheim. Grunnlaget for startposisjonene og destinasjonene er for å gjennomføre analyse av strekninger som burde ha stor trafikk av syklister. Logikken bak det er at hvis målet er at de fleste av daglige strekninger skal gjennomføres med sykkel, så vil det være høy trafikk mellom disse områdene, siden mange som er bosatt rundt disse startposisjonene vil arbeide rundt destinasjonene.



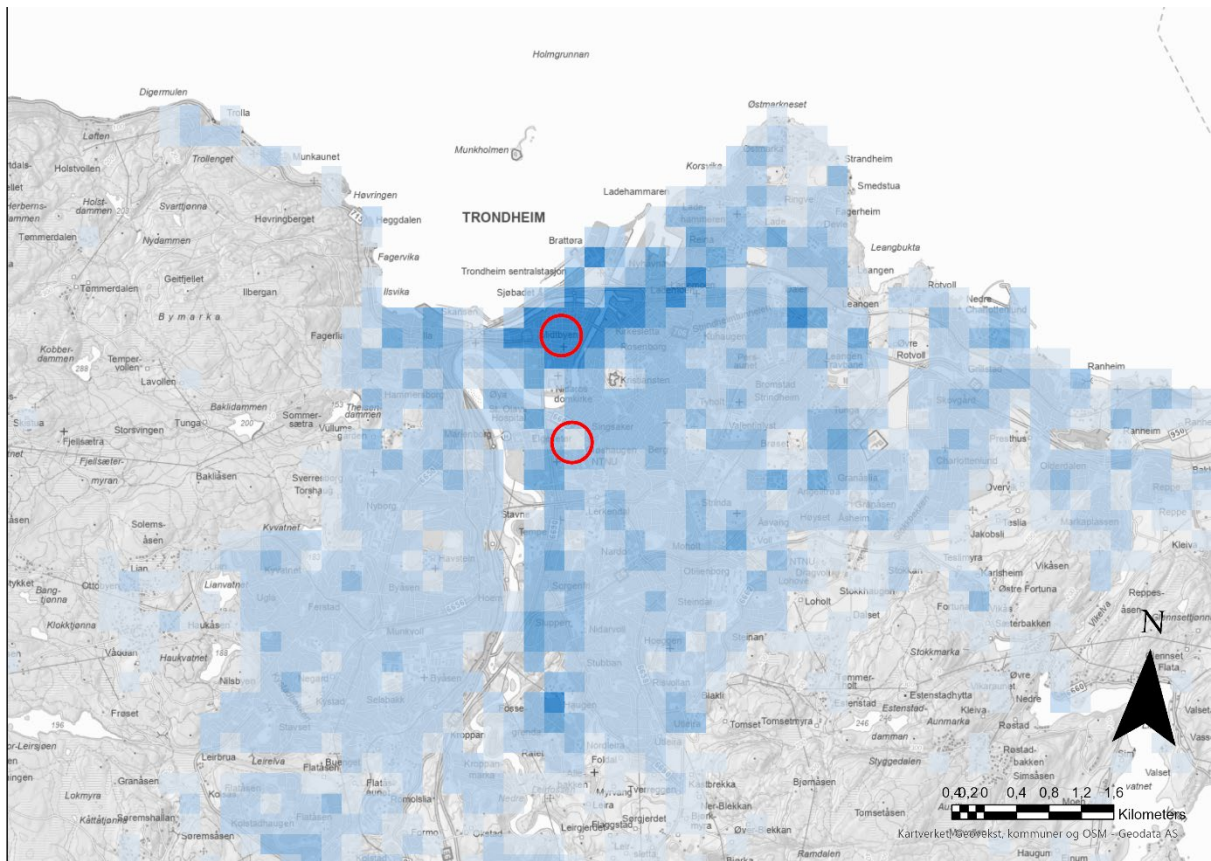
Figur 6: Befolkningstetthet i Trondheim. Egenprodusert kart, datasett hentet ifra GeoNorge (GeoNorge, u.d.).

I Figur 6 er befolkningstettheten i Trondheim illustrert. Dette er grunnlaget for valg av startposisjonene i analysen. Områdene som det er tatt utgangspunkt i er Kolstad, Ranheim, Lade, Brundalen og Sverresborg fordi de ligger relativt spredt i byen, og er områder med høy befolkningstetthet. Startpunktene er vist i kartet med blå punkter. Dette er også områder med et typisk «lokalt sentrum».

Destinasjonene som er brukt er Midtbyen og Gløshaugen, fordi det representerer områder som har høy konsentrasjon av arbeidsplasser. Midtbyen er området i Trondheim hvor flest



mennesker jobber. Gløshaugen er også veldig høyt konsentrert av arbeidsplasser, og er et område som har mange studenter som reiser dit hver dag. I tillegg er Gløshaugen lokalisert i nærheten av St. Olavs Hospital, som gjør at enda flere antakeligvis har sin daglige destinasjon like i nærheten.



*Figur 7: I dette kartet er det vist med røde sirkler hvor destinasjonen ble lagt til. I blått vises konsentrasjonen av virksomheter som er lokalisert i området. Egenprodusert kart, datasett hentet ifra GeoNorge (GeoNorge, u.d.).*



*Figur 8: Ruter som GIS-analysen kom fram til. Startpunkter er representert av blå punkter, og destinasjoner er representert av røde punkter.*

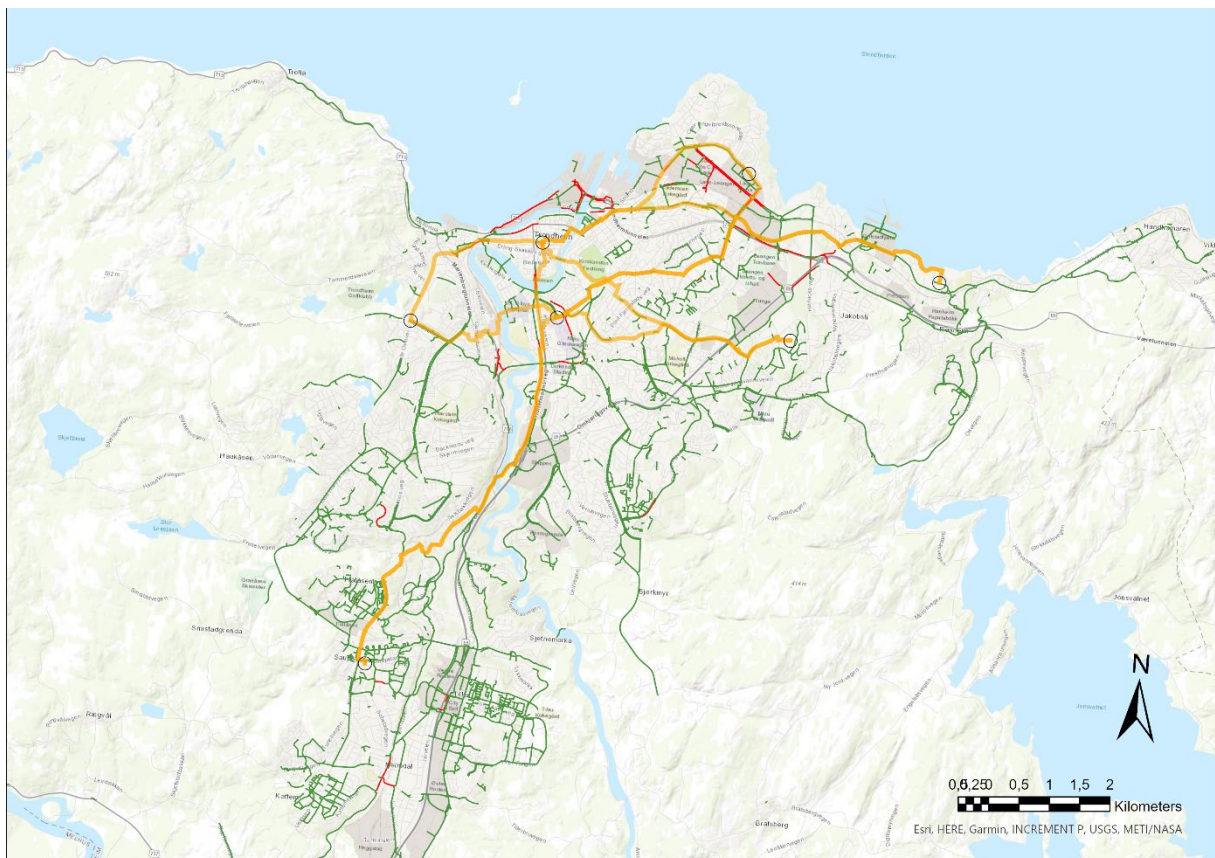
I kartet over (Figur 8) vises strekningene som GIS-analysen produserte. De fem startposisjonene som er brukt er lokalisert i områder som ligger i forskjellige retninger ifra Trondheim Sentrum.

I analysen er det brukt analyseverktøyet som er inkludert i ArcGIS Pro. Verktøyet er en del av «Network Analysis», hvor man videre bruker funksjonen som heter «Route». Programmet bruker datasettet som er lagt inn, som i dette tilfellet er veinettverket i Trondheim, og startpunkter/destinasjoner som man selv velger for å produsere den korteste veien ifra start til destinasjon. I slike datasett kan det være begrensninger, som for eksempel om veien er enveiskjørt eller ikke, dette er tatt høyde for, og slått av, slik at ruten som kan velges blir den korteste. Grunnen til at dette er gjort er fordi det ofte er lovlig å sykle imot kjøreretningen i enveiskjørt gater, eller at de ofte har fortau man kan sykle på, om dette likevel skulle være tilfellet.

En svakhet med bruken av datasettet som ble utnyttet er at datasettet ikke inneholder informasjon om sykkel som transportmiddel. Som alternativ ble gange brukt som

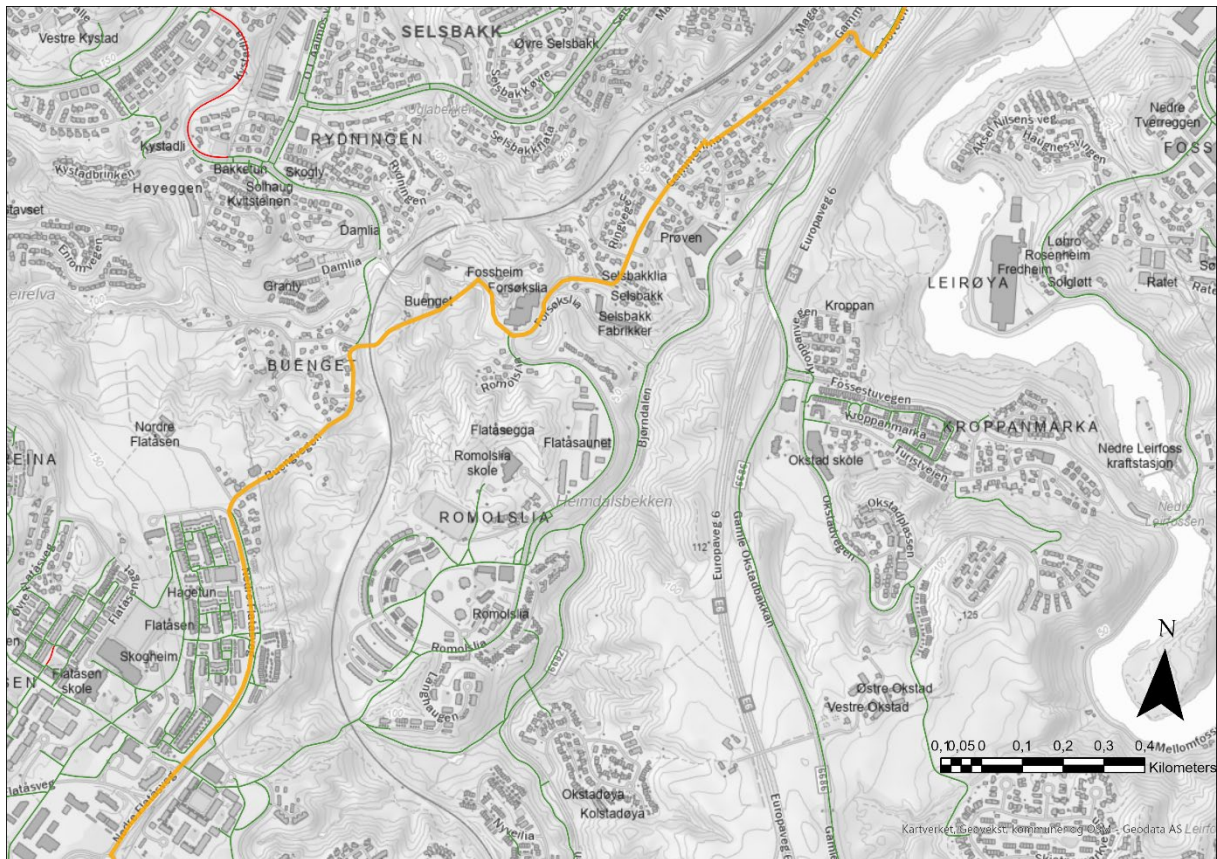


utgangspunkt for analysen, fordi syklister og fotgjengere ofte har samme framkommelighet i forhold til veityper. Under forberedelsene til analysen ble det forsøkt å ta i bruk ATP-modellen, som er et verktøy produsert av Statens Vegvesen for å kunne beregne sykkelhastighet med stor nøyaktighet. Dessverre fantes det på dette tidspunkt ingen oppdatert versjon av ATP-modellen som kunne brukes med den nyeste versjonen av ArcGIS Pro. Kartet viser oss hvor analyseverktøyet har valgt er den korteste strekningen ifra hvert startpunkt til begge destinasjoner.



*Figur 9: Ruter valgt av GIS, og strekninger med tilretteleggelse overlatt hverandre.*

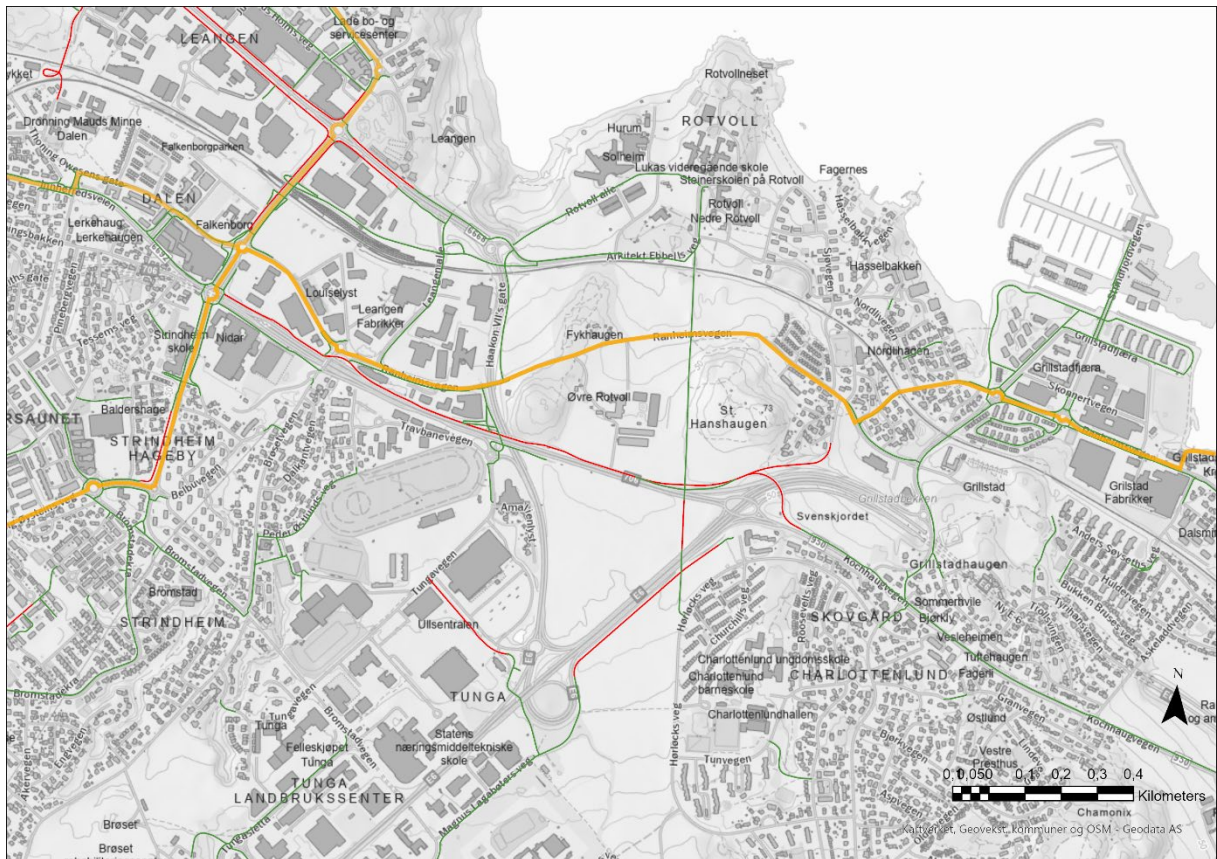
I kart nummer 3 (Figur 9) er rutene som analysen har valgt og sykkelstrekninger vist i kartet. Ut ifra dette kan vi studere til hvilken grad rutevalget i GIS sammenfaller med sykkelstrekningene. Som vi har sett introduksjonsvis i Ploeger (Ploeger, 2006) bør sykkelveier ligge på de mest naturlige strekningene imellom to lokasjoner. Dermed er dette en interessant undersøkelse fordi den viser hvorvidt sykkelstrekningene er lagt på hensiktsmessige strekninger. De neste to kartene viser eksempler på hvordan dette ble synlig i kart, som følge av analysene.



Figur 10: Utdrag ifra rutene ifra Kolstad. Rutens valg av strekning, sammenlignet med tilrettelagt sykkelvei.

I kart nummer 4 (Figur 10) vises en del av strekningene som går fra Kolstad og både til Midtbyen og til Gløshaugen. Her ser vi at GIS har valgt en strekning som ikke ligger langs gang- og sykkelveistrekningene. Ifølge analysen er dermed strekningen som er spesielt tilrettelagt for sykkel et mindre effektivt rutevalg enn å sykle langs en rute tilrettelagt for biler.





Figur 11: Tilsvarende kart som Figur 5, men med strekninger ifra Lade og Ranheim som eksempel.

I kart nummer 5 (Figur 11) er det samme funn som i kart nummer 4. Dette kartet viser et utklipp av strekningen som går imellom startpunktet Ranheim, og begge destinasjonene. Som vi ser i dette kartet faller også rutevalget som GIS-analysen produserte utenfor sykkelstrekningene.

Dette tilfellet er spesielt interessant, siden GIS-analysestrekningen faller utenfor ekspressykelveien (rød strekning midt i bildet) som strekker seg ifra Skovgård og i retning sentrum.

Ekspressykelveier er som nevnt tidligere i kapittel 3, en høystandards sykkelvei, og er en strategi som Trondheim Kommune og Miljøpakken har valg tå gå for, som innebærer bygging av sykkelveier som går med få hindringer igjennom sentrale deler av byen for å gjøre transport via sykkel et enklere alternativ. Med få hindringer menes det at det er et lavt antall svinger, og få krysninger av veier og fotgjengerfelt langs sykkelveien. Dette skal redusere tidsbruken fra et sted til et annet. Dette er en strategi for å gjøre sykkelnettverket mer effektivt, i tillegg er det en av de viktigste egenskapene i TOD-byer som Banister forteller om



(Banister, 2012), altså byer som baserer seg på at det skal eksistere transportmuligheter for høy hastighet. Dette innebærer også sykkelstrekninger hvor man kan holde høyt tempo.

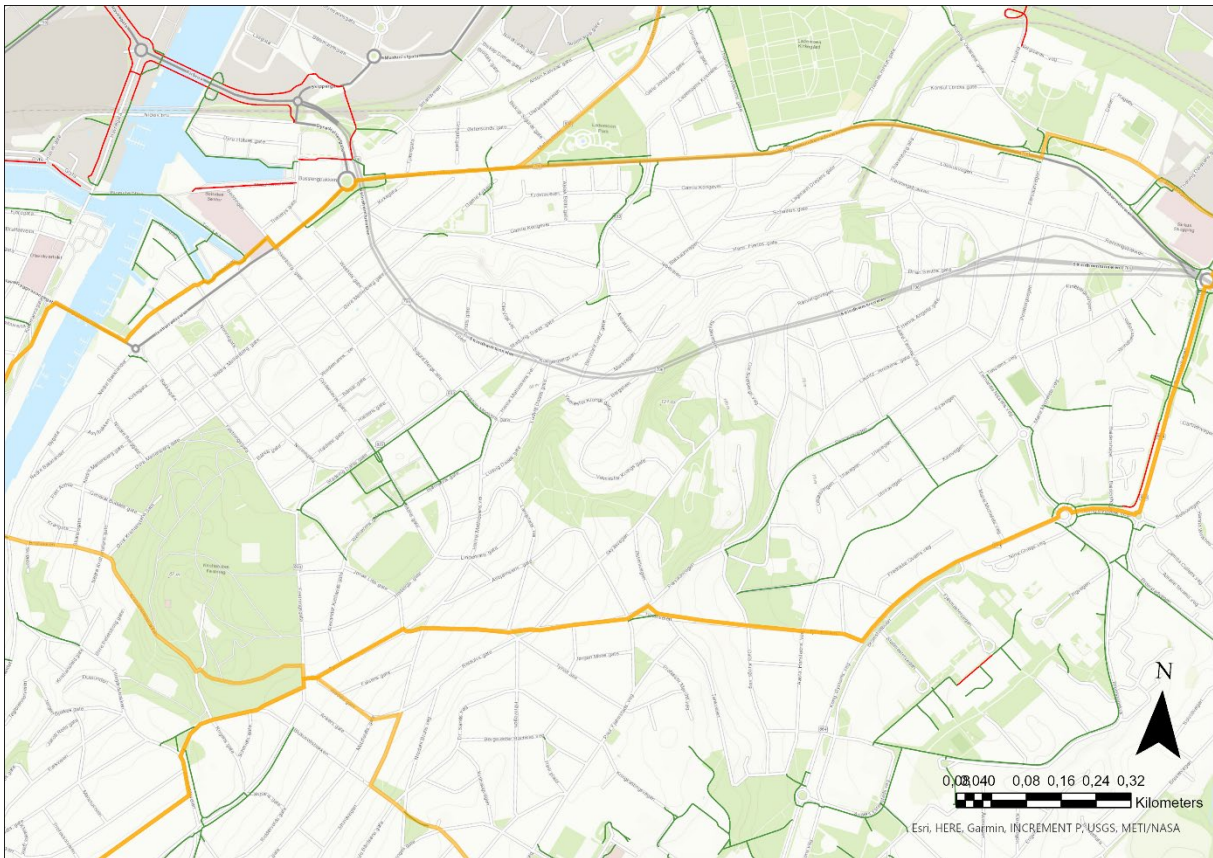
To eksempler på at analysen ikke velger rutene som er spesielt egnet for syklistene betyr riktignok ikke at rutene er lagt på feil områder. En hypotese som dannes av dette er at det isteden kan være en indikator på at sammenhengen imellom dagens nettverk ikke er god nok, siden det ikke er nok «av- og påkjørsler» til ekspressykkelveiene.

Eksempel nummer to er et eksempel som ikke ligger i nærhet til sentrum. Egen erfaring, og studie av kart nummer 1, har vist at områder som ligger lengre ut ifra sentrum er bedre utviklet for/med ekspressykkelveier. Her er det også foreliggende planer for å bygge effektive sykkelveier som går inn til sentrum. Det mest aktuelle eksemplet i dette tilfellet er bygging av Hovedsykkelvei Trondheim Øst, (Miljøpakken, u.d.) som skal gå ifra Gildeheim/Leangen til Nyhavna (denne hovedsykkelveien vil møte på ekspressykkelveien som er brukt i eksempel 2). Byggingen av denne veien kommer til å gjøre det langt mer effektivt å komme seg ifra områder som Ranheim, Leangen, Lilleby og Lade og inn mot byen med sykkel. En utfordring som ikke dekkes av dette er derimot at det er få slike løsninger i sentrumsområdet, og i sentrumsnære boligområder.



Figur 12: Nyutbygging av ekspressykkelveg ifra Gildeheim/Leangen til Nyhavna. Hentet ifra Miljøpakken (Miljøpakken, u.d.)

Hvis vi ser på Rosenberg, Møllenberg og Strindheim (Figur 13) som et eksempel er dette tre sammenhengende bydeler med tett befolkning uten gode forbindelser med de mest sentrale sykkelveiene.



*Figur 13: Utdrag ifra Møllenberg/Rosenborg/Strindheim.*

På grunn av dette må mange i disse områdene sykle lengre strekninger langs (mulig høyt trafikkerte) veier uten tilrettelegging for sykkel. Kan dette være en av grunnene til at mange velger bort sykkel? En hypotese om dette område kan være at det ligger såpass nære de viktigste funksjonene og tilbudene, samt jobbene at flere her velger å gå istedenfor å sykle, slik at opprettelsen av sykkelvei i området ikke har høy prioritet.

#### 4.1.3. Fremgangsmåte, del 2

Det neste steget av analysen (fremgangsmåte, del 2) har intensjonen vært å finne ut med større nøyaktighet hvor stor dekningsgrad av tilrettelagt sykkelveg, rutene som GIS-analysen har valgt har. I denne delen er det derfor forklart i steg hvordan det var mulig å finne ut av dette, og hvordan dette ble gjennomført.

#### *4.1.3.1. Bakgrunn for fremgangsmåten, og nødvendighet*

For å få et nøyaktig tall for hvor mye av strekningene som dekkes av tilrettelagt sykkelvei ble det gjennomført en stegvis «oppriidding» av datasettet, slik at man fikk en overlapp av tilrettelagt sykkelvei, og rutene som ble valgt av GIS-analysen. Resultatet av dette blir sammenlignbare verdier i meter, slik at man kan regne ut sammenligningen og få en prosentandel av hvor stor dekning rutene har.

#### *4.1.3.2. Forklaring av problem*

Når GIS gjør analysen, for fotgjengere i dette tilfellet, velger programmet at ruten skal følge alle typer veier. Dermed velger ikke GIS nødvendigvis en rute hvor den overlapper SV eller G&SV. Ettersom det ble valgt at analysen skal velge den korteste ruten som et krav, blir derfor den korteste ruten valgt i alle strekningene uavhengig av om ruten ligger langs tilrettelagt sykkelveg, gangvei eller bilvei etc.

Hvis det ligger bilvei, gangvei og tilrettelagt sykkelveg i nærheten eller parallelt med hverandre er det også en mulighet for at GIS velger å bruke en av de andre alternativene til SV eller G&SV. Derfor er det viktig at denne prosedyren gjennomføres langs hele strekningen, slik at ruten sammenfaller med tilrettelagt sykkelvei, og gir reelle tall.

#### *4.1.3.3. Buffer*

For å løse denne utfordringen ble det laget en buffer rundt rutene som ble valgt. Dette gjøres via verktøyet «Geoprocessing». En buffer på 5 meter, 10 meter og 15 meter ble utprøvd for å finne ut hvilken som var mest hensiktsmessig. Etter utprøving ble det konkludert med at 15 meter var den beste løsningen, fordi man fikk dekning ifra begge sider av de aller fleste veier, slik at det dekket hele sykkeltilbudet langs veiene.

#### *4.1.3.4. Clip*

Geoprocessing del 2: Det neste steget i prosessen videre for å få en realistisk gjengivelse av dekningsgraden, går ut på å skille G&SV og SV som faller under bufferen som ble laget i forrige steg. For å gjøre det brukes «clip» verktøy på både SV (sykkelvei) og G&SV-features (gang- og sykkelvei) for å skille de ut. Dette gjør at vi får produsert et eget nettverk med alle strekninger som dekkes av analysens utvalgte ruter.

Hvordan en buffer og dens overlapp er illustrert i Figur 14 under, hvor man ser at det kun er strekningene som faller under bufferen som blir værende igjen. Bufferen er farget blå, SV er farget rød, og G&SV er farget grønn.



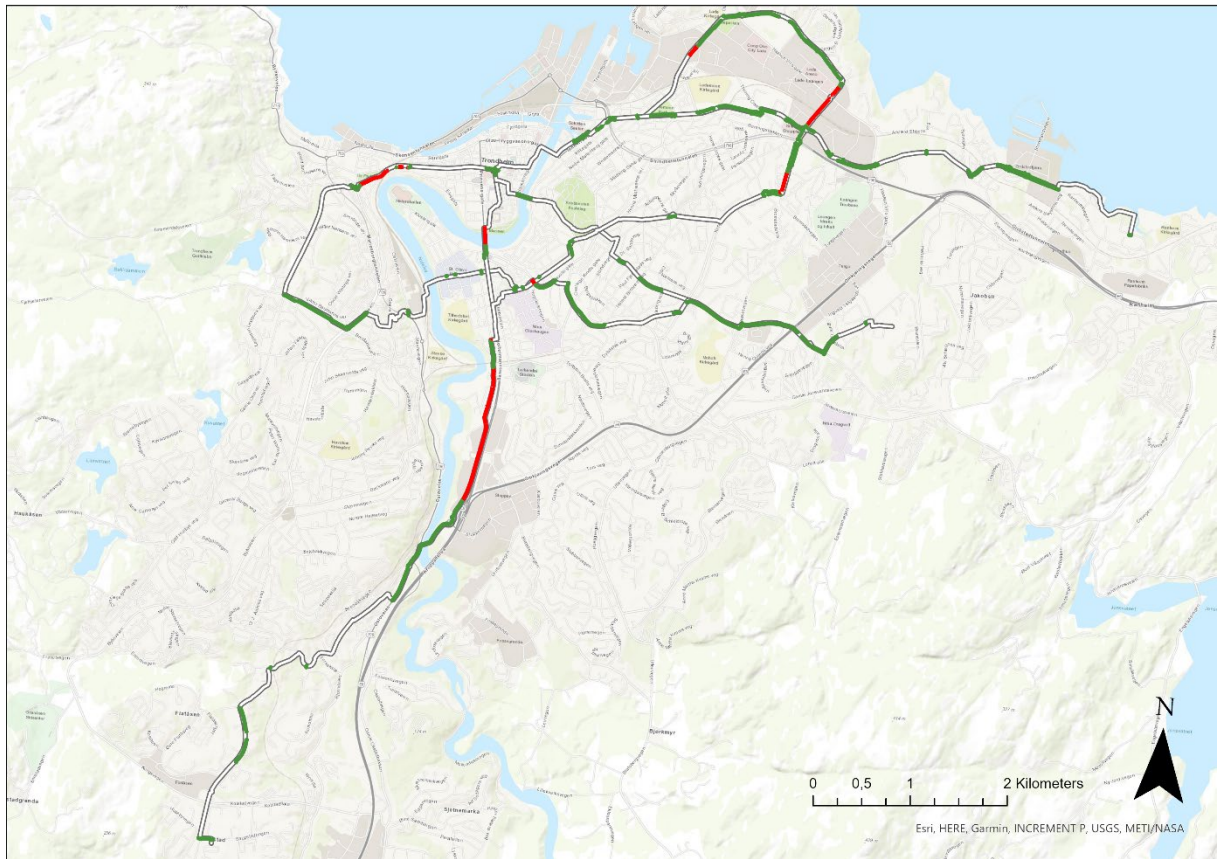


Figur 14: Utdrag av kart på Ila, som illustrerer buffer i analysen.

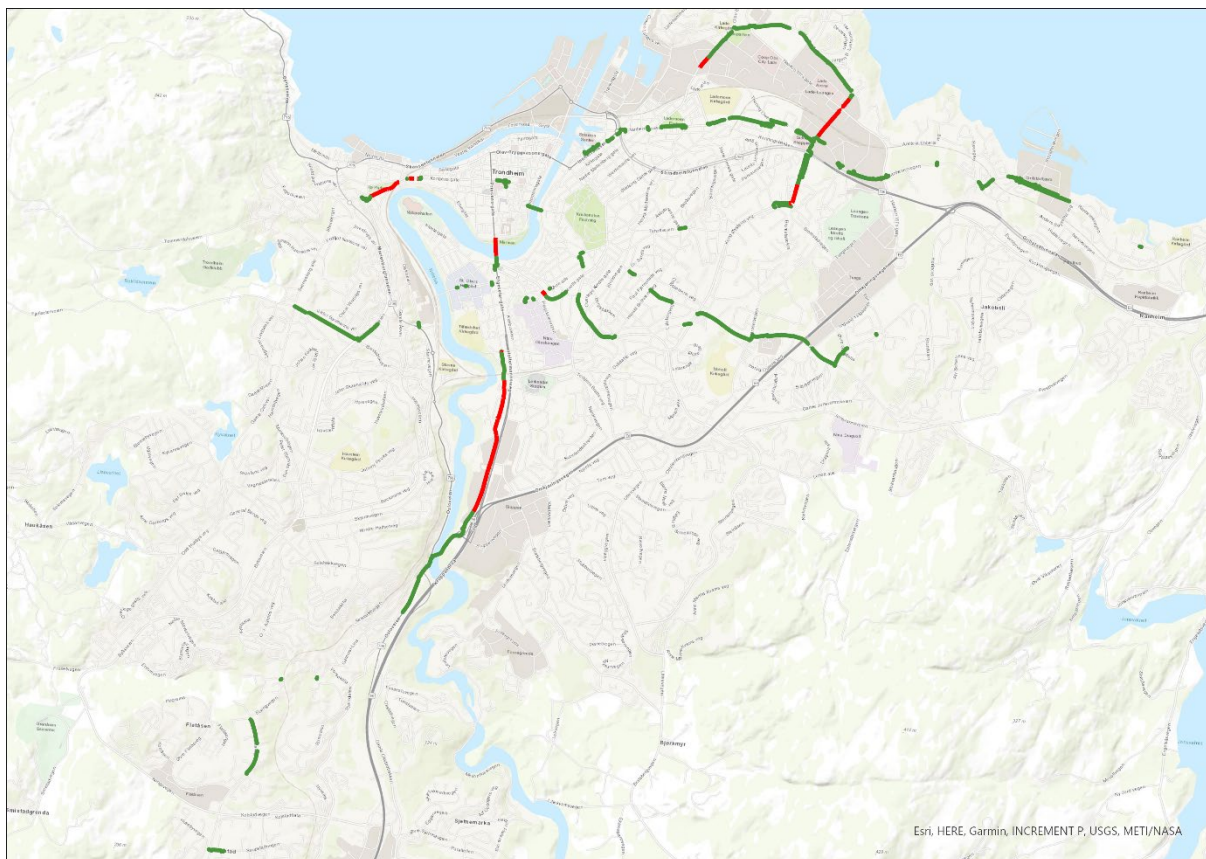
#### 4.1.3.5. Gjentakelse av clip

Denne prosessen gjentas for alle 10 valgte ruter. Dette illustreres i Figur 15 under, hvor man ser overblikk over alle rutene med buffer. I denne figuren er bufferen farget hvit, og ikke blå, for mer kontrast, og dermed tydelighet. Dette er det eneste tilfellet hvor illustrasjonen er gjort slik.

I Figur 16 etter, ser vi at bufferen er fjernet, og at «clip» funksjonen er gjennomført, slik at man sitter igjen med et nettverk med strekninger tilrettelagt for sykkel. Vi sitter nå igjen med kun strekningene som tidligere var dekket av bufferne.



*Figur 15: Alle rutene med buffer. Her synes rutene i hvit, med SV og G&SV synlig i fargene grønn og rød henholdsvis.*



Figur 16: Alle rutene med buffer fjernet, med gjenværende SV og G&SV

#### 4.1.3.6. Statistikk

Etter denne prosessen er gjennomført skal statistikken hentes ut. Dette gjøres ved å se i attributt-tabellen for hver enkelt rute. Antall meter for hver av rutene, og hvor mye av disse (med buffer), som dekker SV og G&SV, utgjør hvor mye tilrettelagt sykkelvei det er. For å finne antall meter for hver av strekningsartene merkes GEOMETRY\_Length. Tallet som vises i statistikken her, er strekningen målt i meter. Dette rundes ned til hele tall.

Presentasjon av resultater kommer i resultatkapittelet (Kapittel #) av oppgaven.

#### 4.1.3.7. Begrensninger

##### **Fjerning av dobbel dekning i buffer**

For at bufferne realistisk skal dekke sykkelveier og gang- og sykkelveier som går langs veien i rutene, må bufferen være 15 meter i begge retninger ifra ruten. Konklusjonen på 15 meter ble etablert etter utprøving av forskjellige størrelser. 5 meter, og 10 meter var begge for lite dekkende. En buffer på 15 meter fører derimot til at områder hvor det er G&SV, eller SV på begge sider av veien, vil dekningen være dobbel, og med det ikke gi et realistisk tall i statistikken i «Attribute Table». For å skape mer realistiske tall for dette fjernes den ene av

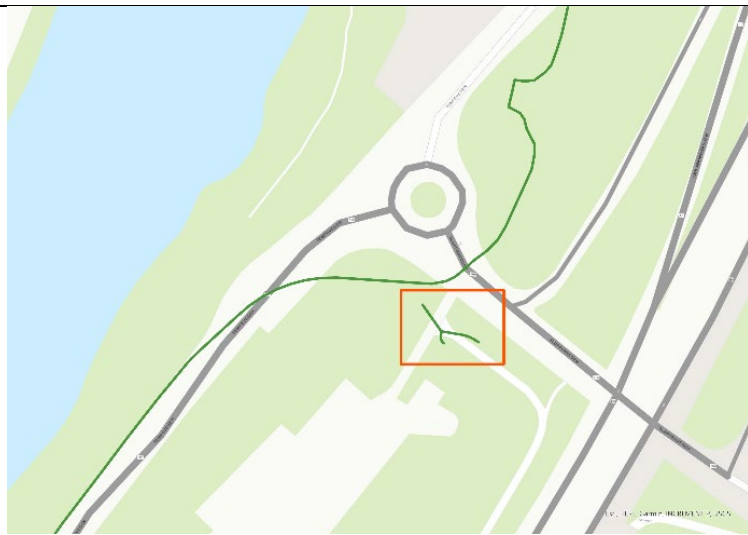


delene langs strekninger som er doble, slik at man får en mer reell måling som representerer en sykkelturn ifra startpunkt til destinasjonen.

Det er også tilfeller av strekninger som ikke har en sammenheng eller reell funksjon for ruten den ligger langs. Derfor er dette også tatt hensyn til på samme måte som på områder hvor det er dobbel dekning. Dette er i

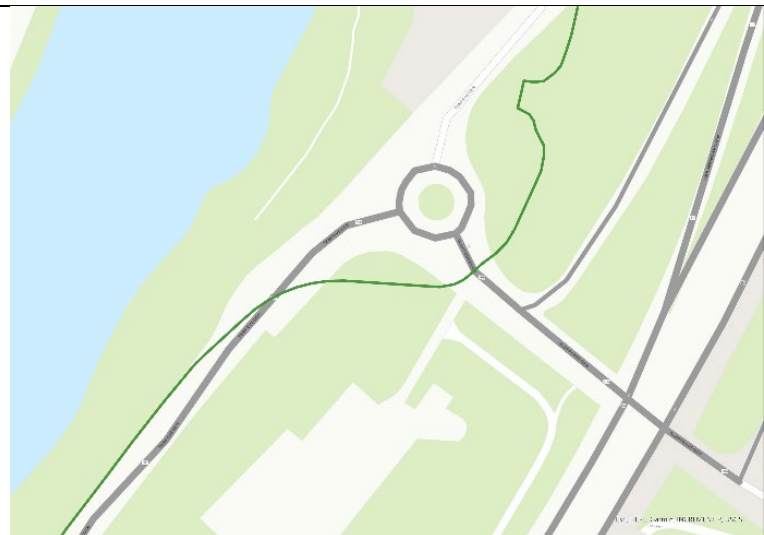
Illustrert under.

Før:

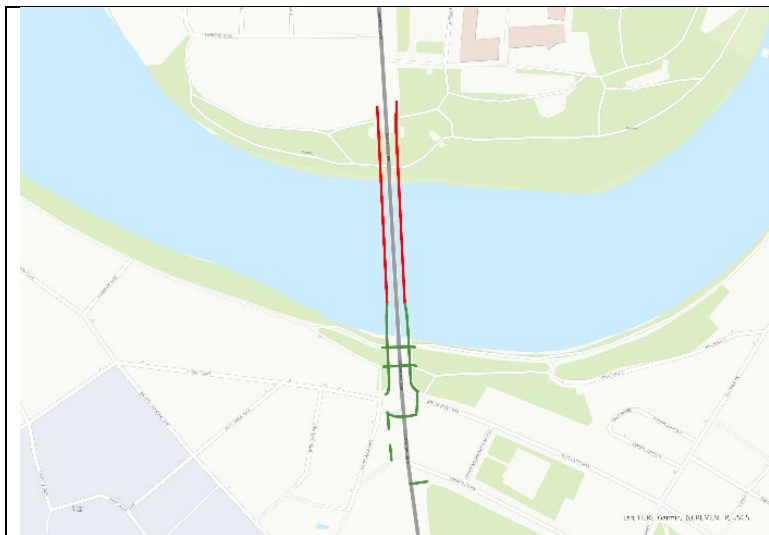


*Figur 17: Eksempel fra Sluppen før fjerning av overflødig rute.*

Etter:



*Figur 18: Eksempel fra Sluppen etter overflødig rute.*



*Figur 19: Eksempel fra Elgeseter Bru før fjerning av overflødig rute.*



*Figur 20: Eksempel fra Elgeseter Bru etter fjerning av overflødig rute.*

Over er fire kart, med to eksempler fra ruten imellom Kolstad og Midtbyen, hvor det er overflødig strekninger i et område. Bildene representerer før- og etter-bilder som viser hvordan disse blir fjernet.

### **Begrensning i nøyaktighet 1**

I noen tilfeller har bufferen på 15 meter, som ble laget vært for liten, slik at den ikke har dekt en kort strekning med SV eller G&SV. Dette kan derfor ha ført til noen små avvik i lengde av SV og eller G&SV i statistikken, selv om disse skal være minimale. Dette kunne vært endret med større nøyaktighet under skapelsen av bufferen, selv om dette ville ført til at bufferen hadde dekt flere strekninger, og derfor blitt et mer tidkrevende prosjekt.

### **Begrensning i nøyaktighet 2**

Nettverket det er blitt tatt utgangspunkt i, i denne undersøkelsen dekker ikke sykkelfelt som følger veibane for bil. Det dekker kun strekninger som er egnet for sykkel, som er adskilt ifra veibanen. Dette påvirker noen strekninger som blir dekket av rutene i analysen. Dette blir dokumentert, og presentert i den empiriske GIS-analysen.



## 4.2. Del 2: Spørreundersøkelse

Den andre delen av forskningsprosessen gikk ut på å distribuere en spørreundersøkelse til syklister i Trondheim, for å finne ut hvordan innbyggerne oppfatter sykkelnettverket. Metoden som ble brukt til å produsere og gjennomføre spørreundersøkelsen blir forklart i dette kapittelet.

### 4.2.1. Valg av metode for spørreundersøkelse

Grunnen for at spørreundersøkelse ble valgt som forskningsmetode i denne oppgaven er i hovedsak at området som forskes på tar for seg store deler av byen, og sykkelnettverket i hele byen. Å undersøke sykkelnettverket i sin helhet er hensiktsmessig for å gi et oversiktsbilde av tilstanden i nettverket, og ved hjelp av befolkningen igjennom en spørreundersøkelse, også finne ut hvordan brukerne av nettverket oppfatter det selv. Dette innebærer hva brukerne synes om nettverket i sin helhet, og tilfeller av feil og mangler langs nettverket på bestemte steder.

Del to av datainnsamlingen er en spørreundersøkelse, hvor det er brukt grunnlaget som ble skapt av GIS-analysen for å utforme undersøkelsen. Et av hovedargumentene for å velge spørreundersøkelse som metode er fordi med en spørreundersøkelse kan man nå ut til veldig mange deltakere, et viktig aspekt i en studie hvor det er viktig å ha en bred representasjon fra befolkningen. Trondheim er et stort område, og får å nå en tilstrekkelig variert deltakergruppe, og for å få nok og riktig input ifra deltakerne må vi ha god nok geografisk utstrekning. Noe som i denne undersøkelsen betyr at undersøkelsen når ut til deltakere i flere deler av byen. På den måten får man forhåpentligvis nådd ut til et tilstrekkelig stort område som gjør at vi får dekt hele sykkelnettverket i Trondheim.

Å gjennomføre en spørreundersøkelse er ifølge Julian Parfitts kapittel i boken *Methods in human geography* (Parfitt, 2005) en oppgave som må gjøres med fokus på kvalitet, og tanke på at deltakerne ofrer sin fritid for å svare på undersøkelsen. Derfor er det viktig at undersøkelsen skal være godt begrunnet, og utformet med ansvar (Parfitt, 2005, pp. 78-79). Viktigheten av å ha samlet informasjon om tidligere studier på samme felt er derfor viktig, og reflekteres i denne oppgaven med masteroppgavene som er introdusert i teorikapittelet.

Undersøkelsen er skapt etter retningslinjer ifra sitatet ifra Parfitt (Parfitt, 2005) om at *«undersøkelsen må komme ifra et nøye gjennomtenkt sett med forskningsspørsmål, og ikke et generelt ønske om å 'gå ut å gjøre en undersøkelse om mitt tema'»*. Hensikten med undersøkelsen var i motsetning til dette å finne svar som besto av en kombinasjon av

kvalitative og kvantitative data. Derfor ble undersøkelsen utformet med et ønske om å fange deltakernes oppfatning og meninger om temaet, noe som kan være svært utfordrende, og har mange feller. For å unngå feller som for eksempel at spørsmålene er stilt i den natur at spørsmålet i seg selv dyrker meninger, eller at deltakerne svarer for å prøve å gi forskeren et tilfredsstillende svar som forskeren kan være ute etter (Parfitt, 2005, p. 79), er spørsmålene nøye gjennomtenkt for å forsøke å ha så nøytral ordlyd som mulig.

Videre i kapittelet skriver Parfitt at utfordringer med spørreundersøkelse som metode kan være

- Replikerbare svar
- Problemer knyttet til at undersøkelsen ikke svarer på de opprinnelige forskningsspørsmålene
- Lavt antall deltakere, og som følge av dette, unøyaktig representasjon
- Feil med spørreskjema (Uklare spørsmål, mangel på bakgrunnsinformasjon, uegnet timing)

Feil i prøvetaking er en vanlig type feil innen forskning ved hjelp av spørreskjema. Eksempelvis hvis utvalget er for lite er det høyere risiko for at utvalgsgruppen ikke representerer hele den tiltenkte populasjonen, i og med at deltakerne kan ha for mange sammenfallende trakk, og derfor ikke representerer det tiltenkte mangfoldet i befolkningen. Dette er ikke nødvendigvis et problem dersom populasjonen er veldig homogen (Parfitt, 2005), men i dette forskningsprosjektet er tilfelle slik at målet er å nå ut til en mangfoldig populasjon, noe som er viktig for å få et oversiktlig bilde av Trondheim. Denne utfordringen kan løses på flere måter, og i tilfellet av denne undersøkelsen ble dette gjennomført ved å publisere undersøkelsen i en facebook-gruppe med deltakere ifra hele byen, noe som gjorde utstrekningen av deltakere tilstrekkelig. Dette vil diskuteres videre i kapittel 6, som hvor svar data ifra spørreundersøkelsen gjennomgås.

Den opprinnelige planen for undersøkelsen var å få numeriske svar, som kunne klassifiseres enkelt, og som kunne brukes som numeriske resultat i diskusjonen. Etter gjennomføringen av GIS-analysen, og videre forskning om temaet, i tillegg til data fra tidligere undersøkelser, ble det konkludert med at data av mer kvalitativ natur ville være mer hensiktsmessig for å dyrke en mer helhetlig oppgave, hvor det ble mer tatt hensyn til hvordan befolkningens oppfatning av sykkelnettverket var. Derfor ble flere av spørsmålene endret til åpne svar-spørsmål, slik at det ble rom for mer personlig formuleringer. Dette var til fordel for oppgaven, fordi mer

kvalitative svar bidrar til større relevans mellom spørreundersøkelsen og dens tilknytning til forskningsspørsmålene.

#### 4.2.2. Utvikling og distribusjon av spørreundersøkelse

Utviklingen av spørreundersøkelsen er basert på spørsmål som dukket opp i prosessen av å gjennomføre GIS-analyse, i kombinasjon med forskningsspørsmålene som ble stilt i starten av oppgaven.

Verktøyene som ble brukt før, under og etter gjennomføringen av undersøkelsen for å få mest mulig representativ gjegivning av dataen som ble innhentet i undersøkelsen presenteres under. Metode for kvalitetssikring og distribuasjon av spørreundersøkelsen blir også forklart.

Utvikling av de spesifikke spørsmålene som ble stilt i spørreundersøkelsen ble dannet som et resultat av drøfting med veileder om hvilke spørsmål som best kunne svare på problemstillingen som oppgaven presenterer, og hva forskningsspørsmålene prøver å finne svar på.

##### 4.2.2.1. Valg av spørsmål

Her kommer en gjennomgang av spørsmålene som ble stilt i undersøkelsen, med en forklaring på hvorfor det respektive spørsmålet ble valgt, sammen med en begrunnelse på hvorfor det svarer på forskningsspørsmålene. Spørreundersøkelsen er også lagt til som vedlegg etter oppgaven.

##### 1. «Hvor ofte sykler du?»

Dette spørsmålet stilles som et oversiktsspørsmål for å kartlegge variasjonen på deltakerne av spørreundersøkelsen, slik at man kan forsikres om at undersøkelsen har nådd en stor nok variasjon. Deltakerne ble presentert med svaralternativer ifra 0 (dager i uken) til 7 (dager i uken), og ble bedt om å svare på hvor mange dager i uken de sykler i gjennomsnitt.

##### 2. «Hvor sykler du ifra?»

##### 3. «Hvor sykler du til?»

Disse to spørsmålene er stilt for å kartlegge hvilke områder i Trondheim det er snakk om når resultatene tolkes, samt understreke en variert geografisk utstrekning på deltakerne.

Deltakerne ble i disse to spørsmålene bedt om å presisere den geografiske plasseringen på «nabolag» eller «område» nivå, slik at de ikke svarte med by eller gateadresse. Dette var for å få relativt likt klassifiserbare svar ifra alle.

4. *«Hvor fornøyd er du med tilretteleggingen på denne strekningen?»*

Spørsmål fire er en gjengivning av forskningsspørsmål nummer to, som direkte stiller spørsmål til om brukerne av sykkelnettverket er fornøyd. Her ble deltakerne spurt om å svare på en skala ifra 1 til 10

5. *«Har du eksempel på hvor på strekningen det er spesielt godt/dårlig tilrettelagt?»*

Her stilles det spørsmål som knyttes til å kunne svare på hvor sykkelnettverket kan forbedres, noe som forskningsspørsmål nummer 3 omhandler. Dette er også en av hovedspørsmålene i problemstillingen som oppgaven ønsker å svare på.

6. *«Har du eksempler på hva som kan forbedres på strekningen?»*

I likhet med spørsmål 5 stilles dette spørsmålet for å få gi et grunnlag for å svare på forskningsspørsmål nummer 3 og hovedspørsmålet. Forskjellen mellom spørsmålene er at spørsmål nummer 6 sikter til å finne direkte eksempler på hva som kan endres for en forbedring, i motsetning til spørsmål 5 hvor målet er å påpeke områder istedenfor bestemte eksempler.

7. *«Ville du vurdert å reise med alternative sykkelruter hvis de var bedre tilrettelagt for sykkel?»*

I dette spørsmålet ble deltakerne presentert med et «ja/nei»-spørsmål. Her er det altså to alternativer deltakerne kunne svare.

8. *«Hvor mye lengre kunne du akseptert at ruten ble for en godt tilrettelagt sykkelrute?»*

Her ble deltakerne bedt om å svare i et av fem alternativ, som hadde et spenn ifra «1-2 min» til «Mer enn 15 min».

Dette spørsmålet ble vurdert stilt annerledes, for å gi tall som er enklere å gjøre analyser av, men som ble endret til versjonen som ble stilt på grunn av brukervennlighet i spørreundersøkelsen. Dette spørsmålet ville omhandlet prosentvis økning i tidsbruk, som enkelt kan regnes ut i GIS-analysen, men som i spørreundersøkelsen potensielt blir et spørsmål som er vanskelig å svare på. Derfor ble dette spørsmålet vurdert før utsendelsen av spørreundersøkelsen, men droppet, for å gjøre undersøkelsen brukervennlig og rask. Hvis man regner strekningene i prosentvis økning i tidsbruk, istedenfor i økning i faktisk tid, vil det gi et litt annet sammenligningsgrunnlag. Dette er fordi rutene har forskjellige lengder, og derfor vil ikke 2 minutter langs den ene ruten bety det samme som 2 minutter langs den andre. Dette

gjør at svarene ikke nødvendigvis er like sammenfallende for alle rutene, men at de stemmer mer over ens med den ruten som samsvarer mest med deltakernes utvalgte vanlige rute.

9. «Hvis du må velge en ny rute, hvordan bestemmer du hvilken rute du velger?»

Dette spørsmålet var åpent for svar, men hadde eksempler presentert for deltakerne, som «Google Maps, Miljøpakkens Sykkelkart, egen kjennskap til byen, og skilting langs veien».

Disse tre spørsmålene over (7, 8 og 9) retter seg mer mot hovedspørsmålet om effektivitet. Her er ønsket at deltakerne skal svare slik at vi får en oversikt over nettverket, og potensielt får et bilde av om dekningsgraden av sykkelveier er god nok, og derfor også om effektiviteten er bra nok. Dette er også spørsmål som skaper et godt grunnlag for å svare på forskningsspørsmål fire, siden vi i disse spørsmålene vi får svar på for eksempel om det trengs flere sykkelveier.

10. «Andre kommentarer?»

Dette spørsmålet ble inkludert som en mulighet for deltakerne til å si andre ting de ville inkludere i spørreundersøkelsen.

#### 4.2.2.2. Analyseverktøy

Her kommer en gjennomgang av verktøyene som ble brukt for å gjennomføre og presentere data ifra spørreundersøkelsen.

**Nettskjema:** Dette er et dataprogram i nettleser som er utviklet og designet av Universitetet i Oslo. Dette er et verktøy for å utforme spørreskjema som kan sendes ut via digital lenke eller QR-kode, og dermed distribueres både digitalt og fysisk. Jeg brukte Nettskjema for å innhente anonyme svaravgivelser til nok deltakere hadde deltatt. Nettskjema presenterer deretter dataen som er innhentet, hvor spørsmål med svaralternativ blir presentert i antall og prosent.

**Excel/Koding:** Excel er brukt for å sette opp tabeller etter dataen ble kodet. Kodingen av data har foregått stegvis etter hvert av spørsmålene. Dette gjelder bare spørsmålene med åpne svar, hvor Nettskjema ikke presenterte dataen i numeriske verdier. Opprinnelig skulle Nvivo brukes for koding av data, men på grunn av dataproblemer under prosessen måtte dette gjøres manuelt med datamaskin i Excel. Dette innebar en gjennomgang av hvert spørsmål hvor stikkord under hvert svar ble hentet ut, med vekt på geografisk område og utfordring/positiv egenskap svaret presenterer. Deretter ble disse dataene nummerert og plassert under kategorier, slik at det ble tydelig hvor mange tilfeller det var av hver type problem, og hvor mange forekomster av svar på hver geografiske område.

**GIS:** For å illustrere den geografiske utstrekningen av svarene ble GIS brukt. Her ble det laget kart for å vise hvor deltakerne syklet, og hvor deltakerne påpekte utfordringer eller positive egenskaper ved sykkelnettverket.

#### 4.2.2.3. Kvalitetssikring av spørreundersøkelse og personvern

For å gjøre spørreundersøkelsen på en legitim måte, og for å bevare personvern i en elektronisk spørreundersøkelse er det standard prosedyre å gjennomgå krav ifra Sikt (tidligere NSD, Norsk Senter for Forskningsdata).

For kvalitetssikring var det derfor vanlig å sende inn meldeskjema hos Sikt (NSD), for å be om annerkjennelse for at sikkerheten for håndtering av sensitiv informasjon.

Under prosessen av innhenting av informasjon om innsending av meldeskjema ble det oppdaget at undersøkelsen ikke stilte spørsmål til informasjon som Sikt anser som sensitive. På nettsiden til Sikt for innsending av meldeskjema står det: *«Dersom du kun skal behandle anonyme opplysninger, skal du ikke melde prosjektet. Et anonymt datamateriale består av opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner, hverken direkte, indirekte eller via e-post/IP-adresse eller koblingsnøkkel»* (Sikt, u.d.).

På grunn av usikkerhet om hvorvidt det var snakk om sensitiv informasjon i dette tilfellet, og på grunn av tidligere råd om kontakt med Sikt angående spørreundersøkelser ble det i den forbindelse tatt kontakt med Sikt via chat-funksjon på deres hjemmeside hvor jeg spurte om det var nødvendig å sende inn meldeskjema.

Spørsmålet som ble stilt var: *«...trenger jeg å sende inn skjema når jeg i en spørreundersøkelse skal spørre om hvor deltakeren sykler ifra, og hvor deltakeren sykler til, og ber dem svare i «nabolag eller område»»*.

Til svar fikk jeg at så lenge det ikke var mulig å knytte svarene til enkeltpersoner, noe som ikke var tilfellet her, siden det *«gjørne bor ganske mange»* i et område. I og med at dette dermed ble vurdert til at det ikke var innhenting av sensitiv informasjon var det ikke nødvendig å sende inn meldeskjema.

#### 4.2.2.4. Distribusjon av spørreundersøkelse

For distribusjon av spørreundersøkelsen er målet å nå et variert publikum. Dette innebærer å nå ut til deltakere som har for vane å sykle i Trondheim. Særlig viktig er variasjonen her, så å nå ut til folk som sykler alt ifra en dag i uken, til folk som sykler hver dag i uken. Målet er også at gruppen mennesker skal være mangfoldig når det kommer til alder, slik at resultatet

inneholder både unge voksne og eldre syklister. Hvis dette oppnås kan man anta at man får et utvalg av svar som innebærer folk som sykler til og fra jobb, og folk som sykler til og fra skole.

- Dette er selvfølgelig ikke noe som kan garanteres, fordi spørreundersøkelsen er gjort anonymt, og derfor kan vi ikke vite at både unge og eldre har svart på undersøkelsen.

Mangfold i resultatet med tanke på geografisk område er også lagt vekt på å oppnå, fordi oppgaven baserer seg på å ta for seg hele Trondheim, og Trondheims sykkelnettverk i sin helhet. Mangfold i geografisk område vil derfor gjøre oppgaven mer representativ for å kunne gi en realistisk gjengivelse av hva befolkningen i Trondheim synes om nettverket (siden det er det oppgaven ønsker å svare på).

For å distribuere spørreundersøkelsen, slik at den når det ønskede publikum, ble det spørreundersøkelsen publisert i gruppen «På sykkel i Trondheim» på Facebook. Denne gruppen har omtrent 5400 medlemmer, og er basert rundt folk som bruker sykkel i Trondheim ofte.

Dette er en gruppe som er aktivt brukt for å diskutere hvordan forholdene er som syklist i Trondheim, og hvor det diskuteres aktuelle problemstillinger. En engasjert gruppe som dette gir utfyllende svar, som setter lys på hvordan stillingen er i sykkelnettverket i dag.

I tillegg til å distribuere igjennom en nettbasert publisering er også undersøkelsen distribuert igjennom personlige relasjoner, slik at jeg kan forsikre variasjon i deltakelsen. Dette betyr at siden jeg har fått bekreftelse på deltakelse ifra personlige relasjoner vet jeg at undersøkelsen er gjennomført av personer i forskjellig alder og livssituasjon.

Målet for antall svar var 50, en relativt liten gruppe hvis man ønsker kvantitativ data ut ifra undersøkelsen, noe som ikke var tilfellet her. Målet var heller å innhente kvalitativ data, som man kan bruke med mer direkte sitat i analysen av undersøkelsen. Med 50 eller flere svar får man nok data til å få et godt bilde av hva deltakerne synes om sykkelnettverket.

Undersøkelsen fikk til sammen 68 svar, som derfor kan regnes som tilstrekkelig.

#### 4.2.3. Begrensninger med spørreundersøkelsen

Etter distribusjonen av undersøkelsen ble det oppdaget noen feil eller unøyaktigheter, som kan ha påvirket resultatet av undersøkelsen.

**Begrensning og begrunnelse rundt distribusjon av undersøkelsen:** En begrensning med distribusjonen er at man ikke nødvendigvis får deltakere som ikke er syklister, eller deltakere som ikke er aktiv på Facebook. Derfor kan det hende at det ikke er noen deltakere som vanligvis bruker bil, eller som vanligvis er forgjengere. Dette kan vi ikke garantere for når undersøkelsen i hovedsak spres i en facebook-gruppe. Personer som ikke er aktiv på Facebook eller andre som ikke er blitt kontaktet personlig har ikke fått muligheten til å delta. Her kan vi anta at det er gått glipp av noen deltakere blant eldre, slik at svarene kan være mangelfulle ifra deres ståsted. Utgangspunktet for undersøkelsen var likevel ikke å innhente svar ifra personer som ikke vanligvis sykler, men heller å få et bilde av hva de som er vant til å bruke sykkelnettverket synes.

**Unøyaktighet av spørsmål 2 og 3:** En annen unøyaktighet i undersøkelsen som ble oppdaget var at noen av deltakerne ikke forsto spørsmålet hvor man syklet fra og til. Noen av deltakerne adresserte sitt startpunkt som «hjem», og sluttunkt som «jobb», noe som gjør det umulig å klassifisere hvilket område de bor i. Denne begrensningen gjør det til en større utfordring å definere hvilke områder som er mest fornøyd med sin strekning av sykkelvei. Alternativt er forklaringen til dette at deltakerne vil sikre at svaret ikke kan spores tilbake til dem. I og med at dette er en frivillig undersøkelse, hvor det er frivillig å svare på alle spørsmålene må det også ansees som akseptabelt å svare dette. Det vil ikke ha noen hensikt å ta dette med i statistikken. Hovedproblemstillingen i spørreundersøkelsen er ikke å vite hvor deltakerne sykler ifra og til, men derimot å finne ut av hvor de største utfordringene ligger hos deltakerne. Derfor er svarene som blir lagt inn med «hjem» og «jobb» som svar på spørsmål 2 og 3 også relevante for statistikken for spørsmålene som kommer senere i oppgaven, hvor de som svarte «hjem» og «jobb» tilsynelatende har svart mer direkte på det spørsmålet ber om.



## 5. Resultat

I dette kapittelet skal resultatene ifra begge analysene presenteres og gjennomgås. Først kommer resultatene ifra GIS-analysen, etterfulgt av den empiriske analysen, og til slutt en gjennomgang av resultatet ifra spørreundersøkelsen.

### 5.1. Resultat, del 1: GIS-analyse

Resultatene av GIS-analysen er en presentasjon av tall som ble utfallet av undersøkelsene som ble gjennomført i GIS-analysen. Tallene som ble brukt er oppgitt i meter, og er inkludert for å illustrere distansen av strekningene som ble målt som følge av rutene GIS-analysen valgte.

Disse sammenlignes senere med funn ifra den empiriske GIS-analysen, og blir et grunnlag for videre studie av effektiviteten i sykkelnettverket, knyttet til distanse som oppleves som mest naturlig, og distansen som er «mest direkte».

#### 5.1.2. GIS-analyse

Under er tabellen med distansen på rutene som er skapt igjennom GIS-analyse, og distansen som er dekket av strekninger med SV, eller G&SV.

| Startpunkt  | Destinasjon | Distanse (m) | Sykkelvei (m) | Gang- og sykkelvei (m) | Sum (m) | Sykkelvei (%) | Gang- og Sykkelvei (%) | Ingen dekning |
|-------------|-------------|--------------|---------------|------------------------|---------|---------------|------------------------|---------------|
| Sverresborg | Midtbyen    | 3077         | 633           | 367                    | 1000    | 21 %          | 12 %                   | 68 %          |
| Sverresborg | Gløshaugen  | 3418         | 0             | 1166                   | 1166    | 0 %           | 34 %                   | 66 %          |
|             |             |              |               |                        | 0       |               |                        |               |
| Brundalen   | Midtbyen    | 5341         | 0             | 2313                   | 2313    | 0 %           | 43 %                   | 57 %          |
| Brundalen   | Gløshaugen  | 4753         | 0             | 2764                   | 2764    | 0 %           | 58 %                   | 42 %          |
|             |             |              |               |                        | 0       |               |                        |               |
| Ranheim     | Midtbyen    | 7896         | 46            | 3432                   | 3478    | 1 %           | 43 %                   | 56 %          |
| Ranheim     | Gløshaugen  | 8123         | 313           | 2632                   | 2945    | 4 %           | 32 %                   | 64 %          |
|             |             |              |               |                        | 0       |               |                        |               |
| Lade        | Midtbyen    | 4488         | 196           | 2050                   | 2246    | 4 %           | 46 %                   | 50 %          |
| Lade        | Gløshaugen  | 4885         | 734           | 1429                   | 2163    | 15 %          | 29 %                   | 56 %          |
|             |             |              |               |                        | 0       |               |                        |               |
| Kolstad     | Midtbyen    | 8967         | 1626          | 2858                   | 4484    | 18 %          | 32 %                   | 50 %          |
| Kolstad     | Gløshaugen  | 7840         | 1439          | 2632                   | 4071    | 18 %          | 34 %                   | 48 %          |

Figur 21: Tabell med resultat ifra GIS-analysen

I denne tabellen ser vi at dekningsgraden på rutene er presentert. Her kan vi hente ut noen tall, for eksempel at strekningene imellom Sverresborg og Midtbyen/Gløshaugen har ganske lik dekningsgrad, på 32% og 34%. De andre rutene har en dekningsgrad på omtrent 50%, bortsett fra strekningen imellom Ranheim og Gløshaugen, som har dekningsgrad i likhet med Sverresborg – Midtbyen/Gløshaugen på 36%. Innad i disse rutene er det derimot større forskjell. I og med at for eksempel ruten som går ifra Brundalen til Gløshaugen har 58% dekning av G&SV, men 0% dekning av SV ser vi at denne dekningsgraden er representabel for å vise kvantitativ data om hvor mye tilrettelagt sykkelvei det er på stedet, men ingen data

som viser kvaliteten på deknningen. Derfor vises både prosentene for SV og G&SV i tabellen også, siden det kan utgjøre en vesentlig forskjell i hvor fornøyde brukerne av strekningene er.

### 5.1.3. Empirisk analyse

#### Tabell med data

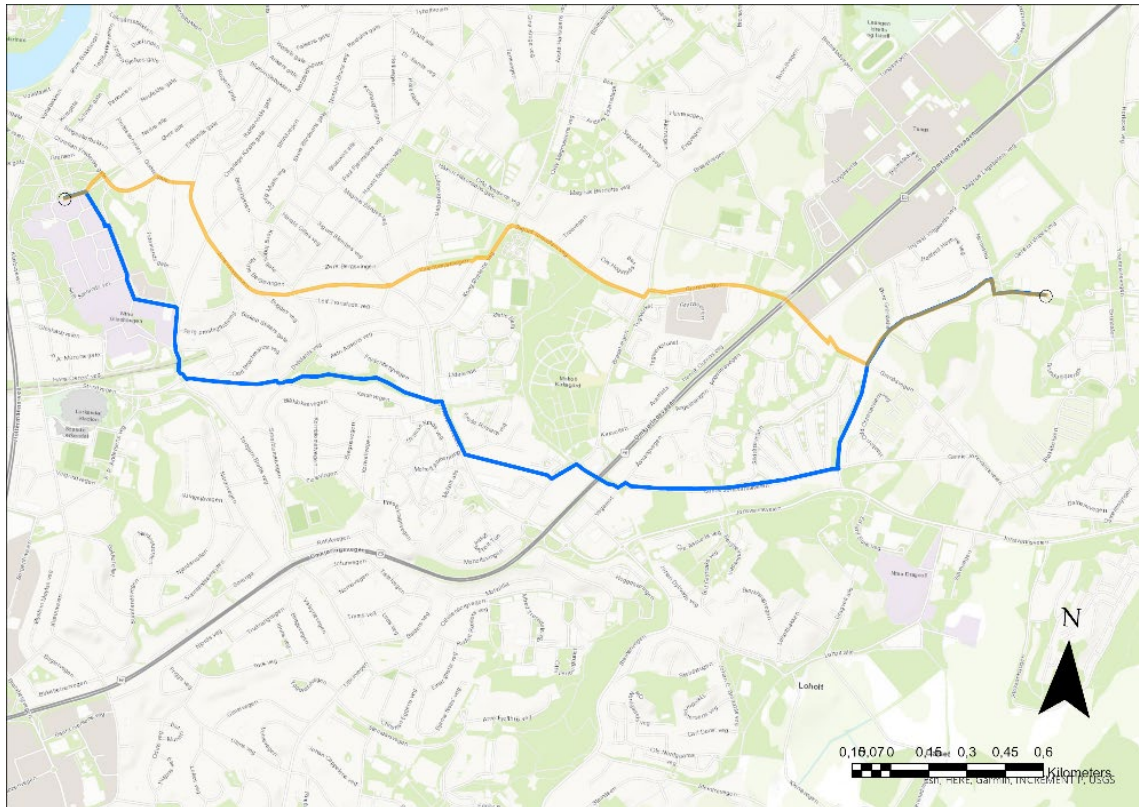
Under er tabellen med de nye strekningene som ble produsert med empirisk analyse presentert. Disse vil sammenlignes med rutene ifra GIS-analysen fortløpende i oppgaven.

| Startpunkt | Destinasjon | Distanse(m) | Sykkelvei(m) | Gang- og sykkelvei(m) | Sum(m) | Sykkelvei (%) | Gang- og sykkelvei (%) | Uten dekning (%) |
|------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|--------|---------------|------------------------|------------------|
| Brundalen  | Gløshaugen  | 5138        | 472          | 3295                  | 3767   | 9 %           | 64 %                   | 27 %             |
| Lade       | Gløshaugen  | 5854        | 1241         | 1624                  | 2865   | 21 %          | 28 %                   | 51 %             |
| Ranheim    | Midtbyen    | 8650        | 2193         | 5001                  | 7194   | 25 %          | 58 %                   | 17 %             |
| Kolstad    | Midtbyen    | 9574        | 1914         | 7390                  | 9304   | 20 %          | 77 %                   | 3 %              |

*Figur 22: Tabell over funn fra del 2 av GIS-analysen.*

Under kommer en serie med kart som presenterer de fire rutene som er skapt i denne fasen av analysen.

### Brundalen - Gløshaugen

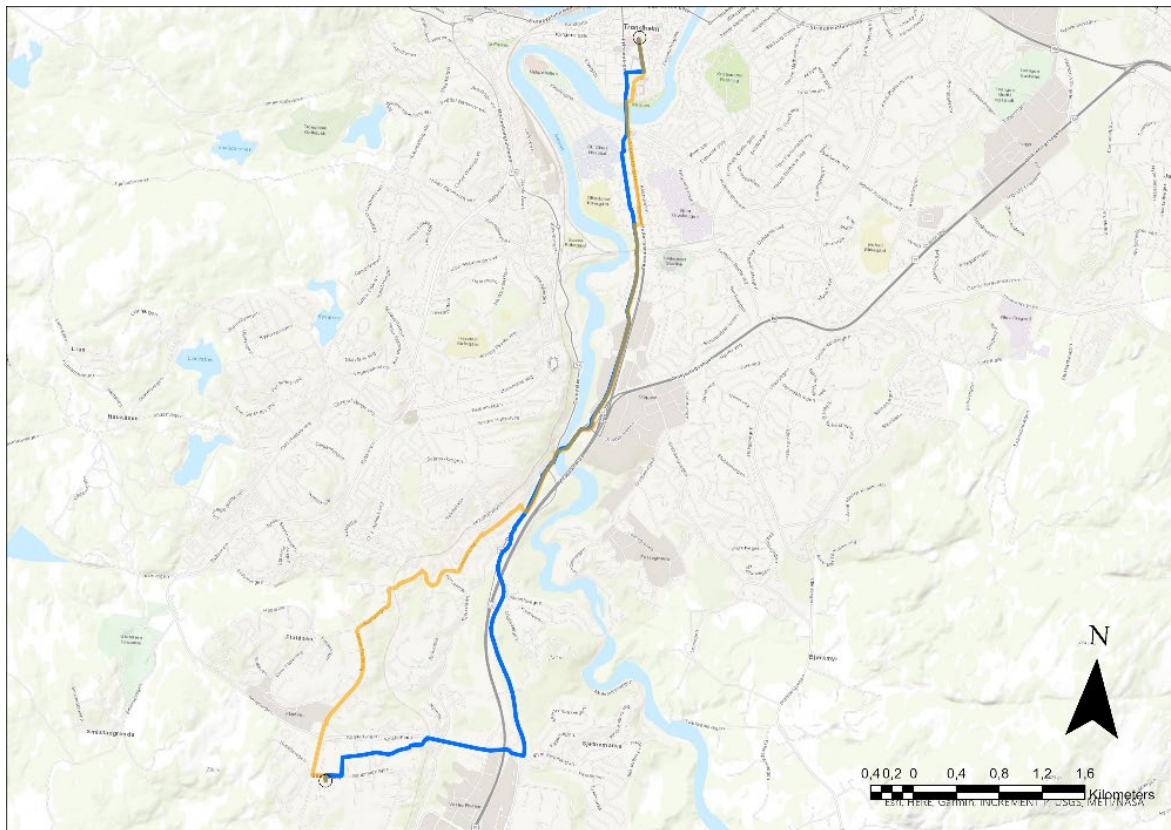


Figur 23: Ny rute imellom Brundalen og Gløshaugen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.

Som vi kan se i strekningene som går ifra Brundalen til Gløshaugen overlapper kun en liten del av strekningene. Den nye (blå) strekningen er ca 400 meter lengre, men har 15% mer dekning enn den opprinnelige (gul) ruten. En annen vesentlig forskjell her er at i den nye ruten er det nesten 500 meter med sykkelvei.

|                             | Ny rute | GIS-rute | Differanse |
|-----------------------------|---------|----------|------------|
| Distanse:                   | 5138m   | 4753m    | 385m       |
| Sum tilrettelagt sykkelvei: | 3767m   | 2764m    | 1003m      |
| Dekningsgrad:               | 73%     | 58%      | 15%        |

## Kolstad - Midtbyen



Figur 24: Ny rute imellom Kolstad og Midtbyen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.

I figuren over (Figur 24) er ruten ifra Kolstad til Midtbyen brukt til sammenligning. I dette tilfellet er det også snakk om en rute som er over en halv kilometer lengre (607 meter) enn den som GIS-analysen kom fram til. Her er det store deler av rutene som faller oppå hverandre. Det vil si at ruten som GIS kom fram til også er et intuitivt rutevalg som syklist. Her er det derimot snakk om stor forskjell mellom dekningsgraden av tilrettelagt vei. I den opprinnelige ruten har strekningen dekningsgrad på 50%, men i den blå ruten er dekningsgraden på hele 97%.

|                             | Ny rute | GIS-rute | Differanse |
|-----------------------------|---------|----------|------------|
| Distanse:                   | 9574m   | 8967m    | 607m       |
| Sum tilrettelagt sykkelvei: | 9304m   | 4484m    | 4820m      |
| Dekningsgrad:               | 97%     | 50%      | 47%        |



## Ranheim - Midtbyen



Figur 25: Ny rute imellom Ranheim og Midtbyen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.

Blant de strekningene som er valgt i studiet, er forskjellen i strekningslengde er størst i rutene som går ifra Ranheim til Midtbyen. Den nye ruten her er 750 meter lengre enn den som GIS-analysen kom fram til. I den nye ruten er det 17% av strekningen som står uten dekning av sykkelvei eller gang- og sykkelvei. I tillegg er det et område her på 592 meter som dekkes av sykkelfelt, som ikke vises i tabellen. Den gule traseen har 56% av strekningen uten tilrettelagt sykkelvei.

|                             | Ny rute | GIS-rute | Differanse |
|-----------------------------|---------|----------|------------|
| Distanse:                   | 8650m   | 7896m    | 754m       |
| Sum tilrettelagt sykkelvei: | 7194m   | 3478m    | 3716m      |
| Dekningsgrad uten SF:       | 83%     | 44%      | 39%        |
| Dekningsgrad med SF:        | 90%     |          |            |

## Lade - Gløshaugen



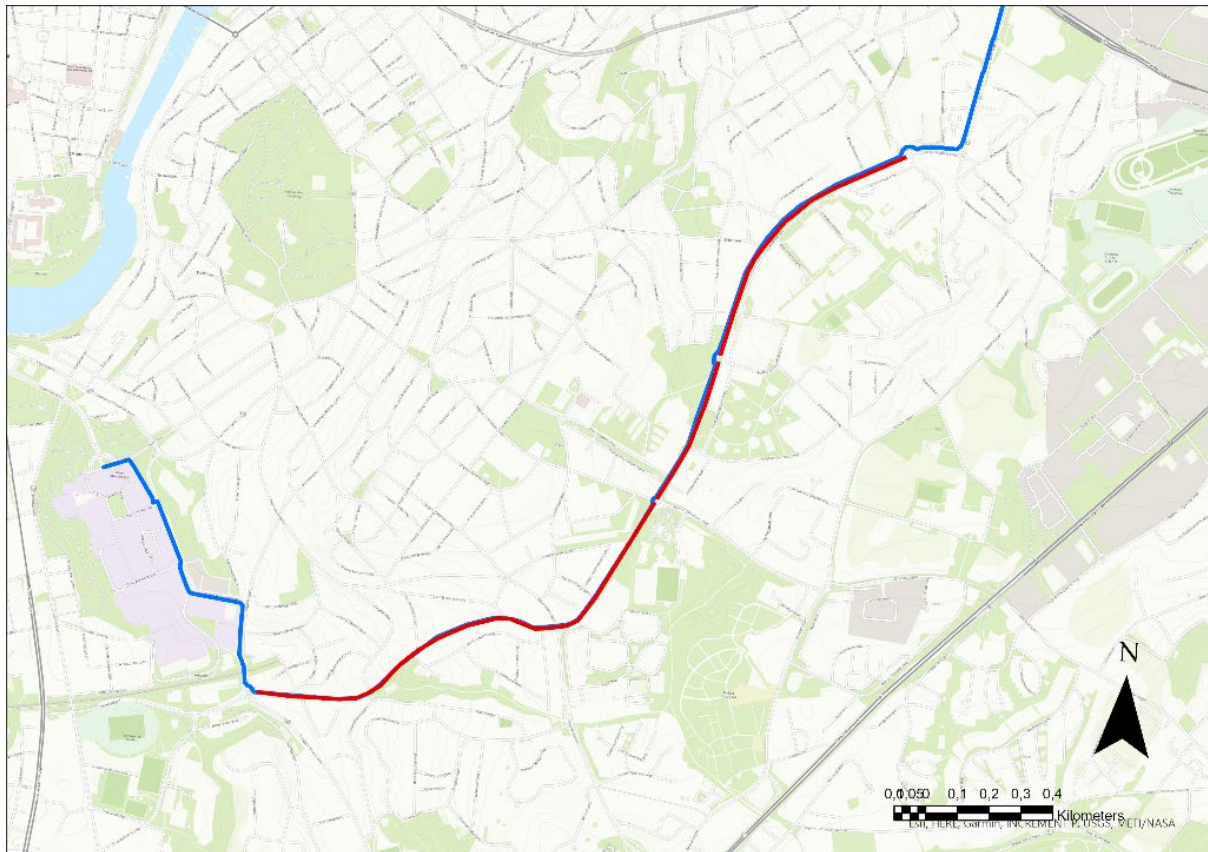
Figur 26: Ny rute imellom Lade og Gløshaugen. Den nye ruten er blå, og ruten ifra den tidligere GIS-analysen er gul.

Strekningene vist over (Figur 26), som går ifra Lade til Gløshaugen er et tilfelle som skiller seg ut ifra de andre, fordi den har veldig stor dekningsgrad av strekning med sykkelfelt, noe som ikke synes i tabellen ovenfor. På grunn av dette viser den nye ruten kun dekningsgrad på 49%. Hvis man anser sykkelfelt som et godt tilrettelagt tilbud for syklisten, vil dekningsgraden være langt høyere enn dette. En gjennomgang av dette blir gjort under.

|                             | Ny rute | GIS-rute | Differanse |
|-----------------------------|---------|----------|------------|
| Distanse:                   | 5854m   | 4885m    | 969m       |
| Sum tilrettelagt sykkelvei: | 2865m   | 2945m    | 80m        |
| Dekningsgrad:               | 49%     | 44%      | 5%         |



En ytterligere sammenligning mellom disse to rutene er å sammenligne lengden på strekningene. I dette tilfellet har det vært stort søkelys på å få høy dekningsgrad. Dette har gjort at den ruten som ble valgt etter GIS-analysen er nærmere en kilometer lengre enn den første. 5854m i forhold til 4885m. Denne sammenligningen skaper et godt grunnlag for et spørsmål som er interessant å stille i en spørreundersøkelse: «Hvor mye lengre er du villig til å sykle for å få en rute med svært høy dekningsgrad av tilrettelagt sykkelvei?»



Figur 27: Illustrasjon av Ny rute mellom Lade og Gløshaugen, med sykkelfelt (SF) illustrert.

Dette er en begrensning i resultatet, og ble nevnt i forbindelse med en kort strekning på ruten mellom Ranheim og Midtbyen. Begrensningen går ut på at strekninger som dekkes av sykkelfelt ikke blir synlig i tallene på resultatstabellen. Dette har særlig stor betydning i denne ruten, som går ifra Lade til Gløshaugen. Dette er synlig i Figur 26 og Figur 27 (de to siste i samlingen over). Her ser vi først sammenligningen imellom ruten som GIS-analysen valgte, og den empirisk valgte ruten. På det nederste kartet ser vi markert i rødt den delen av strekningen som er dekket av sykkelfelt. Dette dekker en stor del av strekningen. Delen langs ruten med sykkelfelt dekker 2899 meter av den 5854 meter lange strekningen. I praksis vil derfor dekningsgraden være i nærheten av 100% for denne strekningen.

#### 5.1.4. Sammenligning av GIS-analyse og egen analyse

Her kommer det en sammenligning av GIS-analysene. Her er det bestemt at det skal brukes tidsbruk for sammenligning istedenfor distanse. Denne avgjørelsen ble tatt fordi vi kan anta at tid er en mer hverdagslig enhet, og derfor bedre å forholde seg til for den uformelle syklisten. For denne sammenligningen er det derfor blitt tatt utgangspunkt i at vi må befeste en gjennomsnittsfart hos deltakerne. For å definere denne er det brukt to forskjellige kilder for å komme fram til et godt tall som kan brukes. Disse to er brukt som følge av mangelen på data ifra tilsvarende forskning i Trondheim.

Først ble tall ifra Sustainability Info vurdert. Denne siden hadde kommet fram til at en gjennomsnittlig sykkel tur foregår på en hastighet på imellom 19km/t og 26km/t. Denne undersøkelsen er gjort med vanlig sykkel, og ikke elsykkel. Sustainability Info skriver også at syklistene i København holder en gjennomsnittsfart på 15,5km/t, og et globalt nivå på 21,7 km/t (Sustainability Info, u.d.). Etter vurdering av egne erfaringer ble det konkludert at denne hastigheten var ganske høy, og at flere kilder burde trekkes inn for å lage et tall som hensiktsmessig indikator.

For å komme fram til et tall ble det etterpå sett på en studie som ble gjort av Transportøkonomisk Institutt (Stiftelsen Norsk Senter for Samferdselsforskning). I studien ifra 2016 har de sett på gjennomsnittshastigheten blant syklistere i Oslo. Studien inneholder tall både ifra el-syklistere og vanlig sykkel, samt tall ifra reiser til-og-fra jobb, treningsturer og andre formål. Det totale gjennomsnittet havnet på 16,3km/t, og jobbturene havnet på 19,4km/t (Flugel, et al., 2016).

Ved sammenligning av disse tallene over, finner vi ut at det er hensiktsmessig å finne et tall som faller på rundt 17km/t. Dermed er tallet som er brukt i sammenligningene under, 17km/t.

Når vi bruker tall for å presentere hvor lang tid det tar å sykle ifra startpunkt til destinasjon kan også uforutsigbare faktorer som kryss, trafikk og antallet ganger syklisten må stoppe være en faktor som kan påvirke hastigheten. På grunn av begrensede tidsressurser i denne oppgaven er dette ikke tatt hensyn til, så beregningene er begrenset til kun distanse, og ingen andre uforutsigbare faktorer.



| Rute         | GIS-tid              | Tid for egen rute    |  | Differanse | % økning |
|--------------|----------------------|----------------------|--|------------|----------|
| Bru – Gløs   | 16m, 46s<br>1006 sek | 18m, 8s<br>1088 sek  |  | 1m, 22 s   | 8,15%    |
| Dekningsgrad | 58%                  | 73%                  |  | 15%        |          |
|              |                      |                      |  |            |          |
| Ran – Mid    | 27m, 52s<br>1672 sek | 30m, 31s<br>1831 sek |  | 2m, 29s    | 8,91%    |
| Dekningsgrad | 44%                  | 90%                  |  | 46%        |          |
|              |                      |                      |  |            |          |
| Lad - Gløs   | 17m, 14s<br>1034 sek | 20m, 39s<br>1239 sek |  | 3m, 25s    | 19,82%   |
| Dekningsgrad | 44%                  | 100%                 |  | 66%        |          |
|              |                      |                      |  |            |          |
| Kol – Mid    | 31m, 38s<br>1898 sek | 33m, 47s<br>2027 sek |  | 2m, 9s     | 6,79%    |
| Dekningsgrad | 50%                  | 97%                  |  | 47%        |          |

*Figur 28: Tabell over reisetider og dekningsgrad, som er skapt av GIS-analyse og empirisk analyse. Tidene er presentert: 00m, 00s (00minutter, 00sekunder).*

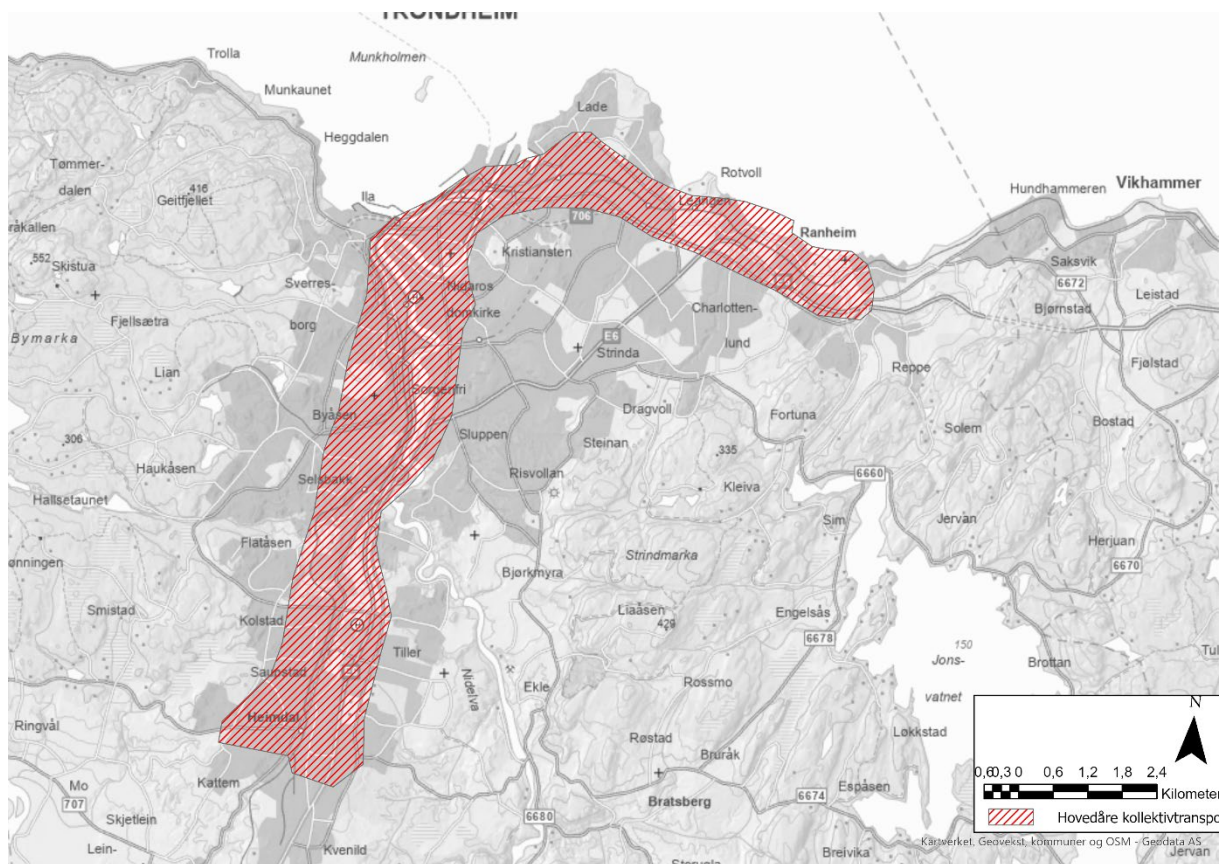
I tabellen over (Figur 28), er rutene ifra GIS-analysen sammenlignet med rutene ifra den egenproduserte analysen. Som sluttprodukt av sammenligningen har vi fått en differanse i tid på rutene som GIS-analysen skapte, og rutene som den empiriske analysen har skapt. I og med at rutene er lengre, er også alle rutene ifra den empiriske analysen mer tidkrevende.

Her er resultatene presentert i både minutter og i prosent fordi det er forskjellige lengder på rutesettene, dermed presenteres de også med prosent, slik at man får reelt sammenlignbare enheter.

I både rutene som går imellom Brundalen og Gløshaugen, og Ranheim og Midtbyen er det relativt liten forandring i tidsbruk målt i prosent, hvor begge ligger på mellom 8% og 9%. I forhold til dekningsgrad har Bru-Glø økning på 15%, og Ran-Mid har økning på 46%.

Strekningen med størst forskjell i både tid og prosent er strekningen som går ifra Lade til Gløshaugen fordi den er lagt slik at den får nesten 100% dekningsgrad. Denne ruten øker med nesten hele 20%, og ca. 3,5 minutter med reisetid.

Ruten ifra Kolstad til Midtbyen har bare 6,79% økning, og 2 min og 9 sek i tid. Hvis man sammenligner differansen med hvor lang tid det tar å gjennomføre hele reisen ser man at det ikke er stor forskjell, og at det derfor er et ganske logisk valg å sykle langs rute nummer to. I hvert fall hvis man tar i betraktning at denne ruten har 97% dekningsgrad av tilrettelagt sykkelvei. Denne strekningen går i store deler av strekningen igjennom en av hovedårene (Figur 29) av byen (som nevnt i kapittel 4.1.6.). Disse resultatene gir god mulighet for diskusjon rundt måloppnåelse hva angår god dekning ifra utkanten av byen, og inn til bykjerne via sentrale årer av bebyggelse.



Figur 29: Hovedåren for kollektivtransport i Trondheim. Definerert av utstrekning, og hvor metrobuss-linjene går, samt trikk og jernbane.

## 5.2. Resultat, Del 2: Spørreundersøkelse

I dette kapittelet vil svarene som spørreundersøkelsen ga bli gjennomgått og tolket. I kapittelet vil alle spørsmålene gjennomgås etter hvilken rekkefølge de ble stilt i undersøkelsen. Under hver av delkapitlene vil spørsmålet stå slik som det ble presentert for deltakeren.

Under spørsmålene hvor det er en direkte korrelasjon imellom spørreundersøkelsen og GIS-analysene, vil det også bli gjort en sammenligning for å undersøke om det er store forskjeller eller likheter imellom undersøkelsene.

På grunn av spørsmålenes natur, hvor noen av spørsmålene ikke gir numeriske svar, er disse spørsmålene analysert som en kombinasjon av kvalitative og kvantitative svar. Dette vil si at der det har vært hensiktsmessig har spørsmålene blitt telt og samlet til en numerisk liste. Ellers er svarene håndtert som kvalitative, og derfor blitt brukt til å tolke deltakernes oppfatning og direkte sitert.

Totalt var det 68 deltakere av spørreundersøkelsen, men ikke alle spørsmålene ble besvart av alle deltakerne.

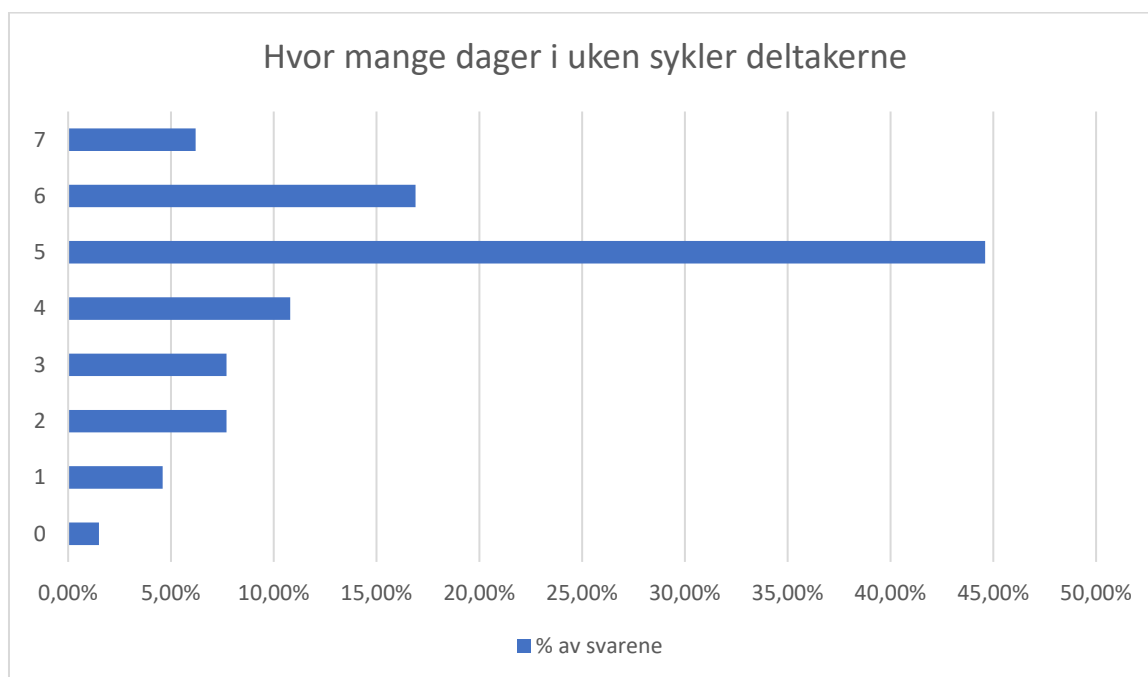
### 5.2.1. Spørsmål 1: Hyppighet av sykkelbruk

*«Hvor ofte sykler du? (Hvor mange dager sykler du i gjennomsnitt hver uke?)»*

Spørsmål 1 har som mål å kartlegge deltakergruppen av spørreundersøkelsen, slik at vi vet at det er en viss variasjon i deltakerutvalget. Spørsmålet ble stilt med «antall dager i uka» som svaralternativ, fra 0 til 7 dager. Spørreundersøkelsen legges til som vedlegg.

| Antall dager i uka | Antall svar | % av svar |
|--------------------|-------------|-----------|
| 7                  | 4           | 6,2%      |
| 6                  | 11          | 16,9%     |
| 5                  | 29          | 44,6%     |
| 4                  | 7           | 10,8%     |
| 3                  | 5           | 7,7%      |
| 2                  | 5           | 7,7%      |
| 1                  | 3           | 4,6%      |
| 0                  | 1           | 1,5%      |

*Figur 30: Statistikk over svar, spørsmål 1.*



Figur 31: Statistikk ifra spørsmål 1, visualisert med prosentandel av svarene.

Det første spørsmålet av spørreundersøkelsen hadde totalt 65 svar. I figurene over er resultatet fra spørsmålet visualisert. Gjennomsnittssvaret var 4,54 (dager i uken), og medianen var 5 (dager i uken), med 29 deltakere. Antallet dager i uken har sterk konsentrasjon rundt 4, 5 og 6 dager i uken med flest forekomster som svarte alternativ. Over og under disse alternativene avtar forekomstene. 72,3% (N=47) av svarforekomstene faller under disse tre alternativene.

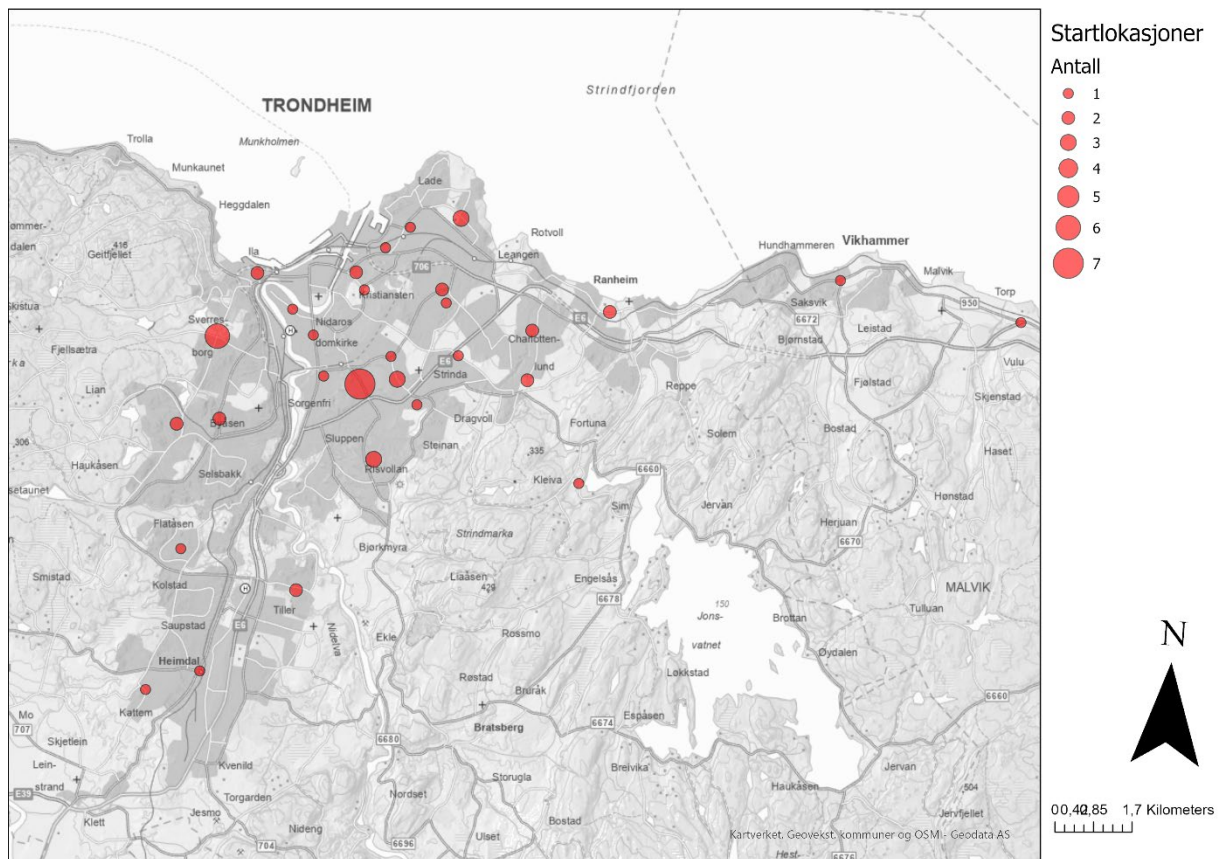
Ut ifra denne statistikken kan vi anta at de fleste som har svart er pendlere som bruker sykkel som sitt hovedsakelige transportmiddel. Med dette menes at deltakerne bruker sykkel mer eller mindre daglig, for å komme seg til og fra for eksempel jobb og skole. Man kan anta at det gjøres noen fritidssykkelturer og noen dager med annen form for transport i pendlingen.

En mulig grunn til at så mange av svarene er deltakere som sykler 4-6 dager i uken, kan begrunnes med at distribusjonen av spørreundersøkelsen ble (som nevnt tidligere i oppgaven) gjort i facebook-gruppen «På sykkel i Trondheim». Gruppen har mange medlemmer som har stort engasjement for hvordan det er å være syklist i Trondheim. Når en spørreundersøkelse blir delt i en slik gruppe kan man anta at de fleste som deltar via denne facebook-gruppen er ivrige syklister som bruker sykkel som et sentralt transportmiddel. Dette er positivt fordi målsetningen ved spørreundersøkelsen var å involvere folk som bruker nettverket jevnlig og derfor har et godt bilde over den faktiske situasjonen hos en syklist i Trondheim.

### 5.2.2. Spørsmål 2: Startposisjoner

*«Hvor sykler du ifra? (I de fleste hverdagslige sykkelturene. Svar i nabolag eller område. Hvis du sykler samme strekningen to ganger, f.eks til og fra jobb/skole, kan du ta utgangspunkt i en av reisene.)»*

I spørsmål 2 var målet å kartlegge hvilke områder deltakerne sykler ifra. Har svarte deltakerne hvilket område/nabolag de sykler ifra. Å spørre om en mer nøyaktig lokasjon enn dette er ikke hensiktsmessig i denne oppgaven, fordi det ikke påvirker resultatet nevneverdig. Uklarhet i spørsmålet, eller personlig ønske om ikke å svare på dette spørsmålet, gjorde at 7 av deltakerne ikke svarte på område, men gav svaret «hjemme», «jobb» eller lignende. Det var tilfeller av svar som var ulike, men som i dette spørsmålet kan ansees som samme sted, fordi nøyaktig posisjon ikke har større verdi. Derfor er svar som “Elgeseter” og “St. Olavs Hospital” regnet som det samme.



Figur 32: Oversikt over startpunkter blant deltakere i spørreundersøkelsen.

Som vi ser i Figur 32 over har svarene stor geografisk spredning innad i Trondheim Kommune, og to forekomster i Malvik Kommune. Dermed ga dette spørsmålet tilfredsstillende svar, i og med at målet var å skape et bilde over flere områder i Trondheim.

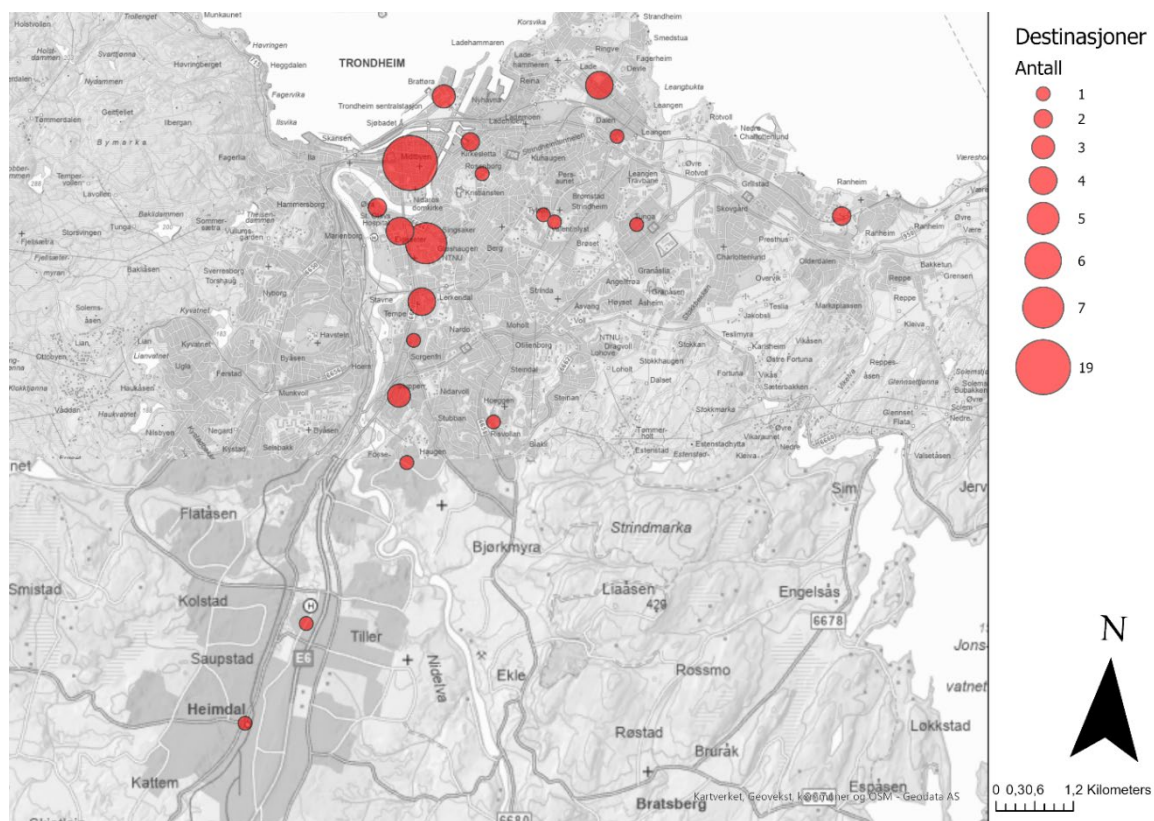


Noen av områdene har flere forekomster av svar. Eksempelvis er det 7 svar ifra Nardo, 2 ifra Ranheim, 6 ifra Byåsen og 1 ifra Lerkendal. Dermed er noen områder/nabolag representert i større grad enn andre. Dette er synlig i kartet over (Figur 32). Desto større prikken er, jo flere forekomster av svar var det ifra dette området.

### 5.2.3. Spørsmål 3: Destinasjoner

**«Hvor sykler du til? I de fleste hverdagslige sykkelturene. Svar i nabolag eller område. Hvis du sykler samme strekningen to ganger, f.eks til og fra jobb/skole, kan du ta utgangspunkt i en av reisene.»**

I dette spørsmålet er målet likt som i Spørsmål 2, å kartlegge destinasjonene som deltakerne sykler i sine hverdagslige sykkelture. I dette spørsmålet er det også avlagt 6 udefinerte svar, som ikke er regnet med. Her, som i det forrige spørsmålet er også områder som kan defineres sammen, men som hadde forskjellige svaravleggelser regnet som en prikk på kartet. I dette eksemplet er særlig “Sentrum” og “Midtbyen” regnet som det samme.



Figur 33: Oversikt over destinasjoner blant deltakere i spørreundersøkelsen.

Som vi kan se i kartet er Midtbyen det klart hyppigst svarte alternativet, med 19. Etter det kommer Gløshaugen med 7 forekomster. Gløshaugen ligger også like ved St. Olavs Hospital, som også er et mål med flere forekomster. Ellers er destinasjonene mer spredt utover byen, en

interessant observasjon herfra er at de aller fleste destinasjonene ligger langs «hovedåren», eller innkjørselsåren til Trondheim sentrum. Dette beviser det som ble nevnt i GIS-undersøkelsen om ruten som går imellom Kolstad og Midtbyen. Ellers beviser også dette kartet at det var et godt valg å legge destinasjonene for GIS-analysen til Midtbyen og Gløshaugen, på grunn av antallet forekomster i under dette spørsmålet. Dette kartet viser også at forekomstene tilsvarer kartet som ble presentert tidligere (Figur 7), med hvor virksomheter er lokalisert i Trondheim.

#### *5.2.3.1. Sammenligning*

##### **Spørsmål 2 og 3**

Aller først ser vi på spørsmål 2 og 3, og sammenligner dette med startpunktene som ble brukt i GIS-analysen. Alle punktene som ble brukt i GIS-analysen har også forekomster i spørreundersøkelsen. Dette gjelder også for destinasjonene, hvor både Midtbyen og Gløshaugen forekommer ofte. Spørreundersøkelsen hadde forekomster av mange andre startpunkter og destinasjoner i tillegg, noe som var ønskelig for å få et bilde av hele byen. At startpunktene og destinasjonene som ble valgt for GIS-analysen forekom er likevel en god bekreftelse på at det var en god vurdering å plassere punktene der de ble.

#### 5.2.4. Spørsmål 4: Tilfredshet

«Hvor fornøyd er du med tilretteleggingen på denne strekningen? På en skala ifra 1 til 10, hvor godt synes du strekningen du bruker mest er tilrettelagt for syklister?»

| Skala ifra 1 til 10 | Antall forekomster | % av forekomster |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 10                  | 1                  | 1,5%             |
| 9                   | 4                  | 6,2%             |
| 8                   | 6                  | 9,2%             |
| 7                   | 12                 | 18,5%            |
| 6                   | 14                 | 21,5%            |
| 5                   | 15                 | 23,1%            |
| 4                   | 3                  | 4,6%             |
| 3                   | 6                  | 9,2%             |
| 2                   | 3                  | 4,6%             |
| 1                   | 1                  | 1,5%             |

Figur 34: Tabell som viser antall svar i de forskjellige kategoriene, samt prosentandel av svarene som faller under de samme kategoriene.

Dette spørsmålet har som mål å finne ut hvordan oppfatningen av sykkelnettverket er blant deltakerne, og sette numeriske verdier på dette. Blant svarene som ble lagt igjen er den største tyngden av svar rundt karakter 5, 6 og 7. Dette vil si midt på treet, og litt bedre. Differansene imellom karakterene kan variere med bakgrunn av at forskjellige deltakere har forskjellig oppfatning av hva den enkelte verdien representerer. Uansett kan vi argumentere for at karakterene 5-7 kan klassifiseres som middels. Dermed er disse svarene delt inn i 3 kategorier av oppfatninger. Tolkningen av dette er slik:

- Lav kvalitet: 1-4: 19,9%
- Middels kvalitet: 5-7: 63,1%
- Høy kvalitet: 8-10: 16,9%

Karakterene er en direkte indikator på hvordan innbyggerne i Trondheim oppfatter sykkelnettverket deres. Innbyggernes oppfatning er en viktig del av hvordan man kan definere om nettverket er effektivt eller ikke. Det vi ser ifra resultatet av undersøkelsen er at et stort flertall synes at deres «vanlige» strekning er av middels kvalitet.



#### 5.2.4.1. Sammenligning

I denne sammenligningen er det ikke en direkte korrelasjon imellom GIS-analyse og spørreundersøkelse, men det kan gi indikatorer for hvorfor deltakerne har den fornøydhetsgraden de har.

- Dårlig kvalitet: 19,9%
- Middels kvalitet: 63,1%
- God kvalitet: 16,9%

I undersøkelsen svarer et stort flertall av deltakerne at de synes deres sykkelvei er av middels kvalitet, og en liten del synes sykkelveien har god kvalitet, og en nesten tilsvarende liten del synes sykkelveien er av dårlig kvalitet.

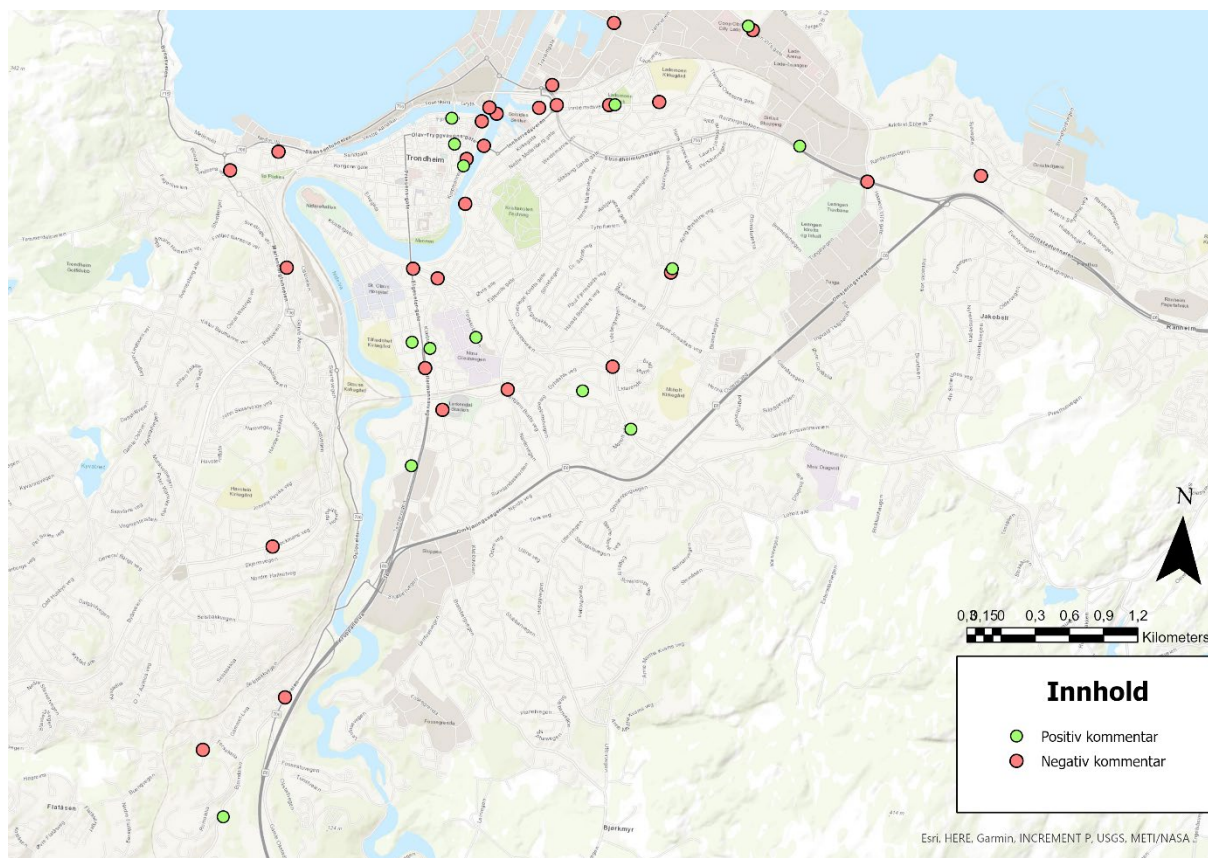
I forhold til funnene gjort i GIS-analysen dyrkes det noen teorier om korrelasjon mellom forskningsområdene her. For eksempel vet vi at av de 10 rutene som opprinnelig ble gjennomført hadde 7 av dem en dekningsgrad av sykkelvei på omtrent 50% (42% til 56%), omtrent halvparten. Man kan anta at noen av deltakerne har høyere dekningsgrad enn dette, og at noen har lavere. Dette dyrker et spørsmål om det er en sammenheng her, og om det kan være slik at man har en grad av fornøydhet som korrelerer med dekningsgraden av sykkelvei. Dette kan i en begrenset oppgave som denne ikke direkte bevises, men kan utgjøre en interessant påstand for diskusjon.,

#### 5.2.5. Spørsmål 5: Eksempler på områder

***«Har du eksempel på hvor på strekningen det er spesielt godt/dårlig tilrettelagt? Er det områder langs den strekningen du oftest bruker som har store styrker eller svakheter?»***

Dette er det første spørsmålet hvor deltakeren har mulighet til å svare mer utfyllende, og mange valgte å gjøre det. Disse svarene har gitt et grunnlag for å påpeke noen eksempler av hva deltakerne utpeker som spesielt gode, eller spesielt dårlige eksempler på tilfeller i sykkelnettverket. Under kommer en gjennomgang av svarene, som er løst inndelt i kategorier, og inneholder både direkte sitat og mine tolkninger av svarene.

I dette spørsmålet er det brukt koding som metode for å plukke ut hvor mange forekomster det er av svarene. Under kommer en liste med ting som forekommer i svarene.



Figur 35: Kart som viser hvor deltakerne har påpekt positive og negative aspekter ved sykkelnettverket.

Kartet over er en visualisering av svarene som deltakerne har avlagt under dette spørsmålet. Grønne prikker er positive kommentarer, og røde prikker er negative kommentarer. Noen prikker har lavere nøyaktighet, fordi noen har svart at en utvalgt gate har diverse utfordringer, uten å presisere hvor langs gaten dette er, derfor er prikken lokalisert langs gaten på en tilfeldig plassering.

### Gode sykkelveier

Kommentarer om at sykkelveier er generelt gode forekommer ganske ofte blant svarene, hvorav mange av deltakerne nevner spesifikke områder hvor de synes tilretteleggingen er god. Strekninger som er nevnt av flere her er sykkelveien langs Elgeseter inn mot byen, strekningen som går langs Innherredsveien, som også dekker strekningen ifra Rotvoll til Midtbyen, som flere er fornøye med. Ellers nevnes også Klæbuveien, Jonsvannsveien langs Moholt, og Kong Øysteins veg som gode strekninger for syklister.

Jonsvannsveien langs Moholt er også en av de stedene som blir bragt fram som et eksempel på at adskilling mellom systemene gjør at sykkelveien oppfattes som brukervennlig og «bra».

Det er et eksempel på at det er tydelig skille mellom sykkelvei, bilvei og fortau. Løsningen som brukes i sykkelfelt i Trondheim, med farging av sykkelfeltene er også framhevet som en positiv løsning, fordi det fører til at det blir et større skille på bilvei, sykkelfelt og fortau.

### **Negative kommentarer knyttet til mangel på brøyting og dårlig vedlikehold**

Dette er svaret som forekommer oftest, og omhandler det faktum at veldig mange av deltakerne synes det ikke tas godt nok vare på sykkelveiene og sykkelfeltene om vinteren. Her er det snakk om dårlig, eller ingen brøyting i flere tilfeller. Dette er et tema som mange tilsynelatende har sterke følelser for, fordi det påvirker framkommeligheten deres i stor grad. For eksempel skriver en deltaker

*«Undergangen ved strandveien/portalen har vært dårlig brøytet i hele vinter. Ofte ikke mulig å sykle strekninger av denne. Også Kjøpmanngata er ofte dårlig brøytet, selv om det er en veldig trafikkert gate med mange biler og syklistere.»*

En annen deltaker skriver *«På vinterstid: overgangene mellom brøytesansvarlig. Kan være noen meter dårlig brøytet.»*

Angående dette temaet er det snakk om både mangle på brøyting, deponering av snø og overdreven salting. Mengden svar som omhandler dette temaet kan komme som et resultat av at spørreundersøkelsen ble stilt på våren rett etter en vinter hvor det har vært flere perioder med store snøfall på kort tid, slik at det har vært mange unntakstilstander hva gjelder brøyting. Det er en svært interessant utfordring å ta stilling til, men som i dette tilfellet havner litt utenfor det som denne studien ønsker å redegjøre for.

### **Lite sammenheng og uoversiktlige løsninger**

Dette er et annet punkt som nevnes hyppig under spørsmål 5. Her er det flere deltakere som synes at det er mange «sykkelfelt som forsvinner», og blant stedene som nevnes er sykkelfeltet i Dybdals Veg, i den vestlige enden ved Lerkendal rundkjøring. *«Rundkjøring bunn av Dybdalsvei. Virrvar av sykler, fotgjengere og biler»* er skrevet av en deltaker. Dette området har høy trafikk, og særlig i rushtrafikk. Det er stor trafikk av biler, busser fotgjengere og syklistere. Et av problemene her er at busser stanser i et område hvor syklistere kan komme i høy fart, og gå ut i sykkelfelt uten å se seg om, samtidig holder mange syklistere potensielt høyere hastighet enn hva som oppfattes som trygt.

Et framtrepende problem som kommer fram, er «*sykkelfelt som forsvinner*». Med dette menes områder hvor det er SF, SV eller G&SV som opphører uten et annen logisk påfølgende alternativ for sykklistene å ferdes videre langs. Dette er særlig påpekt som en utfordring i områder hvor det er stor pågang av trafikk ifra andre trafikanttyper som bilister og fotgjengere. Bestemte eksempler som påpekes i dette svaret er i bunnen av Dybdahls Veg, ved rundkjøringen på Lerkendal, området rundt Samfundet og Søndre Gate. I tillegg forekommer det et eksempel på dette i den østlige delen av Bakke Bru, som er vist i bildene under.



*Figur 36: Eksempel på "sykkelfelt som forsvinner". Bildet er tatt på Bakke Bru.*





*Figur 37: Fortsettelse på eksempel av "sykkelfelt som forsvinner". Dette bildet er også tatt på Bakke Bru, men i motsatt retning. Her ser vi et sykkelfelt som går inn i en bussholdeplass, men som ikke dukker opp igjen i etterkant. Et eksempel som er gjentakende blant mange deltakere. Dette området er spesifikt nevnt.*

### **Innherredsveien som utfordring for syklister**

Et område som nevnes ofte er Innherredsvegen. Gaten er nevnt i positiv forstand hos noen, men blir nevnt som et kaotisk område hos de fleste. Dette kommer av mye trafikk og flere systemskifter. Selv om Innherredsvegen er nevnt som en positiv strekning av mange, er flere deltakere skuffet over hvordan tilretteleggelsen er gjort i kryssene. Kommentarene innebærer at sykkelfeltene forsvinner, eller blir veldig smalt før kryssene, og dukker opp igjen på andre siden, noe som skaper usikkerhet blant alle trafikanter. Dette er nevnt i sammenheng med flere områder også. For eksempel i Håkon VII's gate, Kjøpmannsgata og i Fjordgata. En kommentar kaller dette for "dårlige gjennomgående løsninger", som er en god forklaring på hvordan det oppleves å sykle langs disse strekningene.



*Figur 38: Eksempelbilde på "dårlig gjennomgående løsninger" fra Innherredsveien, i krysset med Persaunvegen.*

En deltaker har kommentarer om sykling i Innherredsvegen, og mener området lengst vest i gaten, ved Portalen er så vanskelig å manøvrere seg igjennom at deltakeren velger å sykle en helt annen rute, igjennom Møllenberg. Også her opplever deltakeren problemer, siden det er for mye «opp-og-ned» ifra fortau og systemskifter. Dette er et problem som også er nevnt i forbindelse med Teknobyen, hvor en deltaker mener at det er dårlig skifte imellom systemer. Her er det snakk om at løsningen for endring av systemer gjør det lite intuitivt å forstå hvor syklisten skal plassere seg videre. En annen deltaker forteller om at det er et problem at man ved noen tilfeller må krysse fortau for å komme inn på sykkelvei, noe som kan bidra til å skape farlige situasjoner.

### **Stedfestede kommentarer om utfordrende forhold**

Flere deltakere har nevnt området hvor St. Olavs Hospital og Studentersamfundet ligger som generelt utfordrende å sykle i. Her sies det at det er god tilretteleggelse for syklister i alle retninger inn i dette området, for eksempel er det nevnt gode sykkelveier på Elgeseter Bru, i

Klæbuveien og langs Elgeseter. Problemet dukker opp der disse strekningene møtes, og ikke har noen god sammenheng. Derfor sier noen at det er utfordrende å manøvrere seg ifra en god sykkelløsning til en annen, fordi det er mye folk og trafikk i området.

I tillegg til disse kommentarene, er det flere som fremhever områder med diverse feil eller mangler, men som ikke er nevnt like hyppig som eksemplene over. «*I Forsøkslia er det mangel på sykkelfelt, og er ofte dårlig brøytet*». Dette er et sitat som gjenspeiler flere kommentarer, hvor deltakerne etterlyser tilrettelegging for sykkel, pluss en påpekning av dårlig vintervedlikehold. Ellers er det også noen som påpeker sykkelfelt med svakheter «*ved Lerkendal er sykkelfeltene langs bilvegen for smale*», eller at noen gater kanskje har feil prioriteringer «*i gaten Mellomila er det tilrettelagt for bil, selv om det stort sett er mye trafikanter som bruker området*». «*Kroppanmarka – Osloveien har utfordrende kryss som gjør det uoversiktlig og vanskelig å forholde seg til bilister i området*» er et annet sitat om hvordan de opplever en strekning. Det er også en kommentar om at løsninger som er spesielt tilrettelagt for syklistene (SV, SF og G&SV) burde være bedre merket.

Under kommer noen flere sitater om områder deltakere sykler, og hva de mener er utfordrende med den.

*«På Elgeseter Bru er det ofte mye vind som gjør at busser i høy fart, som ligger nære syklistene kan være ubehagelig».*

*«Ved Åsheim Skole er busskuret plassert på et problematisk vis for syklistene, som gjør området uoversiktlig.»*

*«Veien ifra Ugla til Stavne føles utrygt i rushtrafikk med andre trafikanter.»*

Ellers trekkes disse strekningene fram i eksempler over områder med dårlig tilretteleggelse: Byåsvegen, Dora, Grillstad-Rotvoll, Elgeseter, Moholt-Røstad, Brøsetvegen, Bøckmanns Veg, Kjøpmannsgata og Jonsvannsveien.

### **Utfyllende svar**

Videre nevner flere deltakere via lange svar flere områder og utfordringer, noe som siteres her, fordi svarene er utfyllende og bør legges til i teksten i sin helhet, istedenfor å stykke de opp. Blant annet skriver en deltaker:

*«Bakklandet er dårlig tilrettelagt for alle trafikanter. Kryssing av Bjørndalen hvis man skal opp eller ned gamle Okstadbakken er dårlig og farlig. Rundkjøring Bromstadvegen - Kong Øysteins veg (når du skal opp og ned Bromstadvegen)*



*Muligheten for kryssing av Skippergata ved Kjeldsberg kaffebrenneri er dårlig og farlig. Kjøpmannsgata er godt tilrettelagt, der er sykkelfelt i veien, ikke blandet med fotgjengere»*

Her er det påpekt mange tilfeller av steder som burde vært bygget om til mer hensiktsmessig for syklister, og de omhandler stort sett at det oppleves som utfordrende med systemskifter. En annen deltaker har skrevet dette (de viktigste bidragene er markert i uthevet skrift):

*«Jeg varierer mellom å sykle via Steinan-Moholt-Tyholt og via Nardo-Lerkendal-Singsaker. **Kryss er spesielt dårlig tilrettelagt for sykkel.** Lyskryss Eidsvollsgt./Jonsvannsv. og Jonsvannsv./Dybdalsv. **Lenge å vente på grønn mann,** burde få grønn mann uten å trykke på knapp, smale fortau på ene siden kombinert med mange som går gjør det vanskelig å komme fram til kryss. **Smalt på sommer, og delvis sperret av snøhauger på vinter.** Kombinert gang og sykkelvei langs Torbjørn Bratts v. fungerer ikke så bra på grunn av veldig mange gående og syklister. Toveis-sykkelvei: det er ikke laget noen løsning for å komme seg inn på disse veiene, man må inn via gangfelt. **Det mangler løsninger for syklister i ALLE kryss.** Alltid basert på bruk av gangfelt hvor syklene har vikeplikt for all annen trafikk, det er ikke bra. **Vinterdrift: det saltes altfor mye, og det ødelegger syklene.** Det virker som man salter stadig flere steder»*

### **Refleksjon rundt svarene**

I disse svarene er det stor forskjell på hva folk definerer som bra og dårlig. Dette er veldig tydelig når det kommer til noen bestemte områder, fordi hvis man bruker Innherredsveien som eksempel er det stort sprik i meningene. Innherredsvegen er som vi kan se ifra spørreundersøkelsen en veldig trafikkert strekning. Strekningen er nevnt mange ganger i svarene, og det er både i positiv forbindelse, og i negativ forbindelse. Mange synes at Innherredsvegen er en godt tilrettelagt strekning, siden det er mange meter med strekning som kun skal brukes av syklister. På andre siden er mange misfornlyd med «hvordan» strekningen er tilrettelagt. For mange oppstykkinger, som fører til mye stopp-og-start (noe som oppleves tungt på sykkel). Ellers oppfattes deler av strekningen som uoversiktlig og for trafikkert, slik at det kan oppstå uønskede situasjoner. Dette er en lang gate, så det kan være tilfeller hvor noen områder er bedre langs denne gaten enn andre, men dette kommer ikke spesielt tydelig fram i spørreundersøkelsen.

En annen utfordring som har dukket opp med spørsmålet i gjennomgangen av svarene er at dette spørsmålet kan være vanskelig å tolke fordi det er åpent for å skrive alternativer som

ikke kan defineres som nødvendigvis positive eller negative, og er derfor mer utfordrende å tolke.

#### 5.2.6. Spørsmål 6: Forbedringer

*«Har du eksempler på hva som kan forbedres på strekningen? For eksempel hindringer i sykkelbanen, mangel på sykkelfelt, kryss spesielt utsatt for ulykker, eller andre utfordringer som gjør sykling vanskeligere på området.»*

Spørsmål 6 er designet for å gi deltakerne mulighet til å komme med konstruktive ideer for hva som burde gjøres for å forbedre sykkelnettverket.

Til sammenligning med Spørsmål 5, hvor deltakerne blir bedt om å påpeke områder/strekninger med feil og svakheter, er dette spørsmålet mer rettet mot hvordan deltakerne ønsker å ha det. På samme måte som medvirkning funderer i planprosessen, er ønsket at man får et bilde av hvordan befolkningen ønsker å ha sykkelnettverket designet.

**Refleksjon rundt spørsmålet:** Til ettertanke kan spørsmålet ha vært for likt spørsmål 6. Mange av deltakerne har svar som er veldig like i spørsmål 6. Så det er svart litt om hverandre. Spørsmålene kunne vært mer ulike hverandre for å innhente mer informasjon. Samtidig er spørsmålet effektivt, fordi det gir bekreftelser på det som er nevnt i forrige spørsmål.

I dette spørsmålet har det kommet eksempler på bestemte steder, med bestemte innvendinger som deltakerne ønsker å se. En deltaker mener at det hadde vært en bedre løsning for syklistene å kunne bruke rundkjøringen ved Portalen, i Innherredsvegen, og at det da ikke ville blitt for mye "opp-og-ned" langs sykkeltraseen, slik at man unngår at man må skifte imellom ulike systemer på kort tid.

Det er mange kommentarer for flere bestemte steder, men også generelt i Trondheim om at man burde skille sykkelveiene ifra bilveien og ifra fortau langs veiene. I samme kategori ble det også avlagt svar med kommentarer til mangel på sykkelfelt/sykkelveier, eller at de ikke er store/brede nok for at de føles trygge nok å ferdes på. Her er et av de mest fremtredende svarene Byåsvegen, og mangelen på tilretteleggelse der, i likhet med Adresseavisa-artikkelen som ble nevnt i teori-kapittelet (Cadamarteri, 2021). Det er nevnt av en annen deltaker at

underganger under bilvei ofte er svært ineffektive for syklister, fordi det gjerne er en blind sving på 90 grader før inngangen til undergangene. Disse skiller ofte ikke på syklist og fotgjenger, som gjør at syklisten taper mye fart, og fører til "start-og-stopp". Dette blir et eksempel på hvor det må skilles imellom syklist og fotgjenger for å gjøre området tryggere å ferdes i.

I dette spørsmålet, som i spørsmål 5 er det stort fokus ifra deltakerne om gjennomgående løsninger for syklister. Dette er også et svar som forekommer i mange tilfeller, og er særlig hyppig nevnt i forbindelse med sykkelveier som kommer imot Studentersamfundet ifra flere retninger, men som opphører i området rundt krysset imellom Elgeseter Bru, Elgeseter gate og Klostergata. En deltaker reflekterer rundt dette og skriver «*Kanskje vanskelig å gjøre noe... Kanskje lagt opp en bedre løsning utenfor samf og laget sykkelvei fra samf opp ved høyskoleparken*», som kan tolkes som at deltakeren forstår at det kan være utfordrende å bygge gode løsninger på områder hvor det skal tilrettelegges for mange forskjellige typer transport, og samtidig ta hensyn til eksisterende bebyggelse.

Videre om gjennomgående løsninger blir det nevnt i forbindelse med begge ender av Dybdals Veg, og i ved rundkjøringen ved ESSO Moholt. Igjen er også Innherredsvegen nevnt her, «*Krysset innherredsveien og Thomas von Westens gate oppleves utrygt, da mange bilister svinger rett til høyre uten å se seg for til tross for vikeplikt for syklister på sykkelvei.*» Et sitat som kan tolkes som et ønske om tilrettelegging som gir bedre samhandling imellom trafikanttypene.

En deltaker synes at fartshumper ikke bør gå over sykkelfeltene, og skriver «*Fartsdumpene burde være "kamelpukler", ikke helt tverrgående.*» og skriver videre i svaret sitt «*det er et helsike å sykle over de i Udbyes gate. Dekke og kryssløsning i Teknobyen er dårlig, med en bom på tvers i sykkelveien*».

«*Sykeltraseer bør merkes bedre.*» Dette er en kommentar uten videre utdyping, men som man kan anta er fordi det ofte befinner seg andre trafikanter enn syklister i mange sykkeltraseer.

Flere deltakere har kommentert at det ofte er for lenge rødt lys i lyskryss. En deltaker påpeker at bedre og tydeligere løsninger for fotgjengere er en måte å hindre at gående havner i

sykkelbanen uvitende om at de befinner seg der. Det er også kommentarer om fysiske hindringer som gjør deres sykkelrute vanskeligere. Blant annet «*mer oversiktig rundt Stavne Bru (hvilken ende er ikke spesifisert).*» En annen ting som en deltaker ønsker å fjerne er bommer i veien. I dette tilfellet er det snakk om i enden av Sunnlandsvegen. En annen synes at busskur som hindrer sikt og skaper utfordringer i møte med andre trafikanter. Her er det snakk om utenfor Åsheim Skole. Ellers er det også her mange kommentarer om vedlikehold av veiene på vinterstid, og mangelen på brøyting.

#### 5.2.7. Spørsmål 7: Alternative ruter

**«Vil du vurdert å reise med alternative sykkelruter hvis de var bedre tilrettelagt for sykkel? Kunne du valgt en annen rute enn den du velger i dag, hvis den var bedre tilrettelagt for syklister, selv om den var lengre?»**

| Svaralternativ | Antall forekomster | % av forekomster |
|----------------|--------------------|------------------|
| Nei            | 24                 | 36,9%            |
| Ja             | 42                 | 64,6%            |

*Figur 39: Svar på hvor mange som ville valgt en alternativ sykkelrute, hvis den hadde bedre tilrettelegging.*

Spørsmål 7 hadde 65 besvarelser. Målet med spørsmålet var å finne ut hvor mange av deltakerne som ville valgt en annen rute enn hva de gjør i dag, avhengig av hvor god tilretteleggingen er på den ruten de velger i dag, og en potensiell alternativ rute som de kunne valgt. 36,9% (N=24) av deltakerne svarte nei, at de ikke ville valgt en annen rute, og 64,6% (N=42) svarte ja, at de ville valgt en annen rute. Spørsmålet legger til rette for en mer nøyaktig tolkning av spørsmål 8, fordi den skaper en kontekst for hvordan det neste spørsmålet skal tolkes.

Svarene på dette spørsmålet kartlegger hvor stor del av deltakerne som uavhengig av den alternative ruten, ikke ville valgt en annen rute. Det kan det være flere grunner til. Eksempelvis hvis en del av ruten innebærer å levere barn på skole eller i barnehage, vil det være unaturlig å legge ruten et annet sted, selv om det er bedre tilrettelegging langs den mulige ruten. Ellers kan det være andre grunner til dette også, preferanser er en viktig del av rutevalg, noe som kan spille en rolle i resultatet av dette spørsmålet.

### 5.2.8. Spørsmål 8: Aksept av endring

*«Hvor mye lengre kunne du akseptert at ruten ble for en godt tilrettelagt sykkelrute? Hvis du skulle valgt en annen rute enn den du gjør i dag, hvor mye lengre tid kunne du akseptere å bruke, for at den nye ruten skal være svært godt tilrettelagt for syklister?»*

|                | Antall | %     |
|----------------|--------|-------|
| Mer enn 15 min | 3      | 4,5%  |
| 11-15 min      | 2      | 3%    |
| 6-10 min       | 8      | 12,1% |
| 3-5 min        | 29     | 43,9% |
| 1-2 min        | 27     | 40,9% |

Dette spørsmålet sikter til å finne ut hvor mye lengre deltakerne vil akseptere å sykle hver tur, for å få en godt tilrettelagt rute. Svarene skal sammenlignes med funn i GIS-analysen i sammenligning under.

Som man ser på svarene, er den aller største andelen under 5 minutter. 40,9% (N=27) svarte at de ikke ville brukt lengre tid enn 2 minutter mer.

En svakhet med dette spørsmålet er at det ikke tar hensyn til det tidligere spørsmål om man kunne valgt en annen rute hvis den var bedre tilrettelagt. I og med at 24 deltakere svarte «nei» på det spørsmålet kan det være unøyaktigheter i svarene på dette spørsmålet. Svarene er ganske lik de hypotetiske svarene man kunne anta før de ble innhentet, derfor kan det tenkes at de fleste deltakerne som svarte «nei» på spørsmål 7, gav et hypotetisk svar for hva de ville svart *hvis* de hadde svart «ja» på spørsmålet over.

Dette beviser imidlertid at veldig mange synes at kvalitet er en viktig del av strekningene og sykkelruten de ferdes langs i daglige situasjoner.

#### 5.2.8.1. Sammenligning

### Spørsmål 8

Den tredje sammenligningen som er hensiktsmessig å gjennomføre omhandler reisetid, og hvordan deltakerne i spørreundersøkelsen oppfatter reisetiden som viktig, i forhold til GIS-analysen.

I spørsmål 8 er endring i reisetid temaet. Her ble det spurt om hvor mye lengre deltakerne kunne akseptert å sykle, om de skulle valgt en mer tilrettelagt rute. I GIS-analysedelen er det gjort analyser som egner seg godt til å sammenligne dette. Her er det som kjent skapt ruter med høy dekningsgrad av tilrettelagt sykkelvei. De fire rutene som ble sammenlignet er Brundalen - Gløshaugen, Ranheim – Midtbyen, Lade - Gløshaugen og Kolstad – Midtbyen. I den komprimerte tabellen under ser vi differansen imellom den kortere GIS-analyseruten, og den lengre ruten med større dekningsgrad.

|            |               |        |
|------------|---------------|--------|
| Bru – Gløs | 1 min, 22 sek | 8,15%  |
| Ran – Mid  | 2 min, 29 sek | 8,91%  |
| Lad - Gløs | 3 min, 25 sek | 19,82% |
| Kol – Mid  | 2 min, 9 sek  | 6,79%  |

Figur 40: Endring i reisetid ifra GIS-analyse til Empirisk analyse

Tidene her gir et godt sammenligningsgrunnlag med svarene som ble avlagt i spørreundersøkelsen. Som vi vet ifra gjennomgangen av undersøkelsen, kan 40,9% av deltakerne akseptere en økning i reisetid på 1-2 minutter. De neste 43,9% vil akseptere en økning i reisetid på 3-5 minutter. De rastrende 19,6% svarer at de kan akseptere en enda større økning i reisetid. Her kan det være slik at de som aksepterer den største økningen av reisetid også har en lengre reisevei i utgangspunktet, slik at det reisetiden i prosent ikke nødvendigvis øker mer enn de andre.

Som vi ser, faller kun en av rutene under den første kategorien på 1-2 minutter. Da er det snakk ruten imellom Brundalen og Gløshaugen, hvor alle deltakerne som svarte «ja» i spørsmål 7 (Figur 39) ville akseptert endringen i tid. Dermed kan vi konkludere med at det i dette tilfellet er en godt valgt rute å legge den spesielle tilretteleggingen.

De andre tre rutene som sammenlignes faller utenfor den første kategorien, som dermed utelukker 40,9% av deltakerne. Allerede da kan vi trekke en liten konklusjon eller en antakelse om at “omveien blir for stor”, og at det derfor ikke er det beste stedet å legge en rute med tilrettelegging for sykkel, for å gjøre den mest effektiv for flest mulig mennesker. Når det er sagt vil hele 63,9% av deltakerne valgt den alternative ruten for de tre andre strekningene som er analysert.



I og med at befolkningen har forskjellige forventninger til tilretteleggingen for syklister, og muligheten for å tilfredsstille hele befolkningen er veldig lav, kan det betraktes som at rutene er akseptable med tanke på hvordan forskjellen i tidsbruk er.

### 5.2.9. Spørsmål 9: Hvordan velges alternativ rute

*«Hvis du må velge en ny rute, hvordan bestemmer du hvilken rute du velger?»*

*Fremgangsmåte for dette kan være for eksempel: Google Maps, Miljøpakkens Sykkelkart, egen kjennskap til byen, skilting langs veien, eller lignende.»*

|                       | Antall |  |
|-----------------------|--------|--|
| Egen kjennskap        | 33     |  |
| Utprøving             | 5      | Leter etter færrest mulig kryss, og mindre trafikk |
| Google Maps           | 18     |  |
| Uidentifisert kartapp | 2      |  |
| Strava                | 2      |  |

Figur 41: Tabell som illustrerer hvor mange som valgte de forskjellige alternativene i spørsmål 9.

Dette spørsmålet er stilt for å finne ut hvordan deltakerne kartlegger andre mulige ruter de kan velge. Spørsmålet hadde et åpent svar, men hadde i hovedsak 5 forskjellige kategorier svarene havner under. Disse kategoriene er «egen kjennskap til byen», «utprøving av forskjellige ruter», «Google maps», «andre kartapper» og «Strava». Mange av svarene i dette spørsmålet var kombinasjoner av de forskjellige kategoriene. Kombinasjonen som forekom oftest, var Google Maps, sammen med egen kjennskap til byen. Andre forekomster var «skilting» og «kommunikasjon med andre».

Spørsmålet kan bidra til å kartlegge om det oppfattes som intuitivt å finne en alternativ rute å sykle i Trondheim, noe som i stor grad påvirker effektiviteten og særlig brukervennligheten i sykkelnettverket.

#### 5.2.10. Andre kommentarer

Avslutningsvis i spørreundersøkelsen var det et åpent spørsmål hvor deltakerne kunne komme med andre kommentarer og innspill hvis det var ting de ønsket å formidle uten at det ble spesifikt spurt om det i de andre spørsmålene. Her har jeg inkludert noen av disse kommentarene fordi de gir ekstra kontekst for å diskutere sykkelnettverket i Trondheim.

*«Jeg har vært helårssyklist i Trondheim i 15 år, mye er bedre men sammenhengende løsninger og gode løsninger mot kryss mangler fortsatt. Savner at Det er klare vikepliktskilt for bilister over sykkelveier og lys. Ikke minst bedre og tidligere brøyting på vinteren og lys i lyktene. Selv de såkalte supersykkelveiene er speilglass, kun delvis brøytet og mangler gatelys»*

Denne kommentaren gir oss et lite innspill i hvordan sykkelnettverket har utviklet seg, men har også, slik som i andre svar tidligere kommenteres løsningene i kryss. En annen kommentar peker på at «*De verste veiene i Trondheim eies av Fylkeskommunen*» og at dette påvirker hvordan vegene er utviklet.

*«Sykkelinfrastruktur virker ikkje med mindre det er tilrettelagt heile vegen til destinasjonen. Noko som kjenneteikner mykje av infrastrukturen i Trondheim er at ein må ofte bytte mellom sykkelveg, veg og fortau for å komme seg raskt og trykt fram»*

En gjenganger i kommentarene her også er at brukerne ikke føler de får en sammenhengende struktur i nettverket.

*«Hovedproblemet med sykkelinfrastruktur i Trondheim er at den ikke henger sammen. I hvert eneste kryss opphører sykkelinfrastrukturen brått og dukker opp igjen på den andre siden. Skiftene mellom sykkelinfrastruktur og enten "leke fotgjenger" eller "leke bil" (eller "gi pokker i alle reglene og komme seg frem") gjør transportsykling i byen til et lite mareritt.»*

Her også skrev flere deltakere at vintervedlikehold var et stort problem. Svarene hadde samme tema, og lik utforming som i tidligere spørsmål.

*«Alt for mye salting på noen strekk. Syklene blir ødelagt. Noen fortau og sykkelfelt får masse brøyteslush/klumper etter brøytebil har brøytet på vei. Noen sykkelfelt blir ikke brøytet i hele bredden.»*

En deltaker har under denne delen lagt igjen en kommentar som stiller gode spørsmål for refleksjon rundt planlegging for syklist i Trondheim:

*«Jeg trenger ikke nye ruter, men at de eksisterende rutene tilrettelegges på riktig måte. Jeg velger allerede ruter som kan ta 5-10 minutter lenger hvis det passer den dagen. Som syklist velger jeg flere ruter avhengig av årstid, vær, tid på dagen, hvor god tid jeg har. Ofte oppleves de mindre tilrettelagte strekningene som de som gir best flyt fordi man oftest kan følge trafikkflyten til bilene. Jeg tror det planlegges med utgangspunkt i at syklisten er en fotgjenger som tilfeldigvis har funnet fram sykkelen, men syklisten er en egen trafikant, som både kan være fotgjenger og bilist avhengig av behov.»*

## 6. Diskusjon

I dette kapittelet skal resultatene ifra kapitlene som inneholder GIS-analysen og spørreundersøkelsen henholdsvis diskuteres. I tillegg vil forskning og funn ifra disse kapitlene drøftes i lys av relevant litteratur og tidligere forskning om tema. Diskusjonsapittelet er organisert etter de sekundære forskningsspørsmålene hvor delkapitlene tar for seg hvert enkelt spørsmål. Spørsmålene vil imidlertid i noen grad gå inn under hverandre og danne en helhetlig diskusjon som vil svare på de to hovedspørsmålene i det neste kapittelet.

### 6.1. Hvordan er dekingen av tilrettelagt sykkelvei i Trondheim i dag?

Dette er det første forskningsspørsmålet, hvor det stilles et åpent spørsmål til hvordan dekingen av tilrettelagt sykkelveg er. Dette vil bli diskutert herunder.

#### 6.1.1. Trondheims sykkelveier

Trondheim har mange sykkelveier. Dette er noe som kommer tydelig fram, både hvis man ser på Miljøpakkens Sykkelkart (Miljøpakken, 2023), og hvis man ser på resultatene av GIS-analysen. Mange av rutene har stor dekningsgrad, særlig etter analysen som ble gjennomført på empirisk grunnlag. Sykkelnettverket har utstrekninger i tilnærmet alle retninger, og dekker store deler av byen. De fleste årene med høy tetthet for bebyggelse og næring i Trondheim har sykkelveger som knytter bydelene sammen med sentrum, slik som Schiller & Kenworthy (2017), Kommunal- og Moderniseringsdepartementet (2016) og Banister (2012) skisserer at er ønskelig.

Å argumentere for at Trondheim har mange sykkelveier kan vi gjøre igjennom å se på svar ifra spørreundersøkelsen. På spørsmål 4 i undersøkelsen svarte 16,9% av deltakerne at de syntes tilretteleggingen langs deres strekning holdt høy kvalitet. Disse tallene er ikke numererbare i antall meter med sykkelvei, men det er likevel rimelig å anta at disse 16,9% av deltakerne synes at det er mange/gode sykkelveier.

Når oppgaven ser på argumentene imot at det er god deking av sykkelveger i byen, bør det også tas i betraktning antall planlagte oppgraderinger og utbygginger av sykkelnettverket. Et eksempel på dette er Hovedsykkelveg Trondheim Øst hvor det er vedtatt utbygging av sykkelveg av svært høy standard (Miljøpakken, u.d.). Andre mindre eksempler er “Sykkel- og kollektivtiltak på Sluppen” og “Saupstadbrua: Gang- og sykkelbru”. Det er flere slike prosjekter rundt omkring i Trondheim som må nevnes i diskusjonen (Miljøpakken, u.d.).

Mangfoldet av slike prosjekter som er påbegynt i dag, enten som det er i planleggingsfase, byggefase eller ferdigstillingsfase, er et tegn på at sykkelnettverket stadig utvikles.

I GIS-analysen ble det oppdaget at noen av rutene som resultatet viste var noe lengre, eller vesentlig lengre i ett tilfelle, enn en rute med stor dekning av sykkelsystemer (sammenligningen er gjort imellom GIS-analysen, og den empiriske analysen). Her kan man argumentere imot at tilretteleggingen er god nok, fordi som vi kjenner ifra Sykkelhåndboka, hvor det nevnt innledningsvis, skal «...kun små og naturlige omveger aksepteres, hvor det skal legges vekt på at det skal være kort og gå fort å ferdes der. Derfor skal den raskeste vegen velges, om mulig» (Statens Vegvesen, 2014, p. 8). De nevnte tilfellene fra GIS-analysen stemmer imidlertid ikke overens med Sykkelhåndbokas retningslinjer. Hvor mye avvik fra håndboka skal være akseptabelt? Det kan ikke regnes med at man kan utnytte den raskeste og mest effektive veien i alle situasjoner. Det er viktig å huske i slik argumentasjon at det er flere aspekter ved planlegging og utbygging. For eksempel kan man ikke nødvendigvis legge en sykkelvei over et jorde, bare fordi det er den raskeste vegen. Det er også andre hensyn som må tas i betraktning, herunder at man skal prøve å opprettholde matjord der det eksisterer. Under slik argumentasjon er det altså mange flere aspekter som påvirker utfallet. Derimot er det flere steder i Trondheim hvor det allerede er et godt utviklet veinettverk, hvor det kunne vært plass for tilrettelagt sykkelvei, men det ikke er slik. I GIS-analysen ser man et slikt tilfelle på strekningen som går ifra Lade til Gløshaugen. Strekningen øker der med 19,8%, eller nesten 3 og et halvt minutt. Hele ruten ifra den opprinnelige GIS-analysen ligger langs veier som er godt utviklet for biler og annen ferdsel. Derfor kan det tenkes at denne strekningen kunne ha ligget der, nesten uten problem hvis utviklingen av sykkelstrekningen hadde vært planlagt der i utgangspunktet. Valget om at ruten skal ligge der den gjør nå har antakeligvis logiske forklaringer, som for eksempel at den ligger plassert slik at den er tilgjengelig for flere innbyggere, eller at den ligger langs en bred vei, med potensiale for utbedringer i framtiden. Argumentet imot at bare denne strekningen gir «bra nok» dekning, er likevel at det blir en stor omvei, og at det derfor ikke er stor nok dekning av større områder i sykkelnettverket.

#### 6.1.2. Betyr høy dekningsgrad god dekning?

Som beskrevet i delkapittelet over (6.1.1.) er det ikke nødvendigvis slik at dekningsgraden for sykkelveier er veldig liten eller stor. Betyr dette imidlertid at høy dekningsgrad medfører god dekning?

Dekningen av tilrettelagt sykkelvei i Trondheim i dag er et spørsmål som er vanskelig å svare på, fordi det er vanskelig å definere hva som karakteriseres som tilrettelagt sykkelvei, noe som er forklart med de forskjellige systemene som blir introdusert i Trondheim i kontekst kapitlet (3.3.). I tillegg handler vanskeligheten på å svare på spørsmålet om tilrettelagt sykkelvei i Trondheim om innbyggerne i byen, og deres oppfatning av sykkelnettverket. Er det slik at hvis planleggere i byen og kommunen sier at det er god dekning av sykkelveier i byen, så er det en sannhet? God dekning av sykkelveier handler om mer enn planleggerens og kommunens oppfatning. For eksempel kan man trekke inn teoriene om mobilitet og tilgjengelighet her. Schiller og Kenworthy (2017) forteller om 10-minuttersbyen, og hvordan alt man trenger bør være tilgjengelig innen 10 minutters gange. Dette kan man også bruke i et tilfelle om tilgjengelighet på sykkel. I den ideelle bevegelige byen bør det være mulig å nå steder som dekker alle basisbehov innen kort tid. Da bør det også være slik at dekingen av sykkelveier fører alle disse stedene sammen på en så effektiv måte at alle tilbud kan nås på kort tid. Dette styrker teoriene bak Ploegers (2006) bok *Design manual for bicycle traffic* som forteller om viktigheten av direktehet og flyt i nettverket, slik at transporten blir effektiv.

Spørsmålet rundt hvorvidt dekningsgrad definerer «god dekning» kan også sees i lys av komplettetheten i svarene som ble avlagt i spørreundersøkelsen; Kan man fremdeles kalle dekingen god, dersom en person sykler ifra Lade til Gløshaugen hver dag, en strekning som har omtrent 100% dekningsgrad (i henhold til den empiriske analysen), og ikke er fornøyd med hvordan sykkelruten er? Igjennom hyppige forekomster av tilsvarende utfordringer i spørreundersøkelsen, som gjorde at å ta utgangspunkt i bare GIS-analysen for å definere “god dekning av sykkelvei” ikke ville være representativt i praksis, ble det tydelig at disse spørsmålene krever mer diskusjon. Dette avskriver selvfølgelig ikke analysen som ble gjort, fordi den fortsatt har gitt mange indikatorer på hvordan den fysiske dekningsgraden er, og hvordan mange ruter ikke nødvendigvis er hensiktsmessig lokalisert.

Miljøpakkens og Trondheim Kommunes eget mål for sykkelveier i Trondheim er at det skal være trygt å sykle, med færre skader i trafikken i sykkelulykker, og det at flere syklister skal føle seg tryggere i trafikken (Miljøpakken, 2014, p. 4). Sikkerhet er også nevnt som et av hovedpunktene i Jan Ploegers bok om hvordan sykkeltrafikken bør planlegges for. Som nevnt i kapittel 4 er det noen punkter innenfor sikkerhet som bør tas hensyn til. For eksempel bør det unngås konflikter med kryssende trafikk, og å separere kjøretøytypene. Dette er også punkter som nevnes som retningslinjer i Sykkelhåndboka (Statens Vegvesen, 2014). Spørreundersøkelsen viser at dette er et punkt som ofte kommer i konflikt med disse



målsetningene, i og med at deltakere forteller at det ofte oppstår konflikter med andre typer trafikanter.

Gjennom spørreundersøkelsen ble det tydelig at selv om dekningsgraden på rutene som deltakerne syklet er ganske stor, var det flere punkter som strider imot Kommunens mål, og Ploegers argumenter. Det beste eksemplet er kanskje mengden deltakere som forteller om hvordan “*sykkelfeltene forsvinner*” langs mange traseer. I Dybdahls Veg, i retningen mot Lerkendal (som er en del av strekningen med nærmere 100% dekningsgrad ifølge GIS-analysen). Denne gaten er hyppig nevnt blant deltakere, hvor de forteller at de tvinges ut i en svært trafikkert veg med mange busser, bilister og fotgjengere. Dette gjør krysset uoversiktlig for alle trafikkantypene, og er dermed enda vanskeligere for de som ferdes der. I området er det utfordrende å koordineres sammen i trafikkbildet. Dette er et særlig motstridende tilfelle imot Ploegers punkt om unngåelse av konflikter med både kryssende trafikk og flyt. Dette området er et særlig viktig tema fordi det som kjent er snakk om et spesielt trafikkert område, hvor det er relativt nylig bygget nye systemer for syklistene og busspassasjerer. Det er også et område hvor det er plass for å bygge nye og annerledes systemer enn de som er til stede der nå. Derfor er det vanskelig å forstå hvorfor denne løsningen ble valgt, når det er så mange brukere som føler dette er et så utfordrende område å ferdes i, dette stille spørsmål til hvor stor påvirkningskraft syklistene har hatt i denne prosessen. Eksemplet i Dybdahls Veg er en av de stedene hvor spørsmålet «*hvor skal syklisten gjøre av seg?*» dukker opp mest i spørreundersøkelsene.

At spørsmålet om hvor syklistene skal gjøre av seg dukker opp er ikke noe nytt.

Spørreundersøkelsen i denne oppgaven får svar som stemmer godt overens med hva tidligere masteroppgaver sier om det samme temaet. Resultatet fra spørreundersøkelsen kommer dermed ikke som en overraskelse. Av egen utprøving på området har jeg selv opplevd problematikken. Seims (2022) masteroppgave, som blir nevnt innledningsvis, forteller at brukerne av sykkelnettverket i Trondheim synes det er problemløst å bruke strekninger hvor det er vedvarende og sammenhengende strekningsart, men at problemene oppstår derimot når det forekommer en systemendring, slik at syklisten må endre hvilket system som brukes. Særlig problematisk blir dette med mye trafikk og mange forskjellige brukere av det samme området, slik som tilfellet som blir nevnt om Dybdals Veg.

Oppgaven fortsetter å bruke Dybdals Veg som eksempel for å se nærmere på utforming.

Dybdals Veg er også brukt i eksempel i kapittel 5.2.5. I figurene nedenfor (Figur 42 og Figur 43) er det nevnte området avbildet, hvor mange deltakere synes systemene ikke har

tilstrekkelig sammenheng. Dette er et område hvor et sykkelfelt følger en høyt trafikkert bilvei, og hvor sykkelfeltet opphører etter et overgangsfelt, og sammenslås derfor med bilveien inn mot rundkjøringen.



*Figur 42: Bilde av Dybdals Veg, som demonstrerer at sykkelfeltet forsvinner. Bildet er tatt selv.*



*Figur 43: Bilde som også viser Dybdals Veg, som viser at sykkelfelt forsvinner, ifra motsatt retning. Bildet er tatt selv.*

I Statens Vegvesens Sykkelhåndbok (2014) står det at dette bør være løsningen i rundkjøringer med lite sirkulasjonsareal, og kun to felt i rundkjøringens avkjørsler. I rundkjøringer med fire felt i hver av avkjørslene bør det finnes en separat løsning for syklister. I dette tilfellet har veien fire felt i to av avkjøringene, og et relativt stort sirkulasjonsareal. I og med at det ikke er fire felt i alle retninger faller denne rundkjøringen litt imellom disse kategoriene. Rundkjøringen er likevel av en karakter med svært mye trafikk, hvor det ofte er kødannelse i rushtrafikk, noe som ofte fører til aggressive bilister. Vi vet at mange av deltakerne i spørreundersøkelsen bruker sykkelen til og fra jobb, og kan derfor anta at det også er mange syklister her i rushtid. Med denne kunnskapen kan man stille spørsmål til om det er riktig å klassifisere denne rundkjøringen som liten nok til å blande bilister og syklister her. Over Bakke Bro er det også brukt et tilsvarende eksempel tidligere i oppgaven (Figur 36 og Figur 37). Eksempelet er likt med tanke på at sykkelfeltet føres inn i en bussholdeplass, for deretter å opphøre etter et overgangsfelt like bak. Forskjellen her er at det ikke er like trafikkert med biler, men kanskje mer trafikkert med fotgjengere, på grunn av

kryssets sentrumsnære art. Ved Bakke bro ender derfor syklister ofte opp med å forflytte seg til fortauet, hvor det potensielt oppstår konflikter med fotgjengere. Dette er også et eksempel hvor man lurer på hvor syklisten skal gjøre av seg.

Til sammenligning fra stedene som påpekes som svært negative av deltakerne av spørreundersøkelsen, er strekninger hvor det er oppbygd komplette sykkelveier (SV) med fortau opplevd som svært positive. Dette er ruter som vi kjenner igjen ifra GIS-analysen, den empiriske analysen og spørreundersøkelsen. Disse strekningene her ansees som gode og raske å sykle på, og er gode eksempler på strekninger hvor Ploegers (2006) og Banisters (2012) teorier stemmer overens med hva deltakerne sier. Derfor bør vi sikte på at tilrettelagte sykkelveier bør bygges etter denne standarden.

Som tidligere nevnt forteller Ploeger (2006) at flyt er et annet aspekt av direkthet, og regnes som en viktig del av en suksessfull rute, som kan bidra til å trekke en konklusjon rundt spørsmålet. Ved å se på Dybdals Veg som eksempel, og å sammenligne med områder hvor det er uavbrutte sykkelveier, er det liten tvil om at deltakerne av undersøkelsen er enige i sitatet. Dette gjenspeiler en påstand om at god dekningsgrad ikke betyr god dekning, men heller at flyten i sykkelruten er et større bidrag til å definere hvor god dekning av sykkelveier byen har.

## 6.2. Er brukerne av sykkelnettverket i Trondheim fornøyd?

Det andre sekundærforskningsspørsmålet handler om brukerne av sykkelnettverket i Trondheim er fornøyd. Oppgaven skal forsøke å svare på spørsmålet ved å analysere statistikk fra spørsmål 4 i spørreundersøkelsen.

| Skala ifra 1 til 10 | Antall forekomster | % av forekomster |
|---------------------|--------------------|------------------|
| 10                  | 1                  | 1,5%             |
| 9                   | 4                  | 6,2%             |
| 8                   | 6                  | 9,2%             |
| 7                   | 12                 | 18,5%            |
| 6                   | 14                 | 21,5%            |
| 5                   | 15                 | 23,1%            |
| 4                   | 3                  | 4,6%             |
| 3                   | 6                  | 9,2%             |
| 2                   | 3                  | 4,6%             |
| 1                   | 1                  | 1,5%             |

Figur 44: Kopi av Figur 34.



I dette spørsmålet har deltakeren svart på hvor fornøyd de er med den strekningen de sykler oftest. Selv om dette kun er et utdrag av en strekning, er det strekningen som deltakerne bruker oftest. Derfor vil denne strekningen antakeligvis representere deltakerens oppfatning av nettverket som en helhet. Et klart flertall av svarene ligger rundt sjiktet som klassifiseres det som «middels kvalitet». 63,1% av svarene ligger på alternativ 5 til 7. Hvorvidt tallene gir uttrykk for at deltakerne er fornøyd med sykkelnettverket eller ikke, er ikke enkelt å avgjøre. Miljøaspektet er et av de store målene, og hvordan skal man få flere til å droppe å kjøre bil. Hvis vi tar dette i betraktning kan vi se på det slik: Vi ønsker å få så mange som overhodet mulig til å la bilen stå når de skal gjøre unna daglige reiser. En av måtene man oppnår dette på er igjennom å gjøre sykkel så attraktivt at det vinner over bilen når personen går ut døra og må ta valget om bil eller ikke. Å få folk til å velge sykkel i disse situasjonene oppnår man ikke igjennom at brukerne av sykkelnettverket opplever kvaliteten som «middels». Kvaliteten på nettverket må derfor være høyt for at man skal kunne stole på denne strategien.

Flesteparten av deltakerne synes sykkelnettverket er «*bra nok*», men er «*bra nok*» tilstrekkelig? Dette er noe man kan diskutere, og en situasjon hvor jeg mener man må stille ganske store krav til standarden i sykkelnettverket, for at det skal være nettopp «*bra nok*». Etter å ha analysert svarene i spørreundersøkelsen kan man si med sikkerhet at majoriteten er enige i dette. Dette gjenspeiles ikke bare igjennom svarene som er avlagt i spørsmål 4, men også i spørsmålene hvor deltakerne har hatt muligheten til å avlegge lengre svar. Selv om en del av deltakerne har svart at de er fornøyd, kan man ikke se bort ifra en lang liste med punkter som burde forbedres, eller endres totalt. Sammenlignet med Kommunens egne målsetninger kan man argumentere for at Trondheim hittil ikke har tilstrekkelig måloppnåelse, i forhold til hva man kunne hatt. Det er mange feil som bør rettes opp i, og mange områder som i det hele tatt mangler et tilbud om sykkelnettverk. Feil og mangelen på tilbud diskuteres videre i kapittel 6.3.

Om deltakeren i sykkelnettverket er fornøyd med sykkelnettverket, og om de er fornøyd med kommunens planlegging for sykkel er to forskjellige spørsmål. Spørsmålet om deltakerne er fornøyd med sykkelplanleggingen, har dukket opp underveis i forskningsprosessen, særlig igjennom spørreundersøkelsen, og må diskuteres.

Noen av deltakerne i spørreundersøkelsen uttrykker en følelse av at kommunens planlegging av sykkelveier i Trondheim gjøres på feil premisser. For eksempel at det ikke planlegges for at det skal være et godt nettverk eller et godt tilbud, men heller at det planlegges for sykkel «*fordi man må*». Dette stiller spørsmål til tillitten hos innbyggerne i byen, når det kommer til

planlegging av sykkel. Slik Sykkelhåndboka av Statens Vegvesen fastsetter innledningsvis, hvor poenget er å lage retningslinjer for sykkelplanlegging, er hele «Grunnlag og Prinsipper» kapittelet basert på at sykkel skal være attraktivt, og at det skal oppleves som trygt og sikkert med god framkommelighet. I tillegg skal det være helhetlig og sammenhengende, slik at sykkel oppleves som det beste tilgjengelige tilbudet for transport. Påstandene som fremgår fra Sykkelhåndboka vil kunne oppleves paradoksalt for syklisten, hvis oppfatninger er – som noen deltakere som uttrykker sin misnøye – at sykkelplanleggingen kun gjøres for at det er lovfestet at det må gjennomføres, og at det ikke gjøres med syklistens beste i fokus.

Det kan dermed diskuteres om tilnærmingen til sykkelplanlegging er riktig, når flere har inntrykket av at det gjøres feil i planleggingsprosessen. En av deltakerne i undersøkelsen kommenterte eksempelvis at vedkommende oppfattet at syklist ble planlagt for som om de var fotgjengere, ikke en egen type trafikant. Er det dette som gjøres i dag? Det kan i mange tilfeller virke sånn, men før man påstår det må man ta i betraktning at mange synes planleggingen for syklist ikke er bra nok i områder hvor det allerede er mye bebyggelse, og at de systemene som eksisterer der i dag er resultatet av trender i planlegging fra tidligere, da sykkel ikke var en del av vanlige transportmetoder. Riktignok har vi visst lenge at sykkel er en viktig del av framtidens transport innad i byene, men det betyr ikke at man kan rive opp bilveier og fortau for å bygge sykkelveier overalt. Derimot må det en endring til som tilsier at vi er villige til å ofre andre systemer for å tilrettelegge for sykkel, slik som Moreno (2020) forteller om i sin skissering av 15-minuttersbyen. En slik endring i innstilling kan være veldig vanskelig å gjennomføre, fordi det innebærer at folk må gi slipp på goder som å kjøre bil. Dette er noe som strekker seg tilbake til grunnleggende målsetninger innen klimapolitikk, om at det er ønskelig å redusere bilbruken. For å gjøre det må sykling, som nevnt i Sykkelhåndboka bli den klart mest attraktive formen for transport (Statens Vegvesen, 2014). Denne målsetningen krever en endring i innstillingen ovenfor planlegging og utbygging, noe som innebærer en nøye analyse av hva som sees på som det viktigste for å trives med sykkel som transportmiddel av nettopp syklistene, eller potensielle syklist. Dette skal diskuteres videre i kapittel 6.4.

### 6.3. Hvor kan sykkelnettverket forbedres?

I dette delkapittelet vil jeg presentere noen eksempler på steder hvor sykkelnettverket kan forbedres, som en følge av spørreundersøkelsen hvor noen steder er spesielt utpekt med særlig stort behov for forbedringer. Eksemplene omfatter ikke områder hvor det er total mangel på tilrettelagt sykkelvei. Disse områder behøver nemlig ikke å forbedres, men er gjenstand for



skapelse av nye tilskudd til sykkelnettverket. Vurderingen av hvilke eksempler som brukes her er gjort ut ifra spørreundersøkelsens spørsmål 5 og spørsmål 6.

For å styrke sykkelnettverket i dag, brukes en strategi for å kartlegge hvor man skal gjøre tiltak. Strategien omhandler at man prioriterer områder hvor det er fullstendig mangel på tilrettelegging, slik at man som grunnlag får et mer dekkende og helhetlig sykkelnettverk. I spørreundersøkelsen ble det nevnt eksempler på slike hull i nettverket, for eksempel i Byåsvegen, som også er omtalt i media av denne grunnen. Samtidig som denne oppgaven skrives, gjøres det tiltak langs denne veien. Miljøpakken skriver at det foregår utredning om hvilke innvendinger som skal gjennomføres. Problemet er at det er mangel på plass, slik at det ikke kan tilrettelegges for fullverdig utviklede løsninger for alle trafikantgrupper.

Plassmangelen gjør utbygging av sykkelvei i Byåsveien spesielt utfordrende (Miljøpakken, u.d.).

Med Byåsveien som eksempel kan man utlede at den fysiske intervensjonen i prosjektene som gjennomføres ikke skjer fort nok med tanke på ønsket utvikling. Trondheim Kommune og Miljøpakken har som nevnt innledningsvis i oppgaven målsetninger i sin sykkelstrategi for Trondheim 2014 – 2025 (Miljøpakken, 2014) om at det skal bli mer attraktivt å sykle, og det skal være trygt å sykle. Dette gjenspeiler annen teori på feltet, som for eksempel Ploegers (2006) argumenter for hvordan man skal bygge sykkelnettverk, og hvordan det statlige norske organet Statens Vegvesen selv vil at det skal planlegges for sykkelveg i landet. Mange er enige i dette, og bruker miljø- og klimaaspektet for å argumentere for det. Poenget om tidsbruk går allikevel ut på at prosessen ifra ide til implementering kan være lang, som gjør at syklister og brukerne av sykkelnettverket føler en mistillit, og at de ikke blir hørt om hva som trengs for å gjøre sykkel så attraktivt som *man* ønsker. Med Byåsveien som eksempel kan vi spore nyhetsartikler ifra 2018, som omhandler at Byåsveien *bør* bygges ut, eller forbedres slik at syklister får bedre framkommelighet. I artikkelen sier et intervjuobjekt ifra Trøndelag Fylkeskommune at «*Vi ønsker å skape tryggere og bedre forhold for syklister, også de som ikke tør å sykle i dag*» (Andersen, 2018). Denne artikkelen viser at tidsbrukproblematikken er noe som har blitt dokumentert i 5 år, og som helt sikkert har blitt diskutert mye tidligere enn dette. Miljøpakkens egen beskrivelse av planene langs den samme veien viser at det fremdeles ikke foreligger tydelige planer, eller planer for bestemte fysiske løsninger. Derfor vil det fremdeles ta lang tid før en eventuell løsning vil bli fysisk utbygd. Dette skaper et poeng om at deltakere har rett til å ikke ha tilstrekkelig tillit til hvordan planprosessen av

sykkelnettverket foregår, i hvert fall når vi tar i betraktning at flere deltakere skapte et poeng om at de føler prioriteringene i prosjektene ligger på feil sted.

Ellers oppfattes funnene i spørreundersøkelsen slik at sykkelistene ikke føler de får riktig tilrettelegging. Det ser vi blant annet igjennom mengden kommentarer om manglende vintervedlikehold og brøyting. En slik brist går ut over tilliten imellom innbyggere og kommune. Her er det definitivt rom for forbedringer, både innen kommunikasjon imellom brukere og kommune, og i vedlikehold. Vintervedlikehold diskuteres senere i kapittelet.

### **Forbedringspotensialet i sykkelnettverket i Trondheim: Gjennomgående løsninger**

Det første forbedringspotensialet er gjennomgående løsninger. Deltakerne virker å synes dette er en spesielt irriterende egenskap med nettverket i Trondheim. Om det gjelder veikryss, rundkjøringer, under/overganger eller andre løsninger er dette noe som må vurderes med stor nøyaktighet i framtiden.

Det paradoksale med dette er som diskuteres i Seims (2022) masteroppgave og hvordan dette omtales i Sykkelhåndboka (SVV), er at slike gjennomgående løsninger, særlig i rundkjøringer, er mindre trygge enn å bryte opp systemet. Dette oppleves som gjennomgående, noe som deltakerne i undersøkelsen forteller at oppleves som utrygt. Her er det et behov for å praksis i medvirkningsplanlegging av hvordan man kan finne løsninger som både oppleves trygge, og samtidig er det.

Å skape løsninger som oppleves trygge, og som i framtiden vil vise seg å være statistisk trygge også, bør være en tungtveiende prioritet i framtiden. Hvis man opplever god sammenheng uten slike avbrudd vil også motivasjonen for at flere beholder sykkelen som transportmiddel øke. Ringvirkningene av slik motivasjon hos brukerne vil antakeligvis smitte over på andre, slik at sykkelandelen vokser. Denne motivasjonen kommer naturligvis ikke bare av at sykkelnettverket er godt, men sikkerhetsfølelsen, økonomiske fordeler og tidsbruk vil alle bidra til at sykkelstanden øker. Det er bred enighet om at hvis en syklist ikke opplever stopp i trafikken, men har mulighet til å opprettholde en god flyt vil sykkelistene få en bedre opplevelse hvor det går fortere, og oppleves som mindre tungt, i og med at «start-og-stopp» som syklist oppfattes slitsomt. Som Ploeger skriver bør hovedrutene i sykkelnettverket være helt frie for, eller så nære fri for veikryss som mulig, slik at man ikke behøver å stoppe. Disse aspektene er veldig vanskelig å sette tall på, men man kan anta at den individuelle kvalitative opplevelsen vil komme til å øke ved «bedre» effektivitet og økt trygghetsfølelse, som igjen vil bidra til at sykkel blir det mest attraktive alternativet, og vil føre til flere sykklister.

## Eksempler på områder man kan forbedre

### 1. Dybdals Veg

I Dybdals veg er det snakk om en rundkjøring med stort nærliggende areal hvor sykkelfeltet forsvinner. Etter denne undersøkelsen har vi funnet ut at dette ikke er en måte man kan fortsette å bygge disse løsningene på, så spørsmålet er: Hvordan skal vi lage gode løsninger? Det første eksempelet av spesielt godt løst rundkjøring som vi må se på er på Brattøra, hvor det går sykkelvei med felt i begge retninger, på begge sider av veien, og inn i rundkjøringen.



Figur 45: Skjerm bilde av Google Maps

Som vi ser her er det en løsning som gjør at man som syklist kan holde seg på sykkelvei, nærmest uforstyrret av andre trafikanter. Dette er det vi bør sikte på, men dette er et eksempel hvor man har hatt veldig stort areal for å tilrettelegge for alle trafikanter. De større utfordringene dukker opp når vi ser at arealet er mye mindre, og at man ikke har plass til separerte sykkelveier med fortau i alle retninger. Det at man ikke har fysisk plass til sykkelveier, gjør likevel ikke at man bør være fornøyd med løsningene som ligger til stede

nå. Her er det da et behov for å undersøke videre hva som kan gjøres for å tilfredsstillere syklister til større grad. Kanskje er det slik at retningslinjene for bygging av tilrettelagt sykkelvei bør endres? Dette minner om hva Wikstrøm og Røe (2022) forteller om, når de forklarer at man må se mer på det menneskelige aspektet under planleggingen, for å knytte menneskers hverdagslige vaner til arealbruk og transportplanlegging. For å se på eksempelet vi har brukt tidligere, kan vi i hvert fall se for oss at det burde være mulig å føre sykkelfeltet opp langs fortauet, og slik at det krysser veien likt som i tilfellet på Brattøra. Dette kan vi begrunne med ønskene om mer gjennomgående løsninger for syklister, og mer tilrettelegging på områder hvor man stiller spørsmålet «hvor skal syklisten gjøre av seg?» som forekommer i spørreundersøkelsen. I Figur 46 er dette forslaget illustrert igjennom bruk av GIS, og fungerer som en forlengelse av eksisterende sykkelfelt på dette området.



*Figur 46: Et bilde som illustrerer hvordan man kan løse utfordringene i Dybdals Veg. Dette er et bilde av den aktuelle rundkjøringen i Dybdals Veg. Egenprodusert eksempel i ArcGIS Pro.*

Dette bør ikke være et veldig stort inngrep, men utfordringen er at dette vil være en systemendring, ifra sykkelfelt (SF) til sykkelvei (SV) siden den ikke ligger langs bilveien. Dette er riktignok noe som omgås på andre steder, så man kunne gjort det her også. Problemet

med denne løsningen er at det da ikke er noe sykkelfelt for syklister i vest-til-øst-gående retning.

## **2. Studentersamfundet**

Et annet sted vi kan se på er området rundt Samfundet hvor flere har kommentert at de synes det er vanskelig å manøvrere seg som syklister. Dette har blitt nevnt tidligere i oppgaven. Her foreligger det reguleringsplaner for området i tråd med at Studentersamfundet bygges ut, og at NTNU campus Gløshaugen utvides. I plantegningene ifra området, som ble publisert i 2021 ser vi at det ikke er planlagt tilrettelegging for sykkelvei på strekningen, selv om det er sykkelvei med høy standard både på Elgeseter Bru, og langs Chr. Frederiks Gate lengre opp (Statsbygg og NTNU , 2022). Her ser vi at selv med nye planer for området er det ikke planlagt at man, i alle fall i første omgang, skal knytte sykkelsystemene sammen for å skape mer sammenheng og et mer komplett sykkelnettverk. Dette oppleves nok som en skuffelse for de som kommenterer at akkurat denne strekningen oppleves som utfordrende å sykle på, noe som antakeligvis ikke vil bidra til å skape tillit mellom syklister og de som tar avgjørelser om hva som bygges. Igjen styrker dette teorien om at man må vurdere om man har riktig innfallsvinkel og prioriteringer på planleggings- og utbyggingsprosjekter. Kunne disse syklisterne vært involvert i utviklingen av disse planene? Dette er en praksis man bør sikte etter.

## **3. Innherredsvegen**

Innherredsvegen er nevnt mange ganger igjennom denne oppgaven. Grunnen til det er at vegen er lang, og har mange trafikanter, derfor også mange som har forskjellige ønskede innvendinger man burde gjort på det stedet. Eksempel på disse er nevnt i kapittel 5.2.5. hvor det refereres til som et kaotisk område. Som nevnt er det mange som synes at dette er en veldig bra strekning, hvor det er lett å sykle fordi man ikke trenger å sykle i biltraseen. På den andre siden synes deltakere at sykkelfeltene blir for smale før kryss, og at sykkelfeltene forsvinner, men dukker opp igjen på andre siden er problematisk. Ellers er det også nevnt at i den helt vestlige delen av gaten er det for mange systemskifter, og for mye trafikk for at man kan anse dette som et godt utviklet område. Noe av forklaringen til at strekningen har blitt til slik den har til nå, er at dette så lenge gaten har hatt sin nåværende utforming har vært et prøveprosjekt (Miljøpakken, u.d.). Prosjektet går ut på at dette skal bli en miljøgate, noe som ble vedtatt i 2019, og har byggestart sommeren 2023. Dermed vet vi at mange av kommentarene i spørreundersøkelsen antakeligvis er planlagt rettet opp i allerede.



## Vintersykling

Det neste som er åpenbart å diskutere om forbedringer er den store mengden med kommentarer som angår vintervedlikehold av sykkelnettverket. Kommentarene handler i stor grad om forskjellige typer svikt som skjer i løpet av vinteren, som gjør det vanskelig for folk å bruke sykkelen til hverdagslige reiser som til og fra jobb og skole. Mange mener at det gjøres alt for lite for at veiene skal vedlikeholdes for syklister, altså at brøytingen er for dårlig, eller ikke tilstrekkelig gjennomført, den store mengden salt som legges igjen på veiene som gjør at sykler ruste, og blir store vedlikeholdsprosjekt eller at måten nettverket er lagt opp i dag, med systemskifter og krappe svinger gjør at det er fysisk vanskelig å gjennomføre svinger.

En ting som bør tas i betraktning når vi diskuterer dette er at denne vinteren (2022 – 2023) har sett flere perioder med stor akutt nedbør. Dette gjelder både i form av snø og i form av regn. Dette har ført til at kapasiteten av brøytemannskap har blitt sprengt i flere omganger, og at det har vært «trafikkaos» flere ganger igjennom vinteren, noe som gjelder alle former for trafikanter, om det er fotgjengere, busspassasjerer, bilister eller syklister så har alle slitt med framkommeligheten i disse periodene som følge av store snømengder på veier og fortau. Dette gjelder også når det har kommet særlig mye regn når det har ligge snø på bakken fra før, som har skapt problemer med veldig glatte veier. Denne vinteren har derfor vært et lite unntak, på grunn av dette, noe som er forståelig. Når deltakerne svarte på spørreundersøkelsen denne våren kan det godt hende at det har vært påvirket av dette. Uansett er dette noe som må tas på alvor hvis man ønsker å motivere innbyggere til å sykle. Skal sykkel være det beste framkomstmiddelet må kommune/fylke/stat sørge for at sykkelveiene holder en viss standard, selv om det kommer uforutsette nedbørsmengder.

### 6.4. Kan resultatene hjelpe planleggere i Trondheim å skape et bedre sykkelnettverk?

Selve kjernen av byutvikling i dag er rettet mot bærekraftighet, og hvordan man kan planlegge for bærekraftig transport i byene i framtiden. Som nevnt i teoridelen av oppgaven er det flere tekster som omhandler hvordan man skal få dette til. Mye av dette handler om mobilitet, og hvordan innbyggere har frihet til å nå alt som trengs i hverdagen på miljøvennlige måter, altså slik som i Morenos 15-minuttersby.

Dette skinner igjennom med undersøkelsene som blir gjort i denne forskningsprosessen. Blant annet ser vi tydelige tegn til at vi er på vei til å få gode tilrettelagte sykkelveier igjennom hovedtrafikkårene i byen. Dette er synlig igjennom GIS-analysene, hvor vi ser at aksene som går ifra sør, via midtbyen og østover i Trondheim, har relativt stor dekning av sykkelvei, og at



dette til og med er under sterk utbygging i dag. Spørreundersøkelsen avslører også dette, at mange som bruker disse strekningene virker å være relativt fornøyde med tingenes tilstand. Ved sammenligning av Trondheim, og teoretiske tekster om for eksempel TODer (Transit Oriented Development), ser vi at de har mange likheter. Et transportsystem som dekker hovedåren, og dekning av sykkelfelt langs disse. Det man ser, som derimot kan forbedres, er at mangelen ofte ligger i tilknytningen til hovedåren (Figur 29), og ikke i selve hovedåren. Dette er ikke noe man ser klart og tydelig, men er en betraktning som kan gjøres igjennom å studere Figur 5, altså oversiktskartet over sykkelstrekninger i Trondheim. Her ser man at det er flere områder utenfor hovedåren som har mangel på sykkelstrekninger enn det er inne i åren. I spørreundersøkelsen er dette også sporbart igjennom tolkning, fordi det de fleste kommentarene om strekninger de oppfatter som mangelfulle i forhold til tilrettelegging, havner utenfor denne åren. Dette gir en pekepinn på punkter som kan tas i betraktning når det kommer til videre planlegging i Trondheim, at man må se på hvordan man kommer seg inn på hovedsykkelnettverket. I praksis er det ikke nødvendigvis slik at dette har størst prioritet i forhold til hva som må gjøres først for å forbedre nettverket. Som vi har sett er det fremdeles slik at hovednettverket har feil som bør forbedres, og dette bør gjøres før man begynner med forbedringer i forhold til av- og påkjøringsstrekninger av ekspressykkelveiene.

Å skape et helhetlig sykkelnettverk før man begynner med å utvikle mange fragmenterte strekninger kan det virke som at er en prioritet hos innbyggerne også. Ved en gjennomgang av spørreundersøkelsen i sin helhet er det tegn til at mange ønsker å se strekninger som er uavbrutte, og oppfattes som direkte med få hindringer, mye likt hva som nevnes i teorikapittelet av Ploeger. Hans påstander har tydelig rot i virkeligheten, og gjenspeiler befolkningen, dette viser at sammenheng bør ligge langt oppe på prioriteringslisten.

Resultatene som har kommet fram etter denne forskningsprosessen tilsier at det er mye som kan gjøres annerledes i planleggingsprosessen i Trondheim. Det er flere deltakere av spørreundersøkelsen som synes at det er mange strekninger med god tilrettelegging for syklistene i Trondheim, problemene ligger derimot på hvordan de utføres i bygging, og hva man skal prioritere å bygge av fysiske løsninger. Svarene i undersøkelsen gir pekepinner på dette. Det virker som innbyggerne i Trondheim og planleggere/politikere har de samme målene, men at det er en viss uenighet i hvordan man skal nå disse målene. Planleggere og politikere kan virke som praktiserer planlegging basert på veiledere og kjent praksis, samtidig som dette ikke gjenspeiler menneskene som bor i områder det planlegges.

Resultatene ifra undersøkelsen er noe som kan brukes i en situasjon hvor man ønsker å finne ut hva brukerne av nettverket synes, og hva de synes bør gjøres. Det er også resultater som navngir bestemte områder som deltakere ønsker at skal utbedres (som kan sees i Figur 35). Selvfølgelig vil deltakerne fortelle at det viktigste området å gjøre intervensjoner på er langs den strekningen de selv tar, men en undersøkelse som denne gir også svar på hvilke områder flere mener er problematiske. Vi vet jo at Innherredsvegen er nevnt mange ganger blant svarene i undersøkelsen, noe som gir en indikator på at dette er et område man bør legge ekstra vekt på, og vurdere videre om hva som bør gjøres, noe som jo allerede er underveis. Igjennom en framtreddende misnøye av denne strekningen blir det tydelig at medvirkning i planleggingsprosessen er et essensielt verktøy for å planlegge en by innbyggerne ønsker å bo i.

Igjennom studier som denne kommer det fram at engasjementet er stort for avgjørelser som blir tatt angående arealbruk og infrastruktur. Det er egenskaper i byen som angår alle innbyggere, og derfor også bør utformes igjennom samarbeid imellom innbyggere og beslutningstakere. Altså en medvirkningsprosess hvor brukerne av sykkelnettverket har makten til å (innen rimelighetens grenser) se sine ønsker bli oppfylt. Som nevnt flere ganger tidligere i oppgaven er viktigheten av dette stor, fordi hvis man vil oppnå en bærekraftig by hvor man når alle servicepunkter innen 15 minutter er det de som allerede benytter miljøvennlige transportmiddel kommunen må lytte til. Det er dagens syklistene som vet best hvordan et forbedret sykkelnettverk ville sett ut i praksis. Som Wikstrøm og Røes (2022) forskning sier er det for stort sprik i det som praktiseres i planleggingsprosesser i dag, i forhold til det som ville vært mest hensiktsmessig for å gjenspeile befolkningens hverdagslige vaner. Studien som jeg har gjennomført støtter dette, fordi man fremdeles ser sprikene ifra det for eksempel Sykkelhåndboka sier, til det deltakerne av spørreundersøkelsen ønsker å se av utvikling i sykkelnettverket. Her må det tas i bruk sterkere hjelpemidler i form av den lovpålagte medvirkningen, slik at man klatrer enda et steg lengre opp på deltakerstigen til Arnstein (1969).

Kommunen må derfor ta større ansvar for å undersøke hvordan syklistene ønsker å ha det, og involvere dem i større grad underveis planleggingsprosessen. Dette gjelder naturligvis ikke bare langs kommunale veier, men også langs fylkesveier og statlige veier. Hvis man ønsker å ta steget enda lengre for mer demokratisk planlegging, burde befolkningen engasjeres mer, også i utviklingsprosessen av veiledere og i utviklingen av gjeldende praksis, slik at man på

lengre sikt vil se større mer uniforme fysiske løsninger som er utviklet i samarbeid imellom alle berørte parter.

### **Drøfting rundt denne oppgavens bidrag til temaet:**

På en mer generell basis kan man si at denne masteroppgaven blir en dråpe i en vanndam, med tanke på at dette temaet er godt diskutert, både i Trondheim og i Norge, så vel som på globalt nivå. Man kan tenke seg at desto flere som skriver oppgaver om det samme temaet, desto større blir viktigheten av temaet. Derfor kan denne oppgaven ha verdi for dataauthenting, men også fordi det gjør planlegging for sykkel til et mer omdiskutert tema, som framtidig vil gjøre at man får bedre og mer utviklede syn på hva som ansees som riktig og galt innen sykkelplanlegging.

Ellers stiller denne oppgaven spørsmål til hvordan man bruker sykkel som et verktøy i det grønne skiftet, og omleggingen til mer klimavennlig transport. Igjennom denne oppgaven dukker det opp spørsmål om planleggingen av sykkel, og om denne prosessen gjøres riktig. Innledningsvis nevnes spørsmålet om man bør satse fullstendig på sykkel, noe det er mange fordeler med. Men i en by som Trondheim, hvor vi har mye dårlig vær, som er en demotiverende faktor for mange syklist, og en by hvor det allerede er satset stort på kollektivtrafikk, er det åpenbart at man ikke tenker på sykkel som den eneste løsningen. Det som blir tydelig igjennom undersøkelsen er derimot at mange føler at sykkelplanleggingen blir fylt med kompromisser. Dette kan være en bidragsyter til at man ikke når de målene man har satt når det gjelder antallet syklist. Denne oppgaven kan være en resurs for videre forskning innen temaet, samt at den kan påvirke planlegging i Trondheim mer direkte fordi man ser hva og hvor brukerne av sykkelnettverket savner andre fysiske løsninger for syklist. Oppgaven kan derfor fungere som et datasett for kartlegging av utfordringer i nettverket.

## 7. Konklusjon

Igjennom diskusjonskapittelet i oppgaven er det svart på sekundærspørsmålene som ble utviklet for å gi grundige resultater som kan svare på primærspørsmålene som ble stilt innledningsvis.

Det første av disse spørsmålene var «*hvor effektivt er sykkelnettverket i Trondheim?*».

Igjennom forskningsprosessen har jeg funnet ut at sykkelnettverket i Trondheim er effektivt, men ikke uten feil. Det er mange områder hvor man kan sykle langt uten avbrudd og forstyrrelser, noe som deltakerne av spørreundersøkelsen prissetter. Det er likevel ikke til å komme unna at nettverket har mange feil som bør rettes opp i, som gjør at nivået av effektivitet synker. Det som mangler for å heve dette nivået er mer sammenheng, og helhet i nettverket, som gjenspeiler Ploegers (2006) design manual, slik at brukerne ikke får følelsen av å måtte forlate nettverket så ofte som de gjør nå. Hvis man har et mål om at flere skal sykle enn de som kjører bil, bør det stilles krav til at sykkelnettverket er like komplett og direkte som bilveinettverket. Hvor ofte ser vi at en bilvei forsvinner, slik at sjåføren må finne en alternativ vei videre uten hjelp? Det skjer veldig sjelden, om i det hele tatt. Dette er nivået vi bør se etter i sykkelnettverket også. Der er vi ikke enda, men igjennom videre utvikling av nettverket kan vi få en effektivitet som tilsvarer dette.

Det andre primærspørsmålet var «*hva kan forbedres for å styrke sykkelnettverket?*». Dette spørsmålet har jeg svart på med bestemte eksempler ifra Trondheim, hvor syklister ønsker fysiske intervensjoner for å få en bedre sykkelrute. Punktene som er nevnt mest her er Innherredsveien og Dybdals Veg, hvor deltakerne ønsker å se endringer.

Forskningsspørsmålet har også ledet til et dykk inn i prosessene bak planleggingen av sykkelinfrastrukturen, og hvordan dette gjennomføres. Spørsmålet utviklet seg videre til også å omhandle hva man kan forbedre i prosessen for å styrke sykkelnettverket.

Hvis vi skal nå klimamålene som vi har satt oss, igjennom blant annet å motivere folk til å sykle, så må løsningene for sykkel ha en slik utforming at brukerne føler seg oppfordret til å sykle der, ikke bare at det er en tilrettelegging som er til stede for å tilfredsstille det aller mest nødvendige behovet. For at dette skal bli virkeligheten så må man høre mer på syklisterens egne ønsker for hvordan løsningene for utforming av sykkelinfrastruktur skal være. Man kan naturligvis ikke være helt ukritisk, å gjøre alt syklister ønsker, fordi det er mange andre trafikanter som må tilrettelegges for, men som nevnt, hvis man virkelig satser på å få flere til å sykle, så må politikere og planleggere lytte mer til hva syklisterne ønsker. Derfor bør man se

på prosessene i planleggingen av nye områder, og man bør se på prosessen i forbedringer av eksisterende områder. Vi bør søke etter en prosess som har et menneskelig aspekt igjennom sterk medvirkning, slik som Wikstrøm og Røe (2022) forteller. Brukerne av nettverket bør ha en tilknytning til nettverket de bruker, noe som denne oppgaven i stor grad understreker, med tanke på misnøye som er gjengitt ifra spørreundersøkelsen. Vi kan også konkludere med at denne tilknytningen vil føre til at vi klatrer på medvirkningsstigen (Arnstein, 1969), og at dette er veien vi må gå for å komme nærmere Morenos (2020) 15-minuttersby, noe alle innbyggerne på sikt vil være godt tjent med.

### 7.1. Videre forskning

Igjennom forskningsprosessen som er blitt gjennomført har jeg oppdaget flere interessante utfordringer som kunne vært grunnlag for videre forskning om teamet, hadde det ikke vært for begrenset tidsperspektiv i denne oppgaven.

En av disse er i tråd med noe av det som nevnes i svarene av spørreundersøkelsen. Dette omhandler planleggingsprosessen for sykkel. Det ville vært interessant å dykke dypere inn i prosessen som fører til at vi får områder med tilrettelagt sykkelvei. Hvordan bestemmes det hvor det skal intervereres først, og hvilken fysisk utforming den får. Dybdeintervju med nøkkelpersoner i denne prosessen ville kunne gitt et godt bilde av hvordan dette foregår, slik at man kan få se begge sider av planleggingen. Dette kunne ha svart på spørsmålene om planleggingsprosessen i Trondheim, som mange av deltakerne virker bekymret av.

Forskningsprosjektet her tar for seg et spekter av innbyggere og syklister i Trondheim. Dette har gitt gode svar, og godt forskningsgrunnlag, men ved å utvide deltakerspekteret ville man mulig kunne svart på enda flere vanskelige spørsmål, som for eksempel om hvilken motivasjon ikke-syklister har for å bli syklister, eller forske på hvordan man kan dyrke denne motivasjonen for å få flere til å sykle.

Ellers nevnes vintersykling ofte i oppgaven, og utfordringene som knyttes til det. Dette temaet er noe som bør undersøkes videre for å finne ut hvordan man skal få flere syklister til å føle at de har en trygg ramme til å sykle under vintersesongen også.

## Referanser

- Andersen, M. H., 2018. *Ett av kjørefeltene for buss og bil i Byåsveien kan forsvinne*. [Internett]  
Available at: <https://www.adressa.no/nyheter/i/WqMGBQ/ett-av-kjorefeltene-for-buss-og-bil-i-byasveien-kan-forsvinne>  
[Funnet 22 Mai 2023].
- Arnstein, S. R., 1969. A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Planning Association*.
- Banister, D., 2012. Assessing the reality—Transport and land use planning to achieve sustainability. *The Journal Of Transport And Land Use*, 30 Mai, pp. 1-14.
- Braathu, A. H., 2013. *Sykling på fortau: En studie av fortaussykling og atferd*. Trondheim: Norges Teknisk-naturvitenskapelige Universitet.
- Cadamarteri, F., 2021. *Adresseavisen*. [Internett]  
Available at: <https://www.adressa.no/nyheter/i/pWa8xR/det-er-lite-som-tyder-pa-at-dette-er-en-av-de-viktigste-sykelveiene-til-et-av-trondheims-storste-bo-omrader>  
[Funnet 09 Mai 2023].
- Christophersen, A., 2023. *Bevar byens gulv*. [Internett]  
Available at: <https://www.adressa.no/midtnorskdebatt/i/BWdJV0/bevar-byens-gulv>  
[Funnet 06 Juni 2023].
- De Forente Nasjoner, 2022. *What Is Climate Change?*. [Internett]  
Available at: <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- Det Kongelige Samferdselsdepartementet, 2021. *Nasjonal Transportplan 2022-2033*. [Internett]  
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-20-20202021/id2839503/>  
[Funnet 06 Juni 2023].
- Esri, u.d. *Find the shortest path and generate directions with Route*. [Internett]  
Available at: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/networks/route-tutorial.htm>  
[Funnet 22 Mai 2023].
- Flugel, S., Fyhri, A., Hullberg, N. & Weber, C., 2016. *Så fort sykler folk i Oslo*. [Internett]  
Available at: <https://samferdsel.toi.no/forskning/sa-fort-sykler-folk-i-oslo-article33490-2205.html>  
[Funnet 23 Mai 2023].
- FN-Sambandet, 2020. *Parisavtalen*. [Internett]  
Available at: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>  
[Funnet 12 desember 2022].
- GeoNorge, 2022. *NVDB Ruteplan nettverksdatasett*. [Internett]  
Available at: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/nvdb-ruteplan-nettverksdatasett/8d0f9066-34f9-4423-be12-8e8523089313>  
[Funnet 25 januar 2023].
- GeoNorge, u.d. *Befolkning på rutenett 250m*. [Internett]  
Available at: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/befolkning-paa-rutenett-250-m/0c0ad0ce-55e8-4d73-9c12-0eb0e2454acb>  
[Funnet 12 Juli 2023].



Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016. *Byrom - En idehåndbok, hvordan utvikle byromsnettverk i byer og tettsteder*. s.l.:Kommunal- og moderniseringsdepartementet.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, u.d. *Medvirkning i planlegging*. s.l.:s.n.

Kvam, M., 2009. *Sykling*. [Internett]

Available at: <https://nhi.no/trening/aktivitet-og-helse/ulike-typer-trening/sykling/>  
[Funnet 15 Mai 2023].

Miljødirektoratet, 2022. *Nullvekstmål for personbiltransport*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepiktige-utslipp-mot-2030/transport/nullvekstmal-for-personbiltransporten/>

Miljødirektoratet, 2022. *Tiltak for å redusere bilbruk: Veileder*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/transport/trafikkreduserende-tiltak/>

Miljødirektoratet, u.d. *Nullvekstmål for personbiltransporten*. [Internett]

Available at: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepiktige-utslipp-mot-2030/transport/nullvekstmal-for-personbiltransporten/>  
[Funnet 12 desember 2022].

Miljøpakken, 2014. *Sykelstrategi for Trondheim 2014-2025*. [Internett]

Available at: <https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/temaplaner/sykelstrategi-for-trondheim-2014-2025.pdf>  
[Funnet 09 desember 2022].

Miljøpakken, 2023. *Miljøpakkens Sykkelkart*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/sykkelkart>  
[Funnet 02 juni 2023].

Miljøpakken, u.d. *Hovedsykkelveg Trondheim Øst*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/prosjekter/sykkelforbindelse-pirbrua-ranheim>  
[Funnet 22 mai 2023].

Miljøpakken, u.d. *Hovedsykkelveg Trondheim Øst*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/prosjekter/sykkelforbindelse-pirbrua-ranheim>  
[Funnet 23 mai 2023].

Miljøpakken, u.d. *Innherredsveien*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/prosjekter/innherredsveien>  
[Funnet 24 mai 2023].

Miljøpakken, u.d. *Prosjektliste*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/prosjektliste?prosjekttipe=5&prosjektstatus=3>  
[Funnet 23 mai 2023].

Miljøpakken, u.d. *Sykkeltiltak langs Byåsveien og Bøckmans veg*. [Internett]

Available at: <https://miljopakken.no/prosjekter/sykelveg-med-fortau-byasveien>  
[Funnet 22 Mai 2023].

Moan, E. B., 2022. *Vestoppfarten som sykkelvei*. [Internett]

Available at: <https://www.adressa.no/midtnorskdebatt/i/wO25GP/skal-virkelig-sykelveier->

prioriteres-framfor-fastboende-behov-for-transport  
[Funnet 06 Juni 2023].

Moreno, C. & TED Talks, 2020. *Carlos Moreno: The 15-minute city*. s.l.:s.n.

Parfitt, J., 2005. Questionnaire design and sampling. I: R. Flowerdew & D. Martin, red. *Methods in human geography: A guide for students doing a research project*. Milton Park: Pearson Education Limited, pp. 78-109.

Ploeger, J., 2006. Networks and Routes. I: *Design manual for bicycle traffic*. s.l.:CROW, pp. 56-96.

Regjeringen, 2014. *Medvirkning i Planlegging*. [Internett]  
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Medvirkning-i-planlegging/id764244/>  
[Funnet 11 Juni 2023].

Schiller, P. L. & Kenworthy, J., 2017. Chapter Two: Automobile cities, the car culture and alternative possibilities. I: *An Introduction To Sustainable Transport*. London: Routledge, p. 40.

Seim, T. S., 2022. *Opplevelse av sykkelinfrastruktur i Trondheim: En studie av fremkommelighet, opplevd trygghet og samspill i fire sykkeløsninger..* Trondheim: Norges Teknisk-naturvitenskapelige Universitet. Fakultet for arkitektur og design, Institutt for arkitektur og planlegging.

Shoup, D., 2005. Chapter 1, The Twenty-first Century Parking Problem. I: *The High Cost Of Free Parking*. s.l.:American Planning Association, Routledge, p. 2.

Sikt, u.d. *Hvilke personopplysninger skal du behandle?*. [Internett]  
Available at: <https://meldeskjema.sikt.no/test>  
[Funnet 03 april 2023].

Statens Vegvesen, 2014. *Sykkelhåndboka*. Håndbok V122 red. s.l.:Statens Vegvesen.

Statens Vegvesen, 2023. *NVDB Ruteplan nettverksdatasett*. [Internett]  
Available at: <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/nvdb-ruteplan-nettverksdatasett/8d0f9066-34f9-4423-be12-8e8523089313>  
[Funnet 25 Januar 2023].

Statsbygg og NTNU , 2022. *NTNU Campussamling: Statsbygg og NTNU, Delområde 1 Høgskoleveien/Grensen*. [Internett]  
Available at: <https://storymaps.arcgis.com/stories/b44c368315104ec2a35755caf2009b50>  
[Funnet 24 Mai 2023].

Sustainability Info, u.d. *What is the Average Speed for Urban Cycling?*. [Internett]  
Available at: <https://sustainabilityinfo.com/transportation/what-is-the-average-speed-for-urban-cycling/>  
[Funnet 23 Mai 2023].

Toftaker, J. & Kringstad, K., 2021. *Eiendomsinvestor ber politikerne stanse storstilt sykkeløsting*. [Internett]  
Available at: <https://www.nrk.no/trondelag/ivar-koteng-kritisk-til-sykkelsatsing-i-fjordgata-i-midtbyen-i-trondheim-1.15655376>  
[Funnet 15 Mai 2023].

Wikstrøm, R. D. & Røe, P. G., 2022. Sustainable mobility transitions in suburbia – exploring (dis) connections between transport planning and daily mobility. *Urban Research & Practice*, 9 September.

## Vedlegg

1. Spørreundersøkelsen i det formatet det ble presentert for deltakeren.

## Effektivitet i sykkelnettverket i Trondheim

Hei!

Mitt navn er Peder Ude, jeg går studiet Urban Ecological Planning ved NTNU. Denne våren skriver jeg min masteroppgave som handler om effektiviteten og brukervennligheten i sykkelnettverket i Trondheim.

I den forbindelse ønsker jeg å finne ut litt av hvordan syklistene i byen oppfatter nettverket. Derfor har jeg laget en spørreundersøkelse for å finne ut av dette.

Spørreundersøkelsen tar bare noen minutter, og alle er velkomne til å svare på den, om man sykler hver dag eller veldig sjelden. Svarene er helt anonyme.

Hvis du har spørsmål eller lurer på noe angående undersøkelsen eller oppgaven kan du ta kontakt med meg på mail, til adressen [paude@stud.ntnu.no](mailto:paude@stud.ntnu.no).

Tusen takk til alle som svarer på undersøkelsen

### Hvor ofte sykler du?

Hvor mange dager sykler du i gjennomsnitt hver uke?

### Hvor sykler du ifra?

I de fleste hverdagslige sykkelturene. Svar i nabolag eller område.

Hvis du sykler samme strekningen to ganger, f.eks til og fra jobb/skole, kan du ta utgangspunkt i en av reisene.

### Hvor sykler du til?

I de fleste hverdagslige sykkelturene. Svar i nabolag eller område.

Hvis du sykler samme strekningen to ganger, f.eks til og fra jobb, kan du ta utgangspunkt i en av reisene.

### Hvor fornøyd er du med tilretteleggingen på denne strekningen?

På en skala ifra 1 til 10, hvor godt synes du strekningen du bruker mest er tilrettelagt for syklist?

### Har du eksempel på hvor på strekningen det er spesielt godt/dårlig tilrettelagt?

Er det områder langs den strekningen du oftest bruker som har store styrker eller svakheter?

### Har du eksempler på hva som kan forbedres på strekningen?

For eksempel hindringer i sykkelbanen, mangel på sykkelfelt, kryss spesielt utsatt for ulykker, eller andre utfordringer som gjør sykling vanskeligere på området.

### Ville du vurdert å reise med alternative sykkelruter hvis de var bedre tilrettelagt for sykkel?

Kunne du valgt en annen rute enn den du velger i dag, hvis den var bedre tilrettelagt for syklist, selv om den var lengre?

Ja

Nei

**Hvor mye lengre kunne du akseptert at ruten ble for en godt tilrettelagt sykkelrute?**

Hvis du skulle valgt en annen rute enn den du gjør i dag, hvor mye lengre tid kunne du akseptere å bruke, for at den nye ruten skal være svært godt tilrettelagt for syklister?

1-2 min

3-5 min

6-10 min

11-15 min

Mer enn 15 min

**Hvis du må velge en ny rute, hvordan bestemmer du hvilken rute du velger?**

Fremgangsmåte for dette kan være for eksempel: Google Maps, Miljøpakkens Sykkelkart, egen kjennskap til byen, skilting langs veien, eller lignende.

**Andre kommentarer?**

Hvis du har andre kommentarer kan du legge de igjen h





