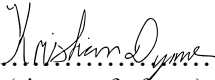




Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Master of Science (siv.ing) City and Regional Planning	Vårsemesteret, 2021 Åpen / Konfidensiell
Forfatter: Kristian Dyrnes	 (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Professor Harald N. Røstvik, UiS Veileder(e): Professor Harald N. Røstvik, UiS	
Tittel på masteroppgaven: Sykkel som et bærekraftig transportmiddel på Nord – Jæren Engelsk tittel: Bicycle as a sustainable mode of transport at Nord – Jæren	
Studiepoeng: 30	
Emneord: Sykkel Økt sykkelandel Bærekraftig transportmiddel Nullvekstmålet Personreiser Klimagassutslipp Nord - Jæren	Sidetall: 140 + vedlegg/annet: 3 Stavanger, 15/06/2021 dato/år

FORORD

Denne masteroppgaven avslutter mitt femårige studieprogram ved Universitet i Stavanger, hvor jeg de to siste årene har vært tilknyttet masterprogrammet «City and Regional Planning». Studiet har vært lærerikt og inspirerende. Spesielt har masterprogrammet hatt stor betydning for min personlige utvikling og rustet meg med økt kunnskap innenfor byplanleggingsfaget. Kompleksiteten og sammensetninger av utallige temaer innenfor studiet har gitt meg muligheten til å utforske temaer som er interessante fra et personlig ståsted. Det er derfor jeg ble inspirert til å skrive om transportmiddelet sykkel og knytte det opp i en bærekraftigkontekst. I arbeidet med masteroppgaven og studiet mitt på UiS er det flere jeg ønsker å gi en takk til:

Harald Nils Røstvik

For inspirerende samtaler som har vært førende for retningen- og virket motiverende i mitt arbeidet med masteroppgaven. Hans enorme kunnskap innenfor byplanlegging og hans evne til å formidle den har vært en berikende opplevelse. Han har også lært meg viktigheten av å se temaer fra ulike perspektiver.

Daniela Müller-Eie

For alltid å stille opp og veiledet meg gjennom studiet når behovene for det har meldt seg. Hennes tilstedeværelse har vært betydningsfull i hele min studietiden på UiS.

Kone

For å ha støttet meg og gitt meg motiverende tilbakemeldinger i mitt arbeid med studiet og masteroppgaven.

Stavanger / 15.06.2021

Kristian Dynes

SAMMENDRAG

Det brukes enorme krefter og ressurser for å styre verden inn i en mer bærekraftig retning, hvor fokus på bærekraftig utvikling står sentralt. Et av de viktigste satsningsområdene i dette globale paradigmeskiftet er å redusere klimagassutslippet. Det er derfor et økende behov for å finne måter å redusere klimagassutslippet på for å nå de fremtidige klimamålene. Utslipp fra veisektoren er en betydelig utslippsfaktor i det globale, regionale og lokale klimagassutslippet. Med det økende behovet for å finne måter å redusere utslippene fra denne sektoren blir sykkel ansett som et godt bærekraftig transportmiddel for personreiser.

Denne studien utforsker ulike positive og negative sider ved sykkelbruk og måler i hvilken grad økt sykkelbruk kan ha av betydning på klimagassutslippet. Det gjøres beregninger for å se i hvilken grad sykkel kan påvirke klimagassutslippet i personbiltrafikken ved en overgang fra bil til sykkel. Utslippsfaktorer for ulike sykkel- og biltyper blir beregnet for å kunne sammenligne utslippet målt i gCO₂/km for hvert transportmiddel. Andelen som bruker sykkel på personreiser i Nord – Jæren er kun 8% i 2019. Byvekstavtalen gir betydelig finansielle midler og ressurser for at nullvekstmålet og 20% sykkelandel skal nås innen begynnelsen av neste tiåret.

Resultatet fra studien viser at potensialet for sykkel er stort på Nord – Jæren med gode naturlige forhold for sykkel, men at det kan se ut som at målet om 20% sykkelandel kan være vanskelig å nå i løpet av de neste 10 årene. Om 20% sykkelandel likevel nås kan dette gi en besparelse på 20995,5 tonn CO_{2e} per år fra personbiltrafikken om økningen i sykkelandelen er omvendt proporsjonal fra andelen bilister. Utslippsbesparelsen tilsvarer 25,6% av det årlige utslippet fra bensindrevne personbiler på Nord – Jæren. Inaktivitet er et stadig økende problem i Norge og funn i litteraturen viser at økt sykkelbruk kan motvirke denne trenden. Det konkluderes derfor med at økt sykkelbruk gir et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren.

ABSTRACT

Enormous amounts of resources are used to lead the world onto a more sustainable path, where focus on sustainable development is a key aspect. One of the most important key aspects in this change of paradigm is to reduce climate gas emissions. Thus, there is an increasing necessity to find ways to reduce these emissions in order to reach future climate goals. Emissions from the road sector are a considerable factor for both the global, regional and local emissions. With an increasing need to adapt new ways for reducing the emissions from this sector, bicycle is a suitable and sustainable mode of transport with regards to personal travelling.

This study explores different sides of the bicycle as a mode of transport and measure in what degree an increased bicycle use can affect the climate gas emission. Calculations are done in order to see how the bicycle replaced with cars may affect the emissions from personal travel. Emission factors for different bicycles and cars are presented to compare emissions in terms of gCO₂/km for each transport mode. In Nord – Jæren 8% of the personal travels are with bicycle in 2019. Byvekstavtalen offers considerably amount of finances and resources in order to reach, the so called, nullvekstmålet and a 20% bicycle share by the end of this decade.

Results from this study show there is a great potential for the use of bicycles in Nord – Jæren, with good climatic condition. But the goal of 20% share of bicycle in the end of this decade seems hard to reach. However, if the 20% share of bicycle is reached and the increased bicycle share is inversely proportional to the share of personal travel by car. This will correspond to a reduction of 20995,5 ton CO_{2e} emission from the personal car sector. This equals 25,6% of the emissions from the personal car driven on petrol in Nord – Jæren. Bicycle is also an active mode of transport that could counteract the more inactive population. It is concluded that increased bicycle use contributes to a more sustainable system of transport in Nord – Jæren.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	2
Sammendrag	3
Abstract	4
Innholdsfortegnelse	5
1 Introduksjon	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Mål og problemstilling	9
1.3 Definisjoner	10
1.4 Studiets oppbygging	12
2 Teori	13
2.1 Politikk	13
2.1.1 FN – En mer bærekraftig utvikling	14
2.1.2 EU – Klimamål som fremmer sykkelbruk	16
2.1.3 Norge – Økt fokus på personreiser	19
2.1.4 Nord-Jæren – Byveksttalen	21
2.2 Sykkelfakta	28
2.2.1 Sykkelbyene København og Amsterdam	30
2.2.2 Amsterdam, København og Nord – Jæren	34
2.2.3 Faktorer som fremmer sykkelbruken	35
2.2.4 Naturlige forholdene på Nord-Jæren	37
2.2.5 Sykkeltyper	39
2.2.6 Sykkelinfrastrukturen i Norge/Nord-Jæren	43
2.3 Helse aspektet	47
2.3.1 Risiko ved sykkelbruk	48
2.3.2 Luftforurensing	49
3 Metode og data	55

3.1	Metode.....	55
3.1.1	Litteratur.....	55
3.1.2	Kvantitativ metoder.....	56
3.2	Empirisk data.....	60
3.2.1	Lokalt klima Nord - Jæren.....	60
3.2.2	Utslippsfaktor for sykkel.....	65
3.2.3	Utslippsfaktor for ulike kjøretøy og drivstofftyper.....	66
3.2.4	Utslippsfaktor for ulik sykkelbruk.....	68
3.2.5	Klimagassutslipp – Nasjonalt.....	70
3.2.6	Klimagassutslipp Nord – Jæren.....	76
3.2.7	Trafikk på Nord-Jæren.....	84
4	Resultat.....	90
4.1	Klimagassutslipp.....	90
4.1.1	Klimagassutslipp - Transportmiddel.....	90
4.1.2	Reduksjon i klimagassutslipp på Nord - jæren.....	91
4.2	Sykkelinfrastrukturen på Nord-Jæren.....	94
5	Diskusjon.....	107
6	Konklusjon.....	119
7	Referanser.....	122
8	Figur – og Tabell – liste.....	135
8.1	Figurliste.....	135
8.2	Tabelliste.....	138
9	Vedlegg.....	141

1 INTRODUKSJON

1.1 BAKGRUNN

Sykkel er et relativt lite kostbart transportmiddel som kan brukes av mennesker i alle alder og i de fleste livssituasjoner. I motsetning til mange andre mobilitetsvalg er sykkel et aktivt reisemiddel. Det vil si at føreren av transportmiddelet må gjøre fysisk arbeid for å generere fremdrift. Graden av fysisk arbeid som kreves varierer i stor grad i form av type sykkel som velges. I en verden som stadig setter nye teknologiske krav, er sykkel et lav teknologisk transportmiddel. Det kreves ikke avansert og kostbar teknologi for å bruke sykkel som et transportmiddel i motsetning til mange andre transport valg (Rabben, Høye, Leiro, & Eriksen, 2019). Sykkel er særlig godt egnet til kortere distanser, ca. 5 km (Epinion, 2019, s. 17). Dette gjør sykkel i kombinasjon med transportmiddelets størrelsen til et egnet transportmiddel for persontransport i urbane områder (Beatley, 2000, ss. 166-193). Persontransporten har gjennom det 19. århundre hatt en formidabel vekst. Mange alternative transportvalg har gjort forflytningen mer tilgjengelige. Bilindustriens har gjennom de siste århundre befestet seg som det suverent mest foretrukne transportmidlet i hele verden. Utbyggingen av samferdselsnettverket bærer tydelig preg på at det har eksistert et paradigme hvor bilen er det foretrukne transportmiddelet globalt i lang tid (Solvoll, 2021). Selv om majoriteten av personreiser er geografisk avgrenset til lokale korte turer, er personbil det mest foretrukne transportmiddelet (Mobility and transport EU, 2021). De siste 50 årene har det bygget seg opp et stadig økende fokus på å utvikle verden i en mer bærekraftig retning. Store beslutningsorgan som blant annet FN og EU har vært sterke pådrivere for dette paradigmeskiftet. Resultatet har kommet i form av internasjonale avtaler og enigheter der majoriteten av verdens land er representert. Det store overordnede målet er store kutt i klimagassutslipp og stoppe klimaendringene innen 2030 (FN, 2019). En av sektorene hvor en prøver å kutte

klimagassutslippet er veitransportsektoren. Totalt utgjør denne sektoren ca. 12% av verdens totale klimagassutslipp og ca. 17% av Norges totale klimagassutslipp (Miljødirektoratet, 2020) (Ritchie & Roser, 2021). Dette har medført et økende fokus på mer bærekraftige transportmidler. Sykkel er ansett av EU som et bærekraftig transportmiddel som kan brukes til å dekker mange av de daglige personreisene i byene. De mange helsemessige godene og det lave klimagassavtrykket ved sykkelbruk er alle fordeler som trekkes frem og blir promotert for å øke sykkelbruken (EU ministers for Transport, 2015, ss. 1-4). Sykkel er et såkalt mykt transportmiddel. Som gjør at bruken av sykkel medfører et annet risikobilde for føreren av transportmiddelet sammenlignet med andre transportmidler (Vegvesen, 2021). Forholdet mellom de positive og de negative konsekvensene av sykkelbruk er viktig å forstå for å kunne øke sykkelandelen på Nord – Jæren.

Det ligger et stort potensial for økt sykkelbruk. Andel syklistere for personreiser er ikke mer en rundt 4% i Norge og rundt 8% for Nord – Jæren i 2019 (Urbanet Analyse, 2021, ss. 4-5). Mål om kutt i klimagassutslipp og økt andel bærekraftige transportmidler vies stor prioritet fra norske myndigheter. Gjennom byvekstavtaler er de største byområdene i Norge tildelt store finansielle midler, mot at avtalens hovedmål om nullvekstmålet oppnås. Nullvekstmålet er et transportmål som sier at «vekst i persontransporten i byområdene skal tas med kollektiv, sykkel og gange» (Samferdselsdepartementet, 2020). En sykkelandel på 20% er det overordnede sykkelmålet for Nord – Jæren innen 2029 (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). For å nå dette målet, vil det kreve en økning på ca. 150% fra dagens nivå.

Det siste halvannet året har den globale pandemien påvirket bil- og sykkeltrafikken på Nord – Jæren. Ikke siden andre verdenskrig har vi hatt like strenge og inngripende reiserestriksjonene som det vi har hatt den siste tiden (Klein, 2021). Om reisevanene under pandemien vedvarer i en hverdag i post-pandemi er for tidlig å si, men sykkelbruken på Nord – Jæren ser ut til å være et passende transportmiddel der krav til mindre kontakt og større avstand på reiser er skjerpene.

Det er brukt ulike metoder i denne studien. Alle metodene er nøye beskrevet i kapittel 3.1. Teorien i kapittel to vil dermed komme før beskrivelsen av metoden. Det oppfordres derfor til å lese kapittel 3.1.1 side 55, om en ønsker å vite hvilken metode som er brukt før en leser teorien.

1.2 MÅL OG PROBLEMSTILLING

Det nasjonale, regionale og kommunale målet om 20% sykkelandel for personreiser på Nord – Jæren innen 2029, og paradigmeskiftet om et transportsystem bestående i større grad av bærekraftige transportmidler, danne grunnlaget for denne studien (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). Målet i denne studien er å utforske ulike aspekter av sykkel som et transportmiddelet. Både i form av transportmidlets klimaavtrykk, men også de ulike aspektene knyttet til bruken av sykkel. Ved å sammenligne klimaavtrykket for de mest utbredte transportmidlene på Nord – Jæren er det gjennom denne studien vist i hvilken grad sykkel egner seg som et bærekraftig transportmiddel, og hvilken påvirkningen økt sykkelbruk har å si for klimagassutslippene fra veisektoren på Nord – Jæren. Ved å studere de ulike helseeffektene og risiko ved sykkelbruken har det muliggjort å se eventuelle fordeler og ulemper ved en overgang fra bil til sykkel. Sykkelbruken i København og Amsterdam er studert

nærmere for å danne seg et inntrykk over sykkelbruken i byer med høy sykkelandel. Noen av indikatorene i sykkelbruken i disse to byene har vært mulig å sammenligne med sykkelbruken på Nord – Jæren. Sykkelbruken medfører også behov for tilrettelagt infrastruktur. Derfor er sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren analyser for å kunne bedre forstå i hvilken grad infrastrukturen er tilrettelagt for sykkelbruk. Forskningsspørsmålet er som følger:

«Kan økt persontransport på sykkel bidra til et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren, og i hvilken grad kan økt sykkeltrafikk påvirke klimagassutslippene på Nord – Jæren.»

1.3 DEFINISJONER

Begrep	Forklaring
Bærekraftig utvikling	Tilfredsstillende dagens behov uten å ødelegge for neste generasjon (FN, 2019)
Transportsystem	Uliketype transportmiddel og måten disse forflyttes på utgjør et system (Lederkilden, 2021)
Persontransport	Transport av personer (Vegvesen, 2021)
Urbane områder	Områder med høy bosetting og funksjoner som beboere daglig bruker (Hestvik, 2016)
Planmyndighet	Et organ/institusjon som lager planer som må følges (Knudsen O. F., 2021)
Ferdigattest	Ferdigstilt bygg som er godkjent fra myndighet (Waller & Lindboe, 2019)

ÅDT	Årsdøgntrafikk, gjennomsnitt daglig trafikkmengde for et punkt (Vegvesen, 2021)
Årsmiddel(temp.)	Gjennomsnittmåling for et målbart fenomen for hver måned. Kan måles i ulike måleenheter som for eksempel temperatur og vind. (Wikipedia, 2021)
Livsløpsanalyse	CO ₂ -utslipp fra en person eller gjenstand målt over en gitt periode (Nestaas & Grønmo, 2020)

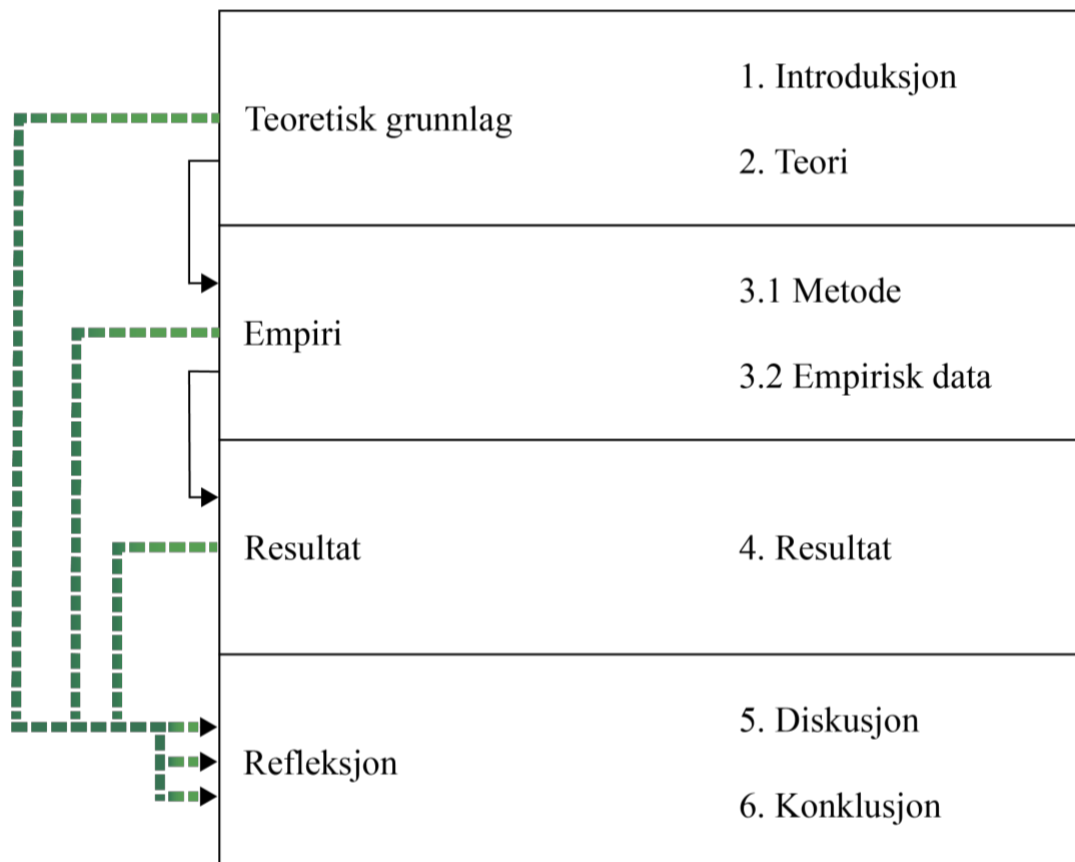
Forkortelser

Forklaring

NTP	Nasjonal transport plan, fornyes hvert 12.år, med revisjon hvert fjerde år.
Nord – Jæren	Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg
SSB	Statistisk sentralbyrå
CO _{2e}	Karbondioksid ekvivalenter
Gt	Gigatonn = 1 000 000 000 000 kg
Mt	Millioner tonn = 1 000 000 gram
gCO _{2e} /p-km	Gram Karbondioksid ekvivalenter per person kilometer
1 kWh	1 Kilowatttime = 3600 KJ (Rosvold & Hofstad, 2018)
EV	Electric vehicle, Elbil/elektrisk bil
BEV	Batteri electric vehicle, Elbil/elektrisk bil
PHEV	Plug in Hybrid, bil med forbrenningsmotor og oppladbar elektrisk motor
HEV	Hybrid electric vehicle, bil med forbrenningsmotor og selv genererende elektrisk motor

1.4 STUDIETS OPPBYGGING

Figuren nedenfor illustrerer studiets oppbygning. Studien inneholder totalt seks kapitler. Disse kapitlene er fordelt på fire hoveddeler i studien. Den første delen omhandler teoretisk bakgrunn og inneholder introduksjon- og teori kapitlet. Introduksjon og teori danner grunnlaget for hvilke data som er innhentet i del to. Denne delen av studien omhandler metodene som er brukt i tillegg til empirisk data som er innhentet og gjort lesbar. Del tre inneholder resultat kapitlet. I denne delen blir innhentet data fra tidligere kapitler brukt som grunnlag og referansepunkter for beregninger som vises i form av resultater. Del fire omhandler refleksjoner. De to kapitlene som utgjør del fire er kapittel fem og seks. Disse inneholder drøfting og konklusjon. I del fire blir hele studiets innhold drøftet før forskningsspørsmålet blir besvart i konklusjonen.



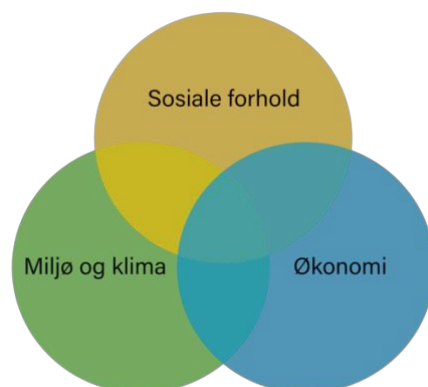
Figur 1-1 Studiets oppbygning

2 TEORI

Dette kapittelet omhandler ulike aspekter av sykkel som et transportmiddel. Første del omhandler de bakenforliggende elementene som gjør at sykkel sees på som en bærekraftig transportmiddel i nåtidens paradigme. I neste del av teorikapittelet utforskes sykkelbruken i Norge med spesielt fokus på Nord – Jæren. For å kunne relatere sykkelbruken på Nord – Jæren til land med større og mer utstrakt sykkelandel blir Amsterdam og København nærmer studert. Ulike faktorer, sykkeltyper og sykkelinfrastruktursystem i Norge blir gjennomgått i slutten av det andre kapittelet. I den avsluttende delen av teorien blir helse aspektet knyttet til sykkelbruken utforsket nærmere. Ulike temaer, forskningsstudier og data gjennomgås for å kunne danne seg et innblikk over de positive og eventuelle de negative konsekvenser ved bruken av sykkel.

2.1 POLITIKK

For å kunne forstå i hvilken grad sykkel er et bærekraftig transportmiddel, og hvilken betydningen sykkel kan ha for et bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren er det viktig å forstå begrepet «bærekraftig utvikling». Begrepet ble definert i rapporten «Vår felles framtid» fra 1987 (FN, 2019). Den norske definisjonen av «Bærekraftig utvikling» er: «Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekke sine behov» (FN, 2019). Begrepet omhandle de tre områder; Sosiale forhold, økonomi og klima og miljø, og «det er sammenhengen mellom disse tre dimensjonene som avgjør om noe er bærekraftig» (FN, 2019). Det velkjente bildet under illustrerer sammenhengen.



Figur 2-1 De tre dimensjonene som sammen definerer begrepet "Bærekraftig utvikling". Opphavsrett: FN. Bildet er hentet direkte fra kilde: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling#&gid=1&pid=1> (FN, 2019)

2.1.1 FN – EN MER BÆREKRAFTIG UTVIKLING

Det internasjonale samarbeidsorganet FN, hvor nesten alle land i verden er tilknyttet (FN, 2020), er et av de viktigste internasjonale samarbeidene som fremmer fokus på kutt i klimagassutslippene (Knudsen, Ravndal, & FN-sambandet, 2020). FN har befestet sitt engasjement for klima og miljø i flere tiår, hvor miljøkonferansen i Stockholm i 1972 var den første store miljøkonferansen (FN, 2019). Flere konferanser og internasjonale avtaler som Rio-konferansen og Agenda 21 (1992), FNs tusenårsmål (2000), Earth Summit i Johannesburg (2002) og Rio +20 (2012) har alle vært forsøk på å styre verden i en mer bærekraftig retning (FN, 2019). Alle disse forsøkene på å få i stand en verdenspolitikk med økt fokus på bærekraftig utvikling har resultert i de velkjente 17 bærekraftsmålene fra 2015 (FN, 2021) også kjent som Paris-avtalen (FN, 2020). Avtalen har tre hovedmål, hvor «stoppe klimaendringene innen 2030» er et av dem (FN, 2019). Alle medlemslandene i FN inkludert USA (TheWhiteHouse, 2021) har undertegnet avtalen, utenom Pakistan (FN, 2020). Avtalen ligger på et politisk overordnet nivå, noe den også har blitt kritisert for, fordi den gir hvert enkelt medlemsland store rom til å forplikte seg til sine egen foretrukne nivå hva gjelder klimamål (Wetland, 2020).



FNs BÆREKRAFTSMÅL



Figur 2-2 Oversikt over FNs 17 bærekraftsmålene. Opphavsrett: FN. Bildet er direkte hentet fra kilde: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk> (FN, 2019)

Som bildet over viser, er et av bærekraftsmålene nr. 11 «bærekraftige byer og lokalsamfunn». Det er inn under dette hovedmålet sykkel er et viktig verktøy og har sin relevans. Det er tilknyttet 10 delmål til dette hovedmålet. Disse delmålene gir en retning over fokusområdet og tegner et bilde på hvordan bærekraftsmålet nr. 11 kan nås (FN, 2021). Det er spesielt 3 delmål som anses å være relevante i forhold til sykkel som et verktøy for å nå det overordnede målet om stans i klimaendringene. De tre delmålene er:

DELMÅL 11.2



Innen 2030 sørge for at alle har tilgang til trygge, tilgjengelige og bærekraftige transportsystemer til en overkommelig pris og bedre sikkerheten på veiene, særlig ved å legge til rette for kollektivtransport og med særlig vekt på behovene til personer i utsatte situasjoner, kvinner, barn, personer med nedsatt funksjonsevne og eldre (FN, 2021).

Figur 2-3 Delmål 11.2 (FN, 2021)

DELMÅL 11.6



«Innen 2030 redusere byenes og lokalsamfunnenes negative påvirkning på miljøet (målt per innbygger), med særlig vekt på luftkvalitet og avfallshåndtering i offentlig eller privat regi» (FN, 2021).

Figur 2-4 Delmål

11.6 (FN, 2021)

DELMÅL 11.A



«Støtte positive økonomiske, sosiale og miljømessige forbindelser mellom byområder, omland og spredtbygde områder ved å styrke nasjonale og regionale planer» (FN, 2021).

Figur 2-5 Delmål

11.A (FN, 2021)

Bildene 2-3, 2-4 og 2-5; opphavsrett FN, bildene er hentet direkte fra: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk> (FN, 2021)

I denne artikkelen vil det bli utforsket i hvilken grad sykkel kan bidra til å senke fotavtrykket av klimagasser for innbyggerne på Nord-Jæren, og på den måte være et aktuelt transportmiddel i et bærekraftig transportsystem. Som det siste delmålet også sier er nasjonale og regionale planer viktige styringsdokument for å nå de andre delmålene. Aktuelle og relevante nasjonale - og regionale planer vil derfor gjennomgås senere i dette arbeidet.

2.1.2 EU – KLIMAMÅL SOM FREMMER SYKKELBRUK

EU er også et viktig beslutningsorgan Norge må forholde seg til når det kommer til overgangen til et mer bærekraftig samfunn (Utenriksdepartementet, 2018). Norge er ikke en medlemsland i EU, men har sterke tilknytninger til EU gjennom blant annet EØS-avtalen. Norge har gjennom

regjeringen utrykt vilje til å «søke gjennomføring» med EU gjennom EØS-avtalen hva gjelder mål og tiltak knyttet til klimapolitikk i EU (Utenriksdepartementet, 2018). EU har gjennom blant annet «European Green Deal» lagt store ambisjoner for å nå klimanøytralitet i 2050 og på veien kutte klimagassutslippene med mellom 50 - 55% innen 2030 (Regjeringen, 2020). Disse målene har også Norge satt som nasjonale overordnede klimamål (Klima- og miljødepartementet, 2020).

EU definerte sykkel som et «klimavennlig transportmiddel» oktober 2015 gjennom en deklarasjon bestående av ministrene for transportsektoren i EU (EU ministers for Transport, 2015, s. 1). I deklarasjonen ble sykkel promotert som et «klimavennlig og effektiv transportmiddel» på grunnlag av helse- og finnasaspektet og potensialet for sykkelbruken (EU ministers for Transport, 2015, s. 4). Det er spesielt med grunnlag i at sykkel egner seg godt som et transportmiddel for korte distanser, og at reisevanene i byene viser at nesten halvparten av turene i byene er mindre enn fem kilometer. Med dette mener EU at sykkel som et transportmiddel har et uløst potensial i og rundt byene (Mobility and transport EU, 2021). Siden 2015 har det blitt utarbeidet flere plan-, forskningsprogrammer, prosjekter med intensjon om å integrere sykkel som et egnet transportmiddel i større grad i europeiske byer (Mobility and transport EU, 2021). Alle disse ulike overordnede målene og politiske agendaen blir brukt som rammer i nasjonale og regionale planer i Norge og kan blant annet gjenspeiles i Klimaforliket og Byvekstavtalen på Nord-Jæren (Klima- og miljødepartementet, 2020) (Samferdselsdepartementet, 2020).



Figur 2-6 Sykkel et "klimavennlig transportmiddel". Bildet sammensatt av forfatter med inspirasjon fra definisjon med kilde: <http://www.eu2015lu.eu/en/actualites/communiqués/2015/10/07-info-transport-declaration-velo/07-Info-Transport-Declaration-of-Luxembourg-on-Cycling-as-a-climate-friendly-Transport-Mode---2015-10-06.pdf> (EU ministers for Transport, 2015, s. 4)

EU utviklet i 2013 et konsept de kalte «A Concept for Sustainable Urban Mobility Plans» (European Commission, 2013). Dette er et konsept i form av et dokument som skal fremme bærekraftig transportmiddel i urban transport planlegging (European Commission, 2013). Dokumentet inneholder klare mål og målsetninger og konkretiserer dette gjennom ulike fokusområder og tiltak hver enkel by/planmyndighet kan fokusere på for å nå hovedmålet om en større andel bærekraftig transporttyper i urbane områder (European Commission, 2013). Norge har også «implementert» et slikt planverktøy i forbindelse med reguleringsarbeid kalt mobilitetsplan. Det er som oftest den lokale kommune som er planmyndighet i behandlingen av reguleringsplaner, men det er ikke lovpålagt å utarbeide en mobilitetsplan i plan og bygningsloven (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2011). Men selv om det ikke er lovpålagt å utarbeide mobilitetsplan i forbindelse med reguleringsarbeid har flere kommuner stilt krav til dette. Stavanger kommuner innførte som en av de første kommunene krav til mobilitetsplan for utbygging av næringsvirksomhet på 50 ansatte eller flere, og utbygginger

større en 1000m² (Vegvesenet, 2020). Stavanger- og Drammen kommune hadde allerede i 2011 krav om utarbeidelse av mobilitetsplan før ferdigattest kunne gis til byggeprosjektet (Stoknes, 2011, s. 9).

2.1.3 NORGE – ØKT FOKUS PÅ PERSONREISER

Norges klimapolitikk er politisk nedfelt i Klimaforliket fra 2008 og 2012. Klimaforliket er en avtalen med bred politisk enighet. Den omhandler mål og tiltak for hvordan Norge skal redusere klimagassutslippene og til slutt ende opp som et lavutslippssamfunn (Klima- og miljødepartementet, 2020). Noen av hovedmålene i avtalen fra 2012 var at Norge skal:

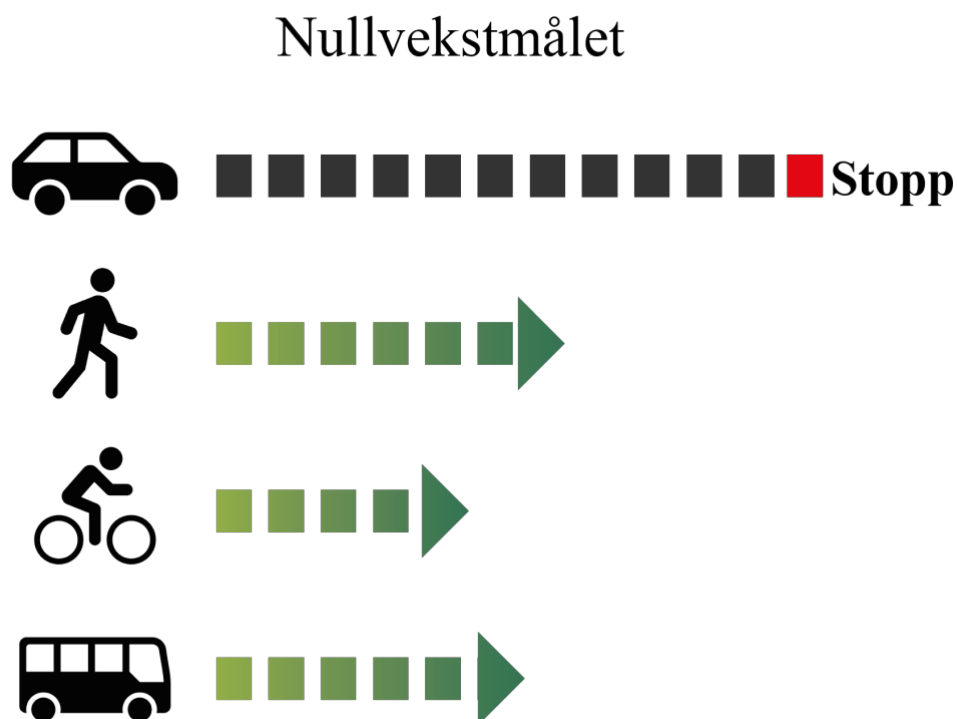
- Kutte de globale klimagassutslippene med 30% innen 2020 sammenlignet med 1990-nivåene
- Nå karbonnøytralitet innen 2030

(Klima- og miljødepartementet, 2020)

Fra Norsk klimapolitikk 2012 er karbonnøytralitet definer til «at Norge skal sørge for utslippsreduksjoner tilsvarende norske utslipp i 2030» (Miljøverndepartementet, 2012, s. 9).

Et av hovedtiltakene i klimaforliket er at økningen i persontransporten skal tas som, kollektiv, gående eller syklende (Klima- og miljødepartementet, 2020). Posisjonen til sykkel som et transportmiddel i Norge har derfor utviklet seg mye de siste 10 årene. Sykkel har i økende grad blitt et viktig verktøy blant politikere og andre beslutningstaker for å redusere klimagassutslippene i transportsektoren på et nasjonalt nivå (Klima- og miljødepartementet, 2020). Det er derfor gitt større prioritet og fokus på sykkel som et transportmiddel og at det er en naturlig del av bybildet i byer . Det er flere infrastrukturprosjekt som tilrettelegger for økt sykkelbruk (Vegvesen, 2020).

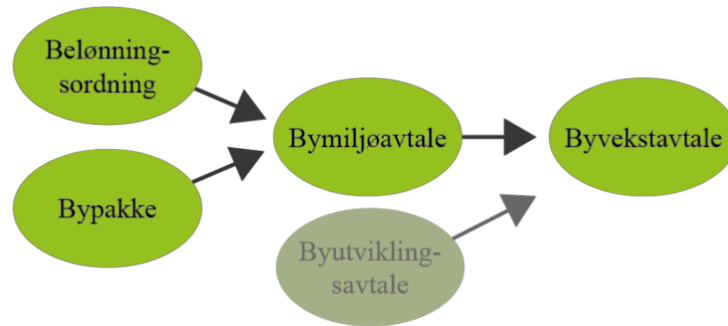
Det er spesielt under økningen av persontransporten at sykkel trekkes frem og får en sentralt rolle. Klimaforliket fra 2012 introduserte nullvekstmålet som et mål for å ta økningen i persontransporten med mykere transportmiddel som, kollektiv, gående og syklende (Samferdselsdepartementet, 2020). Nullvekstmålet ble også innlemmet som et begrep i forrige og nåværende Nasjonal transportplan (NTP) fra 2014 – 2023 og 2018 – 2029 (Samferdselsdepartementet, 2020). Disse overordnede målene og tilhørende planene har vært førende og premissgivende faktorer for hvordan planer og mål er utformet på et regionalt og lokalt nivå, derav byvekstavtalen på Nord-Jæren (Samferdselsdepartementet, 2020). I NTP fra 2014 – 2023 er målet å oppnå en sykkelandel på 8% samlet for hele landet innen utgangen av planperioden i 2023 (Samferdselsdepartementet, 2013, ss. 19-20).



Figur 2-7 Illustrasjon av nullvekstmålet. Sammensatt av forfatter med inspirasjon fra (Samferdselsdepartementet, 2020)

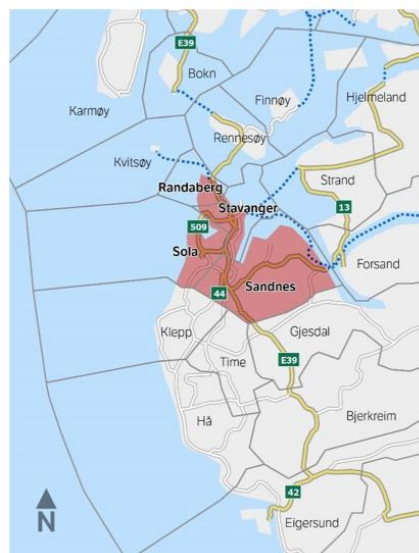
2.1.4 NORD-JÆREN – BYVEKSTAVTALEN

Hovedintensjonen med byvekstavtaler er å sikre langsiktige areal- og transportplaner i de største byområdene i Norge, og at disse planene følger en miljøvennlig retning. Nullvekstmålet er det overordnende målet i byvekstavtalen og det er per tid (2021) fem gjeldene byvekstavtaler i Norge (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018). Byvekstavtalen er en formell avtalen mellom aktuelle statlige, regionale og kommunale myndigheter for et byområde (Kolbenstvedt, 2019). Byvekstavtalen er omtalt i NTP fra 2018 – 2029 og samler tidligere avtaler og støtteordninger inn under en hovedavtale (Samferdselsdepartementet, 2020). Tidligere avtale for Nord – Jæren som har nullvekstmålet som overordnet mål er; Bymiljøavtalen, NTP 2014-2023 og Byvekstavtalen 2017 – 2023 (Samferdselsdepartementet, 2020). Figuren under viser sammenhengen mellom de ulike avtalene. Inn under Byvekstavtalen for Nord - Jæren ligger ulike støtteordninger i form av belønningsordning og bypakke. Belønningsordningen er en incentivordning hvor staten bidrar med midler for å at målene i byvekstavtalen nås (Samferdselsdepartementet, 2020). En forutsetning for disse midlene er at Nord – Jæren når nullvekstmålet (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 5). Bypakken består av samferdselsprosjekt som blir finansiert av statlige, kommunale og bompengemidler (Samferdselsdepartementet, 2020). Bypakke Nord – Jæren endret navn til Bymiljøavtale i 2018 (Bymiljøpakken, 2018). Både belønningsordningen og bymiljøpakken inngår i dagens Byvekstavtale for Nord – Jæren (Samferdselsdepartementet, 2020). Byutviklingsavtaler utfases og skal erstattes av byvekstaler (ikke aktuelt for Nord – Jæren) (Samferdselsdepartementet, 2020).



Figur 2-8 Oversikt over hvordan ulike avtaler og ordninger henger sammen. Bildets utforming er sammensatt av forfatter, med inspirasjon fra kilde: <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/> (Samferdselsdepartementet, 2020)

Den geografiske avgrensingen av Nord – Jæren som er gjeldene i byvekstavtalen er bestemt til å være avgrenset av kommunegrensene til Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Avgrensingen gjelder ikke de nye kommunegrensene hvor Finnøy og Rennesøy inngår i Stavanger kommune og Forsand inngår i Sandnes kommune (Vegvesen, 2019, s. 3). Den geografiske avgrensingen av Nord – Jæren i byvekstavtalen gjelder derfor slik kommunegrensene var per 01.01.2017 (Vegvesen, 2017, s. 7). Se figur under.



Figur 2-9 Geografisk avgrensing av Nord - Jæren. Opphavsrett Vegvesen. Bildet er hentet direkte fra kilde: https://www.vegvesen.no/_attachment/2660049/binary/1321897?fast_title=Byutredning+trinn+1+Nord-Jæren.pdf (Vegvesen, 2017, s. 7)

Nord – Jæren er en av de fem byområder som har en byvekstavtale eller byutviklingsavtale (avtale som utfases til byvekstavtaler) i Norge (Samferdselsdepartementet, 2020). Partene i byvekstavtalen 2019 – 2029 for Nord – Jæren er; Staten v/ Samferdselsdepartementet og Kommunal og Moderniseringsdepartementet, Rogaland fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. (Samferdselsdepartementet, 2020). Byvekstavtalen er finansieringen gjennom statlige-, fylkes- og kommunale og brukerfinansierte midler. Den statlige finansieringen kommer gjennom NTP 2019 – 2029 og de årlige budsjettene for staten (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 3-4). De fylkeskommunale midlene kommer i form av refusjon av merverdiavgift fra bymiljøpakken. Kommunale midler kommer fra kommune budsjettene, og de brukerfinansierte midlene kommer gjennom bompengeneinnkrevningen fra bymiljøpakke Nord-Jæren (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 3-7).

BYVEKSTAVTALEN - SYKKELMÅLENE

I gjeldene byvekstavtalen er det satt et mål om en sykkelandel på 20% på Nord – Jæren innen utgangen av avtaleperioden (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). Det er beskrevet i avtalen at utviklingen av sykkeltrafikken skal bli målt ved hjelp av de eksisterende tellepunktene for sykkel på Nord – Jæren, med referanse år for 2017 (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 11-12). En eventuell økning i persontrafikken med bil utenfor sentrumskjernen skal kompenseres med ytterligere reduksjon av biltrafikken innenfor sentrumskjernen (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet,

Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1).



Figur 2-10 Mål om 20 % sykkelandel i Nord – Jæren. Sammensatt av forfatter med inspirasjon fra (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1)

BYVEKSTAVTALEN – PREMISSER OG FINANSIERING

Premissene for byvekstavtalen ligger i planen Regionalplan for Nord-Jæren 2050 (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 8-9). I regionalplanen legges det føringer for hvordan arealpolitikken skal føres frem i kommunene på Nord – Jæren. På denne måten forplikter kommunene seg til å koordinere sine kommunale planer opp mot de regionale planene, slik at nullvekstmålet sikres på alle de forskjellige planmyndighetsnivåene i Norge (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 8-10). Byvekstavtalen inneholder ulike prosjekter/tiltakene, og er i avtalen listet opp i prosjektporteføljen.

Det er satt av ca. 2,6 kr. milliarder kroner til sykkeltiltak i byvekstavtalen Nord-Jæren, målt i 2020-kr i avtaleperioden 2019 – 2029. Det tilsvarer ca. 9% av det totale budsjettet i byvekstavtalen (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 2). Det er viktig å presisere at prosjekter som bussveien også inneholder viktige sykkeltiltak som bidra positivt for sykkelinfrastrukturen på Nord-Jæren, og kommer i tillegg til egen pott for sykkeltiltak. Ved etablering av Bussveien skal det blant annet også opparbeides sykkelfelt (Vegvesen, 2018, ss. 3, 21). Sykkeltiltak i prosjektportofølgen i Byvekstavtalen Nord – Jæren er listet opp i prioritert rekkefølge i tabellen under.

Tabell 2-1 Prosjektportofølge i bymiljøpakken (går inn under byvekstavtalen), innhold i tabell er hentet fra kilde: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 2)

Prioritering	Prosjekt	Kostnad (Mill. 2020-Kr)
2	Sykkelstamvegen	1 436
6	Programområde Sykkel	1 159

En mer detaljert oversikt over finansieringen i bymiljøpakken, som inngår i byvekstavtalen, kan sees i tabellen på neste side. Det er de statlige og brukerfinansierte postene som er størst.

Tabell 2-2 Finansieringen i byvekstavtalen Nord - Jæren. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 2, 6-7)

Finansiering		(Mill. 2020-Kr)
Statlig	Bidrag til byvekstavtalen	16 643
	Bussveien	5 190
	Kollektiv, gange- og sykkeltiltak	2 784
	Belønningsordning utgjør	2 612
Fylkeskommunale	Mva - kompensasjonsordninger	1 500
Kjøretøy	Bompenger	10 100

Tiltaket som HjemJobbHjem ordningen, ulike veidrift og øvrige veiinvesteringer er midler som kommer fra fylkes og kommunene på Nord – Jæren. Midlene går ikke direkte innunder finansieringsgrunnlaget til bymiljopakken, men brukes på infrastrukturen på Nord – Jæren. Kommunene på Nord – Jæren bidrar med totalt 785 000 kr per år til HjemJobbHjem ordningen, ca. 127 millioner kroner i veiinvesteringer (hvor sykkeltiltak er ett av flere tiltaksområde), og ca. 141 millioner kroner i drift og vedlikehold av veinettet på Nord – Jæren (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 3). Totalt bidrar fylkeskommunen «med ca. 475 millioner kroner årlig til drift, vedlikehold, og fornying av fylkesveinettet» (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 3).

BYVEKSTAVTALEN – SYKKELTILTAK

I bymiljøpakken sitt «Handlingsprogram 2021 – 2024» er det listet opp en rekke sykkeltiltak som skal «legge til rette for å oppnå en attraktiv og trygg sykkelhverdag for hele befolkningen på Nord – Jæren» (Bymiljøpakken, 2020, s. 27). De ulike tiltakene og prosjektene som planlegges kan sees i helhet i vedlegg 1. Tabellen under viser antall planlagte kilometer og kostnad i handlingsprogrammet fordelt på hver kommune i Nord – Jæren. Totalt er det planlagt 16,69 km med ny infrastruktur for sykkel med en kostnad på 395,4 millioner kroner. Det tilsvarer ca. 23,7 millioner per kilometer.

Tabell 2-3 Prosjekter i "Handlingsprogram 2021 - 2024" i bymiljøpakken fordelt på kommunene. Tall er summert opp og hentet fra kilde: <https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf> (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 28-30)

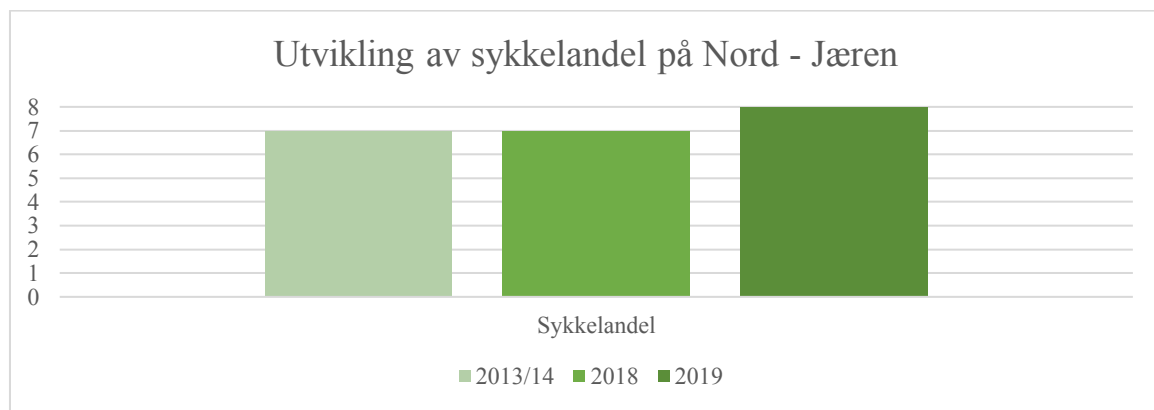
Kommune	Antall kilometer	Mill. Kr - 2020
Stavanger	9,28	256,8 (+ 97,4)
Sandnes	4,55	39,1 (+253,7)
Sola	0,85	17,0
Randaberg	2,01	79,5
Totalt	16,69	395,4 (351,1)

2.2 SYKKELFAKTA

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) «gir kunnskap og data som brukes i transportplanleggingen» (Vegvesen, 2020). Nord – Jæren er et av de store byområdene i Norge som måles i denne undersøkelsen. Data fra RVU viser at sykkelbruken på Nord – Jæren øker sakte. Tabellen under viser hvordan sykkelbruken blant bosatte på Nord – Jæren har endret seg fra 2013/14 til 2019.

Tabell 2-4 Utvikling av sykkelandel på Nord -Jæren i 2013/14, 2018, 2019. Data er hentet fra kilde:

https://www.vegvesen.no/_attachment/3034891/binary/1376844?fast_title=Reisevaner+og+utviklingstrekk+i+de+fire+største+byområdene+Basert+på+RVU+data+for+2013%2F14%2C+2018+og+2019.pdf. (Urbanet Analyse, 2021, s. 8)



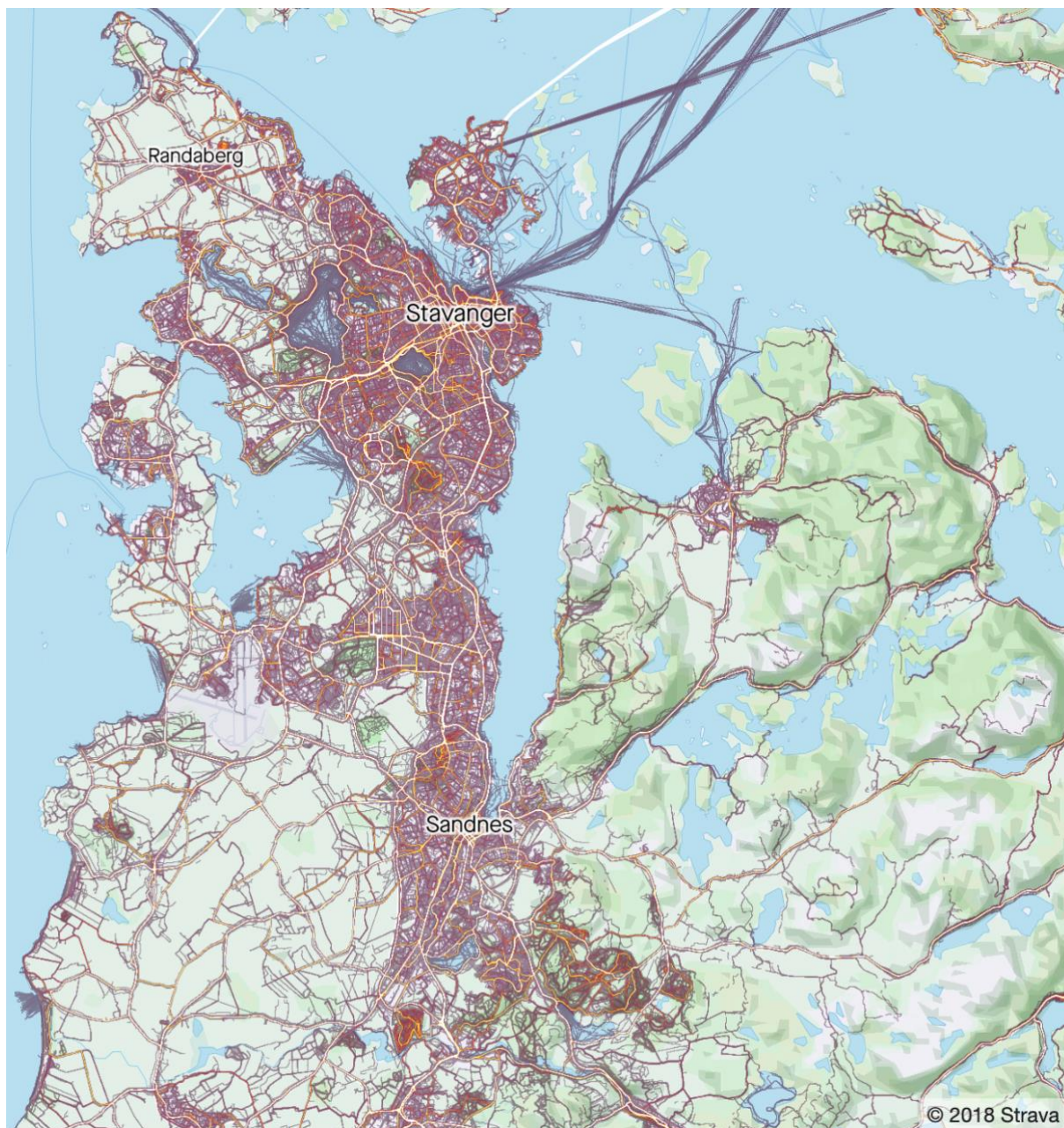
Den nasjonale sykkelandelen i Norge er målt over en lengre tidsperiode enn hva måltall spesifikt for Nord – Jæren har. RVU 2013/14 viser at sykkelandelen er redusert fra 7% i 1992 til 5% 2013/14 nasjonalt sett. Undersøkelsen viser samtidig at gjennomsnittlig reiselengde på sykkel nærmest har doblet seg fra 1992 til 2013/2014. Videre viser data at reisetiden på sykkelturet har økt i samme periode. En sammenstilling av denne utviklingen vises i tabellen under (Hjorthol, Engebretsen, & Uten, 2014, ss. 25-27). 80% av hver sykkel tur er kortere en 5 km i RVUen fra 2013/14 (Hjorthol, Engebretsen, & Uten, 2014, s. 26). Transport Økonomisk Institutt (TØI) har gjennom en datainnsamling fra 2016 kartlagt gjennomsnittshastigheten på sykkelturet i Oslo til å være 16,3 km/t (Flügel, Fyhri, Hulleberg, & Weber, 2016).

Tabell 2-5 Oversikt over gjennomsnittlig reiselengde med sykkel per tur. Data gjelder nasjonale tall utenom 2018, som er spesifikke for Nord – Jæren området. Tabell er sammensatt av to ulike kilder: Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 – nøkkelrapport, sammenstilling av tabell 5.4. side 26 tabell 5.5 side 27 og Nasjonal Reisevaneundersøkelse 2018 side 13, 16. (Hjorthol, Engebretsen, & Uten, 2014, ss. 26 - 27) (Epinion, 2019, ss. 13, 16)

	1992	2001	2009	2013/14	2018
Sykkelandel (%)	7	4	4	5	7*
Kilometer (km)	2,6	2,9	4,0	5,1	4,69*
Minutter (min)	13	14	18	17	-

*Hentet fra «Nasjonal Reisevaneundersøkelse 2018» og gjelder kun Nord – Jæren.

Den populære treningsappen STRAVA med over 55 millioner globale brukere, kan gi en indikasjon på hvor hovedtyngden av sykkelbruken på Nord – Jæren finner sted gjennom et såkalte «heatmap» (Lone, 2020). Alle loggførte treningsøkter på sykkel som lastes opp på STRAVA vises på et slikt bilde (Robb, 2017). Et «heatmap» bildeutsnitt over Nord – Jæren viser at hovedtyngden av sykkelturen forekommer i og rundt Stavanger og sydover mot Sandnes. I motsetning til tellepunkter som er et statisk punkt gir «heatmap» en oversikt over sykkelbruken basert på loggførte GPS data av hele sykkelturen til brukeren (Robb, 2017).



Figur 2-11 Skjermbilde av et "Heatmap" som viser hvor det sykles mest sykkel ved bruk av den populære treningsappen STRAVA. Opphavsrett Strava. Bildet er hentet direkte fra <https://www.strava.com/heatmap#10.87/5.72355/58.91002/hot/ride> (Strava, 2021)

2.2.1 SYKKELBYENE KØBENHAVN OG AMSTERDAM

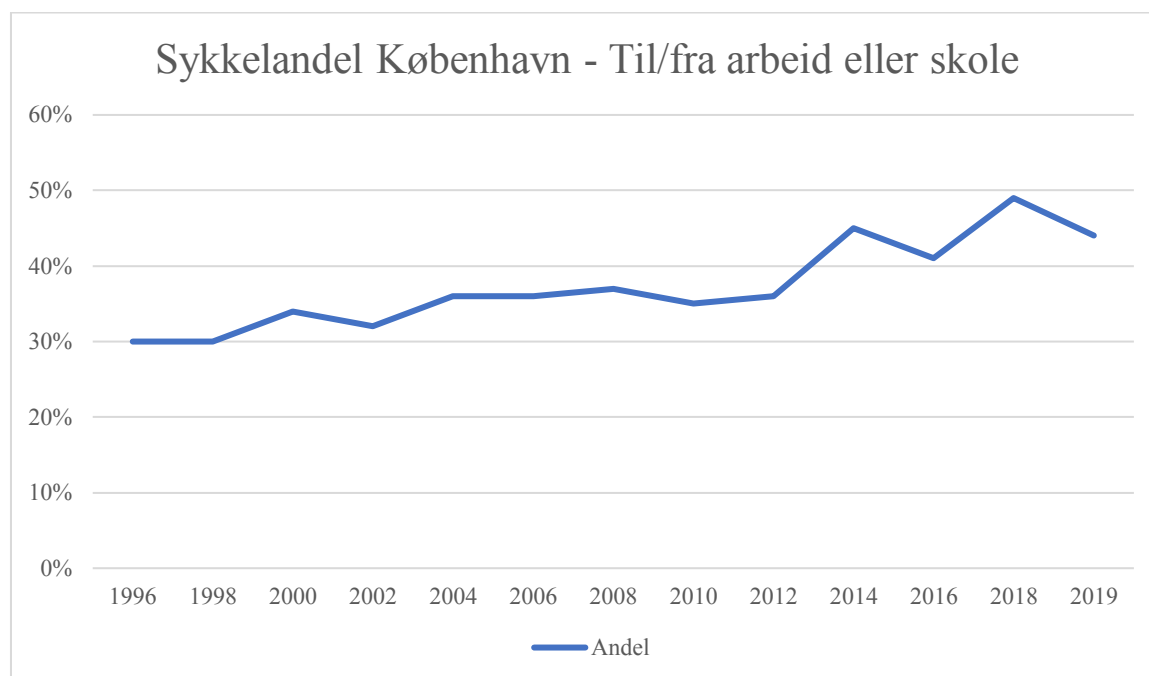
Blant byer som ofte trekkes frem som gode eksempler på byer med høy sykkelandel og hvor sykkel er et naturlig integrert transportmiddel i bybilde er Amsterdam og København (Keays, 2016). Både Amsterdam og København har konkrete planer for hvordan sykkelandel i byene

øker og forholdene for syklister forbedres (The Department of Traffic, Public space of the City of Amsterdam, 2017) (Bach, 2019).

Byene trekker særlig frem elementer som sykkel-politikk, -kultur og tilrettelegging for sykkelinfrastruktur som viktige faktorer for å lykkes med høy sykkelandel blant reisende i befolkningen (Oster, 2019). Begge byene har en høy sykkelandel som transportmiddel på daglige turer og er helt i verdenstoppen i følge Copenhagenize index (copenhagenizeindex, 2021). København har en sykkelandel på hele 28% i 2018, regnet alle turer til, fra og i byen (Bach, 2019). Tilsvarende var sykkelandel i Amsterdam 36% i 2015 for reiser totalt sett (The Department of Traffic, Public space of the City of Amsterdam, 2017, s. 9). Enda høyere er sykkelandelen i København om en ser på reiser til og fra skole/arbeid, der andelen var 49% i 2019 blant de reisende (Bach, 2019).

I figuren nedenfor kan en se utvikling av sykkelandelen i København for reiser til og fra skole/arbeid. En ser at sykkelandelen har økt med 19 prosentpoeng, eller ca. 63% økning fra 1996 til 2018.

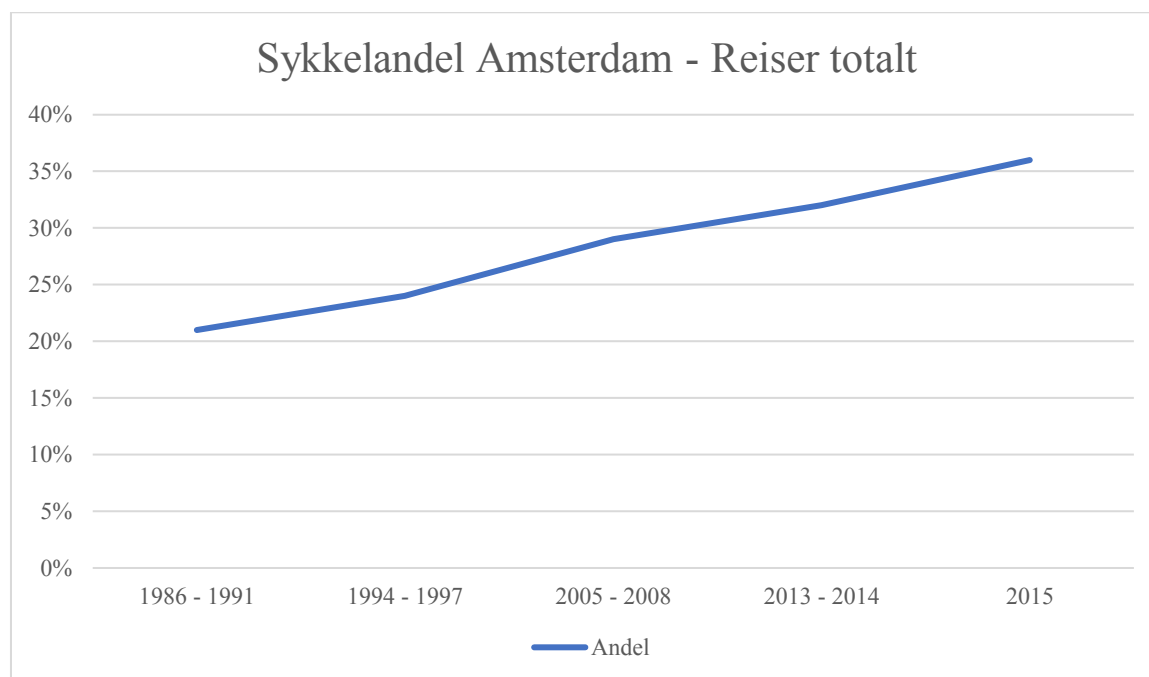
Tabell 2-6 Sykkelandel blant reisende til/fra skole/arbeid i København, kilde: Datagrunnlaget i tabellen er hentet fra de årlige utgivelsene av «Cykleregnskap København» 2006 til 2018 og «Cykelredgjørelse 2020», utgitt av København kommune ved Borgemester for Teknik- og miljøforvaltning. (Københavns Kommune, 2020) (Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen Center for Trafik, 2008)



København har for 2025 mål om at 50% av reisende til og fra skole/arbeid skal gjøres på sykkel. Dette er det samme målet de satte for 2015 og 2020 (Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen Center for Trafik, 2008). Som tabellen over viser var sykkelandelen tett opp til målgrensen i 2018 med henholdsvis 49%, men har enda ikke passert målet om 50% sykkelandel blant reisende til og fra skole/arbeid.

I figuren nedenfor kan en se utvikling av sykkelandelen i Amsterdam for reiser til, fra og inni byen totalt sett. Sykkelandelen er målt inn i ulike perioder. En ser at utviklingen helt siden 1986 har økt gradvis, og at økningen i sykkelandelen totalt sett har vært 15 prosentpoeng eller ca. 71% i perioden fra 1986 til 2015.

Tabell 2-7 Sykkelandel blant reisende totalsett i Amsterdam, Datagrunnlaget i tabellen er hentet kilde: LONG-TERM BICYCLE PLAN 2017 - 2022, Utgiver - Traffic and Transport Municipal Excecutive Councilor City of Amsterdam. (The Department of Traffic, Public space of the City of Amsterdam, 2017)



Amsterdam har gjennom «The Long-Term Bicycle Plan» pekt ut tre viktige fokusområder for å bedre sykkelforholdene i Amsterdam. Det fremgår ikke i planen at økt sykkelandel er en del av fokusområdene, men det forventes en økning i sykkeltrafikken på 10% på grunn av økt boligbebyggelse (The Department of Traffic and Public Space of The City of Amsterdam, 2017, s. 8). Det anslås at det vil brukes 54 millioner euro mellom 2017-2022 på sykkel. I planen fokuseres det på å bedre forholdene i de tre fokusområdene som består i å utvikle sykkelnettverket, sykkelparkeringen og sykkelopplevelsen i byen (The Department of Traffic and Public Space of The City of Amsterdam, 2017, ss. 3-6, 12).

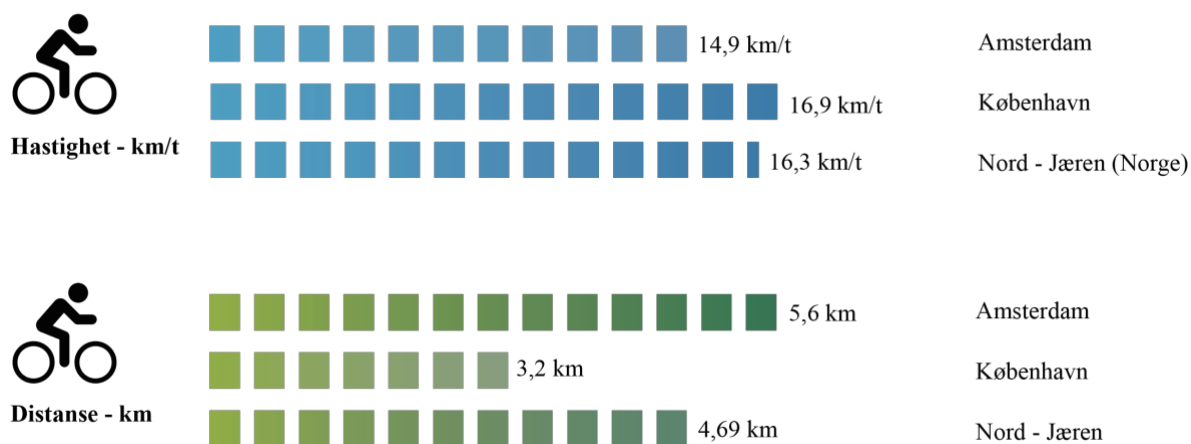
I «Cycling facts 2018» utgitt av det Netherlands Institute for Transport Policy Analysis henvises det til en besparelse på 150g CO_{2e} per kilometer om en bytter fra bil til sykkel i gjennomsnitt (Harms & Kansen, 2018, s. 13) .

Syklistene i København sykler med en gjennomsnittshastighet på 16,9 km/t og tilbakela totalt 1,44 millioner kilometer i hverdagen på sykkel i 2018 (Københavns Kommune, 2020, s. 7). I 2016 var den gjennomsnittlige distansen på sykkel i Region Hovedstaden¹ København på 3,2 km (The Capital Region, 2016, s. 32). I Amsterdam ble det gjennom «National Bike Counting Week» i 2015 målt en gjennomsnittlig hastighet og distanse på syklistene i byen på henholdsvis 14,9 km/t og 5,6 km (Staples, 2015). Den gjennomsnittlige hastigheten og distansen på danske sykkelmotorveier var henholdsvis 19 km/t og 11 km (Capital Region of Denmark, 2019, s. 6).

2.2.2 AMSTERDAM, KØBENHAVN OG NORD – JÆREN

Selv om Amsterdam og København har en langt høyere sykkelandel på personreiser i byene sammenlignet med Nord – Jæren er det likevel noen likheter i sykkelbruken. I figuren under kan en se den gjennomsnittlige hastigheten og distansen, syklistene i de tre områdene tilbakelegger i snitt på hver sykkelreise. Ved hjelp av denne innfallsvinkelen kan en se at sykkelbruken på Nord – Jæren ikke skiller seg nevneverdig fra bruken til de to mest foregående sykkelbyene i Europa.

¹ En av fem regionale inndelinger av Danmark og består av 29 kommuner. Kilde: https://snl.no/Region_Hovedstaden



Figur 2-12 Sammenligning av hastighet og distanse for en gjennomsnittlig sykkelstur i Amsterdam, København og Nord - Jæren (Norge), Data hentet fra: (Staples, 2015) (The Capital Region, 2016, s. 32) (Flügel, Fyhri, Hulleberg, & Weber, 2016) (Epinion, 2019, s. 17) (Københavns Kommune, 2020, s. 7)

2.2.3 FAKTORER SOM FREMMER SYKKELBRUKEN

Sykkelandelen er sammensatt av ulike elementer og det er derfor nyttig å se nærmere på hvilke faktorer som kan ha betydning for sykkelandelen. The Copenhagenize Index måler sykkelvennligheten i utvalgte byer verden over annethvert år, og har siden oppstarten i 2011 plassert Amsterdam og København øverst i kåringene sine (copenhagenizeindex, 2021). Indeksen måler ikke bare sykkelandelen, men tar med viktige faktorer som sykkel-kultur, infrastruktur og ambisjoner/planer for sykkelbruken i byene (copenhagenizeindex, 2021). Ut ifra denne indeksen er det 13 faktorer som er viktige når en skal måle sykkelvennligheten i en by. De 13 faktorene brukes som parametere for å måle hvor sykkelvennlig byen er. Parameterne er vist i tabellen under:

Tabell 2-8 Kategorier og parametere sykkelvennligheten i indeksen *copenhagenizeindex* måles mot. Kilde hentet fra: <https://copenhagenizeindex.eu/about/methodology> (*copenhagenizeindex*, 2021)

Hovedgruppe	Parameter	
Infrastruktur	Infrastruktur	Trafikkbegrensende tiltak mot motorisert
	Fasiliteter	kjøretøy
Kultur	Aldersspenn	Sikkerhetstiltak
	Sykkelandel	Sykkel som transportmiddel
	Laste sykkel	Økning sykkelandel – 10 år
Plan	Reklamerer for sykkel	Sykkeldeling
	Planprogram for sykkel	Politisk vilje og bruk blant politikere

Som tabellen viser er parameterne delt inn i tre hovedgrupper, infrastruktur, kultur, og plan. Infrastrukturen omhandler de fysiske elementene som tilrettelegger for sykkel. Plan kategorien kan sees på som et verktøy hvor en styrer rammene og sikrer retningen for hvilke posisjon og utviklingen sykkel skal ha i plan hierarkiet. Eksempelvis på et kommunalt nivå, hvor en forankrer planer på et administrativt nivå som fremmer og tilrettelegger for sykkelbruk, for eksempel Byvekstavtale og Regionalplan for Jæren og Søre Ryfylke (Samferdsels- og kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020) (Rogaland fylkeskommune, 2020). Kategorien som omhandler kultur er i større grad en mer sammensatt kategori å måle. Det å sammenligne ulike kulturer er i utgangspunktet en vanskelig og kompleks øvelse (Taras, Rowney, & Steel, 2008, ss. 357-373). Det er i indeksen kun valgt ut 6 parametere som til sammen utgjør kategorien for sykkelkulturen. Denne studien tar kun for seg en analyse av infrastrukturen og delvis plan-/programmer for sykkel på Nord-Jæren.

Parameterne i Copenhagenize index gir et godt innblikk i hvilke faktorer som kan være med på å påvirke sykkelandelen. Det gir også et bilde over hvilke faktorer som kan være viktige å prioritere når en ønsker å øke sykkelandelen i en by eller område.

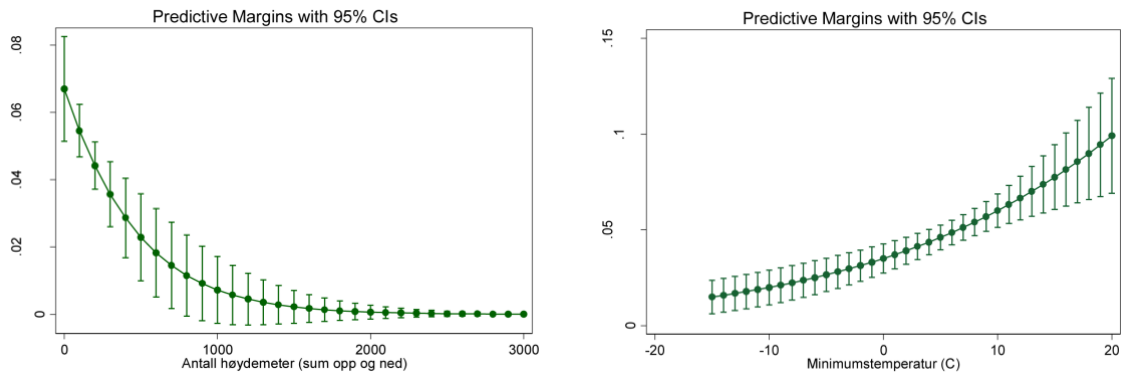
John Pucher og Ralph Buehler skriver i artikkelen «Cycling for Everyone Lessons from Europe» at de lokale myndighetene spiller en viktig rolle for økt sykkelandel. Det er ifølge Pucher og Buehler også slik at sykkel først å fremst er et egnet transportmiddel på korte distanser i byen og mellom ulike områder i og/eller utenfor kommunen (Pucher & Buehler, 2008, ss. 61-62).

2.2.4 NATURLIGE FORHOLDENE PÅ NORD-JÆREN

De naturlige forholdene er en faktor som ikke måles opp mot sykkelbruken i Copenhagenize index. I rapporten «Dybdeanalyse av sykkeldata i den nasjonale reisevaneundersøkelsen» fra 2016, vises det gjennom analyser i hvilken grad sykkelbruk er forbundet med ulike naturlige forhold i Norge (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 34). Med de naturlige forholdene omhandles disse i denne sammenhengen gjennom de klimatiske og topografiske forholdene (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 34).

Gjennom reisevaneundersøkelsen fra 2013/2014 (hvor Oslo området ble brukt som case) og blant annet innhenting av geografisk- og metrologisk data analyseres og beregnes det sannsynligheten for sykkelbruken ved de ulike variablene, gitt at kun det ene datagrunnlaget varierer om gangen (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, ss. 35-43). Resultatene i rapporten viser at: Økt høydemeter på sykkelturen bidro til lavere sannsynlighet for sykkelbruk (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 40). Økt temperatur bidro til høyere sannsynlighet for sykkelbruk (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, ss. 42-43).

Nedbørmengden påvirker ulike sykkelgrupper ulikt. Hvor de i noen sykkelgrupper reduserte sannsynlighet for sykkelbruk ved økt nedbørmengde, til mindre påvirkning i sannsynligheten for sykkelbruk i andre sykkelgrupper (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 43). En oversikt over resultatene i rapporten kan ses i figuren under.



Figur 2-13 t.v Sannsynligheten (i prosent) for å sykle på en sykkelreise i Oslo basert på forsering (både opp- og nedoverbakke) av antall høydemeter. Figur hentet i sin helhet fra kilde: <https://www.tiltak.no/0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/faktorer-pavirker-sykling/> - Rettighetseier til figuren er: Ingunn Opheim Ellis, Maria Amundsen Harald Høyem i rapporten «Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge» side 40 (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 43)

Figur 2-14 t.h. Sannsynligheten (i prosent) for å sykle på en sykkelreise i Oslo basert på minimumstemperaturen. Figur er hentet i sin helhet fra kilde: <https://www.tiltak.no/0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/faktorer-pavirker-sykling> Rettighetseier til figuren er: Ingunn Opheim Ellis, Maria Amundsen Harald Høyem i rapporten «Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge» side 43 (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 43)

Det kan derfor være nyttig å se nærmere på de naturlige forholdene på Nord – Jæren for å muligens gi en viss indikasjon på potensialet i sykkelbruken i området basert på disse tre forholdene. Deler av de naturlige fenomenene i Nord – Jæren vil bli nærmere studert i kapittel 3.2.1.

2.2.5 SYKKELTYPER

Det finnes mange ulike sykkel typer. Lovverket i Norge deler inn syklene i tre hovedkategorier. Den første kategorien er sykkel uten noe form for hjelpemotor, mens de to andre kategoriene har motor. Det følger egne regler for sykkel med elektrisk motor og disse kan deles inn i to ulike grupper; «elektrisk hjelpemotor» og «elektrisk drevet sykkel» (Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2). Det som skiller disse to kategoriene er i hvilken grad motoren står for fremdriften. Hvor i den ene kategorien må man selv utøve arbeid for å få fremdrift, mens den andre kategoriene omhandler sykler hvor elektrisk motor står for hele fremdriften (Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2). De tre hovedkategoriene er listet opp under og er hentet fra «Forskrift om krav til sykkel» § 2

- Sykkel med trå- eller veivannordning (ordinær sykkel)
- Sykkel med trå- eller veivannordning, men i tillegg elektrisk hjelpemotor (Elsykkel)
- Elektrisk drevet sykkel (ordinær el-sparkesykkel)

(Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2)

Nedenfor følger en mer beskrivende forklaring av de tre kategoriene og hva norsk lov gjelder for de ulike kategoriene.

SYKKEL MED TRÅ- ELLER VEIVANNORDNING

Sykkel hvor fremdriften kun består av brukerkraft inngår i denne kategorien. Det er krav til trå eller veivannordning som muliggjør at brukeren kan generere fremdriften. Sykler til lek er unntatt disse kravene (Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2).



Figur 2-15 Bilde av en vanlig sykkel. Avbildet sykkel er av modell Trek FX 2. Bildet er hentet fra <https://spinn.no/sykkel/hybridsykler/trek/trek-fx-2-disc-2021-alpine-blue-43751-p0000175690> (Spinn, 2021)

SYKKEL MED TRÅ- ELLER VEIVANNORDNING, MEN I TILLEGG ELEKTRISK HJELPEMOTOR

Sykkel med hjelpemotor kan maksimalt ha 0,25 kW effekt og motoren kan kun gi hjelp opptil 25km/t. Sykkelen kan maksimalt yte 6km/t om kun hjelpemotoren brukes til fremdrift. Sykkel med to sitteplasser som er i bruk som hjelpemiddel fra Arbeids- og velferdsetaten kan ha en maksimal effekt på 0,5 kW (Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2).

Plassering av motor på en slik sykkel er følgende:

- For- eller bakhjulsdrevet elektrisk sykkel
- Krankmotor

(Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2)



Figur 2-16 Bilde av en elektrisk sykkel. Avbildet sykkel er av modell Trek Allant+ 8 Stagger. Bildet er hentet fra: <https://spinn.no/sykkel/elsykler/trek/trek-allant-8-stagger-2021-lithium-grey-bosch-250w-75nm-44196-p0000177925> (Spinn, 2021)

ELEKTRISK DREVET SYKKEL

Elektrisk drevet sykler som i dagligtale blir omtalt som el-sparkesykler skal benyttes stående, og kan kun ha elektrisk hjelp opptil 20 km/t (Forskrift om krav til sykkel, 1990, s. § 2).















Figur 2-17 Bilde av en elektrisk sparkesykkel. Avbildet sparkesykkel er av modell Micro X10. Bildet er hentet fra:

<https://www.micromobility.no/produkt/65838259/micro-x10> (Micromobility, 2021)

DE MEST UTBREDTE SYKKELTYPENE I NORGE

I tabellen nedenfor presenteres de de mest utbredte sykkeltypene som er i markedet i Norge. Det er eksempler på sykler i alle de tre hovedkategoriene for sykkel som lovverket definerer. Som det fremgår i tabellen er det størst mangfoldet av ulike sykkeltyper i de to kategoriene «uten elektrisk motor» og «sykkel med hjelpemotor» (Rabben, Høye, Leiro, & Eriksen, 2019). Det finnes varianter av alle de ulike sykkeltypene både med og uten hjelpemotor. Sykler som er elektrisk drevet har et smalt utvalg av sykkeltyper.

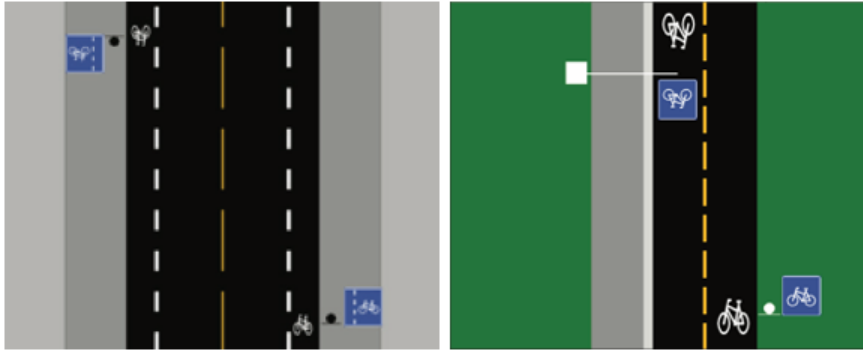
Tabell 2-9 Oversikt over ulike sykkeltyper. Alle bildene i tabellen er hentet fra www.spinn.no, utenom bildene nummerert 1 og 2. De her hentet fra henholdsvis: <https://sykkelsentralen.no/produkt/christianiabikes-med-el-motor-pendix-2/> og <https://www.micromobility.no/produkt/65838259/micro-x10> (Spinn, 2021) (Sykkelsentralen, 2021) (Micromobility, 2021)

Sykkeltype	Sykkel u/hjelpemotor	Sykkel m/hjelpemotor	Typisk bruksområde
Terrengsykkel			Trening og mosjon på grus og terreng. Populær sykkeltype blant barn og ungdom. Brukes også av pendlere
Landeveissykkel			Lange turer/trening på asfalt. Brukes også av pendlere
Hybridsykkel			Middels til korte turer, mosjon og brukssykkel til grus og asfalt.
By-sykkel			Kortere turer i og rundt byen, ofte en del tyngre sammenlignet med hybridsykkelen
Lastesykkel	 1		Brukssykkel med større kapasitet til å frakte ting sammenlignet med mer tradisjonelle sykler
Barnesykkel			Til korte turer og lek. Spesielt tilpasset barn.

Sammenleggbar			Pendlerbruk, middels til korte turer. Kan enkelt tas med på buss og tog. Gjør det enklere å kombinere transporttyper.
Sparkesykkel			Til korte turer. Kan enkelt tas med på buss og tog. Gjør det enklere å kombinere transporttyper.

2.2.6 SYKKELINFRASTRUKTUREN I NORGE/NORD-JÆREN

Statens vegvesen har gjennom sykkelhåndboka V122 ulike løsninger for sykkelinfrastruktur i Norge. Vegvesenet skiller mellom tre ulike system; «blandet trafikk», «sykkelfelt» og «veger for gående og/eller syklende» (Vegvesenet, 2014, s. 8). På Nord-Jæren finner en eksempler på alle systemtypene gitt i håndboken. De ulike løsningene for sykkelinfrastruktur vil først gjennomgå generelt i dette kapittelet, før en grundigere analyse over sykkelinfrastrukturen på hovednett i Nord-Jæren vil bli gjennomgått i kapittel 4.2. Bildet under viser de to ulike sykkelinfrastruktursystemene som er angitt i Sykkelhåndboka V122 fra vegvesenet, og gir syklister eget dedikert veiareal for syklistene.



Figur 2-18 ulike sykkelinfrastruktursystem hvor sykkel har et eget vegareal. t.v. Sykkelfelt, t.h. Sykkelveg med/uten fortau.

Bilder er hentet direkte fra Sykkelhåndboka V122. kilde: https://www.vegvesen.no/_attachment/69912 side 26 og 35

(Vegvesenet, 2014, ss. 26, 35)

BLANDET TRAFIKK

Dette er en løsning hvor syklende og øvrige kjøretøy bruker samme kjørefelt. Dette skal kun brukes når trafikken på vegen er lav ($\text{ÅDT} < 4000$), lav hastighet og liten andel tunge kjøretøy. Myke trafikanter kan bruke arealet utenfor kantlinje ved utvidet vegskulder, men denne løsninger bør ikke brukes som skoleveg (Vegvesenet, 2014, ss. 23-25).



Figur 2-19 Bildet viser blandet trafikk hvor både syklister og kjøretøy bruker samme veiareal

SYKKELFELT

«Et sykkelfelt er et eget kjørefelt i kjørebanelen» (Vegvesenet, 2014, s. 25). Det er egne krav for trafikkskilt og vegoppmerking for sykkelfelt. Fartsgrensen på veier med opparbeidet sykkelfelt

skal være 50km/t eller lavere. Sykkelfelt skal etableres på begge sider av kjøreretning og kan bare unntaksvis være ensidig. Det gjelder for eksempel enveisregulerte gater hvor sykkelfelt markeres i motgående retning og syklende i regulert retning bruker kjørebane sammen med øvrige trafikanter (Vegvesenet, 2014, ss. 24-32).



Figur 2-20 Bildet viser et rødmalt sykkelfelt på Nord – Jæren

VEIER FOR GÅENDE OG/ELLER SYKLENDE

Dette er systemtypen som inneholder flest ulike løsninger. Den mest utbredte løsningen i Norge er gang- og sykkelvei. Både gående og syklende deler veiarealet, og det er egne krav til trafikkskilting for denne løsningen. Veien skal også være adskilt fra annen vei og har bredde mellom 2,5 – 3,5m (Vegvesenet, 2014, s. 36). En utvidet variant av denne løsningen er sykkelvei med eller uten fortau. Forskjellen i denne løsningen er hovedsakelig at gående og syklende separeres. Kjøreretningen på sykkelveien er adskilt med gul stiptet midtstripe og fortau for gående er anlagt på den ene siden av sykkelveien med ikke-avvisende kantstein. Denne veitypen bør ha veibredde mellom 2 – 4m for sykkelarealet og 1,5 – 2,5m for gangarealet (Vegvesenet, 2014, s. 36). Sykkelekspressvei er en løsning som kun er dedikert til syklister. Det er særskilte utformingskrav og det skal tilrettelegges for en hastighet på 40 km/t i en slik løsning. Løsningen har to kjørefelt med motgående kjøreretning adskilt med gul stiptet midtlinje (Vegvesenet, 2014, ss. 24, 32-37). På Nord-Jæren er en sykkelekspressveien under

utbygging. Den blir kalt «Sykkelstamveien mellom Stavanger – Sandnes» og blir utbygd i ulike delstrekninger. To delstrekninger på til sammen ca. 5km er åpnet per 02.09.2020, totalt vil sykkelstamveien være 13 kilometer lang og ligge mellom Stavanger og Sandnes (Vegvesen, 2019) (Vegvesen, 2020). Gangvei er en annen løsning som har samme utformingskrav og særtrekk som gang- og sykkelveg. Forskjellen er at gangvei i enda større grad er anlagt på de gående sine premisser, noe som også fremgår i navnet (Vegvesenet, 2014, ss. 36-37). De tre bildene under viser eksempler av hvordan sykkelinfrastruktur ser ut.



Figur 2-21 Bildet viser gang og sykkelfelt, hvor gående og syklende deler veiareal



Figur 2-22 Bildet viser sykkelfelt med fortau, hvor syklister og gående separeres og gis eget veiareal



Figur 2-23 Bildet viser Sykkelstamveien på Nord - Jæren, et infrastrukturanlegg tilrettelagt for sykkel

2.3 HELSE ASPEKTET

For å kunne se nærmere på de helsemessige sidene ved sykkelbruk er det nyttig å ha klart for seg begrepet helse. WHO definerte i 1946 helse som «en tilstand av fullstendig fysisk, mentalt og sosialt velvære og ikke bare fravær av sykdom og lyte» (WHO, 1948, s. 100). Helse inneholder derfor mange aspekter, hvorav både fysisk og mental helse er viktige elementer. I kapittel 2.2.5. ble ulike sykkeltyper presentert, og av de to mest utpregende sykkeltypene i Norge ser en tydelig at brukeren selv må yte arbeid for å få fremdrift på sykkel. Som beskrevet i kapittelet er det kun ved bruk av elektrisk drevet sykkel brukeren ikke trenger å yte noe arbeid for å generere fremdrift. Artikkelen «Health Benefits of Cycling: A Systematic Review» fra 2011 vurderte 16 ulike sykkelspesifikke casestudier, og konkluderte med at sykkel er en viktig verktøy for å forbedre befolkningshelsen (Oja, Titze, Bauman, de Geus, & Kr, 2010, s. 508). Artikkelen beskriver også sykling som en god aktivitetsform fordi den setter i gang flere naturlige prosesser i kroppen som har et potensielt helsefrembringende gode (Oja, Titze, Bauman, de Geus, & Kr, 2010, s. 496).

Norges befolkning er blant de minst aktive i Europa viser tall fra 1998 – 2000, om en ser på antall minutter i daglig aktivitet (Waage, 2008). Tall fra Helsedirektoratet viser at nordmenn i

2015 og 2017 bruker mer tid på stillesittende aktiviteter enn før og at kun 30 % av den voksne befolkningen i Norge oppfyller anbefalingen om 150 min aktivitet per uke (Ekelund & Ariansen, 2017). Det er i overkant av 20 min hver dag. I artikkelen «Leisure Time Physical Activity and Mortality» konkluderes det med at helsegevinsten øker betraktelig ved fysisk aktivitet 3 – 5 ganger de anbefalte aktivitetsminuttene på 150 minutter per uke fra Helsedirektoratet. Det vil si 450 – 750 minutter i fysisk aktive per uke, eller ca. 1 – 2 timer hver dag (Arem, et al., 2015). I EU kjører nordmenn nest mest bil, om en ser på personkilometer per dag. Tall fra 2014 viser at nordmenn i snitt kjørte 33 kilometer i personbil per dag. Til sammenligning kjørte danskene 26 kilometer i personbil per dag (Pilskog, 2017). Sykkel trekkes frem som et godt eksempel på et aktivt transportmiddel med lavt brukergrensesnitt for å øke den fysiske aktiviteten blant den norske befolkningen (Ekelund & Ariansen, 2017).

2.3.1 RISIKO VED SYKKELBRUK

Selv om sykkelbruk kan være en helsefrembringende aktivitetsform og et middel for å øke den fysiske aktiviteten er det også knyttet risiko til bruken. I artikkelen «Do The Health Benefits of Cycling Outweight the Risk?» vurderes risikoen ved sykkelbruk mot de helsefrembringende fordelene når bilførere går over til å bruke sykkel som fremkomstmiddel på kortere turer. Det er risikoen knyttet til luftforurensing, trafikkulykker og fysisk aktivitet som blir kvantifisert på grunnlag av en rekke ulike studier. For å kunne gjøre noen beregninger blir reiser t/r arbeid på 7,5km lagt til grunn i kalkulasjonene (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, ss. 1109 - 1116). Selv om risikoen ved sykkelbruk kan være litt høyere med tanke på luftforurensingen og trafikkulykker sammenlignet med bilbruk, er de helsefrembringende fordelene større. Hovedpoengene i artikkelen viser at de helsefrembringende fordelene ved å gå over til sykkel som transportmiddel på kortere turer sammenlignet med bilbruk resulterer i ni ekstra leveår for syklisten (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, s. 1113). Det blir også konkludert med

at de helsefrembringende fordelene potensielt kan øke ytterligere om flere skifter fra bil til sykkel, fordi dette vil redusere de lokale utslippene og dermed bedre det lokale miljøet (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, s. 1115). I hvilken grad de lokale utslippene på Nord-Jæren påvirkes av ulik sykkel- og bil andel vil bli presentert senere i resultat kapitlet. En grundigere gjennomgang av de luftforurensende stoffene som ble fremhevet i artikkelen ovenfor og hvorfor de er skadelige for syklistene blir gjennomgått i neste kapitlet.

NEEDED FORSKNINGSPROGRAM

The North Sea Race Endurance Exercise Study (Needed) er et lokalt forskningssamarbeid hvor en måler endringen i biomarkører (blodprøver) før og etter sykkelkonkurranse i Nordsjøriddet. Nordsjøriddet er et lokalt mosjonsritt som går fra Egersund til Sandnes, og hadde i 2010 over 10 000 deltakere på startstreken (Nordsjøriddet, 2021). Formålet med forskningsarbeidet tilknyttet dette mosjonsrittet, er å måle effekten av fysisk aktivitet hos tilsynelatende friske personer og knytte det opp mot risikoen for økt hjerte-karsykdom (Helse-Stavanger, 2016). Aldri før har et så omfattende grunnlagsmaterie blitt innhentet i verden. Prosjektleder Dr. Ørn sier at studier i forskningsprogrammet viser «entydig positiv gevinst ved å være fysisk aktiv» og at fysisk aktivitet overgår risikoen for plutselig død under aktivitet (Helse-Stavanger, 2018).

2.3.2 LUFTFORURENSING

Luftforurensingen kan deles inn i tre hovedgrupper hvor skadeomfanget er; lokalt, regionalt og globalt (Nestaas, Andersen, & Brinchmann, 2021). Den globale forurensingsproblematikken er beskrevet i tidligere kapittel 2.1, og omhandler i hovedsak kutt i klimagassutslipp for å oppnå et verdenssamfunn med et større fokus på bærekraftig utvikling og mer bærekraftige transportsystemer. Regionalt kan vegetasjonsskader, forurensing av vann og jord være velkjente skadeområder. De lokale forurensingen oppstår ofte i byer og skader i større grad

menneskets helse direkte gjennom ulike stoffer (Nestaas, Andersen, & Brinchmann, 2021). Forurensingen i det lokale miljøet og dens virkning på syklistene er mest relevant i denne studien og vil derfor bli undersøkt nærmere. Utslipp og utslippskilde fra veitrafikken er prioritert i datainnhenting, andre utslippskilder er ikke studert i detalj i dette arbeidet. .

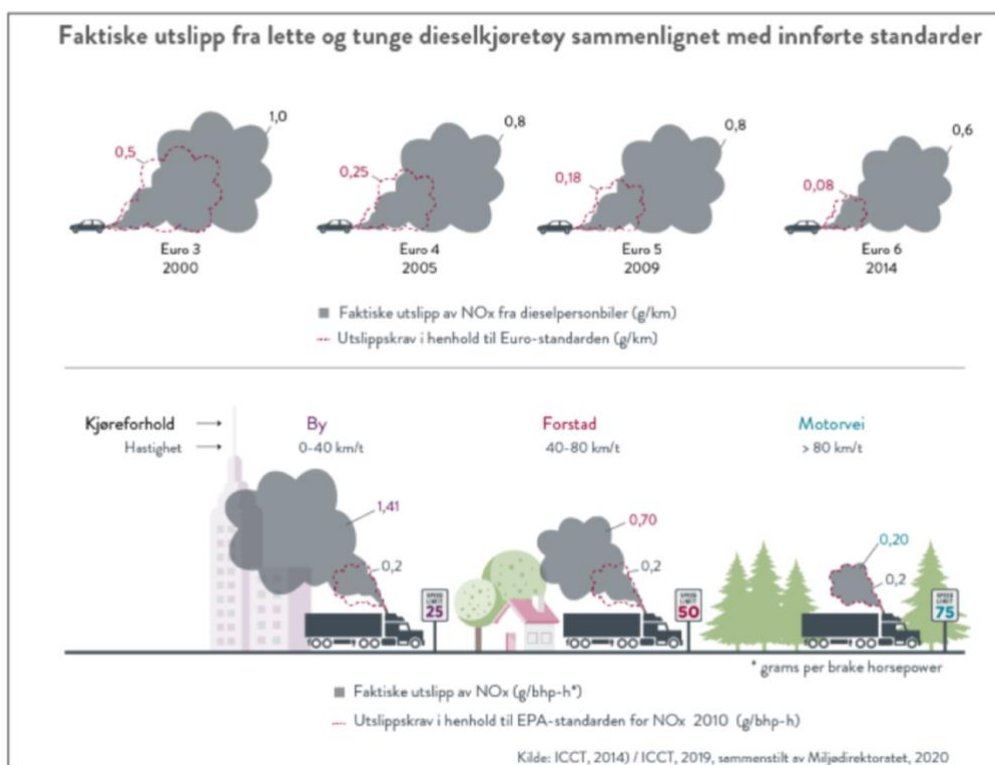
LOKAL LUFTFORURENSING

De luftforurensende stoffer som er skadelige for mennesker og tatt med i denne sammenhengen, befinner seg ofte lokalt i urbane områder. I dette kapitlet vil en nærmere beskrivelse av utvalgte stoffer som kan være skadelige for syklistene gjennomgås. Stoffene er; Karbonmonoksid (CO), Nitrogenoksid (NO_x²), Karbondioksid (CO₂), partikler < 2.5 mikromillimeter i diameter (PM_{2.5}) og partikler < 10 mikromillimeter i diameter (PM₁₀) (Nestaas, Andersen, & Brinchmann, 2021).

Luftforurensing fra PM_{2.5} karakteriseres som partikler (finfraksjoner) mindre en 2.5 mikromillimeter i diameter (FHI, 2017). Partiklene er så små og lette at de svever i luften i lengre tid. PM_{2.5} inngår i fellesbetegnelsen for svevestøv (Hauge, 2020). Partiklene kommer fra forbrenningsprosesser som motorer i biler og vedfyring i hus. Derfor finnes PM_{2.5} ofte langs transportkorridorer og i urbane områder. PM_{2.5} er skadelig for mennesker fordi partiklene er så små at de kan tas opp i menneskets luftveissystem og kan forårsake hjerte og karsykdommer. (Nestaas, Andersen, & Brinchmann, 2021). Folkehelseinstituttet sier at «eksponering for svevestøv er en av de viktigste miljøårsakene til for tidlig død» (FHI, 2017). PM₁₀ er litt grovere fraksjoner sammenlignet med PM_{2.5}, men inngår også i kategorien svevestøv (FHI, 2017).

² Samlebegrep for stoffene nitrogenmonoksid (NO), nitrogenmonoksid (NO₂), dinitrotrioksid (N₂O₃)
kilde: <https://snl.no/NOx>

I samlekategorien nitrogenoksider NO_x , er det NO_2 det er knyttet størst helseskader til. Helseskadene kan være svekket luftveisfunksjon/sykdom, astma, bronkitt, lungebetennelse, hjerte- og karsykdommer og forringet KOLS (FHI, 2020). «I gassform er NO_2 er en brunrød, gass med karakteristisk stikkende lukt» (FHI, 2020). Utslipp av nitrogenoksider NO_x kommer blant annet fra veitrafikken og eksos fra biler er den største kilden for slike utslipp. Veitrafikken er den kategorien som i størst grad bidrar til høye lokale utslipp av NO_x . Grunnen til dette er at biler med NO_x utslipp kjører på lokalt veinettet i urbane områder. På den måte oppstår lokal forurenses i byer som kan være helseskadelige for menneskene (FHI, 2020). Veitrafikken stod for 17% av det totale NO_x utslippet i Norge i 2018 (FHI, 2020). Utslippene av NO_x avhenger sterkt av hvordan kjøretøyene kjøres. Illustrasjonen under viser at målinger i laboratoriet ikke nødvendigvis gir et riktig bilde av utslippene i virkeligheten (FHI, 2020).



Figur 2-24 Faktiske utslipp av NO_x sammenlignet med standarder. Opphavsrett til bildet er Miljødirektoratet. Bildet er hentet fra kilde: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#main> (FHI, 2020)

Karbonmonoksid (CO) er en fargeløs gass som også kommer fra forbrenningsprosesser som motorer i biler og vedfyring i hus. CO gassen er skadelig for mennesker fordi den binder hemoglobin i røde blodceller og hindrer oksygen opptak i kroppen. Det kan dermed forårsake blant annet hjerte og karsykdommer, adferdsforstyrrelser, hjertekrampe og hjerteinfarkt (FHI, 2019).

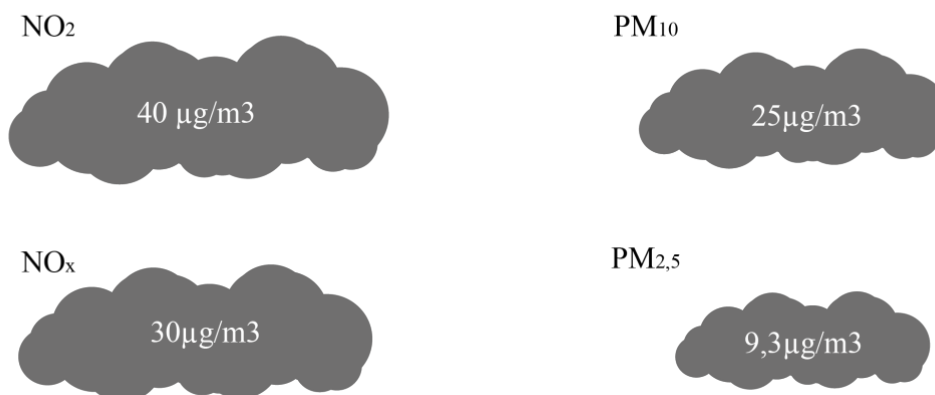
CO₂ forurensingen bidrar til økt drivhuseffekt. Gassen er en klimagass, som vil si at den påvirker klimaet på jorden (Bryhni, Olerud, & Mamen, 2019). Gassen kommer både fra naturlig og menneskelig aktivitet. Det er spesielt ved forbrenning av fossilt brensel at økt CO₂ utslipp slippes ut og bidrar til klimaendringene. Utslippene av CO₂ har hatt en formidabel vekst siden 1990, og i Norge økt utslippene med ca. 24% frem til 2018. De siste årene har utslippene i Norge blitt redusert (Olerud & Lahn, 2020)

I rapporten «Sykdomsbyrden i Norge 2015. Resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015» (GBD 2015)», viser beregninger at 1450 dødsfall i Norge skyldes luftforurensing (Knudsen, et al., 2017, s. 26). Svevestøv er hovedkilden for disse dødsfallene (Knudsen, et al., 2017, s. 24).

LOKAL LUFTFORURENSING – GRENSEVERDIER

I forurensingsforskriften fra 2007 er ulike grenseverdier i uteluft regulert. Figuren viser en oversikt over utvalgte lovpålagte grenseverdiene for uteluft i Norge og som er relevante i forhold til eksponering mot syklistene. Verdiene er hentet fra (Forskrift om begrensning av forurensning, 1981, ss. § 7-6 - 7).

Utslipp - Grenseverdi årsmiddel



Figur 2-25 Utslipps grenseverdi årsmiddel for utvalgte stoffer. Verdiene er hentet fra kilde:

https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1 (Forskrift om begrensning av forurensning, 1981, ss. § 7-6)

Tabellen under viser regulert grenseverdier i uteluft per døgn og angitt timesintervall. Verdiene i tabell er hentet fra (Forskrift om begrensning av forurensning, 1981, ss. § 7-6).

Tabell 2-10 Regulert grenseverdier i uteluft for utvalgte stoffer og tidsintervall. Verdier er hentet fra kilde:

https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1 (Forskrift om begrensning av forurensning, 1981, ss. § 7-6)

Stoff/komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Overskridelser
PM _{2.5}	Døgn	15 µg/m ³	kriteriet fra FHI
PM ₁₀	Døgn	50 µg/m ³	Ikke flere en 30 overskridelser per kalenderår
CO	Maks. daglig 8-timers gjennomsnitt	10 µg/m ³	
NO ₂	1 time	200 µg/m ³	Ikke flere en 18 overskridelser per kalenderår

LOKAL LUFTFORURENSING – FORSKNING

Lufteksponeringen i de ulike transporttypene variere. Om en for eksempel sitter i en bil inni et lukket karosseri med filtrert luftsysteem eksponeres en annerledes for luftforurensing fra lokalmiljøet sammenlignet med en syklist uten filtreringssystem og dermed eksponeres direkte av lokalmiljøet. Som syklist vil en naturligvis inhalere luften der hvor sykkelturen går. Dette kan gi syklistene i urbane områder, hvor luftkvaliteten er dårlig, en økt risiko for eventuelle miljøskader av luft med dårlig kvalitet. Denne tematikken har vært forsket på i flere tiår og siden 1990 har det vært gjennomført ulike studier der eksponeringen fra luftforurensingen i ulike transport midler studeres og analyseres. (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, s. 1110).

De to nederlandske artiklene «The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants» fra 1995 og «Minute ventilation of cyclist, car and buss passengers» fra 2009, viser at syklistene på grunn av økt fysisk aktivitet inhalerer henholdsvis 2.3 og 2.1 ganger mer luft enn det bilister gjør (van Wijnen, Verhoeff, Jans, & van Bru, 1995, s. 193) (Minute ventilation of cyclists, car and bus passengers: an experimental study, 2009). Selv om syklistene inhalerer mer luft enn det bilistene gjør viste resultater fra 1995 at bilister hadde større mengde eksponering av forurenset luft i form av CO, enn det syklistene hadde. Syklistene hadde mulighet til å sykle den mest beleilige ruten og ikke nødvendigvis den samme som bilistene, noe som naturligvis hadde utslag på resultatene om ruten ikke gikk i fullt så trafikkerte områder (van Wijnen, Verhoeff, Jans, & van Bru, 1995, s. 192). Studien fra 2009 viser også at syklistene har i overkant av 2 ganger mer inhalering av luft sammenlignet med bilister har. Studien viser også at syklistene har rundt 30 slag høyere puls på pendler reiser sammenlignet med bilister, noe som viser at sykkel er et mer aktiv transportmiddel sammenlignet med bil (Minute ventilation of cyclists, car and bus passengers: an experimental study, 2009).

3 METODE OG DATA

3.1 METODE

Det er gjennomført ulike metoder i denne studien for å kunne på best mulig måte besvare forskningsspørsmålet på en god og relevant måte. De ulike metodene er nærmere beskrevet i kapittel 3.1.1 til 3.1.2. De ulike metodene er som følger: Teori kapittelet omfatter hovedsakelig funn fra litteraturstudien. Litteraturstudie er gjennomført for å danne et grunnleggende innblikk i relevante temaer innenfor sykkel, og sykkel som et egnet bærekraftig transportmiddel. Teorien som er tatt med fra litteraturstudien danner grunnlaget for hvilke data og analyser som er innhentet/utført i kapittel tre. En detaljert beskrivelse over de kvantitative metodene som er tatt i bruk for å bearbeide data som er innhentet er beskrevet senere i dette kapittelet. Det er også utført en analyse over hovednettet for sykkel på Nord – Jæren. De ulike metodene er nærmere beskrevet i kapitlene nedenfor.

3.1.1 LITTERATUR

I litteraturstudien ble den webbaserte søkemotoren Oria ved Universitet i Stavanger brukt som verktøy for å finne frem til relevante artikler. På grunn av stort omfang av relevante studier ble både nasjonal og internasjonal faglitteratur brukt som grunnlag i teoridelen. Andre søkemotorer som Google Scholar og Google ble også tatt i bruk for å finne relevant og oppdatert litteratur om sykkeltrafikken og klimagassutslipp. Kilder i ulike artikler har også medført funn av flere andre relevante artikler som nødvendigvis ikke har vært tilgjengelige gjennom bruk av søkeord i de ulike søkemotorene. Av norsk litteratur som er studert og tatt i bruk i denne studien kan blant annet Vegvesenet sine håndbøker, artikler fra TØI, studier fra Folkehelse Instituttet, ulike norske lover og forskrifter og nettsiden Tiltakskatalogen nevnes. For å kunne vite i hvilken grad sykkel prioriteres i dagens paradigme med økt fokus på en bærekraftig utvikling innen

persontransport, er det gjennomført litteraturstudier i en rekke internasjonale og nasjonale institusjonell organ som har et beslutningstakende mandat. Litteratur fra FN, EU, Regjeringen i Norge, Fylkeskommunen i Rogaland og de lokale kommunen på Nord – Jæren er derfor studert gjennom tilgjengelig dokumenter på de respektive institusjonelle hjemmesidene.

3.1.2 KVANTITATIV METODER

DATA – KLIMA PÅ NORD – JÆREN

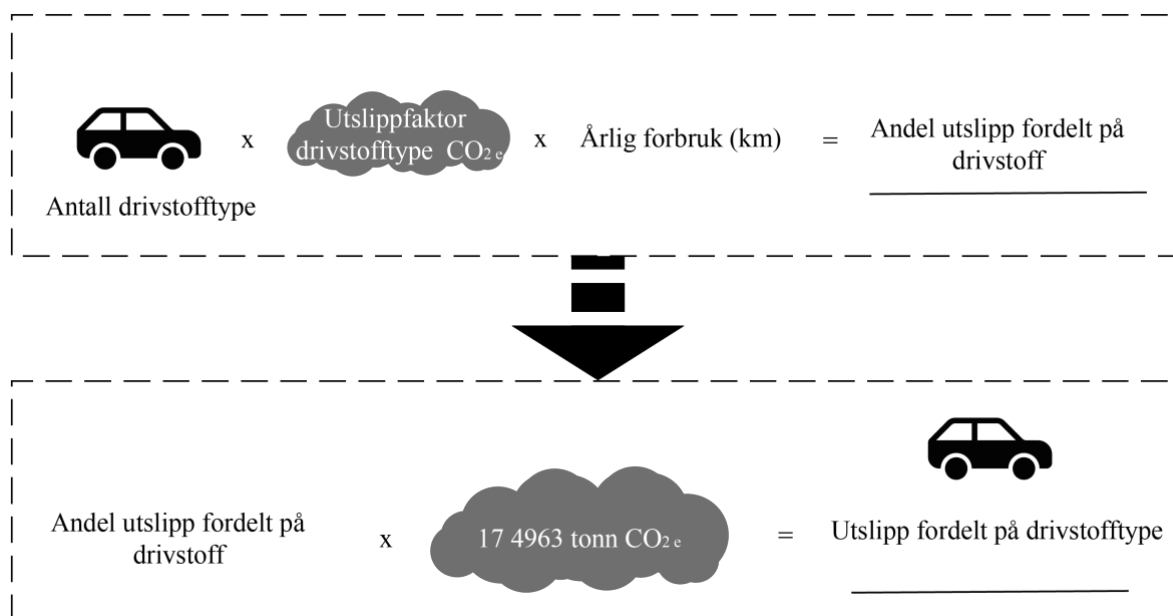
Data fra det lokale klimaet på Nord – Jæren er hentet fra websiden seklima (klimaservicesenter, 2021). Værstasjonen på Våland og Sola er brukt for å hente ut værdata som nedbør og temperatur. Det er i tillegg hentet ut data om vind fra Sola værstasjon. Tidspunkt for uthenting av data er 16.04.2021 og omfatter tidsrommet 01.01.2018 – 31.03.2021. Data er hentet direkte fra seklima og er kun bearbeidet slik at data i større grad er mer lesbare gjennom diagrammer og tabeller. Nedbørsdata er fremstilt i to ulike diagrammer. Der det ene viser antall dager uansett nedbørsmengde og det andre viser antall dager med større nedbørsmengde $> 5\text{mm}$. Temperaturen er også fremstilt gjennom to ulike diagrammer, hvor den første viser gjennomsnitt temperatur fordelt per måned på Sola værstasjon. Det andre viser antall dager med minimumstemperatur mindre enn < 0 grader celsius. Vind data er hentet fra Sola værstasjon og fremstiller antall døgn med større middel av middelvind enn $> 5\text{m/s}$ fra hoved observasjonen per døgn fra Sola.

DATA – KLIMAGASSUTSLIPP OG ANDRE UTSLIPP

For å finne utslippsfaktor for ulike sykkeltyper og personbiler per kilometer er ulike livsløpsanalyser brukt som grunnlag for de ulike transportmidlene. Gjennom litteraturstudiet er ulike studier som har gjennomført livsløpsanalyser av forskjellige transportmidler funnet. En livsløpsanalyse tar for seg miljøbelastningen til et produkt gjennom hele livsløpet (Grønmo,

2020). En begrensningen er at siste post i analysen som omhandler kassering ikke er medregnet i denne sammenhengen (Grønmo, 2020). I bruksfasen er norske utslippstall så langt det lar seg gjøre byttet for å få et mest mulig representativt bilde av utslippet til transportmiddelet. Begrensning ved denne metoden er at de ulike livsløpsanalyser som er funnet for hvert respektive transportmiddel ikke nødvendigvis følger samme metode og er utført i forskjellig år. En annen begrensning er at utslippsfaktoren per transportmiddel er avgrenset til type sykkel og drivstofftype for personbil. Dette medføre en generalisering av utslippene for transporttypene.

For å kunne gjøre beregninger om utslipp per drivstofftype i resultat kapittelet er ulike faktorer medregnet. Både total utslippsmengde fra personbiltrafikken, utslippsfaktor for drivstofftypene og tall fra reisevaneundersøkelsen brukt som grunnlag i beregningene. Den totale utslippsmengden av klimagassutslipp fra personbiltrafikken på Nord – Jæren er hentet fra SSB (SSB, 2020). Antall personbiler fordelt på drivstofftype hentet fra SSB er brukt for å finne fordelingen av disse på Nord – Jæren (SSB, 2021). Hos SSB er antall personbiler fordelt på kommuner, derfor er disse lagt sammen for å finne samlet antallet for Nord - Jæren. Antall gjennomsnittlig reiser med personbil- og reiselengde per dag gir et årlig gjennomsnitt forbruk av personbil i 2019 (Epinion, 2019). Dermed er andel utslipp per drivstofftype funnet. Denne andelen er videre brukt i beregnet mot det totale klimagassutslippet fra personbiler på Nord – Jæren i 2019. På den måten er det totale klimagassutslippet på Nord – Jæren fordelt på drivstofftypene. Figuren nedenfor illustrerer denne metoden.



Figur 3-1 Illustrasjon av metode for å beregne utslipp fra personbiler fordelt på ulike drivstofftyper

Klimagassutslipp nasjonalt og lokalt er hentet fra Statistisk sentralbyrå og Miljødepartementet. De nasjonale klimagassutslippene er hentet direkte fra SSB og er kun bearbeidet slik at data i større grad er mer lesbare gjennom diagrammer og tabeller. Data fra kommunene i Nord – Jæren følger samme metode. Forskjellen er at de lokale klimagassutslippene er oppgitt for hver enkelt kommune. Dermed er klimagassutslippene for Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg hentet fra SSB og Miljødepartementet og siden lagt sammen til et samlet klimagassutslippene for Nord – Jæren.

DATA - TRAFIKK

Data fra sykkel- og biltrafikken på Nord – Jæren er hentet fra Vegvesen sitt eget trafikkdata kart. Det er de månedlig trafikkregistreringene som er lastet ned og består av registreringer mellom 01.01.2018 – 31.03.2021. Data er lastet ned 14.04.2021. For å opprettholde en god kvalitet på datasettene ble kun data i øvre kvartil (>75 konfidensintervall) tatt med. Vegvesenet beskriver at kvaliteten på data er bestemt av dekningsgraden. Den «beregnes basert på

målestasjonens operasjonelle status og fulltallighet, samt eventuelle manuelle merkinger som gjelder for kjørefeltene på det aktuelle trafikkregistreringspunktet» (Vegvesen, 2021). Det var totalt 16 tellepunkter for sykkel på Nord – Jæren, noe som gir en teoretisk mulighet for 624 måneder med sykkeltrafikktegninger. Kun 5 tellepunkter hadde data fra 2018 til 2021. Det gav et redusert teoretisk grunnlag pålydende 195 måneder med trafikkregistreringer. Datagrunnlaget viste at trafikkregistreringer på de 5 tellepunktene var totalt 182 måneder. Av disse var det 166 registreringene med en kvalitet innenfor øvre kvartil (>75 kvartil), og disse utgjør derfor det reelle datagrunnlag for sykkeltrafikken på Nord – Jæren.

Den samme metodikken ble brukt ved innhenting av biltrafikken. Data er lastet ned 15.04.2021. Det er totalt 89 tellepunkter for biltrafikken på Nord – Jæren, noe som gir en teoretisk mulighet for 3471 måneder med biltrafikktegninger. 70 tellepunkter hadde data fra 2018 til 2021. Det gav et redusert teoretisk grunnlag pålydende 2739 måneder med trafikkregistreringer. Datagrunnlaget viste at 2576 måneder med trafikktegninger hadde trafikkregistreringer. Av disse var det 1575 registreringene med en kvalitet innenfor øvre kvartil (>75 kvartil), og disse utgjør derfor det reelle datagrunnlag for biltrafikken på Nord – Jæren.

Antall PHEV og HEV personbiler på Nord – Jæren er ikke oppgitt i egne kategorier. For Nord – Jæren utgjør ca. 8 000 i 2019 biler kategorien «annet drivstoff» i oversikt over antall personbiler kategorisert etter drivstofftype (SSB, 2021). Det antas derfor at denne kategorien omfatter hovedsakelig PHEV og HEV personbiler og at disse sammen utgjør kategorien «annet drivstoff» fra datasettet hentet hos SSB (SSB, 2021). For å finne antall PHEV og HEV fra denne kategorien, er andel PHEV og HEV personbiler nasjonal i Norge brukt som grunnlag. På den måten muliggjør dette å estimere andel PHEV og HEV på Nord – Jæren med forutsetning at alle personbilene i kategorien «annet drivstoff» utgjør PHEV og HEV personbiler (SSB, 2021).

ANALYSE

Analysen over sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren er gjort med grunnlag i det gjeldene hovednett for sykkel som fremgår i kommuneplanen i de respektive kommunene på Nord – Jæren. Traséene er målt opp via Google Maps og www.finn.no/kart. Oversikt over hvilke type infrastruktur som er anlagt på traséene, er hovedsakelig funnet gjennom flyfoto (Google maps og www.finn.no/kart), Google Street view og befaring på sykkel. En begrensning i analysen er at der hvor sykkelfelt er registrert, er ikke gang – og sykkelvei beregnet i tillegg. Gang- og sykkelvei er kun beregnet en vei, uavhengig av om det kun er anlagt på en side av veien eller begge. En mulig svakhet med analysen er at hovednettet for sykkel på Nord – Jæren resulterer i 21,36 færre kilometer enn hva som blir lagt til grunn i «Handlingsprogrammet Bypakke 2017 – 2020» (Bypakken Nord - Jæren, 2016, s. 26).

3.2 EMPIRISK DATA

I dette kapittelet blir innhentet data grafisk fremstilt gjennom tabeller, figurer og bilder. Datagrunnlaget i dette kapittelet består av sekundærdata. Datasettene består av sekundærdata utgitt av offentlig tilgjengelig data og funn i ulike studier. Data er bearbeidet slik at den lettere kan forstås og sees i sammenheng. Innhentet data i dette kapittelet danner grunnlaget for videre beregninger i kapittel fire som omhandler resultatene.

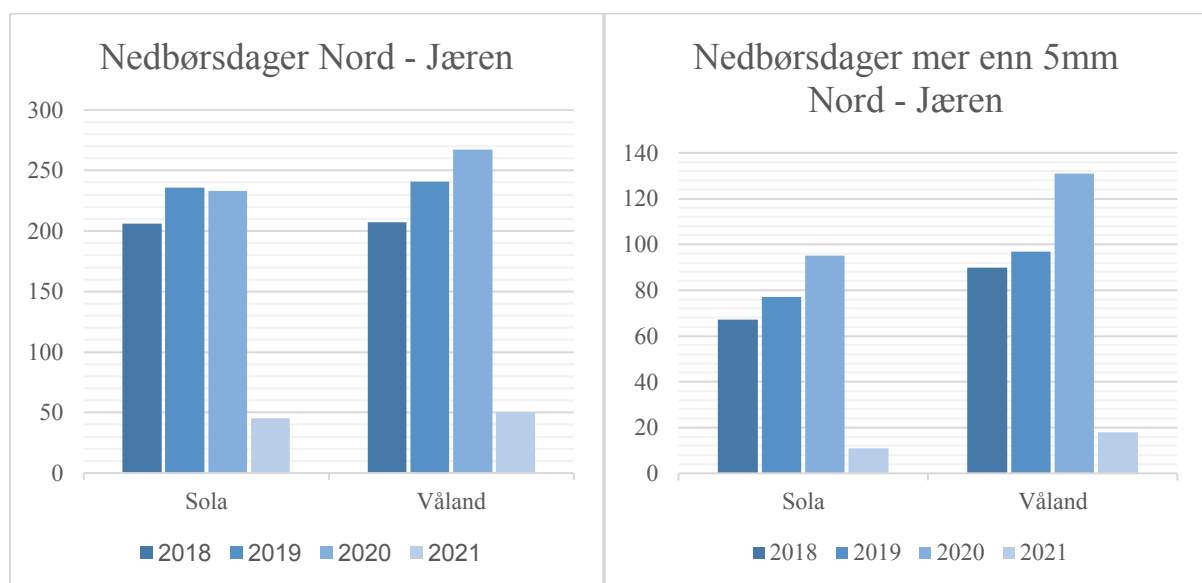
3.2.1 LOKALT KLIMA NORD - JÆREN

I tabellen under vises antall dager med nedbør og dager med nedbør over 5mm på Nord – Jæren. Data er hentet fra Våland og Sola værstasjon. Tabellen til venstre viser at antall nedbørsdager hvert år på Nord – Jæren ser ut til å ligge mellom 205 og 270 dager. Tabellen til høyre viser antall dager med nedbør mer en 5mm hvert år. Antall forventede nedbørsdager ser ut til å ligge mellom ca. 70 – 130 dager. Det er større forskjell på målingene ved de to værstasjonene i

tabellen til høyre. Værstasjonen viser ca. 25 – 35% flere nedbørsdager ved 5mm nedbørmengde på Våland sammenlignet med Sola. Forskjellen i antall årlige nedbørsdager totalt sett er ikke så markant

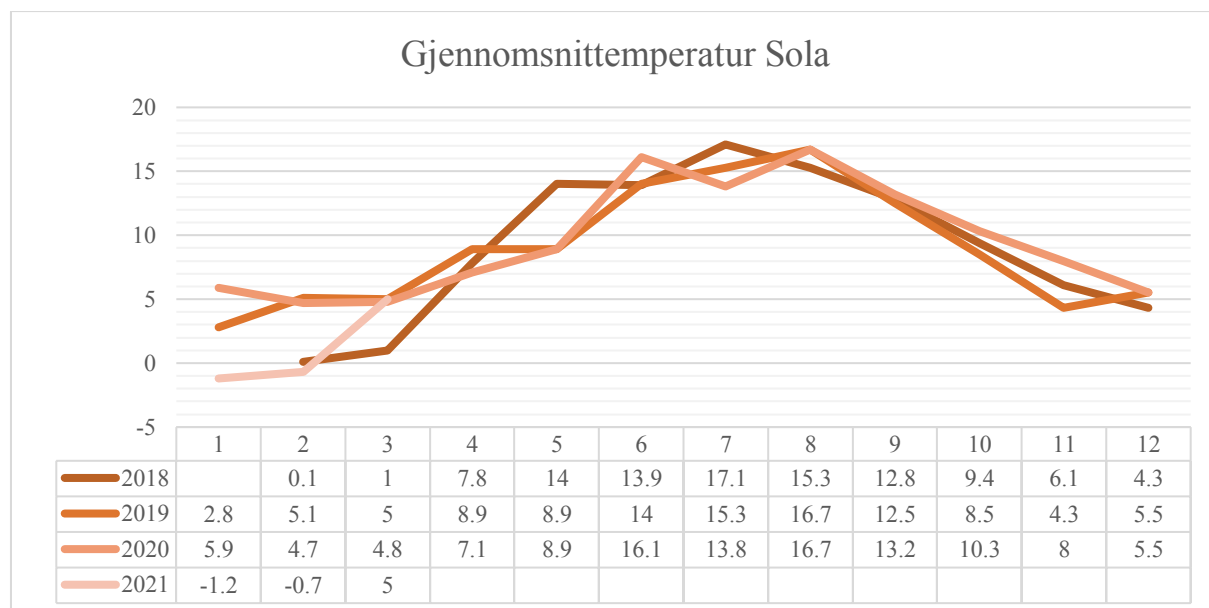
Tabell 3-1 Antall nedbørsdager på Nord - Jæren fra 2018 til 2021. Datagrunnlag hentet fra kilde: <https://seklima.met.no/observations/> (seklima, 2021)

Tabell 3-2 Antall nedbørsdager på Nord - Jæren med større nedbørmengde enn 5mm. Datagrunnlag hentet fra kilde: <https://seklima.met.no/observations/> (seklima, 2021)



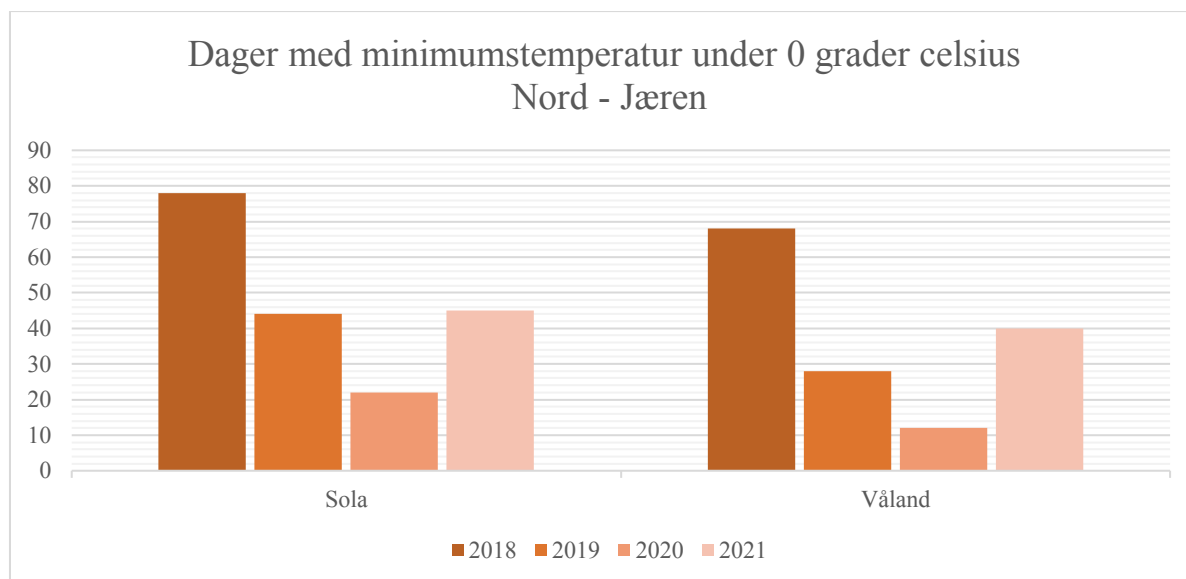
I tabellen under vises gjennomsnittlig temperatur på værstasjonen på Nord - Jæren fordelt på månedene i året fra 2018 til mars 2021. Sola værstasjon er brukt som referansepunkt for data. En ser tydelig at de to første månedene i 2021 var vesentlig kaldere sammenlignet med 2019 og 2020. I 2019 var februar og mars også forholdsvis kalde.

Tabell 3-3 Gjennomsnittstemperatur på Nord - Jæren fordelt på hver måned fra 2018 til mars 2021. Datagrunnlag hentet fra kilde: <https://seklima.met.no/observations/> (seklima, 2021)



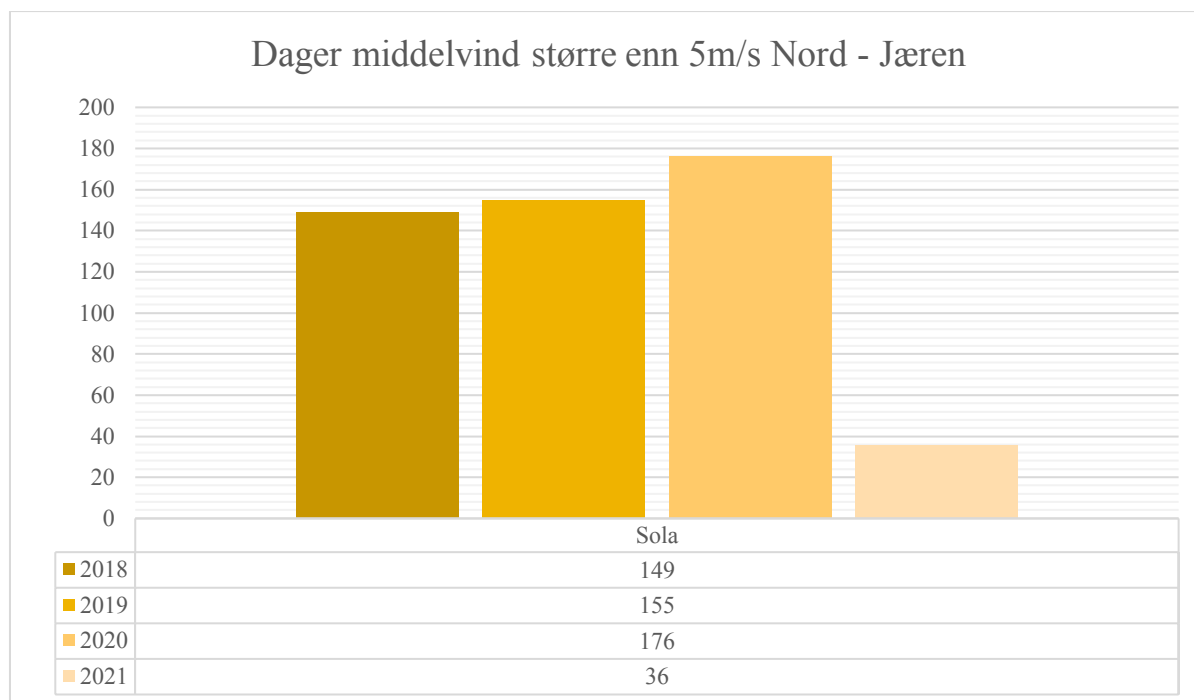
I tabellen under er det også en oversikt over antall døgn under 0 grader celsius som vil kunne medføre vanskelige sykkelforhold. Det bør påpekes at værstasjonene måler temperaturen 2 meter over bakken og at det derfor kan oppstå frost på bakken selv om måleren viser pluss grader (Yr, 2018). En ser fra grafene at det er store års-variasjoner. I 2018 var det 56 flere antall dager med kuldegrader sammenlignet med 2020. Selv om året 2021 inneholder data fra kun de tre første månedene, har det allerede til nå i år vært flere dager med minimumstemperatur under 0 grader celsius enn hva antallet var i 2019 og 2020.

Tabell 3-4 Antall dager med minimumstemperatur under 0 grader celsius. Datagrunnlag hentet fra kilde: <https://seklima.met.no/observations/> (seklima, 2021)



Værstasjonen på Sola er brukt som referansepunkt for vind data. Tabellen under viser antall døgn med større middel av middelvind enn 5m/s fra hovedobservasjonen per døgn fra Sola. Det er har de siste 3 årene vært målt mellom 154 til 176 antall døgn med større middelvind enn 5m/s. Merk at for året 2021 er kun de tre første månedene gjeldene.

Tabell 3-5 Dager middelvind større en 5m/s på Sola værstasjon. Datagrunnlag hentet fra kilde: <https://seklima.met.no/observations/> (seklima, 2021)



Topografien på Nord – Jæren kan beskrives som relativt flatt. Ullandhaug (139 m.o.h.) er det høyeste området på Nord – Jæren, sett bort i fra fjellrekken på østlig side av Gandsfjorden og distriktsområdene (Thorsnæs, 2020) (Thorsnæs, <https://snl.no>, 2020). Landskapet vest for Gandsfjorden er preget av et jærlandskap noe som gjør at topografiske utforming av Nord – Jæren er gunstig med tanke på sykkelbruk (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 87). (Thorsnæs, <https://snl.no>, 2020).

3.2.2 UTSLIPPSFAKTOR FOR SYKKEL

Utslippene fra sykkel er i utgangspunktet lave, fordi føreren av transportmiddelet står hovedsakelig for fremdriften. Likevel er det noe utslipp knyttet til produksjon. Ved hjelp av ulike studier og forskningsartikler har det resultert i utslippsfaktorer for fem ulike sykkeltyper.

I rapporten «Quantifying CO₂ savings of cycling» av European Cycling federation (ECF) ble en 19,9 kg pendler sykkel med en brukerlengde på 19200 km fordelt på 8 år antatt å ha en utslippsfaktor fra produksjon og drift tilsvarende 5 gCO_{2e}/km (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, s. 9). Samme beregning for elsykkel resulterer i en utslippsfaktor på 7 gCO_{2e}/km eksklusivt utslipp fra batteri (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, s. 9). Ved å legge til en utslippsfaktor på 65 kgCO_{2e}/kWh og en batterikapasitet på 0,5 kWh er det totale utslippet knyttet til produksjon av elsykkel 7,7 gCO_{2e}/kWh (Hoekstra, 2019, s. 1412) (Johansen & Jansen, 2020). Utslipp fra driftsfasen av batteriet er totalt 0,136 gCO_{2e}/km. Det beregnes ut i fra et forbruk på 0,008 kwh/km, utslipp på 17 g/kwh og en brukslengde på 19200 km (Stavseng & Ueland, 2021) (Johansen & Jansen, 2020). Totalt vil en elsykkel derfor ha et utslipp på 7,8 gCO_{2e}/km. Utslippsfaktoren for produksjon + drift av en lett aluminium og karbon sykkel er hentet fra «The complete Impact of Bycle use» (Johanson, Kodama, & Willensky, 2014, s. 23). Utlånssparesykkel er hentet fra artikkelen «Life Cycle Assessment on the Mobility Service E-Scooter Sharing» og viser at det scenarioet med høyst utslipp er 237 gCO_{2e}/km (Severengiz, Finke, Schelte, & Wendt, 2020). En oversikt over alle utslippsfaktorene per kilometer for de ulike sykkeltypene er presentert i tabellen på neste side.

Tabell 3-6 Oversikt over utslippsfaktorene for ulike sykkeltyper medregnet produksjon + drift. Kildene er nummerert i henhold til anvisning i tabell: (1) <https://www.ecf.com/system/files/Quantifying%20CO2%20savings%20of%20cycling.pdf>, s. 9 -11, (2) https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/8483/Duke_MP_Published.pdf, (3) https://www.researchgate.net/publication/342058237_Life_Cycle_Assessment_on_the_Mobility_Service_E-Scooter_Sharing (European Commission, 2013) (Johanson, Kodama, & Willensky, 2014) (Severengiz, Finke, Schelte, & Wendt, 2020)

	Utslippsfaktor – gram CO_{2e}/km
Sykkeltype	Produksjon + drift
Sykkel – Tung aluminium	5 ⁽¹⁾
Sykkel – Lett aluminium	16,4 ⁽²⁾
Sykkel – Karbon	8,4 ⁽²⁾
Elsykkel	7,8 ⁽¹⁾
Elsparkesykkel – Utlån	237 ⁽³⁾

3.2.3 UTSLIPPSFAKTOR FOR ULIKE KJØRETØY OG DRIVSTOFFTYPER

For å kunne gjøre utslippsberegninger på utvalgte personbiler er det nødvendig å finne utslippsfaktorer per kilometer for de aktuelle kjøre- og drivstofftypene. I de fleste nasjonale beregning hvor en beregner CO_{2e}/km utslipp fra kjøretøy i transportsektoren ekskluderes produksjonsutslippene, fordi utslippstallene er «avgrenset av norsk territorium» (SSB, 2020). Dette gjør at spesielt elektriske biler får et lavt lokalt utslipp målt i CO_{2e}/km. Faktisk så lavt at elektriske transportkjøretøy ofte defineres som «nullutslippsbiler» i Norge (Kulberg, 2021). Bakgrunnen for dette er at drivstoffet til elektriske biler kommer fra strømmettet som har en vesentlig lavere utslippsfaktor per kjørte kilometer sammenlignet annen type drivstoff, men utslippene er ikke null (miljødirektoratet, 2020). «Klimadeklarasjonen fra fysisk levert strøm» viser at klimagassutslippet fra strømmettet i Norge var 17 g/kWh i 2019 (Stavseng & Ueland, 2021).

Utslippsfaktoren for de utpekte kjøretøy- og drivstofftypene er sammensatt av ulike kilder. En begrensning i denne sammenligningen vil derfor være at beregnet $\text{gCO}_2\text{e}/\text{km}$ har ulik kilde og at kjøretøytypene er generalisert til å kun en utslippsfaktor per drivstofftype. Utslippsfaktorene for personbil med drivstofftypen bensin og diesel er hentet fra «National Inventory Report 2021» (The Norwegian Environment Agency, Statistics Norway, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, 2021, s. 114). Utslippsfaktoren for drift av moped målt i $\text{gCO}_2\text{e}/\text{km}$ er hentet fra SSB med tall fra 2016 (SSB, 2021). På grunn av manglende funn fra produksjonsutslipp av moped er ikke denne kjøretypen tatt med i sin helhet i tabellen nedenfor. Utslippsfaktoren for produksjon av elektrisk personbil er basert på utslippsfaktoren og beregninger fra «The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicles to Reduce Emissions» (Hoekstra, 2019). For å kunne finne utslippsfaktor for drift av elbil er det tatt utgangspunkt i et forbruk på $0,161 \text{ kWh}/\text{km}$, brukslengde på $306\,000 \text{ km}$ (Hoekstra, 2019, s. 1413) og en utslippsfaktor fra det norske elnettet på $17 \text{ g}/\text{kWh}$ (Stavseng & Ueland, 2021). Utslippstall fra produksjon av elektrisk og bensin drevet personbil er hentet fra «The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicles to Reduce Emissions» (Hoekstra, 2019, s. 1413). Utslippsfaktoren fra produksjon av personbil med drivstofftype bensin er også brukt for personbil med drivstofftype diesel. Produksjonsutslippet er også brukt som utgangspunkt for PEHV og HEV, men for disse bilene er også en utslippsfaktor på $65 \text{ kg CO}_2\text{e}/\text{kWh}$ langt til grunn i tillegg (Hoekstra, 2019, s. 1412). I beregningen i form av utslipp fra batteriproduksjon er det lagt til grunn en Mitsubishi Outlander PHEV med et batteri på $13,8 \text{ kWh}$ (Mitsubishi Motors, 2021), og Ford Mondeo Hybrid HEV med et batteri på $1,4 \text{ kWh}$ (Holding, 2019).

I tabellen nedenfor kan en se klimagassutslippsfaktoren per kilometer fra personbiler med ulike drivstofftype. Den ene kolonnen oppgir utslippsfaktoren målt i kun driftsfasen og den andre medregnet produksjonsutslipp fordelt på en brukslengde på $306\,000 \text{ km}$. En ser at elektrisk bil

har vesentlig lavere utslippsfaktor i driftsfasen sammenlignet med utslippsfaktoren medregnet utslipp fra produksjon og driftsfase.

Tabell 3-7 Gjennomsnitt utslippsfaktor av ulike kjøretøy og drivstofftype i Norge inkluderer kaldstart i 2019.

Produksjonsutslipp er fordelt på en levetid på 306 000km. Kildene er nummerert i henhold til anvisning i tabell: (1)

“National Inventory Report 2021”, s. 114. (2) “The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicle to Reduce

Emissions”, (3) <https://www.mitsubishicars.com/outlander-phev/2021/specs>, (4)

<https://www.drivingelectric.com/ford/mondeo/825/new-ford-mondeo-hybrid-2019-prices-specs-and-pictures>

(Miljødirektoratet, 2021) (Hoekstra, 2019) (Mitsubishi Motors, 2021) (Holding, 2019)

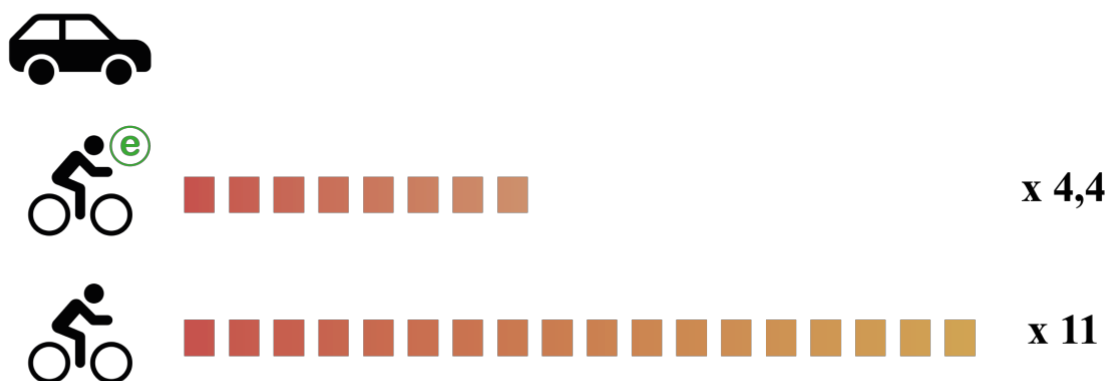
		Utslippsfaktor – gram CO ₂ /km		
Kjøretøy	Drivstofftype	Drift	Produksjon	Produksjon + drift
Personbil	Bensin	151 ⁽¹⁾	27 ⁽²⁾	178
Personbil	Diesel	140 ⁽¹⁾	27 ⁽²⁾	167
Personbil	PHEV	97 ⁽³⁾	30 ⁽²⁾	127
Personbil	HEV	103 ⁽⁴⁾	27,5 ⁽²⁾	130,5
Personbil	Elektrisk	2,7 ⁽²⁾	40 ⁽²⁾	42,7
(Moped)	-	90,66	-	-

3.2.4 UTSLIPPSFAKTOR FOR ULIK SYKKELBRUK

European Cyclists’ Federation gav i 2011 ut en rapport som belyste ulike utslippsfaktorer knyttet til sykkel- og bilbruk. Som tidligere nevnt må syklisten utføre alt av arbeid i fremdriften på en vanlig sykkel, mens på elektrisk sykkel får syklisten i tillegg ekstra bidrar til fremdriften gjennom hjelpemotoren. Disse to måtene å sykle på gir ulikt utslag på energibruken hos syklisten. Forskjellen ble utforsket i rapporten og sammenlignet med energibruken hos en bilfører. I beregningene ble en 70 kg voksen syklist, syklende i 16 km/t brukt som utgangspunkt.

Resultatene fra disse beregningene viser at syklisten på en vanlig sykkel bruker 11 kilokalorier³ mer per kilometer sammenlignet med en bilfører. Samme beregningene bare for syklisten på el-sykkel viser at denne syklisten brukte 4,4 kilokalorier mer per kilometer enn bilføreren (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, ss. 10 - 11).

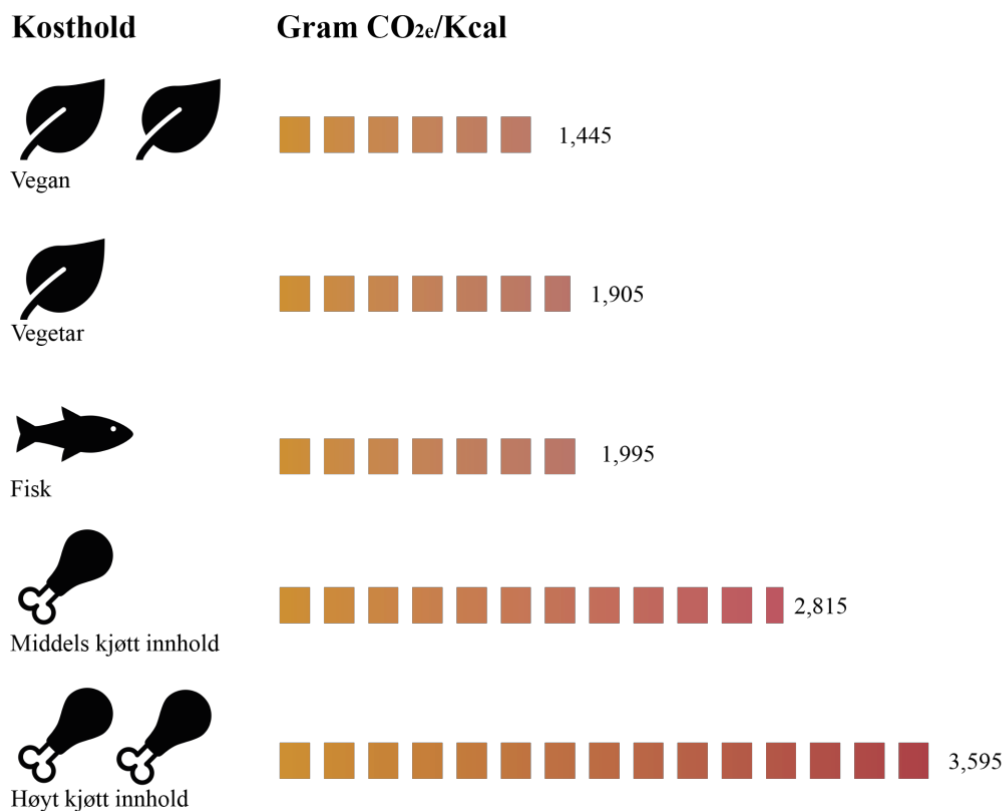
Førers energiforbruk per kilometer



Figur 3-2 Sammenligning av førers energiforbruk per kilometer for ulike transportmidler Verdiene i fremstillingen er hentet fra kilde: "Quantifying Co2 savings of Cycling" (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, ss. 10 - 11)

Utslippsfaktoren på maten som syklistene må spise ekstra i forhold til bilføreren er sterkt avgjørende for det totale utklippsbilde (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, ss. 10 - 11). Tabell 3 i artikkelen «Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK» viser utslipp målt i gram CO_{2e}/kilokalori for fem ulike kosthold (Scarborough, et al., 2014, s. 185). Figuren nedenfor illustrere denne sammenligningen.

³ 1 kilokalori = 4 186,8 joule, kilde: <https://snl.no/kalori>



Figur 3-3 Utslipp gram CO_{2e} per kcal fordelt på ulike dietter. Verdiene i fremstillingen er hentet fra kilde: *Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK, side 185 (Scarborough, et al., 2014, s. 185)*

3.2.5 KLIMAGASSUTSLIPP – NASJONALT

De nasjonale utslippene av klimagasser i Norge presenteres i dette kapittelet. Gjennom kategorisering av utslippene kan en se hvor mye transportsektoren og veitrafikken slipper ut av klimagasser. Nasjonale utslippstall av svevestøv er også presentert i dette kapittelet. Data for klimagassutslippene og svevestøv er hentet fra Statistisk sentralbyrå og Miljødepartementet.

UTSLIPP NASJONALT – CO_{2E}.

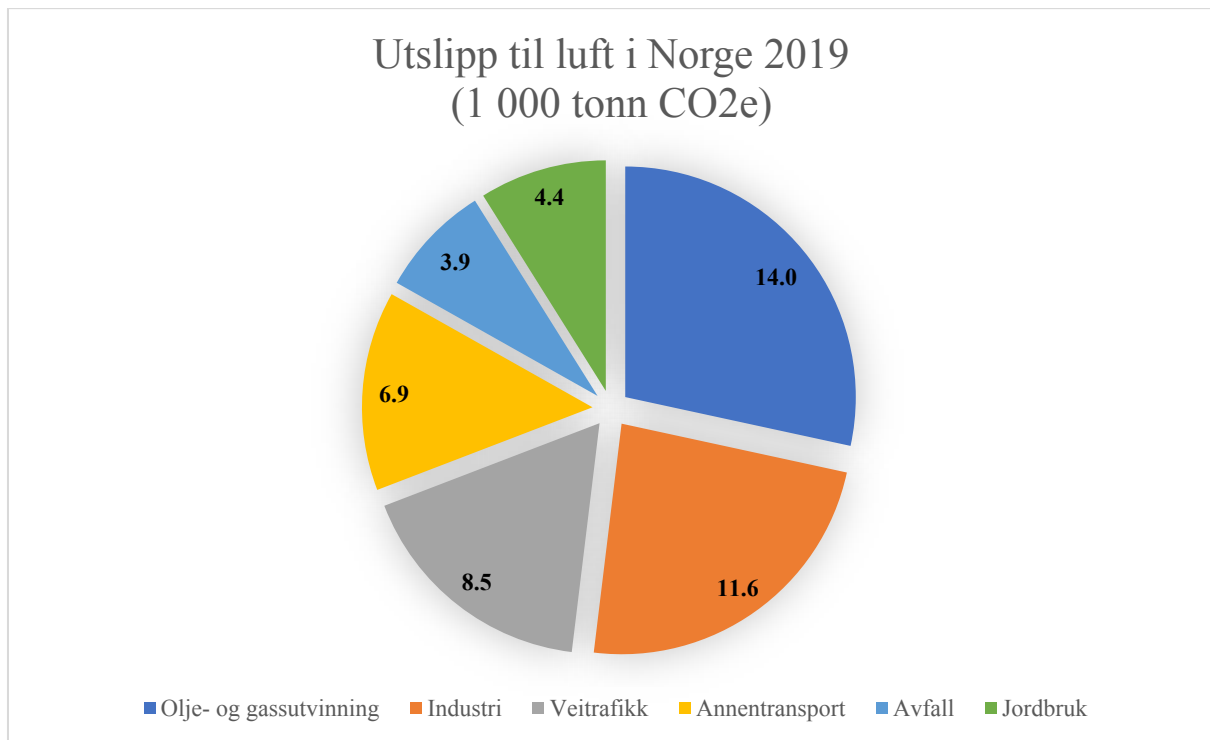
Transportsektoren står for 31 % av det totale klimagassutslippet i Norge , noe som tilsvarer 15,4 millioner tonn CO_{2e} i 2019. De totale klimagassutslippene fra Norge i 2019 var ca. 50,3

millioner tonn CO_{2e}. De nasjonale utslippene er fordelt på ulike sektorer, fordelingen fremgår i tabellen under (SSB, 2020) (Miljødirektoratet, 2020).

Tabell 3-8 Klimagassutslipp i Norge for år 2019, målt i CO_{2e}. Tall er hentet fra kilde:

<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-transport/>

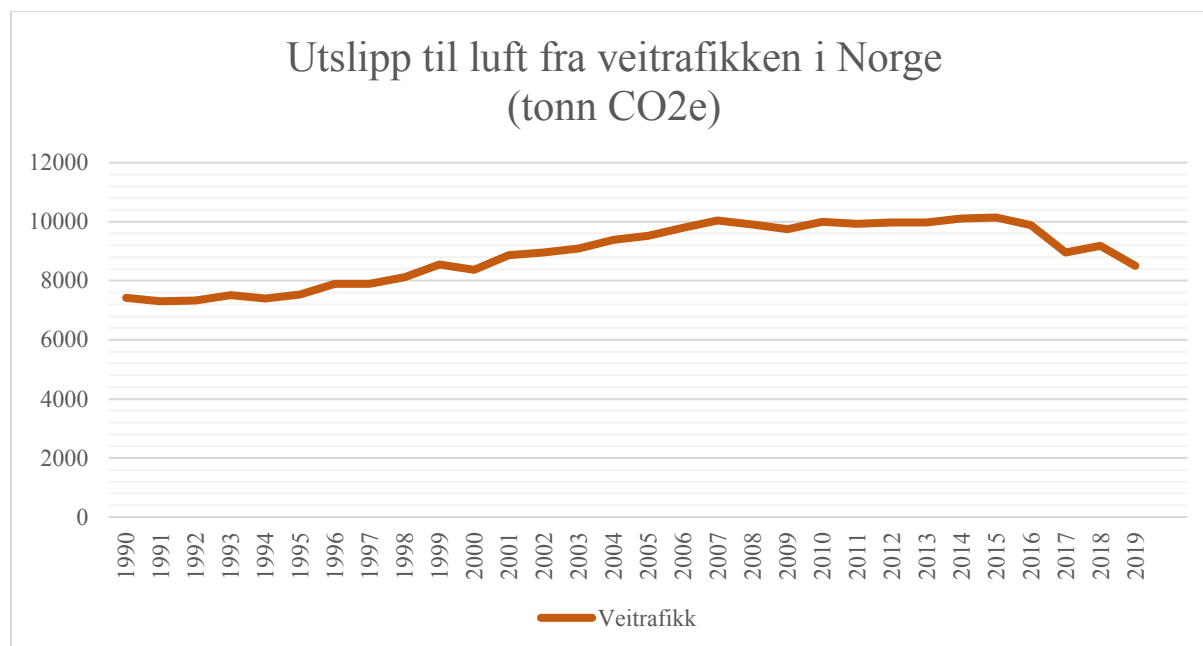
(Miljødirektoratet, 2020)



Veitrafikken står for 8,5 millioner tonn CO_{2e} av utslippene i 2019 (Miljødirektoratet, 2020) og utgjør med det 17% av de totale klimagassutslippene i Norge. Tall hentet fra Statistisk Sentralbyrå viser den historiske utviklingen fra veitrafikken fra 1990 – 2019 i tabellen under.

Tabell 3-9 Klimagassutslipp fra veitrafikk i Norge målt i CO_{2e}. Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/08940/> (SSB, 2020)



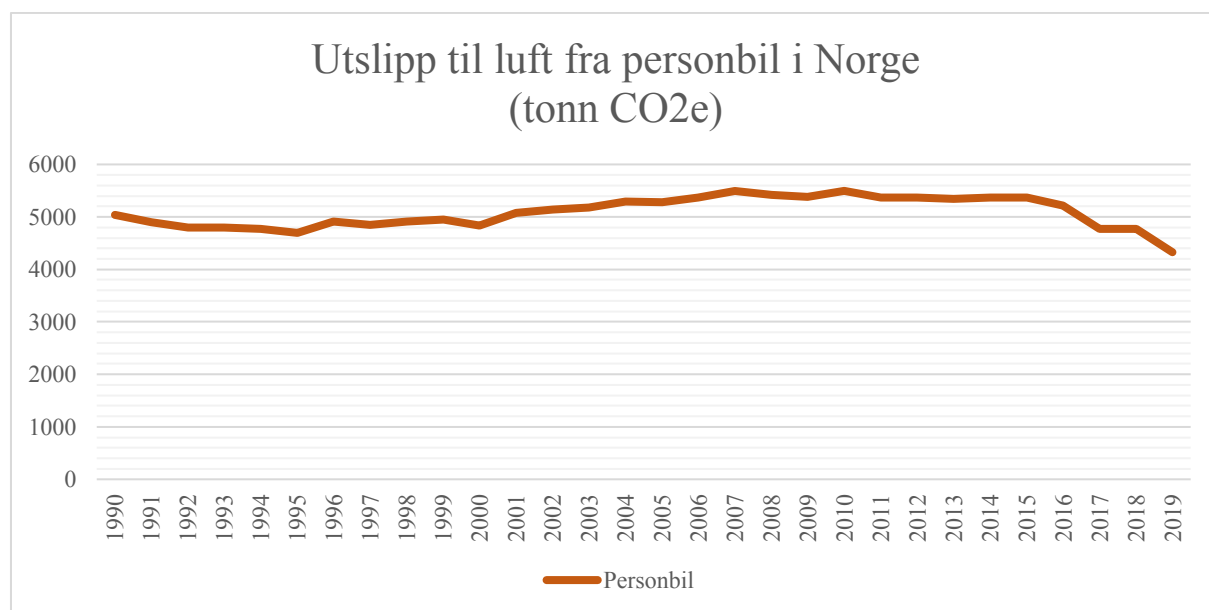
En ser fra tabellen at klimagassutslippene fra veitrafikken hadde en jevn stigning fra 1990 og frem til 2007. Mellom 2007 til 2016 lå klimagassutslippene på et relativt stabilt høyt nivå, før en markant nedgang fra 2017 og frem til 2019. Klimagassutslippene fra veitrafikken i Norge i 2019 var ca. 1083 tonn CO_{2e}. høyere sammenlignet med 1990-nivået. Miljødirektoratet nevner at overgang til transporttyper med lavere klimagassutslipp er en av to viktig tiltaksområder for å få ned klimagassutslippene fra veitrafikk-sektoren. Sykkel blir eksplisitt nevnt som et egnet transportmiddel for å klare å redusere klimagassutslippene i Norge (Miljødirektoratet, 2020).

I tabellen under kan en se de totale klimagassutslippene som stammer fra personbiler i Norge. Som det fremgår av tabellen under har utslippene en redusert trend de siste årene, og i 2016 var utslippene fra personbiler lavere en 1990 – nivåene. For 2019 var klimagassutslippene fra personbil historisk lave med et klimagassutslipp på ca. 4,33 millioner tonn CO_{2e}. Det tilsvarer ca. 51% av utslippene fra veitrafikk sektoren, eller ca. 8,5% av de totale klimagassutslippene

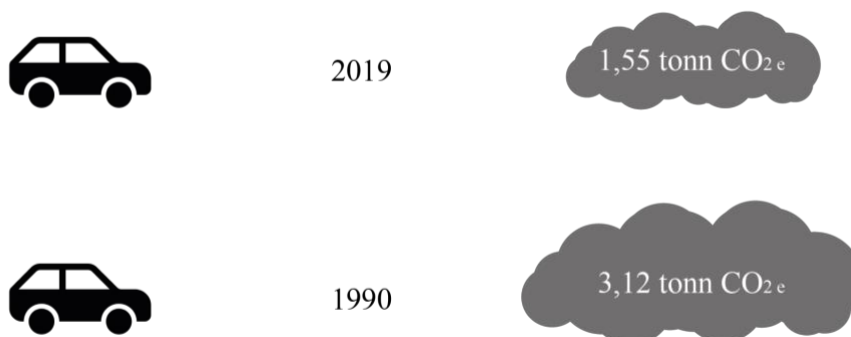
fra Norge. Det bør påpekes at disse utslippene fra bil er «avgrenset av norsk territorium», og tar ikke hensyn til klimagassutslipp i forbindelse med produksjon av biler (SSB, 2020).

Tabell 3-10 CO_{2e}. utslipp fra personbil i Norge, Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/> (SSB, 2020)



Antall registrerte personbiler i Norge i 1990 var 1,6 millioner mot 2,8 millioner i 2019 (SSB, 2021). Dette gir en utslippsfaktor per bil på ca. 3,12 tonn CO_{2e}. for biler i 1990 og ca. 1,55 tonn CO_{2e}. for biler i 2019.



Figur 3-4 Sammenligning av årlig klimagassutslipp per bil i Norge, 1990 og 2019. Verdiene i fremstillingen er hentet fra

kilde: <https://www.ssb.no/statbank/table/01960/tableViewLayout1/>

<https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/> (SSB, 2021) (SSB, 2020)

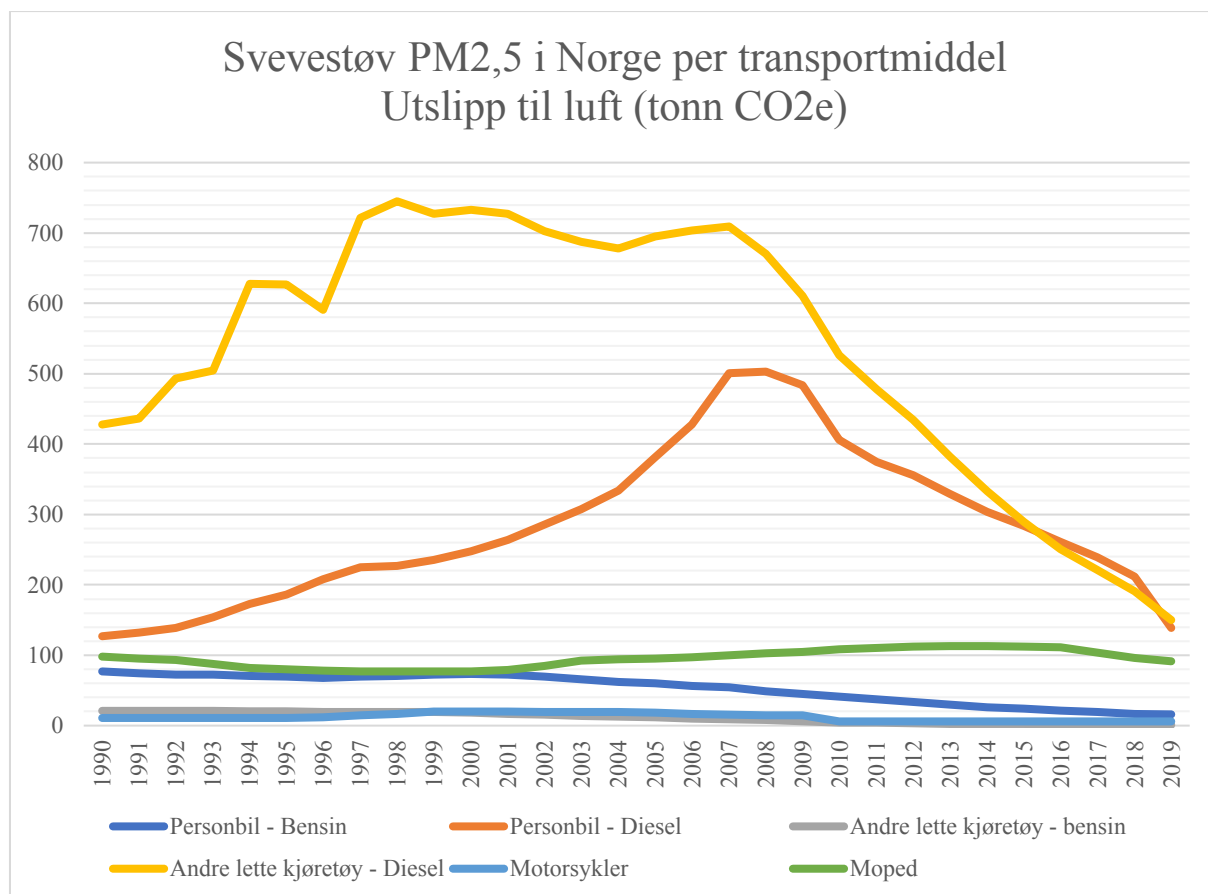
UTSLIPP NASJONALT – SVEVESTØV

Tabellen under viser utslippsmengden av svevestøv med partikler PM2.5 til PM10 målt i tonn fordelt på noen utvalgte transportmidler med ulik drivstoffs kilde. Veitrafikken stod for 4% av PM2.5 og 7% av PM10 utslippene i Norge i 2017 (Bothner & Anders, 2019). Vedfyring til oppvarming av bolig er kilden med klart høyest andel utslipp av både PM2.5 og PM10 i Norge. Utslipp fra denne kategorien utgjorde henholdsvis ca. 60% og 50% av de årlige utslippene av PM2.5 og PM10 i Norge i 2017 (Bothner & Anders, 2019).

Grafen under viser at det særlig er motorisert diesel kjøretøy som har høyest grad av PM2.5 utslipp. Utslippene fra denne typen kjøretøy har gått kraftig ned fra ca. 2007/2008 og frem til i dag. Personbiler med bensin som drivstoffs kilde har siden 1990 hatt en gradvis reduksjon av partikkel utslipp frem til i dag. Henholdsvis fra 77 tonn årlige utslipp i 1990 til 16 tonn årlige utslipp i 2019. Utslippene av PM2.5 fra moped er relativt stabile med 98 tonn utslipp i 1990 mot 91 tonn utslipp i 2019 (SSB, 2020).

Tabell 3-11 Svevestøv utslipp til luft fra PM2,5 i Norge målt i tonn. Datagrunnlag er hentet fra kilde:

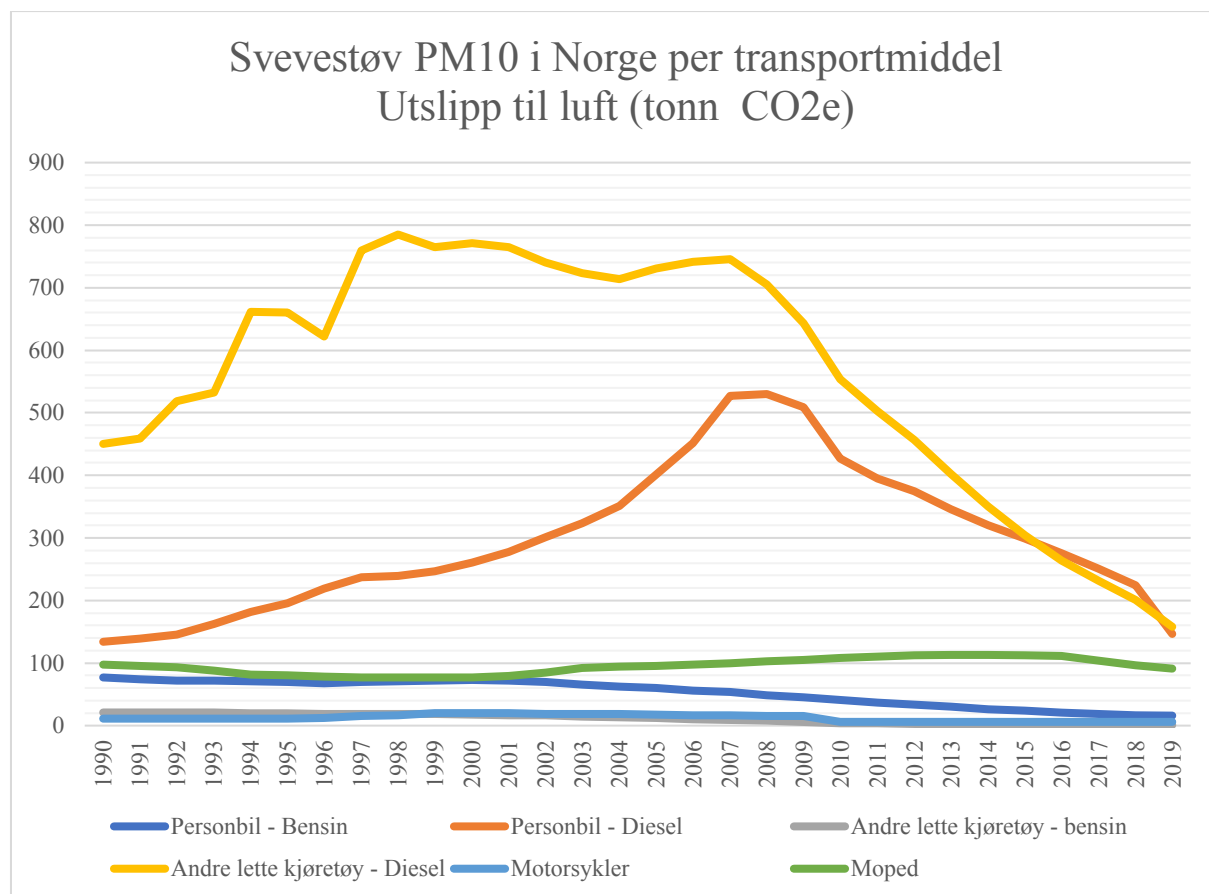
<https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/> (SSB, 2020)



Utslipp av PM10 i Norge ser ut til å følge nivåene og utviklingen svært tett med PM2.5. Det er kun små nyanser i utslippstallene. Den største kilden til PM10 er også utslipp fra diesel drevet kjøretøy, men utslippene er har vært sterkt redusert de siste årene. Det eneste transportmiddelet som ikke har hatt en tydelig nedgang i PM2.5 eller PM10 utslipp er moped.

Tabell 3-12 Svevestøv utslipp til luft fra PM10 i Norge målt i tonn. Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/> (SSB, 2020)



Som grafene ovenfor viser, følger svevestøv fra veitrafikken en reduserende trend. Studier gjennomført av dekkprodusenter i bilindustrier viser at elektriske biler har 30% større slitasje på bildekk. Utslipet av denne slitasjen kommer i form av svevestøv (Kvamme, 2021). Det er likevel ikke funnet data som viser oversikt over svevestøv utslippet fra elektriske biler.

3.2.6 KLIMAGASSUTSLIPP NORD – JÆREN

Utslippstallene for Nord – Jæren er summert opp med bakgrunn i utslippstall fra hver enkelt kommunene som inngår i Nord – Jæren sin geografiske avgrensing. Klimagassutslippene fra Nord – Jæren er hentet fra Statistikk sentralbyrå Miljødepartementet og Norsk institutt for luftforskning. Utslippstallene for hver kommune strekker seg kun tilbake til 2008/2009 og

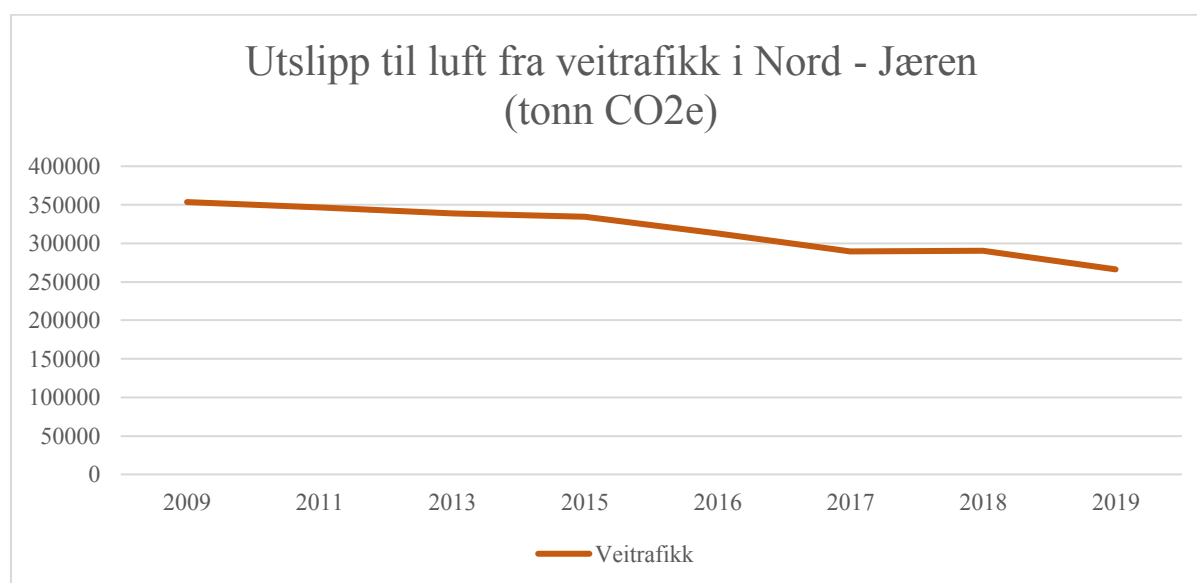
dermed ikke like langt tilbake som de nasjonale utslippene som har målinger tilbake til 1990. Det bør også her påpekes at utslippene fra bil er «avgrenset av norsk territorium», og tar ikke hensyn til klimagassutslipp i forbindelse med produksjon av biler (SSB, 2020).

UTSLIPP NORD – JÆREN CO_{2E}.

I 2019 bestod ca. 28% av det totale klimagassutslippet på Nord – Jæren fra veitrafikken (Miljødirektoratet, 2020), (Samlet utslippstall fra «Stavanger», «Sandnes», «Sola» og «Randaberg» kommune). Tabellen under viser klimagassutslippene fra veitrafikken på Nord – Jæren fra 2009 til 2019. Grafen viser at utslippene er redusert fra 353 488 tonn CO_{2e}. i 2009 til 266 153 tonn CO_{2e}. i 2019. En reduksjon på ca. 25%.

Tabell 3-13 Utslipp til luft fra veitrafikken i Nord - Jæren, Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner?area=618§or=-2>, med søkeord «Stavanger», «Sandnes», «Sola» og «Randaberg» (Miljødirektoratet, 2020)

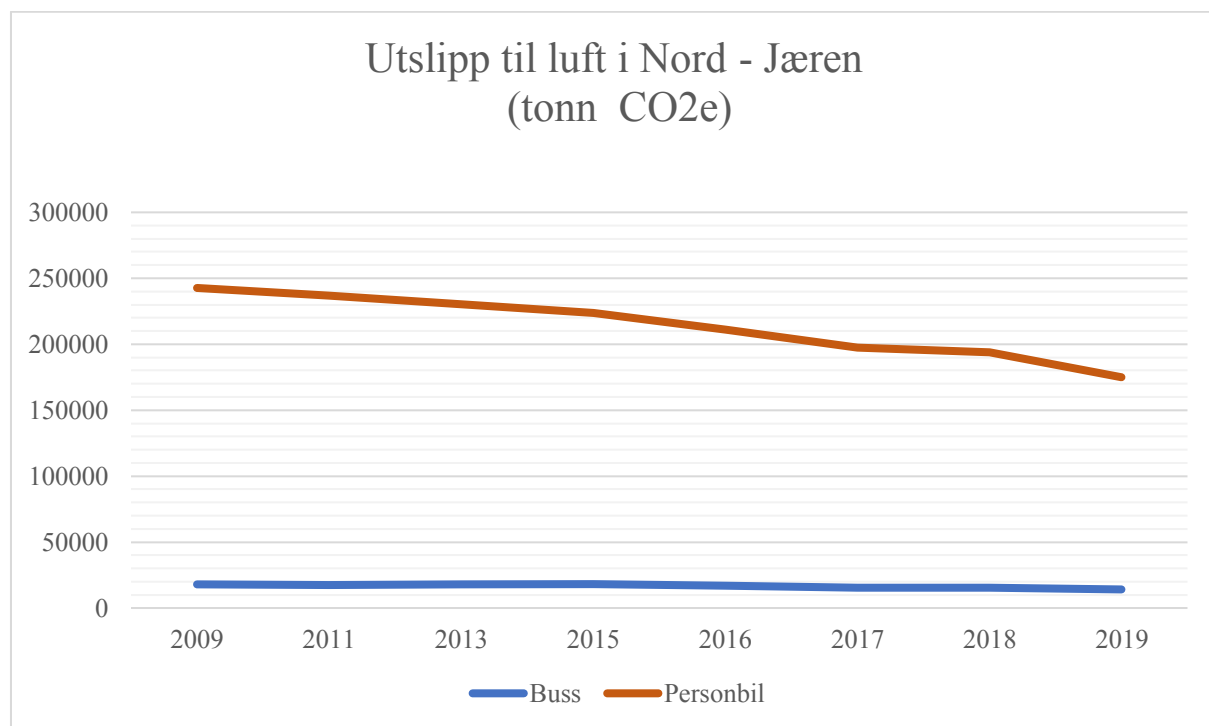


Det totale klimagassutslippet fra personbil og busser på Nord – Jæren målt i CO_{2e} vises i tabellen under. Grafen viser at utslippene har stagnert fra 2009 til 2019, fra henholdsvis 242 674 tonn

CO_{2e} årlig utslipp i 2009 til ca. 174 963 tonn CO_{2e} i 2019. Det tilsvarer en reduksjon på ca. 28%. Utslippstallene fra buss viser et klimagassutslipp på 17 917 i tonn CO_{2e} i 2009 mot 14 071 tonn CO_{2e} i 2019. En reduksjon på ca. 21%.

Tabell 3-14 Utslipp til luft fra personbil og buss i Nord - Jæren, Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/> med søkeord «Stavanger», «Sandnes», «Sola» og «Randaberg» (Miljødirektoratet, 2020)



Antall personbiler på Nord – Jæren i 2019 var 122 592, noe som gir et utslipp per bil på 1,43 tonn CO_{2e} (SSB, 2021). For utslippene knyttet til de 865 antall bussene på Nord – Jæren i 2019 gav dette et utslipp på 16,23 tonn CO_{2e}. per buss (SSB, 2021).



Figur 3-5 Årlig klimagassutslipp per transporttype i Nord - Jæren 2019, illustrasjon basert på kilder fra:

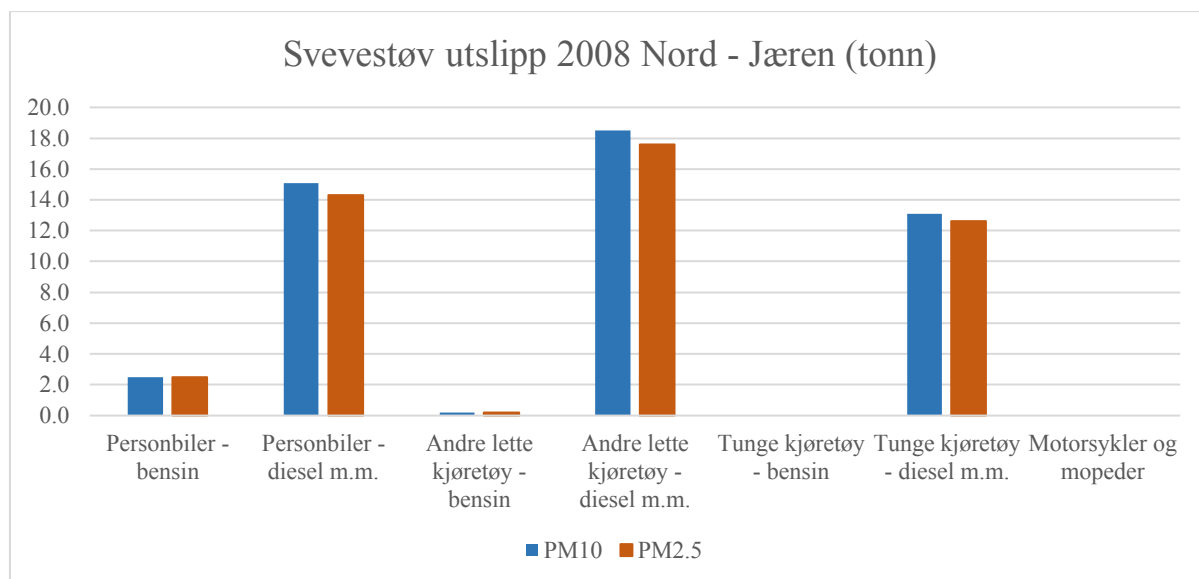
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/>,

<https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/> (Miljødirektoratet, 2020) (SSB, 2021)

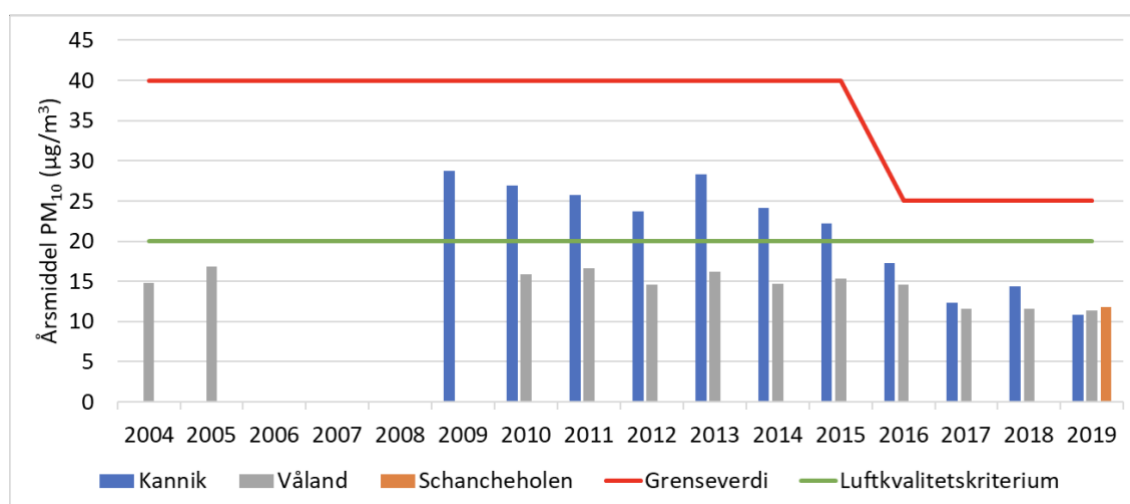
UTSLIPP NORD – JÆREN – SVEVESTØV

Tabellen under viser utslippene fra svevestøv med størrelse PM_{2.5} og PM₁₀ fordelt på ulike kjøretøy. På grunn av begrenset målinger viser datasett kun målinger fra 2008. Det er kjøretøy med diesel drivstoff som har de høyest svevestøv utslippene. Personbilene stod for 14,3 tonn PM_{2,5} og 15,1 tonn PM₁₀ utslipp i 2008 på Nord – Jæren.

Tabell 3-15 Svevestøv utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Sammenstilt av forfatter, datagrunnlag er hentet fra kilde: <https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/> (SSB, 2011)



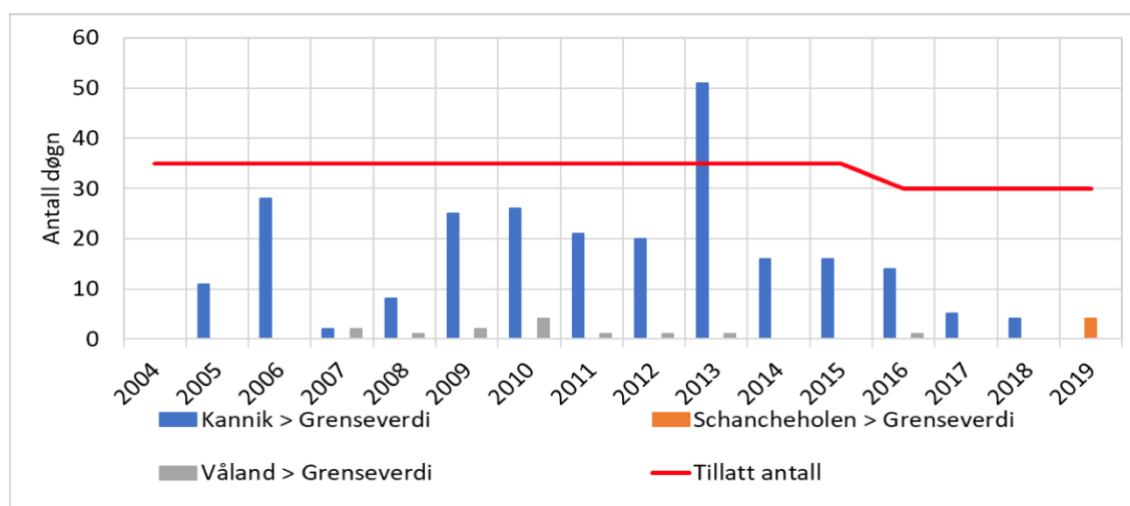
I tabellen under kan en se målt årsmiddelkonsentrasjon fra tre målestasjoner i Stavanger. Målingene viser at årsmiddel for PM10 i Stavanger ligger godt under grenseverdien. Siden 2016 og frem til 2019 har også årsmiddelkonsentrasjonen av PM10 ligget under luftkvalitetskriteriet. Luftkvalitetskriteriet har som hensikt «at følsomme grupper også skal beskyttes mot helseskader» (Nasjonalt folkehelseinstitutt/Miljødirektoratet, 2013, s. 142).



Figur 3-6 Årsmiddel PM10 i Stavanger. Figur er hentet direkte fra:

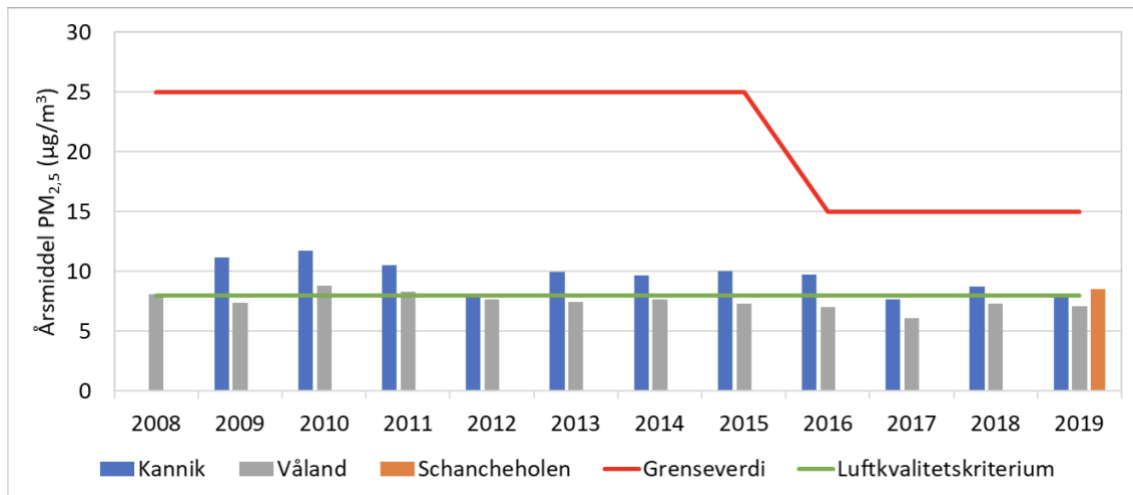
<https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf> (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 9)

I tabellen under kan en se antall døgn som overskrider grenseverdien for PM10 konsentrasjon i luften. Som grafen viser var det i 2013 mer en 15 døgn over tiltatt grense. Totalt var det over 50 døgn som oversteg grenseverdien per døgn det året. De siste årene har det vært en markant reduksjon i antall dager over tillatt grenseverdi.



Figur 3-7 Antall døgn over grenseverdi per døgn av PM10 på målestasjonene i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf> side 9 (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 9)

Tabellen under viser årsmiddelkonsentrasjon av PM2.5 i Stavanger. Grafen viser at selv om årsmiddelkonsentrasjonen ligger godt under grenseverdien på $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ligger den tett opp mot luftkvalitetskriterium. Noe som gjør at følsomme grupper kan være utsatt for helseskader (Nasjonalt folkehelseinstitutt/Miljødirektoratet, 2013, ss. 11-17).



Figur 3-8 Årsmiddel PM_{2,5} i Stavanger. Figur er hentet direkte fra:

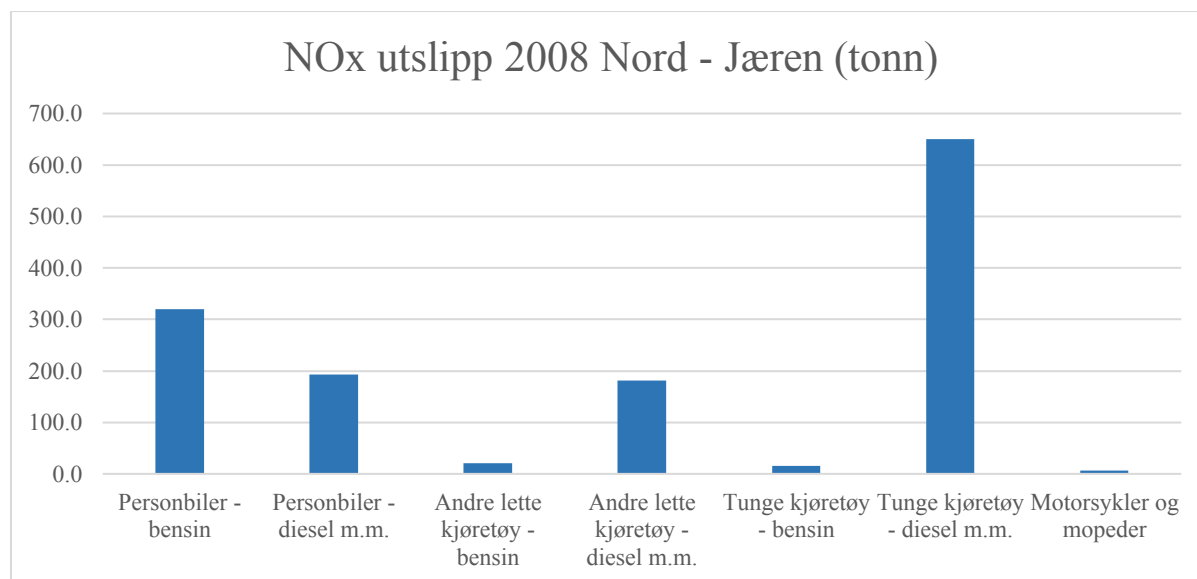
<https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf> side 29 (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 29)

UTSLIPP NORD – JÆREN – NO_x

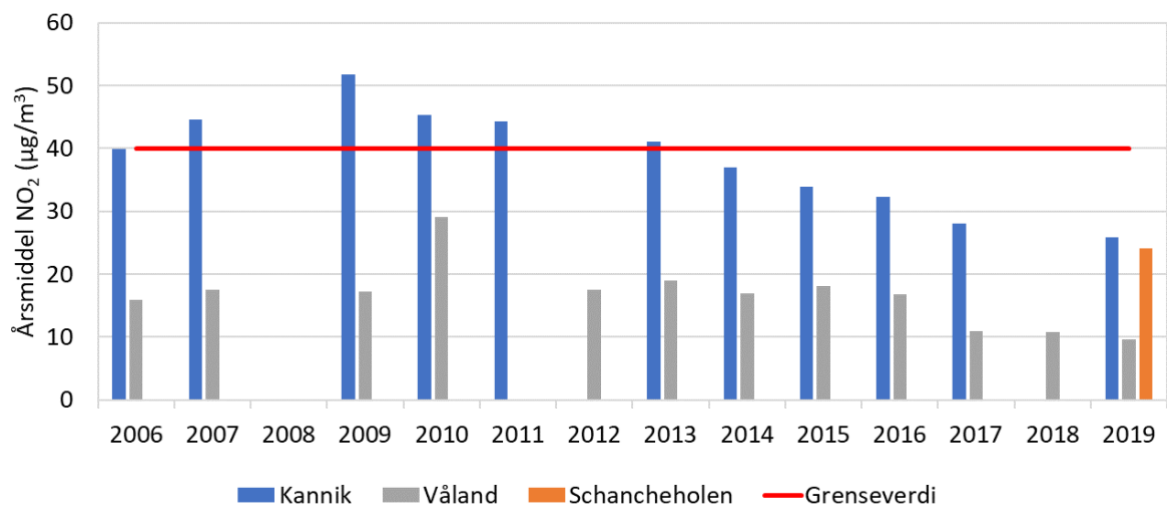
Tabellen under viser utslippene av tonn NO_x stoffer på Nord – Jæren i 2008 fordelt på transportmiddel og drivstofftype. Grafen viser at personbiler med bensin og diesel stod for 513,7 tonn NO_x utslipp i 2008. Det tilsvarer ca. 37% av det totale NO_x utslippet fra veitrafikken på Nord – Jæren i 2008. Tunge kjøretøy med diesel drivstoff hadde den høyeste andelen NO_x utslipp med 649,9 tonn, 47% av det totale NO_x utslippet.

Tabell 3-16 NOx Utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/> (SSB, 2011)



I tabellen under kan en se årsmiddelkonsentrasjon av NO₂ i luft i Stavanger. Tabellen viser at årsmiddelkonsentrasjonen ligger godt under tiltatt grenseverdien i 2019.



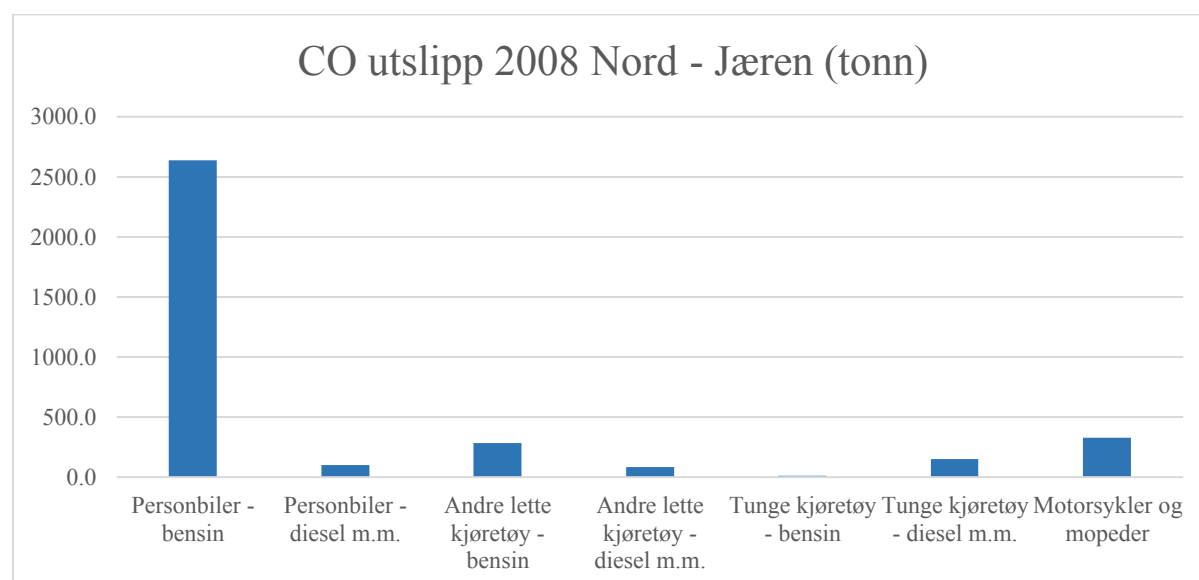
Figur 3-9 Årsmiddel NO₂ i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf> (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 8)

UTSLIPP NORD – JÆREN – CO

Tabellen under viser utslippene av tonn CO på Nord – Jæren i 2008 fordelt på transportmiddel og drivstofftype. Grafen viser at personbiler med drivstofftypen bensin har betydelig høyere utslipp sammenlignet med alle de andre kjøretøyene. Personbil med bensin som drivstofftype stod for 2637,3 tonn CO utslipp i 2008 og ca. 73% av CO utslippene fra veitrafikk på Nord - Jæren i 2008. Motorsykler og moped har nest høyest andel utslipp med 326,9 tonn CO i 2008 og stod for ca. 10% av det totale CO utslippet fra veitrafikken.

Tabell 3-17 CO utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Datagrunnlag er hentet fra kilde:

<https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/> (SSB, 2011)



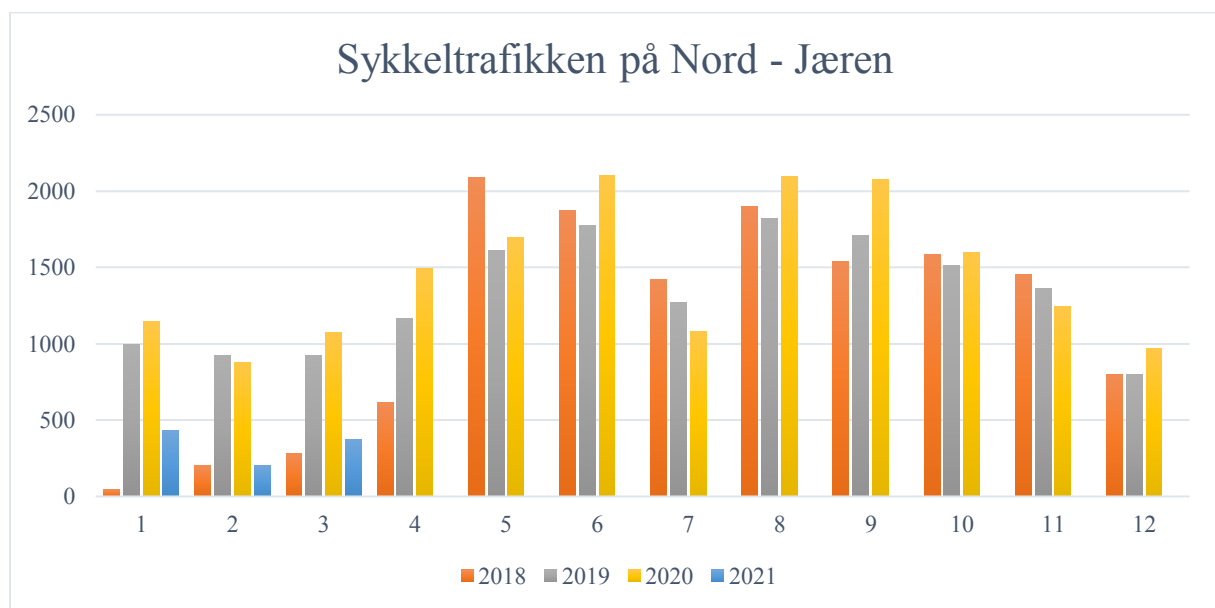
3.2.7 TRAFIKK PÅ NORD-JÆREN

SYKKELTRAFIKKEN

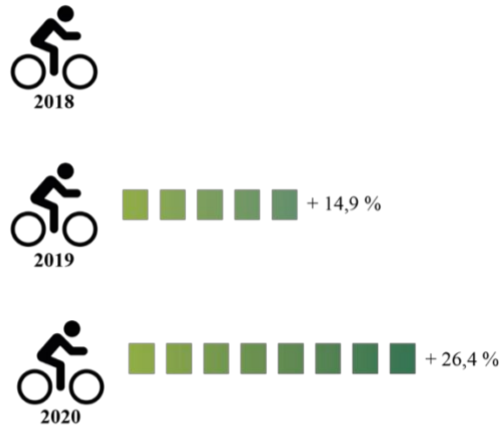
I tabellen under kan en se sykkeltrafikken på Nord-Jæren mellom 2018 – 2021 fordelt på hver måned. Data fra 2017 er ikke tatt med da data fra tellepunktene hos vegvesenet kun viser 3 måneder fra et tellepunkt. Målingene i tabellen er hentet fra vegvesen sine tellepunkter på Nord-Jæren og inneholder data med kvalitet innenfor øvre kvartil (>75%). Ser en året 2020 under ett

var det en økning på 10% i sykkeltrafikken sammenlignet med 2019. Data viser en markant økning i sykkeltrafikken spesielt i månedene april, juni, juli, august, september og desember. I disse månedene ligger økning i sykkeltrafikken mellom ca. 15 – 30% i 2020 sammenlignet med 2019.

Tabell 3-18 Sykkeltrafikken på Nord – Jæren basert på 5 tellepunkter med data fra 2018 til 2021. Data hentet fra kilde: <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoo> (Vegvesen, 2021)



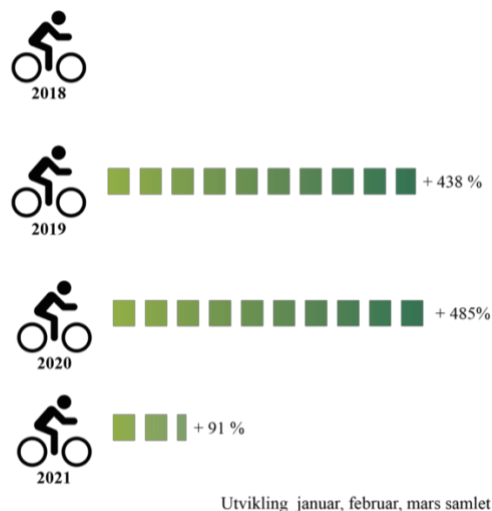
Bildet under illustrerer utvikling i sykkeltrafikken på Nord – Jæren i 2019 og 2020 med 2018 som referanse år.



Figur 3-10 Utvikling i sykkeltrafikken på Nord - Jæren med 2018 som referanseår, kilde for data er hentet fra:

<https://www.vegvesen.no/trafikdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9> (Vegvesen, 2021)

Utvikling i sykkeltrafikken på Nord – Jæren tre første månedene er vist i figuren under. De tre første månedene i 2021 har 91% mer sykkeltrafikk sammenlignet med året 2018. Likevel er forskjellen stor sammenlignet med 2019 og 2020 som har henholdsvis 438% og 485% større sykkeltrafikk sammenlignet med 2018 de tre første månedene i året.



Figur 3-11 Utvikling i sykkeltrafikken på Nord - Jæren med 2018 som referanseår, kilde for data er hentet fra:

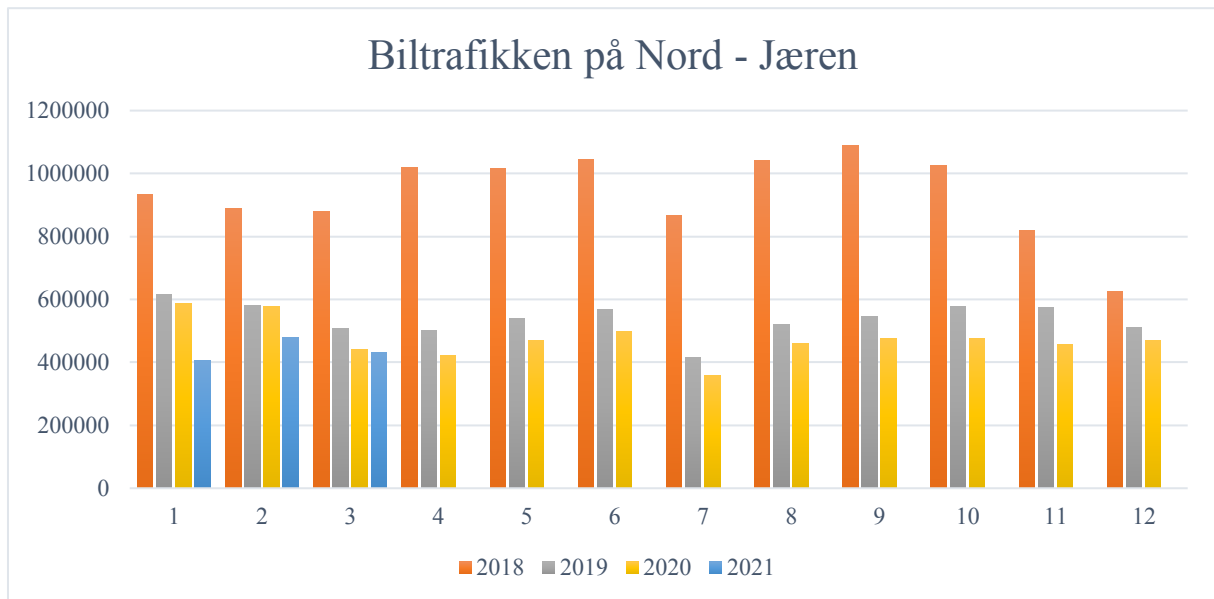
<https://www.vegvesen.no/trafikdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9> (Vegvesen, 2021)

BILTRAFIKKEN

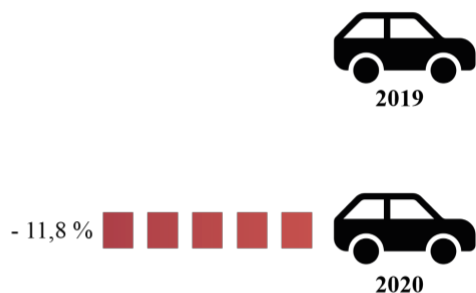
I tabellen under kan en se biltrafikken på Nord – Jæren mellom 2018 – 2021. Data fra 2018 viser flere antall gyldige trafikktellinger. Dette gir utslag i form av flere antall biler det året sammenlignet med de andre. På grunnlag av dette er ikke 2018 sammenlignet med 2019, 2020, 2021 biltrafikken senere i avsnittet. Målingene er hentet fra vegvesen sine tellepunkter på Nord-Jæren og inneholder data med kvalitet innenfor øvre kvartil (>75%). Ser en året 2020 under ett var det ca. 11% reduksjon i biltrafikken på Nord – Jæren sammenlignet med 2019. Det tilsvarer ca. 761 411 færre biler på veiene i året i 2020 sammenlignet med 2019.

Tabell 3-19 Biltrafikken på Nord – Jæren basert på 70 tellepunkter med data fra 2018 til 2021.

<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9> (Vegvesen, 2021)

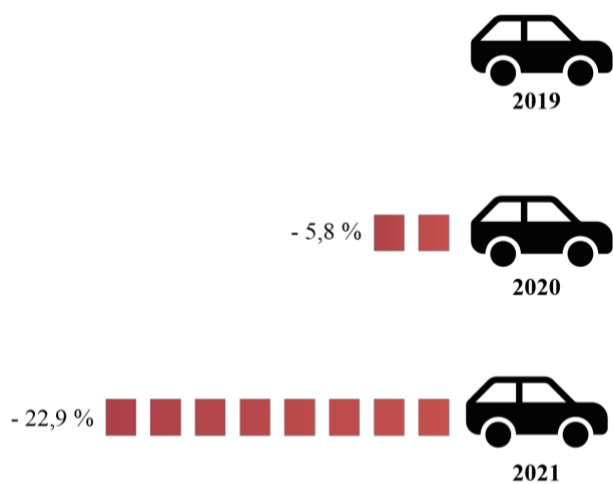


Bildet under illustrerer utvikling i biltrafikken på Nord – Jæren i 2020 sammenlignet med 2019.



Figur 3-12 Utvikling i biltrafikken på Nord - Jæren i 2020 sammenlignet med 2019. Kilde for data er hentet fra: <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9> (Vegvesen, 2021)

Bildet under illustrere biltrafikken på Nord – Jæren de tre første månedene for 2019, 2020 og 2021.



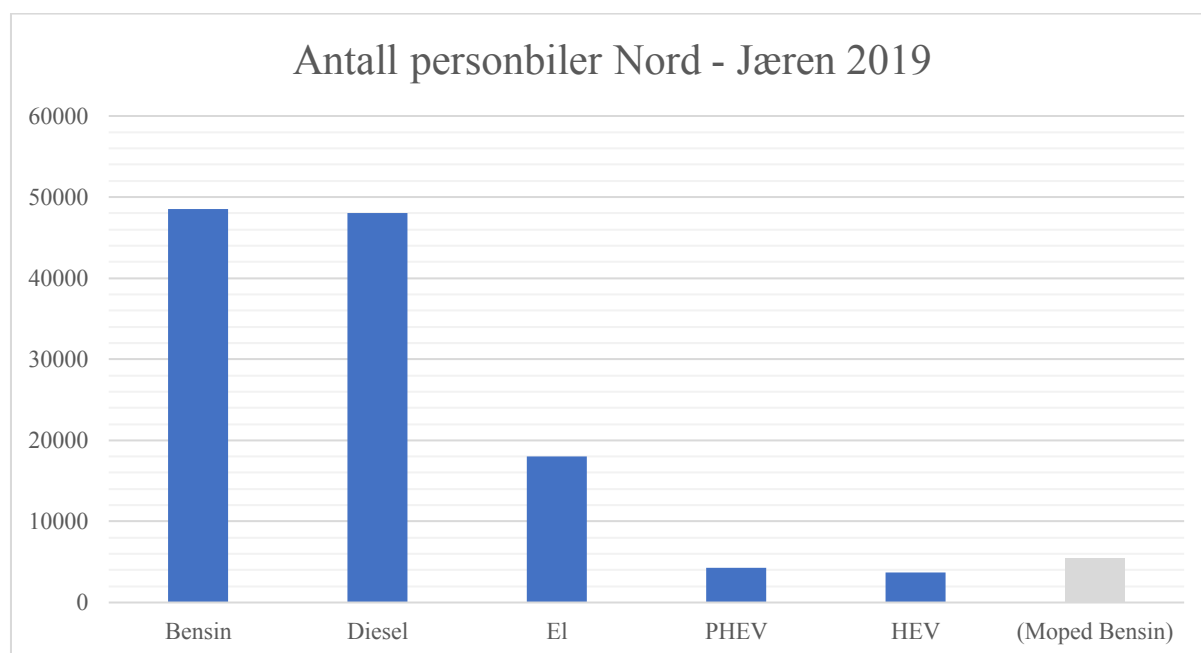
Utvikling januar, februar, mars samlet

Bilde 3-1 Utvikling i biltrafikken på Nord - Jæren i 2021, 2020 med 2019 som referanseår. Kilde for data er hentet fra: <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9>

REGISTRERTE PERSONBIL OG MOPEDER NORD – JÆREN

I tabellen under ser en antall personbiler og mopeder registrert på Nord – Jæren i 2019 fordelt på drivstofftype. Bensin (39,5%), Diesel (39,1%) og El (14,7%) er hentet direkte fra SSB (SSB, 2021). PHEV og HEV utgjør 8042 biler i 2019 på Nord – Jæren men er samlet i samme drivstofftype på Nord – Jæren og går under kategorien «Annet drivstoff» i tabellene fra Nord – Jæren (SSB, 2021). Derfor er andelen PHEV og HEV i Norge i 2020 brukt som grunnlag for å estimere PHEV og HEV andelen på Nord – Jæren hver for seg. Denne utgjør henholdsvis 5,18% og 4,46% på landsbasis og estimert til 4,47% og 3,86% for Nord – Jæren (SSB, 2021). I tabellen er også moped tatt med for å kunne se nærmere på utslippene fra denne transporttypen senere.

Tabell 3-20 Oversikt over fordeling av antall personbil på Nord - Jæren i 2018 kategorisert ut i fra drivstofftype. Datagrunnlag er hentet fra kilde: <https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/> (SSB, 2021)



4 RESULTAT

Resultatet fremstilles i to hovedkapitler, hvor det ene omhandler klimagassutslipp og det andre omhandler sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren. Resultatet fra klimagassutslippene fremstilles i to ulike aspekter. Den første delen sammenligner ulike transportmidler målt i gCO_{2e}/km inkludert produksjonsutslipp, mens den andre delen omhandler beregninger knyttet til klimagassutslipp i personbiltrafikken ved økt sykkelandel på Nord – Jæren. Det andre hovedkapittelet omhandler en analyse av infrastrukturen for sykkel på hovednettet på Nord – Jæren.

4.1 KLIMAGASSUTSLIPP

4.1.1 KLIMAGASSUTSLIPP - TRANSPORTMIDDEL

Ved å inkludere klimagassutslipp fra produksjon av sykler og personbiler gir dette et mer nyansert bilde av hva de faktiske klimagassutslippene fra de ulike transporttypene er. Ved å bruke utslippsfaktorene per kilometer for hver enkel transporttype fra kapitel 3.3.1 og 3.3.2, kan en sammenligne klimagassutslippet på en gjennomsnittlig tur på Nord – Jæren. I tabellen under vises en slik sammenligning. En ser tydelig at alle de ulike sykkeltypene har et mindre utslipp ved en reiselengde på 5,1km sammenlignet med personbiler. Elbilen har ca. 8,5 gang mer utslipp enn en tung aluminium sykkel på samme reiselengde. Sammenlignes transporttypene med bakgrunn i gjennomsnittlig reiselengder for hver transporttype økes forskjellen ytterligere da reiselengden for personbiler i Nord – Jæren var 9,72km i 2019 (Epinion, 2019, s. 17). Fullstendig oversikt og sammenligning vises i tabellen under.

Tabell 4-1 Sammenligning av klimagassutslipp per transporttype inklusiv produksjon og drift for utvalgte kjørelengder på Nord – Jæren.

Sykkeltype m/produksjon utslipp	Utslipp gram CO _{2e} /tur - 5,1km	Kjøretype/drivstoff m/produksjon utslipp	Utslipp gram CO _{2e} /tur - 5,1km	Utslipp gram CO _{2e} /tur - 9,72km
Sykkel – Tung aluminium	25,5	Personbil – Bensin	907,8	1730,2
Sykkel – Lett aluminium	83,6	Personbil – Diesel	851,7	1623,2
Sykkel – Karbon	42,8	Personbil – PHEV	647,7	1234,4
Elsykkel	39,8	Personbil – HEV	665,6	1268,5
Elsparkesykkel – utlån	1209	Personbil – BEV	217,8	415

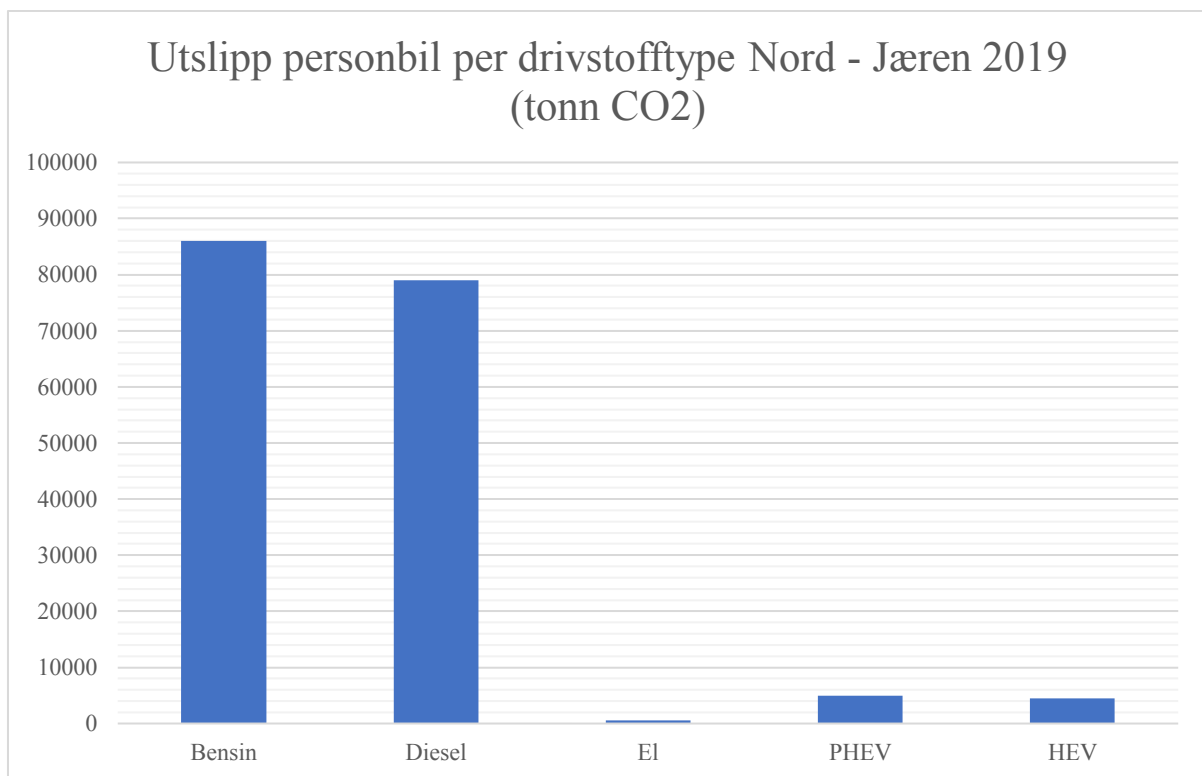
Utslipp fra moped er ikke tatt med i sin helhet, men basert på SSB data fra 2016 har moped et utslipp fra drift på 90,66 ved kjøring på trafikkert vei (SSB, 2021). Med utgangspunkt i det vil moped ha et utslipp på 462,4 gCO_{2e}/km på en 5,1 km lang tur og 881,2 gCO_{2e}/km på en 9,72 km lang tur. Da er ikke utslipp knyttet til produksjon av moped medregnet, noe som vil øke utslippet per kilometer ytterligere.

4.1.2 REDUKSJON I KLIMAGASSUTSLIPP PÅ NORD - JÆREN

For å kunne relatere de målte utslippene fra personbil på Nord – Jæren som er oppgitt av Miljødirektoratet (Miljødirektoratet, 2020), til de ulike drivstofftypene for personbil er egne beregninger gjort. Det er viktig å påpeke at beregningene i dette kapittelet, er ekskludert utslipp fra produksjon av kjøretøyene fordi disse utslippene ikke inngår i utslippstallene fra Statistisk sentralbyrå (SSB, 2020). Den totale utslippsmengden fra personbil, antall personbil med ulike drivstofftype på Nord - Jæren i 2019 og estimerte utslippsfaktor (ekskludert produksjons

utslipp) danner grunnlaget for hvordan disse utslippene er fordelt. Resultatet av beregningene i form av utslipp for personbil med ulike drivstofftype kan sees i tabellen under. Det er bensin og diesel-drevne personbiler som står for majoriteten av klimagassutslippene fra personbiltrafikken på Nord – Jæren i 2019.

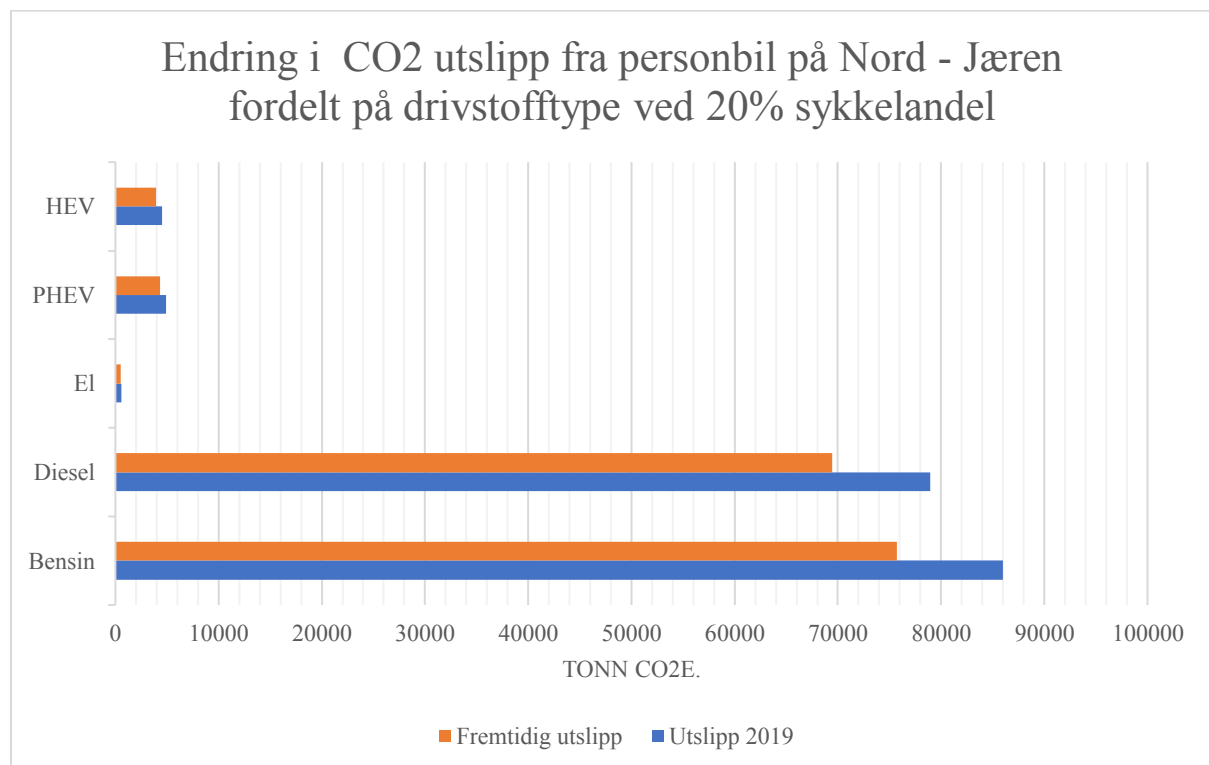
Tabell 4-2 Beregnet utslipp fra personbil i 2019 i Nord – Jæren fordelt på ulike drivstofftype.



Ved å bearbeide utslippsdata på denne måten kan videre beregninger gjøres for å se hvilken innvirkning økt persontransport på sykkel kan bidra til et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren. Som det er beskrevet i kapittel 2.1.4. er det satt et mål om 20% sykkelandel på personreiser i Nord – Jæren innen 2030. I kapittel 2.2. viser data at sykkelandelen i 2019 er 8%. Det vil da si at en økning på 12 prosentpoeng er nødvendig for å nå dette målet. En slik økning må gå på bekostning av andre transportmidler. Et scenario kan være at en 12 prosentpoeng økning i sykkelandelen er tilsvarende omvendt proporsjonal i personbiltrafikken. Om en antar

at reduksjonen i andelen personbiler er proporsjonal med utslippene vil dette tilsvare en utslippsreduksjon på 20995,5 tonn CO_{2e}. Dette er ekvivalent med 25,6% av utslippene fra personbilene med drivstofftypen bensin på Nord – Jæren i 2019, eller 25 265 tur/retur flyreiser fra Sola til Gran Canaria med en Airbus A330-300 (SAS, 2021). Tabellen under viser denne endringen i klimagassutslippene fra personbil på Nord – Jæren fordelt på nedgang i de ulike drivstofftypene gitt at sammensetningen av personbilparken på Nord – Jæren er uforandret. Størst utslag er det på de bensin og diesel drevne personbilene. Disse står for 94,3% av reduksjonen i utslippene.

Tabell 4-3 Reduksjon av klimagassutslipp målt for personbiler fordelt på ulike drivstofftype forutsatt økning av sykkelandel til 20% på Nord – Jæren og tilsvarende omvendt proporsjonal nedgang i personbiltrafikken



4.2 SYKKELINFRASTRUKTUREN PÅ NORD-JÆREN

Som tidligere nevnt i kapittel 2.1.4 legger Regionalplan for Nord – Jæren 2050 premissene for Byvekstavtalen Nord – Jæren (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 8-9). Regionalplan for Nord – Jæren 2050 er per 20.10.2020 erstattet av den nye regionalplanen kalt Regionalplan for Jæren og Søre Ryfylke (Rogaland fylkeskommune, 2021). I den gjeldene regionale planen legges det føringer for hvordan sykkelnnettverket skal utvikles gjennom regionale retningslinjer (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 93). Gjeldene regionalplan ser ut til å ha en mykere formulering i retningslinjene for hvordan sykkelinfrastrukturen skal bygges ut sammenlignet med foregående plan. I gjeldene planen er det rettet fokus på å ha et «sammenhengende sykkelnnett innenfor tettstedene og langs hovedrutene – med forbindelse som er direkte, attraktive, trygge og sikre (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 93). Videre er står det i regionalplanen at sykkeltilgjengeligheten og trafiksikker utforming bør prioriteres ved blant annet skoler, idrettsanlegg hvor sykkelandelen er høy. Sykkeltilretteleggingen langs traséer med høy sykkelpendler andel skal også prioriteres (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 93). Til sammenligning var retningslinjene noe mer konkrete i «Regionalplan for Jæren 2013 – 2040» hvor retningslinjene sa at «Hovedvegnettet for sykkel innenfor bolig-sonene/byområdet skal separeres fra gående og motorisert trafikk» (Rogaland fylkeskommune, 2013). Denne formuleringen finnes også i «Handlingsprogrammet for 2021 – 2024» i bymiljøpakken. Der står det under kapitlet for «Sykkeltiltak» at «Det er viktig å separere gående og syklende i byområdet» (Bymiljøpakken, 2020, s. 27).

På Grannessletta i Sola kommune ble en 2,5 – 3m bred felles gang- og sykkelvei utbedret med en 5m bred sykkelvei med fortau. Det ble samtidig gjennomført en før- etterundersøkelse av de to infrastrukturene, og undersøkelsen viser at separering mellom gående og syklende

hadde en utelukkende positiv effekt. Funnene fra undersøkelsen viser at både syklende og gående hadde en økning i trygghetsfølelse, opplevelse av bredt nok ferdselsareal, og økning i sykkeltrafikken når sykkelvegen med fortau stod ferdig (Bymiljøpakken, 2020). Funnene i undersøkelsen underbygger det Statens vegvesen sier, at «sykkelveg med fortau gir bedre fremkommelighet og færre konflikter mellom gående og syklende enn en gang- og sykkelveg» (Vegvesenet, 2014, s. 24).

Regionalplanen stiller krav til utarbeidelse av mobilitetsplan når virksomheter med flere en 50 personer etableres, eller bygg med bruksareal (BRA) større en 1000m². I mobilitetsplanen er det krav om at transporttilbudet, angitt forventet reisemiddelfordeling, og tiltak for å stimulere til sykkelbruk skal beskrives (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 46).

Ansvar for å definere rutetraséer for sykkelnettet på Nord – Jæren ligger hos kommunen, og det er derfor kommune som lager temakart for sykkelnettet på Nord - Jæren (Rogaland fylkeskommune, 2021, s. 95).

Sykelnettet på Nord – Jæren er delt inn i tre hovedkategorier; sykkelstamvei, hovednettet og lokalnettet (Statens vegvesen, Rogaland fylkeskommune, Stavanger-, Sandnes-, Sola- og Randaberg kommune, 2016, s. 28). Sykkelstamveien er en 13 kilometer lang sykkelekspressveg mellom Sandnes og Stavanger, se nærmere trasé i bildet på neste side (Vegvesen, 2020). Traséen går langs E39 og har høye funksjonskrav som skal tilrettelegge for «trygg og rask transport, og strategiske påkoblingspunkter» (Statens vegvesen, Rogaland fylkeskommune, Stavanger-, Sandnes-, Sola- og Randaberg kommune, 2016, s. 28). Hovednettet har til hensikt å «binde sammen viktige målpunkter i regionen» (Sandnes kommune, 2021). Lokalnettet (bydelsrutene) er mer finmasket sykkelnett som «binder sammen bydelene lokalt» (Sandnes

kommune, 2021). En analyse over hovednettets til alle kommunene på Nord – Jæren følge i de kommende kapitlene. Analysen begrenses til hovednettets for sykkel. Det er viktig å påpeke at «Tosidig sykkelfelt inngår med 1*veilengden» (Haagensen, 2021, s. 10). Reel antall kilometer med sykkelfelt vil derfor være dobbelt så høy enn hva som fremgår av antall kilometer i analysen.



Figur 4-1 Oversikt over Sykkelstamveien mellom Sandnes og Stavanger. Bilde er direkte hentet fra:

<https://bymiljøpakken.no/om-oss/> (Bymiljøpakken, 2021)

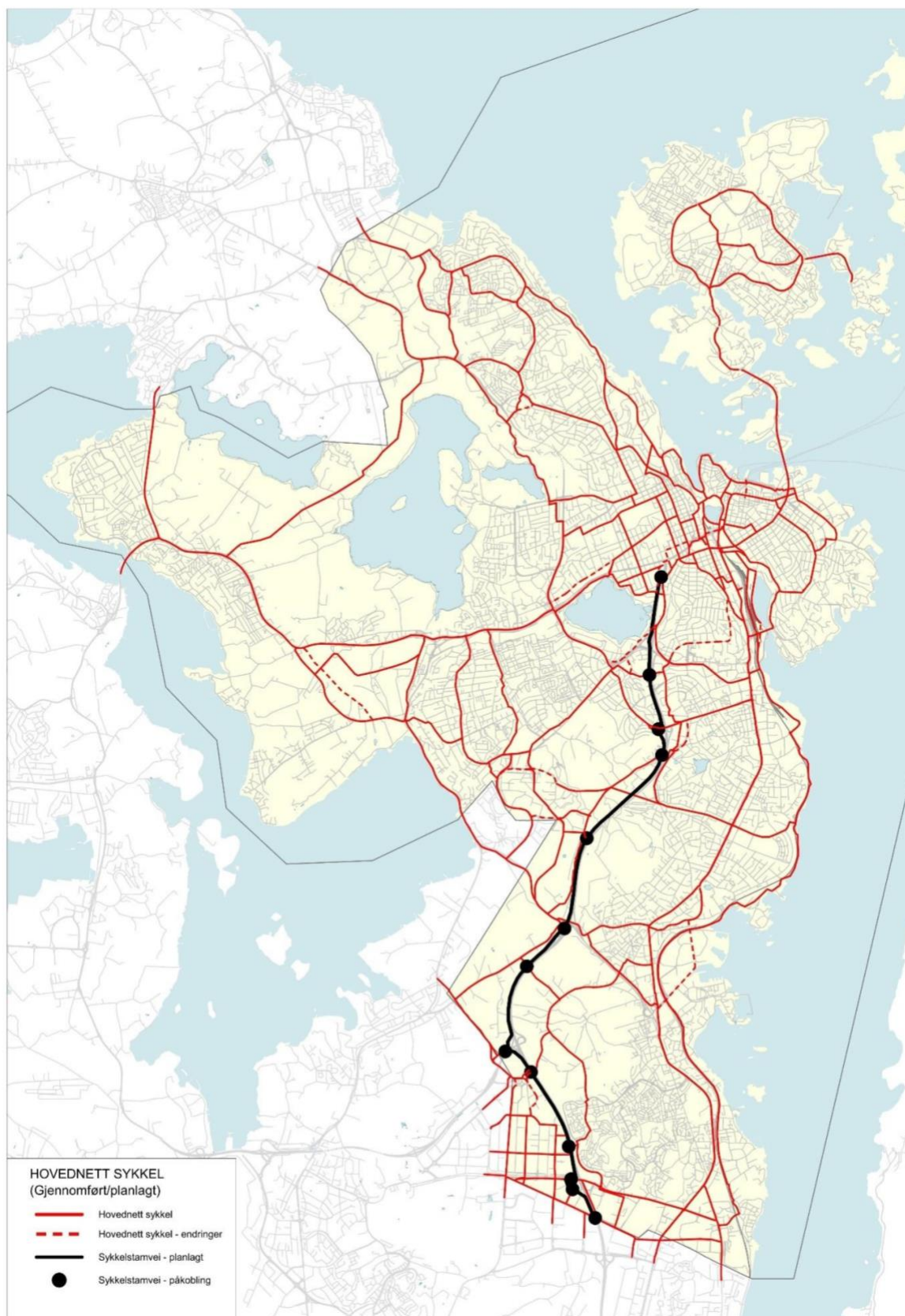
HOVEDNETTET – STAVANGER

Hovednettets for sykkel i Stavanger består av 124,12km. Stavanger kommune har laget 11 hovedruter som totalt består av 97,1 km av hovednettets. (Stavanger kommune, 2020). Analysen viser at sykkelinfrastrukturen i hovednettets består av sykkelfelt, sykkelveg m/u fortau, gang- og sykkelveg og sykling i blandet trafikk. I tabellen under ser en hvor mange kilometer av hovednettets for sykkel som er fordelt på de fire ulike sykkelinfrastruktur systemene. Det er gang- og sykkelveier som dominerer med ca. 48% av sykkelinfrastruktur systemet på hovednettets. Nest størst er sykling i blandet trafikk som utgjør ca. 34% av sykkelinfrastruktur systemet i Stavanger kommune.

Tabell 4-4 Oversikt over antall kilometer av hovednettets fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Stavanger

Sykkelinfrastruktur	Stavanger – km
Sykkelfelt	19,6
Sykkelveg m/u fortau	3,05
Gang- og sykkelveg	59,35
Blandet trafikk	42,15
Totalt	124,12

En oversikt over hovednettets som er analysert kan sees i bildet på neste side.



Figur 4-2 Hovednett for sykkel i Stavanger kommune. Bildet er hentet direkte fra «Kommuneplan 2019 – 2034» side 15 kilde: <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/kommuneplan/arealdel-pa-horing/vedlegg-07-transport-og-mobilitet.pdf> (Stavanger kommune, 2018, s. 15)

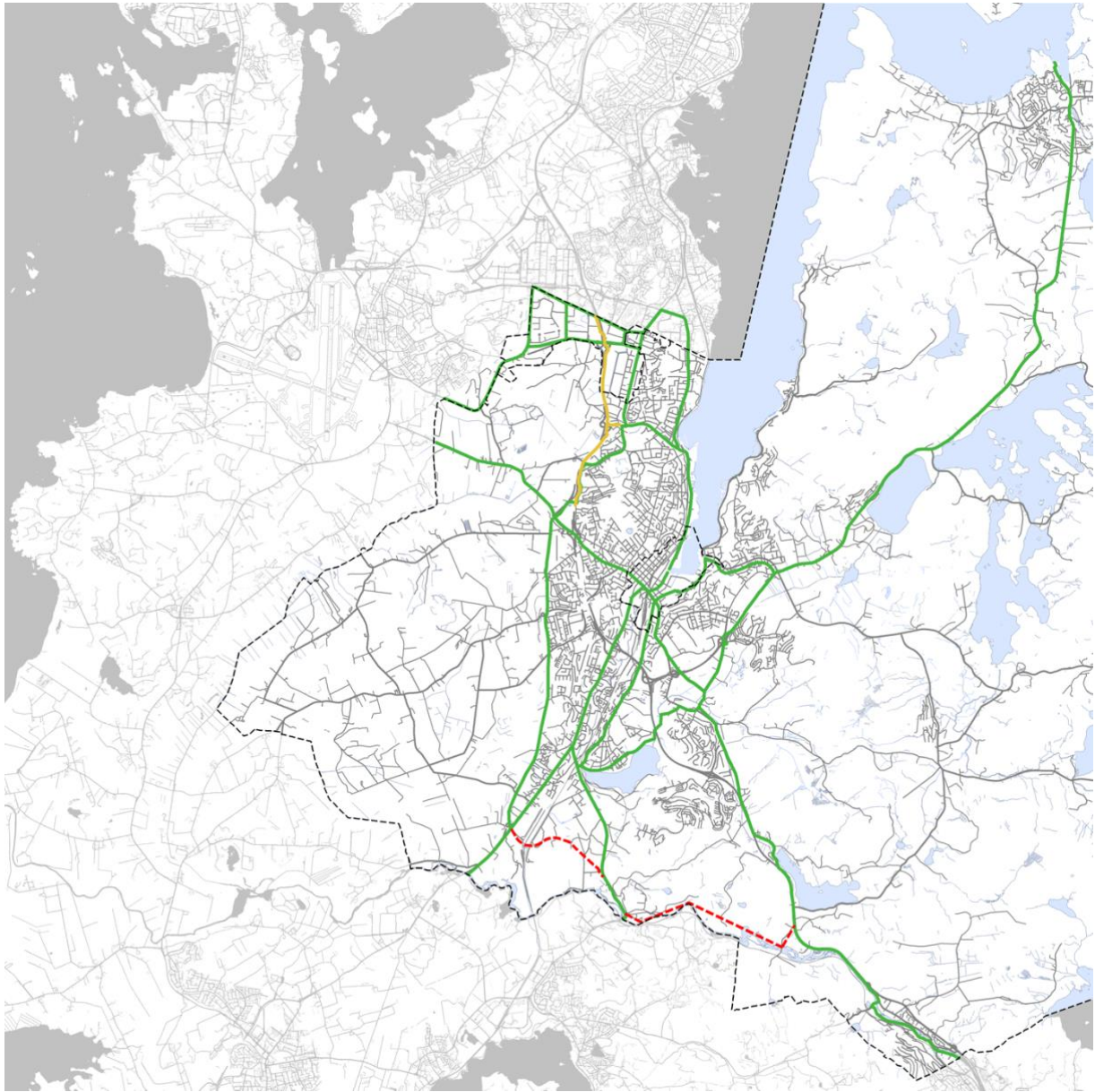
HOVEDNETTET – SANDNES

Hovednettets for sykkel i Sandnes består av 67,39 km. Analysen viser at sykkelinfrastrukturen i hovednettets består av sykkelfelt, sykkelveg m/u fortau, gang- og sykkelveg og sykling i blandet trafikk. I tabellen under ser en hvor mange kilometer av hovednettets for sykkel som er fordelt på de fire ulike sykkelinfrastruktur systemene. Det er gang- og sykkelveier som dominerer med nærmere 63% av sykkelinfrastruktur systemet på hovednettets, mens sykkelfelt utgjør bare ca. 15% sykkelinfrastruktur systemet på hovednettets i Sandnes kommune.

Tabell 4-5 Oversikt over antall kilometer av hovednettets fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Sandnes

Sykkelinfrastruktur	Sandnes – km
Sykkelfelt	9,9
Sykkelveg m/u fortau	1,0
Gang- og sykkelveg	42,39
Blandet trafikk	14,1
Totalt	67,39

En oversikt over hovednettets kan sees i bildet på neste side under. Temakart for sykkel i Sandnes er brukt som beregningsgrunnlag (Sandnes kommune, 2021).



Figur 4-3 Hovednett for sykkel i Sandnes kommune. Bildet er hentet direkte fra «Kommuneplan 2019 – 2035». Kilde: https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/temakart/hovedsykkelnett_11_03 (Sandnes kommune, 2019)

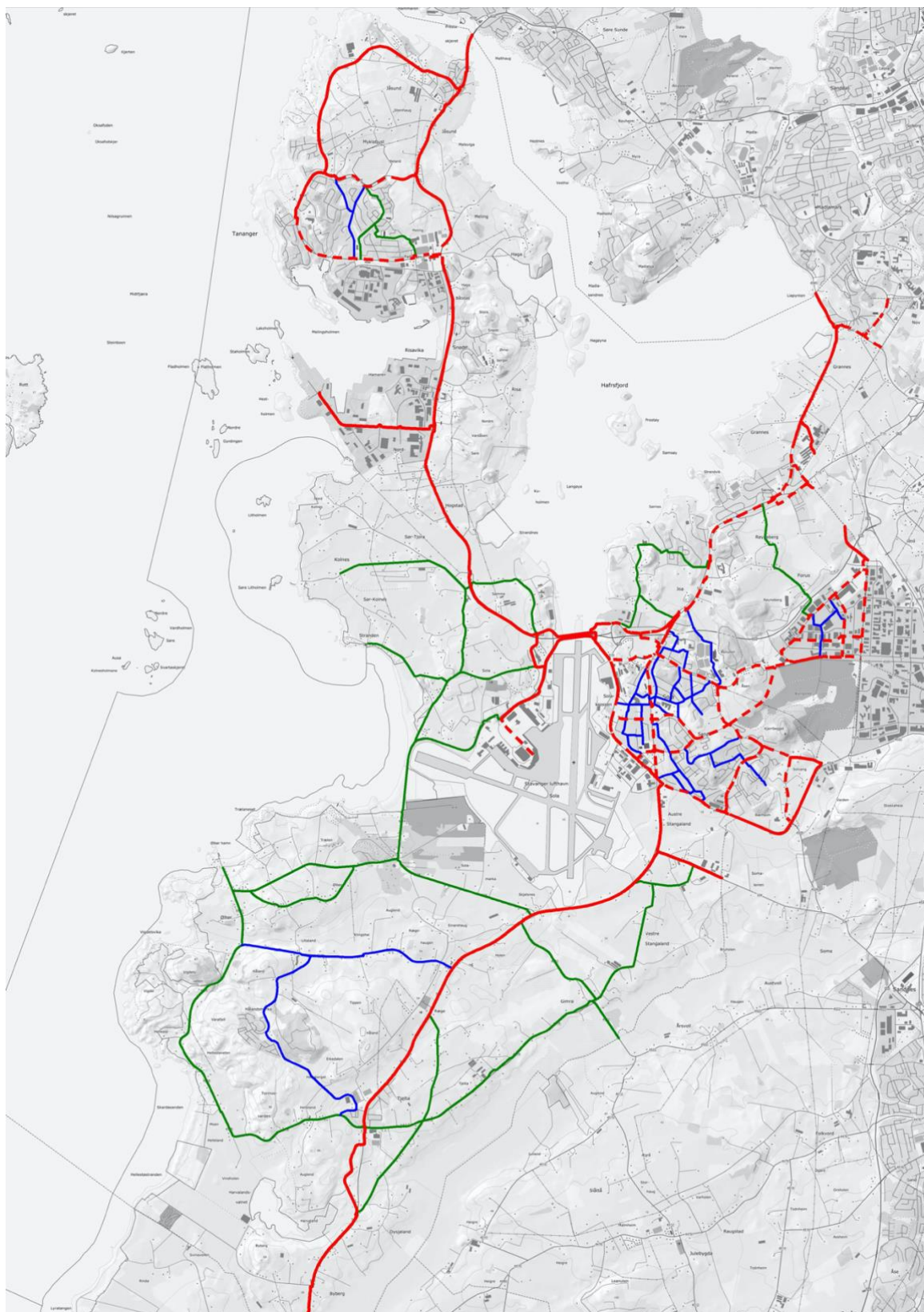
HOVEDNETTET – SOLA

Hovednettets for sykkel i Sola består av 36,15 km. Sykkelinfrastrukturen i hovednettets består av sykkelveg med/uten fortau, gang- og sykkelveg og sykling i blandet trafikk. I tabellen under ser en hvor mange kilometer av hovednettets for sykkel som er fordelt på de tre ulike sykkelinfrastruktur systemene. Til forskjell fra Stavanger- og Sandnes kommune er det ingen opparbeide sykkel felt i Sola kommune. Til gjengjeld har Sola kommune flest utbygde kilometer av sykkelveg m/u fortau. Dette systemet utgjør hele 28% av sykkelinfrastruktur i Sola kommune.

Tabell 4-6 Oversikt over antall kilometer av hovednettets fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Sola

Sykkelinfrastruktur	Sola – km
Sykkelfelt	-
Sykkelveg m/u fortau	10,15
Gang- og sykkelveg	23,65
Blandet trafikk	2,35
Totalt	36,15

En oversikt over hovednettets kan sees i bildet på neste side. Bildet er brukt som grunnlag for å beregne antall kilometer på hovednettets.



Figur 4-4 Oversikt over hovednettet for sykkel i Sola kommune. De røde sammenhengende linjene utgjør dagens hovednett.

Bildet er hentet direkte fra «Sykkelstrategi med handlingsplan 2019 – 2023». Kilde

https://www.sola.kommune.no/_f/p1/i5ca0268e-1fc4-4cf7-9a5c-13e8b335afdf/sykkelstrategi-for-sola-kommune-2019-med-vedtaksdato.pdf (Sola kommune, 2019, s. 27)

HOVEDNETTET – RANDABERG

Hovednettet for sykkel i Randaberg består av 13,55 km. Sykkelinfrastrukturen i hovednettet består av gang- og sykkelveg og sykling i blandet trafikk. I tabellen under ser en hvor mange kilometer av hovednettet for sykkel som er fordelt på de to ulike sykkelinfrastruktur systemene. Randaberg kommune er den eneste kommunen på Nord – Jæren som ikke har sykkelfelt eller sykkelveg m/u fortau på hovednettet. Gang- og sykkelveg er den dominerende sykkelinfrastruktur på hovednettet i Randaberg kommune.

Tabell 4-7 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Randaberg

Sykkelinfrastruktur	Randaberg – km
Sykkelfelt	-
Sykelveg m/u fortau	-
Gang- og sykkelveg	10,7
Blandet trafikk	2,85
Totalt	13,55

En oversikt over hovednettet kan sees i bildet på neste side. Bildet er brukt som grunnlag for å beregne antall kilometer på hovednettet



Figur 4-5 Oversikt over hovednettet for sykkel i Randaberg kommune. Bildet er hentet direkte fra planbeskrivelsen i Kommunedelplanene for Randaberg 2018 - 2030. Kilde:

https://randaberg.kommune.no/globalassets/dokument/planer/kommuneplan-2018-2030/ferdig-dok-11-feb-2020/kommuneplan_planbestemmelser-og-temakart_11-02-2020.pdf (Randaberg kommune, 2019, s. 31)

HOVEDNETTET – NORD – JÆREN

Totalt består hovednettets for sykkel på Nord – Jæren av 241,24 km. Hovednettets for sykkel fordeler seg på følgende sykkelinfrastruktur; sykkelfelt, sykkelveg m/u fortau, gang- og sykkelveg. En komplett oversikt kan ses i tabellen under. Som tabellen viser er gang- og sykkelveg den dominerende sykkelinfrastrukturen på hovednettets med nærmere 56 % andel.

Tabell 4-8 Oversikt over antall kilometer av hovednettets fordelt på sykkelinfrastruktursystem samlet for hele Nord – Jæren

Sykkelinfrastruktur	Stavanger	Sandnes	Sola	Randaberg	Totalt – km
Sykkelfelt	19,6	9,9	-	-	29,5
Sykkelveg m/u fortau	3,05	1,0	10,15	-	14,2
Gang- og sykkelveg	59,35	42,39	23,65	10,7	136,09
Blandet trafikk	42,15	14,1	2,35	2,85	61,45
Totalt	124,12	67,39	36,15	13,55	241,24

I «Handlingsprogrammet Bypakke Nord – Jæren 2017 – 2020» ble det langt til grunn 262,6 kilometer i hovednettets for de ulike sykkelinfrastruktur systemene. Dette fremgår i tabellen under (Bypakken Nord - Jæren, 2016, s. 26). Antall kilometer oppgitt i «Handlingsprogrammet Bypakke Nord – Jæren 2017 – 2020» viser at hovednettets bestod av 21,36 km mer en hva analysen i denne artikkelen kom frem til. Totalt 262,6 km. Det er spesielt gang – og sykkelveg (19,41km), sykling i bladet trafikk (4,95km) som utgjorde de største forskjellene. Turvei bestod av 14,2km i hovednettets, dette er ikke medregnet i denne analysen (Bypakken Nord - Jæren, 2016, s. 26). Det er likevel en økning i antall kilometer sykkelfelt og sykkelveg m/u fortau i analysen gjort i denne studien. Økningen i sykkelinfrastruktur systemet sykkelfelt er 3,9km og 13,3km for sykkelveg m/u fortau. Når «Sykkelstrategi for Nord – Jæren 2017 – 2032» ble utarbeidet, ble total antall sykkelinfrastruktur registrert (hovednett + lokalnett). Dette kan også sees i tabellen på neste side.

Tabell 4-9 Sammenligning av antall kilometer på hovednettet for sykkel fra analysen med oppgitt antall areal fra «Handlingsprogrammet Bypakke Nord – Jæren 2017 – 2020» og «Sykkelstrategi for Nord – Jærn 2017 – 2032». Kilde til de to plan dokumentene er: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2018/09/HP-2017-2020_endelig.pdf, Sykkelstrategi for Nord – jæren 2017 – 2032, side 9. (Bypakken Nord - Jæren, 2016, s. 26) (Davidsen, et al., 2017, s. 9)

Sykel - Infrastruktur	Kilometer på hovednett resultat fra denne studien	Kilometer på hovednett «Handlingspgm. Bypakke Nord-Jæren 2017 – 2020»	Kilometer på hovednett «Sykkelstrategi for Nord- Jæren 2017 – 2032»
Sykkelfelt	29,5	25,6	30
Sykelgate	-	-	-
Sykkelveg med/uten fortau	14,2	0,9	1/1,5
Gang- og sykkelveg	136,09	155,5	194
Turvei	-	14,2	11,5
Blandet trafikk	61,45	66,4	142
Totalt	241,24	262,6	384

5 DISKUSJON

Det økende fokuset på å finne reisemåter som bidrar til et verdenssamfunn med økt fokus på bærekraftig utvikling har vært premissgivende for hvorfor en ønsker økt sykkelandel på Nord – Jæren (Samferdselsdepartementet, 2020). Denne tematikken har vært utløsende for formuleringen av forskningsspørsmålet. I de kommende diskusjon og konklusjon kapitlene vil spørsmålet bli forsøkt besvart med bakgrunn i kunnskap fra studien. Forskningsspørsmålet er som følger:

«Kan økt persontransport på sykkel bidra til et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren, og i hvilken grad kan økt sykkeltrafikk påvirke klimagassutslippene på Nord – Jæren.»

Som tidligere beskrevet er de store internasjonale avtalene førende for målet om endret transportmønster på Nord – Jæren. En overgang til mindre forurensende transportmidler er avgjørende for et redusert klimagassutslipp fra transportsystemet på Nord – Jæren (Samferdselsdepartementet, 2020). I denne studien har det vært fokusert på klimagassutslippet fra de to transportmidlene bil og sykkel, som begge inngår i transportsystemet på Nord - Jæren. Andelen bilister er vesentlig større enn syklister per i dag, men målet om 12% -poeng økning i sykkelandel gjør sykkel til et transportmiddel det satses på i regionen (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). Gjennom ulike aspekter i studien har sykkel som et transportmiddel blitt utforsket for å bedre kunne forstå de positive, negative sidene og innvirkningen på klimagassutslippet transportmiddelet kan ha på transportsystemet

på Nord – Jæren. I resultatkapittelet ble innvirkningen sykkel kan ha på klimagassutslippet i personbiltrafikken ved en overgang fra bil til sykkel demonstrert. Beregninger fra dette kapittelet viser at en måloppnåelse på 20% sykkelandel kan resultere i 20995,5 tonn CO_{2e} (12%) reduksjon i klimagassutslippet fra personbiltrafikken. Beregningene forutsetter at økningen i sykkelandel er omvendt proporsjonal for personbiltrafikken.

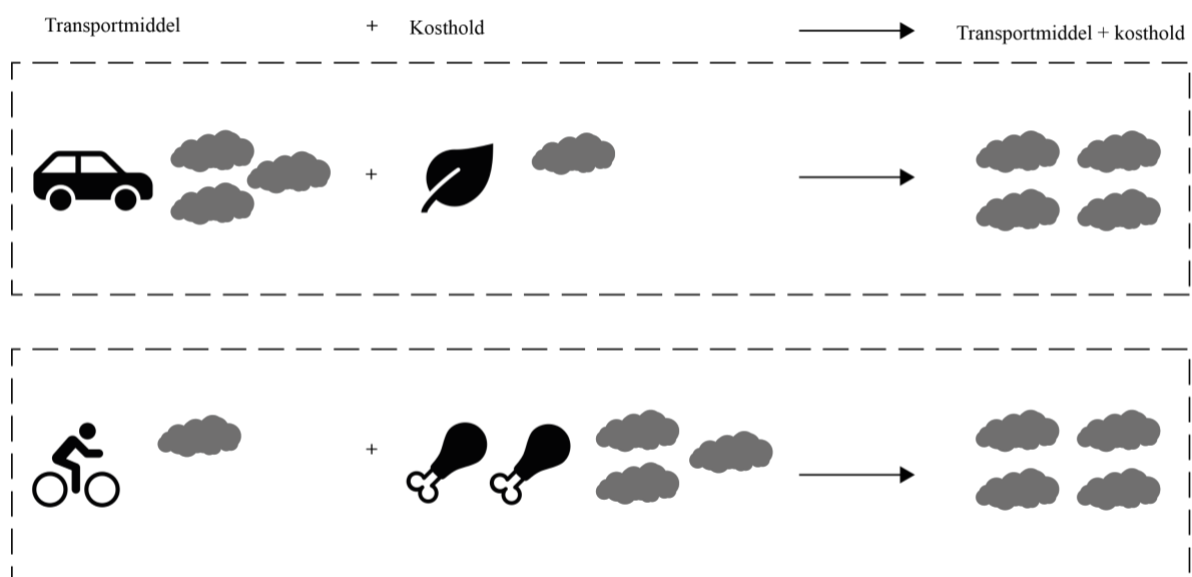
Det finnes utrolig mange forskjellige sykkel- og biltyper på Nord – Jæren. For sykkel finnes det ikke et like utbredt registreringssystem slik som det gjør for biler. Antall registrerte biler på Nord – Jæren kan hentes fra SSB (SSB, 2021). For å beregne utslippsfaktor for de ulike biltypene er bilene fordelt på de ulike drivstofftypene, bensin, diesel, elektrisk, HEV og PHEV. Størrelse på blant annet karosseriet, motor og material er ikke hensyntatt for hver enkel biltype, men generalisert til drivstofftype når utslippsfaktor for de ulike kategoriene er beregnet. Dette gir studien en begrensning, men en mer detaljert beregning anses til å være for kompleks i denne sammenheng. Likevel gir utslippsfaktoren per drivstofftype en viss indikasjon på forventet klimagassutslipp for de ulike bilkategoriene. Det samme gjelder for utslippsfaktor for de ulike sykkeltypene, men i denne sammenhengen er kanskje utslippsfaktorene enda mer generalisert da det har viser seg å være begrenset funn av livsløpsanalyser fra de ulike sykkeltypene som finnes. Uansett viser funn fra litteraturen at klimagassutslippene fra sykkel i driftsfasen er svært lave, derfor er produksjonsutslippene tatt med når sammenligning av sykkel- og biltyper er gjort. Selv om de mest klimavennlige bilene som definitivt er av den elektrisk drivstofftypen, har sykkel et vesentlig lavere klimagassutslipp målt per kilometer. Fra kapittel 4.1.1 sammenlignes en lett aluminium sykkel med en elektrisk bil på en drøy fem kilometers tur, og viser at den elektriske bilen har ca. 2,6 ganger høyere klimagassutslipp. Som tidligere nevnt blir ofte elektriske biler kalt «nullutslippsbiler» (Kulberg, 2021). Beregninger og funn i litteraturen i denne studien viser at dette ikke stemmer, og at elektriske biler har et langt høyere

utslipp per kilometer om utslipp fra flere deler enn kun driftstiden tas med i beregningene av klimagassutslippet. I tillegg viser det seg at elektriske biler har et 30% større forbruk av bildekk enn vanlige biler har (Kvamme, 2021). I denne studien vises det likevel at elektriske biler har en langt lavere utslippsfaktor enn hva mer tradisjonelle biler som bensin og diesel har, målt i gCO_{2e}/km. Som beskrevet i kapittel 3.2.3 er det viktig å påpeke at utslipp fra produksjon av elektriske biler er høyere sammenlignet med andre drivstofftyper. Om disse utslippene tas med i utslippsfaktoren er en viktig forutsetning at elbiler kjøres 306 000 kilometer før de kasseres (Hoekstra, 2019, s. 1413). Når sykkel har et langt mindre klimagassutslipp per kilometer, vil nedgang i klimagassutslipp være størst om økningen i personreiser på sykkel tas fra drivstofftyper med høy utslippsfaktor fra personbilreiser. På den måten vil overgangen fra bil til sykkel ha størst effekt i form av nedgang i klimagassutslipp fra transportsystemet på Nord – Jæren. Som beregninger i kapittel 4.1.2 viser, kan en økningen av sykkelandelen fra 8% til 20% gi en utslipps besparelse ekvivalent med henholdsvis 25,6% av klimagassutslippet til personbiler med bensin som drivstofftype på Nord – Jæren.

Funn fra litteraturen underbygger teorien om at sykkel er et bærekraftig transportmiddel. Ikke bare har sykkel et lavere klimagassutslipp enn biler, men det er også et mer aktivt reisemiddel. Med det menes det at bruken av sykkel forutsetter arbeid av føreren. Dette har gjennom tidligere studier blitt bevist å ha en helsebringende effekt, og det kan bidra til bedre helse i befolkningen. Inaktivitet i norsk befolkning er et økende problem. Som tidligere beskrevet i kapittel 2.3 i studien, scorer nordmenn lavt på antall daglig minutter i aktivitet sammenlignet med andre europeiske land. Nordmenn er mer stillesittende enn før og strever med å oppfylle de daglige anbefalingene om minimum 20 minutter aktivitet per dag. Ved å skifte fra en inaktiv til et aktivt reisemiddel kan de daglige anbefalte aktive minuttene enkelt nås. Fra kapittel 3.2.4 kan en se at en syklist på en vanlig sykkel forbrenner 11 kcal mer per kilometer sammenlignet med en

bilfører. Selv el-syklister som får hjelp til fremdriften av en hjelpemotoren forbrenner 4,4 ganger mer enn hva en bilfører gjør per kilometer. Flere tidligere studier har forsket på nettopp dette og konkludert med at pendling til jobb på sykkel isteden for bil kan ha store positive helsebringende effekter. Funn fra litteraturen sier at den helsebringende effekten kan være så mye som ni ekstra leveår ved pendling til jobb isteden for sykkel (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, s. 1113).

Et viktig moment i denne sammenhengen er klimagassutslippet fra kostholdet. Om en tenker at økt forbrenning bidrar til økt behov for inntak av mat er utslippsfaktoren fra kostholdet en viktig faktor for hvordan det total utslippsregnskapet blir. Et praktisk eksempel som illustrere denne problemstillingen fra kapittel 3.2.4 er vist i bildet under.

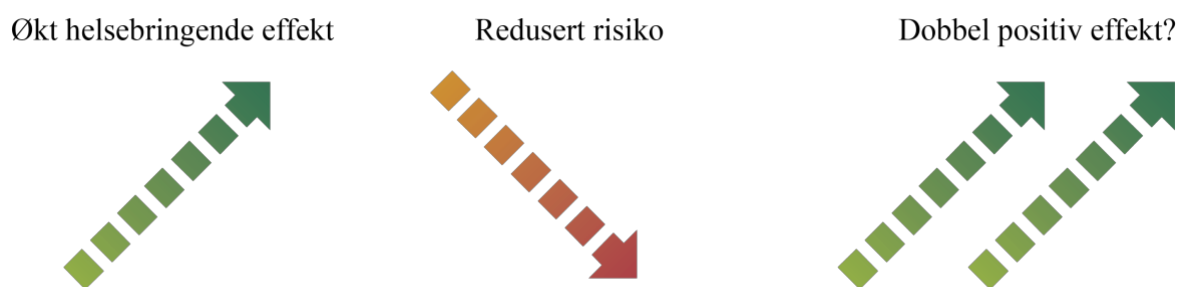


Figur 5-1 Illustrasjonen viser at flere forhold må regnes med når klimagassutslipp beregnes

I bildet over ser en tydelig at reduksjon i klimagassutslippet på et element ikke nødvendigvis gir en reduksjon i utslippstallet i en større kontekst, om grepet medfører økt utslipp i et annet element. Poenget med denne fremstillingen er å vise kompleksiteten av det å styre samfunnet i en mer bærekraftig retning. En reduksjon av klimagassutslipp i en sektor kan medføre økning i

en annen. Kanskje endringer må ses i en større kontekst og ikke nødvendigvis skilles av sektorvis, fordi utslippstallene henger tettere sammen enn det vi nødvendigvis tror.

Forskningen i de foregående avsnittene og kapitlene tyder på at de helsebringende fordelene ved å ta i bruk sykkel er større enn de eventuelle negative effektene ved sykkelbruk. Ved sykkelbruk øker som kjent risikoen for luftforurensing og skader fra ulykker (Hartog, Boogaard, Nijland, & Hoek, 2010, s. 1113). Målinger fra kapittel 3.2.6 viser at luftkvaliteten i Stavanger de siste årene har bedret seg. Forurenset mengde i luften ligger innenfor grenseverdiene for stoffene PM_{2,5}, PM₁₀, NO_x og NO₂ i 2019. Samtidig utbedres sykkelinfrastrukturen gjennom blant annet midler fra byvekstavgiften. Disse forholdene gjør forhåpentligvis at risikoen for sykkelbruk reduseres. Det anses som et svært fordelaktig scenario at risikoen av sykkelbruken reduseres ved at bedring i luftkvaliteten og ytterligere tilrettelegginger i sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren fortsetter. Fortsetter denne utviklingen vil muligens de positive helsefrembringende effektene av økt sykkelbruk forsterkes. Bildet under illustrerer dette scenarioet.



Figur 5-2 Illustrere en eventuell dobbelteffekt ved økt helse og redusert risiko ved sykkelbruken på Nord – Jæren

Når det gjelder den faktiske utviklingen i sykkel- og biltrafikken de siste årene, tyder funn i studien på at utviklingen skjer i henhold til ønsket utvikling fra myndighetene. I motsetning til

tidligere år herjet COVID-19 pandemien under store deler av året 2020. Reisevanene i 2020 har i ukjent grad blitt påvirket av et hittil ukjent fenomen i vår tid. Aldri før, utenom i krig har et slik fenomen påvirket folks hverdag slik som pandemien har gjort det siste halvannet året. Reiserestriksjoner som har preget det globale og ikke minst det norske samfunnet det siste halvannet året har vært historiske inngripende i alle menneskers liv. Menneskets hittil forholdsvis prediktive reisevaner har brått blitt endret i takt med pandemiens voksende globale omfang. Nedstigninger og alternative måter å håndtere hverdagen på har endret persontrafikken for de fleste transportmidlene i verden (Sung & Monschauer, 2020). Funn i denne studien viser endring i sykkel og bil-trafikken på Nord – Jæren i 2020 sammenlignet med foregående år. Likevel er det vanskelig å fastslå i hvilken grad pandemien har påvirkning menneskers reisevaner. Hvordan den langsiktige virkningen av pandemien har på de fremtidige reisevanene er en enda mer kompleks sak å predikere. Derfor har det i denne studien lagt vekt på de faktisk forholdene, som blant annet registrert trafikk. Selv om de historisk strenge reiserestriksjonene har tvunget samfunnet til å reise mindre, viser funn i studien at sykkeltrafikken har økt med 10% fra året 2019 til 2020 på Nord – Jæren. Trafikkregistreringer fra kapittel 3.2.7 viser denne utviklingen og viser at økning i sykkeltrafikken er spesielt stor i månedene april, juni, juli, august, september og desember. Sammenlignes sykkeltrafikken fra året 2018 med 2020 viser dette en økning på 26,4% i sykkeltrafikken. Samtidig viser funnene fra innsamlet data fra vegvesenet i kapittel 3.2.7 at biltrafikken har en nedgang på 11% fra året 2019 til 2020. Dette viser at flere mennesker på Nord – Jæren følger myndighetenes mål om økt sykkelbruk og må anses som en positiv utvikling.

Økningen i sykkeltrafikken på Nord – Jæren i 2020 er ikke ulik utviklingen en ser i andre land. Artikkelen «COVID-19 Impacts on Cycling, 2019-2020» viser at sykkelbruken fra 11 land i EU økte med 8% fra 2019 sammenlignet med 2020. I USA økte sykkelbruken med hele 16% i

gjennomsnitt (Buehler & Pucher, 2021). Sykkeltrafikken på Nord – Jæren økte som tidligere vist i kapittel 3.2.7 med 10% i samme periode, og følger dermed samme utviklingen. I artikkelen blir det konkludert med at det finnes flere grunner til at den økte sykkeltrafikken vil bestå i de kommende årene. Dette begrunnes med bakgrunn i; økt investering i sykkelinfrastruktur med fokus på å gi sykkel eget veiareal, økt sykkelsalg vil gjøre sykkel mer tilgjengelig for flere, nye mennesker vil kunne eksponeres for sykkelbruk, nedgang i kollektivreisene kan forårsake deler av økningen i sykkeltrafikken og flere av de vanlige syklistene vil bruke sykkel igjen når samfunnet åpner mer opp (Buehler & Pucher, 2021).

Likhetene fra sykkelbruken på Nord – Jæren med andre steder i verden stopper ikke med siste års utvikling i sykkeltrafikken. I kapittel 2.2.2 ble gjennomsnittlig distanse og hastighet på en sykkeltur sammenlignet. Sammenligningen viser at syklistene i Norge sykler nærmest med lik hastighet som en syklist i København. Syklistene på Nord – Jæren sykler i snitt rundt en kilometer kortere enn en gjennomsnittlig sykkeltur i Amsterdam og rundt en kilometer lengre enn i København. Det anses som positivt at sykkelbruken kan se ut til å være relativt lik byer med vesentlig høyere sykkelandel enn hva Nord – Jæren har.

Telles antall biler i trafikken er den vesentlig større sammenlignet med sykkeltrafikken. Endring i andel biltrafikk ha en større betydning for klimagassutslippet sammenlignet med sykkeltrafikken på grunn av antall og større utslippsfaktorer. Som tidligere nevnt i kapittel 3.2.7 betyr en nedgang på 11% i biltrafikken en reduksjon på ca. 761 411 antall registrerte biler på veiene i året. Tall fra sykkeltrafikken viser ikke slike tall. Datagrunnlaget er også vesentlig høyere på biltrafikken. Tellepunktene for biltrafikken er flere, inneholder lengre tidsperiode og har en høyere grad av kontinuitet sammenlignet med tellepunktene for sykkeltrafikken på Nord

– Jæren. Dette gjør at sykkeltrafikken må anses å være mer sårbar mot nede-tid på tellepunktene fordi dette kan gå utover kvaliteten på datagrunnlaget.

«Sykkelstrategi for Nord – Jæren 2017 – 2032» tar som utgangspunkt i mål om en sykkelandel på 14% innen 2032 (Davidsen, et al., 2017, s. 17), mens dagens byvekstavtale for Nord – Jæren har mål om 20% sykkelandel (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). Det er ikke gjort funn i en ny revisjon av Sykkelstrategien for Nord – Jæren som legger til grunn en økning på 6 prosentpoeng i sykkelandelen. Endringen fra 14% til 20% sykkelandel tilsvarer en økning på nærmere 43% i sykkeltrafikken, noe som må sies å være en formidabel vekst basert på dokumenter sykkeltrafikk i denne studien. Hvordan en ytterligere økningen på 43% skal nås er ikke bundet i en revidert strategi som viser hvordan dette skal gjøres. Handlingsprogrammet i bymiljøpakken som har revisjon hvert 4. år viser hvilket sykkeltiltak som skal prioriteres de neste fire årene og er gjennomgått i denne studien (Bymiljøpakken, 2020). Men disse sykkeltiltakene er ikke bundet i en strategien som tar utgangspunkt i et høyere mål for sykkelandelen. Selv om det står i «Sykkelstrategi for Nord – Jæren 2017 – 2032» at strategien skal revideres hvert 4. år og i forkant av revisjon av handlingsprogrammet er det ikke gjort funn av en slik revisjon av strategien (Davidsen, et al., 2017, s. 35). Det forhøyede sykkelmålet ville trolig i større grad vært oppnåelig om en strategi som forteller hvordan målet skal nås hadde lagt til grunn. Med dagens mål og tilhørende strategi stilles det derfor spørsmål til om en sykkelandel på 20% på Nord – Jæren er et realistisk mål.

Både Amsterdam og København har som tidligere vist en eksepsjonell sykkelandel. Begge byene har stort fokus på å forbedre tryggheten blant syklister. Amsterdam har ikke konkrete mål om økt sykkelandel, men har et stort fokus på trygghet i sykkelstrategien, det samme gjelder

København. På veien mot målene om økt trygghet, gjennomføres det årlige undersøkelser som verifiserer kursen mot målet (The Department of Traffic and Public Space of The City of Amsterdam, 2017) (Bach, 2019). En slik grundig tilnærming virker ikke å være like sterkt forankret i regionale planer i Nord – Jæren. Delmålene i utbyggingen av sykkelinfrastrukturen virker ikke til å være like stramt formulert som det en finner i danske og nederlandske sykkelstrategier. Som eksempel skal sykkelhovednettene på Nord – Jæren være direkte, attraktive, trygge og sikre (Bymiljøpakken, 2020). Det er ikke kjent gjennom denne studien at det finnes indikatorer som måler disse delmålene eksplisitt. For å kunne sette mål anses det som elementært at et passende indikatorsett kontinuerlig over tid måler utviklingen. På den måten kunne det kanskje være enklere å måle grad av måloppnåelse for disse delmålene. Et mulig indikatorsett som måler disse delmålene kan være at sikkerhet måles opp mot ulykker. Et direkte hovednett for sykkel kan ses på i hvilken grad sykkelinfrastrukturen er tilrettelagt for fremkommelighet og antall kilometer med separerte vegareal for sykkel. Attraktivitet kan måles opp mot andel syklistene på sykkelinfrastrukturen. For at utviklingen skal måles over tid er det viktig at et slik indikatorsett blir bestemt og følges opp. Kontinuitet over tid i denne sammenheng anses å være avgjørende for å nå delmålene.

Noen faktorer som kan påvirke sykkelbruken er som kjent fra kapittel 2.2.4 i «Dybdeanalyse av sykkeldata i den nasjonale reisevaneundersøkelsen» fra 2016, de naturlige forholdene. Gjennom innsamlet data fra værstasjonene på Våland og Sola har det vært mulig å kartlegge nedbør, temperatur og vind de siste par årene på Nord – Jæren. En entydig definisjon av hvilke naturlige forhold som gir gode sykkelforhold, kan være vanskelig å definere. Dette hevdes med bakgrunn i at sykkelforhold kan være sterkt bundet til hver enkelt individuelle tolkning av de naturlige forholdene. Sykkelforholdene kan på den måten styres av hvert enkelt sin individuelle assosiasjon og påvirkning av de ulike vær fenomenene. Det vil på den måten gi forskjellige

tolkinger av hva gode sykkelforhold er. Likevel gir studien i «Dybdeanalyse av sykkeldata i den nasjonale reisevaneundersøkelsen», nyttig kunnskap om sannsynlighet for sykkelbruken. Basert på adferdsmønsterfunn fra reisevaneundersøkelsen fra 2013/2014 kan påvirkningen av de ulike vær fenomenene måles. Med grunnlag i kjent sykkelbruk ved ulike påvirkning av vær kan gode sykkelforhold sikrere bestemmes. Det kan se ut som at rutetraséer med minst mulig forsering av høydemeter, oppholdsvær og dager med middeltemperaturer over fare for frysepunkt bidrar til økt sykkelbruk (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, ss. 40-43).

Når det gjelder sykkelforholdene på Nord – Jæren kan det se ut som at disse i størst grad er påvirket av temperatur. Det var som kjent fra kapittel 3.2.7 økning i sykkeltrafikken i 2020. Samtidig viser værdata fra kapittel 3.2.1 at 2020 var det året (sammenligning av 2018, 2019 og 2020 data) som hadde flest antall nedbørsdager og dager med middelvind større enn 5m/s. Videre viser funn fra kapittelet at antall nedbørsdager med nedbør mer enn 5mm i 2020 var mellom ca. 23,5% og 35% mer sammenlignet med 2019, og mellom ca. 42% og 45,5% for 2018. For vind data var det ca. 14% og 18% flere vindfulle dager i 2020 sammenlignet med 2019 og 2018. Den eneste værobservasjonen som var mindre i 2020 sammenlignet med de andre årene var antall dager med minimums temperatur under 0 grader celsius. Denne værobservasjonen talte kun 22 og 12 antall dager fra henholdsvis Sola og Våland værstasjon i 2020. Antall dager for 2019 var henholdsvis 28 (Våland), 44 (Sola) og for 2018 var det 68 (Våland) og 78 (Sola) antall dager med minimumstemperatur under 0 grader celsius. Års forskjellene ved dette værphenomenet er vesentlig større enn de andre værphenomenene. Det er med grunnlag i disse funnene fra kapittel 3.21 og 3.2.7 at påstanden om at sykkelbruken på Nord – Jæren i større grad påvirkes av temperatur sammenlignet med andre værphenomener ligger.

Sykkelfrafikken så langt i 2021, januar, februar og mars medregnet, viser ikke en like markant økning i sykkelbruken som 2019 og 2020 sammenlignet med sykkeltrafikken fra 2018. Kanskje dette kan forklares med at det hittil i 2021 har det vært registrert 40 dager med minimumstemperatur under 0 grader celsius på Våland og 45 dager på Sola værstasjon. Dette er flere antall dager en hva gjelder for hele året i 2019 og 2020.

Dette kan tyde på at sykkelbruken på Nord – Jæren er påvirkelig av antall dager med minusgrader. Eller sagt på en annen måte, milde vintre kan se ut til å gi økt sannsynlighet for sykkelbruk sammenlignet med kaldt vintre. Potensialet for sykkelbruken ser derfor ut til å være stort, med en forutsetning at vintrene er milde.

Som tidligere beskrevet i studien og diskusjon er beregning av klimautslipp svært komplekst. En endring i reisemiddel kan medføre reduksjon i klimagassutslipp i en sektor, mens endringen kan gi økt klimagassutslipp i en annen. Studien utforsket deler av denne problemstillingen gjennom å demonstrere at bruk av ulike sykkeltyper øker forbrenning sammenlignet med en som kjører bil. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 3.2.4. For å kunne i større grad forstå denne sammenhengen og påvirkningen kunne det vært interessant å sett videre på disse forholdene i fremtidige studier. Studien har resultert i funn og sammenligning av ulike utslippsfaktorer. Både for ulike transportmidler og kostholds typer. Samlingen av forskjellige funnene fra denne studien kunne blitt brukt som faktorer i en fremtidig studie hvor en registrerer adferden. På den måten kunne økt bruk av bærekraftige transportmidler blitt målt opp eventuell økning av klimagassutslipp i andre sektorer, og ikke blitt begrenset til sektorvis.

Selv om sykkel kan medføre økt klimagassutslipp i form av økt matbehov er sykkel et mer aktivt transportmiddel enn bil. Utslippene fra personbiler reduseres hvert år og den økende elbil andelen gir lavere lokale klimagassutslipp. Kjøp av elbiler har siden juni 2001 vært fritatt merverdiavgiften, noe sykkel ikke er (Finansdepartementet, 2014). Dette i tillegg til flere besparelse som lavere bompengesatser og skatter har ført til at Norge har verdens høyest andel elbiler per innbygger(Samferdselsdepartementet, 2019). Om overgangen til kjøretøy med mindre lokale utslipp er bundet i økonomiske eller miljømessige valg, har uansett Norge demonstrert at en endring er mulig. Selv om økt elbilandel bidrar til mindre lokal utslipp, løser ikke transportmiddelet det økende folkehelse problemet. Sykkel derimot, bidrar ikke bare til ytterligere besparelser i klimagassutslipp sammenlignet med elbil. Det bidrar også til økt helse og kan bidra positivt til å motvirke en stadig mer inaktiv befolkning. Om fritak fra merverdiavgiften ved kjøp av sykkel kunne bidratt til høyere sykkelandel, ville dette vært positivt for både reduksjon i klimagassutslipp og samtidig økt folkehelse.

6 KONKLUSJON

Gjennom denne studiene har flere sider av transportmiddelet sykkel blitt utforsket. Det er gjort med hensikt å øke kunnskapen rundt transportmiddelet i en miljømessig kontekst. Forskningsspørsmålet som var: «Kan økt persontransport på sykkel bidra til et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren, og i hvilken grad kan økt sykkeltrafikk påvirke klimagassutslippene på Nord – Jæren» er besvar. De overordnede målene om 20% sykkelandel og nullvekst i personbiltrafikken på Nord – Jæren er viktige faktorer som preger retningen av studien (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1). Disse målene springer ut av det globale paradigmeskiftet der økt fokus på bærekraftig utvikling er tyngende. Intensjonen i studien har vært å se i hvilken grad sykkel er et bærekraftig transportmiddel, og hvilken innvirkning sykkel kan ha ved overgang til sykkel fra andre transportmidler med større klimafotavtrykk. Dette har vært førende for problemstillingen i studien.

Studien har vist at overgang fra personbiler til sykkel kan ha innvirkning på klimagassutslippet fra veisektoren på Nord – Jæren. Grad av innvirkning på klimagassutslippene styres ut i fra hvilke drivstofftyper fra personbiltrafikken som reduseres. Ved måloppnåelse om 20% andel sykkel og en tilsvarende reduksjon i personbiltrafikken på Nord – Jæren tilsvare dette 20995,5 tonn CO_{2e} besparelse årlig. Denne utslippsmengden er ekvivalent med 25,6% av utslippene fra personbilene med drivstofftypen bensin på Nord – Jæren i 2019.

Beregninger og sammensetting av funn i tidligere studier viser at personbiler har ulik utslippsfaktoren. Det samme gjelder for sykkel, men sykkel har et vesentlig lavere klimagassutslipp sammenlignet med bil. Dette gjelder både beregninger med og uten utslipp fra

andre deler en kun driftsfasen i en livsløpsanalyse. En viktig faktor som ikke nødvendigvis belyses like sterkt som overgangen til transportmidler med lavere klimafotavtrykk er at disse kan medføre økt klimagassutslipp i andre sektorer. Denne problematikken er demonstrert i studien. Eksempelet som er brukt er at økt sykkelbruk bidrar til økt forbrenning hos sykelisten sammenlignet med bilfører. Om økt forbrenning medfører økt matbehov er det vesentlig for det total klimagassutslipp at kostholdet har en lav utslippsfaktoren. Dette er viktig å belyse og bevisstgjøre seg med, for at man ikke skal ende opp med et uforandret utslipp totalt sett.

Sykkel er kategorisert som et aktivt reisemiddel, noe som gjør at mennesker som går fra mer passive transportmidler kan øke helsen betraktelig. Med et stadig økende problem med inaktivitet i befolkningen i Norge og Nord – Jæren kan sykkelbruk motvirke denne trenden. Økt andel sykkel for personreiser vil kunne tale positivt mot forbedret folkehelsen blant beboere på Nord – Jæren.

Ser en på økningen i sykkelandelen i Amsterdam og København har det tatt lang tid å passere en vekst på 12% - poeng. I kapittel 2..2.1 ser en at et det tok Amsterdam nærmere 22 år å gå fra 21% sykkelandel til 32% sykkelandel. I København tok det ikke like lang tid, men også her tok det lang tid med henholdsvis 16 år å øke sykkelandelen med 12% - poeng. Med dette i mente og med en sykkelandel på 8% på Nord – Jæren i 2019 er det trolig liten sannsynlighet at målet om 20% sykkelandel innen 2029 nås. (Urbanet Analyse, 2021, s. 8) (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1).

Risikoen i form av luftforurensing fra personbiltrafikken vil også bedres om flere bilister går over til sykkel, siden dette vil resultere i færre bilister på veiene. Luftforurensingen på Nord –

Jæren ser likevel ikke ut til å være kritisk dårlig, da målinger fra Stavanger viser at forurenset luftkvalitet er godt innenfor grenseverdiene. Luftforurensing fra PM10 har rundt fem til ti døgn i året som overstiger grenseverdi per døgn. Dette kan gi helseplager for utsatte grupper. Risikoen for syklisters som ferdes i trafikken vil bli redusert når sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren utbedres gjennom byvekstavtalen. Som før-/etter undersøkelsen fra Grannessletta viser, øker tryggheten for både syklende og gående når disse trafikantgruppene separeres til hver sitt vegareal (Bymiljøpakken, 2020). Analysen av sykkelinfrastrukturen på hovednett for sykkel på Nord – Jæren avdekker at det finnes forbedringspotensial for økt tilrettelegging av sykkelinfrastruktur langs disse traséene. Som beskrevet i kapittel 4.2. består fremdeles nærmere 60% av hovednett for sykkel av gang- og sykkelveier. En løsning som baserer seg på delt veiareal mellom gå- og syklende. Plandokumenter som er premissgivende for utviklingen av sykkelinfrastrukturen på Nord – Jæren er ikke entydig samstemte om utviklingen. Det at regionalplanen har en mykere formulering av hvordan sykkelinfrastrukturen skal utvikles sammenlignet med andre plandokumenter, kan skape et brudd i enighet av utbyggingen av sykkelinfrastrukturen. Dette kan resultere i mindre veianlegg som eksempelvis ikke separerer gå- og syklende. Midler fra Byvekstavtalen vil forhåpentligvis forbedre sykkelinfrastrukturen med passende infrastruktur. Noe som vil gi ytterligere reduksjon i risikoen for sykkelbruk på Nord – Jæren.

På den måten begrenses ikke bare økt sykkeltrafikk til påvirkningen i form av redusert klimagassutslipp fra veisektoren på Nord – Jæren. Økt sykkelandel gir også positiv ringvirkning som motvirker det stadig økende problemet med inaktiv norsk befolkning. Sykkel er derfor å anse som et transportmiddel som oppfyller de tre områdene sosiale, økonomiske og miljømessige som sammen definerer begrepet bærekraftig utvikling. Det konkluderes derfor med at økt sykkelbruk kan bidra til et mer bærekraftig transportsystem på Nord – Jæren.

7 REFERANSER

- Arem, H., Moore, S. C., Patel, A., Hartge, P., de Gonzalez, A. B., DPhil, . . . Matthewes, C. E. (2015, 04 06). Leisure Time Physical Acitivti and Mortality A Detailed Pooled Analysis of the Dose-Response Relationship. *JAMA Intern Med.*, 175(6), ss. 959-967.
- Bach, U. (2019). *Cykelregnskab 2018 København Cyklernes by*. København: Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, Mobilitet.
- Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning from European Cities*. (I. Press, Red.) Washington DC and Covelo: Island Press.
- Berge, G. (2019, 10). [https://www.vegvesen.no. \(Vegvesen, Red.\) Hentet 04 21, 2021 fra](https://www.vegvesen.no/_attachment/2859786/binary/1352053?fast_title=Reisevaneundersøkelsen+2018+-+utvalgte+data+oktober+2019.pdf) /_attachment/2859786/binary/1352053?fast_title=Reisevaneundersøkelsen+2018+-+utvalgte+data+oktober+2019.pdf:
https://www.vegvesen.no/_attachment/2859786/binary/1352053?fast_title=Reisevaneundersøkelsen+2018+-+utvalgte+data+oktober+2019.pdf
- Blondel, B., Mispelon, C., & Fergus, J. (2011). *Quantifying Co2 savings of Cycling*. European Cyclists' federation aSBl. Brussel: ECF.
- Bothner, T. M., & Anders, M. I. (2019, 11 01). [https://www.ssb.no. \(S. sentralbyrå, Redaktør\) Hentet 04 07, 2021 fra](https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/nedgang-i-luftforurensning-fra-transport) /natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/nedgang-i-luftforurensning-fra-transport:
<https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/nedgang-i-luftforurensning-fra-transport>
- Bryhni, I., Olerud, K., & Mamen, J. (2019, 12 12). [https://snl.no. \(S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent\) Hentet 06 01, 2021 fra /klimagasser: https://snl.no/klimagasser](https://snl.no/klimagasser)
- Buehler, R., & Pucher, J. (2021, 04 16). COVID-19 Impacts on Cycling, 2019–2020. *TRANSPORT REVIEWS*, 3(41), ss. 1-8.
- Bymiljøpakken. (2018, 05 23). [https://bymiljopakken.no. \(Bymiljøpakken, Red.\) Hentet 05 05, 2021 fra /bytter-navn-til-bymiljopakken/: https://bymiljopakken.no/bytter-navn-til-bymiljopakken/](https://bymiljopakken.no/bytter-navn-til-bymiljopakken/)
- Bymiljøpakken. (2020, 02 19). [https://bymiljopakken.no. \(Bymiljøpakken, Red.\) Hentet 05 12, 2021 fra /syklistene-velger-den-gronne-halen/: https://bymiljopakken.no/syklistene-velger-den-gronne-halen/](https://bymiljopakken.no/syklistene-velger-den-gronne-halen/)
- Bymiljøpakken. (2020, 05). [https://bymiljopakken.no. Hentet 05 12, 2021 fra /wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf](https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf)
- Bymiljøpakken. (2020, 05). [https://bymiljopakken.no. \(Bymiljøpakken, Red.\) Hentet 05 20, 2021 fra /wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf](https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf)
- Bymiljøpakken. (2021, 06 11). [https://bymiljopakken.no. \(Bymiljøpakken, Redaktør, & Bymiljøpakken, Produsent\) Hentet 06 11, 2021 fra /om-oss/: https://bymiljopakken.no/om-oss/](https://bymiljopakken.no/om-oss/)

- Bypakken Nord - Jæren. (2016, 05 12). <https://bymiljopakken.no>. Hentet 05 09, 2021 fra /wp-content/uploads/2018/09/HP-2017-2020_endelig.pdf: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2018/09/HP-2017-2020_endelig.pdf
- Capital Region of Denmark. (2019). *Cycle Superhighway Bicycle Account*. Hillerød: Capital Region of Denmark.
- copenhagenizeindex. (2021, 02 18). <https://copenhagenizeindex.eu>. Hentet 02 2021 fra <https://copenhagenizeindex.eu>: <https://copenhagenizeindex.eu>
- copenhagenizeindex. (2021, 02 18). <https://copenhagenizeindex.eu>. Hentet 02 2021 fra about/methodology: <https://copenhagenizeindex.eu/about/methodology>
- copenhagenizeindex. (2021, 03 01). <https://copenhagenizeindex.eu>. Hentet 03 2021 fra <https://copenhagenizeindex.eu>: <https://copenhagenizeindex.eu>
- Davidson, R., Undheim, I., Berg, C., Dahl, T., Børresen, R., & Gøtterup, T. (2017). *Sykelstrategi for Nord-Jæren 2017-2032*. Stavanger: Rogaland Fylkeskommune, Statens Vegvesen, Stavanger-, Sandnes-, Sola-, Randaberg kommune.
- Ekelund, U., & Ariansen, I. K. (2017, 09 27). <https://www.fhi.no>. (FHI, Redaktør, & FHI, Produsent) Hentet 03 25, 2021 fra /nettpub/hin/levevaner/fysisk-aktivitet/: <https://www.fhi.no/nettpub/hin/levevaner/fysisk-aktivitet/>
- Ellis, I. O., Amundsen, M., Høyem, H., & Berglund, G. (2017). *Dybdeanalyse av sykkeldata i den nasjonale reisevaneundersøkelsen*. Urbanet Analyse og Asplan Viak, Forskningsprogram Bedre by. Oslo: Urbanet Analyse.
- Epinion. (2019, 11). <https://www.vegvesen.no>. (Epinionen, Red.) Hentet 05 19, 2021 fra /_attachment/2674990/binary/1361215?fast_title=Nøkkelrapport+Reisevaneundersøkelsen+2018+-+november+2019.PDF: https://www.vegvesen.no/_attachment/2674990/binary/1361215?fast_title=Nøkkelrapport+Reisevaneundersøkelsen+2018+-+november+2019.PDF
- EU ministers for Transport. (2015, 10 07). <http://www.eu2015lu.eu>. Hentet 02 2021 fra /en/actualites/communiqués/2015/10/07-info-transport-declaration-velo/07-Info-Transport-Declaration-of-Luxembourg-on-Cycling-as-a-climate-friendly-Transport-Mode---2015-10-06.pdf: <http://www.eu2015lu.eu/en/actualites/communiqués/2015/10/07-info-transport-declaration-velo/07-Info-Transport-Declaration-of-Luxembourg-on-Cycling-as-a-climate-friendly-Transport-Mode---2015-10-06.pdf>
- European Commission. (2013, 12 17). <https://eur-lex.europa.eu>. Hentet 02 2021 fra /resource.html?uri=cellar%3A82155e82-67ca-11e3-a7e4-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_4&format=PDF: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar%3A82155e82-67ca-11e3-a7e4-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_4&format=PDF
- FHI. (2017, 12 04). <https://www.fhi.no>. (Folkehelseinstituttet, Redaktør, & Folkehelseinstituttet, Produsent) Hentet 03 25, 2021 fra nettpub/luftkvalitet/temakapitler/svevestov/: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/svevestov/>

- FHI. (2019, 01 31). <https://www.fhi.no>. (Folkehelseinstituttet, Redaktør, & Folkehelseinstituttet, Produsent) Hentet 03 25, 2021 fra /nettpub/luftkvalitet/temakapitler/karbonmonoksid/: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/karbonmonoksid/>
- FHI. (2020, 10 12). <https://www.fhi.no/>. (FHI, Redaktør, & F. o. Miljødirektoratet, Produsent) Hentet 04 08, 2021 fra /nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#main: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#main>
- Finansdepartementet. (2014, 11 04). <https://www.regjeringen.no>. (Regjeringen, Redaktør, & Finansdepartementet, Produsent) Hentet 06 04, 2021 fra /no/aktuelt/Merverdiavgiftsfritak-for-elbiler/id2010068/: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/Merverdiavgiftsfritak-for-elbiler/id2010068/>
- Flügel, S., Fyhri, A., Hulleberg, N., & Weber, C. (2016, 11 11). <https://samferdsel.toi.no>. (TØI, Redaktør, & TØI, Produsent) Hentet 04 21, 2021 fra forskning/sa-fort-sykler-folk-i-oslo-article33490-2205.html: <https://samferdsel.toi.no/forskning/sa-fort-sykler-folk-i-oslo-article33490-2205.html>
- FN. (2019, 01 15). <https://www.fn.no/tema>. Hentet 02 05, 2021 fra /fattigdom/baerekraftig-utvikling: <https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>
- FN. (2020, 11 17). <https://www.fn.no>. Hentet 02 2021 fra om-fn/hva-er-fn: <https://www.fn.no/om-fn/hva-er-fn>
- FN. (2020, 12 22). <https://www.fn.no/om-fn/>. Hentet 02 2021 fra avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen: <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN. (2021, 08 01). <https://www.fn.no>. Hentet 02 2021 fra om-fn/fns-baerekraftsmaal: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal>
- FN. (2021, 01 07). <https://www.fn.no>. Hentet 02 2021 fra /om-fn/fns-baerekraftsmaal/baerekraftige-byer-og-lokalsamfunn: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/baerekraftige-byer-og-lokalsamfunn>
- FN. (2021, 05 03). <https://www.fn.no>. (FN, Redaktør, & FN, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk>
- Forskrift om begrenning av forurensning (10 01, 1981).
- Forskrift om krav til sykkel (04 01, 1990).
- Grønmo, S. (2020, 12 07). <https://snl.no>. (S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent) Hentet 05 13, 2021 fra /livsløpsanalyse: <https://snl.no/livsløpsanalyse>
- Haagensen, T. (2021). *Byer og miljø*. Statistisk sentralbyrå. Oslo/Kongsvinger: SSB. Hentet fra /natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/_attachment/451260?_ts=178d0176750: https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/_attachment/451260?_ts=178d0176750
- Harms, L., & Kansen, M. (2018). *Cycling Facts*. Netherlands Institute for Transport Policy Analysis (KiM). The Hague: Ministry of Infrastructure and Water Management.
- Hartog, J. J., Boogaard, H., Nijland, H., & Hoek, G. (2010, 08 01). Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks? *Environmental Health Perspectives* 118, 2010(8), ss. 1109 - 1116.
- Hauge, A. (2020, 09 16). *svevestøv*. (S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 03 24, 2021 fra <https://sml.snl.no/>: <https://sml.snl.no/svevestøv>
- Helse-Stavanger. (2016, 11 25). <https://helse-stavanger.no>. Hentet 03 2021 fra /fag-og-forskning/forskning-i-helse-stavanger/the-north-sea-race-endurance-exercise-study-needed: <https://helse-stavanger.no/fag-og-forskning/forskning-i-helse-stavanger/the-north-sea-race-endurance-exercise-study-needed>

- Helse-Stavanger. (2018, 06 08). <https://helse-stavanger.no>. Hentet 03 2021 fra /om-oss/nyheter/syklister-med-hjerte-for-forskning: <https://helse-stavanger.no/om-oss/nyheter/syklister-med-hjerte-for-forskning>
- Hestvik, H. (2016, 09 23). <https://www.solvberget.no/>. (Sølvberget, Redaktør, & Sølvberget, Produsent) Hentet 06 08, 2021 fra /Laering/Nord-Soer-Biblioteket/Spoersmaal-og-svar/Hva-er-urbanisering/Definisjoner-urban/(language)/nor-NO: [https://www.solvberget.no/Laering/Nord-Soer-Biblioteket/Spoersmaal-og-svar/Hva-er-urbanisering/Definisjoner-urban/\(language\)/nor-NO](https://www.solvberget.no/Laering/Nord-Soer-Biblioteket/Spoersmaal-og-svar/Hva-er-urbanisering/Definisjoner-urban/(language)/nor-NO)
- Hjorthol, R., Engebretsen, Ø., & Uten, T. P. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport*. Transportøkonomisk institutt. Oslo: Transportøkonomisk institutt. Hentet 04 21, 2021 fra /fag/trafikk/transport/reisevaner/reisevaner-2014/_attachment/2662592?_ts=16a0724d700&fast_title=Nøkkelrapport++Reisevaneundersøkelsen+2013+%28TØI%29.pdf: https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner/reisevaner-2014/_attachment/2662592?_ts=16a0724d700&fast_title=Nøkkelrapport++Reisevaneundersøkelsen+2013+%28TØI%29.pdf
- Hoekstra, A. (2019, 06 19). The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicles to Reduce Emissions. *Joule*, 2019(6), ss. 1412-1414.
- Holding, J. (2019, 01 19). <https://www.drivingelectric.com>. (D. electric, Redaktør, & D. electric, Produsent) Hentet 04 28, 2021 fra /ford/mondeo/825/new-ford-mondeo-hybrid-2019-prices-specs-and-pictures: <https://www.drivingelectric.com/ford/mondeo/825/new-ford-mondeo-hybrid-2019-prices-specs-and-pictures>
- Johansen, O. H., & Jansen, V. (2020, 07 04). <https://www.tek.no/>. (TEK, Redaktør, & TEK, Produsent) Hentet 04 29, 2021 fra /samletest/i/1A2Azy/elsykler-2020: <https://www.tek.no/samletest/i/1A2Azy/elsykler-2020>
- Johanson, R., Kodama, A., & Willensky, R. (2014, 04 2021). <https://dukespace.lib.duke.edu>. Hentet 04 29, 04 fra /dspace/bitstream/handle/10161/8483/Duke_MP_Published.pdf: https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/8483/Duke_MP_Published.pdf
- Københavns Kommune. (2020). *Cyckleredgjørelse 2020*. København: Københavns Kommune.
- Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen Center for Trafik. (2008). *København Cyklernes by - Cykelregnskabet 2008*. København Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen Center for Trafik.
- Keays, A. C. (2016, 01 05). <https://www.theguardian.com>. Hentet 03 2021 fra /cities/2016/jan/05/where-world-most-cycle-friendly-city-amsterdam-copenhagen: <https://www.theguardian.com/cities/2016/jan/05/where-world-most-cycle-friendly-city-amsterdam-copenhagen>
- Klein, J. (2021, 04 15). <https://sml.sn.no>. (S. N. Leksikon, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 05 24, 2021 fra /koronavirus-pandemien_2020-2021: https://sml.sn.no/koronavirus-pandemien_2020-2021
- Klima- og miljødepartementet. (2020, 11 11). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2020 fra no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>

- Klima- og miljødepartementet. (2020, 09 11). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2021 fra /no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimaforliket/id2076645/:
<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimaforliket/id2076645/>
- Klima- og miljødepartementet. (2020, 11 11). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2021 fra /no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/:
<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>
- klimaservicesenter. (2021, 04 16). <https://klimaservicesenter.no>. Hentet 04 16, 2021 fra <https://seklima.met.no>:
<https://seklima.met.no>
- Knudsen, O. F. (2021, 18 02). <https://snl.no>. (S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent) Hentet 06 08, 2021 fra /myndighet: <https://snl.no/myndighet>
- Knudsen, A. K., Tollånes, M. C., Haaland, Ø. A., Kinge, J. M., Skirbekk, V., & Vollset, S. E. (2017). *Sykdomsbyrde i Norge 2015. Resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 (GBD 2015)*. Folkehelseinstituttet. Bergen/Oslo: Folkehelseinstituttet.
- Knudsen, O., Ravndal, E., & FN-sambandet. (2020, 10 22). <https://snl.no>. Hentet 02 2021 fra FN_-_Forente_nasjoner: https://snl.no/FN_-_Forente_nasjoner
- Kolbenstvedt, M. (2019). <https://www.tiltak.no>. (T. f. miljø, Produsent, & TØI) Hentet 03 2021 fra /0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/forpliktende-avtaler-stat-kommune-byvekstavtaler-og-bypakker/:
<https://www.tiltak.no/0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/forpliktende-avtaler-stat-kommune-byvekstavtaler-og-bypakker/>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2011, 02 22). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra /contentassets/b1752a6a42f84a88a9595a4061956b43/no/pdfs/reguleringsplanveileder_sept_2018.pdf:
https://www.regjeringen.no/contentassets/b1752a6a42f84a88a9595a4061956b43/no/pdfs/reguleringsplanveileder_sept_2018.pdf
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018, 04 27). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra /no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/Byvekstavtaler/id2454599/:
<https://www.regjeringen.no/no/tema/kommuner-og-regioner/by--og-stedsutvikling/Byvekstavtaler/id2454599/>
- Kulberg, J.-H. (2021, 02 11). <https://forskning.no>. (U. i. Sørøst-Norge, Produsent) Hentet 04 27, 2021 fra /bil-og-trafikk-co2-klima/det-blir-feil-a-kalle-elbiler-for-nullutslippsbiler/1806459: <https://forskning.no/bil-og-trafikk-co2-klima/det-blir-feil-a-kalle-elbiler-for-nullutslippsbiler/1806459>
- Kumar, S. (2015, 02 17). <https://theecoguide.org>. Hentet 05 14, 2021 fra /have-you-tried-five-minute-shower-challenge: <https://theecoguide.org/have-you-tried-five-minute-shower-challenge>
- Kvamme, P. (2021, 04 20). TEKNISK UKEBLAD. *Teknisk Ukeblad - månedsmagasinet*, 168(4), 22-23.
- Lederkilden. (2021, 06 08). <https://www.lederkilden.no>. (Lederkilden, Redaktør) Hentet 06 08, 2021 fra /ordliste/transportssystem: <https://www.lederkilden.no/ordliste/transportssystem>
- Lone, K. A. (2020, 05 19). <https://www.procycling.no>. (Procycling, Redaktør, & Procycling, Produsent) Hentet 05 12, 2021 fra /strava-legger-en-rekke-populaere-gratisfunksjoner-bak-betalingsmur/:
<https://www.procycling.no/strava-legger-en-rekke-populaere-gratisfunksjoner-bak-betalingsmur/>

- Micromobility. (2021, 06 11). <https://www.micromobility.no>. (Micro, Redaktør, & Micro, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /produkt/65838259/micro-x10: <https://www.micromobility.no/produkt/65838259/micro-x10>
- Miljødirektoratet. (2020, 11 23). <https://miljostatus.miljodirektoratet.no>. (Miljødirektoratet, Redaktør, & Miljødirektoratet, Produsent) Hentet 04 06, 2021 fra tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-transport/: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-transport/>
- Miljødirektoratet. (2020, 11 23). <https://www.miljodirektoratet.no>. (Miljødirektoratet, Redaktør, & Miljødirektoratet, Produsent) Hentet 03 26, 2021 fra /klimagassutslipp-kommuner/?area=618§or=-2: <https://www.miljodirektoratet.no/klimagassutslipp-kommuner/?area=618§or=-2>
- Miljødirektoratet. (2021). *Greenhouse Gas Emissions 1990-2019*. Oslo: Miljødirektoratet.
- Miljøverndepartementet. (2012, 04 25). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra /contentassets/aa70cfe177d2433192570893d72b117a/no/pdfs/stm201120120021000dddpdfs.pdf: <https://www.regjeringen.no/contentassets/aa70cfe177d2433192570893d72b117a/no/pdfs/stm201120120021000dddpdfs.pdf>
- miljodirektoratet (Red.). (2020, 10 13). <https://www.miljodirektoratet.no>. (miljodirektoratet, Produsent) Hentet 04 27, 2021 fra /myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energiplanlegging/tabeller-for-omregning-fra-energivarer-til-kwh/: <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energiplanlegging/tabeller-for-omregning-fra-energivarer-til-kwh/>
- Minute ventilation of cyclists, car and bus passengers: an experimental study. (2009, 10 27). *Environmental health : a global access science source, 2009*(8), s. 48.
- Mitsubishi Motors. (2021, 04 28). <https://www.mitsubishicars.com>. (M. Motors, Redaktør, & M. Motors, Produsent) Hentet 04 28, 2021 fra /outlander-phev/2021/specs: <https://www.mitsubishicars.com/outlander-phev/2021/specs>
- Mobility and transport EU. (2021, 02 23). <https://ec.europa.eu>. Hentet 02 2021 fra /transport/themes/clean-transport-urban-transport/cycling_en: https://ec.europa.eu/transport/themes/clean-transport-urban-transport/cycling_en
- Nasjonalt folkehelseinstitutt/Miljødirektoratet. (2013). *Luftkvalitetskriterier*. Folkehelseinstituttet. Nydalen: Nasjonalt folkehelseinstitutt.
- Nestaas, I., Andersen, G., & Brinchmann, B. (2021, 02 26). <https://snl.no/l>. (S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 03 2021 fra /luftforurensning: <https://snl.no/luftforurensning>
- Nestaas, I., & Grønmo, S. (2020, 12 07). <https://snl.no/>. (S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent) Hentet 06 08, 2021 fra /livsløpsanalyse: <https://snl.no/livsløpsanalyse>
- Nordsjorittet. (2021, 04 14). <http://www.nordsjorittet.no/>. Hentet 04 14, 2021 fra om-oss: <http://www.nordsjorittet.no/om-oss>
- Oja, P., Titze, S., Bauman, A., de Geus, B., & Kr, P. (2010, 12 23). Health benefits of cycling: a systematic review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport, 2011*(21), ss. 496 - 509.
- Olerud, K., & Lahn, B. (2020, 11 18). <https://snl.no>. (S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent) Hentet 06 01, 2021 fra /CO2-utslipp: <https://snl.no/CO2-utslipp>

- Oster, C. (2019, 07 11). <https://www.enotrans.org>. Hentet 02 2021 fra /article/theres-no-one-way-to-build-a-cycling-city-lessons-from-the-dutch-and-danish/: <https://www.enotrans.org/article/theres-no-one-way-to-build-a-cycling-city-lessons-from-the-dutch-and-danish/>
- Pilskog, G. M. (2017, 08 01). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Redaktør, & S. sentralbyrå, Produsent) Hentet 04 07, 2021 fra [/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/koyrer-nest-mest-i-europa](https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/koyrer-nest-mest-i-europa): <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/koyrer-nest-mest-i-europa>
- Pucher, J., & Buehler, R. (2008, 01 01). Cycling for Everyone Lessons from Europe. *Transportation research record*, 10.3141/2074-08(08), ss. 58-65.
- Rabben, M. B., Høye, A. S., Leiro, R., & Eriksen, L. H. (2019, 11 07). <https://snl.no>. (S. N. Leksikon, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 05 4, 2021 fra /sykkel: <https://snl.no/sykkel>
- Rabben, M. B., Høye, A. S., Leiro, R., & Eriksen, L. H. (2019, 11 07). <https://snl.no>. (S. N. Leksikon, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 06 10, 2021 fra /sykkel: <https://snl.no/sykkel>
- Randaberg kommune. (2019, 06 20). <https://randaberg.kommune.no>. (R. kommune, Redaktør, & R. kommune, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /globalassets/dokument/planer/kommuneplan-2018-2030/ferdig-dok-11-feb-2020/kommuneplan_planbestemmelser-og-temakart_11-02-2020.pdf: https://randaberg.kommune.no/globalassets/dokument/planer/kommuneplan-2018-2030/ferdig-dok-11-feb-2020/kommuneplan_planbestemmelser-og-temakart_11-02-2020.pdf
- Regjeringen. (2020, 02 07). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2021 fra /no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/feb/green-deal/id2689681/: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2020/feb/green-deal/id2689681/>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2021, 05 24). <https://ourworldindata.org>. (G. C. Lab, Redaktør, & Ourworldindata, Produsent) Hentet 05 24, 2021 fra /emissions-by-sector: <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>
- Robb, D. (2017, 11 01). <https://medium.com>. Hentet 05 12, 2021 fra /strava-engineering/the-global-heatmap-now-6x-hotter-23fc01d301de: <https://medium.com/strava-engineering/the-global-heatmap-now-6x-hotter-23fc01d301de>
- Rogaland fylkeskommune. (2013, 10 22). <https://www.statsforvalteren.no>. (R. fylkeskommune, Red.) Hentet 05 12, 2021 fra /siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/rapportar/regionalplan-for-jaren-2013-2040.pdf: <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-rogaland/dokument-fmro/rapportar/regionalplan-for-jaren-2013-2040.pdf>
- Rogaland fylkeskommune. (2020, 20 10). <https://www.rogfk.no>. (R. fylkeskommune, Red.) Hentet 05 04, 2021 fra /_f/p1/i40df279d-0907-40ce-8b2a-4d8a76296827/regionalplan-for-jaren-og-sore-ryfylke.pdf: https://www.rogfk.no/_f/p1/i40df279d-0907-40ce-8b2a-4d8a76296827/regionalplan-for-jaren-og-sore-ryfylke.pdf
- Rogaland fylkeskommune. (2021, 02 22). <https://www.rogfk.no>. (ROGFK, Redaktør) Hentet 05 07, 2021 fra /vare-tjenester/planlegging/gjeldende-planer-og-strategier/areal-og-transport/regionalplan-for-jaren-og-sore-ryfylke/: <https://www.rogfk.no/vare-tjenester/planlegging/gjeldende-planer-og-strategier/areal-og-transport/regionalplan-for-jaren-og-sore-ryfylke/>
- Rosvold, K. A., & Hofstad, K. (2018, 07 17). <https://snl.no>. (S. n. leksikon, Redaktør, & S. n. leksikon, Produsent) Hentet 06 08, 2021 fra /kWh: <https://snl.no/kWh>

Samferdsels- og kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2020, 07 02). <https://www.regjeringen.no>. (Regjeringen, Red.) Hentet 05 04, 2021 fra /: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nord-jaren-far-byvekstavtale-for-perioden-2019-2029/id2721878/>

Samferdselsdepartementet. (2013, 04 12). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra /contentassets/e6e7684b5d54473dadeeb7c599ff68b8/no/pdfs/stm201220130026000dddpdfs.pdf: <https://www.regjeringen.no/contentassets/e6e7684b5d54473dadeeb7c599ff68b8/no/pdfs/stm201220130026000dddpdfs.pdf>

Samferdselsdepartementet. (2018, 04 10). <https://lovdata.no>. Hentet 04 13, 2021 fra /dokument/SF/forskrift/1990-02-19-119: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1990-02-19-119>

Samferdselsdepartementet. (2019, 11 11). <https://www.regjeringen.no>. (Samferdselsdepartementet, Redaktør, & Regjeringen, Produsent) Hentet 06 04, 2021 fra /no/tema/transport-og-kommunikasjon/veg_og_vegtrafikk/faktaartikler-vei-og-ts/norge-er-elektrisk/id2677481/: https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/veg_og_vegtrafikk/faktaartikler-vei-og-ts/norge-er-elektrisk/id2677481/

Samferdselsdepartementet. (2020, 12 10). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2020 fra no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/: <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/>

Samferdselsdepartementet. (2020, 12 10). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 02 2021 fra /no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/: <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/>

Samferdselsdepartementet; Kommunal og moderniseringsdepartementet; Rogaland Fylkeskommune; Stavanger kommune; Sandnes Kommune; Sola kommune; Randaberg Kommune. (2019, 08 13). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra /contentassets/66644bf4b3e642acaf10bea324af42b8/signert-byvekstavtale-mellom-kommunene-stavanger-sandnes-sola-og-randberg-rogaland-fylkesmmune-13-08-2020.pdf: <https://www.regjeringen.no/contentassets/66644bf4b3e642acaf10bea324af42b8/signert-byvekstavtale-mellom-kommunene-stavanger-sandnes-sola-og-randberg-rogaland-fylkesmmune-13-08-2020.pdf>

Sandnes kommune. (2019, 02 05). <https://www.sandnes.kommune.no/>. (S. kommune, Redaktør, & S. kommune, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/temakart/hovedsykkelnnett_11_03_19.pdf: https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/temakart/hovedsykkelnnett_11_03_19.pdf

Sandnes kommune. (2021, 05 09). <https://sandnesonline.maps.arcgis.com>. (S. kommune, Redaktør, & S. kommune, Produsent) Hentet 05 09, 2021 fra /apps/webappviewer/index.html?id=67236da73d974a98b7cb80bac713f745: <https://sandnesonline.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=67236da73d974a98b7cb80bac713f745>

- Sandnes kommune. (2021, 01 20). <https://www.sandnes.kommune.no>. (S. Kommune, Redaktør, & S. Kommune, Produsent) Hentet 05 09, 2021 fra /sykkelbyen-sandnes/: <https://www.sandnes.kommune.no/sykkelbyen-sandnes/>
- SAS. (2021, 05 02). <https://www.sas.no/>. (SAS, Redaktør, & SAS, Produsent) Hentet 05 02, 2021 fra /barekraft/klimakalkulator/: <https://www.sas.no/barekraft/klimakalkulator/>
- Scarborough, P., Appleby, P. N., Mizdrak, A., Briggs, A. D., Travis, R. C., Bradbury, K. E., & Key, T. J. (2014, 06 11). Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic Change, 2014*(125), ss. 179 - 192.
- seklima. (2021, 04 16). <https://seklima.met.no>. Hentet 04 16, 2021 fra /observations/: <https://seklima.met.no/observations/>
- Severengiz, S., Finke, S., Schelte, N., & Wendt, N. (2020, 03 01). <https://www.researchgate.net>. Hentet 06 10, 2021 fra https://www.researchgate.net/publication/342058237_Life_Cycle_Assessment_on_the_Mobility_Service_E-Scooter_Sharing: https://www.researchgate.net/publication/342058237_Life_Cycle_Assessment_on_the_Mobility_Service_E-Scooter_Sharing
- Sola kommune. (2019, 10 03). <https://www.sola.kommune.no/>. (S. kommune, Redaktør, & S. kommune, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /_f/p1/i5ca0268e-1fc4-4cf7-9a5c-13e8b335afdf/sykkelstrategi-for-sola-kommune-2019-med-vedtaksdato.pdf: https://www.sola.kommune.no/_f/p1/i5ca0268e-1fc4-4cf7-9a5c-13e8b335afdf/sykkelstrategi-for-sola-kommune-2019-med-vedtaksdato.pdf
- Solvoll, G. (2021, 03 19). <https://snl.no>. (S. N. Leksikon, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 05 24, 2021 fra /Samferdsel_i_Norge: https://snl.no/Samferdsel_i_Norge
- Spinn. (2021, 06 11). <https://spinn.no>. (Spinn, Redaktør, & Spinn, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /sykkel/elsykler/trek/trek-allant-8-stagger-2021-lithium-grey-bosch-250w-75nm-44196-p0000177925: <https://spinn.no/sykkel/elsykler/trek/trek-allant-8-stagger-2021-lithium-grey-bosch-250w-75nm-44196-p0000177925>
- Spinn. (2021, 06 11). <https://spinn.no/>. (Spinn, Redaktør) Hentet 06 11, 2021 fra /sykkel/hybridsykler/trek/trek-fx-2-disc-2021-alpine-blue-43751-p0000175690: <https://spinn.no/sykkel/hybridsykler/trek/trek-fx-2-disc-2021-alpine-blue-43751-p0000175690>
- SSB. (2011, 02 23). <https://www.ssb.no>. (S. sentralbyrå, Redaktør, & S. sentralbyrå, Produsent) Hentet 04 05, 2021 fra [/statbank/table/08616/tableViewLayout1/](https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/): <https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/>
- SSB. (2020, 11 04). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Redaktør, & S. Sentralbyrå, Produsent) Hentet 03 29, 2021 fra [statbank/table/08942/tableViewLayout1/](https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/): <https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/>
- SSB. (2020, 11 02). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Redaktør, & SSB, Produsent) Hentet 04 06, 2021 fra /klimagassn: <https://www.ssb.no/klimagassn>
- SSB. (2020, 11 04). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Redaktør, & S. Sentralbyrå, Produsent) Hentet 04 15, 2021 fra [table/08940/tableViewLayout1/](https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/): <https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/>
- SSB. (2021, 03 25). <https://www.ssb.no>. (SSB, Redaktør) Hentet 04 06, 2021 fra [statbank/table/07849/tableViewLayout1/](https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/): <https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/>

- SSB. (2021, 03 25). <https://www.ssb.no>. (m. o. Seksjon for energi-, Redaktør, & SSB, Produsent) Hentet 04 29, 2021 fra /transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/bilparken: <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/landtransport/statistikk/bilparken>
- SSB. (2021, 25 03). <https://www.ssb.no>. (S. sentralbyrå, Redaktør) Hentet 15 04, 2021 fra /statbank/table/07849/: <https://www.ssb.no/statbank/table/07849/>
- SSB. (2021, 03 25). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Redaktør, & SSB, Produsent) Hentet 04 06, 2021 fra /statbank/table/01960/tableViewLayout1/: <https://www.ssb.no/statbank/table/01960/tableViewLayout1/>
- SSB. (2021, 05 19). <https://www.ssb.no/>. (SSB, Red.) Hentet 05 2021, 2021 fra /318322/drivstofforbruk-og-utslipp-per-kjorte-kilometer-for-et-utvalg-av-trafikksituasjoner-og-kjoretoygrupper.2016.g-km: <https://www.ssb.no/318322/drivstofforbruk-og-utslipp-per-kjorte-kilometer-for-et-utvalg-av-trafikksituasjoner-og-kjoretoygrupper.2016.g-km>
- Staples, H. (2015, 11 15). <https://www.holland-cycling.com>. Hentet 04 21, 2021 fra /blog/260-amsterdam-has-slowest-cyclists: <https://www.holland-cycling.com/blog/260-amsterdam-has-slowest-cyclists>
- Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. (2019, 11 06). <https://bymiljopakken.no>. Hentet 05 04, 2021 fra /wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf
- Statens vegvesen, Rogaland fylkeskommune, Stavanger-, Sandnes-, Sola- og Randaberg kommune. (2016). *Sykelstrategi for Nord-Jæren 2017-2032*. Stavanger: Rogaland fylkeskommune.
- Stavanger kommune. (2018, 10 02). <https://www.stavanger.kommune.no>. (S. kommune, Redaktør, & S. kommune, Produsent) Hentet 06 11, 2021 fra /siteassets/samfunnsutvikling/planer/kommuneplan/arealdel-pa-horing/vedlegg-07-transport-og-mobilitet.pdf: <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/kommuneplan/arealdel-pa-horing/vedlegg-07-transport-og-mobilitet.pdf>
- Stavanger kommune. (2020, 04 28). <https://www.stavanger.kommune.no>. (S. kommune, Redaktør, & S. kommune, Produsent) Hentet 05 09, 2021 fra /vei-og-trafikk/stavanger-pa-syssel/hovedrutene-for-syssel/: <https://www.stavanger.kommune.no/vei-og-trafikk/stavanger-pa-syssel/hovedrutene-for-syssel/>
- Stavanger kommune. (2020, 09 25). <https://www.stavanger.kommune.no/>. Hentet 03 2021 fra /siteassets/samfunnsutvikling/planer/reguleringsplaner/startpakke-privat-plan/b_kvav_innsendt_materiale.pdf: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/reguleringsplaner/startpakke-privat-plan/b_kvav_innsendt_materiale.pdf
- Stavseng, A., & Ueland, I. (2021, 02 23). <https://www.nve.no>. (NVE, Redaktør) Hentet 04 27, 2021 fra /energiforsyning/kraftproduksjon/hvor-kommer-strommen-fra/: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/hvor-kommer-strommen-fra/>
- Stoknes, S. (2011). *Mobilitetsplanlegging*. Oslo: FutureBuilt, Statens vegvesen, Stavanger Kommune.
- Strava (Red.). (2021, 05 12). <https://www.strava.com>. (Strava, Produsent) Hentet 05 12, 2021 fra /heatmap#10.87/5.72355/58.91002/hot/ride: <https://www.strava.com/heatmap#10.87/5.72355/58.91002/hot/ride>

- Sung, J., & Monschauer, Y. (2020, 27 2020). <https://www.iea.org/>. (IEA, Red.) Hentet 05 31, 2021 fra [/articles/changes-in-transport-behaviour-during-the-covid-19-crisis](https://www.iea.org/articles/changes-in-transport-behaviour-during-the-covid-19-crisis): <https://www.iea.org/articles/changes-in-transport-behaviour-during-the-covid-19-crisis>
- Sykkelsentralen. (2021, 05 06). <https://sykkelsentralen.no/>. Hentet 05 06, 2021 fra [/produkt/christianiabikes-med-el-motor-pendix-2/](https://sykkelsentralen.no/produkt/christianiabikes-med-el-motor-pendix-2/): <https://sykkelsentralen.no/produkt/christianiabikes-med-el-motor-pendix-2/>
- Taras, V., Rowney, J., & Steel, P. (2008, 08 26). Half a century of measuring culture: Review of approaches, challenges, and limitations based on the analysis of 121 instruments for quantifying culture. *Journal of International Management*, 2009(Volume 15, Issue 4), ss. 357-373.
- The Capital Region. (2016). *Cycling Report for the Capital Region*. Regional Development Group. Hillerød: The Capital Region. Hentet fra [/til-fagfolk/trafik/Cykler/Documents/19129%20Cykelregnskab%202017_A4%20bred_ENG_enkelt sider_fi nal.pdf](https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Cykler/Documents/19129%20Cykelregnskab%202017_A4%20bred_ENG_enkelt sider_fi nal.pdf): https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Cykler/Documents/19129%20Cykelregnskab%202017_A4%20bred_ENG_enkelt sider_fi nal.pdf
- The Department of Traffic and Public Space of The City of Amsterdam. (2017). *The Long-Term Bicycle Plan*. City of Amsterdam, The Department og Traffic and Public Space of The City of Amsterdam. Amsterdam: The Department og Traffic and Public Space of The City of Amsterdam.
- The Department of Traffic, Public space of the City of Amsterdam. (2017). *For Cyclists and a healthy and accessible city*. AMSTERDAM: THE DEPARTMENT OF TRAFFIC AND PUBLIC SPACE OF THE CITY OF AMSTERDAM, THE CITY COUNCIL.
- The Norwegian Environment Agency, Statistics Norway, Norwegian Institute of Bioeconomy Research. (2021). *National Inventory Report*. Trondheim/Oslo: The Norwegian Environment Agency.
- TheWhiteHouse. (2021, 01 20). <https://www.whitehouse.gov>. Hentet 02 2020 fra [/briefing-room/statements-releases/2021/01/20/paris-climate-agreement/](https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/20/paris-climate-agreement/): <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/01/20/paris-climate-agreement/>
- Thorsnæs, G. (2020, 11 16). <https://snl.no>. (SNL, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 05 12, 2021 fra [/Gandsfjorden](https://snl.no/Gandsfjorden): <https://snl.no/Gandsfjorden>
- Thorsnæs, G. (2020, 06 08). <https://snl.no>. (SNL, Redaktør, & S. N. Leksikon, Produsent) Hentet 05 12, 2021 fra [Ullandhaug](https://snl.no/Ullandhaug): <https://snl.no/Ullandhaug>
- Urbanet Analyse. (2021, 05 24). <https://www.vegvesen.no>. (U. Analyse, Redaktør, & U. Analyse, Produsent) Hentet 05 24, 2021 fra [/_attachment/3034891/binary/1376844?fast_title=Reisevaner+og+utviklingstrekk+i+de+fire+største+by+områdene+Basert+på+RVU+data+for+2013%2F14%2C+2018+og+2019.pdf,%20s8.](https://www.vegvesen.no/_attachment/3034891/binary/1376844?fast_title=Reisevaner+og+utviklingstrekk+i+de+fire+største+by+områdene+Basert+på+RVU+data+for+2013%2F14%2C+2018+og+2019.pdf,%20s8.): https://www.vegvesen.no/_attachment/3034891/binary/1376844?fast_title=Reisevaner+og+utviklingstrekk+i+de+fire+største+by+områdene+Basert+på+RVU+data+for+2013%2F14%2C+2018+og+2019.pdf,%20s8.
- Utenriksdepartementet. (2018, 01 24). <https://www.regjeringen.no>. Hentet 03 2021 fra [/no/tema/europapolitikk/tema-norge-eu/norge-eu/id684934/](https://www.regjeringen.no/no/tema/europapolitikk/tema-norge-eu/norge-eu/id684934/): <https://www.regjeringen.no/no/tema/europapolitikk/tema-norge-eu/norge-eu/id684934/>

- van Wijnen, J. H., Verhoeff, A. P., Jans, H. W., & van Bru, M. (1995, 01 13). The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants. *International Archives of Occupational and Environmental Health*(64), ss. 187-193.
- Vegvesen. (2017, 12 15). https://www.vegvesen.no/_attachment/2660049/binary/1321897?fast_title=Byutredning+trinn+1+Nord-Jæren.pdf:
https://www.vegvesen.no/_attachment/2660049/binary/1321897?fast_title=Byutredning+trinn+1+Nord-Jæren.pdf
- Vegvesen. (2018, 02). https://www.rogfk.no/_f/p1/id64f474b-b5b0-4db3-b985-fe9343826a37/formingsveileder-bussveien.pdf: https://www.rogfk.no/_f/p1/id64f474b-b5b0-4db3-b985-fe9343826a37/formingsveileder-bussveien.pdf
- Vegvesen. (2019, 03 18). <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/sykelstamvegnordjaren/framdrift>:
<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/sykelstamvegnordjaren/framdrift>
- Vegvesen. (2019, 12 06). https://www.vegvesen.no/_attachment/2901192/binary/1358959?fast_title=Indikatorveileder+for+Nord-Jæren+2019.pdf:
https://www.vegvesen.no/_attachment/2901192/binary/1358959?fast_title=Indikatorveileder+for+Nord-Jæren+2019.pdf
- Vegvesen. (2020, 07 14). <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykeltrafikk>:
<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykeltrafikk>
- Vegvesen. (2020, 09 03). <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/sykelstamvegnordjaren/Nyhetsarkiv/norges-flotteste-sykelvei>:
<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/sykelstamvegnordjaren/Nyhetsarkiv/norges-flotteste-sykelvei>
- Vegvesen. (2020, 09 02). <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner>: <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/reisevaner>
- Vegvesen. (2021, 02 24). <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/om-trafikkdata#beregningmetodikk>: <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/om-trafikkdata#beregningmetodikk>
- Vegvesen. (2021, 04 28). <https://www.vegvesen.no/trafikkinformasjon/trafikksikkerhet/kampanjer/samspill>:
<https://www.vegvesen.no/trafikkinformasjon/trafikksikkerhet/kampanjer/samspill>
- Vegvesen. (2021, 06 08). <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/nokkeltall-transport/definisjoner>:
<https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/transport/nokkeltall-transport/definisjoner>
- Vegvesen. (2021, 04 15). <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanttype=vehicle&zoom=9>:
<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanttype=vehicle&zoom=9>

- Vegvesen (Red.). (2021, 04 14). <https://www.vegvesen.no/>. (Vegvesen, Produsent) Hentet 04 14, 2021 fra /trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9:
<https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785®istrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9>
- Vegvesenet. (2014, 06). <https://www.vegvesen.no>. Hentet 02 2021 fra /_attachment/69912/binary/964012:
https://www.vegvesen.no/_attachment/69912/binary/964012
- Vegvesenet. (2020, 04 06). <https://www.vegvesen.no>. Hentet 03 2021 fra /fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/mobilitetspavirking:
<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/mobilitetspavirking>
- Waage, O. F. (2008, 04 11). <https://www.ssb.no>. (SSB, Redaktør, & SSB, Produsent) Hentet 03 25, 2021 fra /kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/myten-om-spreke-nordmenn-staar-for-fall:
<https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/myten-om-spreke-nordmenn-staar-for-fall>
- Waller, C., & Lindboe, J. (2019, 08 30). <https://svw.no>. (S. Vogtviig, Redaktør, & S. Vogtviig, Produsent) Hentet 06 08, 2021 fra /artikler/betydningen-av-manglende-ferdigattest: <https://svw.no/artikler/betydningen-av-manglende-ferdigattest>
- Wetland, M. (2020, 11 30). <https://www.aftenposten.no>. Hentet 02 2021 fra /meninger/debatt/i/WOgpga/professoren-tar-feil-om-parisavtalen:
<https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/WOgpga/professoren-tar-feil-om-parisavtalen>
- Weydahl, T., Høiskar, B. K., Johnsrud, M., & Ranheim, P. (2020, 10 09). *Revised assessment of local air quality in Stavanger*. Norsk institutt for luftforskning. Kjeller, Oslo: Norsk institutt for luftforskning, Urbanet Analyse. Hentet 06 11, 2021 fra /siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf:
<https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf>
- WHO. (1948). Official Records of WHO. *International Health Conference. 2*, s. 100. New York: World Health Organisation.
- Wikipedia. (2021, 01 15). <https://no.wikipedia.org>. (Wikipedia, Redaktør) Hentet 06 11, 2021 fra /wiki/Temperatur_(meteorologi): [https://no.wikipedia.org/wiki/Temperatur_\(meteorologi\)](https://no.wikipedia.org/wiki/Temperatur_(meteorologi))
- Yr. (2018, 09 16). <https://www.yr.no>. (Yr, Red.) Hentet 04 20, 2021 fra /artikkel/helt-pa-grensen-til-nattefrost-1.14197601: <https://www.yr.no/artikkel/helt-pa-grensen-til-nattefrost-1.14197601>

8 FIGUR – OG TABELL – LISTE

8.1 FIGURLISTE

Figur 1-1 Studiets oppbygging	12
Figur 2-1 De tre dimensjonen som sammen definerer begrepet "Bærekraftig utvikling". Opphavsrett: FN. Bildet er hentet direkte fra kilde: https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling#&gid=1&pid=1 (FN, 2019)	14
Figur 2-2 Oversikt over FNs 17 bærekraftsmålene. Opphavsrett: FN. Bildet er direkte hentet fra kilde: https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk (FN, 2019).....	15
Figur 2-3 Delmål 11.2 (FN, 2021).....	15
Figur 2-4 Delmål 11.6 (FN, 2021).....	16
Figur 2-5 Delmål 11.A (FN, 2021).....	16
Figur 2-6 Sykkel et "klimavennlig transportmiddel". Bildet sammensatt av forfatter med inspirasjon fra definisjon med kilde: http://www.eu2015lu.eu/en/actualites/communiqués/2015/10/07-info-transport-declaration-velo/07-Info-Transport-Declaration-of-Luxembourg-on-Cycling-as-a-climate-friendly-Transport-Mode---2015-10-06.pdf (EU ministers for Transport, 2015, s. 4).....	18
Figur 2-7 Illustrasjon av nullvekstmålet. Sammensatt av forfatter med inspirasjon fra (Samferdselsdepartementet, 2020).....	20
Figur 2-8 Oversikt over hvordan ulike avtaler og ordninger henger sammen. Bildets utforming er sammensatt av forfatter, med inspirasjon fra kilde: https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/kollektivtransport/belonningsordningen-bymiljoavtaler-og-byvekstavtaler/id2571977/ (Samferdselsdepartementet, 2020)	22
Figur 2-9 Geografisk avgrensning av Nord - Jæren. Opphavsrett Vegvesen. Bildet er hentet direkte fra kilde: https://www.vegvesen.no/_attachment/2660049/binary/1321897?fast_title=Byutredning+trinn+1+Nord-Jæren.pdf (Vegvesen, 2017, s. 7).....	22
Figur 2-10 Mål om 20 % sykkelandel i Nord – Jæren. Sammensatt av forfatter med inspirasjon fra (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 1).....	24
Figur 2-11 Skjerm bilde av et "Heatmap" som viser hvor det syklest mest sykkel ved bruk av den populære treningsappen STRAVA. Opphavsrett Strava. Bildet er hentet direkte fra https://www.strava.com/heatmap#10.87/5.72355/58.91002/hot/ride (Strava, 2021).....	30
Figur 2-12 Sammenligning av hastighet og distanse for en gjennomsnittlig sykkelkultur i Amsterdam, København og Nord - Jæren (Norge), Data hentet fra: (Staples, 2015) (The Capital Region, 2016, s. 32) (Flügel, Fyhri, Hulleberg, & Weber, 2016) (Epinion, 2019, s. 17) (Københavns Kommune, 2020, s. 7)	35
Figur 2-13 t.v Sannsynligheten (i prosent) for å sykle på en sykkelreise i Oslo basert på forskning (både opp- og nedoverbakke) av antall høydemeter. Figur hentet i sin helhet fra kilde: https://www.tiltak.no/0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/faktorer-pavirker-sykling/ - Rettighetseier til figuren er: Ingunn Opheim Ellis, Maria Amundsen Harald Høyem i rapporten «Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge» side 40 (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 43).....	38

Figur 2-14 t.h. Sannsynligheten (i prosent) for å sykle på en sykkelreise i Oslo basert på minimumstemperaturen. Figur er hentet i sin helhet fra kilde: https://www.tiltak.no/0-overordnede-virkemidler/0-4-kunnskap-og-verktoey-som-hjelpemidler/faktorer-pavirker-sykling Rettighetseier til figuren er: Ingunn Opheim Ellis, Maria Amundsen Harald Høyem i rapporten «Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge» side 43 (Ellis, Amundsen, Høyem, & Berglund, 2017, s. 43)	38
Figur 2-15 Bilde av en vanlig sykkel. Avbildet sykkel er av modell Trek FX 2. Bildet er hentet fra https://spinn.no/sykkel/hybridsykler/trek/trek-fx-2-disc-2021-alpine-blue-43751-p0000175690 (Spinn, 2021) ..	40
Figur 2-16 Bilde av en elektrisk sykkel. Avbildet sykkel er av modell Trek Allant+ 8 Stagger. Bildet er hentet fra: https://spinn.no/sykkel/elsykler/trek/trek-allant-8-stagger-2021-lithium-grey-bosch-250w-75nm-44196-p0000177925 (Spinn, 2021)	40
Figur 2-17 Bilde av en elektrisk sparkesykkel. Avbildet sparkesykkel er av modell Micro X10. Bildet er hentet fra: https://www.micromobility.no/produkt/65838259/micro-x10 (Micromobility, 2021).....	41
Figur 2-18 ulike sykkelinfrastruktursystem hvor sykkel har et eget vegareal. t.v. Sykkelfelt, t.h. Sykkelveg med/uten fortau. Bilder er hentet direkte fra Sykkelhåndboka V122. kilde: https://www.vegvesen.no/_attachment/69912 side 26 og 35 (Vegvesenet, 2014, ss. 26, 35).....	44
Figur 2-19 Bildet viser blandet trafikk hvor både syklist og kjøretøy bruker samme veiareal	44
Figur 2-20 Bildet viser et rødmalt sykkelfelt på Nord – Jæren	45
Figur 2-21 Bildet viser gang og sykkelfelt, hvor gående og syklende deler veiareal.....	46
Figur 2-22 Bildet viser sykkelfelt med fortau, hvor syklist og gående separeres og gis eget veiareal	46
Figur 2-23 Bildet viser Sykkelstamveien på Nord - Jæren, et infrastrukturanlegg tilrettelagt for sykkel.....	47
Figur 2-24 Faktiske utslipp av NOx sammenlignet med standarder. Opphavsrett til bildet er Miljødirektoratet. Bildet er hentet fra kilde: https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogenoksid2/#main (FHI, 2020).....	51
Figur 2-25 Utslipps grenseverdi årsmiddel for utvalgte stoffer. Verdiene er hentet fra kilde: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1 (Forskrift om begrenning av forurensning, 1981, ss. § 7-6).....	53
Figur 3-1 Illustrasjon av metode for å beregne utslipp fra personbiler fordelt på ulike drivstofftyper	58
Figur 3-2 Sammenligning av førers energiforbruk per kilometer for ulike transportmidler Verdiene i fremstillingen er hentet fra kilde:”Quantifying Co2 savings of Cycling” (Blondel, Mispelon, & Fergus, 2011, ss. 10 - 11)	69
Figur 3-3 Utslipp gram CO2e per kcal fordelt på ulike dietter. Verdiene i fremstillingen er hentet fra kilde: Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK, side 185 (Scarborough, et al., 2014, s. 185).....	70
Figur 3-4 Sammenligning av årlig klimagassutslipp per bil i Norge, 1990 og 2019. Verdiene i fremstillingen er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/01960/tableViewLayout1/ https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/ (SSB, 2021) (SSB, 2020)	73
Figur 3-5 Årlig klimagassutslipp per transporttype i Nord - Jæren 2019, illustrasjon basert på kilder fra: https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/ , https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/ (Miljødirektoratet, 2020) (SSB, 2021)	79
Figur 3-6 Årsmiddel PM10 i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---	

rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 9).....	80
Figur 3-7 Antall døgn over grenseverdi per døgn av PM10 på målestasjonene i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf side 9 (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 9).....	81
Figur 3-8 Årsmiddel PM2,5 i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf side 29 (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 29).....	82
Figur 3-9 Årsmiddel NO2 i Stavanger. Figur er hentet direkte fra: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/renovasjon-klima-og-miljo/miljo-og-klima/luftkvalitet---rapporter-og-utredninger/revidert-tiltaksutredning-for-lokal-luftkvalitet-i-stavanger-nilu-2020.pdf (Weydahl, Høiskar, Johnsrud, & Ranheim, 2020, s. 8).....	83
Figur 3-10 Utvikling i sykkeltrafikken på Nord - Jæren med 2018 som referanseår, kilde for data er hentet fra: https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785&registrati onFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9 (Vegvesen, 2021).....	86
Figur 3-11 Utvikling i sykkeltrafikken på Nord - Jæren med 2018 som referanseår, kilde for data er hentet fra: https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785&registrati onFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9 (Vegvesen, 2021).....	86
Figur 3-12 Utvikling i biltrafikken på Nord - Jæren i 2020 sammenlignet med 2019. Kilde for data er hentet fra: https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785&registrati onFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9 (Vegvesen, 2021).....	88
Figur 4-1 Oversikt over Sykkelstamveien mellom Sandnes og Stavanger. Bilde er direkte hentet fra: https://bymiljopakken.no/om-oss/ (Bymiljopakken, 2021).....	96
Figur 4-2 Hovednett for sykkel i Stavanger kommune. Bildet er hentet direkte fra «Kommuneplan 2019 – 2034» side 15 kilde: https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/kommuneplan/arealdel-pa-horing/vedlegg-07-transport-og-mobilitet.pdf (Stavanger kommune, 2018, s. 15).....	98
Figur 4-3 Hovednett for sykkel i Sandnes kommune. Bildet er hentet direkte fra «Kommuneplan 2019 – 2035». Kilde: https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/temakart/hovedsykkelnett_11_03 (Sandnes kommune, 2019).....	100
Figur 4-4 Oversikt over hovednettet for sykkel i Sola kommune. De røde sammenhengende linjene utgjør dagens hovednett. Bildet er hentet direkte fra «Sykkelstrategi med handlingsplan 2019 – 2023». Kilde https://www.sola.kommune.no/_f/p1/i5ca0268e-1fc4-4cf7-9a5c-13e8b335afdf/sykkelstrategi-for-sola-kommune-2019-med-vedtaksdato.pdf (Sola kommune, 2019, s. 27).....	102
Figur 4-5 Oversikt over hovednettet for sykkel i Randaberg kommune. Bildet er hentet direkte fra planbeskrivelsen i Kommunedelplanene for Randaberg 2018 - 2030. Kilde: https://randaberg.kommune.no/globalassets/dokument/planer/kommuneplan-2018-2030/ferdig-dok-11-feb-2020/kommuneplan_planbestemmelser-og-temakart_11-02-2020.pdf (Randaberg kommune, 2019, s. 31).....	104
Figur 5-1 Illustrasjonen viser at flere forhold må regnes med når klimagassutslipp beregnes	110

Figur 5-2 Illustrere en eventuell dobbelteffekt ved økt helse og redusert risiko ved sykkelbruken på Nord – Jæren
 111

8.2 TABELLISTE

Tabell 2-1 Prosjektportefølge i bymiljøpakken (går inn under byvekstavtalen), innhold i tabell er hentet fra kilde: https://bymiljøpakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, s. 2).....	25
Tabell 2-2 Finansieringen i byvekstavtalen Nord - Jæren. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://bymiljøpakken.no/wp-content/uploads/2020/01/Byvekstavtale-Nord-Jæren-061219_SIGNERT.pdf (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 2, 6-7).....	26
Tabell 2-3 Prosjekter i "Handlingsprogram 2021 - 2024" i bymiljøpakken fordelt på kommunene. Tall er summert opp og hentet fra kilde: https://bymiljøpakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Fylkesmannen i Rogaland, Rogaland Fylkeskommune, Kommunene; Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg, 2019, ss. 28-30).....	27
Tabell 2-4 Utvikling av sykkelandel på Nord -Jæren i 2013/14, 2018, 2019. Data er hentet fra kilde: https://www.vegvesen.no/_attachment/3034891/binary/1376844?fast_title=Reisevaner+og+utviklingstrekk+i+de+fire+største+byområdene+Basert+på+RVU+data+for+2013%2F14%2C+2018+og+2019.pdf . (Urbanet Analyse, 2021, s. 8).....	28
Tabell 2-5 Oversikt over gjennomsnittlig reiselengde med sykkel per tur. Data gjelder nasjonale tall utenom 2018, som er spesifikke for Nord – Jæren området. Tabell er sammensatt av to ulike kilder: Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 – nøkkelrapport, sammenstilling av tabell 5.4. side 26 tabell 5.5 side 27 og Nasjonal Reisevaneundersøkelse 2018 side 13, 16. (Hjorthol, Engebretsen, & Uten, 2014, ss. 26 - 27) (Epinion, 2019, ss. 13, 16).....	29
Tabell 2-6 Sykkelandel blant reisende til/fra skole/arbeid i København, kilde: Datagrunnlaget i tabellen er hentet fra de årlige utgivelsene av «Cykleregnskap København» 2006 til 2018 og «Cykelredgjørelse 2020», utgitt av København kommune ved Borgemester for Teknik- og miljøforvaltning. (Københavns Kommune, 2020) (Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen Center for Trafik, 2008).....	32
Tabell 2-7 Sykkelandel blant reisende totaltsett i Amsterdam, Datagrunnlaget i tabellen er hentet kilde: LONG-TERM BICYCLE PLAN 2017 - 2022, Utgiver - Traffic and Transport Municipal Excecutive Councilor City of Amsterdam. (The Department of Traffic, Public space of the City of Amsterdam, 2017).....	33
Tabell 2-8 Kategorier og parametere sykkelvennligheten i indeksen copenhagenizeindex måles mot. Kilde hentet fra: https://copenhagenizeindex.eu/about/methodology (copenhagenizeindex, 2021).....	36
Tabell 2-9 Oversikt over ulike sykkeltyper. Alle bildene i tabellen er hentet fra www.spinn.no , utenom bildene nummerert 1 og 2. De her hentet fra henholdsvis: https://sykkelsentralen.no/produkt/christianiabikes-med-el-motor-pendix-2/ og https://www.micromobility.no/produkt/65838259/micro-x10 (Spinn, 2021) (Sykkelsentralen, 2021) (Micromobility, 2021).....	42

Tabell 2-10 Regulert grenseverdier i uteluft for utvalgte stoffer og tidsintervall. Verdier er hentet fra kilde: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3-1 (Forskrift om begrensning av forurensning, 1981, ss. § 7-6).....	53
Tabell 3-1 Antall nedbørsdager på Nord - Jæren fra 2018 til 2021. Datagrunnlag hentet fra kilde: https://seklima.met.no/observations/ (seklima, 2021).....	61
Tabell 3-2 Antall nedbørsdager på Nord - Jæren med større nedbørsmengde enn 5mm. Datagrunnlag hentet fra kilde: https://seklima.met.no/observations/ (seklima, 2021).....	61
Tabell 3-3 Gjennomsnittstemperatur på Nord - Jæren fordelt på hver måned fra 2018 til mars 2021. Datagrunnlag hentet fra kilde: https://seklima.met.no/observations/ (seklima, 2021).....	62
Tabell 3-4 Antall dager med minimumstemperatur under 0 grader celsius. Datagrunnlag hentet fra kilde: https://seklima.met.no/observations/ (seklima, 2021).....	63
Tabell 3-5 Dager middelvind større en 5m/s på Sola værstasjon. Datagrunnlag hentet fra kilde: https://seklima.met.no/observations/ (seklima, 2021).....	64
Tabell 3-6 Oversikt over utslippsfaktorene for ulike sykkeltyper medregnet produksjon + drift. Kildene er nummerert i henhold til anvisning i tabell: (1) https://www.ecf.com/system/files/Quantifying%20CO2%20savings%20of%20cycling.pdf , s. 9 -11, (2) https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/8483/Duke_MP_Published.pdf , (3) https://www.researchgate.net/publication/342058237_Life_Cycle_Assessment_on_the_Mobility_Service_E-Scooter_Sharing (European Commission, 2013) (Johanson, Kodama, & Willensky, 2014) (Severengiz, Finke, Schelte, & Wendt, 2020).....	66
Tabell 3-7 Gjennomsnitt utslippsfaktor av ulike kjøretøy og drivstofftype i Norge inkluderer kaldstart i 2019. Produksjonsutslipp er fordelt på en levetid på 306 000km. Kildene er nummerert i henhold til anvisning i tabell: (1) “National Inventory Report 2021”, s. 114. (2) “The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicle to Reduce Emissions”,(3) https://www.mitsubishicars.com/outlander-phev/2021/specs , (4) https://www.drivingelectric.com/ford/mondeo/825/new-ford-mondeo-hybrid-2019-prices-specs-and-pictures (Miljødirektoratet, 2021) (Hoekstra, 2019) (Mitsubishi Motors, 2021) (Holding, 2019).....	68
Tabell 3-8 Klimagassutslipp i Norge for år 2019, målt i CO _{2e} . Tall er hentet fra kilde: https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-transport/ (Miljødirektoratet, 2020).....	71
Tabell 3-9 Klimagassutslipp fra veitrafikk i Norge målt i CO _{2e} . Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08940/ (SSB, 2020).....	72
Tabell 3-10 CO _{2e} . utslipp fra personbil i Norge, Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08940/tableViewLayout1/ (SSB, 2020).....	73
Tabell 3-11 Svevestøv utslipp til luft fra PM _{2,5} i Norge målt i tonn. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/ (SSB, 2020).....	75
Tabell 3-13 Svevestøv utslipp til luft fra PM ₁₀ i Norge målt i tonn. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08942/tableViewLayout1/ (SSB, 2020).....	76
Tabell 3-14 Utslipp til luft fra veitrafikken i Nord - Jæren, Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner?area=618&sector=-2 , med søkeord «Stavanger», «Sandnes», «Sola» og «Randaberg» (Miljødirektoratet, 2020).....	77

Tabell 3-15 Utslipp til luft fra personbil og buss i Nord - Jæren, Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/ med søkeord «Stavanger», «Sandnes», «Sola» og «Randaberg» (Miljødirektoratet, 2020).....	78
Tabell 3-16 Svevestøv utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Sammenstilt av forfatter, datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/ (SSB, 2011).....	80
Tabell 3-17 NOx Utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/ (SSB, 2011).....	83
Tabell 3-18 CO utslipp 2008 Nord - Jæren fordelt på type transportmiddel. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/08616/tableViewLayout1/ (SSB, 2011).....	84
Tabell 3-19 Sykkeltrafikken på Nord – Jæren basert på 5 tellepunkter med data fra 2018 til 2021. Data hentet fra kilde: https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785&registrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zo (Vegvesen, 2021)	85
Tabell 3-20 Biltrafikken på Nord – Jæren basert på 70 tellepunkter med data fra 2018 til 2021. https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/kart?lat=58.944311652485894&lon=5.6945437281793785&registrationFrequencies=continuous&trafikanntype=vehicle&zoom=9 (Vegvesen, 2021).....	87
Tabell 3-21 Oversikt over fordeling av antall personbil på Nord - Jæren i 2018 kategorisert ut i fra drivstofftype. Datagrunnlag er hentet fra kilde: https://www.ssb.no/statbank/table/07849/tableViewLayout1/ (SSB, 2021).....	89
Tabell 4-1 Sammenligning av klimagassutslipp per transporttype inklusiv produksjon og drift for utvalgte kjørelengder på Nord – Jæren.....	91
Tabell 4-2 Beregnet utslipp fra personbil i 2019 i Nord – Jæren fordelt på ulike drivstofftype.	92
Tabell 4-3 Reduksjon av klimagassutslipp målt for personbiler fordelt på ulike drivstofftype forutsatt økning av sykkelandel til 20% på Nord – Jæren og tilsvarende omvendt proporsjonal nedgang i personbiltrafikken	93
Tabell 4-4 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Stavanger.....	97
Tabell 4-5 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Sandnes	99
Tabell 4-6 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Sola	101
Tabell 4-7 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem for Randaberg .	103
Tabell 4-8 Oversikt over antall kilometer av hovednettet fordelt på sykkelinfrastruktursystem samlet for hele Nord – Jæren.....	105
Tabell 4-9 Sammenligning av antall kilometer på hovednettet for sykkel fra analysen med oppgitt antall areal fra «Handlingsprogrammet Bypakke Nord – Jæren 2017 – 2020» og «Sykkelstrategi for Nord – Jæren 2017 – 2032». Kilde til de to plan dokumentene er: https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2018/09/HP-2017-2020_endelig.pdf , Sykkelstrategi for Nord – jæren 2017 – 2032, side 9. (Bypakken Nord - Jæren, 2016, s. 26) (Davidsen, et al., 2017, s. 9).....	106
Tabell 9-1 Oversikt over sykkeltiltak fra handlingsprogrammet fra bymiljøpakken 2021 – 2024. Sammensatt av forfatter. Innhold er hentet fra https://bymiljopakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf (Bymiljøpakken, 2020)	141

9 VEDLEGG

Tabell 9-1 Oversikt over sykkeltiltak fra handlingsprogrammet fra bymiljøpakken 2021 – 2024. Sammensatt av forfatter.

Innhold er hentet fra <https://bymiljøpakken.no/wp-content/uploads/2020/06/Handlingsprogram-Bymiljøpakken-2021-2024.pdf>

(Bymiljøpakken, 2020)

Sykkelprosjekter som planlegges, prosjekteres og starter bygging			
Område	Tiltak	Lengde (m)	Kostnad (mill)
Sandnes kommune Elvegata, Vågsgjerdveien – Julie Eges gt.	Knytte sammen sykkelssystem	100	2,0
Stavanger kommune Hannasdalsgate	Sykkelprioritert gate	570	14,4
Randaberg kommune Torvmyrveien	Enveisregulert sykkelveg med fortau og sykkelveg med fortau	1 150	58,5
Stavanger kommune Sandvikveien	Sykkelfelt og sykkelveg med fortau	1 200	51,3
Sandnes kommune Solaveien	Sykkelprioritert gate	1 200	7,2
Stavanger kommune Opheimsgata	Sykkelprioritert gate	850	22,0
Stavanger kommune Cort Adellers gt. – Rektor Steens gt.	Sykkelprioritert gate	430	14,7

Stavanger kommune Torfæusgt. – Solaveien, via Kannikgata	Sykkelprioritert gate	980	25,2
Stavanger kommune Steingata	Rødt dekke	1 200	7,8
Stavanger kommune Våland kolonihage – Hjalmar j. gt.	Sykkelveg med fortau	350	5,0
Stavanger kommune Langgata, Verksalmenningen – Pedersgata	Sykkelfelt	130	1,0
Stavanger kommune Muségata fra Paradis Stasjon	Sykkelfelt opp bakken	370	3,0
Sandnes kommune Løwenstrasse	Sykkelveg med fortau	750	12,0
Sandnes kommune Dyre Vaas vei	Sykkelfelt med fortau	500	7,5
Sola kommune Forusbeen, Varabergveien – x Kleppvegen	Sykkelveg med fortau	850	17,0
Prosjekter som skal planlegges i 2021 – 2024			
Område	Tiltak	Lengde (m)	Kostnad (mill)
Stavanger kommune Bergelandsgata – Birkelandsgata	Sykkelfelt	900	24,1

Stavanger kommune Hjelmelandsgata og Østre ring	Sykkelfelt	950	50,3
Sandnes kommune Haakon VII gt. – Ganddalsgata	Sykkelgate	300	9,4
Sandnes kommune Bjørnstjerne Bjørnsons gt.	Sykkelfelt	300	1,0
Stavanger kommune Auglendsveien	Sykkelfelt/ enveisregulert sykkelveg	950	38,0
Randaberg kommune Krystallveien	Sykkelveg med fortau/sykkelfelt	660	17,0
Randaberg kommune Varheiskjæringen	Sykkelfelt med fortau	200	4,0
Sentrale målpunkt Nord – Jæren	Sykkelparkering	x	2,0
Sykkeltiltak som inngår i andre større prosjekter			
Område	Tiltak	Lengde (m)	Kostnad (mill)
Stavanger kommune Dusavikveien	Sykkelfelt	1 600	97,4
Sandnes kommune Oalsgata	Enveisregulert sykkelveg	1 400	253,7
Alle områder på Nord – Jæren	Mindre utbedringer lands hovedsykkelnettet	1 100	9,0