Beregnet til
Statens vegvesen, Divisjon Transport og Samfunn

Dokument type
Rapport

Dato
28.04.2023

STUDIE I BRUK AV ELSYKLER

RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

Henning Larsen

STUDIE I BRUK AV ELSYKLER

Oppdragsnavn	**Studie i bruk av elsykler**
Prosjekt nr.	**1350053302**
Mottaker	**Statens vegvesen v/Lars Christensen**
Dokument type	**Rapport**
Versjon	**[2]**
Dato	**28.04.2023**
Utført av	**Marte Dahl, Henning Stokstad, Frida Andersson, Jonas Lagerqvist**
Kontrollert av	**Kristin Kråkenes, Tor Lunde**
Godkjent av	**Kristin Kråkenes**
Beskrivelse	**Litteraturstudie og undersøkelser for eksisterende bruk av elsykler og fremtidige trender. Hvilke krav setter økt elsykkelbruk til planlegging, geometri og drift?**
Første leveranse	**Svar på spørsmål A-D**
Andre leveranse	**Fullstendig rapport**

Rambøll
Kobbes gate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
https://no.ramboll.com

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag		**3**
1.	**Innledning**	**4**
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Formål	4
1.3	Spørsmål/problemstillinger	4
1.4	Om rapporten	4
1.5	Definisjoner	5
1.6	Prisreferanse	5
2.	**Metode**	**6**
2.1	Litteraturstudie	6
2.1.1	Tellesykkel og sykkeltelledugnaden	6
2.1.2	«Elsyklisten» - undersøkelse fra Elbilforeningen	7
2.2	Sykkeltellepunkt fra Statens vegvesen	7
2.3	Telling av syklister	8
2.4	Registrering av parkerte sykler	10
2.5	Spørreskjema til leverandører og andre sykkelaktører	11
3.	**Utbredelse av elsykling og fremtidig utvikling**	**12**
3.1	Spørsmål/problemstilling	12
3.2	Funn av utbredelse i Norge	12
3.2.1	Salg og import av sykler	12
3.2.2	Tilgang på elsykkel	13
3.2.3	Reiser med el-assistert bysykkel	15
3.2.4	Tellinger fra et utvalg norske byer	16
3.3	Funn av utbredelse i utlandet	18
3.4	Diskusjon av utbredelse i Norge	19
3.5	Funn av fremtidig utvikling	19
3.5.1	Tilgjengelighet med sykkel	19
3.5.2	Faktorer for bruk og kjøp av elsykkel	21
3.6	Diskusjon av fremtidig utvikling	21
4.	**Hvem er elsyklisten?**	**23**
4.1	Spørsmål/problemstilling	23
4.2	Funn	23
4.2.1	Alder	23
4.2.2	Kjønn	24
4.2.3	Geografisk fordeling	28
4.2.4	Yrkesgruppe/Utdanning	28
4.3	Funn om elsyklisten fra utlandet	29
4.4	Diskusjon	29
5.	**Avstand og reiselengde**	**31**
5.1	Spørsmål/problemstilling	31
5.2	Funn	31
5.2.1	Reiselengder	31
5.2.2	Reisemengder	32
5.3	Funn om avstand og reiselengder fra utlandet	34
5.4	Diskusjon av avstand og reiselengde	35
6.	**Foretrukket sykkelanlegg**	**36**
6.1	Spørsmål/problemstilling	36
6.2	Funn av foretrukket sykkelanlegg	36
6.2.1	Hastighet ved ulike sykkelanlegg og kryss	36

6.2.2	Grad av enighet om dagens tilrettelegging	37
6.3	Diskusjon av foretrukket sykkelanlegg	39
7.	**Hastighet hos elsyklister**	**40**
7.1	Spørsmål/problemstilling	40
7.2	Dimensjonerende hastighet i vegnormalene	40
7.3	Funn	40
7.4	Funn om hastigheter fra utlandet	41
7.5	Diskusjon av hastighet	41
8.	**Størrelse og påvirkning på geometrikrav**	**43**
8.1	Spørsmål/problemstilling	43
8.2	Krav i vegnormaler	43
8.2.1	Dimensjonerende mål	43
8.2.2	Bredder	43
8.2.3	Kantstein	44
8.2.4	Svingradius/kurvatur	44
8.2.5	Manøvreringsareal	45
8.3	Funn	45
8.3.1	Påvirkning av elmotor og økt tyngde	45
8.3.2	Utbredelse av store sykler	46
8.4	Funn om geometrikrav fra utlandet	47
8.5	Diskusjon av størrelse, hastighet og påvirkning på geometrikrav	48
9.	**Sykkelparkering og supplerende infrastruktur**	**49**
9.1	Spørsmål/problemstilling	49
9.2	Sykkelparkering i Sykkelhåndboka og rapport Sykkelparkering	49
9.3	Funn	50
9.3.1	Registering av parkerte sykler	50
9.3.2	Observasjon av parkerte sykler	51
9.3.3	Service	53
9.3.4	Andre behov for sykkelparkering	53
9.4	Funn om behov for infrastruktur fra utlandet	54
9.5	Diskusjon supplerende infrastruktur	54
10.	**Elsykkelbruk gjennom året**	**56**
10.1	Spørsmål/problemstilling	56
10.2	Funn	56
10.3	Funn om elsykkelbruk gjennom året fra utlandet	58
10.4	Diskusjon elsykkelbruk gjennom året	58
11.	**Elsykkel og vegdrift**	**59**
11.1	Spørsmål/problemstilling	59
11.2	Funn	59
11.3	Diskusjon	59
12.	**Oppsummering**	**61**
13.	**Videre forskning**	**64**
14.	**Kilder**	**65**

SAMMENDRAG

Rambøll og Henning Larsen er engasjert av Statens vegvesen til å gjennomføre en studie i bruk av elsykkel i Norge. Denne studien ser nærmere på utbredelsen av elsykkel og predikerer hva den kan bli i fremtiden. Videre ser den på hva som kjennetegner norske elsyklister og hvor langt/raskt/lenge de sykler. Studien tar også for seg om utbredelsen av elsykling kan ha en innvirkning på geometrikrav, infrastruktur, fasiliteter og vegdrift. Studien baserer seg på en litteraturstudie, samt sykkeltelling, parkeringsregistering og spørreundersøkelse utført av Rambøll og Henning Larsen i 2022. Det er ikke alle tema som er like godt dekket i litteraturen, det er derfor ikke mulig å konkludere på alle punktene. Denne studien bruker «vanlig sykkel» synonymt med «tråsykkel».

Sykkeltellingene ble gjennomført i til sammen tolv ulike gater i Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Hensikten var å fange et øyeblikksbilde av andelen av elsykkelturer for de utvalgte stedene. Dersom en vekter gater med mange sykkelturer høyest, og slår sammen turene fra alle gatene (om lag 10 000 turer), blir andelen elsykkelturer 39 % i rush i oktober 2022. Arbeidsreiser er antagelig overrepresentert siden sykkeltellingene ble gjennomført i typiske rushtider for arbeidspendlere.

I 2020 er ble det estimert solgt 85 000 elsykler i Norge. De nasjonale reisevaneundersøkelsene viser at andelen som har tilgang til elsykkel har doblet seg siden 2018, fra 7 % i 2018/19, til 14 % i 2021. Det har vært en jevn årlig økning på mellom 3 og 4 prosentpoeng. Dette samsvarer med salgstallene, hvor salget av elsykler hadde økt med over 60 % fra 2018 til 2020. Elsykkelsalget ser også ut til å fortsatt øke framover. Det vi vet om brukerne per i dag er at det er liten forskjell i kjønn for hvem som bruker elsykkel, men elsykkelandelen er størst blant de med høyere utdanning og over 30 år. Dette henger sannsynligvis sammen med at elsykler er kostbare.

De som eier en elsykkel, sykler ofte mer og lengre enn de med tråsykkel, og hovedformålet er transport. Elsyklister ser også ut til å sykle mer vinterstid enn tråsyklister.

Med økt salg av elsykler ser vi også økende bruk av lastesykler og longtail. Dette stiller krav til dimensjonering av infrastruktur for sykler, som parkeringsanlegg, manøvreringsareal og venteareal i kryss. Elsyklistene ser ut til å foretrekke sykkelanlegg som separerer trafikantgrupper, for mindre konflikt med gående og annen trafikk, basert på at de har høyere hastighet, samt at drahjelpen fra elmotoren kan skape større konflikter med fotgjengere på gang- og sykkelvei. Hastighetsforskjellene mellom tråsykkel og elsykkel, øker behovet for forbikjøring, særlig i motbakke, som igjen påvirker breddebehovet per sykkelfelt. Økt bruk av elsykkel øker sykkelbruken generelt, som øker behovet for vegdrift av sykkelanlegg. Samtidig kan man si at god vegdrift reduserer barrieren for å ta i bruk sykkelen, spesielt vinterstid.

For enkelte av temaene er det funnet begrenset med litteratur, noe som tyder på at det er behov for mer forskning for å øke kunnskapen rundt elsykkelbruk. Det gjennomføres ofte undersøkelser blant befolkningen, som for eksempel den nasjonale reisevaneundersøkelsen eller tilfredsundersøkelser for sykkeltilbud eller vinterdrift i ulike kommuner. I slike forbindelser er det viktig at det skilles mellom tråsykkel og elsykkel, slik at det er mulig å øke kunnskapen rundt elsykkelbruken.

Tilrettelegging for økt andel større sykler og større elsykler, vi gi positive fordeler knyttet til varelevering i by, da det er et økende marked for varedistribusjon med elektriske lastesykler i by.

For et mer detaljert sammendrag, se kap. 12 Oppsummering.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Elsykkelen har blitt en del av det daglige transportbildet, og antallet elsyklister øker. De foregående nasjonale reisevaneundersøkelsene som er gjort for landet, skiller i liten grad på konvensjonell tråsykkel og elsykkel, og det er lite kunnskap om elsykkelbruken i dag. Rambøll og Henning Larsen er engasjert av Statens vegvesen til å gjennomføre en studie i bruk av elsykkel. Studien baserer seg på en litteraturstudie, samt reisemiddeltelling, parkeringsregistering og spørreundersøkelse utført av Rambøll og Henning Larsen. Rapporten samler kunnskap som vil være nyttig både i samfunnsplanleggingen og i den fysiske planleggingen av veger og gater.

1.2 Formål

Oppdraget har flere formål:

- Framskaffe kunnskap som kan brukes i arbeidet med Nasjonal Transportplan (forkortet NTP). Dette gjøres innledningsvis i oppdraget da prosessen med NTP allerede er i gang.
- Framskaffe fakta som kan ha konsekvenser for utformingen av veger og gater, og som kan være grunnlag for eventuelle revisjoner av Statens vegvesens normaler og veiledere
- Framskaffe fakta som Statens vegvesen har nytte av for å utøve sitt sektoransvar for helhetlig bypolitikk

1.3 Spørsmål/problemstillinger

Aktuelle spørsmål som er ønsket besvart i dette prosjektet er følgende:

a) Hvor stor er utbredelsen av elsykling, og hva vil den bli i framtida? Prediksjon av utviklinga for kommende 20 år.
b) Hvilke grupper av befolkningen bruker elsykkel (alder, kjønn, geografisk fordeling og yrkesgrupper)?
c) Hva er typisk, og hva er maksimalavstand, for en representativ bruker av elsykkel for sykling til jobb/skole/fritidsaktivitet?
d) Hva er gjennomsnittlig reiselengde?
e) Hvilke typer sykkelanlegg/veganlegg foretrekkes av elsyklister?
f) Hva vet vi om gjennomsnittshastighet på bruk av elsykkel? Kan hastighet ha noen påvirkning på geometrikravene i vegnormalene?
g) Kan/bør elsyklers størrelse påvirke geometrikrav i vegnormalene?
h) Har elsykler andre behov for supplerende infrastruktur, som parkeringsanlegg (åpen/innendørs, lademuligheter, service mm.?
i) Hvordan varierer bruken av elsykkel gjennom året?
j) Kan større utbredelse av elsykkel påvirke vegdrift (sommer og vinter)?

1.4 Om rapporten

Spørsmål a-d har størst relevans for Nasjonal Transportplan og denne første delleveransen gir derfor kun svar på disse spørsmålene.

Metoden er beskrevet i kapittel 2, mens resten av rapporten er strukturert etter spørsmålene med en oppsummerende diskusjonsdel etter hvert kapittel. *Spørsmål a* blir besvart i kapittel 3, *spørsmål b* i kapittel 4, mens *spørsmål c* og *d* besvares samlet i kapittel 5. Resterende spørsmål blir besvart enkeltvis i kapittel 6 til 11. I rapportens sammendrag og konklusjon oppsummeres hovedfunnene fra diskusjonsdelen av hvert kapittel.

1.5 Definisjoner

Definisjonen av elsykkel slik gitt i *Forskrift om krav til sykkel § 2 Definisjon*, andre ledd lyder:

Som sykkel regnes også kjøretøy som nevnt i første ledd og som er utstyrt med elektrisk hjelpemotor med maksimal nominell effekt på høyst 0,25 kW hvor hjelpemotorens effekt reduseres gradvis og opphører når kjøretøyet oppnår en hastighet på 25 km/t, eller tidligere hvis syklisten slutter å trå/veive. Det tillates at kjøretøyet har fremdrift kun ved motorkraft opp til 6 km/t. Kjøretøy som nevnt i dette ledd anses ikke som motorvogn etter vegtrafikkloven § 2.

Lovverket som gjelder for elsykkel er det samme som gjelder for sykkel, gitt at elsykkelen følger kravene gitt i avsnittet over. Denne rapporten ser kun på bruken av elsykler som er innenfor regelverket, da raskere elsykler defineres som motorvogn.

Konvensjonell sykkel blir omtalt med forskjellige navn i litteraturen. For eksempel bruker Syklistforendingen sykkel «uten el-assistanse», mens Transportøkonomisk institutt bruker «vanlig sykkel». I denne rapporten bruker vi tråsykkel for det samme.

Elsykler kommer i flere fasonger og formater. De mest vanlige som omtales i denne rapporten er hybrid/tur, bysykkel/urban, terreng/e-MTB, sammenleggbar, racer, longtail og lastesykkel. Se eksempler i Figur 1.1.

Figur 1.1: Eksempel på ulike typer elsykler Foto: Rambøll (2022).

1.6 Prisreferanse

Typisk pris på elsykkel i 2011 var mellom 10 000 - 25 000 kr (Dahl, 2011), mens den typiske prisen på elsyklene blant deltagerne i spørreundersøkelsen *Elsyklisten* fra 2017-2020 lå mellom 20.000 - 30.000 kr (Norsk elbilforening, 2021). Det er elsykler til salgs i prisklasser over 50.000 og over 100.000 kr.

2. METODE

Denne rapporten forsøker å svare på spørsmålene som ble presentert i kapittel 1.3. Spørsmålene er omfattende og representerer kunnskapshull hvor det generelt finnes lite informasjon. Vi klarer derfor ikke å gi like klare svar på alle spørsmålene, men rapporten gir uansett en omfattende sammenstilling av litteratur fra inn- og utland med egne undersøkelser.

Mer konkret baserer svarene seg på tilgjengelig litteratur for Norge og Europa med særlig fokus på Norden. Fra Norden var det dessverre utfordrende å finne erfaringer fra Finland på engelsk. Våre egne spørreundersøkelser, tellinger og registreringer av elsykler hjelper til å fange et øyeblikksbilde i oktober 2022, men baserer seg på et begrenset antall svar, lokasjoner og registeringer. Våre tellinger kan derfor ikke sammenlignes direkte med resultater fra undersøkelser med langt større utvalg og lokasjon, nasjonale reisevaneundersøkelser (forkortet RVU) og elsykkelrelevante forskningsrapporter.

2.1 Litteraturstudie

I litteraturstudien undersøkte vi forskningsrapporter, studentoppgaver og reisevaneundersøker med mer. Siden spørsmålene var spesifikke, kunne vi gå bredt ut i litteratursøket for deretter å prioritere kildene som faktisk kunne gi svar på spørsmålene. Vi fikk også nyttige henvisninger til litteratur fra vår spørreundersøkelse blant leverandører og andre sykkelaktører (beskrevet nærmere i kapittel 2.5).

Funn fra litteraturstudien er presentert med referanse til kilden. Informasjon om utvalg og andre metodiske valg for litteraturen er presentert der kilden blir brukt i denne rapporten. Fra det fleste rapportene har vi valgt å gjengi figurer og tabeller for å illustrere funnene som blir beskrevet i brødteksten. Noen av disse er gjengitt «som de er» fra kilden fordi rådataene ikke er tilgjengelig for oss. De har derfor andre fargekode enn de som vi har utarbeidet selv. Vi fikk imidlertid oversendt rådata fra noen rapporter, mens for andre har vi satt sammen ulike datasett til ett større datasett. Under har vi beskrevet rapportene hvor dette var relevant, eller det var behov for særlige oppklaringer.

2.1.1 Tellesykkel og sykkeltelledugnaden

Sykkeltelledugnaden er et nasjonalt samarbeidsprosjekt mellom Transportøkonomisk institutt (forkortet TØI) og en rekke norske sykkelbyer. Det finnes derfor resultater for hver by og for hele landet. Når vi i rapporten referer til *Sykkeltelledugnaden* (Fyhri & Aasvik, 2018), menes sykkeltellingene fra hele landet. Med *Tellesykkel* (Bjørnson Lunke, et al., 2017), menes rapportene som er listet opp under. Dataene er samlet inn via appen *Sense.Dat* og spørreundersøkelser, supplert med data fra den Nasjonale Reisevaneundersøkelsen i 2013/14 (Bjørnson Lunke, et al., 2017). Noe data er hentet direkte fra de publiserte rapportene, og deretter satt sammen i samlegrafer.

Tellesykkel-undersøkelsene i 2017 tok for seg følgende byer:

- Tromsø (TØI rapport 1602/2017)
- Bodø (TØI rapport 1586/2017)
- Trondheim (TØI rapport 1604/2017)
- Moss (TØI rapport 1600/2017)
- Nedre Glomma (Fredrikstad og Sarpsborg) (TØI rapport 1603/2017)
- Buskerudbyen (Drammen med omland og Kongsberg) (TØI rapport 1601/2017)

2.1.2 «Elsyklisten» - undersøkelse fra Elbilforeningen

Norsk elbilforening har gjennomført en årlig spørreundersøkelse fra 2017 til 2021, kalt «Elsyklisten». Antall respondenter på undersøkelsen var mellom 900 til 1900. Vi har mottatt rådata fra 2017-2020, og samlerapport fra 2021 (Norsk elbilforening, 2021). Grunnlaget er bearbeidet til egne grafer i rapporten, med tillatelse fra el-bilforeningen.

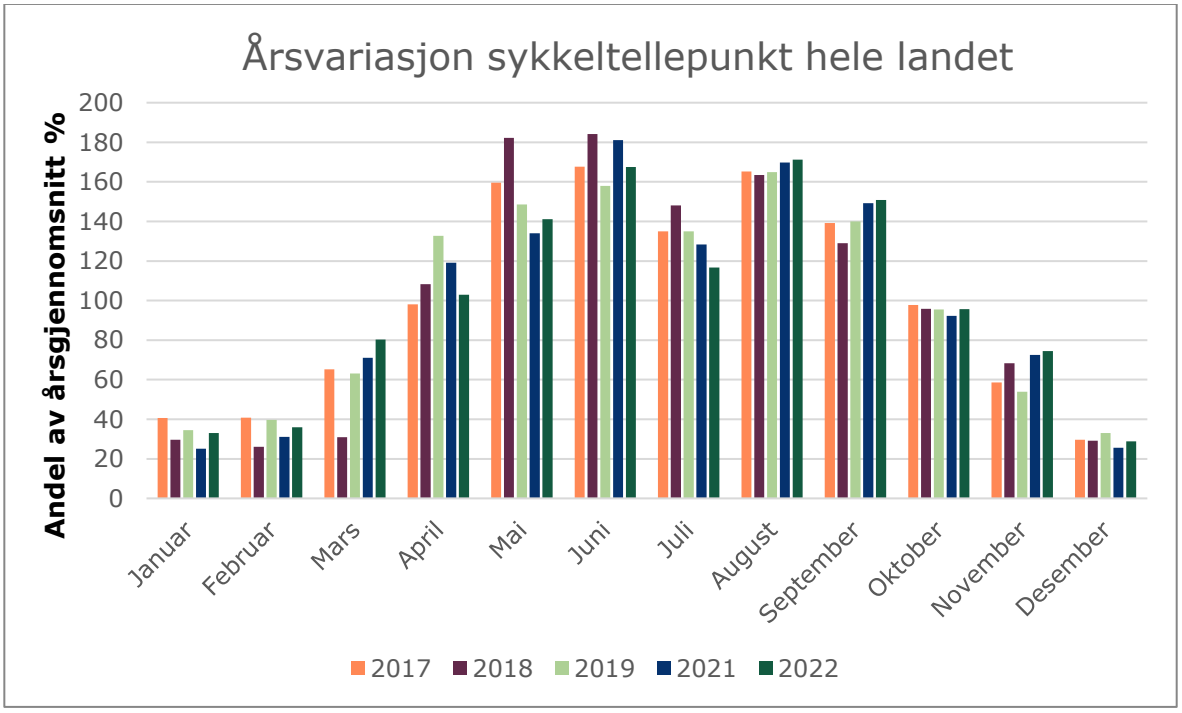
2.2 Sykkeltellepunkt fra Statens vegvesen

Det er hentet ut trafikkdata fra alle sykkeltellepunkt i hele landet fra trafikkdata.no fra perioden 2017-2022 (Statens vegvesen, 2023) og bearbeidet til årsvariasjon. Tydelige feil og tellepunkt med manglende dekning er luket ut. 2020 er ikke inkludert da det er et avviksår på grunn av pandemi. Antall tellepunkt inkludert i datagrunnlaget er vist i Tabell 2.1. Tellepunktetene skiller ikke mellom tråsykkel og elsykkel.

Tabell 2.1: antall tellepunkt i datagrunnlaget for sykkeltellinger

År	Antall tellepunkt
2017	110
2018	140
2019	159
2021	207
2022	226

Figur 2.1 viser årsvariasjonen for alle operative sykkeltellepunkt fra 2017-2022 fra trafikkdata.no. Kolonnene representer andel av gjennomsnittstrafikken for de respektive månedene. Oktober ligger på årsgjennomsnittet, og vi ser at månedene mai-september ligger over årsgjennomsnittet. Vintermånedene november- februar ligger under årsgjennomsnittet.



Figur 2.1: Årsvariasjon fra sykkeltellepunkt i hele landet fra trafikkdata.no

2.3 Telling av syklister

Konsulenter fra Rambøll og Henning Larsen gjorde tellinger av syklister i de fire byene Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Samlet sett ble det telt nesten 10 000 trå- og elsykler. Hensikten med tellingene var å fange et øyeblikksbilde av andelen elsykkelturer i Norge i oktober, og resultatene viste høye andeler. Selv om oktober ligger nærmest årsgjennomsnittet, er måneden ikke nødvendigvis representativ for sykkelbruken generelt. Det er ikke har funnet tilsvarende høye elsykkelandeler i litteraturstudien. Dermed kan vi ikke si at tellingene er representative for elsykkelbruken i Norge. Spesielt høyt var den aggregerte andelen elsykkelturer for gatene i Kristiansand (49 %), som vi tror er betydelig lavere andre steder i byen og/eller ved andre årstider og tidspunkt. Oppfølgende tellinger i vår- og sommermånedene anbefales for alle gatene. Sammenligning av tellingene kan gi et bedre bilde hvor representative våre tellinger i oktober er for resten av året.

Tellingene ble gjennomført i morgen- og ettermiddagsrush, og det er derfor grunn til å tro at arbeidsreiser er overrepresentert. Det er også variasjoner i antall telte sykkelturer mellom de ulike snittene og byene, og snittene med mange registreringer har blitt vektet høyere enn de med få. En må derfor tolke tellingene med forsiktig, spesielt aggregeringer til by og sykkelanlegg. Variasjonen i antall elsykkelturer blir presentert i Figur 3.7.

Byene ble valgt ut basert på at de har flere ulike typer sykkelanlegg og relativt høye sykkelandeler, for å skaffe størst mulig grunnlag på ulike sykkelanlegg. Denne metoden gir imidlertid ikke et tilfeldig utvalg, og resultatet er derfor uegnet for statistiske analyser. Ved å telle syklister ved ulike sykkelanlegg, ønsket vi å undersøke hvorvidt det var en sammenheng mellom sykkeltype og type sykkelanlegg. Det vektlegges at det kan være mange flere andre variabler som påvirker hvilket sykkelanlegg syklistene velger. Eksempler på sykkelanlegg fra tre av fire byer er vist i Figur 2.2.

Sykkelfelt på hver side

Eksempel fra Kristiansand, Tordenskjolds gate

Sykling i blandet trafikk (gå- og sykkelgater)

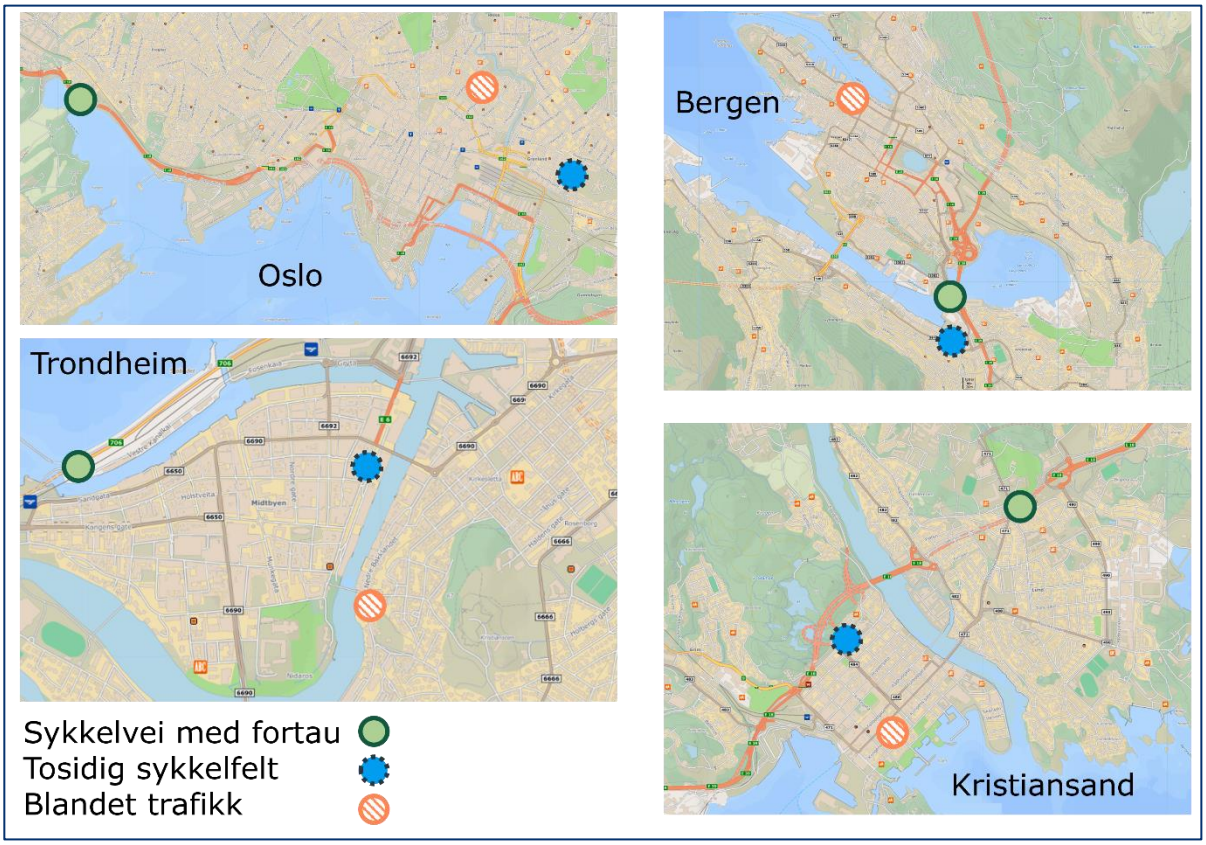
Eksempel fra Oslo, Torggata

Sykkelvei med fortau

Eksempel fra Trondheim, St. Olavs pir

Figur 2.2: Eksempler på de tre ulike sykkelanleggene hvor det ble gjort tellinger. Foto i midten fra Google Maps og resterende er tatt av Rambøll/Henning Larsen (2022).

Vi valgte å telle i snitt som lå relativt sentralt i hver by eller langs viktige pendlerruter, se Figur 2.3. Slik fanget vi opp strekninger der vi forventet at sykkeltrafikken var stor. Tellingene ble gjort på tre ulike typer sykkelanlegg i hver av de fire byene slik at de til sammen utgjorde 12 snitt. I Figur 2.3 er snitt for sykkelvei med fortau markert i grønt, tosidig sykkelfelt i blått og sykling i blandet trafikk i oransje.



Figur 2.3: Lokasjonen til de tolv tellesnittene som ble undersøkt. Kartkilde: finn.no

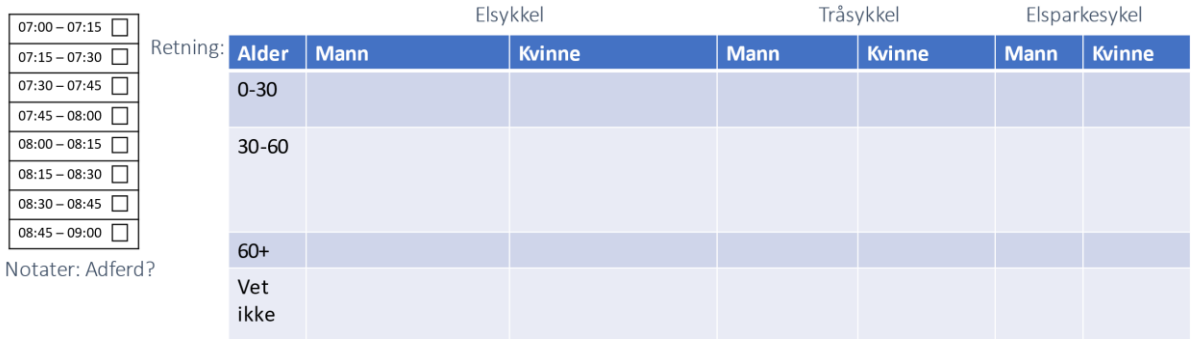
For hvert av de tolv snittene ble det gjort tellinger i til sammen fire timer, mellom kl. 07:00-09:00 på morgenen og kl. 15:00-17:00 på ettermiddagen. Tidspunktene ble valgt basert på forutsetningen om at sykkeltrafikken var størst når folk flest pendler til og fra jobb. Det er derfor grunn til å anta at resultatet av tellingene i stor grad består av arbeidsreiser.

Tellingene ble gjennomført i oktober i uke 42 og 43, 2022. Været varierte i de ulike byene mellom sol, overskyet og yr, med temperaturer mellom 2-14 °C. Det var ikke snø eller is i perioden. Detaljer som dato, vær og temperatur er oppsummert i Tabell 2.2. Tidlig og sent i telleperiodene var det mørkt, og syklistene var godt påkledde. Ved enkelte snitt var det derfor ikke mulig å skille på alder, og disse ble registrert under kategorien «vet ikke» i skjemaet (Figur 2.4). Av samme grunn var det iblant vanskelig å skille mellom kjønn, men kjønn fikk ikke en egen «vet ikke-kategori». Det var også vanskelig å skille mellom kjønn når syklistene i kom i store puljer. I tilfellene hvor personen som telte var usikker på kjønn, ble kjønnet registrert som det som telleren trodde det var.

Som det kommer frem i skjemaet Figur 2.4, ble det telt både elsykkel, tråsykkel og elsparkesykkel. Det ble skilt på kjønn, alder og retning. Resultat for elsparkesykler er lagt som vedlegg til denne rapporten.

Tabell 2.2: Oversikt over dato for snittellingene, samt vær og temperatur disse dagene.

By	Dag/dato for snittelling	Vær og temperatur
Bergen	Onsdag 19. oktober – fredag 21. oktober 2022	Rundt 2°C, klarvær med litt sol.
Oslo	Onsdag 26. oktober 2022	4-6°C, lite vind, og litt yr ellers overskyet.
Kristiansand	Torsdag 20., tirsdag 25. og torsdag 27. oktober 2022	5-14°C, gjennomsnittlig 10°C, lite vind, stort sett opphold, men innslag av lett regn én av dagene.
Trondheim	Tirsdag 25. oktober 2022	4-9°C, ingen vind, oppholdsvær.



Figur 2.4: Telleskjemaet benyttet i snittellingene.

2.4 Registrering av parkerte sykler

I de samme byene ble det òg telt parkerte sykler for blant annet å se på forholdet mellom parkerte el- og tråsykler i parkeringsanlegg, både inne og ute. Ettersom mange innendørs parkeringsanlegg var utilgjengelige for oss, ble utendørs parkeringsanlegg overrepresentert i våre registeringer. De parkeringsanleggene vi hadde tilgang til innendørs, var i hovedsak åpne sykkelhotell, låste utendørs skur med tak og innendørs hos bedrifter hvor vi hadde eller fikk tilgang. Vi registrerte også hvordan de ulike sykkeltypene var plassert og låst.

Parkeringsanleggene var tilknyttet ulike målpunkt, deriblant universitet, større arbeidsplasser, togstasjoner, kjøpesenter og handlegater. Registeringene er ikke egnet til å si noe generelt om elsykkelandelen ved ulike målpunkt. Det kan for eksempel være mange ting som skiller universitetene i Trondheim og Oslo, selv om de begge utgjør et målpunkt for studenter. Totalt ble det registrert sykler ved om lag 80 målpunkt med ulikt antall og størrelse på parkeringsplasser. Hensikten var å fange opp et mangfoldig utvalg parkeringsanlegg ved ulike målpunkt, hvor en kunne forvente mange parkerte sykler. Denne metoden gir dermed ikke et tilfeldig utvalg og resultatet er uegnet for statistiske analyser. Dette resulterte også i at enkelte målpunkt ble overrepresentert, slik som for eksempel NTNU Gløshaugen som sto for 23 % av det totale antallet av parkeringsregisteringene. Totalt ble det registrert 5334 parkerte sykler, hvorav 3948 var tråsykler og 1386 var elsykler.

Syklene ble stort sett registrert på tidspunktet vi forventet å finne flest parkerte sykler. For arbeidsplasser, togstasjon og universitet var dette midt i arbeidsdagen, mens for kjøpesenter var det på ettermiddagen. Registeringene pågikk i uke 42-44. Sykkelskur med gitter og låsbar dør (Figur 2.5) ble behandlet som innendørs parkeringsanlegg fordi vi vurderer det like sikkert som sykkelhotell og lignende.

Figur 2.5: Parkeringsanlegg med gitter og låsbar dør ble behandlet som innendørs sykkelparkering. Foto: Rambøll (2022).

2.5 Spørreskjema til leverandører og andre sykkelaktører

Vi har sendt ut et spørreskjema om trender for bruk og kjøp av elsykkel til sykkelrelaterte forhandlere, importører, forsikringsselskap, foreninger og organisasjoner over hele landet. Av 45 spurte fikk vi 12 svar, til tross for oppfølgende e-poster og telefonsamtaler. Spørsmålene var skreddersydd for hver av de spurte. I hovedtrekk spurte vi om følgende:

- Forholdet mellom solgte eller forsikrede elsykler og tråsykler
- Kjennetegn ved kjøpere av elsykkel (kjønn, yrkesgruppe eller aldersgruppe)
- Utvikling i bruk og salg av elsykkel de siste årene
- Tanker om i salg og bruk av elsykler for de neste 20 år

3. UTBREDELSE AV ELSYKLING OG FREMTIDIG UTVIKLING

For å svare på spørsmålene knyttet til utbredelsen av elsykling, samt komme med en prediksjon av fremtidig utvikling, er det sett til litteraturen og benyttet informasjon fra sykkelleverandører og andre aktører vi har vært i kontakt med. I tillegg benyttes resultater fra sykkelregistreringene som ble gjennomført av Rambøll og Henning Larsen i oktober 2022.

3.1 Spørsmål/problemstilling

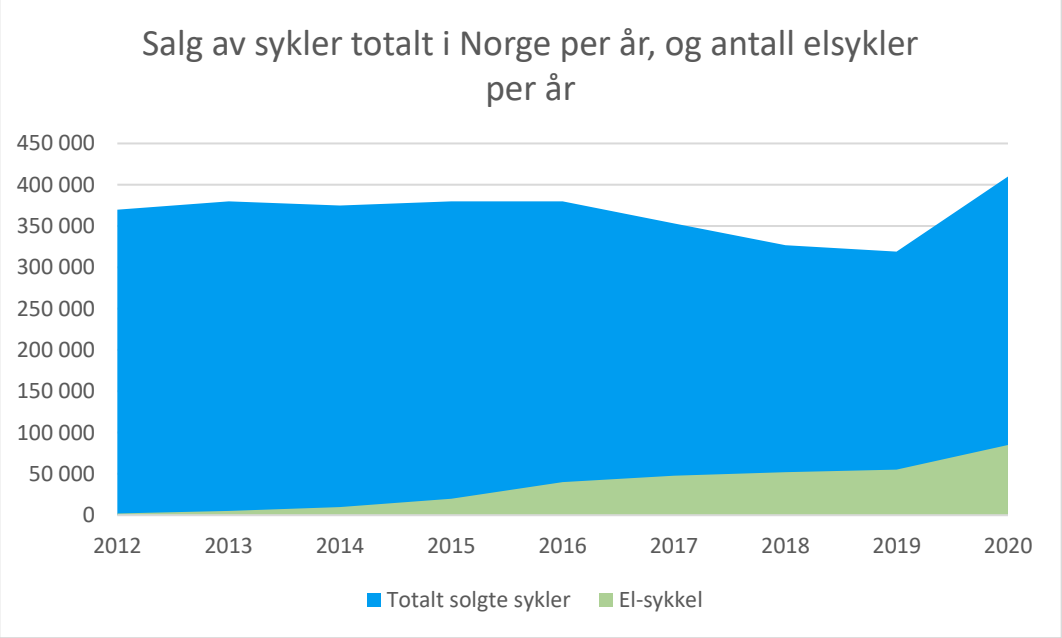
Hvor stor er utbredelsen av elsykling, og hva vil den bli i framtida?

3.2 Funn av utbredelse i Norge

Det er sett på flere indikatorer som kan si noe om utbredelsen av elsykling i Norge i dag, deriblant salgs- og import-tall, tilgang til elsykkel fra RVU og våre tellinger.

3.2.1 Salg og import av sykler

Salgsstatistikk fra Norsk Sportsbransjeforening, mottatt fra Sport Holding AS 09.11.22, viser en kraftig økning i elsykkelsalget de siste årene (Figur 3.1). Salget av elsykkel viser en særlig stor økning fra 2019 til 2020. Samtidig gikk det totale sykkelsalget noe ned. I 2020 gikk både elsykkelsalget og det totale salget av elsykler opp. En forklaring på dette kan være pandemien i 2020, hvor man ble frarådet å benytte kollektivtransport. Basert på disse salgstallene ser det ut til at det totale sykkelsalget holder seg stabilt, mens elsykkelsalget er økende.



Figur 3.1: Salgsstatistikk fra sportsbransjen i Norge fra Norges Sportsbransjeforening (2022), totalt solgte sykler og solgte elsykler

Det er ikke funnet noe konkret rundt salg av elsykler for 2021 eller foreløpig for 2022. I en artikkel på tek.no i 2021 sier Trond Evald Hansen i Norsk Sportsbransjeforening at «*Etterspørselen etter sykler har eksplodert etter i fjor*» (Bugge & Arntzen, 2021). Artikkelen refererer til at trenden med økt etterspørsel for alle typer sykler fra 2020 så ut til å fortsette i 2021.

Når man ser på import av elsykler, var importen av alle typer sykler lavere i perioden 2017/18 sammenlignet med gjennomsnittet de siste 15 årene. Derimot så har andelen av importerte elsykler økt. I 2018 ble det importert om lag 60 900 elsykler, noe som utgjorde 15 % av den

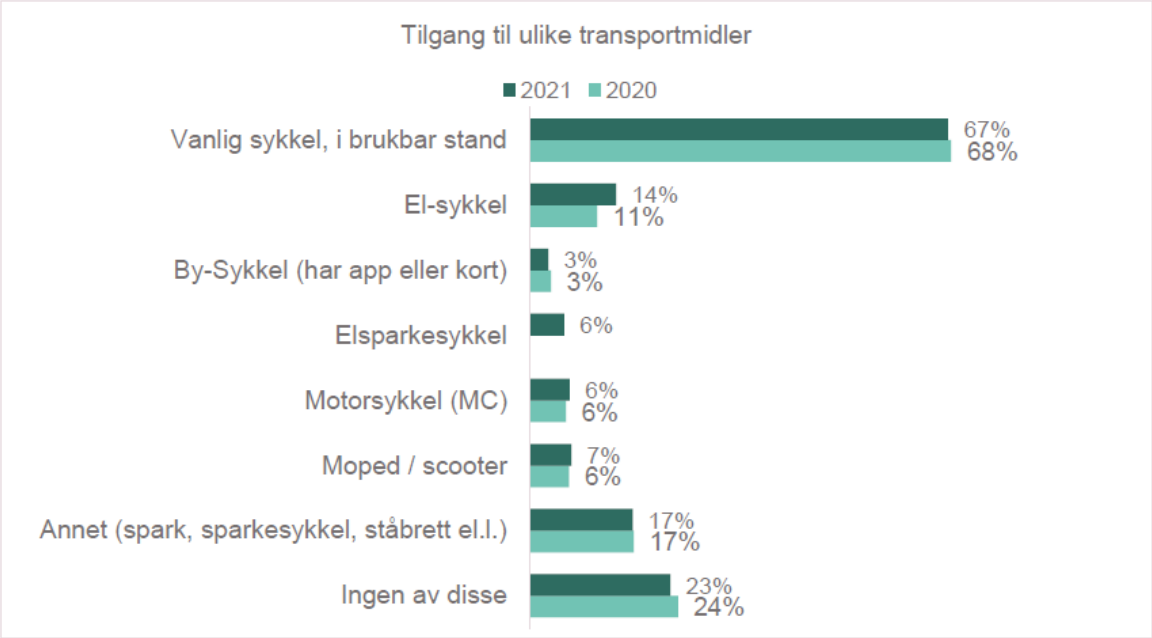
samlede importen av sykler med og uten elektrisk motor. Ser man bare på elsykler, var økningen i importen i 2018 på 42 %, mens den for ordinære sykler kun var på drøyt 3 %. (Dokka, 2019)

Det anslås at det er minst rundt 176 600 elsykler i Norge per februar 2019, men dette er et grovt anslag med stor usikkerhet. Tallene er blant annet utledet av undersøkelsen Elsyklisten og importstatikk fra SSB (Ydersbond & Veisten, 2019).

Med svar fra spørreskjemaet var det en enighet om at alle har hatt en bratt vekst av elsykkelsalget de siste årene. Dog tror flere at det fortsatt kommer til å øke, men ikke like heftig kommende år.

3.2.2 Tilgang på elsykkel

Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Opinion, 2022) viser at omtrent 14 % av de spurte har tilgang til elsykkel (Figur 3.2). Andelen baserer seg på om lag 40 000 intervjuer fra personer fra hele landet. Elsykkel har den største endringen fra 2020 til 2021. Antall personer med tilgang til elsykkel økte med 3 prosentpoeng.



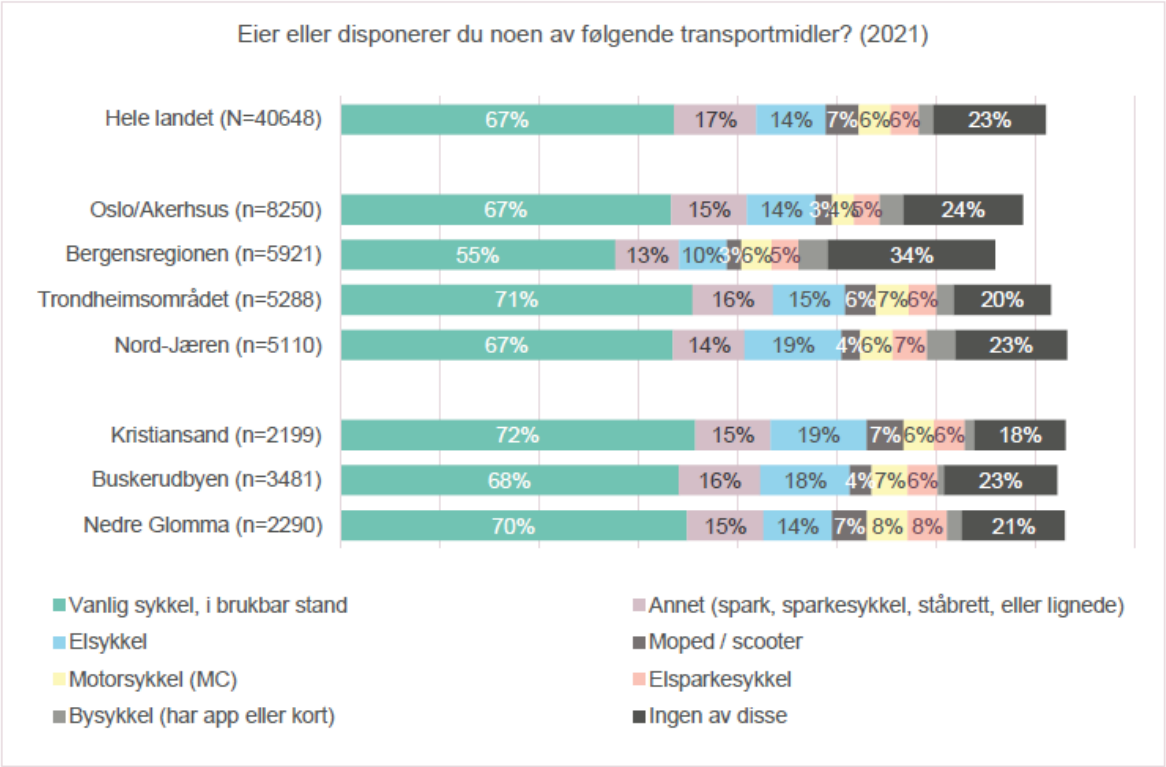
Figur 3.2: Prosentandel med tilgang til ulike transportmidler. Tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2021 (n=40 468) (Opinion, 2022).

Tallene fra den nasjonale RVU-en for 2021 er også undersøkt for de åtte største byområdene i Norge (Opinion, 2022). Fra Figur 3.3 ser vi at prosentandelen som har tilgang til elsykkel er høyest i Nord-Jæren og Kristiansand (19 %), og lavest i Bergensregionen (10 %).

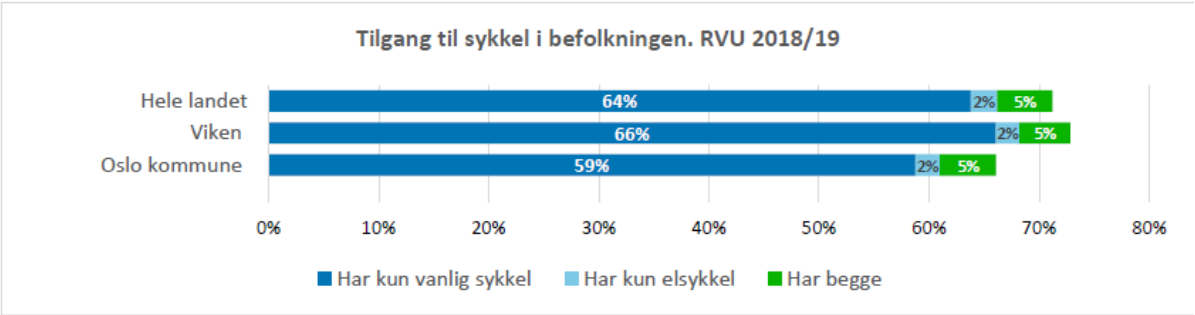
I den tidligere nasjonale reisevaneundersøkelse (2018/19[1]) oppga derimot 7 % av befolkningen i Norge at de hadde tilgang til elsykkel, se Figur 3.4 (Prosam, 2022). Av de med tilgang til elsykkel oppga 5 prosent at de hadde tilgang til både elsykkel og tråsykkel, mens 2 prosent hadde *kun* tilgang til elsykkel. De samme prosentandelene gjelder for Viken fylke og Oslo kommune. De høyeste elsykkelandelene i Viken finner vi i Kongsberg med 12 %, etterfulgt av Oslo sør med 11 %. Like etter kom Oslo vest og Moss, hvorav 10 % oppga at de de hadde tilgang elsykkel.

[1] Den nasjonale RVU 2018/19 er basert på 88 902 intervjuer, og statistikken som er gjengitt her er kontrollert med vekting av dataene foretatt i 2022.

Oppsummert ser vi at tilgangen til elsykkel har doblet seg siden 2018, fra 7 % i 2018/19, til 14 % i 2021.



Figur 3.3: Tilgang til ulike transportmidler for de åtte største byområdene. Statistikken er et utvalg fra den nasjonale RVU-en i 2021 (Opinion, 2022).

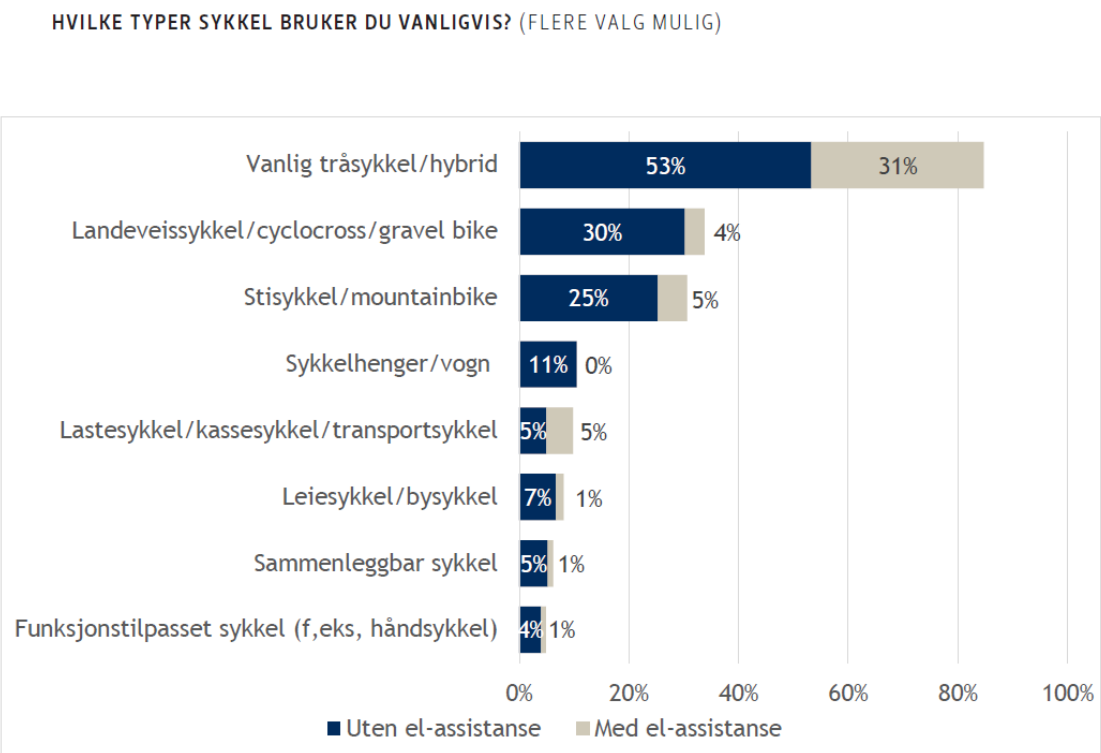


Figur 3.4: Prosentandel med tilgang til ulike sykkeltyper hele landet, Viken fylke og Oslo kommune. Felles for alle er 7 % har tilgang til elsykkel. (Prosam, 2022)

I sykkelundersøkelsen for å kåre Norges beste sykkelby (Syklistforeningen; Lysio research, 2022) er ikke trå- og elsykkel-andelen sammenliknet direkte, men Figur 3.5 viser hvor stor andel av ulike sykkeltyper (f.eks. lastesykkel eller landeveisykkel) som har el-assistanse. Prosentandelen summeres ikke til 100 % fordi at de kan velge flere svaralternativ.

Andelen med el-assistanse er størst blant sykkeltypen «vanlig tråsykkel/hybrid» (Figur 3.5). Her svarer 84 % av respondentene (n=7934) at de vanligvis bruker vanlig tråsykkel/hybrid, og at 31 % av disse har el-assistanse. Ellers ligger andelen med el-assistanse rundt 5 % av sykkeltyper som vanligvis brukes til trening/rekreasjon og transport. Blant de som svarer at de bruker laste-,

kasse- eller transportsykkel, opplyser halvparten at syklene har el-assistanse. For resterende sykkeltyper har 1 %, eller mindre, el-assistanse.

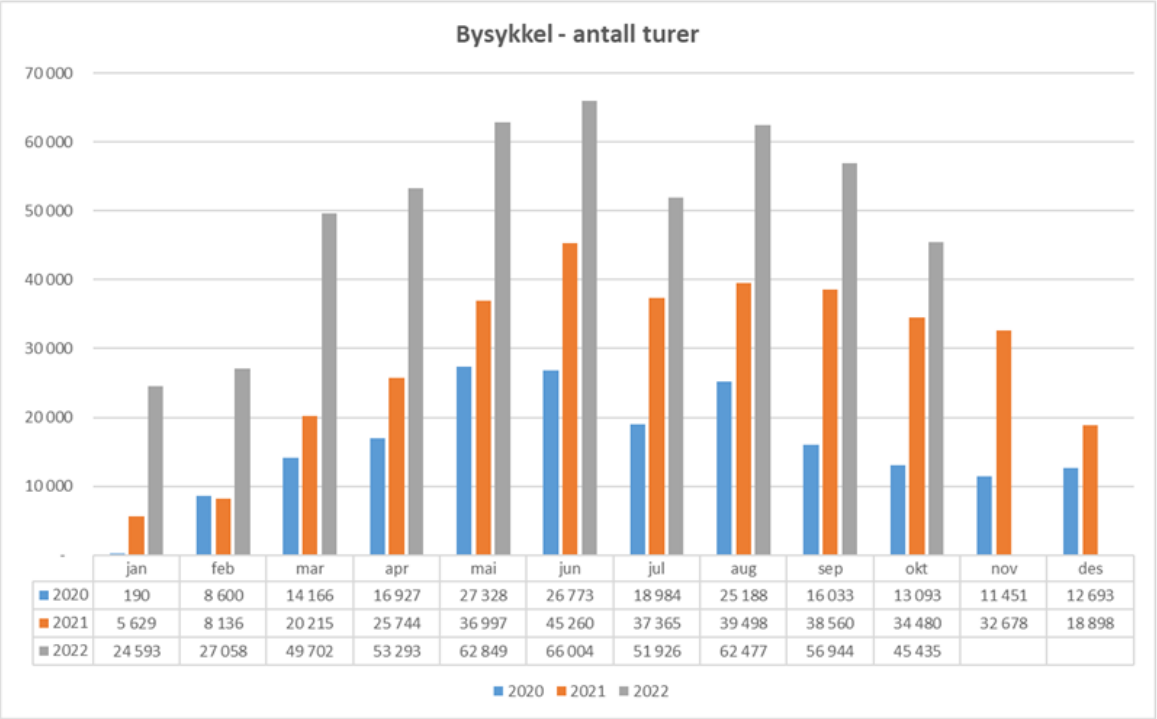


Figur 3.5: Prosentandel av sykkeltyper med og uten el-assistanse. Hentet fra sykkelundersøkelsen (n=7934) (Syklistforeningen; Lysio research, 2022).

3.2.3 Reiser med el-assistert bysykkel

Nord-Jæren er per 2022 den eneste regionen i Norge som har en storskala bysykkelordning med elsykler som er både økonomisk og teknisk integrert i Kolumbus reise-appen, opplyser sykkelansvarlig i Kolumbus i et intervju 25. november 2022. Bysykkel-ordningen fra Kolumbus er integrert med kollektivsystemet, og med en billett for kollektivtransport kan en reise gratis med elsykkel i opptil 15 minutter. Ansatte i virksomheter som er en del av HjemJobbHjem har 60 min gratis reisetid per reise, selv uten kollektivbillett.

Antall turer med el-assisterte bysykler har hatt en eksplosiv vekst i Nord-Jæren siden 2020, med en økning på om lag 80 % for hvert år (Figur 3.6). Søylediagrammet viser også hvordan elsykkelbruken varierer gjennom året, med over dobbelt så mange turer på sommeren som på vinteren. Figuren viser statistikk fra bysykkelordningen per november 2022, og tallene fra november og desember derfor ikke med i figuren.



	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
2020	190	8 600	14 166	16 927	27 328	26 773	18 984	25 188	16 033	13 093	11 451	12 693
2021	5 629	8 136	20 215	25 744	36 997	45 260	37 365	39 498	38 560	34 480	32 678	18 898
2022	24 593	27 058	49 702	53 293	62 849	66 004	51 926	62 477	56 944	45 435		

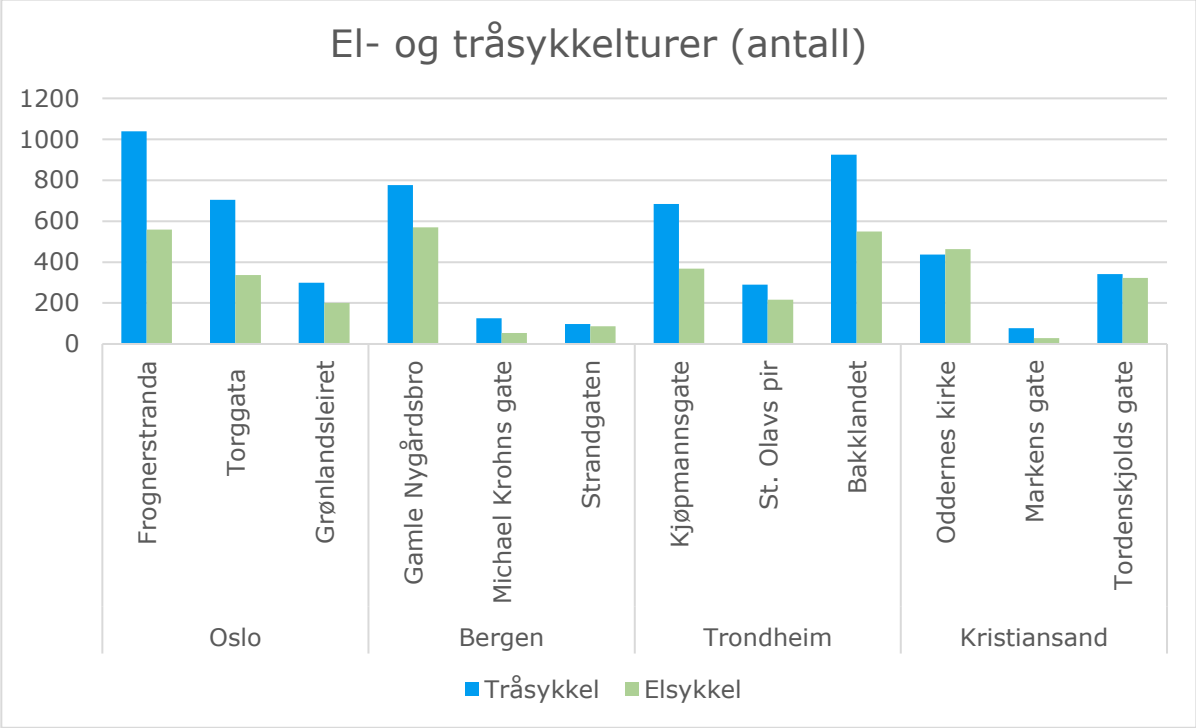
Figur 3.6: Antall turer med el-assisterte bysykler i Nord-Jæren fra 2020 til 2022. (Kolumbus, 2022).

3.2.4 Tellinger fra et utvalg norske byer

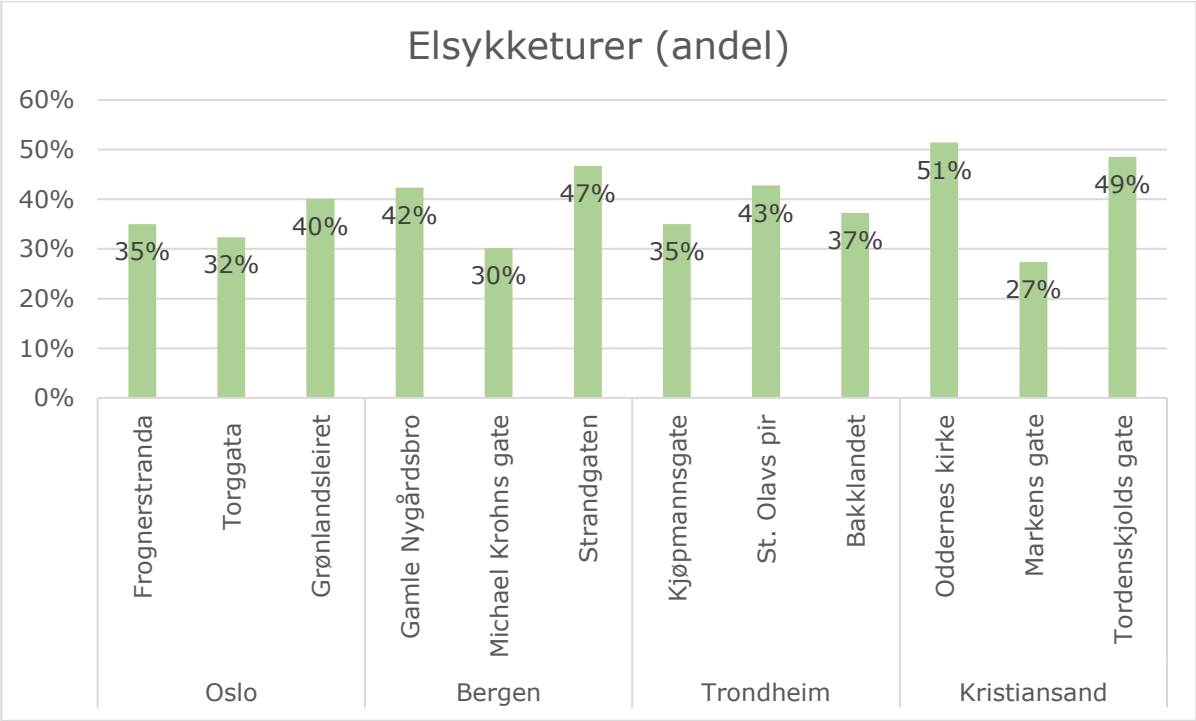
Som beskrevet i kapittel 2.3 gjennomførte Rambøll og Henning Larsen tellinger av syklister i Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Tellingene viser at elsyklene er representert i alle byene og på alle typer sykkelanlegg. Figur 3.8 viser andelen elsykkelturer ved de 12 forskjellige snittene. Totalt ble det registrert 3755 elsykkelturer som tilsvarer 39 % av alle el- og tråsykkelturene.

Det viser seg å være en relativt jevn fordeling i elsykkelandlene mellom byene mellom de fire byene. De to snittene med lavest andel elsyklister er også de med færrest telte sykkelturer. I både Oslo og Trondheim var alle snittene representert med over 200 elsyklister og disse to byene har en mindre spredning i andelen elsykkelturer, sammenlignet med Bergen og Kristiansand som har med større variasjon i antallet telte sykkelturer ved hvert snitt. Dersom en utelukker de tre snittene med færrest telte sykkelturer, varierer andelen elsykkelturer mellom 32 % til 51%.

Andelen elsykkelturer fra hver by beregnes gjennom å slå sammen alle tellinger for hver by. Det innebærer at de snittene med flest syklister påvirker gjennomsnittet mest. Aggregert til by fordelte andel elsykkelturer seg slik: Oslo 35 %, Bergen 42 %, Trondheim 37 % og Kristiansand 49 %. Som beskrevet i kapittel 2.3, representerer ikke våre tellinger hele Norge, og begrenses til rushtrafikk i oktober. Vi har ikke funnet tilsvarende høye elsykkelandeler i litteraturen.



Figur 3.7: Antall el- og tråsykkelturer fra tellinger i hver gate. (n=9552) Rambøll og Henning Larsen (2022)



Figur 3.8: Andel elsykkelturer fordelt på gate og by. (n= 9552) Rambøll og Henning Larsen (2022)

3.3 Funn av utbredelse i utlandet

Avsnittet oppsummerer utbredelsen av elsykkel i andre land enn Norge. Slik som i Norge vises en økende trend i markedsandelen av elsykler i flere europeiske land.

Danmark

- Andelen elsykkelturer i Danmark har økt i perioden 2016-2021. I 2016 sto de for 2,5 % av alle sykkelturer (Jansrup & Møller, 2022). I 2021 har andelen økt til 9 % (Madsen & Weinreich, 2022).
- Importen av elsykler til Danmark er doblet siden 2015 (Madsen & Weinreich, 2022).
- I 2020 importerte danskene 69.000 elsykler mot 63.000 elsykler i 2019. Dette tilsvarer en økning på 10 % på ett år. (Wamsler & Dinesen, 2022)
- Importen av elsykler forventes å fortsette å øke i årene som kommer (Wamsler & Dinesen, 2022).

Sverige

- Salget av elsykler i Sverige har økt de siste årene. I sykkelåret 2017/18 ble det solgt cirka 103.000 elsykler. Dette var en økning på nesten 50 % fra 2015/16 (Naturvårdsverket, 2019).
- I sesongen 2020/2021 ble det solgt 90.000 elsykler (Trafikverket, Nationellt cykelbokslut, 2022:004, 2022).
- Av den totale markedsandelen målt i antall solgte sykler, har elsykler økt sin andel til 19,5 % av totalmarkedet (Trafikverket, Nationellt cykelbokslut, 2022:004, 2022).
- Elsykkelen har nå blitt et etablert produkt på det svenske sykkelmarkedet og er spådd å ha en markedsandel på 20–25 prosent de neste årene (Trafikverket, Nationellt cykelbokslut, 2022:004, 2022).

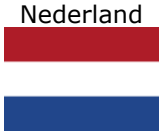
Finland

- Salget av elsykler i Finland har økt fra 3,3 %-andeler solgte elsykler i 2018 til 12,3 %-andeler i 2021 (Muoti- ja urheilukauppa ry, 2022).
- Antallet solgte elsykler i 2021 var ca. 40.000.
- Det er estimert en elsykkelandel på 17,2 % blant solgte sykler i 2022. (Muoti- ja urheilukauppa ry, 2022)

Tyskland

- I Tyskland var markedsandelen for elsykler rundt 15 % i sykkelåret 2015/16, men økte allerede året etter til over 19 % (Naturvårdsverket, 2019).
- Elsykkelsalget i 2021 står nå for hele 43 % av total andel solgte sykler i Tyskland. (Ebike24.com, 2022)

Nederland



- Elsyklers markedsandel i Nederland er i dag (2021) på hele 52 % (Bovag, 2022).
- Andelen har økt kraftig. Andel solgte elsykler (av alle typer sykler) var i 2007 kun 6% og allerede i 2016 oppe i 29 % (Bovag, 2022).

EU/EEC

- Markedsandelen for solgte elsykler 2015/16 er på i gjennomsnitt 8,5 % i hele EU (Naturvårdsverket, 2019).

Funnene fra andre land viser på en kraftig økning av andelen solgte elsykler de siste årene.

3.4 Diskusjon av utbredelse i Norge

De nasjonale reisevaneundersøkelsene (Prosam, 2022; Opinion, 2022; Opinion, 2022) viser at andelen som har tilgang til elsykkel har doblet seg siden 2018, fra 7 % i 2018/19, til 14 % i 2021. Det har vært en jevn årlig økning på mellom 3 og 4 prosentpoeng. Dette samsvarer med salgstallene, hvor salget av elsykler hadde økt med over 60 % fra 2018 til 2020.

Importen og salg av elsykler i andre land har på tilsvarende måte doblet seg på ca. 6 år. Ifølge spørreskjemaet er elsykkelsalget i store sportskjeder lavere i Norge enn øvrige i Europa.

Fra alle snittellingene utgjorde andelen elsykkelturer 39 % av sykkelrushtrafikken i oktober. Mellom gatene varierte andelen mellom 32 % og 51 %, når en ser bort ifra de tre av gatene med færrest tellinger. Aggregert til by fordelte andelen elsykkelturer seg slik: Oslo 35 %, Bergen 42 %, Trondheim 37 % og Kristiansand 49 %. Aggregeringen viser høyere elsykkelandeler sammenliknet med funnene i litteraturen og bør derfor tolkes med forsiktighet.

3.5 Funn av fremtidig utvikling

Det er ikke gjort funn av litteratur som direkte predikerer elsykkelutviklingen i Norge. Det er alltid knyttet stor usikkerhet til prediksjoner, men likevel finnes det litteratur og statistikk som kan sees i sammenheng for å skape et bilde av elsykkelutviklingen i Norge 20 år frem tid. Fra spørreskjemaet var det noen som trodde elsyklene kommer til å fortsette utvikles. Tilbudet på elsykler med høyere batterikapasiteten og høyere motorkraft øker for hvert år. Forhåpningen hos noen forhandlere og kunder er få en økt lovlig hastighet før motoren kobler seg ut, for å kunne nå ut til et bredere kundespekter. Dette vil imidlertid kreve en lovendring.

3.5.1 Tilgjengelighet med sykkel

Transportøkonomisk institutt og Rambøll (Uteng, Uteng, & Kittilsen, 2019) har gjort tilgjengeligsanalyser for både trå- og elsykkel i de fire største norske byene: Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger (inkludert Sandnes og Sola). Tilgjengelighetsanalysene gir et estimat på antallet arbeidsplasser man kan nå via veinettet fra hver grunnkrets. Veinettet er i dette tilfellet hentet fra Regional transport modell (RTM), men det har skjedd endringer i veinettet siden rapporten ble publisert. Oppgraderinger i sykkelveinett vil for eksempel føre til en ytterligere økning i tilgjengeligheten med både el- og tråsykkel.

Forenklet viser forskjellen i kartene (Figur 3.9) hvor mange ekstra arbeidsplasser som er innenfor sykkelavstand når en øker gjennomsnittshastigheten fra 15 km/t (tråsykkel), til 22 km/t (elsykkel). For alle byene i studien økte tilgjengeligheten til arbeidsplasser med overgang til elsykkel betydelig. I Oslo var økningen størst, som illustrert med utstrekningen av røde og oransje områder i Figur 3.9. For eksempel viser mørkerøde områder hvor befolkningen i Oslo har sykkelavstand til over 25 000 arbeidsplasser.

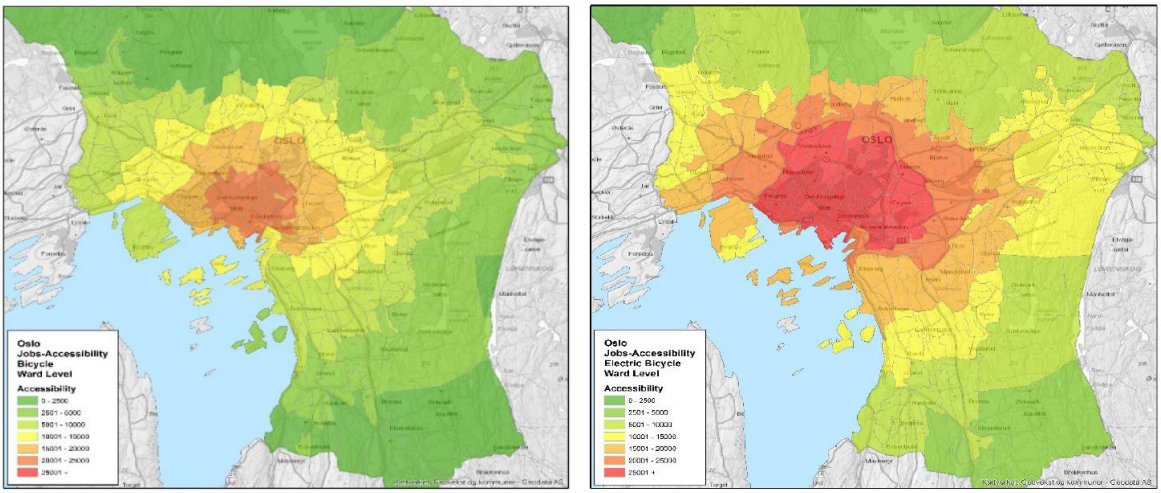


Figure 7: Accessibility bicycle (left) and E-bike (right) to workplaces, Oslo

Figur 3.9: Tilgjengelighetsanalyse for tråsykkel til venstre, og elsykkel til høyre. (Uteng, Uteng, & Kittilsen, 2019)

Studien ser òg på tilgjengeligheten i sammenheng med nåværende befolkning (og potensiell vekst) i ulike deler av byene (Figur 3.10). Vekstpotensialet (illustrert med blå søyle) er basert på kommuneplanens arealstrategier og reguleringsplaner, og viser dermed hvilke områder en kan forvente en økning i befolkningen. I Oslo ser vi at tilgjengeligheten med elsykkel øker i områder hvor mange bor, og sannsynligvis flere vil bo i fremtiden. For eksempel Hovinbyen. Det er liknende trender for de andre byene i studien. Samtlige av byene har nemlig en fortettingsstrategi nært sentrum, og i disse områdene viser studien at tilgjengeligheten for elsykkel øker såpass at det kan forventes å få den samme sykkelandelene som vi i dag finner i sentrumskjernene.

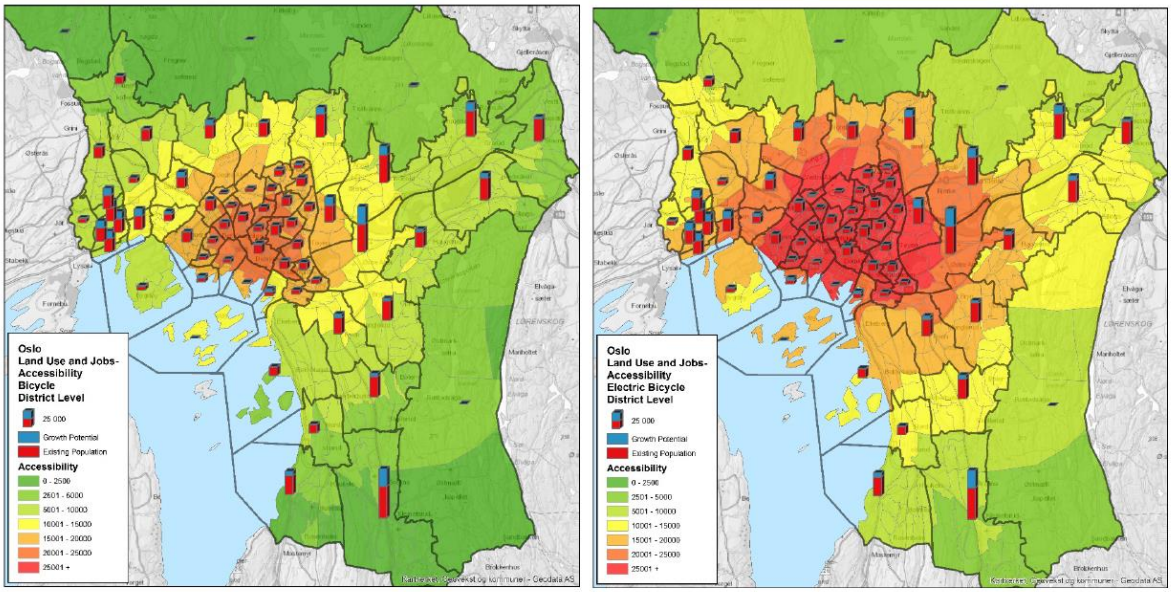


Figure 19: Accessibility bicycle and E-bike, and growth potential Oslo

Figur 3.10: Tilgjengelighet til arbeidsplasser og befolkning (nåværende og potensiell) i Oslo. Tilgjengelighet med tråsykkel til venstre og elsykkel til høyre. (Uteng, Uteng, & Kittilsen, 2019).

3.5.2 Faktorer for bruk og kjøp av elsykkel

Studien *Klimaeffekten av elsykkel* (Ydersbond & Veisten, 2019) har blant annet sett på hva som fremmer og hemmer elsykkelbruken i Norge.

Som svar hva som *fremmer* bruk av elsykkel, fant studien (Ydersbond & Veisten, 2019) rekke ulike faktorer. Det finnes for mange tiltak under hver faktor til å nevne alle, og eksemplene under er ikke uttømmende. Blant de økonomiske faktorene ble elsykkelbruken fremmet av blant annet utlånsordninger og økonomisk støtte til å anskaffelse av elsykkel og bygging av sykkelhotell. Med helhetlig transportplanlegging menes blant annet tilgang på egne sykkelveier, sykkelfelt og tilgang på trygg sykkelparkering. Klima- og miljøbevissthet var blant andre faktorer som fremmet bruken. Studien fant at de som har benyttet seg av utlånsordninger av elsykkel, i stor grad kjøper sin egen private elsykkel senere. Videre viser undersøkelsene at ordningen var avgjørende for om de senere gikk til anskaffelse av sin egen elsykkel.

Som svar på hva som *hemmet* bruken av elsykkel, ble mangelfull tilrettelegging for sykling trukket frem som den mest betydningsfulle faktoren. Et lite gjennomarbeidet sykkelnett blir trukket frem av samtlige informanter under denne kategorien. I Oslo meldte flere om at sykkelfeltene bare stoppet.

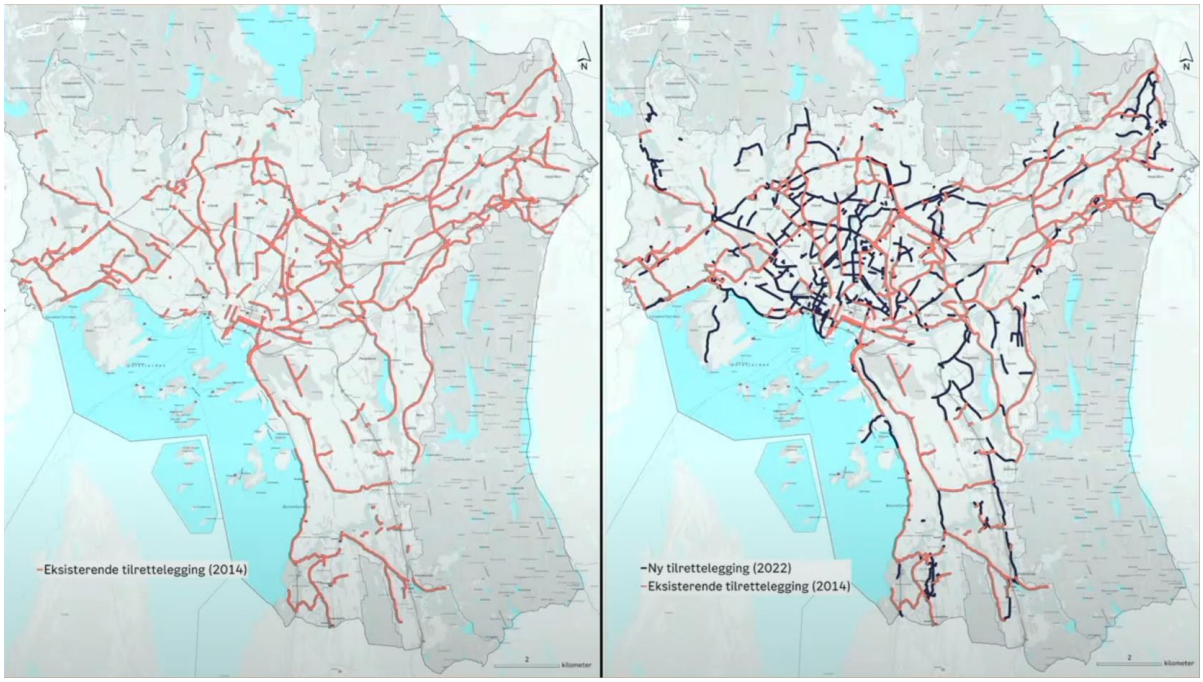
Erfaringer fra Nord-Jæren er at elsyklenes høye kostnad utgjør en terskel for anskaffelse, forteller sykkelansvarlig i Kolumbus i et intervju 25. november 2022. Som respons på dette har Kolumbus initiert en ordning hvor ansatte i enkelte bedrifter kan lease elsykler mot at de blir trukket mellom 500 – 700 kroner i lønn i 36 måneder. Etter dette kan de ansatte kjøpene syklene mot en mindre sum. Per november 2022 er det over 4 500 ansatte som benytter seg denne løsningen. Dersom lignende ordninger blir implementert i andre deler av landet, kan det senke terskelen for å anskaffe elsykkel og resultere i en økning i bruk av elsykkel de kommende årene.

Fra spørreskjemaet er det flere kunder som er interessert i å kjøpe elsykkel som de kan bruke til å hente og levere barn i barnehage. Da stilles det en del krav til hvilken type elsykkel som er godt egnet til det og vanligvis blir det en elsykkel i de dyrere prisintervallene, eller at man må investere i sykkelvogn i tillegg til elsykkel.

3.6 Diskusjon av fremtidig utvikling

Ifølge studien til Uteng, Uteng, & Kittilsen (2019) kan elsykkel-andelen i Norge forventes å øke betraktelig i takt med at det ferdigstilles boenheter i fortettingsområder. Samtidig viser reisevaneundersøkelsene at stadig flere har tilgang til elsykkel (jf. kapittel 3.2.20). I tiden fremover vil derfor mange bo i områder hvor det er attraktivt å bruke elsykkel til jobb og andre målpunkt. Selv om studien så spesifikk på Oslo, Stavanger, Trondheim og Bergen, er det sannsynlig at også andre norske byer vil oppleve lignende økning i tilgjengelighet med elsykkel. I dag er dessuten fortetting i sentrumsnære områder en utbredt praksis i mange norske byer og tettsteder. Det kan bety at elsykkelen kan bli et konkurransedyktig alternativ til bil, selv på mindre tettsteder, og kan føre til at elsykkelen blir mer utbredt over hele landet.

Mangelfull tilrettelegging for sykkel var det som hemmet flest i å bruke elsykkel ifølge studien til Ydersbond & Veisten (2019). Særlig problematisk var et lite sammenhengende sykkelveinett. Fra Oslo vet vi imidlertid at det pågår en stor satsning i sykkelveinettet. Fra 2014 til 2022 ble det bygd og oppgradert over 100 km med sykkelinfrastruktur (markert i sort i Figur 3.11) (Oslo kommune, 2022). Tilretteleggingen har ført til betraktelig mer sammenhengende sykkelveinett sammenliknet med eksisterende situasjon i 2014 (markert i rosa). Oslo er ikke alene om storskala satsninger på sykkelveinettet. I Trondheim pågår det et omfattende arbeid med hovedsykkelruter som styrker sammenhengen i sykkelveinettet (Statens vegvesen, 2022).



Figur 3.11: Utviklingen i ny og oppgradert sykkeltilrettelegging i Oslo. (Oslo kommune, 2022)

Fra studien til Ydersbond & Veisten (2019) vet vi at utlånsordninger av elsykkel fremmer elsykkelbruken, og at flere faktisk velger å kjøpe sin egen etter at de har prøvd. Salgstrenden av elsykler (presentert i kapittel 3.2.1) tilsier at elsykkelsalget vil fortsette å øke. Samtidig ser vi at prisene stiger, noe som fører til at elsykkel blir for kostbare for enkelte grupper av befolkningen. Kostnadsbarrieren vil imidlertid reduseres dersom leasing-ordninger som den i Nord-Jæren blir en vanligere ordning i Norge. Selv om elsykler ser ut til å bli dyrere, kan en også anta at en stor del av befolkning likevel vil ha råd til elsykkel. Bileiere i sentrale strøk kan for eksempel finansiere kjøp av elsykkel med salg av bilen. I de store norske byene er det en trend at parkeringsplasser fjernes til fordel for sykkelinfrastruktur. Samtidig øker eiekostnadene med bil som følge av blant annet dyrere drivstoff og høyere parkeringssatser. I takt med at konkurransedyktigheten for elsykkelen øker, er det nærliggende å tro at elsykkelandelene vil følge etter.

Basert på salgstallene for sykkel og elsykkel ser det ut til at det totale sykkelsalget holder seg stabilt, mens elsykkelsalget er økende. Fra spørreskjemaet tror samtlige sykkelforhandlere at økningen i elsykkelsalget kommer til å fortsette, men ikke like bratt som tidligere år. Det spås også at elsykkelen vil utvikles videre noe som innebærer et større utvalg som kan nå en videre kundekrets.

Funnene i avsnittene over peker alle mot en betydelig økning i bruk og salg elsykkel i fremtiden. Elsykkelbruken vil sannsynligvis også påvirkes av positive synergier. For eksempel vil strategiene med fortetting og sammenhengende sykkelveinett øke tilgjengeligheten, som igjen kan virke sammen med at stadig flere eier en elsykkel.

4. HVEM ER ELSYKLISTEN?

I dette kapittelet ser vi nærmere på hva som kjennetegner personer eller befolkningsgrupper som bruker elsykkel. Med kjennetegn mener vi alder, kjønn, geografisk fordeling og yrkesgruppe. For å besvare dette punktet er det sett til litteraturen og svar fra spørreundersøkelse blant sykkelleverandører og -aktører. Datamaterialet fra Elbilforeningen i 2017-2021 har vært særlig viktig i svaret på hva som kjennetegner elsyklisten. I tillegg har vi benyttet resultater fra våre tellinger, der vi skilte på kjønn.

Spørreskjemaet ga ikke noen tydelige pekepinner på hvem som er de typiske elsyklistene. Det varierer stort mellom alder og kjønn.

4.1 Spørsmål/problemstilling

Hvilke grupper av befolkningen bruker elsykkel (alder, kjønn, geografisk fordeling og yrkesgrupper)?

4.2 Funn

Vi har funnet svar på dette både fra litteraturstudier og fra sykkeltellingene.

4.2.1 Alder

I *miniscenario: Økt omfang av elsykler* (Fyhri & Aasvik, 2018), er det sett på risiko for sykkelulykker med økt andel elsyklister. I forbindelse med undersøkelsen ble det gjennomført spørreundersøkelse blant 6237 personer i 9 norske byer. Grunnlaget er delvis overlappende med grunnlaget for sykkeltelledugnaden benyttet i *Tellesykkel*-rapportene (Bjørnson Lunke, et al., 2017), slik det er beskrevet i 2.1.1. Av de 1046 som oppga at de oftest brukte elsykkel, var 49 % i aldersintervallet 35-54 år (Tabell 4.1). 40 % var over 55 år, mens personer mellom 13-34 år sto for de resterende 11 prosentene. For alle sykkeltyper inkludert elsykkel (n=6237), var færre av de syklende over 55 år (30 %), andelen mellom 13-34 år var økt til 18 %. Det tilsvarer en økning på 7 prosentpoeng.

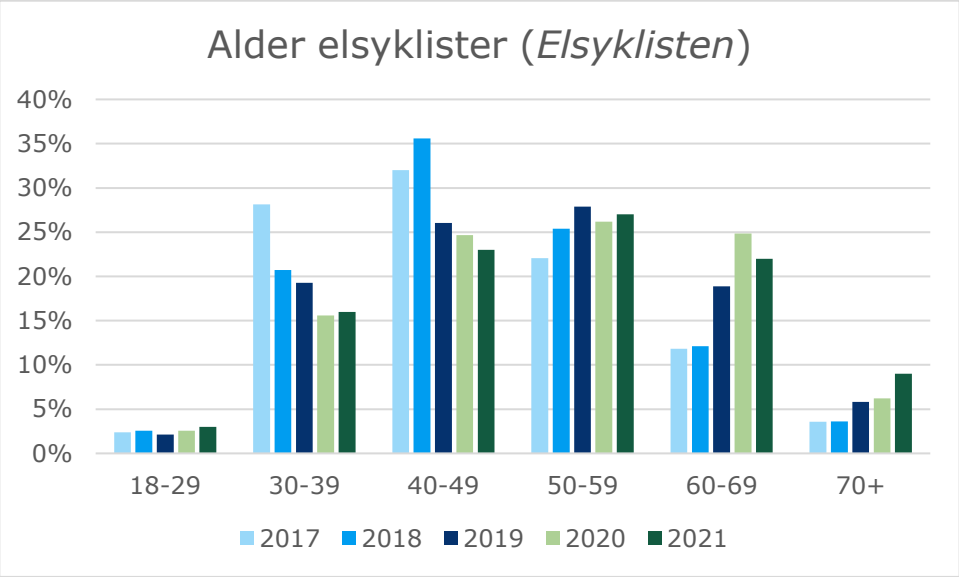
Resultatet antyder at elsykler er mer utbredt blant personer over 55 år sammenliknet med andre sykkeltyper. Elsykkel-statistikken er imidlertid en del av statistikken for alle typer sykkel. Det betyr at andelene ikke kan leses som elsykkel opp mot tråsykkelandel, fordelt på alder. Likevel vet vi at elsykkelandelen trekker opp andelen over 55 år, som betyr at det de resterende sykkeltypene (altså tråsykler), trekker ned andelen fordi den består av flere unge. Gjennomsnittsalderen for *alle typer sykler* var 47,2 år, mens for elsykkel var den noe høyere, 50,6 år.

Tabell 4.1: Sykkeltype fordelt på alder. *Alle typer sykler* omfatter også elsykler. I prosent. (Fyhri & Aasvik, 2018)

Kategoriske variabler		Alle typer sykler	Bruker oftest elsykkel
		Prosent	Prosent
Aldersgrupper	13-34 år	18	11
	35-54 år	51	49
	over 55 år	30	40

I spørreundersøkelsene gjennomført av Elbilforeningen i 2017-2021, var halvparten av elsyklistene som ble med i undersøkelsen, i aldersgruppen 40-59 år i 2021 (Figur 4.1). Tidligere år har alderskategoriene 30-39 og 40-49 dominert. Fra 2020 ser vi en økning i andelen eldre

(over 60) deltakende elsyklister, mens gruppen under 29 år har holdt seg lav (Norsk elbilforening, 2021).

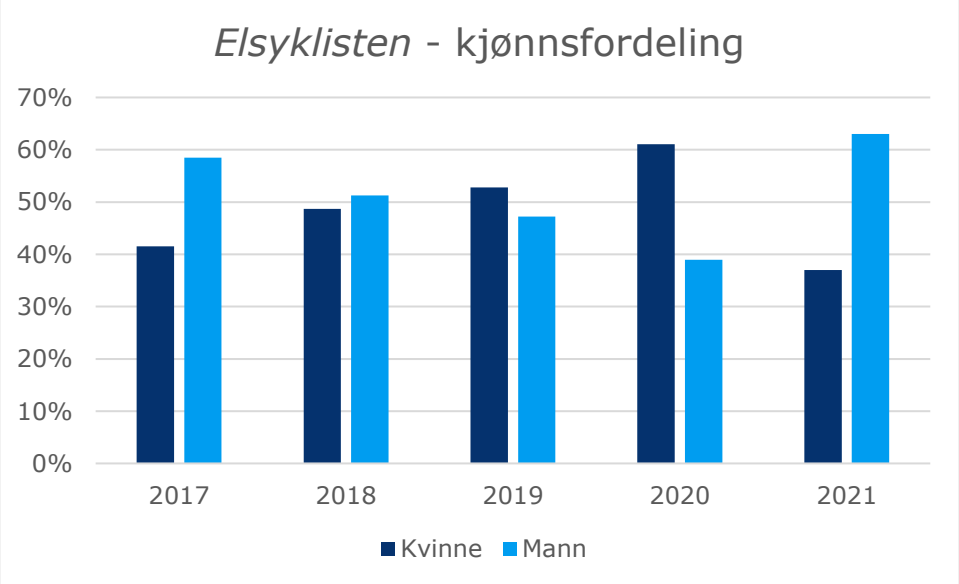


Figur 4.1: Aldersfordeling mellom deltakende elsykkelbrukere (*Elsyklisten,* 2017-2021, elbilforeningen, N=913, 1218, 1700, 1910, 1504)

Fra våre egne tellinger var aldersintervallene nokså store, men herfra kan vi likevel utlede at elsykkelandelen var lav for personer under 30 år, og at det er flest eldre som bruker elsykkel.

4.2.2 Kjønn

I spørreundersøkelsen *Elsyklisten* gjennomført av Norsk elbilforening, ser vi at kvinneandelen gradvis har økt fra 2017 til 2020 blant deltagerne i undersøkelsen, slik vist i Figur 4.2. I 2019 (N=1700) og 2020 (N= 1910) var det flere kvinner enn menn i besvarelsen, og i 2021 (N=1504) var det flest menn (Norsk elbilforening, 2021).



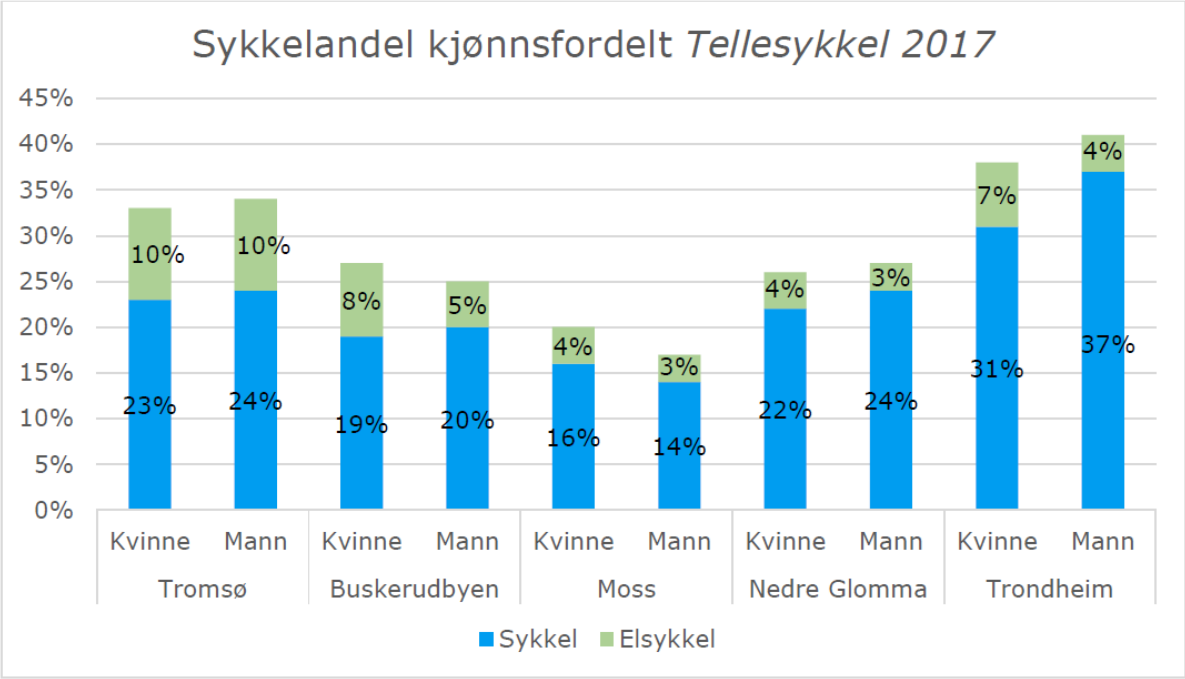
Figur 4.2: Kjønnsfordeling mellom deltakende elsykkelbrukere fra *Elsyklisten* 2017-2021, (Norsk elbilforening, 2021) (N= 913, 1218, 1700, 1910, 1504)

Tabell 4.2. gir en oversikt over sykkeltyper fordelt på kjønn fra sykkeltelledugnaden for hele landet (n=6237) (Fyhri & Aasvik, 2018). Det er flest kvinner som oppgir at de oftest bruker elsykkel (56 %). Som for alder, ble det ikke skilt mellom trå- og elsykler i statistikken for alle sykler, men her er det flest menn (53 %). Dette tyder på at tråsykkel er mer utbredt blant menn.

Tabell 4.2: Sykkeltype fordelt på kjønn. *Alle typer sykler* omfatter også elsykler. N=6237. I prosent. (Fyhri & Aasvik, 2018)

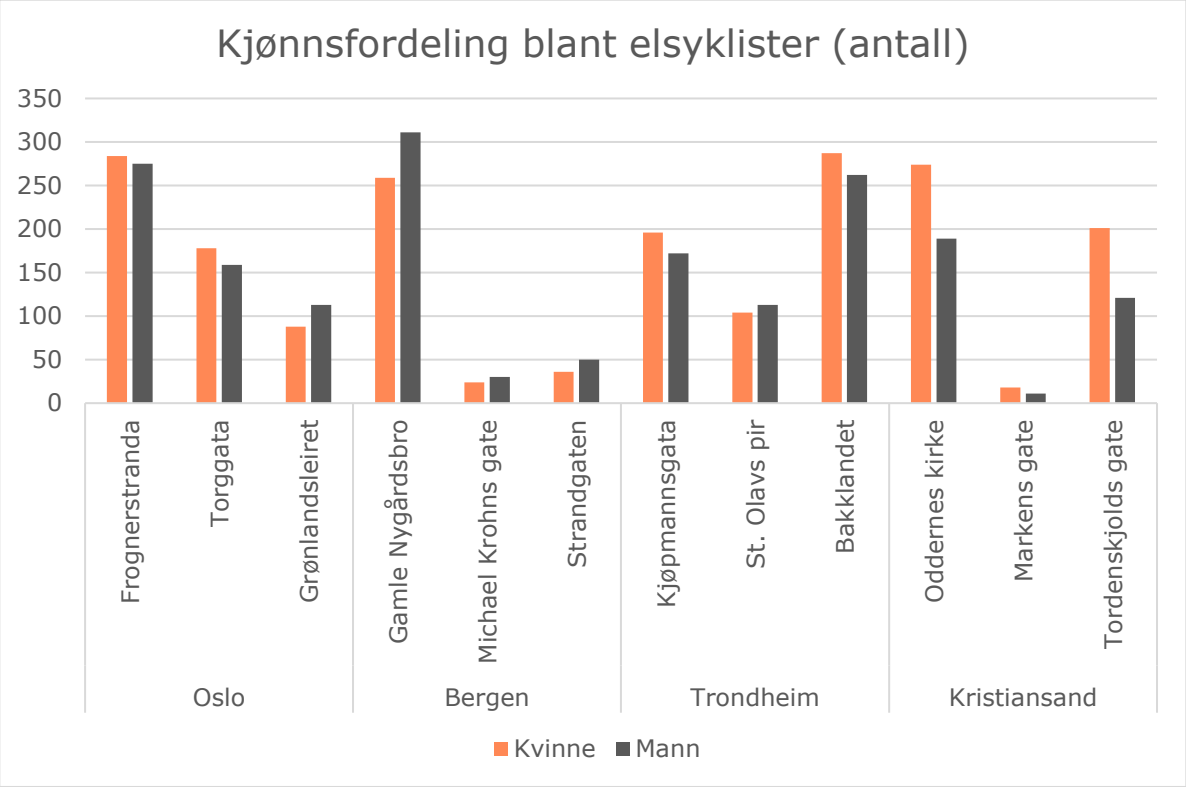
Kategoriske variabler		Alle typer sykler	Bruker oftest elsykkel
		Prosent	Prosent
Kjønn	Mann	53	44
	Kvinne	47	56

Tellesykkel-prosjektet for Tromsø, Buskerudbyen, Moss, Nedre Glomma og Trondheim fant en kjønnsfordeling som vist i Figur 4.3. Her er grafene fra de ulike rapportene sammenstilt i én figur. Resultatene baserer seg på funn i sykkeltelledugnaden. Figuren viser at kjønnsfordelingen i Tromsø er lik blant elsyklistene, mens i Buskerudbyen, Moss, Nedre Glomma og Trondheim er elsykkelandelen høyest blant kvinner.



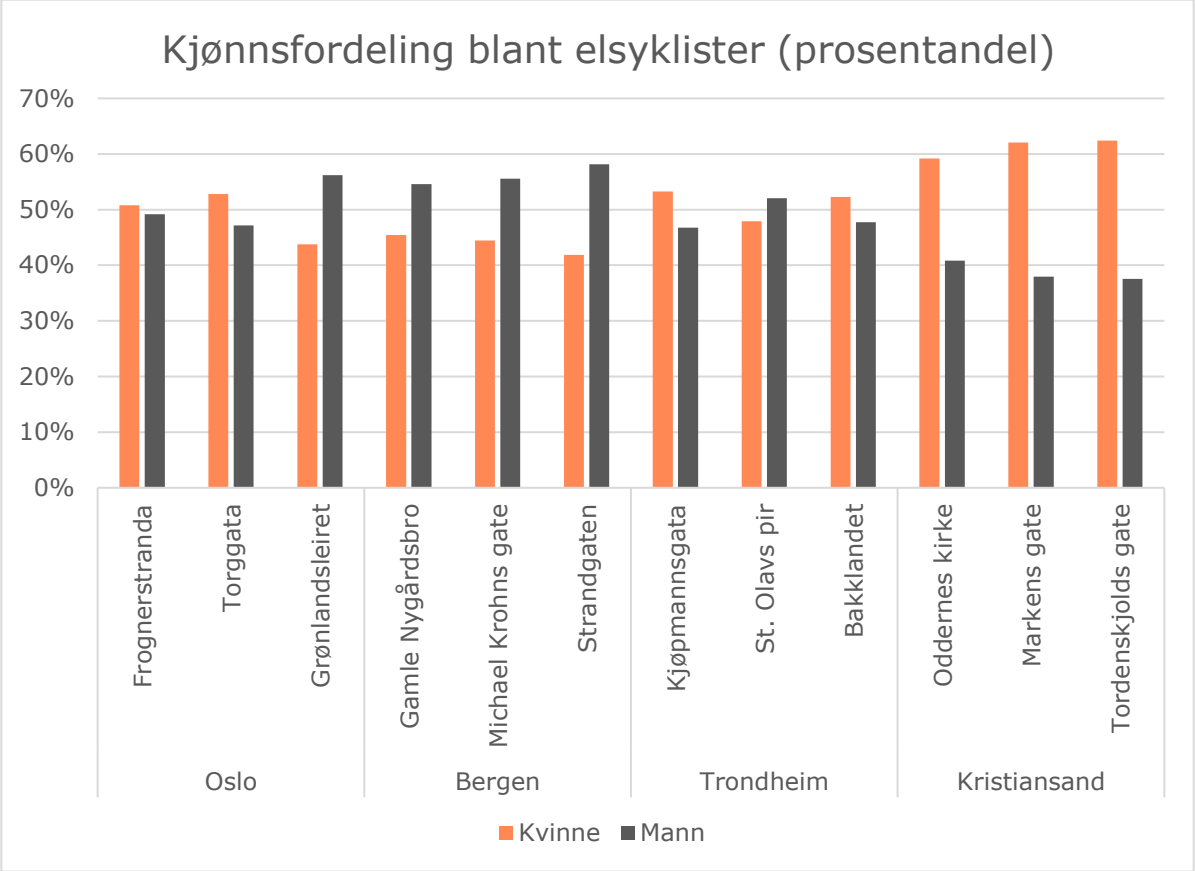
Figur 4.3: Kjønnsfordeling elsykkel og sykkel, *Tellesykkel* (Bjørnson Lunke, et al., 2017)Andel av totalt antall reisekilometer *(N=374, 509, 210, 286, 645)*

I våre egne tellinger registrerte vi blant annet kjønnet til de som syklet (Figur 4.4). Vi telte totalt 3755 elsyklister, men som det fremgår av Figur 4.5 er det svært få registeringer for enkelte av gatene. Det er for eksempel færre enn 50 registeringer for hvert kjønn i Michael Krohns gate og Strandgaten i Bergen og Markens gate i Kristiansand. Det er også få registeringer for Grønlandsleiret og St. Olavs Pir. Prosentandelene for disse gatene (Figur 4.5) må derfor tolkes med forsiktighet.



Figur 4.4: Kjønnsfordeling blant elsyklister (antall) (n=3755). Rambøll og Henning Larsen (2022).

Dersom en slår sammen alle tellingene (n=3755) utgjør kvinner 52 % av elsyklistene. I omtrent halvparten av gatene (7 av 12) var det en høyere andel kvinner blant elsyklistene. Kvinneandelen er høyest i alle de tre gatene i Kristiansand, mens det er omvendt for gatene i Bergen, der mennene utgjør over 55 % i alle de tre gatene. Likevel vet vi at det er svært få registreringer for Markens gate, Strandgaten og Michael Krohns gate, som gjør det vanskelig å trekke konklusjoner.

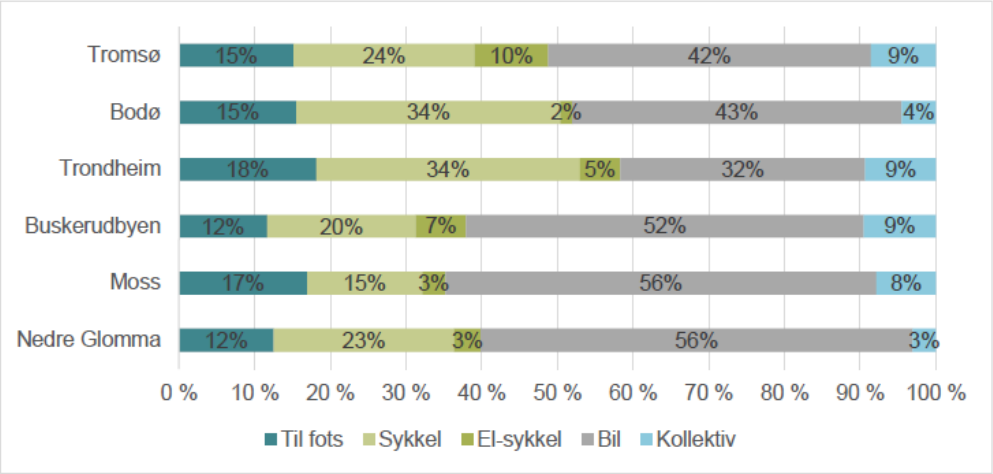


Figur 4.5: Kjønnsfordeling blant elsyklister (prosentandel). (n=3755). Rambøll og Henning Larsen (2022).

4.2.3 Geografisk fordeling

Fra kap. 3.2 så vi at 14 % av befolkningen hadde tilgang på elsykkel i hele landet i 2021. Tallene fra den nasjonale RVU-en 2021 er også undersøkt for de åtte største byområdene i Norge (Opinion, 2022), slik vist i Figur 3.3. Her så vi at av elsykkelandelen i de største byene/byområdene lå mellom 10% (Bergensregionene) og 19 % (Nord-Jæren).

Fra Sykkeltelledugnaden (Bjørnson Lunke, et al., 2017) viser *Tellesykkel*-rapportene en elsykkelandel for studiebyene fra undersøkelsen mellom 3 % (Moss og Nedre Glomma) og 10 % (Tromsø). Dette var resultater fra reisedagbok som deltagerne førte. Elsykkelandelen fra denne registreringen var noe høyere enn ved registrering i app. Andelene i Figur 4.6 er oppgitt som transportarbeid (sykkel-km). Det er verdt å merke seg at hovedtyngden av respondentene er rekruttert fra Falck sykkelregister, og det er dermed forventet at sykkelandelen er høyere enn ved et tilfeldig populasjonsutvalg (som i RVU). Utvalget er også lavere enn fra RVU.



Figur 4.6: Reisedagbok. Transportmiddelfordeling (transportarbeid i km) per studieby (N=375, 237, 646, 510, 210, 286) (Bjørnson Lunke, et al., 2017)

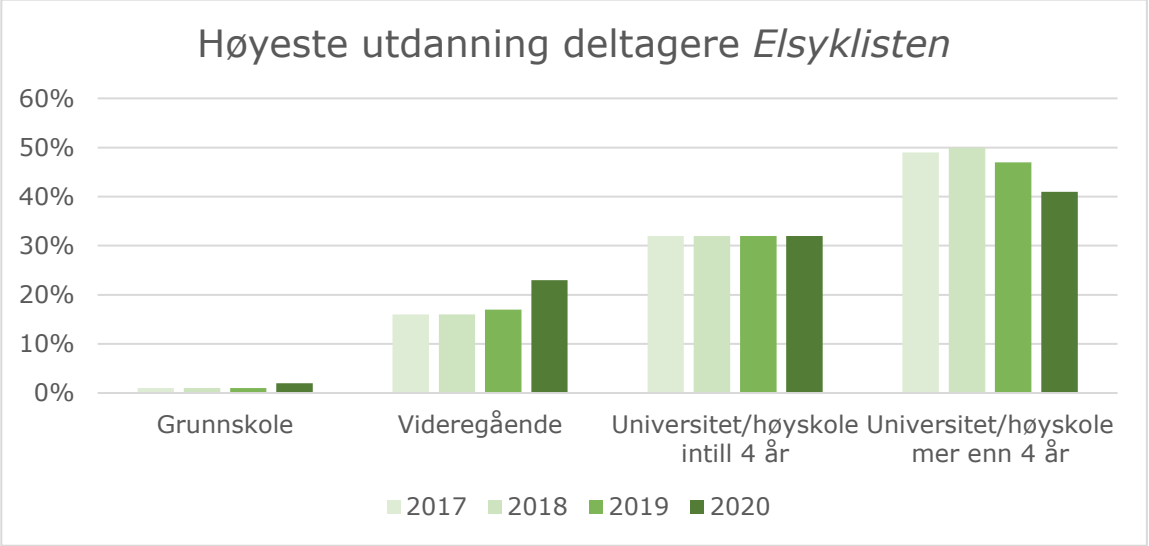
I undersøkelsene utført av Norsk elbilforening, *Elsyklisten* 2017-2021, ser vi at den største andelen av deltagerne i undersøkelsen bor i Oslo og Viken. Dernest kommer Trøndelag og Vestland. Den største andelen elsyklister som deltar i undersøkelsen bor altså i by eller nær by (Norsk elbilforening, 2021).

På kommunenivå var det flest respondenter i 2020 fra Oslo kommune (over 26 %), etterfulgt av Trondheim (7%) og Bergen (6%).

4.2.4 Yrkesgruppe/Utdanning

Det er lite litteratur å finne på yrkesgrupper kobler til elsyklister. De nasjonale RVU'ene har kategori for yrkesgrupper blant deltagerne, men ikke linket til elsykling eller sykkel. I Nøkkeltallsrapporten fra RVU 2021, konkluderes det med at de som sykler mest er de med høyere utdanning, studenter og bosatte i Oslo, Trondheim og Stavanger (Opinion, 2022).

Den eneste referansen som knytter elsykkelbrukere til utdanning er fra spørreundersøkelsen *Elsyklisten* gjennomført av Norsk elbilforening, hvor alle deltagere eide elsykkel. Høyeste utdanning blant deltagerne fra 2017-2021 er vist i Figur 4.7. Vi ser at av de som deltok i undersøkelsen og eier elsykkel, i hovedsak har utdanning etter videregående skole ved universitet eller høyskole.



Figur 4.7: Utdanning for deltagere i spørreundersøkelsen *Elsyklisten* (Norsk elbilforening, 2021) (N= 913, 1218, 1700, 1910)

4.3 Funn om elsyklisten fra utlandet

I en dansk studie basert på den nasjonale reisevaneundersøkelsen i Danmark mellom 2016-2020 (med data fra 413 elsyklister og 6781 tråsyklister), viser det seg at den gjennomsnittlige elsykkelbrukeren er over 30 år, kvinne og med lav eller gjennomsnittlig inntekt (Jansrup & Møller, 2022).

I motsetning til dette har en svensk webbasert undersøkelse i 2018, blant 3500 elsyklister, funnet ut at kvinner og menn kjøper sykkel i samme grad, og at de som kjøpte elsykkel har høyere utdanning og inntekt. Den viser også at kjøperne har bedre selvrapportert helse enn resten av befolkningen, og at flere eldre enn yngre kjøper elsykkel i forhold til sin andel av befolkningen (Naturvårdsverket, 2019).

4.4 Diskusjon

Litteraturstudien viser at elsykkel blir benyttet av flere aldersgrupper, men at gruppen 30-55 år dominerer, med noe variasjon innenfor undergrupper. Fellestrekk i funnene er at elsykkel er at det er færre som har elsykkel i aldersgruppen under 30 år enn i aldersgruppen 30-55. Snittellingene av syklister gjennomført av Rambøll og Henning Larsen støtter opp om funnene fra litteraturen. Dette ser vi også fra litteraturen fra Danmark og Sverige.

Fra undersøkelsen *Elsyklisten* (Norsk elbilforening, 2021) har kjønnsforskjellene blant deltakende elsyklister variert fra år til år. Fra sykkeltelledugnaden (Fyhri & Aasvik, 2018) og Tellesykkelprosjektet (Bjørnson Lunke, et al., 2017) ser det ut til at det er flest kvinner (56%) som oppgir at de oftest bruker elsykkel, og at tråsykkel er mer utbredt blant menn (53%). Dette ser vi også i litteraturen fra Danmark, mens litteraturen fra Sverige har funnet at det er lite forskjell på menn og kvinner. Fra våre egne tellinger fant vi at kvinnene utgjorde 52 % av alle elsyklistene, samt at kjønnsfordelingen var nokså jevn mellom de ulike byene og snittene.

I litteraturen så vi at 14 % av befolkningen hadde tilgang på elsykkel i hele landet i 2021 (Opinion, 2022). For alle kildene samlet ser det ut til at elsykkelandelen er størst i by eller bynære områder.

Det er ingen funn på hvilke yrkesgrupper som er representert blant elsyklister, men at de med høyere utdanning (universitet eller høyskole) ser ut til å dominere. Dette samsvarer med funn for Sverige.

I sum kan man konkludere med at det på landsbasis i Norge er minimale forskjeller mellom menn og kvinner når det gjelder tilgang til elsykkel, men at det er litt flere kvinner enn menn som eier elsykkel. Elsykkelandelen er størst blant de med høyere utdanning og er over 30 år, med hovedvekt på aldersgruppen 35-55 år. Elsykkelbruken er spredt over hele landet, men ser ut til å være størst i byer og bynære områder.

5. AVSTAND OG REISELENGDE

Dette kapittelet baserer seg kun på litteraturstudien, ettersom vi ikke registrerte hastigheter ved sykkeltellingene eller fikk noen konkrete svar fra forhandlere.

5.1 Spørsmål/problemstilling

Hva er typisk, og hva er maksimalavstand, for en representativ bruker av elsykkel for sykling til jobb/skole/fritidsaktivitet? Hva er gjennomsnittlig reiselengde?

5.2 Funn

5.2.1 Reiselengder

Fra *Nøkkeltassrapport 2021 Nasjonal reisevaneundersøkelse* ser vi at hovedtyngden av reisene med elsykkel og tråsykkel er mellom 1 og 2,9 km (35 %) og 3- 4,9 km (20 %). For reiser mellom 5 – 9,9 km foregår 16 % av reisene med sykkel og fra 10-19,9 km foregår kun 6% av reisene med sykkel (Opinion, 2022, s. 36).

I RVU 2018/19 er gjennomsnittlig reiselengde per tur 4,9 kilometer for vanlig tråsykkel og 5,6 kilometer for elsykkel (Grue, Landa-Mata, & Flotve, 2021).

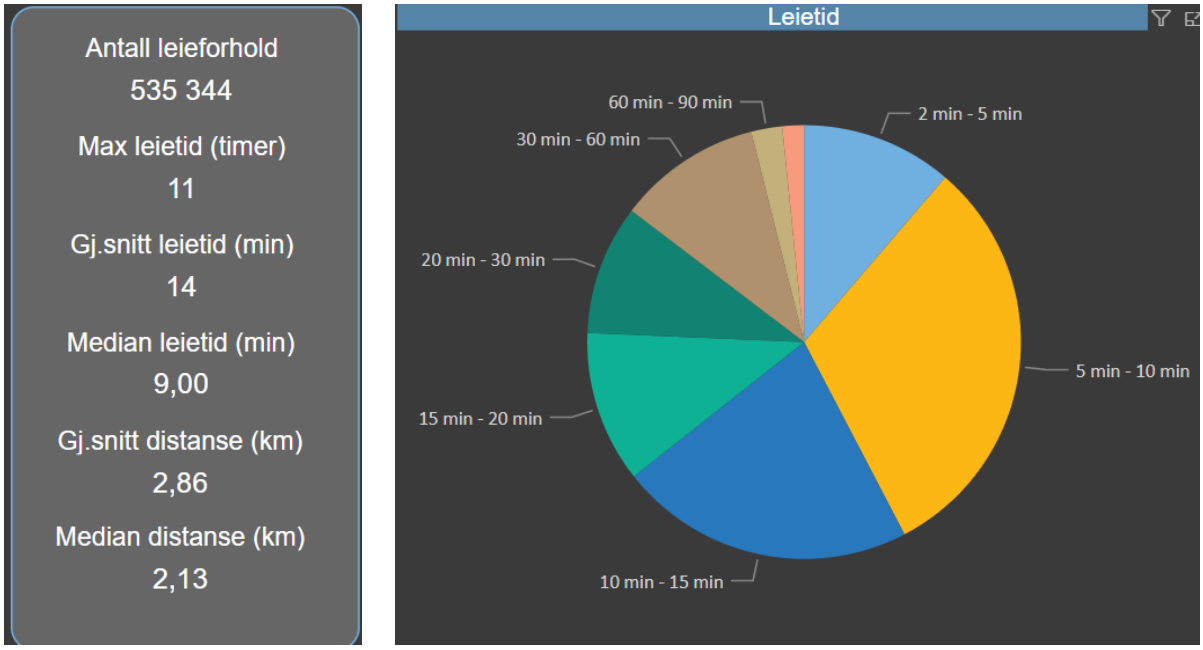
Undersøkelsen i forbindelse med *Tellesykkel* skiller ikke på type sykkel når det gjelder reiseavstand til jobb. Felles for alle byene i undersøkelsen er at typisk reiseavstand til arbeid eller skole for alle syklister ligger mellom 1 og 5 km (Bjørnson Lunke, et al., 2017).

Fra den nasjonale RVU-en 2018/19 vet vi at det er svært få som sykler lengre enn 70 km i sin jobbreise (Uteng, Uteng, & Kittilsen, 2019). Her skal det påpekes at det ikke skilles mellom trå- og elsykler på denne statistikken, samtidig som vi vet at fra kapittel 3 at elsykkelbruken har økt betraktelig siden 2013. Nøkkelrapporter fra nyere nasjonale RVU-er har ikke sett nærmere på denne statistikken. Studien til Uteng, Uteng, & Kittilsen (2019, s. 8) så nærmere på reisetid og -lengde fra den nasjonale RVU-en 2013/14. Av 549 sykkelturer om morgenen på under 70 km var:

- **Gjennomsnittlig reiselengde:** 4,34 km
- **Gjennomsnittlig reisetid*:*** ca. 16 minutter

Som vi skal se i kapittel 3.5.1 argumenterer Uteng, Uteng, & Kittilsen (2019) med at elsyklister har høyere gjennomsnittshastighet enn tråsyklister og at elsykkel derfor tillater lengre reiselengder med samme tidsbruk.

Fra Nord-Jæren vet vi at el-assisterte bysykler har en gjennomsnittlig leietid på 14 min og en distanse på under 3 km (Figur 5.1). Ser man på medianverdiene er både distanse og leietid lavere enn gjennomsnittet. Det svært få som benytter elsyklene i over 60 minutter.



Figur 5.1: Til venstre vises nøkkeltall fra om lag 535 000 reiser med el-assistert elsykkel. Kakediagrammet til høyre går nærmere inn på reisene fordeler seg i varighet, hvorav reiser under 15 min utgjør over halvparten. Figuren er gjengitt med tillatelse fra Kolumbus.

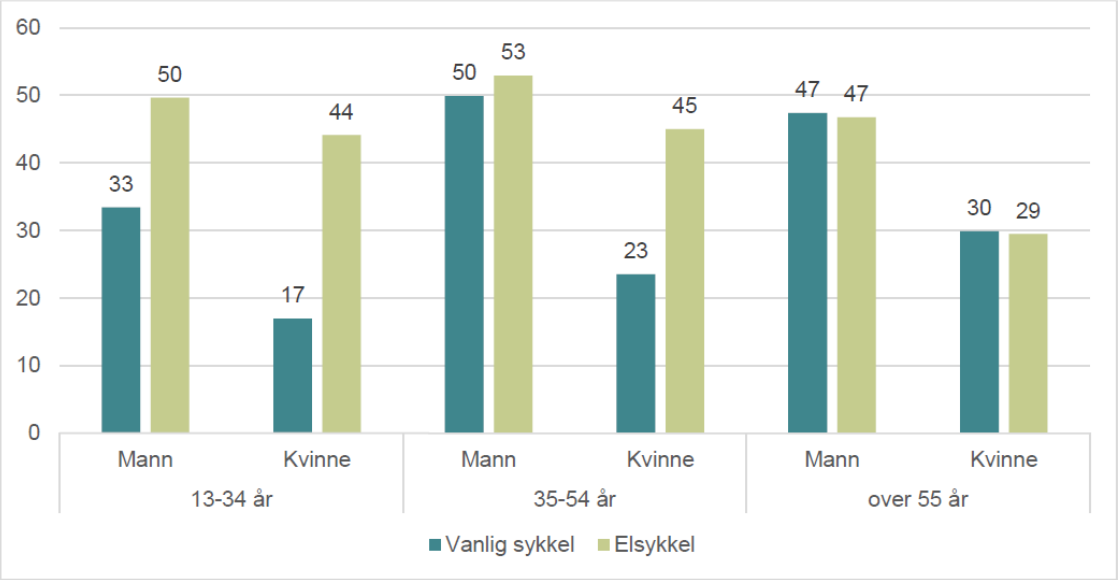
5.2.2 Reisemengder

Tall fra sykkeldugnaden i 2017 (Fyhri & Aasvik, 2018) viser at de elsyklende (n=922) syklet i gjennomsnitt 33,5 km med transportformål sist uke (fra de ble spurt) (Tabell 5.1). For trening syklet de samme 9,5 km i snitt sist uke. Det betyr at elsykkel i større grad blir brukt til transport enn til trening. Slår man sammen gjennomsnittlig antall km for både trening og transport med elsykkel, er man oppe i 43 km i snitt. Til sammenlikning sykler de med hybrid sykkel (n=1879) 24,5 km for transport, og 11,3 km for trening. Til sammen utgjør dette 35,8 km i snitt. Dette tyder på at elsyklister i snitt sykler flere km i løpet av én uke.

Tabell 5.1: Fordeling av hvor mange km deltakerne syklet forrige uke på sykkeltype, fordelt på transport og rekreasjon/trening. (Fyhri & Aasvik, 2018, s. 13)

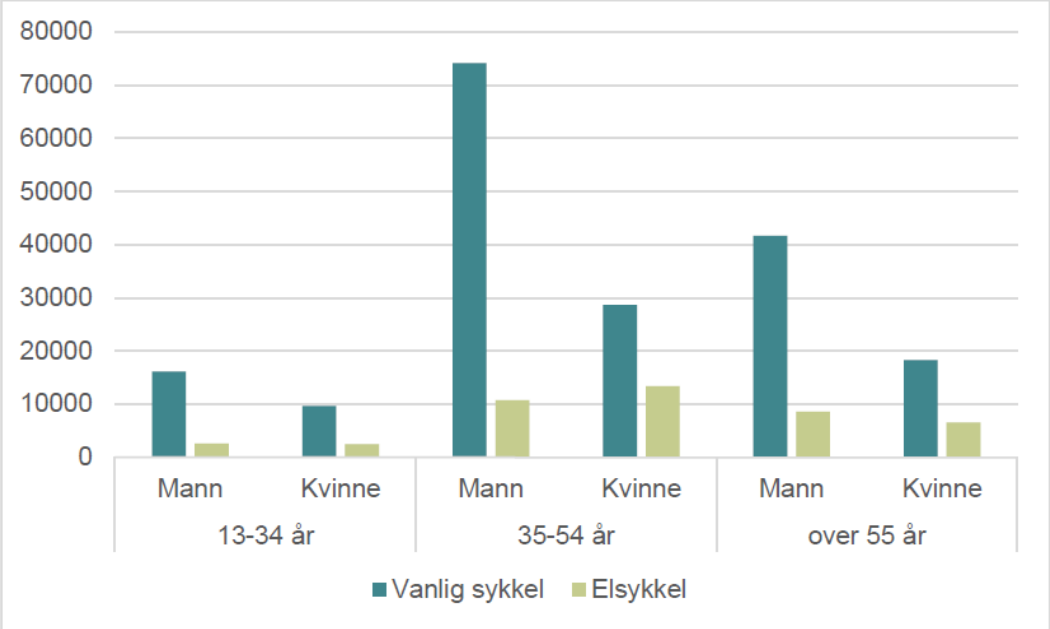
Sykkeltype	Antall	Gjennomsnitt for transport sist uke	Gjennomsnitt for trening sist uke
Offroad	869	21,5	19,2
Hybrid	1879	24,5	11,3
Bysykkel	956	1,2	0,4
Klassisk	738	14,5	4,9
Racer	671	29,8	56,0
Elsykkel	992	33,5	9,5
Annen	232	30,7	37,4

Folk med elsykkel syklet lengre (gjennomsnittlig flere km) i alle aldergrupper unntatt de over 55 år, hvor antall syklende km var nokså likt mellom tråsykkel og elsykkel (Figur 5.2). Forskjellen mellom antall syklende km var størst for kvinner i aldersgruppen 13-34 og 35-54, med henholdsvis 27 og 22 prosentpoeng.



Figur 5.2: Antall km syklet forrige uke for transport og trening etter kjønn aldersgruppe og type sykkel. Gjennomsnitt. N= 6251 (Fyhri & Aasvik, 2018, s. 14)

Summen syklede km er riktignok høyere for tråsykkel ved alle aldersgrupper fordi utvalget besto av flere tråsyklister enn elsyklister (Figur 5.3). Av de som bruker elsykkel, er det kvinnene i alderen 35-54 som står for mest av de produserte km. For tråsykler sto menn mellom 35-54 år for en betydelig del av antall produserte kilometer.



Figur 5.3: Antall km syklet forrige uke for transport og trening etter kjønn aldersgruppe og type sykkel. Total. N=6251. (Fyhri & Aasvik, 2018, s. 14)

I en studie fra 2015 ble effekten av elsykkel undersøkt på sykkelbruk og reisemiddelfordeling (*Effects on e-bikes on bicycle use and mode share*). I studien fikk 66 tilfeldig utvalgte deltagere tildelt elsykkel i en begrenset periode (to eller fire uker), og resultatet ble sammenlignet opp mot en kontrollgruppe (N=160). Antallet turer for de med elsykkel økte fra 0,9 til 1,4 per dag, og avstanden fra 4,8 til 10,3 km per dag for testgruppa, mens kontrollgruppa hadde svært liten endring (TØI, Aslak Fyhri, Nils Fearnley, 2016)

Det var også stor forskjell på resultatene ut fra kjønn. Studien indikerer at bruk av elsykkel gav størst effekt på kvinner, det vil si at kvinner som fikk låne elsykkel syklet mer og lengre, mens menn stort sett syklet som før.

5.3 Funn om avstand og reiselengder fra utlandet

I en artikkel fra *Trafik & Veje* i 2022 (Danmark) står det at elsyklister viser seg også å være svært flittige brukere av syklene sine. De sykler derfor typisk gjerne mer enn 10 km til jobben, og 10 km tilbake igjen - mer enn det dobbelte av hva vanlige syklister gjør. Dette er basert på statistikk fra den danske reisevaneundersøkelsen. (Madsen & Weinreich, 2022)

I rapporten for *Nationellt cykelbokslut i 2021* fra Sverige er det rapportert at reisene som gjøres med elsykkel i gjennomsnitt er nesten 60 % lengre enn sykkelreiser uten el (Trafikverket, Nationellt cykelbokslut, 2022:004, 2022).

I en litteraturstudie fra England der man har sett på en rekke internasjonale studier om elsykling, vises det (i flere studier) at menn sykler oftere og lenger på elsykkel enn kvinner. En studie fra 2013 fant imidlertid at kvinner (gjennomsnittsalder 46 år) syklet hyppigere enn menn, mens en annen studie fra 2019 rapporterte at flere kvinner var elsykkel- og tråsykkelbrukere enn menn i et utvalg av tilsvarende alder. Få studier har sammenlignet elsykling mellom ulike aldersgrupper, men av de som er gjennomført, tyder det på at yngre voksne syklet lengre avstander enn eldre voksne og at når alderen øker er det en nedgang i elsykkelbruk. I en studie fra 2016 ble det rapportert at fritidssyklister syklet lengre distanser per tur sammenlignet med de som brukte elsykkelen til bruksformål (for eksempel pendling og handel). På den andre siden viser en studie fra 2017 at elsykler blir brukt til pendling 3,6 dager i uken og til fritid 1,4 dager i uken. (Bourne, et al., 2020)

Videre viser samme studie at gjennomsnittlige daglige avstander tilbakelagt på elsykkel varierte fra 2,7 km til 24,0 km, men de fleste studiene (n = 20) som rapporterte gjennomsnittlige daglige avstander mellom 3 km og 11,5 km. Deltakerne syklet lengre distanser på elsykkel sammenlignet med en tråsykkel. I en randomisert kontrollert studie fra 2019 der voksne hadde tilgang til en elsykkel eller tråsykkel i 3 måneder var mediandistansen syklet per uke på elsykkelen 20,2 km sammenlignet med 11,9 km på tråsykkelen. Tilsvarende, i en studie utført i syv europeiske land, i 2019, rapporteres det at elsyklisters gjennomsnittlige daglige reiseavstand var 8,0 km sammenlignet med 5,3 km for konvensjonelle sykkelpendlere. (Bourne, o.a., 2020)

Tall fra både Nederland og Belgia viser at de som eier elsykkel i hovedsak bruker den i forbindelse med jobbreiser, og mindre når det kommer til fritidsreiser (Dalen, 2022).

5.4 Diskusjon av avstand og reiselengde

Det er lite litteratur som går i dybden på reiselengder for elsykler og til ulike formål. Fra RVU 2013/14 har vi gjennomsnittlig reiselengde på sykkelturer om morgenen på 4,34 km (alle typer sykkel). Typisk reiseavstand med sykkel/elsykkel til arbeid eller skole for alle syklister ligger mellom 1 og 5 km (Bjørnson Lunke, et al., 2017). Nyere RVU fra 2018/19 viser gjennomsnittlig reiselengde 4,9 kilometer for vanlig sykkel og 5,6 kilometer for elsykkel per tur (Grue, Landa-Mata, & Flotve, 2021). Om dette betyr at man har begynt å sykle lengre, eller om det gjelder utvalget i undersøkelsene er usikkert.

Forskjellen mellom sykkel og elsykkel fra RVU'en i 2018/2019 underbygges av studien om elsykkelens effekt på sykkelbruk, hvor de som fikk tilgang til elsykkel syklet lengre og oftere enn de med vanlig sykkel (TØI, Aslak Fyhri, Nils Fearnley, 2016). Dette ser vi også i tallene fra sykkeldugnaden fra 2017 (Fyhri & Aasvik, 2018), hvor elsyklistene syklet lengre i gjennomsnitt over en uke sammenlignet med vanlig sykkel. Likevel er forskjellene mellom elsykkel og vanlig sykkel små sammenlignet med funn fra utlandet, eksempelvis fra Sverige hvor elsykkelturene i gjennomsnitt var nesten 60% lengre enn sykkelreisene uten el-assistanse. Tilsvarende, i en studie utført i syv europeiske land, i 2019, ble det rapportert at elsyklisters gjennomsnittlige daglige reiseavstand var 8,0 km sammenlignet med 5,3 km for konvensjonelle sykkelpendlere (Bourne, o.a., 2020).

Studien elsykkelens effekt på sykkelbruk viser at for trening syklet de med vanlig sykkel betydelig mer. Det er betyr at elsykkel i større grad blir brukt for transport enn til trening. Dette samsvarer med funn fra England, Belgia og Nederland om at elsykkelen i størst grad benyttes til arbeidsreiser fremfor fritid (Bourne, et al., 2020) (Dalen, 2022). Studien fra England som så på en rekke internasjonale studier om elsykling, rapporterte de fleste studiene gjennomsnittlig daglige avstander mellom 3 km og 11,5 km for elsykkel. Deltakerne syklet lengre distanser på elsykkel sammenlignet med en tråsykkel (Bourne, et al., 2020), noe som samsvarer med funnene fra Norge.

Om maksimalavstand sier litteraturen ingenting. Maksimalavstand på en elsykkel begrenses av batterikapasiteten, og varier mellom merker og prisklasser, mens man ved vanlig sykkel ikke har en slik begrensning. Vi vet at sykkelandelen (elsykkel og vanlig sykkel) er størst for reiser under 5 km, men at det også er en del sykkelreiser på reiser mellom 5 og 9,9 km (Opinion, 2022, s. 36), som er godt innenfor de fleste elsykkelbatteriers kapasitet.

Teoretisk sett har elsykkel potensiale til å erstatte bilturer i større grad enn vanlig sykkel, da man kan sykle like langt som med vanlig sykkel, men med mindre innsats og potensielt kan øke rekkevidden. Motstanden mot å velge elsykkel fremfor bil i forhold til reiseavstand blir mindre med elsykkel enn vanlig sykkel, noe som kan få flere til å sykle i stedet for å kjøre bil.

6. FORETRUKKET SYKKELANLEGG

Dette kapittelet baserer seg på funn litteraturstudien, samt våre egne tellinger. Få studier har spurt direkte hvilke sykkelanlegg elsyklistene foretrekker. Svarene i dette kapittelet bygger derfor på tolkninger av andre forhold som ikke nødvendigvis kan knyttes direkte til preferanse på sykkelanlegg. Vi vet for eksempel ikke om sykkelanlegg med høy andel elsykkelturer, faktisk er mer populære eller om de bare ligger i områder hvor mange bruker elsykkel. I vår tolkning har vi også forutsatt at elsyklister (som tråsyklister) foretrekker sykkelanlegg hvor de kan holde høyest hastighet.

6.1 Spørsmål/problemstilling

Hvilke typer sykkelanlegg/veganlegg foretrekkes av elsyklister?

6.2 Funn av foretrukket sykkelanlegg

I masteroppgaven *Er dagens infrastruktur tilpasset elsyklister?* (Haverstad, 2017), ble 20 elsyklister intervjuet, i tillegg til at det ble gjennomført observasjoner i felt. Oppgaven konkluderte med at elsyklister hadde en tydelig preferanse for sykkelveg med fortau, etterfulgt av sykkelfelt og gang- og sykkelveg. Observasjoner og intervju viste begge at det var mindre sannsynlig at elsyklisten brukte fortau og gang- og sykkelveg, enn da de syklet på vanlig tråsykkel. En mulig forklaring på dette var at det ble høyere fartsforskjell mellom elsyklistene og fotgjengere, og dette førte til at flere elsyklister følte seg i større grad til bry for fotgjengerne.

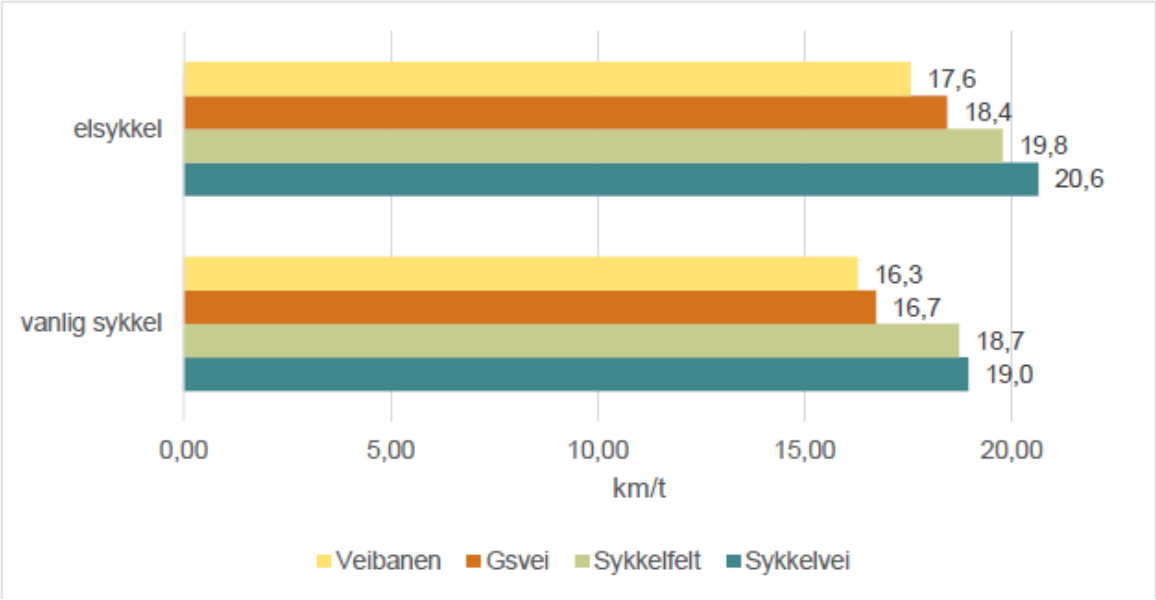
Studien som så på klimaeffekten av elsykkel (Ydersbond & Veisten, 2019) peker dessuten på at elsyklister sannsynligvis har større nytte av sykkelanlegg med høy grad seperasjon fra andre trafikanter fordi elsykler generelt sett har høyere hastigheter. Dette gjelder spesielt seperasjon fra fotgjengere ettersom at drahjelpen fra elmotoren kan vanskeliggjøre tilpasning av farten på fortau og lignende.

6.2.1 Hastighet ved ulike sykkelanlegg og kryss

Fra studien til Flügel, et al. (2017) vet vi en del om hvordan sykkelhastigheter varierer basert på type infraturktur og kryss. Studien utarbeidet en fartsmodell for sykkel og elsykkel og baserte seg på GPS-data fra 49 358 sykkelturer i Oslo, hvorav omlag 25 % av 709 deltagere var elsyklister. Selv om sykkeldataene er hentet fra Oslo, argumenterer forfatterne at modellen likevel er representativ for andre regioner så lenge effekten av sentrum og hovedsykkelveier vurderes nøye.

I studien (Flügel, et al., 2017) er elsykkel modellert til ha gjennomsnittlig høyere fart enn tråsykkel (Figur 6.1). Predikert hastighet for i sykling i blandet trafikk[2] (veibane og fortau) er 17,6 km/t for elsykkel, mot 16,3 km/t for tråsykkel. De høyeste predikerte hastighetene finner vi ikke overraskende ved sykkelveier, hvor seperasjonen fra andre trafikanter er størst. På sykkelvei er hastigheten for elsykkel 20,6 km/t, mot 19 km/t for tråsykkel på samme sykkelanlegg. Dette viser også at det er liknende trender for både el- og tråsykkel på hastighet på sykkelanleggene. For eksempel er hastigheten for både el- og tråsykkel lavest ved sykling i blandet trafikk, og høyest for sykkelveier.

[2] Kategorien *Veibanen* omfatter både sykling i veibanen og på fortau ettersom dette GPS-presisjonen ikke var god nok til å skille mellom disse.



Figur 6.1: Sammenheng mellom predikert hastighet og tilgjengelig sykkelinfrastruktur. (Flügel, et al., 2017, s. 39)

Når det gjelder kryss fant samme studie (Flügel, et al., 2017) at gjennomsnittlig predikert hastighet reduseres i takt med tetthet av kryss for både trå- og elsykkel. Type kryss har også en betydning, hvor T-kryss har noe høyere hastigheter sammenliknet med X-kryss for begge sykkeltypene.

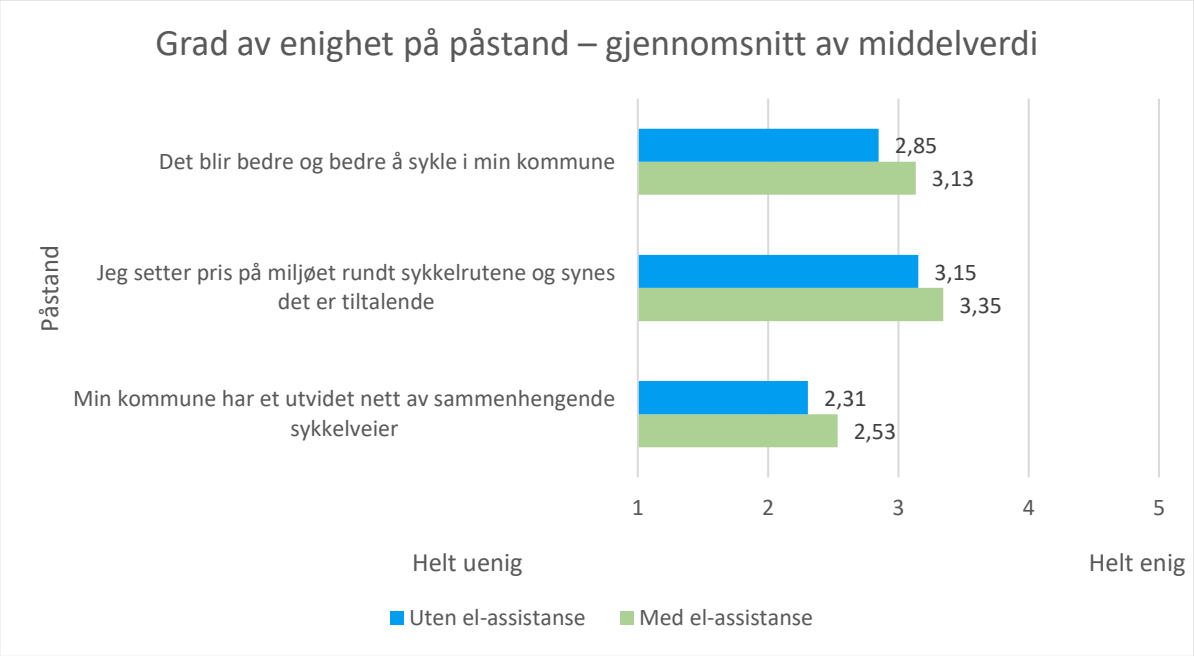
Hvis en går ut fra at syklister generelt foretrekker sykkelanlegg hvor de har høyest hastighet, er sykkelvei med fortau den foretrukne løsningen for både el- og tråsyklister. Med samme logikk foretrekkes veganlegg med færrest mulig kryss, samt at kryssene er utformet som T-kryss fremfor X-kryss.

6.2.2 Grad av enighet om dagens tilrettelegging

Tall fra Sykkelundersøkelsen 2022 (Syklistforeningen; Lysio research, 2022) viser at elsyklistene er generelt mer fornøyd enn øvrige syklister når en ser på gjennomsnitt av middelverdiene for hele landet (Figur 6.2). Elsyklistene var mer enige i følgende påstandene under enn tråsyklistene:

- Min kommune har et utvidet vegnett av sammenhengende sykkelveier.
- Jeg setter pris på miljøet rundt sykkelrutene og synes det er tiltalende.
- Det blir bedre og bedre å sykle i min kommune.

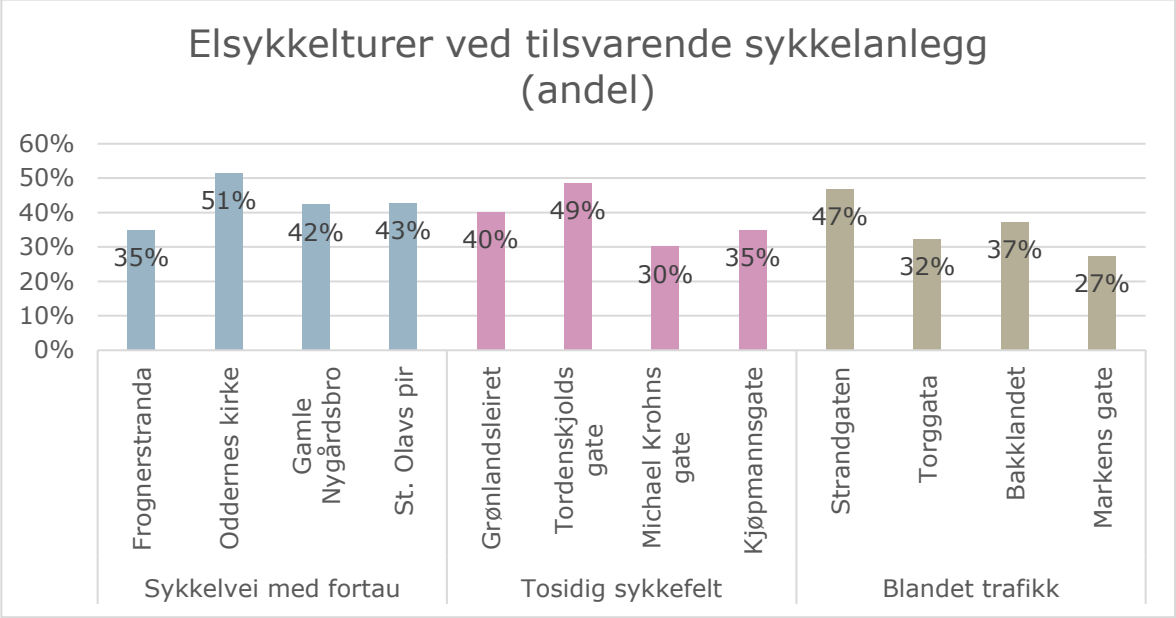
Det ble ikke spurt om hvilke sykkelanlegg de ulike syklistene foretrakk, men elsyklistene opplever dagens tilrettelegging som bedre enn øvrige syklister. Det er størst forskjell mellom el- og tråsyklister på påstanden om at de setter pris på miljøet rundt sykkelturene og synes det er tiltalende. Selv om elsyklister er mer enige, så viser tallene at de er et stykke unna å være helt enige i påstandene. For eksempel i påstanden om sammenhengende sykkelveier, tilsvarer scoren blant elsyklistene ca. midt mellom helt uenig og helt enig. For øvrige syklister er scoren nærmere helt uenig (2,31 av 5 mulige).



Figur 6.2: Grad av enighet i påstand for syklister med og uten el-assistanse. N=7934. (Syklistforeningen; Lysio research, 2022)

Som beskrevet i kapittel 2.3, telte vi elsykkelturer langs tre forskjellige sykkelanlegg. Figur 6.3 viser andelen elsykkelturer ved tilsvarende sykkelanlegg, der liknende sykkelanlegg fra hver by er fremstilit ved siden av hverandre med like farger. Det er relativt store variasjoner i andelen elsykkelturer ved tilsvarende sykkelanlegg. For sykkelvei med fortau varierer andelen elsykkelturer mellom 35 % og 51 %, mens tosidig sykkefelt varierer mellom 30 % og 49 %. Blandet trafikk varierer på sin side mellom 27 % og 47 %.

Dersom vi slår sammen tellingene for hvert sykkelanlegg på tvers av byene, og vekter tellesnitt med mange elsykkelturer høyere enn de med få, er andelen elsykkelturer høyest ved sykkevei med fortau (41 %) og lavest i blandet trafikk (36%). Tosidig sykkelfelt ligger da omtrent midt mellom de øvrige sykkelanleggene med 39 %. Dette kan bety at andel elsykkelturer varierer med grad av separasjon fra andre trafikanter, ettersom sykkelvei med fortau er et anlegg med høy grad av separasjon, sykkelfelt har middeles grad mens blandet trafikk ikke har noen separasjon. Vi presiserer at det kan være andre forhold enn grad av seperasjon som forklarer andelen elsykkelturer mellom de ulike anleggene.



Figur 6.3: Andelen elsykkelturer ved tilsvarende sykkelanlegg. Samme type sykkelanlegg fra hver by er fremstilit ved siden av hverandre med like farger. (n= 9552)

6.3 Diskusjon av foretrukket sykkelanlegg

Flere studier peker på sykkelvei med fortau som det mest foretrukne sykkelanlegget blant elsyklister. Det er her vi finner de høyeste hastighetene, og hvor syklistene er mest separert fra andre trafikanter. Sistnevnte ble trukket frem som ekstra viktig for elsyklister basert på at de har høyere hastigheter, samt at drahjelpen fra elmotoren kan skape større konflikter med fotgjengere på gang- og sykkelvei.

Siden elsyklister i større grad er enige om at det blir bedre og bedre å sykle i sine kommuner i sykkelundersøkelsen (Syklistforeningen; Lysio research, 2022). Vi vet nødvendigvis ikke hvilke sykkelanlegg elsyklistene tenkte på da de oppga at det de var mer fornøyde, men det finnes i dag et relativt nytt normert sykkelanlegg som, i likhet med sykkelvei fortau, tilbyr høy grad av separasjon fra andre trafikanter. Enveisregulert sykkelvei, et slags «opphøyd sykkelfelt», som i dag er innført i både nasjonale normalbestemmelser og i Gatenormal for Oslo (Oslo kommune, 2020; Statens vegvesen, u.å.). Basert på forutsetningen om at elsyklister foretrekker sykkelvei med fortau og enveisregulert sykkelvei, vil etablering av flere slike anlegg være særlig positivt for elsyklistene. Tilrettelegging for elsyklister er antagelig viktigere enn noensinne nå som de utgjør en betydelig andel av syklistene (jf. kapittel 3).

7. HASTIGHET HOS ELSYKLISTER

Funnene for hastigheter bygger kun på litteraturstudien. Flere studier har sett på hastigheter med elsykkel, hvorav flere av disse er fra Norge. Alle studiene ser i hovedsak på elsykler med drahjelp opp til 25 km/t, og er dermed representativ for elsykling i Norge.

7.1 Spørsmål/problemstilling

Hva vet vi om gjennomsnittshastighet på bruk av elsykkel? Kan hastighet ha noen påvirkning på geometrikravene i vegnormalene?

7.2 Dimensjonerende hastighet i vegnormalene

I Statens vegvesens håndbok for sykkeltilrettelegging (V122) omtales fartsnivået til syklister. Det angis at fartsnivået er varierende og at de fleste vil holde en fart på mellom 10 til 40 km/time. Dette gjelder også for elsyklister. Videre angis det at det er i hovedsak i stigninger som el-syklister vil holde høyere fart enn andre syklister.

I henhold til SVV's håndbok skal anlegg dimensjoneres etter de raskeste syklistene og at dimensjonerende hastighet varierer mellom 25 og 40 km/time avhengig av områdetype og sykkelanlegg. Dimensjonerende hastighet benyttes blant annet til å beregne siktbehovet for de syklende. Tabellen nedenfor viser grunnlag for beregning av stoppsikt og hva dimensjonerende hastighet er ved ulike sykkelvegnett.

Tabell 7.1: Grunnlag for beregning av stoppsikt for ulike sykkelvegnett (Statens vegvesen, 2014)

Sykkelvegnett og område	Stignings-grad, s (%)	Fart, V (km/t)	Reaksjons-tid, t_r (s)	Bremse-friksjon, f_b	Stoppsikt beregnet, L_s (m)	Stoppsikt avrundet, L_s (m)
Lokalsykkelvegnett, by	0	25	2	0,2	26	**25**
Lokalsykkelvegnett, by	-5	30	2	0,2	40	**40**
Hovedsykkelvegnett, by	0	30	2	0,2	34	**35**
Hovedsykkelvegnett, by	-5	35	1,5	0,2	47	**45**
Utenfor by	0	30	2	0,2	34	**35**
Utenfor by	-5	40	1,5	0,25	48	**50**

7.3 Funn

Transportmodellen til Uteng, Uteng, & Kittilsen (2019) bygger på forutsetninger fra regional transportmodell om at gjennomsnittshastigheten for tråsykkel er 15 km/t. Gjennomsnittshastigheten for elsykkel ble satt til 22 km/t i modellberegniene i studien, basert på en omfattende tysk studie fra 2017 (Schleinitz, et al., 2017).

Tellesykkel-rapportene (Bjørnson Lunke, et al., 2017) så på hastighetene til elsykkel sammenlignet med sykkel uten el-assistanse i flere norske byer. Gjennomsnittshastighetene for el- og tråsykkel ble blant annet illustrert med antall sykkelturer som responsvariabel. Det vil si, antall sykkelturer hvor gjennomsnittshastigheten var innenfor intervallet av for eksempel 19-20 km/t. Resultatene viser at flesteparten av turene med tråsykkel lå mellom 14-18 km/t i snitt, mens elsykkelturene lå noe høyere og med større variasjonsområde, mellom 17-24 km/t. Forfatterne benyttet regresjonsanalyser for å finne ut av hvor mye fortere elsyklistene i snitt syklet i hver by. Resultatene (Tabell 7.2) varierte fra 1,1 til 3 km/t fortere, avhengig av hvilken by en syklet i.

Tabell 7.2: Gjennomsnittshastighet (km/t) raskere med elsykkel sammenlignet med tråsykkel. Tellesykkel-rapportene (Bjørnson Lunke, et al., 2017)

By	Gjennomsnittshastighet raskere med elsykkel
Tromsø	1,8 km/t
Buskerudbyen	1,7 km/t
Moss	1,7 km/t
Nedre Glomma	2,7 km/t
Trondheim	1,1 km/t
Bodø	3,0 km/t

Fartsmodellen utarbeidet av TØI (Fyhri & Aasvik, 2018) fant at en sykler fortere med elsykkel sammenliknet med tråsykkel, særlig i oppoverbakke. Menn sykler fortere enn kvinner (ca. 5 % fortere), men forskjellen er større blant tråsyklister (15%). Datagrunnlaget for modellen er beskrevet i kapittel 5.2.2.

I studien *Minisenario: Økt omfang av sykler* ble det sett på fartsrelaterte uhell på sykkel og elsykkel (Fyhri & Aasvik, 2018). Gjennom spørreundersøkelse ble syklister som hadde vært involvert i uhell spurt om ulykker var relatert til bremsing, hastighet og akselerasjon. Det ble ikke funnet noen systematisk forskjell mellom elsyklister og tråsyklister i de de rapporterte om fart, akselerasjon og bremsing som ulykkesårsaker.

7.4 Funn om hastigheter fra utlandet

I studie fra Danmark som ble gjort langs en gitt rute der testpersoner syklet denne 5 ganger med GPS. Det ble vist at gjennomsnittshastighet for elsykkel var på 21,5 km/t, sammenlignet med 18,3 km/t for vanlig tråsykkel. (Supercykelstier, 2019)

En annen analyse fra Danmark (Møller, 2014), gjennomført etter lignende metode, viste at alle forsøkspersonene kjørte raskere når de syklet på elsykkel enn når de syklet en vanlig sykkel. Hastighetsforskjellen var på ca. 4 km/t, noe større enn i studien presentert over (Supercykelstier, 2019). Forskjellen var større på rette strekninger enn i forbindelse med svinger (særlig venstresvinger). Studien viste imidlertid også at personer i alderen 30-45 generelt kjørte raskere enn eldre over 65 år, uavhengig om de syklet elsykkel eller vanlig sykkel.

7.5 Diskusjon av hastighet

I alle studiene i delkapittelet over er hastighetene høyere for elsykkel sammenliknet med tråsykkel. Fartsforskjellen varierer fra 1,1 til 7 km/t, men studiene er forskjellig og kan ikke nødvendigvis sammenliknes direkte. Det er derfor vanskelig å konkludere med hvor mye fortere elsyklistene *egentlig* sykler, utover det vi vet fra tellesykkel-prosjektet i norske byer (Tabell 7.2). Basert på studiene presentert over, kan det se ut som gjennomsnittshastigheten for elsyklister ligger et sted mellom 17-21 km/t, men det er mye usikkerhet knyttet til dette estimatet. Gjennomsnittshastigheten påvirkes også av infrastrukturen elsyklistene benyttet. I tettbygde strøk og i by, med mange kryss, systemskifter og mye trafikk kan det være vanskelig å holde høye hastigheter over lengre strekninger.

I henhold til de gjeldende kravene ved beregning av stoppsikt, ser man til antatt høyest dimensjonerende hastighet ved ulike sykkelvegnett. Den minste dimensjonerende hastigheten er 25 km/t, og øker opp til 40 km/t basert på stigning eller beliggenhet. Basert på funnene over kan økt bruk av elsykkel gi høyere gjennomsnittshastigheter generelt, men det er ikke grunnlag for at dimensjonerende hastighet må endres i kravene. Elsykler som er tillatt å bruke i Norge i dag, har kun drahjelp opp til 25 km/t. Det er derfor grunn å anta at hastigheter over dette ikke varierer noe særlig mellom elsykkel og tråsykkel.

Noe som kan ha betydning med økt andel elsyklister, med høyere gjennomsnittshastighet, er forbikjøringsbehovet i oppoverbakke. Det er ikke funnet noe litteratur som tar for seg dette i detalj, men ettersom elsykkelen lettere kan holde høyere hastighet i oppoverbakker på grunn av el-assistansen, er det grunn til å tro at hastighetsforskjellen mellom elsykkel og tråsykkel er større i oppoverbakke enn på flat mark og nedover. Dette sees nærmere på i neste kapittel.

8. STØRRELSE OG PÅVIRKNING PÅ GEOMETRIKRAV

Vi har primært sett til funn fra litteraturstudien på spørsmålet om elsykkelens størrelse og betydning for geometrikravene.

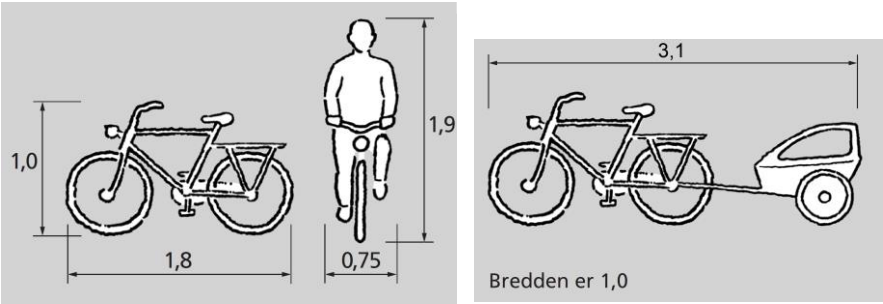
8.1 Spørsmål/problemstilling

Kan/bør elsyklers størrelse påvirke geometrikrav i vegnormalene?

8.2 Krav i vegnormaler

8.2.1 Dimensjonerende mål

Statens Vegvesens håndbok N100 for Veg- og gateutforming angir dimensjonerende mål for syklende. Det skilles ikke på elsykkel og tråsykkel.



Figur 8.1 Dimensjonerende mål for syklende i SVV's håndbok N100.

I gjeldende gatenormal for Oslo (2020) angis dimensjonerende lengde for sykkel med tilhenger å være 4 meter. Dette er noe lenger enn i SVV's håndbok.

Statens Vegvesen håndbok for sykkeltilrettelegging (V122) tillegger at syklenes mål i seg selv ikke er nok å hensynta ved planlegging av sykkelanlegg. Det angis at det bør legges til et bevegelsesrom på 0,3 meter mellom syklende i samme kjøreretning og 0,4 meter for syklende i motsatte retninger.

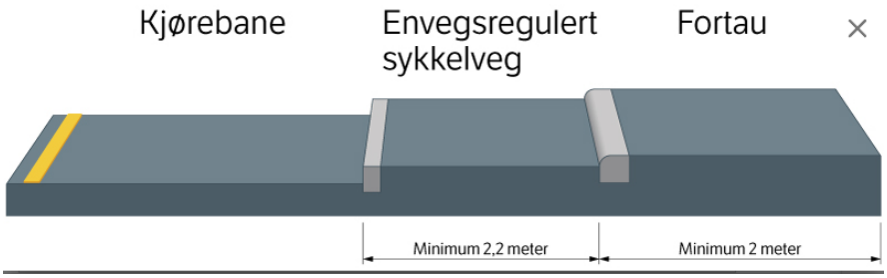
8.2.2 Bredder

Sykkelhåndboka V122 oppgir **sykkelfelt** kan ha bredde ned til 1,25 m. Ved mye (bil)trafikk bør bredden være minimum 1,55 m. I N100 (Statens vegvsen, 2022) er disse breddene oppdatert til følgende dimensjoner:

- Sykkelfelt skal utformes med bredde 1,5 -2,0 m.
- I gater med fartsgrense 50 km/t og ÅDT > 8 000 skal bredden være 1,8 - 2,0 m.

Kantsteinsklaring er inkludert i disse breddene.

Fra N100 skal **enveisregulert sykkelveg** ha minimum bredde på 2,2 m.



Figur 8.2: Enveisregulert sykkelveg med fortau (Statens vegvsen, 2022)

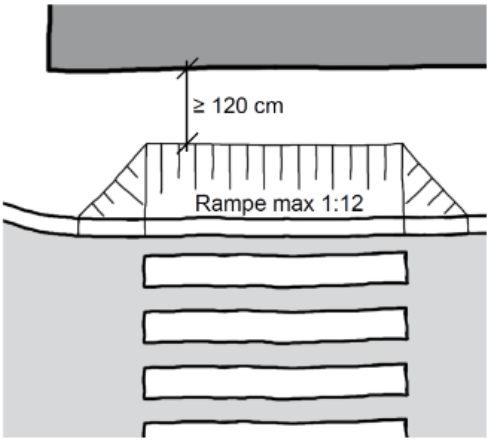
Fra N100 skal gang- og sykkelveger og fortau ha bredder som oppgitt i Tabell 8.1. I tillegg kommer 0,25 m skulder på hver side. Breddene dimensjoneres etter forventet antall gående og syklende i makstimen.

Tabell 8.1: Bredder for gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau, eksklusive skuldre (mål i m) (Statens vegvsen, 2022)

Syklende per time	Gående per time			
	< 15	15 - 100	100 - 200	> 200
< 15	Gang- og sykkelveg=2,5	Gang- og sykkelveg=3,0		
15 - 300	Gang- og sykkelveg=3,0	Sykkelveg=2,5 Fortau=1,5		Sykkelveg=2,5 Fortau=2,0
300 - 1500	Sykkelveg=3,0 Fortau=1,5	Sykkelveg=3,0 Fortau=2,0		
> 1500	Sykkelveg=4,0 Fortau=1,5	Sykkelveg=4,0 Fortau=2,0		Sykkelveg=4,0 Fortau=2,5

8.2.3 Kantstein

Fra N100 skal kantstein mellom kjørebane og fortau nedrampes ved gangfelt og tilrettelagte kryssingspunkter. Dette gjelder ikke ved opphøyd gangfelt eller kryssområde.
Kantstein i overgang mot gangfeltet (bunn av nedrampingen) skal ha 2 cm vis.



Figur 8.3: Krav og anbefalinger for nedramping ved gangfelt og tilrettelagte kryssingspunkter (Statens vegvsen, 2022)

Det er ikke angitt utforming av kantstein for sykkelkryssing i N100 eller sykkelhåndboka.

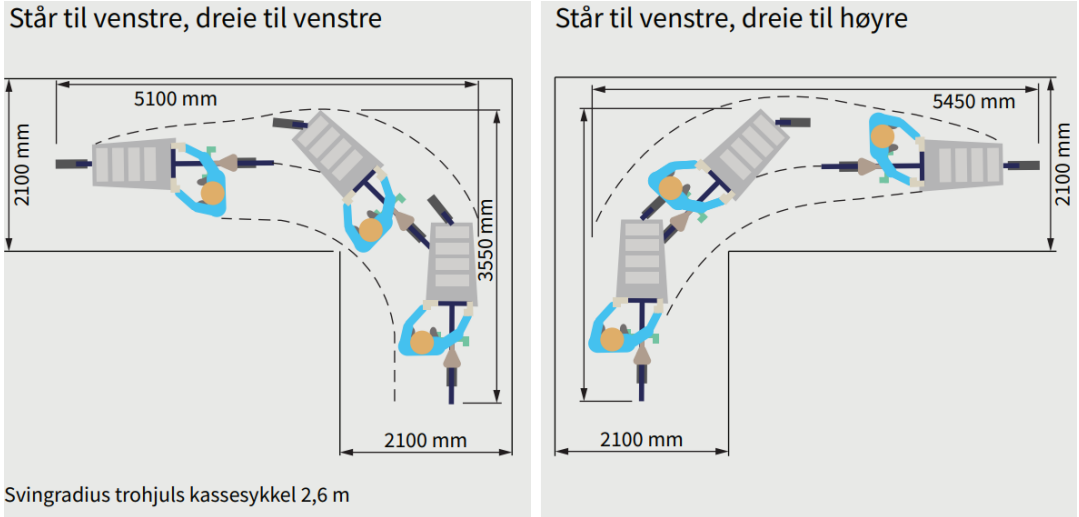
8.2.4 Svingradius/kurvatur

I N100 er det følgende skal-krav til kurvatur:

Horisontalkurveradius skal være ≥ 40 m. For å svinge gang- og/eller sykkelveg inn mot kryssing av veg (planskilt eller i plan), kan horisontalkurveradius ≥ 20 m benyttes. Vertikalkurveradius skal være ≥ 50 m (Statens vegvsen, 2022).

8.2.5 Manøvreringsareal

I Oslo sin gatenormal angis manøvreringsareal når syklisten leder sykkelen for standard sykkelstørrelser og kassesykler. Kassesykler med elmotor har blitt vanligere å se i byrommet. Dette kan derfor være til nytte ved utforming av venteareal er i kryss og parkeringsareal (se kap.9).



Figur 8.4: Manøvreringsareal for kassesykler i gatenormal for Oslo (Oslo kommune, 2020).

8.3 Funn

8.3.1 Påvirkning av elmotor og økt tyngde

I studien *Miniscenario: Økt omfang av sykler* ble det gjennomført en litteraturgjennomgang (Fyhri & Aasvik, 2018). Blant funnene viste en dansk studie (Haustein & Møller, 2016) at eldre syklister hyppigere rapporterte problemer med å balansere pga. vekten på elsykkelen, sammenliknet med andre aldersgrupper. En svensk studie utført av VTI (Niska & Wenäll, 2017), krasjtestet el- og tråsykler og sammenliknet resultatene. Ikke overraskende fant de at hastighet har betydning for hvor alvorlig ulykken blir. De fant imidlertid at elsykler er tyngre og har lavere tyngdepunkt, og at dette reduserer risikoen for å stupe over styret ved bråstopp.

Selve studien (Fyhri & Aasvik, 2018) trakk frem at elsykler er tyngre, og at kraften fra elmotoren kan gjøre at elsyklene er vanskeligere å manøvrere. Det var flere elsyklister som rapporterte om uhell som følge av at de mistet balansen, men dette utvalget besto kun av 18 respondenter. Om lag 82 % av disse mente at ulykken også kunne skjedd med tråsykkel, som kan tyde på at elsykkelens tyngde og kraft ikke hadde betydning for om uhellet inntraff eller ei. Studien konkluderte med at det ikke er større ulykkesrisiko for elsyklister enn for tråsyklister i Norge.

En annen studie (Ydersbond & Veisten, 2019), benyttet i stor grad kvalitative metoder for å undersøke om elsyklistene hadde noen spesielle behov. Forfatterne konkluderer med at følgende er særlig viktig for elsyklister:

- fluktende overganger (samme høydenivå) mellom sykkelvei og fortau som følge av tyngden til elsyklene.
- Tilrettelegging for forbikjøring i sykkelfelt og sykkelveier som følge at elsykkelen kan ha høyere hastigheter enn tråsykkel.

Masteroppgaven til Haverstad (2017) kom til liknende konklusjoner, der flere respondenter fortalte at elsykkelens tyngde gjorde det mer utfordrende å forsere kantstein med elsykkel enn

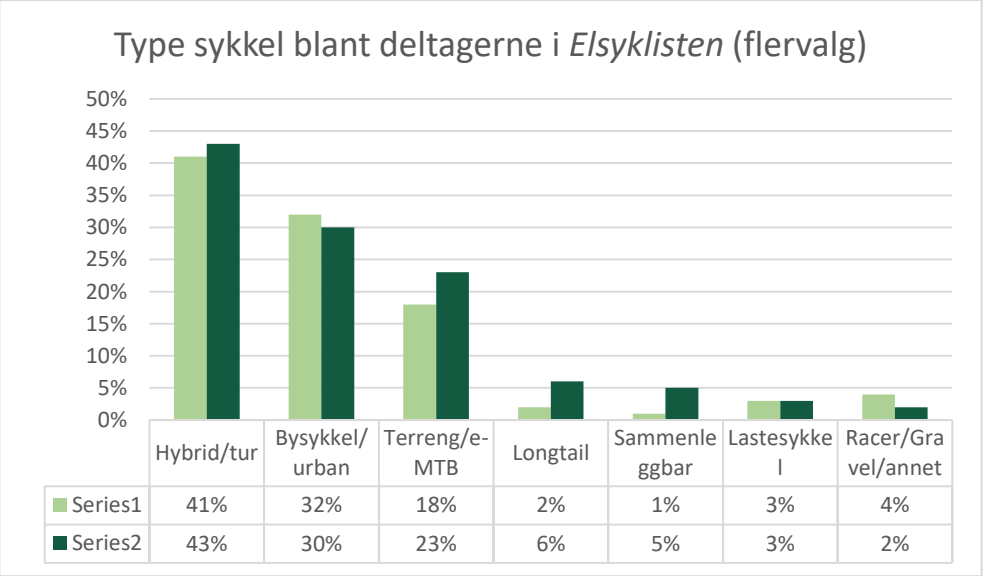
tråsykkel. Videre konkluderte forfatteren med at fartsforskjeller mellom trå- og elsykkel kunne føre til et økt behov for elsyklister til å sykle forbi tråsyklister. Dette gjaldt spesielt i motbakker, hvor fartsforskjellene mellom sykkelgruppene var størst. Økt fokus på fluktende overganger og breddeutvidelse av sykkelanlegg ble trukket frem som mulige løsninger på problemene. Utover dette fant studien få forskjeller mellom el- og tråsyklistenes preferanser for gjeldende infrastruktur. Haverstad argumenterte derfor med at infrastruktur som egner for tråsyklister, også er velegnet for elsyklister.

8.3.2 Utbredelse av store sykler

Hvis man forutsetter at sykkelen blir vanskeligere å manøvrere i takt med at størrelse og vekt øker, kan en større sykkel gi andre behov for romsligere veigeometri sammenliknet med en mindre eller lettere sykkel. Det er derfor nærliggende å se til utbredelsen til ulike type sykler, med fokus på hvilken størrelse- og vektkategori disse syklene faller under.

Fra undersøkelsen for å kåre Norges beste sykkelby (Syklistforeningen; Lysio research, 2022), vet vi at 10 %[3] av respondentene (n=7934) vanligvis bruker laste-, kasse- eller transportsykkel (Figur 3.5, kap. 3.2.2). Slike sykler er ofte bredere, lengre og tyngre enn andre sykkeltyper. Halvparten av disse opplyste at sykkelen hadde el-assistanse.

Dersom en kun ser på ulike typer elsykler, utgjør de større elsykkeltypene «longtail» og «lastesykkel» til sammen 9 prosentpoeng[4] i spørreundersøkelsen av over 1500 elsyklister i 2021 (Figur 8.5) (Norsk elbilforening, 2021). Longtail-sykler har hatt en økning på 4 prosentpoeng fra året før. I både 2020 og 2021 er det likevel «hybrid/tur»-sykkelen og «bysykkel/urban» som dominerer, og i 2021 var disse andelene på henholdsvis 43 % og 30 %. De større elsykkeltypene utgjør derfor en liten andel blant de spurte i undersøkelsen, men det er uvisst hvorvidt dette beskriver fordelingen av elsykkeltypene i Norge generelt.



	Hybrid/tur	Bysykkel/ urban	Terreng/e-MTB	Longtail	Sammenleggbar	Lastesykkel	Racer/Gravel/annet
Series1	41%	32%	18%	2%	1%	3%	4%
Series2	43%	30%	23%	6%	5%	3%	2%

Figur 8.5 Type elsykkel eid av deltagerne i undersøkelsen *Elsyklisten* 2020 og 2021 (Respondenter=1901 og 1504) (Norsk elbilforening, 2021)

Transportøkonomisk institutt (TØI) har gjennomført en evaluering av varedistribusjon med elektrisk lastesykkel i Bergen og Oslo (Ørving, Wesenberg, Weber, & Jensen, 2020). Studien viser

[3] Prosentandelen summeres ikke til 100 % fordi respondentene kunne velge flere svaralternativ.
[4] Prosentandelen summeres ikke til 100 % fordi respondentene kunne velge flere svaralternativ.

til at urbanisering, fortetting og tilrettelegging for utslippsreduksjon og bedre bymiljø bidrar til økt press på arealer sentralt i byene. I flere byer etableres det bredere fortau, flere gågater, ny sykkelinfrastruktur og kollektivgater. Det innføres også strengere trafikkreguleringer som begrenser biler i større grad enn sykler. Denne utviklingen vil bidra til økt potensial for bruk av lastesykler i varedistribusjon. Ifølge studien ser flere aktører på mulighetene for å utvikle og ta i bruk lette, elektriske kjøretøy tilpasset varelevering i by.

8.4 Funn om geometrikrav fra utlandet

I en studie gjennomført av The European Cyclists federation (European Cyclist Federation, 2022) har man fra mange europeiske land, samlet geometriske parametere og normkrav som gjelder for utforming av sykkelinfrastruktur. Studien presenterer parametere og diskuterer forskjeller samt angir anbefalinger for land som ikke har egne retningslinjer for dette. I alle designstandarder og retningslinjer, bortsett fra i Danmark sine, er minimum horisontal kurveradius tydelig knyttet til dimensjonerende hastighet. Nesten alle land er enige om at en kurveradius mellom 20 og 25 m kreves for en designhastighet på 30 km/t. Kravene varierer mer både for lavere og høyere hastigheter: mellom 8 og 15 m for 20 km/t, samt mellom 25 og 47 m for 40 km/t.

Slik som for Danmark, er ikke Norges krav til horisontal kurveradius (ref. 8.2.4) knyttet opp mot dimensjonerende hastighet (ref. 7.2). I den danske designmanualen angis ikke spesifikke horisontalkurvedimensjoner, men det angis at kurver på sykkelveier skal være framkommelige i 30 km/t. Videre er det angitt, at det med horisontale radier på mindre enn 50 m, kan være nødvendig med en tverrfall mot svingens senter. Videre, i avsnittet om stigninger, bemerker manualen at syklistenes sikkerhet reduseres hvis en bratt stigning kombineres med en skarp horisontalkurve.

Mangel på kurver eller utilstrekkelig kurveradius kan forårsake frontkollisjoner, eller singelulykker som følge av kollisjonsmanøver. Dette for å imøtekomme det faktum at syklister lener seg noe inn i kurvene (i høyere hastigheter) eller krever ekstra plass for balansering på sykkelen (ved lavere hastigheter). Fordi syklister lener seg inn i kurver, anbefale den Nederlandske designmanualen å øke bredden i sving med rundt 0,5 m.

I Sverige er kravene for anbefalt horisontalkurveradiusen svært lik de vi har i Norge (Trafikverket och Sveriges kommuner och Landsting, 2022). Her tillates en horisontalkurveradius på 20 m i lokalvegnett og 40 m i hovedsykkelnett. Derimot er det spesielle krav rettet til sideområder ved kurveradiusen er mindre enn 20 m. Her bør ikke stolper eller trær plasseres i innerkurver og om nødvendig på minimum 2 meters avstand. I ytterkant skal ikke stolper plasseres nærmere enn 1,25 m. Det skal også nevnes at i Sverige tillates enkelte mopedtyper å kjøre i sykkelanlegg. Her er standardløsningen at moped klasse II (med maks tillatt hastighet 25 km/t) har lov å kjøre på sykkelveg og i sykkelfelt sammen med syklister (Trafikverket och Sveriges kommuner och Landsting, 2022).

En fersk dansk utredning (Via Trafik, 2022) har analysert manøvreringsareal for spesial-/lastesykler og krav til utforming av venteareal er i for eksempel kryssområder. Utredningen konkluderer med at sykkelinfrastrukturen først og fremst bør tilpasses den aktuelle trafikkmengden. Hvis det er stor sykkeltrafikk eller stor andel spesialsykler, bør infrastrukturen være større enn ved mindre trafikk.

Utredningen konkluderer videre med at venteareal ved kryss bør ha en minimumsbredde på 2,2 m som gir mulighet for at to spesialsykler kan stå ved siden av hverandre og at en vanlig sykkel kan passere en spesialsykkel. Minimumslengden bør være 5 m som gir mulighet for to normale sykler etter hverandre. Men, utredningen påpeker også at man må være forsiktig med for store

dimensjoner, da dette kan føre til at funksjonen misforstås eller misbrukes av andre trafikanter til ferdsel eller parkering/stopp. Generelt bør bredde, lengde og kurvatur til sykkelinfrastrukturen vurderes samlet.

8.5 Diskusjon av størrelse, hastighet og påvirkning på geometrikrav

Ved utforming av sykkelanlegg bør man ta høyde for det faktum at syklister er en variert gruppe med svært ulike behov. Sykkelparken i seg selv ser dessuten variert ut med en mengde ulike type sykler, som et resultat av økt bruk av sykler med el-assistanse. Tiltak for forbisykling, størrelse på venteareal og sykkelparkering bør tilpasses denne utviklingen.

Funnene i kapittel 8.3 peker på at elsykler er tyngre enn tråsykler. Samtidig vet vi fra kapittel 7 at elsyklister også holder noe høyere hastighet. Flere studier peker på at forskjellene i vekt og hastighet øker viktigheten av fluktende overganger og infrastruktur som tillater forbisykling. Det første er antagelig særlig viktig for store og tunge sykler, slik som laste- og longtailsykler. Utbredelsen av longtailsykler har økt 4 prosentpoeng fra 2020 til 2021, som kan bety at det blir stadig flere store og tunge sykler på norske veier i tiden fremover.

Det er få funn som styrker teorien om at geometrikravene bør økes og hvor behovene eventuelt er størst, men vi vet at det er noen forskjeller i gjennomsnittlig hastighet og forskjeller i syklenes størrelse. Det er antatt at hastighetsforskjellene mellom elsykler og tråsykler er som størst i motbakker og at behovene for forbisykling dermed er størst der. Videre bør man hensynta at en lang lastesykkel også tar lengre tid å kjøre forbi eller kjøre forbi med. Dette øker behovet for sikker forbikjøring. Et tema å diskutere for eventuelt nye veiledere kan dermed være at full bredder i motbakker bør prioriteres fremfor full bredder i nedoverbakker, dersom det er begrenset med bredder i det aktuelle tverrsnittet. Et annet tema som videre bør utredes er behov for breddeutvidelser i kurver grunnet høyere hastigheter med elsykkel.

Foruten bredde på sykkelanlegg langs strekninger bør man også vurdere dimensjoner på ventearealer, slik som sykkelboks og venteareal ved stor venstresving. En dansk utredning (Via Trafik, 2022) anbefaler min. 2,2 x 5 m store ventearealer som følge økt bruk av spesial- og lastesykler, men at dimensjonene må vurderes ut fra forventede trafikkmengder.

Tilrettelegging for økt andel større sykler og elsykler, vi gi positive fordeler knyttet til varelevering i by, da det er et økende marked for varedistribusjon med elektriske lastesykler i by.

9. SYKKELPARKERING OG SUPPLERENDE INFRASTRUKTUR

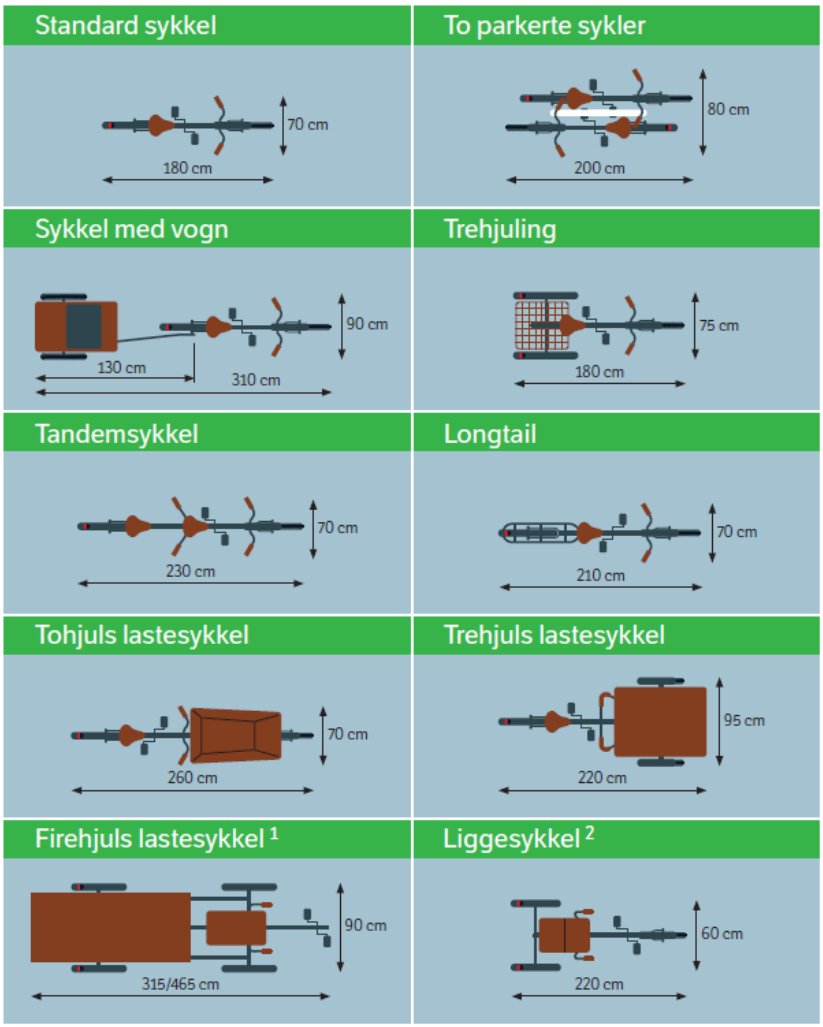
I dette kapittelet er det benyttet litteratur fra Norge og andre land, og det er sett til håndbøker og rapporter fra Statens vegvesen. I tillegg benytter vi våre egne registreringer og observasjoner av parkerte sykler høsten 2022.

9.1 Spørsmål/problemstilling

Har elsykler andre behov for supplerende infrastruktur, som parkeringsanlegg (åpen/innendørs, lademuligheter, service mm.)?

9.2 Sykkelparkering i Sykkelhåndboka og rapport Sykkelparkering

I Sykkelhåndboka V122 vises anbefalt utforming av sykkelparkering på 0,7 m bredd og 2 m lengde ved vinkelrett parkering. Statens vegvesen ga i oktober 2020 ut en rapport, *rapport 408 Sykkelparkering*, som baserer seg på flere typer sykler. Rapporten har som hensikt å bli benyttet som veileder for planlegging, utforming og dimensjonering av sykkelanlegg, selv om den ikke offisielt er en veileder. Rapporten gir anbefaling om utforming, lokalisering, antall og typer sykkelparkeringsanlegg. Videre inneholder den dimensjoneringsgrunnlag for parkering av ulike type sykler, se Figur 9.1, men illustrer også viktigheten av å ta hensyn til dekkbredder og hjulstørrelser (Statens vegvesen, 2020).



Figur 9.1: Dimensjoner parkerte sykler (Statens vegvesen, 2020)

Rapporten gir råd om utforming av parkeringsanlegg basert på brukerbehov. Sistnevnte avhenger av parkeringslengde og formål samt hvilken type brukere anlegget er tiltenkt for. I tillegg trekkes det fram tilleggsfasiliteter som:

- Luftpumper
- Servicestativ
- Tilgang til vann for fylling av flaske og skylling av sykkel
- Ladepunkter for elsykler
- Låsbare oppbevaringsskap
- Garderobe, dusjanlegg, tørkerom
- Sykkelverksted
- Sanntidstavler med kollektivavganger

Rapporten tar også for seg ulike stativ, med en vurdering av disse ut fra brukervennlighet, om den er universell, trygg og tyverisikker samt hvor enkel de er å drifte-/vedlikeholde. Det er bøylestativet som kommer best ut (Figur 9.2). Samme stativ anbefales i Oslo kommunes egne veileder for sykkelparkering, men der omtales det som A-stativ.

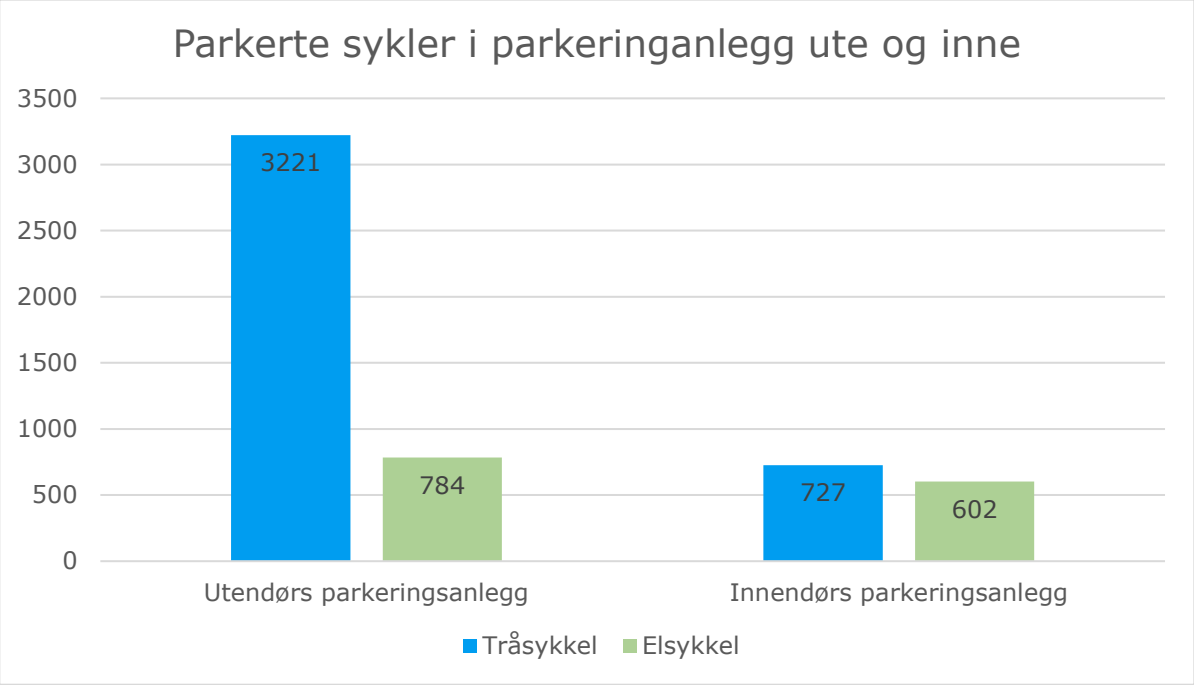
Figur 9.2: Bøylestativ (Statens vegvesen, 2020)

9.3 Funn

9.3.1 Registering av parkerte sykler

Som beskrevet i kapittel 2.4, registrerte Rambøll og Henning Larsen totalt 5334 parkerte sykler, hvorav 3948 var tråsykler og 1386 var elsykler (Figur 9.3). Elsykler utgjorde 26 % av samtlige parkerte sykler.

Vi hadde tilgang til langt flere parkeringsanlegg utendørs ettersom flere innendørs parkeringsanlegg har begrenset adgang. Antall registrerte sykler (begge sykkeltypene) var 4005 for parkeringsanlegg ute, mot 1329 inne. Det er derfor knyttet større usikkerhet til elsykkelandelen i innendørs parkeringsanlegg, når en ser på forholdet mellom el- og tråsykler ved parkeringsanlegg ute og inne. Søylene i Figur 9.3 illustrerer forholdet mellom trå- og elsykler. Ved utendørs sykkelanlegg utgjorde elsykler 20 % av de parkerte syklene, mens elsykkelandelen var 45 % i innendørs parkeringsanlegg. Prosentandelen av elsykler var dermed betydelig høyere i innendørs parkeringsanlegg.



Figur 9.3: Forholdet mellom sykkeltyper i innen- og utendørs parkeringsanlegg. (n= 5334)

9.3.2 Observasjon av parkerte sykler

Under registeringene ble det også observert hvordan ulike sykkeltyper var parkert og låst. Observasjonene gir ikke et grunnlag til å si noe generelt om sykkelparkering på landbasis, eller forskjeller mellom byer. Men, eksempler på det vi observerte kan likevel gi verdifull innsikt om hvorvidt sykkelparkering-stativ var benyttet slik de er tiltenkt, samt om bruken av stativene varierer for ulike sykkeltyper.

Vi observerte flest sykkelstativ av typen *Publicus,* som er Norges mest solgte (Euroskilt, u.å), men i mange tilfeller var disse *ikke* benyttet slik stativet er tiltenkt. Vi så mange eksempler på at både el- og tråsykler var plassert i mellomrommet mellom stativene, fremfor inne i selve stativet (Figur 9.4). Dette gjaldt spesielt sykler med kurv, men også andre større sykler, fortrinnsvis elsykler.

Figur 9.4: Sykler plassert mellom stativ av typen *Publicus.* Foto: Rambøll (2022)

De største elsyklene var ofte plassert langs stativets lengderetning, sannsynligvis for at de verken fikk plass inni eller mellom stativene (Figur 9.5). Under observajsonene så vi også at elsykler

gjerne var låst med sikrere sykkelås, og at de i større grad var låst i både ramme og hjul sammenliknet med tråsykler. Som resultat var elsyklene oftere «feilparkert», og kunne oppta opptil 5 sykkelparkeringsplasser av typen Publicus.

Figur 9.5: Elsykler parkert i stativets lengderetning. Foto: Rambøll (2022).

Selv om elsyklene ofte var låst med sikrere sykkelåser, observerte vi også elsykler som *kun* benyttet innebygd hjullås (Figur 9.6). Slike låser gir antagelig stor fleksibilitet hvor en kan parkere sykkelen, men ansees ikke som særlig tyverisikker. A- og stolpestativ var i større grad brukt slik de er tiltenkt, og syklene var her i stor grad låst i ramme og/eller hjul.

Figur 9.6: Elsykkel låst med hjullås ved A-stativ (bilde til venstre). Sykler låst i hjul og/eller ramme ved stolpestativ (bilde til høyre). Foto: Rambøll (2022)

9.3.3 Service

I rapporten fra undersøkelsen Elsyklisten i 2021, trekkes service frem som et viktig behov for elsyklister. Elsykler har mer elektronikk enn tråsykler og de veier mer. Det krever mer verktøy og kunnskap for å vedlikeholde en elsykkel enn tråsykler. Noen av komponentene krever også egne tillatelser fra fabrikant for å drive vedlikehold og service, og dette handler først og fremst om software oppdatering og sjekk og avlesning av status på batteristyringssystemet (Norsk elbilforening, 2021).

I undersøkelsen fra 2021 svarer 56 %, av de 1504 spurte, at de kjøper service for elsykkelen, og at 36 % foretar servicen selv.

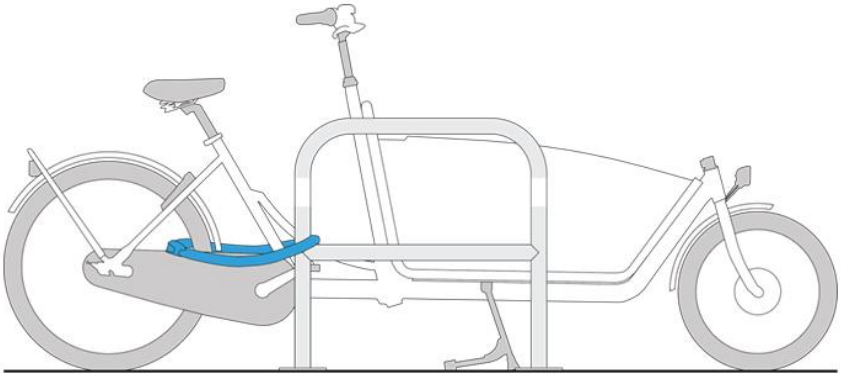
9.3.4 Andre behov for sykkelparkering

Før å undersøke klimaeffekten av elsykkel gjennomførte Ydersbond & Veisten (2019) en omfattende kvalitativ studie. Blant annet ble kommuner og privatpersoner spurt om egenskaper ved parkeringsanlegg for elsykkel. Studien fant at det er ekstra viktig for elsyklister med en stor, brukervennlig og trygg sykkelparkering, ettersom elsyklene gjerne er tyngre og dyrere. Videre viste undersøkelsene at parkeringsanlegg bør tillate enkel adkomst og frasettelse med/av elsykkelen. Det var òg viktig at sykkelanlegget var tilrettelagt med tak og oppvarming – typisk sykkelhotell eller andre innendørs parkeringsanlegg. Blant respondentene var det imidlertid delte meninger om hvorvidt det var viktig med lademuligheter i parkeringsanleggene. Når det gjeler tyveri oppga ingen av de som sa at de brukte sykkelhotell (n=6) at de hadde opplevd tyveri i sykkelhotellet.

Fra intervjuene med Oslo kommune og Elbilforeningen (Ydersbond & Veisten, 2019), ble det påpekt svakheter med sykkelstativ-modellen «Publicus», som er Norges mest solgte (Euroskilt, u.å). Kritikken gikk på at stativene gjør det vanskelig å låse fast sykkelen i både hjul og ramme, som ble trukket frem som særlig viktig for dyre sykkelmodeller (som er typisk elsykler). Oslo kommune svarer i undersøkelsen at *Publicus* heller ikke egner seg for sykler med kurv og høyt styre – egenskaper som elsykler ofte har. Videre ble avstanden mellom stativene og dårlig støtte trukket frem som problemområder med *Publicus*. Oppgitte svakheter med *Publicus* samsvarer godt med våre egne observasjoner i kapittel 9.3.2.

Figur 9.7: *Publicus* – Norges mest solgte sykkelstativ

Oslo kommune har i sin veileder for sykkelparkering (Oslo kommune, 2019), «A-stativet» som den anbefalte, universelle stativtypen (Figur 9.8). Begrunnelsen for anbefalingen er blant annet at sykkelstativet gir god støtte og enkel låsing til både hjul og ramme. Slik egner A-stativet seg godt for alle sykkeltyper, deriblant lastesykler som gjerne har el-assistanse.



Figur 9.8: A-stativet, anbefalt av Oslo kommune (2019), egner seg godt til låsing av alle sykkeltyper, deriblant lastesykler.

9.4 Funn om behov for infrastruktur fra utlandet

Når det kommer til spesielle krav til parkeringsfasiliteter for elsykler, kan det virke som at elsyklister stiller høyere krav til trygghet og sikkerhet. En svensk studie blant 3500 elsyklister fra 2018 (Naturvårdsverket, 2019), viser at det tredje hyppigst tilbakevendende fritekst-svaret om hvilke begrensninger bruken av elsykkelen har, handler om problemer med å parkere el-sykkelen trygt. Det beskrives både som vanskelig å finne en parkeringsplass hvor du kan låse elsykkelen, og at selve batteriet er utsatt for tyveri og ikke kan låses til sykkelen. Mange oppgir at nettopp det å bære et uhåndterlig og tungt batteri ofte gjør at de foretrekker å la el-sykkelen stå hjemme når de for eksempel skal inn til byen.

I to artikler fra Danmark slår man fast at det ikke er behov for ladepunkt ved offentlig sykkelparkering. De fleste elsyklistene har nok rekkevidde på én lading til å dekke sine daglige behov (Madsen & Weinreich, 2022). De daglige sykkelpendlerne på elsykler har tilpasset deres kjøp av sykkel og batteri til den faktiske avstanden de sykler. Elsykkelpendlerne vil derfor nøye seg med å lade batteriet i eget hjem og evt. supplere med kort oppladning på arbeidsplassen. I tillegg peker teknologien i en retning hvor batterirekkevidden blir større, og dermed reduserer behovet for daglig lading. (Wamsler & Dinesen, 2022).

Ladestativer for elsykler kan derimot være hensiktsmessig for sykkelturisme og rekreasjonssykkelturer (Madsen & Weinreich, 2022). Trygghet og sikkerhet er en viktig parameter for bruk av offentlig tilgjengelige ladestasjoner, da både elsyklene og selve batteriene stadig blir dyrere. Sykkelparkeringsanlegg, hvor du enten kan låse hele sykkelen i en boks eller lade batteriet i en låst boks, kan derfor være gode alternativ. For å nå ut til de med faktisk behov for lading kan det være aktuelt å etablere slike sykkelparkeringsanlegg i forbindelse med offentlig tilgjengelige attraksjoner, hvor andelen syklende besøkende er høy. (Wamsler & Dinesen, 2022)

9.5 Diskusjon supplerende infrastruktur

Parkeringsregistreringene gjennomført i dette prosjektet viste betraktelig høyere elsykkelandeler i låsbare parkeringsskur og innendørsparkering, sammenliknet med utendørs sykkelstativ. Ettersom prisen på elsykler som regel er høye, er de mer verdifulle for eieren og man ønsker å gjerne ekstra beskyttelse mot tyveri. Det er dermed ikke forbausende at andelen elsykler er høy der det finnes mulighet for å låse inn sykkelen.

Når det gjelder sykkelstativ, kommer A/bøyle-stativet seirende ut som det mest anbefalte, mens det påpekes flere utfordringer med Norges mest solgte sykkelstativ, *Publicus*. Rapporten fra Statens vegvesen om sykkelparkering, ser ut til å dekke de punktene som er påpekt i litteraturstudien og parkeringsobservasjonene. Den tar dessuten hensyn til alle typer sykler som finnes per dags dato, inkludert elsykler av ulike typer og størrelser. Rapporten burde få status som veileder da den gir gode råd til utforming av parkeringsanlegg for sykkel, og det kan være aktuelt å trekke inn noen av elementene fra rapporten i N100, som for eksempel dimensjonerende sykkeltyper.

Statens vegvesens rapport om sykkelparkering sier lite om tilrettelegging for ladepunkter. Det er også lite litteratur fra Norge som har sett på dette behovet. Studiene fra utlandet viser at ladepunkter for elsykkel er lite etterspurt blant syklende i forbindelse med arbeidsreiser. Dette henger sammen med at de har mulighet til å lade hjemme, og eventuelt på arbeidsplassen. Batteriet til elsykler er dyrt og kan ikke låses fast i noe utover i selve sykkelen. Det kan derfor være lite attraktivt å lade batteriet på en offentlig plass, spesielt dersom batteriet ikke kan lades fra låst tilstand.

Elsykler har andre behov for service enn tråsykler. Funn som antyder at elsyklister ser ut til å reise lengre og oftere, slik omtalt i kap. 5, bidrar til økt behov for servicetilbud. De fleste fysiske utsalgsteder for elsykkel, gjennomfører også service på elsykkel.

Annen supplerende service for mindre vedlikehold er muligheter for å spyle sykkelen, som det kan tilrettelegges for på arbeidsplasser og ved større sykkelparkeringsanlegg/sykkelhotell. Dette gjelder også muligheten for å fylle luft og bruke servicestativ med mekke-utstyr, som det også kan tilrettelegges for i bybildet. Dette er like verdifullt for tråsyklister som for elsyklister.

10. ELSYKKELBRUK GJENNOM ÅRET

I dette kapittelet er det sett til litteraturen, samt til sykkeltellinger (utover våre egne) som er åpent tilgjengelig fra Statens vegvesen. Det er lite litteratur tilgjengelig på temaet.

10.1 Spørsmål/problemstilling

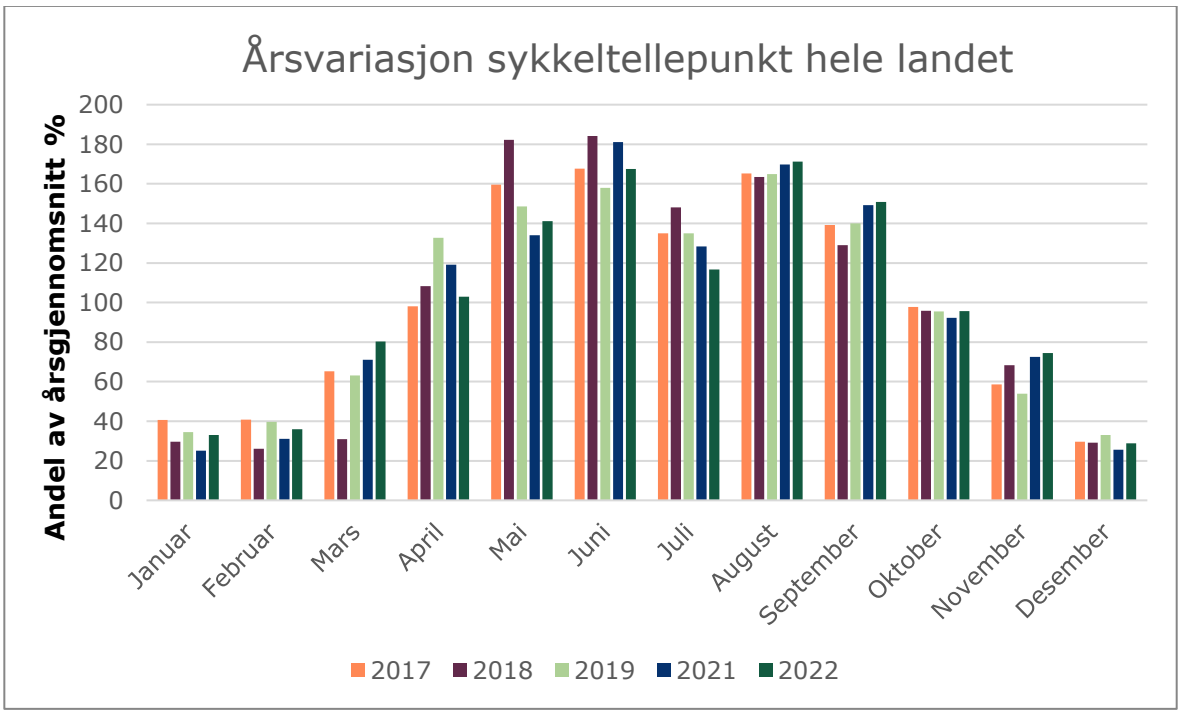
Hvordan varierer bruken av elsykkel gjennom året?

10.2 Funn

I studien til Ydersbond & Veisten (2019) vises det til andre studier som fant at nordmenn generelt sykler mindre i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret. For å undersøke dette nærmere har vi sett på tilgjengelige sykkeltellinger.

Det er hentet ut trafikkdata fra alle sykkeltellepunkt i hele landet fra trafikkdata.no fra perioden 2017-2022 (Statens vegvesen, 2023) og bearbeidet til årsvariasjon, slik beskrevet i kap. 2.2. Tellepunktetene skiller ikke mellom tråsykkel og elsykkel.

Figur 10.1 viser årsvariasjonen for alle operative sykkeltellepunkt fra 2017-2022 fra trafikkdata.no. Kolonnene representer andel av gjennomsnittstrafikken for de respektive månedene.

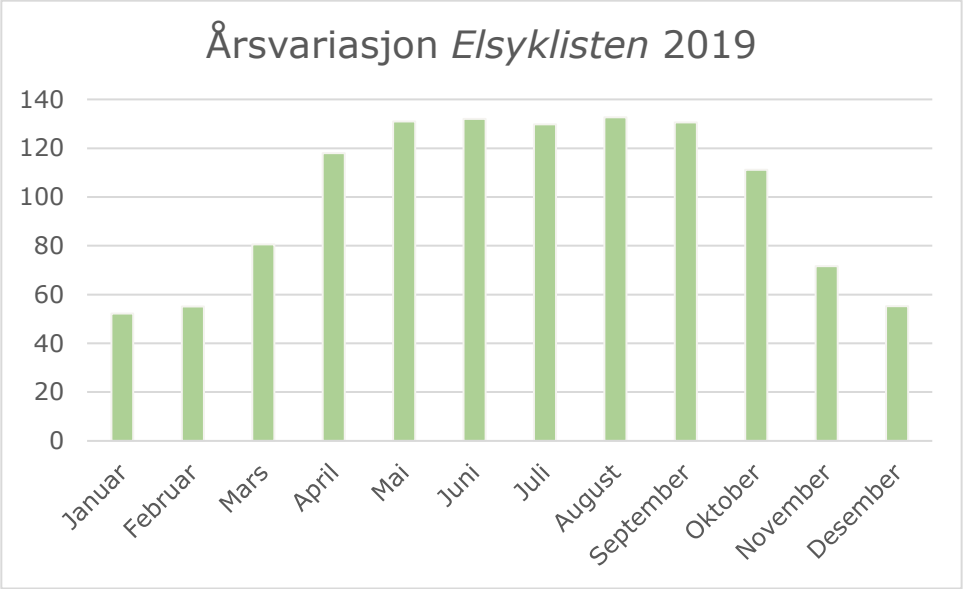


Figur 10.1: Årsvariasjon fra sykkeltellepunkt i hele landet fra trafikkdata.no

Oktober ligger på årsgjennomsnittet, og vi ser at månedene mai-september ligger over årsgjennomsnittet. Vintermånedene november- februar ligger under årsgjennomsnittet.

I undersøkelsen *Elsyklisten* ble det i 2019 spurt om hvilke måneder i året deltagerne benyttet elsykkelen sin. Resultatet er regnet om til årsvariasjon slik vist i Figur 10.2. Kurven er ikke direkte sammenlignbar med årsvariasjonen fra tellepunktene, da den representerer hvor mange av de spurte som oppgir at de bruker elsykkelen den måneden. Grunnlaget er heller ikke fra antall turer slik som for tellepunktene. Likevel ser vi den samme tendensen for elsyklistene i undersøkelsen,

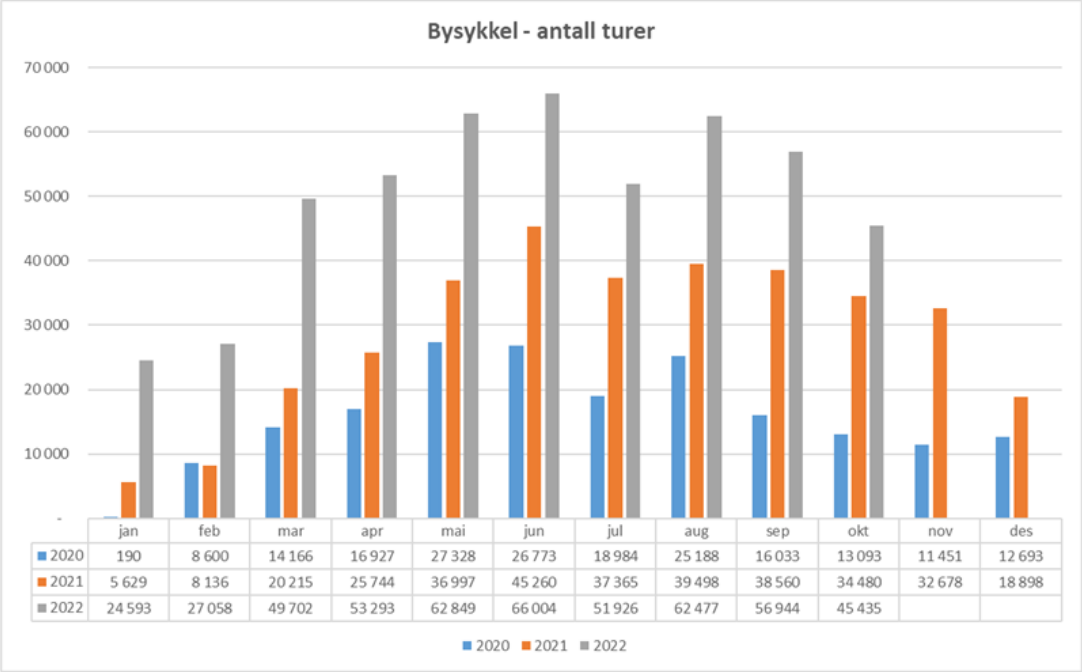
som årsvariasjonen fra sykkel-tellepunktene. Samtidig viser figuren at det er mindre variasjon gjennom året, og at vintermånedene ligger nærmere årsgjennomsnittet enn fra tellepunktene.



Figur 10.2: Årsvariasjon fra Elsyklisten for 2019 (n=1678)

Været og årstidene er ifølge studien til Ydersbond & Veisten (2019) faktorer som hemmer bruken av elsykkel. Flere informatenter i studien trakk frem mangelfullt vedlikehold på høst og vinter som et hinder for å bruke elsykkelen. Dette handlet fortrinnsvis om vintervedlikehold og i Skedsmo kommune var vær- og føreforhold avgjørende for om de valgte elsykkelen eller ikke.

Med statistikken til Kolumbus sin bysykkelordning (også presentert i kapittel 3) kan man se nærmere på hvordan bruken av el-assisterte bysykler varierer gjennom året i Nord-Jæren (Kolumbus, 2022). Figur 10.3 viser antall med el-assisterte bysykler i Nord-Jæren fra 2020 til 2022 fordelt på måneder. Vi ser den samme trenden som årsvariasjonskurven fra tellepunkt fra trafikkdata.no.



Figur 10.3: Antall turer med el-assisterte bysykler i Nord-Jæren fra 2020 til 2022. Elsykkelbruken varierer gjennom året. Tallene er hentet fra Kolumbus sin statistikk for bysykkelordningen i november 2022. Tallene fra november og desember i 2022 er derfor ikke med i figuren.

10.3 Funn om elsykkelbruk gjennom året fra utlandet

I den svenske studien der 3500 elsyklister ble intervjuet i 2018 (Naturvårdsverket, 2019) viser det seg at elsykkelen brukes i større grad om sommeren enn om vinteren. Selve elsykkelen brukes også ofte av flere personer i husholdningen, men dette skjer oftere i løpet av vinteren. En forklaring kan være at primæreier bruker elsykkelen relativt sjelden i vinterhalvåret og at den derfor oftere er tilgjengelig for andre i familien/husholdningen (Naturvårdsverket, 2019).

10.4 Diskusjon elsykkelbruk gjennom året

Årsvariasjonen i sykkelbruk fra tellepunktene fra Statens vegvesens trafikkdata.no viser at sommermånedene ligger over årsgjennomsnittet, mens månedene i vinterhalvåret ligger lavere. Tellepunktene registrerer alle typer syklister, og det er lite datagrunnlag for elsykler spesifikt. Det kan se ut til at elsyklistene bruker elsykkelen noe mer vinterhalvåret enn datagrunnlaget for alle typer sykler viser. Det er likevel for tynt grunnlag til å trekke noen konklusjon.

Som beskrevet i metodekapittelet anbefaler vi oppfølgende tellinger i vår- og sommermånedene for de samme snittene. Sammenlikning av tellingene kan gi et bedre bilde av hvor representative våre tellinger i oktober er for resten av året.

11. ELSYKKEL OG VEGDRIFT

Det er lite litteratur tilgjengelig for dette temaet. Det finnes noe litteratur tilgjengelig på sykkel generelt og vegdrift, men ingen studier, som er kjent for oss, har sett spesifikt på elsykkel. I studier hvor syklister/elsyklister har blitt intervjuet, har det blant annet blitt stilt spørsmål til drift, i hovedsak vinterdrift.

11.1 Spørsmål/problemstilling

Kan større utbredelse av elsykkel påvirke vegdriften (sommer og vinter)?

11.2 Funn

I en mindre studie fra 2021 der 236 syklister ble intervjuet, viste det seg at drift og vedlikehold var viktig for syklister, og spesielt elsyklister. Dette kan ha en sammenheng med at flertallet av deltagerne i studien var helårssyklister, og som dermed blir påvirket av brøyting og salting av veien i større grad enn de som ikke sykler hele året. (Dalen, 2022)

I undersøkelsen *Elsyklisten* (Norsk elbilforening, 2021) ble deltagerne spurt om hva som skal til for at det skal bli mer attraktivt å bruke elsykkel om vinteren. De to punktene som var viktigst for deltagerne fra 2018-2021 var:

- Bedre strøing/brøyting
- Bedre sammenhengende sykkelveier

Mindre salting av sykkelveier havnet som tredje viktigst de fleste år. Totalt sett var det 4 svaralternativ i tillegg til «annet» og «det er uansett ikke aktuelt».

I masteroppgaven *Jobbsykling på vinterstid – En case-studie av arbeidstakere på Sluppen* fra NTNU i 2020 (Kjølseth, 2020) ble det gjennomført spørreundersøkelser og dybdeintervju av arbeidstakere på Sluppen om deres reisevaner til og fra jobb, med fokus på vintersykling. Det var ikke skilt mellom svar for elsyklister eller vanlige syklister.

Studien til Kjølseth fant at indre faktorer (økonomi, helse, miljøbevissthet, og lignende) i flere tilfeller er mer gjeldende for personers valg om å sykle, mens ytre faktorer (vær, nedbør, føret, og lignende) står sentralt for personers valg om å la sykkelen stå. Deltagerne i studien fikk anledning til å reflekter over tre ulike klasser av tiltak og hvordan de spiller inn på deres tilbøyelighet til å sykle. Det var drift og vedlikehold som var tiltaksklassen som flesteparten mente burde prioriteres.

Flere av de som ble intervjuet, mente at de kunne sykle i opptil 5 cm snø, før de fikk problemer med å sykle. Denne oppfatningen lot seg vel og merke ikke teste ut i praksis. Reisevanedataene registrerte faktorer bak valg av transportmiddel og regresjonsanalysen tilsa at nedbør i form av snø har en signifikant negativ innvirkning på sykkelandelen. Det er mye som dermed tyder på at strategier for å forbedre drift og vedlikehold er det som skal til for å gjøre deltagerne mer tilbøyelige til å sykle til jobb om vinteren.

11.3 Diskusjon

Det er funnet svært lite litteratur på dette temaet, men det er noe litteratur for sykkel generelt når det gjelder drift og vedlikehold. Fokuset er stort sett på vinterdrift, noe som er naturlig da det er større utfordringer knyttet til fremkommelighet på sykkel på vinterstid.

Økende bruk av elsykkel kan føre til økning i den totale sykkelandelen (både trå- og elsykler). I et slikt perspektiv vil vegdrift for sykkelanlegg bli enda viktigere. Godt vintervedlikehold er særlig viktig for elsykkelbruken ettersom elsyklister antageligvis sykler noe mer om vinteren enn

tråsyklister. Samtidig kan godt vintervedlikehold øke andelen som sykler vinterstid totalt sett. Tilrettelegging for god vinterdrift innebærer også infrastruktur som tillater effektiv vinterdrift.

Med tanke på at stort sett alle elsykler er mer kostbare enn de fleste tråsykler til daglig bruk, kan bruk av vegsalt av sykkelanlegg være en barriere for bruk av elsykkel vinterstid. Vegsalt bidrar til forvitring og korrosjonsskader på sykkel og kan bidra til ekstra stor skade på de elektriske komponentene og motoren, samt større kostnader til vedlikehold og reparasjoner for elsyklister enn for syklister. For at attraktiviteten til elsykling vinterstid er derfor muligheten for jevnlig sykkelvedlikehold og service helt essensiell.

Det er ikke funnet noe litteratur spesifikt knyttet til vegdrift og vedlikehold sommerstid, men manglende vedlikehold som fører til hull i vegen og store sprekker, utgjør faremoment for både syklende og elsyklende. Med tanke på funn i kap. 8.3.1 om at elsykkelens tyngde gjorde det mer utfordrende å forsere kantstein med elsykkel enn tråsykkel, kan hull og krakelert asfalt potensielt gi større utfordringer for elsyklister enn andre syklister.

Spørsmålet i dette kapittelet var i utgangspunktet om større utbredelse av elsykkel påvirker vegdriften? En burde kanskje snudd på spørsmålet, og spurt om bedre vegdrift kan føre til økt sykkelbruk og elsykkelbruk? God vegdrift, reduserer barrieren for å ta i bruk sykkelen, spesielt vinterstid.

12. OPPSUMMERING

Elsykkelen har blitt en del av det daglige transportbildet, og antallet elsyklister øker. Denne studien baserer seg på en litteraturstudie, samt sykkeltelling, parkeringsregistering og spørreundersøkelse utført av Rambøll og Henning Larsen i 2022. Denne studien har som formål å svare ut følgende spørsmål:

a) Hvor stor er utbredelsen av elsykling, og hva vil den bli i framtida? Prediksjon av utviklinga for kommende 20 år.
b) Hvilke grupper av befolkningen bruker elsykkel (alder, kjønn, geografisk fordeling og yrkesgrupper)?
c) Hva er typisk, og hva er maksimalavstand, for en representativ bruker av elsykkel for sykling til jobb/skole/fritidsaktivitet?
d) Hva er gjennomsnittlig reiselengde?
e) Hvilke typer sykkelanlegg/veganlegg foretrekkes av elsyklister?
f) Hva vet vi om gjennomsnittshastighet på bruk av elsykkel? Kan hastighet ha noen påvirkning på geometrikravene i vegnormalene?
g) Kan/bør elsyklers størrelse påvirke geometrikrav i vegnormalene?
h) Har elsykler andre behov for supplerende infrastruktur, som parkeringsanlegg (åpen/innendørs, lademuligheter, service mm.?
i) Hvordan varierer bruken av elsykkel gjennom året?
j) Kan større utbredelse av elsykkel påvirke vegdrift (sommer og vinter)?

Det er ikke alle tema som er like godt dekket i litteraturen, det er derfor ikke mulig å konkludere på alle punktene.

I 2020 er ble det estimert solgt 85 000 elsykler i Norge. De nasjonale reisevaneundersøkelsene viser at andelen som har tilgang til elsykkel har doblet seg siden 2018, fra 7 % i 2018/19, til 14 % i 2021. Det har vært en jevn årlig økning på mellom 3 og 4 prosentpoeng. Dette samsvarer med salgstallene, hvor salget av elsykler hadde økt med over 60 % fra 2018 til 2020.

Funnene for fremtidig utvikling antyder en betydelig økning i bruk og salg elsykkel i fremtiden. Elsykkelbruken vil sannsynligvis påvirkes av positive synergier. For eksempel vil strategiene med fortetting og sammenhengende sykkelveinett øke tilgjengeligheten med elsykkel, som igjen kan virke sammen med at stadig flere eier elsykkel.

På landsbasis i Norge ser det ut til å være minimale forskjeller på menn og kvinner når det gjelder tilgang på elsykkel, men at det tyder på at det er litt flere kvinner enn menn som eier elsykkel. Elsykkelandelen er størst blant de med høyere utdanning og over 30 år, med hovedvekt på aldersgruppen 35-60 år. Elsykkelbruken er spredt over hele landet, men ser ut til å være størst i byer.

Sykkeltellingene utført av Rambøll og Henning Larsen ble gjennomført i til sammen tolv ulike gater i Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Hensikten var å fange et øyeblikksbilde av andelen av elsykkelturer i Norge i oktober. Dersom en vekter gater med mange tellinger høyest, og slår sammen tellingene fra alle gatene (om lag 10 000 tellinger), blir andelen elsykkelturer 39 %. Arbeidsreiser er antagelig overrepresentert siden tellingene ble gjennomført i typiske rushtider for arbeidspendlere. Dersom en aggregerer tellingene fra hver gate til sin respektive by, fordeler andelen elsykkelturer seg slik: Oslo 35 %, Bergen 42 %, Trondheim 37 % og Kristiansand 49 %. Slike aggregeringer tolkes med forsiktighet ettersom vi kun kjenner antall elsykkelturer på enkeltgater og det er store variasjoner mellom gatene i både antall og andel elsykkelturer.

Parkeringsregisteringer i de samme byene viste at elsykler utgjorde 26 % av over 5000 parkerte sykler, og at elsykkelandelen var betydelig høyere i innendørs parkeringsanlegg. Vi vet imidlertid at utendørs parkeringsanlegg, samt sykkelparkering ved NTNU Gløshaugen, er overrepresentert i våre registeringer. Aggregeringer må likeledes tolkes med forsiktighet ettersom det er store variasjoner mellom parkeringslokasjonene.

Litteraturstudien for reiseavstander med elsykkel tilsier at elsyklister sykler lengre og oftere enn syklister på tråsykkel. Reiseformål med elsykkel er i hovedsak transport, og vanlige sykler mer treningsturer. RVU fra 2018/19 viser gjennomsnittlig reiselengde per tur på 4,9 kilometer for vanlig sykkel og 5,6 kilometer for elsykkel. I utlandet viser en rekke studier til større forskjeller mellom vanlig sykkel og elsykkel i reiselengde.

Flere studier peker på sykkelvei med fortau som det mest foretrukne sykkelanlegget blant elsyklister. Det er her vi finner de høyeste hastighetene, og hvor syklistene er mest separert fra andre trafikanter. Separering fra andre trafikanter ble trukket frem som ekstra viktig for elsyklister basert på at de har høyere hastigheter, samt at drahjelpen fra elmotoren kan skape større konflikter med fotgjengere på gang- og sykkelvei. Etablering av sykkelanlegg som separerer trafikantgruppene vil være særlig positivt for elsyklistene.
Makshastigheten til en (lovlig) elsykkel er 25 km/t før drahjelpen fra elmotoren kobler ut. Flere studier har sett på hastigheter for syklister og elsyklister. Fartsforskjellen mellom tråsykkel og elsykkel er fra 1,1 til 7 km/t i de ulike studiene. Gjennomsnittshastigheten for elsyklisten er vanskelig å fastslå, men studiene indikerer at den kan ligge rundt 17-21 km/t, med stor usikkerhet. Som grunnlag for gjeldende dimensjoneringskrav for stoppsikt for syklister, tas det også hensyn til stigning og om sykkelvegnettet er i by eller utenfor by. Den minste dimensjonerende hastigheten er 25 km/t, og øker opp til 40 km/t avhengig av stigning eller beliggenhet. Basert på funnene om elsyklers hastighet, kan økt bruk av elsykkel gi høyere gjennomsnittshastigheter generelt, men det er ikke grunnlag for at dimensjonerende hastighet må endres i kravene.

Hastighetsforskjellen mellom sykkel og elsykkel kan derimot ha innvirkning på bredder på sykkelanleggene. Det er antatt at hastighetsforskjellene mellom elsykler og tråsykler er størst i motbakker, og at behovene for forbisykling dermed er større der. Et tema å diskutere for eventuelle nye veiledere kan dermed være at full bredde i motbakker bør prioriteres fremfor full bredde i nedoverbakker, dersom tilgjengelig bredde er begrenset i tverrsnittet.

Salget av lengre sykler, som lastesykler og longtail, har økt de siste årene. Disse er vanligvis elektriske på grunn av tyngden og at de er ment for å frakte tyngre last. Dette kan også påvirke forbisykling, da de tar lenger tid å kjøre forbi eller kjøre forbi med. Dette øker behovet for sikker forbikjøring. Et annet tema som videre bør utredes er behov for breddeutvidelser i kurver grunnet høyere hastigheter med elsykkel og lengre/større lastesykler. Syklenes økende størrelse kan også påvirke behov for størrelsen på venteareal og manøvreringsareal ved for eksempel parkeringsanlegg.

Det at sykkelparken har endret seg til større variasjon i lengder og bredder blant sykler og elsykler, er tatt med i Statens vegvesens rapport (nr. 408) om sykkelparkering. Denne rapporten bør vurderes oppgradert til veileder, og enkelte tema bør vurderes tatt inn i veinormalene. I våre egne registreringer av parkerte elsykler, så vi flere eksempler på at sykkelstativ som er relativt vanlige flere steder i dag, ikke er designet for å håndtere ulike typer sykler.

Supplerende infrastruktur som servicestasjoner for å fylle luft og vask/spyling av sykkel, er behovet likt for tråsykkel og elsykkel. For elsykler er det også behov for lademuligheter. Studiene fra utlandet viser at ladepunkter for elsykkel er lite etterspurt blant syklende i forbindelse med

arbeidsreiser. Dette henger sammen med at de har mulighet til å lade hjemme, eventuelt på arbeidsplassen. Batteriet til elsykler er dyrt og kan ikke låses fast i noe utover i selve sykkelen. Det kan derfor være lite attraktivt å lade batteriet på en offentlig plass, spesielt dersom batteriet ikke kan lades fra låst tilstand. Ladepunkt for elsykler må kunne være innelåst, enten i låst boks for ladere eller i låst sykkelboks på offentlige steder. Elsykler har også annet behov for service enn tråsykler, og det krever ofte mer kunnskap for å vedlikeholde en elsykkel. Med økende elsykkelbruk, øker også behovet for service av elsykler.

Vi vet at sykkelbruken generelt synker i vinterhalvåret. De begrensede kildene som er funnet som knytter elsykkelbruk til årstid, indikerer at sykkelsesongen for elsyklister kan se ut til å vare noe lengre, og at elsyklistene sykler noe mer i vinterhalvåret enn tråsyklister. Det anbefales å gjennomføre oppfølgende sykkeltellinger som skiller på tråsykkel og elsykkel for flere årstider.

Dersom det stemmer at elsyklister sykler mer om vinteren, vil økende elsykkelbruk kunne føre til økt vintersykling, og dermed stille strengere krav til vinterdrift av sykkelanlegg. Når elsykler stort sett er mer kostbare enn de fleste tråsykler i daglig bruk, kan bruk av vegsalt av sykkelanlegg være en barriere for bruk av elsykkel vinterstid. Vegsalt bidrar til forvitring og korrosjonsskader på sykkel og kan bidra til ekstra stor skade på de elektriske komponentene og motoren, og større kostnader for elsyklister enn syklister. For at elsykling skal være aktuelt om vinterstid, er derfor muligheten for jevnlig sykkelvedlikehold, som spyling/vask av sykkel, og service helt essensiell.

13. VIDERE FORSKNING

I arbeidet med denne rapporten, har vi avdekket behov og muligheter for videre oppfølgingsarbeid. Vårt forslag til videre arbeid, direkte knyttet til håndbøker og vegnormaler:

- Oppdatere sykkelhåndboka ved å ta inn hovedelementer fra Statens vegvesens rapport nr. 408 Sykkelparkering.
- Se på behov for breddeutvidelser i kurve på bakgrunn av større sykler og høyere hastigheter.
- Vurdere om det er behov for å omtale breddebehov for venteareal og manøvreringsareal knyttet til større sykler.

Vi ser også at det er behov for å skaffe ytterligere data knyttet til utbredelsen og statistikk for elsykler. Vi har noen forslag til mulige tiltak for å skaffe ytterligere data:

- Flere kontinuerlige sykkeltellepunkt. Det vil gi grunnlag for å lage uke og årsvarasjonskurver som tar hensyn til geografiske variasjoner i årstidene og sykkelvolumene. Oppfølgende tellinger av syklister og elsyklister, flere årstider. Gjerne i samme snitt som ble registrert i forbindelse med dette prosjektet.
- Bistå i utvikling av telleutstyr som kan skille mellom sykler og elsykler. Det er utviklet slikt telleutstyr for personbiler som kan skille mellom elektriske biler og fossilbiler.
- Inngå avtaler med elsykkelforhandlere eller service-verksteder for elsykler om å hente ut og benytte anonymisert data fra computere på elsyklene som er på service, som for eksempel hastigheter.
- Mobildata til analyse av hastighet og bruk av sykkeltilbud.

Økt utbredelse av elsykler kan bidra til å øke sykling generelt. Elsykler er likevel ikke tilgjengelig for alle. Forslag til tiltak for å øke sykkelandelen:

- Subsidiering av elsykler og service for å gjøre elsykler mer tilgjengelig.
- God drift gjennom hele året, for å gjøre det attraktivt å sykle for både tråsykkel og elsykkel.
- Prioritere sykkelanlegg som separerer trafikantgrupper. Her er det viktig å tenke at løsningene også må fungere og være lesbare i kryss.
- Jobbe videre med regelverk for prioritering av syklende i kryss.

14. KILDER

Bjørnson Lunke, E., Aarhaug, J., Fyhri, A., Hulleberg, N., Ingebrigtsen, R., Sundfør, H., . . . de Jong, T. (2017). *Tellesykkel - Buskerudbyen, Moss, Tromsø, Trondheim, Nedre Glomma, Bodø.* Hentet fra Transportøkonomisk institutt rapport nr. 1600, 16001,1602,1603,1604/2017,1586/2017: https://www.toi.no/publikasjoner/?types=report%2Carticle_peer_review_scientific%2Carticle_other%2Cother_publication_scientific%2Cother_publication&area=&author=&searchstring=tellesykkel

Bourne, J. E., Cooper, A. R., Kelly, P., Kinnear, F. J., England, C., Leary, S., & Page, A. (2020). *The impact of e-cycling on travel behaviour: A scoping review.* Journal of Transport & Health.

Bovag. (2022). *FIETSEN IN DE STATISTIEK 2007 - 2021 ~ NEDERLAND.* Hentet fra Bovag: https://www.bovag.nl/BovagWebsite/media/BovagMediaFiles/Cijfers/2022/Fietsverkoopstatistieken-2007-2021.pdf?ext=.pdf

Bugge, T. N., & Arntzen, M. (2021, mai 15). *Sykkelbransjen kalte situasjonen en «katastrofe». Dette sier de nå*. Hentet fra tek.no: https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/we1WkG/sykkelbransjen-kalte-situasjonen-en-katastrofe-dette-sier-de-naa#pendelen-svinger-mot-mer-sykkel-til-transport

Celis consult. (2014). *Hånbog i cykeltrafik. En samling af de danske Vejregler på cykelområdet.* Celis Consult.

Dahl, M. (2011). *Potensialet for bruk av el-sykkel i Norge.* Trondheim: NTNU.

Dalen, O. S. (2022). *Elsykkelens innvirkning på rutevalg for arbeidsreisende.* NTNU, Institutt for bygg- og miljøteknikk.

Disruptive Engineering. (2023). *Disruptive Enigeering*. Hentet fra https://en.dengineering.no/#Home

Dokka, Å. G. (2019, Mai). *Elsykkel-importen økte med over 40 prosent.* Hentet fra Statistisk sentralbyrå, artikel: https://www.ssb.no/utenriksokonomi/artikler-og-publikasjoner/elsykkel-importen-okte-med-over-40-prosent

Ebike24.com. (2022, Mars 22). Even Delivery Bottlenecks Cannot Slow Down Ebike Boom in 2021.

European Cyclist Federation. (2022). *Geometric design parameters for cyling infrastructure.* European Cyclist Federation.

Euroskilt. (u.å). *Publicus sykkelstativ.* Hentet fra Euroskilt: https://euroskilt.no/products/publicus-sykkelstativ

Flügel, S., Hulleberg, N., Fyhri, A., Weber, C., Ævarsson, G., & Skartland, E. (2017, Mai). *Fartsmodell for sykkel og elsykkel.* Hentet fra Transportøkonomisk institutt rapport 1557/2017: https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45144

Forskrift om krav til sykkel. (2022, 06 15). Hentet fra Lovdata: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1990-02-19-119

Fyhri, A., & Aasvik, O. (2018, April). *Miniscenario: Økt omfang av elsykler.* Hentet fra Transportøkonomisk institutt rapport 1625/2018: https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=47803

Grue, B., Landa-Mata, I., & Flotve, B. L. (2021). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19, Nøkkelrapport 1835/2021.* Hentet fra TØI: https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=71405

Haustein, S., & Møller, M. (2016). E-bike safety: Individual-level factors and incident characteristics. *Journal of Transport & Health, 3(3)*, ss. 386-394. doi:https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.07.001

Haverstad, M. J. (2017). *Er dagens infrastruktur tilpasset elsyklister?* NTNU, Institutt for bygg- og miljøteknikk.

Inspiria. (2021). *MOBILITETSTILTAK I RÆLINGEN OG LILLESTRØM.*

Jansrup, K. H., & Møller, M. (2022). Ulykker og risiko for e-cykler og k-cykler. *Trafik & Veje, Marts*, 26-28. Hentet fra DTU Orbit: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/273382543/Janstrup_M_ller_2022_Ulykker_og_risiko_for_e_og_k_cykler.pdf

Kjølseth, J. I. (2020). Jobbsykling på vinterstid -En case-studie av arbeidstakere på Sluppen. *NTNU*.

Madsen, K. A., & Weinreich, M. (2022). Elcyklens rolle i den grønne omstilling. *Trafik & Veje, November*, 50-53.

Muoti- ja urheilukauppa ry. (2022). *Bikes sold amoung most of the bike retailers in Finland*. Finland: Muoti- ja urheilukauppa ry.

Møller, M. (2014). *Kører man forskelligt på en el-cykel og på en konventionel cykel?* Hentet fra DTU Orbit: Nyhetsbrev Trafikksikkerhedsforskning: https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/104235079/K_rer_man_forskelligt_p_en_el_cykel_og_p_en_konventionel_cykel.pdf

Naturvårdsverket. (2019). *Elcykling – vem, hur och varför? Rapport 6894.* Naturvårdsverket.

Niska, A., & Wenäll, J. (2017). Cykelfaktorer som påverkar huvudskador: Simulerade omkullkörningar med cykel i VTIs krocksäkerhetslaboratorium (Vol. 931/2017).

Norsk elbilforening. (2021). *Elsyklisten.*

Opinion. (2022, Juli 29). *Nøkkeltallsrapport 2021 – Nasjonal reisevaneundersøkelse.* Hentet fra https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan-ntp/reisevaner/2021/nokkeltallsrapport-2021_levert-29.06.22_pdf.pdf

Opinion. (2022, Juni 30). *Reisevaner i de 8 største byområdene 2021 - Nasjonal reisevaneundersøkelse.* Hentet fra https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan-ntp/reisevaner/2021/reisevaner-i-de-8-storste-byomradene_rvu_levert-30.6.22_pdf.pdf

Oslo kommune. (2019, Februar). *Offentlig sykkelparkering. Veileder.* Hentet fra https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13257127-1551773455/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Sykkelparkering%20-%20Veileder%20for%20offentlig%20sykkelparkering.pdf

Oslo kommune. (2020, Desember 1). *Gatenormal for Oslo.* Hentet fra https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/134032-1611566813/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Gatenormal%20og%20normark/Gate-%20og%20veinormaler/Gatenormal%20for%20Oslo.pdf

Oslo kommune. (2022, Oktober 18). *Åpent møte om Oslos sykkelsatsing.* Hentet fra https://www.youtube.com/watch?v=hQn3I045EfY&t=2761s

Prosam. (2022, Januar). *Reisevaner i Oslo og Viken. En analyse av nasjonal reisevaneundersøkelse 2018/19.* Hentet fra Prosam rapport 242: https://www.prosam.org/index.php?page=report&nr=242

Schleinitz, K., T, Petzoldt, L., Franke-Bartholdt, J., Krems, T., & Gehlert. (2017). The German Naturalistic Cycling Study – Comparing cycling speed of riders of different E-bikes and conventional bicycles. *Safety Science*, ss. 2019-297.

Statens vegvesen. (2014). *V122 Sykkelhåndboka.*

Statens Vegvesen. (2018). *Nasjonalt sykkelregnskap 2017.*

Statens vegvesen. (2020). *Sykkelparkering Nr.408.*

Statens vegvesen. (2022, November 11). *Hovedsykkelruter i Trondheim.* Hentet fra https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/sykkelrutertrondheim/

Statens vegvesen. (2023). *Trafikkdata*. Hentet fra vegvesen.no: https://www.vegvesen.no/trafikkdata

Statens vegvesen. (u.å.). *Pilotprosjekt for sykkel.* Hentet fra https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/baerekraftig-mobilitet/sykkeltrafikk/pilotprosjekt-for-sykkel/

Statens vegvsen. (2022, 2022). *N100 Veg-og gateutforming.* Hentet fra https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859943/nb

Supercykelstier. (2019). *Roskilderuten -formåling november 2019.* ViaTrafikk .

Syklistforeningen; Lysio research. (2022, November 15). *Sykkelundersøkelsen 2022 – Kåring av Norges beste sykkelbyer.* Hentet fra https://syklistforeningen.no/wp-content/uploads/2022/11/Nasjonal-hovedrapport-Sykkelundersokelsen-2022.pdf

Trafikverket. (2022). *Nationellt cykelbokslut 2021.* Trafikverket för Nationella cykelrådet.

Trafikverket. (2022). *Nationellt cykelbokslut, 2022:004.* Trafikverket för Nationella cykelrådet.

Trafikverket och Sveriges kommuner och Landsting. (2022). *Mobilitet för gående, cyklister och mopedister. 2022:020.* Trafikverket.

TØI, Aslak Fyhri, Nils Fearnley. (2016). *Effects of e-bikes on bicycle use and mode share.*

Uteng, T. P., Uteng, A., & Kittilsen, O. J. (2019, Mars). *Land use development potential and E-bike analysis.* Hentet fra Transportøkonomisk institutt & Rambøll. Rapport 1699/2019: https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50260

Via Trafik. (2022). *Kørekurver for specialcykler og analyse af cykeløer.* Vejdirektoratet.

Wamsler, J., & Dinesen, A. (2022). Hvad er behovet for offentlige ladestandere til elcykler? *Trafik & Veje, Maj*, 26-28.

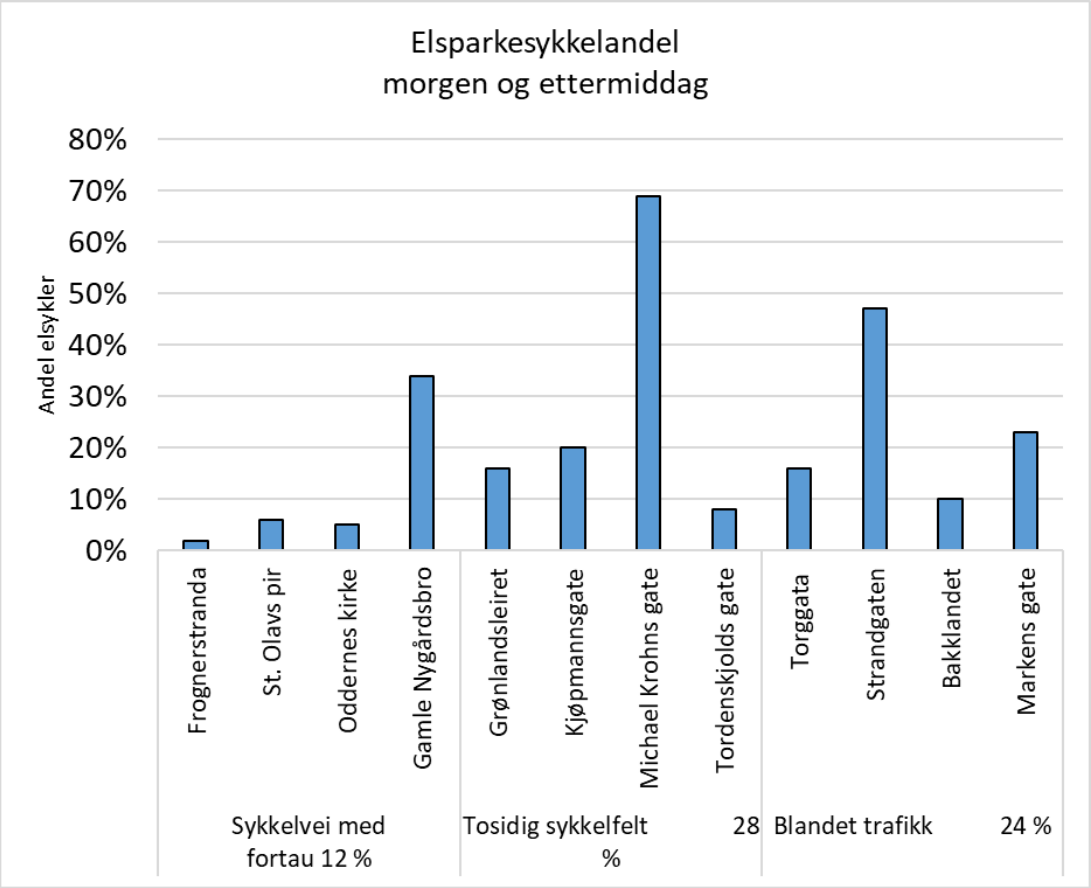
Ydersbond, I. M., & Veisten, K. (2019, Februar). *Klimaeffekten av elsykler.* Hentet fra Transportøkonomisk institutt rapport 1691/2019: https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49973

Ørving, T., Wesenberg, G. H., Weber, C., & Jensen, S. A. (2020). *Evaluering av varedistribusjon med elektrisk lastesykkel i Bergen og Oslo.* TØI.

APPENDIX 1
ELSPARKESYKLER

I tillegg til sykkelregistreringene, ble det også telt elsparkesykler og registrert parkerte elsykler. Dette er ikke inkludert i rapporten, da fokus er rettet mot kun elsykkel.

Det var stor variasjon i andelen elsparkesykler, med størst andel for snitt nærmest bysentrum. De tre snittene med lavest elsparkesykkelandel var Frognerstranda, St. Olavs pir og Odernes kirke. Disse snittene har ingen målpunkt langs strekningene, og ligger et stykke unna bysentrum. Det kan se ut til at elsparkesykler er lite utbredt på typiske pendlerstrekningene. De fleste elsparkesykler som ble telt var fra leiefirmaer, og ikke privat eide. Andelen elsparkesykler (mot totalt sykler og elsykler) er vist i Figur 14.1.



Figur 14.1 Andelen elsparkesykler er forholdet mellom samtlige sykler og elsparkesykler

Parkerte elsparkesykler

Parkerte elsparkesykler ble registrert i de samme områdene som sykkel og elsykkel. Det ble telt 5351 trå- og elsykler og 475 elsparkesykler. ca. 94 % av elsparkesyklene var fra utleieselskap.

Elsparkesykkel-parkering konkurrerer med sykkel om parkeringsareal. Flere steder er det etablert dedikerte soner for parkering av elsparkesykler (utleide). Ved NTNU er det flere parkeringssoner for elsparkesykler som er plassert nærme innganger og bussholdeplasser. Disse var høyt belagt med parkerte elsparkesykler, men det var også en stor spredning av elsparkesykler rundt disse områdene. Parkeringsmulighetene for elsparkesykler begrenses også med GPS fra utleieselskapene.