

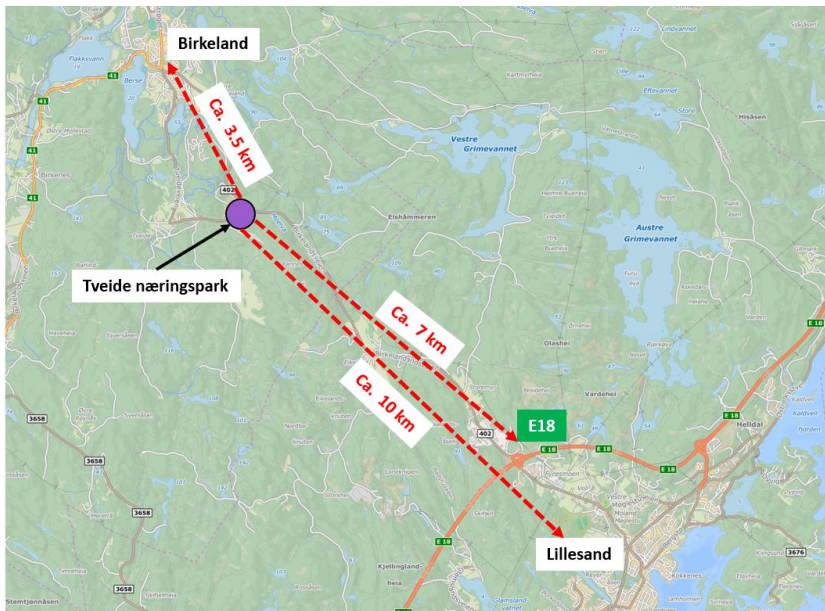
# NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Birkenes kommune Reguleringsplan for Tveide næringspark		PROSJEKTLEDER Elin Lunde	DATO 16.10.2020
PROSJEKTNUMMER 10215944		OPPRETTET AV Sturla Hauss Maltby	REV. DATO
UTARBEIDET AV Sturla Hauss Maltby	SIGNATUR NOSTUR	KONTROLLERT AV Stein Emilsen	SIGNATUR NOSTEM

## Tveide næringspark - trafikkvurdering

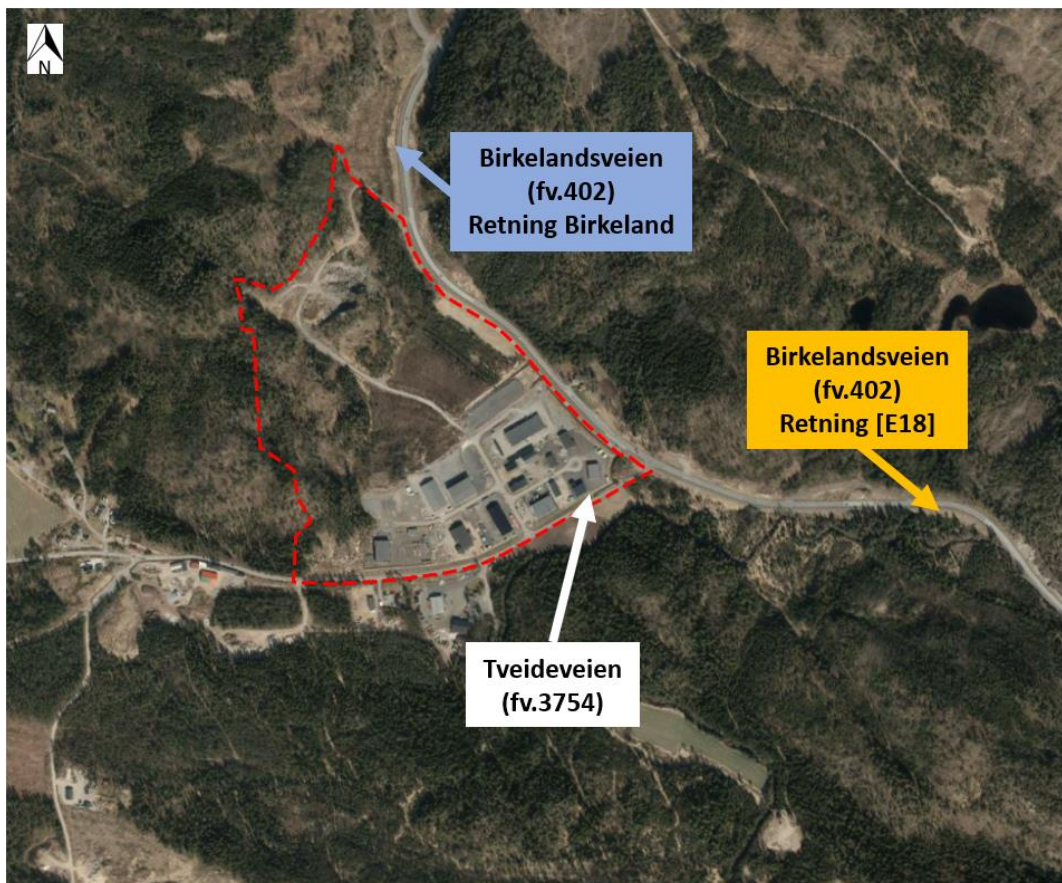
### 1 Innledning og orientering

Sweco har blitt engasjert av Birkenes kommune for å bistå med trafikale vurderinger i forbindelse med regulering av Tveide næringspark. Dagens næringsområde innehar allerede en del næringsvirksomhet, der planarbeidet legger opp til å øke størrelse og omfang ytterligere. Planområdet er lokalisert sør for Birkeland med direkte forbindelse til E18 langs fylkesvei 402. Foreliggende notat omhandler en trafikkvurdering av mulige konsekvenser en fremtidig utbygging kan få på vegsystemet. Notatet inneholder også en vurdering av trafiksikkerhet ved dagens og fremtidig situasjon, samt kapasitetsberegninger i kryssområdet mellom fv.402 og fv. 256. Figur 1 viser et skissert oversiktskart av planområdet med omtrentlige kjøreavstander til nærliggende byer, tettsteder og overordnet vegnett.



Figur 1 Oversiktskart med omtrentlige kjøreavstander (kartkilde: finn.kart.no)

Figur 2 viser skissert plangrense med de viktigste vegnavnene som omtales i notatet.



Figur 2 Navn på sentrale veger ved planområdet

Planområdet er lokalisert ca. 3,5 km sør for Birkeland og ca. 7 km nord for E18. I dag er det etablert ca. 54 daa tomteareal for næring og lett industrivirksomhet. Ved full utbygging av planen, vil dagens tomteareal økes med ca. 95 daa av tilnærmet samme formål. Totalt vil næringsarealet da bli 149 daa.

## 2 Beskrivelse av dagens situasjon

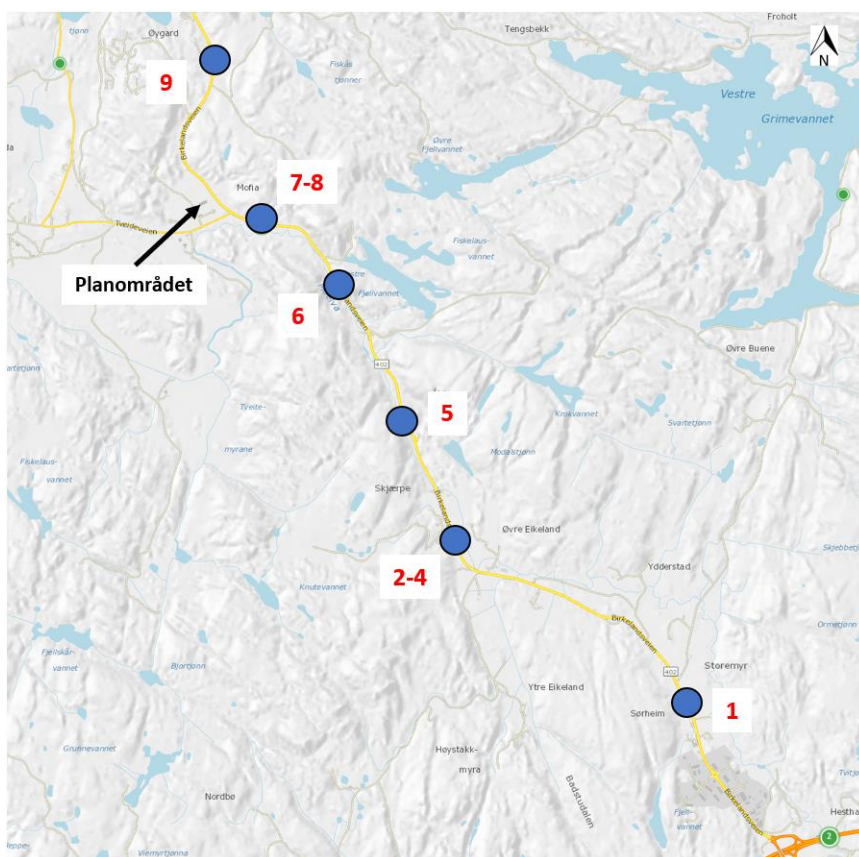
### 2.1 Målpunkt og reisemønster

Dagens næringspark består i hovedsak av nærings- og håndverksbedrifter som Asfaltres sør AS, Bygg og treteknikk AS og Birkeland anlegg AS. Felles for disse virksomhetene er at de lite publikumsrettet, noe som medfører at majoriteten av trafikken til og fra næringsparken nesten utelukkende er arbeidsreiser. Flere av dagens bedrifter åpner klokken 07:00, og er i drift fra mandag til fredag. I dag er det lagt opp til tosidig busstopp langs Fv. 402 som betjenes av lokalbuss 133 med ca. to avganger i timen (AKT, 2020). I tillegg er det etablert sammenhengene gang- og sykkelveg mellom Lillesand og Birkeland.

Selv om forholdene ligger til rette for at arbeidstakerne kan benytte kollektiv eller sykkel som reisemiddel, er det nok mest nærliggende å anta at majoriteten av trafikantene bruker personbil. Dette skyldes at Tveide næringspark ligger relativt desentralisert, samtidig som at anlagte virksomheter trolig krever at ansatte må bruke bil for å utføre arbeidsoppgavene.

## 2.2 Trafikksikkerhet

Opplysninger om trafikkulykker fra området er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB). I henhold til Statens vegvesen håndbok, V723 *Analyse av Ulykkessteder*, bør man ikke analysere ulykker lenger tilbake enn åtte år (V723, s.22). Dette skyldes at både kjøretøyparken og trafikantenes adferd vil kunne endres over tid. Ettersom videre utvikling av Tveide næringspark kan produsere mer tungtrafikk, som trolig vil bruke E18, virker det hensiktsmessig å analysere trafikkulykkene på strekningen mellom Birkeland og E18. Det er registrert til sammen 9 personskadeulykker langs strekningen siden 01.01.2012. Figur 3 viser hvor i vegnettet ulykkene har inntruffet. Tallene i figuren korresponderer med kolonnen «Nr» i tabell 1, hvor det er vist detaljer om den enkelte ulykke.



Figur 3 Registrerte trafikkulykker langs Fv. 402

Tabell 1 Detaljert informasjon for registrerte trafikkulykker

Nr.	Tidspunkt	Vei	Skadegrad	Antall skadegrad				Uhellskategori	Uhellskode
				LS	AS	MAS	D		
1	Tirsdag 26.02.2013 Klokken 07:22	Fv. 402	LS	1	0	0	0	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i høyrekurve
2	Torsdag 26.09.2013 Klokken 21:53	Fv. 402	MAS	0	0	1	0	Mc ulykke	Møting under forbi kjøring på rett vegstrekning
3	Torsdag 17.05.2012 Klokken 20:50	Fv. 402	AS	0	1	0	0	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrekning
4	Fredag 14.02.2014 Klokken 07:42	Fv.402	LS	2	0	0	0	Bilulykke	Høyresving foran kjørende i samme retning
5	Onsdag 08.07.2015 Klokken 18:45	Fv.402	LS	1	0	0	0	Bilulykke	Enslig kjøretøy utfor på høyre side i venstrekurve
6	Torsdag 20.03.2013 Klokken 22:26	Fv.402	LS	1	0	0	0	Bilulykke	Uhell med uklart forløp hvor enslig kjøretøy kjørte utfor vegen
7	Lørdag 10.11.2012 Klokken 02:02	Fv.402	LS	2	0	0	0	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrekning
8	Søndag 14.07.2013 Klokken 14:27	Fv.402	D	2	1	0	1	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på venstre side i venstrekurve
9	Tirsdag 06.08.2019 Klokken 08:10	Fv.402	LS	1	0	0	0	Bilulykke	Enslig kjøretøy kjørte utfor på høyre side på rett vegstrekning
<b>Totalt</b>				<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		

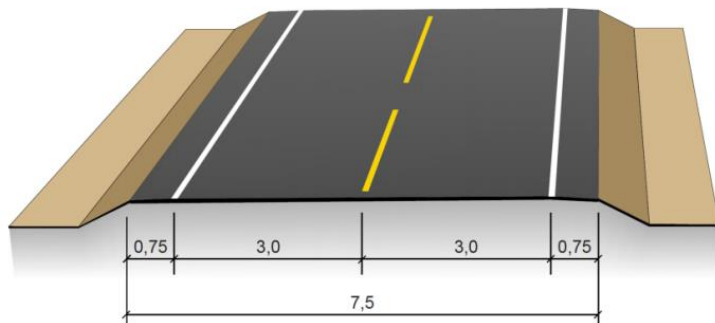
LS = Lettere skadd  
AS = Alvorlig skadd  
MAS = Meget alvorlig skadd  
D = Drept

Ulykkesstatistikken viser at majoriteten av ulykkene forekom som følge av utforkjøring med enkeltkjøretøy. Dette kan indikere at fartsnivået er høyere enn skiltet fartsgrense, at fartsgrensen er for høy på strekningen eller at vegens forløp kommer overraskende på trafikantene.

Det påpekes at det ikke har blitt registrert ulykker som involverer myke trafikanter i løpet av de siste åtte årene. I dag kan myke trafikanter ferdes trygt langs gang- og sykkelveg mellom Birkeland og Lillesand.

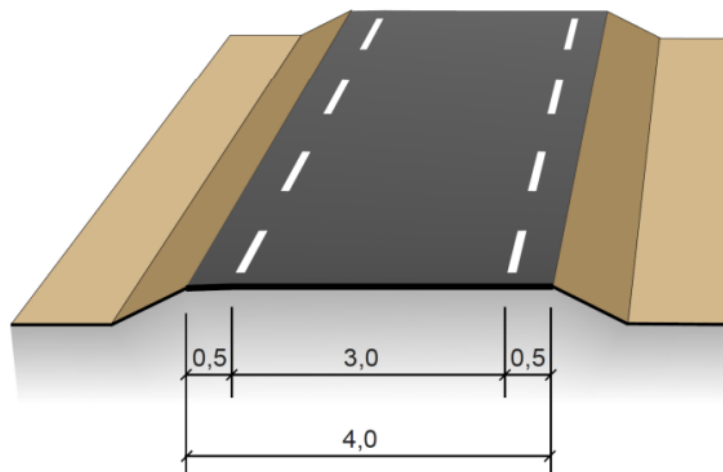
### 2.3 Dagens vegsystem

Etter dagens vegnormal kan Fv. 402 (Birkelandsveien) betraktes som en Hø1 2-feltsveg. Hø1 veg er dimensjonert for en ÅDT < 4000 med en fartsgrense på 80 km/t. Figur 4 viser normalprofilen til vegklassen. Skiltet fartsgrense på Birkelandsveien ved planområdet er 80 km/t ifølge NVDB.



Figur 4 Hø1, 2-feltsveg (N100, S.41)

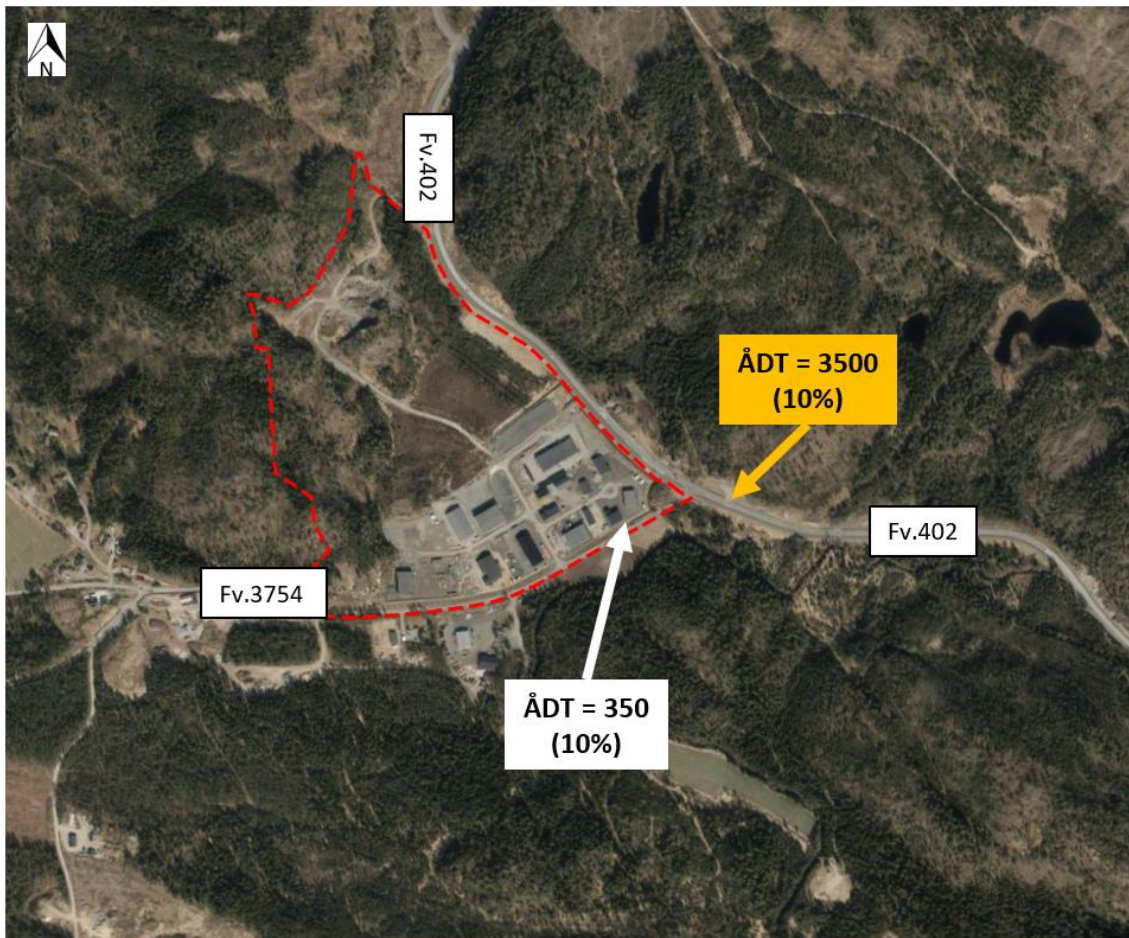
Fylkesvei 3754 (Tveideveien) betraktes som en 1-feltsveg av Hø-1 standard. Etter vegnormalen kan 1-felts veg av Hø1 standard brukes for ÅDT < 500. Figur 5 viser normalprofilen for 1-felts Hø-1 veg. Fartsgrensen på Tveideveien ved planområdet er 80 km/t ifølge NVDB.



Figur 5 Hø1, 1-feltsveg (N100, s.41)

## 2.4 Dagens trafikkmengder

Opplysninger om årsdøgnetrafikken (ÅDT) fra 2018 langs Birkelandveien (Fv. 402) og Tveideveien (Fv. 3754) er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB). Omtrentlige trafikkmengder, tungtrafikkandel (tall i parentes) og skissert planområde er vist i figur 6. Trafikkdata for Birkelandsveien antas å være pålitelige, da det er lokalisert et nivå 1 tellepunkt sør for planområdet. Et nivå 1 tellepunkt registrerer kontinuerlig timestrafikk gjennom hele året.



Figur 6 Trafikkdata for fylkesveiene (NVDB)

For Tveideveien er trafikkdata fra NVDB beheftet med større usikkerhet. For å kvalitetssikre dataene, ble det utført manuell telling ved innkjøring til Tveide næringspark. Trafikktellingen er videre omtalt i neste kapittel.

### 3 Estimering av planforslagets bilturproduksjon

#### 3.1 Manuelle tellinger og beregning av turproduksjonsfaktor

Det ble utført manuelle tellinger ved innkjøring til dagens næringspark. Formålet med tellingene var dels å kvalitetssikre trafikk tallene fra NVDB, men datagrunnlaget kan også brukes til å beregne en bilturproduksjonsfaktor for næringsparken. Under tellingen, den 27.08.2020 mellom 06:30-08:30, ble alle seks svingebevegelser i avkjørselen registrert. Telleskjema ble byttet hvert kvarter, slik at dimensjonerende time kunne fastsettes. I tillegg ble det holdt øye med retningsfordeling av trafikken i krysset mot Fv.402.

Resultatet fra tellingene tilsier at dimensjonerende time opptrer mellom 07:00 og 08:00. I alt ble det registrert 81 kjøretøy, der 17 av disse var tunge kjøretøy. Dette indikerer en tungtrafikkandel på ca. 20%, og en yrkesdøgntrafikk (YDT) langs Tveideveien på ca. 550. YDT er beregnet ut fra forutsetning om at 15% av trafikken for dagen oppstår i løpet av dimensjonerende time. For å omgjøre YDT til årsdøgntrafikk (ÅDT), må en korrigere for at aktiviteten er lavere på lørdag og søndag. Under tellingen ble det observert at majoriteten av trafikken var næringstrafikk. Det virker derfor realistisk å bruke en korreksjonsfaktor som tar utgangspunkt i antall virkedager i året. Det forutsettes 230 virkedager, og en ender da opp med en estimert ÅDT på ca. 350. Dette stemmer svært godt overens med tallene fra NVDB.

I løpet av dimensjonerende time ble det registrert 30 kjøretøy til og fra næringsparken. Alle disse ankom og forlot området via Fv. 402. Omregnet til ÅDT, ved hjelp av overnevnte korreksjonsfaktor, tilsier tellingene at bilturproduksjonen for dagens planområde gjennomsnittlig er 125 bilturer. Dagens næringstomtareal er ca. 53 600 m<sup>2</sup>, noe som tilsier at det produseres i gjennomsnitt ca. 0,23 bilturer per 100 m<sup>2</sup> tomteareal per dag hele året.

#### 3.2 Planforslagets bilturproduksjon

Fremtidig utbygging av Tveide næringspark legger til rette for å øke dagens industri- og næringstomter med ca. 95 daa, der tomtene reguleres til samme formål som dagens virksomheter. Dette tilsier at beregnet bilturproduksjonsfaktor kan benyttes for å estimere fremtidig bilturproduksjon. Et fullt utbygd Tveide (149 daa) vil dermed produsere i gjennomsnitt ca. 350 bilturer per dag hele året (ÅDT). Dimensjonerende time vil opptre på en virkedag, og forutsettes å utgjøre 15% av yrkesdøgntrafikken (YDT). Korrigert for 230 årlige virkedager, forutsettes det at dimensjonerende time utgjør 23,8% av ÅDT, eller 83 bilturer i makstimen.

## 4 Trafikkvurderinger

### 4.1 Timetrafikk i krysset

Dette kapitlet tar for seg en trafikkvurdering av fylkesveikrysset som binder sammen Tveideveien (Fv.3754) og Birkelandsveien (Fv.402). Sweco anser det som sannsynlig at majoriteten av biltrafikken benytter Birkelandsveien for å nå planområdet også i fremtiden. Det er dermed interessant å vurdere hvilken innvirkning den nyskapede trafikken fra planområdet får på trafikkavviklingen i krysset. Krysset ved innkjøring til Tveide er et vikepliktsregulert T-kryss der trafikken langs Tveidevegen må vike for trafikken langs Birkelandsveien. I henhold til NVDB er fartsgrensen 80 km/t for begge vegene. Et oversiktsbilde av kryssområdet er vist i figur 7.

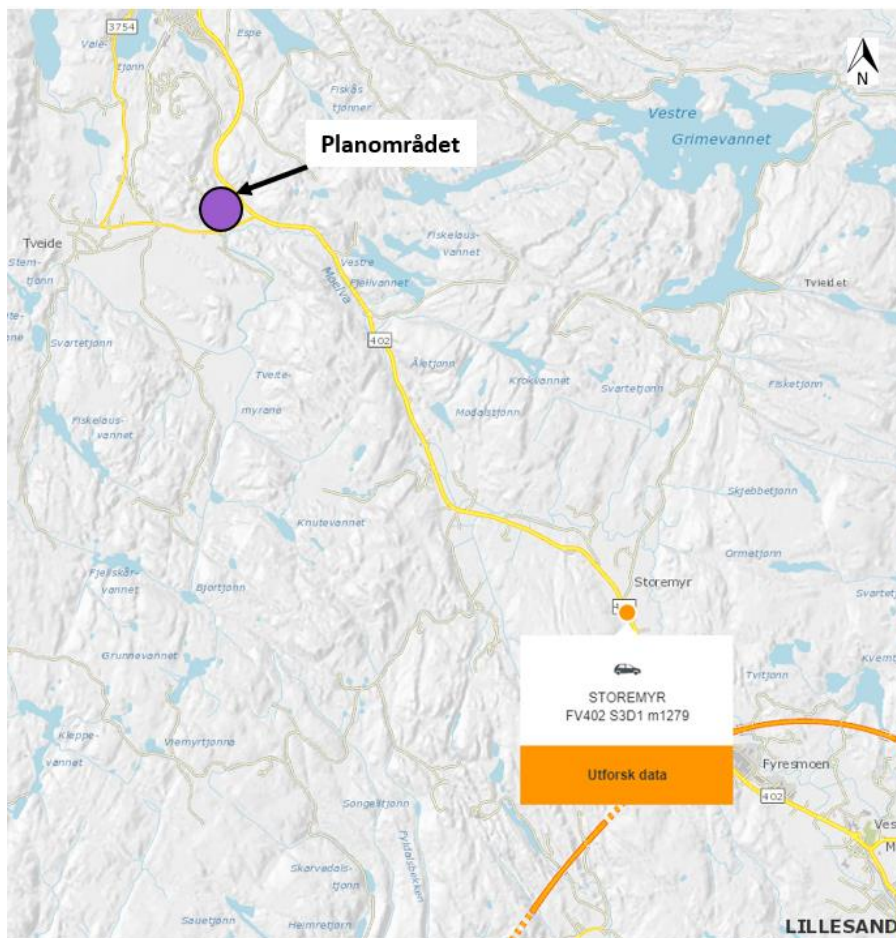


Figur 7 Oversiktsbilde over kryssområdet som analyseres (Kartkilde: finn.kart.no)

#### 4.1.1 Beregningsår 2019

På grunn av situasjonen rundt Covid-19, har Sweco valgt å innhente trafikkdata fra 2019 for å sikre et beregningsgrunnlag som er mest mulig representativt for krysset. Timetrafikken er innhentet fra et nivå 1 tellepunkt (Storemyr) som ligger like sør for planområdet. Tellepunktets beliggenhet er vist i figur 8. Ettersom punktet er lokalisert nord for industriområdet ved Storemyr, antas det at trafikkdataene i tellepunktet er direkte overførbare til krysset ved Tveide næringspark.



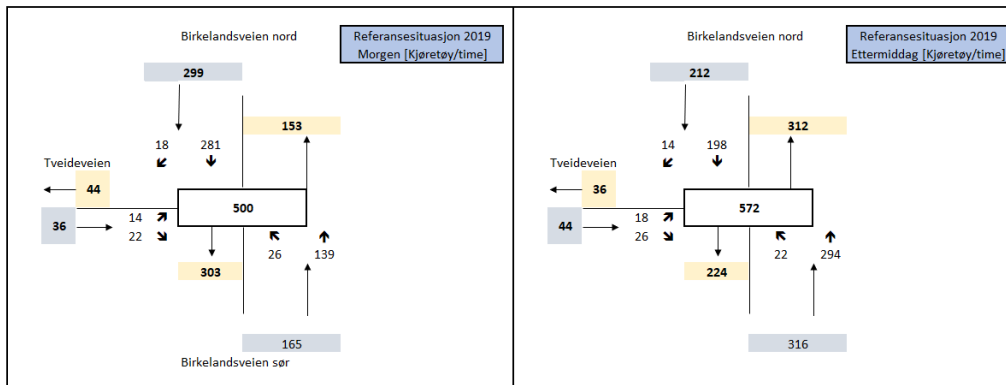


Figur 8 Tellepunktets beliggenhet (NVDB)

Tellepunktet registrerer trafikken hver time gjennom hele året. I henhold til Statens vegvesens håndbok V121 er det hentet ut data for dimensjonerende time, som er den timen med en trafikkmengde som kun overstiges 29 ganger i løpet av året, det vil si den timen med det 30. høyeste trafikkallet (V121, s.17). Dette forekom tirsdag 29.10.2019 mellom klokken 15:00 og 16:00. For morgenrushet, som har mindre trafikk, har vi tatt ut data for største time. Den inntraff mandag 04.11.2019 mellom klokken 07:00 og 08:00. En sammenligning mellom timestrafikk og ÅDT tilsier at dimensjonerende time står for ca. 15% av ÅDT.

Det forutsettes at tellingene langs Tveideveien kan brukes som dimensjonerende time i løpet av året. Tallgrunnet blir derfor brukt for å vise timestrafikken i krysset. Basert på observasjoner antas det at 60% av trafikken til Tveideveien ankommer fra Birkelandsveien i retning Lillesand, og 40% av trafikken ankommer fra Birkelandsveien i retning Birkeland. For ettermiddagsrushet speiles den telle trafikken. I tillegg antas det at tellingene i 2020 er representative også for 2019.

Figur 9 viser trafikkvolum i krysset for året 2019. Venstre del av figuren viser trafikkvolum om morgenen og høyre del viser ettermiddagen. Alle tall er oppgitt i kjøretøy per time. Oppdeling av morgen- og ettermiddagsrush gjelder for alle figurene i kapittel 4.

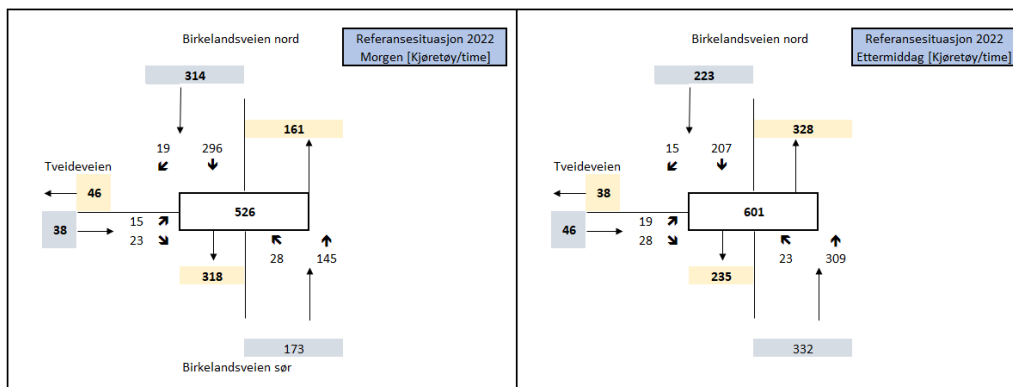


Figur 9 Trafikkvolum, dagens situasjon, år 2019

Referansesituasjonene i kapittel 4 viser trafikksituasjonen i 2022 og 2032 uten realisering av planforslaget. Tallene for 2019 betraktes som dagens situasjon.

#### 4.1.2 Beregningsår 2022

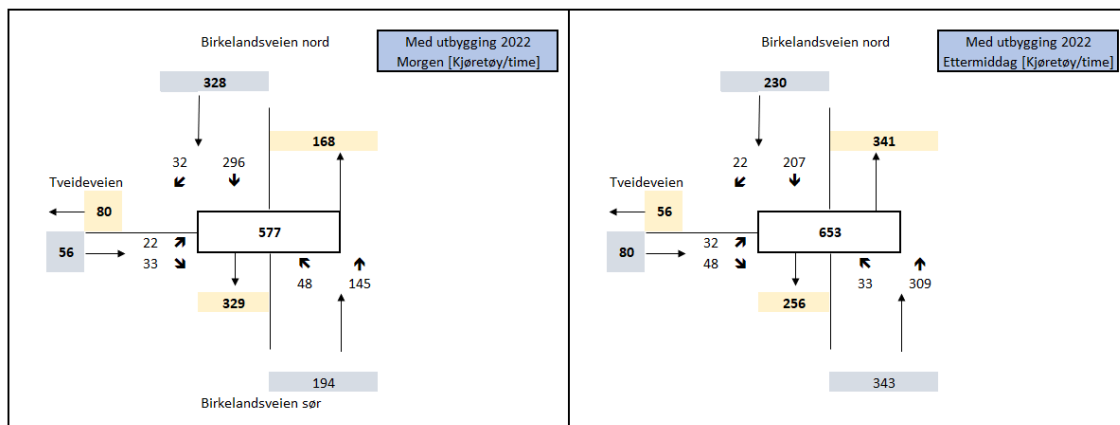
Det forventes at utbygging av Tveide næringspark vil ta noen år å ferdigstille. Det antas derfor at planområdet er ferdig utbygd i 2022. For å ta høyde for eventuell trafikkvekst, oppjusteres trafikkvolumene i henhold til fylkesvise prognoser<sup>1</sup>. Dette tilsier en kumulativ vekst på ca. 5,1 % for Birkelandsveien og ca. 5,6% for Tveideveien. Fylkesvise prognoser tar dermed høyde for at andre bolig- og næringsprosjekter realiseres i samme område med påfølgende trafikkvekst. Figur 10 viser trafikkvolumet i krysset uten realisering av planforslaget i 2022.



Figur 10 Trafikkvolum, referansesituasjon, år 2022

<sup>1</sup> Prognosen er hentet fra Statens vegvesen EFFEKTS versjon 6.71. Trafikkprognosen er basert på vekst i fylket i henhold til midlere befolkningsprognose til SSB, samt at dagens reisevaner (bilbruk) beholdes.

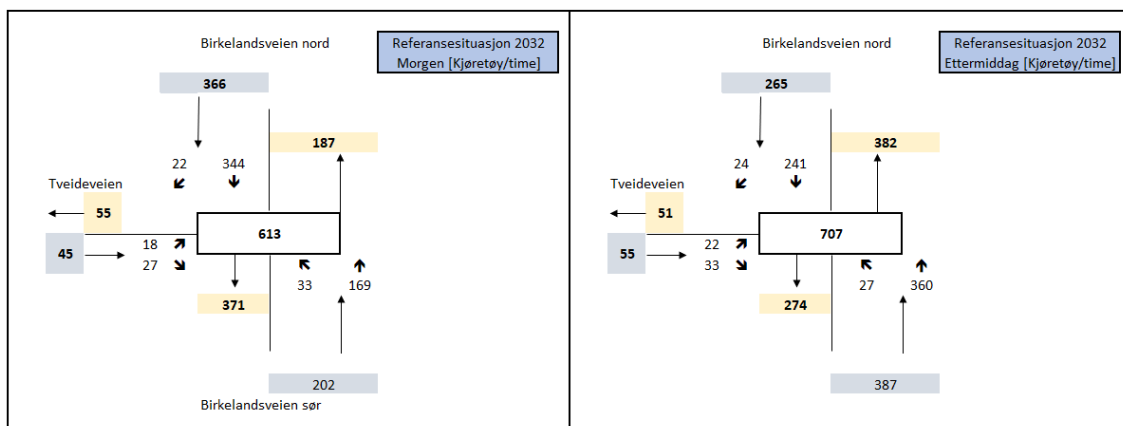
Beregnet trafikkøkning som følge av planforslaget er fordelt ut på vegnettet etter samme antagelser som trafikkteilingen. Beregnet trafikk i krysset ved realisering av utbyggingen er vist i figur 11. Tallene i figuren gjelder for året 2022.



Figur 11 Trafikkvolum ved realisering av planforslaget, år 2022

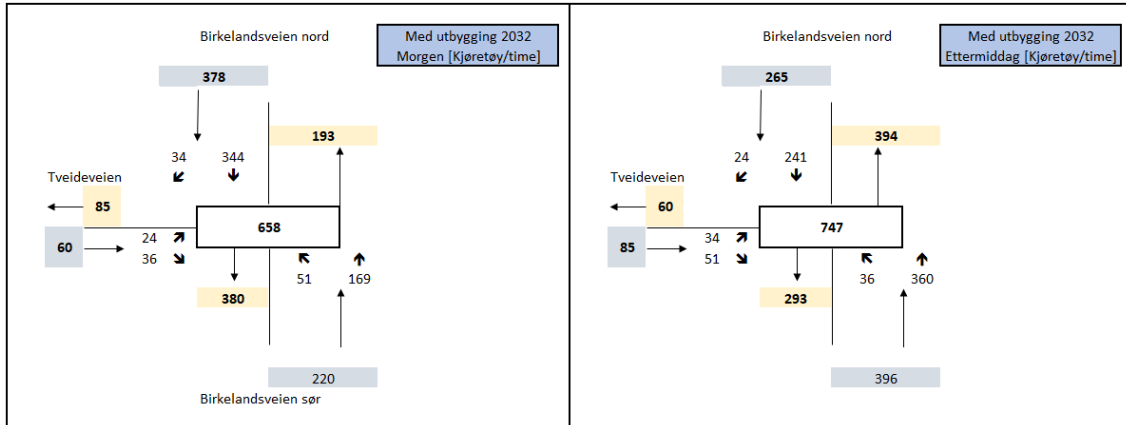
### 4.1.3 Beregningsår 2032

Ved dimensjonering av plankryss planlegges det for en forventet trafikkmengde 10 år etter åpningsåret (V121, s.17). Gitt at Tveide næringspark er ferdig utbygd i 2022 (åpningsåret), skal krysset vurderes i år 2032. Igjen oppjusteres trafikk tallene fra 2019 etter fylkesvise prognoser. Dette tilser en kumulativ vekst på ca. 22,4% for Birkelandsveien og ca. 25% for Tveideveien. Figur 12 viser trafikkvolumene i krysset uten realisering av planforslaget.



Figur 12 Trafikkvolum, referansesituasjon, år 2032

Figur 13 viser trafikkvolumet i 2032 dersom planforslaget realiseres.



Figur 13 Trafikkvolum ved realisering av planforslaget, år 2032

Vi ser at trafikken forventes å øke sammenlignet med i dag. Selv om planforslaget produserer noe trafikk, er ikke krysset mellom Birkelandsveien og Tveideveien spesielt trafikkert.

## 4.2 Kapasitetsberegninger

### 4.2.1 Metode for vurdering av trafikkavvikling

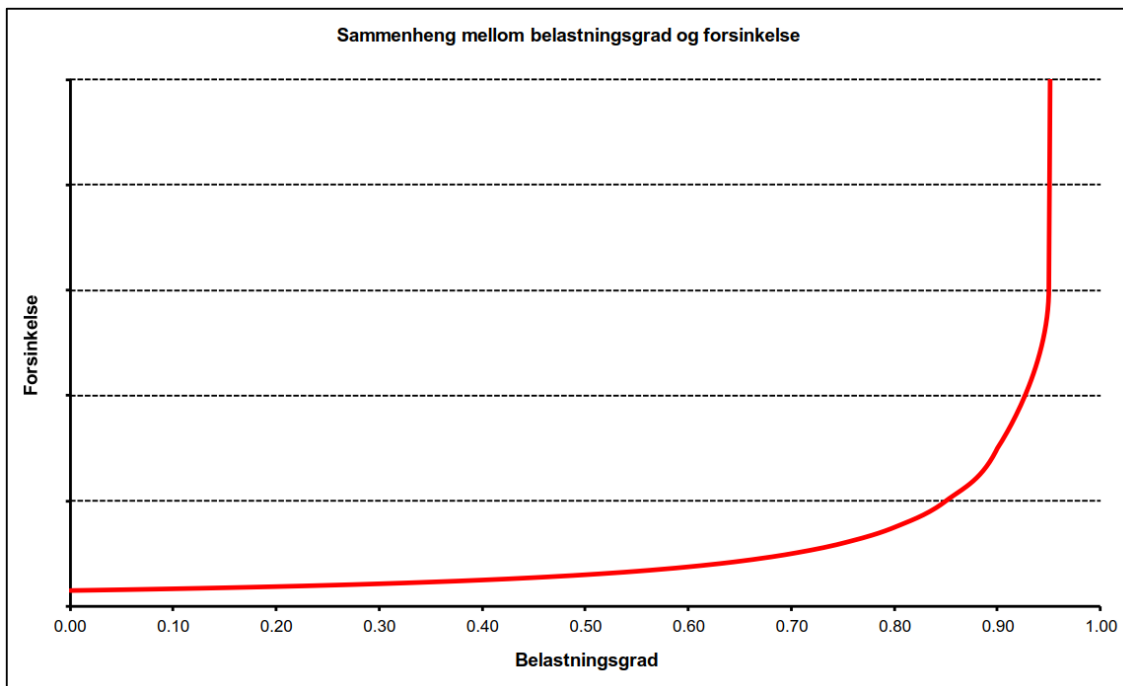
Trafikkavviklingen vurderes ved hjelp av kapasitetsberegninger i programmet SIDRA INTERSECTION versjon 9. For hvert kjørefelt i krysset er følgende parametere vurdert:

- *Belastningsgrad*: Forhold mellom volum (antall kjøretøy som kjører i krysset) og kapasitet (antall kjøretøy som kan kjøre gjennom krysset. Dette beregnes ut fra en rekke forhold som antall felter, vegbredde, andel tunge kjøretøy med mer.). Verdien oppgis som desimaltall. Se nærmere beskrivelse i eget avsnitt under punktlisten.
- *Gjennomsnittlig forsinkelse*: Gjennomsnittlig forsinkelse per kjøretøy, oppgitt i sekunder.
- *Dimensjonerende kølengde*: Den kølengden, oppgitt i meter, som i 95% av tiden ikke er overskredet.

Belastningsgrad uttrykker forholdet mellom trafikkvolumet, altså antall biler i kjørefeltet, og kapasiteten i kjørefeltet.

$$\text{Belastningsgrad} = \frac{\text{Trafikkvolum} \left[ \frac{kJt}{t} \right]}{\text{Kapasitet} \left[ \frac{kJt}{t} \right]}$$

Sammenhengen mellom belastningsgrad og forsinkelse er tilnærmet eksponentiell, som vist i figur 14.



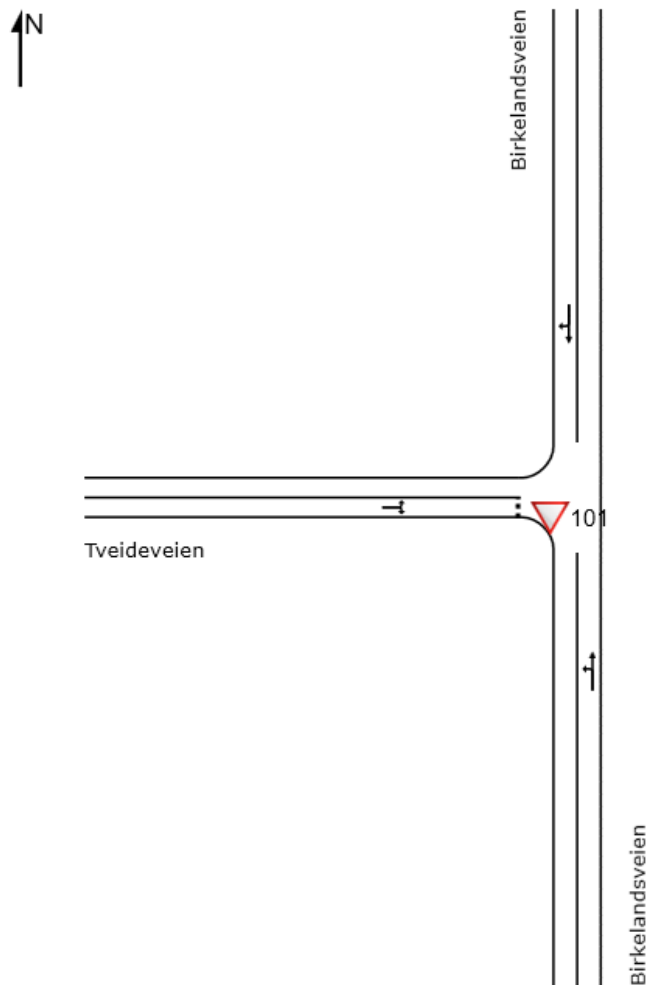
Figur 14 Illustrert sammenheng mellom belastningsgrad og forsinkelse (Kilde: Sweco)

Illustrasjonen viser at forsinkelsen øker desto større belastningsgraden blir. Når belastningsgraden er under 0,7, er det liten kødannelse og forsinkelse. Ved belastningsgrad over 0,85 begynner den tilnærmede eksponentielle veksten som medfører store køer og forsinkelse for biltrafikken. Ved belastningsgrad over 1,0 anses kjørefeltet som «overmettet», og vi opplever overbelastning med stor kø og forsinkelse. Det er viktig å bemerke at beregnet forsinkelse og kølengde er beheftet med stor usikkerhet når krysset har en belastningsgrad over 1,0. Overliggende trafikkvolumer tilsier at dette ikke vil bli tilfelle i krysset mellom Birkelandsveien og Tveideveien.

Brukerhåndboken for SIDRA anbefaler at vikepliktsregulerte kryss ikke skal ha høyere belastningsgrad enn 0,8. Grunnen til at det anbefales lavere belastningsgrad enn det figur 14 illustrerer, er at man bør ta høyde for usikkerhet i beregningene. Innhenting av trafikkvolumer er i seg selv en usikkerhet og vil variere fra dag til dag.

#### 4.2.2 Kryssets utforming lagt inn i SIDRA

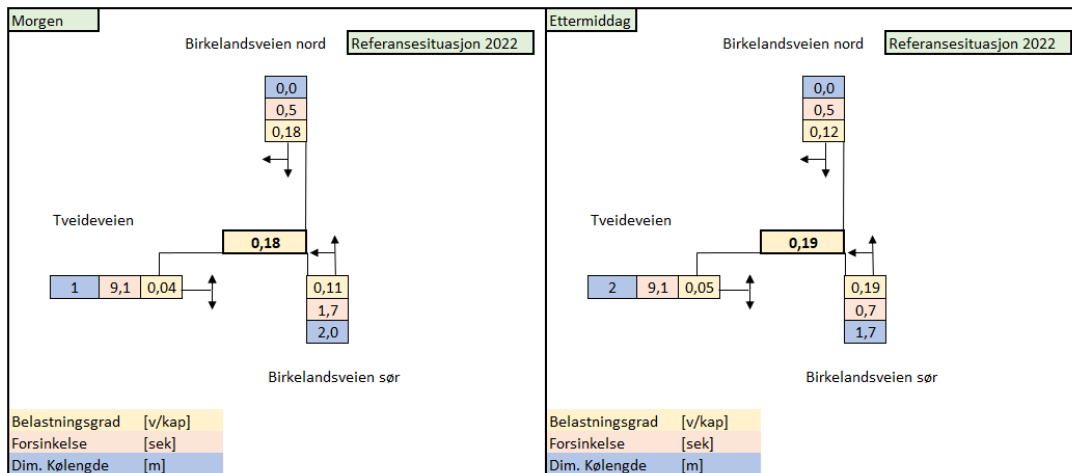
Figur 15 viser oppbygging av kryssmodellen som er lagt inn i SIDRA. Trafikkvolumene i kapittel 4.1 legges inn og analyseres for de ulike årene. Trafikkavviklingen vurderes for årene 2022 og 2032 både med og uten realisering av planforslaget.



Figur 15 Kryssmodell for Birkelands- og Tveideveien i SIDRA

### 4.2.3 Resultater 2022

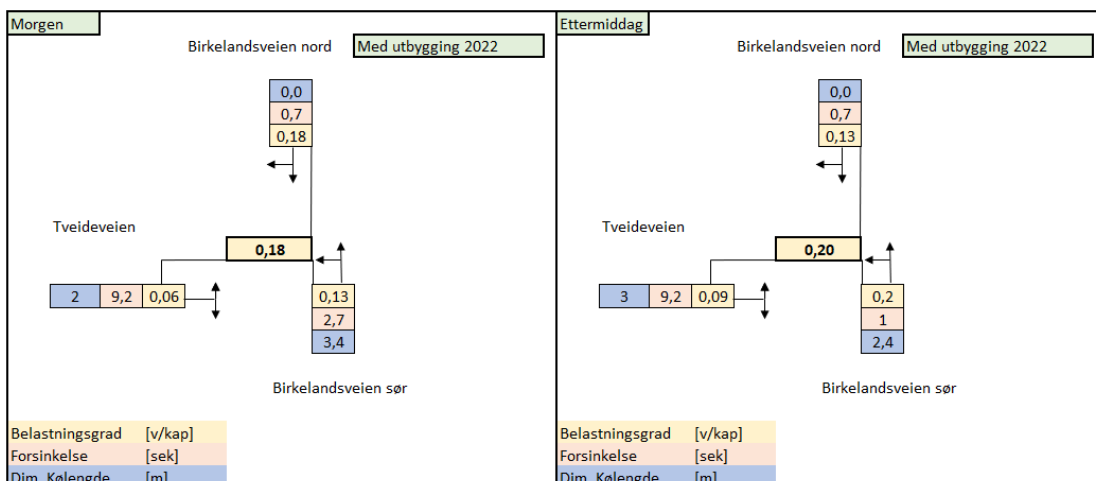
Figur 16 viser resultater fra kapasitetsberegninger for «åpningsåret» i 2022. Beregningene viser referansesituasjonen for krysset uten realisering av planforslaget. Samtlige figurer som illustrerer kapasitetsberegninger, viser morgentrafikken til venstre og ettermiddagstrafikken til høyre.



Figur 16 Kapasitetsberegninger av referansesituasjon, år 2022

Beregningene viser at krysset håndterer både morgen- og ettermiddagsrushet godt. Her opplever ingen av kjørefeltene nevneverdig forsinkelse, og beregningen viser at største belastningsgrad er 0,19. Den største forsinkelsen forekommer på Tveideveien, og beregnet til gjennomsnittlig 9,1 sekunder for både morgen- og ettermiddagstrafikken. Dette skyldes at trafikken på Tveideveien må vike for gjennomgangstrafikken på Birkelandsveien.

Figur 17 viser resultater fra kapasitetsberegninger ved «åpningsåret» i 2022 der planforslaget er inkludert. Dette betyr med andre ord at Tveide næringspark er fullt utbygd.

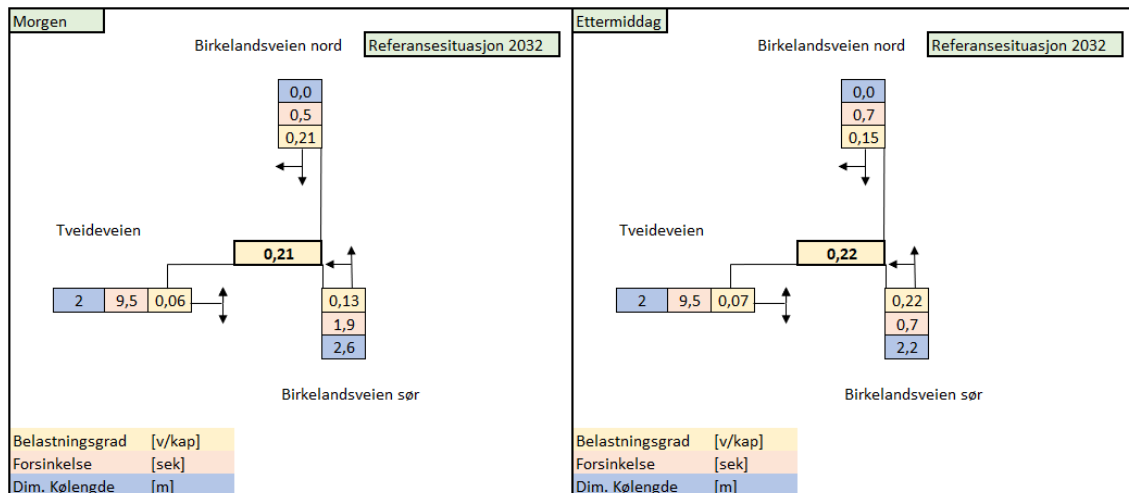


Figur 17 Kapasitetsberegninger med realisert planforslag, år 2022

Beregningene viser at trafikkavviklingen blir tilnærmet uendret i år 2022 dersom Tveide Næringspark bygges fullt ut. I likhet med referansesituasjonen håndterer krysset godt trafikkbelastningen for både morgen- og ettermiddagsrushet. Største belastningsgrad er 0,20, og forekommer langs nordgående kjørefelt på Birkelandsveien. Forsinkelsen på Tveideveien er tilnærmet uendret.

#### 4.2.4 Resultater 2032

Figur 18 viser resultater fra kapasitetsberegninger ved dimensjoneringsåret 2032. Beregningene viser referansesituasjonen for krysset uten realisering av planforslaget.

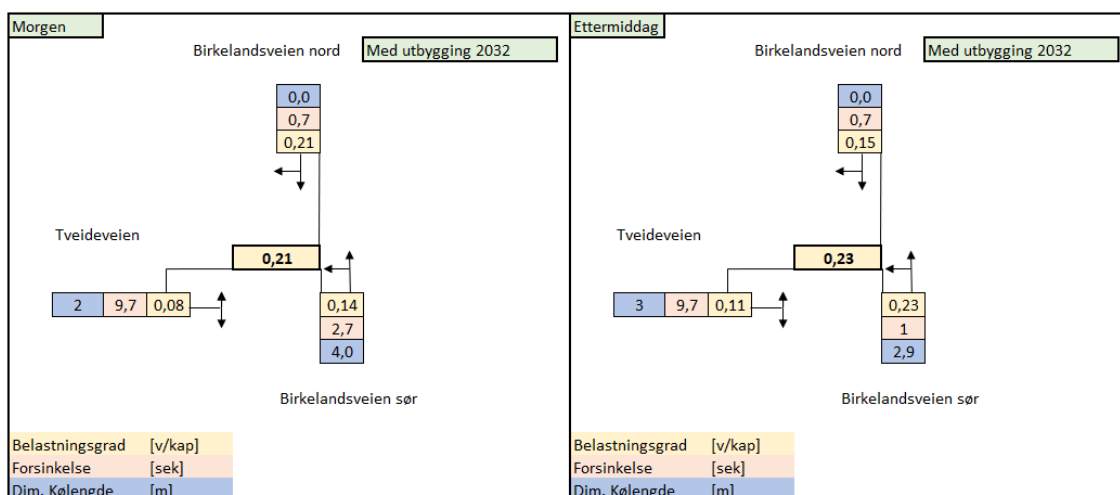


Figur 18 Kapasitetsberegninger av referansesituasjon, år 2032

Beregningene viser en liten økning i belastningsgrad og forsinkelse. Under morgen- og ettermiddagsrushet opplever Tveideveien en gjennomsnittlig forsinkelse på 9,5 sekunder. I tillegg opplever Birkelandsveien i nordgående retning en gjennomsnittlig kølengde på henholdsvis 2,6 og 2,2 meter for morgen- og ettermiddagsrush.

Figur 19 viser resultater fra kapasitetsberegninger ved dimensjoneringsåret 2032 der planforslaget er inkludert.





Figur 19 Kapasitetsberegninger med realisert planforslag, år 2032

Avviklingskvaliteten i krysset er tilnærmet lik som for scenarioet uten utbygging av Tveide næringspark. Birkelandsveien i nordgående retning opplever en liten økning i gjennomsnittlig forsinkelse og kølengde, men avviklingskvaliteten anses fortsatt som god. Gjennomsnittlig kølengde på 4 meter tilsier at gjennomgangstrafikken langs Birkelandsveien i nordgående retning trolig opplever enkelte tilfeller der de må vente på venstresvingende trafikk inn mot Tveideveien.

### 4.3 Vurdering av trafikkforhold

#### 4.3.1 Vurdering av beregningsresultatene

Kapasitetsberegningene viser at krysset mellom Birkelandsveien og Tveideveien kommer til håndterer både dagens og fremtidig trafikkbelastning godt. Alle belastningsgrader ligger godt innenfor anbefalt grenseverdi på 0,8. Det er tilstrekkelig restkapasitet i krysset for å håndtere den nyskapede trafikken fra Tveide næringspark.

#### 4.3.2 Vurdering av fremtidig trafiksikkerhet

Som nevnt i kapittel 2.2 Trafikksikkerhet har det blitt registrert 9 personskadeulykker på strekningen mellom E18 og Birkeland. Ingen av disse forekom i krysset mellom Birkelandsveien og Tveideveien. I fremtiden vil flere biler svinge til venstre fra Birkelandsveien til Tveideveien. Dette vil bety at det oftere oppstår situasjoner der en bil står stille på Birkelandsveien og venter på en ledig luke, noe som også kapasitetsberegningene indikerer. Denne situasjonen kan øke faren for påkjøring bakfra ulykker. I slikt hensende kan det være aktuelt å vurdere et venstresvingefelt på Birkelandsveien eller en passeringslomme. Venstresvingefelt bidrar til å redusere risikoen for påkjøring bakfra ulykker.

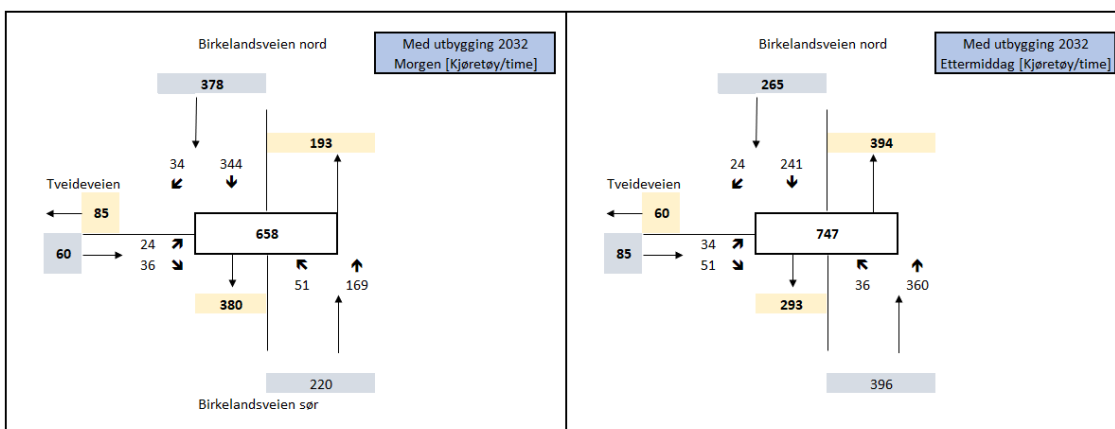
Gående og syklende har ikke et separat tilbud ved tilkomst til planområdet, og må i dag ferdes langs Tveideveien. Andelen gående og syklende til og fra næringsparken anses som så liten at det ikke er behov for å etablere separat gang- og sykkelveg.

### 4.3.3 Innspill til det videre planarbeidet

I det følgende kommer trafikktekniske innspill til det videre arbeidet med reguleringsplanen:

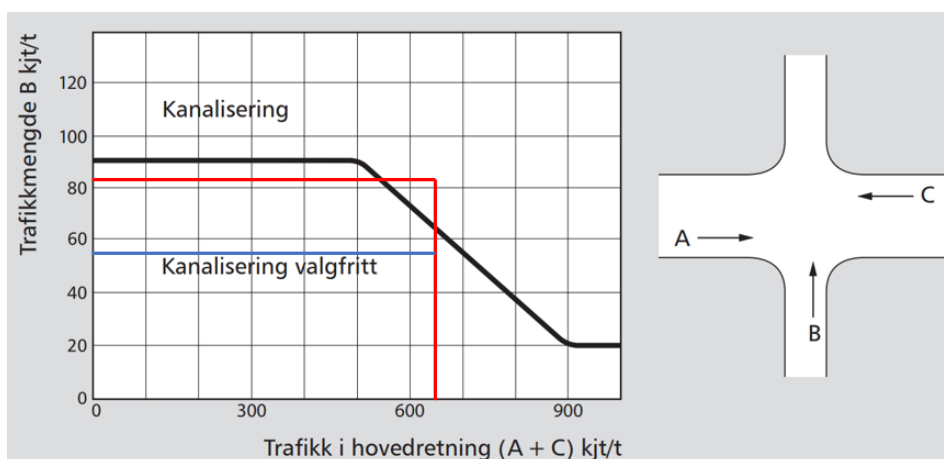
#### Vurdere behov for trafikkøy i sekundærveg

I henhold til V121 bør behovet for trafikkøy på sekundærveg (Tveideveien) bestemmes ut fra timetrafikken i dimensjonerende time. Figur 20 viser trafikkbelastningen i krysset i år 2032 med realisert planforslag. Dimensjonerende time blir i dette tilfellet under ettermiddagsrushet.



Figur 20 Estimert dimensjonerende timetrafikk i 2032 med full utbygging av Tveide næringspark

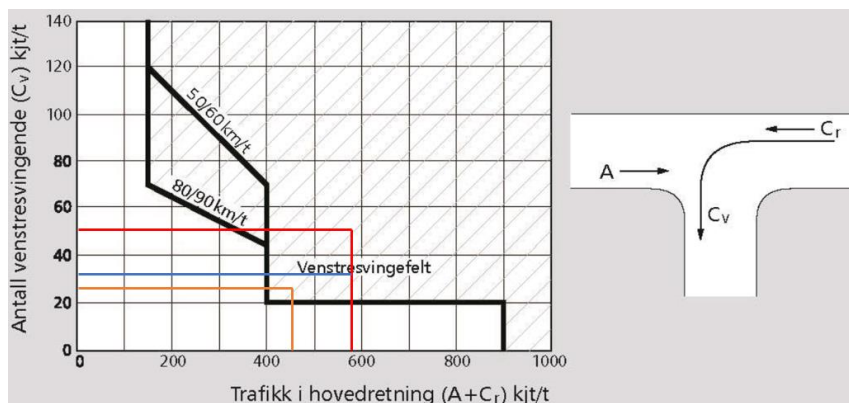
I henhold til figur 21 bør en vurdere å anlegge trafikkøy i sekundærvegen. Rød linje viser trafikkmengder for 2032 med realisert planforslag, og blå linje viser referansesituasjonen uten utbygging i 2032 (figur 12). Det påpekes at fremtidig trafikkbelastning er beheftet med noe usikkerhet.



Figur 21 Trafikkøy i sekundærveg basert på trafikken i dimensjonerende time (år 2032) (V121, s.29)

### Vurdere behov for venstresvingfelt på Birkelandsveien

I henhold til V121 bør venstresvingfelt etableres i henhold til figur 22. Dimensjonerende time i dette tilfellet blir under morgenrushet i år 2032 med realisert planforslag, da antallet venstresvingende kjøretøy fra Birkelandsveien er størst. Rød linje viser trafikkmengder for 2032 med realisert planforslag, blå linje viser referansesituasjonen uten utbygging i 2032 (figur 12), og oransje linje viser referansesituasjon i 2019 (figur 9).



Figur 22 Kriterier for vurdering av eget venstresvingefelt basert på trafikken i dimensjonerende time (år 2032) (V121, s.31)

I figuren 22 kommer det frem at det bør anlegges venstresvingefelt på Birkelandsveien. Det påpekes at trafikkmengder i referansesituasjon i 2019 også utløser behov for venstresvingefelt.

### Vurdere snarvei til planområde for gående og syklende

For å nå Tveide næringspark må gående og syklende ferdes langs Tveideveien. Gang- og sykkelvegen mot Birkeland er lukket med rekkverk langs planområdets østre side. Det kan vurderes å etablere en snarvei fra gang- og sykkelvegen og inn til planområdet. Figur 23 viser mulig åpning i gang- og sykkelrekkverket hvor inngang til planområdet kan være aktuelt.



Figur 23 Forsalg til åpning i rekkverk for å etablere snarvei

## 5 Oppsummering og konklusjon

I arbeidet med reguleringsplan for Tveide næringspark legges det opp til en videre utbygging av dagens næringsområde. Per dags dato foreligger det ingen konkret informasjon om nøyaktig hva som skal etableres i fremtiden. Sweco har derfor forutsatt at fremtidig utbygging omfatter virksomheter av samme sort som det som er etablert i dag. Det ble utført manuelle tellinger ved innkjøring til dagens næringspark, og turproduksjonen har blitt skalert opp med fremtidig tomtareal. Beregningene viser at et fullt utbygd planområde kommer til å produsere en ÅDT på ca. 350. Av disse kan en forvente ca. 83 bilturer i dimensjonerende time.

Det ble utført en kapasitetsanalyse i krysset mellom Birkelandsveien (Fv.402) og Tveideveien (Fv.3754) for dimensjonerende time under morgen- og ettermiddagsrush. Beregningene ble utført i SIDRA både med og uten realisering av planforslaget for år 2022 og 2032. Dagens kryssløsning håndterer dagens og fremtidig trafikkbelastning godt. Det forekommer hovedsakelig forsinkelse for vikende kjøretøy på Tveideveien, og noe kødannelse langs Birkelandsveien i nordgående retning. Alt tyder på at det er tilstrekkelig restkapasitet i krysset for å håndtere utbygging av næringsparken.

Trafikken i dimensjonerende time tilsier at en ligger i grenseland for å utløse krav til trafikkøy i Tveideveien. I henhold til dimensjoneringsprinsipper i håndbok V121 bør en også vurdere venstresvingefelt langs Birkelandsveien. Det påpekes at dagens trafikkmengder også utløser krav til venstresvingefelt. Begge tiltakene vil bidra til å øke trafiksikkerheten i krysset. Det påpekes at fremtidige trafikkmengder er beheftet med noe usikkerhet.

Trafiksikkerheten for gående og syklende er godt ivaretatt mellom Lillesand og Birkeland. Myke trafikanter må i dag ferdes langs kjørebane i Tveideveien for å nå planområdet. Det anbefales at det anlegges en snarvei fra gang- og sykkelveien og inn til planområdet, for å åpne opp for en mer direkte adkomst. Dette vil i tillegg bidra til at antallet gående og syklende langs Tveideveien reduseres i fremtiden. Under tellingene ble det ikke observert myke trafikanter langs Tveideveien.

Det ble utført en kartlegging av registrerte trafikkulykker langs Birkelandsveien på strekningen mellom E18 og Birkeland. Det er ikke registrert personskadeulykker i krysset mellom Birkelandsveien og Tveideveien de siste åtte årene. Eventuell effekt på trafiksikkerheten vil trolig komme som følge av forventet trafikkvekst i området. Ut over dette anses ikke krysset mellom Tveideveien og Birkelandsveien som spesielt ulykkesutsatt.

## 6 Referanseliste

Agder kollektivtrafikk (2020). *Rutetabell Kroksteinåsen – Lillesand – Birkeland*. Tilgjengelig fra: <https://www.akt.no/media/549874/rutefolder-130-146-fra-100820-til-nett.pdf> (hentet 13.10.2020).

Statens vegvesen (2014a). *Håndbok V121: Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*, tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/attachment/75045/binary/1008055> (hentet 14.10.2020).

Statens vegvesen (2014b). *Håndbok V723: Analyse av ulykkessteder*. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/attachment/61433/binary/964066?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V723+Analyse+av+ulykkessteder.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/61433/binary/964066?fast_title=H%C3%A5ndbok+V723+Analyse+av+ulykkessteder.pdf) (hentet 13.10.2020)

Statens vegvesen (2019). *Håndbok N100: Veg- og gateutforming*. Tilgjengelig fra: [https://www.vegvesen.no/attachment/61414/binary/1355470?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+N100+Veg+og+gateutforming+%286+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/61414/binary/1355470?fast_title=H%C3%A5ndbok+N100+Veg+og+gateutforming+%286+MB%29.pdf) (Hentet 14.10.2020).