

Tandberg Eiendom AS

► Trafikkanalyse

Adkomst Marmorveien

Oppdragsnr.: 52304038 Versjon: 02 Dato: 2023-06-12



Oppdragsgiver: Tandberg Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Espen Tandberg
Rådgiver: Norconsult AS, Jåttåflaten 27, NO-4020 Stavanger
Oppdragsleder: Ingerid Ane Spørck
Fagansvarlig: Viktor Sköldstedt
Andre nøkkelpersoner: Ida Fidgett

02	2023-06-12	Ferdig version	IDAFID	VIKSKO	INGSPO
01	2023-06-08	Version for fagkontroll	IDAFID	VIKSKO	INGSPO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

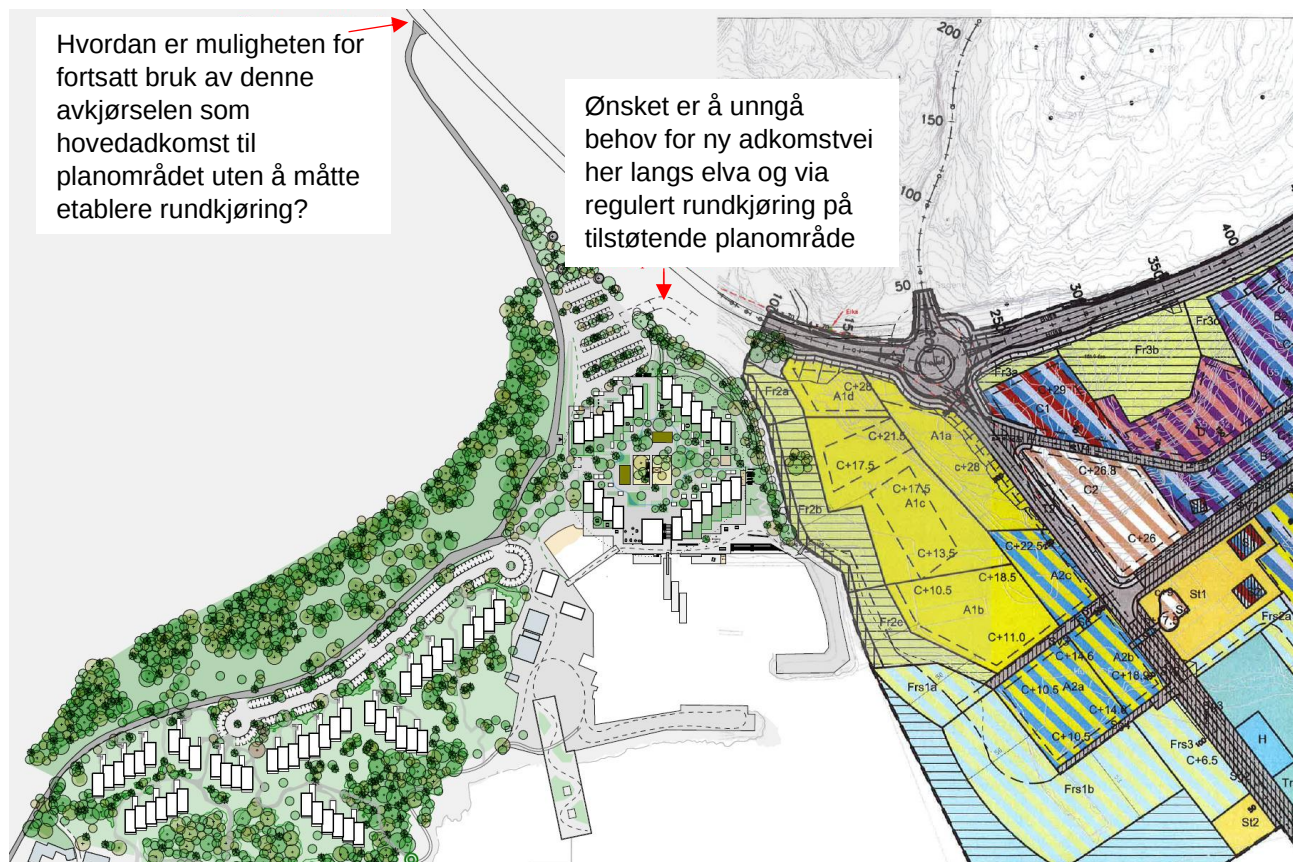
► Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Prosjektet	5
1.3	Området	5
1.4	Bruk av data	5
2	Dagens situasjon	6
2.1	Adkomst til området	6
2.2	Fartsgrense	7
2.3	Trafikkmengder	7
2.3.1	Årsdøgntrafikk	7
2.3.2	Makstimetrafikk i krysset fv. 281 x Marmorveien	9
2.4	Trafikkavvikling	10
2.4.1	Om beregningsmetoden og resultatene i SIDRA	10
2.4.2	Resultat	11
2.6	Kollektivtransport	12
2.7	Forhold for gående og syklende	13
2.8	Trafikkulykker	13
3	Fremtidig situasjon	14
3.1	Planforslaget og tilstøtende områder i Tofte	14
3.2	Adkomst til området	15
3.3	Trafikkmengde	15
3.3.1	Årsdøgntrafikk	15
3.3.2	Makstimetrafikk i krysset fv. 281 x Marmorveien	16
3.4	Trafikkavvikling	18
3.4.1	Resultat	18
3.4.2	Krysstiltak ved redusert kapasitet	23
3.5	Usikkerhet i trafikkberegningene	23
3.6	Kollektivtransport	24
3.7	Trygghet og trafikk sikkerhet	24
3.7.1	Fysiske tiltak på Marmorveien og fv. 281	24
3.7.2	Fartsgrense på fv. 281	24
3.7.3	Tilbud for gående og syklende	25
4	Oppsummering og anbefaling	26
5	Referanser	27

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen for denne trafikkanalysen er utbygging av et boligområde på Tofte i Asker kommune (detaljreguleringsplan Marmorveien, plan id 06285076). Det er ønskelig å unngå å benytte regulert rundkjøring sørøst for Marmorveien, da dette vil medføre inngrep i eksisterende elv. I den forbindelse utredes egnetheten til eksisterende adkomstvei, Marmorveien, som adkomst til boligområdet. Se figur 1. Denne rapporten tar for seg vurderinger av trafikkavvikling og trafiksikkerhet.



Figur 1: Illustrasjonsplan for området. Tegner: Vignæs + Kosberg ++ Arkitekter. Tegning datert 09.05.2023.

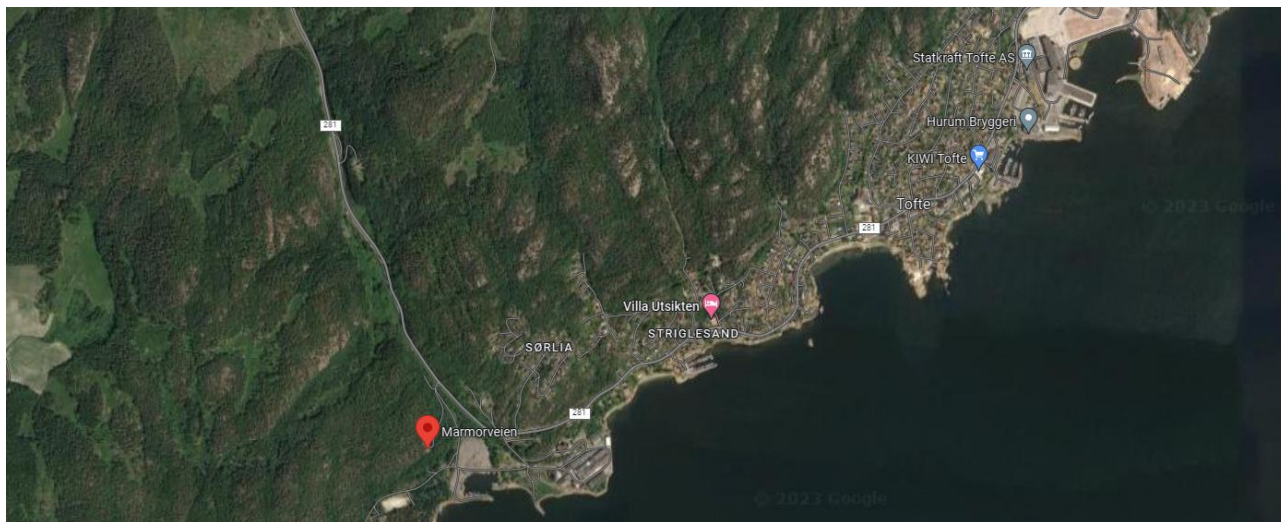
1.2 Prosjektet

Plangrepet legger opp til mellom 72 og 144 boliger, hvor 118 er et estimat som er lagt til grunn i prosjekteringen til nå. Boligtypene er av rekkehus og leiligheter over en og to plan. Det vil være en sammensetning av helårsboliger og fritidsboliger. Antallet av de ulike typene er ikke definert per nå. Det er estimert at boligene og fritidsboligene vil være ferdigbygget tidligst 2025/2026.

Det vil etableres næring og galleri på feltet Pollen (nord for småbåthavna). I tillegg er det planlagt museumsanlegg i forbindelse med utstillingsbygget for Maud (vest for småbåthavna). Det er estimert 125 gjesteparkeringsplasser til nærings-, tur- og museumsformål. Gjesteparkeringen ligger i forbindelse med feltet Pollen.

1.3 Området

Planområdet er lokalisert på Tofte (tettsted) i Asker kommune ved Oslofjorden på Hurumlandet. Kun nordlige del av Asker kommune inngår i byvekstavtalen for Osloområdet, og planområdet har dermed ikke nullvekstmålet som forutsetning for areal- og transportplanlegging. Fylkesvei 281 er gjennomfartsåren gjennom Tofte. Bussrute 256 mellom Klokkestua og Sætre gir Tofte bussforbindelser videre til Asker, Oslo og Drammen. Eksisterende boligområder i Tofte består i hovedsak av eneboliger. Tofte sentrum har flere offentlige tilbud innenfor gang- eller sykkelavstand på 2,3-3 km, slik som barneskole, ungdomsskole, barnehage, matbutikker, bensinstasjon, legesenter, tannlegesenter og apotek. Planområdet er lokalisert ved eksisterende Hurumhavna båtforening med småbåthavn. Ubebygde områder er regulert til grøntområde, friområde og parkeringsplass. Planområdet ligger i umiddelbar nærhet til rekreasjonsområde og badeplass.



Figur 2: Lokalisering av planområdet på Tofte i Asker kommune (Google Maps).

1.4 Bruk av data

Det gjøres oppmerksom på at trafikkanalysen inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen. Dette gjelder dataobjekter hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) som er gjengitt på flere figurer.

2 Dagens situasjon

2.1 Adkomst til området

Marmorveien gir i dag adkomst til 5 boliger og 4 fritidsboliger. Figur 3 viser et oversiktsbilde av T-krysset Marmorveien x fv. 281. Krysset er utformet som et enkelt T-kryss, med et felt i hver kjøreretning på fv. 281 og hvor fv. 281 er forkjørersregulert. Marmorveien har en bredde på omtrent 4,5 meter rett ved fylkesveien (over brua). Det innebærer at kjøretøy må møtes med lav hastighet. Videre innover ser det ut som at vegen har en bredde på omtrent 4 meter. Marmorveien kan klassifiseres som øvrig lokalveg (L2) etter N100 Veg- og gateutforming.



Figur 3: T-krysset Marmorveien x fv. 281 (Google Maps).

Figur 4 viser avkjørselen Marmorveien, sett fra fv. 281. Krysset har redusert sikt på grunn av vegetasjon og en høyspentmast. Strekingen av fv. 281 forbi kryssområdet har påkjørselsfarlige objekter (høyspentmaster og skilt innenfor sikkerhetssonen og feil avslutning av rekkverk) som skaper et trafikkfarlig sideterreng (se figur 5). Hverken fv. 281 eller Marmorveien er belyst. Marmorveien er gruslagt.



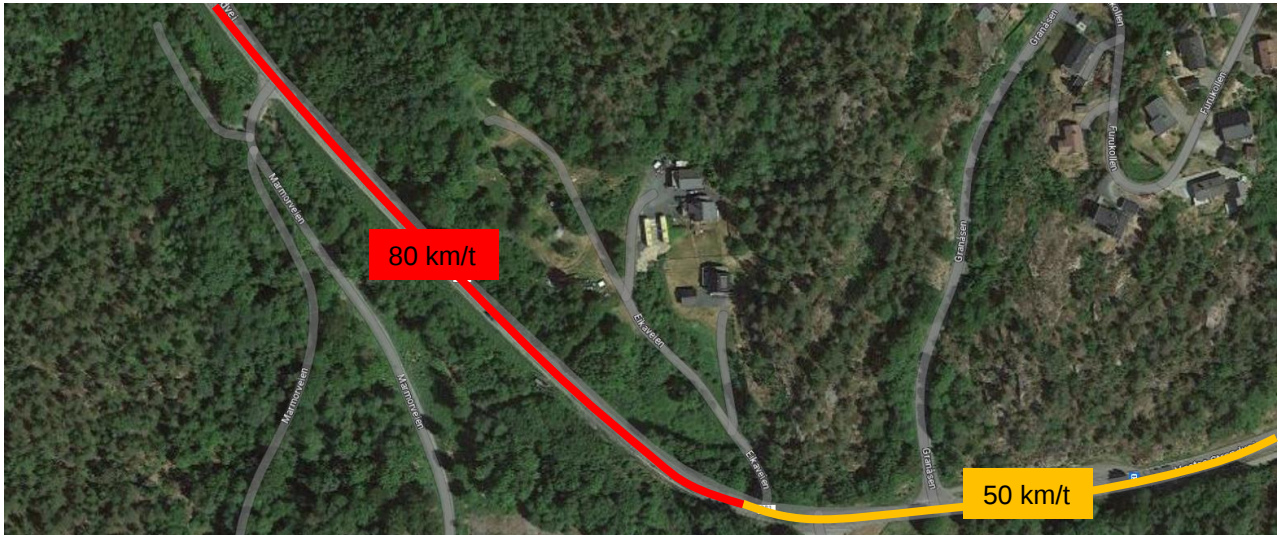
Figur 4: Avkjørselen Marmorveien, sett fra fv. 281 (Google Maps, august 2022).



Figur 5: Fylkesveien rett ved krysset. Påkjørselsfarlige objekter innenfor sikkerhetssonen, som høyspentmast, skilt og feil avslutning av rekkverk. (Google Maps, august 2022)

2.2 Fartsgrense

I dag er det 50 km/h fra øst frem til Eikaveien, og deretter 80 km/h forbi avkjørselen Marmorveien. Se figur 6.



Figur 6: Fartsgrenser på fv. 281 (data: nvdb/vegkart.no, bilde: Google Maps)

2.3 Trafikkmengder

2.3.1 Årsdøgnetrafikk

Fv. 281

Trafikkmengde i ÅDT (årsdøgnetrafikk)¹ er 2700 frem til Granåsen fra øst, og deretter 2300 forbi avkjørselen Marmorveien. Andelen tungtrafikk er 8 %. Se figur 7.



Figur 7: Trafikkmengder i ÅDT på fv. 281 (år 2022) (data: nvdb/vegkart.no, bilde: Google Maps). Det estimeres lik ÅDT for 2023.

¹ Årsdøgnetrafikk (ÅDT) er det totale antall kjøretøy som passerer et snitt på en veglenke i løpet av et år, dividert på antall dager i året.

Det nærmeste kontinuerlige trafikkregistreringspunktet er «Storsand» på fv. 281 (trafikkdata.no), som har data tilbake til september 2021. ÅDT oppgitt for 2017 (estimert verdi) og 2022 (nøyaktig fra trafikkregistreringer) er tilnærmet lik, med ÅDT på omtrent 2030. Det nærmeste kontinuerlige trafikkregistreringspunktet som viser trafikkmengdene over flere år, er «Ullerudsletta» på fylkesvei 152 i Drøbak. Trafikkmengden i ÅDT på Ullerudsletta har holdt seg svært stabil i tidsperioden 2018-2022, mellom 13 650 og 13 840. På bakgrunn av dette antas det at trafikkmengden på fv. 281 har holdt seg stabil de siste årene. Trafikkmengden for 2022 justeres dermed ikke for år 2023.

Marmorveien

Det er ikke utført trafikkregistreringer for Marmorveien. Trafikkmengdene på Marmorveien er tilknyttet de 5 boligene og 4 fritidshusene/hyttene, båthavnen og rekreasjonsområdet (badeplass, turområde). Boligene utgjør den kontinuerlige trafikkstrømmen på Marmorveien, mens trafikken til/fra hyttene, båthavnen og badestranden antas å være sesongbetont i stor grad.

For boliger er turproduksjon beregnet ved hjelp av statistikk fra Statistisk sentralbyrå og erfaringstall fra Transportøkonomisk institutt. Statistisk sentralbyrå (SSB) oppgir i gjennomsnitt 2,32 beboere per husholdning i Asker kommune (Statistisk sentralbyrå, u.å.). Dette gir 11,6 personer som benytter Marmorveien til/fra bolig. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19 oppgir 2,84 antall daglige reiser per person i «omegn til Oslo». Dette gir 33 turer/døgn for boligene. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19 viser følgende reisemiddelfordeling for daglige reiser for området «omegn til Oslo»: 17 % til fots, 3 % sykkel, 54 % bilfører 10 % bilpassasjer, 15 % kollektiv 1 % MC/annet (TØI, 2021). Dette gir 3,6 bilturer/døgn per bolig, som virker som et fornuftig tall i forhold til Statens vegvesens normverdi på 2,5-5 bilturer/døgn. De 5 boligene estimeres dermed til å generere 18 bilturer/døgn.

Det finnes noe tilgjengelig statistikk på turgenerering for fritidsboliger/hytter, men store årsvariasjoner er en utfordring. Trafikk til/fra fritidsboliger vil trolig heller ikke belaste vegnettet i dimensjonerende time, og er derfor ikke relevante i vurdering av kryssutforming. For utfartsområder er det ingen naturlig enhet å knytte turproduksjonsdata til, og dette må derfor vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle. For gjestehavner/båthavner er det lite tilgjengelig statistikk. I likhet med utfartsområder må dette vurderes spesifikt i hvert enkelt tilfelle, da det er store variasjoner mellom havner og mellom årstider. (TØI, 2018) For disse formålene er turproduksjon estimert gjennom skjønnsmessige vurderinger.

Trafikken for fritidsboligene er i stor grad sesongbetont, sannsynligvis med størst pågang i sommerhalvåret. Det er med bakgrunn i dette lagt til grunn at hver fritidsboligenhet belaster veinettet med 1,3 reiser pr. døgn. For småbåtanlegget er det lagt til grunn 0,2 bilturer/døgn per båtplass, med de antakelsene om at båtplassen genererer svært lite trafikk om vinteren og at flere av båteierne har sin bolig/hytte i gang- eller sykkelavstand fra båtplassen. I tillegg genererer rekreasjonsområdet (badeplass og turområde) trafikk, og det er gjort en grov antakelse om 20 bilturer/døgn ifm. rekreasjon. Det estimeres dermed at Marmorveien per i dag (2023) har en ÅDT på omtrent 60. Se oppsummering av beregningene i tabell 1.

Tabell 1: Områdets bilturgenerering/ ÅDT på Marmorveien i dag (2023), delt inn i ulike formål.

Formål	Antall	Bilturproduksjonsfaktor	Bilturproduksjon (bilturer/døgn)
Bolig	5	3,6 bilturer/døgn per bolig	18
Hytte	4	1,3 bilturer/døgn per hytte	5,2
Båthavn	75	0,2 bilturer/døgn per båtplass	15
Rekreasjon			20 bilturer/døgn
Sum			58,2 ≈ 60

2.3.2 Makstimetrafikk i krysset fv. 281 x Marmorveien

Det er ikke utført trafikkregistreringer i krysset Marmorveien x fv. 281, og makstimetrafikken og retningsfordelingen må dermed estimeres.

Makstime/rushtime og makstimetrafikk for fv. 281 bestemmes ut ifra nærliggende trafikkregistreringspunkt. Det nærmeste kontinuerlige trafikkregistreringspunktet «Storsand» (trafikkdata.no) viser dimensjonerende time kl.15-16 hvor trafikkmengden normalt ligger på 160-220 kj/t, og på sommerstid i fellesferien i juli ligger makstimetrafikken på opp mot 300 kj/t. Ifølge Statens vegvesen (2011) er dimensjonerende time den timen som har et trafikkvolum som kun overskrides 29 ganger i løpet av året, det vil si den timen med det 30. høyeste trafikktallet (Statens vegvesen, 2011). For fv. 281 er dermed dimensjonerende trafikkmengde 270 kj/t. Av ÅDT på 2300 utgjør makstimetrafikken på fylkesveien 11,7 %.

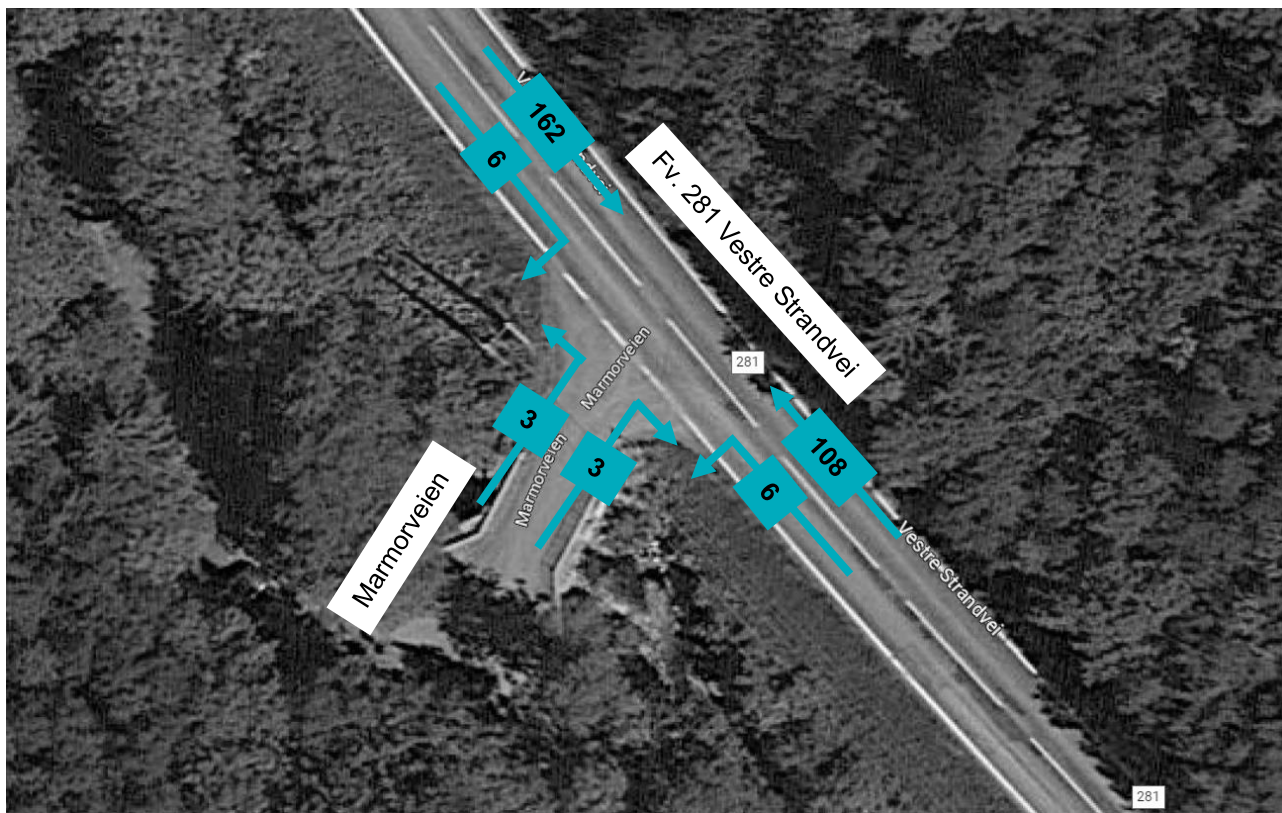
Da det i dagens situasjon er beregnet at en stor del av trafikken er tilknyttet hytter, båthavn og rekreasjon, vurderes 30 % å være rimelig faktor ved beregning av dimensjonerende timestrafikk. Dimensjonerende trafikkmengde for Marmorveien estimeres til å være 30 % av 60 kj/døgn, som utgjør 18 kj/t.

Trafikken i krysset fv. 281 x Marmorveien i ettermiddagsrush er retningsfordelt ved å studere retningsfordelingen i nærliggende trafikkregistreringspunkt. Trafikkregistreringspunktet «Filtvet» viser omtrent at 66 % av trafikken går til Tofte og 34 % av trafikken går til Storsand. Trafikkregistreringspunktet Hurum Mølle viser 56 % til Tofte og 44 % til Klokkestua. På bakgrunn av dette antas det at 60 % av trafikken går mot Tofte (mot sørøst) og 40 % av trafikken går mot nordvest. Det antas at 2/3 av trafikken skal inn på Marmorveien og at 1/3 av trafikken skal ut fra Marmorveien. Retningsfordelingen antas å være omvendt i morgenrushet.

Makstimetrafikken og retningsfordelingen av trafikken i krysset er oppsummert i tabell 2 og figur 8.

Tabell 2: Retningsfordeling i ettermiddagsrush av trafikken i krysset Marmorveien x fv. 281 (2023).

Vegnavn	Trafikkmengde kl. 15-16	Retningsfordeling	
Fv. 281 Vestre Strandvei	270	60 % mot sørøst (mot Tofte) 40 % mot nordvest	162 mot Tofte 108 mot nordvest
Marmorveien	18	67 % inn 33 % ut Antas 50/50-fordeling om du ankommer fra/skal til sørøst eller nordvest	6 fra nordvest og inn 6 fra sørøst og inn 3 mot nordvest 3 mot sørøst



Figur 8: Maksimetrafikk (ettermiddag) med retningsfordeling i krysset Marmorveien x fv. 281 (2022/2023). Trafikkmengdene og retningsfordelingen er estimert ved bruk av ulike datakilder og metoder. (Bilde: Google Maps)

2.4 Trafikkavvikling

I dette kapitlet presenteres kapasitetsberegninger for krysset Marmorveien x fv. 281 for dagens situasjon (2023), med trafikkmengdene for dimensjonerende time som er presentert i forrige kapittel. Beregningene er utført i SIDRA Intersection versjon 9.0. Først gis en beskrivelse av beregningsprogrammet og resultatene det gir. Deretter presenteres resultatet av beregningene.

2.4.1 Om beregningsmetoden og resultatene i SIDRA

Kapasitetsberegningene er utført i SIDRA Intersection versjon 9.0. Kapasitet defineres som det *maksimale* antall kjøretøyer som kan ventes å passere et snitt eller en ensartet strekning av et kjørefelt eller en vei i løpet av et gitt tidsrom under de eksisterende vei- og trafikforhold. Resultatene fra kapasitetsberegningene er presentert i form av belastningsgrad, maksimal kølengde og gjennomsnittlig forsinkelse.

Belastningsgrad er kategorisert i samsvar med tabell 3. Belastningsgraden sier noe om forholdet mellom kryssets trafikkmengder og kapasitet. Jo høyere belastningsgrad, jo dårligere avvikling. Når belastningsgraden er under 0,70 (70 prosent kapasitetsutnyttelse) er det liten kødannelse i tilfarten og liten forsinkelse. Den praktiske kapasitetsgrensen anses å være ved en belastningsgrad på om lag 0,85-0,90. Belastningsgrad opp til 0,80 kan under heldige forhold anses å gi tilfredsstillende trafikkavvikling. I praksis regner en med at belastningsgrad opp mot 0,80-0,85 gir en akseptabel trafikkavvikling. Verdier fra 0,85 og opp mot 1,0 oppfattes som mindre tilfredsstillende med økende forsinkelser og kødannelser. Belastningsgrad på over 1,0 tilsvarer

overbelastning slik at køene vil vokse fram til etterspørselen avtar. Teoretisk er det ingen kapasitetsreserve ved beregnet belastningsgrad over 1,0.

Kølengden som beregnes i tilknytning til kryss er maks kølengde, gitt i 95 prosentil. Dette betyr at maks kølengde vil kunne overskrides 5 % av tiden.

Forsinkelse er gitt i gjennomsnittlig forsinkelse per kjøretøy. Forsinkelse tilsvarer tapt tid grunnet interaksjon i et kryss. Dette inkluderer all nedbremsing, akselerasjon, stopp, start og ventetid, som tilsvarer summen av trafikkavhengig forsinkelse og geometrisk forsinkelse.

Tabell 3: Klassifisering av belastningsgrader med beskrivelse.

Belastningsgrad	Beskrivelse
< 0,6	Lav belastning, ingen fare for kapasitetsproblemer
0,6 - 0,69	Stabil belastning uten merkbare køer
0,7 - 0,79	Fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder
0,8 - 0,89	Noe ustabil avvikling med tidvis kødannelse
0,9 - 0,99	Ustabil avvikling med større kødannelser
> 1,0	Overbelastning, all teoretisk kapasitet er brukt opp

2.4.2 Resultat

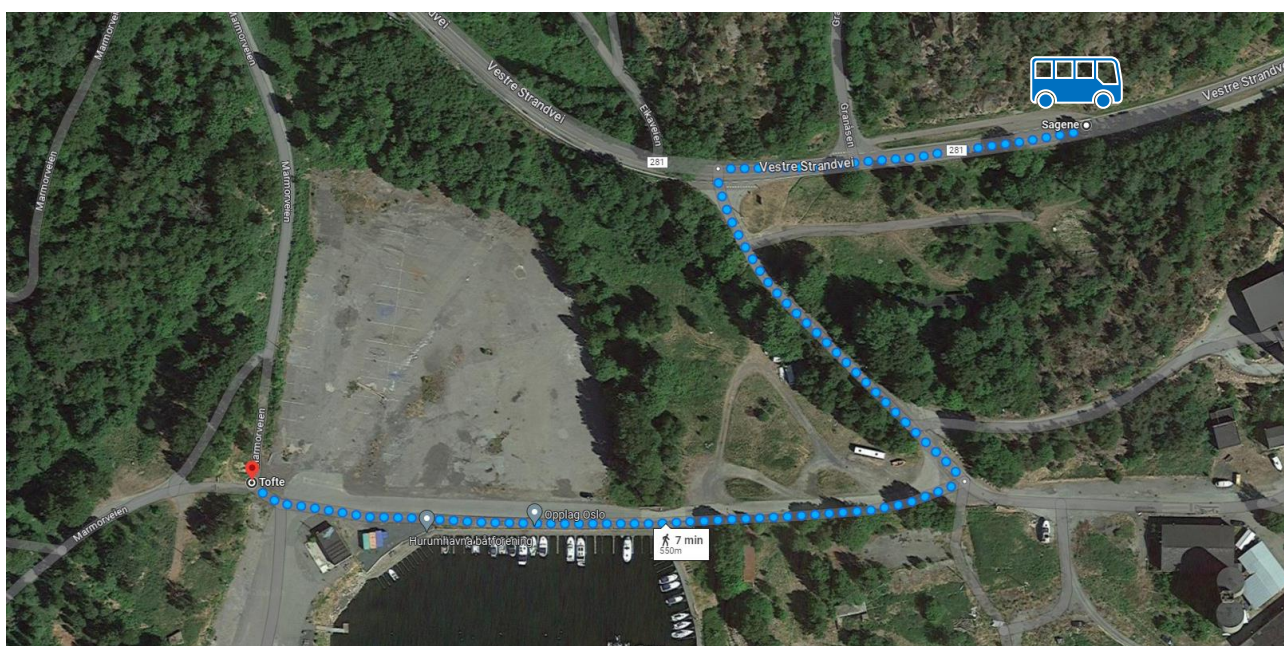
Resultatene av beregningene er oppsummert i tabell 4. Beregningene viser svært små belastningsgrader, køer og forsinkelser, og det er dermed stor restkapasitet i krysset.

Tabell 4: Resultat av beregningene for dagens situasjon (2023) for ettermiddagsrush (kl. 15-16).

Ettermiddag (kl. 15-16) i 2023		
Belastningsgrad	95 %-il maks kølengde [m]	Gjennomsnittlig forsinkelse [s]

2.6 Kollektivtransport

Nærmeste bussholdeplass til planområdet er Sagane. Fra stedet som er markert med en rød pin i figur 9 er det 550 meter (7 minutter) å gå til bussholdeplassen langs båthavnen. Bussrute 256 mellom Klokkarstua og Sætre gir Tofte bussforbindelser videre til Asker, Oslo og Drammen. Linje 256 med én til to timers mellomrom, avhengig av tid på døgnet. I helgene er første avgang senere og siste avgang tidligere enn i hverdager. Mandag til fredag er det én ekstra avgang om morgenen i retning Verket-Sætre og to ekstra avganger i retning Sætre-Verket. I tillegg betjenes bussholdeplassen av skolebusser om morgenen og ettermiddagen, som kan benyttes av alle.



Figur 9: Lokalisering av nærmeste bussholdeplass «Sagane». Rød pin er plassert sentralt i planområdet. (Google Maps)

Bussholdeplassene er vist i figur 10. De er utformet med busslommer og skilt for bussholdeplass. Bussholdeplassene er ikke utformet med leskur, sittemuligheter eller belysning.



Figur 10: Utforming av bussholdeplassene (Google Maps, august 2022).

2.7 Forhold for gående og syklende

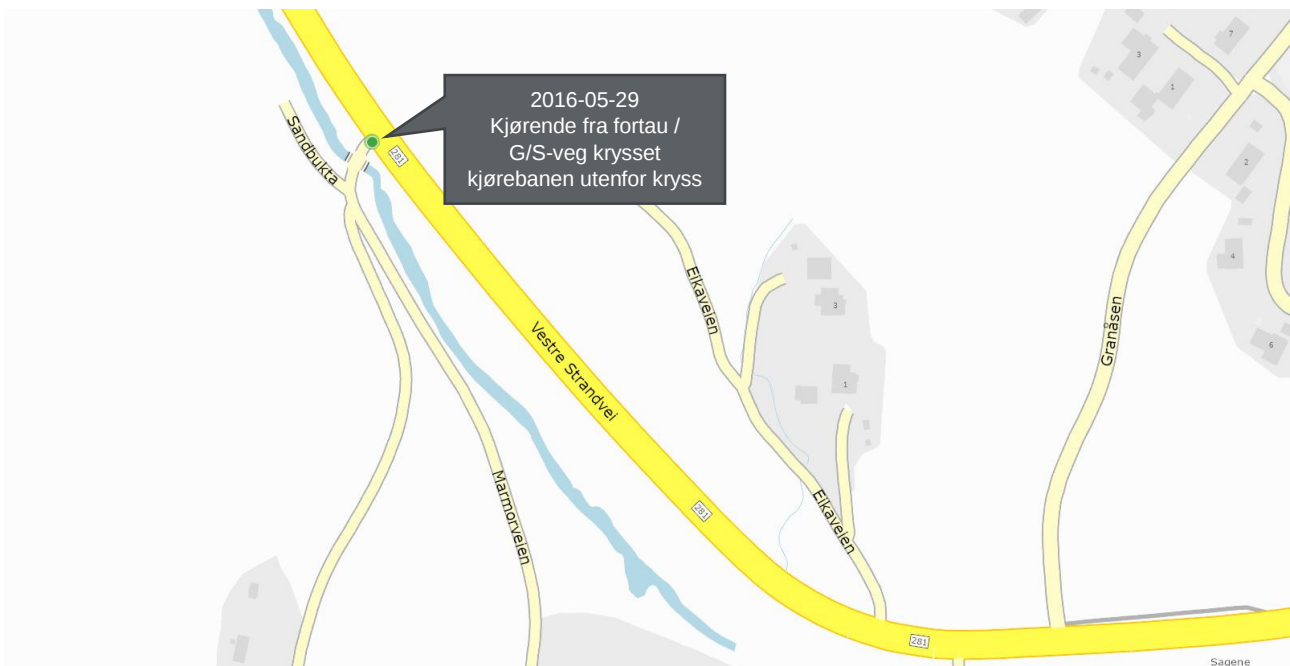
Det er ikke tilrettelagt for gående og syklende, hverken langs fylkesveien eller Marmorveien. Lenger øst mot Tofte er det tilrettelagt for gående og syklende langs fylkesveien med gang- og sykkelvei med rabatt mot kjørebane (oransje linje i figur 11).



Figur 11: Gang- og sykkelveg langs fv. 281 mot Tofte (Google Maps).

2.8 Trafikkulykker

Over den siste tiårsperioden er det skjedd én politirapportert trafikkulykke i avkjørselen Marmorveien (figur 12). To personbiler var involvert. Krysset defineres ikke som et ulykkespunkt.



Figur 12: Trafikkulykke i avkjørselen Marmorveien (nvdb/vegkart.no)

3 Fremtidig situasjon

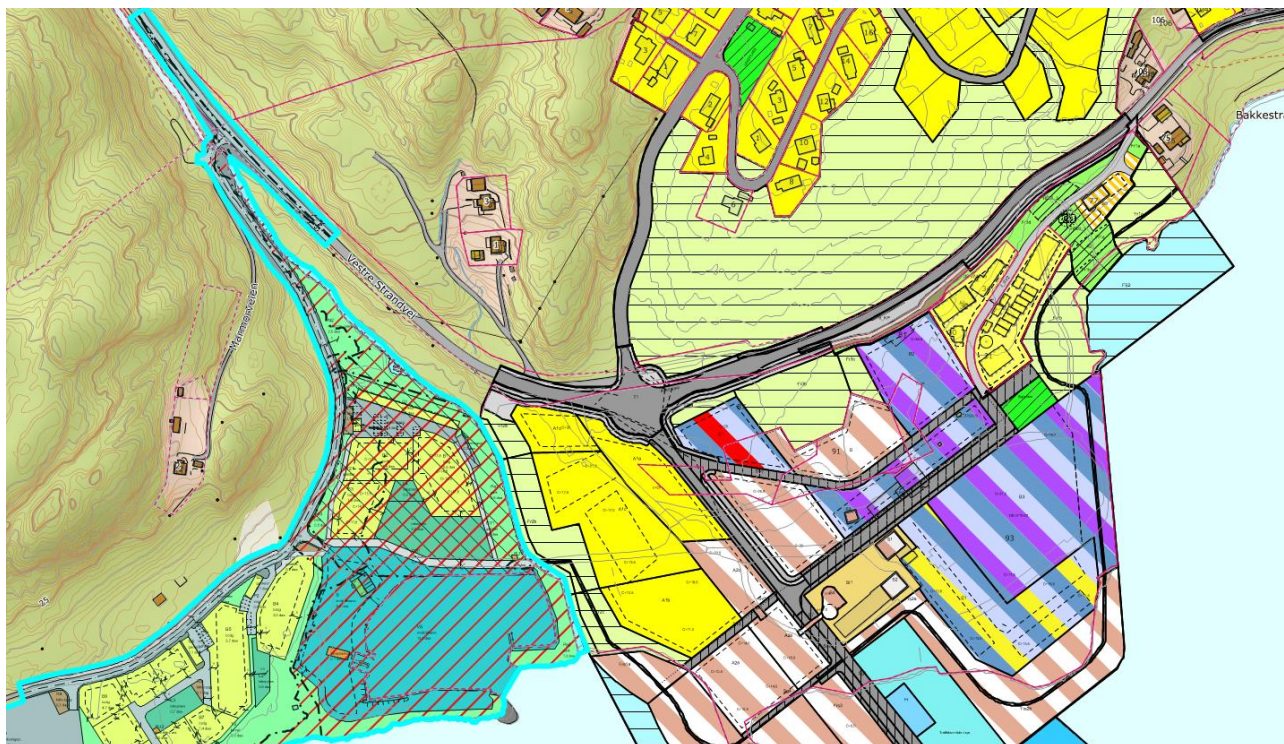
I dette kapitlet presenteres planene for Marmorveien og Tofte, trafikkgenereringen fra den fremtidige utbyggingen og kapasitetsvurderinger av krysset Marmorveien x fv. 281 i forbindelse med utbyggingen. I de respektive delkapitlene presenteres aktuelle tiltak for økt fremkommelighet og trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper.

3.1 Planforslaget og tilstøtende områder i Tofte

Figur 13 viser planområdet Marmorveien (plan id 06285076) samt planområdet for Tofte Strand (plan id 06285075).

Plangrepet i Marmorveien legger opp til mellom 72 og 144 boliger, hvor 118 er et estimat som er lagt til grunn i prosjekteringen til nå og som ligger til grunn i beregningene i denne rapporten. Boligtypene er av rekkehus og leiligheter over én og to plan. Det vil være en sammensetning av helårsboliger og fritidsboliger, men antallet av de ulike typene er ikke definert per nå. Det er estimert at boligene og fritidsboligene vil være ferdigbygget tidligst 2025/2026. Det skal etableres næring og galleri på feltet Pollen (nord for småbåtshavna). I tillegg er det planlagt museumsanlegg i forbindelse med utstillingsbygget for Maud (vest for småbåtshavna). Det er estimert 125 gjesteparkeringsplasser til næring, tur og museumsformål. Gjesteparkeringen ligger i forbindelse med feltet Pollen.

Tofte Strand er regulert til blandet formål med boliger, forretning/kontor, hotell, industri/lager og bensinstasjon. Utbyggingen på Tofte Strand har så vidt startet nordøst i området med boliger. Det er muligheter for at noe av området skal omreguleres. Tofte Strand tilfører planområdet i Marmorveien ytterligere nærhet til ulike hverdagslige målpunkt, og bidrar på den måten til redusert bilavhengighet for beboerne i Marmorveien.



Figur 13: Detaljregulering for Marmorveien (markert til venstre i figuren) og områderegulering for Tofte Strand. (Asker kommune, Askerkart, u.å.)

3.2 Adkomst til området

Denne analysen vurderer adkomst via eksisterende avkjørsel til Marmorveien. Det kan bli aktuelt å koble planområdet på regulert rundkjøring lenger øst på fylkesveien, dersom Asker kommune finner at konsekvensene for å opprettholde eksisterende T-kryss er for store.

3.3 Trafikkmengde

I dette kapitlet presenteres de estimerte fremtidige trafikkmengdene på fv. 281 og Marmorveien, både i ÅDT og i makstimetrafikk (ettermiddag). Åpningsåret settes til 2025, og dimensjonerende år skal i henhold til vegtrafikkloven være 20 år etter forventet åpningsår av veg. Prognoseåret settes dermed til 2045.

3.3.1 Årsdøgnetrafikk

Fv. 281

I en trafikkanalyse utført av Norconsult ifm. områderegeringsplan for Tofte sentrum nord og Tofte industriområde (Norconsult, 2023) beskrives følgende:

«Av øvrige utbyggingsplaner åpner kommuneplanens arealdel opp for realisering av rundt 440 boenheter i Tofte fram mot 2040², der flertallet av boligene vil bygges i Tofte vest. Det er gjort en forenklet estimering av biltrafikken tilknyttet nye boliger. Gitt 4 bilturer per bolig og en antagelse om at rundt 45 % av turene passerer planområdet, så gir det en økning på rundt 790 ÅDT. Realiseringsgraden til boligutbyggingene er usikre, særlig i Marmorveien og Sagene, og biltrafikken tilknyttet boligutbyggingen i Tofte kan trolig være lavere enn estimert fram mot 2040.

Fv. 281 gjennom Tofte har liten gjennomgangstrafikk. Det er en omvei og tar lengre tid for reisende som ikke har målpunkt i Tofte eller i nærheten. Fremtidig trafikkvekst vil derfor hovedsakelig skyldes utvikling i Tofte og nærområdene rundt. Ettersom TØI sine prognoser tar hensyn til befolkningsveksten og fremtidig boligutvikling dermed inngår i prognosen, samt at estimert biltrafikk fra fremtidig boligutbygginger i Tofte og trafikkvekst basert på TØI sine grunnprognoser gir omtrent lik økning i biltrafikk så er det valgt å ikke justere fremtidig ÅDT på fylkesveien utover hva TØI sine prognoser på 29 % viser.»

Disse vurderingene videreføres i denne trafikkanalysen, men i stedet benyttes framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050 av Transportøkonomisk institutt (TØI, 2019). Grunnprognosene for Akershus (som Asker tidligere var del av) tilsier årlig trafikkvekst for personbil på 1,05 % frem mot 2050, og 2,06 % for godstransport. Godstransport settes lik tunge kjøretøy. Det medregnes vekst også i personbiltransport da området ikke inngår i byveksttalen og dermed ikke har nullvekstmålet som forutsetning for areal- og transportplanlegging. Basert på TØI's grunnprognoser er beregnet trafikkmengde i 2045 i ÅDT og tungbilandel i % på fylkesveien som vist i figur 14.

Marmorveien

Det legges til grunn 118 boliger som et estimat for beregningene. Boligtypene er av rekkehus og leiligheter over én og to plan. Det vil være en sammensetning av helårsboliger og fritidsboliger, men antallet av de ulike typene er ikke definert per nå. Det er antatt at omtrent 80 % er helårsboliger og 20 % er fritidsboliger. Det skal etableres næring og galleri på feltet Pollen (nord for småbåtshavna). I tillegg er det planlagt museumsanlegg i forbindelse med utstillingsbygget for Maud (vest for småbåtshavna). Det er ikke gitt informasjon om hvor mye areal som går til næring, galleri og museum, og det er dermed antatt 2000 m² (BRA). Det er benyttet normverdi fra håndbok V713 for beregning av turproduksjon for næring, galleri og museum (Statens vegvesen, 1989).

² Boligbyggeprogrammet. Kommuneplanens arealdel 2022-2034 (2022) Asker kommune, datert 08.02.22

Med disse estimatene, normverdiene og antagelsene lagt til grunn, er ÅDT på Marmorveien etter utbygging beregnet til å bli som vist i tabell 5 og figur 14.

Tabell 5: Beregnet bilturproduksjon/ÅDT på Marmorveien etter utbygging.

Type bebyggelse	Antall	BRA (m ²)	Bilturproduksjonsfaktor	Bilturproduksjon (bilturer/døgn)
Bolig	5+93		3,6 bilturer/døgn	353
Fritidsbolig	4+25		1,3 bilturer/døgn	38
Småbåthavn	75		0,2 bilturer/døgn per båtplass	15
Rekreasjon				20
Næring, galleri og museum		Antar 2000	15 bilturer/døgn per 100 m ²	300
Sum				726



Figur 14: Beregnede trafikkmengder i ÅDT for år 2045 (Bilde: Google Maps).

72

3.3.2 Makstimetrafikk i krysset fv. 281 x Marmorveien

Det er benyttet samme metode som for dagens situasjon for å beregne makstimetrafikken og retningsfordelingen i krysset. Det antas at makstimetrafikken på fylkesveien (rett-frem trafikk) i likhet med dagens situasjon utgjør 11,7 % av ÅDT. Med ÅDT (2045) beregnet til 2950, blir makstimetrafikken 345 kjt/t på fylkesveien (rett-frem trafikk).

For dagens situasjon ble 30 % av ÅDT benyttet for å beregne makstimetrafikk i ettermiddagsrush på Marmorveien. I beregningene for fremtidig situasjon benyttes heller 20 %, da det antas en mindre andel fritidsboliger enn for dagens situasjon. Makstimetrafikken på Marmorveien beregnes dermed til å være 145 kjt/t. Makstimetrafikken er oppsummert i tabell 6 og illustrert i figur 15.

Tabell 6: Beregnet makstimetrafikk (ettermiddag) og retningsfordeling i krysset i 2045.

Vegnavn	Trafikkmengde kl. 15-16	Retningsfordeling	
Fv. 281 Vestre Strandvei	345	60 % mot sørøst (mot Tofte) 40 % mot nordvest	207 mot Tofte 139 mot nordvest
Marmorveien	145	67 % inn 33 % ut Antas 50/50-fordeling om du ankommer fra/skal til sørøst eller nordvest	49 fra nordvest og inn 48 fra sørøst og inn 24 mot nordvest 24 mot sørøst



Figur 15: Makstimetrafikk (ettermiddag) med retningsfordeling i krysset Marmorveien x fv. 281 (2045). Trafikkmengdene og retningsfordelingen er estimert ved bruk av ulike datakilder og metoder. (Bilde: Google Maps)

3.4 Trafikkavvikling

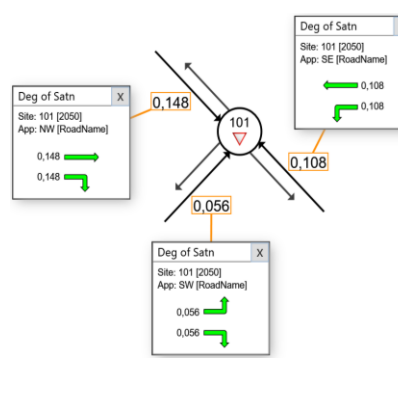
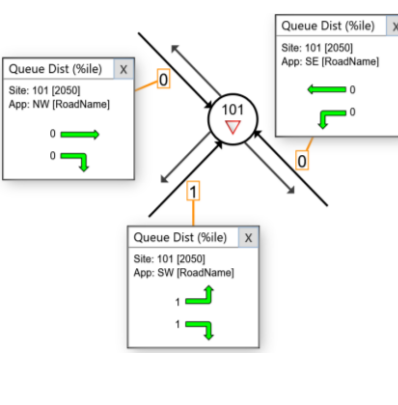
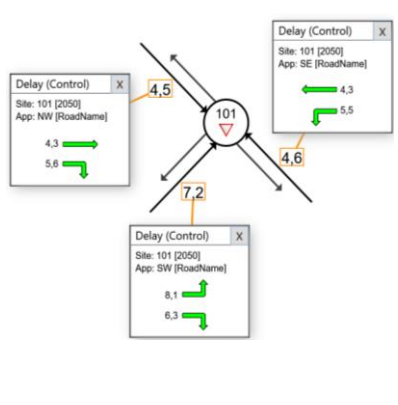
I dette kapitlet presenteres kapasitetsberegninger for krysset Marmorveien x fv. 281 for prognoseåret, med den beregnede makstimetrafikken som er presentert i forrige kapittel. Det er også utført en følsomhetsanalyse for å utrede hvor stor trafikkvekst (utover det som er estimert for utbyggingen) krysset kan tåle.

3.4.1 Resultat

Med beregnede trafikkmengder for 2045

Beregningene for krysset for fremtidig situasjon er vist i tabell 7. Beregningene viser at krysset vil ha svært stor restkapasitet i 2045 medregnet utbyggingen i dette prosjektet og generell trafikkvekst på fv. 281.

Tabell 7: Kapasitetsberegning for krysset med beregnede trafikkmengder for 2045.

Ettermiddag (kl. 15-16) i 2045. Med beregnede trafikkmengder.		
Belastningsgrad	95 %-il maks kølengde [m]	Gjennomsnittlig forsinkelse [s]
		

Følsomhetsanalyse

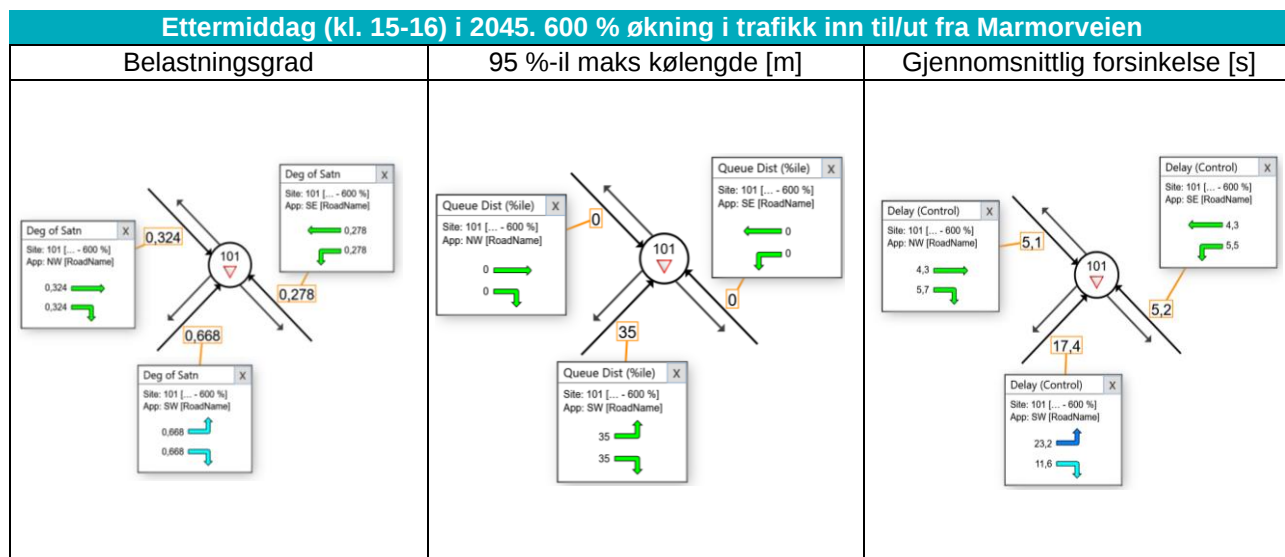
Det er utført en følsomhetsanalyse for Marmorveien med utgangspunkt i den beregnede trafikkmengden for 2045. Det er sett på økning i trafikk inn til/ut fra Marmorveien og rett-frem-trafikk på fv. 281 separat. Resultatene er vist i tabell 8 til tabell 15. De trafikkøkningene som er brukt i følsomhetsanalysene er ikke koblet til noen virkelig prognose på fremtidig trafikk, de er kun brukt for å se hvor mye mer trafikk krysset tåler.

Beregningene viser at krysset tåler opp til om lag 600-650 % trafikkøkning inn til/ut fra Marmorveien i forhold til den beregnede trafikkmengden for 2045.

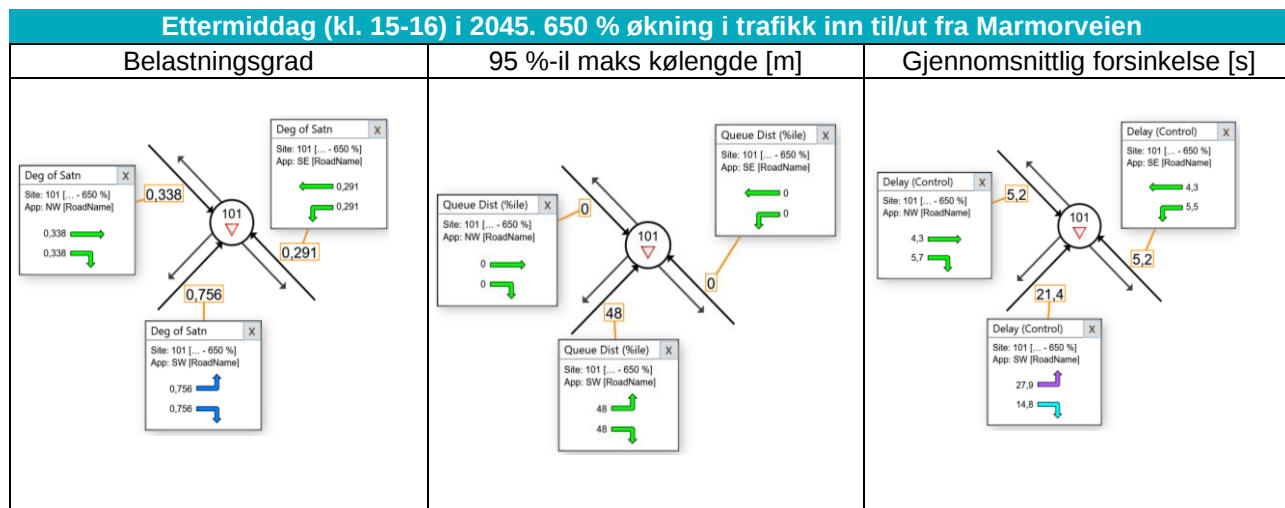
De små trafikkmengdene på Marmorveien gjør at en har mye å gå på før denne trafikken skaper avviklingsproblemer i krysset. Trafikkmengden på fv. 281 utgjør den største mengden, og er gjerne den som skaper utfordringer for trafikken på Marmorveien som skal ta en venstresving ut på fv. 281. Følsomhetsanalysen viser at krysset tåler stor trafikkvekst på fv. 281. Belastningsgradene og kølengdene holder seg lave selv med 300 % økning i trafikk på fv. 281. Ved en trafikkvekst på fv. 281 på 250-300 % ser en større forsinkelser for kjørende ut fra Marmorveien – spesielt for venstresvingende kjøretøy.

Selv om det foreligger stor usikkerhet de beregnede trafikkmengdene, spesielt på Marmorveien, gir følsomhetsanalysen sikkerhet i at verken planområdet trafikkgenerering eller trafikkvekst på fylkesveien på grunn av andre utbygginger ikke vil overbelaste krysset.

Tabell 8: 600 % økning i makstimetrafikk inn til/ut fra Marmorveien.



Tabell 9: 650 % økning i makstimetrafikk inn til/ut fra Marmorveien.



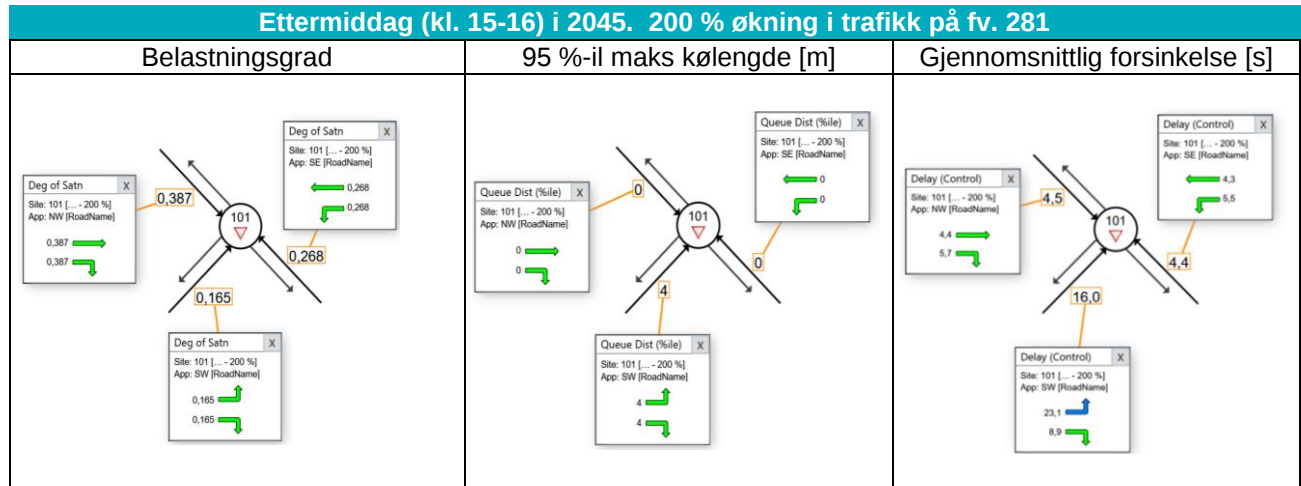
Tabell 10: 700 % økning i makstimetrafikk inn til/ut fra Marmorveien.

Ettermiddag (kl. 15-16) i 2045. 700 % økning i trafikk inn til/ut fra Marmorveien		
Belastningsgrad	95 %-il maks kølengde [m]	Gjennomsnittlig forsinkelse [s]

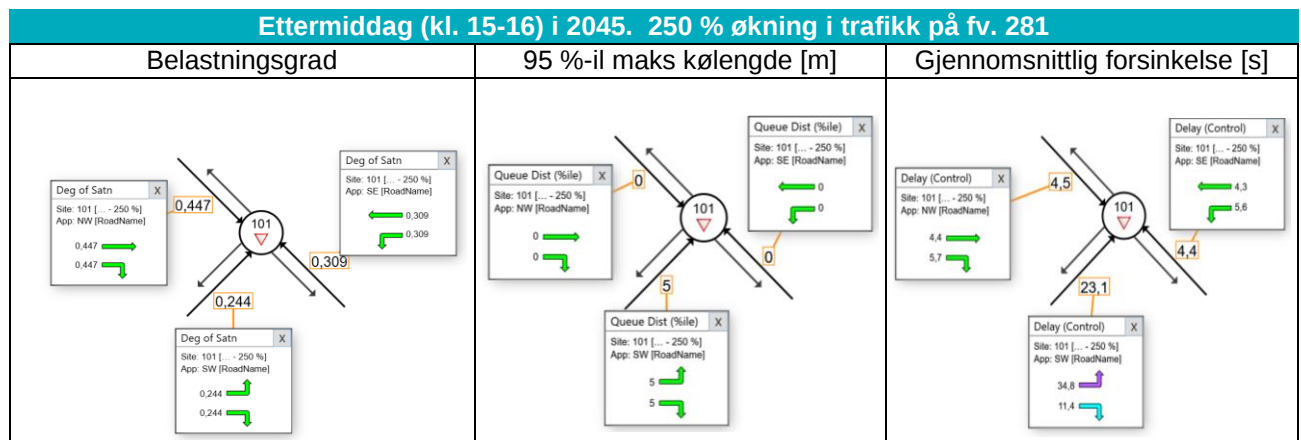
Tabell 11: 900 % økning i makstimetrafikk inn til/ut fra Marmorveien.

Ettermiddag (kl. 15-16) i 2045. 900 % økning i trafikk inn til/ut fra Marmorveien		
Belastningsgrad	95 %-il maks kølengde [m]	Gjennomsnittlig forsinkelse [s]

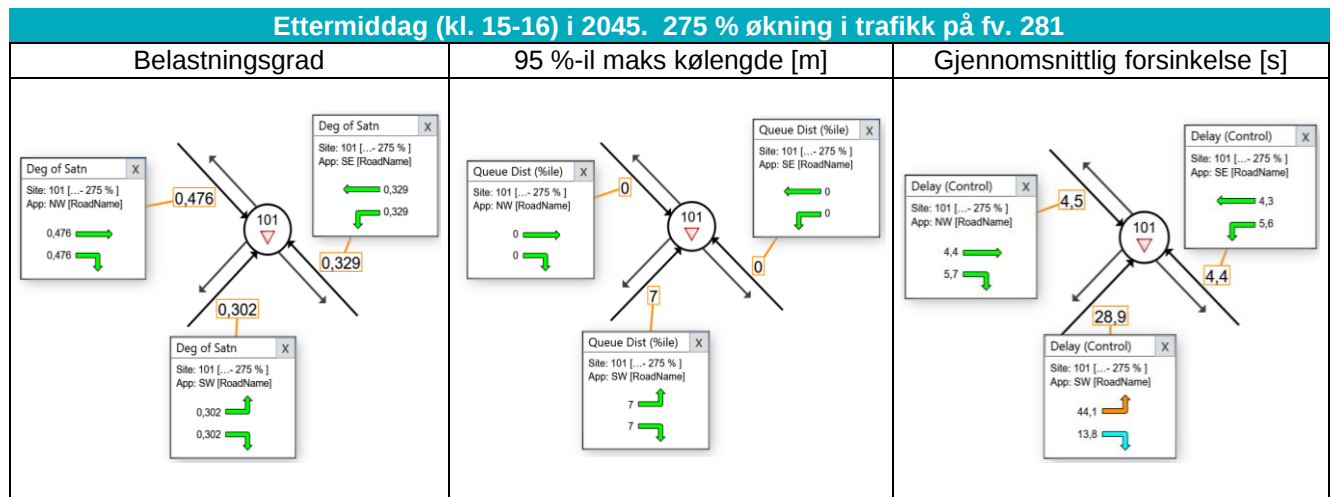
Tabell 12: 200 % økning i makstimetrafikk på fylkesveien.



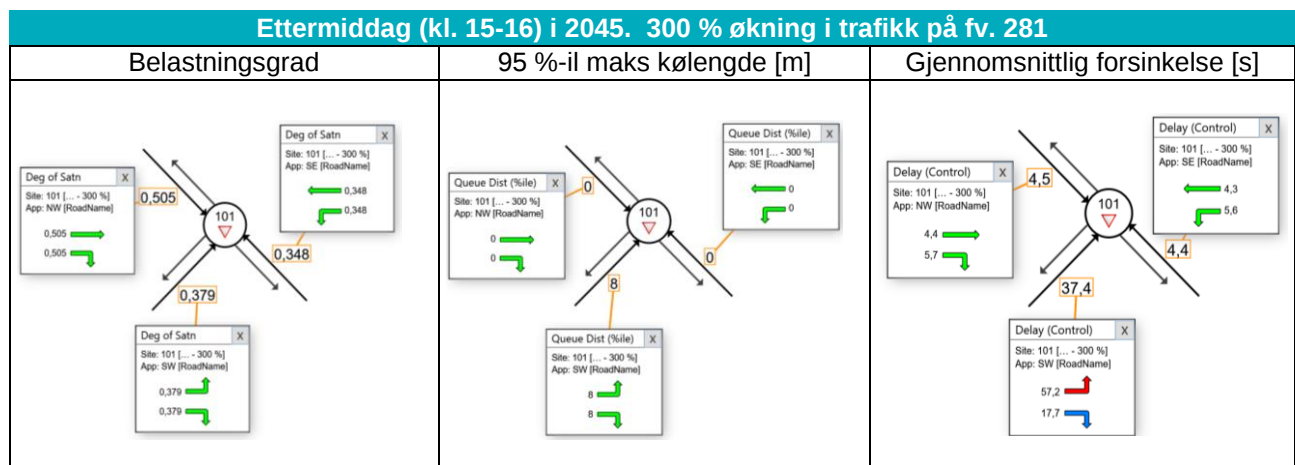
Tabell 13: 250 % økning i makstimetrafikk på fylkesveien.



Tabell 14: 275 % økning i makstimetrafikk på fylkesveien.



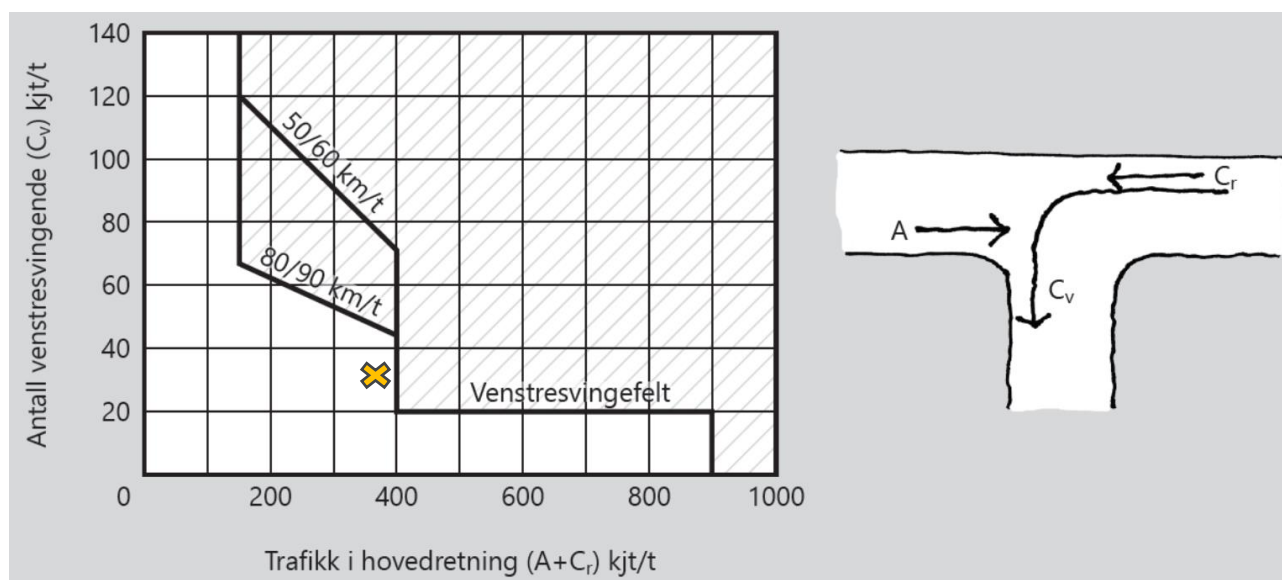
Tabell 15: 300 % økning i makstimetrafikk på fylkesveien.



3.4.2 Krysstiltak ved redusert kapasitet

Beregningene viser at venstresvingende ut fra Marmorveien vil få størst konsekvenser i form av økte forsinkelser dersom det skulle bli stor trafikkvekst. Et venstresvingefelt i Marmorveien kan i tilfelle bidra til å avvikle trafikken, men dette vurderes ikke som nødvendig med den planlagte utbyggingen.

N100 Veg- og gateutforming stiller også krav til venstresvingefelt på hovedvegen (fv. 281 i dette tilfellet), dersom man er innenfor det skraverte feltet som vist i figur 16. Den beregnede makstimetrafikken i 2050 faller like utenfor det skraverte området (markert med oransje kryss), som ikke utløser krav til venstresvingefelt. Samtidig innehar trafikktallene stor usikkerhet, og med en liten økning utover de beregnede trafikkmengdene kan det utløses krav til venstresvingefelt på fv. 281.



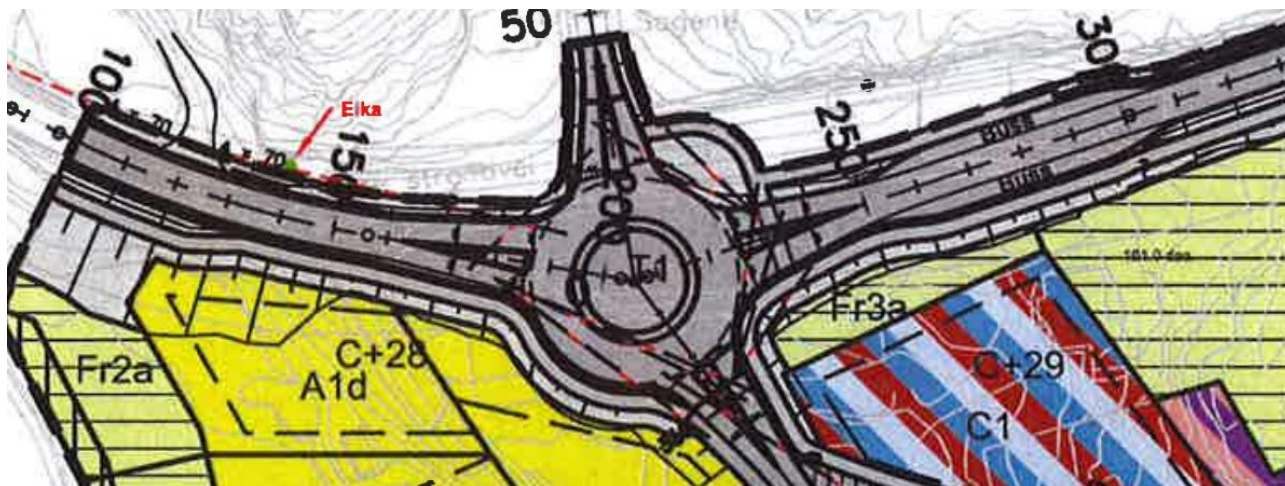
Figur 16: Krav 4.1.1.3 - 1 i N100. Venstresvingefelt skal etableres når man er innenfor det skraverte området.

3.5 Usikkerhet i trafikkberegningene

Det foreligger en betydelig grad av usikkerhet i framskrivingene til TØI som er benyttet til å estimere fremtidige trafikkmengder på fv. 281. Det gjelder både i modellsystemet og i den input som gis i form av befolkningsvekst, arealbruk, økonomisk utvikling, prisutvikling osv. Den største usikkerheten er knyttet til trafikkmengdene på Marmorveien, som beror seg på grove estimeringer og antakelser om turproduksjon for ulike formål og retningsfordeling av trafikken. Det foreligger også usikkerhet i SIDRA-beregningene. En rekke parametere i SIDRA kan endres for å kalibrere modellen etter de reelle forholdene, som varierer fra sted til sted. Beregningene skal ikke sees som en eksakt vitenskap på nåværende eller fremtidig situasjon, men vurderes til å gi god indikasjon på forholdene. SIDRA-beregningene viser samtidig såpass stor restkapasitet i krysset at en ytterligere øking i trafikken ikke bør ha vesentlige konsekvenser for trafikkavviklingen.

3.6 Kollektivtransport

I områdereguleringsplan 06285075 for Tofte Strand er det regulert inn rundkjøring. Bussholdeplassen er lagt til østlig arm i rundkjøringen. Se figur 17. I reguleringsplanen er gangforbindelser til bussholdeplassen ivaretatt.



Figur 17: Regulert rundkjøring og bussholdeplass i områdereguleringsplan 06285075 for Tofte Strand. Gangakser til bussholdeplass er ivaretatt gjennom fortau og gangfelt.

3.7 Trygghet og trafiksikkerhet

3.7.1 Fysiske tiltak på Marmorveien og fv. 281

Marmorveien bør asfalteres og belyses og ellers opparbeides til gjeldende krav etter N100 Veg- og gateutforming. Vurdering av utbedring av vegen med vegbredder og eventuelt areal for gående og syklende må baseres på fysiske befaringer. Vegdimensjonering gjøres i forbindelse med vegfaglig vurdering.

Sikten i avkjørselen må utbedres ved å fjerne eller klippe vegetasjonen ned til maks 0,5 meter høyde, i henhold til N100 Veg- og gateutforming. Det bør vurderes om høyspentmast kan flyttes for ytterligere utbedring av sikten. Fv. 281 bør belyses.

3.7.2 Fartsgrense på fv. 281

Et aktuelt tiltak for å øke trafiksikkerheten i T-krysset er å senke fartsgrensen på fv. 281 fra vest for krysset. Utbyggingen vil gi økt kjøretøystrafikk i kryssområdet, og det kan bli økt trafikk av myke trafikanter langs fylkesveien. Krysset har redusert sikt på grunn av vegetasjon og høyspentmast. Vegetasjonen kan enkelt fjernes eller klippes, men det kan være utfordrende å fjerne eller flytte høyspentmasten. Påkjørselsfarlige objekter (høyspentmaster og skilt innenfor sikkerhetssonen) langs fv. 281 skaper et trafikkfarlig sideterreng. Dette taler for å sette ned fartsgrensen forbi kryssområdet som et trafiksikkerhetstiltak. Tiltaket kan også gi økt trafikkavvikling i krysset da det kan bli enklere å ta inn på eller ut fra Marmorveien.

Fartsgrensekriteriene av Statens vegvesen anbefaler fartsgrense 40/50 km/t på veger/gater med fortau i bolig- og/eller forretningsområder og sentrumsområder. For veger/gater med egen gang- og sykkelveg anbefales 60/70/80 km/t (Statens vegvesen, 2022). Reguleringsplan for Tofte (planid 06285075) har regulert inn gang- og sykkelveg langs fylkesveien, og en kan anta at denne vil forlenges noe mot krysset Marmorveien x fv. 281. Fartsgrense 50 km/t benyttes normalt i gater, mens strekningen er en veg med landlig preg hvor fartsgrense

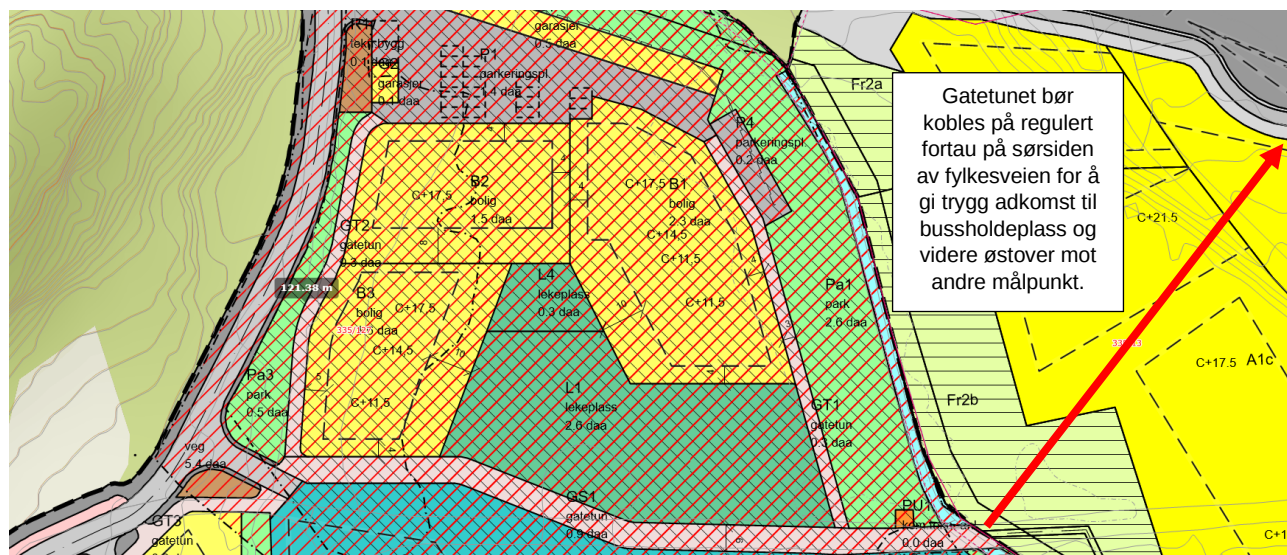
50 km/t er mindre aktuelt. Strekningen kan falle inn under kategorien veger/gater med egen gang- og sykkelveg, som tilsier at det kan bli hensiktsmessig å sette ned fartsgrensen til 60 km/t over en strekning på minst 500 meter.

3.7.3 Tilbud for gående og syklende

Det er ikke regulert adskilt areal for gående og syklende langs Marmorveien fra Småbåtshavna til krysset Marmorveien x fv. 281. Dette anses ikke som nødvendig da det ikke er noen målpunkter i denne renningen innenfor naturlig gåavstand. Dersom det etableres fortau/gang- og sykkelveg på denne strekningen, må denne være tilstrekkelig belyst for økt trafikksikkerhet og trygghet, og ellers oppfylle de krav som er satt i N100 Veg- og gateutforming. TØI (2016) beskriver at fortau har som formål å separere fotgjengere fra motorisert trafikk og dermed å redusere risikoen for ulykker og alvorlige skader blant fotgjengere. Fortau reduserer ulykkesrisikoen med rundt 40% (TØI, 2016).

I reguleringsplanen er det regulert inn gatetun, som vist i figur 18. Dette gir trafikksikker og trygg ferdsel for myke trafikanter innad i planområdet. I følge TØI (2020) er gatetun et miljøtiltak der en gate bygges eller ombygges med sikte på å redusere farten. Dette kan omfatte planting av trær, montering av lekeapparater og utsetting av benker. Motorisert ferdsel er tillatt på fotgjengernes premisser med fart som maksimalt tilsvarer gangfart. Gatetun kan stimulere til mer opphold i en gate og dermed styrke dens sosiale funksjon. Ombygging av gater til gatetun kan redusere antall personskadeulykker med 34% og antall materiellskadeulykker med 14%. (TØI, Trafikksikkerhetshåndboken, 2020)

Planforslaget ivaretar ikke en intuitiv og trygg gangakse fra planområdet til bussholdeplassen. Det bør etableres en gang- og sykkeltrasé fra planområdet som kobler på regulert fortau på sørsiden av fylkesveien og bussholdeplassen i områdereguleringsplan 06285075 for Tofte Strand.. Dette kan være en forlengelse av regulert gatetun i detaljreguleringsplan 06285076 for Marmorveien. Se figur 18. For økt trafikksikkerhet og trygghet må gang- og sykkeltraséen være tilstrekkelig belyst



Figur 18: Regulert gatetun tilrettelegger for myke trafikanter (Asker kommune, Askerkart, u.å.). Det bør etableres en sikker trasé for gående og syklende fra planområdet som kobler på regulert gang- og sykkelveg regulert i områdeplan for Tofte Strand (plan id 06285075).

4 Oppsummering og anbefaling

Planområdet er lokalisert ved eksisterende Hurumhavna båtforening med småbåthavn. Det er lagt til grunn et estimat på 118 boliger, hvor det er antatt 20 % helårsboliger og 80 % fritidsboliger. Det planlegges for næring og galleri på feltet Pollen (nord for småbåthavna). I tillegg er det planlagt museumsanlegg i forbindelse med utstillingsbygget for Maud (vest for småbåthavna).

Dimensjonerende år (prognoseår) for vegsystemet er satt til 2045. Det er estimert at utbyggingen vil gi en økning i ÅDT på Marmorveien fra 60 til omtrent 730. Det er benyttet grunnprognoser fra TØI for å beregne fremtidige trafikkmengder på fv. 281. Ettersom området ikke inngår i byvekstavtalen og ikke har nullvekstmålet som forutsetning for areal- og transportplanlegging, er det i tillegg til trafikkvekst for godstransport lagt til trafikkvekst for personbiltransport. Dette gir på fv. 281 forbi kryssområdet en økning i ÅDT fra 2300 (år 2022) til 3125 (år 2050).

Videre er ÅDT omregnet til makstimetrafikk i krysset Marmorveien x fv. 281, som er benyttet som input i kapasitetsberegninger i programmet SIDRA Intersection versjon 9.0. Det er også gjort følsomhetsanalyser for å se hvor stor trafikkvekst krysset håndterer. Beregningen viser at krysset har svært stor restkapasitet, og dermed er godt rustet til å håndtere den planlagte utbyggingen med hensyn til trafikkavvikling. Det er dermed ikke nødvendig å iverksette tiltak i krysset for å øke trafikkavviklingen. N100 Veg- og gateplanlegging stiller krav til venstresvingefelt på hovedvegen dersom trafikkmengden i krysset i makstimen overstiger visse verdier, og beregningene viser at trafikkmengden faller like utenfor dette området, og det utløses dermed ikke krav til venstresvingefelt. Trafikkestimatene innehar dog stor usikkerhet, og dersom trafikkmengdene øker, kan det utløses krav til venstresvingefelt på fv. 281.

Marmorveien har lav standard med smal vegbredde. Høy vegetasjon og høyspentmast i siktsonen i krysset Marmorveien x fv. 281 skaper dårlige siktforhold. Det anbefales å fjerne vegetasjonen eller klippe ned til maks 0,5 meter for å forbedre sikten, samt flytte høyspentmasten dersom dette lar seg gjøre.

Langs fv. 281 er det flere påkjørselsfarlige objekter i sikkerhetssonen i 80-sonen som gir et trafikkfarlig sideterreng, og det er per i dag ikke separat areal for gående og syklende. Et annet aktuelt tiltak for å øke trafiksikkerheten i krysset og på fv. 281 er å redusere fartsgrensen. Dette blir desto mer aktuelt med fremtidig utbygging som gir økt trafikk i krysset. Fartsgrensekriteriene av Statens vegvesen anbefaler fartsgrense 60/70/80 km/t for veger/gater med egen gang- og sykkelveg (Statens vegvesen, 2022). Reguleringsplan for Tofte (planid 06285075) har regulert inn gang- og sykkelveg langs fylkesveien, og en kan anta at denne vil forlenges noe mot krysset Marmorveien x fv. 281. Trafiksikkerhetsmessig anbefales det å sette ned fartsgrensen til 60 km/t over en strekning på minst 500 meter som forlenges fra 50-sonen mot 80-sonen.

I planen er det regulert inn gatetun som gir prioritering til myke trafikanter. Det anbefales å etablere gang- og sykkelforbindelse som kobler planområdet på regulert gang- og sykkeltrasé i reguleringsplan for Tofte Strand. Dette vil gi økt fremkommelighet for myke trafikanter til Tofte Strand, bussholdeplass og Tofte sentrum.

5 Referanser

- Asker kommune. (2019). *Areal og transportutvikling i Asker kommune*. Hentet fra <https://www.asker.kommune.no/globalassets/nye-asker-kommune/kommuneplan/vedlegg/3a-utfordringsnotat.-areal--og-transportutvikling-i-asker-kommune.pdf>
- Asker kommune. (u.å.). *Askerkart*. Hentet fra Geoinnsyn: <https://kart.asker.kommune.no/geoinnsyn/?project=Askerkart&application=geoinnsyn&zoom=15&lat=6600433.35&lon=586274.30>
- Kristiansen&Selmer-Olsen. (2019). *Fritidsboliger Tengsastranda Eigersund kommune*. Hentet fra Trafikkanalyse: <https://www.google.com/search?q=TRAFIKKANALYSE+FRITIDSBOLIGER+TENGSASTRANDA+EIGERSUND+KOMMUNE>
- Norconsult. (2023). *Trafikkanalyse - Områdereguleringsplan for Tofte sentrum nord og Tofte industriområde*.
- Statens vegvesen. (1989). *Håndbok V713 Trafikkberegninger*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v713.pdf>
- Statens vegvesen. (2011). *Håndbok V714 - Veileder i trafikkdata*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v714.pdf>
- Statens vegvesen. (2022). *Fartsgrensekriterier 2022*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/fartsgrensekriterier-2022.pdf>
- Statistisk sentralbyrå. (u.å.). *Kommunefakta*. Hentet fra Asker (viken): <https://www.ssb.no/kommunefakta/asker>
- TØI. (2007). *Reiselivstrafikk på veg*. Hentet fra <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=7720>
- TØI. (2016). *Trafikksikkerhetshåndboken*. Hentet fra 3.3 Fortau og gågater: <https://www.tshandbok.no/del-2/3-trafikkkregulering/doc652/>
- TØI. (2018). *Prognoseverktøy for arealbruk - Framgangsmåter for innhenting av arealdata*. Hentet fra TØI rapport 1637/2018: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=47763>
- TØI. (2019). *Framtidens transportbehov. Framskrivinger for person- og godstransport 2018-2050*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonal-transportplan-ntp/transportanalyser/prognoser/framskriving-for-person-og-godstransport-2018-2050.pdf>
- TØI. (2020). *Trafikksikkerhetshåndboken*. Hentet fra 3.4 Gatetun: <https://www.tshandbok.no/del-2/3-trafikkkregulering/doc653/>
- TØI. (2021). *Den nasjonale reieevaneundersøkelsen 2018/19*. Hentet fra <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=71405>