



DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

BACHELOROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:

Byggingeniør/Teknisk Planlegging
Vårsemesteret, 2022

Åpen / ~~Konfidensiell~~

Forfatter: Andreas Berg Johansen
Martin Werner Pedersen

Andreas Berg Johansen, Martin W. Pedersen
(signatur forfatter)

Fagansvarlig: Anders Langeland

Veileder(e): Anders Langeland - UiS
Marte Bollestad - Sweco

Tittel på bacheloroppgaven:

Samferdsel – Vegplanlegging

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

Engelsk tittel:

Transportation – Road planning

Technical design of a section on E39 Hove - Ålgård

Studiepoeng: 20

Emneord: Veg prosjektering

Sidetall: 53

+ vedlegg/annet: 6

Stavanger, 13.05.22
dato/år

Forord

Vår bacheloroppgave er en avsluttende oppgave på et treårig løp ved Universitet i Stavanger. Ved studieslutt så er vi ferdig med en bachelor innen teknisk planlegging som er en faglinje innenfor byggingeniør. Teknisk planlegging har gitt oss et innblikk innen teknisk og funksjonell prosjektering innen veg, vann og avløp og arealplanlegging.

Denne oppgaven er skrevet av Martin Werner Pedersen og Andreas Berg Johansen. Vi har jobbet sammen ved flere skoleoppgaver tidligere og med disse erfaringene så tok vi på oss skrive en bacheloroppgave som gruppe.

Vår oppgave er gitt som en case av Sweco Stavanger og omhandler prosjekteringen av en del av E39 Ålgård – Hove.

Det var en kompleks oppgave som ga mange utfordringer underveis. Vanskelighetsgraden på det tekniske gjorde at vi brukte en del lengre tid på tegningsdelen av oppgaven enn det var planlagt. Tidsbruken har ikke gått på vegne av progresjon da vi har kombinert skriving og tegning godt og kompleksiteten av oppgaven har gjort at vi har fått en god oversikt over hva som er viktig å ha med i en oppgave.

Vi vil rette en takk til Anders Langeland som har vært vår interne veileder fra UiS. Har fått kontinuerlig oppfølging og mange gode tips fra Anders under møtene har hjulpet oss med skrivingen.

Vi vil også rette en stor takk til Sweco Stavanger ved Marte Bollestad og Arild Amundsen for utlån av tekniske utstyr og kontorplass slik at vi har kunnet utføre prosjekteringen i profesjonelle omgivelser. Det å kunne sitte hos Sweco har gjort at vi har fått et godt innblikk i hverdagen til en som jobber i den rådgivende ingeniørbransjen. Vil spesielt gi en ekstra takk til Marte for å ha hjulpet med utføringen av tekniske tegninger og veiledning på oppgaven.

Sammendrag

E39 Ålgård - Hove er en del av utbyggingen av E39 mellom Kristiansand og Trondheim. Statens vegvesen har ikke nok penger til å utføre byggingen av en firefelts motorveg på E39 fra Hove til Ålgård, derfor skal det lages en midlertidig løsning som skal vare helt til det blir samlet nok penger for å fullføre prosjektet. Den midlertidige løsningen starter fra Myrland bru fram til og med Oslikrysset. Oslikrysset er krysset der Osliveien møter E39 500 m nord for Bråsteinvatnet. Oslikrysset er et ulykkes utsatt kryss så det må derfor gjøres trafiksikkerhetsmessige tiltak. Det er også en gang-sykkelveg som heter Gamle Ålgårdsveien som strekker seg parallelt med E39 som skal sikre et godt tilbud for gående og syklende. I den permanente løsningen som skal starte når det er samlet nok midler til gjennomføring av prosjektet, skal fjerne Oslikrysset helt og all trafikk til og fra Osli vil gå via Gamle Ålgårdsveien som vil bli bygd ut for å håndtere dette. Det skal bygges ut motorveg i nytt trase som blir nye E39.

Oppgaven gir en analyse av prosjektområdet, deretter går den inn på teori om forskjellige tiltak innenfor trafiksikkerhet og andre viktige begrep innen veg prosjektering. ÅDT beregninger blir utført og flere alternativer til dagens løsning blir presentert. Avslutningsvis blir det sett på prosjektering av valgt løsning og hvilke konsekvenser som vil følge av denne løsningen.

Oppgaven legger vekt på Trafiksikkerhetsmessige løsninger og hvilke konsekvenser disse valgene har for Oslikrysset og Osli. Det er også laget tekniske tegninger for prosjektområdet. Det vil også konkluderes med om det er laget en god midlertidig løsning av overgangen fra 4 felts motorveg til den eksisterende 2 felts vegen og det vil bli vurdert hvordan kryssløsningen vil påvirke Osli.

Abstract

The development of E39 between Kristiansand and Trondheim includes E39 Ålgård - Hove. Since the Norwegian Public Roads Administration does not have the funds to construct a four-lane highway on E39 from Hove to Ålgård, a temporary solution will be used until sufficient funds are raised to complete the project. The temporary solution extends from the Myrland bridge to Oslikrysset. Oslikrysset is 500 meters north of Bråsteinvatnet, where Osliveien joins E39. Because the Oslu junction is prone to accidents, traffic safety precautions must be implemented. There is also the Gamle Ålgårdsveien pedestrian cycle route, which runs parallel to E39 and provides a decent option for pedestrians and cyclists. When enough funds have been raised to complete the project, Oslikrysset will be totally dismantled, and all traffic to and from Oslu will be routed through Gamle Ålgårdsveien, which will be extended to accommodate this. E39 will be upgraded to a four-lane highway all the way to Ålgård.

The thesis begins with an analysis of the project region, then moves on to theory regarding various traffic safety measures and other significant road design principles. Calculations of the Average Annual Daily Traffic (AADT) creates different alternatives to the current solution. Finally, the chosen design solution is examined, as well as the repercussions that will result from it.

The thesis focuses on traffic safety measures and their implications for Oslikrysset and Oslu. Technical drawings for the project area have also been created. It will also be determined whether a good interim solution for the transition from the 4-lane highway to the present 2-lane road has been found, as well as the impact of the intersection solution on Oslu.

Innhold

1	Innledning.....	8
1.1	Problemstilling.....	8
1.2	Beliggenhet.....	8
2	Bakgrunn	9
2.1	Bymiljøpakken	10
2.2	Fremtidig situasjon.....	11
2.3	Ulykker.....	12
2.4	Nasjonal transportplan.....	12
2.5	Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet	12
2.5.1	<i>Sikre veger</i>	13
2.5.2	<i>Risikoatferd i trafikken</i>	13
2.5.3	<i>Spesielt utsatte grupper i trafikken</i>	13
2.5.4	<i>Teknologi</i>	13
2.5.5	<i>Tunge kjøretøy</i>	13
3	Metode	14
3.1	Vegnorm for Sør-Rogaland.....	14
3.2	Statens vegvesen Vegnormal N100 Veg- og gateutforming	14
3.3	Trafiksikkerhetshåndboken	14
3.4	AutoCAD 2020 Autodesk	14
3.5	Novapoint 21.10	14
3.6	AutoTURN.....	15
3.7	Pixlr.....	15
4	Analyse	16
4.1	Planstatus og rammebetingelser.....	16
4.1.1	Overordnede planer	16
4.1.2	Gjeldende reguleringsplaner	16
4.1.3	Tilgrensede planer	16
4.1.4	Temaplaner.....	17
4.2	Beskrivelse av planområdet, eksisterende forhold	17
4.2.1	Beliggenhet.....	18
4.2.2	Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk.....	18
4.2.3	Stedets karakter	19
4.2.4	Landskap.....	19
4.2.5	Kulturminner og kulturmiljø	19
4.2.6	Naturverdier	19

4.2.7	Rekreasjonsverdi/rekreasjonsbruk, uteområder	20
4.2.8	Landbruk.....	20
4.2.9	Trafikkforhold	20
4.2.10	Utviklingen av ÅDT	21
4.2.11	Trafikktellinger.....	21
4.2.12	Dagens trafikkstrøm	23
4.2.13	Kollektivtrafikk.....	23
4.2.14	Barns interesser	25
4.2.15	Sosial infrastruktur	25
4.2.16	Universell utforming.....	26
4.2.17	Andre forhold	26
4.2.18	Luftforurensing.....	26
4.2.19	Risiko og sårbarhet	27
5	Teori.....	28
5.1	Motorveger.....	28
5.2	Midtrekkverk	28
5.3	Vegbelysning	29
5.4	Trafikkskilt	29
5.4.1	Opplysningsskilt.....	29
5.5	Ombygging av kryss til rundkjøring	30
5.6	Forsterket midtoppmerking	30
5.7	Dimensjonerende kjøretøy.....	31
5.8	H2 veg.....	32
5.9	U-H5 veg	33
5.10	H9 veg.....	33
5.11	Linjeføring.....	34
5.12	Venstresvingefelt.....	35
5.13	T-kryss.....	36
6	Dimensjonering	37
6.1	Dimensjonerende årstdøgnetrafikk (ÅDT).....	37
6.2	Dimensjonerende beregningsgrunnlag	38
6.2.1	Horisontalkurveradius	38
7	Alternative løsninger til dagens løsning	39
7.1	Dagens løsning.....	39
7.2	Rundkjøring	39
7.3	Planskilt kryss	39

7.4 Venstresvingefelt.....	39
7.5 Drøfting av venstresvingefelt	40
8 Prosjektering	41
8.1 Utforming av busslomme	41
8.1.1 Begrunnelse for valg av utføring	42
8.2 Gående og syklende – GS-veg	43
8.2.1 Begrunnelse for valg av utføring	44
8.3 Vegklassifisering	44
8.3.1 H9	44
8.3.2 Strekingen fra motorveg til eksisterende veg	44
8.3.3 Eksisterende veg.....	45
8.4 Kryssløsning.....	45
8.4.1 Begrunnelse for valg av utføring	45
8.5 Belysning.....	46
8.6 Skilting	46
8.7 Rekkverk	46
9 Konsekvenser for området	47
9.1 Motorveg.....	47
9.2 Gang og sykkelveg	48
9.3 Kryssløsningen	49
9.4 Osliveien	49
9.5 Bussholdeplass	49
9.6 Avkjøring til lokalveger	49
10 Konkluderende del	49
Vedlegg	
Kildeliste	

Tabelliste

Tabell 1 (Kilde: Trafikkdata. Vegvesen.no)	21
Tabell 2 (Kilde: Egen data)	22
Tabell 3 (Kilde: Egen data)	22
Tabell 4 (Kilde: Kolumbus)	24
Tabell 5 (Kilde: Målinger fra google maps).....	25
Tabell 6 Grad av sannsynlighet	27
Tabell 7 ROS-tabell	27
Tabell 8 ROS analyse (Kilde: Egen befarings/analyse).....	27

Figurliste

Figur 1 Prosjektområdets plassering (kilde: egenprodusert i pixlr (kommunekart.no))	8
Figur 2 Ferjefri E39 fra Kristiansand til Trondheim. Foto: Michelle Stoltenberg (kilde: https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/ferjefrie39/)	9
Figur 3 Oversikt ny E39 og gammel E39 (kilde: Egenprodusert i pixlr (kommunekart.no))	11
Figur 4 Illustrasjonsbilde fra NTP (Kilde: Nasjonal transportplan bilde. Regjeringen.no. (2021))	12
Figur 5 Tilgrensede reguleringsplaner (Kilde: kommunekart.no)	16
Figur 6 Bilde av E39 (Foto: Andreas Berg Johansen)	17
Figur 7 Bilde av plassering til planområdet (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (norgebilder.no))	18
Figur 8 Arealbruk (Kilde: kommunekart.no)	18
Figur 9 Lengdeprofil terreng (Kilde: kommunekart.no)	19
Figur 10 Tverrprofil terreng (Kilde: kommunekart.no)	19
Figur 11 Kategorier for utrydningstruede arter (Kilde: Kategorier og kriterier. Artsdatabanken.no. (2018))	19
Figur 12 Bilde av overgang fra motortrafikkveg (Foto: Andreas Berg Johansen)	20
Figur 13 Trafikkstrøm ved Oslikrysset (Kilde: Egenprodusert fra AutoCAD)	23
Figur 14 Oversikt eksisterende bussholdeplasser (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no))	24
Figur 15 Oversikt sosial infrastruktur (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (norgebilder.no))	25
Figur 16 Ulykkes oversikt Europa (Kilde: Internasjonal statistikk - Norge best i verden i trafiksikkerhet • Trygg Trafikk)	28
Figur 17 Illustrasjon for skiltoppmerking (Kilde: Egenprodusert i AutoCAD)	30
Figur 18 Kjøretøymåte A (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	31
Figur 19 Kjøretøymåte B (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	32
Figur 20 Kjøretøymåte C (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	32
Figur 21 Tverrprofil til H2 veg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	33
Figur 22 Tverrprofil til U-H5 veg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	33
Figur 23 Tverrprofil til H9 motorveg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	33
Figur 24 Utforming venstresvingefelt (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	35
Figur 25 Konfliktpunkter T- og X-kryss (Kilde: Statens Vegvesen. (2013). Konfliktpunkter i T- og X-kryss [Image])	36
Figur 26 Tabell E.9 fra N100 (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	41
Figur 27 Busslomme uten refuge, n angir hvor mange busser som forventes å stoppe samtidig (mål i m) (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	41
Figur 28 Oversikt ny bussholdeplass-oversikt E39 (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no))	42
Figur 29 Bussholdeplass i Novapoint modellen (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)	43
Figur 30 Tverrprofil G/S veg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))	43
Figur 31 Gang- og sykkelveg på Gamle Ålgårdsvei (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)	44
Figur 32 Kryssløsning venstresvingefelt (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)	45
Figur 33 Kryss fra Osliveien (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)	46
Figur 34 Oversikt med utklipp fra prosjektering (Kilde: Egenprodusert i Novapoint og redigert i Pixlr (kommunekart.no))	47
Figur 35 Motorveg E39 nordgående retning (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)	48
Figur 36 Gang- og sykkelveg Gamle Ålgårdsvei (Kilde: Selvprodusert i Novapoint)	48

1 Innledning

Innledningen forteller litt om hvilken problemstilling som vi har laget og hvor prosjektet befinner seg.

1.1 Problemstilling

Når norgeshistoriens største samferdselsprosjekt som er ferjefri E39 skal realiseres så er det mange fagområder som er i sving. Utbyggingen av veger, broer og tunneler langs kysten er krevende, men det er satt i gang for å binde sammen Vestlandet og skape en mere attraktiv bo- og arbeidsregion. Når store prosjekter skal gjennomføres gjøres det vurderinger som skal være med å påvirke resultatet av prosjektet. Fagområder som er involvert i samferdselsprosjekter er klima og miljø, trafiksikkerhet, drift og vedlikehold, vegteknologi, konstruksjon og mange flere.

Slike store prosjekter gjøres gjerne etappevis da det vil gi en stor belastning på trafikken om hele vegen skulle bli tatt med en gang. Når det gjøres i etapper så får man det vi anser som delprosjekter. Et av disse delprosjektene er E39 Hove – Ålgård.

Det er forbundet høye kostnader ved store prosjekter og delprosjektet E39 Hove – Ålgård er ikke et unntak. Statens Vegvesen har engasjert Sweco til å være med å danne et konkurransegrunnlag for en midlertidig løsning med en overgang fra firefelts motorveg til eksisterende veg. Denne midlertidige overgangen er satt til en ulykkes utsatt strekning ved Oslikrysset. Statens Vegvesen ønsker også midlertidig kryssløsning med et venstresvingfelt i Oslikrysset.

Målet med vår oppgave er å lage en god midlertidig løsning på den tekniske utførelsen av overgangen fra motorveg til eksisterende veg samt lage en trafiksikker kryssløsning.

1.2 Beliggenhet

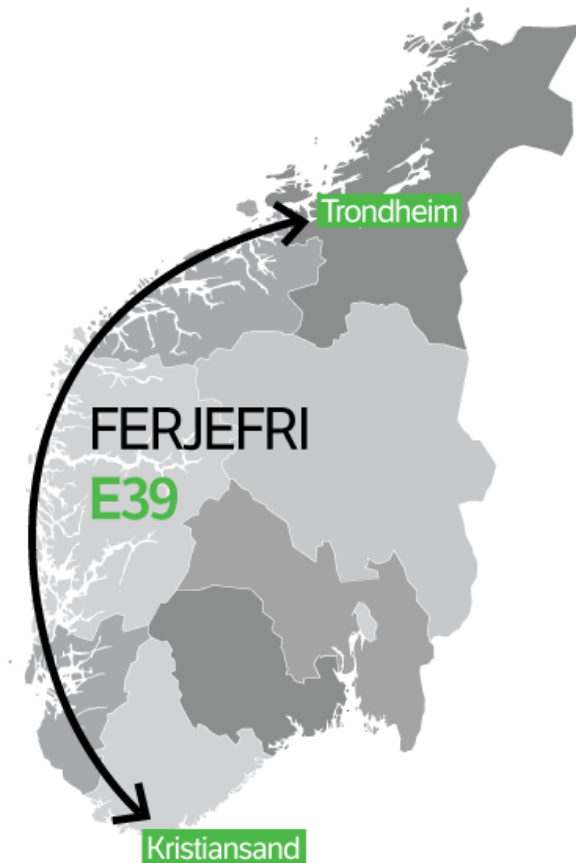
Prosjektområdet er i Nord-Jæren som ligger i Rogaland. Stavanger og Sandnes blir betegnet som Norges tredje største byregion med rundt 225 000 innbyggere. Området tilhører Sandnes kommune og ligger i et slettelandskap. Sandnes kommune inneholder ni tettsteder som er Hommersåk, en del av Figgjo/Ålgård, Vatne, Sviland, Forsand, Høle, Malmheim, en del av Kverneland og en del av Stavanger/Sandnes. (Sandnes - Wikipedia. (2022))



Figur 1 Prosjektområdets plassering (kilde: egenprodusert i pixlr (kommunekart.no))

2 Bakgrunn

Prosjektet E39 Hove - Ålgård er en del av en overordnet plan for utbygging av motorvei fra Trondheim i nord til Kristiansand i sør langs vestlandskysten. Overordnet er planene laget for å sikre trafiksikkerhet, for å forkorte kjøretiden og redusere fergeaktiviteten på strekningen. Strekningen fra Stavanger til Kristiansand skal være firfeltsveg med 110km/t i fartsgrense. Reisetiden per dags dato på strekningen er 3 t og 3 min og på 196 km. Når den nye vegen er ferdigstilt vil reisetiden være redusert til 1 t og 28 min og distansen er på 162 km. Det vil si at tiden spart på strekningen, er halvert.



Figur 2 Ferjefri E39 fra Kristiansand til Trondheim. Foto: Michelle Stoltenberg (kilde: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/ferjefrie39/>)

2.1 Bymiljøpakken

Det er 7 parter som har gått sammen for å utvikle det som kalles bymiljøpakken. Det er Rogaland fylkeskommune, Stavanger kommune, Sola kommune, Randaberg kommune, Sandnes kommune, Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet. I samarbeidet har dem satt av over 30 milliarder kroner til prosjekter som skal gå til tiltak for å skaffe lavere klimautslipp, kortere bilkøer og mindre trafikkstøy i Nord-Jæren. Disse prosjektene og tiltakene skal gjøres fram mot 2033.

Liste av noen av prosjektene som pengene skal brukes på

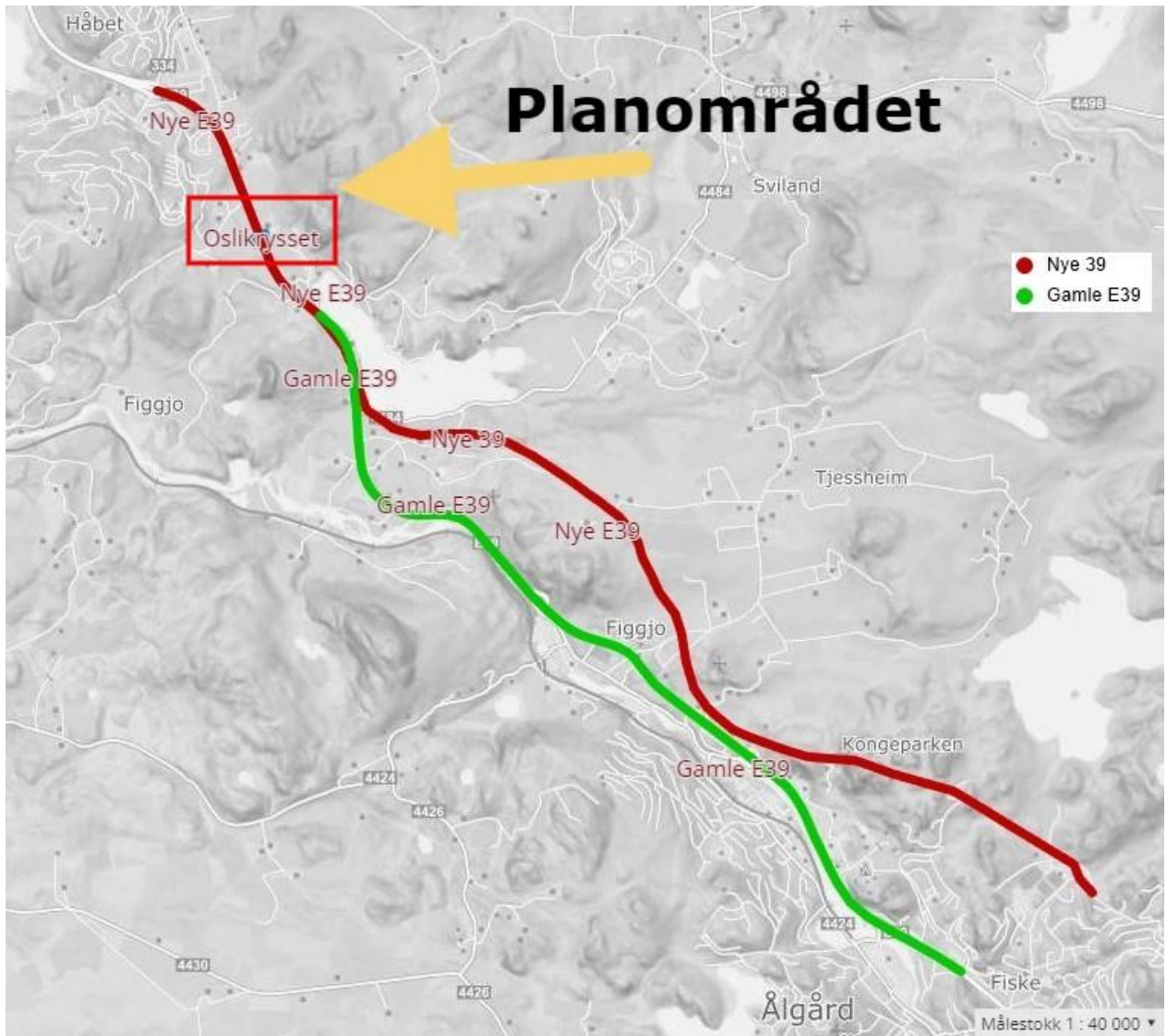
- Sykkelstamveg mellom Stavanger, Forus og Sandnes
- Bussvei
- 1 milliard til sykkeltiltak og 1 milliard til kollektivprosjekt
- Egen veg for lastebiler fra Sola til Risavika og Sundekrossen
- Firfeltsveg på E39 fra Tasta i Stavanger til Harestad i Randaberg
- **Firefelts motorveg på E39 fra Hove til Ålgård**
- 1 milliard kroner til miljø, trafiksikkerhet, turveger og andre tiltak for gående

Situasjonen i dag er slik at statens vegvesen ikke har nok penger til å fullføre firefelts motorveg på E39 fra Hove til Ålgård, derfor skal det prosjekteres en midlertidig løsning som skal vare helt til det blir samlet nok penger for å fullføre prosjektet. Oslikrysset definerer vi som krysset der Osliveien møter E39 500 m nord for Bråsteinvatnet.

Vi skal lage en midlertidig løsning som gjør dette krysset mer trafiksikkert, samt en overgang fra 4-felts til 2-felts veg. Overgangen fra 4-felt til 2-felt kommer til å befinne seg imellom Oslikrysset og Myrland bru. Oslikrysset kommer ikke til å være en del av den permanente løsningen.

I den permanente løsningen kommer Oslikrysset til å bli fjernet og en avkjøring via Bogafjell og gamle Ålgårdsveien vil fungere som adkomstveg for de som bor på Osli. Det kommer til å bli utbygget til en firefelts veg slik at man vil få en firefelts motorveg som er nye E39 fra Hove til Ålgård.

Utbyggingen som fortsetter etter Oslikrysset er ikke en del av vårt prosjektområde, men denne skal også bli utbygget til en 4-felts motorveg og skal møte Nye Veier sitt prosjekt i Ålgård. Her er det et behov for samarbeid mellom Statens Vegvesen og Nye Veier da det hadde vært fordelaktig for alle parter om disse to veg prosjektene hadde blitt ferdigstilt på samme tid. Å få hele strekningen ferdig på likt ville gjort det slik at man fikk utnyttet hele vegen tidligere. det ville vært bedre for brukerne av vegen å få en lengre del av vegen ferdig på likt slik at den blir mest mulig effektiv å bruke og ikke at man må kjøre inn og ut av deler av vegen som ikke er ferdig utbygd. (Mortensen, F. (2019))



Figur 3 Oversikt ny E39 og gammel E39 (kilde: Egenprodusert i pixlr (kommunekart.no))

Kart som viser gamle E39 i grønt (eksisterende situasjon) og hvor nye E39 i rødt skal gå. Gamle E39 følger Figgjoelva igjennom Ålgård og videre til Bollestad. Nye E39 vil ha en tunnel fra Figgjo fram til Bollestad i utkanten av Ålgård der Nye Veier tar over ansvaret for utbyggingen.

2.2 Fremtidig situasjon

Bymiljøpakken som firefelts motorvegen på E39 fra Hove til Ålgård er en del av, blir bygget av Statens Vegvesen. Oslikrysset er en del av denne strekningen. I Ålgård vil E39 møte E39 Bue - Ålgård som blir bygget av Nye Veier. Oslikrysset vil være fjernet i fremtidige planer. Krysset blir ikke fjernet nå fordi statens vegvesen ikke har penger nok til å gjøre dette. For å kutte dette krysset bygger fremtidige planer på at Gamle Ålgårdsveg skal kunne brukes som en adkomstveg. Gamle Ålgårdsveg er en Gang/sykkelveg som også fungerer som adkomstveg. Den går parallelt med E39 og ligger på østsiden av E39, den strekker seg nordover mot Håbet. Gamle Ålgårdsveg er avhengig av å utbedres hvis dette skal være mulig, derfor får man en kryssløsning som en midlertidig løsning. Denne løsningen er ikke den som er mest trafiksikker, men den blir valgt av økonomiske grunner av oppdragsgiver.

2.3 Ulykker

Hvis en ser på ulykker i Oslíkrysset finner man i vegkart 21 ulykker fra 1981 fram til i dag med den nyeste i 2020. Det vi kan se fra disse ulykkene er at de er hovedsakelig påkjøringer bakfra noe som er forventet. Situasjonen i krysset i dag blir fort uoversiktlig noe som kan føre til at sjåførere ikke oppdager nedbremsing fort nok og gir da påkjøringer bakfra. Ulykkestettheten er størst i venstresvingefeltet til Osliveien med 7/21 ulykker totalt. det høyet antallet ulykker i Oslíkrysset er grunnen til at vi har valgt å vektlegge trafiksikkerhet i vår oppgave for å prøve å få antall ulykker ned. Til sammenligning så har Bråstein krysset som er like sør for Oslíkrysset kun 10 registrerte ulykker fra 1982 til i dag med den nyeste i 2013.

2.4 Nasjonal transportplan



Figur 4 Illustrasjonsbilde fra NTP (Kilde: Nasjonal transportplan bilde. Regjeringen.no. (2021))

Nasjonal transportplan (NTP) er en plan for transport og samferdselsprosjekter i Norge. Den skal arbeide i retning av det overordnede målet for transportsektoren, som er: et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050. Planen gir rammene for utviklingen av transportsystemet og tilbudet i en tolvårsperiode. I de første seks årene av planen blir det lagt spesiell vekt på prioriteringer. Hvis et prosjekt er inkludert i planen i den første perioden er det mye større sannsynlighet for at prosjektet blir gjennomført. Transportplanen fungerer som en slags prioriteringsliste over hvilke prosjekter innen transport og samferdselsprosjekter som skal få midler til å gjennomføres. ("Nasjonal transportplan – NTP", 2021)

Dette betyr at prosjektet E39 Ålgård-Hove mest sannsynlig kommer til å få midler slik at prosjektet kan fullføres. Det er fordi prosjektet har kommet med på listen over prosjekt i den første perioden der det blir lagt stor vekt på prioriteringer av prosjekter. (Nasjonal transportplan – NTP (2021))

2.5 Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet

Fra NTP så kan man lese om nullvisjonen som Regjeringen har satt som mål. Målene med tiltakene er at det i 2030 skal være maksimalt 350 drepte og hardt skadde i trafikken. I 2016 var det 791 som døde eller ble hardt skadet i trafikkulykker så dette vil foreslå en nedgang på rundt 55%. I planen er det 13 ulike innsatsområder og 136 tiltak som planlagt for å få til denne nedgangen i ulykker. Det er nye tiltak og gamle tiltak som videreføres. Tiltakene blir gjennomgått på det som kalles en "resultatkonferanse" hvert år i juni. Da går dem igjennom trafiksikkerhetsutviklingen fra året før og gir en faglig oppdatering på temaene som har betydning for trafiksikkerheten.

Det er satt fem hovedområder som regjeringen har satt som innsatsområder innen planperioden. Det er sikre veger, risikoatferd i trafikken, spesielt utsatte grupper i trafikken, teknologi og tunge kjøretøy. For E39 Ålgård – Hove prosjektet betyr dette at det blir stilt strengere krav til utforming av vegen. Nullvisjonen har ført til at kravene i håndbøkene er strengere for å bevege oss mot kravet i nullvisjonen. Dette fører til at vegen blir dyrere å bygge og vil ta lengre tid å bygge. (Løtveit, 2018)

2.5.1 Sikre veger

I perioden 2018 til 2029 må det bygges om lag 1800 km med ny møtefri riksveg om vegnormalens kriterier skal være oppfylt på riksvegnettet innen 2030. Dette er for å unngå møteulykker. En annen utfordring på riksvegnettet er utforkjøring. Tiltak mot utforkjøring er at alle riksveger med 70km/t eller høyere fartsgrense skal følge krav og utforming av siderekkverk, ettergivende master, profilert kantlinje og utbedring eller skilting av farlige kurver. På strekker der det ikke er siderekkverk skal det utføres utbedring av terrenget som er langs vegen.

2.5.2 Risikoatferd i trafikken

Risikoatferd havner under feil og overtredelser fra sjåførere. Fartsovertredelser, ruspåvirket kjøring og økt bruk av belte i bil er dem prioriterte områdene. Risikoen for å bli tatt i fartskontroll er redusert og dette er noe Regjeringen anser som en uheldig utvikling som dem ønsker å snu. Noen av tiltakene dem ser på er å innføre alkoholås i kjøretøy som brukes i ervervsmessigs persontransport og det å øke bruke av belte for passasjerer i offentlig transport og i tunge kjøretøy.

2.5.3 Spesielt utsatte grupper i trafikken

Myke trafikanter som syklister og gående, unge bilførere og eldre trafikanter er spesielt utsatte grupper. Nye sjåførere er ferske til trafikkkulturen og eldre sjåførere kan ha nedsatte funksjonsevner som dårlig syn og hørsel som kan skape uheldige situasjoner i trafikken.

2.5.4 Teknologi

Ny teknologi er med på å bedre trafikksikkerheten både i kjøretøyene og i infrastrukturen. Sikkerheten i bilene er betydelig utbedret sammenlignet med for 10 år. Teknologien kan også være en distraksjon da mange nye biler er så godt utstyrt med skjermer og tilleggsutstyr som kan være distraherende for sjåførere som kan skape uønskede hendelser.

2.5.5 Tunge kjøretøy

Sikkerhetsarbeid for tungtransport er et tema det er økt oppmerksomhet rettet mot. Det er inngått dialoger mellom statlige etater og et samarbeid mellom Statens vegvesen og øvrige kontrollmyndigheter for å komme med gode løsninger for målrettet utvelgelse av kjøretøy til kontroll. Det vil også bli innført et system for å kunne risiko-klassifisere transportforetak.

3 Metode

Under metode så skriver vi litt om dem forskjellige verktøyene vi har tatt i bruk for å utføre prosjektet på best mulig måte. Det er verktøy som fagbøker, digitale tegningsverktøy, håndbøker og lovverk.

3.1 Vegnorm for Sør-Rogaland

Flere kommuner i Jæren har inngått samarbeid om å utarbeide felles kommunaltekniske normer for veibygging. Sandnes kommune er en kommunene som bidrar til disse normene. Noen av kommunene har noen bestemmelser som gjelder spesifikt for dem, men det har ikke Sandnes. Gjeldende versjon av Vegnormen er versjon 3 fra 10.11.2020.

3.2 Statens vegvesen Vegnormal N100 Veg- og gateutforming

N100 Veg- og gateutforming er den gjeldende håndboken som stiller krav til hvordan utformingen av veger og gater skal gjennomføres. Den gir beskrivelser for utformingen av veger, nye veger og utbedring av eksisterende veger. Normalen setter krav til veger og gaters linjeføring og tverrprofiler. Den har også krav til kryss, avkjørsler, forbikjøring, løsninger for gående og syklende, kollektivtrafikk, vegbelysning og vegens sideanlegg.

Gjeldende versjon av N100 Veg- og gateutforming er gjort gjeldende fra juni 2021 og denne er digitalisert. Denne erstatter håndboken N100 Veg- og gateutforming 2019.

Statens vegvesen har mange spesifikke håndbøker som gjelder for forskjellig arbeid med veg.

Liste over håndbøker som er relevante:

- Håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder
- Håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veger
- Håndbok V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss
- Håndbok V123 Kollektivhåndboken
- Håndbok N300 Trafikkskilt
- Håndbok V320 Planlegging og oppsetting av trafikkskilt
- Håndbok V714 Veileder i trafikkdata

3.3 Trafikksikkerhetshåndboken

I trafikksikkerhetshåndboken er det informasjon og tekster på kunnskap som er knyttet til tiltak for å sikre trafikksikkerhet. Håndboken går i dybden på å se hvor effektive tiltak er for å redusere skader og ulykker. Boken har som formål å være et hjelpemiddel for alle som arbeider innen trafikksikkerhet.

3.4 AutoCAD 2020 Autodesk

AutoCAD er et tegningsprogram som brukes for å tegne nøyaktige 2D og 3D modeller. Programmet ble laget for å forenkle tegningsprosessen og digitalisere den. Filene lagres som DWG-filer og brukes opp mot andre programmer som Revit og Novapoint for mer spesialisert tegninger. Fra AutoCAD så får vi ut de tekniske tegningene som vi skal ha med som vedlegg for å vise utførelsen av prosjekteringen.

3.5 Novapoint 21.10

Novapoint er programvaren som brukes for infrastruktur og samferdselsprosjektering. Novapoint anvender AutoCAD som DAK-plattform. Når man bruker Novapoint og AutoCAD sammen så kan man bruke veg-moduler som er laget for å prosjektere og tegne veger. Da gjør man selve tegningene i AutoCAD og får opp 3D resultatet i Novapoint. Fra Novapoint tar vi med utklipp av 3D modeller for å illustrere valgene vi har gjort for vegprosjektet.

3.6 AutoTURN

AutoTURN 21 er et tilleggsprogram til AutoCAD der vi kan kjøre sporinger av svingekurven til mange forskjellige kjøretøy. Dette programmet blir brukt for å sjekke hvilke radius som må til for å kunne prosjektere svinger og avkjørsler etter forskjellige kjøremåter.

3.7 Pixlr

Pixlr er et bilderedigeringsprogram som er gratis og man kan anvende online. Det er en forenklet utgave av Photoshop og det har et veldig brukervennlig grensesnitt så vi har anvendt det til å redigere illustrasjoner og bilder til oppgaven.

4 Analyse

I analysen av området går vi i dybden på hvilke planer som er gjeldende, trafikkforhold og andre faktorer som kan bli påvirket av et utarbeidet planforslag.

4.1 Planstatus og rammebetingelser

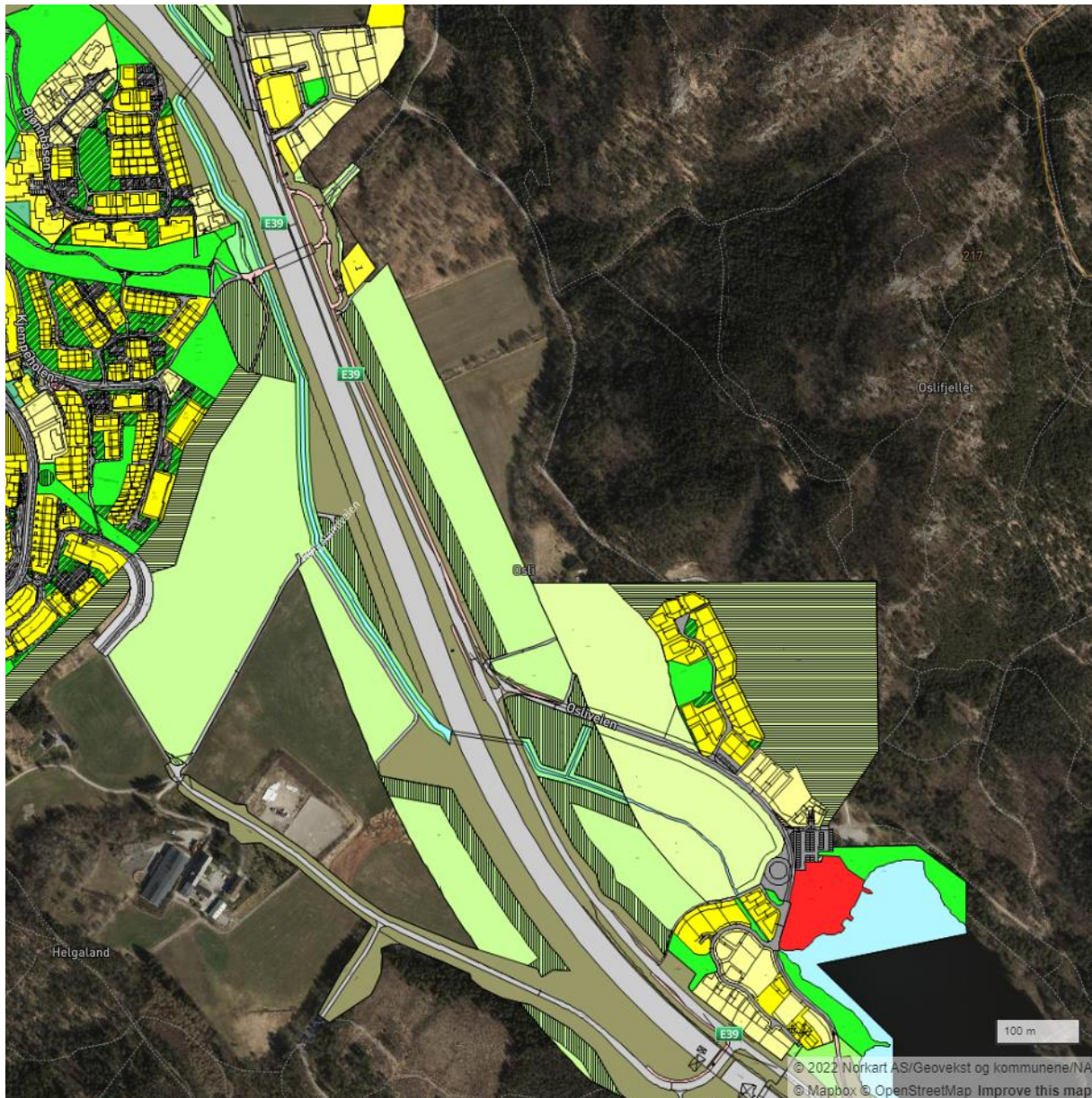
4.1.1 Overordnede planer

De overordnede planene for strekningen er fra Nasjonal Transportplan (NTP), bymiljøpakken og regionalplaner av Rogaland fylkeskommune.

4.1.2 Gjeldende reguleringsplaner

Gjeldende reguleringsplaner ble ikrafttredelse 08.04.2019. Disse planene heter Detaljreguleringsplan for E39 Ålgård - Hove, delstrekning Osli – Hove med planidentifikasjon 2016101-01. Disse planene tilsier hvordan planene for vegen er utviklet i kommunestyret.

4.1.3 Tilgrensede planer



Figur 5 Tilgrensede reguleringsplaner (Kilde: kommunekart.no)

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

Figur 5 Tilgrensede reguleringsplaner (Kilde: kommunekart.no) viser kartet for tilgrensede planer til prosjektområdet. Dette viser den løsningen som skal være permanent. Oslikrysset er fjernet og Osliveien følger gamle Ålgårdsveien som er koblet sammen med Bogafjell avkjøringen lenger nord for området. Områdene rundt vegen er hovedsakelig regulert til annen veggrunn – grøntareal og jordbruksområder. Området vest mot Oslifjellet er ikke regulert og har ingen planer under arbeid.

4.1.4 Temaplaner

Det er ikke signifikante temaplaner for området. Det er markert et lite temakart for syklist langs Gamle Ålgårdsvei og en kollektivtrase langs E39.

4.2 Beskrivelse av planområdet, eksisterende forhold



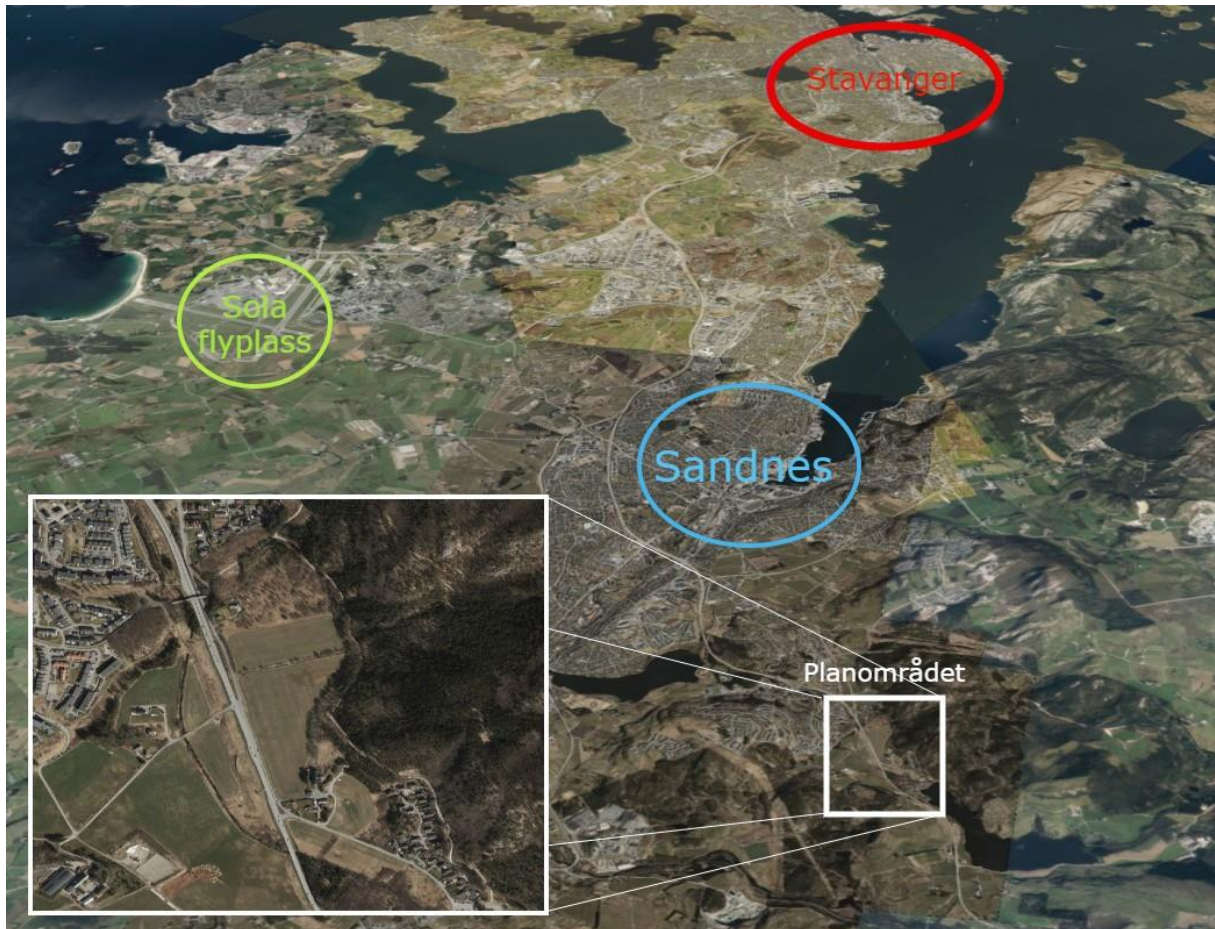
Figur 6 Bilde av E39 (Foto: Andreas Berg Johansen)

Bildet er tatt fra Myrland bru og ser nordover mot Oslikrysset. Dette er et bilde av den eksisterende situasjonen på området. Det er en 2-felts motortrafikkveg som har fartsgrense 70 km/t. midtrekkverket på vegen blir avsluttet der motortrafikkvegen slutter og går over til en heltrukken midtlinje.

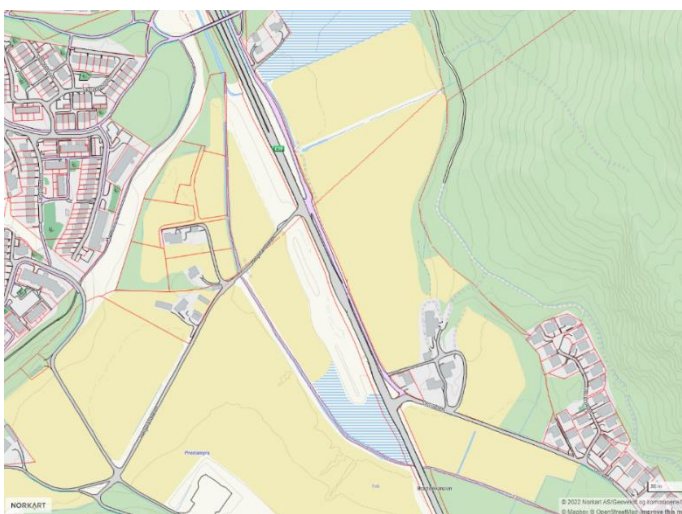
Området er i hovedsak en tofelts veg som går fra nord til sør. Terrenget er relativt flatt, og det er vegetasjon på østsiden av vegen samt et par husstander. Langs vegen er det i hovedsak jordbruksområder. Helt nord i området er det en gang- og sykkelbru som krysser over E39. Det er 2 busstopp langs vegen og en avkjøring for traktorer til jordbruksområdet midt i området. Det går en veg på østsiden av vegen som er Gamle Ålgårdsvei. Det er tillatt med kjøring til eiendom og er i hovedsak anvendt som gang- og sykkelveg.

4.2.1 Beliggenhet

Beliggenheten til området er 4 km fra Sandnes sentrum i luftlinje i sørøstlig retning, 5 km med kjøring langs Gamle Ålgårdsvei og 6,5 km med kjøring på E39 fra Sandnes. Planområdet er ca. 600 m langt og har et areal på rundt 42 000 m². Ålgård befinner seg like sør for planområdet.



Figur 7 Bilde av plassering til planområdet (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (norgebilder.no))



Figur 8 Arealbruk (Kilde: kommunekart.no)

4.2.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

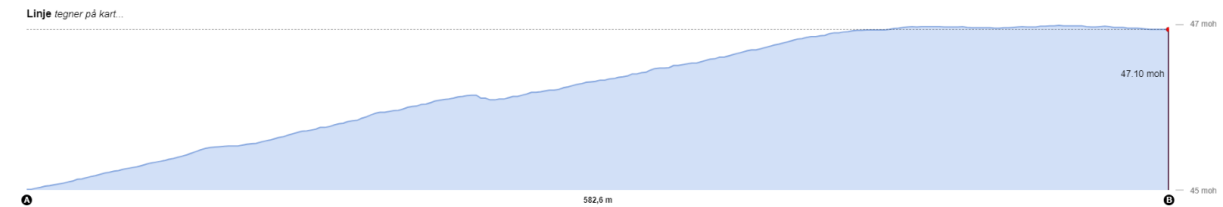
Dagens arealbruk på området er i hovedsak veg. Trasé til E39 går igjennom området og Gamle Ålgårdsvei ligger parallelt med E39. Området på begge sidene av vegen har landbruksformål.

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

4.2.3 Stedets karakter

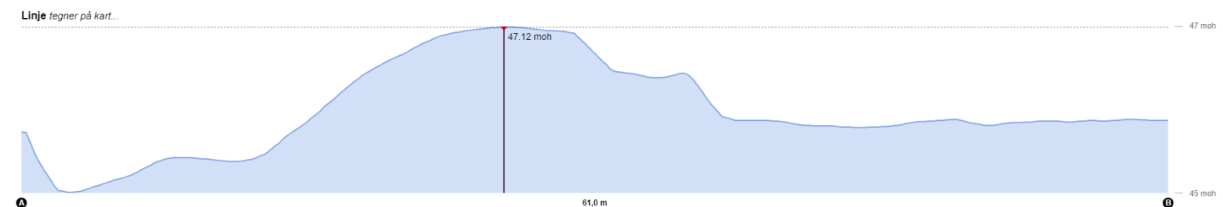
Området er i et slettelandskap med tilgrensede med en liten fjellskråning på østsiden som ikke påvirker området nevneverdig.

4.2.4 Landskap



Figur 9 Lengdeprofil terreng (Kilde: kommunekart.no)

Lengdeprofilen som går på langs av E39 der A er nord i området om B er sør ved Oslikrysset.



Figur 10 Tverrprofil terreng (Kilde: kommunekart.no)

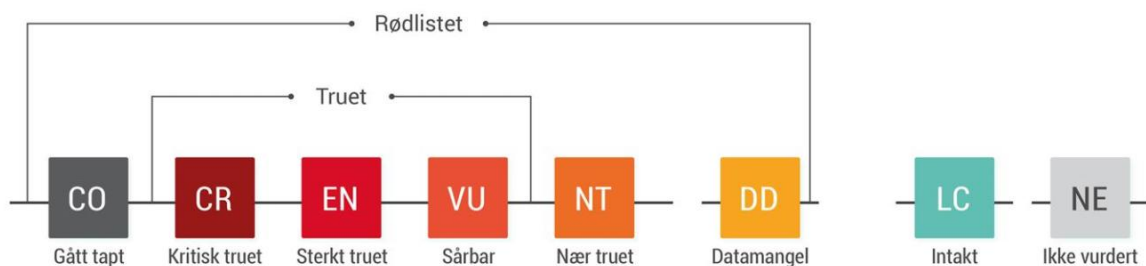
Tverrprofilen er tatt på tvers av E39 rett ved Oslikrysset. Rød strek markerer hvor midten av E39 er.

4.2.5 Kulturminner og kulturmiljø

Ved Gamle Ålgårdsveien er det er gårdstun på oversiden av vegen. Det er datert tilbake til fjerde kvartal på 1800 tallet. Det er ikke et fredet kulturminne. Det er ikke noe kulturmiljøområder på strekningen. Det er ingen områder som krever frigivning på området.

4.2.6 Naturverdier

På området er det observert den truede fuglearten Vipe (vanellus vanellus). Vipe er rødlistet i kategori EN – sterkt truet.



Figur 11 Kategorier for utrydningstruede arter (Kilde: Kategorier og kriterier. Artsdatabanken.no. (2018))

Siden Vipe er rødlistet i kategorien EN vil det si at risikoen for at arten skal gå tapt i Norge er svært høy.

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

4.2.7 Rekreasjonsverdi/rekreasjonsbruk, uteområder

Det er ingen kartlagte turområder i nærheten. Det er en sti som går et stykke langs Bråsteinvatnet og det er en gammel grusbane med fotballmål.

4.2.8 Landbruk

Det er betydelige landbruksområder på området. Det er avkjøring for traktorer og saktegående kjøretøy på den eksisterende E39.

4.2.9 Trafikkforhold

E39 går gjennom området så det er et høyt trafikkert område. Motortrafikkvegen ender rett før avkjøringen til Helgelandsveien som er en lite trafikkert veg forbeholdt til saktegående trafikk. Helgelandsveien er den vegen man kan se på andre siden av vegen på figur 12. Det er 80 sone som går over til 70 sone like før slutten av motortrafikkvegen. Deretter kommer man til Osliekrysset med muligheten til å ta av inn til Osliveien. Osliveien er en veldig lite trafikkert veg sett opp mot E39.



Figur 12 Bilde av overgang fra motortrafikkveg (Foto: Andreas Berg Johansen)

4.2.10 Utviklingen av ÅDT

ÅDT eller års døgntrafikk er hvor mange kjøretøy som i snitt bruker vegstrekningen hver dag. Dette tallet regner man ut ifra tellinger man har gjort og ulike korreksjonsfaktorer.

Dette er ÅDT for Bråstein som ligger rett sør for planområdet. ÅDT har økt jevnt fra 2007 (15 464) til 2021 (19 566). Tallene er hentet fra Statens vegvesens egne tellinger. Dette er tall som er litt lavere enn utregningene gjort for Oslikrysset, men det er forventet da disse tallene er eksakte tellinger gjort av en datamaskin og utregningene er estimater.

År	ÅDT
2007	15 464
2008	15 881
2009	16 106
2010	16 464
2011	17 088
2012	17 540
2013	18 101
2014	18 456
2015	18 420
2016	18 448
2017	18 655
2018	18 844
2019	18 983
2020	18 793
2021	19 66

Tabell 1 (Kilde: Trafikkdata. Vegvesen.no)

4.2.11 Trafikktellinger

For å få en bedre oversikt over Oslikrysset og for å kunne få litt mer detaljer om hvordan trafikken er i prosjektområdet så dro vi på befaring der vi satt i krysset og telte antall biler som passerte. Med disse tellingene kan vi også regne ut hva ÅDT er for Oslikrysset. Denne vil hjelpe oss når vi skal vurdere hvilke trafiksikkerhetsmessige tiltak som er nødvendige for området. Trafikktellingen vår foregikk på to dager tirsdag og torsdag begge over et tidsrom på to timer.

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

Tirsdag 01.03.22 070000

Trafikk	07.00 - 07.30	07.30 - 08.00	08.00 - 08.30	08.30 - 09.00	Sum
Nordgående	381	330	212	211	1134
Nordgående tunge kjøretøy	34	31	35	36	136
Sørgående	186	216	196	172	770
Sørgående tunge kjøretøy	25	32	27	37	121
Venstresvingene E39	1	1	3	3	8
Høyresvingene E39	0	0	1	1	2
Venstresvingene Osliveien	4	0	0	0	4
Høyresvingene Osliveien	6	5	6	6	23
Myke trafikanter	8	4	3	3	18
Total	645	619	483	469	2216

Tabell 2 (Kilde: Egen data)

Torsdag 24.02.22 151000

Trafikk	15.00 - 15.30	15.30 - 16.00	16.00 - 16.30	16.30 - 17.00	Sum
Nordgående	348	337	354	291	1330
Nordgående tunge kjøretøy	33	20	23	16	92
Sørgående	616	557	533	533	2239
Sørgående tunge kjøretøy	29	28	26	25	108
Venstresvingene E39	8	12	10	11	41
Høyresvingene E39	3	2	2	0	7
Venstresvingene Osliveien	0	2	0	1	3
Høyresvingene Osliveien	3	6	6	5	20
Myke trafikanter	6	7	14	14	41
Total	1046	971	968	896	3881

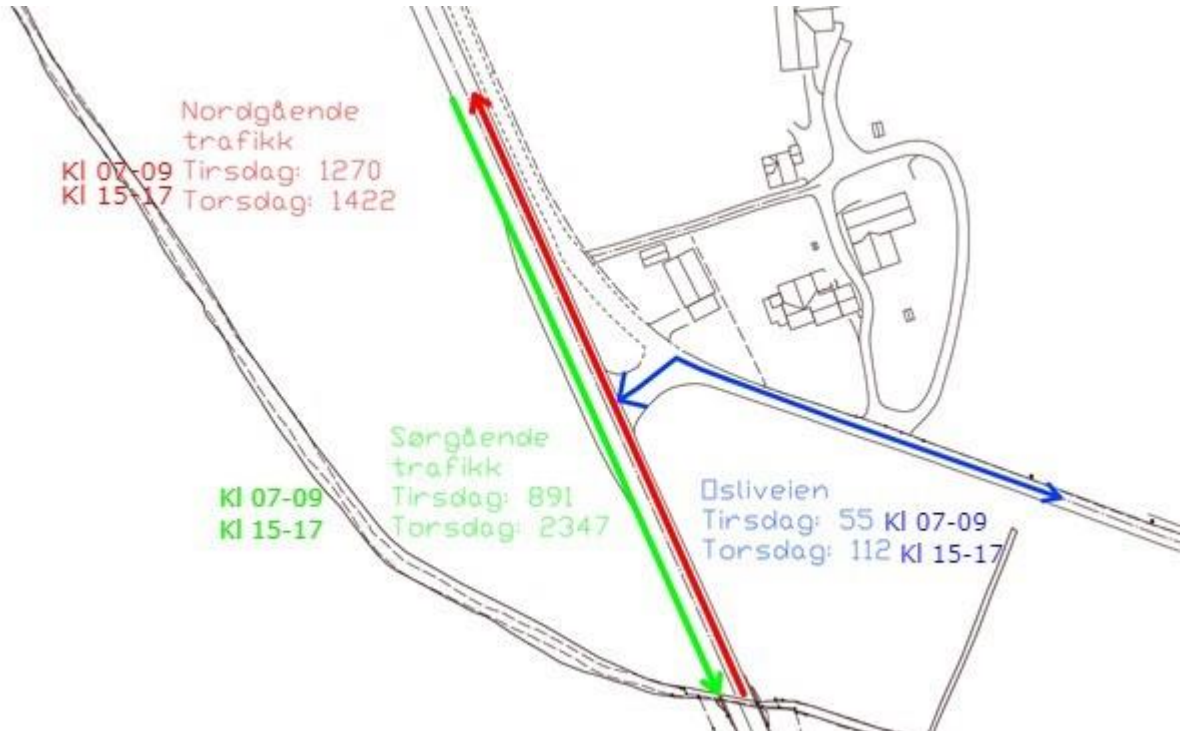
Tabell 3 (Kilde: Egen data)

4.2.12 Dagens trafikkstrøm

Det er foretatt to tellinger av trafikk, begge over to timer.

Tellingen på tirsdag 01.03.2022 foregikk under morgenrushet 07:00-09:00. Da var trafikken i nordgående retning klart størst. Grunnen til dette kommer mest sannsynlig av pendling til jobb.

Tellingen på torsdag 24.02.2022 foregikk under ettermiddagsrushet 15:00-17:00, da var trafikken i sørgående retning klart størst. Dette skyldes nok av pendling hjem fra jobb.



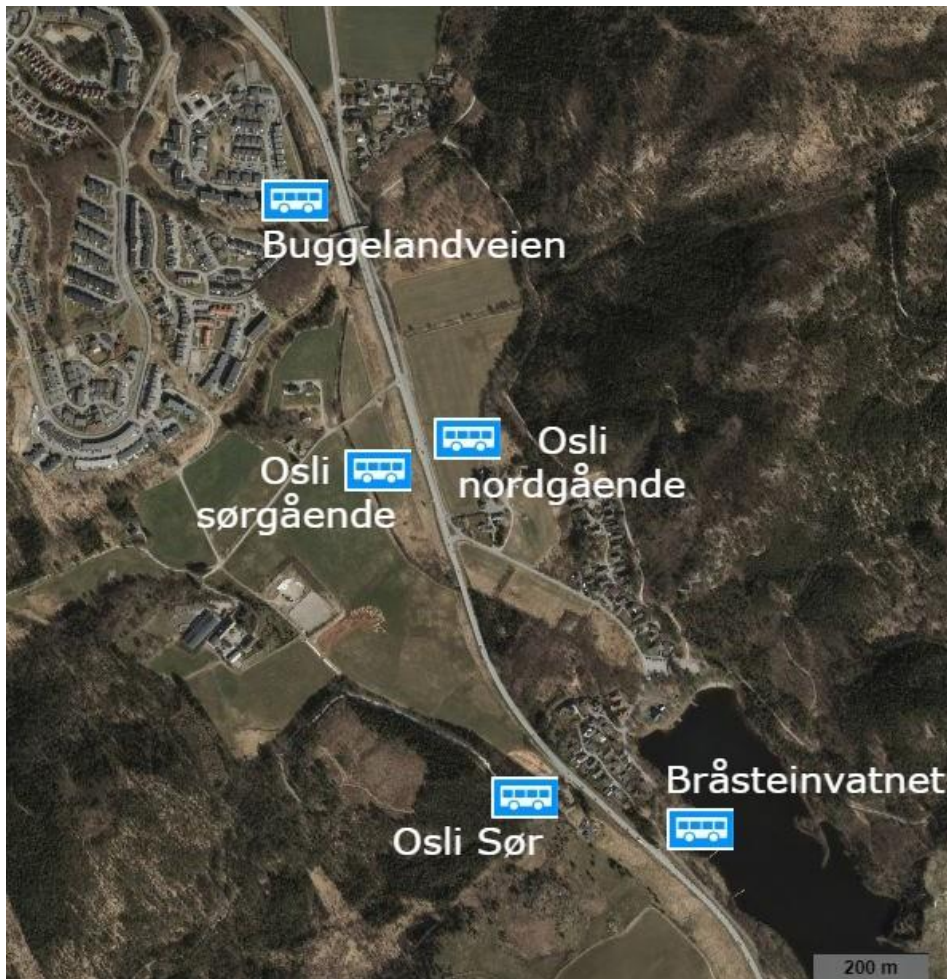
Figur 13 Trafikkstrøm ved Osliekrysset (Kilde: Egenprodusert fra AutoCAD)

Ut ifra kartet kan vi se hvor få som faktisk tar av til Osliveien. På torsdag var det til sammen 3769 trafikantene i nordgående og sørgående retning på E39, men kun 112 trafikanter som brukte Osliveien. Dette er kun 3% av den totale trafikkstrømmen på torsdag over to timer.

4.2.13 Kollektivtrafikk

Bussene som stopper i området, er rutene som går fra Sandnes til Ålgård og Egersund. Langdistansebusser anvender også disse busslommene. Det er ingen god løsning for gående til å krysse vegen for å komme seg til busslommene. Nå må det krysses rett over trafikkert veg uten fotgjengerfelt eller andre sikkerhetstiltak om dem ikke går opp til Myrland Bru. Myrland bru ligger 400 m fra bussholdeplassene.

Transportselskapet Kolumbus som er den fylkeskommunale mobilitetsleverandøren, altså dem som opprettholder rutetilbudet i Rogaland. Så fikk vi tilgang på tellinger dem gjorde angående påstigninger og avstigninger i 2019 ved vegstrekningen.



Figur 14 Oversikt eksisterende bussholdeplasser (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no))

Bussholdeplasser	Påstigninger	Avstigninger
Osli, sørgående retning	173	1480
Osli, nordgående retning	4027	880
Buggelandveien	1597	9898
Bråsteinvatnet nord	2252	411
Osli Sør, sør for krysset	489	4444
Totalt	8539	17114

Tabell 4 (Kilde: Kolumbus)

Vi har analysert tallene gitt fra Kolumbus og da kan vi se at tallene gitt er lave. Skal vi sette det i perspektiv kan vi se at om vi sjekker hva gjennomsnittet per dag er på. Gjennomsnittet påstigninger per dag for Osli i begge retningene er $(4027+173)/365 = 12$. Det vil si at det i snitt er 12 påstigninger i snitt om dagen. Avstigninger er $(880+9898)/365 = 30$. Det vi kan se fra disse tallene at der en lav andel av- og påstigninger ved Osli stoppene. Vi ser også at det er store forskjeller for påstigninger mellom Osli nordgående og Osli sørgående $(4027-173) = 3854$ dette tallet viser at Osli nordgående er veldig mye mer populært enn Osli sørgående når det kommer til påstigninger. Dette er nok fordi Osli nordgående går videre inn mot Sandnes. Hvis vi ser på avstigninger ser vi faktisk at det er flest for Osli sørgående. Dette kan komme av avstigning til skole.

I 4.2.15 Sosial infrastruktur den en oversikt over plasseringene til skolene og barnehagene så kan vi anta at de 9898 avstigningene skjer i hovedsak i samsvar med skolestart eller avlevering til barnehage. Tar vi en titt på påstigninger ved samme stop så er det ganske lavt i forhold til

avstigninger. Det kan være i sammenheng med at barna fra skolene blir hentet av foreldre/besteforeldre etter skoletid eller drar hjem med klassekamerater.

4.2.14 Barns interesser

Det er ingen lekeplasser eller naturlige oppholdsområder for barn i prosjektområdet. Det er i hovedsak trafikkert veg på området. Det er en gammel fotballbane ved Bråsteinvatnet, men den ligger 400m fra området. Langs Gamle Ålgårdsvei kan det være at barn bruker vegen som skoleveg for å komme seg til Bogafjell.

4.2.15 Sosial infrastruktur

Det er foretatt en kartlegging av skoler og barnehager i området. Det er to barneskoler rundt Bogafjell som ligger like nord for området. Det er også flere barnehager ved Bogafjell men viser til et par av dem under. Håbet FUS friluftsbarnehage er den eneste av barneskolene og barnehagene man kan dra til fra Osli uten å måtte krysse E39. Det er liten sannsynlighet for at barn krysser E39 der det ikke er tilrettelagt for det, da det ikke er noen lekeplasser eller andre samlingspunkter på vestsiden av E39 i umiddelbar nærhet. Krysningspunkt for å komme seg til andre siden av vegen er ved Myrland bru som ligger 560 m fra Oslikrysset.

Skole	Antall elever	Avstand luftlinje (km)	Avstand veg (km)	Avstand gående (km)	Tid gående (min)	Tid kjørende (min)
Bogafjell skole	600	1,9	2,5	2,5	30-40	5
Buggeland skole	452	1,3	3,8	2,5	30-40	7
Buggeland barnehage	60	1,3	3,8	2,5	30-40	7
Håbet FUS friluftsbarnehage	50	2,1	2,6	2,7	40	5
Bogafjell Ungdomsskole	500	2,2	3	3	40	6

Tabell 5 (Kilde: Målinger fra google maps)



Figur 15 Oversikt sosial infrastruktur (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (norgebilder.no))

Vi vurderer tallene fra tabellen slik at avstanden til de forskjellige skolene og barnehagene fra planområdet er så lang og vil ta så mye tid at det er lite sannsynlig at mange vil gå. Det vil gå så mye fortere å kjøre at dette vil være et opplagt valg for de fleste.

Osli kommer fram som et område der man er avhengig av bil. Det er ingen dagligvareforretninger eller kjøpesentre ved Osli, for å få tilgang til disse må man dra til Bogafjell eller Håbet. Den midlertidige løsningen for prosjektområdet vil ikke isolere Osli enda mer, men når nye E39 blir bygget er det en fare for at dette skjer.

4.2.16 Universell utforming

Det er ikke tilrettelagt for at rullestolbrukere skal kunne anvende bussholdeplassene ved dagens situasjon.

4.2.17 Andre forhold

Overvannet ledes vekk langs vegen og blir håndtert i eget anlegg. Boligområdet til Osli har tilkoblinger til et kommunalt vann- og avløp nett. Det står en stor trafo rett over krysset fra Osliveien som er i drift. Det blir bestemt at det skal flyttes og flyttingen skjer i henhold til bygging av nye E39 og ikke den midlertidige løsningen.

Grunnforholdene og støyforholdene er sjekket ut og siden det allerede er eksisterende vegger på området blir ikke disse nevneverdig endret.

4.2.18 Luftforurensing

Det er ingen kjent luftforurensing ved området.

4.2.19 Risiko og sårbarhet

Grad av sannsynlighet	Frekvens
1. Lite sannsynlig	Mindre enn hvert 50.år
2. Noe sannsynlig	Mellom en gang hvert 10.år og en gang hvert 50.år
3. Sannsynlig	Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10.år
4. Meget sannsynlig	Mer enn en gang hvert år

Tabell 6 Grad av sannsynlighet

Konsekvens-> Sannsynlighet:	1 Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Betydelig	4. Alvorlig	5. Svært alvorlig
1. Lite sannsynlig	1	2	3	4	5
2. Noe sannsynlig	2	4	6	8	10
3. Sannsynlig	3	6	9	12	15
4. Meget sannsynlig	4	8	12	16	20

Tabell 7 ROS-tabell

- **Grønn** tilsvarer akseptabel risiko/Ingen tiltak trenges
- **Oransje** er høyere akseptabel risiko/Risikoreducerende tiltak vurderes
- **Rød** er uakseptabel risiko/høy risiko

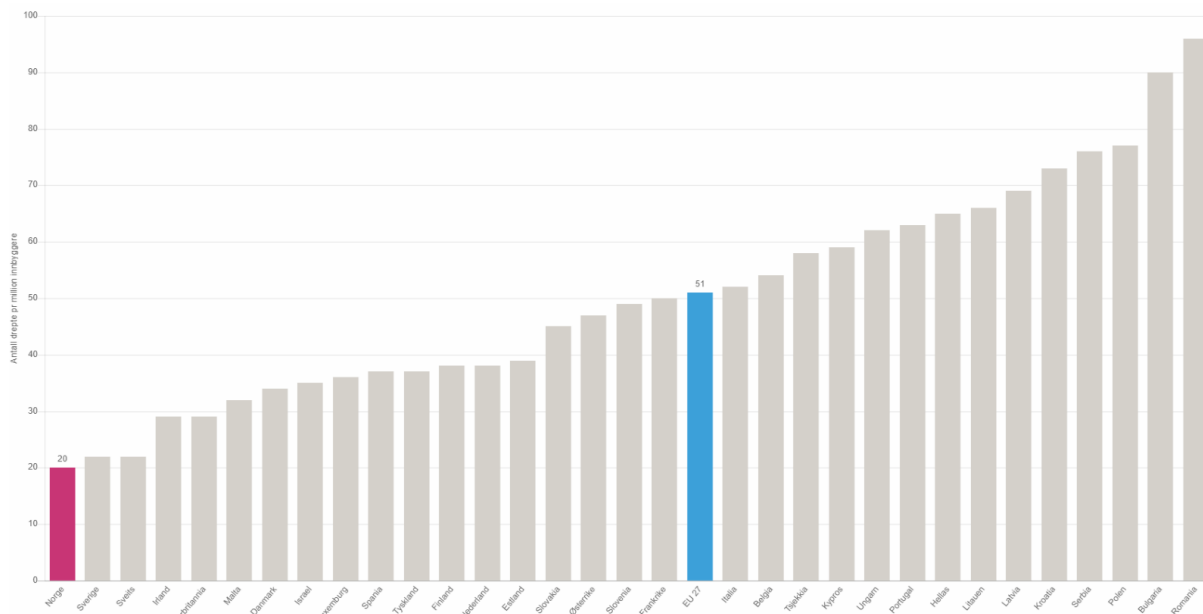
1	Snøskred	Alvorlig	4	Lite sannsynlig	Området er i et flatt område og med lite snøfall	
2	Kvikkleireskred	Svært alvorlig	5	Lite sannsynlig	Grunnundersøkelser kan utelukke dette, området er over marin grense	
3	Trafikkuhell	Alvorlig	12	Sannsynlig	Tiltak må gjøres for å redusere antall trafikkuhell	
4	Skader på kulturminner	Ubetydelig	1	Lite sannsynlig	Det er god avstand fra området til nærmeste kulturminne	
5	Truede dyrearter	Alvorlig	8	Noe sannsynlig	Må ta forhåndsregler for å verne dyreartene	

Tabell 8 ROS analyse (Kilde: Egen befaring/analyse)

5 Teori

Fra den Nasjonale tiltaksplanen for trafikksikkerhet så kan vi lese om fokusområder og mål som er satt av regjeringen så må det gjøres noe tiltak, men hva er så trafikksikkerhet?

Trafikksikkerhet er viktig for å redusere antall ulykker i trafikken. I Norge så er arbeidet med trafikksikkerhet basert på en visjon om null drepte og hardt skadde som kalles nullvisjonen. Nullvisjonen har påvirket håndbøkene i Norge i stor grad. Det er normverket i Norge som er så strengt som har hjulpet til å komme så langt innenfor trafikksikkerhet. Det har gitt resultater noe vi kan se i grafen under der Norge kommer veldig godt ut.



Figur 16 Ulykkes oversikt Europa (Kilde: Internasjonal statistikk - Norge best i verden i trafikksikkerhet • Trygg Trafikk)

5.1 Motorveger

Motorveger har færre drepte og hardt skadde enn andre veger. Antallet ulykker er ikke nødvendigvis lavere på grunn av den høye trafikkmengden, men antallet ulykker er lavere. En motorveg er en veg som har fire eller flere kjørefelt, den har midtrekkverk og/eller midtdeler og er uten plankryss. Den har ingen direkte tilknytning til eiendommene som ligger langs veien.

En motorveg skal avvikle stor trafikk i høy hastighet og ha lavest mulig ulykkestall. Den skal også samle opp fjerntrafikk fra øvrige veger. En motorveg har lavere ulykkesrisiko sammenlignet med andre vegtyper. Risikoen for personskader på motorveger er på om lag 56-68% lavere enn på andre typer veger. Ulykkes modeller for norske riks- og fylkesveger i 2010-2015 viser at motorveger har 51% færre hardt skadde, 53% færre personskader og 71% færre drepte enn på andre veger. (Elvik, 2017)

5.2 Midtrekkverk

Midtrekkverk er et tiltak som virker primært på møte- og utforkjøringsulykker, disse er blant de mest alvorlige ulykkene. I 2009-2018 i Norge ble ca. halvparten (49%) av alle som ble skad i motorkjøretøy, skadd i møte- eller utforkjøringsulykker. Av disse var det 71% som var drept eller hardt skadde. Av disse 71% så var 37% av disse møteulykker og 34% utforkjøringsulykker. Risikoen for å bli drept eller hardt skadd hvis man er i en ulykke er betydelig høyere i utfor- og møteulykker. (Høye, 2020)

Et midtrekkverk skiller kjørebane som har trafikk i motsatte kjøreretninger. Disse brukes hovedsakelig på flerfeltsveger med midtdeler. Ved plasseringen av rekkverket kan man skille mellom midt- og siderekker. Siderekkeret er langs siden av vegen og er som oftest utført som stålskinnerekker. Typer rekkverk som finnes er f.eks. brurekkverk, vaierrekker, rekkverk av betong og stålskinnerekker.

Rekkverk kan også ha en negativ side. Det kan gjøre førere mindre forsiktige. Det blir mindre plass og fremkommeligheten kan bli redusert i nødsituasjoner. Ved evaluering av midtrekkverk er det viktig å ta hensyn til antall ulykker og ulykkesalvorlighet. Rekkverket er ikke hovedsakelig utviklet for å forhindre at ulykker skjer, men det er der for å redusere skadegraden i ulykkene (Høye, 2020).

5.3 Vegbelysning

Synet er viktig for trafikanter for å oppfatte og bruke den informasjonen man trenger i trafikken. Svekket syn ved at dagslyset blir borte blir derfor risikoen for ulykker større. Dette er en av grunnene til at risikoen for ulykker er som regel større enn i dagslys. Andre faktorer som kan bidra til en økt risiko ved kjøring i mørke er for eksempel trøtthet, høy fart, dårlig bruk av belt og promille kjøring ofte i helger. Om vinteren blir det også mørkere og kjøreforholdene blir også vanskeligere, noe som kan spille en rolle. ("1.18 Vegbelysning - Trafikksikkerhetshåndboken", 2021)

Vegbelysning er belysning av veger, gater, vegkryss, gangfelt og boligområder. Kravene til vegbelysning finner man i vegnormalen (statens vegvesen, håndbok N100, 2019). Her finner man også spesielle krav til belysning som et sikkerhetstiltak. Vegbelysning er viktig både for sikkerhet, men også for trivsel. Fra trafikksikkerhetshåndboken ser man at belysning av veger reduserer personskadeulykker i mørket med 21% og antall ulykker med drepte og hardt skadde med 49%.

Med vegbelysning reduseres ulykkesrisikoen i mørket. Vegen og informasjon trafikanter trenger blir lettere å fange opp, andre trafikanter og omgivelser blir også synliggjort. Vegbelysning er også med på å forebygge kriminalitet og gjør det tryggere å ferdes i mørket.

5.4 Trafikkskilt

Fra NTP så står trafikksikkerheten som et hovedfokus. For å hindre alvorlige ulykker er god skilting en viktig del av tiltakene som er viktige for å bedre trafikksikkerheten. Lovgrunnlaget for skiltingen er gitt i vegtrafikklover og skiltforskriften. Dem funksjonelle kravene til skiltene er høye for å kunne gjøre trafikanter sikre på at dem er sikre på hva slags retningslinjer som dem må følge er. Skiltene er til for å varsle, lede og styre trafikanter. Skiltene skal lage en god forutsetning for effektiv og sikker avvikling av vegtrafikken. Derfor er det viktig at man starter prosessen med skiltplanlegging på et tidlig tidspunkt i vegplanleggingen. (Trafikkskilt. (2014))

5.4.1 Opplysningsskilt

Opplysningsskilt forteller at særlige regler, herunder forbud og påbud, gjelder eller slutter å gjelde for vedkommende vegstrekning eller sted, dersom ikke annet framgår av § 12 for de enkelte skilt. Opplysningsskilt kan ha underskilt. Opplysningsskiltene er for å opplyse trafikanter om forbud eller påbud som er gitt i trafikreglene. Skiltene er uensartede med hensyn til skiltene gyldighetsområder.

Underskilt som "Avstand" er skilt som kan stå under opplysningsskilt for å informere hvor lang distanse det er til hovedskiltet er satt opp på nytt og da gjelder det fra den avstanden.

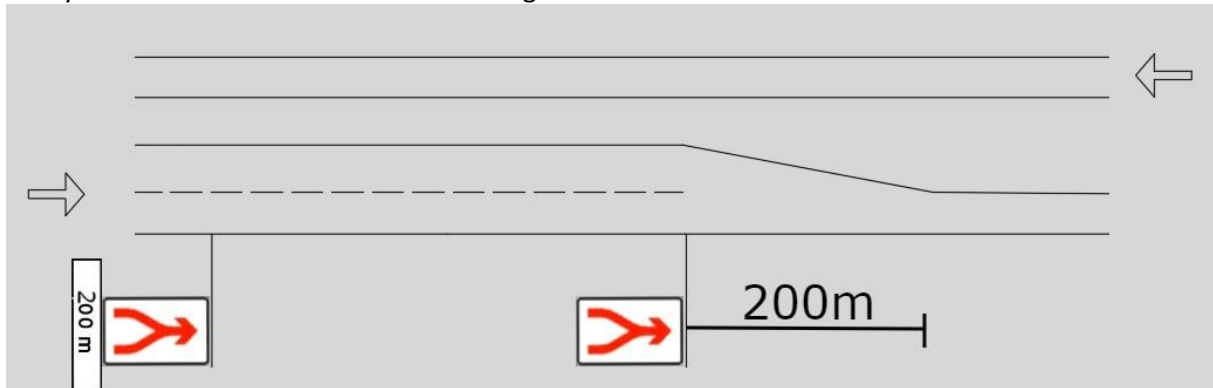
Opplysningsskilt er som regel sideplasser og hovedregelen tilsier at det skal stå på høyre side av vegen i forhold til kjøreretningen. Opplysningsskiltene bør ikke plasseres sammen med andre skilt.

Form på skiltene er kvadratisk eller rektangulær og utformingen, størrelse og plassering er fastsatt av Vegdirektoratet.

Skiltene 530

530 skiltgruppen informerer om bruk av kjørefelt.

530.01 Sammenflettingskilt brukes for å varsle om at to vanlige kjørefelt føres sammen til ett og at flettingen skal skje etter trafikkreglenes bestemmelser. Når antallet vanlige kjørefelt i samme retning reduseres så skal farten tilpasses slik at kjørende skal kunne fortsette uten unødig hinder eller forstyrrelser. Dette er i henhold til trafikkregel § 8 nr.1.



Figur 17 Illustrasjon for skiltoppmerking (Kilde: Egenprodusert i AutoCAD)

På en motorveg så skal det varsles i en avstand på 200 til 300 meter med skilt 530 og underskilt "Avstand". Skiltet 530.01 skal plasseres der sammenflettingen starter. Flettstrekningen bør ha full kjørebanebredde over en strekning på 200 m ved slutten av motorveg. Skiltene bør settes opp på hver side av vegen, også som forvarsel.

5.5 Ombygging av kryss til rundkjøring

I travle vegkryss kan ventetiden for vikepliktig trafikk fort bli lang, dette kan føre til at trafikantene blir utålmodige og kan prøve å gå for små tidsluker i krysset. Dette kan være med på å skape farlige situasjoner og gjøre trafikkbildet uoversiktlig. Ca. 40% av alle politirapporterte personskadeulykker inntreffer i kryss.

Sikkerheten og trafikkavviklingen i et kryss kan bedres ved en ombygging til en rundkjøring. Antall dødsulykker og personskadeulykker har vist en reduksjon på 66% og 40% for rundkjøringer i nordiske land. Ved en ombygging til rundkjøring vil trafikkikkerheten bedres ved at mulige konfliktpunkt blir redusert. (Elvik, 2015)

Kryss som er aktuelle å bygge om til rundkjøring er T-kryss eller X-kryss på veger med en fartsgrense på 60 km/t eller lavere, riks -eller fylkesvegen har en ÅDT på minst 4000, T-kryss med sidevegtrafikk på 20% og X-kryss med sidevegtrafikk på minst 25%.

5.6 Forsterket midtoppmerking

En trøtt eller uoppmerksom fører er en fare for trafikken. Forsterket og profilert midtoppmerking har som formål å redusere møteulykker og utforkjøringer som kan forekomme av en trøtt eller uoppmerksom fører. Statistikk på forsterket midtoppmerking viser en statistisk signifikant reduksjon på antall møteulykker og utforkjøringer der man krysser midtoppmerkingen på 37%. (Høye, 2015)

Hvis en fører er i ferd med å krysse midtlinjen vil en forsterket eller profilert midtoppmerking varsle føreren. Det er to alternativer til en midtdeler. De er billigere, stiller mindre krav til vegbredde og er

mindre til hinder for kryssende trafikk eller trafikk fra sideveger og avkjørsler enn hva en midtdeler ville vært.

Politirapporterte trafikkulykker i 2010-2014 viser at av alle som ble drept eller hardt skadd ble 30% drept eller hardt skadd i møteulykker og 13% ble drept eller hardt skadd i utforkjøringer der de krysset midtlinjen.

Det er utført flere studier om virkningen av forsterket og profilert midtoppmerking på antall ulykker. De viser at forsterket midtoppmerking reduserer det totale antall ulykker med 10% og antall møteulykker, utforkjøringer til venstre og sidekollisjoner i motgående retning til venstre med 37%.

5.7 Dimensjonerende kjøretøy

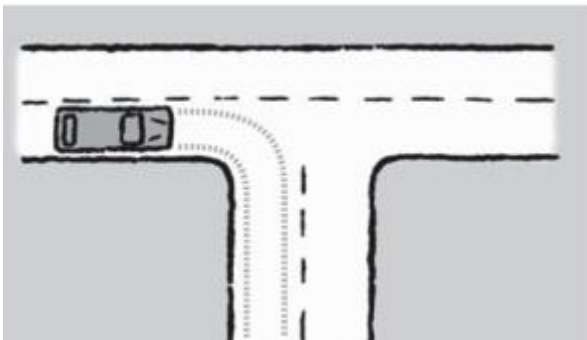
Når vi velger dimensjonerende kjøretøy skal disse velges ut fra veg- og gatenettets funksjon, muligheter for omkjøring og trafikkmengde. E39 Oslo har høy trafikkmengde og mye tunge kjøretøy. Noe vi baserer på tellingene i kapittel 5.9.1. Fra tellingen tirsdags morgen så har vi en andel tunge kjøretøy på 12% og torsdags ettermiddag har vi en andel på 5%. Av andelen tunge kjøretøy svinget ingen av inn på Osliveien. Fra håndbok N100 veg- og gateutforming dimensjonerende mål for vegen blir da Modul.

Dimensjonerende kjøremåter

Man har tre forskjellige dimensjonerende kjøremåter.

Kjøretøymåte A

- som krever at kjøretøyet skal kunne bruke veg og gateanlegget kun ved bruk av eget kjørefelt. DVS at hele kjøretøyet skal kunne beveget seg innenfor eget kjørefelt, inkludert overheng.
- Kjøretøy skal på veger og gater utenom kryss kunne holde en fart tilsvarende fartsgrensen.
- Kjøretøy skal kunne kjøre igjennom kryss med en fart på 15 km/t.
- I slyng skal kjøretøy kunne kjøre med en fart på 15 km/t.
- På snuplasser skal ikke kjøretøy behøve å rygge.

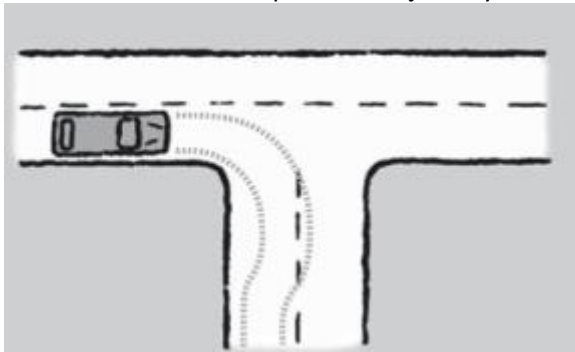


Figur 18 Kjøretøymåte A (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

Kjøremåte B

- Ved kjøremåte B forutsettes det at kjøretøy skal kunne bruke deler av motgående kjørefelt når de svinger inn i en veg/gate.
- Kjøretøy på veger og gater utenfor kryss antas at valgt kjøretøy på enkelte partier kjører igjennom disse med en lavere fart enn fartsgrensen.
- I kryss forutsettes det at valgt kjøretøy å kunne kjøre gjennom krysset med en lavere fart enn 15 km/t.
- I slyng skal kjøretøyet kunne kjøre med en fart på 15 km/t.

- På snuplasser vil kjøretøyet i noen tilfeller måtte regne med å rygge på snuplasser.

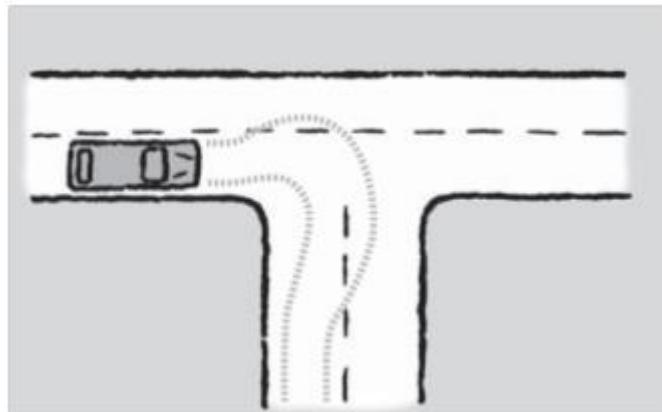


Figur 19 Kjøretøymåte B (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

Kjøremåte C

kjøremåte C er primært knyttet til kryss. Det som forutsettes ved kjøremåte C er følgende:

- Kjøretøyet skal kunne bruke hele kjørebanebredden både i den veg/gate kjøretøyet svinger av fra og i den veg/kjøretøyet svinger inn i.
- I kryss forutsettes det kjøretøyet å kjøre gjennom krysset med en lavere fart en 15-km/t.
- I noen tilfeller vil kjøretøyet måtte regne med å rygge på snuplasser.



Figur 20 Kjøretøymåte C (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

Når det kommer til valg av dimensjonerende kjøremåte, vil det i området med begrenset tilgang på areal være aktuelt å dimensjonere etter kjøremåte B eller C for større kjøretøy og etter kjøremåte A for mindre kjøretøy. I slike områder med liten andel større kjøretøy er det viktig å vurdere alternative kjøreruter for å sikre framkommelighet for større kjøretøy etter kjøremåte A eller B.

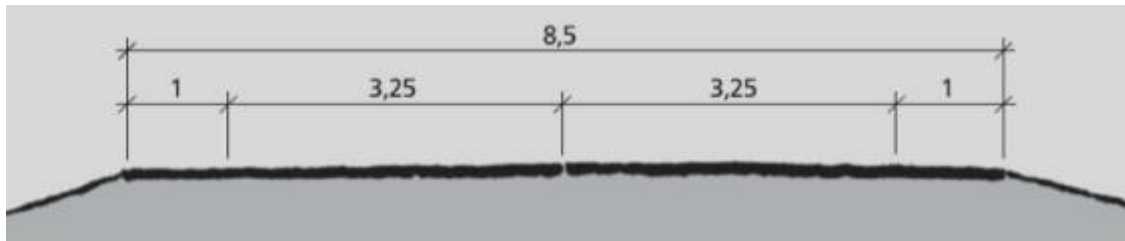
Vår situasjon

I vårt tilfelle vil det være aktuelt med dimensjonerende kjøremåte A og dimensjonerende kjøretøy blir vogntog for E39. Det er grunnet i at Kjøremåte A og dimensjonerende vogntog er krav gitt i N100 veg- og gateutforming for både U-H5 og H9

5.8 H2 veg

Vegen har standard som nasjonal hovedveg og skal bygges opp med en tverrprofil som vist i Figur 21. ÅDT for en H2 veg er på under 4000 og det er satt en fartsgrense på 80 km/t. Tverrprofilen skal være på 8,5 m og kjørefeltene på 3,25 m. Kryss skal bygges som forkjørregulerte T-Kryss eller rundkjøring. På nasjonale hovedveger skal rundkjøring kun etableres i knutepunkt eller ved innkjøring til tettsteder. Antall avkjørsler skal begrenses og det må lages en alternativ løsning for gang- og

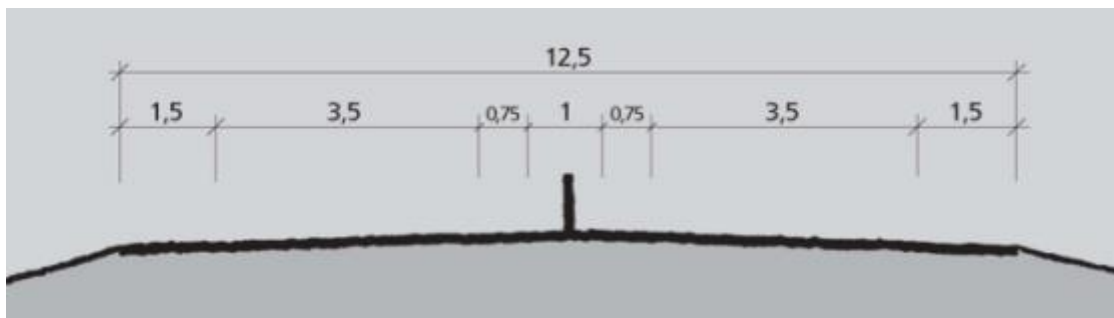
syklende når ÅDT overstiger 1000 og det lokale vegnettet ikke er godt nok. Vegen skal dimensjoneres etter VT (vogntog) og kjøremåte A.



Figur 21 Tverrprofil til H2 veg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

5.9 U-H5 veg

Vegen har standard som motortrafikkveg. Vegen skal bygges med tverrprofil som vist i Figur 22. Krav til bredde på åpning i rekkverk skal følge de gitt i håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder. Vegen skal være avkjørselsfri. Gående og syklende skal gis et tilbud som bør løses med lokalt vegnett. Vegen bør belyses og skal utformes i samsvar med kapittel E.5 i N 100 Veg- og gateutforming. Vegen skal dimensjoneres for vogntog (VT) og disse skal ha en framkommelighet etter kjøremåte A. Kryss skal være forkjørsregulerte T-kryss eller rundkjøringer. På nasjonale hovedveger er det kun rundkjøringer som skal etableres i knutepunkt eller ved innkjøringer til tettsteder. ("Veg- og gateutforming", 2013)

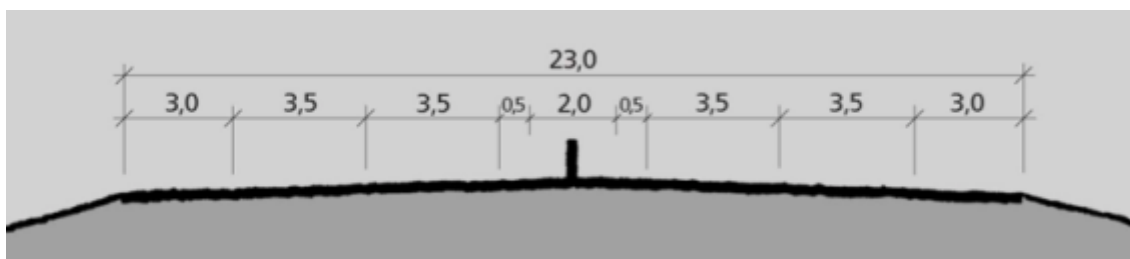


Figur 22 Tverrprofil til U-H5 veg (Kilde:Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

5.10 H9 veg

H9 veger har standard som motorveg. Tverrprofilen vises i Figur 23.

Ifølge håndbok N100 veg- og gateutforming skal tverrprofilen til en H9 veg bygges som en 4-feltsveg med 3,5 m brede kjørefelt og 3 m brede ytre skuldre. Ved behov for mer enn 4 felt skal også øvrige felt ha en bredde på 3,5 m.



Figur 23 Tverrprofil til H9 motorveg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

Vegen skal ha midtdeler med midtrekkverk, der minste avstand fra rekkverk til indre kjørebane kant skal være 0,75 m. krav til bredden på åpning i rekkverket og avstanden mellom disse for drift, utrykningskjøretøy og omregulering av trafikk finner man i N101 rekkverk og vegens sideområder. Den sier at åpningene i midtrekkverket bør være for hver tredje kilometer og de skal utformes slik at

de ikke innebærer et faremoment for trafikantene. Lengden på nød- og driftsåpninger vil variere avhengig av om det er en bom eller anordning som blir plassert der. Lengden vil variere fra 27 til 32m.

H9 vegen skal utformes etter krav gitt i tabell C.11 i håndbok N100 Veg- og gateutforming. Kryss skal bygges som planskilte kryss og skal utformes etter kapittel E.1.3. i N100 Veg- og gateutforming. Løsningen for gående og syklende skal være slik at det ikke er noe gang- og sykkeltrafikk langs vegen. De skal ha et tilbud som løses via lokalt vegnett. Bussholdeplasser skal ikke plasseres langs hovedvegen. Disse skal kanaliseres til ramper som ikke bør ha større stigning enn 4% ved holdeplassen. Belysning av vegen skal skje i samsvar med kapittel E.5

Belysning skal etableres primært for å redusere ulykkesrisikoen i mørket. Tekniske krav for belysning er gitt i håndbok V124 teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning. belysningsklasse M: for veger og gater med fartsgrense 40 km/t og høyere. M3 tabell 3.2

Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte for vegen skal være kjøretøytype VT (vogntog) og kjøremåte A. ("Veg- og gateutforming", 2013)

5.11 Linjeføring

Estetikk

Tilpasning til omgivelsene rundt er viktig for veg og gater med tilhørende kryssområder. Det tilstrebes etter en enhetlig kryssutforming. et visuelt godt utformet kryss kan kjennetegnes ved:

- Det har gode siktforhold og krysset er lett å lese.
- Krysset passer godt inn i omgivelsene
- Det tar vare på eventuelt lokalt særpreg.
- De ulike trafikantgruppene har gode og veldefinerte areal.

Utfordringer ved store arealkrevende vegkryss kan være at det er vanskelig å definere vanlige personbiler sin plass i kryssområdet da kryss som regel er dimensjonert for store kjøretøy. God linjeføring kan være med på å hjelpe mot dette. ("Håndbok V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss", 2013)

Horisontalkurvatur

Horisontalkurvatur består av flere ulike elementer, de som brukes er rettlinje, sirkel og klotoide. Disse kan kombineres fritt for konstruksjon av horisontalkurvaturen. God linjeføring omfatter en kombinasjon av rettlinjer, sirkelkurver og klotoider.

Rettlinje

Disse gir god sikt og gode muligheter for forbikjøringer. Ulempen ved disse er at det blir vanskeligere å vurdere avstand og fart til kjøretøy i motgående felt. For en god trafikkavvikling blir det anbefalt at den andel av vegstrekningen har forbikjøringsikt. Slake kurver egner seg bedre enn rettlinjer så lenge de har tilfredsstillende siktforhold. (linjeføringsteori håndbok 265). Kjøring i mørket vil bruk av rettlinjer gi en økt fare for blanding av motgående kjøretøy, svakt krummede kurve anbefales over rettlinjer i stort omfang.

Sirkelkurve

Sirkelkurven gir en konstant sidekraft på kjøretøy ved en jevn fart. Sirkelen er en geometrisk kurve med konstant krumning. Jevn krumning gir en god optisk ledning, altså at tiltaket er med på å fremheve vegens linjeføring. En veglinje som passer inn i landskapet som består av kurver med liten variasjon i kurveradius og krummende legger opp til sikker kjøring og en estetisk god veglinje.

Klotoide

Klotoider brukes som overganger fra en krumning til en annen. Den gir en jevn overgang grunnet dens geometri som gir en konstant vinkelhastighet ved kjøring med konstant fart. De blir brukt mellom rettlinjler og sirkler, mellom sirkler med ulik, men ensretta krumming og mellom sirkelkurver med motsatt krumning.

("Premisser for geometrisk utforming av veger", 2019)

Vertikalkurvatur

Vertikalkurvatur er de geometriske elementene i vertikalplanet. Den består av stigninger og vertikalkurver. De vertikalkurvene som er aktuelle er sirkler, parabler eller klotoider. For sirkelen blir det i de fleste tilfeller bare brukt en liten del av sirkelbuen. Parabellen er det kurveelementet man bruker mest i vertikalkurvaturen. Klotoiden er et nyttig element i vertikalkurven. Klotoiden blir først og fremst brukt for å gi mer estetiske lavbrekkskurver. Den blir ofte brukt sammen med sirkelkurver for å få et vesentlig lengre kurveforløp uten at sirkelkurven blir forskjøvet i noe særlig høyderetning.

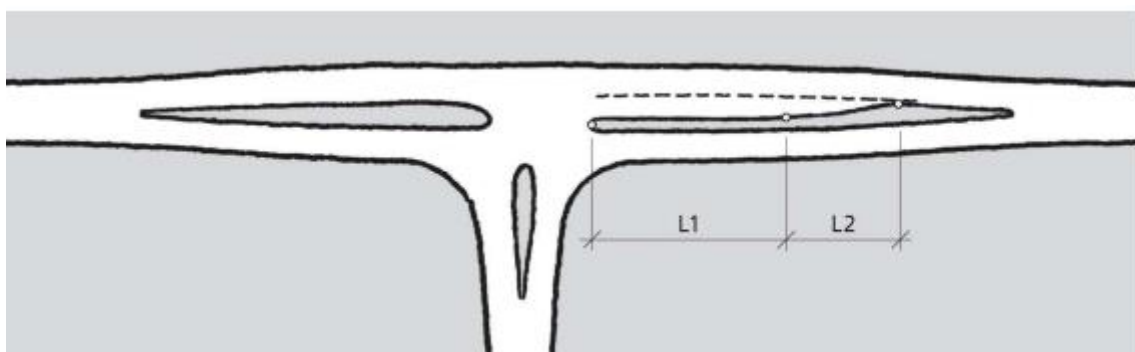
("Premisser for geometrisk utforming av veger", 2019)

Resulterende fall

Resulterende fall får man som et resultat av vengens lengdefall og tverfall. Det er satt krav til minste og største tillatte resulterende fall i håndbok N100 veg- og gateutforming. Minimumsgrensen for resulterende fall er for å sikre vannavrenning, maksimumsgrensen er for å sikre framkommelighet og med hensyn for fare for sideglidning ved langsom kjøring på vinterføre. Grensene varierer etter dimensjoneringsklassen for vegen. Parameterne man bruker for beregningen av resulterende fall er overhøyde og stigning. Maksimalt resulterende fall er 10% og det minste resulterende fallet er satt til 2% for alle dimensjoneringsklasser.

5.12 Venstresvingefelt

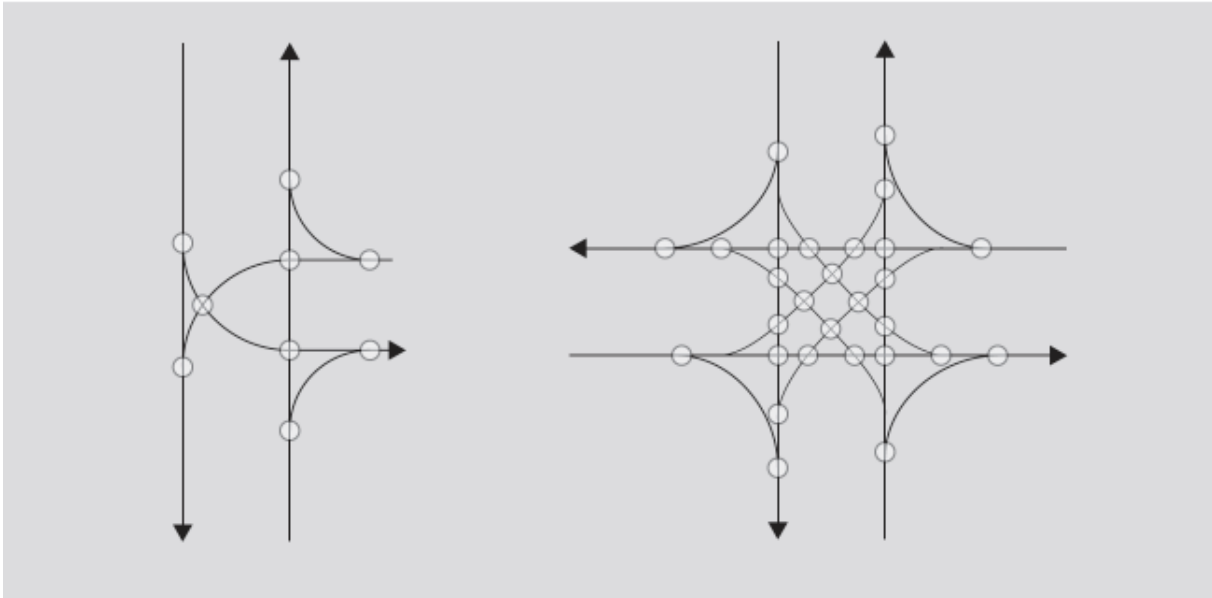
Et venstresvingefelt består to strekninger L1 og L2. L1 er lengden på kjørefeltet og L2 er overgangsstrukningen til full bredde på venstresvingefeltet. L1 vil ha en konstant bredde og gå parallelt med primærvegen. For å finne lengden av L1 må en se på fartsgrense, stigning på primærvegen, trafikkmengden og tungtrafikkandelen. Man bruker en regnemodell for venstresvingefelt som man finner som vedlegg til N 100 veg- og gateutforming. L2 kan også finnes i denne modellen, men den bør også være i henhold til gitte krav for L2 i N100 veg- og gateutforming. Venstresvingefeltet bør ha den samme bredden som på den gjennomgående vegen, den bør ikke ha en bredde på mindre enn 3m. Ved fartsgrensene 50 og 60 km/t bruker man fysisk kanalisering og med fartsgrenser på 80 og 90 km/t bruker man oppmerket kanalisering, dette er også anbefalt ved fartsgrense 70 km/t. ("Veg- og gateutforming", 2013)



Figur 24 Utforming venstresvingefelt (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

5.13 T-kryss

T- og X-kryss har forholdsvis 9 og 32 konfliktpunkter. Et konfliktpunkt er et punkt der kryssende eller konvergerende trafikstrømmer krysser hverandre. I disse punktene er risikoen for ulykker ekstra høy.



Figur 25 Konfliktpunkter T- og X-kryss (Kilde: Statens Vegvesen. (2013). Konfliktpunkter i T- og X- kryss [Image])

Mellom 30 og 40% av alle politirapporterte ulykker skjer i kryss og avkjørsler. For å gjøre det enklere og tryggere for trafikanter å ferdes i krysset kan man kanalisere krysset. Det kan gjøres ved flere måter, delende trafikkø, venstresvingefelt, trafikkø i sekundærveg (dråpeø) og høyresvingefelt med trekantø. I Osliekrysset så har dette blitt gjort med et venstresvingefelt. Venstresvingefeltet gir en bedre trafikkavvikling i krysset. ("SVV Håndbøker", 2013)

6 Dimensjonering

6.1 Dimensjonerende årsdøgntrafikk (ÅDT)

Beregner ÅDT med to forskjellige faktorer for å se hvilket av dem som har minst variasjon i kjøremengde.

M3 – Hovedveg med innslag av sesongbetont fjerntrafikk

“Litt større trafikk i sommerferien enn ellers i året (110-115% av ÅDT). Døgntrafikken lørdag og søndag er betydelig mindre enn virkedager (80% av Ukedøgntrafikken.”

M5 – Hovedveg utenfor tettbebygd strøk

“Topptrafikk i sommerferien (ca. 150% av ÅDT). Døgntrafikken fredag er betydelig større enn de øvrige ukedagene. Døgntrafikken på søndag er litt større enn på øvrige ukedager.

$$\dot{A}DT = \frac{\text{Trafikkvolum}}{\text{Korreksjonsfaktor}}$$

$$\text{Korreksjonsfaktor} = u \cdot d \cdot \dot{a}$$

Utgangspunkt med M3 faktorer

Torsdag 24.02.22	Tirsdag 01.03.22
$u = 1.08$	$u = 1.03$
$\dot{a} = 0.9$	$\dot{a} = 0.91$
$d = \frac{(7.3 + 8.7)}{100} = 0.16$	$d = \frac{(3.2 + 5.1)}{100} = 0.083$
$\dot{A}DT = 24954$	$\dot{A}DT = 28484$

Utgangspunkt med M5 faktor

Torsdag 24.02.22	Tirsdag 01.03.22
$u = 0.86$	$u = 0.93$
$\dot{a} = 0.86$	$\dot{a} = 0.87$
$d = \frac{(7.8 + 9)}{100} = 0.168$	$d = \frac{(2.3 + 3.9)}{100} = 0.062$
$\dot{A}DT = 26079$	$\dot{A}DT = 44174$

ÅDT med M3 faktor gir en forskjell på 3530 mens med M5 så er forskjellen på 18095. Denne forskjellen kan komme at M5 faktoren ikke passer for forholdene på E39 som vi har regnet på, noe som er rimelig å anta når vi får så store forskjeller i tallene. Da vil det være stor usikkerhet på reelle målinger for ÅDT. Når vi ser på resultatet med forskjellige faktorer så kan vi konkludere med at M3 vil være de mest fornuftige korreksjonsfaktorene siden forskjellen fra tirsdag til torsdag ikke er så stor. Av alle korreksjonsfaktorene beskriver M3 og M5 prosjektområdet best så velger disse for å

regne ut ÅDT. Ut fra tallene vi får ser vi at M3 passer best så velger derfor dette når vi regner ut ÅDT for vegen. Det er helt klart for oss at M5 faktor ikke blir rett for når vi bruker tallene vi får som faktorer så får vi en ÅDT på 44 147 som ikke er i nærheten av tellingene som er gjort i 4.2.10 Utviklingen av ÅDT eller hva vi hadde forventet oss i forkant av telling.

Når vi ser på ÅDT som er regnet for tirsdag og torsdag så regner vi ut gjennomsnittet for å få en verdi vi bruker på dimensjoneringsgrunnlaget på vegen.

$$\mathit{ÅDT} = \frac{(\mathit{ÅDT}_{\text{tirsdag}} + \mathit{ÅDT}_{\text{torsdag}})}{\text{antall dager}} = \frac{(28484 + 24954)}{2} = 26719$$

ÅDT registreringene for Bråstein i 2021 var på 19 566 så en ÅDT på 26 719 er litt over, men helt greit da vi må forvente litt variasjon på beregningene. Variasjonen kan komme av at tellingene våre ikke er helt nøyaktige, det er mulig vi har oversett noen biler eller så kan de komme av korreksjonsfaktorene vi har brukt. Disse gir store forskjeller i ÅDT og har mye å si for resultatet. Det er mulig det hadde gitt et mer nøyaktig resultat dersom vi hadde beregnet ÅDT med alle kurvetyperne (M1, M2, M3 , M7) og beregnet kvadratsummen for alle disse og brukt den som ga lavest kvadratsum.

6.2 Dimensjonerende beregningsgrunnlag

6.2.1 Horisontalkurveradius

Når vi skal finne den minste horisontalkurveradiusen så bruker vi formelen

$$R_{h,min} = \frac{V^2}{127 \cdot (e_{maks} + f_k)}$$

For H9 veg så regnet vi horisontalkurven med disse faktorene

$$V = 100 \text{ km/t}$$

$$e_{maks} = 0,075$$

$$f_k = 0,098$$

Vi valgte sikkerhetsfaktor 1,10 på grunn av utregnet ÅDT og veg klassen H9.

Vi fikk da 455 m

For H2 veg brukte vi følgende faktorer

$$V = 70 \text{ km/t}$$

$$e_{maks} = 0,075$$

$$f_k = 0,165$$

Bruker samme sikkerhetsfaktor som H9 på 1,10 men da blir verdien noe høyere grunnet endring i fartsgrense.

Vi fikk da 161 m

Vi tar disse faktorene med til prosjekteringsdelen for å få rett kurvatur i Novapointmodellen.

Endrer radius til 550, da slepper vi breddeutvidelse. (radius > 500). Dette er i henhold til tabell F.2 - breddeutvidelse for 2-felts veger avhengig av kurveradius i N100 veg- og gateutforming. Våre utregninger ga en minste horisontal radius på 455m.

7 Alternative løsninger til dagens løsning

7.1 Dagens løsning

Dagens løsning i Oslikrysset er et forbikjøringsfelt i form av en vegutvidelse ved krysset til Osliveien slik at biler kan kjøre forbi en venstresvingene på høyre side. Alternative løsninger til dette forbikjøringsfeltet kan være å etablere en rundkjøring i krysset for å bedre trafikkflyten og sikkerheten i krysset, et planskilt kryss, omkjøring via Bogafjell eller et venstresvingefelt. Fra en av våre tellinger så opplevde vi en situasjon som gjorde at det kunne oppstå en uønsket hendelse. En bil brukte forbikjøringsfeltet for å stoppe i for å svare en telefon. Det er ikke klart i området at det er et forbikjøringsfelt og da vil det være en risiko for ulykker.

7.2 Rundkjøring

Rundkjøring som alternativ vil øke trafiksikkerheten og trafikkavviklingen i Oslikrysset. En rundkjøring vil redusere antall konfliktpunkter og rapporter viser at antall dødsulykker og personskadeulykker reduseres med henholdsvis 66% og 40% for nordiske land. (Elvik, 2015)

Kryss som er aktuelle til å bygge om til rundkjøring er T-kryss med en fartsgrense på 60 km/t eller lavere, eller at sidevegstrafikken i et T-kryss er på 20%. For Oslikrysset vil fartsgrensen være på 70 km/t og sidevegstrafikken fra Osliveien er på kun noen få prosent. Rundkjøring som alternativ ville da ikke være et aktuelt alternativ da sidevegstrafikkandelen er så lav.

7.3 Planskilt kryss

Et planskilt kryss er et kryss der minst en av vegene ikke har kryssende trafikkstrømmer. Planskilt kryss brukes på hovedveger med en ÅDT som er større enn 4000 og fartsgrense som er 80 km/t eller høyere. Et planskilt kryss vil ikke være en aktuell løsning da det er en uforholdsmessig dyr løsning, det vil også kreve mye plass for et slikt kryss. Når vi prosjekterer det som skal være en midlertidig løsning vil ikke et planskilt kryss være en god løsning. (Høye, 2014)

7.4 Venstresvingefelt

Et venstresvingefelt vil gjøre det enklere og tryggere for trafikanter å ferdes i Oslikrysset. Det er en forholdsvis billig og enkel løsning å gjennomføre i krysset noe som er viktig for en midlertidig løsning. For biltrafikken vil et venstresvingefelt hjelpe ved at man unngår farlige situasjoner der biler må stoppe opp i vegen for å komme inn på Osliveien og sørgående trafikk må kjøre rundt i forbikjøringsfeltet eller stoppe opp. Ved venstresvingefeltet er det bilene som skal inn til Osliveien som kjører unna og ikke hindre trafikkstrømmen i sørgående retning. Dette vil skape færre trafikkfarlige situasjoner. Spesielt i rushet til og fra jobb ser vi fra tellinger og observasjoner at en venstresvingefelt vil være et godt tiltak.

For tungtrafikken vil et venstresvingefelt kutte ned på kraftige nedbremsinger da trafikk som skal inn til venstre ikke ligger i kjørebanelen til trafikken som skal rett frem. Man slipper også å svinge unna i et forbikjøringsfelt som kunne skapt farlige situasjoner ved høy fart.

For den biltrafikken som skal inn til Osliveien vil et venstresvingefelt være et bedre alternativ slik at de slepper å stoppe i trafikkbanen og trafikk bakfra må kjøre rundt, er det heller de som kjører unna

trafikken. Dette vil være med på å gjøre krysset mer trafiksikkert samtidig som det bedrer flyten i krysset. Ut ifra tellingene som er utført viser disse lave tall for venstresvingene, å få disse ut i et eget venstresvingefelt vil være med på å forhindre kø i krysset.

For gang- og sykkelvegen vil ikke venstresvingefeltet ha noe betydning.

7.5 Drøfting av venstresvingfelt

Løsningen som er valgt er et venstresvingefelt. Det er en midlertidig løsning fram til Statens Vegvesen får nok midler til å fortsette utbyggingen av nye E39. Venstresvingfelt som løsning for Oslikrysset sett opp mot forholdene er et godt tilpasset tiltak for den midlertidige løsningen. Den lave trafikkmengden som skal inn til Osliveien blir løst på en god måte ved denne utformingen av krysset. Det blir både mer trafiksikkert og bedre trafikkavvikling i Oslikrysset.

Noen negative sider ved løsningen finnes også. En økning i trafikkmengde kan føre til at venstresvingefeltet blir for kort og kø som dannes her vil strekke seg ut i hoved kjørefeltet. ÅDT utviklingen for strekningen viser at trafikkmengden øker hvert år, så hvis ikke dette blir tatt høyde for i dimensjoneringen av venstresvingefeltet kan kø dannelse bli et problem. Dette vil igjen være med på å skape farlige situasjoner i Oslikrysset. Strekningen vil ha fartsgrense på 100km/t fram mot krysset og 70 km/t i krysset. 70 km/t igjennom krysset er høyt og krysset vil derfor ha oppmerket kanalisering og ikke fysisk kanalisering for å sikre god sikt og et mer trafiksikkert kryss for så høy hastighet. Faren ved å ha oppmerket kanalisering og ikke fysisk er ved snøvær. Det skal ikke mye snø til før oppmerkingen forsvinner. Da vil risikoen for en alvorlig ulykke stige raskt.

Det tiltaket som ville vært best med tanke på trafiksikkerhet vil vært å avvikle Oslikrysset helt og utbedre Gamle Ålgårdsvei slik at denne kunne fungert som adkomstveg for beboere på Osli og utbedret et godt alternativ for myke trafikanter. Det er dette som er planlagt for den permanente løsningen av prosjektområdet. Denne løsningen vil komme når Statens Vegvesen får nok midler til å fullføre utbyggingen av E39 - Ålgård - Hove. Venstresvingefeltet vil da fungere som midlertidig løsning, selv om dette ikke er den mest trafiksikre løsningen så velges dette av økonomiske grunner hos prosjektgiver.

Venstresvingefeltet er en god midlertidig løsning, men vi ville anbefalt og fjernet Oslikrysset og heller legge til rette for Omkjøring via Gamle Ålgårdsvei og sikre en god løsning for myke trafikanter her. Med denne løsningen slepper man et kryss i en veg med så høye hastigheter og man får en bedre flyt i trafikken da tellinger viser at de få som skal inn til Osli skaper mye unødvendig kø og farlige situasjoner i dagens situasjon.

8 Prosjektering

8.1 Utforming av busslomme

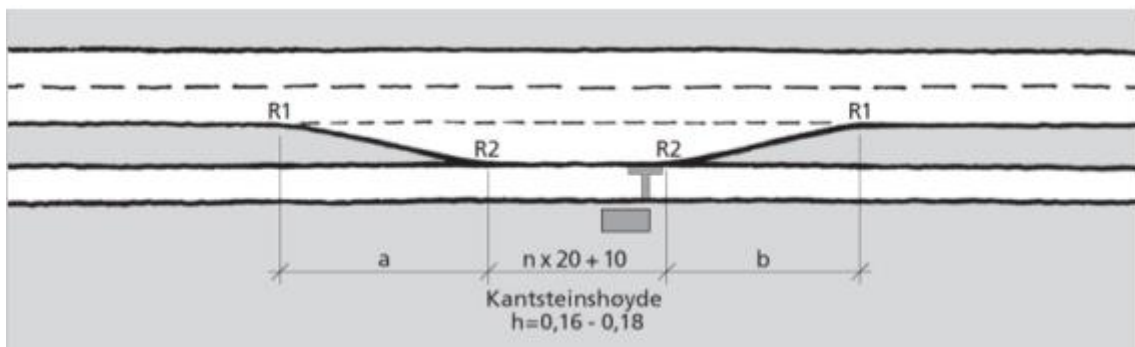
Det skal bygges busslomme på den nye vegen ifølge oppdragsgiver. Disse skal utformes etter krav gitt i E.3.3 utforming av busslomme i N 100 veg- og gateutforming. Tabellen som brukes er Figur 26 Tabell E.9 Mål for busslomme (mål i m).

Fartsgrense (km/t)	Innkjøringslengde a	Lengde oppstillingsplass	Utkjøringslengde b	R1	R2	Bredde på busslomme
≤ 60	20	$n \times 20 + 10$	20	20	20	3
≥ 80	25	$n \times 20 + 10$	20	40	20	3,25

Figur 26 Tabell E.9 fra N100 (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

Fartsgrensen på vegen er 70 km/t så innkjøringslengden blir 25m, lengde oppstillingsplass er $n \times 20 + 10$ der n = antall busser som forventes å stoppe samtidig. For vårt tilfelle settes $n = 1$. utkjøringslengden blir 20m, R1 = 40m, R2 = 20m og bredden på busslommen blir 3,25m. Busslommen blir uten refuge. ("Veg- og gateutforming", 2013)

Den nye bussholdeplassen vil bli plassert med en avstand på 200m fra Mydland bru som vil være krysningspunkt for gå- og syklende over E39. Det skal være midtrekkverk som skiller kjørebane som blir et hinder for at noen skulle ønske å krysse motorvegen.



Figur 27 Busslomme uten refuge, n angir hvor mange busser som forventes å stoppe samtidig (mål i m) (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))

8.1.1 Begrunnelse for valg av utføring

Plassering av bussholdeplassen blir i overgangen fra ett til to felt i nordgående retning. Dette gjør vi av trafikksikkerhets grunner. ifølge håndbok V123 - kollektivhåndboken er det færre ulykker ved bussholdeplasser når disse er nedstrøms for kryss, noe vår nye plassering vil være. Den nye plasseringen av bussholdeplassen vil oppfylle krav for minsteavstand til holdeplass. Den nye bussholdeplassen vil bli plassert med en avstand på 200m fra Mydland bru som vil være krysningspunkt for gå- og syklende over E39. Vi har valgt den nye bussholdeplassen til å ligge nærmere Mydland bru slik at det ikke oppstår farlige situasjoner der personer kunne valgt å krysse vegen. Det legges nå til rette for at all kryssing av trafikk skjer ved Mydland bru i nord. Det er en undergang fra bussholdeplassen ved Osli Sør. Denne er utenfor prosjektområdet og ved denne vegen er det to kjørefelt så det kan være fristende for noen og krysse vegen som snarvei. Det er ingen grunn til at noen skal ønske å krysse E39 nord for denne undergangen siden det er ingen andre bussholdeplasser eller andre fasiliteter langs E39 på sørgående retning.

Det skal legges til rette for universell utforming fra busslommen og til Gamle Ålgårdsvei.



Figur 28 Oversikt ny bussholdeplass-oversikt E39 (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no))

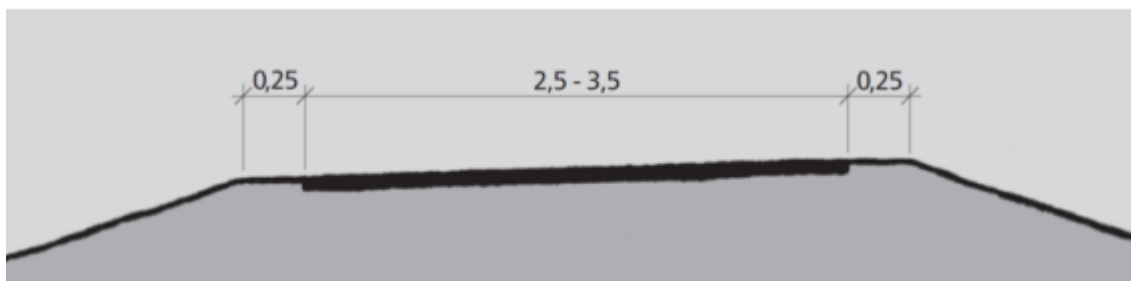
På Figur 28 kan man se hvordan utføring vi gikk for i valg av bussholdeplass. Det er satt til starten av overgangen fra ett kjørefelt i nordgående retning til to kjørefelt. Løsningen tillater bussene til å stoppe for av- og påstigninger uten at det påvirker trafikken i kjøreretningen. Den gir også bussene et naturlig akselerasjonsfelt i front av bussholdeplassen der det går over i to kjørefelt i nordgående retning. Det skaper færre konfliktpunkter enn om bussen skulle svingt ut i kjørefeltet fra en busslomme. Det er skiltet opp slik at det er tydelig at det er en bussholdeplass før det skiltes at det går over til to kjørefelt i kjøreretningen.



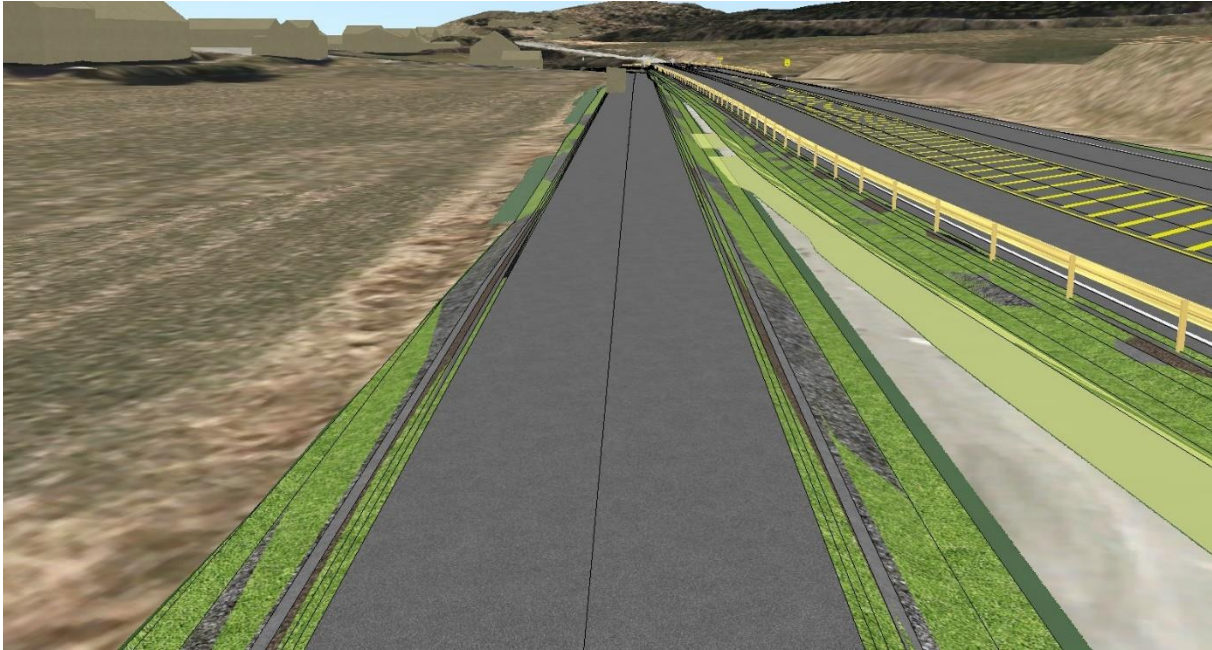
Figur 29 Bussholdeplass i Novapoint modellen (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)

8.2 Gående og syklende – GS-veg

Gamle Ålgårdsvei vil fungere som gang- og sykkelveg som også kan brukes som atkomstveg til eiendommer. Da bør denne vegen ha en bredde på 3 m. Denne G/S- vegen vil også brukes som en atkomstveg, da bør skuldrene asfalteres. Gang- og sykkelvegen kan ha en bredde på 2,5 m da gående og syklende for denne vegen er telt til under 15 per time. Tverrsnittet til gang- og sykkelvegen blir da slik. Dagens gang- og sykkel veg er 3m bred med 0,25 m skuldre.



Figur 30 Tverrsnitt G/S veg (Kilde: Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013))



Figur 31 Gang- og sykkelveg på Gamle Ålgårdsvei (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)

8.2.1 Begrunnelse for valg av utføring

Gamle Ålgårdsveien vil fungere som en gang- og sykkelveg og adkomstveg for beboere. Vegen har også en andel traktor trafikk og vil derfor dimensjoneres til en kjørebredde på 4 m slik at det skal være enklere for traktorer å benytte vegen. Det skal gå over til eksisterende veg like før bussholdeplassen som visst i Figur 28 Oversikt ny bussholdeplass-oversikt E39 (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no)). Det er ingen store endringer på G/S vegen, men det er lagt et tverrfall på 3% slik at det ikke blir oppsamlinger av vann i vegen for dem som skal bruke den.

8.3 Vegklassifisering

8.3.1 H9

Vi har fartsgrense 100 km/t for H9 delen av vegen som gjelder for profil 500 til 660 i sørgående retning og 440 til 660 i nordgående retning. Vi har valgt 70 km/t for den egendefinerte vegen fra 8.3.2 som gjelder fra profil 0 til 440 i nordgående retning og 0 til 500 i sørgående retning. Grunnen til at det har blitt valgt 70 km/t ovenfor 80 km/t som er standard er av trafikksikkerhetsmessige grunner.

Sannsynligheten for å overleve en frontkollisjon blir vesentlig redusert når fartsgrensen overskrider 70 km/t. Til vanlig skal det ikke skiltes med 70 km/t som fartsgrense på strekninger kortere enn 1 km, men unntak kan gjøres i spesielle tilfeller. Vi har gjort et unntak da det er viktig å senke fartsnivået igjennom kryssområdet. ("NA-Rundskriv-2021-01-Fartsgrensekriterier", 2022)

8.3.2 Strekningen fra motorveg til eksisterende veg

Fra slutten av motorvegen og til eksisterende veg som ligger i profil 0 på planprofiltegningen C101 i Vedlegg C er det prosjektert en veg vi mener sikrer trafikksikkerheten bedre enn dagens løsning. Vi gikk for en løsning der vi ikke har midtrekkverk, men går for sperrelinjer og sperrefelt som skiller kjøreretningene. Fra håndbøkene fant vi ingen vegklassifiseringer som vi mente oppfylte den midlertidige løsningen godt nok. Fra enden av motorvegen der midtrekkverket opphører så valgte vi å fortsette med samme bredde mellom kjørefeltene som i fra H9 vegen. Det er for å kunne ha en rettete strekning fram mot venstresvingfilen slik at det ikke blir en liten innsnevring like før den

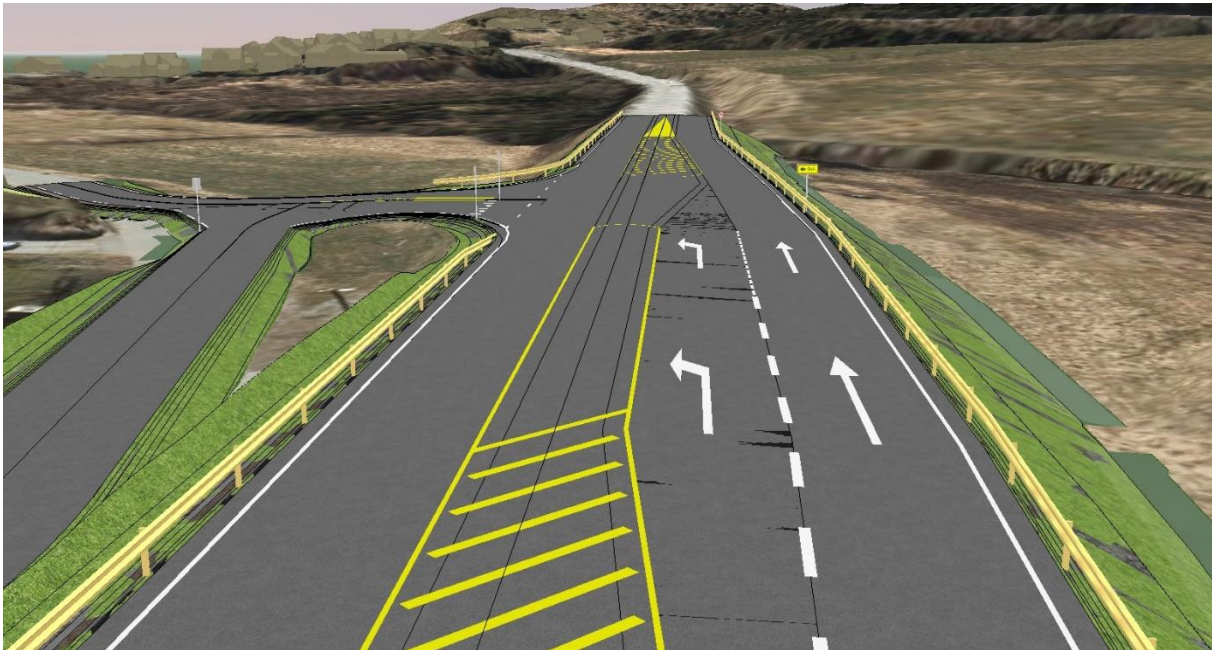
kanaliserte oppmerkingen som tilhører svingefilen. Kjørefelts-bredden er på 3,5 m og tilsvarer samme størrelse som motorvegen.

8.3.3 Eksisterende veg

Klassifiseringen på eksisterende veg er ikke definert noe plass. Fra oppmålinger av eksisterende veg og teoridelen så fant vi ut at H2 er det som passer best for den eksisterende vegen. Det er en gammel veg så dens gamle vegklassifisering er ikke oppdatert. ÅDT fra H2 tilsvarer under 4000 og ÅDT som er per dags dato er ganske mye høyere. Det kan vi se fra utregningen på ÅDT tallene vi regnet fra våre egne tellinger på 6.1 Dimensjonerende årstdøgns trafikk (ÅDT). Basert på størrelsen på vegen etter oppmålinger og info fra N100 så gjør vi et kvalifisert valg på at det er H2 som passer best til eksisterende veg.

8.4 Kryssløsning

Kryssløsningen som er valgt er det å lage en venstresvingfil. Denne er utformet i henhold til N100. Det er ikke en fysisk trafikkøy som skiller kjørefeltene. Det er planlagt en markert oppmerking av trafikkøya og det er satt at den skal være laget som en forsterket midtoppmerking. Utførelsen av venstresvingfelt kan ses i vedlegg A.



Figur 32 Kryssløsning venstresvingfelt (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)

8.4.1 Begrunnelse for valg av utføring

Valgt løsning gir en tryggere løsning for trafikken ved at man slipper å bruke kjørefeltet til å stoppe for å vente på motgående trafikk. Fra håndboken står det at trafikkøya som skilte mellom svingefilen og motgående kjørefeltet skulle være en fysisk kanalisering ved 50 og 60 km/t og oppmerket kanalisering ved 80 og 90 km/t. For trafiksikre grunner er det valgt en fartsgrense på 70 km/t ved H2 vegen som er den klassifiseringen på vegen som går igjennom krysset. H2 vegen er egentlig satt til 80 km/t så da følger det med oppmerket kanalisering. Det er planlagt en tykkere bredde på den kanaliserte venstresvingefilen slik at det skaper en større avstand fra motgående trafikk for å hindre muligheten for møteulykker. Det er planlagt at den kanaliserte svingefilen skal ha forsterket midtoppmerking.



Figur 33 Kryss fra Osliveien (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)

Det skal også komme en trafikkøy som er oppmerket når man svinger fra Osliveien til E39. Skiltes med vikeplikt og vike-oppmerking med rett avstand fra kjørefeltet på E39 slik at biler ikke kommer for langt inn i kjørebanelen når dem skal svinge inn på E39.

8.5 Belysning

Det skal etableres lysanlegg på området, vegbelysning reduserer ulykkesrisikoen i mørket og gjør det lettere for alle å ferdes i prosjektområdet. Vi har ikke foretatt noen beregninger på belysning. Vi har ikke gjort dette da dette ikke er fokus for vår oppgave. Det som bør legges søkelys på i belysningsplanen er overgangen fra motorveg til den eksisterende vegen slik at det ikke oppstår noen farlige situasjoner her. Oslikrysset er også viktig å belyse godt.

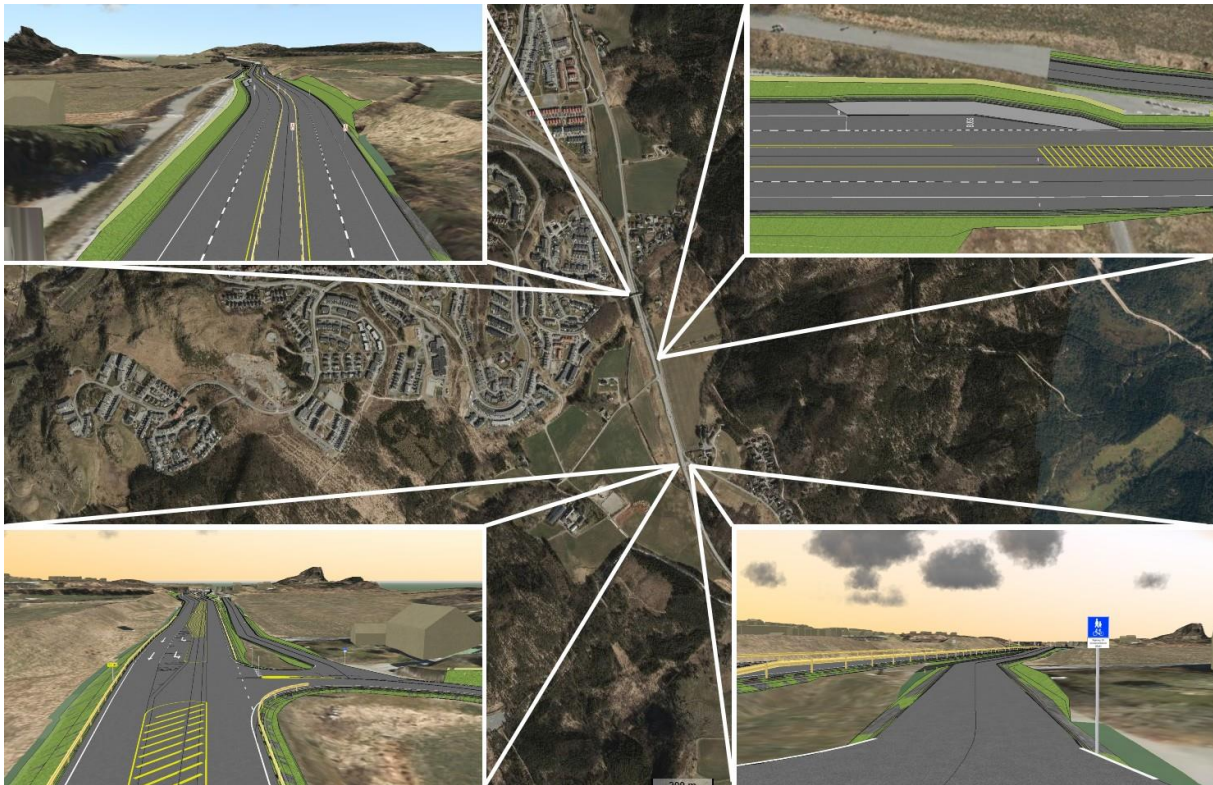
8.6 Skilting

I området skal det være godt skiltet for å vise tydelig kjøremønster. Skiltingen er gjort i henhold til Håndbok N300 Trafikkskilt og plassert slik at dem skal være godt synlig fra avstand. Det var spesielt viktig å skille overgangen fra to kjørefelt til en i kjøreretningen. Vi løste det på måten vi gikk igjennom i 5.4.1 Opplysningskilt og illustrert i Figur 17 Illustrasjon for skiltoppmerking (Kilde: Egenprodusert i AutoCAD). Skiltplanoversikten er i tegning L102 i vedlegg C.

8.7 Rekkverk

Styrkeklassen for rekkverket som skal brukes for H9 delen av vegen er H1. For den egendefinerte delen av vegen er styrkeklassen også N2. Vi har ikke foretatt noen beregninger av sikkerhetssonen S. Det er fordi dette ikke har vært et fokus på vår oppgave, men rekkverk er viktig for trafikksikkerheten så vi har derfor påsett at det er plassert rekkverk der dette er nødvendig.

9 Konsekvenser for området



Figur 34 Oversikt med utklipp fra prosjektering (Kilde: Egenprodusert i Novapoint og redigert i Pixlr (kommunekart.no))

Den midlertidige løsningen vil med venstresvingeløsningen øke trafikksikkerheten og trafikkflyten i Oslikrysset i forhold til dagens løsning. Beboere som skal inn til Osli vil ikke være like mye i veien med et venstresvingefelt sett opp mot dagens forbi kjøringfelt der det oftere oppstår kø og farlige situasjoner. Bussholdeplassen Osli som går i sørgående retning vil fjernes og derfor føre til at de som går av på dette stoppet må gå av på Osli sør eller Buggelandveien. Tallene gitt fra Kolumbus sier at de er svært få som bruker Osli stoppet - sørgående retning. Osli - Nordgående retning vil flyttes 200 m lenger nord, noe som fører til at de som går fra Osli for å bruke dette stoppe må gå 200 m lenger.

9.1 Motorveg

Motorveg som en trafikk-løsning skaper en mere trafikksikker veg siden det separerer kjøreretningen slik at møteulykker blir drastisk redusert. Motorveg på området gjør en inngripen på eksisterende terreng. Når det går fra to felts veg til fire felts veg så er det et større areal som skal utnyttes og det tilrettelegger for økt trafikkmengde, som igjen gjør at det blir økte klimautslipp og mere trafikkstøy.

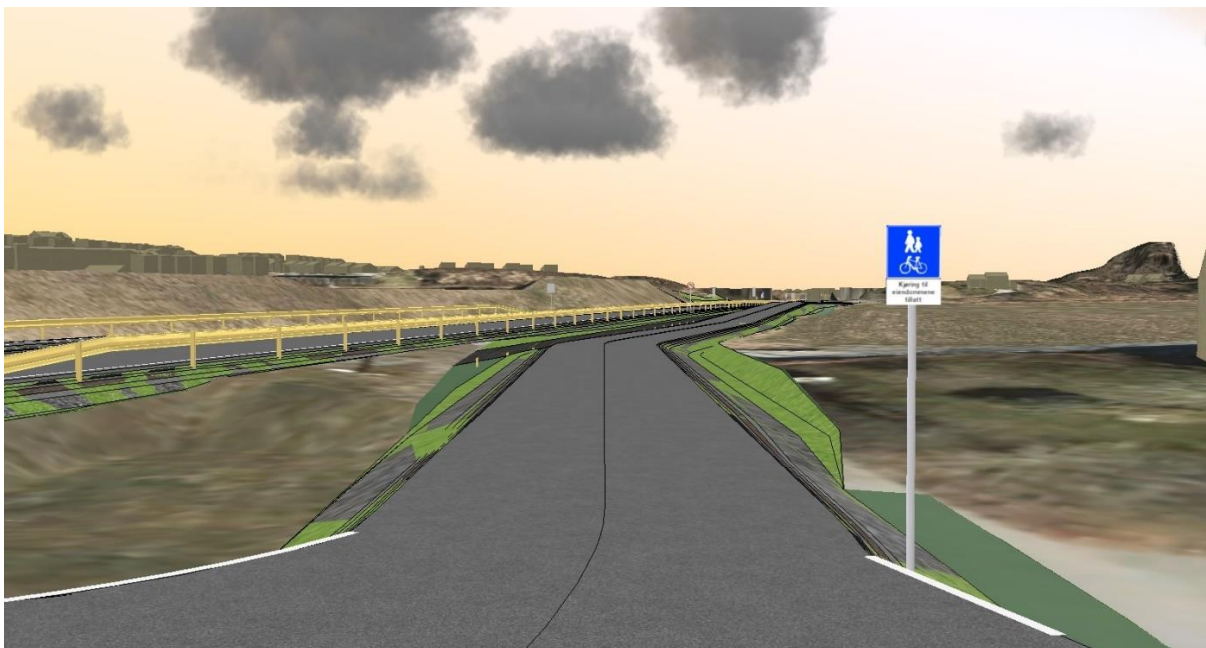


Figur 35 Motorveg E39 nordgående retning (Kilde: Egenprodusert i Novapoint)

Motorvegen stenger av for avkjøring til tidligere veger langs E39 og beboerne på Osli kommer til å få en midlertidig løsning ved venstresvingsfilen. Når prosjektet skal gjenopptas så blir denne løsningen permanent borte og da må det komme en ny løsning på ankomst som gjør at det kommer til å bli en liten omvei for å komme seg til området.

9.2 Gang og sykkelveg

Gamle Ålgårdsveien vil utbedres som vil gjøre det bedre for gående og syklene å benytte denne vegen. Den er dimensjonert slik at det er mulig med kjøring til eiendom og slik at traktorer kan bruke vegen for å komme seg til jordbruksområder. Det vil bli ankomst fra bussholdeplass til G/S vegen slik at kollektivpassasjerer kan komme seg trygt av den trafikkerte vegen uten å måtte krysse kjørefeltene.



Figur 36 Gang- og sykkelveg Gamle Ålgårdsvei (Kilde: Selvprodusert i Novapoint)

9.3 Kryssløsningen

Kryssløsningen er utformet uten fysisk kanalisering. Ved snøfall kan det da oppstå uønskede hendelser siden oppmerkingen havner under snølaget. Det vil da være behov for bra belysning i krysset slik at det er god oversikt for trafikanter.

9.4 Osliveien

Det er ikke forventet økt trafikk på vegen så det er bestemt at vegen ikke skal utbedres. Det legges ikke til rette for utbygging av boliger og industri i Osli og da antar vi at trafikken ikke kommer til å øke. Det blir ingen store endringer på den eksisterende vegen til Osli. Kryssløsningen er den som blir påvirket av prosjekteringen og skal koble seg på eksisterende veg rett ved krysset.

9.5 Bussholdeplass

Når bussholdeplassen som var på Osli i sørgående retning blir fjernet så ser vi en mulighet for at det kommer til å bli en økning av kollektivbruken på området. Det er vanskelig å forvente en slik økning, men når vi ser på hvordan situasjonen er per dags dato og hvordan den kommer til å bli så ser vi en mulighet for det. Den gamle situasjonen gjorde det slik at folk måtte krysse en høyt trafikkert veg uten fotgjengerfelt eller lysregulering og mangel på undergrunn/bru. Det kan være en faktor som gjør at brukere av kollektivtrafikk heller har valgt å bruke egne kjøretøy. Den nye løsningen legger til rette for at krysning skal skje ved Myrland bru som gjør at man ikke trenger å krysse vegen i det hele tatt og ankomst til bussholdeplassen er på en gang- og sykkelveg.

9.6 Avkjøring til lokalveger

Det er bestemt i planbeskrivelsene at vegen til Helgelandsvegen midt i området stenges permanent. Det kommer ikke en foreløpig løsning for saktegående trafikk til å krysse E39. Det er bestemt fra planbeskrivelsen som er vedtatt at det skal bygges en kulvert under nye E39 når den bygges. Kulverten skal være med bussholdeplass Osli Sør som visst på Figur 14 Oversikt eksisterende bussholdeplasser (Kilde: Egenprodusert i Pixlr (kommunekart.no)) I den undergangen skal dem også tilrettelegge for gang- og syklende. Det er nok problematisk for dem som driver gårdsbruk da omkjøringen via Bogafjell er noe lengre.

10 Konkluderende del

I oppgaven har det blitt prosjektert en midlertidig løsning for overgangen mellom den nye 4-felts motorvegen og den eksisterende 2-felts vegen, samt en kryssløsning for Oslikrysset. Det har blitt lagt vekt på trafiksikkerhet der vi kom fram til en rekke tiltak som ville hjelpe på trafiksikkerheten i hele prosjektområdet og spesielt i Oslikrysset. Disse tiltakene inkluderer forsterket midt- og sideoppmerking, vegbelysning, trafikkskilt, midtrekkverk og siderekverk. For kryssløsningen har vi vurdert løsningen med venstresvingfelt til å være tilfredsstillende, men ikke en optimal løsning. Med venstresvingfelt er det fortsatt en fare for ulykker og det at man har kryssende trafikkstrømmer på en veg med så høy fart er ikke gunstig. Derfor ville vi anbefalt løsningen der man avviker Oslikrysset helt og heller bruker Gamle Ålgårdsveien for kjøring til og fram Osli, samtidig som man sikrer et godt tilbud for gående og syklende på denne vegen. Spesielt med tanke på at det er uvisst hvor lenge den midlertidige løsningen må brukes

Det at den midlertidige løsningen som ikke er den mest trafiksikre har blitt valgt, kommer av mangel på midler hos Statens Vegvesen. De har vurdert det slik at ettersom løsningen med et venstresvingefelt er en midlertidig løsning som uansett må endres har de prioritert den økonomiske siden fremfor den trafiksikre siden.

Kryssløsningen gjør at Statens vegvesen kan spare penger ved å ikke måtte bygge ut Gamle Ålgårdsvei allerede. Det er grunnet store kostnader at den midlertidige løsningen er bestemt og en

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

utbygging av sideveg ville laget ekstra kostnader. En kryssløsning med venstresvingefelt vil gjøre den mer trafiksikker enn dagens løsning og ideelt sett føre til mindre ulykker. Det har også sine ulemper ved en slik løsning og da ville en rundkjøring vært et bedre alternativ. Det er ikke lagt fram som forslag grunnet høye kostnader for en midlertidig løsning og sidetrafikken er alt for lav til å konkludere med den løsningen.

Vedleggliste

Vedlegg A Utregning venstresvingefelt

Vedlegg B Befaringsrapport

Vedlegg C Tekniske tegninger

Kildeliste

1.18 Vegbelysning- Trafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. (2021). Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/doc634/?highlight=sikkerhetstiltak>.

Beregninger. Miljolare.no. (2018).Retrieved from <https://www.miljolare.no/aktiviteter/by/ressurs/br14/utregning.php>.

Elvik, R. (2015).1.6 Rundkjøringer - Trafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/doc622/?highlight=rundkj%C3%B8ring>.

Elvik, R. (2017).1.2 Motorveger- Trafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/doc618/>.

Elvik, R., & Høye, A. (2018).Potensialet for å redusere antall drepte og hardt skadde i trafikken fram til 2030Vegvesen.brage.unit.no. Retrieved from <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2712112/Potensialet%20for%20%C3%A5%20redusere%20antall%20drepte%20og%20hardt%20skadde%20i%20trafikken%20fram%20til%202030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Ferjefri E39 Statens vegvesen. (2022). Retrieved 20 April 2022, from <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/ferjefrie39/>.

Høye, A. (2014).1.9 Planskilte kryss- Trafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/doc625/>.

Høye, A. (2015).3.26 Forsterket og profilert midtoppmerkingTrafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/3-trafikkregulering/326-forsterket-midtoppmerking/?highlight=midtoppmerking>.

Høye, A. (2020).1.15 Vegrekkverk - Trafikksikkerhetshåndboken . Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved 22 March 2022, from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/doc631/>.

Håndbok V121 Geometrisk utforming av veg og gatekryss Vegvesen.no. (2013). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v121.pdf>.

Johansen, K., & Giæver, T. (2011). Veileder innsamling og beregning av trafikkdata til støykartlegging Vegvesen.brage.unit.no. Retrieved from <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2582873/VD%20rapport%2048.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

Kategorier og kriterier. Artsdatabanken.no. (2018). Retrieved 20 April 2022, from https://www.artsdatabanken.no/Pages/258616/Kategorier_og_kriterier.

Kollektivhåndboka . Vegvesen.no. (2014). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v123.pdf>.

Kommuneplan for sandnes 2019-2035 Sandnes.kommune.no. (2019) . Retrieved from <https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/endelig-vedtatt/bestemmelser-og-retningslinjer-vedtatt-av-bystyret-11.3.19-revidert-14.12.20.pdf>.

Løsmasser. Geo.ngu.no. (2015). Retrieved 20 April 2022, from https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.

Løtveit, S. (2018). *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2018-2021* Vegvesen.no. Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/nasjonal-tiltaksplan-for-trafikksikkerhet-pa-veg-2018-2021.pdf>.

Mortensen, F. (2019). *Bymiljøpakken - Rogaland fylkeskommune.* Rogfk.no. Retrieved 20 April 2022, from <https://www.rogfk.no/vare-tjenester/vei-og-kollektivtransport/bompengeprosjekter/bymiljopakken/>.

NA-Rundskriv-2021-01-Fartsgrensekriterier. Vegvesen.no. (2022). Retrieved 2022, from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/publikasjoner/na-rundskriv/na-rundskriv-2021-01-fartsgrensekriterier.pdf>.

Nasjonal transportplan NTP. Regjeringen.no. (2021). Retrieved 20 April 2022, from <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/id2475111/>.

Nasjonal transportplan bilde. Regjeringen.no. (2021). Retrieved 10 May 2022, from https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/sd/ntp/ntp2022-2033/illustrasjoner-2021/planlegging169_1900.png?preset=twocolumn&v=36664604.

Norkart. Kommunekart 3.0.3. (2020). Retrieved 20 April 2022, from <https://kommunekart.com/>.
Planlegging og oppsetting avtrafikkskilt. Vegvesen.no. (2014). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v320-ny.pdf>.

Premisser for geometrisk utforming avveger. Vegvesen.no. (2019). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v120-mai-2019.pdf>.

Sandnes Wikipedia. No.wikipedia.org. (2022). Retrieved 10 May 2022, from <https://no.wikipedia.org/wiki/Sandnes>.

Statens Vegvesen. (2013). *Konfliktpunkter i T- og X-kryss* [Image]. Retrieved 21 March 2022, from <https://dl.airtable.com/.attachments/18e1d0394c2210f68070267a4f81ce79/1a9fa9b2/2019-06-24at11.44.png>.

SVV Håndbøker. Svv.netlify.app. (2013). Retrieved 21 March 2022, from <https://svv.netlify.app/V121/C>.

Trafikkdata. Vegvesen.no. Retrieved from <https://www.vegvesen.no/trafikkdata/start/utforsk?datatype=averageDailyYearVolume&daytype=ALL&display=chart&from=2022-04-20#trpids=74250V319516>.

Teknisk prosjektering av delstrekning E39 Hove - Ålgård

Trafikkskilt. Vegvesen.no. (2014). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n300-del3.pdf>.

Vadeby, A. 1.22 2+1 veger *Trafikksikkerhetshåndboken*. Trafikksikkerhetshåndboken. Retrieved from <https://www.tshandbok.no/del-2/1-vegutforming-og-vegutstyr/1-22-21-veger/?highlight=2%2B1%20veger>.

Veg- og gateutforming. Vegvesen.no. (2013). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n100.pdf>.

Vegnorm for Sør-Rogaland. Stavanger.kommune.no. (2020) Retrieved from <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/vei-og-trafikk/vegnorm-for-sor-rogaland/vegnorm-versjon-nr-3-10-november-2020-nr-2.pdf>.

Vegvesen.no. 2014. *N 101 Rekkverk og vegens sideområder*[online] Available at: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n101.pdf>

Veileder i trafikkdata. Vegvesen.no. (2014). Retrieved from <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v714.pdf>.

Veinettet. Opplysningsrådet for veitrafikken. (2021). Retrieved 20 April 2022, from <https://ofv.no/politikk/veistandard-2-0>.

Vedlegg A

Utregning venstresvingefelt

VENSTRESVINGEFELT					
Beregning av lengder L1 og L2 for venstresvingefelt					
Versjon 2016-02-11					
Fartsgrense	V_f	70		Primærvegens fartsgrense	
Stigning	s	0	[%]	Primærvegens stigning i venstresvingefeltet (negativt fortegn for fall)	
Tungtrafikkandel		10	[%]	Tungtrafikkandel i primærvegen	
Trafikktall				←	Cr Gjennomgående kjørt - ikke relevant for beregningen
				↙ 80	Cv Antall venstresvingende kjørt i dimensjonerende time
Antall kjørt i dim. time	A	1422	→		
Krav til lengder av L1 og L2:					
Lengde av L1	30	[m]			
Lengde av L2	25	[m]			
<p>NB! Modellen må brukes med stor forsiktighet ved høy trafikkbelastning. Det kan gi urealistiske verdier for L1. Hvis L1 beregnes til mer enn i størrelsesorden 150 m, så bør en vurdere en mer detaljert modell. En bør alltid gjøre følsomhetsanalyser ved å variere inngangsdata og vurdere effekten av det.</p>					
Figur A: Prinsippskisse for utforming av venstresvingefelt					
Forklaring til figur A					
V0	Farten på primærvegen før krysset (lik fartsgrensen).				
V1	Farten ved starten av retardasjonsstrekningen, V1 forutsettes 70 % av fartsgrensen.				
V2	Farten ved slutten av retardasjonsstrekningen, forutsettes 0 km/t.				
L1	Venstresvingefeltets lengde = (kømagasin) + (retardasjonsstrekning - overgangsstrekning)				
L2	Overgangsstrekning, lengde avhenger av fartsgrensen.				
Lengde av kømagasin ($L_{kø}$) og retardasjonsstrekning (L_r) er som vist nedenfor.					

Vedlegg B

Befaringsrapport prosjektområde

Deltakere: Martin Werner Pedersen og Andreas Berg Johansen

Utstyr: Bil, mobil-kamera og notatbok

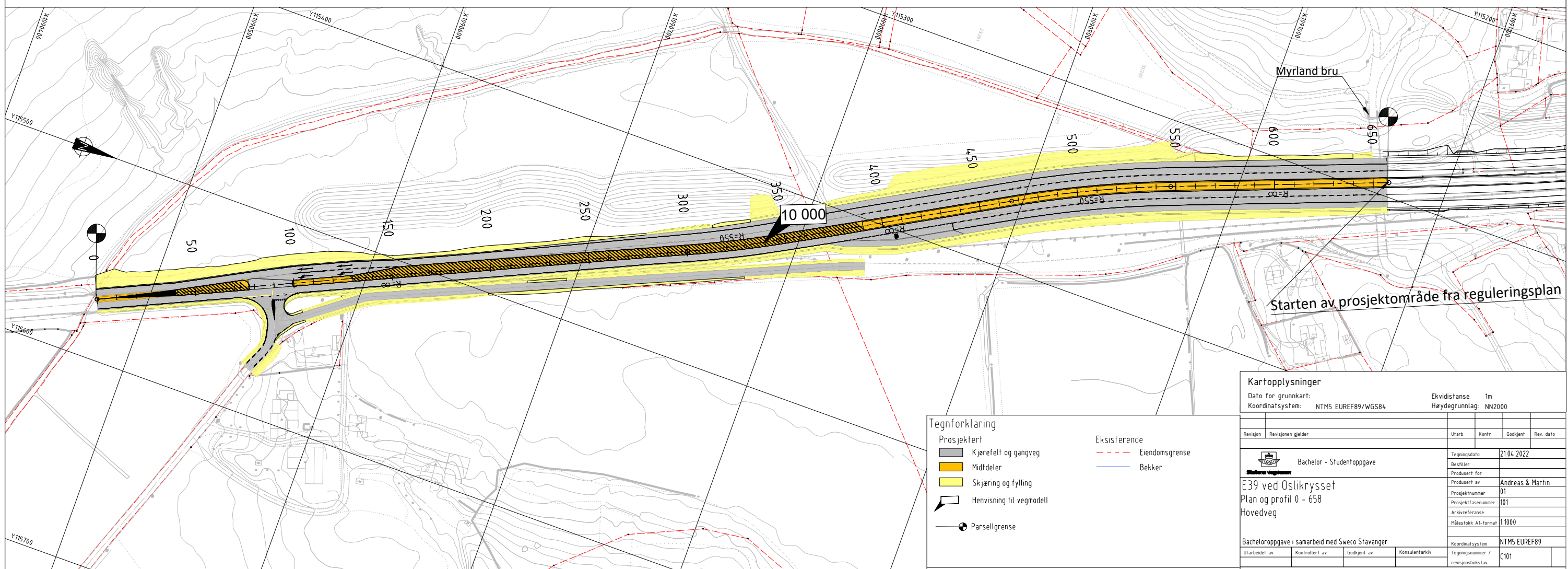
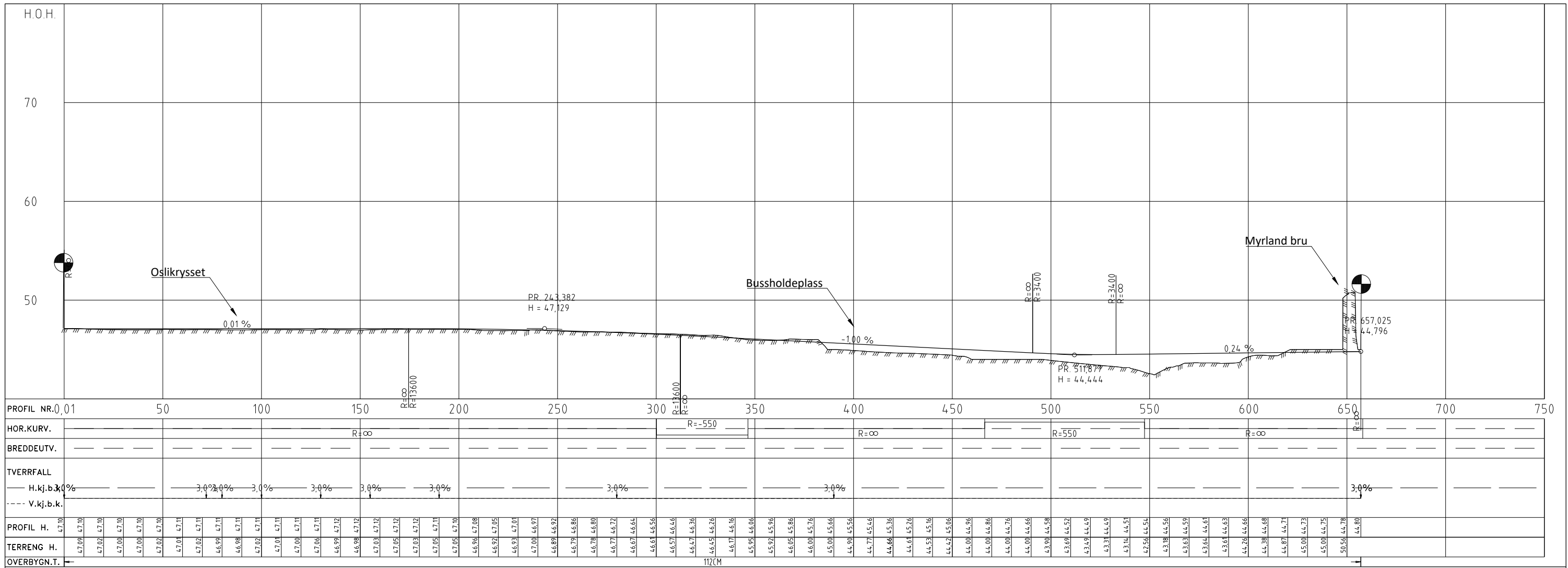
Dato: 09.01.22

Vi dro en søndags formiddag på befaring til prosjektområdet. Vi leide bil sånn at vi kunne oppleve hvordan dagens kryssløsning virker for kjørende. Vi ankom området i 12 tiden på dagen og det var noe trafikk. Vi parkerte like ved Oslikrysset og gikk ut for å se på området og ta bilder slik at vi kunne lage en grei analyse ut ifra våre befaringer. Vi gjorde flere bemerkninger angående skiltbruk, vegmerking og bussholdeplassene på området. Vi gikk langs Gamle Ålgårdsvei opp til Myrland bru og tok samtidig flere bilder av det vi anså som relevant. Da vi dro fra området, kjørte vi langs Gamle Ålgårdsvei for å få en følelse av hvordan denne kunne brukes.

Vedlegg C

Tegningsliste

Drawing nr.	Type	Profile	Scale	Date
C101	Plan og profil	Hovedveg	1:1000	21.04.22
L101	Oppmerkingsplan	E39 og Osliveien	1:200	21.04.22
L102	Skiltplan	E39 og Osliveien	1:500	21.04.22
L103	Skiltoversikt	For Skiltplan	1:500	21.04.22



Tegnforklaring

	Kjørefelt og gangveg		Eksisterende
	Middeler		Bekker
	Skjæring og fylling		
	Hensvisning til vegmodell		
	Parsellgrense		

Kartopplysninger

Dato for grunnkart: Ekvidistanse 1m
Koordinatsystem: NTMS EUREF89/WGS84 Høydegrunnlag: NN2000

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

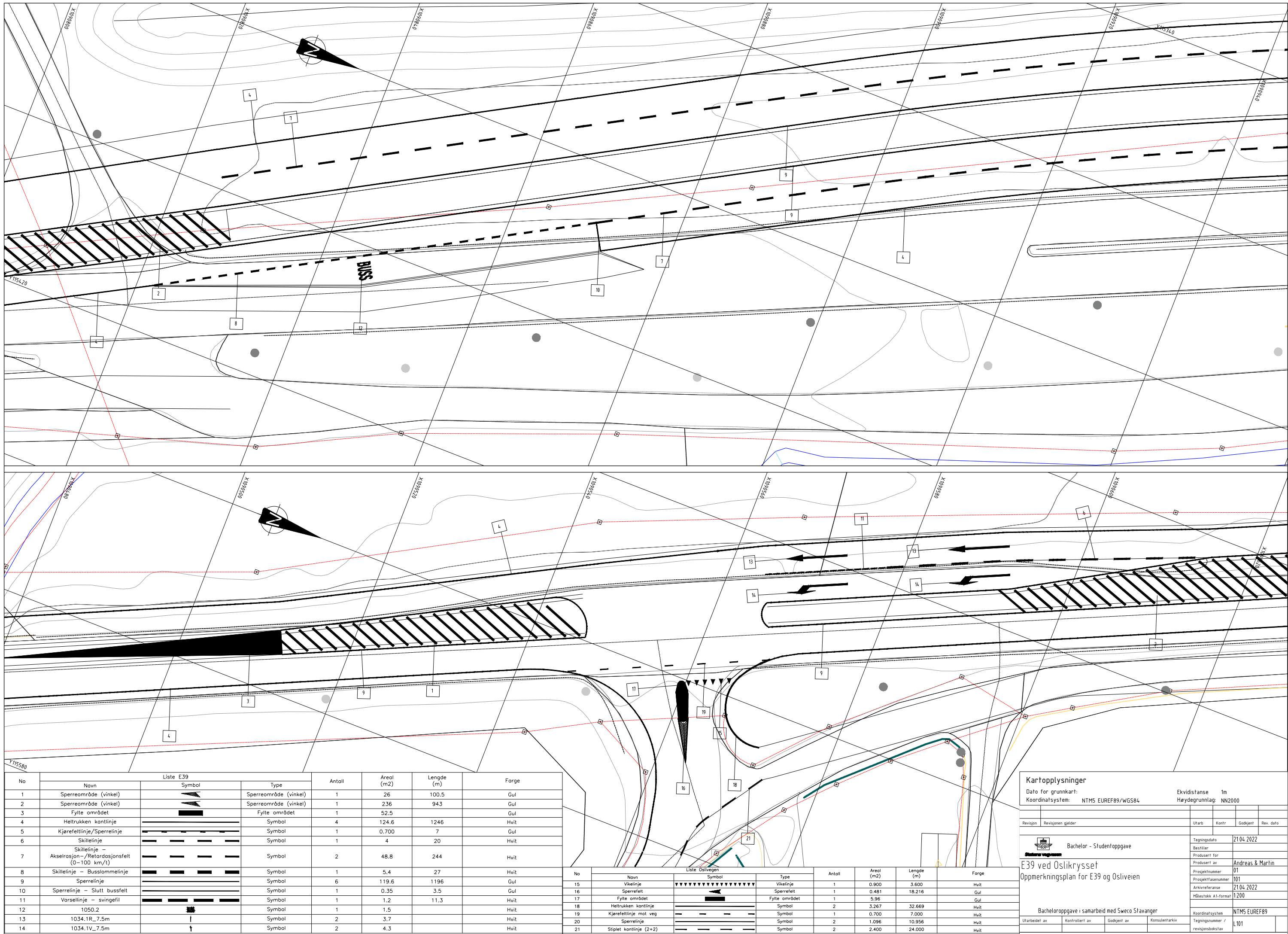
Bachelor - Studentoppgave

E39 ved Oslikrysset
Plan og profil 0 - 658
Hovedveg

Tegningsdato	21.04.2022
Bestiller	Andreas & Martin
Prosjektnummer	01
Prosjektfasennummer	101
Arkivreferanse	Miljøstokk A1-format
Målestokk	1:1000
Koordinatsystem	NTMS EUREF89
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	C101

Bacheloroppgave i samarbeid med Sweco Stavanger

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv



No	Navn	Symbol	Type	Antall	Areal (m ²)	Lengde (m)	Forge
1	Sperreområde (vinkel)		Sperreområde (vinkel)	1	26	100.5	Gul
2	Sperreområde (vinkel)		Sperreområde (vinkel)	1	236	943	Gul
3	Fylte området		Fylte området	1	52.5		Gul
4	Heltrukken kantlinje		Symbol	4	124.6	1246	Hvit
5	Kjørefeltlinje/Sperrelinje		Symbol	1	0.700	7	Gul
6	Skillelinje		Symbol	1	4	20	Hvit
7	Skillelinje - Akselerasjon-/Retardasjonsfelt (0-100 km/t)		Symbol	2	48.8	244	Hvit
8	Skillelinje - Busslommelinje		Symbol	1	5.4	27	Hvit
9	Sperrelinje		Symbol	6	119.6	1196	Gul
10	Sperrelinje - Slutt bussfelt		Symbol	1	0.35	3.5	Gul
11	Vorsellinje - svingefil		Symbol	1	1.2	11.3	Hvit
12	1050.2		Symbol	1	1.5		Hvit
13	1034.1R_7.5m		Symbol	2	3.7		Hvit
14	1034.1V_7.5m		Symbol	2	4.3		Hvit

No	Navn	Symbol	Type	Antall	Areal (m ²)	Lengde (m)	Forge
15	Vikeinje		Vikeinje	1	0.900	3.600	Hvit
16	Sperrefelt		Sperrefelt	1	0.481	18.216	Gul
17	Fylte området		Fylte området	1	5.96		Gul
18	Heltrukken kantlinje		Symbol	2	3.267	32.669	Hvit
19	Kjørefeltlinje mot veg		Symbol	1	0.700	7.000	Hvit
20	Sperrelinje		Symbol	2	1.096	10.956	Hvit
21	Slipet kantlinje (2+2)		Symbol	2	2.400	24.000	Hvit

Kartopplysninger
 Dato for grunnkart: Ekvidistanse 1m
 Koordinatsystem: NTMS EUREF89/WGS84 Høydegrunnlag: NN2000

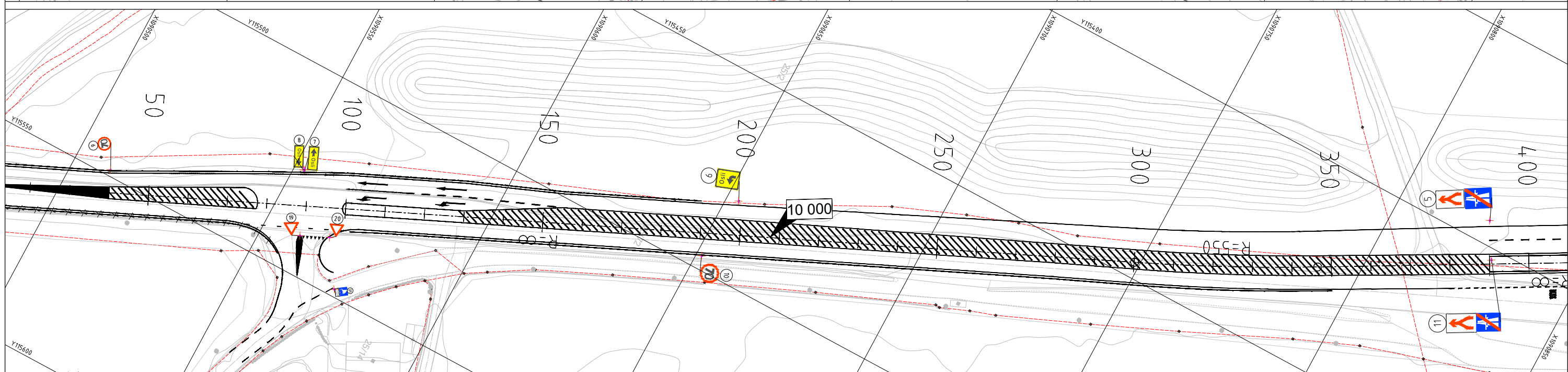
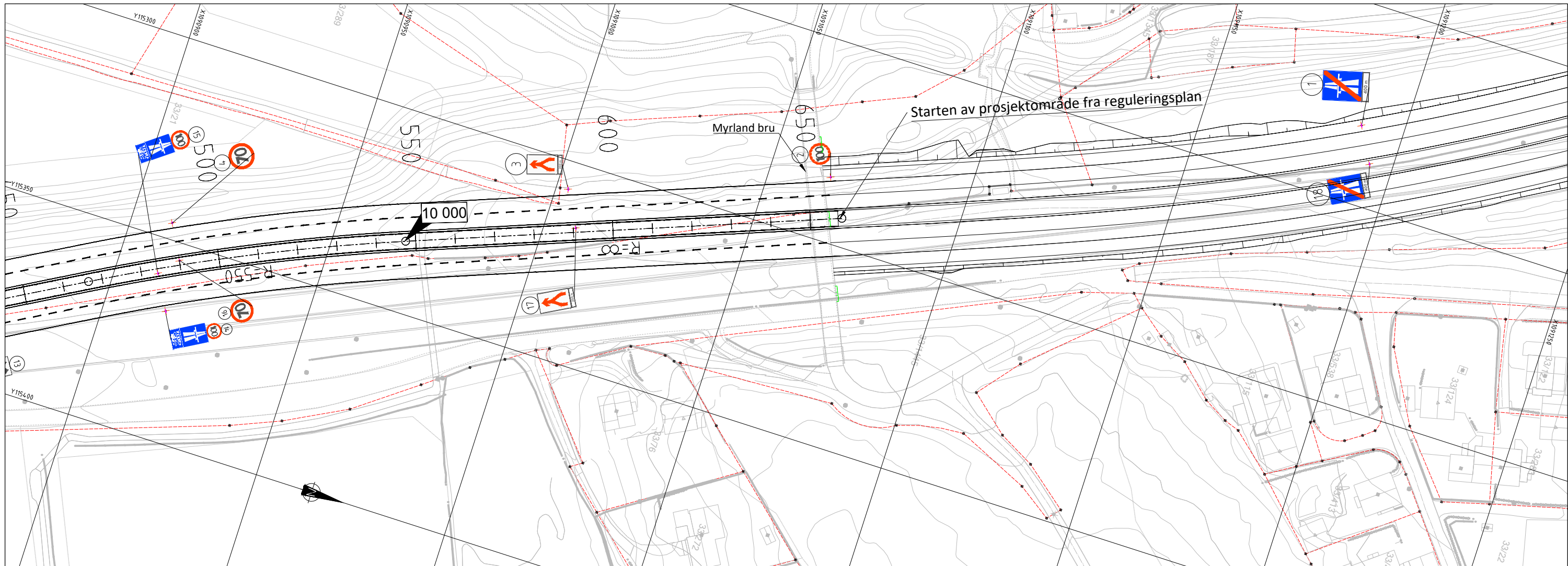
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Bachelor - Student oppgave
 Bestiller: Tegningsdato: 21.04.2022
 Produsert for: Arkivreferanse: 21.04.2022
 Produsert av: Andreas & Martin
 Prosjektnummer: 01
 Målestokk A1-format: 1:200

E39 ved Oslikrysset
 Oppmerkningsplan for E39 og Osliveien

Bacheloroppgave i samarbeid med Sweco Stavanger


Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Koordinatsystem	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
				NTMS EUREF89	L101




Merknader

- Skiltoversikt: se tegning L104
- Posisjonsnr: se tegning L104

Tegnforklaring

 -Rekkverk

Kartopplysninger			
Dato for grunnkart:		Ekvidistanse 1m	
Koordinatsystem: NTMS EUREF89/WGS84		Høydegrunnlag: NN2000	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr
		Godkjent	Rev. dato
 Bachelor - Studentoppgave		Tegningsdato	2104.2022
E39 ved Oslikrysset		Bestiller	Andreas & Martin
Skiltplan for strekningen		Produkt av	01
		Prosjektnummer	101
		Arkivreferanse	Miljøstokk A1-format
		Miljøstokk A1-format	T500
Bacheloroppgave i samarbeid med Sweco Stavanger		Koordinatsystem	NTMS EUREF89
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
			Tegningsnummer / revisjonsbøksstav
			L102

SKILTLISTE

Pos. no.	Antall	Symbol	Skiltnummer	Størrelse	Folie
①②	2 2		504.0 802.0	MS 0.650 (m) x 0.150 (m)	Klasse 2 Klasse 2
①	1		362.100	LS	Klasse 2
①②	2 2		530.01 802.0	MS 0.650 (m) x 0.150 (m)	Klasse 2 Klasse 2
①①②②	4		362.70	LS	Klasse 2
①②	2 2		530.01 504.0	MS MS	Klasse 2 Klasse 2
①	1		709.12	TH = 175 W = 0.700 m H = 0.875 m A = 0.613 m2	Klasse 2

①	1		719.11	TH = 175 W = 1.100 m H = 0.475 m A = 0.522 m2	Klasse 2
①	1		719.11	TH = 175 W = 1.100 m H = 0.475 m A = 0.522 m2	Klasse 2
①	1		512.0	MS	Klasse 2
①	1		534.H01	MS	Klasse 2
①②	2 2 2		362.100 502.0 560.2	LS MS MS	Klasse 2 Klasse 2 Klasse 2
①②	2		202.0	LS	Klasse 2

KOORDINATLISTE

Pos. no.	X	Y	Z
①	1091189.2004	115230.2618	45.2593
②	1091065.3086	115283.8630	44.4770
③	1091002.9654	115307.0579	44.3009
④	1090910.1996	115345.8782	44.3415
⑤	1090822.7129	115394.1256	45.3302
⑥	1090653.0291	115479.9864	46.5805
⑦	1090552.6150	115525.1450	46.5535
⑧	1090552.3631	115525.2572	46.5459
⑨	1090509.3419	115548.5097	46.8503
⑩	1090651.3900	115496.6090	46.8989
⑪	1090827.8277	115402.7577	45.6287
⑫	1090860.3493	115400.3776	45.2594
⑬	1090872.9354	115389.9060	44.9815
⑭	1090915.4760	115367.5834	44.4664
⑮	1090910.7138	115359.1047	44.7216
⑯	1090914.8687	115354.3895	44.6294
⑰	1091007.8110	115315.8629	44.6029
⑱	1091194.1132	115238.9493	44.6294
⑲	1090559.4326	115540.3244	46.9288
⑳	1090566.2764	115537.1858	46.9305
㉑	1090573.5271	115548.1768	46.5059

Kartopplysninger		Ekvidistanse 1m	
Dato for grunnkart:		Høydegrunnlag: NN2000	
Koordinatsystem: NTMS EUREF89/WGS84			
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr
		Godkjent	Rev. dato
Bachelor - Studentoppgave E39 ved Osløkrysset Skiltoversikt		Tegningsdato	21.04.2022
		Bestiller	
		Produsert for	
		Produsert av	Andreas & Martin
		Prosjektnummer	01
		Prosjektfasennummer	101
		Arkivreferanse	2104.2022
		Målestokk A1-format	1:500
Bacheloroppgave i samarbeid med Sweco Stavanger		Koordinatsystem	NTMS EUREF89
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
		Tegningsnummer /	revisjonsbokstav
		L103	