



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Bacheloroppgave

IB303312 - Bacheloroppgave

Faseplan for treplanskryss på E136, Lerstad

Kandidatnumre: 10011, 10005, 10025 og 10023

Totalt antall sider inkludert forsiden: 195

Innlevert Ålesund, 23. mai 2017

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. **Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.**

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter NTNUs studieforskrift.	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 20

Veileder: Terje Tvedt

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13](#)/[Fvl. §13](#))

Dato: 23. mai 2017

Faseplan for 3-planskryss på E136 Breivika-Lerstad.

Oppgaven går ut på å lage en faseplan for utbygging av 3-planskryss i prosjektet Breivika-Lerstad på E136. Tema for oppgaven er gitt av Statens Vegvesen Region midt. Det skal bygges en lokalveg i første plan, den skal gå til tur- og boligområdet rundt Høgenakken og Lerstadvika. På andre plan skal det bygges en firefelts motorveg, som skal gå i tunnel fra Breivika til Lerstad og komme ut i krysset. Tredje plan er en ny rundkjøring, den krever fyllinger på hver side av motorvegen til av- og påkjøringsramper.



Illustrasjon: Statens vegvesen

Laget av:

Aasen, Thea Elise Vestre

Hansen, Marte Aasen

Helland, Sigbjørn Dahl

Martinez, Eduardo

FORORD

Denne rapporten er et resultat av en bacheloroppgave utarbeidet ved institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Oppgaven markerer slutten på et treårig studieløp. Bacheloroppgaven utgjør 20 studiepoeng og gruppen har derfor brukt mesteparten av tiden dette semesteret på oppgaven. Ettersom samtlige medlemmer av gruppen har byggingeniør - planlegging/veg/VA som studieretning, ble det avgjort å skrive oppgaven i samarbeid med Statens vegvesen. Innad i gruppen ble det utarbeidet en overordnet problemstilling med ulike forskningsspørsmål som omhandler faseplanlegging for planlagt 3-planskryss på E136 Breivika-Lerstad. Dette er et tema gruppen anser som både interessant og lærerikt.

Samarbeidet gruppen har hatt undervegs i bachelorperioden har vært godt, og de ulike gruppemedlemmene har utfordret hverandre på forskjellige områder. Det har vært en svært spennende og konstruktiv periode. Etter fullføring av oppgave sitter gruppen igjen med verdifull kunnskap og relevant erfaring man kan ta med seg ut i arbeidslivet etter endt studieperiode. Man har hatt et tett samarbeid med Statens vegvesen gjennom hele prosessen og gruppen har etter ønske jobbet noen dager ved deres avdelingskontor i Olsvika. Dette har bidratt til å holde jevnlig kontakt med veiledere ved Statens Vegvesen, samt gitt gruppen mulighet til å kunne få hjelp og støtte fra et bredt fagmiljø. Gruppen vil rette en stor takk til alle ansatte i Statens vegvesen som har bidratt med faglige innspill undervegs i prosessen med gjennomføringen av oppgaven.

En spesiell takk rettes til:

- Terje Tvedt, veileder ved NTNU i Ålesund
- Ole Kristian Birkeland, veileder ved Statens vegvesen
- Kristina Nevstad, PhD-kandidat ved NTNU i Ålesund og tidligere prosjektleder ved Statens vegvesen
- Jonas Misund, avdelingsingeniør ved Statens vegvesen

Ålesund, 22.05.2017

Eduardo Martinez

Marte Aasen Hansen

Sigbjørn Dahl Helland

Thea Elise Vestre Aasen

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG.....	7
SUMMARY	8
TERMINOLOGI.....	9
BEGREPER.....	9
FORKORTELSER	10
TABELLER.....	10
FIGURLISTE.....	10
1 INNLEDNING.....	12
1.1 INNFØRING I PROSJEKTET.....	13
1.2 AVGRENSNING.....	14
1.3 BEFARING.....	15
2 INNFØRING I FASEPLANLEGGING OG TEORETISK GRUNNLAG.....	16
2.1 FASEPLANER, Y-TEGNINGER.....	16
2.2 REGELVERK.....	17
2.3 INTERVJUER.....	18
2.4 OMRÅDEBESKRIVELSE.....	22
2.4.1 Dagens infrastruktur.....	22
2.4.2 Fjell og grunnforhold.....	23
2.4.3 Kulturminner.....	26
2.5 SIKKERHET	26
2.5.1 Gående og syklende	28
2.5.2 Belysning.....	28
2.5.3 Arbeidsområdet.....	28
2.6 ANLEGGSAVKOMST	29
2.6.1 På- og avkjøringsrampe.....	29
2.6.2 T-kryss.....	30
2.6.3 Rundkjøringer	31
2.6.4 Dimensjoneringsgrunnlag.....	31
2.7 ANLEGGSSOMRÅDE	37

2.7.1	<i>Fylling av sprengt stein</i>	37
2.8	DRIFT OG VEDLIKEHOLD.....	38
2.8.1	<i>Fra plan til drift og vedlikehold: Erfaringsamling</i>	39
2.8.2	<i>Håndbok R763 – driftskontrakter veg, kapittel D1</i>	40
2.8.3	<i>Vinterdrift, håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger</i>	41
2.8.4	<i>Trafikkberedskap</i>	42
3	MATERIALER OG METODE	43
3.1	MATERIALE.....	43
3.2	METODE.....	44
3.3	DATA.....	46
4	HOVEDDEL	47
4.1	TRAFIKKANALYSE, TRAFIKKBEREDSKAP OG TRAFIKKFREMFORING.....	47
4.2	ANLEGGSSADKOMST.....	48
4.2.1	<i>Av- og påkjøringsramper</i>	48
4.2.2	<i>Ekstra arm fra eksisterende rundkjøring</i>	49
4.2.3	<i>Ny midlertidig rundkjøring</i>	51
4.2.4	<i>Drøfting, av- og påkjøringsrampe, ekstra arm i rundkjøringen eller ny midlertidig rundkjøring</i>	52
4.2.5	<i>T-Kryss</i>	53
4.2.6	<i>Drøfting, T-kryss</i>	55
4.2.7	<i>Overbygning for anleggsadkomster</i>	56
4.3	ANLEGGSSOMRÅDE.....	57
4.3.1	<i>Overbygning anleggsveger</i>	57
4.3.2	<i>Midlertidig gang- og sykkelveg</i>	58
4.3.3	<i>Massedisponering</i>	58
4.4	FREMDRIFT.....	58
4.5	FASEPLAN.....	59
4.5.1	<i>Riggfase</i>	60
4.5.2	<i>Alternativ 1, for fase 1 og 2</i>	62
4.5.3	<i>Alternativ 2, for fase 1 og 2</i>	67
4.5.4	<i>Drøfting, alternativ 1 eller alternativ 2</i>	71
4.5.5	<i>Fase 3, 4 og 5</i>	73

4.5.6	<i>Naturområde</i>	79
4.6	TEKNISK INFRASTRUKTUR	79
4.6.1	<i>Udergang, gang- og sykkelveg</i>	80
4.6.2	<i>Vann- og avløpsledninger</i>	80
4.6.3	<i>Overvann</i>	80
4.6.4	<i>Fjernvarme</i>	80
4.6.5	<i>Kabler</i>	80
4.7	BARNETRÅKKREGISTRERING	81
4.8	DRIFT OG VEDLIKEHOLD	82
4.8.1	<i>Inspeksjoner og renhold</i>	82
4.8.2	<i>Trafikkberedskap og trafikkfremføring</i>	83
4.8.3	<i>Vinterdrift: Brøyting, rydding, strøing m.m.</i>	84
4.8.4	<i>Planlagt T-kryss og påkjøringsramper</i>	84
5	EVALUERING	86
6	KONKLUSJON	89
	REFERANSER	91
	VEDLEGG	92

SAMMENDRAG

Oppgavens tema er gitt av Statens vegvesen Region midt, og omhandler utarbeidelse av faseplan for nytt 3-planskryss på E136 Breivika-Lerstad. Oppgaven er tatt ut av et større prosjekt, som omhandler bypakken i Ålesund. Det er tatt utgangspunkt i Statens vegvesens håndbok R700 Tegningsgrunnlag, hvor man finner beskrivelse av hva en faseplan er og skal inneholde. Oppgaven inneholder flere forskningsspørsmål med tverrfaglig innhold, som representerer den overordnede problemstillingen.

I tillegg til håndbøkene fra Statens vegvesen har gruppen intervjuet ulike fagpersoner om elementer og fagområder knyttet til oppgavens tema. Gruppen har vurdert håndbøkene til Statens Vegvesen som sikre kilder. Resultatene av oppgaven er utarbeidet av gruppen ut ifra våre forutsetninger, og med innspill fra veileder hos NTNU og Statens vegvesen.

Gjennomgående tema i rapporten er sikkerhet for alle som har tilknytning til anleggsområdet. Trygge og oversiktlige anleggs- og boligadkomster i området er blitt tatt nøye hensyn til, og her har gruppen vurdert flere alternativer for å finne den beste løsningen. Konklusjonen ble til slutt å bruke flere av alternativene, men i ulike faser.

Det er utarbeidet to ulike alternativer til faseplan for 3-planskrysset, og gruppen har jobbet med å belyse alle aspekter ved de to alternativene. Rapporten gruppen har utarbeidet for å finne den beste løsningen tar i hovedsak for seg hvordan man lager en overordnet faseplan som både er gjennomførbar og trafikksikker. I tillegg kommer alternativene med forslag til hvilke arealer på anleggsområdet som skal benyttes til anleggstrafikk og hvordan lokaltrafikk og gangtrafikk skal avvikles. Alle fasene i begge alternativer er konstruert og visualisert ved hjelp av Novapoint og AutoCAD. Gruppen har i tillegg innlemmet et mindre avsnitt om utfordringer ved drifte og vedlikeholde under anleggsperioden.

Gruppen har etter drøfting av de ulike alternativene kommet frem til at alternativ 2 bygger best opp under problemstillingen og forskningsspørsmålene. Vi konkluderer med at gruppen har kommet frem til en oversiktlig og gjennomførbar faseplan, som er mulig å bruke. Den ivaretar interessene til de myke trafikantene på en god måte, og sørger for at kravene til trafikksikkerhet opprettholdes. Faseplanen er utarbeidet med bakgrunn i vurderingene og forutsetningene som er gjort gjennom forskningsspørsmålene. Ved videre arbeid og eventuell bruk av faseplanen må man sørge for å gå dypere inn på de områdene som ikke er tatt videre hensyn til i denne oppgaven. Man må også sørge for å involvere alle aktuelle parter.

SUMMARY

The main theme of the bachelor assignment is given by Statens vegvesen Region midt, and concerns the development and planning of the stages in constructing a new three-level traffic intersection on Lerstad. The assignment is a part of a larger project, "Bypakken i Ålesund". To accomplish this task the group has used Statens vegvesens manuals, mainly "håndbok R700, Tegningsgrunnlag", where you can find a good description of what a phase plan is and what it should contain. Since the project is quite large, the group decided to focus on the west-side of the tunnel because that is the most comprehensive part of the project. The group has set a superior approach to the problem that concerns the overall theme, with several research questions that contains interdisciplinary themes.

As a supplement to the manuals from Statens vegvesen, the group has had conversations and interviews with several professionals that has worked with the same type of projects before. The group has evaluated the manuals as reliable sources. The outcome of the assignment is calculated and designed on basis of the preconditions and qualifications of the group, with input and guidance from our supervisor at NTNU and Statens vegvesen.

Throughout the rapport, road safety is a crucial element, especially the safety regarding everyone with a connection to the construction site. Safe construction- and housing access has been carefully considered, and the group has looked in to several options to find the best solution. The result became a variety of several access options, where we use the different access options in different stages of the plan.

The group has calculated and designed two options for the phase plan regarding the three-level traffic intersection. There has been a lot of work clarifying all the different aspects of the two plans. The rapport the group has made, informs how to make an overall phase plan that is achievable and safe. In addition, there are suggestions to which areas in the construction site that will be used for construction traffic and which areas will be used for the local traffic and pedestrians. All the different stages in both options of the plan are constructed and visualized by using Novapoint and AutoCAD. In addition, the group has included a part about operations and maintenance.

After discussing the two options, the group states that option no. 2 substantiates the overall theme in the best way. The group concludes that the developed stage plan is achievable and safe. The interests of the pedestrians are being secured, and the plan maintains the safety requirements. The stage plan has been prepared in the light of the assessments and assumptions made on basis of the research questions. In case of further use of the phase plan, it is important to clarify all areas of the project. This includes those who are not planned in detail in this assignment. It is also important to involve third parties.

TERMINOLOGI

Begreper

C-tegninger	Viser primærveg – plan og profil. Nedre halvdel av tegningen består av plandelen, mens øvre del viser lengdeprofil. Lengdeprofil inneholder rubrikker for profilnr., horisontalkurvatur, breddeutvidelse, tverrfall, profilhøyde og terrenghøyde.
Drift	Innsats og aktiviteter som er nødvendige ute på vegnettet for at trafikken skal komme frem på en trygg og effektiv måte fra dag til dag.
D-tegning	Sekundærveg – plan og profil
Forskjæring	Bergskjæring, ensidig eller dobbel, inn mot tunnelpåhugg.
Fylling	Jord- og steinmasser som legges ut for å løfte terrengoverflaten.
G-tegninger	Viser eksisterende VA-ledninger.
I-tegninger	Viser eksisterende kabler og linjer.
Nasjonale vegdatabank	Nasjonale vegdatabank er en database med informasjon om statlige, kommunale, private, fylkes- og skogsbilveger.
Vedlikehold	Innsats og aktiviteter som ivaretar infrastrukturen på en måte som muliggjør trygg og effektiv transport i et lenger perspektiv.
Y-tegninger	Viser faseplaner. Tegningene består av en kartdel og en beskrivelsesdel og skal vise og forklare alle hovedfaser av de midlertidige omleggingene som er nødvendig under byggeperioden.
Årsdøgntrafikk	Er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager, altså et gjennomsnittstall for daglig trafikkmengde. Forkortes ÅDT.

Forkortelser

bnr	Bruksnummer
E136	Europaveg 136
FV	Fylkesveg
gnr	Gardsnummer
NTP	Nasjonal transportplan
NVDB	Nasjonal vegdatabank
SVV	Statens vegvesen
ÅDT	Årsdøgntrafikk
ÅDT-T	Årsdøgntrafikk, andel tunge kjøretøyer

Tabeller

Tabell	Sidetall
Tabell 2.1 – Inndeling av undergrunnen i telefarlighets- og bæreevnegrupper	33
Tabell 2.2 – Valg av dekkeløsning (slitelag og bindlag), lagtykkelse i cm	34
Tabell 2.3 – Dimensjonering av veger med asfaltdekke, lagtykkelse i cm	35
Tabell 2.4 – Dimensjonering av grusveger	37
Tabell 2.5 – Mål for drift og vedlikehold	38
Tabell 2.6 – Vinterdriftsklasse	41
Tabell 4.1 – Beskrivelse av vegnummer	59

Figurliste

Figur	Sidetall
Figur 1.1 – Bypakken, hva skal gjøres?	14
Figur 2.1 – Grunnkart	22
Figur 2.2 – Berggrunnen	23
Figur 2.3 – Løsmasser	24
Figur 2.4 – Marin grense	25
Figur 2.5 – Infiltrasjonsevne	25
Figur 2.6 – Rampens tverrprofil	29
Figur 2.7 – Standardutforming av parallellført retardasjonsfelt	29

Figur 2.8 – Standardutforming av parallellført akselerasjonsfelt	30
Figur 2.9 – Ulike kjøretøys krav til minste kjørefeltbredde i sirkulasjonsarealet	31
Figur 2.10 – Beregning av trafikkbelastning	32
Figur 2.11 - Vegbredde	36
Figur 2.12 – Vinterdrift	41
Figur 4.1 – ÅDT i aktuelt område	47
Figur 4.2 – Av- og påkjøringsrampe, dimensjonert i Novapoint	49
Figur 4.3 – Ortofoto av eksisterende rundkjøring på Lerstad	50
Figur 4.4 – Ny midlertidig arm i eksisterende rundkjøringen på Lerstad, dimensjonert i Novapoint	50
Figur 4.5 – Midlertidig rundkjøring 1, dimensjonert i Novapoint.	51
Figur 4.6 – Ortofoto av eksisterende T-kryss på Lerstad	53
Figur 4.7 – Illustrasjon av det nye T-krysset helt til venstre på bilde, dagens T-kryss til høyre på figuren. Illustrert ved bruk av Novapoint	54
Figur 4.8 – Overbygning, av- og påkjøringsrampe	56
Figur 4.9 – Overbygning, anleggsveg	57
Figur 4.10 – Riggfase	61
Figur 4.11 – Faseplan alternativ 1, fase 1	63
Figur 4.12 – Faseplan alternativ 1, fase 2	65
Figur 4.13 – Faseplan alternativ 2, fase 1	68
Figur 4.14 – Faseplan alternativ 2, fase 2	70
Figur 4.15 – Fase 3	74
Figur 4.16 – Fase 4, trinn 1	76
Figur 4.17 – Fase 4, trinn 2	77
Figur 4.18 – Fase 5	79

1 INNLEDNING

Det overordnede temaet i aktuell bachelor-oppgave er gitt av Statens vegvesen Region midt og omhandler utarbeidelse av faseplan for planlagt 3-planskryss E136 Breivika-Lerstad. En faseplan skal vise hvordan arbeid og trafikkfremføring er tenkt utført. 3-planskrysset er en del av Bypakken i Ålesund, som er et større vegprosjekt i Ålesund kommune.

På bakgrunn av overordnet tema er følgende problemstilling utarbeidet for oppgaven:

Hvordan utarbeide en god faseplan for planlagt 3-planskryss på Lerstad med fokus på myke trafikanter og trafiksikkerhet?

Følgende forskningsspørsmål er utarbeidet for å svare på den overordnede problemstillingen:

Hvordan sikre best mulig trafikkflyt og ivareta sikkerhet for trafikantene i anleggsperioden?

Hvordan opprette funksjonelle og oversiktlige anleggsadkomster og anleggsveger?

Hvem har ansvaret for drift og vedlikehold i anleggsfasen og hvordan legge til rette for god utførelse av dette?

Gruppen har utarbeidet disse forskningsspørsmålene for å finne ut mer om hvordan man kan lage faseplaner som er godt tilpasset alle involverte. Det er mange aspekter å ta hensyn til i en byggeprosess, derfor er det viktig å ha gode planer på forhånd som gjør at gjennomføringen av prosjektet går etter planen. Da vil man kunne redusere risikoen for feil og fremdriften av prosjektet vil gå mest mulig som planlagt, uten for store endringer. I området rundt byggeplassen vil myke og harde trafikanter alltid være en utfordring. Her vil gruppen spesielt se på hvordan man kan få en god trafikkflyt samtidig som man opprettholder alle krav for sikkerhet. Omlegging av trafikk kan ofte være utfordrende og problematisk for myke trafikanter, og dette er noe gruppen har prøvd å løse.

Viktigheten av gode og oversiktlige anleggsadkomster er også noe gruppen har sett mye på. Under byggeperioden vil det gå mye tungtransport inn og ut av området, samt annen anleggstransport. Her er det derfor viktig å planlegge godt, slik man unngår uønskede hendelser etter at prosjektet er igangsatt. Også inne på anleggsområdet vil det være viktig med nøye planlagte anleggsveger, slik at man hele tiden er påpasselig med hvor anleggstrafikken skal gå. Høgenakken er også et turområde, og gruppen har tatt nøye hensyn til myke trafikanter som skal ferdes i området.

Et annet tema det blir fokusert på i oppgaven omhandler drift og vedlikehold. Dette blir gjort av ulike årsaker. Fra oppdragsgivers side ble det ytret spesielt ønske om å innlemme dette temaet. I tillegg ble det også innad i gruppen lagt frem ønske om å ta med drift og vedlikehold, da dette er et svært aktuelt tema for Norges vegnett i tiden som kommer. Gjennom erfaringsoppsamling fra mange år med vegplanlegging og vegbygging, har SVV etter hvert sett verdien av helhetlig planlegging, bygging og drift og vedlikehold av veger. I tidligere tider har det vært vanlig å skille drift og vedlikehold fra resten av prosjektet, men man har etter hvert forstått viktigheten av å innlemme drift og vedlikehold allerede i planleggingsfasen.

1.1 Innføring i prosjektet

Prosjektet E136 Breivika-Lerstad er i Nasjonal transportplan 2014-2023 tildelt en statlig finansiering på kr. 650 millioner. Dersom tildelingen skal finne sted, må det være tilslutning om delvis bompengefinansiering. Den samfunnsøkonomiske nettoytten er beregnet å være negativ. Likevel vil prosjektet få tildelt midler, med bakgrunn i at prosjektet vil gi bedre fremkommelighet, lokalmiljø og trafikksikkerhet. Dette oppnås ved at fylkesveg 398 og dagens E136 gjennom bydelene Moa og Åse blir trafikkavlastet. En bedre kapasitet og standard på innfarten til Ålesund er også viktig for næringslivet i området, i tillegg til havneforbindelsen. Man skal også legge bedre til rette for kollektivtrafikk og gang-/sykkeltrafikk ved utbygging. (Reguleringsplan E136, 2014)

Bypakken i Ålesund

I Ålesund kommune er det vedtatt å utføre en rekke tiltak som faller inn under bypakken. Se figur 1.1 for visualisering av hva bypakken inneholder. Kommunen har gjennom NTP, fått øremerkede midler fra staten til å gjennomføre flere av tiltakene (nevnt over). Resterende finansiering kommer fra kommune og fylkeskommune. Det legges blant annet opp til innkreving av bompenger i området.

Bypakken skal bidra til attraktiv og bærekraftig utvikling. En snarlig utbygging av vegnettet for bil, kollektivtrafikk, gående og syklende vil være en forutsetning for videre utvikling og vekst i Ålesund og i regionen. (Ålesund kommune, 2015)

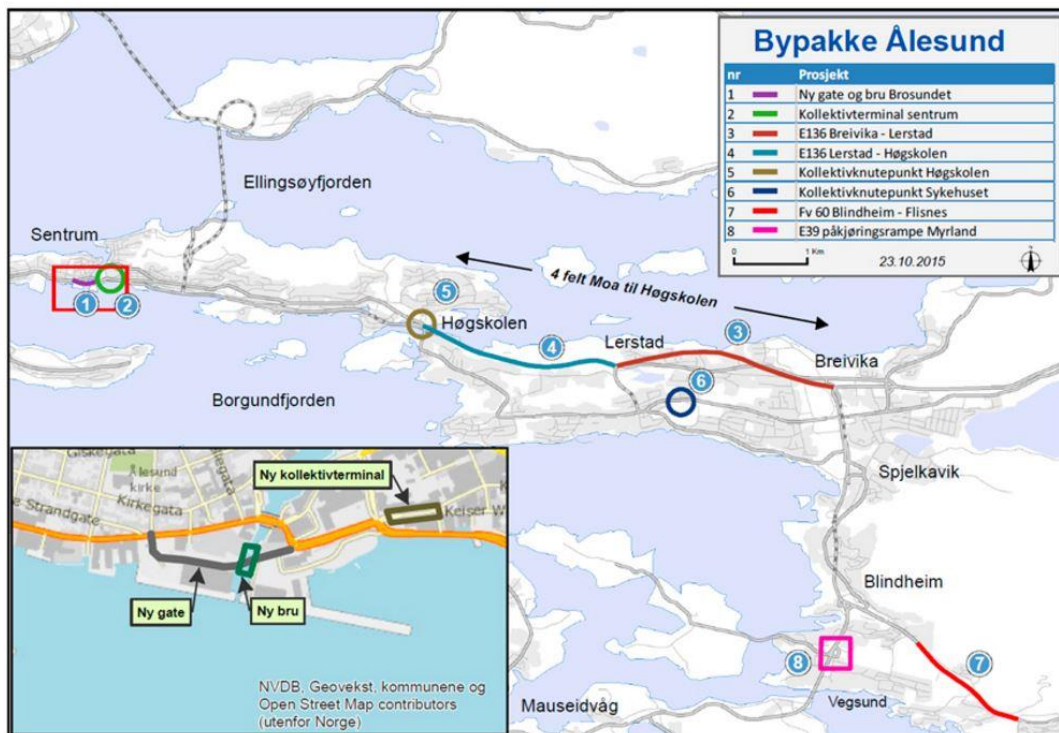
Arbeidet med bypakken kan sammenfattes med noen hovedmål:

- Byen skal ha et pålitelig og effektivt transportsystem for alle transportformer
- Transportsystemet skal møte befolkningsveksten
- Bypakken skal bidra til å utvikle et fremtidsrettet kollektivtilbud

Ett av målene med bypakken er å utvikle et fremtidsrettet kollektivtilbud og å øke andelene som reiser kollektivt. Erfaring og forskning viser at dersom vegkapasiteten øker, øker også bruken av personbil. Det er derfor viktig at kollektivtilbudet utvides. I dag er situasjonen slik at bussene står i de samme køene som bilene. I bypakken er det planlagt firefeltsveg med to sambruksfelt. Sambruksfeltene skal brukes av kollektivtransport, elbiler, drosjer og biler med flere passasjerer. Bypakken legger opp til oppgradering av to kollektivknutepunkt der det er mange arbeidsplasser og derfor viktig å legge til rette for en effektiv avvikling av busstilbudet. De to kollektivknutepunktene blir lagt til sykehuset og Campus Ålesund. (Ålesund kommune, 2017)

Firefeltsvegen med sambruksfelt skal ligge på E136 Breivika – Lerstad. Det er denne strekningen i bypakken bachelorgruppen jobber med og dette området gruppen skal lage en faseplan for.

TILTAK I BYPAKKEN



Figur 1.1 – Bypakken, hva skal gjøres?

Hentet fra reguleringsplanen for E136 Breivika-Lerstad

1.2 Avgrensning

Generell avgrensning for prosjektet

E136 Breivika-Lerstad er et prosjekt som strekker seg over et stort geografisk område. Gruppen har valgt å trekke ut 3-planskrysset på Lerstad fra resten av prosjektet, og utarbeide faseplan kun for krysset. Dette blir blant annet gjort fordi driften av planlagt tunnel først og fremst skal foregå her. Dette gir derfor gruppen litt mer å jobbe med, fordi tunneldriften vil være en kompliserende og utfordrende faktor for resten av prosjektet.

I reguleringsplanen er det lagt inn en sykkeltrasé langs hele strekningen fra Lerstad til Moa. Denne skal plasseres i en grønn korridor i nærheten av dagens fv. 398. Traséen er ikke tatt hensyn til i bacheloroppgaven.

Kostnader, økonomi

Prosjektet E136 Breivika-Lerstad er et prosjekt som krever store økonomiske ressurser. Gruppen er innforstått med de store kostnadene tilknyttet prosjektet, men har valgt å ikke bruke tid på å sette seg inn i dette aspektet av prosjektet. Gruppen har likevel prøvd å ta hensyn til kostnader ved valg av hvordan fasene skal utføres, i form av at man arbeider mest mulig helhetlig og at man ikke må gjøre opp igjen arbeid flere ganger. Det økonomiske aspektet kommer ikke frem i oppgaven, det har bare vært diskutert muntlig i gruppen.

Arbeidsvarsling og skilting

Under utarbeidelsen av forprosjektet, ville gruppen prøve å innlemme en del om arbeidsvarsling og skilting under byggeperioden. Undervegs i arbeidet med oppgaven har gruppen innsett at dette er et stort og krevende arbeid som man rett og slett ikke vil få tid til å ta med. Dermed har gruppen valgt å se bort ifra arbeidsvarsling, selv om dette er en veldig viktig del av byggeperioden. På et så stort prosjekt som denne oppgaven omhandler, må det være en egen plan for arbeidsvarsling som omfatter alle fasene. Gruppen har kommentert arbeidsvarsling noen steder der det er ekstra viktig å huske på.

Gruppen har heller ikke laget egen skilt-plan, da dette er et stort og krevende arbeid som ikke faller innenfor vår tidsramme. Derimot har gruppen noe steder kommentert skilting, der det er vesentlig for gruppens arbeid at skilt eller lignende for eksempel må flyttes.

Småbåthavn

Det er i reguleringsplanen godkjent ny småbåthavn i Lerstadvika. Denne blir ikke tatt med i faseplanleggingen, da den skal bygges av private utbyggere. Det er mulig at noe av sprengsteinen som blir hentet ut av tunnelen kan fungere som fylling i ny molo, men dette er ikke tatt med i oppgaven.

Dimensjonering og valg av type rekkverk

I byggeperioden vil det være rekkverk rundt hele byggeplassen, samt flere steder inne på byggeplassen. Gruppen kommenterer bare hvor det skal være, men ikke hvilken type og ikke hvilken dimensjon. Gruppen har lagt stor vekt på å skjerme myke trafikanter fra anleggstrafikken, og vil skille gang/sykkelfelt godt inne på området.

1.3 Befaring

26.januar 2017 var gruppen på befaring i området på Lerstad. Her ble eksisterende forhold observert for å kunne danne et helhetlig bilde av hvilke arealer som er disponible under byggeperioden og hvor den nye E136 skal ligge. Spesielt på de stedene hvor vi har vurdert anleggsveger og anleggsadkomst var det viktig å se om planene våre kan la seg utføre. Det ble tatt bilder og notater undervegs som senere ble brukt til videre arbeid med faseplanen. Det var vesentlig for gruppen å reise på befaring for å se hvilke masser som ligger der i dag og hvilke skogområder som må ryddes bort, før man kunne begynne på prosjektet.

Gruppen reiste på ny befaring 22.februar 2017 for å se nærmere på Lerstadvika og området ellers. I reguleringsplanen er det regulert inn ny småbåthavn i Lerstadvika. Det er mulig at noe av massen fra tunnelen kan fraktes ned dit for å fungere som fylling til ny molo. Det er veldig bratt ned mot sjøen, så det er mulig at de som bor der nede vil ha problemer med å komme seg til og fra husene sine under deler av byggeperioden. Gruppen vil komme tilbake til dette senere, men det er sett på alternative løsninger for beboere i Lerstadvika under deler av byggeperioden.

2 INNFORING I FASEPLANLEGGING OG TEORETISK GRUNNLAG

I dette kapittelet står all teorien som ligger bak oppgaven og resultatet til gruppen. Som teoretisk grunnlag har gruppen tatt utgangspunkt i de ulike håndbøkene til SVV for å svare på problemstillingene. I tillegg har gruppen hatt stor nytte av nærheten til SVVs kontor i Olsvika. Her har man knyttet til seg flere personer i fagmiljøet som har bistått både med innspill, intervjuer og kommentarer til oppgaven. Håndbøkene til SVV er inndelt etter hovedtema med nummersystem:

- N for normaler, de første ti numrene i hver hovedtemaserie (0-9)
- R for retningslinjer, de neste ti (10-19)
- V for veiledninger, de resterende (20-99)

For hovedtemaer hvor det ikke er normaler (gjelder 000-, 700-, 800- og 900-serien) er retningslinjer tildelt de tjue første numrene (0-19) slik at veiledninger også her begynner på tjue (20-99). Unntaket er 700-serien der numrene i tillegg er fordelt etter temaene planlegging, grunnverv og bygging. For eksempel er bygging tildelt numrene 760-99, der retningslinjer er fra 760-69 og veiledninger fra 770-799. (Statens Vegvesen, 2017)

2.1 Faseplaner, Y-tegninger

I håndbok R700 står det beskrevet hvordan en faseplan utformes og visualiseres. For å vise midlertidig omlegging av trafikk, VA-ledninger, kabler og linjer benyttes Y-tegninger.

En faseplan består av en kartdel og en beskrivelsesdel og skal vise og forklare alle hovedfaser av de midlertidige omlegginger som er nødvendige under byggeperioden. Planene skal også vise hovedtrekkene for hvor og hvordan grunnarbeidene er tenkt utført.

Anleggets vanskelighetsgrad og trafikkmengden som skal avvikles gjennom anleggsområdet bestemmer behovet for hvor detaljert faseplanen og Y-tegningene skal være. Kartdelen skal være oversiktlig, forklaringer og detaljer blir tatt med i beskrivelsen.

En faseplan skal vise følgende:

- anleggsområdet. Hvor anleggsvirksomhet tillates i hver fase, inkludert de viktigste byggeaktiviteter,
- tillatte anleggsadkomster,
- kjøremønster. Alle hovedfaser for trafikk,
- framføring av gang- og sykkeltrafikk over anleggsområdet,
- eventuelle midlertidige sikringstiltak for trafikantene som for eksempel rekkverk, rassikring, skilting, inngjerding og lignende,
- eventuelle krysningsområder og andre utsatte punkter/elementer,
- fjerning og nyanlegg av høyspentledninger/-kabler,

En faseplan bør vise (avhengig av anleggets vanskelighetsgrad):

- midlertidig dreneringssystem,
- provisorisk rekkverk i anleggsområdet,
- riving og nyanlegg av ledninger, kabler, belysning og andre installasjoner,
- anleggsskilting,
- maksimalt tillatt tidsforbruk og til hvilke tider i døgnet, uken og evt. året de forskjellige aktivitetene kan gjennomføres,
- krav til eventuelt midlertidig vegdekke, vegbredde, sikt, belysning, stigning samt drift og vedlikehold i arbeidsfasen. (Både for kjørebane, fortau, gang-/sykkelveg og eventuelt anleggsveger.)

Viktige elementer å forholde seg til:

- skråninger – rekkverk/rassikring/skråningsstabilisering,
- gjerde mot anleggsområdet – for å unngå trafikk og ulykker inne på arbeidsområdet,
- universell utforming – sørge for trygg og enkel framføring for alle trafikanter,
- undersøke om det er barnehage eller barneskole i nærheten som i så fall fører til strengere krav når det gjelder sikkerhet,
- sørge for informasjon i form av skilt, plakater eller lignende i forkant av anleggsområdet slik at trafikantene er forberedt på hva som kan vente dem og eventuelt kan velge en annen rute,

(Vegdirektoratet, 2007)

2.2 Regelverk

All bygging og drift av veganlegg er regulert av ulike lover og forskrifter. Både trafikantene og de som arbeider ved og langs veg, utsettes for en viss risiko ved å oppholde seg i trafikken. Derfor er det nødvendig med et regelverk som oppdateres og håndheves slik at denne risikoen minimeres. De aktuelle håndbøkene som er benyttet i denne oppgaven er utarbeidet med hjemmel i gjeldende lover og regler. I hovedsak har man benyttet seg av håndbøker som er utarbeidet med hjemmel i Samferdselsdepartementets forskrifter etter vegloven.

På bakgrunn av dette er gruppen sikker på at løsningene i oppgaven ligger innenfor aktuelt lovverk, og er også innforstått med viktigheten av dette. Det er kontrollert at forslaget til faseplan ligger innenfor gjeldende reguleringsplan, og at det ikke blir brukt områder som er regulert til andre formål.

2.3 Intervjuer

Arne Leikanger (Statens vegvesen)

1.mars 2017 var gruppen i møte med Arne Leikanger for å intervjuer han om hvilke erfaringer han har med faseplanlegging. Leikanger er byggeleder i SVV og har jobbet der i over 40 år. Han jobbet en liten periode for Mesta, men ble spurt om å komme tilbake til SVV etter bare 4 år. Leikanger har en lang liste med prosjekter han har vært med på som byggeleder, og han har opparbeidet seg lang erfaring med faseplanlegging.

Gruppen hadde forberedt 8 spørsmål, slik at vi skulle få et bedre innblikk i hva en byggeleder tenker om faseplanlegging og hvilke erfaringer han har gjort seg. Leikanger var veldig positiv til faseplanlegging og mente at dette var en veldig viktig del av planleggingsprosessen. Det er viktig å få de forskjellige fasene ned på papiret og detaljert beskrive hva som hører hjemme i de forskjellige fasene. Det er vanlig at SVV utarbeider faseplanene, og at entreprenørene utfører dem. I noen tilfeller legger man derimot opp til totalentreprise, hvor entreprenør vil stå for alt.

Leikanger var veldig nøye med å påpeke at man ikke må ta for lett på faseplanleggingen, men heller etterstrebe å se stort på det og gjøre prosjektet mer komplisert enn det egentlig er. Det vil alltid dukke opp uventede hendelser underveis i prosjekter, men jo mer nøyaktig man har tenkt gjennom prosjektet i faseplanleggingen jo mer forberedt er man og jo færre uventede hendelser vil man sannsynligvis få. Leikanger presiserte at man alltid skal tenke på publikum når man lager faseplaner. Det er viktig å tenke godt gjennom fremkommelighet og trafiksikkerhet, både for myke og harde trafikanter, når det gjelder omkjøringsveger og anleggsområdet.

Se vedlegg 2.1 for fullstendig intervju.

Stig Arild Vindenes (Statens vegvesen)

Overingeniør Stig-Arild Vindenes har jobbet i SVV i over 20 år. 2.mars 2017 var gruppen i møte med Vindenes for å intervjuer han om faseplanlegging og hans erfaringer. Vindenes har en lang rekke prosjekter å vise til i sin karriere, som han har jobbet med for SVV. For øyeblikket jobber han med bypakken i Ålesund. Gruppen har valgt å bruke de samme 8 spørsmålene til Vindenes som ble brukt til Leikanger (se forrige intervju).

Vindenes ga uttrykk for et klart syn på hva som er viktigst i faseplanleggingen, blant annet å ta hensyn til alle som skal ferdes på og rundt anleggsområdet. Dette gjelder skole-elever, naboer, gjennomgangstrafikk m.m. Alle skal kunne ferdes på en trygg måte selv om det foregår en utbygging i området. Gjennom mange års erfaring ser Vindenes tydelig at med god faseplanlegging kommer man bedre ut enn om man ikke hadde benyttet dette. Det er viktig å sette seg inn i situasjonen til de som bruker området når man planlegger hvordan myke og harde trafikanter skal ferdes i byggeperioden. Han forteller at en gang de skulle bygge i et område tett inntil en skole, valgte de å spørre elevene om hvilken rute de gikk for å komme seg til og fra skolen. Da kunne de best mulig legge til rette for elevenes skoleveg.

Vindenes påpeker at om det skulle være noe negativt med faseplanlegging, så er det at det minsker entreprenørens frihet til å velge fremgangsmetode selv. Noen ganger har entreprenør sett en mulighet til å gjøre prosjektet på en annen måte slik at det blir billigere eller tidsbesparende. Han sier også at en typisk ting som går litt i glemmeboka er hvordan alt i bakken skal flyttes frem og tilbake. For eksempel blir ledningsnettene ofte flyttet flere ganger i løpet av en byggeperiode på grunn av dårlig planlegging. Det sier seg selv at det ikke er lurt å gjøre samme jobben to ganger, fordi dette blir fordyrende og tar ekstra tid. Slik Vindenes har erfart det er faseplanlegging avgjørende for en god gjennomføring av et prosjekt, uansett om det er lite eller stort. Desto bedre man planlegger på forhånd, desto bedre kommer man ut i gjennomføringen.

Se vedlegg 2.2 for fullstendig intervju.

Asta Krattebøl (Statens vegvesen)

Asta Krattebøl jobber i SVV og er utdannet ingeniør-geolog. Hun har hatt flere stillingstitler så langt i karrieren sin og har ikke jobbet mye som geolog. I det aktuelle intervjuet gruppen hadde med Krattebøl, ble det tatt utgangspunkt i perioden hun var trafikk-koordinator for prosjektet E6 Trondheim-Stjørdal. For å gjennomføre dette prosjektet ble det utarbeidet faseplaner, og hun fortalte i intervjuet om sine erfaringer med dette.

Krattebøl hadde klare meninger om bruken av faseplaner, og uttrykte at det viktigste med dem er at de er gjennomførbare. Det er liten vits i å utarbeide lite detaljerte faseplaner som ikke kan brukes når prosjektet settes i gang. Man må velge rett detaljeringsnivå, slik at planene er gjennomtenkt. Gjennom prosjektet E6 Trondheim-Stjørdal opplevde Krattebøl både positive og negative sider ved bruken av faseplaner.

Dersom de er gode og gjennomførbare vil planene redusere konflikter med både entreprenør og 3.part (publikum, trafikanter etc.). Man får også et grunnlag for å diskutere alternative løsninger og avklare forventningsnivå mellom byggherre og entreprenør. Planene gir også trygghet med tanke på å ivareta sikkerheten for 3.part, og gjennomføringen i anleggsfasen blir ofte bedre enn om man ikke hadde benyttet faseplaner. Krattebøl gav også uttrykk for at man føler seg mer komfortabel med å sitte med ansvaret for slike prosjekter når faseplanene er skikkelig gjennomtenkt.

Noe man bør være ekstra oppmerksom på ved utarbeidelse av faseplaner, er å ta hensyn til de myke trafikantene. Spesielt barn og unge må man være oppmerksom på. Flere kommuner er i ferd med å utarbeide såkalt "barnetråkk-registrering". Dette for å kartlegge hvor barna beveger seg til og fra skole og fritidsaktiviteter. Dette bør tas hensyn til i faseplanene, for å sikre barna en trygg veg forbi anleggsområdet. Det er også lett å glemme hvordan anleggsmaskiner og anleggsutstyr skal komme seg inn og ut av anleggsområdet på. Godt planlagte anleggsveger er alfa og omega for anleggsdriften.

For å være sikker på at faseplanene er gjennomførbare, bør de kontrolleres av byggherre eller andre som har erfaring med anleggsdrift. Noen ganger blir faseplanene utarbeidet av konsulenter som ikke har like stor kunnskap om hva som er gjennomførbart eller ikke. Dersom faseplanene inneholder delfrister og milepæler, bør disse mulktlegges for å sikre at de blir overholdt. Blir ikke entreprenør økonomisk motivert av fristene, minsker sjansene for at

de blir overholdt. Antallet frister bør også holdes på et minimum, da det ikke er nødvendig å innlemme flere frister enn man trenger.

Innenfor drift og vedlikehold er det viktig å føre en god dialog med områdets driftsentreprenør i forkant av oppstart. Dersom ordinær driftsentreprenør skal drifte området også i anleggsperioden er det viktig å involvere dem skikkelig i prosjektet. Ved å gjøre dette får driftsentreprenør et større innblikk i prosjektet og de får større eierskap til området. Dette kan føre til at de vil gjøre en bedre driftsmessig jobb også etter at prosjektet er ferdigstilt.

Krattebøl har også erfart at det er viktig å ikke utelukke små detaljer som i utgangspunktet kan virke innlysende. Entreprenør har da lettere for å komme med innvendinger med tanke på utførelse. Dette kan vektes både negativt og positivt. Noen ganger klarer byggherre og entreprenør å bli enige om hvilken løsning som er best, mens andre ganger kan det oppstå uenighet om hvilken løsning man bør velge. Det er hensiktsmessig å finne løsninger som fungerer på tvers av flere faser. Dette fører til at man må utvikle løsninger av god kvalitet, fordi de skal fungere på samme sted over en lengre tidsperiode.

Se vedlegg 2.3 for fullstendig intervju.

Entreprenører

Etter flere samtaler med ulike entreprenører, har gruppen fått et mer variert og helhetlig bilde av hvordan ulike parter ser på problemstillinger i forbindelse med faseplanlegging.

Entreprenørene ønsket ikke å stå frem med navn og firma, derfor er dette utelatt og det er heller ikke vedlagt fullstendig intervju. Entreprenørene ble stilt de samme spørsmålene som ble stilt fagpersonene i SVV, for å kunne sammenligne svar og trekke frem ulikheter og likheter.

I samtalene med entreprenørene kom det frem at det viktigste de mener man bør få frem i en faseplan, er alle oppgavene som skal gjøres. Den bør vise til hvilken tid oppgavene skal påbegynnes og avsluttes. I mange tilfeller utarbeider de aktuelle entreprenørene faseplaner i forbindelse med anleggsarbeid i eksisterende trafikk/infrastruktur. Man bør ta vurderinger med tanke på uforutsette forhold som for eksempel vær, føre, trafikkmengde og at det dukker opp uforutsette elementer i grunnen. Faseplanene bør/har som regel en høyere grad av nøyaktighet enn andre fremdriftsplaner. Dette skjer ofte fordi det er mange andre, også utenforstående, som må planlegge/vurdere forhold knyttet til faseplanleggingen.

Entreprenørene sier de har erfaring med at utarbeidelse av gode faseplaner er viktig for anleggsfasen. Man kommer ofte frem til løsninger som både er kvalitetsmessig gode nok, og som samtidig sparer tid. Som organisasjon har man stort utbytte av å utarbeide gode faseplaner, fordi det involverer store deler av de ansatte. På den andre siden kan dårlige faseplaner skape en stressfaktor dersom man kommer i utakt med planen. Dette kan føre til at en tar snarveger som går ut over kvaliteten på produktet, og som senker effektiviteten.

Entreprenørene har erfart at trafikantene og trafikken i området ofte er en faktor som blir tatt for lite hensyn til. Det blir fra entreprenørens side ofte gjort endringer på faseplanen underveis, dersom dette er tillat fra byggherre. Endringene er som regel ikke ønskelig, men de

vil alltid dukke opp etter hvert som man setter seg mer inn i prosjektet. De fleste endringene gjelder tidsperspektivet.

Delfrister og milepæler ser entreprenørene på som en viktig faktor. Det blir lettere å forholde seg til og korrigere disse dersom de blir fokusert på. De fleste fristene som blir satt bør overholdes, med mindre det oppstår uforutsette ting. Av erfaring ser entreprenørene at anleggsbransjen har mye å hente på bedre planlegging av byggeprosjekter.

Innenfor drift og vedlikehold har entreprenørene erfart at det kan oppstå flere utfordringer i forbindelse med byggeprosjekter. For eksempel blir ofte stein og sand som anleggstrafikken drar inn på vegnettet liggende, uten at noen feier det opp. Dette er også et tema som havner i en gråsoner med tanke på ansvarsforhold. Man opplever også utfordringer med vinterdrift i områder med anleggstrafikk og lysregulering. Entreprenørene erfarer at drift- og vedlikeholdsarbeid i områder med anleggsaktivitet stort sett går bra. Ved vinterdrift på strekninger der det for eksempel er nattestengte tunneler om vinteren må man regne med noe ekstra koordinering.

Driftsentreprenører mener det er utbygger (anleggsentreprenør) som bør sitte med driftsansvaret for midlertidige veier.

Karl Inge Vestre Hauge (SVV)

Karl Inge Vestre Hauge sitter med ansvar for driftskontrakt 1500 Ålesund for SVV. 8. mars fikk gruppen avtalt intervju med Hauge om temaet drift og vedlikehold i områder med anleggsaktivitet.

I løpet av intervjuet fikk Hauge ulike spørsmål rundt temaet drift og vedlikehold. Han påpekte at en stor utfordring er å definere retningslinjer og avklare hvilke parter som har ansvaret for hvilke driftsområder. Alle involvert parter (driftsentreprenør, anleggsentreprenør og SVV) må vite hvilket ansvar de har. Renhold er en spesielt stor utfordring, da det blir produsert mye støv og rusk på anleggsområdet som kan bli dratt med ut på vegnettet.

Hvem som bør sitte med ansvaret for drift og vedlikehold av omkjøringsveiene må ses i sammenheng med vegstandard og hvordan omkjøringsveiene glir inn i vegnettet ellers. Det blir for eksempel naturlig at driftsentreprenør tar ansvaret for vinterdrift på omkjøringsveier som er en naturlig forlengelse av eksisterende veg.

Hauge fortalte at man havner i ulike gråsoner angående ansvarsforhold for drift og vedlikehold i beskrevet område. For eksempel kan det være vanskelig å få driftsentreprenør til å ta på seg brøyteoppdrag på veier med dårlig dekke og oppbygning. I tillegg har man erfart at anleggsentreprenør blir mest opptatt av selve byggeprosessen. Det kan være omstendelig å få dem til å utføre renhold på en tilfredsstillende måte, selv om det er lagt inn i kontrakten.

Av erfaring savner byggherre høyere fokus på ulike aspekter ved omkjøringsveiene. Dette gjelder for eksempel valg av dekke og dekkevedlikehold. Man ender ofte opp med å måtte mase både på driftsentreprenør og anleggsentreprenør for å få dem til å utføre ordentlig arbeid. Dette kan komme av at man ofte mangler klare avtaler om ansvarsfordeling i deler av anleggsperioden.

Se vedlegg 2.4 for fullstendig intervju.

2.4 Områdebeskrivelse

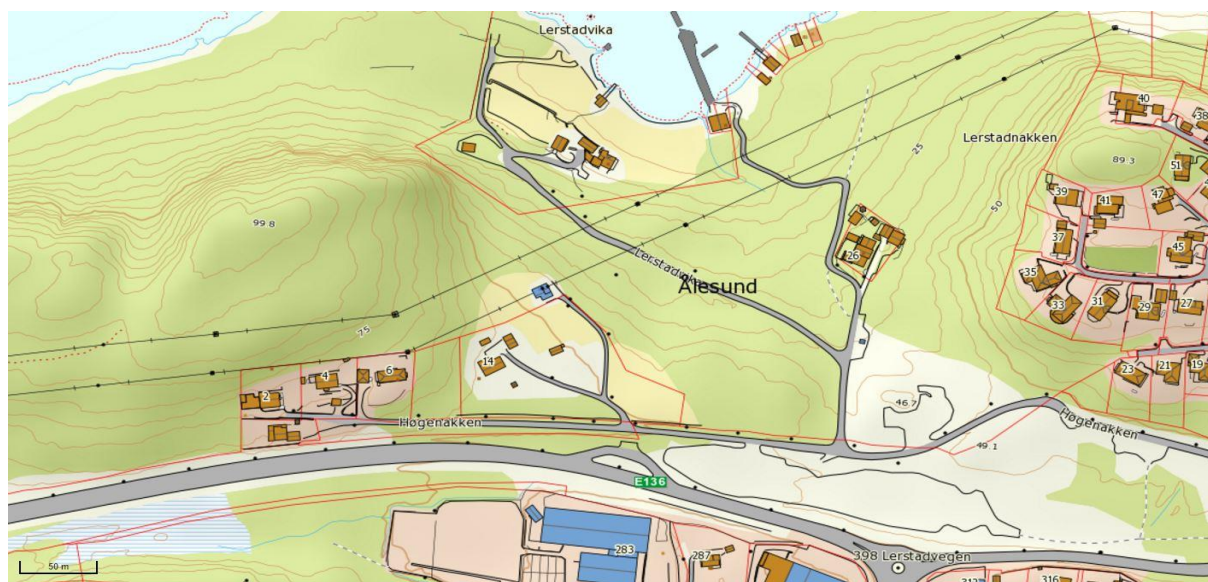
Dette kapittelet beskriver dagens situasjon i området ved Lerstadvika og Høgenakken.

2.4.1 Dagens infrastruktur

I Lerstadvika er det i dag ett småbruk og én enebolig i tillegg til seks naust og en liten småbåthavn. Det går egen veg til småbruket, denne er privat. Det samme gjelder for vegen til enebolig og til småbåthavn. Det er godkjent i reguleringsplanen at det skal bygges ny småbåthavn her.

Boligområdet Høgenakken består i dag av 4 eneboliger, hvor adkomsten er en offentlig grusveg. Denne vegen er også starten på en mye brukt tursti som går til turmålet Høgenakken.

Adkomst til Lerstadvika og Høgenakken går i dag med belysning langs eksisterende veg. Både myke og harde trafikanter benytter samme vegareal. Der er ingen egen gang-/sykkelveg. Se figur 2.1 for grunnkart av området med dagens infrastruktur.



Figur 2.1 – Grunnkart

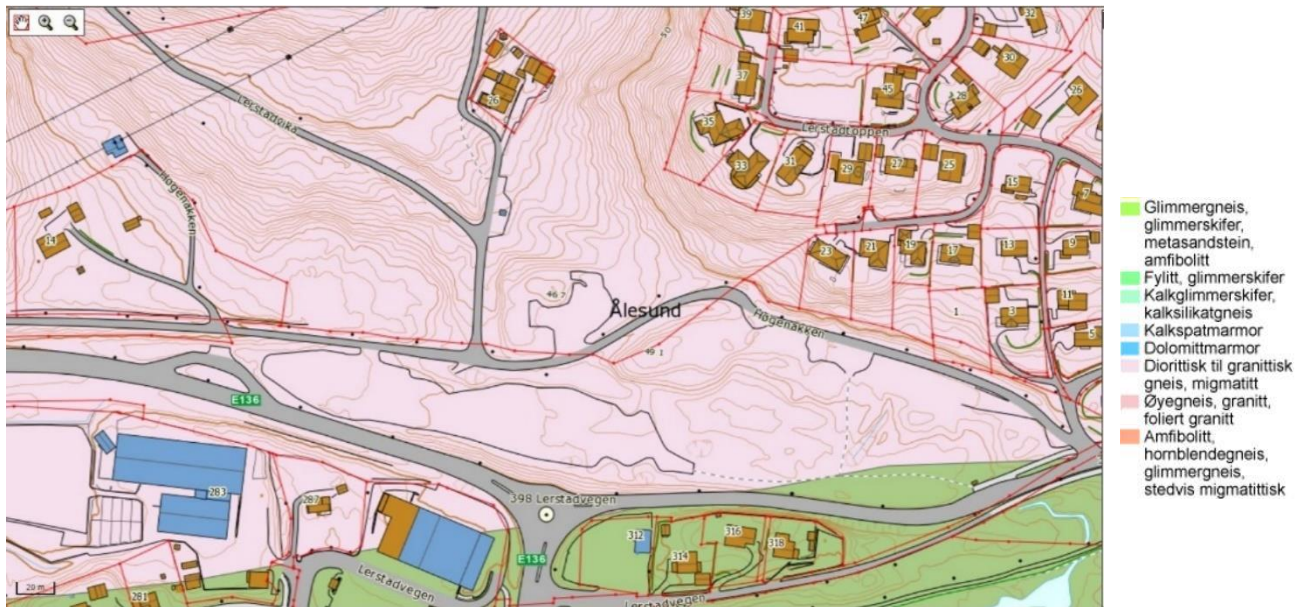
Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse

2.4.2 Fjell og grunnforhold

Gruppen har hentet ut data fra nettstedet Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), samt brukt geoteknisk rapport utført av SVV, for å kartlegge grunnforholdene. Det er ingen skredfare i området. (Norges Geologiske Undersøkelse, 2017)

Berggrunn

Berggrunnen i området består hovedsakelig av øyegneis, granitt og foliert granitt. Dette er et godt utgangspunkt for vegbygging, da denne massen kan brukes til fylling i veg der det er behov. (Norges Geologiske Undersøkelse, 2017) Figur 2.2 viser dagens berggrunn.



Figur 2.2 – Berggrunn

Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse

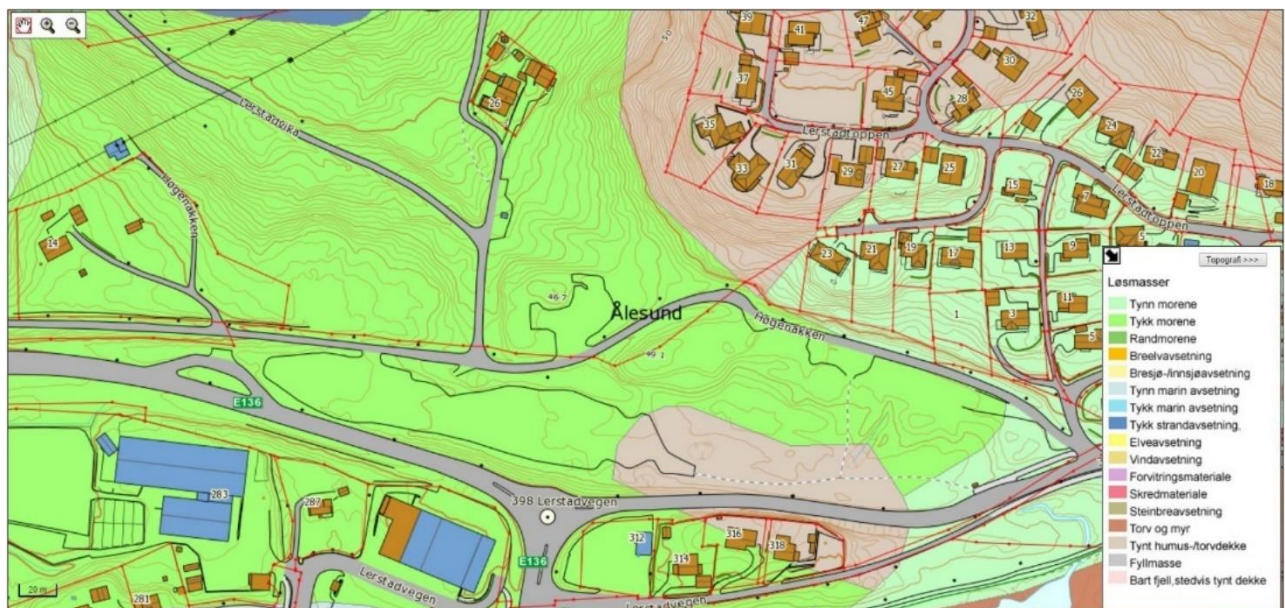
Løsmasser

Nesten hele området er klassifisert som tykk morene, bortsett fra et område tett inntil fv. 398. Morene har kode løsmasstype 10, ifølge Nasjonal løsmassedatabase. Denne massen er vanligvis dårlig sortert og kan inneholde alt fra leire til stein og blokk. Mektighet, morenetype og overflateform kan variere. Moreneavsetningens tykkelse kan variere veldig, men det er lite eller ingen fjellblotning i området. Løsmassefordelingen er vist i figur 2.3.

Det grå området ved fv. 398 er klassifisert som tynt humus-/torvdekke. Dette feltet har kode løsmasstype 100 ifølge Nasjonal løsmassedatabase. Etter denne klassifiseringen er humus-/torv-dekket vanligvis et 0,2 meter – 0,5 meter tynt lag. Fjellblotning i slike områder opptrer hyppig. (GEONORGE, 2017)

Mesteparten av området som SVV undersøkte i sin geotekniske rapport, har vært brukt til deponering av blant annet vegetasjonsdekke og bygningsrester. Det er derfor en del organisk materiale i grunnen. Det ble tatt prøver på vestsiden av eksisterende rundkjøring i 1978 og de viser at det under fyllingene for det meste ligger siltig sand i telegruppe T4 (svært telefarlig). (Geoteknisk rapport, 2011)

Ved vegbygging på leire og siltholdig grunn (bløt grunn) må det påregnes å bygge anleggsveger utenfor skjæringstopp. For anleggsveger som senere skal inngå som en del av et forsterkningslag, bør undergrunnens mobilisering reduseres ved at det benyttes en lavere bæreevnemåling for repetert/syklisk belastning (eventuelt at sikkerhetsfaktoren økes) for å sikre at krav til traubunnens jevnhet opprettholdes. (Vegdirektoratet, 2012)

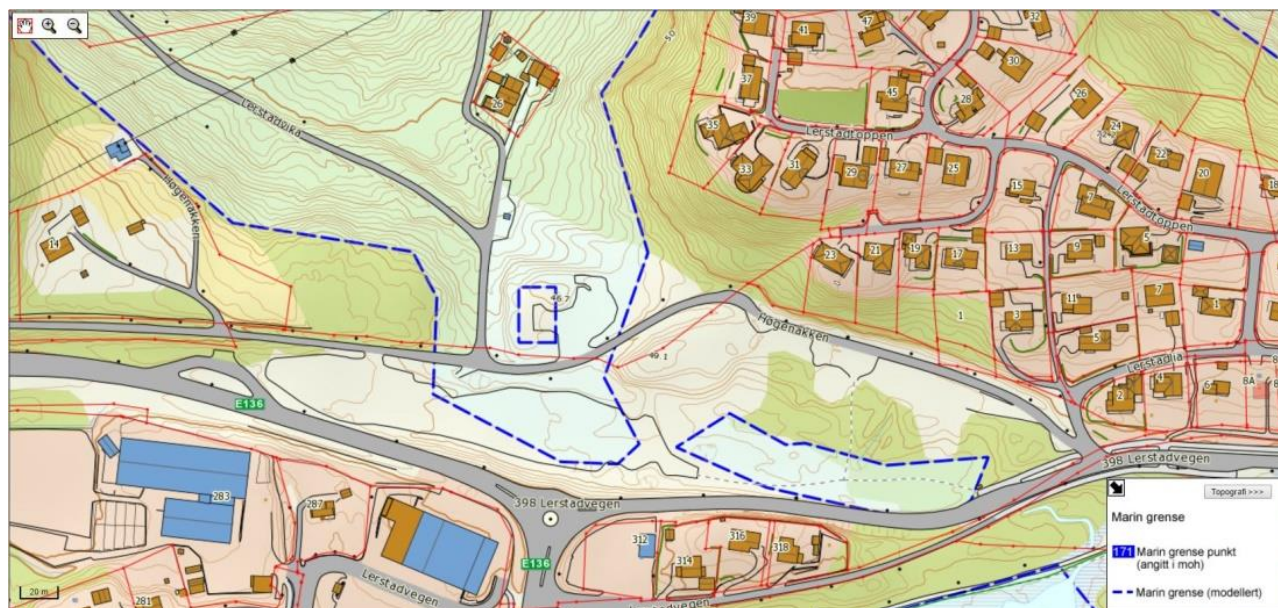


Figur 2.3 – Løsmasser

Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse

Marin grense

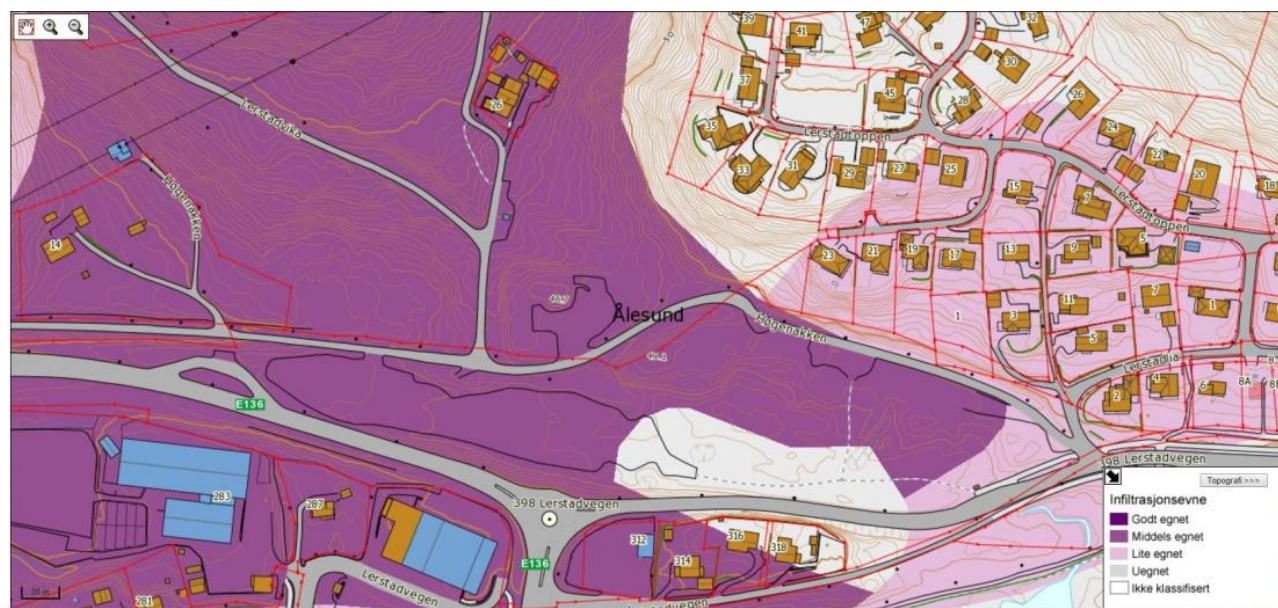
Større deler av området ligger under øvre marine grense. På figur 2.4 ser man tydelig hvor mye av anleggsområdet som blir berørt.



Figur 2.4 – Marin grense
Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse

Infiltrasjonsevne

Basert på jordartens egenskaper finner man egenskapen infiltrasjonsevne og grunnvannspotensiale. Dette er illustrert i figur 2.5.



Figur 2.5 – Infiltrasjonsevne.
Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse

2.4.3 Kulturminner

I reguleringsplanen punkt 4.7 står kulturminnene i området Lerstadvika og Høgenakken beskrevet slik:

Det er registrert et kulturminne lengst vest i området. Statens vegvesens arkeolog vurderer dette å være en liten rest av et enkeltstående gravminne eller siste rest av et gravfelt. Uansett har dette som enkeltminne og rest en begrenset kulturhistorisk verdi. Opplevelsesverdien (synlighet / utsyn) er jo også begrenset i forhold til det opprinnelige. Fylkeskommunen ønsker i utgangspunktet at gravrøysa skal bli liggende.

Det ble observert enkelte nyere tids kulturminner i form av steingarder og i Lerstadvika ble det funnet en grunnmur til en gammel løe eller et uthus. Det finnes noen gårdstun innenfor og nært inntil planområdet, men hovedinntrykket er at området er preget av boligområder. Det er ikke boligområder med spesielle kulturhistoriske verdier. (Reguleringsplan E136, 2014)

2.5 Sikkerhet

Sikkerhet for arbeidere ivaretas blant annet ved at:

- kjørende trafikk varsles og ledes utenfor arbeidsområdet,
- rekkverk og gjerder benyttes for å hindre kjøretøy og personer i å komme uaktsomt inn på arbeidsstedet,
- det benyttes energiabsorberende utstyr på kjøretøy og arbeidsmaskiner,
- arbeidsstedet er planlagt og tilrettelagt slik at inn- og utkjøring, gangadkomst, lagring av materiell medfører minst mulig konflikt med passerende trafikk.

Sikkerhet for kjørende ivaretas blant annet ved at:

- de varsles i tide, slik at adferden kan tilpasses den aktuelle situasjonen,
- de ledes på en sikker måte forbi arbeidsstedet, slik at det ikke oppstår fare i forhold til andre trafikanter, vegarbeidere, omgivelser eller trafikanten selv,
- varslingen utføres slik at fartsnivået tilpasses den aktuelle situasjonen,
- det ikke oppstår tvil om korrekt kjøretøyplassering, vikepliktsforhold og lignende,
- sikring benyttes på en slik måte at den også ivaretar trafikantenes sikkerhet og reduserer eventuelt skadeomfang.

Sikkerhet for gående og syklende ivaretas blant annet ved at:

- fortau og gang- og sykkelveger ikke benyttes til lagerplass eller parkering, dette skal skje i del av kjørebanelen eller utenfor vegområdet,

- det om nødvendig etableres en midlertidig gang- og sykkelforbindelse forbi arbeidsstedet som så langt råd gir samme sikkerhet som før arbeidet startet,
- myke trafikanter sikres mot kjørende trafikk og mot arbeidsmaskiner, byggegroper og lignende,
- sikringene er godt synlige eller merkbare, også under dårlige lysforhold og for synshemmede,
- dersom det blir nødvendig med ekstraordinær kryssing av veg, skal dette kunne skje på en trygg måte.

Vegarbeid kan ofte innebære spesielle problemer for barn. Det er derfor viktig at man tar hensyn til følgende:

- dersom vegstenginger fører til at barns skoleveg blir brukt som omkjøringsveg, skal ikke barns sikkerhet forverres. Nedsatt hastighet og bruk av fartsdempende tiltak bør vurderes,
- arbeidsstedet skal sikres spesielt godt. Husk at arbeidsstedet tiltrekker seg barn, også etter arbeidstidens slutt,
- ved gravearbeid skal en sikre seg at barn ikke uforvarende eller ved et uhell kan falle ned i grøfter og lignende, eller at de kan komme i vegen for arbeidsmaskiner,
- materiell, maskiner eller parkerte kjøretøy skal ikke plasseres slik at det hindrer fremkommeligheten på fortau eller gang- og sykkelveger, eller redusere sikten der skolebarn skal krysse vegen.

(Vegdirektoratet, 2012)

Arbeidsvarsling

Informasjonen i dette kapitlet er hentet fra håndbok N301 Arbeid på og ved veg.

Formålet med arbeidsvarsling er å:

- sikre arbeidere og trafikanter,
- avvikle trafikken forbi arbeidsstedet med minst mulig forsinkelse og ulempe for trafikantene,
- muliggjøre effektiv og økonomisk drift av arbeidet.

Fremkommelighet

Alle trafikkgrupper skal sikres tilfredsstillende fremkommelighet forbi arbeidsstedet. Det skal sikres at alle myke trafikanter skal kunne ferdes forbi arbeidsstedet på en sikker og bekvem måte. Kjørende trafikk skal ikke påføres større forsinkelser enn nødvendig, og arbeid bør skje ved tidspunkt hvor kapasiteten forbi arbeidsområdet er tilstrekkelig til å avvikle trafikken. (Vegdirektoratet, 2012)

2.5.1 Gående og syklende

Det er viktig at arbeidsområder blir sikret når gående og syklende, spesielt barn og funksjonshemmede, blir berørt av vegarbeidet. Dette gjelder både når trafikantenes eget trafikkareal blir direkte berørt, og når maskiner eller kjøretøy beveger seg på eller i nærheten av gang- og sykkelarealet.

Det skal etableres sikring som hindrer trafikanter i å komme uforvarende inn på arbeidsområdet. Sikringen skal være så stødig at den opprettholder sin funksjon dersom trafikanter faller mot den eller sykler på den.

Sikringsutstyret skal plasseres slik at det ikke er til fare for eller kan skade trafikantene. Ved utplassering av sikringsutstyr skal det tas spesielt hensyn til synshemmede.

(Vegdirektoratet, 2012)

2.5.2 Belysning

Belysning er et viktig og effektivt sikkerhetstiltak.

- På belyste veger bør vegbelysningen beholdes i anleggsperioden.
- På belyste veger med gang- og sykkeltrafikk, skal det være belysning også i anleggsperioden.
- Dersom det anlegges interimsveg med merkbart dårligere standard enn den vegen den erstatter, skal dette varsles og det bør settes opp midlertidig belysning for å unngå ulykker og sikre en akseptabel trafikkavvikling.

(Vegdirektoratet, 2012)

2.5.3 Arbeidsområdet

- Begrensningen av arbeidsområdet skal være merket, slik at det tydelig fremgår hvilket areal som er avstengt for trafikanten
- Materiell, maskiner eller lignende skal ikke utenfor arbeidsområdet, uten at særlige tiltak iverksettes.

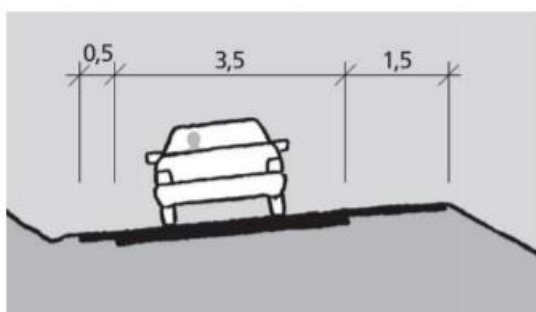
(Vegdirektoratet, 2012)

2.6 Anleggsadkomst

Dette kapitlet tar for seg teorien bak dimensjonering av anleggsadkomsten. Her har gruppen brukt aktuelle håndbøker fra Vegdirektoratet.

2.6.1 På- og avkjøringsrampe

Ramper skal primært ha ett kjørefelt, men kan utvides til to felt om det er nødvendig på grunn av trafikken. Rampen bør ha en kjørefeltbredde på 3,5 meter. Høyre skulder bør være 1,5 meter bred og venstre skulder 0,5 meter. Høyre skulder vil da kunne brukes til nødstopp. Rampen bør ikke ha stigning eller fall på mer enn 6%. Rampen bør utformes med overgangskurve (klotoid) (Vegdirektoratet, 2013). Tverrprofil for rampe er illustrert i figur 2.6.

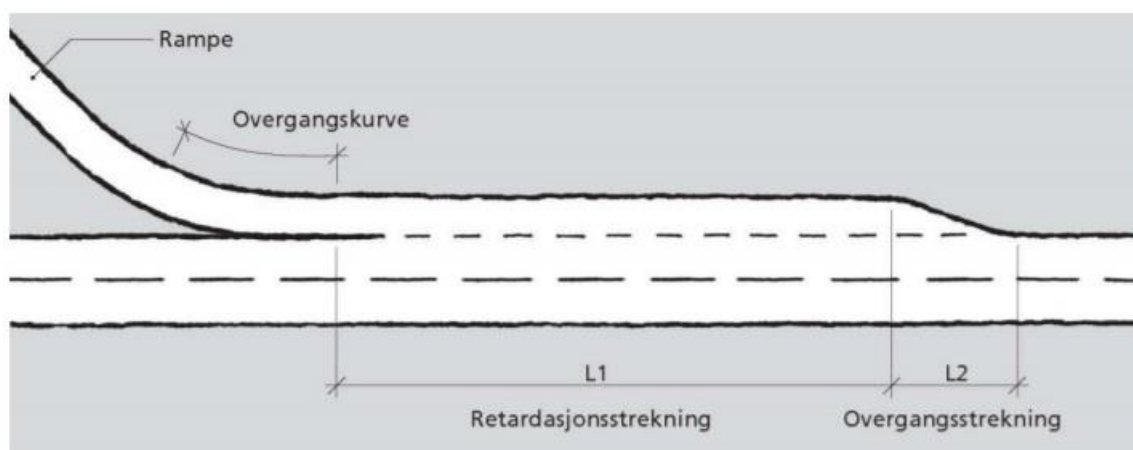


Figur 2.6 – Rampens tverrprofil

Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N100, s. 119

Retardasjonsfelt

Lengden L_1 (se figur 2.7) beregnes ut fra primærvegens fartsgrense og stigning. Lengden L_2 (se figur 2.7) avhenger av fartsgrense. Dette har SVV en regnemodell for, og ved bruk av et enkelt excel-skjema kan man beregne retardasjonsfeltets lengde. Se vedlegg 3.1 for beregning av lengde til retardasjonsfelt. (Vegdirektoratet, 2013)

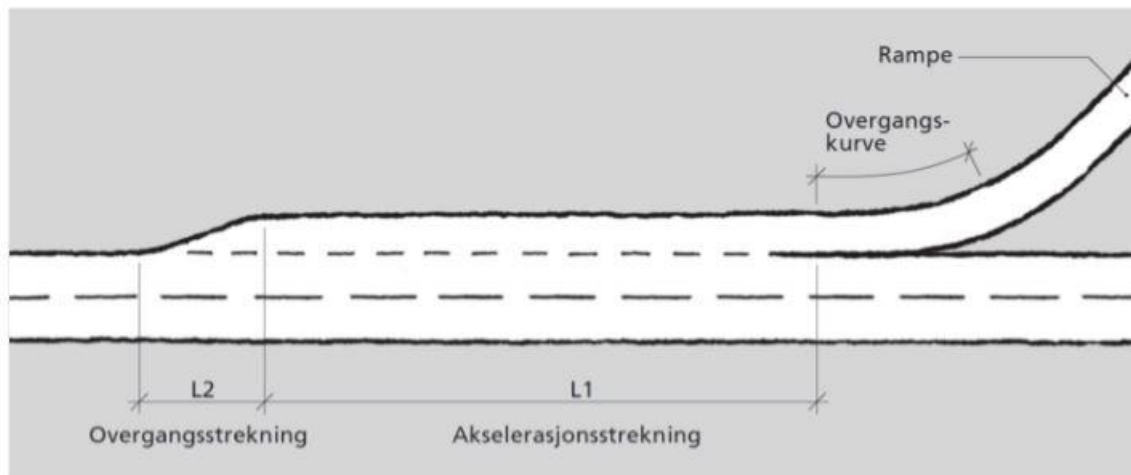


Figur 2.7 – Standardutforming av parallelført retardasjonsfelt

Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N100, s.120

Akselerasjonsfelt

Akselerasjonsfeltet bør være parallelført og ha samme bredde som feltbredden på gjennomgående veg. Se figur 2.8 for standardutforming av parallelført akselerasjonsfelt. Skulderen bør også være som på gjennomgående veg, men ikke bredere enn 1,5 meter. Feltet bør avsluttes med fletting. Lengden L1 beregnes ut fra primærvegens fartsgrense og stigning. Lengden av L2 avhenger av fartsgrensen. En regnemodell i excel benyttes for beregning av akselerasjonslengden. Se vedlegg 3.1 for beregning av lengden til akselerasjonsfelt (Vegdirektoratet, 2013)



Figur E.22: Standardutforming av parallelført akselerasjonsfelt

Figur 2.8 – Standardutforming av parallelført akselerasjonsfelt

Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N100, s.120

2.6.2 T-kryss

I dagens trafikkbilde ligger der et T-kryss som forener Lerstadvegen og Lerstadlia. Dette T-krysset blir brukt som adkomst til turområdet Høgenakken og boligområdene rundt Høgenakken, Lerstadvika og Lerstadlia. I reguleringsplanen er det planlagt et nytt T-kryss 100 meter lengre vest, som gir ny avkjørsel for de som bor i området rundt Lerstadvika og Høgenakken.

T-kryss er inndelt i tre kategorier:

- Ukanaliserte kryss:

Den enkleste typen, og den mest aktuelle krysstypen for underordnet vegnett. De kan være forkjørsregulerte eller ha vanlig vikeplikt etter høyreregelen.

- Kanaliserte kryss:

Konfliktpunktene i krysset spres ved at trafikken ledes inn i et ønsket kjøremønster. Det blir enklere for trafikanten

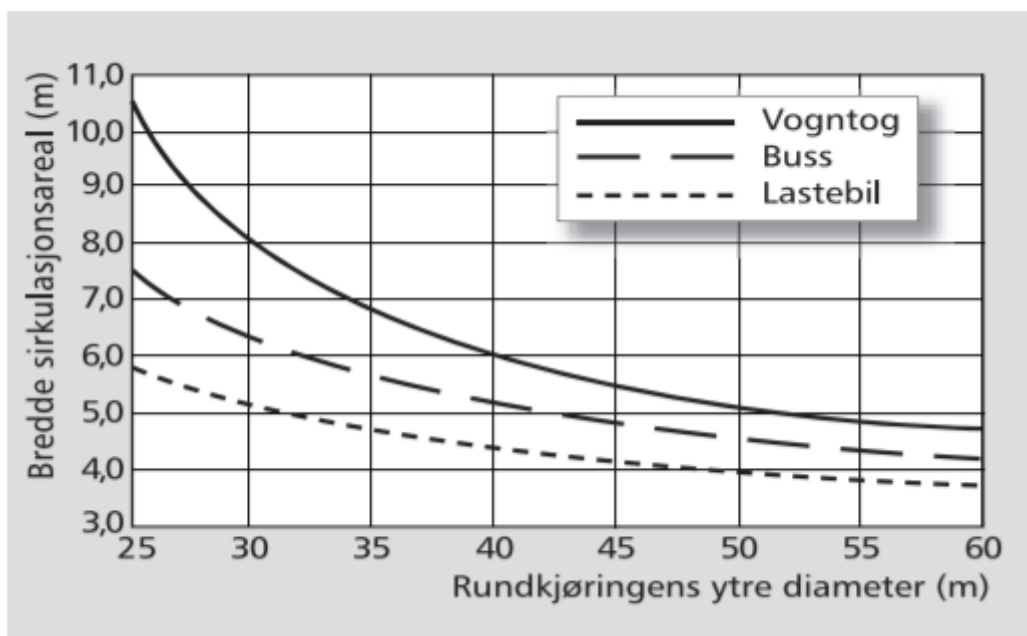
- Signalregulerte kryss

Aktuelt når det er behov for å skille trafikkløstømmene fra hverandre i tid og prioritere enkeltstrømmer. (Vegdirektoratet, 2013)

2.6.3 Rundkjøringer

Rundkjøringer på 2-feltsveger bør ha en ytre diameter på minst 30 meter, og på alle hovedveger bør den være minst 40 meter. Det bør kun være ett kjørefelt på tilfarten, i sirkulasjonsarealet og på utfarten. Er der kapasitetsproblemer kan to felt vurderes. Alle vegarmene i en rundkjøring bør ha en fysisk deleøy. I minirundkjøringer kan deleøyene gjøres overkjørbare eller sløyfes.

Sirkulasjonsarealet bør være sirkelformet. Til beregning av sirkulasjonsareal benyttes figur 2.9 som viser krav til minste kjørefeltbredde i sirkulasjonsarealet. Der minste bredde på sentraløya er benyttet, bør sentraløya være delvis overkjørbar for å sikre god fremkommelighet. Det overkjørbare arealet bør ha en bredde på 1-2 meter. Dette bør utformes slik at det virker avvisende for personbiler. (Vegdirektoratet, 2013) Se figur 2.9 for krav til minste kjørefeltbredde.



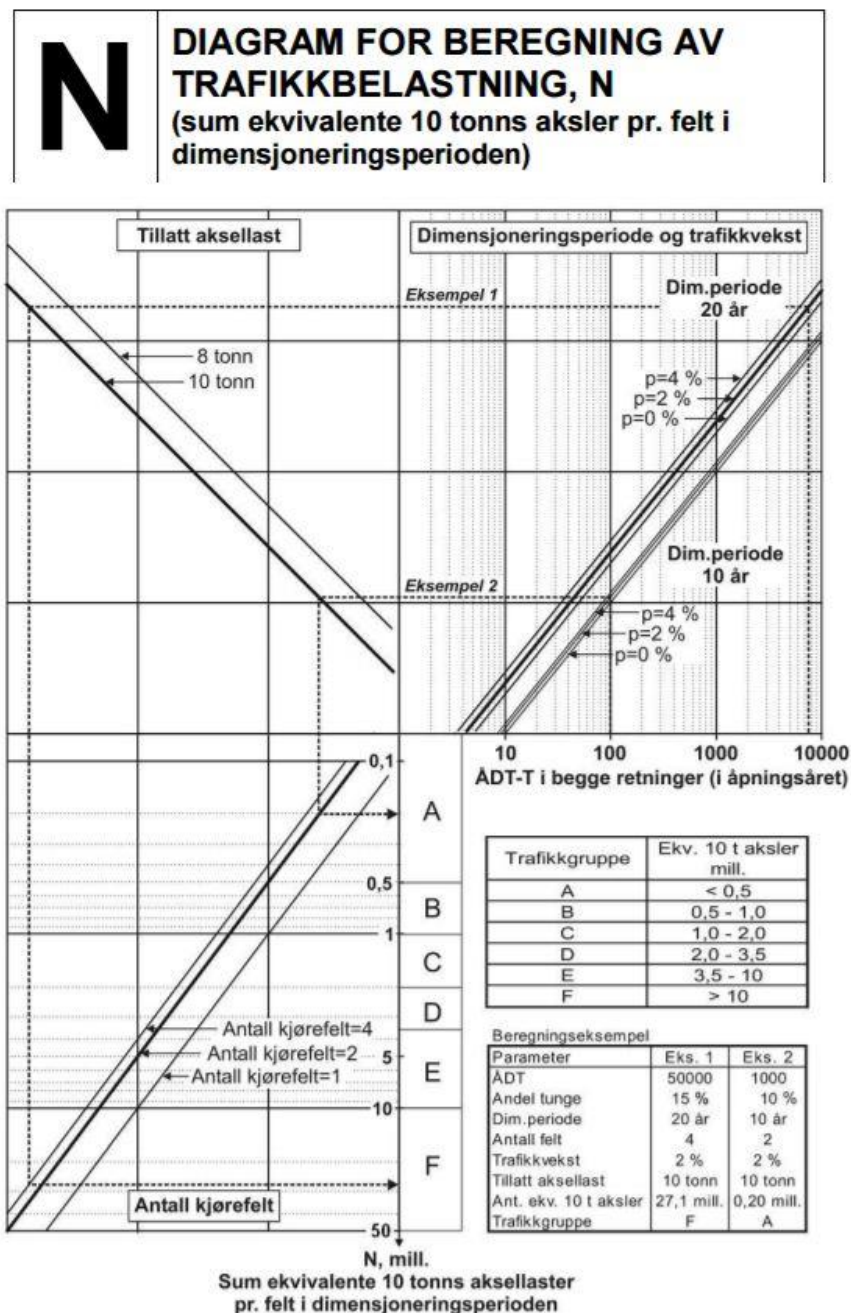
Figur 2.9 - Ulike kjøretøys krav til minste kjørefeltbredde i sirkulasjonsarealet. Hentet fra Håndbok N100

Sikten i tilfartene bør tilfredsstille krav til stoppsikt. I håndbok N100 settes det krav i rundkjøringer til sikt i henhold til disse punktene: sikt til venstre for tilfarten (bakover i rundkjøringen), sikt framover i rundkjøringen, sikt til gangfelt og spesielle siktkrav. Disse kravene står grundig forklart i håndbok N100.

2.6.4 Dimensjoneringsgrunnlag

Overbygningen skal fordele laster fra trafikken til undergrunnen slik at det ikke oppstår skadelige eller uakseptable deformasjoner. Overbygningen vil bestå av vegdekke, bærelag og forsterkningslag, evt. også isolasjonslag og frostsikringslag. Overbygningen skal ha

tilstrekkelig bæreevne hele året. Noen veger må også frostsikres, dette bestemmes ut i fra hvor telefarlig materialet er og viktigheten av vegen. Når man skal velge konstruksjonstype og materiale i overbygningen skal det tas hensyn til trafikkmengde (ÅDT), først og fremst andel tunge kjøretøy (ÅDT-T). For valg av slitelag vil antall lette kjøretøy også være viktig. (Vegdirektoratet, 2014) Se figur 2.10 beregning av trafikkbeltasting.



Figur 2.10 – Beregning av trafikkbeltasting
Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N200, s. 210

For å beregne trafikkbeltasting bruker vi figuren som er vist over. Her blir det brukt ÅDT-T (årsdøgntrafikk for tunge kjøretøy, som er 10% av ÅDT).

Telefarlighet

Undergrunnen er inndelt i bæreevnegrupper, dette er viktig å undersøke for å være sikker på at man bruker rett materiale og tykkelse på overbygningen i forhold til hva veggen skal tåle. Bæreevnegruppene er knyttet til materialenes bæreevne og telefarlighet, dette er vist i tabell 2.1. Dimensjonering av frostsikring i vegoverbygning baseres på stedlige forhold med hensyn til årsmiddeltemperatur og frostmengde. Dimensjonerende frostmengde er F10 eller F100 avhengig av vegens klassifisering. Grunnforholdene skal kartlegges ved prøvetaking og klassifisering av jordartene i veglinjen. Nødvendige behov for grunnundersøkelser, som grunnlag for dimensjonering av overbygningen, skal kartlegges. For vegger med ÅDT mindre enn 1500 skal behov for frostsikring vurderes på strekninger der problemer knyttet til ujevne telehiv kan forventes. (Vegdirektoratet, 2014)

Telefarlighetsklassifisering				
Telefarlighetsgruppe		Av materiale < 22,4 mm		
		Masse-%		
		< 2 µm	< 20 µm	< 200 µm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telefarlig	T3	¹⁾	> 12	< 50
Meget telefarlig	T4	< 40	> 12	> 50
Bæreevneklassifisering				
Undergrunn		Bæreevnegruppe		
Fjellskjæring, steinfylling,	T1	1		
Grus, Cu ≥ 15,	T1	2		
Grus, Cu < 15,	T1	3		
Fjellskjæring, steinfylling,	T2	3		
Sand, Cu ≥ 15,	T1	3		
Sand, Cu < 15,	T1	4		
Grus, sand, morene,	T2	4		
Grus, sand, morene,	T3	5		
Leire, silt, morene	T4	6		
Myr ²⁾		7		
Andre materialer				
Lettklinker, skumglass		4		
Ekstrudert polystyren (XPS)		4		
Ekspandert polystyren (EPS-blokker)		6		

1) Også jordarter med mer enn 40 % < 2 µm regnes som middels telefarlig T3.

2) Bæreevnegruppe 7 Myr inngår ikke i de forskjellige dimensjoneringstabellene og må behandles spesielt. Ofte vil tiltak bestå i forsterkning av grunnen, se kap 2.

Tabell 2.1 – Inndeling av undergrunnen i telefarlighets- og bæreevnegrupper.
Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N200, s. 211

Dekke – slitelag og bindlag

Valg av dekke gjøres ut fra ÅDT i åpningsåret, (se tabell 2.2), mens bærelag og forsterkningslag bestemmes ut fra trafikkgruppe. Tabellen under angir asfalttykkelser i cm for typiske dekkeløsninger. Mykt slitelag er kun aktuelt når ÅDT < 3000 og bærelag består av ubundne materialer. Stive slitelagstyper (A_{gb}, A_b, S_{ka}) krever en samlet tykkelse på minimum 6 cm og skal legges i to lag. (Vegdirektoratet, 2014)

D	DEKKE (SLITELAG OG BINDLAG) AV BITUMINØSE MASSER (lagtykkelser i cm)			
	ÅDT (i åpningsåret)			
Dekketype	0 - 1500	1500 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0	4,0		
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,5 over 3,5

Tabell 2.2 – Valg av dekkeløsning (slitelag og bindlag), lagtykkelse i cm.
Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N200, s. 224

Forsterkning av veg

Med forsterkning menes tiltak som tar sikte på å bedre en vegs bæreevne. I praksis vil også en rekke andre tiltak som ikke direkte er rettet mot økning av bæreevnen, gå under denne betegnelsen. Det gjelder for eksempel bedring av dekketilstanden, kantforsterkning, fjerne/reducere telehiv osv. Trafikkbelastningen ved forsterkning uttrykkes ved antallet ekvivalente 10 tonns aksler (N). Det skal normalt benyttes 10 tonn aksellast og dimensjoneringsperiode 20 år. (Vegdirektoratet, 2014).

Bærelag og forsterkningslag

Tabell 2.3 viser anbefalte materialer og korresponderende lagtykkelser for bærelag. Dimensjoneringsstabellen viser krav til bærelagsindeks (B_{ik}). Indeksverdien for et eventuelt øvre bærelag bør utgjøre minimum 50% av hele bærelagets indeksverdi. Indeksverdiene er lik summen av produktet av de enkelte lags tykkelse (cm) og lastfordelingskoeffisienten til materialet i laget.

Tykkelsen på forsterkningslaget bestemmes ut fra trafikkgruppe og grunnens bæreevne uttrykt ved bæreevnegrupper. Se tabell under. (Vegdirektoratet, 2014)

H/S/A		DIMENSJONERINGSTABELL FOR HOVED-, SAMLE- OG ADKOMSTVEGER (lagtykkelser i cm)					
		TRAFIKKGRUPPE (Antall ekvivalente 10 t aksler pr. felt i dimensjoneringsperioden, N, mill.) Beregning av trafikkgruppe, se pkt 510.2					
		A (< 0,5)	B (0,5 - 1)	C (1 - 2)	D (2 - 3,5)	E (3,5 - 10)	F (> 10)
DEKKE	Dekketype og tykkelse velges på grunnlag av ADT i åpringsåret, se pkt. 512.3 / figur 512.1						
BÆRELAG	Tykkelse (cm), bærelag						
Anbefalte materialer:	9	10	11	12	13	14	
Ag							
Ag over Ap	5 over 6	6 over 7	6 over 8	7 over 8	7 over 9	7 over 10	
Ag over Ak	5 over 10	6 over 10	7 over 10	8 over 10			
Ag over Gja ³⁾	6 over 5	6 over 7	6 over 9	6 over 10			
Ag over Fk	5 over 10	6 over 10	7 over 10				
Fk	20						
FORSTERKNINGSLAG PÅ							
Materialtype i grunnen:	Bæreevne gruppe	Tykkelse (cm), forsterkningslag med lastfordelingskoeffisient a = 1,0					
Fjellskjæring, steinfylling, T1 ¹⁾	1	30	30	30	30	30	30
Grus Cu ≥ 15, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus Cu < 15, T1 Sand Cu ≥ 15, T1 Fjellskjæring, steinfylling T2 ¹⁾	3	30	30	30	40	50	50
Sand Cu < 15, T1 ⁴⁾ Grus, sand, morene, T2	4 ⁷⁾	40	40	50	60	70	80
Grus, sand, morene, T3	5	50	60	70	70	80	90
Silt, leire, T4, c _u ≥ 50 kPa	6 ⁷⁾	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u 37,5-50 kPa	6	60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u 25-37,5 kPa	6	60+20 ¹⁾	70+10 ¹⁾	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c _u < 25 kPa ²⁾	6	60+50 ¹⁾	70+40 ¹⁾	80+30 ¹⁾	80+30 ¹⁾	90+20 ¹⁾	100+10 ¹⁾
BÆRELAGSINDEKS Bl _k ⁵⁾		39	45	50	54	62	65
<p>1) Tall med pluss foran er knyttet til anleggstekniske forhold.</p> <p>2) For undergrunn av leire med c_u < 25 kPa skal forsterkningslagstykkelse og sikkerhet mot grunnbrudd vurderes spesielt.</p> <p>3) Tykkelsene forutsetter en lastfordelingskoeffisient på min. 1,75. Ved lastfordelingskoeffisienter mellom 1,35 og 1,75 må tykkelsen økes for å overholde kravene til indeksverdier.</p> <p>4) Sand med Cu < 5 skal vurderes særskilt.</p> <p>5) Definisjon av bærelagsindeks (Bl_k), se vedlegg 4.</p> <p>6) Fjellskjæring omfatter både dyp- og grunnsprengning, for grunnsprengning er det krav om min 0,75 m fra vegoverflate til topp av knøler, se pkt. 226.3.</p> <p>7) Tykkelsen på forsterkningslag over isolasjonslag av XPS, lettlinker og skumglass må også vurderes ut fra anleggstekniske forhold.</p> <p>GRUNNFORSTERKNING: Nødvendig tykkelse av grunnforsterkningslag for at dette skal kunne betraktes som undergrunn ved dimensjonering av overbygning er vist i figur 510.10.</p> <p>FROSTSIKRING: Om bæreevnemessig dimensjonering ved ulike typer frostsikring, se kap. 511.</p> <p>Cu og c_u: For velgraderte og/eller grove masser brukes <i>graderingstall</i> (C_u eller Cu, fra engelsk: Coefficient of uniformity) som er definert som d₅₀/d₁₀, se vedlegg 13. For leire brukes begrepet <i>udrenert skjærfasthet</i> (c_u, engelsk: cohesion, undrained).</p>							

Tabell 2.3 – Dimensjonering av vegger med asfaltdekke, lagtykkelse i cm
Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N200, s.225

Vegbredde

Areal til adkomstveg og/eller anleggsveg (anleggsbelte) bør normalt være 5-10 meter bredt, avhengig av anleggets kompleksitet og hvor stor plass som er til rådighet.

Begrensinger for bruk kan være:

- Grense for tillatt aksellast og totalvekt
- Høydebegrensinger
- Breddebegrensinger
- Kurvatur
- Tidsrom

Veger som dimensjoneres for tungtrafikk skal bygges slik at de normalt kan trafikkeres av kjøretøy med inntil 10 tonns aksellast, inntil 11,5 tonn på drivaksel, inntil 19 tonns boggilast, inntil 4,5 meters høyde og inntil 2,6 meters bredde. Det dimensjoneres for springsegenskaper tilsvarende vogntog med ytre venderadius 12,5 meter og kjøresporbredde 7,8 meter ved sving 180° (Vegdirektorat 2014, 2013).

Veg A2, adkomstveger til industriområde. Gruppen går ut fra en ÅDT på 500 og bruker figur 2.11 under. I tillegg må det være gang-/sykkelfelt på 2,5 meter på den ene siden av vegen.



Figur 2.11 – Vegbredde

Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N100, s.74

Anleggsveg

Grusdekke kan benyttes på adkomstveger med ÅDT < 300

Dimensjoneringstabell 2.4 under er basert på:

- 10 tonns helårs aksellast
- Det stilles bare krav til styrkeindeks, SI_k , som tilsvarer indekset for trafikkgruppe A, men med en reduksjon på 20. Styrkeindeksen er likevel ikke satt mindre enn tilsvarende kravet til bærelagsindeks, BI_k ,
- Grusdekke: 5 cm
- Det skal normalt ikke brukes bitumen- eller sementstabiliserte materialer i bærelaget.

Knust asfalt, A_k , kan benyttes både som vegdekke og som bærelag.

Vegfundament i tykkelse 40 cm eller mer, kan splittes i et bærelag og et forsterkningslag. Bærelaget bør da ha en tykkelse på minimum 15 cm og bestå av velgradert knust grus eller knust fjell, for eksempel i sorteringen 0/32.

Et grusdekke består av mekanisk stabilisert grus (knust fjell eller knust grus) og kan benyttes på adkomstveger med ÅDT < 300 og samleveger med ÅDT < 100. Ved høyere trafikk kan vedlikeholdet ofte bli kostbart. Grusdekke skal ikke brukes for hovedveger. Unntaket er midlertidig veg i anleggsfasen.

(Vegdirektoratet, 2014)

G		
DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEG MED GRUSDEKKE (lagtykkelser i cm)		
VEGDEKKE		Lagtykkelse
Grusdekke, se kap. 61		5
VEGFUNDAMENT (Bærelag og evt. forsterkningslag) PÅ		
Materialtype i grunnen:	Bæreevnegruppe	Tykkelse
Fjellskjæring, steinfylling, T1	1	10
Grus $c_u \geq 15$, T1	2	10
Grus $c_u < 15$, T1 Sand $c_u \geq 15$, T1 Fjellskjæring, steinfylling, T2	3	20
Sand $c_u < 15$, T1 Grus, sand, morene, T2	4	30 ²⁾
Grus, sand, morene, T3	5	40 ²⁾
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	50 ²⁾
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa	6	50 ²⁾
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa	6	50+20 ¹⁾²⁾
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa	6	50+50 ¹⁾²⁾
1) Tall med + foran er knyttet til anleggsfasen, se pkt. 512.13 2) Dersom vegfundamentet splittes i to eller flere lag, skal øvre lag være min. 15 cm tykt, se også krav til fuktmagasinerende lag, pkt 612.2. Filterkriteriene mellom lagene må være oppfylt.		

Tabell 2.4 – Dimensjonering av grusveg. Lagtykkelser i cm
Hentet fra Vegdirektoratets håndbok N200, s.247

2.7 Anleggsområde

2.7.1 Fylling av sprengt stein

Utlegging

Utlegging av fylling bør gjennomføres på følgende måte:

Når fyllingshøyden er større enn 6 meter, bør fyllingen legges ut lagvis med lagtykkelse 1-3 meter. Hvert lag skal komprimeres.

Det er nødvendig å finplanere skråningen etter hvert som fyllingshøyden øker for å unngå ustabile partier. (Vegdirektoratet, 2012)

Setninger

Fyllinger som bygges opp i 3 meter tykke lag og komprimeres for hvert lag, kan få egenetninger inntil 0,5% av fyllingshøyden. Det ventes at størsteparten av setningene er avsluttet 6 måneder etter utlegging. Setningene kan reduseres ytterligere ved å redusere lagtykkelsen og øke komprimeringsarbeidet. (Vegdirektoratet, 2012)

Vegetasjonsdekke

Vegetasjonsdekke skal hindre overflatevann i å grave, samtidig som røttene skal virke som armering av det øverste jordlaget og redusere risikoen for sig og utglidninger. Plantene har også en drenerende effekt på jord med høyt vanninnhold.

For å redusere faren for erosjon og forurensing skal tilsåing skje umiddelbart etter at skråningen er ferdig etablert. (Vegdirektoratet, 2012)

2.8 Drift og vedlikehold

Dette avsnittet forteller hvilket teoretisk grunnlag som er lagt til grunn for temaet *drift og vedlikehold* i denne oppgaven. Se tabell 2.5, *mål for drift og vedlikehold*.

Med drift mener vi innsats og aktiviteter som er nødvendige ute på vegnettet for at trafikken skal komme fram på en trygg og effektiv måte fra dag til dag. Dette er med andre ord 24/7/365-tjenester.

Med vedlikehold av veger forstås innsats og aktiviteter som ivaretar infrastrukturen på en måte som muliggjør trygg og effektiv transport i et lenger perspektiv. Det vil alltid oppstå behov for anleggsarbeider i det eksisterende vegnettet utover vanlig vedlikehold.

Anleggsarbeidet skal ivareta behov for kapasitetsøkning og skal heve standarden på veggen og vegobjektene. (Vegdirektoratet, 2015)

Mål for drift og vedlikehold

Framkommelighet:	Lave transportkostnader og kort reisetid for alle trafikanter (gående og syklende, kollektivtrafikk, godstransport, person-transport). God tilgjengelighet for alle trafikanter. Spesielt for utførelse av drift/vedlikehold: Drift og vedlikehold skal utføres slik at det fører til minst mulig forsinkelser eller andre ulemper for alle trafikanter.
Trafiksikkerhet:	Begrense antall skadde og drepte samt materielle skader. Spesielt for utførelse av drift/vedlikehold: Drift og vedlikehold skal utføres slik at gjennomføringen ikke fører til trafikkulykker.
Miljø:	Begrense miljøproblemene knyttet til veger og vegtrafikk samt til utførelsen av drifts- og vedlikeholdsoppgaver mht støy, forurensning, kultur- og naturmiljø, landskapsbilde og arealdisponeringer.
Universell utforming:	Objekter, ruter eller strekninger etablert som en del av universell utforming av transportsystemet, skal beholde sin tiltenkte funksjon gjennom hele året. Drift og vedlikehold skal sikre at øvrige objekter, ruter eller strekninger fungerer i henhold til prinsippene for universell utforming i den grad dette er beskrevet i de spesifikke objektkravene.
Service:	God service overfor trafikanter og vegens naboer.
Vegkapital:	Samfunnmessig optimal forvaltning av eksisterende vegkapital.

Tabell 2.5 - Mål for drift og vedlikehold.

Hentet fra Håndbok R610 side 13.

For delene i denne bachelor-oppgaven som omhandler drift og vedlikehold har man, i tillegg til intervjuer med fagpersoner, tatt utgangspunkt i erfaringsamlingen *Fra plan til drift og vedlikehold*, en rapport utarbeidet av Vegdirektoratet og SVV. Det er også tatt utgangspunkt i *Håndbok R763 – driftskontrakter veg*, kapittel D1. Kapittel D1 er den beskrivende delen av kontrakten, og viser hvordan ulike ansvarsområder er tildelt driftsentreprenør. Håndbok R763 har man blant annet brukt som grunnlag for diskusjon rundt forholdet mellom driftsentreprenør og anleggsentreprenør i anleggsperioden.

I tillegg har man hentet fagkunnskap fra *Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger*. Denne håndboken omfatter krav knyttet til drift og vedlikehold av veg, bru, tunnel, sideområde og side-anlegg med utstyr og installasjoner.

2.8.1 Fra plan til drift og vedlikehold: Erfaringsamling

SVV har et ønske om å øke fokus på helhetlig planlegging av veganlegg, og gjennom det utvikle prosesser, kompetanse, metoder og verktøy som bidrar til at man ivaretar alle viktige forhold i forbindelse med planlegging, prosjektering, bygging og drifting av veganlegg på en slik måte at de beste totalløsninger velges.

Vegdirektoratet ønsker med dette å utvikle en erfaringsamling med eksempler på hva som fungerer godt og dårlig i driftsfasen og som kan være et hjelpemiddel både i planleggings- og byggefasen. Den viktigste målgruppen for eksempelsamlingen er vegplanleggerne, men den kan også være et godt hjelpemiddel for anleggs- og driftsledere i vurdering av ulike løsninger.

I et drifts- og vedlikeholdsperspektiv ønskes det veganlegg som:

- er oversiktlige og enkle samt effektive å drifte og vedlikeholde
- ikke i vesentlig grad forutsetter bruk av spesialutstyr og spesialopplegg
- har lang levetid
- kan repareres og evt. skifte ut deler/objekter på en enkel måte
- krever minst mulig stenging ved tiltak
- i størst mulig grad er funksjonelle for brukerne i hele levetiden.

Det er et ønske fra drifts- og vedlikeholdsmiljøet om å være med på å utforme og påvirke de løsninger som planlegges og bygges.

(Vegdirektoratet, 2013)

2.8.2 Håndbok R763 – driftskontrakter veg, kapittel D1

Kapittel D1 i håndbok R763 beskriver ansvarsområdene i driftskontraktene på veg. Dette er en omfattende og detaljert kontrakt. Selv om gruppen har forsøkt å sette seg inn i alle ansvarsområdene i den beskrivende delen, fører det avgrensede tidsomfanget av oppgaven til at kun deler av kontrakten blir diskutert. I møte med fagkoordinator Kjell Haukeberg i SVV, ble det klarlagt hvilke temaer det fokuseres ekstra på i driftskontrakten. Disse er nevnt under og blir diskutert i oppgaven.

- *Inspeksjon: Generell inspeksjon skal sikre funksjon for vegnett og objekter og fastlegge avvik, oppdage akutte skader og skadeutvikling, sørge for registrering av generell tilstand på vegnett og objekter samt forhold som kan påvirke trafikksikkerhet og fremkommelighet, initiere preventive tiltak for å begrense skadeomfang og konsekvenser samt å sikre funksjon ved varslede værhendelser, og gi innspill til planlegging av drifts- og vedlikeholdstiltak. Generell inspeksjon skal utføres ukentlig på riksveger og annenhver uke på øvrige veger.*
- *Beredskap – veg: Omfatter planlegging, organisering, beredskap og gjennomføring i forbindelse med hendelser på veg (ulykker, kjøretøyhavari, brann, skred, flom, skade på vegobjekter og andre uhell etc.). Også beskrevet i Håndbok R611 Trafikkberedskap. Se delkapittel 2.5.4.*
- *Renhold: Omfatter renhold av alle arealer innenfor vegområdet, inkl. tømming av avfallsbeholdere. Prosessen omfatter også fjerning av tagging og graffiti på alle objekter, samt renhold av vegger og tak i underganger med ferdsel. Renhold skal sikre arealenes funksjon (friksjon, trafikksikkerhet, fremkommelighet, vannavrenning, synlighet), miljøforhold (inkl. luftkvalitet), universell utforming og estetikk ved fjerning av uønskede og fremmede gjenstander, materialer og belegg. Fjerning av graffiti/tagging skal sikre objektenes funksjon, miljøforhold og estetikk.*
- *Skilt, vegmerking og optisk ledning*
- *Vinterdrift - Brøyting, rydding, strøing: Omfatter fjerning av snø og is samt sikring av friksjon. Herunder inngår egeninspeksjon og beredskap, brøyting og høvling, snø-måking, hakking, fresing, rømming og opplasting/bortkjøring. [...] Brøyte-, rydde- og strø-areal på kjøreareal omfatter kjørefelt, sykkelfelt, lommer og parkeringsfelt. Brøyte-/ryddeareal omfatter i tillegg kantsteinsklaring, sperreområde og skulder. Brøyte-, rydde- og strø-areal på sideanlegg omfatter kjøreareal og parkeringsareal, samt ferdeselsareal for gående og syklende. Brøyte-, rydde- og strø-areal på g/s-areal omfatter fortau, gangveg, sykkelveg, annet areal i tilknytning til gangkryssinger, venteareal ved og i leskur, samt trapper og ramper.*

(Statens vegvesen, 2017)

2.8.3 Vinterdrift, håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger

Se figur 2.12 for hensikten med vinterdrift.

Vinterdrift skal sikre

- Forutsigbar og god framkommelighet med god regularitet og sikker trafikkavvikling under vinterforhold for alle trafikanter på en måte som ivaretar miljøhensyn
- Synlighet, lesbarhet og øvrig funksjon for objekter, spesielt med hensyn til trafikkavvikling, trafiksikkerhet og tilgjengelighet
- Sikt for alle trafikanter
- Tilgjengelighet til vegutstyr for de som utfører drift og vedlikehold

Dette skal oppnås ved å gjennomføre vinterdrift for å begrense lengden av perioder med vanskelige føreforhold forårsaket av vintervær samt sikre best mulig veggrep og jevnhet i perioder hvor det aksepteres snø/is-dekke på vegen.

Ferdselsareal for gående og syklende skal være farbart og attraktivt for fotgjengere og syklister slik at de foretrekker å ferdes der framfor i kjørebanelen.

Figur 2.12 - Vinterdrift.

Håndbok R610 s.118

Valg av vinterdriftsklasse blir gjort etter SVVs håndbok R610. Tabell 2.6 viser valg av vinterdriftsklasse.

Vinterdrifts- klasse	ÅDT							
	0	500	1500	3000	5000	10000	15000	20000
DkA								
DkB								
DkC								
DkD								
DkE								

Tabell 2.6 - Vinterdriftsklasse.

Håndbok R610 s.120

I tillegg til ÅDT skal det ved valg av vinterdriftsklasse tas hensyn til forhold som vegkategori (nasjonal/regional transportrute eller annen transportrute), trafikksammensetning (lette/tunge, kjøretøy/syklende/fotgjengere), kollektivtrafikk, geometrisk standard (vegbredde, horisontal og vertikalkurvatur), topografi, klima, værforhold, ulykkesnivå, rushtidsproblematikk, næringstrafikk, turisttrafikk, miljø-forhold, mm. (Vegdirektoratet, 2014)

2.8.4 Trafikkberedskap

I håndbok R611 Trafikkberedskap (2015) blir det beskrevet hvilket ansvar SVV har for trafikkberedskap. Håndboken stiller også krav til at regionene etablerer og oppdaterer regionale og lokale trafikkberedskapsplaner for håndtering av uforutsette hendelser på veg. I trafikkberedskapsplanene skal man blant annet finne:

- Beskrivelse av roller og ansvar, varslings- og informasjonsrutiner
- Plan for tiltak når hendelse oppstår
- Plan for omkjøringsruter
- Plan for samband og kommunikasjon

(Vegdirektoratet, 2015)

Informasjonen i dette kapittelet er hentet fra håndbok N301 Arbeid på og ved veg.

Arbeidsvarsling

Formålet med arbeidsvarsling er å:

- sikre arbeidere og trafikanter,
- avvikle trafikken forbi arbeidsstedet med minst mulig forsinkelse og ulempe for trafikantene,
- muliggjøre effektiv og økonomisk drift av arbeidet.

3 MATERIALER OG METODE

Dette kapittelet omhandler hvordan gruppen har samlet inn informasjon, hvordan den har vært til nytte og hvilke utstyr/programmer gruppen har brukt for å få frem resultatene. For å kunne svare på problemstillingen og utarbeide en faseplan, har gruppen benyttet seg av varierte metoder for innhenting av nødvendig informasjon og brukt flere prosjekterings- og planleggingsprogrammer på data.

3.1 Materiale

Novapoint og AutoCAD

Som tegne- og prosjekteringsverktøy er Novapoint benyttet. Novapoint er et verktøy for fremstilling av alle typer vegger, gater og kryss. For denne oppgaven er Novapoint benyttet til å visualisere og prosjektere løsninger for hvordan gruppen vil løse aktuelle utfordringer. Gruppen har tidligere hatt kurs i Novapoint og har en viss forståelse for hvordan programmet brukes. Ved utfordringer som har oppstått underveis har gruppen fått hjelp og innspill fra Jonas Misund, ansatt ved SVV. 3D-modellen av prosjektområdet, som er produsert av SVV, har gruppen brukt som grunnlag for prosjektering av de midlertidige løsningene knyttet til faseplanene.

For at man skal kunne prosjektere vegger, gater og kryss ved hjelp av fagmodulene i Novapoint, må programmet AutoCAD benyttes. AutoCAD er et 2-dimensjonalt data-assistert konstruksjonsverktøy. I denne oppgaven er AutoCAD hovedsakelig benyttet til å visualisere faseplanene.

Novapoint og AutoCAD har gitt gode illustrasjoner av området både i 2D og 3D, og gruppen har kunnet se hvor det må fylles til eller det må tas ut masse. Både Novapoint og AutoCAD er tunge programvarer som trenger gode datamaskiner for å kunne drives skikkelig. På grunn av at gruppen i utgangspunktet kun har hatt egne datamaskiner til rådighet har man ved flere anledninger opplevd at opplasting tar langt tid. I noen tilfeller har programmet låst seg helt og man har da måttet begynne på nytt. Dette har heldigvis bare skjedd noen få ganger og gruppen har kommet godt i mål med alle tegningene man så for seg å lage.

Microsoft Project

Microsoft Project er en programvare ment for å hjelpe brukerne med å organisere og samordne prosjekter med forretningsmessige mål. Gruppen har brukt Microsoft Project til å utarbeide fremdriftsplaner for de ulike faseplanene i form av Gantt-diagram. Dette har vært et veldig fint hjelpeverktøy for å danne et tidsperspektiv. Programmet ble også brukt for å lage en fremdriftsplan for gruppen underveis i prosjektet med delmål og milepæler. Gruppen har erfart at dette er et veldig oversiktlig og greit program å bruke.

Microsoft Excel

Microsoft Excel er et regnearkprogram man bruker til å opprette og formatere arbeidsbøker (en samling av regneark) for å analysere data og ta mer informerte forretningsbeslutninger. I denne oppgaven er Excel brukt til ulike beregninger (for eksempel utregning av

retardasjonsfelt og akselerasjonsfelt). Excel er et enkelt og oversiktlig program, hvor man legger inn data og lett kan regne ut resultatet. SVV har noen ferdige maler i Excel som er veldig fint tilrettelagt for utregning av lengder og lignende. Gruppen går ut i fra at disse malene er pålitelige kilder og bruker utregningene i oppgaven.

Microsoft Word

Microsoft Word er et skriveprogram som gruppen har benyttet seg av til å skrive oppgaven. Dette er et anerkjent skriveprogram brukt over hele verden, med mange gode funksjoner som gjør det anvendelig og greit å bruke.

eKlima

eKlima er portalen til Meteorologisk institutts klimadatabase som er åpen for alle og gratis å bruke. eKlima inneholder data fra alle værstasjoner som Meteorologisk institutt har i drift i dag, og har drevet tidligere, samt data som andre lar dem distribuere. Fra eKlima kan man hente ut enkle lister eller avanserte opplysninger om vær og klima. Værdataene som er hentet ut skal være relativt sikre, da det er Meteorologisk institutt som står bak datagrunnlaget. En ulempe med denne portalen er at den er lite brukervennlig, og det tar tid å sette seg inn i hvordan portalen fungerer.

3.2 Metode

Statens vegvesens håndbokserie

Vegdirektoratet har gitt ut en rekke håndbøker som omhandler ulike aspekter ved vegbygging og drift av veg. Disse håndbøkene forklarer fra A-Å hvordan vegsystemet best mulig skal bygges og driftes i Norge. Bøkene er utarbeidet i samarbeid med SVV, og blir hovedsakelig brukt av dem. I tillegg må alle andre som jobber på og ved veg forholde seg til dem og standardene som er satt i håndbøkene. Håndbøkene gir oversiktlig informasjon om hvordan man ønsker å bygge ut vegnettet i Norge, og alle de forskjellige komponentene som må tas hensyn til. Gruppen har valgt å hente mye informasjon fra håndbøkene, da disse er vesentlig i arbeidet til SVV. Siden gruppen i hovedsak har valgt å bruke håndbøkene som kilde, er man også trygg på at informasjonen er pålitelig og kan brukes. Håndbøkene forklarer stort sett godt hvordan man skal gå frem, men noen steder må man selv tolke hvordan informasjonen skal brukes. Man kan også lese om det samme temaet i flere bøker/kapitler. Dette kan være en utfordring, da man kan bli usikker på om man har fått med seg alt. Gruppen har satt seg godt inn relevante bøker for å få et godt bilde av hvordan man kan utarbeide en faseplan på best mulig måte.

Innhentet informasjon

Reguleringsplan

Gjennom gruppens arbeid med utarbeidelse av faseplan for E136 har reguleringsplanen vært en god pekepinn og et godt hjelpemiddel. I denne står det godt forklart hvordan krysset skal bli og noen delmål undervegs. I reguleringsplanen står det også hvilke begrensinger som er

satt og hvilke rammer man må holde seg innenfor. I alle byggeprosjekter er det viktig å følge reguleringsplanen som kommunen har satt nøye, bare i visse tilfeller kan man søke om dispensasjon. Gruppen har tatt som utgangspunkt å følge reguleringsplanen, og unngå å måtte søke om dispensasjon. I innledningen til reguleringsplanen heter det: *Formålet med reguleringsplanen er å skaffe formelt grunnlag for å kunne bygge den løsningen for E136 som er vedtatt gjennom flere kommuneplanprosesser* (Reguleringsplan E136, 2014).

Geoteknisk rapport

SVV har gjort geologiske undersøkelser i området på Lerstad der krysset skal ligge. Alle funnene under denne undersøkelsen er samlet i Geoteknisk rapport som gruppen har fått innsikt i og benyttet seg av. Her kommer det frem hvordan massen i området er bygd opp, og hvilken telefarlighetsklasse området ligger i. Dette er viktig informasjon når man skal bygge et slikt stort kryss, fordi alt som blir dimensjonert må ta utgangspunkt i hvilken masse som ligger i grunnen.

Barnetråkk

Barnetråkk er et digitalt verktøy som lar barn fortelle hvordan de bruker stedet der de bor; hvilke veger de bruker, hvilke områder de leker på, hvor de synes det er farlig og hvor de liker å være, og hva de vil ha annerledes. (Ålesund Kommune, 2014) Ålesund kommune har tatt i bruk denne metoden for å registrere barnas arealbruk i området. Dette er en måte å involvere barna på, når kommunen for eksempel skal lage regulerings- og arealplaner. Ålesund kommune har gjennomført Barnetråkk på alle sine barneskoler for å forstå barnas aktiviteter bedre. På Lerstad Barneskole ble Barnetråkk-registreringen gjennomført i 6.klasse, der 30 elever deltok. Fordi dette er bare et utvalg av elevene ved skolen, og ikke alle, er dette ikke en fasit på hvordan alle beveger seg. Kommunen kunne gjerne utført en mer grundig registrering her, og gjerne tatt for seg flere klassetrinn slik man fikk et enda bedre bilde på hvor barna beveger seg. Dette gir gruppen en pekepinn på hvordan vi best mulig skal ta hensyn til barn og andre myke trafikanter under byggeperioden.

Intervju

For å få større innsikt i hva en faseplan er og hvordan den utarbeides, valgte gruppen å bruke intervju som en av metodene for å samle inn informasjon. Gruppen intervjuet fire navngitte personer med ulike stillinger og ulik erfaring, i tillegg til to intervjuer med entreprenører som ønsket å være anonyme. Det ble satt opp 8 spørsmål som var noenlunde lik for alle intervjuobjektene, slik at det var mulig å sammenligne de ulike svarene. Gruppen har dratt stor nytte av alle intervjuene og informasjonen som er blitt gitt. De som ble intervjuet hadde satt seg godt inn i spørsmålene på forhånd og gav gode svar på det meste. Ved bruk av intervju som metode har gruppen selvfølgelig gjort seg innforstått med at dette stort sett er personlige meninger. Gruppen synes det har vært viktig å høre fra de som har jobbet med tema omkring faseplaner om hvilke synspunkter og innvendinger de har. Dette har gitt en større forståelse for hvordan man bør utarbeide planene.

Befaring

Gruppen har ved flere anledninger vært på befaring for å bli bedre kjent med området. Man får et mye bedre og mer korrekt inntrykk av området ved befaring enn bare ved å se på kart. Ved å se på området og å ta bilder har gruppen fått et bedre grunnlag for å utarbeide forslag til faseplan samt dimensjonere av- og påkjøringsramper. Gruppen har også fått et innblikk i høydeforskjellene, spesielt hvor bratt det er ned til småbruk, enebolig og småbåthavn.

Kontordag hos Statens vegvesen

En dag i uken har gruppen hatt tilgang på møterom ved SVV sine lokaler i Olsvika. Her har gruppen hatt tilgang til fagpersoner innen flere fagområder. Det har vært veldig givende å kunne spørre om veiledning og få tilbakemeldinger i hele prosessen. Undervegs har det dukket opp flere tilfeller der gruppen har vært litt usikre på om løsningene er gjennomførbare, og har da spurt om råd. Dette har ført til gruppen har funnet bedre løsninger som både er gjennomførbare og trafikksikre. SVV har bred kompetanse blant sine ansatte og dette har gruppen benyttet seg av for å hente ut mye viktig informasjon.

3.3 Data

Kartgrunnlag

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for området utførte SVV et omfattende prosjekteringsarbeid hvor hele veganlegget ble utformet. Vi har benyttet datagrunnlaget fra dette arbeidet som utgangspunkt for vårt arbeid.

Siden gruppen har brukt mye Novapoint og AutoCad for å visualisere de ulike komponentene og de ulike fasene, har gruppen spart mye tid ved å få kartdata fra SVV. Gruppen har så brukt kartdata til å utvikle egne tegninger og illustrasjoner for å visualisere best mulig de forskjellige fasene og hvordan man best mulig kan utføre dem. Kartdata som er utdelt fra SVV er en sikker kilde, og gruppen stoler på at dette gir et korrekt kartgrunnlag over området. Der er en liten usikkerhet i forhold til teknisk infrastruktur og vann og avløp, her er det ikke helt sikkert alt er med på kartgrunnlaget.

Værdata fra eKlima

Dataene er relativt sikre, da det er benyttet informasjon fra tre ulike målestasjoner. Kilden er pålitelig (Meteorologisk institutt).

4 HOVEDDEL

Dette kapittelet er rapportens hoveddel. Her tar gruppen for seg alle de ulike elementene ved oppgaven for å kunne svare på forskningsspørsmålene som er satt innledningsvis. Underkapitlene viser til resultatene, som gruppen videre har vurdert og drøftet. En stor del av resultatet er Y-tegningene, disse er fullstendige kun i vedlegg 1. Dette kapittelet tar hovedsakelig for seg tekstbeskrivelsen av faseplanene, og utsnitt av Y-tegningene.

4.1 Trafikkanalyse, trafikkberedskap og trafikkfremføring

Dagens situasjon og hvordan håndtere trafikken under byggeperioden.

I trafikkanalysen skal kapasiteten til området vurderes. I dette tilfelle legges det størst vekt på trafikken under byggeperioden, da oppgaven er å lage en faseplan. Strekningen Breivika – Lerstad er en høyt trafikkert strekning og rundkjøringen på Lerstad er et område med viktige transportfunksjoner og stor trafikkmengde. Vegnettet i området er overbelastet og det har høy miljøbelastning. Fremkommelighet for ulike trafikantgrupper er derfor en stor utfordring. Rundkjøringen som ligger på Lerstad i dag har som hensikt å fordele trafikken jevnt, men har fått for stor belastning og greier ikke få trafikken gjennom slik den skal. Det fører til køer i alle tre retninger, spesielt i rush-trafikken om morgenen og ettermiddagen. (Reguleringsplan E136, 2014)

I dagens trafikkbilde ligger ÅDT på fv. 398 retning øst fra rundkjøringen på 14 860, ÅDT i retning vest på E136 ligger på 22 000 og ÅDT i retning sør på E136 ligger på 19 600 (tall fra 2016). Tallene er hentet fra NVDB. SVV har gitt gruppen tilgang på fullstendig rapport (vedlegg 4.1). I tillegg er trafikk tallene illustrert i figur 4.1. Det er antatt 10% tunge kjøretøy. Dette er en mye høyere ÅDT enn rundkjøringen som ligger der i dag er dimensjonert for. Ved utbygging av ny E136 skal trafikkflyten kunne gå mye lettere i alle tre retninger. Den nye reguleringsplanen har tatt hensyn til en fremtidig økning i trafikken og dimensjoneres for en stadig økende ÅDT. E136 har fartsgrense 50 km/t i retning sør fra rundkjøringen, 80 km/t i retning vest og fv. 398 har fartsgrense 50 km/t i retning øst fra rundkjøringen. (Statens Vegvesen vegkart, 2017)

I perioden 2010 til 2030 har Møre og Romsdal en trafikkvekst på 0,9 % per år ifølge NTP-tall. Det vil si en vekst på ca. 20 % i denne 20-års perioden. (Reguleringsplan E136, 2014)



Figur 4.1 ÅDT i aktuelt område

På grunn av den store trafikkmengden er det veldig viktig å sikre en god trafikkflyt også i byggeperioden. Det er derfor viktig at man tar hensyn til trafikkanalysen under utvikling av en faseplan. Akkurat i denne rundkjøringen er der tre armer, de går vestover mot Ålesund sentrum, østover mot Breivika og sørover mot Åse. Man ser viktigheten av at denne rundkjøringen fungerer optimalt lengst mulig inn i byggeperioden, uten endringer før nødvendig ombygging. Det er stor pågang i rundkjøringen store deler av døgnet for å fordele trafikken ut i de tre retningene i Ålesund kommune. Derfor vil man tjene på å la vegen ligge der den ligger i dag, istedenfor å bygge en midlertidig omkjøringsveg før det er nødvendig. Byggeperioden for hele prosjektet på E136 vil ta omtrent 4 år. Det vil si at vegen mest sannsynlig kan ligge i opp mot 3 år slik den ligger i dag, før det vil bli nødvendig med en midlertidig omkjøringsveg. Det vil være hensiktsmessig å la trafikken ligge på dagens E136 helt til den nye rundkjøringen skal bygges. Dette er mulig da anleggsområdet er lagt så å si helt utenfor dagens kjørebane, bare med små unntak som er mulig å finne løsninger for. (Reguleringsplan E136, 2014)

4.2 Anleggsadkomst

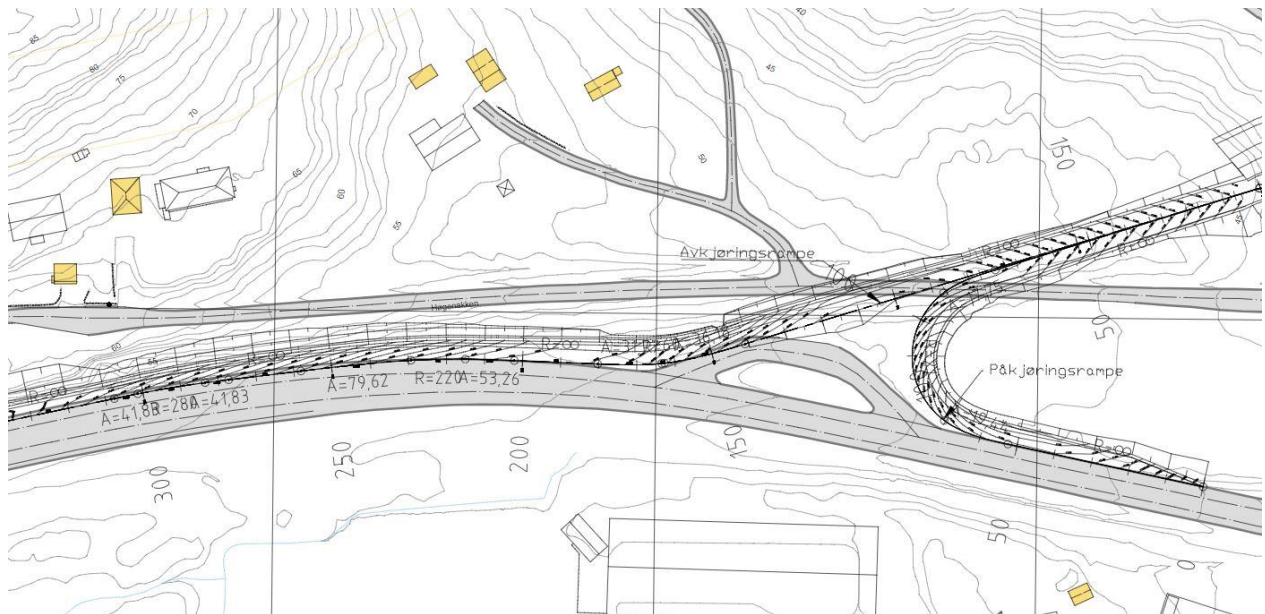
For å komme til og fra anleggsområdet har gruppen kommet frem til flere mulige løsninger. Med tanke på dagens situasjon ligger der et T-kryss som fungerer som adkomst til boligfelt og turområde. Dette krysset ligger øst for dagens rundkjøring på Lerstad, på fv. 398. Under byggeperioden vil krysset fortsatt ligge der og bli brukt som adkomst til boligfelt, turområde og eventuelt til anleggsområde. I tillegg skal det bygges et nytt T-kryss litt lengre vest for det T-krysset som er der i dag. Dette er et kryss som skal ligge der når hele prosjektet er ferdig og gruppen ser muligheten til å også bruke dette under byggeperioden. Krysset er allerede prosjektert av SVV, og vi kommer ikke til å legge vekt på dette bortsett fra i hvilket byggetrinn det kommer inn.

Den tredje muligheten for å komme inn på anleggsområdet er ved en på- og avkjøringsrampe som kan være midlertidig anleggsadkomst under byggeperioden. Denne skal ligge på E136 vest for rundkjøringen på Lerstad. Plassering av vegkryss og avkjørsler skal vises på C-tegninger. (Vegdirektoratet, 2007) En fjerde mulighet for anleggsadkomst er å bygge en ny midlertidig arm til rundkjøringen som ligger der i dag. Helt til slutt har gruppen sett på en siste mulighet ved å bygge en ekstra rundkjøring, med samme plassering som rampene. Dette vil være en rundkjøring som tar unna omkjøringstrafikken og samtidig har en arm inn til anleggsområdet for anleggstrafikken.

4.2.1 Av- og påkjøringsramper

Under bygging av tunnelen kommer det til å gå mye anleggstrafikk med masse ut fra området, da bare rundt halvparten av all massen som blir tatt ut skal brukes på dette prosjektet. Resten av massene må kjøres vestover til andre prosjekter. For at denne transporten skal flyte best mulig, uten å lage trafikk-kork, har gruppen sett på et alternativ der man bygger en midlertidig av- og påkjøringsrampe langs E136. Dette vil skape bedre trafikkflyt, spesielt for tungtransporten som skal inn og ut av anleggsområdet. Rampene bygges i hovedsak for å ta unna denne tungtransporten, men kommer også til å bli brukt av eneboliger i området rundt Lerstadvika og Høgenakken i noen faser av byggeperioden.

For å dimensjonere av- og påkjøringsrampene har gruppen hovedsakelig brukt håndbok V121, Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. Her står det godt forklart hvordan utformingen skal være. SVV har egne formler for å regne ut de forskjellige lengdene. Gruppen har brukt en Excel-mal utviklet av SVV, der det tydelig går frem hva som er gjort. Se vedlegg 3.1 og 3.2. Akselerasjonsfeltet skal ha en total lengde på 125 meter og retardasjonsfeltet skal ha en total lengde på 75 meter. Rampene er illustrert i figur 4.2 under.



Figur 4.2 – Av- og påkjøringsrampe, dimensjonert i Novapoint.

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer C120

Bredden av rampene skal være 3,5 meter i selve kjørefeltet. Høyre skulder bør være 1,5 meter og venstre skulder 0,5 meter. For at de andre bilene ikke skal begynne å akselerere opp mot 80 km/t etter rundkjøringen, slik situasjonen er i dag, vil gruppen flytte skiltet som opphever 50-sonen til etter påkjøringsrampen. Det vil si at skiltet må flyttes omtrent 100 meter vestover. Da vil 80-sonen begynne etter påkjøringsrampen og tungtransporten kan kjøre glidende ut og inn til anleggsområdet.

4.2.2 Ekstra arm fra eksisterende rundkjøring

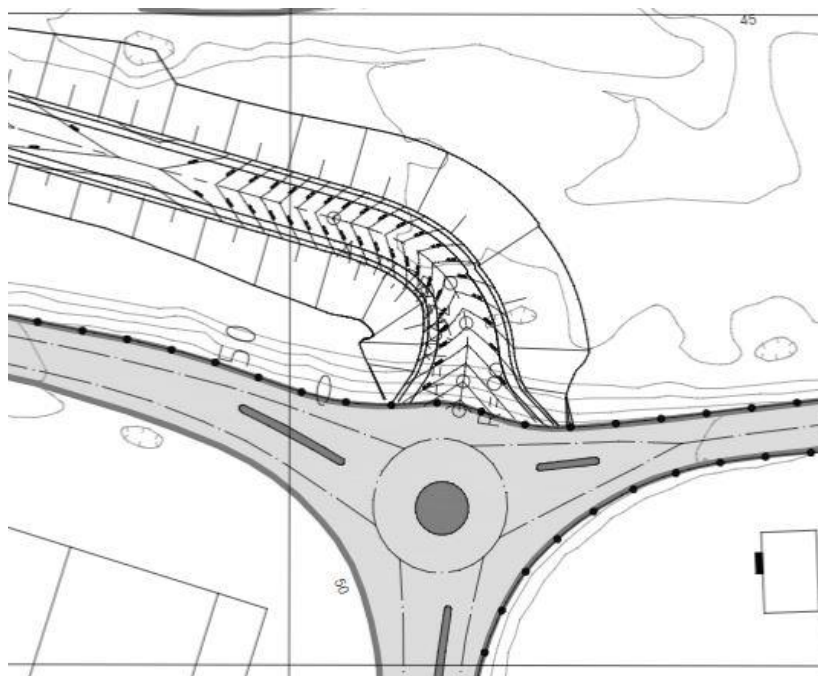
Gruppen har også vurdert et alternativ der man legger inn en ekstra arm i dagens rundkjøring, se figur 4.3, som anleggsadkomst. Da vil entreprenør kunne benytte seg av dagens rundkjøring og lage en ekstra avkjørsel inn på området. Se figur 4.4 for illustrasjon av ekstra arm i rundkjøring. En ekstra arm i rundkjøringen blir en midlertidig løsning for anleggsadkomst, da den rundkjøringen som ligger der i dag etterhvert skal fjernes. Denne skal erstattes av en ny og større rundkjøring. Før man oppretter den nye rundkjøringen, må man bygge opp en fylling som skal fungere som underlag.

Dagens rundkjøring er 30 meter i diameter. Etter dagens krav i håndbøkene til SVV bør en rundkjøring med 2-feltsveg ha en ytre diameter på minst 30 meter, og på alle hovedveger bør den være minst 40 m. Ut i fra disse kravene har gruppen sett på dagens rundkjøring, og

konkludert med at det akkurat går bra med en ekstra arm som anleggsadkomst. Den midlertidige armen fra rundkjøringen vil ha to felt, slik at anleggstrafikken kan kjøre både inn og ut fra anleggsområdet via armen.



*Figur 4.3 – Ortofoto av eksisterende rundkjøring på Lerstad.
Hentet fra (Google maps, 2017)*

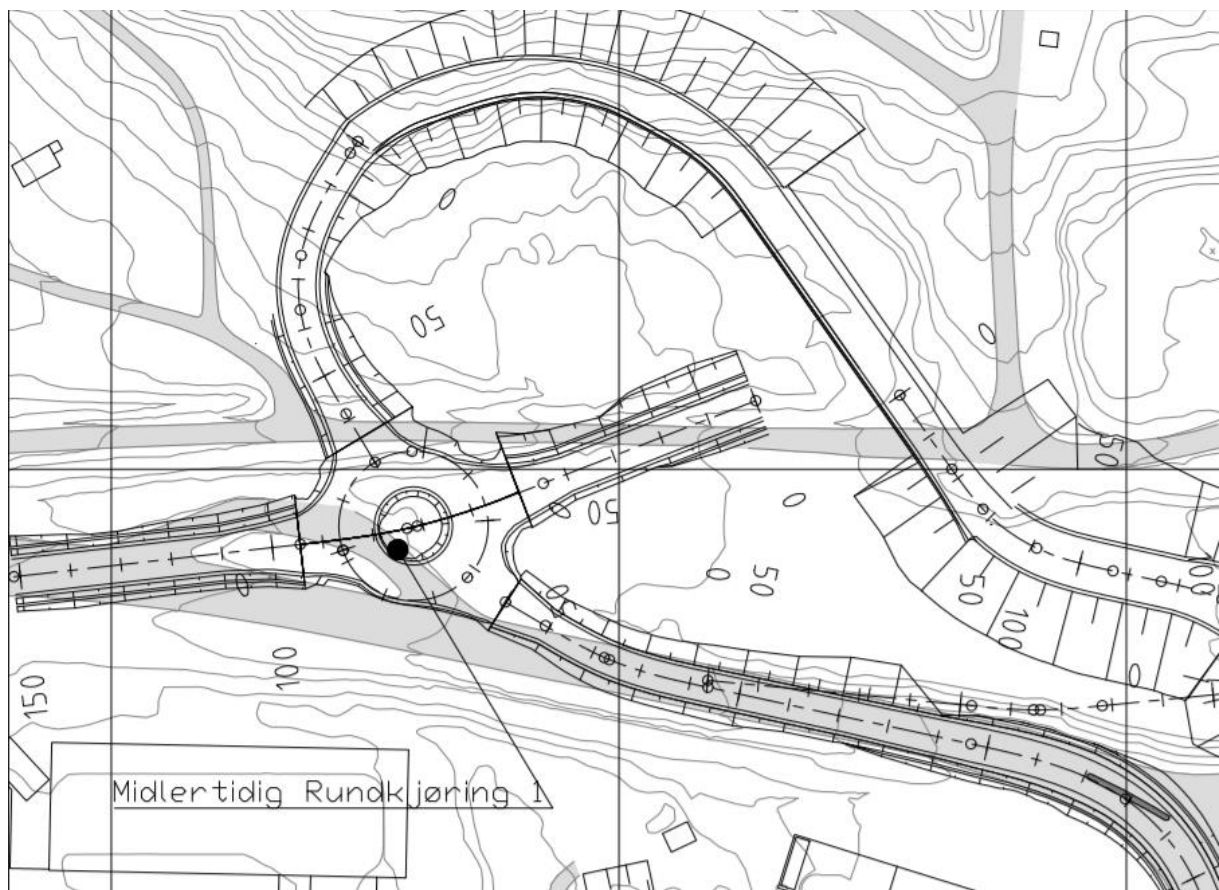


Figur 4.4 – Ny-midlertidig arm i eksisterende rundkjøringen på Lerstad, dimensjonert i Novapoint. For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer C130

4.2.3 Ny midlertidig rundkjøring

For å finne en løsning som kan passe både for anleggstrafikken som skal inn og ut fra anleggsområdet og for omkjøringstrafikken, har gruppen sett på en mulighet for å bygge en ny rundkjøring vest for dagens rundkjøring. Den er tenkt plassert på samme sted som dagens stopp-lomme, og samme sted som avkjøringsrampen er tenkt. Gruppen har sett på behovet for å få tungtrafikken ut fra anleggsområdet på en trygg måte, uten å skape for mye kø for den daglige trafikken. Her er rundkjøring et godt alternativ for å sikre at trafikken flyter godt. Rundkjøringen vil ha fire armer, der én arm går vestover mot Ålesund sentrum og en arm sør-øst mot Åse. Den tredje armen går opp i plan tre, over ny bru, og gjennom ny permanent rundkjøring. Den siste armen går inn på anleggsområdet og vil bli brukt mest til tunnelmasseutkjøring. Se figur 4.5 for illustrasjon.

Trafikken som kommer fra øst, dagens fv. 398, vil bli ledet inn på den nye vegen og gjennom anleggsområdet, før den kommer ned i ny midlertidig rundkjøring og kan kjøre videre i retning vestover. Dette alternativet for anleggsadkomst er viktig for å kunne bygge de siste fasene i prosjektet, der man uansett må legge om dagens trafikk for å få bygd om dagens rundkjøring. En slik rundkjøring vil kunne benyttes av alle trafikanter involvert i området, uten å ligge i vegen for prosjektets fremdrift.



*Figur 4.5 – Midlertidig rundkjøring 1, dimensjonert i Novapoint.
For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer D120*

4.2.4 Drøfting, av- og påkjøringsrampe, ekstra arm i rundkjøringen eller ny midlertidig rundkjøring

Gruppen har kommet frem til tre alternativer når det gjelder anleggsadkomst for tungtransporten, og tidvis som adkomst til boliger. Disse tre ulike løsningene settes opp mot hverandre for å finne den beste av dem. På- og avkjøringsrampene vil sikre en god trafikkflyt uten for mange stopp eller hindringer, men vil kun bli benyttet i én retning da det ikke er mulig å krysse vegen i dette området. Dette fører til at man må ha flere anleggsadkomster for at denne løsningen skal være gjennomførbar. Om gruppen velger å gå for alternativ to, en ekstra arm i rundkjøringen, vil man kunne kjøre både inn og ut fra anleggsområdet på samme avkjørsel. Dette er et alternativ som ikke trenger mye omlegging av veg, man må kun bygge en avkjøring som går ned langs dagens E136 i retning mot Ålesund. Alternativet med en ekstra arm i rundkjøringen kan ikke ligge der i hele byggeperioden, fordi det på samme areal skal komme en fylling og en ny rundkjøring. På grunn av den sterke trafikkøkningen i området de siste 30 årene, er dagens rundkjøring underdimensjonert for mengden trafikk som passerer hver dag. Spesielt i rush-trafikken kommer dette problemet godt frem. Dette gjør det problematisk å velge en løsning med en ekstra arm i dagens rundkjøring, da dette bare vil øke utfordringen med høy trafikkmengde ytterligere. Det blir veldig krappe kurver, med liten avstand mellom avkjøringene.

Om man velger å gå for av- og påkjøringsrampene har disse en lengre brukstid, da de ligger i et område som er lite berørt av det ferdige prosjektet. Et alternativ er å bygge de to rampene i forskjellige faser, for å få utnyttet kapasiteten til området best mulig. Rampen som går fra anleggsområdet og ut på E136 vil være mest nyttig og hensiktsmessig å bygge først, her vil det kunne gå mye tungtransport ut med masse fra tunnelene. En slik rampe vil gjøre at trafikken som går ut kan begynne akselereringen tidlig og dermed få en god trafikkflyt som ikke er til hinder for den daglige trafikken. Påkjøringsrampen er den mest hensiktsmessige å bygge, da den vil føre til en bedre trafikkflyt for utkjøring av masse. Et annet alternativ er å bygge bare påkjøringsrampen og ikke avkjøringsrampen, da det kan bli trangt om plassen på anleggsområdet.

Den største hindringen ved å lage en ekstra arm i dagens rundkjøring er at tungtransport må stoppe helt opp for å klare å kjøre ut i armen, som vil ha en krapp sving. Her vil det være en mye dårligere trafikkflyt enn ved valg av påkjøringsrampe. Gruppen har også tatt i betraktning trafiksikkerheten ved begge alternativene. I rundkjøringen vil det være gjennomførbart å bygge en ekstra arm, men det kan oppstå farlige situasjoner når mye tungtransport skal gjennom en liten rundkjøring. Rampen vil gi bedre flyt og dermed bedre trafiksikkerhet enn ved bruk av dagens rundkjøring.

Det tredje alternativet for anleggsadkomst er å bygge en ny midlertidig rundkjøring som kan brukes i siste fase av prosjektet. Da vil all trafikken gå gjennom her, uansett om de bare skal forbi anleggsområdet eller inn på området. Dette vil være nødvendig for å kunne ta bort dagens rundkjøring og bygge om til ny rundkjøring. En rundkjøring er en veldig effektiv måte å styre trafikken forbi anleggsområdet på, uten at det stopper opp. Ved å bygge en ny midlertidig rundkjøring vil man kunne ha et tydelig skille mellom myke og harde trafikanter. Dette vil gjøre området mer oversiktlig og heve trafiksikkerheten. Ved å bruke en

rundkjøring som både har tilgang til hovedvegen, tunnelene og anleggsområdet vil det være enkelt for tungtransporten å komme inn og ut av tunnelene, samt all annen trafikk som skal inn og ut av anleggsområdet.

Det er mange alternativer å ta i betraktning når man skal lage gode anleggsadkomster. Gruppen har konkludert med å bruke flere av alternativene i de ulike fasene. Dette kommer godt frem i kapittel 4.5 – Faseplan.

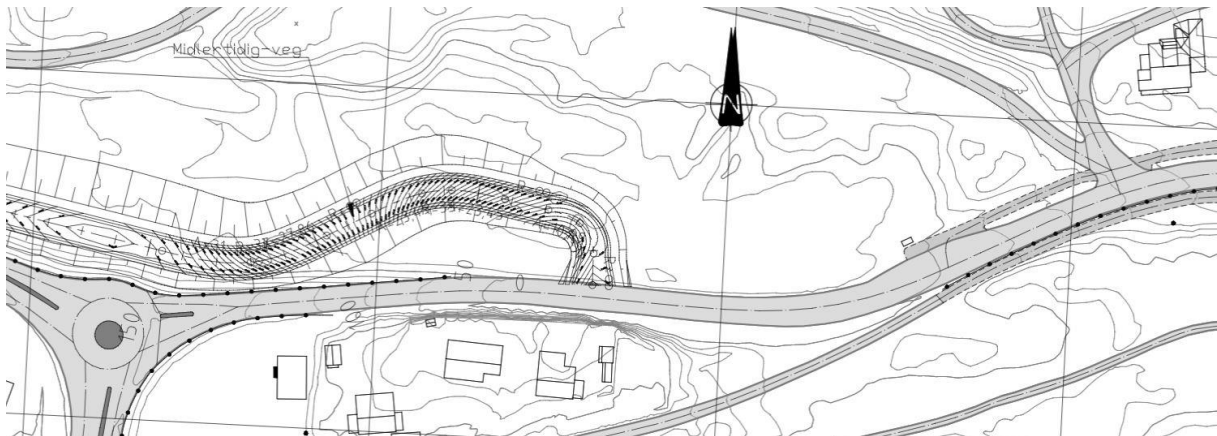
4.2.5 T-Kryss

Slik situasjonen er i dag, er der et T-kryss som går inn til området Høgenakken og Lerstadvika. Se figur 4.6 for ortofoto av dagens T-kryss. Dette står kort beskrevet i teorigrunnlaget kapittel 2.6.2. Videre fra krysset kommer man inn på en grusveg med lav ÅDT, som er ment for turgåere og som adkomst til 5 eneboliger. Gruppen ser det som en mulighet å benytte seg av dette krysset under anleggsperioden, da det ligger godt plassert i forhold til hvor gruppen vil plassere rigg-området. Her trenger entreprenør ikke gjøre noen store endringer, da krysset eksisterer i dagens trafikkbilde. Dette krysset ligger i en bakke, noe som gjør at der ikke er veldig god oversikt. Her kan det bli kø, spesielt i rush-tiden. Dette T-krysset ligger i nærheten av et busstopp, et overgangsfelt og ikke så langt fra en skole. Derfor blir det viktig at man ikke sender for mye trafikk gjennom dette krysset, da det kan skape farlige situasjoner ved stor trafikk-mengde. Det er tydelig at den gangen krysset ble bygd, ble det ikke dimensjonert for dagens ÅDT.



*Figur 4.6 – Ortofoto av eksisterende T-kryss på Lerstad.
Hentet fra (Google maps, 2017)*

I tillegg skal det bygges et nytt T-kryss som skal bli den nye adkomsten til Lerstadvika og Høgenakken etter at prosjektet er ferdig. Se figur 4.7 for nytt T-kryss, dimensjonert ved bruk av Novapoint. Dette krysset er allerede lagt inn i planene fra SVV, og det er vedtatt at det skal bygges. Gruppen har vurdert i hvilket byggetrinn det skal bygges, og når det kan tas i bruk av anleggstransport samt lokaltrafikk. I følge håndbok om geometrisk utforming av veg- og gatekryss V121, er det best å legge T-kryss i lavbrekk. Dette vil det bli tatt hensyn til her, og man unngår også skarpe horisontalkurver. Dette gjør at T-krysset vil være oversiktlig og kan tas i bruk av anleggstrafikken. Det nye T-krysset har en større avstand til overgangsfelt og skole enn det eksisterende T-krysset, og vil dermed være tryggere i forhold til myke trafikanter. I dag fører dagens T-kryss trafikken fra både Lerstadlia/Lerstadtoppen og Høgenakken/Lerstadvika inn på fv. 398. Det gjør at det kan bli mange biler som skal inn og ut av krysset samtidig. Det er derfor hensiktsmessig å skille avkjørslene i byggeperioden. Slik kan trafikken til Høgenakken/Lerstadvika ta i bruk det nye T-krysset, og trafikken til Lerstadtoppen/Lerstadlia fortsetter å bruke dagens T-kryss. Da deler man opp trafikken og får et mer oversiktlig og ryddig trafikkbilde.



Figur 4.7 – Illustrasjon av det nye T-krysset helt til venstre på bilde, dagens T-kryss til høyre på figuren. For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer C130 .

4.2.6 Drøfting, T-kryss

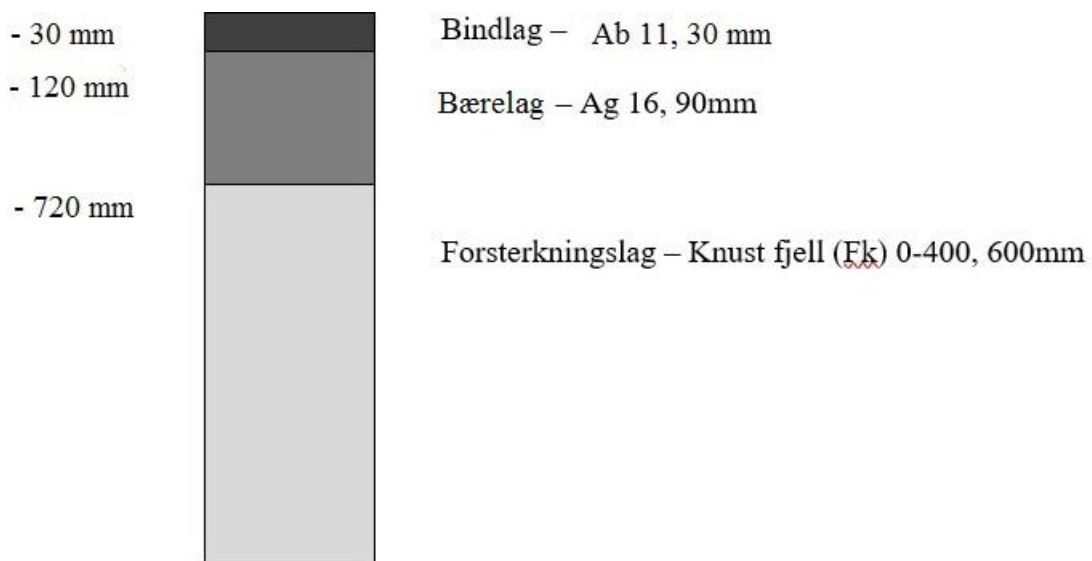
Som adkomst til anleggsområdet er der to T-kryss som er aktuelle. Gruppen har sett nytten av begge kryssene, som har hver sin hensikt. Det krysset som ligger i området fra før skal fortsette å ligge der etter at prosjektet er ferdig, men skal da kun fungere som adkomst til Lerstadlia og Lerstadtoppen. Gruppen har vurdert å bruke dette krysset som anleggsadkomst og adkomst til eneboligene i Lerstadvika og Høgenakken i byggeperioden. Krysset er allerede godt etablert og fullt brukbart. Der er litt dårlig sikt som kan skape kø og trafikk-hindringer. Krysset ligger i nærheten av en barneskole, og dermed er det mange barn som bruker busstoppet og overgangsfeltet som ligger veldig nær krysset. Dette ser gruppen på som lite trafikksikkert. Kryssets plassering og dimensjonering er ikke beregnet på mye tungtransport, fordi det ikke er oversiktlig nok til å kunne ta imot tungtransport fra begge kjøretninger på en gang. Spesielt store kjøretøy som skal vestover vil ha problemer med å komme ut i kjørebane fort nok, og må også over i motsatt kjørefelt for å klare svingen.

I de periodene det blir fraktet mye masse ut fra tunnelene, og mye tungtransport skal inn og ut fra anleggsområdet, vil det ikke være mulig for dette T-krysset å håndtere trafikken på en sikker måte. En mulighet er å bruke dette krysset kun til personbiler inn og ut fra rigg- og anleggsområdet, og til og fra eneboligene i området. Dagens T-kryss er et lite kryss, og er samlekruss for tre veger. Det er ikke plass til stort mer enn én personbil i hver kjøretning samtidig. Dette vil innebære at der ikke er plass til to lastebiler i krysset samtidig. Dette krever av tungtransporten som benytter krysset må vike for hverandre, noe som vil skape forsinkelser og hindringer for passerende trafikk.

Når prosjektet er ferdig vil ikke dagens T-kryss fungere som adkomst til verken Lerstadvika eller Høgenakken lengre, fordi det skal bygges et nytt T-kryss som tar over. Dette krysset er en permanent løsning og gruppen har vurdert i hvilken fase det skal bygges. I tillegg har gruppen sett på om det kan brukes av tungtrafikk og annen anleggstrafikk under byggeperioden. Det nye krysset ligger mer oversiktlig til fordi det ligger i lavbrekk, noe som vil gi trafikantene bedre oversikt. Krysset skal asfalteres og kobles sammen med en asfaltert veg, mens det gamle T-krysset er koblet sammen med en grusveg. Gruppen ser at plasseringen av det nye T-krysset er mer trafikksikkert og oversiktlig enn det gamle. Spesielt bra er det at avstanden til overgangsfelt, bussskur og barneskole øker.

4.2.7 Overbygning for anleggsadkomster

For å dimensjonere overbygningen har gruppen tatt utgangspunkt i at vegene skal brukes som anleggsadkomst samt adkomst til beboerne i området Høgenakken og Lerstadvika. Selv om de kun er midlertidige, skal adkomstene ligge over lengre tid (hvor lenge er avhengig av hvilket alternativ man velger å bruke) og må dimensjoneres deretter. Se figur 4.8 for illustrasjon av overbygning, og vedlegg 3.3 for fullstendig dimensjonering. Gruppen har valgt å se bort ifra frostsikring, fordi det er en midlertidig anleggsadkomst. Siden dette er en midlertidig løsning, tar gruppen heller ikke med slitelag etter anbefaling fra SVV. Som dimensjoneringsgrunnlag har gruppen brukt håndbok N200, Vegbygging. På figuren under er overbygningen illustrert.



*Figur 4.8 – Overbygning, av- og påkjøringsrampe/anleggsadkomst.
Se vedlegg 3.3 for fullstendig dimensjonering.*

4.3 Anleggsområde

4.3.1 Overbygning anleggsveger

Dette kapitlet tar utgangspunkt i teoretisk grunnlag 2.7.4. dimensjoneringsgrunnlag.

Vegen utformes etter dimensjoneringsklasse A2 i håndbok N100 som gir vegbredde 7 meter.

Bru som anleggsveg

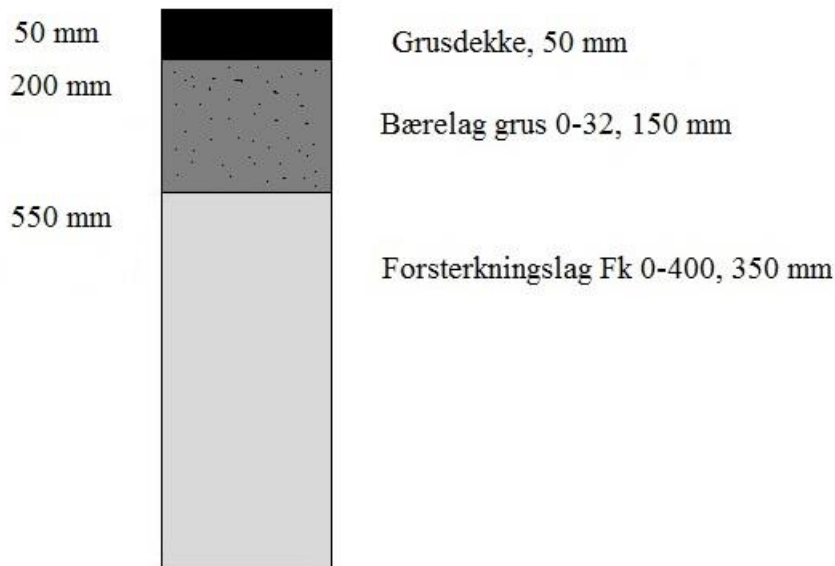
I faseplanen er det som nevnt planlagt å bruke bruene ut fra tunnelen som anleggsveg for å frakte ut tunnelmasse og frakte inn byggemateriell. På bakgrunn av dette legges det et ekstra tykt bindlag, slik at overbygningen tåler anleggsmaskinene. Etter at bruene er ferdig brukt som anleggsveg, freses bindlaget ned til prosjektert tykkelse og det legges slitelag.

Bæreevnegruppe

I følge Geoteknisk rapport utarbeidet av SVV består grunnen av fyllmasser som inneholder mye organisk materialer. Under fyllmassene er det for det meste sandig, siltig materiale i telefarlighetsgruppe T3-T4. Grunnforholdene gir bæreevnegruppe 6.

Vegfundament

Vegfundamentet er dimensjonert ut fra dimensjoneringstabell for veg med grusdekke, se tabell 2.4. Grusdekke skal være 5 cm. Tykkelse på bærelag er 15 cm og sortering 0/32. Tykkelse på forsterkningslag er 35 cm og sortering 0/400. Se figur 4.9 for illustrasjon av overbygningen, og vedlegg 3.4 for fullstendig dimensjonering. På grunn av at dette er midlertidige veger, vil det ikke være behov for frostsikring.



Figur 4.9 – Overbygning, anleggsveg.

Se vedlegg 3.4 for fullstendig dimensjonering.

4.3.2 Midlertidig gang- og sykkelveg

For å opprettholde trafikksikkerheten til beboere og brukere av Lerstadvika/Høgenakken er det ønskelig å skille de myke trafikantene fra anleggstrafikken. Dette gjøres ved å opprette adskilt gang- og sykkelveg.

Som skille skal det brukes rekkverk, styrkeklasse T1, i henhold til kravene gitt i håndbok N101. Styrkeklasse T1 er beregnet for midlertidige situasjoner med midlertidig fartsgrense ≤ 50 km/t. Det er viktig at rekkverket som benyttes ikke har skarpe kanter som kan medføre personskader ved kollisjon.

Utforming

Gang- og sykkelvegen er utformet etter kravene i håndbok N100. Antall gående og syklende per time er satt til 15. Dette gir en vegbredde på 2,5 meter og vegskuldre på 25 cm. Man benytter bæreevnegruppe 6, som på anleggs-/adkomstvegene. Det blir benyttet samme overbygning her som på anleggsvegene, fordi det er midlertidige gang- og sykkelveger.

På permanente gang- og sykkelveger er det anbefalt med fast dekke, men fordi dette er midlertidige veger velger man å benytte grusdekke.

4.3.3 Massedisponering

Ifølge beregninger gjort i forbindelse med reguleringsarbeidet vil det bli tatt ut 300 000 m³ med masser fra fjelltunnelene. Massene som tas ut fra tunnelene er planlagt benyttet på anlegget og til vegbygging i nær forbindelse med anlegget. Dette gjelder for hele strekningen E136 Breivika-Lerstad.

Det er også beregnet at anlegget Breivika-Lerstad genererer et overskudd av rene morenemasser på 250 000 m³. I følge reguleringsplanen kan disse massene plasseres på Flatholmen og brukes til utvidelse av eksisterende innfartsveg til Ålesund sentrum.

Man forstår ut fra tallene over at anlegget genererer relativt store mengder masse, som vil føre til behov for mellomlagring på og ved anleggsområdet. Entreprenøren vil disponere hele anleggsområdet samt et riggområde på 14 500 m². Det vil være opp til entreprenøren å løse utfordringene rundt massehåndteringen.

4.4 Fremdrift

Ved utarbeidelse av reguleringsplanen ble optimal utbyggingstid satt til 4,5 år for hele prosjektet. Det er beregnet å bruke 3,5 år på E136 Breivika-Lerstad og 1 år på ombygging av fv. 398 og ferdigstilling av gang- og sykkelvegssystem.

Ved enkelt overslag for utbygging av tunnelene vil det ta 2,5-3 år fra man starter på tunnelene til de er ferdige. Tunnelene vil være den kritiske linjen for fremdriften i prosjektet. Derfor vil det være viktig at arbeidet med tunnelene kommer i gang så tidlig som mulig og har førsteprioritet.

Når det gjelder konstruksjonene tilknyttet krysset på Lerstad er det beregnet at det tar omtrent et halvt år å bygge de to bruene langs hovedlinjen og omtrent et halvt år å bygge brua som krysser over hovedlinjen.

Drøfting

Det kan diskuteres hvorvidt fremdriftsplanen som er satt for prosjektet er realistisk. Uforutsette og/eller uønskede hendelser kan dukke opp undervegs og forsinke fremdriften. Dette er elementer som ligger utenfor hva man kan kontrollere, og man bør uavhengig av dette prøve å sette opp en realistisk fremdriftsplan. Tidsperspektivet er satt av gruppen i samarbeid med veileder fra SVV, og skal derfor være både realistisk og pålitelig. Ved endringer i fremdriftsplanen etter oppstart av anleggsperioden, kan det hende at de ulike fasene i faseplanen må forskyves litt. Dette bør følges opp kontinuerlig av både byggherre og entreprenør, slik at eventuelle endringer blir så fornuftige og kostnadseffektive som mulig.

4.5 Faseplan

Gruppen har valgt å dele faseplanen opp i seks faser. Hvor den ene fasen er en riggfase som skal forberede arbeidet for de fremtidige aktivitetene og fem faser som omfatter selve utbyggingen. Ved utarbeidelse av faseplanene er det lagt vekt på trafikksikkerhet og gjennomførbarhet.

Det er utarbeidet to alternativer til faseplan, og disse to blir vurdert opp mot hverandre for å kunne velge hvilket alternativ man ønsker å gå for. I de to alternativene er fase 1 og 2 ulike, mens 3, 4 og 5 er like. Det er også utarbeidet en forberedende riggfase som er felles for de to alternativene.

I vedlegg 3.5 er det utarbeidet et Gantt-diagram som viser rekkefølge og avhengighet mellom aktivitetene. Det er ikke tatt hensyn til tidsomfang i Gantt-diagrammet.

For å beskrive de forskjellige vegene har vi benyttet aktuelle linjenumre. Se tabell 4.1 for beskrivelse av de forskjellige linjenummerene, og for illustrasjon se vedlegg 1, tegningsnummer D110

Linjenummer	Beskrivelse
10100	Hovedlinje, vestgående kjøreretning
10200	Hovedlinje, østgående kjøreretning
41100	Veg mellom rundkjøring og på- og avkjøringsrampe i vestlig kjøreretning
41500	Lerstadvegen fram til ny rundkjøring
60100	Lokalveg til Lerstadvika og Høgenakken

Tabell 4.1 – Beskrivelse av vegnummer

4.5.1 Riggfase

Hovedmålet med riggfasen er å forberede området for den planlagte aktiviteten som skal skje. Det er viktig at sikkerheten til de myke trafikantene blir ivaretatt og at man sikrer trygge og hensiktsmessige avkjørsler til området. Se figur 4.10 for visualisering av riggfasen.

Anleggsadkomst

Underveis i prosjektet vil det bli benyttet flere typer anleggsadkomster, men helt i startfasen vil kun eksisterende og planlagt T-kryss være i bruk. Det vil hovedsakelig være det nye krysset som blir brukt som anleggsadkomst i riggfasen. For nærmere beskrivelse se delkapittel 4.2.5 T-kryss og 4.2.6 Drøfting, T-kryss.

Gang- og sykkelveg

I anleggsperioden vil trafikken på de lokale vegene øke betydelig, dette gjelder spesielt tunge kjøretøyer som blir benyttet i forbindelse med anleggsarbeidet. For å sørge for at sikkerheten til de myke trafikantene opprettholdes, skal det settes opp sikring mellom kjøreareal og gang- og sykkelareal.

I første periode er det planlagt å benytte eksisterende vegnett som anleggsveg og adkomst for beboerne på Høgenakken og i Lerstadvika. For at denne vegen skal være en trygg og god veg, må den utvides til to kjørefelt og få adskilt gang- og sykkelveg. Belysningen langs gang- og sykkelveg skal opprettholdes i hele byggeperioden.

Riggområde

Det skal lages en anleggsveg fra lokalvegen og opp til tunnelåpningen, slik at man sikrer enkel adkomst til tunnelene helt fra begynnelsen av prosjektet. Tunnelene er planlagt drevet fra vest og det vil derfor bli behov for deponiområde for tunnelmasser og lagringsplass for maskiner og utstyr på anleggsområdet i vest. Det vil også være behov for en kontorrigg på anleggsområdet.

Riggområdet planeres og masser som skal skiftes ut blir kjørt vekk. Kontorrigg etableres i østlig ende av riggområdet, mens resten av arealet blir opparbeidet til deponiområde for masser og lagring av maskiner og utstyr.

Arbeidsområdet

Hele arbeidsområdet skal være merket slik at det er tydelig hvilke arealer som er avstengt fra vanlig trafikk. Dette gjelder både riggområdet og anleggsområdet. Inn- og utkjøringer fra anleggsområdet skal være oversiktlige og tydelig merket.

Parkering

Det skal settes av tilstrekkelig areal til parkering på riggområdet og i anleggsområdet der det er behov. Dette gjelder spesielt i nærhet av konstruksjonene. Parkering i vegbane og spesielt på gang- og sykkelveger skal ikke forekomme.

For å sikre tilstrekkelig med parkeringsareal bør det lages en parkeringsplan. Dette er ikke gjort i denne oppgaven.

Midlertidig adkomst til Lerstadvika

Dersom gruppen velger å gå for faseplan alternativ 1, er ikke denne vegen aktuell. Om gruppen velger å gå for faseplan alternativ 2, må denne vegen bygges i riggfase for at de som bor i Lerstadvika skal ha en adkomstveg. Man kan enten velge å plassere denne adkomstvegen på vestsiden av broene som skal bygges i alternativ 2 fase 1, eller på østsiden.

Ved å legge den midlertidige adkomstvegen til Lerstadvika på vestsiden av bruene, vil man kunne lage forskjæringer og gjøre forberedende arbeid for tunnelene samtidig som man bygger bruene i alternativ 2. En ulempe kan være at man må gjøre et større inngrep for å opprette denne midlertidige adkomstveg til Lerstadvika, på grunn av at man må ta vekk en del masse for å få en god adkomstveg. Fyllmassene her er gamle og inneholder mye organisk materiale. Uansett skal massene her byttes ut i forbindelse med arbeidet med fylling-nord. Dermed unngår man dobbeltarbeid.

Det er også mulig å legge adkomstvegen på østsiden av bruene. En ulempe med dette valget er at man vil beslaglegge en del areal som vil være nyttig å ha tilgjengelig, med tanke på forberedende arbeid for tunneldrivingen i alternativ 2. På grunn av dette arealbeslaget, er det avgjort å legge adkomstvegen på vestsiden av de planlagte bruene.

Milepæl

Milepæl for riggfase er satt til når området er sikret og gang- og sykkeltrafikk er adskilt fra anleggstrafikk. Området skal være ryddet og klart for å jobbes videre med.



Figur 4.10 – Riggfase

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y100

Drøfting

Gruppen har utarbeidet riggfasen for å forberede området før prosjektstart. Slik området ser ut i dag er det ikke klart for videre utbygging, mye på grunn av vegetasjon som vil være i veien. I tillegg er det viktig å opprette nødvendige veger for gang-/sykkeltrafikk og lokaltrafikk/anleggstraftikk, for å ivareta trafikksikkerheten. Ved å rydde område for vegetasjon skaper man et mye mer oversiktlig trafikkbilde, noe som også vil gi bedre sikkerhet for alle som oppholder seg i området. Man legger også opp til å opprette fysiske skiller mellom gang-/sykkelveg og bilveg. Dette bidrar til at publikum ikke forviller seg inn på anleggsområdet.

Har man en godt gjennomtenkt plan for riggfasen kan dette også spare tid og kostnader senere i prosjektet, og det vil legge et godt grunnlag for drift og vedlikehold under anleggsperioden. Det er også viktig å ha utstyr og brakkerigg på plass før man setter i gang med selve byggeperioden.

4.5.2 Alternativ 1, for fase 1 og 2

Fase 1

Hovedmålet i fase 1 er å bygge opp fylling-nord. For å utføre dette er man avhengig av tunnelmasser. Derfor vil det være viktig å komme i gang med tunneldrivingen tidligst mulig. Se figur 4.11 for illustrasjon av alternativ 1, fase 1.

Tunnelportal

Her bruker man en midlertidig veg for å komme til ved tunnelåpningen, denne ble bygd i riggfasen. Området bærer preg av å være et gammelt deponiområde for jordmasser, som inneholder en del organiske materialer. Disse bør derfor skiftes ut på grunn av fare for setninger. Forskjæring for tunnelene gjennomføres, og forberedelse til driving av tunnelene påbegynnes. Når forberedelsene er ferdig, starter driving av begge tunnellop samtidig.

Fylling-nord

I området hvor fylling-nord skal bygges opp ligger det også gamle deponimasser som inneholder organiske materialer og som bør skiftes ut på grunn av fare for setninger.

Det skal brukes tunnelmasse/sprengt stein for å bygge opp fyllingen, derfor kan ikke arbeidet med å bygge opp fyllingen starte før man har begynt å hente ut masse fra tunnelene.

En av utfordringene med oppbyggingen av fylling-nord er at adkomst til bolig gnr. 38, bnr. 7 i Lerstadvika i en periode vil bli sperret. Dagens adkomst ligger innenfor området hvor fylling-nord skal bygges opp og ny adkomst skal ligge som en skjæring inne i fyllingsskråningen. Fyllingsskråningen er så bratt at det vil være fare for at stein kan ramle ned på adkomstvegen frem til fyllingen er bygd opp til høyde lik veg 60100, og fyllingsskråningen er ferdig opparbeidet til høyde lik veg 60100. Ny adkomst til bolig gnr. 38, bnr. 7 kan derfor ikke tas i bruk før fare for stein som raser ned på veien er eliminert vekk. Området er relativt bratt, så det vil være utfordrende å opprette en midlertidig adkomst her.

Alternativt kan man opprette en midlertidig veg via Lerstadvika som adkomst for bolig gnr. 38, bnr. 7. En av utfordringene med denne løsningen er at terrenget ned til Lerstadvika er meget bratt og vegen vil derfor være ufremkommelig på vinterføre. Derfor vil det være en forutsetning at dette blir gjennomført på sommerhalvåret. Et annet alternativ vil være å flytte beboerne i gnr. 38, bnr. 7 til en midlertidig bopel i perioden hvor adkomstvegen er stengt. Fylling-nord har store fyllingsskråninger hvor det vil være fare for erosjon frem til vegetasjon er etablert. For å redusere faren for erosjon er det viktig at fyllingsskråningene blir tilsådd umiddelbart etter at de er ferdig planert.

Den delen av veg 60100 som ligger på fylling-nord skal benyttes som adkomstveg til Lerstadvika i fase 2. Derfor må veg 60100 med tilhørende mur ferdigstilles i fase 1.

Fylling-sør

Det skal bygges en midlertidig adkomstveg til Lerstadvika og Høgenakken. Denne skal gå over fylling-sør. Vegen skal ikke bygges før i fase 2, men må forberedes i fase 1. På grunn av stor høydeforskjell mellom veg 60100 og høyden på fylling-sør er det ønskelig å legge den midlertidige adkomstvegen på høyde tilnærmet prosjektert høyde for fylling-sør. For å få til dette er man avhengig av å starte oppbygging av fylling-sør i fase 1. Ved å legge den midlertidige adkomstvegen oppå fylling-sør vil man kunne ferdigstille veg 60100 med tilhørende murer i fase 2.

Milepæl

Milepæl for fase 1 er satt til når forskjæringen til tunnelene er ferdig og man kan begynne å ta ut masse, samt når fylling-nord er bygd opp til prosjektert høyde og veg 60100 er ferdig langs fylling-nord.



Figur 4.11 – Faseplan alternativ 1, fase 1

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer. Y110

Fase 2

Hovedmålet i fase 2 er å flytte både lokaltrafikken og anleggstrafikken over på veg 60100. Her skal det også bygges to bruer langs hovedlinjen til prosjektet, i tillegg til at broen som skal gå på tvers over hovedlinjen mellom de to fyllingene skal bygges. Disse tre bruene er en del av det ferdige prosjektet. Se figur 4.12 for visualisering av alternativ 1, fase 2.

Adkomstveg Høgenakken/Lerstadvika

Veg 60100 med tilhørende murer må ferdigstilles. Før man kan bygge bruene langs linje 10100 og 10200 må adkomstvegen til Lerstadvika legges om. For å frigjøre størst mulig anleggsområde legges ny adkomstveg for Høgenakken og Lerstadvika nærmest mulig fv. 398 og E136. Det skal lages en liten avkjøring inn til anleggsområdet fra denne vegen, denne avkjørselen blir lagt der den permanente firefeltsvegen skal ligge ved endt prosjekt. Veg 60100 langs fylling-nord benyttes som adkomst til Lerstadvika. Det skal også her opparbeides adskilt gang- og sykkelveg.

I vestlig ende av anleggsområdet vil anleggstransporten fra avkjørselen og lokaltrafikken krysse hverandre. Dette vil være et kritisk punkt med tanke på sikkerhet, spesielt for de myke trafikantene. For å redusere farten til anleggstrafikken skal det opprettes et opphøyd overgangsfelt for de myke trafikantene. Overgangsfeltet bør plasseres vinkelrett på anleggsvegen, slik at kryssområdet er oversiktlig. Anleggsvegen bør heller ikke være bredere enn to felt.

Bru linje 10100 og 10200

Bygging av bruene langs linje 10100 og 10200 starter når ny adkomst til Høgenakken og Lerstadvika er etablert. Begge bruene bygges samtidig. Etter at bruene er ferdigstilt skal de brukes for å frakte masse ut av tunnelene retning vestover, samt bli brukt til annen anleggstrafikk. Det vil ikke være behov for passeringmuligheter under bruene i byggeperioden. For at byggetiden til bruene skal bli så kort som mulig, settes det delfrist med tilhørende dagmulkt for fullførelse av disse. Dette gjøres for at bruken av midlertidig adkomstveg som krysser anleggsområdet ikke skal bli unødvendig lang.

Bru linje 41100

Når bruene langs linje 10100 og 10200 er ferdig, bygges det en bru, som skal gå langs linje 41100. På grunn av stor trafikk til og fra tunnelene etableres det kjøreåpning under brureis.

Kjøreåpningen under brureis bygges etter kravene gitt i håndbok N100 kapittel F.4 utbedringsstandard, som gir minste tillatte fri høyde 4,6 meter. Minste tillatte bredde = føringsbredden mellom tung sikring under brureis. Denne settes til 4 meter (3 meter kjørefelt pluss 0,5 meter skulder på hver side).

Veg langs linje 10100, helt vest i anleggsområdet

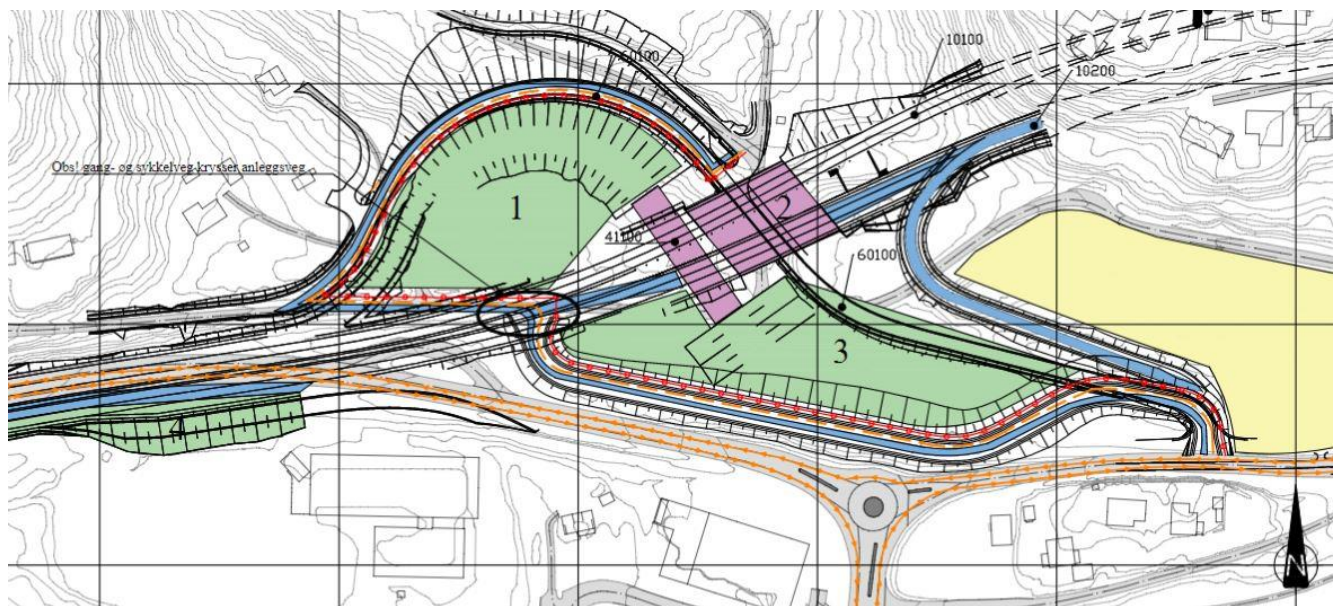
Helt vest i anleggsområdet, på sørsida av dagens E136, har gruppen tenkt å lage et nytt kjørefelt for å gjøre omleggingen av trafikken lettere i neste fase. Dette er en del av østgående felt til det som skal bli firefelts motorveg når prosjektet er ferdig. Her bygger man østgående felt så nært dagens trafikk som mulig, for å få utnyttet området på best mulig måte.

Under dette arbeidet vil det være nødvendig å redusere lengden på dagens forbikjøringsfelt som ligger på E136, eventuelt fjerne det. Dette vil føre til større avstand mellom anleggsarbeid og trafikantene, og derfor øke sikkerheten.

Adkomst til dette området vil være langs dagens hovedveg, E136. Det vil ikke være mulig å krysse vegen for å svinge inn på området. Om biler kommer fra øst, må de kjøre ut til Nørvasundet for å snu og kjøre tilbake igjen.

Milepæl

Milepæl for fase 2 er når veg 60100 er ferdigstilt, samt når de to bruene 10100 og 10200 langs hovedlinjen er ferdig. Da kan man begynne å kjøre masse ut fra tunnelene over disse bruene.



Figur 4.12 – Faseplan alternativ 1, fase 2

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y120.

Drøfting

I alternativ 1 er hovedhensikten å kunne starte tunneldrivingen tidligst mulig i byggeperioden. For den totale byggetiden vil dette være positivt, fordi det er aktivitetene knyttet til tunneldrivingen som er den kritiske linjen i prosjektets fremdrift. Ved å ta ut masse fra tunnelene tidlig i prosjektet kan man starte tidlig med oppbygging av fyllingene. Dette gjør at prosjektet tidlig kommer godt i gang.

For de som bor i Lerstadvika vil det være en utfordring med adkomst i fase 1. Her vil det være hensiktsmessig å høre om de er villige til å flytte til en midlertidig bopel i et definert tidsrom. Dersom beboerne sier ja til å flytte for en periode, vil ikke mangelen på adkomst være et problem. Dersom de velger å bo i Lerstadvika under fase 1 må man eventuelt lage en midlertidig veg til dem. Dette kan bli både utfordrende og kostbart.

Ved starten av fase 1 går lokaltrafikken, samt anleggstrafikken og gang/sykkeltrafikken langs den eksisterende vegen tvers gjennom byggeområdet. Dette er ikke optimalt da man deler hele

byggeområdet i to, adskilt av en forholdvis trafikkert veg. Det blir mindre oversiktlig og sikkerheten blir redusert, spesielt for de myke trafikantene. Dette kan føre til at de beveger seg inn på områder hvor det ikke er ønskelig at de oppholder seg. Det er også lite heldig å bruke en så dårlig og smal veg til alle trafikkgruppene samtidig. Her blir det viktig å sette opp et klart skille for de myke trafikantene.

Hver enkelt av- og påkjøring vil være et punkt med økt risiko. Det er derfor viktig at antall av- og påkjøringer langs lokalvegen reduseres til et minimum og at de plasseres på oversiktlig steder, hvor anleggstrafikken tvinges ned i fart og lett kan oppdage myke trafikanter. Dette er spesielt viktig i fase 1, når adkomstvegen til Lerstadvika og Høgenakken går midt gjennom anleggsområdet.

Utfordringen med delt anleggsområde endrer seg delvis i fase 2, da det blir opprettet en midlertidig omkjøringsveg på sørsiden av anleggsområdet for lokaltrafikken, anleggstrafikken og de myke trafikantene. Den midlertidige veggen er lagt helt ut langs kanten av anleggsområdet, og skaper ikke noe skille av anleggsområdet. Denne veggen er mer oversiktlig og vil bli godt tilrettelagt for alle trafikkgrupper.

En fordel med å bygge bruene i fase 2 er at det i fase 1 kun vil foregå aktiviteter knyttet til tunnelene i området ved tunnelåpningene. Dette vil skape bedre effektivitet for arbeidet med forskjæringene og tunneldrivingen i starten. Når arbeidet med bruene påbegynnes i fase 2, vil aktivitetene knyttet til tunnelene i hovedsak foregå lengre inn i tunnelene og plassbehovet utenfor tunnelene vil være mindre. Dette vil gi bedre plass til å bygge bruene samtidig som arbeidet med tunnelene pågår for fullt.

En ulempe med å bygge bruene i fase 2 er at trafikken til og fra tunnelene vil måtte gå på de lokale vegene. I forbindelse med utkjøring av masse fra tunnelene, vil det i perioder være spesielt stor trafikk på anleggsområdet. Under utlasting av tunnelmasser har entreprenøren fokus på effektivitet og lønnsomhet, og anleggstrafikken vil gå i skyttel i raskt tempo til og fra tunnelene. Det er derfor lite gunstig å blande lokaltrafikk og anleggstrafikk, spesielt med tanke på sikkerheten til de myke trafikantene.

Ved å la omleggingsvegen krysse anleggsvegen til tunnelene, skaper dette en uheldig situasjon for myke trafikanter. Her er det viktig at det blir godt tilrettelagt med opphøyd fotgjengerfelt og ingen hindringer for sikten til trafikantene. Fordi Høgenakken er et mye brukt turområde, ser gruppen på det som nødvendig med gode gang/sykkelveger og dermed blir det viktig med et oversiktlig fotgjengerfelt.

4.5.3 Alternativ 2, for fase 1 og 2

Fase 1

Hovedmålet i fase 1 er å bygge bruene 10100 og 10200, samt forberede anleggsområdet for de planlagte aktivitetene. Velger man å bygge bruene først unngår man å dele anleggsområdet i to. Dette fører til en enklere og sikrere måte å frakte ut massene fra tunnelene på. Se figur 4.13 for visualisering av alternativ 2, fase 1.

Anleggsadkomst

Som anleggsadkomst i fase 1 benyttes det nye T-krysset som skal bli avkjøringen til Lerstadvika og Høgenakken etter endt prosjekt. Her vil det bli et krysningspunkt mellom anleggstrafikk og lokaltrafikk. Dette er beskrevet nærmere i kapittel 4.2.5 T-Kryss og i 4.2.6 drøfting, T-kryss.

Midlertidig adkomst til Lerstadvika

De planlagte bruene vil krysse dagens adkomst til Lerstadvika. Derfor ble det i riggfasen avgjort å opprette midlertidig adkomst til Lerstadvika på vestsiden av bruene. Ved å opprette denne adkomsten i riggfasen er det lagt til rette for at man skal bygge bruene i fase 1.

Bru 10100 og 10200

Arbeidet med bruene starter når midlertidig adkomst til Lerstadvika er opprettet og påkrevde sikringstiltak for trafikantene er utført.

Tunnelportal

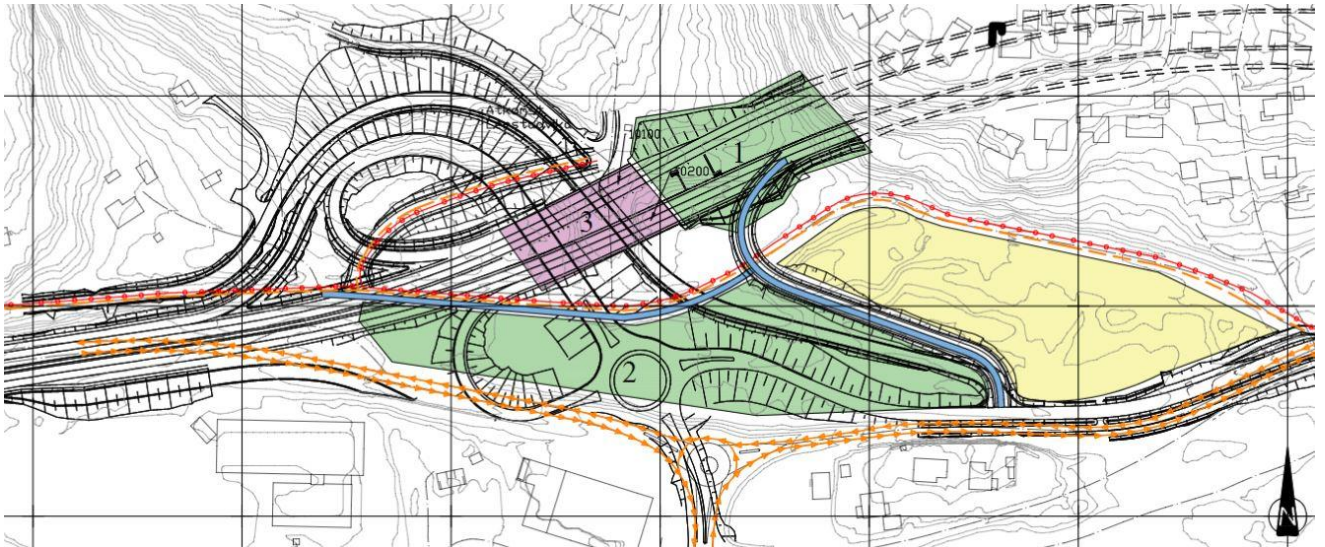
Her bruker man en midlertidig veg for å komme til ved tunnelåpningen. Denne ble bygd i riggfasen. Området bærer preg av å være et gammelt deponiområde for jordmasser, som inneholder en del organiske materialer. Disse bør derfor skiftes ut på grunn av fare for setninger. Forskjæring for tunnelene gjennomføres, og forberedelse til driving av tunnelene påbegynnes. Når forberedelsene er ferdig, starter driving av begge tunnellop samtidig.

Fylling-sør

Det er ønskelig å legge den midlertidige vegen til Høgenakken på høyde med dagens fv. 398 og E136. For å få til dette må deler av fylling-sør bygges opp. Utfordringen med å løfte den midlertidige adkomstvegen er tilgang på masser. En løsning for å dekke massebehovet er å strekke fase 1 ut i tid, slik at man kan benytte tunnelmasse til å bygge fylling-sør.

Milepæl

Milepæl for fase 1 er satt til når bruene langs hovedlinjen og forskjæring til tunnelene er ferdige og tunneldrivingen har startet, slik at man i neste fase kan bruke bruene til å frakte masse ut fra tunnelene.



Figur 4.13 – Faseplan alternativ 2, fase 1.

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y210.

Fase 2

Hovedmålet i fase 2 er å skape ett enhetlig anleggsområde slik at størst mulig areal er tilgjengelig for entreprenøren. Se figur 4.14 for visualisering av alternativ 2, fase 2.

Anleggsadkomst

For at anleggstrafikken som frakter masser ut fra tunnelen skal komme seg vestover og inn på E136, er det konstruert en påkjøringsrampe, se hoveddel kapittel 4.2.1. Det er også konstruert en avkjøringsrampe, i hoveddelen kapittel 4.2.1 – Av- og påkjøringsrampe, men denne har gruppen valgt å ikke bruke. Siden anleggsvegen inne på området ble lagt helt inn i dagens fv. 398 og E136 er det ikke plass til påkjøringsrampe, slik at trafikken som skal østover eller inn på området må bruke T-kryss.

Adkomstveger

Adkomst til Lerstadvika blir på eksisterende veg frem til ny veg som går under bru 10100 og 10200. En utfordring med denne vegen er at det blir svært liten avstand mellom veg og anleggsaktivitet på enkelte punkter.

Adkomst til Høgenakken blir på ny trase, langs dagens fv. 398 og E136 med avkjøring fra fv. 398 ved avkjøringen til veg 60100. Vegen bør legges på høyde med dagens veg, for å unngå at den blir liggende nede i et søkk mellom dagens veg og fylling-sør som skal bli bygd opp.

I vestlig ende av anleggsområdet vil anleggstransporten fra tunnelen og lokaltrafikken krysse hverandre. Dette vil være et kritisk punkt med tanke på sikkerhet, spesielt for de myke trafikantene. For å redusere farten til anleggstrafikken skal det opprettes et opphøyd fotgjengerfelt for de myke trafikantene. Fotgjengerfeltet bør plasseres slik at kryssområdet er oversiktlig og at det ligger vinkelrett på anleggsvegen, slik at fotgjengerfeltet blir kortest mulig.

Anleggsvegen bør heller ikke være bredere enn 2 felt.

Tunnelene

Tunneldrivingen kan starte når det er mulig å kjøre over en av bruene (10100 eller 10200) og det er opprettet sikker adkomst til Høgenakken.

Adkomst til tunnelene vil være over bruene. Det er ikke ønskelig at anleggstrafikk krysser adkomstvegen til Lerstadvika.

Anleggsområde

På grunn av at nesten hele anleggsområdet er disponibelt vil entreprenøren ha ulike valgmuligheter når det gjelder rekkefølge og prioritering for utbyggingen. Selv om entreprenøren vil få større frihet er det noen byggetrinn som må gis delfrister.

I fase 2 er man avhengig av at fylling-nord blir bygd opp og veg 60100 blir ferdigstilt, slik at midlertidig adkomst til Høgenakken kan fjernes og området inn mot dagens veg blir fristilt til anleggsaktivitet når man går over i fase 3. Det settes delfrist for bygging av fylling-nord med tilhørende dagmulkt. Dette gjøres på grunn av den farlige kryssingen mellom fotgjengere/lokaltrafikk og anleggstrafikk, der man ønsker en så kort kryssingsperiode som mulig. For nærmere beskrivelse av oppbyggingen av fylling-nord, se alternativ 1 fase 1.

Bru linje 41100

Bru langs linje 41100 bygges ferdig i fase 2. På grunn av stor trafikk til og fra tunnelene etableres det kjørefelt under brureis.

Kjørefeltet under brureis bygges etter kravene gitt i håndbok N100 kapittel F.4 utbedringsstandard, som gir minste tillatte fri høyde 4,6 meter. Minste tillatte bredde = føringsbredden mellom tung sikring under brureis. Denne settes til 4 meter (3 meter kjørefelt pluss 0,5 meter skulder på hver side).

Veg langs linje 10200, helt vest på anleggsområdet

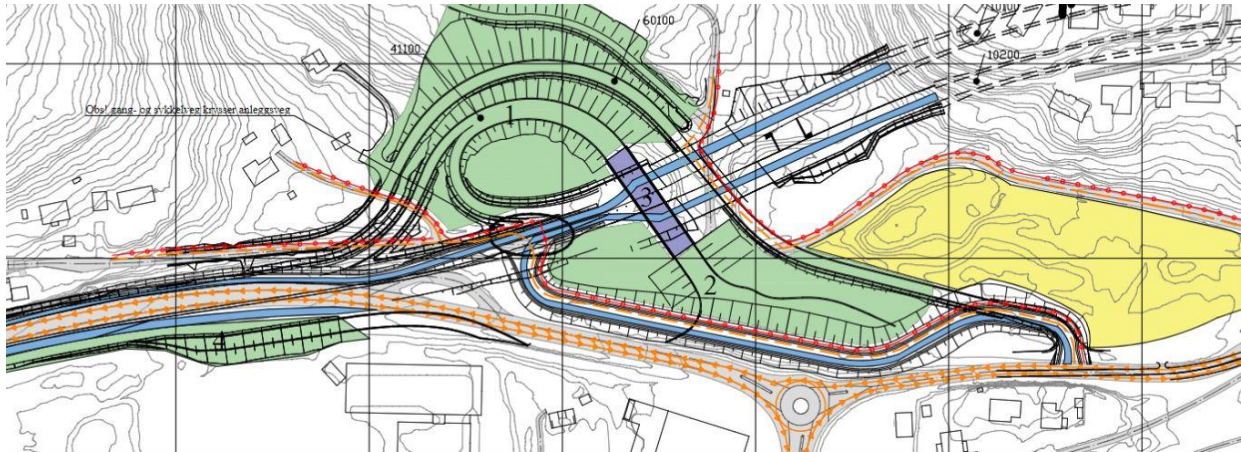
Helt i vest-enden av anleggsområdet, på sørsida av dagens E136, har gruppen tenkt å lage et nytt kjørefelt for å gjøre omleggingen av trafikken lettere i neste fase. Dette er en del av østgående felt til det som skal bli firefelts motorveg når prosjektet er ferdig. Her bygger man østgående felt så nært dagens trafikk som mulig, for å få utnyttet området på best mulig måte. Denne utvidingen av vegen sørover er helt nødvendig for å kunne bygge midlertidig rundkjøring i fase 3.

For å sikre trafikantene god fremkommelighet og arbeiderne et sikkert arbeidsområde bør det lages et eget kjørefelt parallelt med hovedvegen for anleggsbilene med inn- og utkjøring i hver ende av strekningen. Dette feltet skal være envegskjørt og følge samme kjøreretning som nærmeste kjørefelt langs hovedvegen. På grunn av den store trafikkmengden langs hovedvegen vil det ikke være tillatt å krysse hovedvegen for å komme inn på anleggsområdet. Dette betyr at man må kjøre ut til Nørvasundet og snu om man kommer østfra og skal inn på arbeidsområdet som ligger sør for dagens hovedveg. Man må også helt ut til Nørvasundet for å snu dersom man skal kjøre ut fra anleggsområdet som ligger nord for hovedvegen. Dette vil gi entreprenøren en stor ulempe med tanke på effektiv transport til og fra området, men på grunn av den store trafikkmengden ser vi på dette som eneste trygge løsning.

For å opprettholde sikkerheten til arbeiderne vil det være nødvendig å etablere tung sikring mellom hovedvegen og kjørefeltet for anleggstrafikken. Denne sikringen vil også hindre anleggstilene i å kjøre ut på hovedvegen på områder hvor dette ikke er tillat.

Milepæl

Milepæl for fase 2 er satt til når veg 60100 og utvidelse av veg 10200 er ferdig.



Figur 4.14 – Faseplan alternativ 2, fase 2

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y220.

Drøfting

I Alternativ 2 er hovedhensikten å bygge bruene langs hovedlinjen tidlig i anleggsperioden. Hensikten med å bygge bruene tidlig er at man enklere vil kunne opprette et enhetlig anleggsområde hvor den lokale trafikken vil gå i utkanten. Dette gjør at man vil få færre kryssninger mellom lokaltrafikk og anleggstrafikk langs adkomstvegene til boligområdene. Dette vil igjen gi økt sikkerhet for trafikantene og et mer oversiktlig anleggsområde. Ved å bygge bruene i fase 1 vil man også kunne benytte disse som anleggsveg i senere faser.

Den nevnte anleggsadkomsten i fase 1 er nylig dimensjonert av Statens vegvesen, og er planlagt plassert 90 grader på fv. 398. Dette sikrer et oversiktlig kryss der anleggstransporten kommer seg av og på fylkesvegen uten å måtte bruke motsatt kjørefelt. Dermed ivaretar man trafiksikkerheten til både myke og harde trafikanter.

Ved å bygge bruene langs hovedlinjen tidlig og opprette en avkjøringsrampe i vest vil man sikre en effektiv transportveg for de tunnelmassene som er til overs og som er planlagt kjørt vestover. Man vil også kunne flytte masser internt på anlegget uten å måtte benytte adkomstvegene til Lerstadvika og Høgenakken.

På den andre siden kan det være en utfordring at man må opprette en midlertidig adkomst til Lerstadvika, dersom man bygger bruene tidlig. For å ikke beslaglegge for mye areal foran tunnelåpningene er det planlagt å bygge denne vegen på vestsiden av bruene. Terrenget ned mot Lerstadvika er bratt, noe som gjør det utfordrende å lage en god midlertidig adkomst. Den midlertidige vegen som er tegnet inn har en stigning på 10 % på det bratteste. Dette er brattere enn hva som tillates på en permanent veg, men på grunn av at dette er en midlertidig veg vil

dette kunne godtas. Vi vil likevel anbefale å planlegge anlegget slik at bruene vil bli bygd i sommerhalvåret, slik at man unngår vinterføre på den midlertidige adkomsten. I tillegg kreves det en del forarbeid for å kunne opprette denne adkomstvegen. Det må fjernes ganske mye eksisterende masse, da denne inneholder mye organisk materiale.

Det er også mulig å legge den midlertidige adkomsten til Lerstadvika på østsiden av bruene. Den største ulempen med å legge adkomsten på østsiden, er at man vil beslaglegge areal som man ønsker å benytte i forbindelse med oppstart av arbeidet knyttet til tunnelene. Ved å legge adkomsten på vestsiden vil man kunne bygge bruene samtidig som arbeidet med forskjæringene pågår, slik at selve tunneldrivingen kan begynne når bruene er ferdigstilt.

Med tanke på trafikksikkerheten for myke trafikanter og lokaltrafikk får man som nevnt i resultatet et krysningspunkt med anleggstrafikken. Krysningsen vil foregå vinkelrett, slik at man optimaliserer sikten for alle som skal gjennom krysset. Det bør opprettes opphøyd gangfelt, som tvinger ned farten for anleggstransporten.

I fase 2 er det utarbeidet et mer enhetlig anleggsområde enn i fase 1, noe som gjør det lettere for anleggsentreprenør å utnytte tilgjengelig areal. Dette fører til en mer effektiv anleggsdrift.

En utfordring med planlagt adkomstveg til Lerstadvika i fase 2, er at den vil ha svært liten avstand til anleggsaktiviteten som foregår under og ved bru-pilarene. Her blir det veldig viktig å opprette gode fysiske barrierer, for å forhindre at lokaltrafikken beveger seg inn på anleggsområdet.

Som i fase 1, vil gangtrafikk og lokaltrafikk i et punkt krysse anleggstrafikken. I dette tilfellet gjelder det et krysningspunkt der lokaltrafikken til Høgenakken krysser anleggstrafikken som skal frakte tunnelmasse ut av tunnelene. Her vil det bli stor trafikk av lastebiler i de periodene hvor det skal kjøres tunnelmasse vestover ut av anlegget. Man må derfor sørge for å finne gode tiltak som vil redusere farten til lastebilene. I resultatdelen er det foreslått opphøyd gangfelt. Dersom dette tiltaket blir gjennomført er det viktig at det utformes slik at det reduserer farten samtidig som at det ikke ødelegger utstyret som skal kjøre over det opphøyd gangfeltet. Det er også viktig at krysset er ryddig og oversiktlig utformet og at gangfeltet krysser anleggsvegen vinkelrett. Selv om anleggstrafikken må ned i lav fart for å kunne passere det overhøyd gangfeltet, skal det ikke være noe problem å akselerere inn på hovedvegen. Påkjøringsrampen er planlagt konstruert så lang at anleggstrafikken klarer å komme opp i tilstrekkelig fart til å flyte inn i eksisterende trafikk på E136 vestover.

4.5.4 Drøfting, alternativ 1 eller alternativ 2

Gruppen har kommet frem til to alternativer for fase 1 og 2 i faseplanen, disse settes opp mot hverandre i forhold til forskningsspørsmålene for å finne den beste løsningen. Etter mye detaljarbeid har de to alternativene blitt mer like enn man så for seg i begynnelsen. Dette kommer av at gruppen underveis i arbeidet med oppgaven har fått større innblikk i hvilke løsninger som faktisk lar seg realisere. Under har gruppen utdypet de største ulikhetene og likhetene mellom alternativene, for å kunne komme frem til en fornuftig konklusjon for hvilket alternativ som bør velges.

Ut fra hoveddelen, som gir en beskrivelse av de ulike alternativene med tilhørende drøfting, ser man hva som er likt og ulikt. Den største forskjellen på de to alternativene er hvordan utbyggingen starter. Begge alternativene har hovedfokus på tunneldrift, men måten massen skal fraktes ut og hvor anleggsvegene ligger er den store forskjellen. Alternativ 1 begynner ganske raskt å frakte masser ut av tunnelene, på en anleggveg som ikke er særlig godt egnet til å kjøre bort tunnelmasse på en effektiv måte. I alternativ 2 er det lagt vekt på hvordan man skal kunne frakte masser ut fra tunnelene effektivt og sikkert, samtidig som at man tidlig bygger bruene langs linje 10100 og 10200. Dette blir gjort for å tidlig kunne opprette en anleggsveg som sikrer at tunnel-massene blir fraktet ut av området på en sikker og effektiv måte.

Tunneldriften er kritisk linje i prosjektet, både for alternativ 1 og alternativ 2. Derfor er det viktig å tidlig få på plass en effektiv og trafikksikker anleggsveg hvor man kan transportere ut tunnelmasse på. Dette er, som nevnt i avsnittet over, lagt best til rette for i alternativ 2.

Ved alternativ 1, fase 1, har ikke gruppen kommet frem til en god løsning for adkomstveg til Lerstadvika. Dette skaper store problemer for de som bor der, og de må mest sannsynlig flyttes til en midlertidig bopel for en periode. I alternativ 2 fase 1 er dette tatt hensyn til. Det er lagt inn en midlertidig veg til Lerstadvika, som gjør at beboerne ikke trenger å flytte. Som nevnt i beskrivelsen av faseplanen må det gjøres en del forarbeid for at man skal kunne opprette denne adkomstvegen. Derfor prosjekterte gruppen denne vegen i Novapoint og man ser at det er fullt mulig å opprette en midlertidig veg her i en periode før fyllingene bygges opp. Massene som fjernes ved opprettelse av denne vegen, er masser som uansett må fjernes før man kan begynne arbeidet med fyllingene. Dette vil derfor være positivt for fremdriften. I alternativ 2 fase 2 er bruene 10100 og 10200 ferdig bygd. Dette gjør at man kan føre lokaltrafikken til Lerstadvika under bruene, på det som blir den permanente adkomstvegen etter at prosjektet er fullført.

Anleggsadkomstene er en viktig del av et oversiktlig og sikkert anleggsområde. Ved alternativ 1 er der bare én anleggsadkomst, nemlig det nye T-krysset. Dette er litt uheldig med tanke på at det er mye tungtransport som skal ut og inn av området, i tillegg til lokaltrafikken. Spesielt i rush-trafikken vil dette skape problemer i form av enda lengre køer enn de som allerede oppstår i dag. I alternativ 2 har man i tillegg til T-krysset lagt inn en påkjøringsrampe fra området og ut på E136. Dette gjør at der blir en mye bedre trafikkflyt i retning vest ut fra området, enn ved å gå for alternativ 1. Ved å bruke en slik påkjøringsrampe slipper trafikken å stoppe helt opp, men kan heller gli inn i trafikken på E136 uten å skape kø-situasjoner.

Begge alternativene har et krysningpunkt mellom lokaltrafikken og anleggstrafikken. Dette vekter negativt for både alternativ 1 og alternativ 2. Det blir lagt opp til de samme sikringstiltakene for begge krysningpunktene, og dette elementet vil derfor vekte likt ved valg av løsning. Når det gjelder trafikksikkerheten for lokaltrafikken og de myke trafikantene ellers i alternativene, kommer alternativ 2 best ut. Dette alternativet legger opp til minst mulig oppdeling av anleggsområdet, og separerer i større grad lokaltrafikken fra anleggstrafikken, enn alternativ 1.

4.5.5 Fase 3, 4 og 5

Fase 3

Hovedmålet i fase 3 er å bygge ferdig vestgående kjørefelt langs hovedlinjen med tilhørende ramper og bygge sammen linje 41100 og 41500. Se figur 4.15 for illustrasjon av fase 3.

Adkomstveg Høgenakken/Lerstadvika

Veg 60100 benyttes nå som adkomstveg for Høgenakken og Lerstadvika.

Gang- og sykkeltrafikk legges til eksisterende veg som ble benyttet som adkomstveg i fase 1.

Anleggsadkomst

Anleggsadkomst i denne perioden vil være via midlertidig rundkjøring 1. Se kapittel 4.2.3 – ny midlertidig rundkjøring. Denne må bygges før man kan starte arbeidet med fylling-sør, slik at vegen kan legges om.

Fylling-sør

Fylling-sør bygges ferdig.

Ramper vestgående felt

Ramper vestgående felt, tilhørende hovedvegen, bygges ferdig i denne fasen.

Påkjøringsrampen må bygges med to felt, frem til av- og påkjøringsrampene møtes. Grunnen til at påkjøringsrampen bygges med to felt er for å kunne lede trafikken over brua til rundkjøringen når av- og påkjøringsrampene i vestlig retning bygges ferdig i fase 4 og 5.

Det må også bygges en arm til midlertidig rundkjøring 1, som skal settes trafikk på i fase 4, trinn 1. De midlertidige kjørefeltene fjernes når hele krysset er tatt i bruk.

Hovedlinjen

Vestgående felt ferdigstilles fra anleggsstart i vest og frem til midlertidig rundkjøring 1.

Adkomst til dette området vil bli via anleggsområdet. Det vil kun bli tillatt utkjøring i vestlig ende. Trafikken må så kjøre ut til Nørvasundet før de snur dersom de skal østover.

Lerstadvegen, veg 41500

Lerstadvegen skal legges i ny trase fra avkjøringen til veg 60100 og frem til den nye rundkjøringen. En av utfordringene ved å bygge denne vegstrekningen er at den går delvis i dagens trasé. Denne strekningen har en relativt stor trafikkbelastning med en ÅDT på nærmere 15 000. Dette krever at utbyggingen av vegstrekningen blir gjennomført på en måte som sikrer en effektiv trafikkavvikling i byggeperioden.

En mulighet er å utvide vegen i området hvor ny og gammel veg går i samme trase, slik at trafikken kan passere i ett kjørefelt, mens det jobbes i det andre.

Høydeforskjellen mellom ny og gammel veg er omtrent 0,6 meter, så det vil være hensiktsmessig å tilpasse dagens veg til ny trasé slik at man kan koble ny og gammel veg

sammen. Dette gjør at man kan benytte dagens rundkjøring frem til veg 41500 er klar og trafikken ønskes lagt om.

Veg 41100

For at trafikken skal kunne legges om i fase 4 må veg 41100 bygges ferdig og sys sammen med veg 41500.

Milepæl

Milepæl for fase 3 vil være når man kan legge trafikken til og fra Lerstad over på veg 41100 og 41500.



Figur 4.15 – Fase 3

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y230.

Drøfting, fase 3

I forkant av fase 3 blir det opprettet en midlertidig rundkjøring 1 med to funksjoner. Den skal lede anleggstrafikken inn og ut av anleggsområdet, og i tillegg føre vanlig trafikk forbi. På grunn av denne rundkjøring må fartsgrensen settes ned til 50 km/t. Dette vil forsinke trafikkflyten i forhold til dagens situasjon. Likevel har gruppen kommet frem til at dette er den beste løsningen. Alternativet hadde vært å opprette et kryss med lysregulering eller regulering etter forkjøringsveg. Dette ser gruppen på som et dårligere alternativ enn den midlertidige rundkjøringen, da et lyskryss skaper større køer enn en rundkjøring.

I gruppens forslag vil rundkjøring 1 kun bli brukt i fase 3, og deler av fase 4. Med tanke på at denne rundkjøringen vil holde farten på trafikken nede, er det viktig å fokusere på at man benytter seg av denne løsningen i en så kort tidsperiode som mulig. Det samme vil gjelde ved utarbeidelse av ny trasé for Lerstadvegen (veg 41500). Denne vegen skal delvis plasseres der eksisterende Lerstadveg ligger i dag, og derfor må arbeidet med den nye vegen koordineres ordentlig. For at det ikke skal bli alt for store forsinkelser i trafikken, bør man legge opp til at det ene kjørefeltet er åpent samtidig som at man jobber i motsatt felt. Dette bør reguleres med lysregulering eller ledebil. Den mest gunstige løsningen vil være å legge arbeidet til kveld og natt, da det er mye mindre trafikk på denne tiden av døgnet.

Myke trafikanter og lokaltrafikken til Lerstadvika og Høgenakken vil i fase 3 gå helt utenom anleggsområdet, og vil ikke komme i kontakt med anleggstrafikken. De vil både benytte seg

av eksisterende og planlagt T-kryss. Dette ser gruppen på som en god løsning med tanke på trafiksikkerhet.

Fase 4

Hovedmålet i fase 4 er å få ferdigstilt permanent rundkjøring med tilhørende arm i retning Åse. For illustrasjon, se figur 4.16 som viser fase 4 - trinn 1, og figur 4.17 som viser fase 4 – trinn 2.

Rundkjøring med tilhørende arm til Åse

Den nye rundkjøringen ligger omtrent 1,8 meter høyere enn dagens rundkjøring og har en ytre diameter på 41 meter. Høydeforskjellen og at deler av rundkjøringen kommer i konflikt med dagens veg, fører til at vegen må legges om for at man skal kunne bygge ut rundkjøringen.

Avkjøringen mot Åse går i samme trasé som dagens veg, men med en annen vertikalkurvatur. Dette fører til at trafikken må legges om for at den skal kunne bygges ut.

Dagens trafikknett er underdimensjonert når det gjelder trafikkbelastning. Det er derfor ikke ønskelig å stenge veger eller lage omkjøringer som fører til store endringer i forhold til dagens trafikkmønster. For at rundkjøringen og vegen rundt skal kunne bygges ut, må trafikken derfor legges om i flere trinn.

Trinn 1.

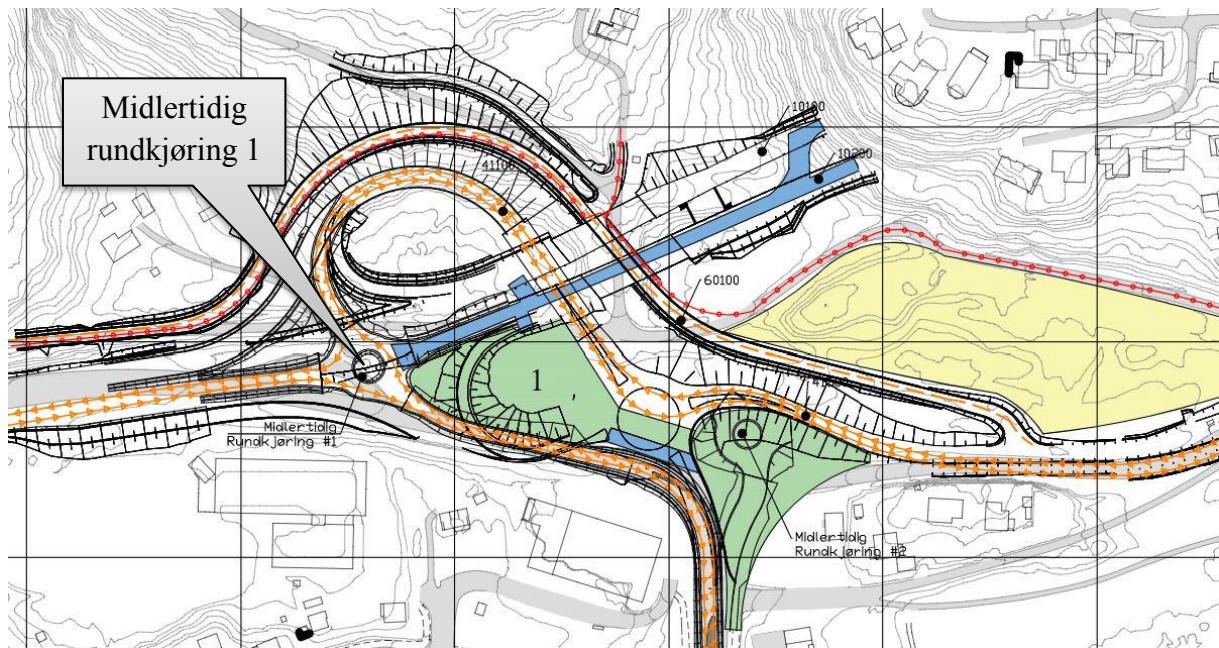
I trinn 1 er hensikten å frigi areal til å bygge midlertidig rundkjøring 2 øst for den nye rundkjøringen.

Trafikken som går til og fra Lerstad føres på veg 41500 og 41100 til midlertidig rundkjøring 1. For at dette skal gå må deler av rundkjøringen bygges opp slik at trafikken til og fra Lerstad kan gå gjennom rundkjøringen.

Trafikken til og fra Åse følger dagens veg frem til midlertidig rundkjøring 1. For å frigi størst mulig del av dagens trasé, fjernes trafikkøyene slik at trafikken kan trekkes lengst mulig vestover.

Det skal også lages en avkjøring til anleggsområdet fra midlertidig rundkjøring 1.

Når trafikken er lagt om, kan arbeidet med å bygge midlertidig rundkjøring 2 med tilhørende armer starte. Arm til Åse fra midlertidig rundkjøring 2 vil ligge delvis inne på tomt gnr. 38, bnr. 217. Det er derfor nødvendig å inngå leieavtale med grunneier.



Figur 4.16 – Fase 4, trinn 1

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y241.

Trinn 2.

Når midlertidig rundkjøring 2 er ferdig bygd, flyttes all trafikk til denne rundkjøringen og midlertidig rundkjøring 1 fjernes. Etter at trafikken er lagt om kan permanent rundkjøring og arm mot Åse bygges ferdig.

På grunn av at det vil gå trafikk gjennom deler av den permanente rundkjøringen i hele byggeperioden, må det avsluttende arbeidet som kommer i konflikt med trafikken gjennomføres på nattetid. Dette vil spesielt gjelde arbeidet med trafikkøylene.

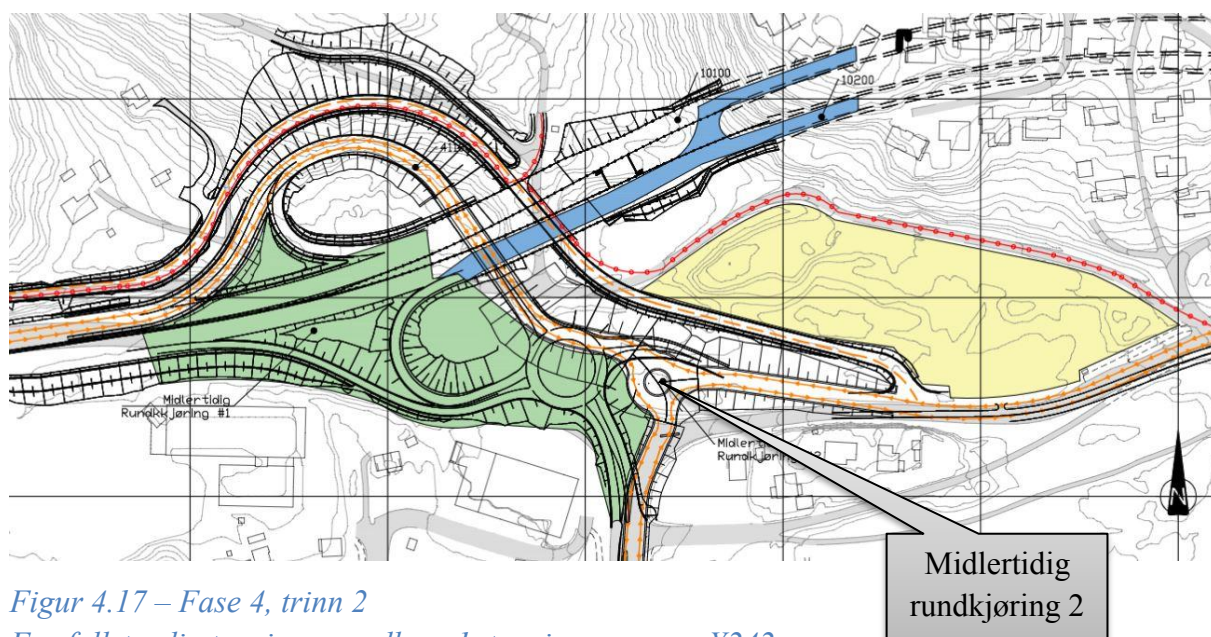
I dette trinnet vil det kun være anleggsadkomst fra den østlige enden av tunnelene. Dette skjer fordi trafikken i anleggsområde vest for tunnelen er lagt om, slik at det blir en hindring for tunneldriften her. Det vil derfor ikke være mulig å føre transport inn og ut av tunnelen i vestenden i denne perioden. Dette trinnet må derfor fullføres raskest mulig.

Den østgående påkjøringsrampen langs hovedlinjen må også bygges i dette trinnet for å gjenopprette anleggsadkomst til vestenden av tunnelene.

Omleggingen er vist på figur 4.17

Milepæl

Milepæl for fase 4 er satt til når den nye rundkjøringen er ferdig og det er opprettet ny anleggsadkomst via ny rundkjøring.



Figur 4.17 – Fase 4, trinn 2

For fullstendig tegning se vedlegg 1, tegningsnummer Y242.

Drøfting

Fase 4 er delt opp i to trinn for å få en bedre oversikt over hva som skal bygges og når det skal bygges. Gruppen har hele tiden fokusert på at trafikken skal kunne gå så normalt som mulig, men i de siste fasene må den legges inn på anleggsområdet for at man skal kunne bygge om dagens veg. Da blir trafikken lagt over den nye brua via veg 41500 og 41100, og kommer ned i midlertidig rundkjøring 1. En slik løsning vil føre trafikken gjennom anleggsområdet på en oversiktlig måte. Hensikten med å legge trafikken slik er å frigi areal til midlertidig rundkjøring 2, slik at den kan bygges.

Når midlertidig rundkjøring 2 er bygd, kan trafikken gå via denne. Dette gjelder også trafikken fra Åse. Dermed har man frigitt hele arealet ved siden av Meny Lerstad, og kan begynne utbyggingen her. Da vil all trafikken forbi området gå via 41500 og 41100, og dette fører til mye trafikk gjennom anleggsområdet. For å ivareta sikkerheten for både arbeidere og trafikanter, har gruppen lagt opp til å stenge tunneldriften fra vest-enden i dette trinnet av fase 4 og kun bygge ut ny veg ved siden av Meny Lerstad. Gruppen ser det som hensiktsmessig å begrense fase 4 trinn 2 tidsmessig og prøve å få lagt om trafikken raskt, da tunneldriften ikke burde stoppes for lenge fra vest-enden. Tunneldriften er, som nevnt tidligere, kritisk linje i prosjektet. Derfor er det her viktig med kontinuerlig fremdrift.

Utbyggingen av den nye rundkjøringen byr på utfordringer når det gjelder trafikkavvikling. På grunn av stor trafikkbelastning fra tre retninger, ser vi det som mest hensiktsmessig å avvikle trafikken ved hjelp av de midlertidige rundkjøringene som er nevnt over. I rushtiden står det ofte trafikk fra alle retningene inn mot dagens rundkjøring, noe som gjør at å velge en løsning med T-kryss vil være lite hensiktsmessig med tanke på trafikkflyt. En løsning med for dårlig kapasitet vil redusere kapasiteten på hele trafikksystemet i området, og ikke bare i det aktuelle krysset. Med de store trafikkmengdene i området vil køene raskt spre seg til å berøre de andre vegene i området også, og derfor redusere kapasiteten på veger som i utgangspunktet har god kapasitet.

Den nye rundkjøringen ligger slik til at det ikke vil være mulig å frigi hele arealet som kreves for å få bygd rundkjøringen i én operasjon, uten å stenge en av vegene. Derfor ser vi det som mest hensiktsmessig å gjennomføre en trinnvis utbygging av rundkjøringen.

En av ulempene med å bygge rundkjøringen i flere etapper er at byggeperioden vil bli lengre. Dette fører til at de midlertidige omkjøringene også vil bli benyttet i en lengre periode. For å lykkes med en trinnvis utbygging av rundkjøringen, er man avhengig av en god plan for trafikkavviklingen, som sikrer tilstrekkelig trafikkflyt.

Fase 5

Hovedmålet i fase 5 er å få ferdigstilt hele krysset med tilhørende vegger. Se figur 4.18 for visualisering av fase 5.

Anleggsadkomst

Anleggsadkomst i fase 5 vil være via påkjøringsrampen fra rundkjøringen.

Avkjøringsrampe østgående retning

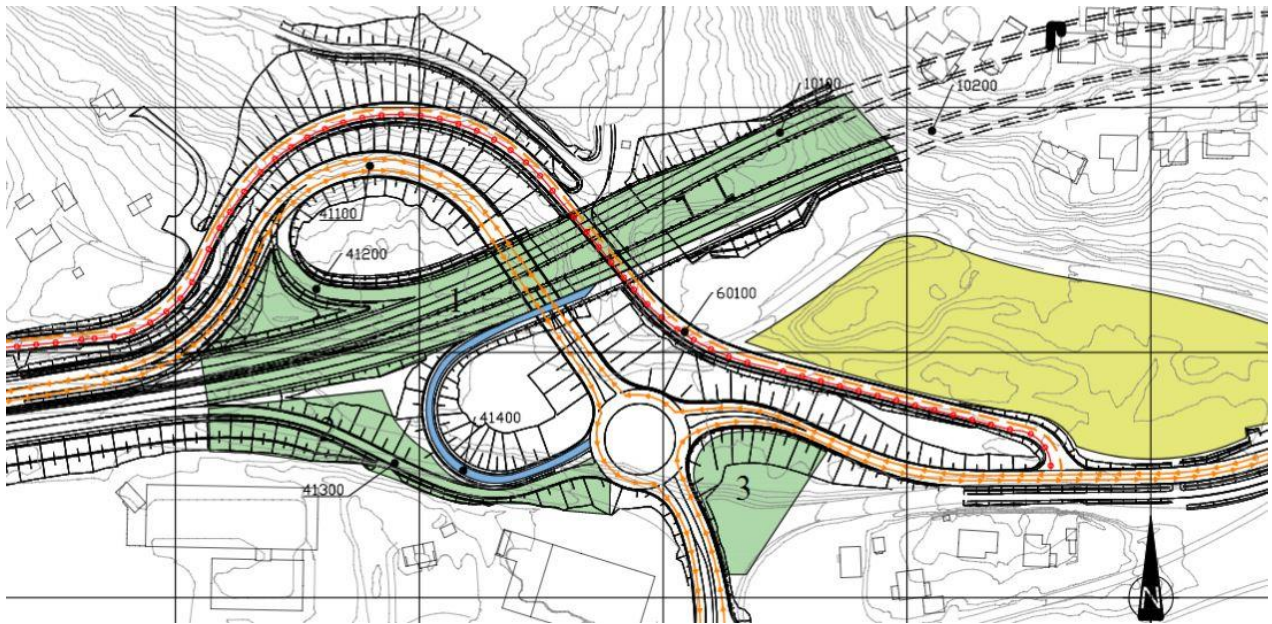
Man ferdigstiller avkjøringsrampe til rundkjøring i østgående felt.

Hovedlinjen

Man ferdigstiller hovedlinjen frem til tunnelåpningene. Det vil her være nødvendig med små omlegginger av trafikken internt på anlegget for å få bygd ferdig hovedlinjen frem til tunnelåpningene. Dette er ikke vist i faseplanen på grunn av at det kun vil berøre anleggstrafikken. Derfor vil det være hensiktsmessig at entreprenøren selv planlegger denne biten. Dette arbeidet må også koordineres mot arbeidet i tunnelene.

Milepæl

Milepæl for fase 5 vil være når vegkrysset er klart til vegåpning.



Figur 4.18 – fase 5

For fullstendig tegning, se vedlegg 1 tegningsnummer Y250.

4.5.6 Naturområde

Området som er benyttet som riggområde i anleggsperioden er planlagt å gjøres om til naturområde uten parkmessig skjøtsel. På grunn av entreprenørens plassbehov under utbyggingen av krysset og tunnelene, vil det være naturlig å vente med å opparbeide dette området til arbeidet med tunnelene og krysset er ferdig og området er nedrigget. Lerstadbekken som i dag ligger i rør skal gjenåpnes med tilhørende vegetasjon og turveføring.

Drøfting

Dersom man starter opparbeidelse av naturområdet før området er nedrigget, risikerer man å måtte utføre jobben flere ganger. Anleggsmaskiner kan utilsiktet komme borti arbeid som er utført, og man kan også finne ut at man trenger arealet som er opparbeidet til andre formål i slutten av anleggsperioden. I tillegg kan man risikere at publikum prøver å ta i bruk naturområdet før det er trygt å ferdes der. For å forhindre dette er det viktig med god merking og sperringer av anleggsområdet før naturområdet er ferdig opparbeidet.

4.6 Teknisk infrastruktur

Både vann- og avløpsledninger og kabler har viktige funksjoner som gjør at de ikke kan være ute av drift. Derfor er det viktig å ta hensyn til disse i faseplanleggingen, slik at man sikrer kontinuerlig og sikker drift.

For å avgrense oppgaven har vi valgt å ikke detaljplanlegge omlegging av kabler og ledninger som kommer i konflikt med utbyggingen, men kun beskrive dem.

4.6.1 Undergang, gang- og sykkelveg

Det skal bygges en undergang for gående og syklende under vegen som går til Åse. Undergangen ligger rett sør for dagens rundkjøring. Vegen mellom Åse og Lerstad har i dag en ÅDT på 19 600 biler, noe som kompliserer utbyggingen av undergangen. Når E136 Breivika-Lerstad åpnes vil denne trafikken reduseres, derfor vil det være en fordel å bygge undergangen etter at E136 Breivika-Lerstad er åpnet. Undergangen er ikke detaljplanlagt i denne oppgaven.

4.6.2 Vann- og avløpsledninger

Gjennom anleggsområdet krysser det en del vann- og avløpsledninger. Disse må tas hensyn til under utbyggingen. Se vedlegg 1, tegningsnummer H101.

Det er spesielt tre ledningsstrekk som må tas hensyn til. Det gjelder et ledningsstrekk som krysser hovedlinjen i forkant av tunnelene, et ledningsstrekk som går fra bensinstasjonen og vann- og avløpsledninger til husene på Høgenakken.

Hovedvannledningen som går vestover mot Ålesund rett nord for Meny må legges om der den krysser E136. Den vil komme i konflikt med undergangen som er planlagt rett sør for dagens rundkjøring.

4.6.3 Overvann

Overvann fra Lerstadvannet, Høgenakken og området rundt Meny føres i dag i ledning gjennom anleggsområdet og ut i Lerstadvika via Lerstadbekken. Avrenningen fra disse områdene kan bli relativt store, slik at det vil være viktig å ha en plan for hvordan overvannet skal håndteres i anleggsfasen. Lerstadbekken går i dag i rør over anleggsområdet. Denne bekken planlegger man åpne, slik at den går som en åpen bekk fra Lerstadvannet til Lerstadvika etter at anleggsarbeidet er ferdig.

4.6.4 Fjernvarme

Hovedtraséen for fjernvarme vestover går langs Lerstadvegen frem til den krysser E136 rett sør for dagens rundkjøring, før den følger E136 vestover.

Fjernvarmeledningene vil komme i konflikt med undergangen som er planlagt å bygges rett sør for dagens rundkjøring og langs E136 hvor den vil bli liggende under østgående avkjøringsrampe. Dette fører til at fjernvarmeledningene må flyttes.

4.6.5 Kabler

Deler av Lerstad og Åse blir forsynt med strøm fra Høgenakken trafostasjon. Hovedtraséen krysser dagens E136 rett øst for stopplommen og går videre mellom ridesenteret og Meny. Det går også en kabel fra trafostasjonen og østover langs lokalvegen Høgenakken til Lerstadlia.

Langs dagens lokalveg til Høgenakken er det lyktestolper med luftspent kabel. Denne vil komme i konflikt med utbyggingen og må tas med i planleggingen, slik at adkomsten til Høgenakken er belyst i hele anleggsperioden. For oversikt over kabler som kommer i konflikt med vegen, se vedlegg 1, tegningsnummer I101.

Drøfting

Før gravearbeidet starter opp, er det viktig med en grundig og nøyaktig kartlegging av hvilken teknisk infrastruktur som finnes i området. Dette er ofte et element som blir nedprioritert eller glemt i planleggingsprosessen. Det finnes eksempler på at man har gravd over både høyspentkabler og vannledninger, uvitende om at disse finnes i graveområdet. Ut fra dette forstår man at det derfor er viktig å fokusere på hvordan og når man skal gjøre nødvendige endringer i traséene. Dersom planleggingen er dårlig kan man ende opp med å måtte grave opp og legge om traséene flere ganger, noe som fordyrer prosjektet og gir merarbeid. Man kan også risikere å kutte både strøm-tilførsel og vann-tilførsel til omkringliggende bebyggelse. Det bør vurderes om man skal legge alt av luftspenn langs lokalvegen til Høgenakken under bakken, med tanke på at denne traséen likevel må endres.

4.7 Barnetråkkregistrering

Barnetråkk er et digitalt registreringsverktøy som lar barn fortelle planleggere, kommunen og lokalpolitikere hvordan de beveger seg i området der de bor. Se kapittel 3.2.2. for nærmere beskrivelse.

Et team fra Ålesund kommune organiserte den praktiske gjennomføringa av barnetråkk og lot klassene jobbe i to økter med barnetråkk. Den første dagen jobbet elevene i grupper rundt store flyfoto i en skoletime. De ble kjent med kartet og tegnet og skrev om skoleveger, lekeområder og problemområder. Den andre dagen jobbet elevene én og én på data og registrerte «sine» opplysninger i det digitale kartet. Ut ifra registreringene som ble gjort kom det frem at flere av barna leker og oppholder seg i området Høgenakken og Lerstadvika. Dette er viktig å ta hensyn til for gruppen under faseplanleggingen, da byggeplassen vil ligge midt i området hvor barna går på tur og leker.

Flere av elevene ved 6.klasse på Lerstad barneskole har oppgitt Høgenakken som leke- og oppholdsområdet samt sagt at det er et favorittområde. Elevene har også uttrykt at krysset fra Lerstadvegen opp til Lerstadlia har dårlig sikt og biler med høy fart. Selv om det er fotgjengerfelt er det flere biler som bare kjører fort forbi, uten å stoppe for de kryssende barna, uttrykker elevene.

Drøfting

Det kan diskuteres i hvor stor grad den gjennomførte barnetråkkregistrering er representativ for hvordan barna beveger seg i området. Å kun ta utgangspunkt i én klasse er kanskje et litt snevert utvalg. De eldste barna ved Lerstad barneskole har mest sannsynlig et litt annet bevegelsesmønster enn de yngste barna. Eksisterende registrering fant sted i 2014, noe som også gjør at innhentet materiale kan være utdatert. Med tanke på lengden av anleggsperioden i dette prosjektet, bør det derfor gjennomføres en ny barnetråkkregistrering der man inkluderer flere av klassene ved skolen. Dette vil gi et mer helhetlig og korrekt bilde av hvordan elevene bruker nærområdet sitt, og vil legge grunnlaget for å kunne utarbeide tiltak som sikrer barnas trygghet når de oppholder seg i området.

4.8 Drift og vedlikehold

4.8.1 Inspeksjoner og renhold

En viktig del av driftskontraktene innebærer regelmessig inspeksjon av vegnettet med tilhørende objekter. Som nevnt i delkapittel 2.5 under teoretisk grunnlag skal disse inspeksjonene utføres ukentlig på riksveger. I en lengre anleggsperiode blir vegnettet utsatt for ekstra belastning på flere områder. Store og tunge anleggsmaskiner skal ut og inn av området, og som resultat av dette blir det høy produksjon av støv og annen forurensning. Dette vil for eksempel gå ut over synligheten av vegmerking, skilt og optisk ledning, og minske funksjonaliteten av disse. Redusert funksjonalitet av vegmerkingen kan virke direkte inn på hvordan trafikantene oppfatter trafikksituasjonen og trafikkbildet. Grus- og steinmassene som skal inn og ut av den planlagte tunnelen vil skape et usikkerhetsmoment rundt trafiksikkerheten. Det må derfor utføres ulike tiltak for å hindre at massene havner i områder med trafikkfremføring og skaper farlige situasjoner.

Støvet som blir virvlet opp fra grusdekket på anlegget kan også bli et stort problem med tanke på sikt. I deler av faseplanen legger gruppen opp til at lokaltrafikk og gående skal krysse anleggsområdet ved et overgangsfelt. Redusert sikt kan føre til at anleggstrafikken får problemer med å oppfatte trafikkbildet på rett måte. Dette kan føre til uønskede hendelser som fort kan bli svært alvorlige. (Statens vegvesen, 2015)

I tillegg kan støvet også være til skade for omgivelsene. Svevestøv fra asfalt og grusveger kan være skarpe og sette seg i lunger og luftveger og bidra til innvirkning på luftvegs- og hjertekarsystemet. (Folkehelseinstituttet, 2014)

Drøfting

Under omtalte inspeksjoner blir det ekstra viktig å kontrollere i hvor stor grad vegdekke, vegoppbygning, skilt, optisk ledning og annen vegmerking blir påvirket av anleggsarbeidet. Man må også gjennomføre tiltak som gjør at gjeldende krav blir opprettholdt. Det kan diskuteres hvorvidt man bør øke frekvensen av inspeksjoner, men dette blir vanligvis ikke gjort selv om man befinner seg i områder med anleggsaktivitet. Dersom det skulle oppstå tvilssituasjoner blir det i hvert enkelt tilfelle vurdert om man skal øke frekvensen. Dette vil da komme inn som en tilleggskontrakt.

Renhold av vegarealet er et område det fokuseres sterkt på også i normal vegdrift, så dette blir ekstra viktig å opprettholde i anleggsperioden. For eksempel kan man i kontrakten til anleggsentreprenør stille krav om spyling av lastebilene som frakter steinmasse ut av tunnelen. Dette for å forhindre at masser som har festet seg til understellet på lastebilene skal havne i vegnettet. Et annet tiltak er å asfaltere deler av anleggsvegene, for å redusere støvmengdene som anleggsmaskinene drar med seg. Man bør også vurdere om man hyppigere skal gjennomføre rengjøringstiltak med tanke på vegmerkingen, for å forsikre seg om at disse opprettholder sin tiltenkte funksjon.

Selv om anlegget ligger utenfor bysentrum, vil støvdemping være et viktig tiltak for å få ned luftforurensningen. Det finnes populære turområder rundt anlegget og det vil derfor være viktig å verne brukerne av disse områdene fra anleggsforurensningen. I tillegg finnes det

nabolag i området, som man antar vil bli påvirket av støvet. Det bør gjøres målinger som viser hvilke nivå luftkvaliteten ligger på ifølge Forskrift om begrenning av forurensning (Forurensningsloven). I henhold til forskriften pålegges eier av anlegget å gjennomføre tiltak som sikrer at grenseverdiene blir overholdt. Dersom resultatene overskrider tillatte nivåer, foreslår gruppen at anleggsentreprenør salter og vanner anleggsvegene inne på anleggsområdet for å redusere støvmengdene. Det anbefales også at anleggsentreprenør blir ansvarlig for å rengjøre de midlertidige vegene for støv og annen skitt som stammer fra anlegget. Dette kan blant annet utføres ved å hyppigere feie vegene.

4.8.2 Trafikkberedskap og trafikkfremføring

Et velfungerende vegnett er viktig blant annet med tanke på trafikkberedskap, og dette er også et høyst aktuelt tema i selve anleggsfasen. Ved eventuelle hendelser som krever at kjørebanelen blir stengt, kan det bli en utfordring å finne gode omkjøringsveger. Dette med tanke på at vegnettet allerede er svært belastet med høy persontrafikk og anleggstrafikk. Her spiller derfor utarbeidelse av faseplan en viktig rolle. Denne vil vise hvordan trafikken skal føres i de ulike byggetrinnene, og vil være vesentlig for temaet om trafikkberedskap.

For at trafikkfremføringen skal fungere effektivt i anleggsperioden, blir det viktig å planlegge midlertidige veger som blant annet gjør drift og vedlikehold mulig på en effektiv og god måte. Dårlig utformede kryss vil for eksempel vanskeliggjøre snøbrøyting vinterstid. Det bør også legges opp til at drift- og vedlikeholdsoppgavene forstyrrer trafikken og anleggsarbeidet så lite som mulig. Stopp-lommer og annet nødvendig utstyr bør derfor tas med i planleggingen. På dagens innfartsveg retning vestover finnes det i dag to slike stopplommer. I gruppens forslag til faseplan vil den ene lommen havne like ved planlagt påkjøringsrampe for anleggstrafikken. Dermed kommer den i konflikt med anleggstransporten som skal ut av området, og vil være et element som kan bidra til trafikkfarlige situasjoner. Lenger vestover er der også en lomme i samme kjøreretning, som ikke blir berørt av anlegget. I motgående retning (østover) er der ingen lommer som blir berørt av anleggsperioden.

Drøfting

I forbindelse med trafikkfremføringen bør det etter utarbeidelse av faseplan gjennomføres en risikoanalyse av området. Dette bør byggherre, anleggsentreprenør og driftsentreprenør samarbeide om. Risikoanalysen bør først og fremst gjennomføres med tanke på trafikkflyt dersom det for eksempel skulle oppstå hendelser som gjør at vegen må stenges. Stenging av veg vil skape store problemer blant annet dersom dette skulle skje i rush-tiden, da trafikken allerede går veldig sakte. I forslaget til faseplan som gruppen kommer med i denne oppgaven, er det lagt vekt på å benytte eksisterende vegnett så lenge som mulig. Dette vil føre til færre ulemper for trafikantene og minske kostnadene for byggherre ved at man ikke må bygge mange midlertidige veger.

Etter utarbeidelse av risikovurdering bør det vurderes om gjeldende beredskapsplaner for området skal revideres. Beredskapsplanene gir instruksjoner for hvordan man skal takle ulike situasjoner som kan oppstå, og endringer i kjøremønsteret vil føre til at etatene sitter med feil oppfatning av hvordan trafikkbildet er. Både politiet og SVV bør spille en aktiv rolle i

utformingen av eventuelle endringer, og samarbeidet med driftsentreprenør og anleggsentreprenør blir viktig.

På bakgrunn av at omtalt stopplomme havner i et konfliktområde med anleggstransporten, har gruppen avgjort å stenge den for allmenn ferdsel eller fjerne den helt. Dette for å unngå forvirring og potensielle ulykker. Gruppen ser likevel ikke på det som nødvendig å legge inn flere lommer, fordi der finnes to lommer til i området.

4.8.3 Vinterdrift: Brøyting, rydding, strøing m.m.

Vinteren kan by på flere utfordringer for drift og vedlikehold i og rundt anleggsområdet. Dersom midlertidige vegger er dårlig utformet, kan dette føre til at driftsentreprenør vegrer seg for å utføre drift og vedlikehold i området. Dette på grunn av at dårlige utformede vegger fører til skader på utstyr og vanskelig-gjør arbeid som skal utføres. Igjen kan dette føre til økte kostnader for driftsentreprenør og/eller byggherre. Ved større snøfall kan man generelt sett også bli stilt overfor utfordringer med snølagring. I dagens vinterdrift blir området som er tiltenkt 3-planskryss ikke benyttet til dette. E136 Breivika-Lerstad blir nå driftet etter vinterdriftsklasse DkA (se tabell 2.6 i teoretisk grunnlag kapittel 2.8), som er høyeste vinterdriftsklasse.

Drøfting

Ved å se på månedsverdier for nedbør i området i perioden august 2012 til desember 2016 (vedlegg 4.2), ser man at det i utgangspunktet ikke skal være nødvendig å sette av areal til snølagring. Men etter hvert som ledig areal blir utbygd til ulike formål, er det viktig å ha i tankene at man minsker mulighetene for å lagre snø i området. Dette er viktig å være oppmerksom på ved eventuell utbygging i fremtiden.

For at driftsentreprenør skal være villig til å ta på seg drift og vedlikehold av de midlertidige vegene er det viktig å dimensjonere disse vegene etter rett standard og med god overdekning. I vårt forslag til faseplan legger vi vekt på å benytte eksisterende vegger til trafikkfremføring gjennom hele anleggsperioden, med unntak av at vegene noen plasser må utvides/flyttes litt på. Der det blir gjort justeringer er vegene dimensjonert etter gjeldende håndbøker og overholde kravene som stilles. Gjeldende vinterdriftsklasse bør opprettholdes også i anleggsperioden, for å sikre at vegstrekningen er sikker og fremkommelig for trafikantene.

4.8.4 Planlagt T-kryss og påkjøringsramper

Som nevnt i den overordnede resultat-delen av oppgaven er det foreslått å anlegge påkjøringsrampe for anleggstrafikken som skal ut i det vanlige vegnettet. Denne rampen har gruppen dimensjonert etter gjeldende håndbøker og er utformet for å kunne driftes og vedlikeholdes på en god og enkel måte. Rampen er planlagt utført med vanlig oppbygning for å tåle belastningen fra tunge anleggsmaskiner (se også figur 4.8).

Det planlagte T-krysset, se også delkapittel 4.2.3 under resultat, ble dimensjonert av SVV i forkant av bachelor-oppgaven og følger av den grunn gjeldende håndbøker.

Drøfting

Drift og vedlikehold av påkjøringsrampen er et element som er viktig å avklare før prosjektet starter opp. Av erfaring viser det seg at dette er et område som ofte fører til uenigheter mellom byggherre, anleggsentreprenør og driftsentreprenør. I vårt tilfelle skal denne rampen kun benyttes av anleggstrafikken og beboerne i området, og det vil derfor være naturlig at anleggsentreprenør tar ansvaret med å drifte den.

Når det gjelder det planlagte T-krysset, er det viktig at dette utformes på en måte som ikke vanskeliggjør drift og vedlikehold (for eksempel med tanke på kantstein og trafikkøyer).

Gjennom arbeidet med temaet drift og vedlikehold i denne oppgaven, kommer det tydelig frem at det kan oppstå mange konfliktområder ved drift av et vegområde med anleggsaktivitet. I løpet av anleggsperioden blir vegnettet utsatt for ekstra slitasje på flere områder, og vegnettet er også mer utsatt for skader og skitt. Dette blir, i tillegg til sikkerhetsutfordringer, et rent økonomisk og kapasitetsmessig spørsmål. Mange av drifts- og vedlikeholdsoppgavene oppleves å havne i en gråsoner når det gjelder ansvarsforhold. Hvem er det som skal dekke eventuelt merarbeid ved å drifte og vedlikeholde vegnettet i denne perioden? Er det anleggsentreprenør? Eller er det byggherre og driftsentreprenør? I resultatdelen om drift og vedlikehold har gruppen forsøkt å svare på disse problemstillingene, etter samtaler med ulike fagpersoner og med håndbøkene til SVV som grunnlag.

Det er utarbeidet lite fagstoff om drift og vedlikehold akkurat i anleggsfasen av prosjekter.

Gruppen har derfor ikke hatt så mye å gå ut ifra ved utarbeidelse av dette deltemaet i oppgaven. Etter samtaler med fagpersoner ved begge sider av bordet, er det tydelig at dette er et tema som bør utdypes og opprettes retningslinjer for.

5 EVALUERING

Dette kapittelet tar for seg hvilke erfaringer og evalueringer gruppen har gjort seg gjennom arbeidet med oppgaven, i tillegg til forventet og oppnådd egenlæring. Det blir også sett på avvik fra forprosjektet gruppen utførte i forkant av oppgaven.

Struktur og fremdrift

Gjennom hele arbeidsperioden for oppgaven har gruppen fokusert på god struktur fra start til slutt. Dette gjelder både utformingen av selve oppgaven, men også når det gjelder kommunikasjon innad i gruppen og utad mot oppdragsgiver, i tillegg til tilfredsstillende dokumentasjon. Med tanke på fremtidige ansettelsesforhold i arbeidslivet, har dette vært et viktig fokus for gruppen i forhold til egen utvikling.

Arbeidsperioden ble startet ved å utvikle et forprosjekt (se vedlegg 8.1) som skulle legge føringene for selve bachelor-oppgaven. Hovedtrekkene i dette forprosjektet har blitt fulgt opp og videreutviklet i oppgaven, med noen mindre endringer. Under arbeidet med forprosjektet for oppgaven ble det blant annet utarbeidet en fremdriftsplan (se vedlegg 8.1) for hvordan gruppen så for seg å arbeide med prosjektet. Fra før hadde gruppen lite erfaring med å utarbeide slike planer, og måtte derfor sette opp denne fremdriftsplanen kun etter egne forutsetninger. Ved oppstart av selve prosjektet prøvde gruppen å følge denne fremdriftsplanen ganske nøyaktig, men så etter hvert at dette ikke helt lot seg gjøre. Oppførte arbeidsoppgaver ble utført, men i en annen rekkefølge enn det som ble planlagt. Dette kom blant annet av at utformingen gruppen gjorde for selve oppgave-strukturen ikke stemte helt med rekkefølgen for arbeidsoppgavene. I tillegg hadde ikke gruppen gjennomført lignende prosjekter tidligere, noe som førte til lite erfaringsgrunnlag. Etterhvert ble gjeldende fremdriftsplan fra forprosjektet videreutviklet, oppdatert til en nyere versjon (se vedlegg 5.4) og tilpasset fremdriften.

Gruppen har gjennom hele perioden hatt felles arbeidsplass og faste arbeidsdager mandag til fredag. Dette har bidratt til en dynamisk samhandling internt i gruppen, også når de ulike gruppemedlemmene har arbeidet med ulike temaer. Man har lett kunnet diskutere ulike deltemaer med hverandre og få tilbakemeldinger og idéer fra resten av gruppen. Hver mandag ble innledet med et kort møte der gruppen i fellesskap fylte ut fremdriftsrapport for kommende uke. Dette bidro i stor grad til å holde fremdriften i henhold til oppsatt fremdriftsplan.

I tillegg til fremdriftsrapportene har gruppen skrevet referat fra gjennomførte intervjuer og utarbeidet avviksrapporter ved avvik. Gruppen har erfart at disse dokumentene bør skrives umiddelbart etter gjennomførte aktiviteter, fordi utsettelse lett kan føre til slurv.

Ved å strukturere aktuelle arbeidsoppgaver og møtes fast gjennom hele uken, har gruppen blitt motivert til å holde oppe fremdriften og være konsekvente på å arbeide jevnt. Gruppemedlemmene har i fellesskap oppfordret og oppmuntret hverandre til å holde fremdriften oppe.

Forventninger

Bachelor-oppgaven ble valgt av gruppen på grunnlag av personlige interesser og tema oppgaven inneholder. Ved oppstart hadde gruppen store forventninger om læringsutbytte og hvilket resultat man ville klare å presentere. Alle gruppemedlemmene ønsket å få et større innblikk i byggeprosessen for et vegprosjekt, og valgte oppgaven blant annet fordi man syntes den var rettet inn mot anleggsdrift og at den virket interessant. Likevel var gruppemedlemmene ved valg av oppgave klar over det store omfanget, og det ble blant annet skrevet følgende i forprosjektet: *Oppgaven vil ikke ta for seg en komplett faseplan, gruppen har prøvd å avgrense arbeidsområdet i forhold til tilgjengelig arbeidstidsrom,* forprosjektrapport, kap. 5.2.1. Dette føler gruppen man har klart å følge opp i selve bachelor-oppgaven.

Under arbeidet med forprosjektet kom det etter hvert tydelig frem at det finnes lite fagstoff rundt temaet faseplaner. Dette kommer av at man ved tidligere vegprosjekter ikke i like stor grad har sett viktigheten av å planlegge gjennomføringen av prosjektene, som man gjør i dag. Forståelsen for dette har vokst med størrelsen på vegprosjektene, og rent formelt har man kun den siste tiden innsett viktigheten av å utarbeide gode og reelle faseplaner. Mangelen på fagstoff omkring oppgave-temaet førte til at gruppen måtte ta i bruk andre metoder for å få tak i nødvendig informasjon. Dette er også nevnt i forprosjektet, hvor man skriver at en trussel mot suksess ved prosjektet vil være å ikke få tak i vesentlig informasjon man trenger for å løse oppgaven, forprosjektrapport, kap. 5.5. En viktig faktor for informasjons-innhenting ble derfor å intervju ulike fagpersoner om aktuelle temaer. Dette har vært en god støtte for gruppen, som gjennom intervjuene har fått en dypere og bredere forståelse for hva en faseplan er og hvordan den bør utarbeides. Fagmiljøet hos SVV har også vært til god hjelp under utarbeidelse av tegningene som er brukt i oppgaven, og som man har utarbeidet i Novapoint og AutoCAD.

Gruppen

Før prosjekt-oppstart ble det knyttet visse forventninger og utfordringer til samarbeidet internt i gruppen, da den har bestått av fire medlemmer. Alle medlemmene var innstilt på at det skulle være en god gruppedynamikk fra starten av, og man har gjennom hele perioden vært flink til å fordele oppgaver. Dette førte til at disponibel tid ble utnyttet godt for alle fire. Samarbeidet internt i gruppen har også fungert veldig bra.

Det kan diskuteres hvorvidt gruppemedlemmene burde vært flinkere til å oppdatere hverandre undervegs om egen fremdrift. Man har ikke alltid hatt like godt oversikt over hva de andre har gjort, men har stolt såpass på hverandre at dette ikke har vært noe problem. Man kan også vurdere hvorvidt det var nødvendig at alle gruppemedlemmene deltok i aktuelle intervjuer, på grunn av tidsbruken. Dette ble gjort fordi gruppen følte det ville gi alle medlemmene et bedre grunnlag for å arbeide med oppgaven.

Egenlæring

Arbeidet med oppgaven har i stor grad innfridd forventningene gruppen hadde til eget læringsutbytte. Man har fått et større innblikk i hvordan byggeprosessen for et byggeprosjekt foregår, og viktigheten av god planlegging. Med tanke på at gruppen har bestått av fire gruppemedlemmer, har man også sett viktigheten av å fokusere på fremdrift og å strukturere arbeidsoppgaver. I en reell arbeids-situasjon jobber man som regel aldri helt alene, og det er viktig å være i stand til å samarbeide med alle typer mennesker. Dette har gruppen fått erfart gjennom hele arbeidsperioden. Gjennom den faglige støtten gruppen har fått, har man også innsett viktigheten av å knytte kontakter og bygge relasjoner i aktuelt fagmiljø.

6 KONKLUSJON

Gruppens overordnede problemstilling er: Hvordan utarbeide en god faseplan for planlagt 3-planskryss på Lerstad med fokus på myke trafikanter og trafiksikkerhet? Som nevnt i innledning til oppgaven har gruppen utformet tre forskningsspørsmål for å kunne svare på problemstillingen. I dette kapitlet er disse forskningsspørsmålene besvart ut ifra resultat og drøfting i hoveddelen. Selv om vi har tatt hensyn til all nødvendig bakgrunnsinformasjon som blant annet geotekniske forhold, berørt bebyggelse, trafikksituasjon og landskapsbilde, er det viktig å understreke at oppgaven er begrenset på grunn av tidsrammen. Gruppen har dermed gjort nødvendige avgrensninger.

Hvordan sikre best mulig trafikkflyt og ivareta sikkerhet for trafikantene i anleggsperioden?

For å kunne ta unna all trafikken som passerer i området, har gruppen arbeidet frem løsninger som i størst mulig grad kan brukes over lengre tid og over flere faser. I tillegg har man foretrukket å benytte rundkjøringer istedenfor kryssløsninger med lysregulering eller vikeplikt. Dette er gjort fordi gruppen i disse tilfellene mener at rundkjøringene vil ha større kapasitet enn vanlige vikepliktregulerte kryss og signalregulerte kryss.

Gruppen har plassert midlertidig adkomstveger slik at de kommer i minst mulig kontakt med anleggsområdet og anleggstrafikken. Det er fokusert på fysiske skiller, lav hastighet og god oversiktighet for i størst mulig grad å opprettholde sikkerheten til alle som beveger seg i området. De få krysningspunktene som oppstår i løpet av fasene er vanskelige å unngå, og gruppen har gjort tiltak for å opprettholde sikkerheten til alle berørte.

Hvordan opprette funksjonelle og oversiktlige anleggsadkomster og anleggsveger?

For å utforme funksjonelle anleggsadkomster og anleggsveger, har gruppen dimensjonert dem etter gjeldende håndbøker fra SVV. Dette sikrer rett kvalitet på vegene, og at de kan brukes til de formålene de er tiltenkt. Man har i stor grad valgt å lede anleggstrafikken gjennom det nye T-krysset, og dermed separere den fra lokaltrafikk og myke trafikanter. Slik blir oversiktligheten bedre enn ved å lede all trafikken gjennom eksisterende kryss. I tillegg vil det bli brukt rundkjøringer og ramper, som er gode midlertidige løsninger på et anleggsområde.

Gjennom å rydde området for trær og andre forstyrrende elementer, bedrer man sikten for alle trafikanter. Spesielt for gående og syklende blir dette en viktig faktor. Ved å opprette et oversiktig anleggsområde blir det også mindre sannsynlig at lokaltrafikken og de myke trafikantene beveger seg inn på områder de ikke bør oppholde seg i. Et oversiktig anleggsområde gir alle trafikantene et bedre inntrykk av trafikkbildet.

Hvem har ansvaret for drift og vedlikehold i anleggsfasen og hvordan legge til rette for god utførelse av dette?

Hvilke av entreprenørene som skal ha ansvaret for ulike drift- og vedlikeholds-områder må avgjøres for hvert prosjekt, da det som beskrevet i hoveddelen er mange elementer som spiller inn. Det bør komme klart og tydelig frem hvem som har ansvaret for hvilke oppgaver, og hvordan disse skal utføres. Ulike konfliktområder bør defineres og avklares på forhånd, for at området skal fungere så godt som mulig i anleggsfasen. Dersom de midlertidige vegene blir bygd som en naturlig del av resten av vegnettet, bør oppgavene med å drifte og vedlikeholde disse vegene ligge på driftsentreprenør.

Det er essensielt med god utforming der det blir gjort endringer på vegnettet i anleggsperioden, for at drift- og vedlikeholdsarbeidet skal kunne utføres på en god og korrekt måte. Et tett, godt og kontinuerlig samarbeid mellom byggherre, driftsentreprenør og anleggsentreprenør er svært viktig. Spesielt gjelder dette før oppstart av anleggsperiode, da det er her det er lettest å gjøre endringer i planlagt utforming.

Gruppen har etter drøfting av de ulike alternativene kommet frem til at alternativ 2 bygger best opp under problemstillingen og forskningsspørsmålene. Vi konkluderer med at gruppen har kommet frem til en faseplan som er mulig å bruke i praksis. Den ivaretar de myke trafikantene på en god måte, og sørger for at kravene til trafiksikkerhet opprettholdes. Faseplanen er utarbeidet med bakgrunn i vurderingene og forutsetningene som er gjort gjennom forskningsspørsmålene. Ved senere arbeid og eventuell bruk av faseplanen må man sørge for å gå dypere inn på de områdene som ikke er tatt videre hensyn til i denne oppgaven. Man må også sørge for å involvere alle aktuelle parter.

REFERANSER

- Ålesund Kommune. (2014). *Barnetråkk Lerstad Barneskole*. Ålesund: Ålesund Kommune.
- Ålesund kommune. (2015, Desember 29). *Ålesund kommune*. Henta frå Ålesund kommune: <https://www.alesund.kommune.no/aktuelt/nyhetsarkiv/7765-bypakken-pa-1-2-3>
- Ålesund kommune. (2017, 03 16). *Bypakken på 1-2-3*. Henta frå Ålesund kommune: <https://www.alesund.kommune.no/aktuelt/nyhetsarkiv/7765-bypakken-pa-1-2-3>
- Folkehelseinstituttet. (2014). *Folkehelse rapporten*. Oslo: Folkehelseinstituttet.
- GEONORGE. (2017, 03 01). *GEONORGE*. Henta frå Objektkatalogen : https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_E31F4B4A_9294_4cb1_A893_F219302260
- Google maps. (2017, 04 20). Henta frå www.google.no/maps: <https://www.google.no/maps/@62.4705003,6.2971731,15z>
- Norges Geologiske Undersøkelse. (2017, 03 01). *NGU*. Henta frå <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=1504>
- Norges Geologiske Undersøkelse. (2017, februar 27). *www.ngu.no*. Henta frå <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=1504>
- Reguleringsplan E136. (2014, 09 16). *Statens Vegvesen*. Henta frå http://www.vegvesen.no/_attachment/1087624/binary/1072477?fast_title=E136+Brevika-Lerstad+vedtatt+regplan.pdf
- Statens vegvesen. (2015, Mars 12). Henta frå <http://www.vegvesen.no/Europaveg/e6gardermoenbiri/Nyhetsarkiv/tiltak-mot-st%C3%B8v-hjalp>
- Statens vegvesen. (2017). *Håndbok R763 - dokumenter for driftskontrakter veg*. Oslo: Statens vegvesen.
- Statens Vegvesen. (2017, 02 16). *Statens Vegvesen*. Henta frå Håndbøker etter hovedtema: <http://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/Handboker/handboker-etter-hovedtema>
- Statens Vegvesen vegkart. (2017, 02 16). *Statens Vegvesen*. Henta frå [https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/vegreferanse:51883.096769133:6956819.1359893/hva:\(~\(id:643,filter:\(~\),farge:'0_0'\)\)/@51999,6956647,16](https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/vegreferanse:51883.096769133:6956819.1359893/hva:(~(id:643,filter:(~),farge:'0_0'))/@51999,6956647,16)
- Vegdirektoratet. (2007). *Håndbok R700 Tegningsgrunnlag*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Vegdirektoratet. (2012). *Håndbok N301, Arbeid på og ved veg*. Statens vegvesen.
- Vegdirektoratet. (2012). *Håndbok V221, Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger*. Statens vegvesen.
- Vegdirektoratet. (2013). *Fra plan til drift og vedlikehold - erfaringsamling*. Oslo: Vegdirektoratet.

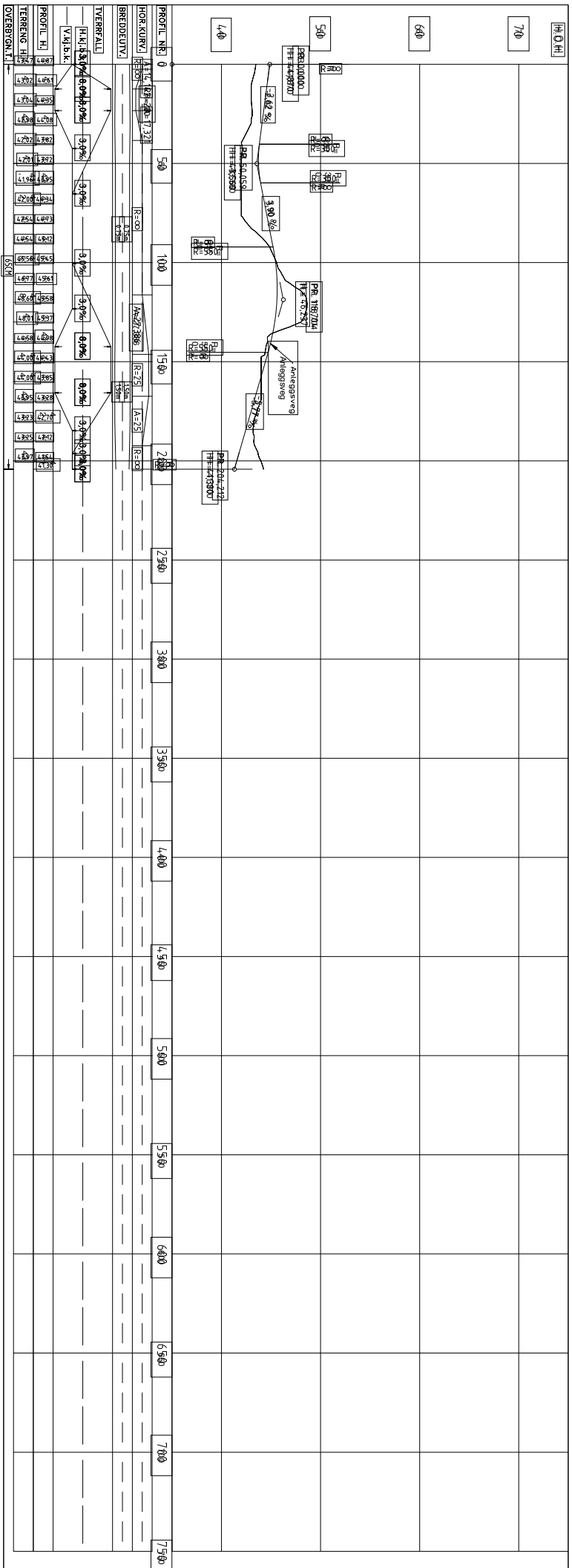
- Vegdirektoratet. (2013). *Fra plan til drift og vedlikehold: Erfaringsssamling*. Trondheim: Vegdirektoratet.
- Vegdirektoratet. (2013, 02 16). *Håndbok N100, Veg- og gateutforming*. Statens vegvesen. Henta frå http://www.vegvesen.no/_attachment/61414/binary/964095
- Vegdirektoratet. (2013). *Håndbok V121, Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*. Statens Vegvesen.
- Vegdirektoratet. (2014, 02 20). *Håndbok N200, Vegbygging*. Statens vegvesen. Henta frå [http://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+\(21+MB\).pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/188382/binary/980128?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+(21+MB).pdf)
- Vegdirektoratet. (2014). *Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveg*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Vegdirektoratet. (2015). *Håndbok R611 Trafikkberedskap*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Vegdirektoratet. (2015). *Lærebok: Drift og vedlikehold av veger*. Oslo: Vegdirektoratet.

VEDLEGG

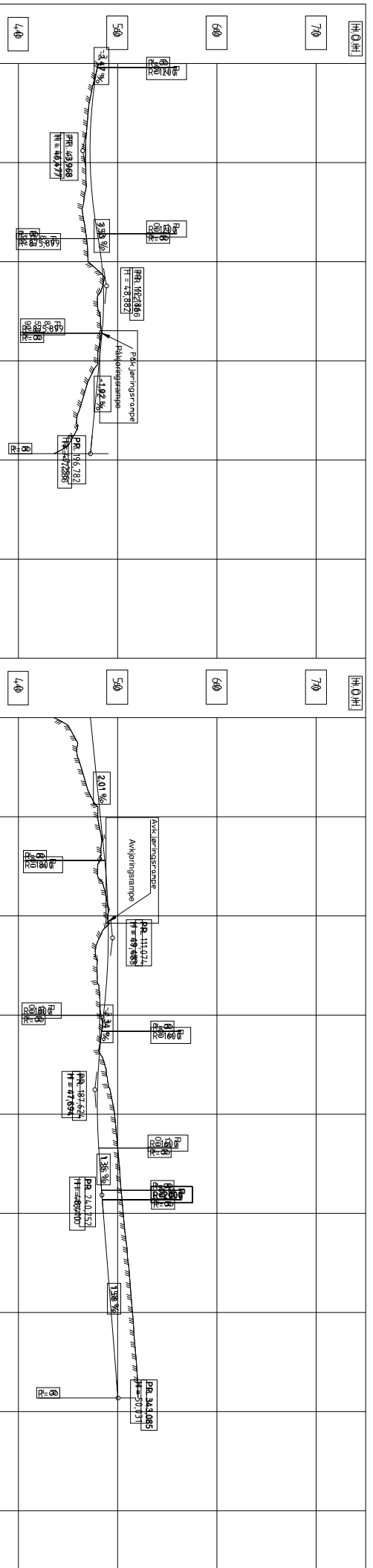
Vedlegg nr.	Beskrivelse	Antall sider
1	Tegningshefte	20
2	Referat, intervju	8
3	Beregninger	6
4	Datagrunnlag	8
5	Avviksrapporter	4
6	Fremdriftsrapporter	15
7	Timeliste	11
8	Forprosjektrapport	19

Vedlegg 1 – Tegningshefte

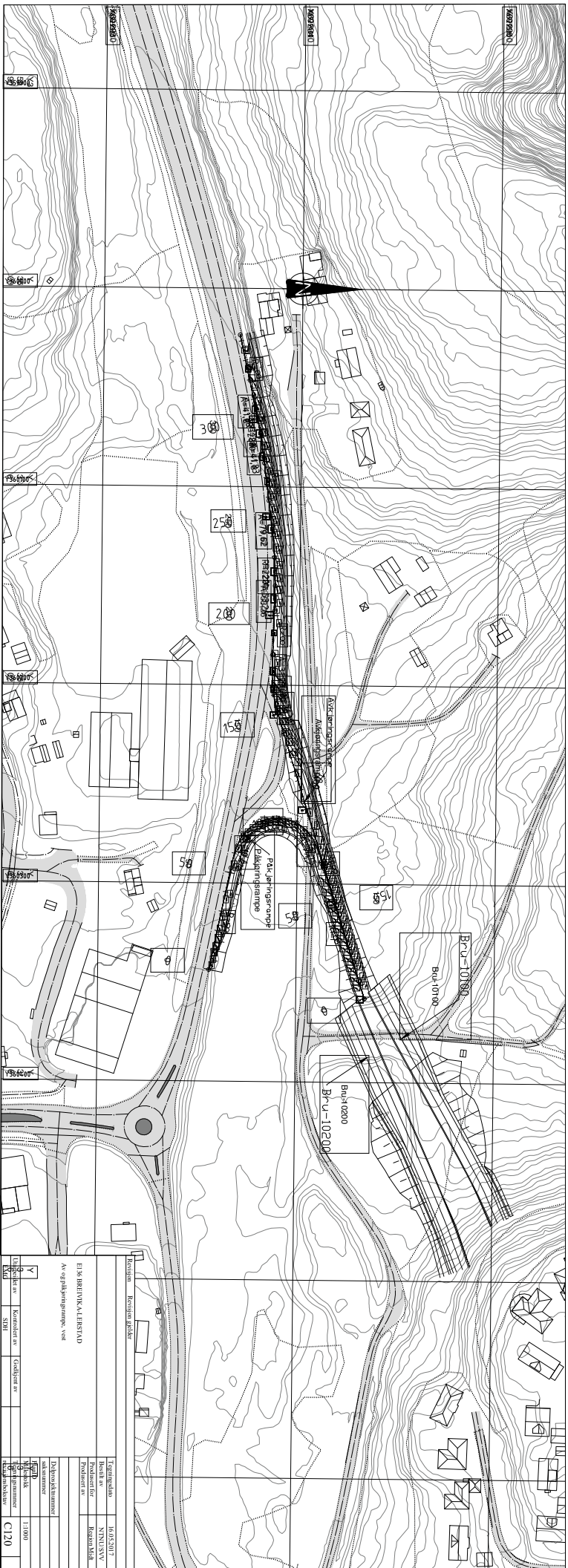
Tegn nr:	Tegningstittel:	Målestokk:		Tegnings- dato:
C110	Anleggsveg	1:1000	A1	16.05.2017
C120	Av og påkjøringsrampe, vest	1:1000	A1	08.05.2017
C121	Påkjøringsrampe, vest	1:1000	A1	08.05.2017
C122	Avkjøringsrampe, vest	1:1000	A1	08.05.2017
C130	Midlertidig adkomstveg, Høgenakken	1:1000	A1	08.05.2017
C131	Midlertidig adkomst, Lerstadvika	1:1000	A1	08.05.2017
C140	Midlertidig arm, eksisterende rundkjøring	1:1000	A1	16.05.2017
D110	Oversikt, linjenummer	1:2000	A3	16.05.2017
D120	Midlertidig rundkjøring 1 og 2	1:2000	A3	16.05.2017
G101	VA-ledninger	1:2000	A3	16.05.2017
I101	Kabler og linjer	1:2000	A3	16.05.2017
Y100	Riggfase	1:2000	A3	16.05.2017
Y110	Alternativ 1, fase 1	1:2000	A3	16.05.2017
Y120	Alternativ 1, fase 1	1:2000	A3	16.05.2017
Y210	Alternativ 2, fase 1	1:2000	A3	16.05.2017
Y220	Alternativ 2, fase 1	1:2000	A3	16.05.2017
Y230	Fase 3	1:2000	A3	16.05.2017
Y241	Fase 4, Trinn 1	1:2000	A3	16.05.2017
Y242	Fase 4, Trinn 2	1:2000	A3	16.05.2017
Y250	Fase 5	1:2000	A3	16.05.2017



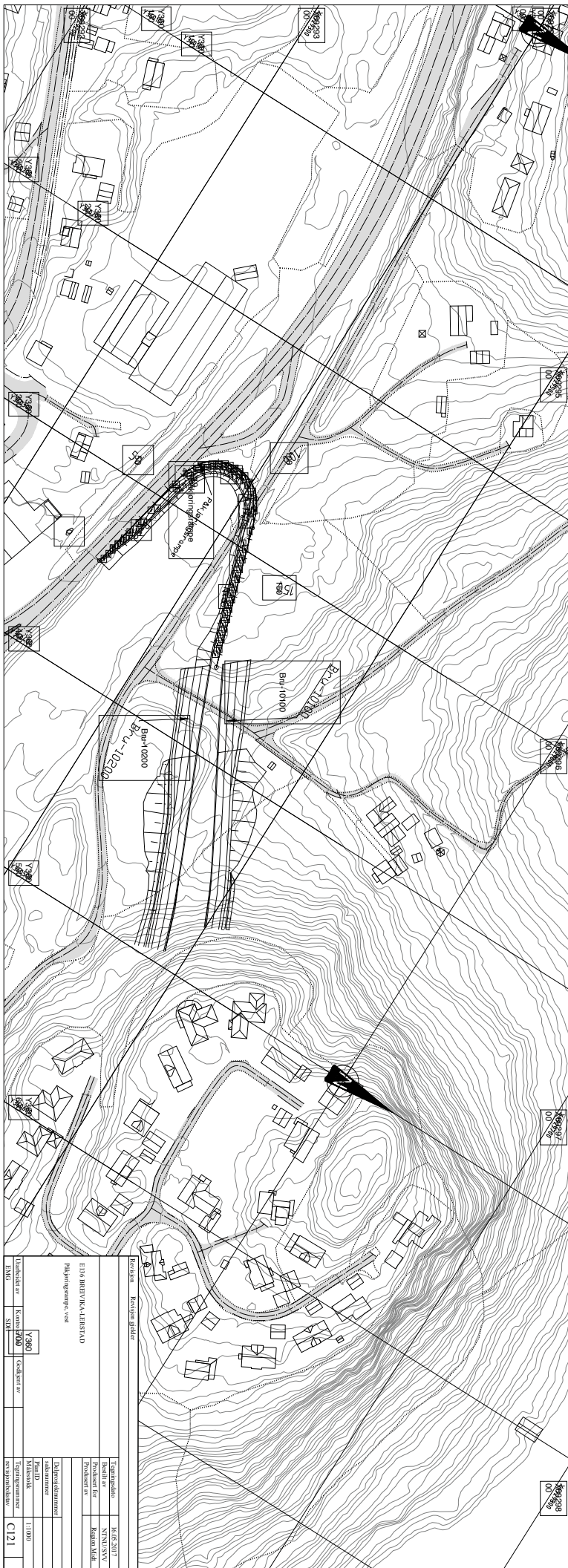
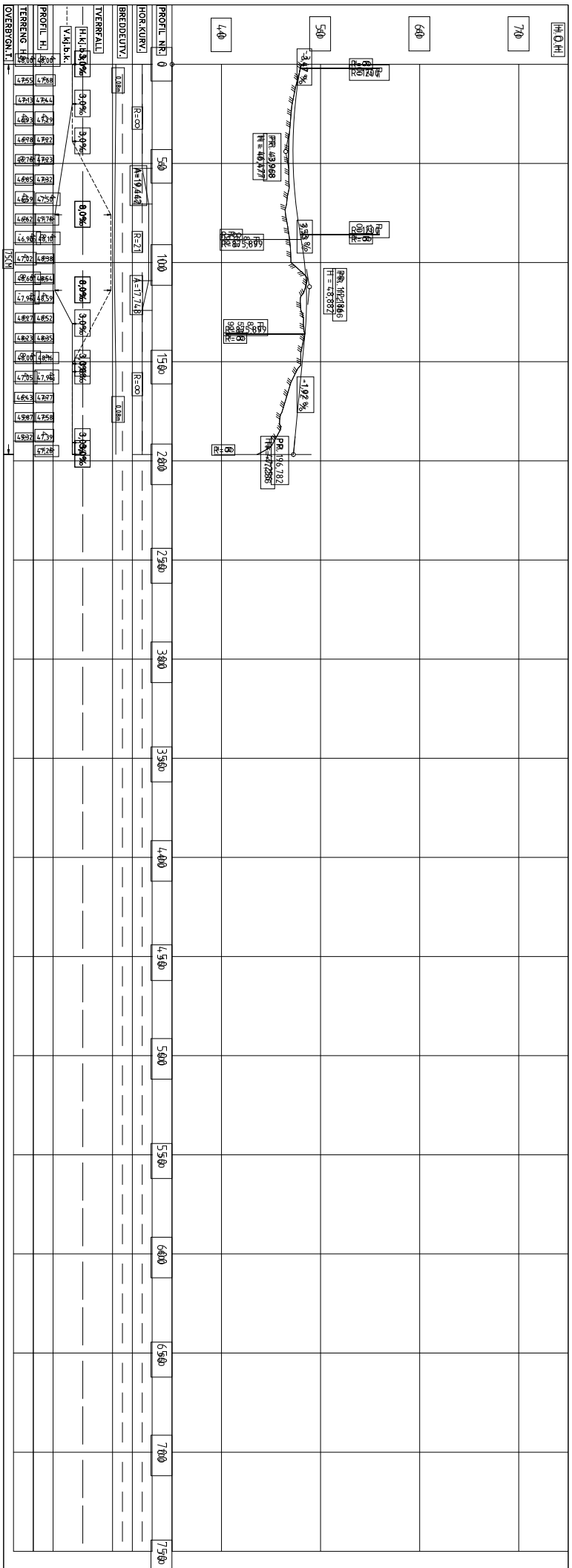
Revisjon	Konstruksjon	Godkjenning	1:1000
1			
EILB BIRJEVIKA ALLESTAD			
Ahtleqq'sveđ			
16.08.2017			
SINTEK			
Prosjekt for			
Rindal Midt			
Dokumentnummer			
1:1000			
Målestokk			
1:1000			
Sjå skisseblad			
C110			



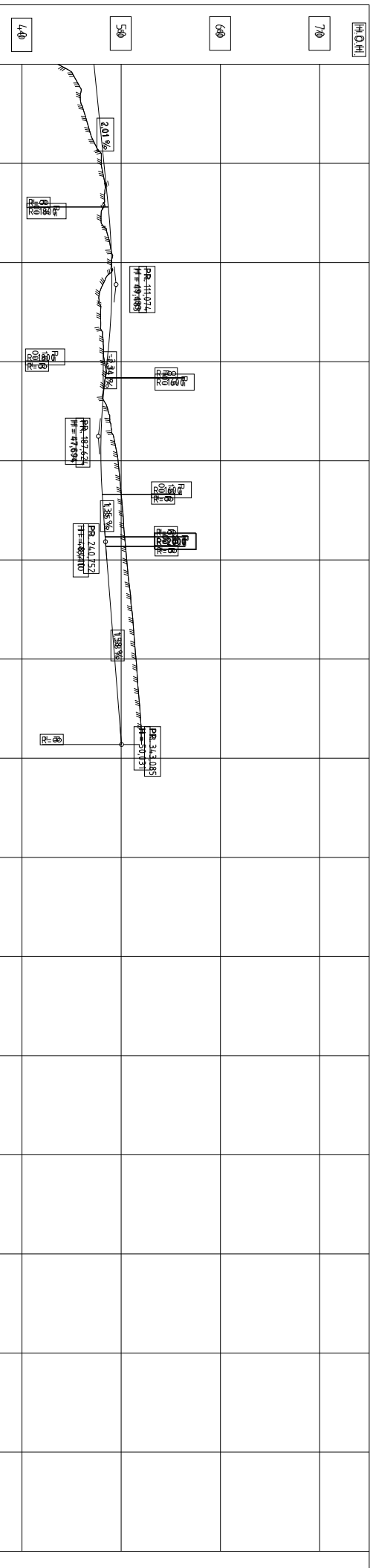
PROFIL NR	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
HOKURUY	R=CO	A=19.448	R=Z1	A=17.748	R=CO											
BREDDUUY	0.08%				0.08%											
TYERREALL	H.K.I. 1.829%	3.99%	3.99%	0.0%	0.0%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%
PROFIL H	1.829%	3.99%	3.99%	0.0%	0.0%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%
TERRENG H	1.829%	3.99%	3.99%	0.0%	0.0%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%
OVERBERGHT	1.829%	3.99%	3.99%	0.0%	0.0%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%	3.99%



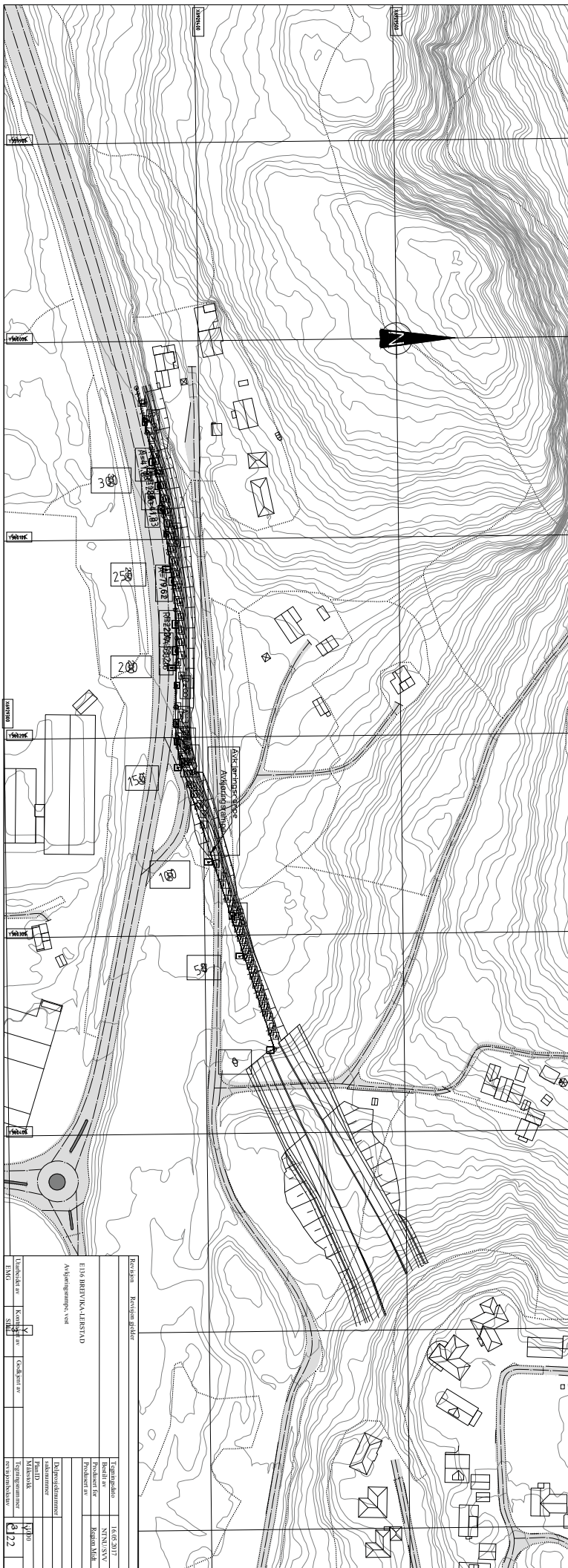
Project Name	AVG PAK. P'NGS' / ALYHO'NGS'AMP
Client	ELK BIJHOEK ALERSMA
Scale	1:1000
Sheet No.	C120
Author	[Name]
Check	[Name]
Approved	[Name]
Date	10-05-2017



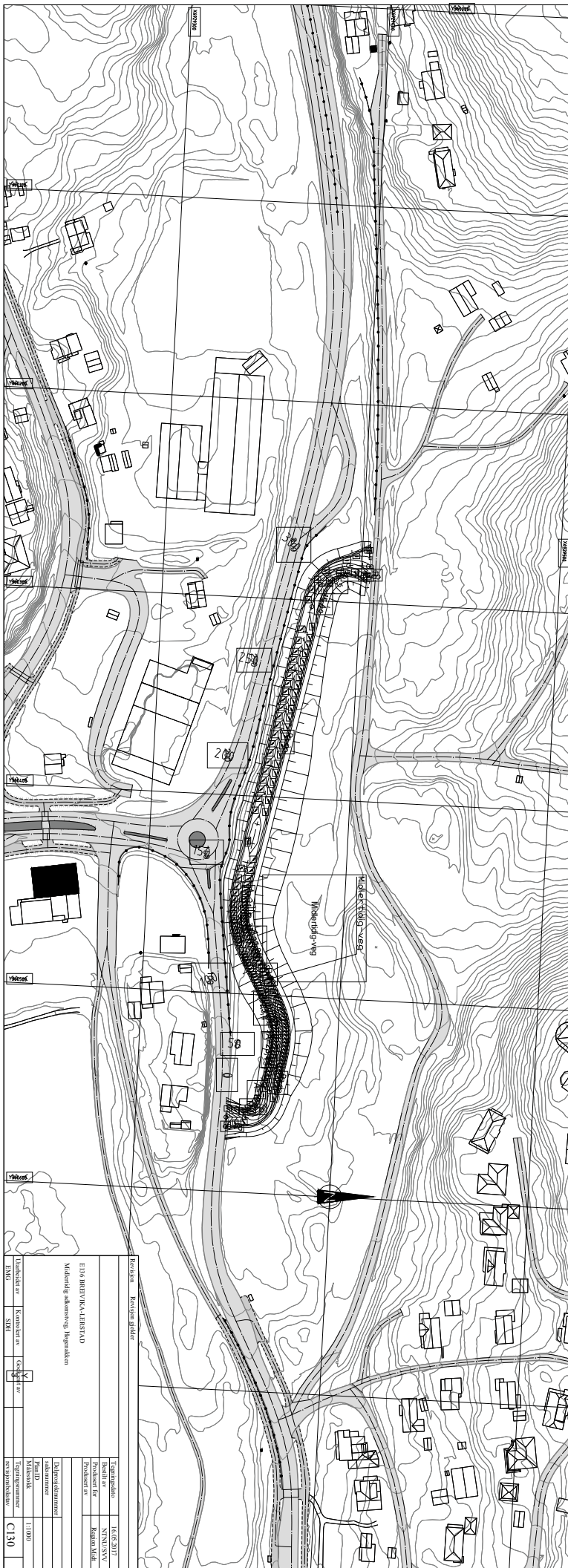
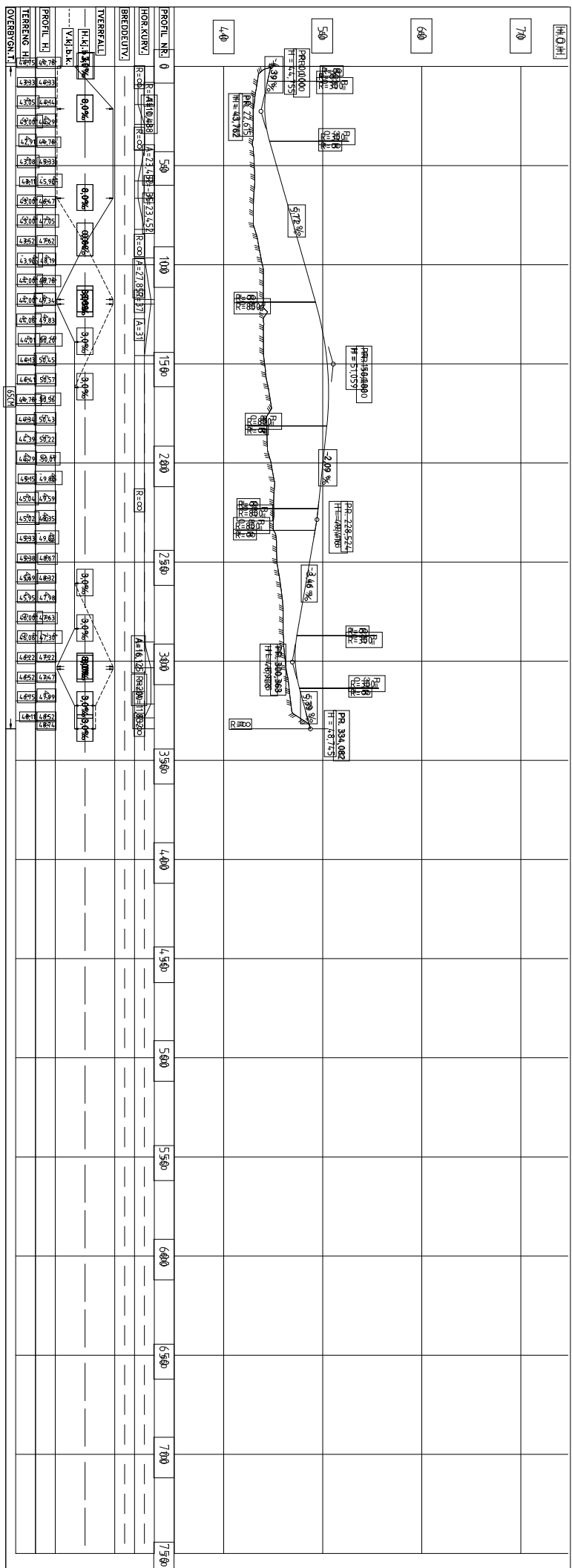
ELM BERTIKA LESTARA Politekniknya, via			
No. 1900 1900 1900	1900 1900 1900	1900 1900 1900	1900 1900 1900
1900 1900 1900	1900 1900 1900	1900 1900 1900	1900 1900 1900



PROFIL NR 0	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
KOKKURVA	R=0															
BREDEUTT	A=L: 0,00m R=0															
TYRRETT	A=L: 0,00m R=0															
PROFIL H	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4
TEPERING	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4	52,4
OVERBORT	70CM															

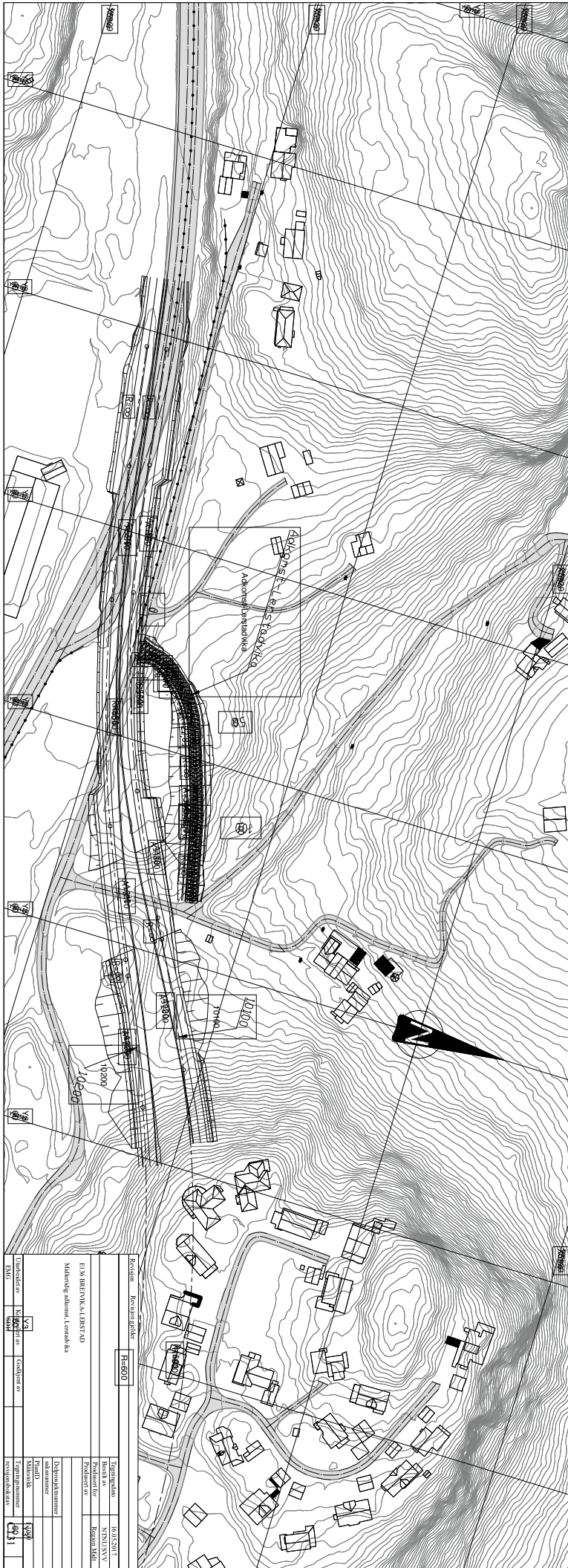
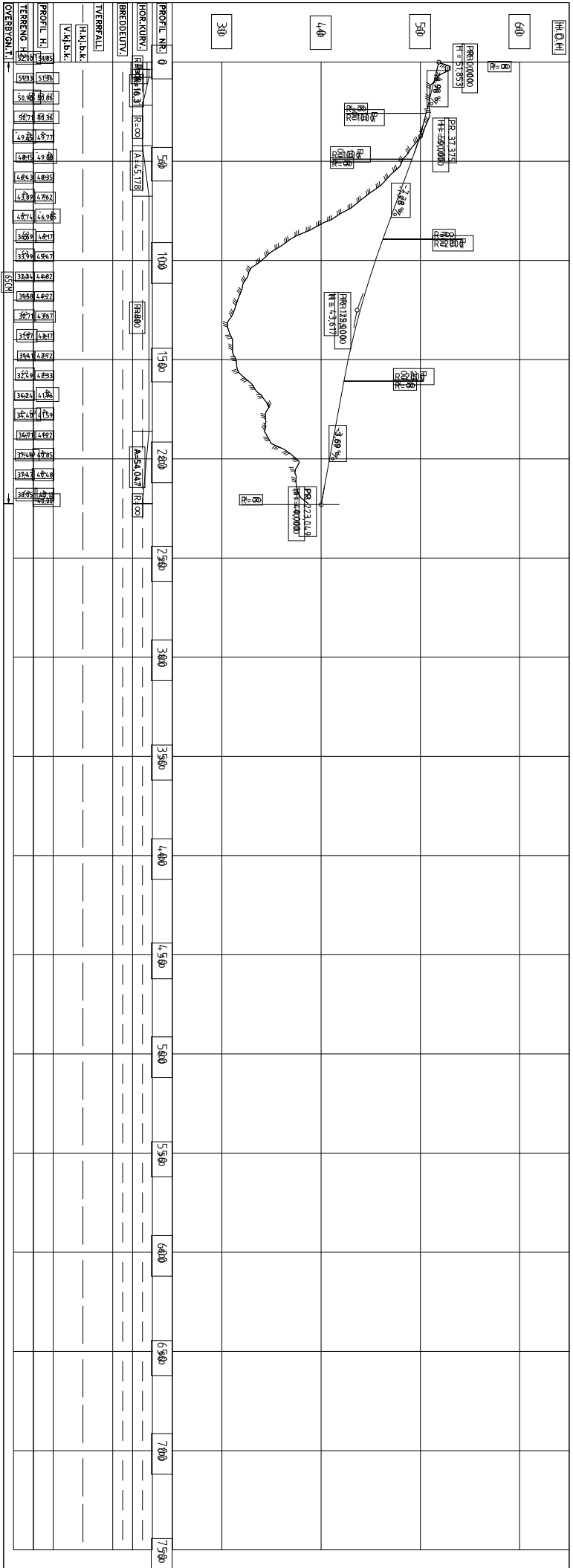


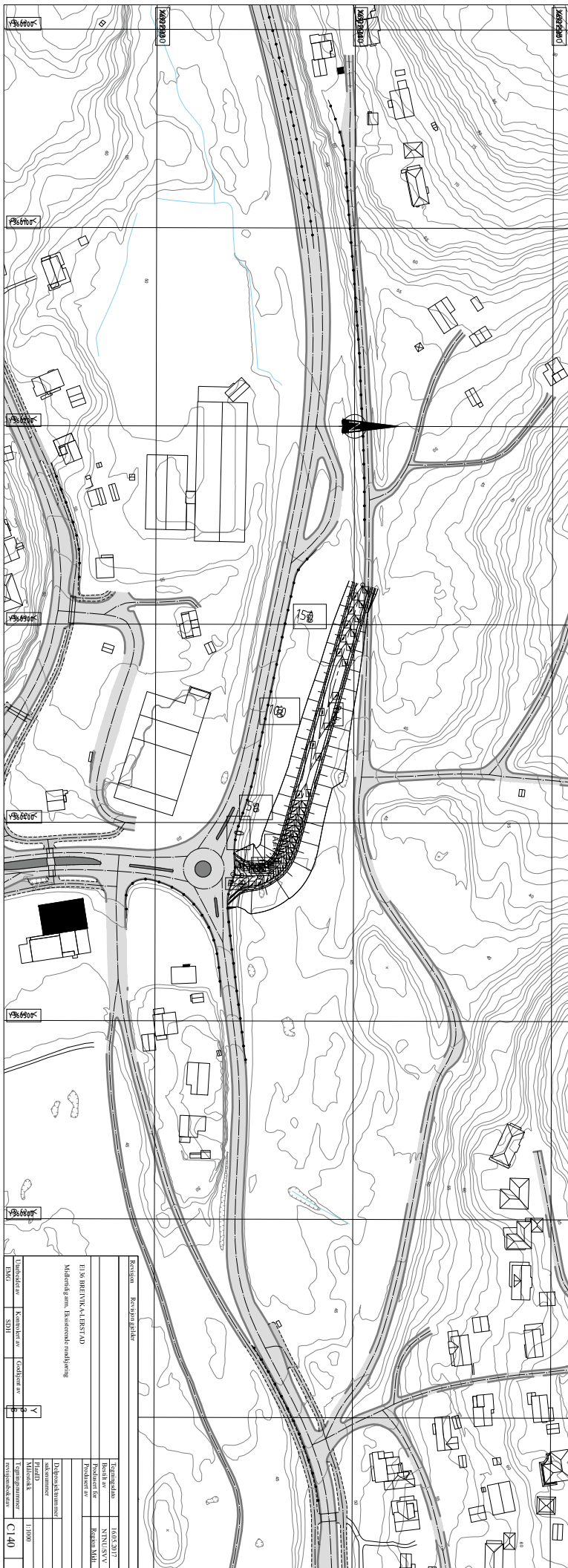
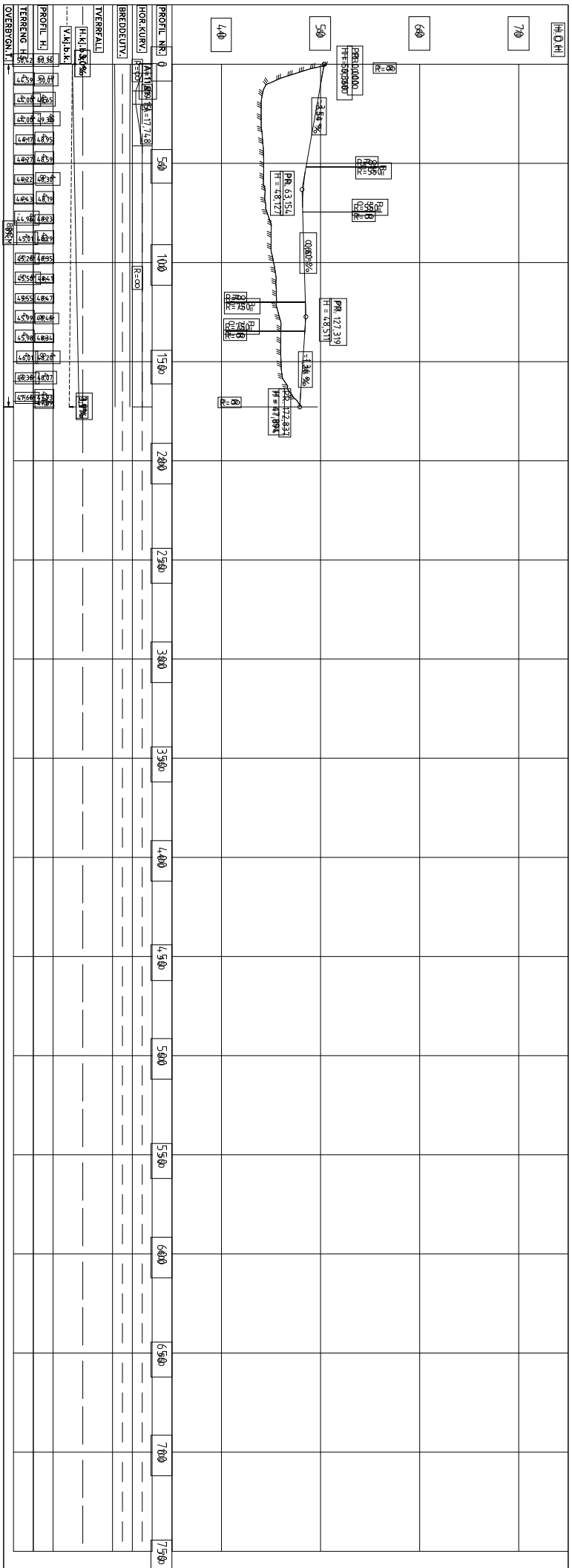
Kontur		Kontur	Kontur	Kontur	Kontur
1	2	3	4	5	6
EIKO BERTIKALISTAVO					
Aukstis, gatvju, unu					
Tehniskais un Kārtošanas projekts					
Projektanta: SIA "SIA"					
Projektanta adrese: Rīga, Mārtiņa ielā 113					
Projektanta tālrunis: +371 6700 1133					
Projektanta e-pasts: info@sia.lv					
Projektanta mājaslapa: www.sia.lv					
Projektanta reģistrācijas numurs: 4000311581					
Projektanta izdevuma numurs: 1/00					
Projektanta izdevuma datums: 2022					



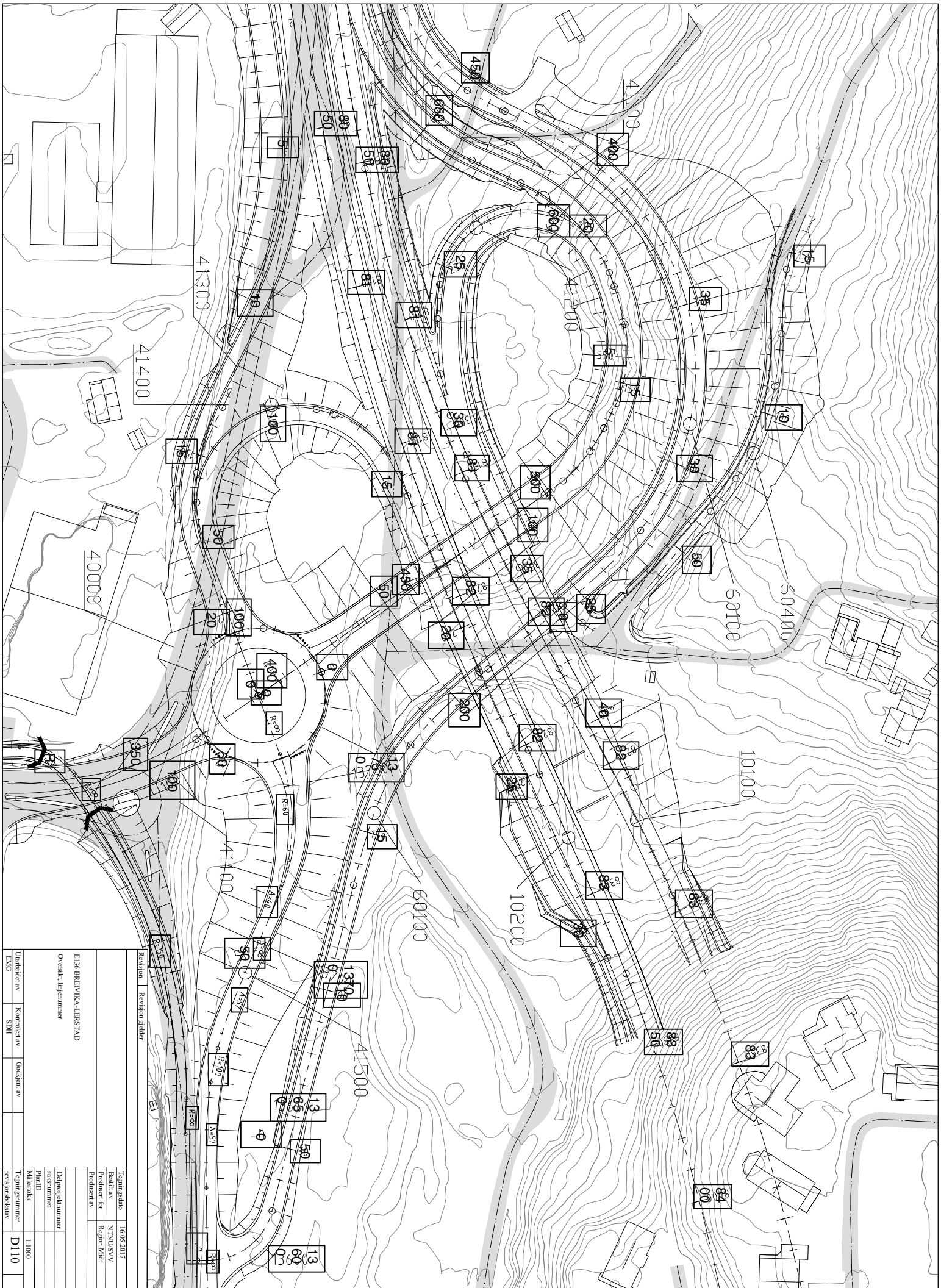
Projekt nr:	11000
Konstruktør:	11000
Godkjent av:	11000
Dato:	11000
Skala:	1:1000
Blad nr:	C130

E16 BRITVIKA ILESTAD
 Midlertidig adkomstveg, Høyanger
 Region: Kviteseid
 Prosjekt nr: 11000
 Blad nr: C130



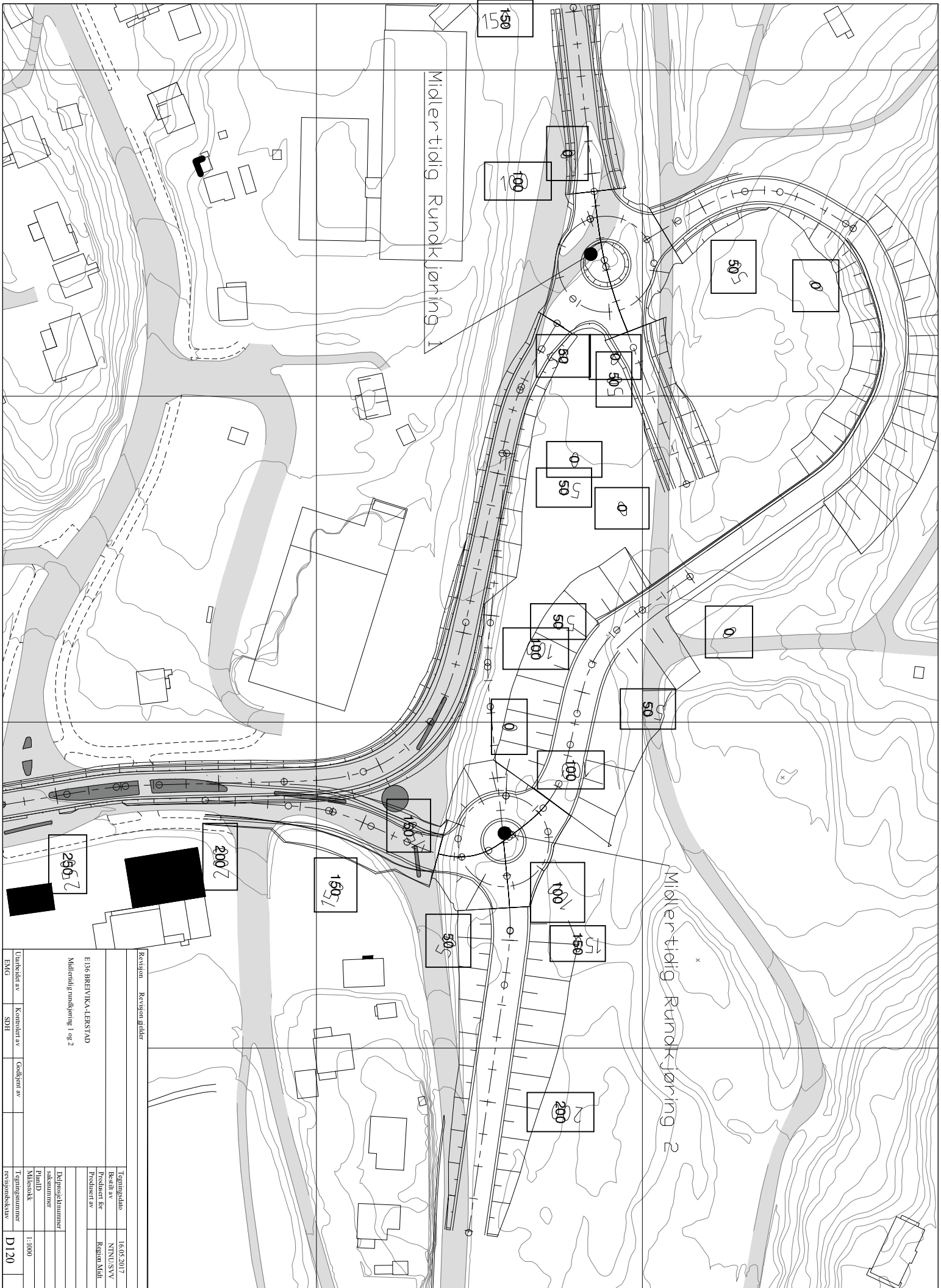


Kestner Kestner AS
 EIK BEHVNKALYSTAD
 Midtjylland, Bæltedens omgivelser
 1:1000
 2011

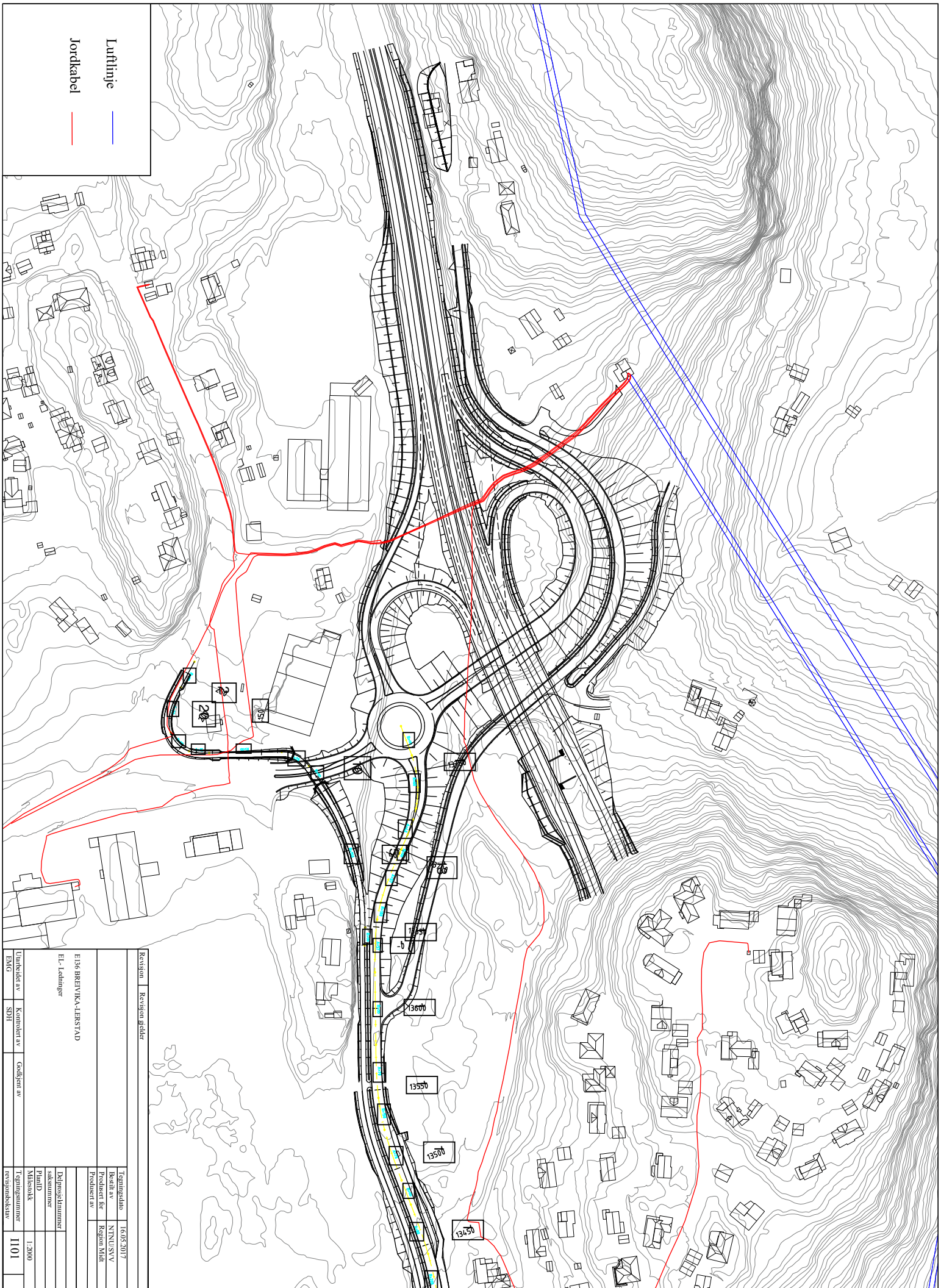


Uttacida av	Komplet av	Godkännt av	
EMG	SHH		
<p>Revisjon 1 Revisjon 2 Revisjon 3</p>			
<p>Terminsdato 16/03/2017</p>			
<p>Beställ av NTN/SV</p>			
<p>Producent för Region Midt</p>			
<p>Producent av</p>			
<p>Delprojekt nummer</p>			
<p>Subnummer</p>			
<p>PlanID</p>			
<p>Måstasök</p>			
<p>Tegningsnummer</p>			
<p>revisjonskoden</p>			
<p>D110</p>			

E16 BREVIKA-LERSTAD
 Översikt, Ingemummer

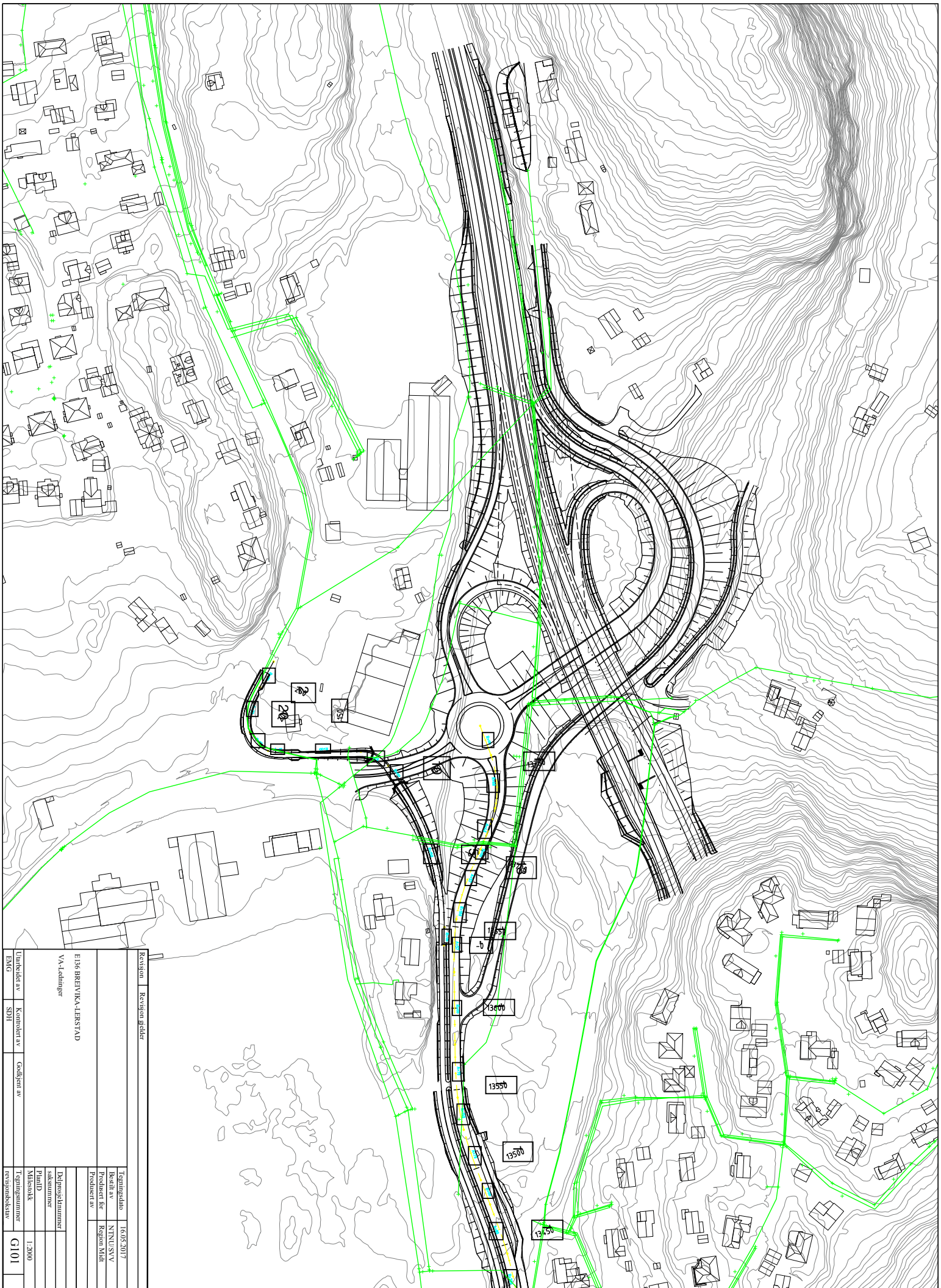


Utarbeidet av	Konjunkt av	Godkjent av	Tegningsdato	16.05.2017
ENG	SPH		Beslått av	NINA/SVV
Revisjon		Revisjon holder	Prosjekt for	Ressur Midl
E136 BREVIKA-LERSTAD				
Midlertidig rundkjøring 1 og 2				
Delprosjektnummer				
saksnummer				
PlanID				
Målestokk			1:1000	
Tegningsnummer				
revisjonskode			D120	



Luftlinje —
 Jordkabel —

Revision Revision nr.		Tegningsdato 16/05 2017	
E18 BREVIKA-LERSTAD		Besitt av NTN/UV	
Et.-Løsnings		Prosjekt for Region Midt	
Utarbeidet av SDH		Prosjektleder av	
Komplettert av		Godkjent av	
Tegningsnummer 1101		Delprosjektnummer	
Pland 1:3000		Saksnummer	
Målestokk		Prosjekt	
Tegningsnummer		Tegningsnavn	
Prosjektnummer		Tegningsnavn	



Utarbejdet af	SDH	Godkendt af																									
<table border="1"> <tr> <td>Revisjon</td> <td>Revisjon nr/ider</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <table border="1"> <tr> <td>Tegningsdato</td> <td>16/05 2017</td> </tr> <tr> <td>Besluttet av</td> <td>NTN/SVV</td> </tr> <tr> <td>Prosjektet for</td> <td>Region Midt</td> </tr> <tr> <td>Prosjekt nr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Delprosjektnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Subnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PlanID</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk</td> <td>1:3000</td> </tr> <tr> <td>Tegningsnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosjektskisse</td> <td>G101</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>				Revisjon	Revisjon nr/ider	<table border="1"> <tr> <td>Tegningsdato</td> <td>16/05 2017</td> </tr> <tr> <td>Besluttet av</td> <td>NTN/SVV</td> </tr> <tr> <td>Prosjektet for</td> <td>Region Midt</td> </tr> <tr> <td>Prosjekt nr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Delprosjektnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Subnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PlanID</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk</td> <td>1:3000</td> </tr> <tr> <td>Tegningsnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosjektskisse</td> <td>G101</td> </tr> </table>		Tegningsdato	16/05 2017	Besluttet av	NTN/SVV	Prosjektet for	Region Midt	Prosjekt nr		Delprosjektnummer		Subnummer		PlanID		Målestokk	1:3000	Tegningsnummer		Prosjektskisse	G101
Revisjon	Revisjon nr/ider																										
<table border="1"> <tr> <td>Tegningsdato</td> <td>16/05 2017</td> </tr> <tr> <td>Besluttet av</td> <td>NTN/SVV</td> </tr> <tr> <td>Prosjektet for</td> <td>Region Midt</td> </tr> <tr> <td>Prosjekt nr</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Delprosjektnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Subnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PlanID</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk</td> <td>1:3000</td> </tr> <tr> <td>Tegningsnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosjektskisse</td> <td>G101</td> </tr> </table>		Tegningsdato	16/05 2017	Besluttet av	NTN/SVV	Prosjektet for	Region Midt	Prosjekt nr		Delprosjektnummer		Subnummer		PlanID		Målestokk	1:3000	Tegningsnummer		Prosjektskisse	G101						
Tegningsdato	16/05 2017																										
Besluttet av	NTN/SVV																										
Prosjektet for	Region Midt																										
Prosjekt nr																											
Delprosjektnummer																											
Subnummer																											
PlanID																											
Målestokk	1:3000																										
Tegningsnummer																											
Prosjektskisse	G101																										
<p>E16 BREVIK-LERSTAD VA-Løsninger</p>																											



TEGNFORKLARING

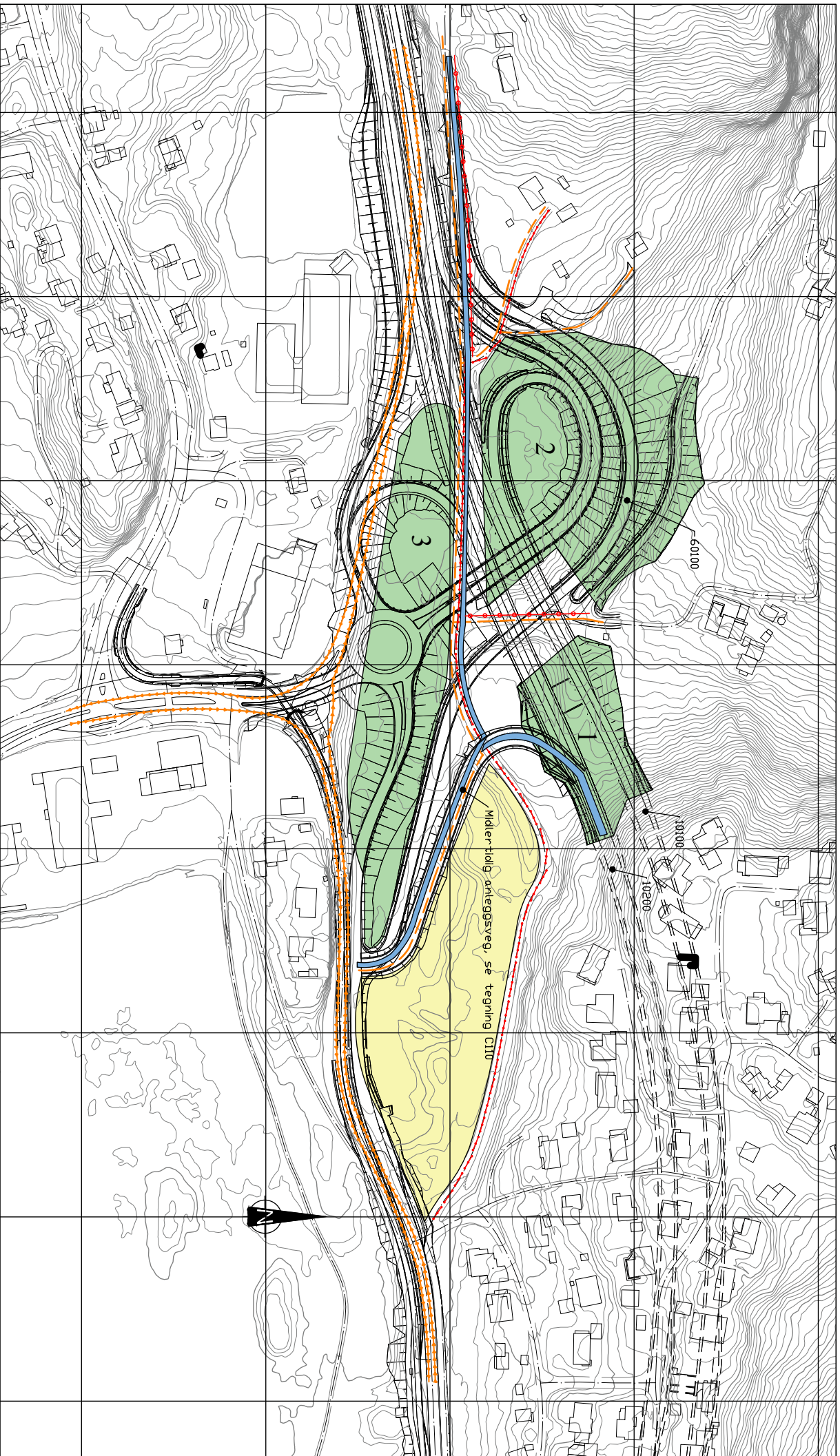
- Anleggsområde
- Riggområde
- Anleggsområde
- Lokaltrafikk
- Gang/sykkelveg
- Kjøremøter

FORBEREIDENDE ARBEID

ARBEIDER

1. Bygge midlertidig adkomst til Lerstavika
 2. Bygge midlertidig anleggsveg
- Opprette sikring mellom kjøreareal og gang- og sykkelareal

Revisjon		Revisjon gjelder	
E136 BRREVIKA-LERSTVAD			
Riggeløse			
Utarbeidet av	Komplettert av	Godkjent av	
ENG	SPH		
Tegningsdato		16.05.2017	
Besittelse		NTNU/SVV	
Prosjekt for		Rekna Midt	
Prosjekt av			
Delprosjektnummer			
Saksnummer			
PlanID			
Målestokk		1:2000	
Tegningsnummer			
Revisjonskode		Y100	



TEGNFORKLARING

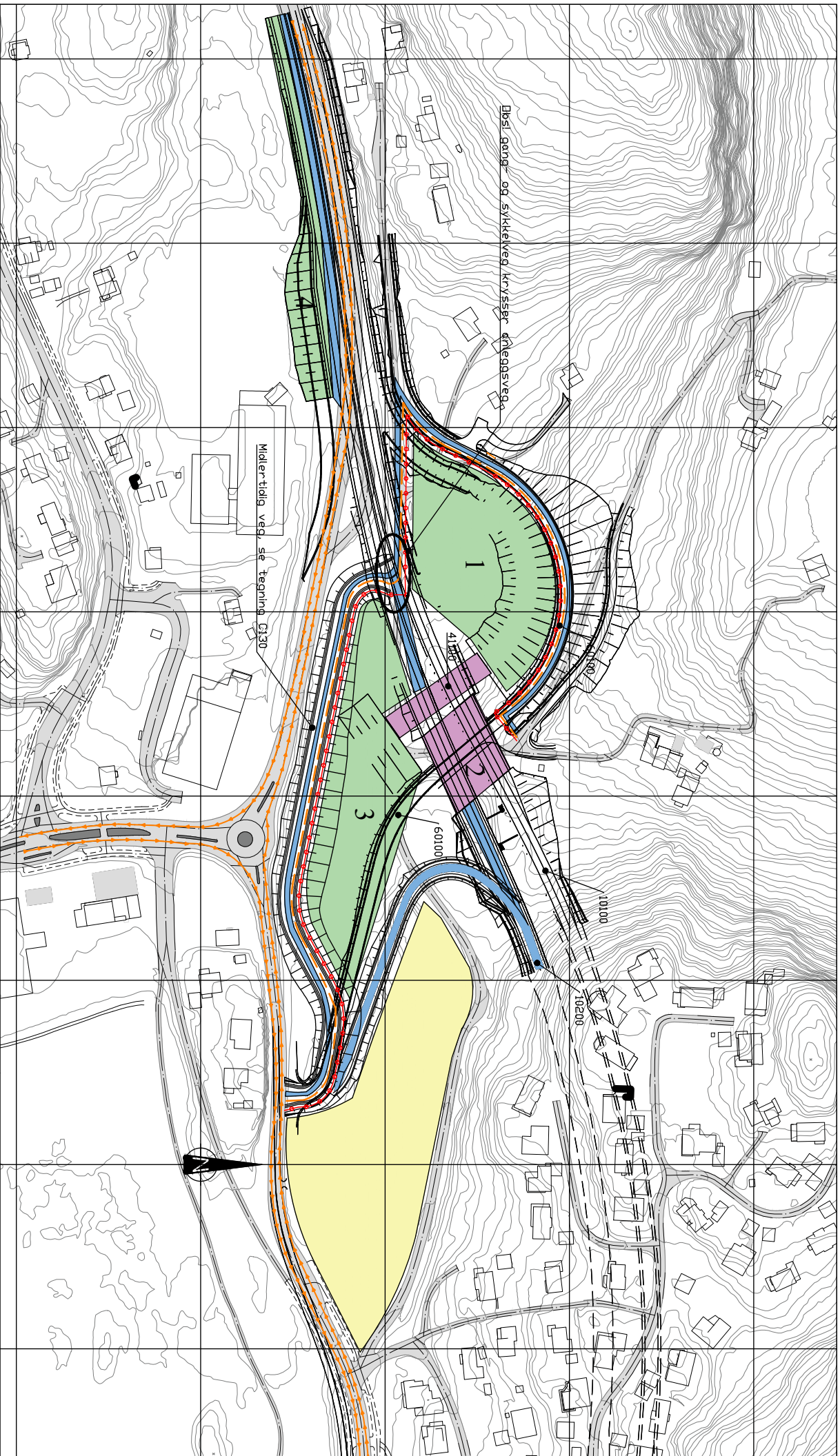
- Anleggsområde
- Riggsområde
- Anleggstrafikk
- Lokalttrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøremønster

FORBEREDELSE ARBEID

ARBEIDER

1. Forskjæring tunnel
Driving tunnel
2. Oppbygging fylling-nord
Bygge veg 60100
3. Bygge fylling-sør

Revisjon	Revisjon nr/for				
Tegningsdato 16.05.2017					
Besitt av NTNU/SVV					
Prosjekt for Røssna Midt					
Prosjekt nr					
E136 BREVIKA-LERSTAD					
Alternativ 1					
Fase 1					
Delprosjektnummer					
saknummer					
PlanID					
Målestokk					
1:2000					
Tegningsnummer					
revisjonsnummer					
Y110					



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Riggområde
- Anlegstrafikk
- Lokaltrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøremønster
- Broer

FORBEREDELSE ARBEID

Opprette adkomst Lerstadvika via 60100

ARBEIDER

1. Ferdigstille gylling-nord
2. Bygge bru 10100 og 10200
3. Bygge bru 41100
3. Ferdigstille veg 60100
4. Utvide veg 10200

Revisjon Revisjon nr/leder

Tegningsdato 16.05.2017

Besitt av NTNU/SVV

Prosjekt for Rensan Midt

Prosjekt nr

Delprosjektnummer

Saksnummer

PlanID

Målestokk

Tegningsnummer

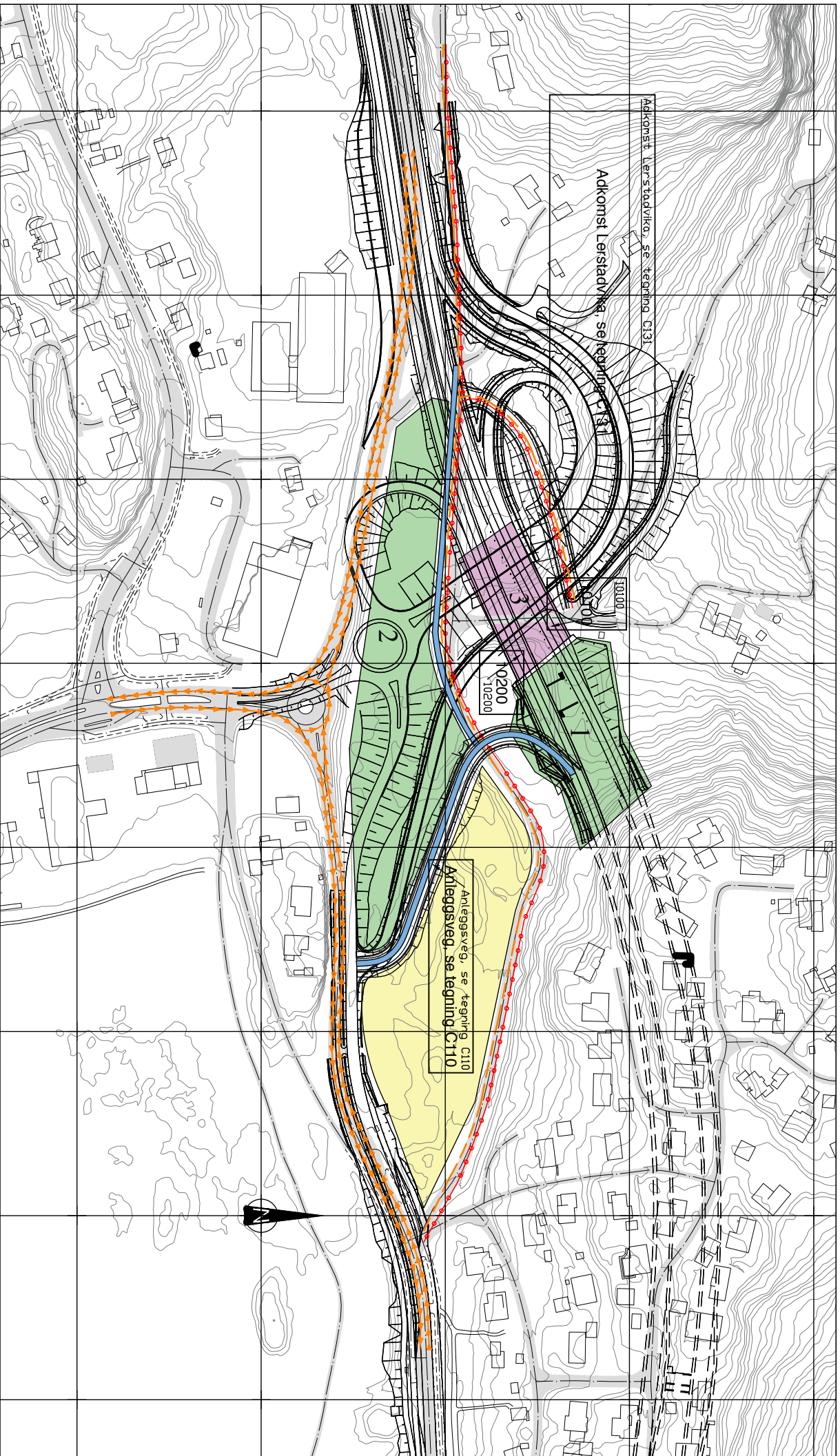
revisjonsaksw

Utstedt av EMG

Kompetent av SPH

Godkjent av

Y 120



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Rigsområde
- Anleggsstrøkk
- Lokalttrafikk
- Gang/sykkelvegstrøkk
- Kjøremønster
- Broer

FORBEREIDENDE ARBEID

ARBEIDER

1. Forskjøtning og driving tunnel
2. Oppbygging fyllings-sør
3. Bygge Bru 101000 og 102000

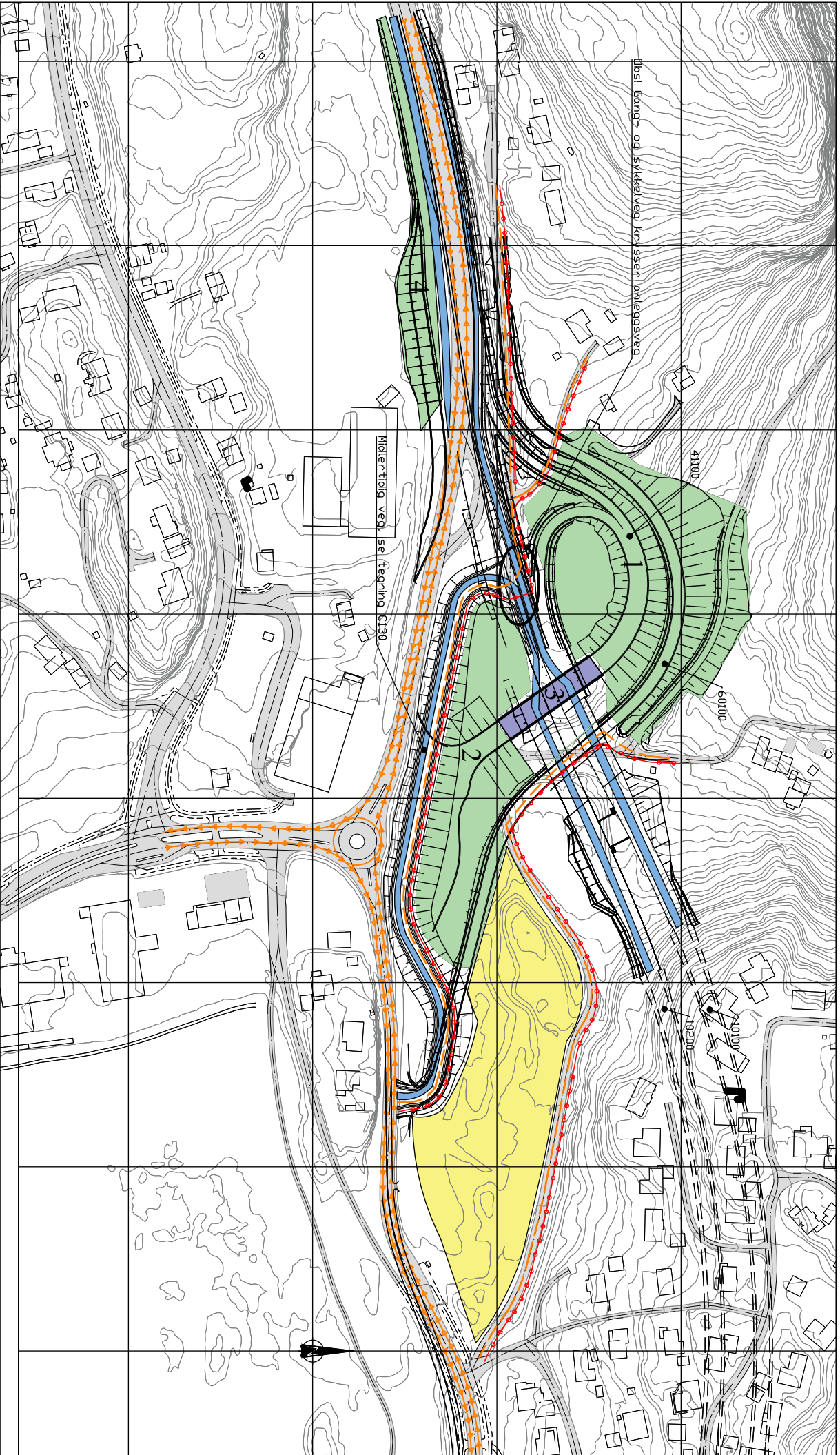
Revisjon | Revisjon nr/leder

--	--

E136 BREIVIKA-LERSTAD

Alternativ 2
Fase 1

Utarbeidet av	Komplettert av	Godkjent av	
EMG	SPH		
Tegningsdato		16.05.2017	
Besittelse		NTNU/SVV	
Prosjekt for		Rekna Midt	
Prosjekt nr			
Delprosjektnummer			
saknummer			
PlanID			
Målestokk		1:2000	
Tegningsnummer			
revisjonsnummer		Y210	



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Rigsområde
- Anleggsstrøkk
- Lokalttrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøremønster
- Broer

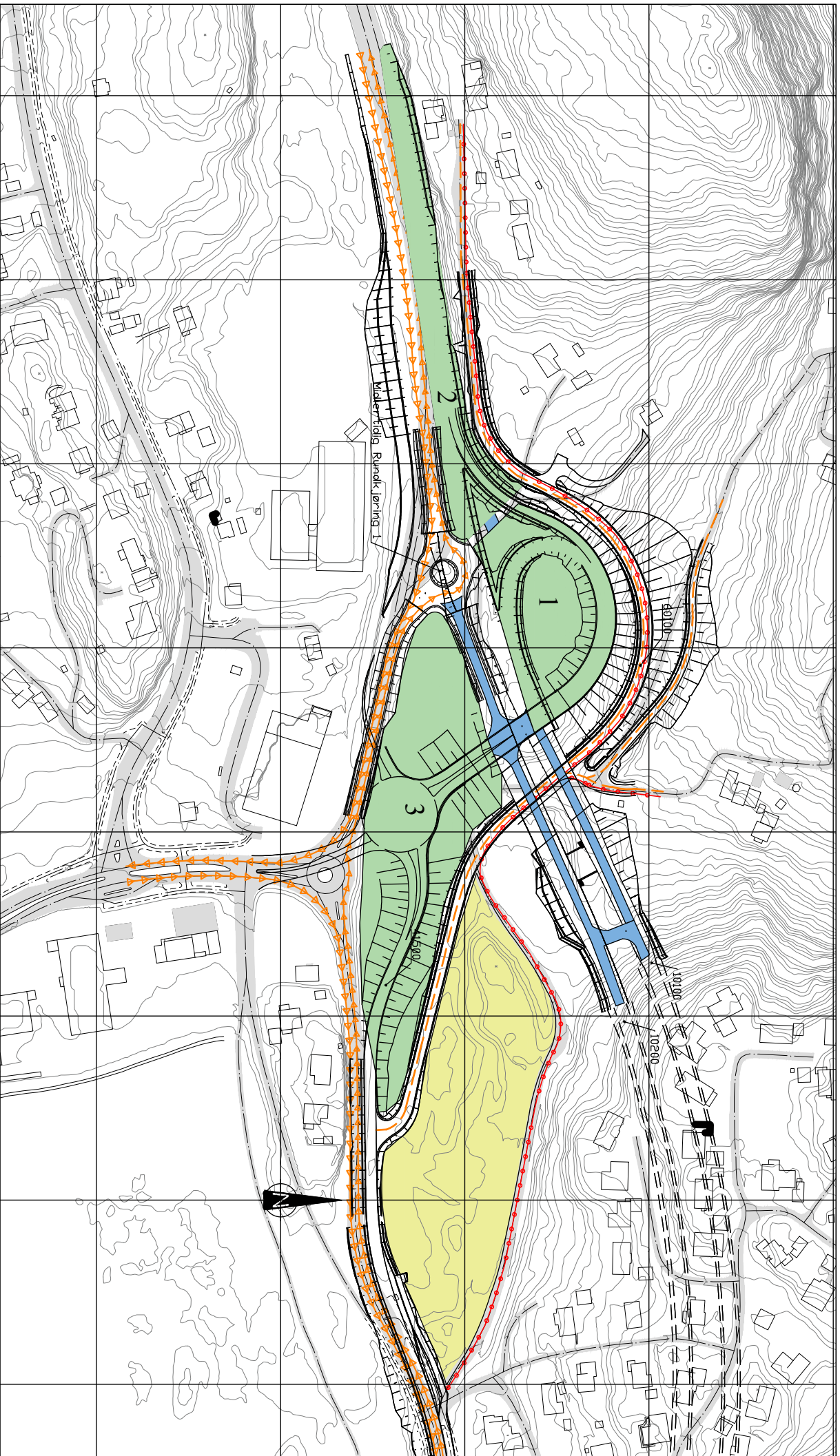
FORBEREDENDE ARBEID

Adkomstveg til Lerstadvika flytes til under
bru 101100 og bru 10200

ARBEIDER

1. Oppbygging av fylling-nord
Ferdigstille veg 60100
2. Videre oppbygging fylling-sør
3. Bygge bru 41100
4. Utvide veg 10200

Revisjon	Revisjon nr	Tegningsdato	16.05.2017
		Bestilt av	NINU/SVV
		Prosjekt for	Rekna Midt
		Prosjekt av	
E136 BREVIKA-LERSTAD			
Alternativ 2			
Fase 2			
Utarbeidet av	Komplettert av	Godkjent av	
EMG	SPH		
		Tegningsnummer	Y220
		revisjonsnummer	
		skalsnummer	
		PlanID	
		Målestokk	1:2000



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Rigsområde
- Anleggsstrafikk
- Lokaltrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøermonster

FORBEREDEDDE ARBEID

Bygge midlertidig rundkjøring #1

ARBEIDER

1. Bygge vestgående avkjøringsrampe
2. Bygge vestgående påkjøringsrampe
3. Ferdigstille fylling-sør
Bygge veg 41.500

Revisjon | Revisjon nr. |

Tegningsdato | 16.05.2017

Drift av | NTNU/SVV

Prosjekt for | Røska Møll

Prosjekt av |

Driftsnummer |

Driftsnummer |

PlanID |

Målestokk | 1:2000

Tegningsnummer |

revisjonsakstav |

Utskrevet av |

EMG |

Kompetent av | SPH |

Godkjent av |

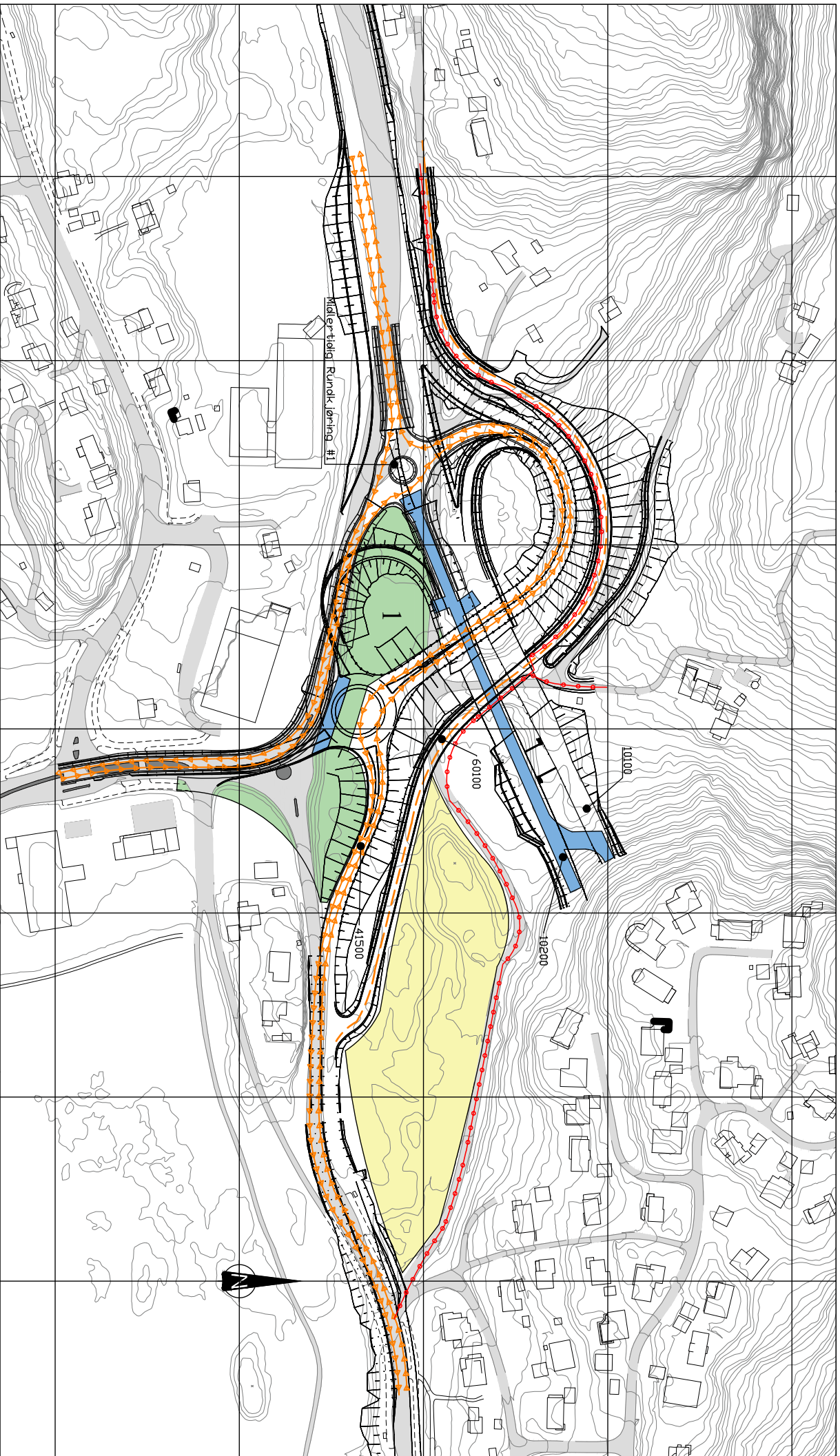
Tegningsnummer |

revisjonsakstav |

Y230

E136 BREVIKA-LERSTAD

Fase 3



TEGNFORKLARING

- █ Anleggsmark
- █ Riggemark
- █ Anleggstrakk
- █ Lokalttrafikk
- Gang sykkel vegtrafikk
- ➔ Kjørveier

FORBEREDENDE ARBEID

- Bygge arm fra rundkjøring 1 mot bru 41100
- Flytte trafikk til Åse lengst vest i kjørebane

ARBEIDER

1. Bygge midlertidig rundkjøring #2

Revisjon | Revisjon nr/tekst

Tegningsdato 16/05-2017

Besitt av NTNU/SVV

Prosjekt for Røssna Midt

Prosjekt nr

Delprosjektnummer

saksnummer

PlanID

Målestokk

Tegningsnummer

revisjonsakstev

Utstedt av

EMG

Kontrollert av

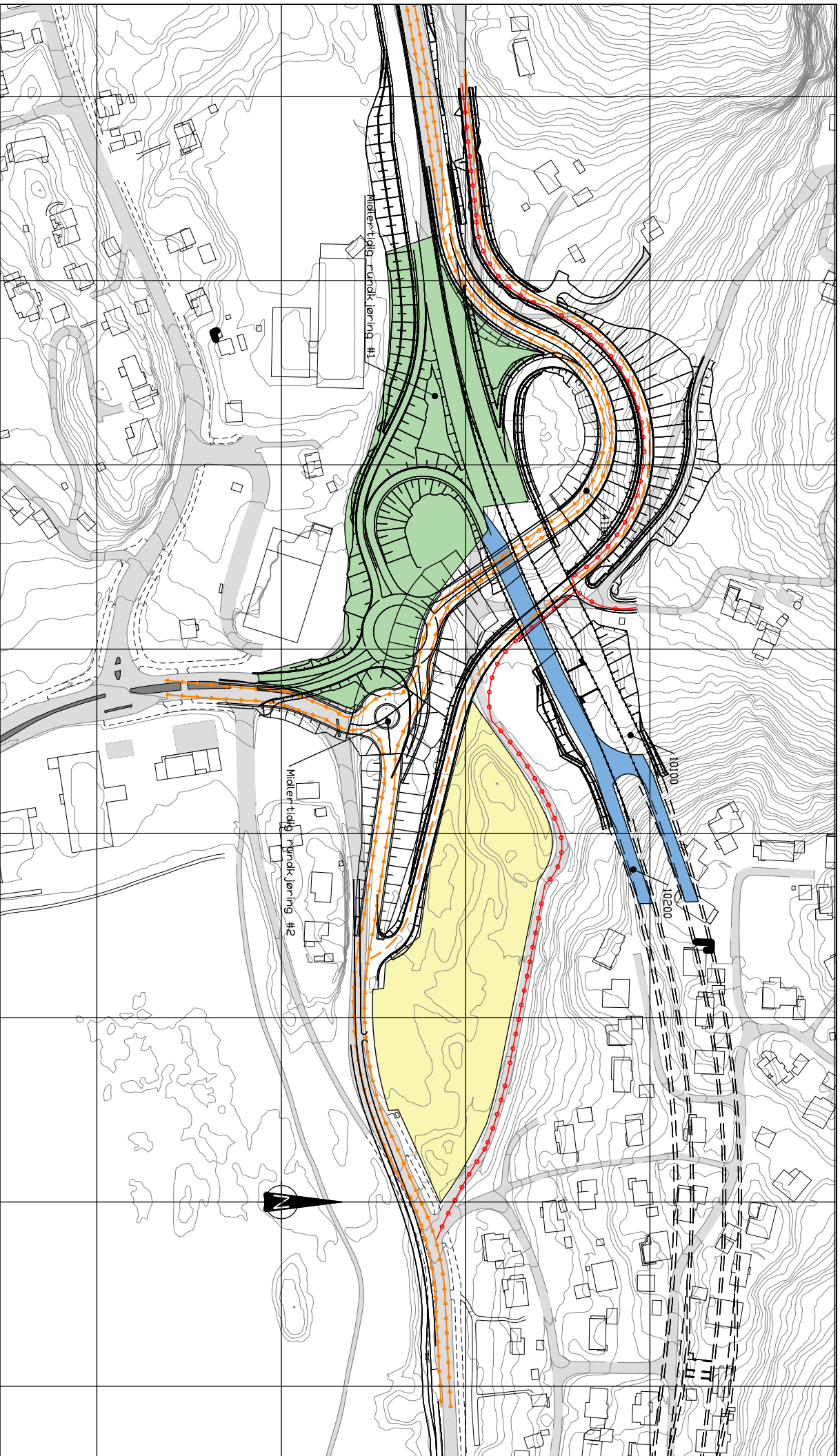
SPH

Godkjent av

Y241

E136 BREVIKA-LERSTAD

fase 4, trin 1



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Rigsområde
- Anleggsstrøkk
- Lokaltrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøremønster

FORBEREIDENDE ARBEID

Flytte trafikk over til midlertidig rundkjøring #2

ARBEIDER

-Bygge permanent rundkjøring

-Bygge østgående påkjøringsrampe

-Fjerne midlertidig rundkjøring #1

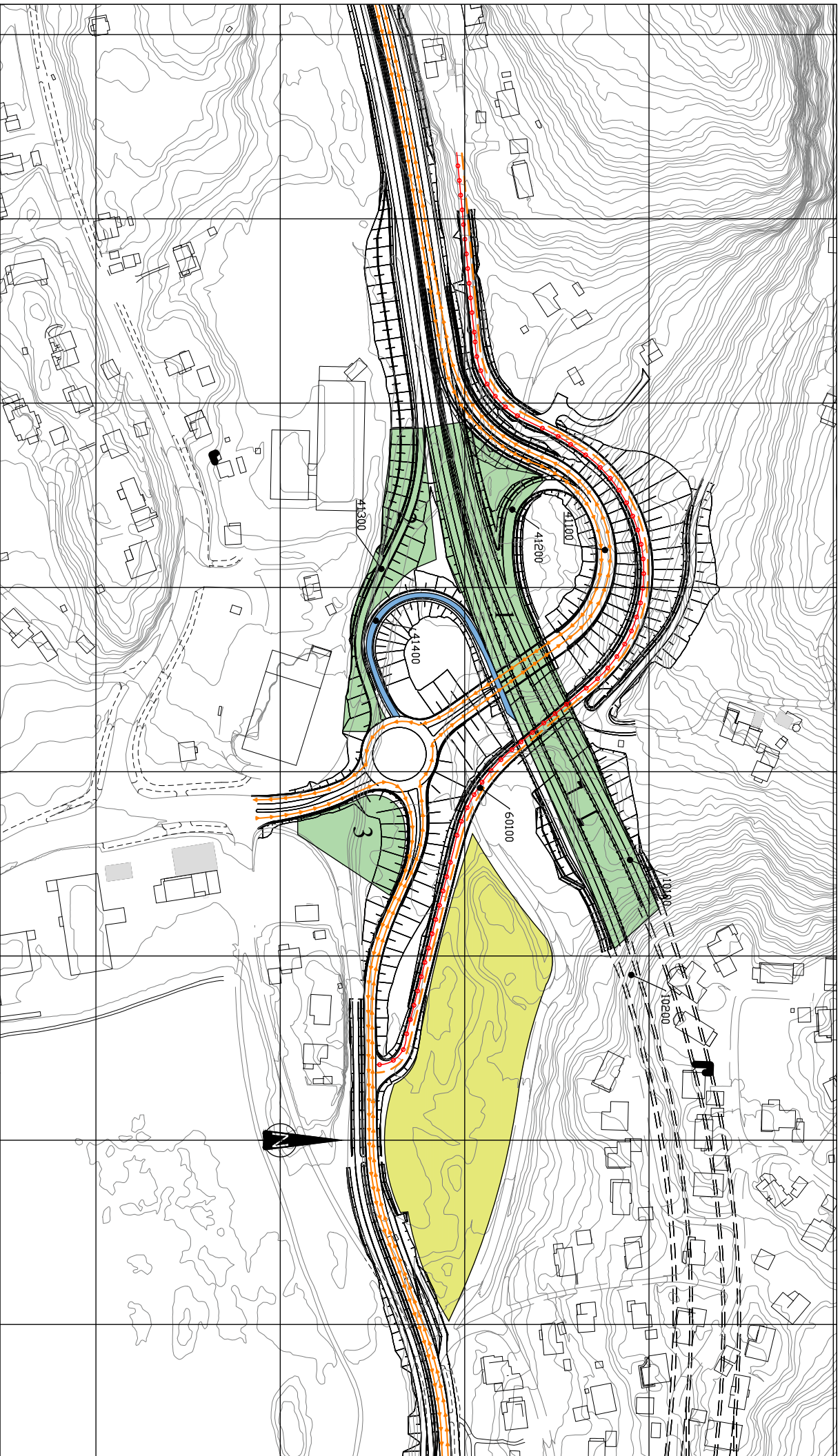
Revisjon | Revisjon nr/leder

--	--

Tegningsdato	16.05.2017
Beskrivelse	NINU/SVV
Prosjektleder	Ragna Melli
Prosjektansvar	

E136 BREIVIKA-LERSTAD	
Fase 4, trim 2	
Utskrevet av	Konjunkt av
EMG	SPH
Godkjent av	

Delprosjektnummer	1:2000
Saksnummer	
PlanID	
Målestokk	
Tegningsnummer	
Revisjonsstatus	Y242



TEGNFORKLARING

- Anleggsområde
- Risgeområde
- Anleggsstrømfø
- Lokalttrafikk
- Gang/sykkelvegtrafikk
- Kjøermonster

FORBEREDENDE ARBEID

Opprette anleggsadkomst via påkjøringsrampe

ARBEIDER

1. Ferdigstille hovedlinjen
2. Bygge østgående avkjøringsrampe
3. Fjerne midlertidig rundkjøring #2

Revisjon | Revisjon nr/der

Tegningsdato | 16.05.2017

Drøfft av | NTNU/SVV

Prosjekt for | Rensan Midt

Prosjekt nr |

Delprosjektnummer |

saksnummer |

PlanID |

Målestokk | 1:2000

Tegningsnummer |

revisjonsaksw |

Y250

E136 BREVIKA-LERSTAD

Fase 3

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer
EMG	SPH		revisjonsaksw

Vedlegg 2 – Intervju

- 2.1 Intervju, Arne Leikanger
- 2.2 Intervju, Stig Arild Vindenes
- 2.3 Intervju, Asta Krattebøl
- 2.4 Intervju, Karl Inge Vestre Hauge

Antall sider: 8

Intervju – Faseplanlegging, synspunkt fra Statens Vegvesen sin side		
01.03.2017	08:30	Statens vegvesens kontorer, Olsvika
Møte innkalt	Eduardo Martinez, Thea Elise V. Aasen	
Møtetype	Intervju	
Møteleder		
Protokollfører	Marte Aasen Hansen, Thea Elise V. Aasen	
Tid	1 time og 30 min	
Deltakere	Arne Leikanger, Eduardo Martinez, Marte Aasen Hansen, Sigbjørn Helland, Thea Elise V. Aasen	
Intervju		
Arne Leikanger	Byggeleder ved Statens Vegvesen	
Om:	Arbeidet i Statens Vegvesen siden 1972, har over 40 års erfaring med faseplanlegging som byggeleder.	
Spørsmål 1	Hva er det viktigste å få frem i en faseplan?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Det er viktig å få frem de viktigste fasene i prosjektet og klarlegge hva som skal skje fase for fase. - Faseplanen bør/skal føre til god gjennomføring av hele prosjektet. - Viktig med god trafikkavvikling - Jo bedre planlegging, jo færre overraskelser - Bruke gode og forklarende Y-tegninger med forskjellige farger 	
Spørsmål 2	Positive erfaringer med bruk av faseplan?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Arne kommenterer at han kun har hatt positive erfaringer med å bruke faseplaner, og har ikke opplevd noe negativt. - Han opplever det som positivt at man må tenke nøye gjennom de ulike fasene. Dermed får man større innblikk i kompleksiteten av prosjektet. Dette er bedre for gjennomføringen, fremdriften og publikum. - Statens Vegvesen er der for å betjene samfunnet, skal sikre god fremkommelighet ikke hindre trafikken. Dette sikrer man med god faseplanlegging. 	
Spørsmål	Negative erfaringer med bruk av faseplan?	
	Ingenting negativ med faseplanlegging. Bare når du planlegger for dårlig at du kan få noen overraskelser underveis i byggeprosessen.	

Spørsmål 4	Hva er vanlige problemer som oppstår i byggefasen som burde vært tatt hensyn til i faseplanleggingen?
<ul style="list-style-type: none"> - Det er vanlig å se for lett på oppgaven. Man bør etterstrebe å se stort på det, og heller gjøre prosjektet mer komplisert enn det kanskje er. Når noe ikke er planlagt på forhånd, skaper dette problemer og forsinkelser undervegs. 	
Spørsmål 5	Hvor viktig er erfaring fra anleggsdrift for å lage en god faseplan?
<ul style="list-style-type: none"> - Arne kommenterer at bakgrunnskunnskap alltid kommer godt med, uansett hvilket arbeid man hoder på med. Om kunnskapen kommer fra erfarne medarbeidere eller fra egen erfaring på byggeplass, spiller ikke en like stor rolle. 	
Spørsmål 6	Hvor ofte blir det gjort endringer på faseplanen av entreprenør?
<ul style="list-style-type: none"> - Faseplanen er i utgangspunktet et levende dokument som vil endres underveis. Ulike deloppgaver modnes underveis i prosjektet, og man får kanskje et annet perspektiv. Det kan også dukke opp ting man ikke har tenkt på eller som man trodde var i orden på et tidligere tidspunkt. - Vanlig at Statens Vegvesen lager faseplaner som entreprenør utfører, bortsett fra når det er totalentreprise. (Da lager entreprenør faseplanen selv) 	
Spørsmål 7	Hvor viktig er det med delfrister og milepæler? Blir disse fristene holdt i praksis?
<ul style="list-style-type: none"> - Delfrister og milepæler er veldig viktig for fremdriften i prosjektet, og for å koordinere ulike entreprenører som skal utføre arbeid. Dess flere entreprenører som er involvert, dess viktigere blir det å overholde tidsfrister. 	
Spørsmål 8	Hva er viktig i forhold til drift og vedlikehold?
<ul style="list-style-type: none"> - Med tanke på drift og vedlikehold er det veldig viktig med god kontakt med driftsentreprenør på forhånd. Man må avklare grensesnitt og klart definere hvem av driftsentreprenør og anleggsentreprenør som skal drifte hva. 	

Intervju – Faseplanlegging, synspunkt fra Statens Vegvesen sin side		
02.03.2017	11.30	Statens vegvesens kontorer, Olsvika
Møte innkalt	Thea Elise V. Aasen	
Møtetype	Intervju	
Møteleder		
Protokollfører	Thea Elise V. Aasen, Marte Aasen Hansen	
Tid	1 time	
Deltakere	Stig-Arild Vindenes, Eduardo Martinez, Marte Aasen Hansen, Sigbjørn Helland, Thea Elise V. Aasen	
Intervju		
Stig-Arild Vindenes	Overingeniør ved Statens Vegvesen	
Om:	Har jobbet i Statens Vegvesen i over 20 år.	
Spørsmål 1	Hva er det viktigste å få frem i en faseplan?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Kartlegge og prioritere tilkomst til skoler, naboer, gjennomgangstrafikk, butikker og omkjøringsveger. Viktig å tidlig tenke på publikum og hvordan de skal ferdes i området under byggeperioden på en trygg måte. - Sette milepæler og fremdriftsplaner. 	
Spørsmål 2	Positive erfaringer?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Med god planlegging kommer man best ut. - Viktig med god kontroll på trafikkplanlegging. - Har positiv erfaring med å spørre de som bruker vegen om hvor de går osv. Da er det lettere å legge til rette for fotgjengere som skal til og fra skole f.eks. 	
Spørsmål 3	Negative erfaringer?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tar fra entreprenøren friheten til å komme med innspill eller planlegge selv. Entreprenør har ofte egne meninger som kan være tidsbesparende eller billigere for dem. Burde i noen sammenhenger høre mer på entreprenør om de har innvendinger. 	
Spørsmål 4	Hva er vanlige problemer som oppstår i byggefasen som burde vært tatt hensyn til i faseplanleggingen?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Vanlig å legge om tekniske anlegg og ledningsnett i bakken, i byggefasen. Dette føre til feil eller at det må flyttes igjen om det ikke er planlagt godt nok. Typisk å måtte gjøre samme jobben to ganger på grunn av dårlig planlegging og samordning, sier Vindenes. - En feil som skjer innimellom er at man glemmer tilkomst til naboer. Vanlig å huske ca. 90%, men så er der 10% av naboene som kanskje blir glemt, og man får da et problem med tilkomst. 	

Spørsmål 5	Hvor viktig er erfaring fra anleggsdrift for å lage en god faseplan?
	<ul style="list-style-type: none"> - Veldig viktig med erfaring, sier Vindenes - Man må ha kunnskaper om anleggsdrift og vite hvordan ting bygges. Du kan bare få erfaring ved å være med selv, og oppleve hvordan anleggsdrift fungerer. - Når man er ny er det viktig å samarbeide med flere om utarbeiding av faseplan og bruke erfaringen til dem som har vært med før. Det er vanlig å være flere om å lage faseplaner, uansett om man er ny eller ikke.
Spørsmål 6	Hvor ofte blir det gjort endringer på faseplanen av entreprenør?
	<ul style="list-style-type: none"> - Sjelden, Statens vegvesen sine faseplaner er som regel med i kontrakten og blir overholdt. Bare hvis noe oppstår undervegs som må endres eller om noe er utelatt fra faseplanen.
Spørsmål 7	Hvor viktig er det med delfrister og milepæler? Blir disse fristene holdt i praksis?
	<ul style="list-style-type: none"> - Veldig viktig! Den delen som har kritisk linje, som styrer åpningsdatoen, må overholdes så godt som mulig. Små prosjekter som går ved siden av med egne delfrister og milepæler er ikke så kritisk om de ikke blir overholdt. - Vindenes sier at man bør ikke ha for mange frister, da det tar fra entreprenøren noe av friheten.
Spørsmål 8	Hva er viktig i forhold til drift og vedlikehold?
	<ul style="list-style-type: none"> - Det er viktig med tydelige ansvarsforhold. I utgangspunktet bør driftsentreprenør ha ansvaret for omleggingsvegene, iallfall dersom de er lagt inn som en naturlig del av resten av vegnettet. - Anleggsentreprenør har ansvar for anleggsområdet.

Intervju – Faseplanlegging, synspunkt fra Statens Vegvesen sin side		
24.03.2017	12.00	Olsvika, Statens vegvesens kontorer
Møte innkalt	Ole Kristian Birkeland	
Møtetype	Skype-intervju	
Møteleder		
Protokollfører	Thea Elise V. Aasen, Marte Aasen Hansen	
Tid	1 time	
Deltakere	Eduardo Martinez, Thea E. V. Aasen, Sigbjørn D. Helland, Marte Aa. Hansen, Ole Kristian Birkeland, Stig Arild Vindenes, Asta Krattebøl	
Intervju		
Asta Krattebøl	Plankordinator ved Statens Vegvesen	
Om:	Jobbet med faseplanlegging på prosjektet E6 Trondheim-Stjørdal	
Spørsmål 1	Hva er det viktigste å få frem i en faseplan?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Det er viktig at planene er gjennomførbare - Det er viktig at man velger rett detaljeringsnivå, og at planene er gjennomtenkt - Man bør sjekke overgangen fra 2D til 3D i kart. Mye av det som ser gjennomførbart ut i 2D er ikke gjennomførbart i 3D/virkeligheten 	
Spørsmål 2	Hvilke positive erfaringer har du med faseplaner?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dersom planene er gjennomførbare: De reduserer konflikter med entreprenør og 3.part (publikum, trafikanter etc.), man har grunnlag for å vurdere alternative løsninger, man avklarer forventningsnivå mellom byggherre og entreprenør, de gir trygghet med tanke på å ivareta 3.part, kvalitet i gjennomføringen er ofte bedre enn om man ikke har benyttet faseplaner, entreprenør får priset trafikkavvikling og dette kommer med i anbud - En faseplan gir trygghet for å få prosjektet i mål, om planen er godt gjennomtenkt. - Man føler seg mer komfortabel med ansvaret for prosjektet, når faseplanene er godt gjennomtenkt. 	
Spørsmål 3	Negative erfaringer?	
	<ul style="list-style-type: none"> - Dersom planene ikke er gjennomarbeidet og gjennomførbare kan dette være kime til konflikt mellom entreprenør og byggherre – spesielt med tanke på økonomi, Om forutsetningene for trafikkavviklingen forrykkes kan entreprenør lett argumentere for at prisingen i anbudet ikke bli riktig, og dermed se på trafikkavviklingen som et inntjeningspunkt mhp. endringer. Trafikkavviklingen er ofte en rundsum og ikke mengdejustert, og det kan lett bli diskusjoner om hva som ligger og ikke ligger priset i denne rundsum-posten i kontrakten. 	

Spørsmål 4	Hva er vanlige problemer som oppstår i byggefasen som burde vært tatt hensyn til i faseplanleggingen?
<ul style="list-style-type: none"> - Det er lett å glemme de myke trafikantene. Det bør gjennomføres såkalt ”barnetråkkregistrering” i områder med barneskoler og lignende, for å kartlegge hvor barna beveger seg. Barn tenker annerledes, og beveger seg annerledes enn voksne. - Man glemmer ofte å planlegge tilkomst til arealene (anleggsveger og anleggsavkjørsler) 	
Spørsmål 5	Hvor viktig er erfaring fra anleggsdrift for å lage en god faseplan?
<ul style="list-style-type: none"> - Det er nyttig om byggeleder kontrollerer faseplan som blir utarbeidet av konsulent - Man bør sjekke gjennomførbarheten av faseplanen med noen som har erfaring fra anleggsdrift. Det er ikke alltid konsulenter har jobbet innenfor anleggsdrift og vet hva som er gjennomførbart eller ikke. 	
Spørsmål 6	Hvor viktig er det med delfrister og milepæler? Blir disse fristene holdt i praksis?
<ul style="list-style-type: none"> - Som oftest kommer man i mål med fristene - Man bør ha en intensjon med fristene, og de bør mulktlegges dersom de ikke blir overholdt - Det er lurt å holde antall frister nede, det er ikke nødvendig med for mange 	
Spørsmål 7	Hva bør man tenke på når det gjelder drift og vedlikehold i områder med anleggsdrift?
<ul style="list-style-type: none"> - Det bør føres god dialog med driftsentreprenør i forkant - Dersom ordinær driftsentreprenør skal drifte området må man involvere dem. Ved å innlemme driftsentreprenør i prosjektet i anleggsperioden får de en større innsikt i prosjektet. Dette fører kanskje til at de gjør en bedre driftsmessig jobb etter at prosjektet er fullført - Renhold bør ligge inne i kontrakten med anleggsentreprenør. 	
Krattebøl forteller om sine erfaringer:	
<ul style="list-style-type: none"> - Det er viktig å ikke glemme små detaljer som virker innlysende, da er det lett for entreprenør å komme med innvendinger som kan være både positive og negative. Det er ikke alltid man klarer å løse dette uten konflikt. - Arbeid inntil skoler gjennomføres i skole-ferier. - Det er bra dersom man klarer å finne løsninger som fungerer på tvers av fasene. Dette fører til at man må utvikle løsninger med bedre kvalitet, fordi de skal fungere på samme sted over en lengre tidsperiode. - Man bør risikoanalysere faseplanene på trafikksikkerhet, både for permanent veg og anleggsveg. - For å unngå mye støv og at det blir dratt grus ut på offentlig veg, bør man asfaltere et stykke inn på anleggsvegene. - Det skal tas hensyn til byggegrop og man bør bruke rekkverk (på grunn av høydeforskjeller) 	

Intervju – Drift og vedlikehold i anleggsfasen		
08.03.2017	08.30	Statens vegvesens kontorer, Olsvika
Møte innkalt	Marte Aasen Hansen	
Møtetype	Intervju	
Møteleder		
Protokollfører	Marte Aasen Hansen	
Tid		
Deltakere	Karl Inge V. Hauge (SVV), Marte Aasen Hansen	
Intervju		
Karl Inge V. Hauge	Byggeleder driftskontrakt 1500 Ålesund	
Om:	Har jobbet i Statens Vegvesen i over 20 år.	
Hovedutfordringer ved DV i områder med anleggsarbeid		
<ul style="list-style-type: none"> - Karl Inge påpeker at det er viktig med klare retningslinjer. Alle parter (driftsentreprenør, anleggsentreprenør og SVV) må vite hva de har ansvar for. - Renhold er en stor utfordring, fordi anleggsområdet produserer mye skitt. Karl Inge foreslår at ekstra renhold bør legges inn i kontrakten til anleggsentreprenør, da det i stor grad er anleggsentreprenør som produserer denne skitten. Eventuelt kan man legge ekstra renhold inn som tilleggskontrakt hos driftsentreprenør, eller at anleggsentreprenør og driftsentreprenør gjør avtaler seg imellom. 		
Hvem har ansvaret for omkjøringsveger i anleggsfasen?		
<ul style="list-style-type: none"> - I utgangspunktet er det vanlig at driftsentreprenør har ansvaret for drift av omkjøringsveger, dersom vegen har rett standard. Man vet av erfaring at driftsentreprenør ikke har like lett for å ta på seg å drifte omkjøringsveger med dårlig oppbygning og dekke. Det bør etterstrebes å plassere vegene slik at de blir en natur del av resterende vegnett, fordi det da blir letter og mer naturlig for driftsentreprenør å utføre drift og vedlikehold. Dette gjelder for eksempel vinterdrift. 		
Hvilke ansvarsområder opplever man at havner i en gråsoner?		
<ul style="list-style-type: none"> - Som nevnt i forrige spørsmål, er dekkevedlikehold et viktig område man ofte opplever konflikter rundt. Dårlig vegdekke og oppbygning fører ofte til at driftsentreprenør vegrer for å drifte og vedlikeholde. - Karl Inge har erfart at anleggsentreprenør i byggeperioden blir mest opptatt av selve anleggsdriften, og ikke engasjerer seg like mye i drift og vedlikehold av veg (f.eks. med tanke på renhold). 		

Hvordan har samarbeidet mellom Statens vegvesen, anleggsentreprenør og driftsentreprenør vært på tidligere prosjekter i området (dersom der er aktuelle prosjekter å vise til)?

- Statens vegvesen har hatt et godt samarbeid med driftsentreprenør og anleggsentreprenør på tidligere prosjekter.
- Man har savnet høyere fokus rundt drift og vedlikehold av omkjøringsvegene. Man har opplevd å måtte mase på både driftsentreprenør og anleggsentreprenør for å blant annet holde renholdet på et akseptabelt nivå.
- Man har ofte manglet klare avtaler i deler av anleggsperioden for hvem som skal ta ansvaret for hva.

Bør man øke frekvens for inspeksjoner på vegnett i anleggsperioden?

- Det er vanlig å bruke normal frekvens. Er det behov for å øke frekvensen blir dette vurdert tilfelle for tilfelle, og man må inn med en tilleggskontrakt. Ofte er det vanskelig å avgjøre hvem som skal ta denne merkostnaden.

Bør man revidere gjeldende trafikkberedskapsplan for området i forbindelse med anleggsarbeid?

- Man bruker vanligvis ikke å endre på gjeldende beredskapsplaner dersom omkjøringsveger skal ligge over lang tid og er dimensjonert likt med resten av vegnettet rundt.
- Før oppstart av anlegg bør SVV i samarbeid med anleggsentreprenør og driftsentreprenør utføre en risikovurdering av trafikkflyt, omkjøringsveger osv. Dette for å unngå enda lengre køer i et område som allerede er svært belastet.

Vedlegg 3 – Beregninger

- 3.1 Retardasjonsfelt, avkjøringsrampe
- 3.2 Akselerasjonsfelt, påkjøringsrampe
- 3.3 Overbygning for anleggsadkomst
- 3.4 Overbygning for anleggsveg
- 3.5 Gantt-diagram, faseplan

Antall sider: 6

RETARDASJONSFELT

Modell for beregning av lengde på retardasjonsstrekningen L1

Versjon 1.1 2014-12-12

Stigning	s	<input type="text" value="-1"/>	[%]	Stigning på primærvegen. Negativt fortegn for fall.
Fartsgrense	V	<input type="text" value="50"/>	[km/t]	Primærvegens fartsgrense
Slutfart	V ₁	<input type="text" value="10"/>	[km/t]	Kjøretøyets fart ved slutten av retardasjonsstrekningen settes ut fra rampens radius (se tabell nedenfor)

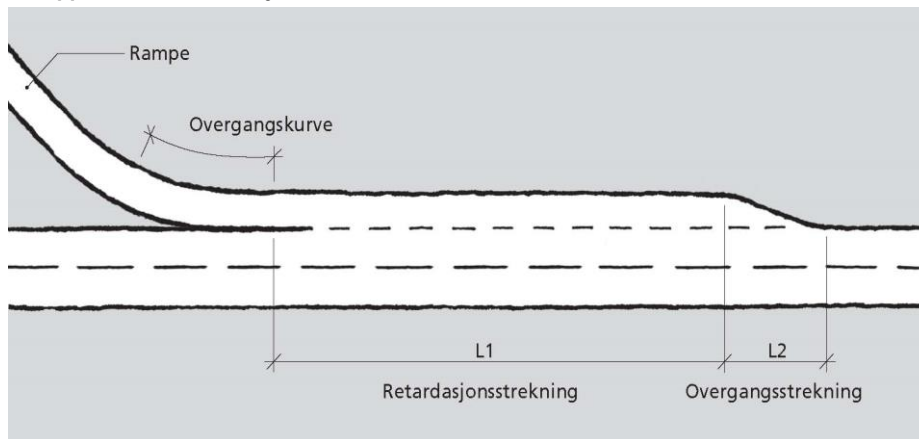
Lengde av L1: [m]

Lengde av L2: [m]

Tabell: sammenheng mellom radius på rampe og slutfartighet på retardasjonsfelt (fra håndbok V121)

R_rampe [m]	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250
V_rampe [km/t]	46	49	52	55	58	60	65	70	73	75	76	80

Prinsippskisse for retardasjonsfelt



AKSELERASJONSFELT

Modell for beregning av minstelengde for akselerasjonsstrekningen L1

Versjon 2.1 2014-12-12

Kjøretøytype	Personbil		Personbil er dimensjonerende kjøretøy
Stigning	s	2	[%] Stigning på primærvegen Negativt fortegn for fall
Startfart	V ₀	30	[km/t] Kjøretøyets fart ved starten av akselerasjonsstrekningen settes ut fra rampens radius (se tabell nedenfor) Startfarten må være mindre eller lik primærvegens fartsgrense
Fartsgrense	V	80	[km/t] Primærvegens fartsgrense

Lengde av L1: 195 [m]

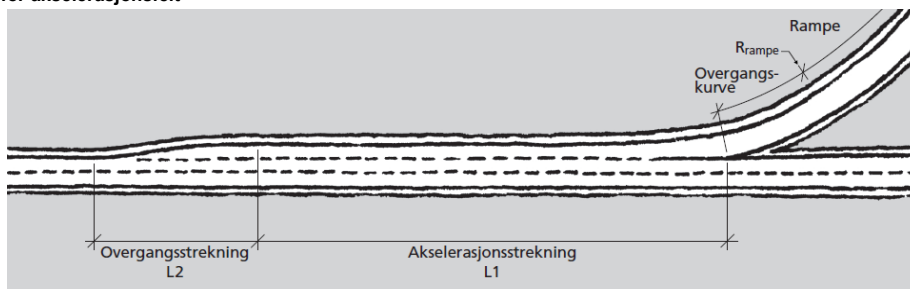
Lengde av L2: 30 [m]

Justering av graf	100		Settes vanligvis lik 100 (en relativ verdi uten benevnning) Kan evt benyttes til å endre "timestep" ved opptegning av graf Har vanligvis liten betydning for selve beregningen
Beregn også farten ved	150	[m]	Dette kan benyttes til å finne hastighet ved et gitt punkt For eksempel kan du sjekke hastighet til et tungt kjøretøy
Farten her er	73,0	[km/t]	ved avslutning av en akselerasjonsstrekning som er basert på personbil

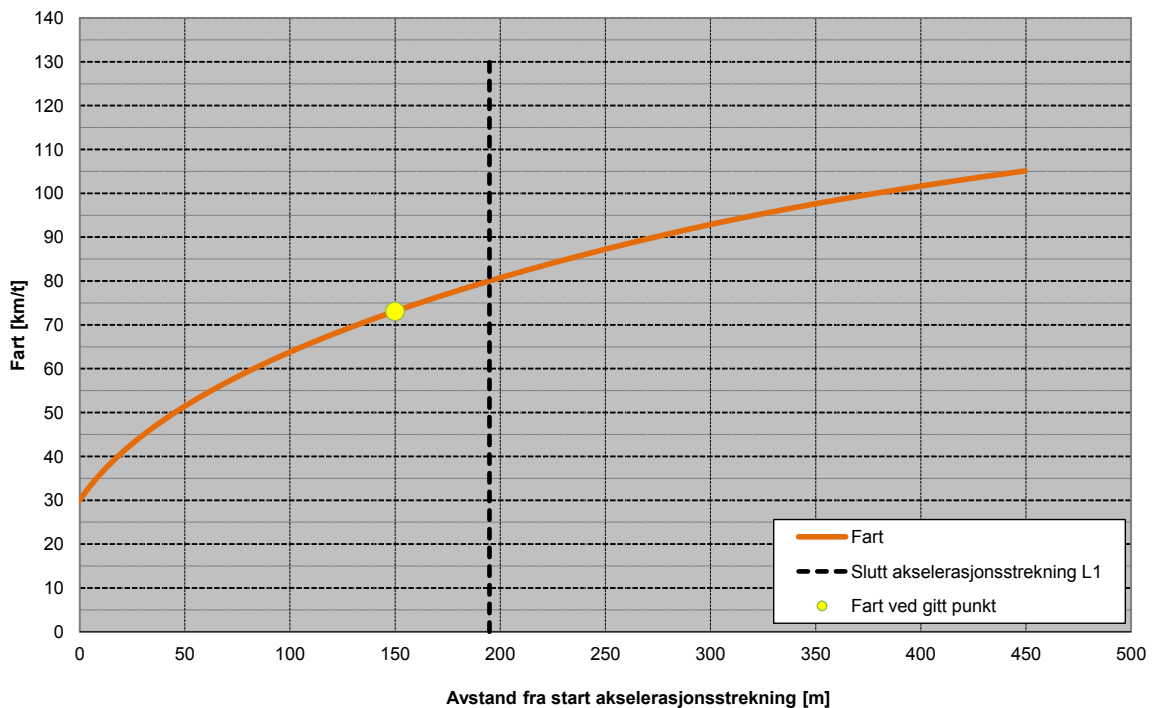
Tabell: sammenheng mellom radius på rampe og starthastighet inn på akselerasjonsfelt

R _{rampe} [m]	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250
V _{rampe} [km/t]	46	49	52	55	58	60	65	70	73	75	76	80

Prinsippkisse for akselerasjonsfelt



Graf som viser fartsutvikling som funksjon av avstand



Overbygning for anleggsadkomst

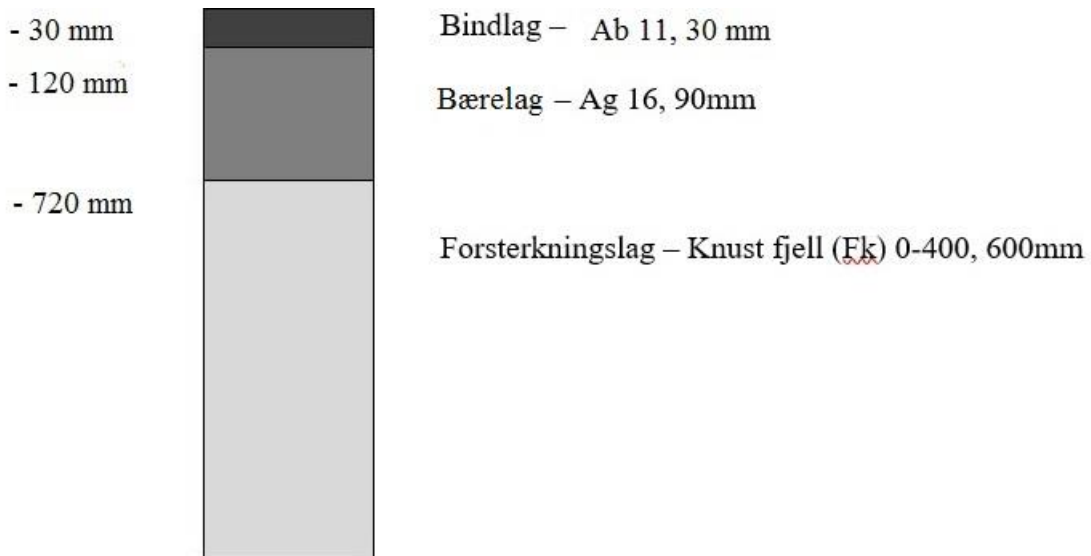
For å dimensjonere overbygningen har gruppen brukt Håndbok N200, kapittel 5. (Vegdirektoratet, 2014)

Vi har valgt å gå ut i fra: ÅDT - 500, ÅDT-t blir da 50.

Geoteknisk rapport, utført av Statens Vegvesen, viser resultatene fra prøvetaking i 1978 i to punkt langs armen vestover fra rundkjøringa. Her ble det påvist siltig sand i telegruppe T-4.

Velger å se bort i fra frostsikringslag, grunnet dette er ment som anleggsadkomst og er bare en midlertidig veg.

- Da får vi trafikkgruppe A, etter «Diagram for beregning av trafikkbelastning»
- Bæreevnegruppe 6, etter tabell for: Bæreevneklassifisering.
- Stivt slitelag (Agb) 3 cm og et bindelag (Ab) på 3 cm, etter tabell for: Dekke. Siden dette er en midlertidig anleggsadkomst velger gruppen, etter anbefaling fra Statens Vegvesen, og ikke ta med slitelag. Da blir det kun bindlag som er aktuelt.
- Velger knust fjell (Fk) som forsterkningslag da vi kan hente ut dette fra tunnel. Bærelag på 9 cm (Ag) og forsterkningslag på 60 cm. Bruker tabell «Dimensjoneringstabell for hoved-, samle- og adkomstveger».



Da vi skal bruke den steinen som blir sprengt ut av fjellet (der tunnelen skal bli) for å lage vegen, vil det bli lønnsomt om man sorterer steinen og bruker de forskjellige størrelsene i rett lag. Da trenger man bare kjøpe asfalten.

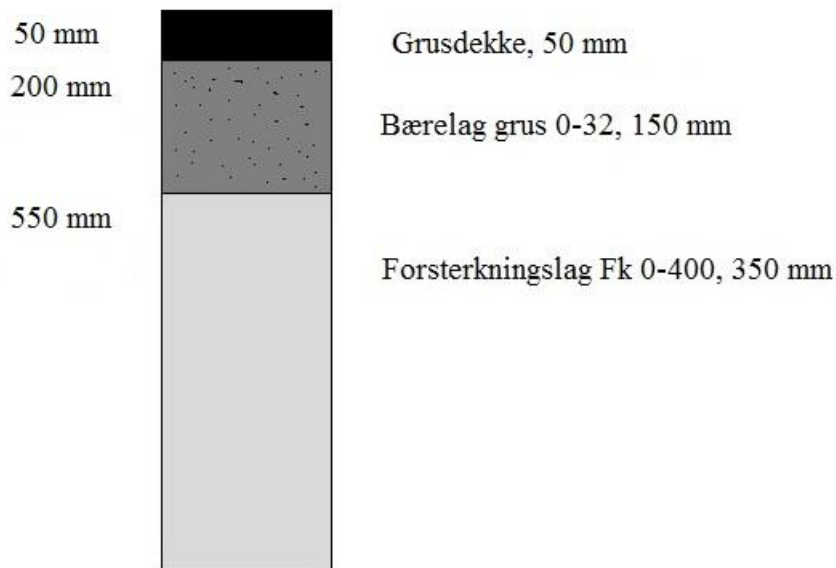
Overbygning for anleggsveg

For å dimensjonere de midlertidige anleggsvegene har gruppen brukt dimensjoneringsklasse A2 i håndbok N100 som gir vegbredde 7 meter. Siden det er anleggsveger kun for anleggstransport velger gruppen en lav ÅDT, 500.

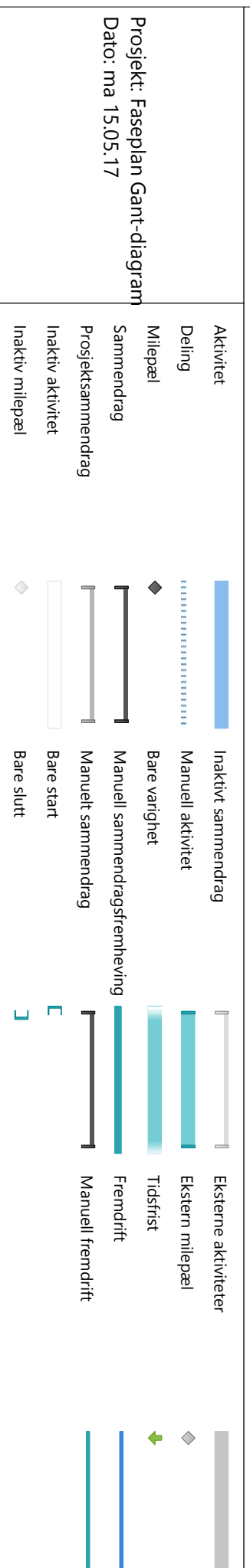
I følge Geoteknisk rapport utarbeidet av Statens vegvesen består grunnen av fyllmasser som inneholder mye organisk materialer. Under fyllmassene er det for det meste sandig, siltig materiale i telefarlighetsgruppe T3-T4, grunnforholdene gir bæreevnegruppe 6

Siden dette er midlertidige anleggsveger har gruppen bestemt seg for å bruke grusveger. I håndbok N200 kap. 5 – Vegfundament står det beskrevet hvordan dimensjonere grusveger.

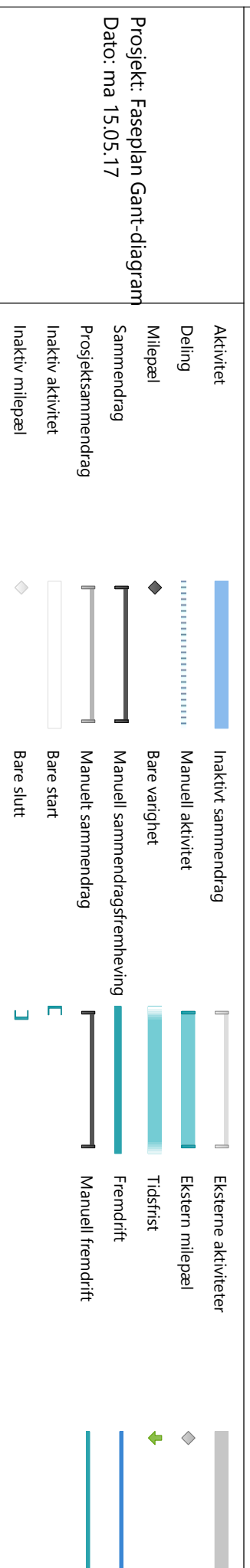
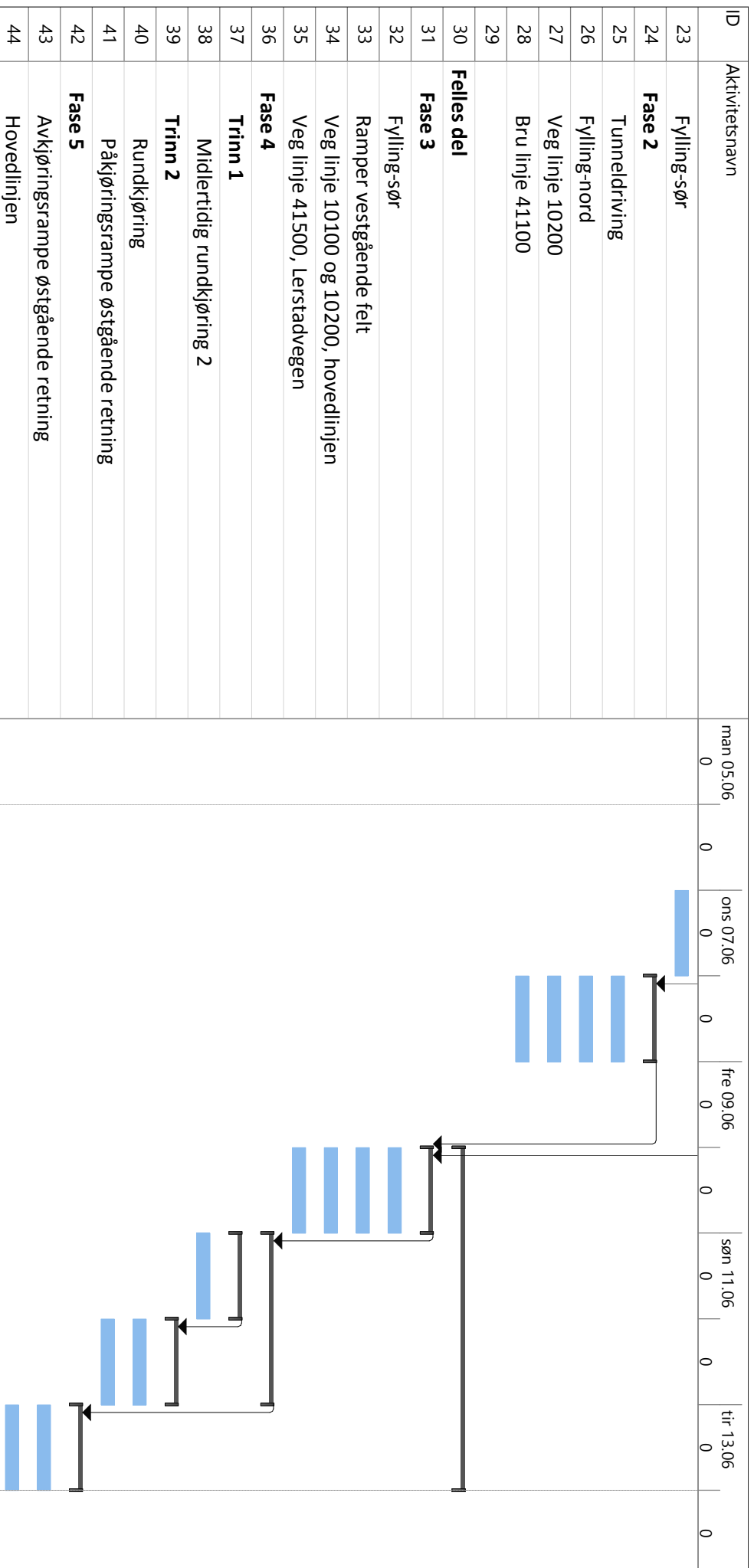
Etter bæreevnegruppe 6 får vi tykkelse 50 cm. Her kan man velge å dele opp i to lag, et forsterkningslag på 35 cm og et bærelag på 15 cm. I tillegg skal det være et topp dekke på 5 cm, grusdekke.



ID	Aktivitetnavn	man 05.06 0	ons 07.06 0	fre 09.06 0	søn 11.06 0	tir 13.06 0
1						
2	Riggfase					
3	Anleggsadkomst					
4	Gang- og sykkelveg					
5	Sikre arbeidsområdet					
6	Midlertidig adkomstveg Lerstadvika					
7						
8	Alternativ 1					
9	Fase 1					
10	Tunnelportal					
11	Fylling-nord					
12	Fylling-sør					
13	Fase 2					
14	Adkomstveg Høgenakken/Lerstadvika					
15	Bru linje 10100 og 10200					
16	Bru linje 41100					
17	Veg linje 10100					
18						
19	Alternativ 2					
20	Fase 1					
21	Bru linje 10100 og 10200					
22	Tunnelportal					



Prosjekt: Faseplan Gant-diagram
 Dato: ma 15.05.17



Prosjekt: Faseplan Gant-diagram
 Dato: ma 15.05.17

Vedlegg 4 – Datagrunnlag

- 4.1 Trafikktelling
- 4.2 Månedsverdier, nedbør

Antall sider: 8



Detaljert rapport

Statens vegvesen

Fylke Komm	Veg	Fra HP	m	Til HP	m	Lengde (m)	Kjift	Side	Objekttype	Egenskap	Verdi
15 00	EV 136	9	3.416	9	3.516	0.100			Trafikkmengde	Ansvarlig - id Grunnlag for ÅDT ÅDT, andel lange kjøretøy ÅDT, slutt ÅDT, start ÅDT, total År, gjelder for Ansvarlig - id Grunnlag for ÅDT ÅDT, andel lange kjøretøy	TG NorTraf 6 Prosent 19600 19600 19600 2016 TG NorTraf 6 Prosent
15 00	EV 136	9	3.542	9	3.752	0.210			Trafikkmengde	ÅDT, andel lange kjøretøy ÅDT, slutt ÅDT, start ÅDT, total År, gjelder for Ansvarlig - id Grunnlag for ÅDT ÅDT, andel lange kjøretøy	22000 22000 22000 2016 HSL NorTraf 9 Prosent
15 00	FV 398	1	3.640	1	3.736	0.096			Trafikkmengde	ÅDT, total År, gjelder for	14860 2016

Bestillingsparametre

Bestillingsnr: 3701157

Bruker: martea

Basistabell: REPORT_BASIS_3701157

Valginformasjon

HVOR: Del av vegnettet som er valgt

Vegnett gyldig: Dagens vegnett

1 søk definert med egendefinert område

Bilveg Gangveg Vegfunksjon
Stamveger 2009
Riksveger fra 2010
Primære fylkesveger
Sekundære fylkesveger
Øvrige fylkesveger

Bilveg Gangveg VegKategori
x x Europaveg
x x Riksveg
x x Fylkesveg
Kommunal veg
Privat veg
Skogsbilveg

Vegnettsfilter:

Vegstatus
x Eksisterende veg
x Midlertidig vegstatus
Veg under bygging
Planlagt veg
Beredskapsveg
Rømningstunnel
Serviceveg

Deler av vegnettet:
x Ordinær veg
x Armer
x Ramper
Ferjesamband
x Envegnot
x Rundkjøringer
x Plasser og lommer
Sekundærveg
Konnekteringslenker
Fiktivveg

HVA: Valgte vegfagdata

Data gyldig idag

Vegreferanse
Trafikkmengde
Trafikkindeks

Stasjoner

Stnr	Navn	I drift fra	I drift til	Hoh	Breddegrad	Lengdegrad	Kommune	Fylke	Region
60850	EMBLEM	nov 2011		1	62,4317	6,4325	Ålesund	Møre Og Romsdal	VESTLANDET
60890	BRUSDALSVATN II	jan 1972		33	62,4654	6,4013	Ålesund	Møre Og Romsdal	VESTLANDET
60945	ÅLESUND IV	jun 2009		15	62,4703	6,2108	Ålesund	Møre Og Romsdal	VESTLANDET

Elementer

Kode	Navn	Enhet
RR	Nedbør	mm
SAM	Midlere snødybde	cm
SAN	Minste snødybde	cm
SAX	Største snødybde	cm
SDM	Midlere snødekke	kode
SDN	Minste snødekke	kode
SDX	Største snødekke	kode
TAM	Middeltemperatur	°C
TAMA	Temperatur, avvik fra normalen	°C
TAN	Minimumstemperatur	°C
TANM	Midlere minimumtemperatur	°C
TAX	Maksimumstemperatur	°C
TAXM	Midlere maksimumtemperatur	°C

*** MELDING ***

Dataverdi merket **x** betyr manglende tilgang eller at kvaliteten er 'Svært usikker, modelldata' (Nivå 6 eller mer). [Mer om kvalitetsinformasjon](#).

Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60850	08.2012													
60850	09.2012	9,5												
60850	10.2012													
60850	11.2012													
60850	12.2012	-3,5												
60850	01.2013	-2,3												
60850	02.2013	-1,4												
60850	03.2013	-0,4						1,4						
60850	04.2013													
Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60850	05.2013	10,2												

60850	06.2013	12,0													
60850	07.2013	14,4													
60850	08.2013	14,2													
60850	09.2013	10,7													
60850	10.2013	6,9													
60850	11.2013	4,6													
60850	12.2013	5,1	-11,4	0,6	14,3	8,1									
60850	01.2014	1,4													
60850	02.2014	4,9													
60850	03.2014	4,5													
60850	04.2014	6,4													
60850	05.2014	9,4	-3,4	4,7	21,6	14,1									
60850	06.2014	12,7													
60850	07.2014	16,9	5,0	11,4	31,0	23,1									
60850	08.2014	14,4													
60850	09.2014	11,9	1,4	7,6											
60850	10.2014	9,0													
60850	11.2014	3,6	-5,7	0,3	18,9	7,8									
60850	12.2014	2,7	-10,5	-0,5	11,4	5,6									
60850	01.2015	2,2													
60850	02.2015	3,9	-8,2	0,7	10,8	6,9									
60850	03.2015														
60850	04.2015	4,9	-5,0	1,2	17,5	9,1									
60850	05.2015	7,9													
60850	06.2015	10,3	2,4	6,3											
60850	07.2015	12,9													
60850	08.2015	14,9	3,5	9,6	27,0	21,2									
60850	09.2015	11,8	3,6	7,5	22,7	16,7									
60850	10.2015	9,3													
60850	11.2015	6,1													
60850	12.2015	4,8	-8,5	1,1											
60850	01.2016	-0,6													
60850	02.2016	1,5	-11,6	-1,5	10,1	4,6									
60850	03.2016	3,7	-8,8	0,2											
60850	04.2016	4,3	-4,9	-0,4	14,1	9,1									
60850	05.2016	9,8	-1,9	4,7	23,5	14,9									
60850	06.2016	12,3	-0,6	6,5	22,7	17,7									
60850	07.2016	14,9													
60850	08.2016	13,5													
60850	09.2016	13,7	2,9	10,4	24,1	18,2									

Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60850	10.2016	4,8												
60850	11.2016	2,4		-10,8	-1,5	14,4	6,4							
60850	12.2016	5,1		-5,8	1,7	13,5	8,6							
60890	01.2011							1878						

60890	02.2011							95,5						
60890	03.2011							235,9						
60890	04.2011							130,2	1	0	19	0	0	4
60890	05.2011							92,8	0	0	0	0	0	0
60890	06.2011							128,4	0	0	0	0	0	0
60890	07.2011							105,1	0	0	0	0	0	0
60890	08.2011							186,5	0	0	0	0	0	0
60890	09.2011							179,7				0	0	0
60890	10.2011	6,1		-7,0	3,1	17,0	9,4	109,3				0	0	0
60890	11.2011							155,9	0	0	0	0	0	0
60890	12.2011							327,5	7	0	23	2	0	4
60890	01.2012							145,6	4	0	7	3	1	4
60890	02.2012							190,5						
60890	03.2012							282,3						
60890	04.2012							149,2						
60890	05.2012							71,0						
60890	06.2012							75,3						
60890	07.2012							119,7						
60890	08.2012	15,0		5,8	11,5	24,5	19,2	98,9						
60890	09.2012	10,4		3,9	7,7	21,6	14,8	314,5						
60890	10.2012	6,1		-5,1	3,3	17,0	9,4	109,3						
60890	11.2012	6,0		-1,7	3,2	16,2	9,2	127,6						
60890	12.2012			-10,0	-4,5			7,3						
60890	01.2013	-0,1		-10,3	-2,8	9,7	2,4	49,7						
60890	02.2013	-0,4		-16,1	-5,1	8,1	3,1	113,8						
60890	03.2013	-0,1		-16,3	-3,9	7,3	3,6	53,1						
60890	04.2013	4,0		-5,2	-0,8	13,4	8,1	155,6						
60890	05.2013	9,1		-2,8	3,5	23,3	14,7	108,4						
60890	06.2013	12,1		4,0	8,1	20,9	15,8	158,0						
60890	07.2013	15,6		9,3	11,9	28,1	20,1	131,2						
60890	08.2013	15,5		6,5	11,6	25,7	20,2	181,8						
60890	09.2013	12,1		2,1	8,9	24,6	16,5	148,2						
60890	10.2013	8,3		0,2	5,6	18,6	11,9	227,6						
60890	11.2013	5,6		-1,4	2,7	12,2	8,7	215,6						
60890	12.2013	4,6		-10,2	-0,5	13,2	8,0	248,0						
60890	01.2014	2,4		-8,6	-0,7	9,7	4,7	18,2						
60890	02.2014	5,8		-5,6	2,3	12,1	8,6	74,4						
Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60890	03.2014	5,2		-2,4	2,1	13,9	9,0	228,2						
60890	04.2014	7,6		-0,6	3,4	21,4	12,6	119,9						
60890	05.2014	10,5		-0,3	6,5	23,5	15,1	55,6						
60890	06.2014	14,1		5,6	9,9	28,4	18,5	107,2						
60890	07.2014	18,9		8,3	14,2	34,0	24,7	57,6						
60890	08.2014	16,1		9,4	12,9	28,3	21,1	159,0						

60890	09.2014	13,4		4,7	10,3	21,3	17,4	138,3						
60890	10.2014	10,0		1,3	6,8	21,2	14,0	288,3						
60890	11.2014	6,3		-1,0	3,6	20,1	9,2	107,4						
60890	12.2014	3,8		-6,7	1,3	12,5	6,4	412,0						
60890	01.2015	3,3		-1,9	1,4	11,4	5,4	334,0						
60890	02.2015	4,0		-2,2	2,2	9,1	5,7	309,3						
60890	03.2015	5,4		-1,4	2,7	10,9	8,6							
60890	04.2015	5,8		-7,0	2,6	17,6	9,8							
60890	05.2015	8,9		-0,8	4,9	20,1	13,5							
60890	06.2015	11,3		4,8	8,0	20,6	15,3							
60890	07.2015	14,2		5,9	10,9	32,1	18,6							
60890	08.2015	16,9		6,1	12,3	29,2	22,5							
60890	09.2015	13,2		6,5	10,1	22,4	17,4							
60890	10.2015	10,8		3,4	7,8	21,0	13,7							
60890	11.2015	7,0		-2,1	4,6	16,6	9,7							
60890	12.2015	6,1		-3,8	3,0	17,6	9,4							
60890	01.2016	1,0		-10,6	-1,8	16,0	4,0							
60890	02.2016	2,4		-8,0	0,1	9,0	4,8							
60890	03.2016	4,8		-4,5	1,9	13,8	8,2							
60890	04.2016	5,4		-2,0	1,7	15,3	9,7							
60890	05.2016	11,1		1,0	7,0	25,5	16,0							
60890	06.2016	13,4		2,7	9,0	25,6	18,1							
60890	07.2016	16,2		7,9	12,9	32,2	20,7							
60890	08.2016	14,8		6,1	11,8	23,8	18,8							
60890	09.2016	14,9		6,4	12,2	24,7	18,9							
60890	10.2016	7,0		0,1	3,9	16,5	11,5							
60890	11.2016	4,0		-6,4	1,2	14,9	6,7							
60890	12.2016	6,5		-1,7	3,5	15,5	9,7							
60945	01.2011	2,8	1,4	-4,4	0,9	10,4	4,7	165,8						
60945	02.2011	1,8		-6,5	-0,3	13,3	4,3	86,1						
60945	03.2011	3,2	0,3	-4,4	0,5	12,1	6,2	195,4						
60945	04.2011	8,5	3,7	2,7	5,3	20,0	12,1	164,3						
60945	05.2011	9,8	1,1	1,1	6,9	24,4	13,6	86,2						
60945	06.2011	11,9		4,0	9,7	20,2	15,0	125,9						
60945	07.2011	13,0		6,6	10,9	22,3	16,5	101,8						

Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60945	08.2011	14,0	0,6	6,7	11,5	22,8	17,9	149,7						
60945	09.2011	13,0	2,3	5,4	10,4	22,4	16,4	171,6						
60945	10.2011	10,0	1,7	2,8	7,1	19,9	13,2	321,3						
60945	11.2011	8,6	4,3	0,5	5,9	17,8	11,4	175,1						
60945	12.2011	4,0	1,4	-2,8	1,6	12,7	6,7	273,1						
60945	01.2012	3,1		-2,4	1,3	9,6	5,4	25,7						
60945	02.2012	3,9	2,1	-2,7	1,6	9,9	5,8	149,0						
60945	03.2012	6,2		-3,0	3,6	11,8	8,7	236,5						

60945	04.2012	4,2		-2,8	1,3	14,3	7,8	71,6						
60945	05.2012	8,4		0,1	5,6	23,8	12,1	71,7						
60945	06.2012	11,0	-0,5	2,3	8,3	22,3	14,5	60,0						
60945	07.2012	13,2	-0,1	7,3	11,2	23,3	16,4	93,9						
60945	08.2012	13,8	0,4	7,2	11,6	21,2	17,1	76,3						
60945	09.2012	10,4	-0,3	3,9	7,8	20,2	13,8	252,7						
60945	10.2012	6,4		-2,1	4,0	16,6	9,6	103,3						
60945	11.2012	6,1	1,8	-0,6	3,7	15,1	8,8	101,0						
60945	12.2012	0,2		-8,1	-1,8	12,8	2,4	26,2						
60945	01.2013	1,3		-6,5	-0,8	10,0	3,5	56,2						
60945	02.2013	1,4		-5,9	-0,8	8,0	3,9	66,3						
60945	03.2013	0,9		-7,5	-1,7	7,6	3,9	35,3						
60945	04.2013	4,9	0,1	-2,5	1,9	13,8	8,5	142,3						
60945	05.2013	10,2		0,3	6,6	23,8	15,2	108,5						
60945	06.2013	12,0		6,6	9,6	19,8	15,2	61,8						
60945	07.2013	14,5	1,1	9,2	11,6	25,7	18,3	95,2						
60945	08.2013	14,8	1,3	6,3	11,3	23,8	19,0	176,4						
60945	09.2013	11,9	1,4	1,3	8,9	23,1	16,0	147,5						
60945	10.2013	8,6	0,2	0,7	5,5	17,9	12,4	245,8						
60945	11.2013	5,8	1,1	-1,0	2,9	11,9	8,5	206,7						
60945	12.2013	5,4	2,8	-7,4	2,3	13,4	8,2	205,1						
60945	01.2014	2,9	1,5	-6,9	0,5	10,5	5,1	11,3						
60945	02.2014	4,6	3,6	-3,8	2,6	12,2	8,4	57,3						
60945	03.2014	5,4	2,5	-1,6	2,3	12,6	8,8	177,8						
60945	04.2014	7,4	2,3	-1,2	3,7	17,8	11,0	81,5						
60945	05.2014	9,6	0,9	0,9	6,9	21,5	13,4	75,2						
60945	06.2014	13,0	1,5	6,1	9,9	25,7	16,7	41,9						
60945	07.2014	17,1	3,8	9,3	13,9	29,5	22,0	36,0						
60945	08.2014	15,4	2,0	9,2	12,6	24,9	19,5	144,3						
60945	09.2014	13,5	2,8	5,8	10,7	20,3	16,8	105,7						
60945	10.2014	10,1	1,8	1,9	7,1	21,4	14,3	304,6						
60945	11.2014	7,0	2,7	-0,2	4,4	20,3	9,5	100,4						
60945	12.2014	4,0	1,4	-4,4	1,7	11,1	6,3							

Stnr	Måned	TAM	TAMA	TAN	TANM	TAX	TAXM	RR	SAM	SAN	SAX	SDM	SDN	SDX
60945	01.2015	4,0		-1,9	1,7	11,0	6,7							
60945	02.2015	4,7		-3,1	2,3	10,6	6,9							
60945	03.2015	5,6		-0,4	2,5	13,2	9,1							
60945	04.2015	5,7		-1,1	3,0	15,5	8,9							
60945	05.2015	8,5		1,0	5,5	17,2	12,3							
60945	06.2015	10,6		5,4	8,1	18,7	13,9							
60945	07.2015	13,0		7,3	10,6	30,0	17,0							
60945	08.2015	16,2		8,0	12,8	27,0	21,1							
60945	09.2015	12,9		7,7	10,2	22,3	16,7	109,2						
60945	10.2015	11,0		5,7	8,7	19,8	13,8	76,8						

60945	11.2015	7,2		-1,3	5,2	15,8	10,0	247,8						
60945	12.2015	6,3		-2,9	3,3	16,5	9,3	295,8						
60945	01.2016	1,6		-7,9	-0,6	15,7	4,2	130,1						
60945	02.2016	2,9		-5,3	0,8	10,2	5,3	153,8						
60945	03.2016	5,4		-2,4	2,8	14,1	8,1	58,6						
60945	04.2016	5,5		-1,1	2,5	13,4	9,0	81,6						
60945	05.2016	10,2	1,5	2,8	7,1	22,6	14,2	50,1						
60945	06.2016	12,2		4,3	8,9	23,7	16,5	16,7						
60945	07.2016	15,0	1,7	9,4	12,6	28,9	18,9	81,0						
60945	08.2016	14,0		7,5	11,7	21,6	17,3	170,5						
60945	09.2016	14,8	4,1	7,9	12,3	24,8	18,7	137,6						
60945	10.2016	8,6		2,4	5,7	16,8	12,8	35,3						
60945	11.2016	4,7		-4,5	2,3	14,9	7,3	145,3						
60945	12.2016	7,0		-0,2	4,1	15,3	9,7	284,3						

Data er gyldig per 27.03.2017 (CC BY 3.0), Meteorologisk institutt (MET)
eklima@met.no

Vedlegg 5 – Avviksrapporter

- 5.1 Avvik, fremdrift 24.02.2017
- 5.2 Avvik, fremdrift 06.03.2017
- 5.3 Avvik, fremdrift 24.03.2017
- 5.4 Ny fremdriftsplan 24.03-19.05.2017

Antall sider: 4

Avviksrapport 24/02.2017

Spesifisering

I uke 8, 24.februar, ble det satt opp i milepælsplanen fra forprosjektet at gruppen skulle være ferdig med «plan for byggetrinn». Dette har ikke gruppen kommet i mål med pr. 24.februar.

Identifisering

Avviksidentifiseringen: Det å lage en plan for alle byggetrinnene var en mer kompleks oppgave enn gruppen hadde sett for seg.

Grunnen til dette er i utgangspunktet at oppgaven er mer tidkrevende enn først antatt.

Informasjonsinnhenting for å få alle detaljene på plass tok mer tid enn antatt. Gruppen har også jobbet med flere alternativer for faseplan, for å finne de beste løsningene.

Tiltak

Gruppen vil ikke treffe spesielle tiltak for dette avviket, men vil følge ekstra nøye med fremdriften fremover for å kontrollere at avviket jobbes inn over tid.

For å hente inn tapt tid vil følgende være viktig:

- Strukturering av arbeidsdagen, slik all innhentet informasjon blir ivaretatt
- Alternativ er å forlenge arbeidsdagen
- «Plan for byggetrinn» er en viktig del av oppgaven. Gruppen undervurderte omfanget av denne prosessen og vil trenge mer tid.

Avviksrapport – 06/03-17

Spesifisering

Noen av punktene i forprosjektet, som står i hovedaktivitetsplanen under anleggsområde, er ikke fullført. Punktene har hatt mye større omfang enn gruppen tenkte da vi satte opp hovedaktivitetsplanen i forprosjektet. Dette gjelder følgende punkt: Masselagring/bortkjøring, riggområde og drift og vedlikehold. Pr. 06/03-17 er ikke gruppen ferdig med disse.

Identifisering

Punktene har tatt mer tid enn først antatt. Dette er viktige punkt for oppgaven, og gruppen har valgt å gå nærmere inn på områdene for å få best mulig oversikt over teori og faktiske forhold. Dette skal legge grunnlaget for at gruppen kan lage en best mulig faseplan. Gruppen har spesielt diskutert temaene masselagring og bortkjøring. Dette gjelder hvilke planer Statens Vegvesen har for bruk av massene og for hvilke områder de trenger masse. Statens Vegvesen har flere større prosjekter som skal gjennomføres senere, der det kan være aktuelt å bruke masse fra vårt prosjekt.

Det har vært litt sykdom på gruppen som har ført til fravær. Dette gjør at deler av arbeidet stopper opp, og blir satt på vent en periode.

Tiltak

Gruppen har bestemt seg for å bruke lengre tid på nevnte punkter, da de er veldig viktige for oppgaven og resultatet. For å komme i mål innen gitt tidsfrist for neste milepæl og for å komme i mål innen fristen for å levere bachelor-oppgaven har gruppen satt inn disse tiltakene:

- Ha en mer strukturert arbeidsdag
- Jobbe lengre dager dersom det trengs for å komme i mål
- I større grad ha kontakt med veiledere for å kunne benytte bedre fremgangsmåter for arbeidet

Avviksrapport 24/03-17

Spesifisering

Gruppens fremdriftsplan ble sist revidert 27/01-17. På dette tidspunktet var oppgaven i oppstartsfasen og det var en del usikkerheter rundt prosjektet. Denne fremdriftsplanen ble utarbeidet i forbindelse med forprosjektet, og vises i vedlegg 8.

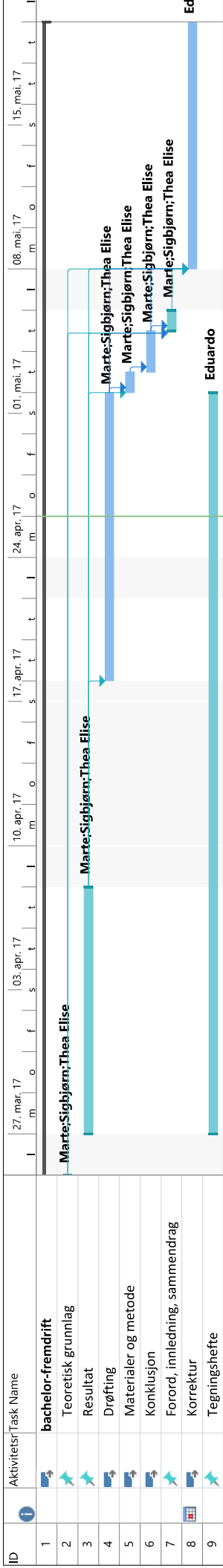
Identifisering

Ved kontroll av fremdriftsplan ble det oppdaget at den ikke blir fulgt. De fleste oppgavene som står oppført blir utført, men i en annen rekkefølge enn det som var planlagt.

Årsak til avviket er blant annet at prosjektgruppen ikke har utført et lignende prosjekt tidligere og at det derfor har vært utfordrende å planlegge hvordan man skal gå frem. I tillegg er det naturlig at prosjektet utvikle og endre seg i takt med hvilke nye elementer og tanker som dukker opp. Det er derfor viktig å revidere fremdriftsplanen underveis.

Tiltak

For å sikre god fremdrift har vi utarbeidet en ny fremdriftsplan. Siden vi nå er godt i gang med prosjektet og de fleste opplysninger er hentet inn, har vi endret fokuset på fremdriftsplanen til å gjelde sluttleveransen. Den nye fremdriftsplanen vises på neste side.



Project: 0324 Fremdriftsplan 27
Date: on 26.04.17

Task		Project Summary		Manual Task		Start-only		Deadline	
Split		Inactive Task		Duration-only		Finish-only		Progress	
Milestone		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		External Tasks		Manual Progress	
Summary		Inactive Summary		Manual Summary		External Milestone			

Vedlegg 6 – Framdriftsrapporter

- 6.1 Uke 2-4
- 6.2 Uke 5
- 6.3 Uke 6
- 6.4 Uke 7
- 6.5 Uke 8
- 6.6 Uke 9
- 6.7 Uke 10
- 6.8 Uke 11
- 6.9 Uke 12
- 6.10 Uke 13 og 14
- 6.11 Uke 15 og 16
- 6.12 Uke 17
- 6.13 Uke 18
- 6.14 Uke 19
- 6.15 Uke 20 og 21

Antall sider: 15

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt: Faseplan for 3- planskryss	Antall møter denne periode: 1	Firma – Oppdragsgiver: Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r): Uke 2 - 4	Antall timer denne per. (fra logg): 184 timer	Prosjektgruppe: Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 27.01.17

<p>Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bli kjent med oppgaven - Innhenting av informasjon - Forprosjektrapport
<p>Planlagte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppstartsmøte med Statens Vegvesen - Befaring prosjektområde - Innhenting av kart og tegningsgrunnlag
<p>Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle planlagte aktiviteter er gjennomført
<p>Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Første møtet avtalte møte med Statens Vegvesen ble utsatt en uke. Gruppen kom derfor litt sent i gang med noen deler av forprosjektet.
<p>Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre arbeid med prosjektet.
<p>Hovederfaring fra denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viktig å planlegge møter med Statens Vegvesen (veileder) i god tid før møtedato - Nyttig med befaring - Lært å skrive forprosjektrapport - Hvordan lage WBS og Gantt-diagram
<p>Hovedhensikt/fokus neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komme i gang med hovedprosjektet - Gruppen skal sette seg inn all informasjon innhentet informasjon - Gruppen bør begynne å se for seg hvordan anleggsrigg, anleggstilkomst og omkjøringsveg skal legges
<p>Planlagte aktiviteter neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fremdriftsmøte med veileder og oppdragsgiver 02/02-17 - Utføre trafikkanalyse
<p>Annet</p>
<p>Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers</p>
<p>Signatur øvrige gruppedeltakere</p>

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 1	Firma - Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) uke 5	Antall timer denne per. (fra logg) 85	Prosjektgruppe (navn) Eduardo, Marte, Sigbjørn, Thea Elise	Dato 03.02.17

Fremdriftsrapport uke 5

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Definere byggetrinn - Samle inn trafikkdata og tolke dem - Kartadata i Novapoint - Definere problemer og utfordringer ved faseplanen 	
Planlagte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Lage en plan for byggetrinnene - Finne ut av trafikkmengden forbi byggeplassen - Kontordag ved Statens Vegvesens kontorer i Olsvika 02.februar - Komme videre med Novapoint 	
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • Byggetrinnene: Det er utarbeidet to forslag, men disse må videreutvikles. Det blir lagt mest vekt på det ene alternativet • Gruppen har avgjort å bruke 10% av ÅDT for timetraffikk. • Kontordag ble gjennomført torsdag 2.februar. Ole Kristian Birkeland og Jonas Misund bistod med hjelp og innspill til utført arbeid • Eduardo jobbet videre med NovaPoint 	
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter	
Ingen konkrete avvik	
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen	
Hovederfaring fra denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • God og hyppig dialog med oppdragsgiver er viktig for videre utvikling av oppgaven 	
Hovedhensikt/fokus neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> • Videreutvikling av plan for byggetrinn • Fastsette aktuelle problemstillinger for drift og vedlikehold • Jobbe videre med modell i NovaPoint 	
Planlagte aktiviteter neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> • Marte: Møte hos Statens vegvesen mandag 6.februar (Kjell Haukeberg) • Fremdriftsmøte med veileder (dato ikke satt) • Fastsette to alternativer for byggetrinnplan, som skal detaljeres 	
Annet	
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers	
Godkjenning/signatur gruppeleder	Signatur øvrige gruppedeltakere

1) Har hatt ett møte med veileder på Statens Vegvesen, vi la fram et første utkast på byggetrinn og fikk tilbakemelding på hva som var bra og hva som måtte endres. Hadde internt mandagsmøte der vi planla uken.

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt 3-planskryss Lerstad- Breivika	Antall møter denne periode 1). 2	Firma - Oppdragsgiver NTNU i Ålesund / Statens vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 6	Antall timer denne per. (fra logg) 65,5	Prosjektgruppe (navn) Eduardo, Thea, Sigbjørn og Marte	Dato 13/02-17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • Videreutvikling av plan for byggetrinn • Fastsette aktuelle problemstillinger for drift og vedlikehold • Jobbe videre med modell i NovaPoint • Utføre trafikkanalyse 	
Planlagte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • Marte: Møte hos Statens vegvesen mandag 6.februar (Kjell Haukeberg) • Fremdriftsmøte med veileder (dato ikke satt) • Fastsette to alternativer for byggetrinnsplan, som skal detaljeres 	
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • Møte med Kjell Haukeberg gjennomført • Møte med veileder gjennomført 09/02 • Kun et alternativ for byggetrinnsplan er utarbeidet 	
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter	
<ul style="list-style-type: none"> • På grunn av hovedfokus på alternativ 1 for byggetrinnsplan, ble det ikke utarbeidet et alternativ 2 	
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen	
Hovederfaring fra denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> • Møter med veileder og oppdragsgiver gir oppklaring i ulike utfordringer 	
Hovedhensikt/fokus neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> • Utvikle alternativ 2 for byggetrinn • Drift og vedlikehold • Dimensjonering av omleggingsveger og kryss • Videre arbeid med NovaPoint 	
Planlagte aktiviteter neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> • Halv kontordag hos Statens vegvesen 15/02 • Ellers jobber gruppen videre med tildelte deloppgaver • Utvikle "mal" for intervjuer med aktuelle fagpersoner 	
Annet	
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers	
Godkjenning/signatur gruppeleder	Signatur øvrige gruppedeltakere

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt 3-planskryss Lerstad- Breivika	Antall møter denne perioden 1	Firma - Oppdragsgiver NTNU i Ålesund / Statens vegevesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) 7	Antall timer denne per. (fra logg) 49	Prosjektgruppe (navn) Eduardo, Sigbjørn, Thea og Marte	Dato 20/02

<p>Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utvikle alternativ 2 for byggetrinn • Drift og vedlikehold • Dimensjonering av omleggingsveger og kryss • Videre arbeid med NovaPoint
<p>Planlagte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halv kontordag hos Statens vegvesen 15/02 • Ellers jobber gruppen videre med tildelte deloppgaver • Utvikle ”mal” for intervjuer med aktuelle fagpersoner
<p>Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> • En dag på kontoret til Statens Vegvesen i Olsvika • Modell i NovaPoint • Nesten ferdig med teoretisk grunnlag
<p>Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingen avvik
<p>Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingen endringer denne perioden
<p>Hovederfaring fra denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trenger litt mer tid for og få ferdig teoretisk grunnlag • Av- og påkjøringsramper ferdig dimensjonert
<p>Hovedhensikt/fokus neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skrive ferdig teoretisk grunnlag
<p>Planlagte aktiviteter neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onsdag 22/02, kontordag på Statens Vegvesen
<p>Annet</p>
<p>Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers</p>
<p>Signatur gruppedeltakere</p>

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) uke 8	Antall timer denne per. (fra logg) 67	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 24.02.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden - Skrive ferdig teoretisk grunnlag, med forbehold om endringer
Planlagte aktiviteter i denne perioden - Befaring til Lerstadvika. Regulert til Småbåthavn - Kontordag på Statens Vegvesen sine lokaler i Olsvika 22.februar - Veiledning fra veileder på SVV
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden - Alle planlagte aktiviteter er gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter - Ingen avvik
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen - Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre jobbing med prosjektet.
Hovederfaring fra denne perioden - Teoretisk grunnlag er ferdig, med forbehold om endringer - Nyttig med befaring - Viktig å ta med alt vi har brukt som teoretisk grunnlag og henviser til kilder, alltid.
Hovedhensikt/fokus neste periode - Begynne å skrive på metode og - Konstruere avkjørings ramper og kryss i Novapoint
Planlagte aktiviteter neste periode - Intervjue Arne Leikanger ang. faseplanlegging - Kontordag på Statens Vegvesen 02.mars
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1).	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) uke 9	Antall timer denne per. (fra logg) 122	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 03.03.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Ferdigstille drift og vedlikehold, teoretisk grunnlag - Områdebeskrivelse, teoretisk grunnlag - Byggetrinn i faseplan, resultat - Ferdigstille teoretisk grunnlag for punktet: anleggsveger 	
Planlagte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Intervju med Arne Leikanger, kl. 08.30 01.mars - Intervju med Stig Arild Vindenes, iløpet av dagen torsdag 02.mars - Kontordag på Statens Vegvesen sine lokaler, torsdag 02.mars - Møte med veileder, Terje Tvedt, fredag 03.mars 	
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Alle planlagte aktiviteter ble gjennomført 	
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter	
<ul style="list-style-type: none"> - Teoretisk grunnlag for drift og vedlikehold ikke fullført, mangler værdata 	
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen	
<ul style="list-style-type: none"> - Lage alternativ faseplan, for enklere å kunne drøfte løsningene våre. 	
Hovederfaring fra denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Godt utbytte av å intervjuer erfarne fagpersoner fra Statens vegvesen. - Teoretisk grunnlag, områdebeskrivelse er fullført. - Godt møte med Max Mørk om kildebruk 	
Hovedhensikt/fokus neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> - Fullføre undertema om drift og vedlikehold. - Utarbeide alternativ faseplan. - Begynne å skrive på Metode 	
Planlagte aktiviteter neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> - Intervjue entreprenør 	
Annet	
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers	
	Signatur øvrige gruppedeltakere

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) uke 10	Antall timer denne per. (fra logg) 99	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 10.03.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> • Utarbeide alternativ byggetrinnplan • Fullføre teoretisk grunnlag under tema: Drift og Vedlikehold • Begynne å skrive på metode
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Intervju med Karl Inge Vestre Hauge (SVV) 08/03 kl. 08:30 - Ellers ingen planlagte aktiviteter
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Planlagt aktiviteter gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
-
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
<ul style="list-style-type: none"> - Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre jobbing med prosjektet.
Hovederfaring fra denne perioden
-
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Uke 11 satt av til selvstudie (eksamen)
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Kontordag hos SVV torsdag 16.mars - Resten av uke brukt til selvstudie
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 0	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 11	Antall timer denne per. (fra logg) 51,5	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 17.03.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden	<ul style="list-style-type: none"> •
Planlagte aktiviteter i denne perioden	<ul style="list-style-type: none"> • Kontordag hos SVV torsdag 16.mars. • Resten av uka blir satt av til individuell eksamenslesning
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden	<ul style="list-style-type: none"> • Kontordag hos SVV • Eksamenslesning
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> •
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen	<ul style="list-style-type: none"> • Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre jobbing med prosjektet.
Hovederfaring fra denne perioden	<ul style="list-style-type: none"> •
Hovedhensikt/fokus neste periode	<ul style="list-style-type: none"> •
Planlagte aktiviteter neste periode	<ul style="list-style-type: none"> • Skype-møte med Asta Krattebøl hos Statens vegvesen (24.mars kl.12)
Annet	
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers	
Signatur øvrige gruppedeltakere	

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 12	Antall timer denne per. (fra logg) 38.5	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 24.03.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> •
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> • Mandag til onsdag blir satt av til individuell eksamenslesning og eksamen • Skype-møte med Asta Krattebøl hos Statens vegvesen (24.mars kl.12)
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> • Alle planlagte aktiviteter gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> •
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
<ul style="list-style-type: none"> • Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre jobbing med prosjektet.
Hovederfaring fra denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> • Veldig nyttig å intervjuje ulike fagpersoner om faseplaner
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> • Fullføre teoretisk grunnlag og resultat: Anleggsadkomst, Va- og EL-kabler, barnetråkkregistrering, sikkerhet og belysning/refleks, tidsplan for hele faseplanen.
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> • Kontordag hos SVV torsdag 30.mars • Kontordag hos SVV 6.april
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1). 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 13 og uke 14	Antall timer denne per. (fra logg) Uke 13: 113 Uke 14: 113	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 07.04.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Fullføre teoretisk grunnlag og resultat: Anleggsadkomst, VA- og EL-kabler, barnetråkkregistrering, sikkerhet og belysning/refleks, tidsplan for hele faseplanen. 	
Planlagte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Møte med veileder hos Statens Vegvesen 30.mars - Kontordag hos Statens Vegvesen 6.april - Møte med veileder på NTNU 04.april 	
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Alle planlagte aktiviteter gjennomført 	
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter	
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen avvik 	
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen	
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen endringer i fremdriftsplanen disse ukene 	
Hovederfaring fra denne perioden	
<ul style="list-style-type: none"> - Teoretisk grunnlag er fullført, her har vi kuttet litt slik alt skal være aktuelt for oppgavens resultat. - Resultatet er ferdig, gruppen har valgt å legge inn en liten drøfte del under noen avsnitt i resultat delen. 	
Hovedhensikt/fokus neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> - Oppstart drøfting 	
Planlagte aktiviteter neste periode	
<ul style="list-style-type: none"> - Møte med veileder 21.april 	
Annet	
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers	
<table border="1"> <tr> <td>Signatur øvrige gruppedeltakere</td> </tr> </table>	Signatur øvrige gruppedeltakere
Signatur øvrige gruppedeltakere	

IB303312 Bacheloroppgave	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 15 og uke 16	Antall timer denne per. (fra logg) Uke 15: Påskeferie Uke 16: 91	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 21.04.17

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Begynne arbeidet med drøfting av resultatet. - Tegne inn de forskjellige fasene i Novapoint
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Påskeferie i uke 15 og mandag 17.april - Møte med veileder 21.april
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - alle planlagte aktiviteter er gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen avvik i denne perioden
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen endringer i fremdriftsplan denne perioden.
Hovederfaring fra denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Gruppen har erfart at det er krevende med drøftingsarbeid til oppgaven, dette vil kreve en del tid av gruppen. - Mye arbeid med sammenhengen mellom drøfting og resultat for å få frem best mulig løsning.
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Ferdigstille drøfting - Ferdigstille alle Y-tegninger
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Kontordag hos SVV 26.april - Møte med Kristina Nevstad onsdag 26.april kl.14.15.
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

ID301702 Hovedprosjekt	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 2	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 17	Antall timer denne per. (fra logg) Uke 17	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 30.april

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Fortsette arbeidet med drøfting av resultatet, målet er å ferdigstille drøfting denne perioden. - Fullføre inntegning av de forskjellige fasene i Novapoint
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Kontordag hos SVV 26.april - Møte med Kristina Nevstad onsdag 26.april kl.14.15
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
-
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> • Kontordag hos SVV ble flyttet til onsdag 3.mai. Dette ble gjort fordi gruppen følte de da kom til å få større utbytte av møte med veileder hos SVV (tegninger i Novapoint ikke ferdig til 26.april)
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
-
Hovederfaring fra denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Møtet med Kristina Nevstad ga gruppen gode tips til endring av struktur for oppgaven, som kanskje ellers ikke hadde blitt endret på.
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Fullføre drøfting, endring av struktur og konklusjon
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Kontordag hos SVV 3.mai
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

1) Noter her kort tilbakemelding om antall møter – fordelt på typer (interne, styringsgruppe, møte med veileder) - i denne rapportperioden

ID301702 Hovedprosjekt	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 18	Antall timer denne per. (fra logg) 102	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 7.mai

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Fullføre drøfting, endring av struktur og konklusjon - Fullføre inntegning av de forskjellige fasene i Novapoint til møte 3.mai
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Arbeid på eget initiativ 1.mai - Kontordag hos SVV 3.april - Marte og Thea gjør ferdig drøfting av alternativer/faser 05.mai - Sigbjørn begynner å organisere vedlegg - Eduardo fullfører Y-tegninger
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Alle aktiviteter gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> - I følge fremdriftsplanene ligger gruppen litt bak med drøfting. Gruppen har sett viktigheten av drøftingen og bestemt å bruke litt mer tid på dette området.
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen endringer i prosjektets innhold, vi følger satt framgangsmåte videre.
Hovederfaring fra denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Bra med tilbakemelding fra veileder hos SVV. Birkeland påpekte noen detaljer gruppen har oversett
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Ferdigstille drøfting - Ferdigstille konklusjon - Begynne å lese gjennom oppgaven for eventuelle endringer og korrektur, samt se på strukturen
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen planlagte aktiviteter neste periode ut over vanlig arbeidstid
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

1) Noter her kort tilbakemelding om antall møter – fordelt på typer (interne, styringsgruppe, møte med veileder) - i denne rapportperioden

ID301702 Hovedprosjekt	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode 1	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 19	Antall timer denne per. (fra logg) 143,5	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 14.mai

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Ferdigstille drøfting - Ferdigstille konklusjon - Ferdigstille alle Y-tegninger
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Denne perioden vil bli brukt til å skrive ferdig rapporten - Møte med NTNU-veileder 12.mai kl. 9
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Alle planlagte aktiviteter gjennomført
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
<ul style="list-style-type: none"> • Ingen avvik (med unntak av utarbeidelse av Gantt-diagram)
Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen
<ul style="list-style-type: none"> - Etter møte med NTNU-veileder ble det avgjort å utarbeide et Gantt-diagram for faseplanene. Dette ble gjort for at man lettere skal kunne oppfatte rekkefølge og hendelse i de ulike fasene
Hovederfaring fra denne perioden
-
Hovedhensikt/fokus neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Denne perioden vil bli brukt til å forberede fremføring og gjøre dokument klart for innlevering
Planlagte aktiviteter neste periode
<ul style="list-style-type: none"> - Gjøre klar presentasjon med PowerPoint - Lage poster - Oppgaven skal ferdigstilles og trykkes fredag 19.mai (alle vedlegg må printes ut) - Innlevering av oppgave mandag 22.mai - Fremføring kl. 09 tirsdag 23.mai
Annet
Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers
Signatur øvrige gruppedeltakere

1) Noter her kort tilbakemelding om antall møter – fordelt på typer (interne, styringsgruppe, møte med veileder) - i denne rapportperioden

ID301702 Hovedprosjekt	Prosjekt Faseplan for 3-planskryss	Antall møter denne periode	Firma – Oppdragsgiver Statens Vegvesen	Side 1 av 1
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r) Uke 20 Uke 21	Antall timer denne per. (fra logg)	Prosjektgruppe Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 23.mai

Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Denne perioden vil bli brukt til å forberede fremføring og gjøre dokument klart for innlevering
Planlagte aktiviteter i denne perioden
<ul style="list-style-type: none"> - Gjøre klar presentasjon med PowerPoint - Lage poster - Oppgaven skal ferdigstilles og trykkes fredag 19.mai (alle vedlegg må printes ut) - Innlevering av oppgave mandag 22.mai - Fremføring kl. 09 tirsdag 23.mai
Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden
-
Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter
•
Hovederfaring fra denne perioden
-
Annet
Signatur øvrige gruppedeltakere

1) Noter her kort tilbakemelding om antall møter – fordelt på typer (interne, styringsgruppe, møte med veileder) - i denne rapportperioden

Vedlegg 7 – Timeliste

7.1 Timeliste

Antall sider: 11

Uke 1		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
02.jan						
03.jan						
04.jan						
05.jan						
06.jan	Intern orientering om oppgaven	2	2	2	2	
07.jan						
08.jan						
	Sum timer	2	2	2	2	8
Uke 2		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
09.jan	Undervisning					
10.jan	Lage introduksjonspresentasjon av oppgaven	2	2	2	2	
	Undervisning	2	2	2	2	
	Momentliste/Problemstilling	1	1	1	1	
11.jan	Møte med Terje Tvedt	1	1	1	1	
	Lage ferdig introduksjonspresentasjon	2	2	2	2	
	Forprosjekt	2	2	2	2	
12.jan	forprosjekt	2,5	2	2		
13.jan	Jobbet på egenhånd med forprosjekt hver for oss					
14.jan						
15.jan						
	Sum timer	12,5	12	12	10	46,5

Uke 3		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
16.jan	Presentasjon av Bachelor	1	1	1		
	Hjemme med brukken fot				0	
17.jan						
	Hjemme med brukken fot				0	
18.jan	Jobbet med forprosjektet	7	6,5	7	7	
19.jan	Jobbet med forprosjektet	6,5	6,5	6,5	6,5	
20.jan	Jobbet med forprosjektet	3		3,5	0	
	Laget sammendrag av reguleringsplan		6			
21.jan						
22.jan						
	Sum timer	17,5	20	18	13,5	69
Uke 4		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
23.jan						
24.jan						
25.jan	Arbeid med forprosjekt	7		6,5	6,5	
	Gjennomgang av aktuelle lover		6,5			
26.jan	Arbeid med forprosjekt	1	1	1	1	
	Befaring	0,5	0,5	0,5	0,5	
	Møte hos Statens vegvesen	2	2	2	2	
27.jan	Arbeid med forprosjekt	5	5	5	5	
28.jan	Gjennomgang geoteknisk rapport og forprosjekt				1	
29.jan						
	Sum timer	15,5	15	15	16	61,5

Uke 5		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
30.jan	Mandagsmøte, Planlegge byggetrinn	2	2	2	2	
31.jan	Planlegge byggetrinn				1,5	
01.feb	Planlegge byggetrinn	7,5		4	7,5	
	Informasjonsinnhenting og analyse av fagstoff om DV		7			
	Planlegge byggetrinn					
02.feb	Kontordag hos Statens Vegvesen	6,5	6,5	6,5	6,5	
03.feb	Dimensjonering, avkjøring- og påkjøringsrampe	6,5				
	Utarbeidelse av mulige problemstillinger i forbindelse med DV		6,5			
	Novapoint modell			5,5		
	Byggeplan				6,5	
04.feb	Leste om risiko- og sårbarhetsanalyse		2			
	Byggeplan				1,5	
05.feb						
	Sum timer	22,5	24	18	24	88,5
Uke 6		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
06.feb	Mandagsmøte	2	1	2	2	
	Møte hos Statens vegvesen om DV + etterarbeid		2			
07.feb	Informasjonsinnhenting fra Hb R763 - driftskontrakter veg		1			
08.feb	Thea på møte i Næringslivsringen i Oslo	0		6,5		
	Gjennomgang av Hb R763 (ferdig).		6,5			
	Byggeplan				7	
	Novapoint modell					
09.feb	Byggeplan				8	
	Utforming av innledning og teoretisk grunnlag		6			
	Anleggsadkomst	8		8		
	Novapoint modell					
10.feb	Trafikkanalyse	3		2,5		
	Marte i Trondheim		0			
	Byggeplan				3,5	
	Novapoint modell					
11.feb						
12.feb						
	Sum timer	13	16,5	19	17	65,5

Uke 7		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
13.februar	Thea på strategisamling i Næringslivsringen i Trondheim	0				
	Fremdriftsrapport og DV		5			
	Mandagsmøte			5	5	
14.februar	DV		5			
15.februar	Halv kontordag hos SVV, resten av dagen til egen disposisjon?	4			4	
	Teoretisk grunnlag DV		4	4		
16.februar	Teoretisk grunnlag	7		7	7	
	Marte syk					
17.februar	Teoretisk grunnlag dimensjoneringsgrunnlag	5,5				
	Marte syk					
	Sigbjørn syk				0	
18.februar						
19.februar						
	Sum timer	16	8	12,5	12,5	49
Uke 8		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
20.februar	Mandagsmøte	1		1		
	Teoretisk grunnlag dimensjoneringsgrunnlag	5		5		
	Sigbjørn syk				0	
	Marte syk					
21.februar	Teoretisk grunnlag	7		7	2,5	
	Marte syk					
22.februar	Kontordag hos SVV, teoretisk grunnlag	7		7	7	
	Marte syk					
23.februar				4		
	Marte syk					
24.februar	Fremdriftsrapport	1		4		
	Teoretisk grunnlag	2			3	
	Resultat-faseplan				2	
	Marte syk					
25.februar	Resultat-faseplan				2	
	Marte syk					
26.feb						
	Sum timer	23	0	28	14	65

Uke 9		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
27.feb	Teoretisk grunnlag, områdebeskrivelse	6				
	Teoretisk grunnlag, DV		7			
	Resultat-faseplan				7	
	Teoretisk grunnlag			7		
28.feb	Teoretisk grunnlag+Novapoint			7		
	Teoretisk grunnlag og drøfting, DV		7			
	Resultat-faseplan				7	
	Teoretisk grunnlag, områdebeskrivelse	7				
01.mar	Intervju med Arne Leikanger	1,5	1,5	1,5	1,5	
	Møtereferat og DV		5,5			
	Resultat-faseplan			5,5	5,5	
	Møtereferat	5,5				
02.mar	Intervju med Stig Vindenes	1	1	1	1	
	Ferdigstille DV og møtereferat		6	6		
	Resultat-faseplan				4,5	
	Teoretisk grunnlag - Intervju + vegbredde	6				
03.mar		4	3	4	4	
04.mar						
05.mar						
	Sum timer	31	31	32	30,5	124,5
Uke 10		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
06.mar	Alternativ-faseplan				6,5	
	Novapoint			6,5		
	Avviksrapport og metode	6,5				
	Forberedelse til intervju og drøfting, DV		6,5			
07.mar	Y-tegning			7		
	Forberedelse til intervju og drøfting, DV		6,5			
	Metode m.m.	7				
	Faseplanlegging				7	
08.mar	Resultat - anleggsadkomst	6				
	Intervju med Karl Inge V. Hauge (SVV)		6,5			
	Resultat-anleggsveg				3	
	Novapoint og resultat			6		
09.mar	Resultat - anleggsadkomst	7				
	Byggetrinn				7	
	Drøfting, DV		4			
	Novapoint			7		
10.mar						
	Drøfting, DV		6,5			
	Resultat- dimensjonering				5,5	
11.mar						
12.mar						
	Sum timer	26,5	30	26,5	29	112

Uke 11		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
13.mar	Resultat	7				
	Drift og vedlikehold		7			
	Novapoint og resultat			7	7	
14.mar	Dag satt av til eksamenslesing					
15.mar	Dag satt av til eksamenslesing					
16.mar	Gå gjennom hele dokumentet, rekkefølge	7	7		7	
	Novapoint			7		
17.mar	Dag satt av til eksamenslesing					
18.mar						
19.mar						
	Sum timer	14	13	13	13	53
Uke 12		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
20.mar	Dag satt av til eksamenslesing					
21.mar	Dag satt av til eksamenslesing					
22.mar	Eksamen					
23.mar	Thea i Oslo					
	Korrekturlesing		6,5			
	Resultat og diverse			6,5	6,5	
24.mar	Skype-intervju med Asta Krattebøl kl. 12	1	1	1	1	
	Forberedelse til Skype-møte	3	4	4	4	
25.mar						
26.mar						
	Sum timer	4	11,5	11,5	11,5	38,5

Uke 13		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
27.mar	Fremdriftsplan, Møtereferat og resultat	7				
	Møtereferat fra 24.mars, eKlima		7			
	Fremdriftsplan, faseplan og infrastruktur under bakken				7	
				7		
28.mar	Resultat	6,5				
	DV		5,5			
	Teknisk infrastruktur				7	
29.mar	Thea i Bergen	0				
	Omformulere DV (resultat og drøfting)		6,5			
				6		
	Faseplan				5,5	
30.mar	Kontordag hos SVV	6	5,5	6	6	
	Møte med veileder hos SVV	1	1	1	1	
31.mar	Fremdriftsplan	7		7		
	Div. småplukk		5			
	Resultat-faseplan				7	
01.apr						
02.apr						
	Sum timer	27,5	30,5	27	28	113
Uke 14		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
03.apr	Gjennomgang og korrektur				5	
	Gjennomgang og korrektur	7	7	7		
04.apr	Gjennomgang og korrektur	6	5,5	8	7	
05.apr	Vedlegg trafikkmengde	2				
	Gjennomgang og korrektur, DV		7			
	Gjennomgang og korrektur	5		7,5	7	
6.april	Kontordag hos SVV	6,5	6,5	6,5	6,5	
7.april	Ferie	0	3	0		
	Resultat				3	
8.april						
9.april						
	Sum timer	26,5	29	29	28,5	113

Uke 15	Påskeferie	Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
10.april						
11.april						
12.april						
13.apr						
14.april						
15.april						
16.april						
	Sum timer	0	0	0	0	0
Uke 16		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
17.april	Påskeferie	0	0		0	
	Y-Tegninger			7		
18.april	Y-Tegninger			7		
	Drøfting	6	5,5		5,5	
19.april	Y-Tegninger			7		
	Drøfting	7	7		7	
20.april						
	Drøfting	7	7		7	
	Y-Tegninger			7		
21.april	Møte med veileder ved NTNU	1	1	1	1	
	Sammendrag		2	4,5		
	Drøfting				4,5	
22.april						
	Korrekturlesing		2			
23.april						
	Sum timer	21	24,5	33,5	20,5	99,5

Uke 17		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
24.april	Gjennomgang av resultat og drøfting	7		7		
	Gjennomgang av drøfting, utarbeidelse av kapittel "Erfaringer"		7			
	Novapoint tegning				7	
25.april	Resultat ny rundkjøring	5				
	Fullføre "Erfaringer", sammendrag		7			
	Novapoint-tegning			7		
	Drøfting og ymse				7	
26.april	Møte med Kristina Nevstad	1	1	1	1	
	Drøfte ny runkjøring,	5				
	Drøfting m.m.		6	6	6	
27.april	Innledning, struktur	7	7		7	
	Y-Tegninger			7		
28.april	Sammendrag og drøfting	6				
	Drøfting (time hos Blodbanken og jobb-intervju)		3			
	Drøfting			6	5	
29.april						
30.april						
	Sum timer	31	31	34	33	129
Uke 18		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
1.mai	Arbeidernes internasjonale kampdag					
2.mai	Faseplan og diverse				7	
	Sammendrag og drøfting	7				
	Sovedag		0			
	Y-Tegninger			7		
3.mai	Kontordag hos SVV	5	7	7	7	
4.mai	Drøfting	7	7		7	
	Y-Tegninger			8		
5.mai	Drøfting, alt. 1 mot alt. 2. Drøfting fase 3, 4 og 5	7				
	Drøfting, alt. 1 mot alt. 2. Drøfting fase 3, 4 og 5		7			
	Y-Tegninger			6		
	Vedlegg				7	
6.mai						
7.mai						
	Sum timer	26	21	28	28	103

Uke 19		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
08.mai	Drøfting	7			7	
	Drøfting og konklusjon		7			
	Y-Tegninger			7		
09.mai	Tegninger			7,5		
	Korrektur og div. småplukk	7,5	8		7	
10.mai	Y-Tegninger			9		
	Korrektur og div. småplukk	7,5	7		7	
11.mai	Korrektur og div. småplukk	6		8	7	
	Div. omskriving og korrektur		7			
12.mai	PowerPoint	6		7	6	
	Rettelser fra Terje	1	2	1	1	
13.mai	PowerPoint		1			
14.mai	Y-Tegninger			2		
	Sum timer	35	32	41,5	35	143,5
Uke 20		Thea	Marte	Eduardo	Sigbjørn	
15.mai	Gantt-diagram				7	
	Siste finpuss, vedlegg	7	7			
	Tegninger			7		
16.mai	Korrektur og div. småplukk	7	7	7		
	Tegninger				7	
17.mai	Grunnlovsdag -> frifri					
18.mai	Presentasjon og poster	7	7	7	7	
19.mai	Presentasjon	7	7	7	7	
20.mai						
21.mai						
	Sum timer	28	28	28	28	112

Oppsummering:	
Antall timer Thea Elise	392,5
Antall timer Marte	379
Antall timer Eduardo	428,5
Antall timer Sigbjørn	394
Sum	1594

Vedlegg 8 – Forprosjekt

8.1 Forprosjektrapport

Antall sider: 19

FORPROSJEKT - RAPPORT

FOR BACHELOROPPGAVE

TITTEL:

Faseplan for 3-planskryss, E136 Lerstad - Breivika

KANDIDATNUMMER(E):

DATO:	EMNEKODE:	EMNE:	DOKUMENT-TILGANG:
27.01.17	IB303312	Bacheloroppgave vår 2017	- Åpen
STUDIUM:		ANT SIDER/VEDLEGG:	BIBL. NR:
Bachelor i ingeniørfag, bygg		/	- Ikke i bruk -

OPPDRAGSGIVER(E)/VEILEDER(E):

OPPDRAGSGIVER: STATENS VEGVESEN

VEILEDER: TERJE TVEDT

OPPGAVE/SAMMENDRAG:

Strekningen E136 Lerstad – Breivia skal utbedres med tunnel og 3-planskryss. Vår oppgave går ut på å lage en faseplan for 3-planskryss. Den skal inneholde trafikkavvikling, kjøremønster under byggeperioden, drift og vedlikehold under byggeperioden, byggetrinn, masselagring og bortkjøring av masse. Statens Vegvesen er oppdragsgiver. Vi velger å følge deres håndbøker i prosessen for å utarbeide et forslag til faseplan.

Denne oppgaven er en eksamensbesvarelse utført av student(er) ved NTNU i Ålesund.

Postadresse

Høgskolen i Ålesund
N-6025 Ålesund
Norway

Besøksadresse

Larsgårdsvegen 2
Internett
www.hials.no

Telefon

70 16 12 00

Epostadresse

postmottak@hials.no

Telefax

70 16 13 00

Bankkonto

7694 05 00636

Foretaksregisteret

NO 971 572 140

INNHOOLD

INNHOOLD	2
1 INNLEDNING	3
2 BEGREPER	3
3 PROSJEKTORGANISASJON	3
3.1 PROSJEKTGRUPPE	3
3.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen – organisering	4
3.1.2 Oppgaver for sekretær	4
3.2 STYRINGSGRUPPE (VEILEDER OG KONTAKTPERSON OPPDRAGSGIVER)	4
4 AVTALER	4
4.1 AVTALE MED OPPDRAGSGIVER	4
4.2 ARBEIDSSTED OG RESSURSER	4
4.3 GRUPPENORMER – SAMARBEIDSREGLER – HOLDNINGER	4
5 PROSJEKTBESKRIVELSE	5
5.1 PROBLEMSTILLING - MÅLSETTING – HENSIKT	5
5.1.1 Problemstilling	5
5.1.2 Resultatmål	5
5.1.3 Samfunns mål	5
5.2 KRAV TIL LØSNING ELLER PROSJEKTRESULTAT - SPESIFIKASJON	6
5.2.1 Generelt	6
5.2.2 Spesifikasjoner og funksjonelle krav	6
5.2.3 Lovverk og forskrifter	6
5.2.4 Økonomiske rammer	6
5.2.5 Leveranser fra prosjektet	6
5.3 PLANLAGT FRAMGANGSMÅTE(R) FOR UTVIKLINGSARBEIDET – METODE(R)	6
5.4 INFORMASJONSINNSAMLING – UTFØRT OG PLANLAGT	7
5.5 VURDERING – ANALYSE AV RISIKO	7
5.6 HOVEDAKTIVITETER I VIDERE ARBEID	7
5.7 FRAMDRIFTSPLAN – STYRING AV PROSJEKTET	8
5.7.1 Hovedplan	8
5.7.2 Styringshjelpemidler	9
5.7.3 Utviklingshjelpemidler	9
5.7.4 Intern kontroll – evaluering	9
5.8 BESLUTNINGER – BESLUTNINGSPROSESS	9
6 DOKUMENTASJON	9
6.1 RAPPORTER OG TEKNISKE DOKUMENTER	9
7 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER	10
7.1 MØTER	10
7.1.1 Møter med styringsgruppen	10
7.1.2 Prosjektmøter	10
7.2 PERIODISKE RAPPORTER	10
7.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl)	10
8 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING	10
9 UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING	10
10 REFERANSER	11
VEDLEGG	11

1 INNLEDNING

Ålesund kommune har store utfordringer når det gjelder infrastruktur og fremkommelighet for alle som ferdes i trafikken. En av flaskehalsene i kommunen finner man på Lerstad, der trafikken på de verste tidspunktene av døgnet omtrent står stille. På bakgrunn av dette vedtok Ålesund kommune bystyre by-pakken 3. desember 2015. Denne vil koste omtrent 3 milliarder kroner og skal bidra til attraktiv og bærekraftig utvikling. En snarlig utbygging av vegnettet for bil, kollektivtrafikk, gående og syklende vil være en forutsetning for videre utvikling og vekst i Ålesund og i regionen (Ålesund Kommune, 2015).

Som en del av by-pakken skal det på E136 Lerstad-Breivika bygges en tunnel med tilhørende 3-planskryss. Dette er utgangspunktet for bacheloroppgaven. 3-planskrysset isoleres fra resten av prosjektet, og oppgaven går ut på å utarbeide en faseplan for dette området.

Statens vegvesen er oppdragsgiver for oppgaven, etter forespørsel fra NTNU i Ålesund.

Gruppens formål med bacheloroppgaven er å få et større innblikk i hvordan et byggeprosjekt utføres i praksis. Vi ønsker å tilegne oss større kunnskap innenfor vegbygging og anleggsdrift.

2 BEGREPER

- Faseplan: Plan som viser midlertidig omlegging av trafikk, VA-ledninger, kabler og linjer. Planene består av en kartdel og en beskrivelses-del, og skal vise og forklare alle hovedfaser av de midlertidige omleggingene som er nødvendige under byggeperioden. Planene skal også vise hovedtrekkene for hvor og hvordan grunnarbeidene er tenkt utført (Statens vegvesen, 2007).
- WBS (Work breakdown structure): Omfatter oppdeling eller nedbryting av et prosjekt i elementer, komponenter, tjenester og lignende på en logisk og systematisk måte. Disse blir gjenstand for videre nedbryting i flere nivåer helt ned til laveste nivå. På laveste nivå skal elementene kunne deles opp i et antall aktiviteter som utføres av individuelle grupper (eller personer) (Rolstadås, et al, 2014)

3 PROSJEKTORGANISASJON

3.1 Prosjektgruppe

Studentnummer(e)
Sigbjørn Dahl Helland: 275829
Thea Elise Vestre Aasen: 749422
Eduardo Martinez: 275868
Marte Aasen Hansen: 272295

3.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen – organisering

Alle medlemmer av gruppen har ansvar for hele oppgaven. Denne måten å jobbe på kalles nettverks-gruppestruktur, der alle jobber i et nettverk og tar et kollektivt ansvar for hele rapporten (Rolstadås, et al, 2014)

Vi vil dele inn oppgaven i ansvarsområder, ut ifra hva hver enkelt vil tilegne seg mer kunnskap om. Deretter deler vi informasjonen med resten av gruppen underveis. Vi har ikke valgt en leder for gruppen, men velger å ta et felles ansvar for fremgangen i prosjektet

3.1.2 Oppgaver for sekretær

Det blir utnevnt en sekretær i forkant av aktuelle møter. Denne oppgaven går på rundgang. Sekretær skal føre referat fra ovennevnte møter.

3.2 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson oppdragsgiver)

Terje Tvedt (veileder ved NTNU i Ålesund)

Ole Kristian Birkeland (kontaktperson ved Statens vegvesen, oppdragsgiver)

4 AVTALER

4.1 Avtale med oppdragsgiver

Vår oppdragsgiver er Statens Vegvesen, region midt avdeling Ålesund.

Det er inngått individuell kontrakt med Statens vegvesen for alle gruppe medlemmene.

Eksempel på kontrakt ligger vedlagt som vedlegg nr. 1.

4.2 Arbeidssted og ressurser

Arbeidsplass: Møterom ved Statens Vegvesen sine lokaler i Olsvika hver 14 dag. VA-lab på NTNU i Ålesund resterende dager av uken.

Veiledere: Terje Tvedt ved NTNU i Ålesund. Ole Kristian Birkeland ved Statens Vegvesen, samt Jonas Misund ang. digitale verktøy.

Resurser: NTNU i Ålesund står for kontormateriell og rekvisita, Statens Vegvesen står for kartdata og kartgrunnlag.

4.3 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger

Arbeidstid: 08.15-15.00 mandag til fredag.

Matpause: 11:30-12:00

Andre pauser: 2x15 min, tas i løpet av dagen ved behov

Alle gruppe medlemmer møter til avtalt tidspunkt. Dersom man opplever å bli forsinket; gi beskjed til hele gruppen.

Etter endt arbeidsdag skal det ryddes, selv om man ikke er den siste som går.

Det må forventes utvidet arbeidstid på kveldstid og i helger, spesielt opp mot innleveringsfrist av oppgave.

Hver mandag startes med et planleggingsmøte for resten av uka (kl. 08:15). Det forventes at alle gruppe medlemmene stiller forberedt til møtene. Dette gjelder også møter med veiledere og andre kontaktpersoner.

Kjerneverdier gruppen vår ser på som viktig, både i løpet av arbeidet med bacheloroppgaven, og som kommende ingeniører:

- Punktlighet
- Eierskap til arbeidsoppgaver
- Stille forberedt til møter og andre arbeidssituasjoner

Vi ønsker å fremstå på en profesjonell måte, og det er viktig at verdiene våre er i samsvar med verdier som blir sett på som vesentlige i arbeidslivet.

5 PROSJEKT BESKRIVELSE

5.1 *Problemstilling - målsetting – hensikt*

5.1.1 Problemstilling

Hensikten med prosjektet er å utarbeide en faseplan for 3-planskryss på E136. Planen skal ta for seg følgende delproblemstillinger:

- Hvordan sikre best mulig trafikkflyt i anleggsperioden?
- Hvordan ivareta sikkerhet for trafikantene i anleggsperioden?
- Hvordan sikre en rasjonell utbygging av det nye krysset?

5.1.2 Resultatmål

En ferdig utarbeidet faseplan med tilhørende tegninger og beskrivelser.

Faseplanen skal blant annet inneholde:

- Anleggsområdet. Hvor anleggsvirksomhet tillates i hver fase, inkludert de viktigste bygge-aktiviteter.
- Tillatte anleggsadkomster.
- Kjøremonster. Alle hovedfaser for trafikk.
- Framføring av gang- og sykkeltrafikk over anleggsområdet.
- Eventuelle midlertidige sikringstiltak for trafikantene som for eksempel rekkverk, rassikring, skilting, inngjerding og lignende.
- Eventuelle krysnsområder og andre utsatte punkter/elementer.

5.1.3 Samfunns mål

- Ivareta trafikantenes interesser og sikkerhet i byggeperioden
- Ivareta beboernes interesser i området rundt anleggsområdet
- Sikre trafikkflyt for å oppnå stabil vare- og tjenesteleveranse til næringslivet i området

5.2 Krav til løsning eller prosjektresultat - spesifikasjon

5.2.1 Generelt

Den ferdig utarbeidede oppgaven skal tydelig vise et forslag til faseplan med tilhørende beskrivelse og tegninger. Faseplanen viser hovedfasene av de midlertidige omleggingene under anleggsperioden. Oppgaven vil ikke ta for seg en komplett faseplan, da gruppen har prøvd å avgrense arbeidsområdet i forhold til tilgjengelig arbeidstidsrom.

5.2.2 Spesifikasjoner og funksjonelle krav

Hvilke spesifikasjoner som ligger til grunn for dimensjoneringene som blir gjort i faseplanen, vil gruppen definere i arbeidet med analyse av innhentet informasjon. I dette arbeidet vil vi ta utgangspunkt i håndbøkene til Statens vegvesen, og innrette oss etter gjeldende krav. Likevel kan noen av de grunnleggende kravene gis på forhånd:

- God trafikkflyt
- Tilfredsstillende trafiksikkerhet for alle trafikanter
- Det velges løsninger som legger til rette for god drift og vedlikehold
- Midlertidige omkjøringsveger dimensjoneres etter gjeldende krav

5.2.3 Lovverk og forskrifter

I forbindelse med utarbeidelse av faseplanen må det tas hensyn til følgende lover og forskrifter:

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- Lov om vern mot forurensinger og om avfall (forurensningsloven)
- Vegtrafikkloven
- Aktuelle håndbøker fra Statens vegvesen

5.2.4 Økonomiske rammer

Det er ikke definert klare økonomiske rammer for prosjektet. Gruppen vil likevel prøve å komme frem til en løsning som er rasjonell med tanke på økonomi.

5.2.5 Leveranser fra prosjektet

Fullført prosjekt skal inneholde følgende:

- Forslag til faseplan for 3-planskryss
- Visualisering og dimensjonering av omkjøringsveger i anleggsperioden
- Forslag til masselagring under anleggsperioden

5.3 Planlagt framgangsmåte(r) for utviklingsarbeidet – metode(r)

For å definere og utvikle prosjektet har vi benyttet metoden "work breakdown structure". WBS er en én-dimensjonal nedbrytning av prosjektet i elementer. WBS er et hjelpemiddel til å identifisere hovedsluttprodukter og tjenester som er nødvendig for å nå prosjektets mål. Den vil også gi god hjelp til en effektiv oppfølging av prosjektgjennomføringen, samt sette et rammeverk for prosjektet. WBS kan hjelpe oss til å få en god arbeidsflyt, med hvilken rekkefølge oppgavene skal utføres i. (Rolstadås, et al, 2014)

Vi har laget vår WBS som et diagram, se vedlegg nr.2.

5.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt

Gruppen henter inn kart- og tegningsgrunnlag utarbeidet i forbindelse med regulering av området. Dette fremskaffes av Statens vegvesen og Ålesund kommune.

Det skal også benyttes oppdaterte trafikkstatistikker og håndbøker fra Statens vegvesen for å kunne prosjektere midlertidige omkjøringsveger.

5.5 Vurdering – analyse av risiko

Innenfor rammene som er satt av gruppen og av oppdragsgiver, ser vi på det som mulig å realisere prosjektet. Gruppen har, i samarbeid med oppdragsgiver og veileder, avgrenset oppgaven til et omfang vi mener er realistisk å gjennomføre.

Suksesskriterier:

- Framdriftsplan, planer som dekker alle aspekt
- Tidsskjema blir overholdt
- Gruppen holder seg innenfor respektive rammer
- God problemløsing
- Avgrense/utvide oppgaven til passelig arbeidsmengde

Trusler mot suksess:

- Prosjektet har ikke lenger høy prioritet
- Framdriftsplan benyttes ikke til å styre prosjektet
- Dårlig kommunikasjon innad i gruppen og mot veileder og Statens Vegvesen
- Gruppen får ikke tak i vesentlig informasjon for å løse oppgaven

5.6 Hovedaktiviteter i videre arbeid

Nr.	Hovedaktivitet	Ansvar	Tid/omfang	Uker
	Forprosjektrapport	Hele gruppen	09/01-27/01	3
1	Informasjonsinnhenting	Hele gruppen		
1.1	lover og forskrifter	Marte	21/01-10/02	2
1.2	Eksterne kilder			
1.2.1	VA- og EL- ledninger	Eduardo	20/01 - 27/01	1
1.2.2	Statens Vegvesen, kartgrunnlag og trafikkdata	Eduardo, Thea Elise	30/01 - 07/02	2
1.2.3	Ålesund kommune, reguleringsplan	Eduardo	20/01-27/01	1
2	Analyse			
2.1	Kartlegging	Hele gruppen	27/01 - 10/02	2
2.2	Tolking av informasjon	Hele gruppen	27/01 - 10/02	2
2.2.1	Definere problemer og utfordringer	Hele gruppen	27/01 - 10/02	2
2.2.2	Trafikkdata-analyse	Sigbjørn	30/01 - 05/02	1
3	Beslutninger			
3.1	Trafikkavvikling	Thea Elise	13/02 - 31/03	6
3.1.1	Kjøremønster	Thea Elise	13/02 - 31/03	6
3.1.2	Arbeidsvarsling	Thea Elise	31/03 - 21/04	3
3.1.3	Dimensjoneringskrav	Eduardo	17/03- 31/03	1
3.2	Anleggsområde			

3.2.1	Støy og støv	Marte	01/02-01/03	4
3.2.2	Masselagring/ bortkjøring	Sigbjørn	13/02-01/03	2,5
3.2.3	Anleggsadkomst	Sigbjørn	01/02-17/02	2,5
3.2.4	Riggområde	Sigbjørn	13/02-01/03	2,5
3.3	Drift og Vedlikehold	Marte	01/02-01/03	4
3.3.1	Snømåking og bortkjøring	Marte	01/02-01/03	4
4	Løsning			
4.1	Visualisering	Eduardo (Sigbjørn)	03/04 - 10/05	4
4.2	Beskrivelse av løsning	Hele gruppen	Ferdig 10/05	
4.3	Dimensjonering	Thea Elise	17/03 - 05/04	2,5

Innleveringfrist 22.mai 2017

5.7 Framdriftsplan – styring av prosjektet

5.7.1 Hovedplan

Vi har tatt utgangspunkt i en én-dimensjonal nedbrytning av prosjektet (WBS) for å utarbeide hovedplanen. Ut fra dette har vi utarbeidet et Gantt-diagram med tilhørende aktiviteter, se vedlegg nr.3.

Hovedtrekkene i gjennomføringen går på å hente inn nødvendig informasjon og planlegge hvordan oppgaven skal løses på best mulig måte. Den største delen av oppgaven blir planleggingsdelen, med påfølgende hovedaktiviteter.

Vi må innhente og analysere tilgjengelig trafikkdata, finne ÅDT og antall biler som passerer per time (rush-tid og ikke-rush). Vi må dimensjonere en omkjøringsvei i byggeperioden som kan føre trafikken forbi anleggsområdet på en trafiksikker måte, uten for mye venting. Her er det viktig med god arbeidsvarsling slik at det er lett å forstå for bilisten at det er et anleggsområde.

For å lage en god faseplan er det viktig at vi ser hvilke prosesser som kan gå parallelt, slik at man ikke venter unødvendig lenge med å sette i gang prosesser. Det er et stort anleggsområde, og mye arbeid skal utføres.

Basert på beslutninger og analyser nevnt ovenfor vil gruppen utarbeide et forslag til faseplan med tilhørende tegninger og beskrivelser.

Milepælsplan	
Aktivitet	Planlagt dato for slutføring
Fullføre forprosjekt	27.januar
Fullføre trafikkanalyse	10. februar
Plan for byggetrinn ferdig	24.februar
Dimensjonering og plassering av omkjøringsvei og anleggsvei er fullført	10. mars
Plassering av masselagring og transport av masse er planlagt	31.mars
Plan for arbeidsvarsling og rekkverk er ferdigstilt	21.april
Tegninger og beskrivelser ferdigstilles	10.mai

5.7.2 Styringshjelpemidler

- Microsoft Project: Brukes til å utarbeiding og oppdatering av fremdriftsplaner
- Microsoft Excel: Brukes hovedsakelig til loggskrivning

5.7.3 Utviklingshjelpemidler

Gjennom arbeidet med forprosjektrapporten benyttes følgende litteratur og fagstoff som hjelpemidler:

- *"Praktisk prosjektledelse – fra idé til gevinst"* av Rolstadås, Olsson, Johansen og Langlo (Fagbokforlaget, 2016). Benyttes som oppslagsverk.
- *"Praktisk rapportskrivning"* av Nils Olsson (Fagbokforlaget, 2015). Benyttes ved utforming av selve rapporten og som hjelpemiddel for skriveprosessen.

5.7.4 Intern kontroll – evaluering

I hovedsak vil alt arbeidet med prosjektet foregå i samlet gruppe. Ulike utfordringer blir diskutert og løst i plenum. I tillegg vil logg og fremdriftsplan med påfølgende rapporter være et hjelpemiddel for å kontrollere fremdrift.

Det blir avgjort i fellesskap når et mål/delmål er nådd. Gruppen tar utgangspunkt i oppsatte milepæler for å avgjøre dette.

5.8 Beslutninger – beslutningsprosess

På samme måte som med intern kontroll, vil større beslutninger tas i plenum. Ved ulike utfordringer skal den ansvarlige i gruppen orientere de andre om situasjonen. Deretter tas det en felles avgjørelse for hvordan man best løser problemet.

6 DOKUMENTASJON

6.1 Rapporter og tekniske dokumenter

- Hva slags dokumentasjon skal utarbeides – utforming, innhold
 - Timeliste med tilhørende logg
 - Møtereferater
 - Framdriftsplan
 - Framdriftsrapporter
 - Kildeliste
 - Kontaktliste
- Rutiner
 - Planleggingsmøte hver mandag kl. 08:15
 - Fremdriftsmøte med veileder hver 14.dag
 - Fremdriftsmøte med oppdragsgiver hver 14.dag
 - Fylle ut timeliste m/logg etter endt arbeidsdag
 - Kildekontroll
 - Lagre sikkerhetskopier i Dropbox etter endt arbeidsdag (blir gjort av sistemann tilstede).
- Godkjennelse
 - Alle dokumenter skal godkjennes av samtlige personer i gruppen (internkontroll).

- Distribusjon
- Forprosjektrapport og hovedoppgave blir levert både i papirform og elektronisk. Alle aktuelle parter får kopi. Rapport og oppgave blir sikkerhetskopierte til Dropbox, i tillegg til at alle gruppemedlemmene har oppgaven lagret i Word Online.

7 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER

7.1 Møter

Oppstartsmøte med veiledere ved Statens vegvesen sine kontor i Olsvika
26.januar kl. 13:30.

7.1.1 Møter med styringsgruppen

Møte med styringsgruppen avholdes i forbindelse med vår kontordag hos Statens vegvesen hver 14. dag. Om veileder ikke har anledning å møte hos Statens vegvesen vil det bli holdt eget møte med veileder fortrinnsvis i forkant av møtet med Statens vegvesen.

Foreløpige fastsatte datoer:

2. februar, 15. februar, 2. mars, 16. mars

7.1.2 Prosjektmøter

Prosjektmøte gjennomføres hver mandag kl. 08:15. Se også punkt 4.3

7.2 Periodiske rapporter

7.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl)

Framdriftsrapport leveres veileder hver 14. dag i forbindelse med møte med styringsgruppen.

8 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING

Om avvik oppdages skal det avholdes møte internt i gruppen hvor avviket blir forsøkt løst. Om ikke gruppen klarer å løse avviket internt skal styringsgruppen kontaktes for hjelp til å behandle avviket. Ved avvik skal det utarbeides avviksrapport av den prosjektdeltakeren som har ansvaret for den aktuelle oppgaven, hvor det kommer frem hvilke tiltak som skal igangsettes for å komme tilbake på rett spor.

Er avviket av en så stor grad at den opprinnelige planen og dens rammer må endres, skal styringsgruppen kontaktes og komme frem til en felles løsning med prosjektgruppen.

9 UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING

Utstyr det søkes om at Statens Vegvesen fremskaffer:

- Aktuelle håndbøker fra Statens vegvesen
- Kontorplass hos Statens vegvesen
- Nødvendige kartdata fra Statens vegvesen
- Dimensjonerte tegningene fra Novapoint

Utstyr det søkes om at NTNU fremskaffer:

- En ekstra pc-skjerm ved bruk av NovaPoint
- NovaPoint-lisens

10 REFERANSER

Rolstadås, Olsson, Johansen, & Langlo. (2016). *Praktisk prosjektledelse*. Bergen: Fagbokforlaget.

Statens vegvesen. (2007). *Tegningsgrunnlag R700*. -, -, -: Vegdirektoratet.

Ålesund Kommune. (2015, 11 07). *alesund.kommune.no*. Hentet fra https://www.alesund.kommune.no/images/stories/dokumenter/Fag-_og_handlingsplaner/Hovedplan_avlp_2011-2020_Vedtatt_17.11.11.pdf

VEDLEGG

Vedlegg 1	Kontrakt med Statens Vegvesen
Vedlegg 2	Work breakdown structure
Vedlegg 3	Gantt-diagram
Vedlegg 4	Møtereferat, oppstartsmøte
Vedlegg 5	Fremdriftsrapport



Statens vegvesen

Avtale om utgiftsdekning og veiledning ved utførelse av Masteroppgave/Bacheloroppgave i Statens vegvesen

PS: Denne avtalen skal underskrives *før* kandidaten starter arbeidet med masteroppgaven/bacheloroppgaven.

Student (skriv inn studentens navn) ved (skriv inn navn på lærested) skal våren/høsten (stryk det som ikke passer) 20XX utføre masteroppgaven/bacheloroppgaven i samarbeid med Statens vegvesen (skriv inn navn på enheten studenten skal skrive oppgaven for).

Oppgavens foreløpige tittel er: (skriv inn tittel på oppgaven)

Faglærer/Veileder ved lærestedet er: (skriv inn navn på veileder og institutt)

Veileder/kontaktperson i SVV er: (skriv inn navn på veileder/kontaktperson i SVV og enheten vedkommende er tilsatt i)

Økonomisk vederlag

Det inngås herved en avtale mellom Statens vegvesen og undertegnede student om at Statens vegvesen bidrar med **kr 15.000 per student for masteroppgave og kr. 7.500 per student for bacheloroppgave (stryk alternativet som ikke passer)**. Beløpet er ment å dekke utgifter studenten har i forbindelse med utførelse av oppgaven. For oppgaver som krever større kostnader som for eksempel reiser, leie av utstyr og personell, må det inngås tilleggsavtaler før arbeidet begynner. Ved denne oppgaven er det **inngått/ikke inngått en slik avtale (stryk det som ikke passer)**. Der slik avtale er inngått, skal den vedlegges denne avtalen.

Taushetserklæring, tilganger og praktisk samarbeid

Studenten skal også underskrive taushetserklæring som vedlegg til denne avtalen.

Når oppgaven utføres i et samarbeid med Statens vegvesen, skal kandidaten ha en veileder/kontaktperson i etaten. Vedkommendes oppgave er noe forskjellig avhengig av om studenten er utplassert hos Vegvesenet eller ikke.

Om studentene skal ha tilgang til lokasjoner skal de i utgangspunktet kategoriseres som «besøkende» og ha besøkskort ([se her for mer informasjon](#)) og har dermed tilgang kun i kjernetiden. Tilgang utover dette må behovsvurderes i hvert enkelt tilfelle, og studentens veileder må påta seg det eventuelle ansvaret som følger ved slik tilgang. Det samme gjelder tilganger til IKT-systemer.

Hvis studenten er utplassert i etaten, vil veileder/kontaktperson i SVV ofte ha det "daglige" ansvar for oppfølging og veiledning. Sammen med faglærer vil vedkommende ivareta lærestedets forpliktelser når det gjelder veiledning, være behjelpelig med å etablere nødvendige kontakter i samråd med faglærer, osv. Det er viktig at faglærer og

veileder/kontaktperson i SVV er enige om en arbeidsfordeling for hvordan veiledningen skal være, og at studenten blir informert om dette.

Før arbeidet begynner må det også gjøres en forventningsavklaring mellom student og veileder/kontaktperson i SVV, slik at studenten har en realistisk forståelse av hva Statens vegvesen kan bidra med. Studenter som i forbindelse med utførelse av oppgaven er ute på veg-/gatenettet eller ute på veganlegg, er ikke dekket av forsikringsordninger tegnet av Statens vegvesen. Det henvises for øvrig til NA rundskriv 2016/11 fra Statens vegvesen, som er vedlagt denne avtalen.

Praktisk informasjon

Statens vegvesens finansielle bidrag utbetales av den enheten i Statens vegvesen som det er inngått avtale med. Utbetaling skjer først etter at oppgaven er levert til lærestedet, har fått status «bestått» og er mottatt av biblv@vegvesen.no. Studenten må oversende følgende informasjon for å få pengene utbetalt:

• Bekreftelse fra lærestedet på at oppgaven er levert og bestått

Fyll inn følgende informasjon nedenfor (kontaktinformasjon må være gyldig etter at oppgaven er levert og bestått):

Postadresse:

E-postadresse:

Personnummer (11 siffer) :

Telefonnummer:

Kontonummer for utbetaling:

Opgaven skal leveres Statens vegvesen elektronisk i PDF format, og sendes til: biblv@vegvesen.no med kopi til veileder /kontaktperson i Statens vegvesen. Den blir da tilgjengelig på internett. Statens vegvesen har rett til å publisere og bruke resultatene som fremkommer av students arbeid, og innholdet i selve oppgaven i etatens arbeid.

Dato:

Dato:.....

Student

Veileder/budsjettansvarlig i SVV

Dato:

Dato:.....

Faglærer/veileder lærested

HR-kontakt i SVV

Vedlegg:

NA-rundskriv 2016/11

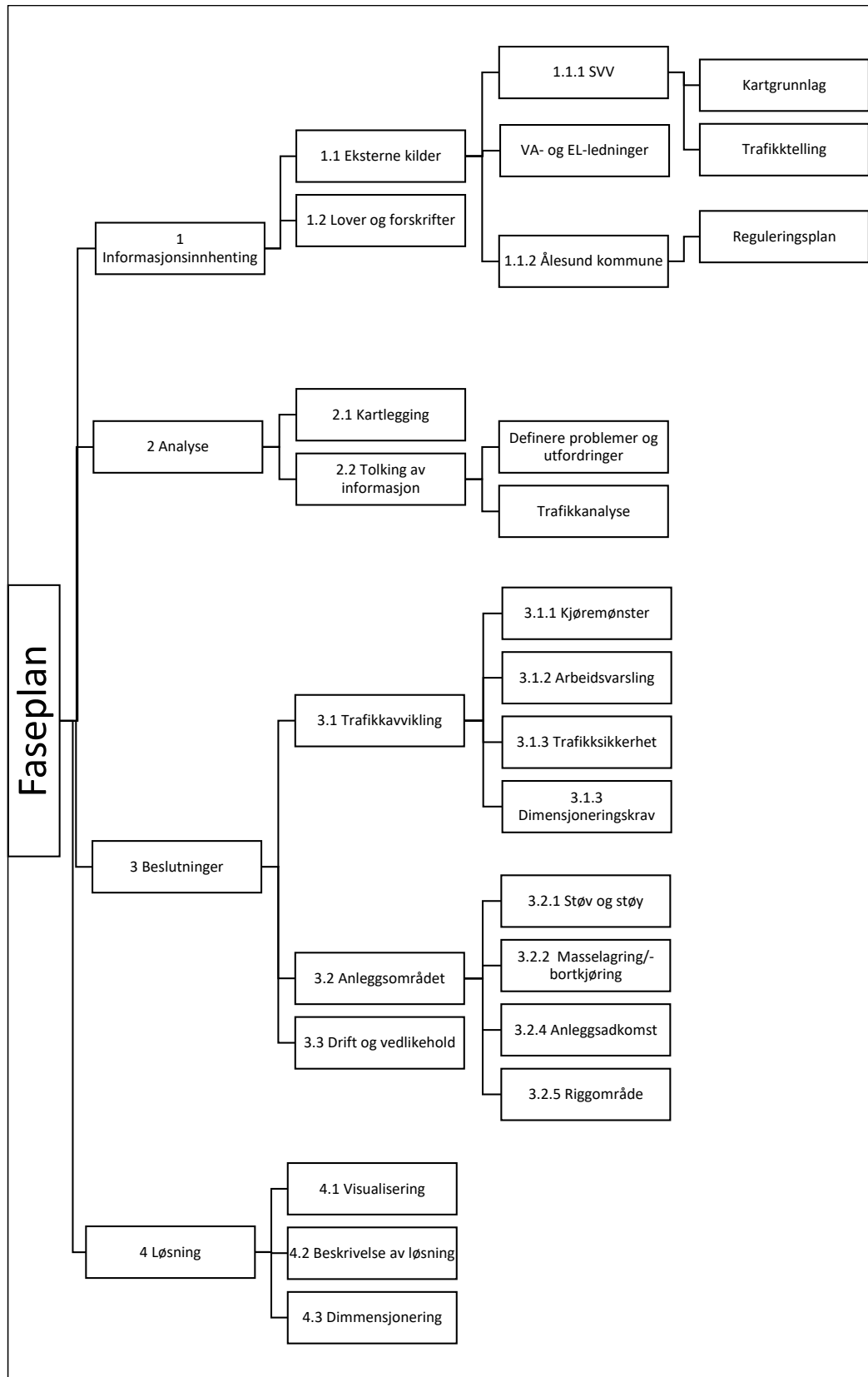
Signert avtale om taushetsplikt

Eventuell tilleggsavtale om ekstra finansiering (strykes hvis ikke slik avtale foreligger)

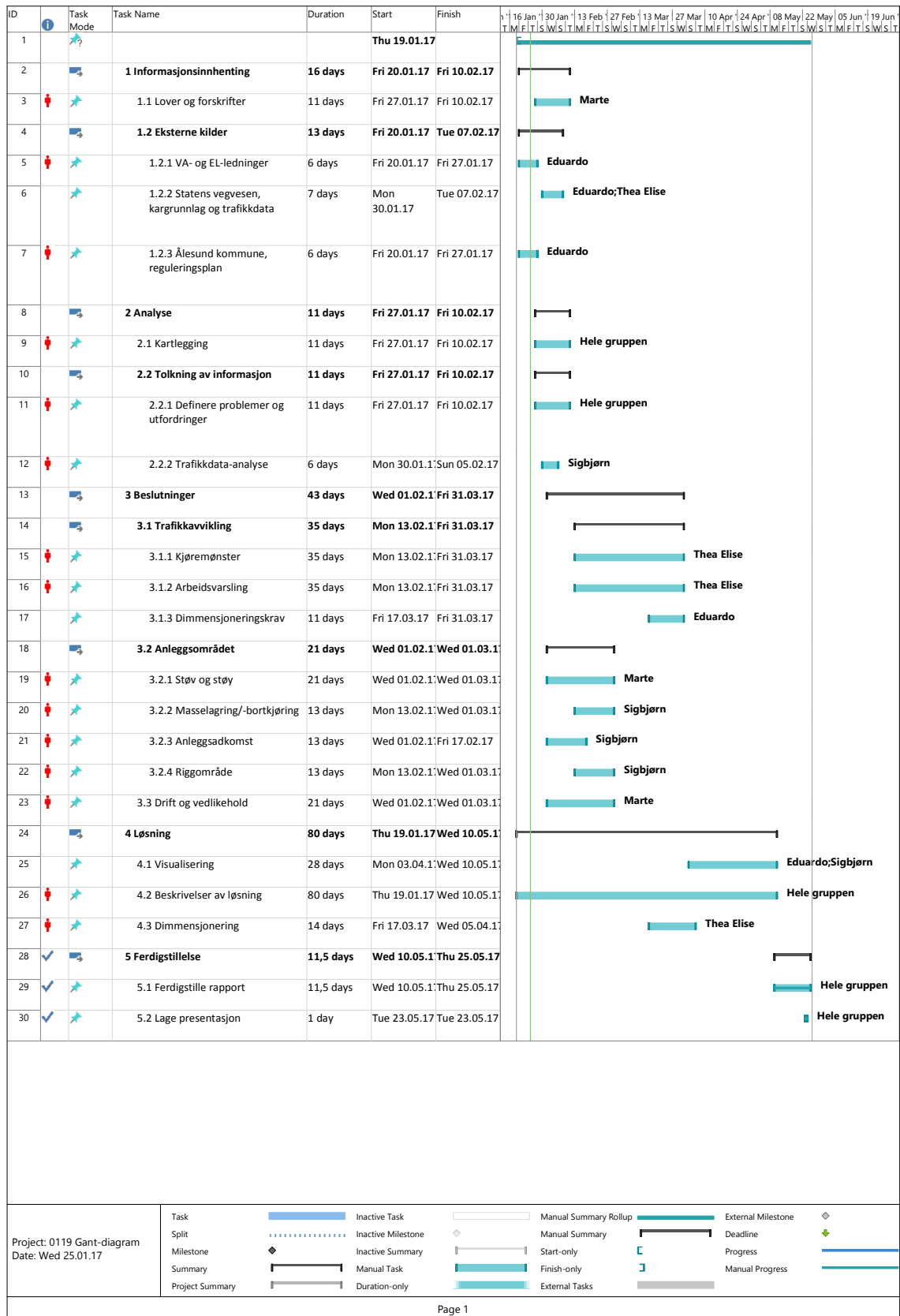
Tilleggsavtale som regulerer tilganger til lokasjoner og IKT-systemer (student skal ikke ha selvstendig tilgang til noen av vegvesenets systemer eller lokasjoner uten dette vedlegget)

Avtalen er underskrevet i tre eksemplarer

Vedlegg 2



Vedlegg 3



Møtereferat

1 Oppstartsmøte med oppdragsgiver			
1.26.2017	13:30-15:00	Statens vegvesens kontor, Olsvika	
Møte innkalt av:	Marte Aasen Hansen		
Møtetype			
Møteleder	Ole Kristian Birkeland		
Protokollfører	Marte		
Tidtager			
Deltakere	Kristina Nevstad, Ole Kristian Birkeland, Thea E. V. Aasen, Eduardo Martinez, Sigbjørn D. Helland, Marte Aa. Hansen		
1/17 Oppfølging fra oppdragsgiver			
[Avsatt tid]	[Foredragsholder]		
Diskusjon	Ole Kristian blir knutepunkt og kobler gruppen opp mot aktuelle fagpersoner i Statens vegvesen (SVV).		
Konklusjoner			
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer	
	Ole Kristian		
2/17 Kontorpass hos SVV			
[Avsatt tid]	[Foredragsholder]		
Diskusjon	Ole Kristian booker møterom til gruppen én gang hver 14.dag. Det tas utgangspunkt i hver torsdag, men mulighet for skifte av dag.		
Konklusjoner			
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer	
	Ole Kristian	Fortløpende	
3/17 Møter med oppdragsgiver			
[Avsatt tid]	[Foredragsholder]		
Diskusjon	Det tas utgangspunkt i møter med Ole Kristian hver 14.dag, i forbindelse med gruppens kontordag i Olsvika. Avvik kan forekomme dersom kontaktperson er opptatt på annet hold.		
Konklusjoner			
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer	
4/17 Gjennomgang av problemstillinger i bachelor			
[Avsatt tid]	[Foredragsholder]		

Møtereferat

Diskusjon	Gruppen fikk tilbakemelding på at gjeldende problemstillinger er ok. Mindre endringer kan likevel forekomme undervegs i prosjektet.	
Konklusjoner		
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer
5/17 Rapporter, håndbøker og annen aktuell informasjon		
[Avsatt tid]	[Foredragsholder]	
Diskusjon	Ole Kristian ordner div. informasjon og rapporter som gruppen trenger. Aktuelle håndbøker kan bestilles gjennom Vegdirektoratet.	
Konklusjoner		
Gjøremål	Ansvarlig person	Tidsfristdatoer
	Ole Kristian	Fortløpende

Vedlegg 5

ID301702 Hovedprosjekt	Prosjekt: Faseplan for 3- planskryss	Antall møter denne periode: 1	Firma – Oppdragsgiver: Statens Vegvesen	Side 1 av 2
Rapport fra prosess Framdriftsrapport	Periode/uke(r): Uke 1 - 3	Antall timer denne per. (fra logg): 184 timer	Prosjektgruppe: Marte, Eduardo, Sigbjørn og Thea Elise	Dato 27.01.17

<p>Hovedhensikt / fokus for arbeidet i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bli kjent med oppgaven - Innhenting av informasjon - Forprosjektrapport
<p>Planlagte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppstartsmøte med Statens Vegvesen - Befaring prosjektområde - Innhenting av kart og tegningsgrunnlag
<p>Virkelig gjennomførte aktiviteter i denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle planlagte aktiviteter er gjennomført
<p>Beskrivelse av/begrunnelse for eventuelle avvik mellom planlagte og virkelige aktiviteter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Første møtet avtalte møte med Statens Vegvesen ble utsatt en uke. Gruppen kom derfor litt sent i gang med noen deler av forprosjektet. -
<p>Beskrivelse av /begrunnelse for endringer som nå ønskes i selve prosjektets innhold eller i den videre framgangsmåten - eller framdriftsplanen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foreløpig ingen ønsker om endringer, men tar forbehold om endringer ved videre arbeid med prosjektet. -
<p>Hovederfaring fra denne perioden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viktig å planlegge møter med Statens Vegvesen (veileder) i god tid før møtedato - Nyttig med befaring - Lært å skrive forprosjektrapport - Hvordan lage WBS og Gantt-diagram
<p>Hovedhensikt/fokus neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komme i gang med hovedprosjektet - Gruppen skal sette seg inn all informasjon innhentet informasjon - Gruppen bør begynne å se for seg hvordan anleggsrigg, anleggstilkomst og omkjøringsveg skal legges
<p>Planlagte aktiviteter neste periode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fremdriftsmøte med veileder og oppdragsgiver 02/02-17 - Utføre trafikkanalyse
<p>Annet</p>
<p>Ønske om /behov for veiledning, tema i undervisningen – drøfting ellers</p>
<p>Signatur øvrige gruppedeltakere</p>

1) Noter her kort tilbakemelding om antall møter – fordelt på typer (interne, styringsgruppe, møte med veileder) - i denne rapportperioden