

Zishan Mohammed  
Mustafa Jari

# Detaljprosjektering av hovedveien (Longvafjordvegen) fra krysset med Flemsvegen til krysset ved Øvstevegen, som en delstrekning av FV150 på Flemsøya

Bacheloroppgave i Bachelor i ingeniørfag - bygg

Veileder: Robin Arnt Sætre

Medveileder: Øystein Skare

Mai 2021





Zishan Mohammed  
Mustafa Jari

# **Detaljprosjektering av hovedveien (Longvafjordvegen) fra krysset med Flemsvegen til krysset ved Øvstevegen, som en delstrekning av FV150 på Flemsøya**



Bacheloroppgave i Bachelor i ingeniørfag - bygg  
Veileder: Robin Arnt Sætre  
Medveileder: Øystein Skare  
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk



Kunnskap for en bedre verden



TITTEL:

**Studentprosjekt**  
**Bacheloroppgave**  
**2021**

KANDIDATNUMMER(E):

**Kandidat. Nr: 10034**  
**Kandidat. Nr: 10024**

DATO:	EMNEKODE:	EMNE:	DOKUMENT TILGANG:
<b>04.02.2021</b>	<b>IB303312</b>	<b>Bacheloroppgave (Bygg) 2021</b>	Åpen
STUDIUM:		ANT SIDER/VEDLEGG:	BIBL. NR:
<b>Bygg (Veg og Infrastruktur)</b>		61/11	

VEILEDER(E):

**Hovedveileder: Arnt Robin Sætre (NTNU)**

**Ekstern Veileder (Oppdragsgiver): Øystein Skare (Møre og Romsdal Fylkeskommune)**

SAMMENDRAG:

Denne rapporten omhandler flere av aspekter i forbindelse med dimensjonering av en strekning på Longva fjord vegen. Strekningen det refereres til er i hovedsak 2 km lang og dimensjonert på eksisterende senterlinje.

Hensikten med oppgaven har vært å dimensjonere veien på en slik måte at vi har fått fordypet oss og økt vår kompetanse i digitale verktøy som AutoCAD og Novapoint utover det som vi har lært i studietiden. Selv med et hovedfokus på problemstillingen som har vært hovedveien i seg selv, har vi tatt for oss flere elementer som berøres når man dimensjonerer en ny vei, alt i fra sykkel og gangvei til omkringliggende avkjøringer.

Vi har gjennom egne utregninger, økende digitale erfaringer underveis, tilgang på data, eksisterende areal plan, befaring og veiledning løst oppgaven på best mulig måte.

Resultatet av denne bacheloren er en Novapoint tegnet 3D vei-modul som ligger kvalitetsmessig over pensum av den gitte strekningen.

*«Detaljprosjektering av hovedveien (Longva fjord vegen) fra krysset med Flemsvegen til krysset ved Øvstevegen, som en delstrekning av FV150 på Flemsøya»*

*Denne oppgaven er en eksamensbesvarelse utført av studenter ved NTNU i Ålesund.*

## Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

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 checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.</li><li>• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.</li><li>• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.</li></ul>	<input checked="" 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. <a href="#">Universitets- og høgskoleloven</a> §§4-7 og 4-8 og <a href="#">Forskrift om eksamen</a> §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se <a href="#">Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter <a href="#">høgskolens studieforskrift §31</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av <a href="#">kilder og referanser på biblioteket sine nettsider</a>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Publiseringsavtale

Studiepoeng: 20

Veileder: Robin Arnt Sætre

### 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 HiM 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: 18.05.2021

## FORORD

Denne prosjekteringen er utarbeidet av to studenter ved Norges Teknisk Naturvitenskapelig Universitet i Ålesund, det er sluttoppgaven på den 3-årige utdanningen «Bachelor i ingeniørfag-Bygg». Oppgaven utgjør 20 studiepoeng. Prosjektet er fullført i samarbeid med oppdragsgiver Møre og Romsdal Fylkeskommune m/veileder Øystein Skare.

Nordøyvegen har vært et gjennomgående tema under vårt utdanningsløp. Gjennom diskusjoner, eksempler og presentasjoner av denne vegen og dets muligheter har dette vekket stor interesse hos oss. Dette er et prosjekt vi personlig føler vi kan bidra med og som vi finner spennende å jobbe med. Valget for at akkurat dette skulle utgjøre vår bachelor ble derfor et naturlig valg for oss.

Vi ønsker å takke disse personene for samarbeidet, faglige råd og god veiledning. Og ikke minst tilbakemeldinger under prosjektet.

- **Øystein Skare**, Møre og Romsdal Fylkeskommune, Ingeniør, Vegplanlegger, Eksternveileder
- **Arnt Robin Sætre**, Norges Tekniske Naturvitenskapelig Universitet i Ålesund, Universitetslektor, Intern hovedveileder.
- **Torodd Skjerve Nord**, Norges Tekniske Naturvitenskapelig Universitet i Ålesund, Førstemanuensis, Intern veileder, konstruksjon)
- **Lala, Lacramioara Telehoi Nilsen**, Norges Tekniske Naturvitenskapelig Universitet i Ålesund, Universitetslektor, Intern BIM rådgiver
- **Max Ingar Mørk**, Norges Tekniske Naturvitenskapelig Universitet i Ålesund, Førstemanuensis, Intern veileder.



## INNHOLD

<b>SAMMENDRAG</b>	<b>7</b>
<b>TERMINOLOGI</b>	<b>7</b>
FIGUR-LISTE	7
TABELL-LISTE	8
VEDLEGGSLISTE	9
VEDLEGG 1 FORPROSJEKTRAPPORT	9
VEDLEGG 2 BOR-PUNKTER KOORDINATER	9
VEDLEGG 3 REGULERINGSPLAN KART	9
VEDLEGG 4 VEGOPPMERKING N302	9
VEDLEGG 5 MENGDEBEREGNING PRIMÆRVEGEN	9
VEDLEGG 6 MENGDEBEREGNING SEKUNDÆRVEGEN	9
VEDLEGG 7 B-TEGNING	9
VEDLEGG 8 C-TEGNING	9
VEDLEGG 9 F-TEGNING	9
VEDLEGG 10 U-TEGNING	9
VEDLEGG 11 BILDER AV MODELLEN	9
FORKORTELSER	9
<b>1 INNLEDNING</b>	<b>10</b>
1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	10
1.2 HENSikten MED PROSJEKTET	10
1.3 TEORETISK GRUNNLAG	11
1.3.1 <i>Novapoint &amp; AutoCAD</i>	11
1.3.2 <i>Statens vegvesen håndbøker</i>	12
1.4 PROBLEMSTILLING	15
1.5 AVGRENSNING	15
1.6 RESULTATMÅL	16
<b>2 BAKGRUNN</b>	<b>16</b>
2.1 BAKGRUNN FOR ØYA	16
2.1.1 <i>Om Øya</i>	16
2.2 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	18
2.2.1 <i>Borpunktliste EUREF-89 SONE 32</i>	19
2.3 REGISTRERTE ULYKKER	20
2.4 BESKRIVELSE AV UTFORMINGEN DAGENS SITUASJON	20
<b>3 METODE</b>	<b>21</b>
3.1 EGNE KUNNSKAPER	21
3.2 BEFARING	21
3.3 MØTEVIRKSOMHET/SAMTALER	22
<b>4 TEORI</b>	<b>22</b>
4.1 YTRE MILJØ	22
4.1.1 <i>Naturmiljø, friluftsliv og jordvern</i>	22
4.1.2 <i>Bebyggelse/naboer – innløsning av tomter/boliger</i>	25
4.1.3 <i>Støy, støv og trafikk</i>	25
4.1.4 <i>Truende arter</i>	27
4.1.5 <i>Vannkilder</i>	28
<b>5 UTFORMING AV VEGEN</b>	<b>28</b>
5.1 HOVEDVEI	28
5.1.1 <i>Triangel av grunnboringer</i>	28
5.1.2 <i>Senterlinje</i>	28
5.1.3 <i>Kryss tema</i>	29
5.1.4 <i>Avkjørsler</i>	29
5.1.5 <i>Siktkrav</i>	33

5.1.6	<i>Tverrprofil og grøft</i>	34
5.2	LØSNING FOR GÅENDE OG SYKLENDE	35
5.3	MENGDEBEREGNING	37
5.4	OVERBYGNING	37
5.4.1	<i>Trafikkgruppe</i>	38
5.4.2	<i>Bæreevnegruppe</i>	38
5.4.3	<i>Slitelag</i>	40
5.4.4	<i>Bærelag</i>	40
5.4.5	<i>Forsterkningslag</i>	40
5.4.6	<i>Frostsikring</i>	41
5.4.7	<i>Frostmengde</i>	41
5.4.8	<i>Frostdybde</i>	42
5.4.9	<i>Korreksjon av frostsikringslag</i>	42
5.4.10	<i>Minimumstykkelse på nederste lag mot undergrunnen.</i>	42
5.4.11	<i>Dekktykkelse</i>	43
5.4.12	<i>Bærelagsindekskravet</i>	43
5.4.13	<i>Bærelagsindeksen</i>	44
5.4.14	<i>Frostsikringstykkelsen</i>	44
5.5	OVERBYGNING FOR GANG OG SYKKELVEGEN	45
5.6	KOSTNADSBEREGNING	46
5.7	BELYSNING	46
5.8	VEGOPPMERKING	47
5.8.1	<i>Hovedvegen (primærvegen)</i>	48
5.8.2	<i>Vikelinje</i>	49
5.8.3	<i>Gangfelt</i>	49
5.8.4	<i>Kantlinje</i>	50
5.8.5	<i>Striplot kantlinje</i>	50
5.8.6	<i>Gangfelt over vikepliktig sideveg</i>	50
5.8.7	<i>Varslingslinje</i>	50
5.8.8	<i>Gangsymbol</i>	51
5.8.9	<i>Sykkelsymbol</i>	51
5.9	SKILTING	51
5.9.1	<i>Horisontal avstand fra kjørebane og skulder</i>	52
5.9.2	<i>Vertikal avstand fra kjørebanen</i>	53
<b>6</b>	<b>RESULTAT/DRØFTING</b>	<b>55</b>
6.1	OPPSTART	55
6.2	NOVAPOINT	55
6.3	LISENSER	56
6.4	KOORDINATER	56
6.5	AVKJØRSLER	57
6.6	AVVIK REGULERT VEI KONTRA VEI-MODELL	57
6.7	COVID-19	57
6.8	EIENDOMSGRENSER	58
6.9	LØSNINGER I NOVAPOINT	59
6.10	BREDDEUTVIDELSE	59
6.11	KOMPETANSE	59
<b>7</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>REFERANSE</b>	<b>61</b>
<b>9</b>	<b>VEDLEGG</b>	<b>61</b>

## SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler flere av aspekter i forbindelse med dimensjoneringen av en strekning på Longvafjordvegen. Strekningen det refereres til er i hovedsak 2 km lang og dimensjonert på eksisterende senterlinje.

Hensikten med oppgaven har vært å dimensjonere veien på en slik måte at vi har fått fordypet oss og økt vår kompetanse i digitale verktøy som AutoCAD og Novapoint utover det som har vært i studietiden. Selv med et hovedfokus på problemstillingen som har vært hovedveien i seg selv, har vi tatt for oss flere elementer som berøres når man dimensjonerer en ny vei, alt i fra sykkel og gangvei til omkringliggende avkjøringer.

Vi har gjennom egne utregninger, økende digitale erfaringer underveis, tilgjengelig data, eksisterende areal plan, befaring og veiledning løst oppgaven på best mulig måte. Resultatet av denne bacheloren er en Novapoint tegnet 3D vei-modul som ligger kvalitetsmessig over pensum av den gitte strekningen.

## TERMINOLOGI

### *Figur-liste*

Figur 1: Trimble logo .....	11
Figur 2: AutoCAD LOGO .....	11
Figur 3: Kart over Haramsøy, beskriver hvor på haram vi prosjekterer .....	16
Figur 4: Kart over Norge, punktet beskriver hvor i landet vi prosjekterer .....	17
Figur 5: Kart over Skuløya .....	17
Figur 6: Oversikt over type løsmasser på Skuløya, Nasjonal løsmassedatabase .....	19
Figur 7: Borpunkter, hentet fra NADAG .....	19
Figur 8: Registrerte antall ulykker på strekningen, hentet fra Vegkart.no .....	20
Figur 9: Befaring 13. februar 2021, .....	21
Figur 10: Befaring 13. februar 2021, foran skolen. ....	21
Figur 11: Kart over kraftledningstrase fra Flemsfjellet vindpark til eksisterende 22 kv-nett .....	23
Figur 12: Bildet illustrerer støv hvor en lastebil kjører på grusveg .....	26
Figur 13: illustrasjon på omkjørings mulighet, ved bruk av gamle vegen. ....	27
Figur 14: Senterlinje i AutoCAD .....	29
Figur 15: tegner avkjørsel i AutoCAD .....	30
Figur 16: Tegner avkjørsel i AutoCAD, fjerner linjer som ikke har noe direkte betydning. ....	30
Figur 17: Tegner avkjørsel, fjerner linjer .....	31
Figur 18: Tegner avkjørsel, setter inn sirkel med spesifisert radius .....	31
Figur 19: Setter inn flate avgrensning .....	32
Figur 20: Sikttekanten .....	33
Figur 21: Tverrprofil av hovedvegen i profil 16858 .....	34
Figur 22: Busslomme utforming .....	35
Figur 23: Gangs og sykkelveg skilt .....	35
Figur 24: Gang og sykkelveg .....	37
Figur 25: Overbygning .....	39
Figur 26: Belysning av kryssområder .....	47

Figur 27: 2-feltsveg, Kjørebane kanten skal oppmerkes med 1012.1 «Heltrukken kantlinje».....	48
Figur 28: Vikelinje 1022 .....	49
Figur 29: Gangfelt 1024 .....	49
Figur 30: Kantlinje 1012.1 .....	50
Figur 31: Stiplet kantlinje 1012.2 .....	50
Figur 32: Gangfelt over vikepliktig sideveg .....	50
Figur 33: Varslingslinje 1002 .....	50
Figur 34: Gangsymbol 1037.....	51
Figur 35: Sykkelsymbol 1039.....	51
Figur 36: Avslag på utvidet lisens .....	52
Figur 37: Normal høyde over kjørebane for sideplasserte trafikkskilt. Avstand fra kjørebane til underkant av hovedskilt.....	54
Figur 38: utfordring med Novapoint .....	55

### **Tabell-liste**

Tabell 1: Soneinndeling for støysone.....	26
Tabell 2: Siktkrav .....	33
Tabell 3: Busslomme utformings dimensjoner .....	35
Tabell 4: Tabell 512.3 Veiledning til vurdering av grunnforhold basert på kvartærgeologiske kart .....	39
Tabell 5: Tabell 512.1 Inndeling av undergrunnen i telefarlighetsklasser og bæreevnegrupper .....	39
Tabell 6: 513.1 Anbefalt asfalttyper i slitelag ut fra dominerende påkjenning og bruksområdet .....	40
Tabell 7: tabell 513.2 Bærelagstype.....	40
Tabell 8: Tabell 513.2 Forsterkningslag .....	41
Tabell 9: tabell 520.1 Dimensjonerende frostmengde og maksimum tykkelse av overbygning.....	41
Tabell 10: Frostmengde for gamle Haram kommune .....	42
Tabell 11: tabell 521.1 Korreksjon av frostdybde ved frostsikring med knust berg .....	42
Tabell 12: Tabell 521.2 Minimumstykkelse på nederste lag mot undergrunn ut fra anleggstekniske forhold.....	42
Tabell 13: Tabell 530.1 Dekktyper og krav til minimum lagtykkelser (slitelag og bindlag) .....	43
Tabell 14: Dimensjoneringstabell.....	43
Tabell 15: Tabell for bærelagsindeksen .....	44
Tabell 16: Tabell 5436.1 Dimensjoneringstabell for gang- og sykkelveg, typiske materialer med lagtykkelser i cm.....	45
Tabell 17: Tabell 5.3 Plassering av langsgående vegoppmerking på eksisterende veg ...	49
Tabell 18: Avstand fra skulderkant til trafikkskilt .....	53



# 1 INNLEDNING

## 1.1 *Bakgrunn for prosjektet*

Vi valgte Møre og Romsdal fylkeskommune som samarbeidspartner fordi de er store aktører innenfor fagområdet veg og prosjektering. Møre og Romsdal fylkeskommune har store og varierte prosjekter som skal prosjekteres i ulikt terreng og varierte miljøer. De kan vise til både ferdigstilte prosjekter som vi kan dra nytte av, samt prosjekter under planlegging. Dette gjør at de har samarbeidspartnere som kan være starten på et nettverk karrieremessig for oss etter bacheloren, men utvilsomt også et meget kompetent personale som vi har kunnet få veiledning av underveis når vi skriver oppgaven. Vi har gjennom skoleåret fått et veldig positivt inntrykk av Fylkeskommunen som aktør. Ved å velge Fylkeskommunen får vi ikke bare muligheten til å samarbeide tett med byggherren, men vi får også ved å ha et nært samarbeid med lokal aktør en mulighet til å lære en mer inngående prosess med hvordan et prosjekt blir til fra start til slutt. Ved å velge et område i nærheten slik som Nordøyveien ville det gi oss muligheten til å besøke området vi jobbet med digitalt for å visualisere tankene i praksis parallelt med det som skjedde digitalt.

Vi føler at i tillegg til en akademisk tilnærming innenfor prosjektering får vi et praktisk innblikk i prosessen ved å ha noen med reell arbeidserfaring innenfor prosjektering av prosjekter å henvende oss til.

Vi opplever at Fylkeskommunen som nevnt innledningsvis har prosjekter i fremtiden som gjør at vi kan ivareta våre faglige interesser, samt erfaringer fra tidligere prosjekter med faglig tyngde som kan gi oss muligheter til å fordype oss videre inn i aktuelle temaer, og ikke minst gi rom for ytterlig læring og kompetansebygging.

## 1.2 *Hensikten med prosjektet*

Vi ønsker å tilegne oss økt kunnskap om detaljprosjektering med sterkt fokus på digitale løsninger og verktøy. Vi håper å finne nye måter å utnytte Novapoint & AutoCAD og programmenes samarbeid for å øke kompetansen vår innenfor disse programmene og videreføre denne kunnskapen i praksis, og til slutt i en arbeidshverdag.

Vi ønsker å skape en arbeidssituasjon tilnærmet hva som vil vente i vår hverdag når vi skal ut i arbeidslivet for å kjenne på den følelsen, samtidig med å øke vår kunnskap om digitale verktøy og bruken av disse som arbeidsverktøy både fra et positivt og negativt perspektiv.

### **1.3 Teoretisk grunnlag**

Vi kommer til å bruke Statens vegvesen sine håndbøker som vi anser å være et viktig teoretisk grunnlag for prosjektet. Normaler, retningslinjer og veiledere blir brukt aktivt under utarbeiding av modulen som skal tegnes.

Normaler og retningslinjer er kravdokumenter, og er de viktigste dokumentene som må brukes i prosjektet. Veiledninger blir brukt som hjelpedokumenter som forsterker normaler og retningslinjene.

Vi har også tidvis brukt reguleringsplan kartet fordi den nye veien bygger på samme senterlinje som i dette kartet.

#### **1.3.1 Novapoint & AutoCAD**

AutoCAD er et verktøy for dataassistert konstruksjon (DAK) for å lage konstruksjons tegninger i 2D og 3D. Programmene vi har brukt er tilnærmet blitt en bransjestandard.

AutoCAD inngår i Autodesk AEC Collection og bidrar til raskere gjennomføring av prosjekter med effektive 2D- og 3D-dokumentasjonsverktøy.

Med Novapoint kan du bygge en kompleks modell av infrastrukturen på den mest effektive måten – inkludert 3D-terreng, 3D-lag i grunnen og 3D-konstruksjoner som bygninger, bruer, vegskilt, kabler, vegetasjon osv. Intuitiv og svært effektiv funksjonalitet gjør det mulig å se modellen i plan, tverrsnitt og 3D.

Novapoint er innlemmet med BIM-serveren og samhandlingsplattformen Quadri på en brukervennlig måte. Sammen utgjør de bransjens mest omfattende BIM-løsning for infrastrukturprosjektering. Alle Novapoint-produkter krever tilkobling til AutoCAD.



*Figur 2: AutoCAD LOGO*



*Figur 1: Trimble logo*

### **1.3.2 Statens vegvesen håndbøker**

#### **Håndbok N100** – Veg og gateutforming

*«Veg og gateutforming beskriver standardkrav for utforming av veger og gater. Kravene gjelder for alle offentlige veger og gater.»*

#### **Håndbok N101** – Rekkverk og vegens sideområder

*«Rekkverk og vegens sideområder inneholder generelle retningslinjer for valg og oppsetting av rekkverk. Den omhandler alt fra vegrekkverk, brurekkverk, støtputer og overganger mellom disse til faste sidehindre, samt rekkverk for gående.»*

#### **Håndbok N200** – Vegbygging

*«Det er den grunnleggende tekniske standarden for vegbygging i Norge. Normalens krav og anbefalinger bygger i stor grad på erfaring og på en helhetlig vurdering av de totale kostnadene for samfunnet, trafiksikkerhet, helse og arbeidsmiljø, ytre miljø, klimapåvirkning, jordvern, trafikkberedskap og framkommelighet.»*

#### **Håndbok N300** – Trafikkskilt

*«Veilederen inneholder tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming av offentlige trafikkskilt. Skiltnormalen fastsettes av Vegdirektoratet med hjemmel i skiltforskriften. Trafikkskiltene er en viktig del av det systemet som informerer, varsler, leder og styrer trafikantene.»*

#### **Håndbok N302** – Vegoppmerking

*«Denne veilederen beskriver vegoppmerkingssystemet og hvordan dette skal brukes. Med vegoppmerking menes oppmerking på vegdekket med linjer, symboler og tekst med den farge og form og betydning som angitt i skiltforskriften. Vegoppmerkingen skal utføres på en ensartet og konsekvent måte over hele landet.»*

#### **Håndbok V120** – Premisser for geometrisk utforming av veger

*«Premisser for geometrisk utforming av veger handler om geometriske krav ut fra anerkjente fysiske lover. Differensieringen av standardkravene framkommer ved at inngangsdataene i formlene er vurdert ut fra vegenes funksjon og trafikale forhold.»*

#### **Håndbok V121** – Geometrisk utforming av veg og gatekryss



*«Geometrisk utforming av veg og gatekryss fremstiller utforming av veg- og gatekryss, og utdyper kravene til utforming av kryss gitt i håndbok N100 Veg- og gateutforming. Fravik fra kravene skal følge fraviks-prosedylene som er beskrevet i håndbok N100 Veg- og gateutforming.»*

#### **Håndbok V122** – Sykkelhåndboka

*«Sykkelhåndboka inneholder løsninger for syklende, og gir veiledning til utforming av anlegg for syklende på strekninger og i kryss. Håndboken gjengir krav fra vegnormalen. Denne håndboken er en veiledning og understøtter vegnormalene og gir anbefalinger om tilrettelegging for sykkeltrafikken.»*

#### **Håndbok V123** – Kollektivhåndboka

*«Kollektivhåndboka er en veiledning på nivå 2. Det er en teknisk veiledning for planlegging og utforming av infrastruktur for buss. Veiledningen er et supplement for håndbok N100 Veg- og gateutforming som inneholder krav knyttet til utforming av anlegg for kollektivtrafikk.»*

#### **Håndbok V127** – Kryssingsteder for gående

*«Denne håndboken er et hjelpedokument for planlegging og vurdering av kryssing steder for gående. Håndboken understøtter gjeldende krav i håndbok N100, N300, N302 og N303.»*

#### **Håndbok V128** – Fartsdempende tiltak

*«Håndboka beskriver utfyllende råd og veiledning for veg myndigheter med hensyn til planlegging og utforming av fysiske fartsdempende tiltak. Den legger hovedvekt på trafiksikkerhet. Fysisk fartsdempende tiltak anvendes som et supplement der skiltet fartsgrense ikke kan forventes å ha tilstrekkelig effekt.»*

#### **Håndbok V129** – Universell utforming av vegger og gater

*«Det er en veileder som beskriver hovedprinsipper for å oppnå universell utforming ved planlegging, bygging, drift og vedlikehold, og veiledning om utforming av vegger og gater, utstyr og sideanlegg.»*

#### **Håndbok V130** – Veggen i landskapet

*«Det er en veiledning som handler om lokalisering og utforming av veganlegg i natur og kulturlandskapet utenfor tettbygd strøk. Målet er å oppnå et anlegg med god tilpasning til og i samspill med landskapet. Målgruppa er fagfolk som arbeider med vegplanlegging, som vegingeniør, planleggere og landskapsarkitekter.»*

**Håndbok V132** – Veg og kulturmiljø

*«Det er en veiledning som handler om vegen og forholdet til verdifulle kulturmiljøer og kulturminner. Det gir et innblikk i hvilke verdier som ligger rundt oss i kulturmiljøet og gir eksempler på hvordan vegbygging kan innpasses i eksisterende kulturmiljø.»*

**Håndbok V134** – Veger og dyreliv

*Formålet med håndboka er å gi praktisk veiledning til bruk for dere som deltar i planlegging, prosjektering, bygging, drift eller vedlikehold av veger. Håndboka beskriver hvordan man kan redusere vegens barriereeffekt gjennom før-undersøkelser, god planlegging og gjennomføring av praktiske tiltak som f.eks. over og underganger for dyr. Tiltak for å redusere risikoen for påkjørsler av dyr er også omtalt.»*

**Håndbok V220** – Geoteknikk i vegbygging

*«Denne håndboka henvender seg til etatens geotekniske saksbehandlere, men også til andre som utfører geoteknisk prosjektering i og for Statens vegvesen. Veilederen legger vekt på å vise eksempler på bruk av teorigrunnlaget gjennom regneeksempler. Dette medfører til dels stor detaljeringsgrad i noen kapitler.»*

**Håndbok V221** – Grunnforsterkning, fylling og skråninger

*«Denne veilederen skal være et praktisk hjelpemiddel og bidra til å sikre en god og helhetlig geoteknisk saksbehandling i Statens vegvesen. Derfor henvender veilederen seg til etatens medarbeidere, og til andre som utfører geoteknisk prosjektering i og for Statens vegvesen. Håndboka skal også fungere som en veileder i tilknytning til Håndboka N200.»*

**Håndbok V240** – Vannhåndtering, flomberegninger og hydraulisk dimensjonering

*«Det er en veiledning som omhandler vannhåndtering som understøtter kravene i kapittel 4 i håndbok N200. veiledningen skal være et praktisk hjelpemiddel som bidrar til gode løsninger for vannhåndtering. Denne veilederen skal i samarbeid med N200 danne et faglig rammeverk for hydrologi og hydraulikk, og bruken av veiledningen forutsetter vannfaglig kompetanse.»*

## **1.4 Problemstilling**

Den grunnleggende problemstillingen i vår bachelor vil være:

*«hvordan kan vi detaljprosjekttere en del av hovedveien (Longvaffjordvegen) på den eksisterende regulerte senterlinjen, slik at den blir mer bærekraftig i nærmere framtid».*

Når denne veien opprinnelig ble dimensjonert var det ikke samme søkelys på blant annet tung transport, og mulig økning i industri området rundt. Dette kan man blant annet se på bredden som veien er, tung transport kan ikke krysse hverandre i veibanen uten å gi hverandre fri bane. Transportplanlegging den gang handlet kun om å bygge infrastruktur for å bedre kapasitet. Bærekraft strekker seg utover dette. Hvordan mennesker og varer beveger seg handler også om hvordan arealene er disponert, samspillet mellom ulike transportformer og menneskelig adferd. Et mål med denne problemstillingen vil være å vise gjennom den nye vei-modulen i AutoCAD og Novapoint som vi har utarbeidet å visualisere akkurat dette samspillet og behovet på hvordan vi mener at vi kan videreutvikle den allerede foreliggende reguleringsplanen til å fungere i dagens standard. Dette innebærer at vi har prøvd å ta hensyn til at andelen gående, syklende og transport næringen i industrien rundt øker, og skape en harmoni rundt dette som kan vare i mange år fremover.

## **1.5 Avgrensning**

Prosjektet skulle ved oppstart opprinnelig starte med Flems krysset og strekke seg helt til tunellen som ligger i den ordinære reguleringsplanen og senterlinjen utarbeidet av Haram Kommune og Statensvegvesen.

Etter oppstart ble det ellers gjort en nødvendig justering, dette resulterte i at det reelle prosjektet vi har jobbet med starter med Flems krysset, og strekker seg gjennom Longva Fjordveien fram til krysset kalt Øvste vegen.

Grunnen for at avgrensningen er satt slik er for etter å ha satt oss inn i den ordinære reguleringsplanen med avkjøringer og eksisterende senterlinje, var at hele strekningen kapasitetsmessig ville vært et urealistisk prosjekt på gitt tid. Hensikten med prosjektet som nevnt i innlendingen var å skape et produkt som om vi skulle ha jobbet med prosjektet reelt i en arbeidshverdag å dette føler vi at vi får med denne avgrensningen.

## 1.6 Resultatmål

Resultatet av denne oppgaven ønsker vi skal være å skape en forbedring i vei nettet både for innbyggere og industrien i området. Vi ønsker at i enden på prosjektet ligger det et driftssikkert alternativ til utbedring av det som allerede er regulert, en løsning som er både bærekraftig og i samsvar med gjeldene forskrifter og lovverk.

Videre ønsker vi at veimodellen vi tegner skal være av en slik kvalitet at den skal kunne benyttes av de som er ansvarlig for gjeldende veg, dersom de skulle ønske det.

Vi håper at dette prosjektet skal gi oss en større tverrfaglig forståelse av veg og infrastruktur på et generelt plan. I tillegg til ny, større, og forbedret kunnskap i programmene Novapoint og AutoCAD som igjen vil gjenspeile en profesjonalitet i veimodellen som presenteres i prosjektet.

## 2 BAKGRUNN

### 2.1 Bakgrunn for øya

#### 2.1.1 Om Øya

Skuløya er en av Nordøyene i Ålesund kommune. Øya dekker et areal på 14,3 km<sup>2</sup> med hele 500 innbyggere per 1. Januar 2016. Vegen som strekker seg gjennom øya i dag er bygget som fylkesveg og har 1 kjørefelt hvor møtende trafikk må stoppe for å gi fri veg.

Høyeste fjellet er Skulen med sine 492 meter over havet. Fra toppen er det en fantastisk utsikt i alle himmelretninger.

Det går en fjellrygg langs storparten av øya med det høyeste punktet (Skulen) i øst og så blir fjellet stadig lavere til lenger vest man kommer. Mot nord stuper fjellet nesten loddrett ned, med bare ei smal stripe flatere land mot sjøen.

Mot sør og særlig i øst er det mer flatt land mellom fjellfoten og sjøen, og alt er dyrka jord, bortsett fra noe myrområde på østsida.



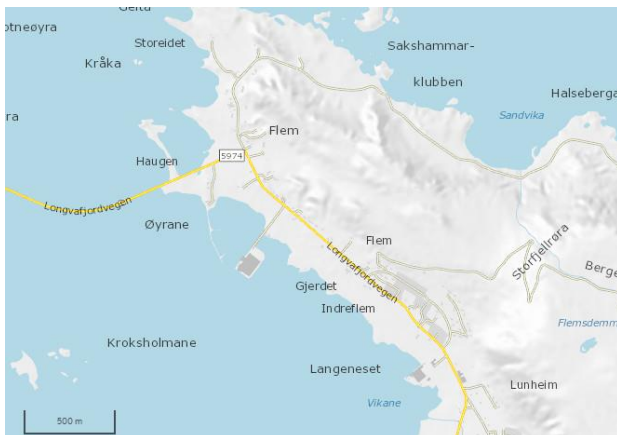
Figur 3: Kart over Hamsøy, beskriver hvor på haram vi prosjekterer

Fra om lag 1955 og i ca. 20 år framover har det vært planta mye skog, og store deler av de lavere fjellpartia er nå skogkledd.

**Klimaet** er typisk vestlandsklima – skiftende mellom sol, regn og vind. Vintrene er milde med lite snø, og sommeren er ikke preget av for høye temperaturer.



*Figur 4: Kart over Norge, punktet beskriver hvor i landet vi prosjekterer.*



*Figur 5: Kart over Skuløya*

## **2.2 Geotekniske undersøkelser**

Geotekniske undersøkelser blir brukt til planlegging av vegbygging, tunnelbygging, og fundamentering av bygg og andre konstruksjoner. I Norge er berggrunnen en utfordring siden det kan forekomme bløtleire og kvikkleire. For å håndtere slike forekomster kreves det mye kunnskap om grunnforhold, og hvilke metoder som kan brukes for de ulike prosjektene.

Vi har ikke gjort nye geotekniske undersøkelser. Siden dette er en student prosjekt og kapasiteten ikke ligger der har vi tatt i bruk geotekniske grunnundersøkelser som er gjort av Statens Vegvesen.

Det er utført grunnboringer med en geoteknisk borerigg med metodikken totalsondering for å kartlegge blant annet kvikkleire, grunnvannstand, og ikke minst kontroll av fjelldybden.

### **Grunnboringer (totalsondering)**

Vi har 42 grunnboringer på en strekning på ca. 2km som vi skal ta i betraktning ved prosjektering.

### **Løs masser**

Steiner, grus, sand, leire, torv, og morenematerialer er løs masser som er løs og ligger over den faste berggrunnen. Løs massene har blitt dannet under istiden. Alt fra forvitring, bølger, rennende vann, vind og skred har vært årsaken til løs massene. Slike løsmasser finner du spesielt i områder ved kysten, fjellskråninger og på dalbuer. Løs massene består av forskjellige korn som avviker i størrelse og fasong.

Løsmasser som er aktuelle for vårt prosjekt er tykk strandavsetning, og tynn marin avsetning.

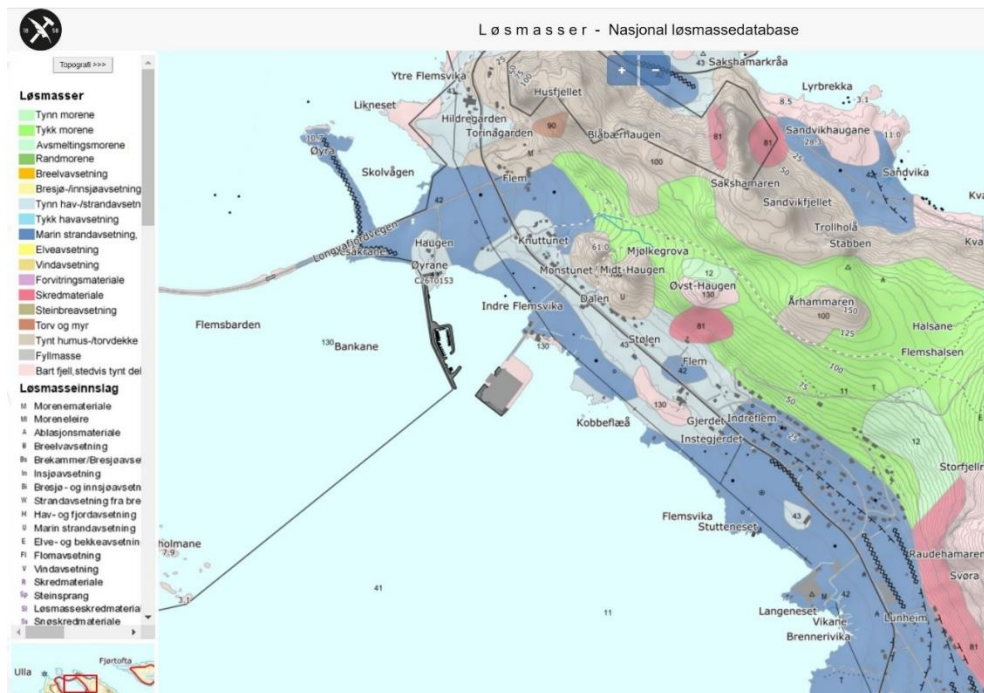
### **Tykk strand avsetning**

Tykk strandavsetning er materiale som er avsatt av bølge og strøm aktivitet langs strandsonen. Det vanligste kornstørrelsen er sand og grus, men kan variere alt fra silt til blokk.

### **Tynn marin avsetning (hav og fjordavsetning)**

Tynn marin avsetning er materiale som er utfelt av stillestående vannmasser på bunnen av havet eller fjord. Det er som regel leire og silt som er den dominerende kornstørrelsen.

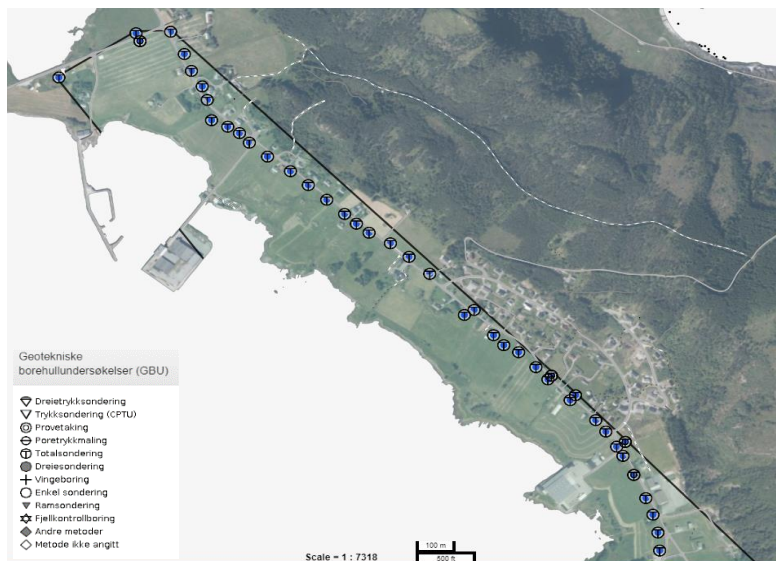
Disse avsetningene kan man i dag finne over dagens havnivå på grunn av landhevingene, men kun under marin grense.



Figur 6: Oversikt over type løsmasser på Skuløya, Nasjonal løsmassedatabase

## 2.2.1 Borpunktliste EUREF-89 SONE 32

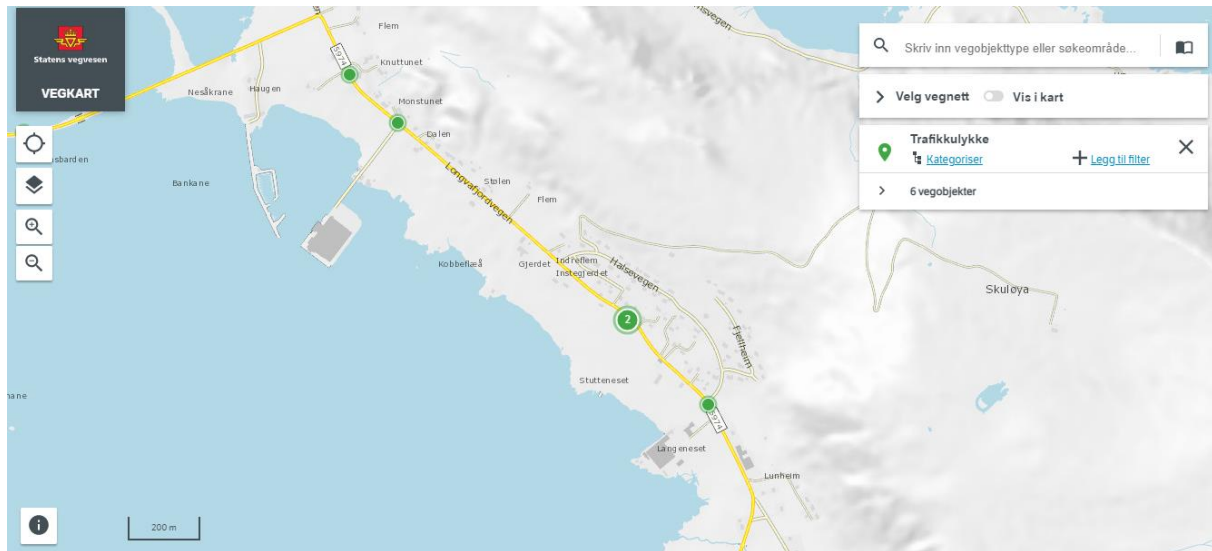
Vi har hentet ut en rapport fra NADAG som inneholder data fra utførte geotekniske undersøkelser, grunnboringer. Punktene på kartet betegner geotekniske grunnboringer. Se vedlegg 2.



Figur 7: Borpunkter, hentet fra NADAG

## 2.3 Registrerte ulykker

Ifølge Statens Vegvesen statistikk er det registrert 5 ulykker på strekningen vi prosjekterer. 3 av ulykkene gjelder utfor kjøring, og 2 av ulykkene gjelder ulykke mellom fotgjenger/syklist og kjøretøy.



Figur 8: Registrerte antall ulykker på strekningen, hentet fra Vegkart.no

## 2.4 Beskrivelse av utformingen dagens situasjon

Vi refererer til reguleringsplanen om dagens situasjon på Skuløya.

«Dagens situasjon Fylkesveg 659 på Skuløya/Flemsøya er i dag for det meste ein smal veg, ofte med berre eitt køyrefelt på ein del strekningar. Korkje horisontal eller vertikal linjeføring tilfredsstillar dagens standard, noko som gjer vegen lite trafiksikker. Vegen treng ei opprusting/ omlegging for å oppfylle dagens standardkrav og for å auke trafikktryggleiken i området.

Formålet med prosjektet Nordøyvegen, er å etablere fast vegsamband til Lepsøya, Haramsøya, Skuløya/Flemsøya og Fjørtofta i Haram kommune og Harøya og Finnøya i Sandøy kommune i Møre og Romsdal. Målet er å snu den negative trenden med frå flytting og stagnasjon, gjennom betra kommunikasjoner som reduserer avstandsulempene og styrker konkurransevna for næringslivet samt gjere øyane meir attraktive som buområde.»



### 3 METODE

#### 3.1 Egne kunnskaper

Vi bruker kunnskapen som vi har opparbeidet oss i løpet av studiet. Vi har hatt ulike fag gjennom studiet som er relevant for prosjektet vårt. Med fag som KDV veg og infrastruktur, Veg og arealplanlegging, veg og VA prosjektering, byggfag, kart og landmåling. Ikke minst har vi brukt ingeniørfaglig systemteknikk og systemutvikling som er fag som er direkte knyttet til vårt prosjekt.

#### Referanseprosjekter

- Forprosjekt: trasé optimalisering Breivika – Digernes (2020)
- Tverrfaglig modell av kryssløsning på Madla (2017)

#### 3.2 Befaring

Vi har hatt en dag med befaring under prosjektet, vi mente at dette var viktig for å få et reelt inntrykk av strekningen vi dimensjonerer. Vi gjennomførte denne befaringen 13. Februar 2021. Målet med befaringen var å kunne få se hvordan trafikkflyten var, samt observere eventuelle myke trafikanter for å danne oss et bilde om hvordan ting fungerer i praksis den dag i dag, og eventuelt dra med oss observasjoner som kunne gjøre den nye veimodellen bedre.



Figur 9: Befaring 13. februar 2021,



Figur 10: Befaring 13. februar 2021, foran skolen.

### **3.3 Møtevirksomhet/samtaler**

Vi hadde vårt første møte med oppdragsgiver den 21.10.2020, møtet ble avholdt sammen med Øystein Skare og Robin Arnt Sætre, på møte gikk vi gjennom forskjellige prosjekter vi kunne velge for å skrive vår bacheloroppgave om.

Vårt første informasjonssamlings møte ble holdt den 26. januar 2021 sammen med hovedveileder på NTNU. På dette møtet gikk vi gjennom hvordan vi skulle definere oppgaven basert på våre tanker og ønsker for oppgaven.

Underveis i prosjektet vårt har vi hatt telefonisk kontakt både med Robin og Øystein, hvor vi har gått gjennom ulike problemstillinger vi har møtt på.

Møte nr.3 ble holdt 15. mars 2021 på kontoret til Møre og Romsdal Fylkeskommune med kun Øystein Skare til stede. De fleste møter og samtaler har blitt tatt via Zoom, teams og telefon. Grunnen for dette vært både for effektiviteten sin del, men også på grunn av den varierende smittesituasjonen i Ålesund med Covid-19.

Det ble forløpende vurdert størrelsen på de forskjellige problemstillingene om det kunne løses uten fysisk oppmøte. I ettertid ble det vanskelig for oppmøte for veiledning pga. Covid-19. Utfordringene rundt dette kommer vi tilbake til i kapitlet drøfting.

## **4 TEORI**

### **4.1 Ytre miljø**

Ved utbygging av FV150 er det en del hensyn vi må ta i betraktning ved utførelse av prosjektet. Det bor mennesker langs FV150, det er store områder med dyrket jord, planter og ulike dyrearter kan bli ubeskyttet av anleggsarbeidet. Det er også naboer som blir plaget av støy, trafikk og støv langs FV150 på Flemsøya. Vi må gjennomgå alle disse faktorene ved utbygging av den nye veien for å skape en så god og effektiv løsning som mulig for alle. Hindringer vil oppstå for beboere når nye inn og ut kjøring skal skapes for de boenhetene som ikke skal saneres og må løses via midlertidig omgjøring. Dyr på beite vil også være en utfordring for anleggstrafikken.

#### **4.1.1 Naturmiljø, friluftsliv og jordvern**

Ved planlegging av ny veg, må vi se på alle de politiske retningslinjer og arealet rundt.

Vi må se på planer rundt veien som allerede er bygd og eventuelle prosjekter som er under planlegging. Her kan vi blant annet trekke frem å nevne vindmølle parken som per dags dato

er under oppføring på Haramsøya. Denne prosessen har skapt store reaksjoner lokalt og nasjonalt og har ringvirkninger for flere av øyene som danner Nordøya sambandet. Grunnen for at vi nevner akkurat dette i vårt prosjekt er fordi det er omsøkt en endring i opprinnelig plan. Det er omsøkt en ny kraftlednings trase fra Flemsfjellet som er i området hvor vår valgte strekning er.

*Omsøkt og vurdert ny kraftledningstrase fra Flemsfjellet vindpark til eksisterende 22 kV-nett. Mørkblå strek er omsøkt løsning, lys blå vurdert alternativ.*



Figur 11: Kart over kraftledningstrase fra Flemsfjellet vindpark til eksisterende 22 kv-nett

Denne trasen som er søkt for omstrukturering er etter vårt skjønn per i dag utenfor direkte innvirkning på den valgte strekningen vår selv om planen for omstrukturering godkjennes i sin helhet.

Men vi føler allikevel det er på sin plass og adressere denne endringen fordi den ligger så nært inntil strekningen vi prosjekterer. Om mulig kunne dette hatt innvirkning på den digitale tegningen av vegen om ledningsnettets igjen en gang skulle flyttes. Ifølge offentlige dokumenter er det vurdert at den mest aktuelle løsningen ved omstruktureringen vil være å legge kabel i vegggrøft. Selv om dataene for veigrøft og drenering ikke har vært data som har

vært tilgjengelig for oss, ville det gitt oss og prosjektet nye utforinger å ta hensyn til i denne nye detalj planlegging av veien.

Å legge kabel i grøft er noe som vil gi større effekttap da det blir vesentlig lengre enn en luftledning, men den omsøkte løsning vurderes allikevel som det teknisk/økonomisk beste alternativet. Det økonomiske perspektivet det refereres til her vil etter vår vurdering kunne falle inn under FN's bærekraft mål nr. 12 og sånn sett vil da denne mulige endringen kunne være aktuelt også for vårt prosjekt kostnadmessig for å bidra til bærekraft om det først skulle blitt aktuelt. Gitt at den digitale modulen vi tegner skulle bli aktuell og brukes i praksis for hele strekningen.

Flemsøy karakteriseres ved fjellplatåer som er omkranset av en strandflate. Enkelte steder brytes strandflaten opp av en dramatisk klippekyst, hvor havet slår inn. Fra fjellplatåene med toppene, Mannen og Skulen er det storslåttutsikt i alle retninger. Fjelltoppene er populære turmål på øyene. Vegetasjonen er sparsom, og jordbruksområder preger strandflater og fjellplatå. Tettbebyggelse finnes hovedsakelig i området ved Indre Flem på Flemsøy.

Et sterkt jordvern er en forutsetning for FN's bærekrafts mål nr. 2 om å utrydde sult og sikre matsikkerhet. Kommunens totalarealer 262 km<sup>2</sup> og fulldyrka areal i kommunen utgjør ca. 20 000 daa. Totalt jordbruksareal på Flemsøya er ca. 3000 daa, hvorav over 90 % ligger på strandflaten. Det er 13 aktive melkeprodusenter på Flemsøya ved siden av et par bruk som satser på sau. Melkeproduksjon med eng og innmarksbeite er viktigste produksjonsform. Både Harams Øy og Flemsøy er viktige områder for kommunens landbruk.

Det er viktig for oss når vi utvider denne veien for å passe framtidens trafikk at vi har dette med oss når vi dimensjonerer, og at inngripen eller forstyrrelse av beite ikke kommer i konflikt med det vi prøver å skape. Største forskjellen mellom vedtatte reguleringsplan og vår nye dimensjonering er at inngripen i arealet rundt veien er mindre og verner mer friområde under utbygging.

### **4.1.2 Bebyggelse/naboer – innløsning av tomter/boliger**

For å kunne bygge den nye veien, medfølger det også at noen bygninger må vike. Vi har kommet fra til at følgende bygninger må rives:

- Redskapshus på gnr/bnr. 9/26 pel 17360
- Løe på 9/119 pel 18060
- Verksted bygg på gnr/bnr. 9/22 pel 18390
- Bolig på gnr/bnr. 8/192 pel 18840
- Bolig på gnr/bnr. 8/125 pel 18850
- Gamleskolen på pel 18290 blir flytta.

I situasjoner hvor bygg og bosteder må rives anses dette selvfølgelig ikke som ideelt, men for å kunne skap et produkt som på sikt er lønnsomt og som øker trafikksikkerheten er det en nødvendighet.

### **4.1.3 Støy, støv og trafikk**

#### **Støy**

Prosjektet skal følge retningslinjer for miljøverndepartementet T-1442

«Retningslinjer for beregning av støy i arealplanlegging».

Kommunene, statlige organer eller andre regionale myndigheter skal legge til grunn denne retningslinjen ved planlegging eller ved behandling av saker etter plan og bygningsloven. Det er anbefalt ifølge retningslinjen at det beregnes to støysoner rundt de aktuelle områdene av anleggseierne, gulsone og rødsone. Her sier rødsone at støyfølsom bebyggelse skal avverges, og gulsone er en vurderingssone hvor nye bebyggelser kan oppføres hvis det dokumenteres at dependende tiltak gir akseptable støyforhold.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	55 L <sub>den</sub>	70 L <sub>5AF</sub>	65 L <sub>den</sub>	85 L <sub>5AF</sub>
Bane	58 L <sub>den</sub>	75 L <sub>5AF</sub>	68 L <sub>den</sub>	90 L <sub>5AF</sub>
Flyplass	52 L <sub>den</sub>	80 L <sub>5AS</sub>	62 L <sub>den</sub>	90 L <sub>5AS</sub>
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: 55 L <sub>den</sub> Med impulslyd: 50 L <sub>den</sub>	45 L <sub>night</sub> , 60 L <sub>5AF</sub>	Uten impulslyd: 65 L <sub>den</sub> Med impulslyd: 60 L <sub>den</sub>	55 L <sub>night</sub> , 80 L <sub>5AF</sub>
Motorsport	45 L <sub>den</sub> , 60 L <sub>5AF</sub>	Aktivitet bør ikke foregå	55 L <sub>den</sub> , 70 L <sub>5AF</sub>	Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	30 L <sub>den</sub> , 60 L <sub>Almax</sub>	Aktivitet bør ikke foregå	35 L <sub>den</sub> , 70 L <sub>Almax</sub>	Aktivitet bør ikke foregå
Vindmøller	45 L <sub>den</sub>	-	55 L <sub>den</sub>	-

Tabell 1: Soneinndeling for støysone

Formålet med etablering av støy og støv reduserende tiltak er å forebygge støyplager til innbyggerne og forhindre støy til natur og friluftsområder. Dette kan gjøres ved å etablere støysoner rundt støykilder, og sette støygrense på de aktuelle utsatte områdene.

### Støv

For å forhindre at støv fra midlertidig grusveger under anleggsfasen blir helse farlig for innbyggerne på grunn av anleggstrafikk er det mulighet for å sette opp miljølokk. Det kan også være mulighet for vanning av utsatte støv områder i tørre perioder.



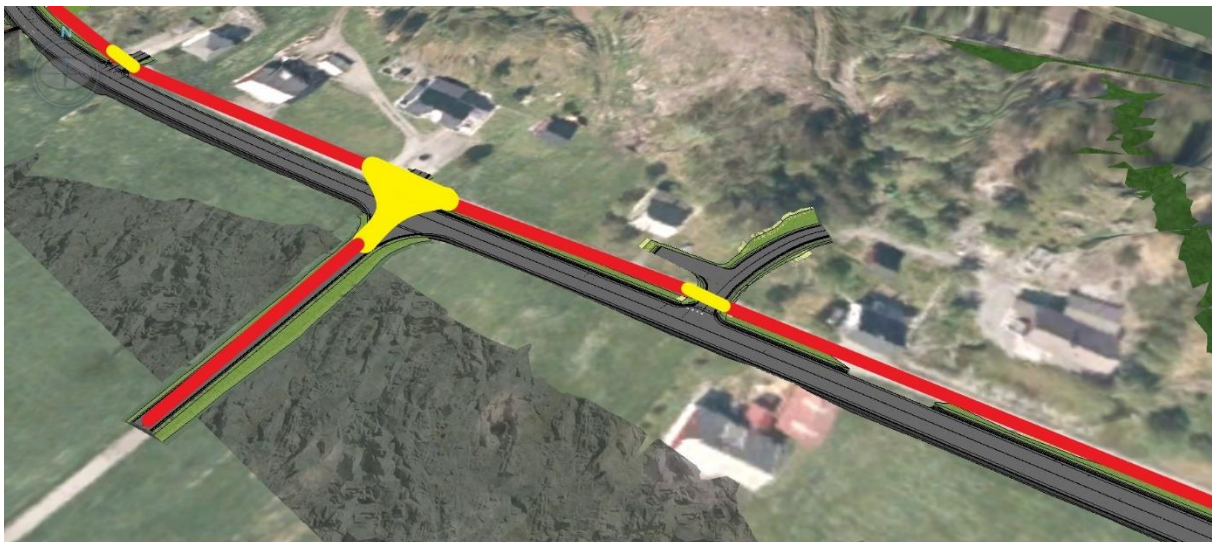
Figur 12: Bildet illustrerer støv hvor en lastebil kjører på grusveg

### Trafikk/omkjøring

Selv om oppgaven vår i seg selv ikke legger opp til at vi skal gå i detaljer på området rundt eller problemstillinger utenfor selve 3D-dimensjonering av hovedveien, ønsker vi likevel og reflektere over at trafikantene får problemer med omkjøring første etappen fra profil 16850 til 17290. Årsaken er at den nye vegen blir plassert ca. på samme sted som den gamle veien. Videre fra 17290 – 18900 kan trafikantene bruke den gamle vegen til omkjøring som senere skal bli til gang og sykkelveg. Fordi vi ønsker å prosjektere den nye veien uten for store inngripen i naturområdet rundt for å holde fokus på bærekraft har vi ansett at perioder med

kolonne kjøring kan være et alternativ. Vi har sett ved andre prosjekter blant annet under utbedringen av tunnelen på Godøy i Giske kommune for noen år siden hvor omkjøring har vært vanskelig å gjennomføre, at planlagte kolonner og perioder med arbeidsstopp kan fungere som en god løsning. Siden strekningen dette gjelder er ganske så kort i forhold til resten av strekingen uten problemer for omkjøring anser vi det som både kostnadmessig og tidsmessig som den beste løsningen.

Trafikkbilde vil da falle seg slik at første del av traseen vil styres med kolonnekjøring og planlagte tider med fri ferdsel. I tidene på døgnet hvor trafikkbildet er mest belastet, ved for eksempel når beboelse skal til og fra jobb, industrien om morgenen med levering og lignende kan det åpnes med fri ferdsel for en kortere periode. Del to av strekningen fra 17290-18900 ville vi gått for en omkjøringsløsning via gamlevegen da vi kan i ettertid bruke denne veien som utgangspunkt for sykkel/gangvei som vi har planlagt.



*Figur 13: illustrasjon på omkjørings mulighet, ved bruk av gamle veien.*

#### **4.1.4 Truende arter**

Fuglelivet på Haramsøya er rikt, med et stort arts antall og flere kolonier av ulike sjøfuglarter som gir grunnlag for rovfugl som havørn og vandrefalk. Mange av artene er knyttet til sjøområdene eller til strand og lavlandsområdene. Det viser seg i nyere tid at Havørna har hatt problemer med å få fram unger, dette skyldes dog ikke forstyrrelser direkte relatert til infrastrukturen, men det mistenkes at det kan settes i sammenheng menneskelig trafikk i området rundt og i fjellet.

I tillegg er det på kommunens egne sider opplyst om en egen hjortebestand som går i skogdekke på Flemsøya som bør vernes om.

#### **4.1.5 Vannkilder**

Haram kommunale vassverk har ifølge kommunens nettsider ca. 235 abonnenter på Haramsøy. Husstander med vannforsyning fra det kommunale vannverket får drikkevann fra fastlandet via vannrør fra Brattvåg. Vannforsyning til Ulla går via vannrør i grøfta fra Flemsøy. Vi tar ikke hensyn på vann og avløp under prosjekteringen pga. mangel på tilgjengelig data å referere til.

## **5 UTFORMING AV VEGEN**

### **5.1 Hovedvei**

Vi har valgt å følge reguleringsplanen når vi har utformet veg-modellen vår i Novapoint, vi har fulgt Statens Vegvesenet sine standarder for veiutforming selv om vi ser at dette gir oss avvik i forhold til regulerings plankartet.

Tanken vår bak å dimensjonere en ny vei er å få laget en breiere vei som er tilpasset behovet til tung transport som kommer til og fra industrien som for eksempel er tilhørende Kongsberg Maritim uten å skape en stor konflikt med naturen rundt. Vi vil lage en oversiktlig vei med god sikt og gi rom for trygt samspill i trafikkbildet mellom harde og mye trafikanter, naturomgivelsene og industri.

#### **5.1.1 Triangel av grunnboringer**

Vi har brukt koordinatene til grunnboringer i AutoCAD slik at det er mulig å beregne å tegne en triangel av vegen. Videre må koordinatene som er tegnet inn i AutoCAD importeres inn i Novapoint, og seinere eksporteres tilbake i AutoCAD for å lage en fjell-linje. Linjen som er laget, må offsettes mot høyre og venstre side med 20 meter. Vi høyde justerer på de tre linjene som er laget etter offset, og justerer ca. samme høyde nivå på samme profil på alle tre linjer. Dette gjøres for å skape et korrekt lag i grunnen og deretter et korrekt beregningsgrunnlag.

#### **5.1.2 Senterlinje**

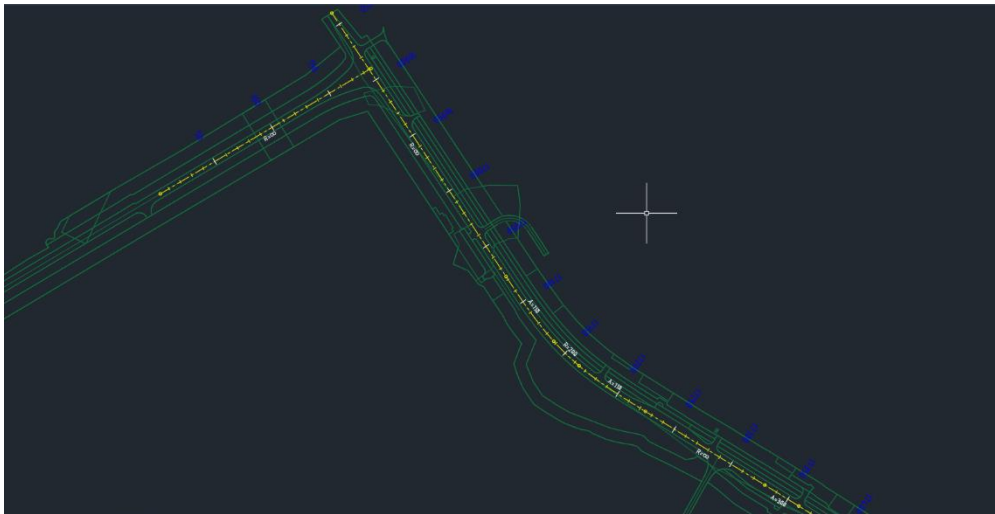
Vi fikk overlevert 2 senterlinje, en for primærvei og en for sekundærvei. Begge ble tilsendt i dwg-fil fra Øystein Skare. Sosi-filene er importert til egen tegning i AutoCAD. Linje konstruksjonen ble redigert for å avgrense til vårt prosjekt på 2 km.

Senterlinjen tilsendt er i 2D og den gav oss kun horisontale verdier, vi har derfor implementert denne tilsendte senterlinjen inn i Novapoint, og eksportert den tilbake i AutoCAD i 3D slik at vi kan legge inn vertikalgeometri og få en fullverdig senterlinje.

Og endre denne senterlinjen i 3D har vært nødvendig for å beregne høybrekk og lavbrekk.



Viser til kapitelet drøfting for en mer inngående forklaring på denne problematikken og konklusjonen rundt dette.



*Figur 14: Senterlinje i AutoCAD*

### 5.1.3 Kryss tema

Ved utbygging av vegen bruker vi hovedsakelig vegnormalen som er utarbeidet med hjemmel i samferdselsdepartementets forskrift etter vegloven § 13[1]. Denne forskriften skal gi oss alminnelige rammer for vegens oppbygning og standard.

### 5.1.4 Avkjørsler

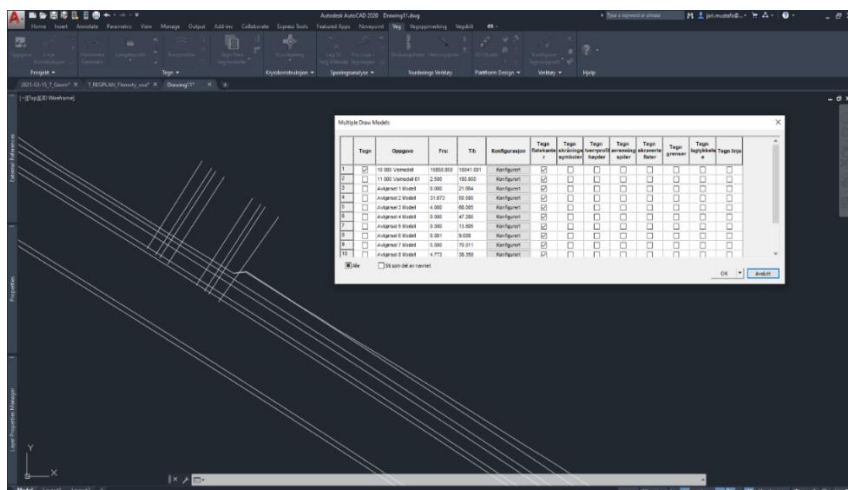
Det skal dimensjoneres flere avkjørsler langs strekningen med direkte tilknytning til primærvegen, i tillegg til dette har flere av avkjørslene kjørbare tilknytning til gatenett med noen eiendommer.

Sekundærvegen får en tilnærmet rettvinklet tilknytning til primærvegen. I henholdt til N100 veg og gateutforming punkt D.1.1.1 Linjeføring holder vi oss mellom vinkel 70 og 110.

Vi har som vi nevner i neste punkt «siktkrav» nevnt at under byggingen av avkjørslene har vi endt opp med en sikt som er mindre enn dagens. Vi velger derfor å utdype prosessen med bygging av avkjørslene for å redegjøre hvordan vi har kommet fram til en annen løsning.

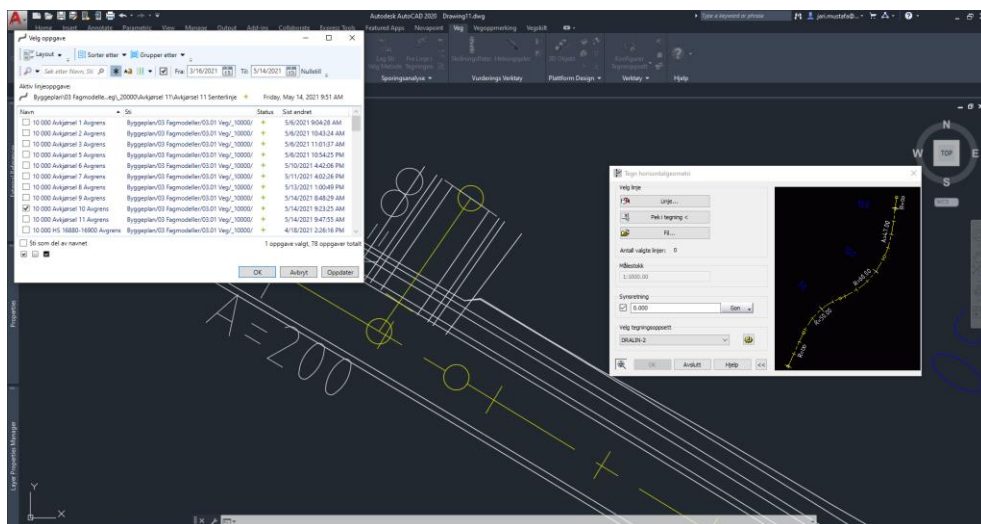
### Metodikk.

Vi startet med å tegne flere veimodeller og legge inn horisontale geometri.

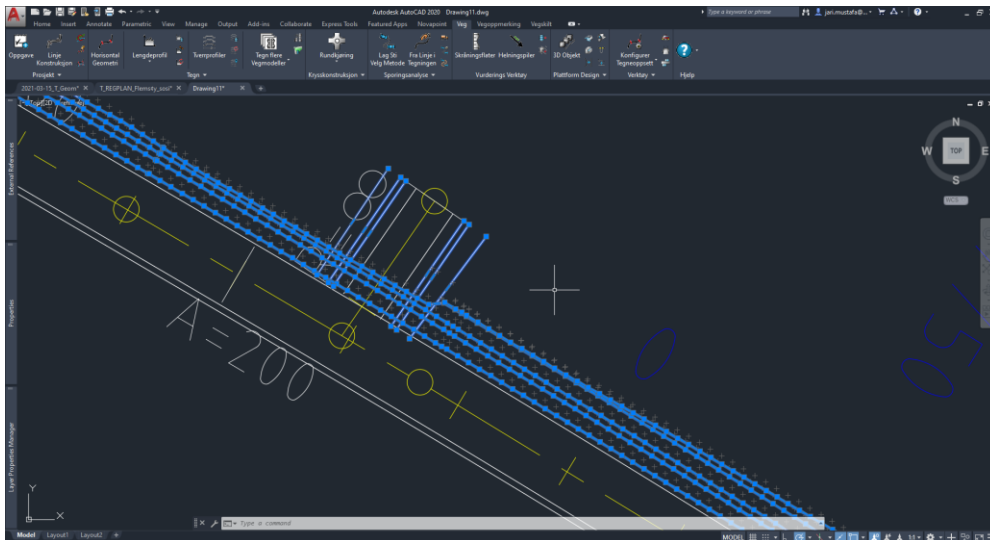


Figur 15: tegner avkjørsel i AutoCAD

Videre velger vi å ta vekk grøft, skulderkant og andre linjer som ikke har direkte betydning for modellen som blir laget i første omgang, men behold veikantlinjene.



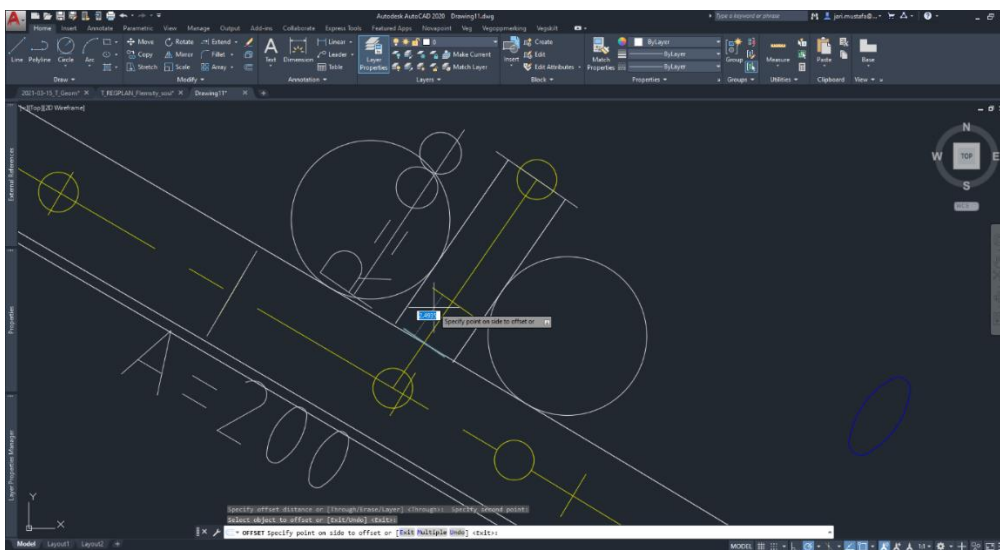
Figur 16: Tegner avkjørsel i AutoCAD, fjerner linjer som ikke har noe direkte betydning.



Figur 17: Tegner avkjørsel, fjerner linjer

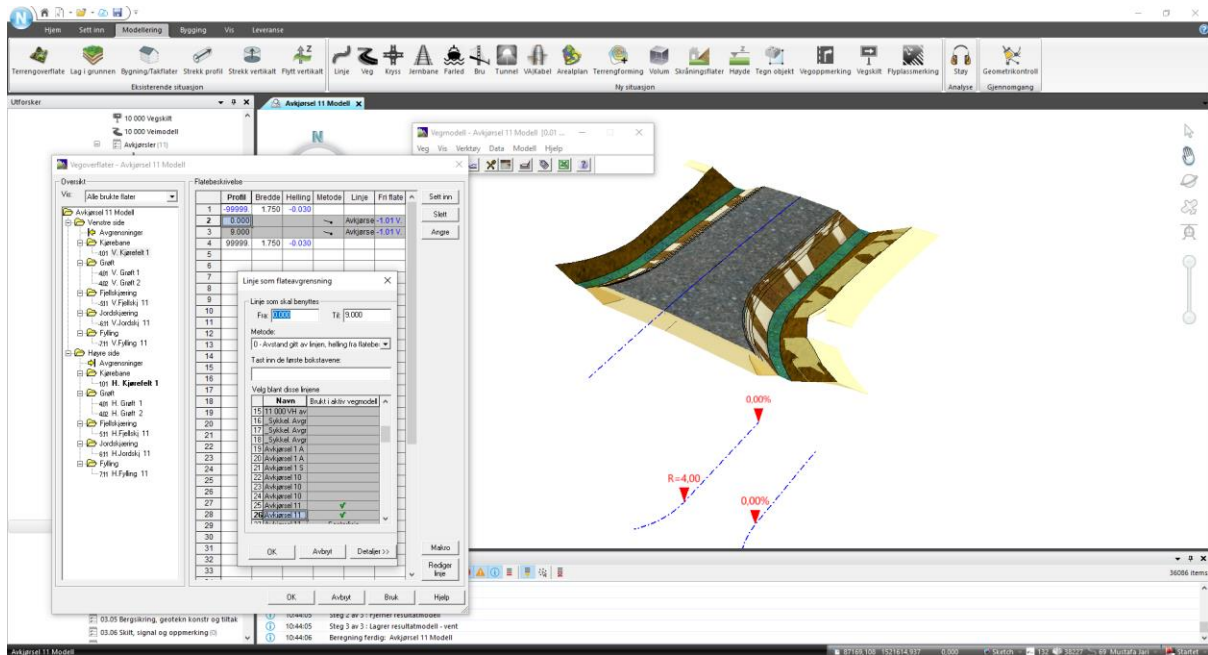
Vi legger inn en sirkel med radius på 4 meter for å forsikre oss om at vi holder oss innenfor kravet (referer til håndbøkene om siktkrav).

Offsetter en normal linje fra avkjørselssenterlinje slik at vi får et referansepunkt/hjelpelinje som vist i neste bilde for å fullføre avkjørselen.



Figur 18: Tegner avkjørsel, setter inn sirkel med spesifisert radius

Når avgrensingslinjene er satt inn i Novapoint i egen mappe og til egne linjer, kan vi endre på oppbygging for å tilpasse veien til retningslinjene satt av håndbøkene til statens Vegvesen. Slik oppnår vi sikt kravet på 4 meter i henhold til håndbøkene.

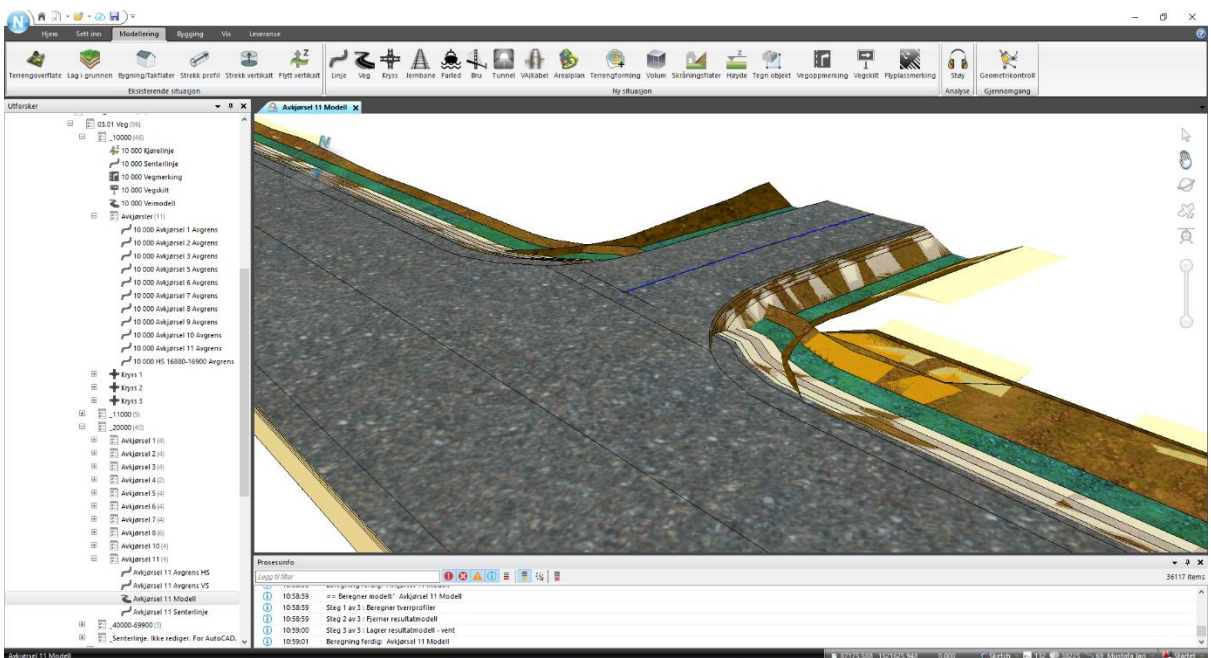


Figur 19: Setter inn flate avgrensning

Når avgrensningslinjene er tatt inn i modellen og veien er formet, tilpasser vi den vertikale geometrien igjen for å ha en ergonomisk overgang fra avkjørsel og ned til veien.

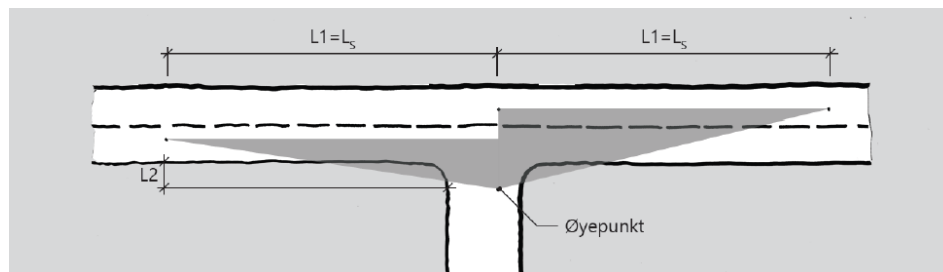
En annen ting vi ønsker å nevne er at vi har dimensjonert de fleste avkjørslene på intervaller på 0.5 meters profil. Ved å gjøre det slik opplevde vi at vi fikk en finere avrunding av 3D modellen og en mer ergonomisk overgang til primærvei. Primærveien var i utgangspunktet bygd på en 10 meters intervall profil. Vi ser underveis i tegningen at primærveien, sett vekk i fra avkjørslene, kan få et enda finere resultat om vi hadde endret oppbyggingen per profil fra 10 meter til 1 meter, men dette hadde vært en så tung og vanskelig operasjon for PC'n og programvaren å gjøre at vi valgte å la vær for å spare tid.

Konklusjonen gjennom denne prosessen er her at vår sikt krav kommer ut på 4 meter.



### 5.1.5 Siktkrav

Vi følger sikttrekant for å definere siktkrav i plankryss. Det gjøres ved å fjerne sikthindringer som vegetasjon eller snø over 0,5m i primærvegen kjørebane, det gjelder ikke enkeltstående trær eller stolper.



Figur 20: Sikttrekanten

Trafikk i avkjørsel	Fartsgrense [km/t]		
	30 og 40	50, 60 og 80	90
ADT < 50	3	4	6
ADT > 50	4	6	8

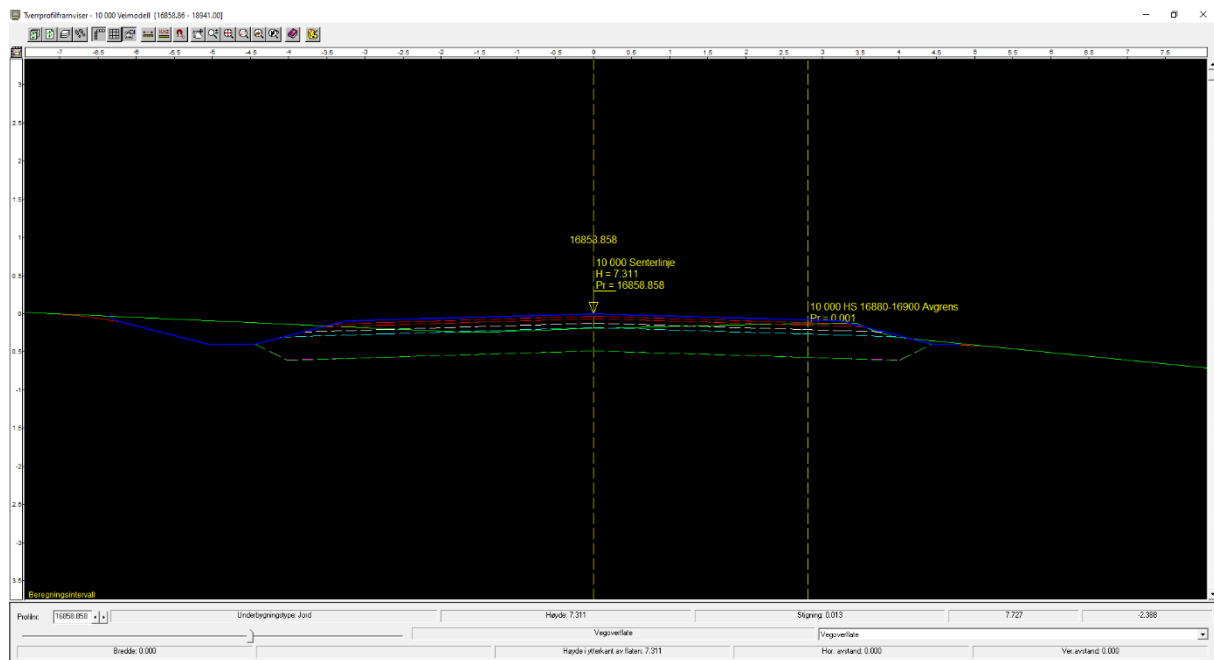
Tabell 2: Siktkrav

I veimodellen som vi tegner har vi møtt på store tekniske utfordringer på grunn av den allerede regulerte senterlinjen og høyden på de eksisterende avkjørslene. Dette har resultert i at vi i modulen har måtte heve veien og avkjørslene på deler av strekningen for å kunne få en ergonomisk innfasing til primærvegen. På grunn av varierende fall i eksisterende vei og konflikt mellom avkjøringene og den nye veien, har man i prosessen med å tegne den nye modellen måtte tilpasse hver enkel avkjøring så godt det har latt seg gjøre. Tross i dette har vi klart å holde oss innenfor siktkravene og reguleringer som omfatter tverrfall gitt begrensningene som oppstår i Novapoint ved slike operasjoner.

Underveis i tegnings prosessen blir vi oppmerksomme på at i eksisterende reguleringsplan er det tatt høyde for en sikt som er større i avkjørslene enn det som er kravet, og betraktelig større enn det som vi har kommet fram til ved enkelte av våre avkjøringer. Etter diskusjon med veiledere tok vi en avgjørelse på at differansen på sikten i avkjørslene ikke var avgjørende for å løse problemstillingen vår selv om forskjellen er betydelig, og sikten som vi har kommet fram til i vår modul er mindre.

## 5.1.6 Tverrprofil og grøft

I praksis vil det si at tverrprofilen på hovedveien blir fra senterlinjen på høyrekjørefelt 2,75 meter vei med en helling på 3%. Vi har en veiskulder med en bredde på 0,5 meter. Vi har også laget til en grøft med en bredde på 1,2 meter og en helling på 25%. Fra bunnen i grøften går det en flate som strekker seg over 60 cm før den ender i profilen tilbake til starten på grøften, altså bredde på 1,2 meter og en helling på 25% opp igjen.



Figur 21: Tverrprofil av hovedvegen i profil 16858

Når vi skal presentere tverrprofilene i A1-ark som vedlegg oppstår det et problem. Normalt er det tverrprofil per 10ende meter som har vært «standarden» vi har forholdt oss til i studietiden. For den valgte strekningen har vi dimensjonert denne i en sammenhengende lengde og får derfor et problem med antall A1-ark som beregnes.

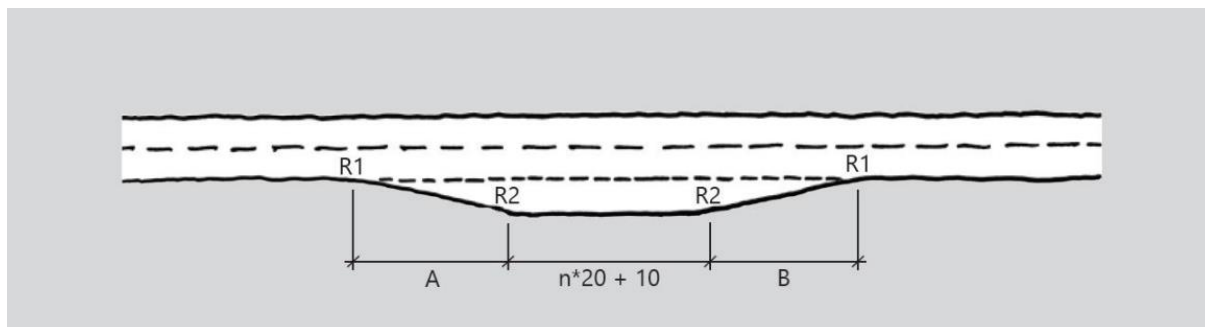
Vi er derfor i vedleggene nødt å forkorte lengden på intervallet for at programmet skal godta tverrprofil arkene. Ved å holde på opprinnelig standard (10 meter) på denne strekningen som er 2 km vil det si at vi får et antall A1-ark tilsvarende 34, dette gjør at AutoCAD kræsjer. Vi har på vedleggene valgt å øke intervallet til hver 50`ende meter for å samarbeide med programmet.

## Busslomme

Vi prosjekterer busslomme utfra kapittel D.3 *Holdeplasser for buss* i N100 *Veg og gateutforming*. Holdeplassen blir utformet som en busslomme uten trafikkdelers. Siden vi skal

dimensjonere en helt ny veg må vi følge standarden som gjelder for utforming av busslomme ved bygging av ny veg.

Vi tar i betraktning lav ÅDT og lav innbygger tall, og velger n er lik 1 buss. Dette resulterer i at vi får en innkjøringslengde på 20 meter, lengde oppstillingsplass på 30 meter og en utkjøringslengde på 20 meter.



Figur 22: Busslomme utforming

Fartsgrense (km/t)	Innkjøringslengde A	Lengde oppstillingsplass $n \times 20 + 10$	Utkjøringslengde B	R1	R2	Bredde på busslomme
<80	20	$n \times 20 + 10$	20	20	20	3
$\geq 80$	25	$n \times 20 + 10$	20	40	20	3,25

Tabell 3: Busslomme utformings dimensjoner

## 5.2 Løsning for gående og syklende

Tilrettelegging for gående og syklende inngår som en del av en overordnet plan, løsningene skal være tilpasset trafikkforholdene, og for trafikantenes behov for framkommelighet og sikkerhet.

Anlegg for gående skal bygges som fortau, gågate, gangvei eller gang-sykkelvei. Vi har for å være kostnadseffektiv tenkt å benytte den gamle trassen av hovedveien til gang/sykkelvei. Fordi vi legger opp til at det skal være omkjøring på denne veien for deler av strekningen vi dimensjonerer, vil sykkel og gang vei være noe av det siste på gjennomføringslisten i praksis.



Figur 23: Gangs og sykkelveg skilt

Tilbakemeldingene fra kommunene rundt om har vært at

kostnadene for å bygge gang/sykkelvei etter dagens standard har resultert i veldig høye kostnader.

Vegdirektoratet har ifølge regeringen.no sendt ut et eget notat til regionene for å tydeliggjøre at fylkeskommuner og kommuner står fritt til å fravike Statens vegvesens krav til standarder hvis de ønsker det på eget veinett.

Det er altså blitt godkjent at man kan legge til grunn lokale tilpasninger. I vårt prosjekt har vi stort sett holdt oss til eksisterende standarder, med noen få mindre justeringer i forhold til senterlinjen som er en lokal tilpasning i terrenget. Å bruke den gamle hovedvei traséen om til sykkelvei gjør at sykkelveien ikke vil stemme 100% med dagens standard som står i håndbøkene. Skulle vi ha tilpasset denne sykkelveien ville dette resultert i større inngripen i arealet rundt den eksisterende veien. Dette ønsker man selvsagt av hensyn til friområde, beitende dyr og lignende å unngå.

I 2019 var ÅDT registret i området til 610, dette tilsier at kravet om sykkelvei ikke er krevd basert på ÅDT alene. Men fordi dette også er en skolevei bør det allikevel anses som nødvendig å bygges.

Vi ser at på den nye hovedveien som vi bygger har vi i utgangspunktet nok grøft og mulighet for bred nok veiskulder til at man kan vurdere en veiskulder langs med hovedveien på 1,5 meter for å kompensere for manglende sykkelvei, men fordi dette også er en skolevei og en ny vei med søkelys på trafiksikkerhet og samspill for mange år fremover anser vi det som uaktuelt å velge en løsning som ikke inkluderer egen sykkel/gang vei i sin helhet.

Selv om vi velger å gå vekk fra standard på sykkelveien i veimodellen vi tegner, mener vi allikevel at fordi ca. 75 % av alle politirapporterte ulykker skjer i kryss, avkjørsler eller ved kryssing av vei at det er viktig med planskilting som følger standarden i håndbøkene. Ulykker mellom sykkel og bil er den alvorligste ulykkestypen for de syklende. Av alle politirapporterte kryss-ulykker med syklister innblandet skjer 3 av 4 i kollisjon med bil. Strekningen vi dimensjonerer inneholder mange avkjøringer og kryss.





Figur 24: Gang og sykkelveg

### **5.3 Mengdeberegning**

Mengdeberegningsrapporten er utført av Novapoint, og tas ut når modellen blir ferdig. Når vi tar ut rapport fra Novapoint får vi en oversikt over ulike masser som må fjernes, og eventuelt tilsettes: se vedlegg 5 og 6. Dette er avhengig av at terrenget er så riktig som mulig.

Rapporten viser mengder for

- Planering av området
- Diverse mengder
- Mengder for overbygning
- Mengde på flå sprengning
- Areal av ulike områder som kjørefelt, vegskulder, grøfteflate, fjellskjæring, jordskjæring og fyllingsflate er en del av rapporten.

### **5.4 Overbygning**

For at vi skal klare å sikre egenskapen til veg fundamentet, må vi ha kunnskap til ulike parametere for dimensjoneringen. Det er kunnskap om:

- Grunnforhold
- Klimapåkjenninger
- Trafikkpåkjenninger
- Overbygningsmaterialer

- Felles påvirkningsfaktorer mellom materialer

### Grunnlagsdata for overbygning:

- Sted: Ålesund i Møre og Romsdal
- ÅDT: 550 i 2010, med 2% vekst  $\rightarrow 550 \cdot 1,02^{11} = 684$  i 2021
- ÅDTT: 10%
- Årlig trafikkvekst: 2%
- 1 kjørefelt

### 5.4.1 Trafikkgruppe

Regner ut N etter formelen:

$$N = 365 \times C \times E \times \text{ÅDT}_t \times f \times \frac{(1,0+0,01 \times p)^{20} - 1}{0,01 \times p}$$

Parametere:

C = 2,4, (gjennomsnittlig antall aksler pr. tungt kjøretøy).

E = 0,427, (gjennomsnittlig ekvivalensfaktor for akslene på tunge kjøretøy).

ÅDTt = gjennomsnittlig antall tunge kjøretøy per døgn. ÅDT\*ÅDTt

f = fordelingsfaktor, 1-feltsveg  $\square$  1,00

p = Årlig trafikkvekst for tunge kjøretøy, 2%

$$N = 365 \times 2,4 \times 0,427 \times (684 \times 0,1) \times 1,0 \times \frac{(1,0 + 0,01 \times 2)^{20} - 1}{0,01 \times 2}$$

$$N = 310\ 826$$

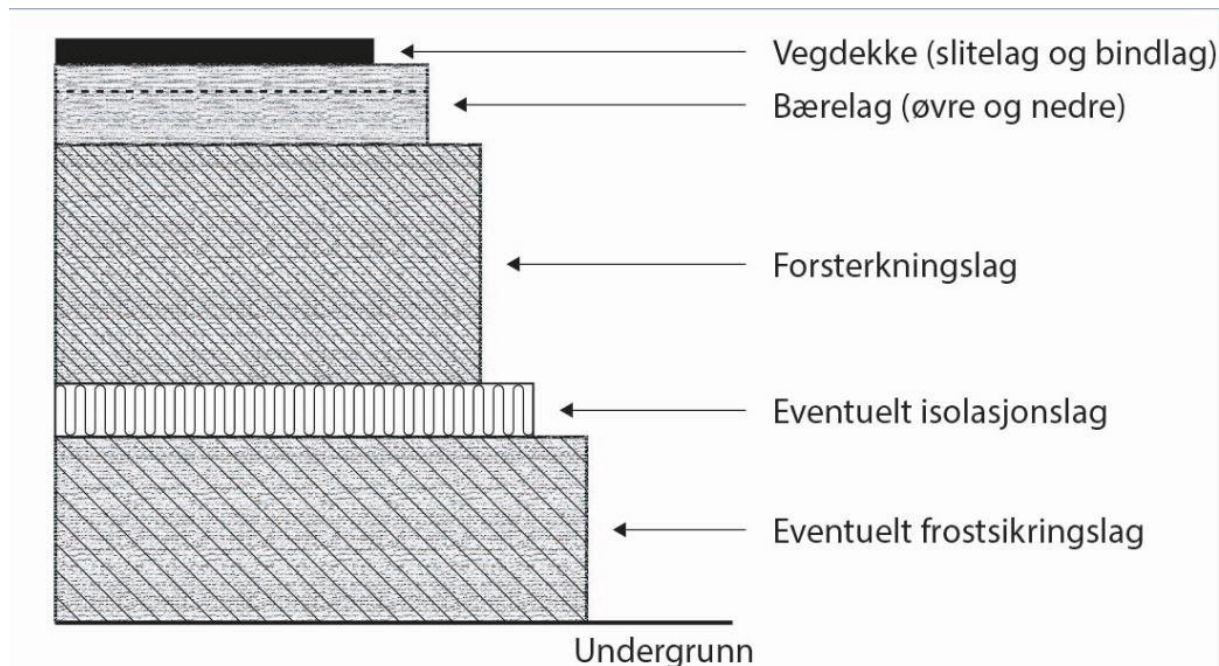
Dette gir Trafikkgruppe A, lest av tabell 511,1.

### 5.4.2 Bæreevnegruppe

Ifølge *Tabell 512.3 Veiledning til vurdering av grunnforhold basert på kvartærgeologiske kart* velger vi undergrunn til T3 grus, sand og morene.

	Sannsynlig løsmasser T3-T4	Sannsynlig løsmasser T1-T2 eller berggrunn
<b>Grunnforhold fra kvartærgeologisk kart</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morene</li> <li>- Randmorene</li> <li>- Breeelv- og bresjø-/innsjøavsetning</li> <li>- Hav- og fjordavsetning, strandavsetning</li> <li>- Marin strandavsetning</li> <li>- (Torv/myr: ofte underliggende T3-T4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elveavsetning</li> <li>- Skred- og forvittringsmateriale</li> <li>- Tynt humus/torvdekke</li> <li>- Bart Berg</li> <li>- Vindavsetning og fyllmasse</li> </ul>

Tabell 4: Tabell 512.3 Veiledning til vurdering av grunnforhold basert på kvartærgeologiske kart



Figur 25: Overbygning

Telefarlighetsklassifisering				
Telefarlighetsklasse		Masseprosent av materiale < 22,4 mm		
		< 2 µm	< 20 µm	< 200 µm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telefarlig	T3	<sup>1)</sup>	> 12	< 50
Meget telefarlig	T4	< 40	> 12	> 50
Bæreevneklassifisering				
Undergrunn		Bæreevnegruppe		
Bergskjæring, steinfylling,	T1	1		
Grus, $C_u \geq 15$ ,	T1	2		
Grus, $C_u < 15$ ,	T1	3		
Bergskjæring, steinfylling,	T2	3		
Sand, $C_u \geq 15$ ,	T1	3		
Sand, $C_u < 15$ ,	T1	4		
Grus, sand, morene,	T2	4		
Grus, sand, morene,	T3	5		
Leire, silt, morene	T4	6		
Myr		7		
Andre materialer		Bæreevnegruppe		
Lettklinker, skumglass		4		
Ekstrudert polystyren (XPS)		4		
Ekspandert polystyren (EPS-blokker)		6		

<sup>1)</sup> Jordarter med mer enn 40 % < 2 µm regnes som middels telefarlig T3.

Tabell 5: Tabell 512.1 Inndeling av undergrunnen i telefarlighetsklasser og bæreevnegrupper

Og vi leser av i tabell 512.1 bæreevnegruppe 5

### 5.4.3 Slitelag

Leser av tabell 513.1 og velger anbefalt asfalttype agb11 (klimapåkjenninger)

Dominerende påkjenning, kriterium for valg av dekke	Årsdøgntrafikk, ADT				
	0 - 1500	1501-3000	3001-5000	5001-10000	> 10000
Piggdekkslitasje		Ab 11 Ska 11	Ab 16 Ska 11 Ska 16	Ab 16 Ska 11 Ska 16	Ab 16 Ska 11 Ska 16
Statistiske lastpåkjenninger	Ab 11	Ab 11 Ska 11	Ab 11 Ab 16 Ska 11 Ska 16	Ab 11 <sup>1)</sup> Ab 16 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup> Ska 16 <sup>1)</sup>	Ab 11 <sup>1)</sup> Ab 16 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup> Ska 16 <sup>1)</sup>
Vegtrafikkstøy (bildekkstøy)			T 8 <sup>1)</sup> Ab 8 Ska 11 <sup>2)</sup>	T 11 <sup>1)2)</sup> Ab 11 <sup>1)2)</sup> Da 11 <sup>1)2)</sup> Ska 11 <sup>1)2)</sup>	T 11 <sup>1)</sup> Ab 11 <sup>1)</sup> Da 11 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup>
Klimapåkjenninger →	Ma 11 <b>Agb 11</b> Ab 11	Ma 11 Agb 11 Ab 11	Ab 11 Ska 11	3)	3)
Horisontale påkjenninger (rundkjøringer o.l.)	Agb 11 Ab 11	Ab 11 Ska 11	Ab 11 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup>	Ab 11 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup>	Ab 11 <sup>1)</sup> Ska 11 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bruk av modifiserte bindemidler bør vurderes

<sup>2)</sup> Ved piggdekkandel mindre enn 30 % kan øvre steinstørrelse reduseres til 8 mm

<sup>3)</sup> Ved høye trafikkmengder vil normalt ikke klimapåkjenninger være bestemmende for dekkevalget

Tabell 6: 513.1 Anbefalt asfalttyper i slitelag ut fra dominerende påkjenning og bruksområdet

### 5.4.4 Bærelag

Leser av tabell 513.2, og velger materialtype for øvre og nedre bærelag i trafikkgruppe A.

Velger bærelagstype knust berg for øvre og nedre bærelag.

Bærelagstype	Øvre bærelag						Nedre bærelag					
	Trafikkgruppe <sup>1)</sup>						Trafikkgruppe <sup>1)</sup>					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
Knust berg	<b>Fk</b>											
Asfaltert grus	Ag											
Asfaltert pukkk	Ap											
Gjenbruksasfalt <sup>2)</sup>	Gja											
Knust asfalt	Ak											

<sup>1)</sup> Nedre grense er økonomisk betinget. Øvre grense er satt av funksjonsmessige årsaker.

<sup>2)</sup> Bruken av Gja bør vurderes i hvert enkelt tilfelle

Tabell 7: tabell 513.2 Bærelagstype

### 5.4.5 Forsterkningslag

Leser av materialtype for forsterkningslag i tabell 513.3 og velger knust berg som forsterkningslag. Forsterkningslaget har en funksjon som skal fordele trafikkbelastningene mot materialer under, slik at det ikke oppstår noe form for deformasjon som kan medføre ujevnheter på veien. For at nedknusing eller deformasjon i forsterkningslaget ikke medfører redusert kjørekraft under dimensjoneringsperioden er det viktig med sterke og stabile materialer i forsterkningslaget.

	Trafikkgruppe					
	A	B	C	D	E	F
Grus	■					
Knust grus	■	■	■			
Knust berg (pukk, kult og samfengt knust berg)	■	■	■	■	■	■
Resirkulerte materialer (Gjb og Bm)	■	■	■	■		

Tabell 8: Tabell 513.2 Forsterkningslag

### 5.4.6 Frostsikring

Leser av i tabell 520.1 i kolonnen for ÅDT<1500 G/S-veg. velger maksimal tykkelse på overbygning som er 1,8 meter inkludert frostsikring. Frostsikring skal hindre frostnedtrengning slik at det ikke oppstår skader på vegen som følge av telehiv eller reduserte bæreevneegenskaper i teleløsningsperioden.

ÅDT i åpningsåret	Antall kjørefelt	Over- bygnings- type <sup>3)</sup>	Tele- farlighets- klasse	Frostsikring	
				Dimensjonerende frostmengde	Maksimal <sup>1)</sup> tykkelse overbygning
> 8 000	4 eller flere	Fleksibel	T3, T4	F <sub>100</sub>	2,4 m
> 8 000	< 4	Fleksibel	T3, T4	F <sub>10</sub>	2,4 m
1 501 – 8 000		Fleksibel	T3, T4	F <sub>10</sub>	1,8 m
≤ 1 500 G/S-veg		Fleksibel	T3, T4	Tiltak for å unngå ujevnt telehiv skal vurderes <sup>2)</sup>	1,8 m
Alle trafikk- grupper		Stiv	T3, T4	F <sub>10</sub>	2,4 m

<sup>1)</sup> Begrepet «maksimal» betyr i denne sammenheng at den angitte tykkelse normalt er tilstrekkelig til å unngå uakseptable telehiv selv om frostdybden er større. Dette forutsetter at materialene i frostsikringslaget tilfredsstillers kravene i kapittel 6.

<sup>2)</sup> Tiltak for å unngå ujevnt telehiv skal baseres på frostmengden F<sub>10</sub>.

<sup>3)</sup> Fleksibel: Bituminøse materialer i dekke og bærelag. Stiv: Betong/belegningsstein i bærelag og/eller dekke.

Tabell 9: tabell 520.1 Dimensjonerende frostmengde og maksimum tykkelse av overbygning.

### 5.4.7 Frostmengde

Leser av i vedlegg 1 i N200 side 292 frostmengde for Haram kommune. Fra 2020 ble Haram kommune en del av Nye Ålesund kommune, men pga. geografisk plassering velger vi å bruke tall fra vedlegg1 som er for tidligere Haram kommune, og ikke Ålesund kommune.

Velger F10 som blir 1000 på grunn av tiltak for å unngå ujevnt telehiv. Det skal baseres på frostmengden F10 ifølge tabell 520.1 og årsmiddeltemperatur på 7,1 grader.

1528	Sykkylven	6,8	0	0	0	0		
1529	Skodje	7,0	1000	1000	2 000	3 000	0,85	1,25
1531	Sula	7,1	1000	1000	2 000	3 000	0,98	1,83
1532	Giske	7,2	0	1000	1 000	2 000	0,65	1,12
1534	Haram	7,1	0	1000	1 000	2 000	0,50	1,82
1535	Vestnes	6,7	1000	1000	2 000	3 000	0,74	3,14
1539	Rauma	6,5	1000	3000	4 000	7 000	0,51	5,78

Tabell 10: Frostmengde for gamle Haram kommune

### 5.4.8 Frostdybde

Leser av i tabell 521.1 frostsikringsdybde ved bruk av udrenert knust berg som frostsikringsmateriale, og setter frostdybden på minimum 0,51.

### 5.4.9 Korreksjon av frostsikringslag

Hvis årsmiddeltemperaturen avviker med 4 grader, skal frostdybdene multipliseres med faktorene i tabell 521.1. Siden årsmiddeltemperatur ligger på 7,1 grader, må vi interpolere mellom 6 og 8 for finne riktig faktor i kolonnen for knust berg. Faktoren blir 0,90 som videre

Frostsikringslag	Antatt vanninnhold i frostsikringslag	Årsmiddeltemperatur °C					
		-2	0	2	4	6	8
Kult, drenert	1,0 %	-	1,66	1,21	1,00	0,87	0,79
Knust berg, lite finstoff, drenert	2,0 %	1,92	1,40	1,15	1,00	0,90	0,82
Kult, udrenert	4,0 %	1,43	1,23	1,10	1,00	0,92	0,86
Sand, grus, knust berg, ikke telefarlig, drenert	6,0 %	1,29	1,17	1,08	1,00	0,94	0,89
Litt telefarlig materiale, drenert							
Litt telefarlig materiale, udrenert	8,0 %	1,22	1,13	1,06	1,00	0,95	0,90

Tabell 11: tabell 521.1 Korreksjon av frostdybde ved frostsikring med knust berg

skal multipliseres med frostdybden vi har fra tidligere punkt på 0,51m, dermed får vi en korrigert frostdybde på 0,46m.

### 5.4.10 Minimumstykkelse på nederste lag mot undergrunnen.

Vi kontrollerer om at nederste lag har nødvendig tykkelse ut fra anleggstekniske forhold. Og her får vi en tykkelse på hele 30 cm for nederste laget ifølge tabell 521.2.

Materialtype i grunnen	Nødvendig tykkelse, cm
Grus, sand, morene, T3, T4	30
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	50
Silt, leire, T4, $c_u 37,5-50$ kPa	60
Silt, leire, T4, $c_u 25-37,5$ kPa	80
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa	110

Tabell 12: Tabell 521.2 Minimumstykkelse på nederste lag mot undergrunn ut fra anleggstekniske forhold

### 5.4.11 Dekktykkelse

Vi velger dekktykkelse på grunnlag av ÅDT i åpningsåret. Vi velger ÅDT under 1000 på åpningsåret og får en dekktykkelse på 3cm over 3cm, hvor det er 3 cm slitelag og 3 cm bindlag.

DEKKE (SLITELAG OG BINDLAG) AV BITUMINØSE MASSER (lagtykkelser i cm)				
Dekketype	ÅDT (i åpningsåret)			
	0 - 1000	1000 - 3000	3000 - 5000	> 5000
Myke dekketyper	4,0			
Stive dekketyper	3,0 over 3,0	3,5 over 3,0	4,0 over 3,0	4,0 over 4,0

Tabell 13: Tabell 530.1 Dekktyper og krav til minimum lagtykkelser (slitelag og bindlag)

### 5.4.12 Bærelagsindekskravet

Ifølge dimensjoneringstabellen velger vi trafikkgruppe A som vi har regnet oss fram tidligere i punkt 5.5.1. Den gir oss bærelag Fk på 20cm tykkelse, dette gjelder øvre og nedre bærelag. T3 (sand-grus-morene) 50cm for forsterkingslaget. Vi får et bærelagsindekskrav på 39.

DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEGER MED BITUMINØST DEKKE (lagtykkelser i cm)							
		TRAFIKKGRUPPE (Antall ekvivalente 10 t aksler per felt i dimensjoneringsperioden, N, mill.) Beregning av trafikkgruppe, se kapittel 511.					
		A ( < 0,5 )	B ( 0,5 - 1 )	C ( 1 - 2 )	D ( 2 - 3,5 )	E ( 3,5 - 10 )	F ( > 10 )
<b>DEKKE</b>		Dekketype og tykkelse velges på grunnlag av ÅDT i åpningsåret, se kapittel 530.					
<b>BÆRELAG</b>							
Anbefalte materialer:		Tykkelse (cm), bærelag					
Ag		9	10	11	12	13	14
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		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					
<b>FORSTERKNINGSLAG PÅ</b>							
Materialtype i grunnen:	Bæreevne-gruppe	Tykkelse (cm), forsterkningslag med lastfordelingskoeffisient a = 1,0					
Bergskjæring, steinfylling, T1 <sup>3)</sup>	1	30	30	30	30	30	30
Grus C <sub>u</sub> ≥ 15, T1	2	30	30	30	30	30	30
Grus C <sub>u</sub> < 15, T1							
Sand C <sub>u</sub> ≥ 15, T1	3	30	30	30	40	50	50
Bergskjæring, steinfylling T2 <sup>3)</sup>							
Sand C <sub>u</sub> < 15, T1	4 <sup>4)</sup>	40	40	50	60	70	80
Grus, sand, morene, T2	5	40	50	60	70	80	90
Grus, sand, morene, T3	6	60	70	70	80	90	100
Silt, leire, T4, c <sub>u</sub> ≥ 50 kPa	6	60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c <sub>u</sub> 37,5-50 kPa	6	60	70	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c <sub>u</sub> 25-37,5 kPa	6	60+20 <sup>1)</sup>	70+10 <sup>1)</sup>	80	80	90	100
Silt, leire, T4, c <sub>u</sub> < 25 kPa	6	60+30 <sup>1)</sup>	70+40 <sup>1)</sup>	80+30 <sup>1)</sup>	80+30 <sup>1)</sup>	90+20 <sup>1)</sup>	100+10 <sup>1)</sup>
<b>BÆRELAGSINDEKSKRAV, B<sub>k</sub> <sup>2)</sup></b>		39	45	50	54	62	65

Tabell 14: Dimensjoneringstabell

### 5.4.13 Bærelagsindeksen

Slitelag Agb11 3cm med en lastfordelingskoeffisient på 3.0 gir 9.

Bindlag Agb11 3cm med en lastfordelingskoeffisient på 3.0 gir 9.

Bærelag Fk 12cm med lastfordelingskoeffisient på 1.35 gir 16,2.

a	Material- betegnelser	Bindemiddel Kvalitet vegbitumen Kvalitet myk bitumen	Verdi, normal <sup>4)</sup>	Verdi, krakelet <sup>4)</sup>	Verdi, vannømfintlig materiale <sup>4)</sup>	
					7-15 % < 63 µm	>15 % < 63 µm
<b>Vegdekker</b>						
Varmblandet asfalt unntatt drensasfalt	Sta, Tett A, Agb, Ska	Vegbitumen, PMB 50/70-160/220 ≥250/300	3,5 3,0 2,2	1,5 1,5 1,5		
Drensasfalt	Da	Vegbitumen, PMB	2,0	1,5		
Myk asfalt	Ma	Myk bitumen V≥6000 V<6000	1,5 1,25	1,25 1,25		
Emulsjonsgrus, tett	Egt	Vegbitumen Myk bitumen V≥12000	2,0 1,5	1,25 1,25		
Asfaltskumgrus	Asg	Vegbitumen Myk bitumen ≥330/430 V≥6000	1,75 1,5	1,25 1,25		
Enkel/dobbel overflatebehandling <sup>2)</sup>	Eo/Do	Vegbitumen, PMB Myk bitumen	1,5 1,25	1,25 1,25		
Enkel/dobbel overflate- behandling med grus <sup>2)</sup>	Eog/Dog	Myk bitumen V≥6000 V<6000	1,5 1,25	1,25 1,25		
Oljegrus/asfaltløs grus	Og/Alg	VO/BL		1,25		
<b>Bærelag</b>						
Sementstab matr.	Cg, Cp		2,25	1,25		
Asfaltert grus	Ag	Vegbitumen 50/70-160/220 ≥250/300	3,0 2,75	1,5 1,5		
Asfaltert sand	As	Vegbitumen	2,0	1,25		
Asfaltert pukkk	Ap	Vegbitumen	2,0			
Penetrert pukkk	Pp	Vegbitumen	1,5			
Emulsjonsgrus Skumgrus	Eg/Sg		2,0 <sup>1)</sup> 1,75 <sup>2)</sup> 1,5 <sup>3)</sup>	1,25 1,25 1,25		
Bitumenstabilisert grus	Bg		1,75 <sup>2)</sup> 1,5 <sup>3)</sup> 1,25	1,25 1,25 1,25		
Gjenbruksasfalt, kaldprodusert	Gja	Vegbitumen Myk bitumen	1,75 1,5	1,25 1,25		
Knust betong	Gjb		1,25			
Forkilt pukkk	Fa		1,25			
Knust berg	Fk		1,35			
Knust asfalt	Ak		1,35		0,75	0,5
Knust grus	Gk		1,25		0,75	0,5
<b>Forsterkningslag</b>						
Sand, grus, C <sub>v</sub> < 15			0,75		0,5	0,5
Sand, grus, C <sub>v</sub> ≥ 15			1,0		0,75	0,5
Pukkk, kult			1,1		0,75	0,5
Resirkulerte materialer	Gjb Bm		1,0 1,0			

1) Indirekte strekkstyrke > 145 kPa eller E-modul > 860 MPa (v/25 °C)

2) Indirekte strekkstyrke > 100 kPa eller E-modul > 580 MPa (v/25 °C)

3) Indirekte strekkstyrke > 60 kPa eller E-modul > 360 MPa (v/25 °C)

4) Normalverdier benyttes ved dimensjonering av ny veg. Krakelet verdi og verdi for vannømfintlig materiale kan benyttes ved vurdering av materialer i eksisterende veg ved forsterkning

5) Til overflatebehandlinger brukes bitumenemulsjon med ulike kvaliteter i restbindemiddelet som vist i tabellen

Tabell 15: Tabell for bærelagsindeksen

### 5.4.14 Frostsikringstykkelsen

Vi får en total overbygning på:

- Slitelag 3 cm.
- Bindlag 3 cm.
- Bærelag 20 cm.
- Forsterkningslag 50 cm.



Vi får en total overbygning på 76 cm, og frostdybden er 46 cm. Siden vi får en overbygning som er større enn frostdybden, er det dermed ikke behov for frostsikringslag.

### 5.5 Overbygning for Gang og sykkelvegen

Ved dimensjonerings av gang og sykkelveg tar vi utgangspunkt i belastninger vegen skal tåle av vedlikeholds utstyr og andre renovasjonsbiler.

DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEGOVERBYGNING PÅ GANG- OG SYKKELVEGER (lagtykkelser i cm)			
DEKKE		TRAFIKKBELASTNING	
		Normal <sup>1)</sup>	Lett <sup>2)</sup>
Ma			4,0
Agb over Agb <sup>3)</sup>		3,0 over 3,0	
BÆRELAG			
Ag over Ak/Fk		4 over 10	
Fk, Gj b		20	10
Ak			10
FORSTERKNINGSLAG PÅ			
Materialtype i grunnen:	Bæreevne-gruppe	Tykkelse	
Bergskjæring, steinfylling, T1	1	30	
Grus, $C_u \geq 15$ , T1	2	30	
Grus, $C_u < 15$ , T1 Sand, $C_u \geq 15$ , T1 Bergskjæring, steinfylling, T2	3	30	
Sand $C_u < 15$ , T1 Grus, sand, morene, T2	4	30	
Grus, sand, morene, T3	5	40	
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	50+10 <sup>4)</sup>	
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa	6	50+10 <sup>4)</sup>	
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa	6	50+30 <sup>4)</sup>	
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa	6	50+60 <sup>4)</sup>	

<sup>1)</sup> G/s-trafikk, vanlige maskiner for drift/vedlikehold og lett biltrafikk der deler av g/s-vegen blir benyttet som adkomstveg

<sup>2)</sup> G/s-trafikk og lette maskiner for drift/vedlikehold.

<sup>3)</sup> Bindlag kan sløyfes dersom bærelaget består av Ag. Tykkelsen på øvre bærelag skal da økes tilsvarende bindlagets tykkelse.

<sup>4)</sup> Tall med pluss foran angir økning av forsterkningslagstykkelsen knyttet til anleggstekniske forhold.

Tabell 16: Tabell 5436.1 Dimensjoneringsstabell for gang- og sykkelveg, typiske materialer med lagtykkelser i cm

Slitelaget får et Agb materialtype med en samlet tykkelse på 6 cm, som er minimums kravet for de bituminøse lagene. Neste lag blir bærelag som vi velger materialtype Fk på 20 cm. Dette er fordi planen er at gang og sykkelveg skal bli brukt av maskiner for drift og vedlikehold, og lett trafikk som skal dele gang og sykkelveg som ankomst til eiendom på deler av stekningen. Forsterkningslaget blir på 40 cm ut ifra bæreevnegruppe 5.

## 5.6 **Kostnadsberegning**

Når et prosjekt skal prosjekteres er det vanlig med kostnadsberegning før budsjettet godkjennes. Men på grunn av manglende data fra offentlige organer og private aktører, har vi valgt å utelate kostnadsberegning. Vi mangler ulike priser på arbeid, som kan hjelpe oss med i kostnadsberegningen. Det er alt fra priser på kjøp av boligeiendom, ny tofelts veg, midlertidig omkjøringsveg, støy skjerming, erverv av ubebygd grunn, rigg, byggeledelse, planlegging, T-kryss og ikke minst kostnader for etablering av ny og rehabilitering av gang og sykkelveg.

## 5.7 **Belysning**

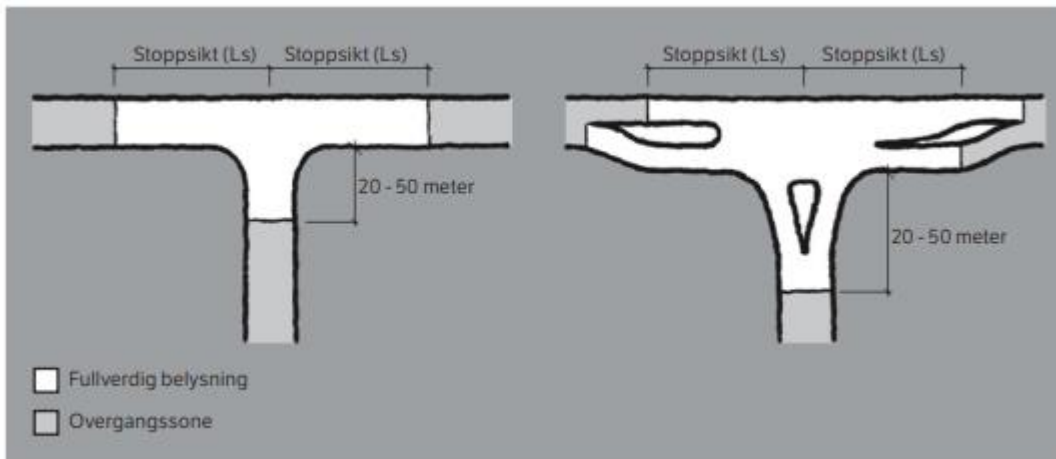
Dette er en H1 vei, det vil si at etter dagens standard alene kan veien bygges uten belysning, dette kombinert med at vi heller ikke som studenter har en godkjent lisens for belysning gjør at vi derfor ikke visuelt tar med dette i vei-modellen.

- Men vi har allikevel vurdert det dit hen at det er et punkt å nevne i denne rapporten, og belysning vil være en vesentlig del av ny bygget vei om modellen skulle realiseres, selv om det ikke er et krav.

En tungt veiende grunn for å gå for belysning vil være at dette er en skolevei og at det parallelt med primærveien er dimensjonert en gang og sykkelveg som må trygges. At det i den nye veimodellen vi tegner legges opp til en økning i gående og syklende trafikanter er også utslagsgivende for å velge belysning. Andre hensyn som kan tas med for å gi denne avgjørelsen tyngde er nærliggende fauna med skogdekke. Det er vist i tidligere rapporter som omhandler naturlivet på Flemsøya at Flemsøy har en egen hjortebestand og beitende dyr i nærheten av veien. Kombinasjonen av trafikk, og da særlig tung industritransport, gjør at belysning anses som gunstig for å skape en trygg oversiktlig vei som vil styrke det bærekraftige samspillet mellom trafikkens myke og harde trafikanter. Ifølge kapittel 3.7 *Belysning av gang- og sykkelveger* skal hovedvegen belyses i samsvar med tabell 3.2, og gang og sykkelveg i henholdt til krav sitert under.

- *Når belysningsnivået er lavere enn to belysningsklasser under hovedvegen.*
- *Ved liten og middels gang- og/eller sykkeltrafikk benyttes belysningsklasse P4.*
- *Ved stor gang- og/eller sykkeltrafikk benyttes belysningsklasse P2.*
- *Uderganger belyses etter belysningsklasse C. I underganger beregnet kun for gående benyttes belysningsklasse C3. I underganger beregnet for gående- og syklende vurderes det behov for å velge belysningsklasse som gir høyere belysningsnivå.*

- For å unngå ubehagsblending av gående og syklende ved lave lyspunkthøyder, skal armaturens blendingstall tilfredsstillende blendingsklasse D6.
- For å unngå ubehagsblending av gående ved lave lyspunkthøyder, anvende blendingsklasse D6 på armatur.



Figur 26: Belysning av kryssområder

## 5.8 Vegoppmerking

Prosjektet skal følge håndbok N302 Vegoppmerking – *Tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming*. For å lede, opplyse, og styre trafikantene på en trygg måte så er vegoppmerkingen en viktig del av vegens system.

Linjer, symboler, og tekst skal brukes for vegoppmerkingen sammen med ulike farger former og dimensjoner som blir belyst i skilteforskriften kapittel 11 §§ 21-22. Men det blir også belyst om detaljutforming og dimensjoner i kapittel 3.

### Skilteforskriften § 21

3. Vegoppmerking som skiller mellom motgående kjøreretninger eller som tydeliggjør kjøre- retninger, er gul. Annen oppmerking, og oppmerking for sykkelfelt som tillater syklende å kjøre mot envegsreguleringen i vegen er hvit. (Vegvesen, 2015)

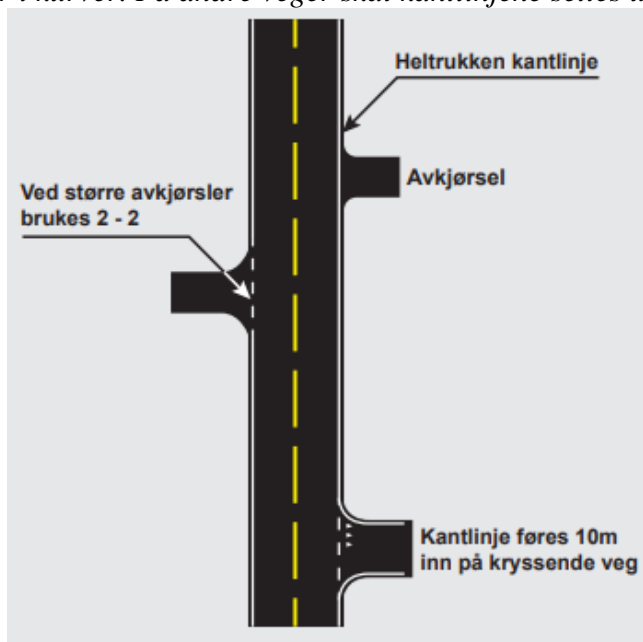
Ved vegoppmerking er det definert i Håndbok N302, om hvordan vegen skal oppmerkes. Det skal følge standarder for vegen.

### 5.8.1 Hovedvegen (primærvegen)

For en 2-feltsveg som vi prosjekterer, følger vi tabell 5.1 i N302 Vegoppmerking – *Tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming* for vegoppmerking av hovedvegen. Vegens kantlinje skal oppmerkes med heltrukken linje 1012.1.

*På veger med vegnormalstandard skal kantlinjene settes ut i samsvar med vegens normalprofil og eventuelle breddeutvidelser i kurver. På andre veger skal kantlinjene settes ut fra midtlinjen, slik at kjørebanelen får en jevn bredde på strekninger uten breddeutvidelse. Kantlinjene skal ikke ligge nærmere asfaltkant eller kantstein enn 0,25 m, målt til senter kantlinje. Kantlinjer skal føres ubrutt forbi vanlige avkjørsler, og skal stiples med 2 m strek og 2 m åpning forbi forkjørsregulerte kryss og større avkjørsler, f.eks. til parkeringsplass, serviceanlegg for biltrafikk og større industri- eller næringsbygg. (Vegvesen, 2015)*

Vi følger tabell 5.3 *Plassering av langsgående vegoppmerking på eksisterende veg.*



Figur 27: 2-feltsveg, Kjørebanelikanten skal oppmerkes med 1012.1 «Heltrukken kantlinje».

	<p><b>Asfaltert bredde &lt; 6 m</b> Skulderbredde: <math>\geq 0,25</math> m Kantlinje: 1012.2 Stiplet kantlinje</p>
	<p><b>Asfaltert bredde 6,0 m - 7,0 m</b> Skulderbredde: 0,25 m - 0,5 m Feltbredde: 2,75 m - 3,0 m Kantlinje: 1012.1 Heltrukken kantlinje</p>
	<p><b>Asfaltert bredde 7,0 m - 8,0 m</b> Skulderbredde: 0,5 m - 0,75 m Feltbredde: 3,0 m - 3,25 m Kantlinje: 1012.1 Heltrukken kantlinje</p>
	<p><b>Asfaltert bredde 8,0 m - 8,5 m</b> Skulderbredde: 0,75 m - 1,0 m Feltbredde: 3,25 m Kantlinje: 1012.1 Heltrukken kantlinje</p>

Tabell 17: Tabell 5.3 Plassering av langsgående vegoppmerking på eksisterende veg

## 5.8.2 Vikelinje

For vikeplikt merking er det fastbestemt hvilken oppmerking som er regulert. Det skal brukes vegoppmerking 1022 Vikelinje.

*Linjen viser det sted hvor vikeplikten inntreer.*

*Vikelinjen består av trekanter med en spiss vendt mot trafikkretningen. Vikelinje skal bare anvendes i kombinasjon med skilt 202 «Vikeplikt».» (Vegvesen, 2015)*



Figur 28: Vikelinje 1022

## 5.8.3 Gangfelt

Gangfelt er en fotgjengerovergang som skal hjelpe fotgjengere med å krysse vegen. Det skal brukes vegoppmerking 1024 Gangfelt.

*Oppmerkingen angir at trafikreglenes bestemmelser om gangfelt gjelder selv om skilt 516 «Gangfelt» ikke er oppsatt. Oppmerking 1024 har selvstendig regulerende betydning, og kan anvendes uten skilt 516 «Gangfelt» (Vegvesen, 2015)*



Figur 29: Gangfelt 1024

Bredden på gangfeltet må være på 4 m, når fartsgrensen er 60 km/t. Og avstanden fra gangfeltet til kantlinjen må være mellom 0.25 - 0.5m.

#### 5.8.4 Kantlinje

Kantlinjen skal angi kjørebanelens ytterkant.

Det skal brukes vegoppmerking 1012.1, siden vi bruker midtlinje.



Figur 30: Kantlinje 1012.1

#### 5.8.5 Striplet kantlinje

Stiplet kantlinje skal brukes foran avkjørsler

hvor sykkelveg og gang og sykkelveg krysses. Ifølge tabell 3.1 *Dimensjonering for langsgående linjer* skal

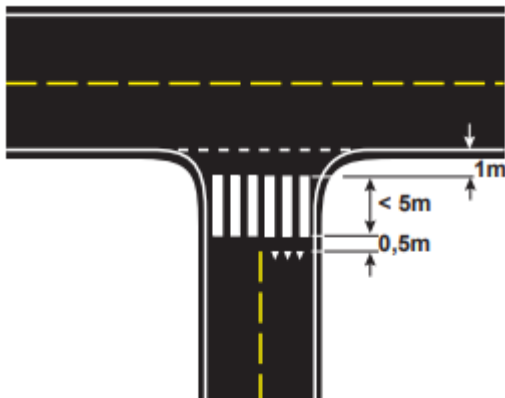
stiplete kantlinjen være 2 meter lang med 2 meter mellomrom mellom hver linje hvor fartsgrensen er 60 km/t.



Figur 31: Stiplet kantlinje 1012.2

#### 5.8.6 Gangfelt over vikepliktig sideveg

Gangfeltet merkes 1 meter fra kantlinjen og inn på sekundærvegen, og vikepliktig oppmerking markeres med 0.5m i avstand fra gangfeltet.



Figur 32: Gangfelt over vikepliktig sideveg

#### 5.8.7 Varslingslinje

Varsellinje 1002 skal brukes som midtlinje når fartsgrensen på veien er 60 km/t eller lavere.



Figur 33: Varslingslinje 1002

### 5.8.8 Gangsymbol

Gang og sykkelveg kan bruke vegoppmerking 1037 gangsymbol.

*Gangsymbol kan anvendes som supplement til skiltene 518 «Gangveg» og 522 «Gang- og sykkelveg». Gangsymbol kan også brukes på fortau som ligger i tilknytning til sykkelveg. (Vegvesen, 2015)*



Figur 34: Gangsymbol 1037

### 5.8.9 Sykkelsymbol

Sykkelsymbol skal markere sykkelfelt, og viser at trafikkreglene for sykkelveg gjelder.

*Sykkelsymbol bør anvendes på sykkelveg med fortau. Symbolet kan også anvendes på sykkelveg, eller for å vise hvor syklende skal stille seg opp og kjøre i vegkryss. (Vegvesen, 2015)*



Figur 35: Sykkelsymbol 1039

## 5.9 Skilting

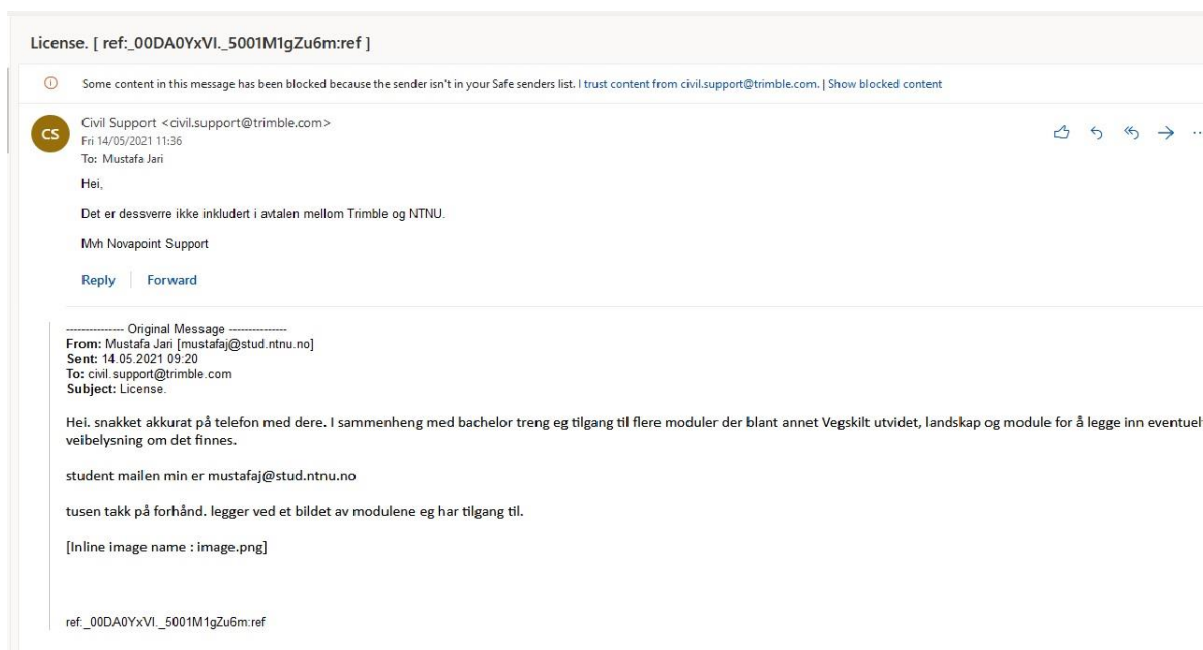
Skilting i trafikken er en viktig del av trafikksystemet å skal være med å informere, varsle, og lede trafikantene. Dermed er det forutsatt at riktig utført skilting er viktig for å få en sikker og effektiv avvikling i trafikksystemet.

Ved valg av skilteplassering har «N300 trafikkskilt» tatt for seg ulike forhold som må tas i betraktning. Forhold som er viktig er sitert under i kursiv.

- *Ensartet og konsekvent skilteplassering over strekninger og innen områder.*
- *Tilstrekkelig sikt fram mot skiltet i forhold til nødvendig tid for oppfattelse eller lesing av skiltbudskapet.*
- *Tilstrekkelig avstand fra skiltet til det sted skiltbudskapet skal resultere i handling.*
- *Tilstrekkelig avstand mellom skilt for samme kjøretning.*
- *Ikke for mange skilt på samme sted, og logiske kombinasjoner når skilt plasseres sammen.*
- *Riktig plassering i forhold til skiltets juridiske betydning og gyldighetsområde.*
- *Riktig høyde- og sideplassering i forhold til trafikantenes synsfelt og skiltets refleksjons-egenskaper.*

- *Ikke plassering slik at skiltet blir en sikthindring, f.eks. i vegkryss.*
- *Vurdering av skiltoppsettet (stolpe, portalben) som sidehinder, og tiltak for å hindre påkjørsel eller personskader ved påkjørsel.*
- *Vurdering av skiltets visuelle og eventuelt skjemmende virkning i forhold til bakgrunn og omgivelser.*
- *Hensyn til drift og vedlikehold av vegen og vegutstyret.*

Vi får dessverre ikke tegnet disse skiltingene inn i veg modellen vi skal presentere, da skilt setting slik vi må bruke det ikke er inkludert i Student lisensen utstedt til elever ved NTNU. Vi gjorde et forsøk på å direkte kontakte kundesupport hos Novapoint og fikk i første omgang et ja på telefon til å utvide lisensen. Men fikk i etterkant en korrigerende e-post om at dette ikke lot seg gjøre, selv ikke for en hovedoppgave. Funksjonen og begrensningene i Novapoint lar oss sett opp noen skilt, men ikke justere dem og tilpasse dem slik at de passer inn i vei modulen vi tegner. Derfor har vi valgt å ikke ta med skilt i sin helhet, men vi har allikevel en gjennomgang på hvordan vi ville ha ønsket at plasseringen skulle vært ut ifra dagens standard i neste avsnitt.



Figur 36: Avslag på utvidet lisens

### 5.9.1 Horisontal avstand fra kjørebane og skulder

Vi følger figur 1-3.4 *Avstand fra skulderkant (asfaltkant) til trafikkskilt (nærmeste skiltkant)* for plassering av skiltet i horisontal retning. Sideplasserte skilt bør plasseres nærme kjøreretningen, hvor det er hensiktsmessig og forsvarlig. Skiltet skal alltid ligge utenfor



skulder, og minimum 0,50m fra vegskulder. Den angitte avstanden blir beregnet fra skiltkanten til vegskulder kanten, og ikke fra stolpen til vegskulder kanten. Men minsteavstanden kan fravikes hvis skiltet er plassert bak rekkverket, men avstand skal ikke overskride 0,5 meter. Men i vår sammenheng har det ikke noe betydning, siden minsteavstanden allerede er 0,5 meter på strekningen med 60km/t.

Fartsgrense (km/t)	Min. avstand fra skulderkant (m)	Maks. avstand fra skulderkant (m)
60 og lavere	0,5	2,0
70 og 80	1,0	3,0
90 og 100	1,5	4,0

Tabell 18: Avstand fra skulderkant til trafikkskilt

Avstanden skal ikke overskride 2,0 meter. Det kan være noen unntak for plassering av skiltet lengre unna enn maksimal avstand på 2,0 meter, det gjelder for eksempel i områder med mye snøfall. Men det skal også ta i betraktning om synligheten av skiltet på dagslys og i mørke, noe som gjør at du ikke kan overskride 7 meter fra vegskulderen.

Den horisontale avstanden fra skiltet til sykkelveg/felt eller gang og sykkelveg skal være minimum 0,3 meter. Men hvis fortauet er smalere enn 4 meter og ligger mellom husveggen og kjørebane så må skiltet festes til en horisontalt utkraget arm, eller en stolpe fra en husvegg eller gjerdet.

### 5.9.2 Vertikal avstand fra kjørebane

Vi følger figur 1-3.5 *Normal høyde over kjørebane for side plasserte trafikkskilt. Avstand fra kjørebane til underkant av hovedskilt* for plassering av trafikkskiltet i vertikal retning. Skiltets høyde blir målt fra kjørebane til underkanten av hovedskiltet. Det kan også monteres flere skilter på samme stolpe, men da måles høyden til underkant av nederste hovedskilt.

Fortau, sykkelveg eller gang og sykkelveg har andre mål enn selve vegen. Hvis skiltet står inntil fortau, sykkelveg eller gang og sykkelveg, skal ikke skilt eller deres fester være lavere enn 2,2 meter over vegen. Og hvis trafikkskiltet står over fortau, sykkelveg eller gang og sykkelveg som gjelder minstehøyde på 2,5 meter.

Med hensyn på skiltets synlighet på dagslys og i mørke, bør ingen del av skiltet overskride høyde på 3,5-4,0 meter. Det finnes også noen unntak på maksimum høyde, for eksempel for orienteringstavler. Men da må Håndbok R310 tas i betraktning for eventuelle valg. Dette fordi

det må det brukes høyere skiltfolieklasse enn det som er normalt hvis skiltet ikke blir belyst opp.

Skilttype	Skiltnr.	Høyde (mm)	Merknad
Fareskilt	100-135	2000	Avstand fra vegbane til korsets midtpunkt
	136	900	
	138	2700	
	139-156	2000	
Vikeplikt- og forkjørsskilt	202	2000	
	204	1600	
	206-214	2000	
Forbudsskilt	302-364	2000	
	366, 368	1600	
	370, 372	2000	
	376, 378	1600	
Påbudsskilt	402, 406	1600	Se under skilt 404 i Del 3
	404	1200-1600	
Opplysningskilt	502-505	2000	1600 mm på ramper  Se også under de enkelte skilt i Del 3
	508-511	2000	
	512-514	2000	
	516-527	2000	
	528	1300	
	530-539	2000	
	540-550	1600	
	552-558	2000	
	560, 565	1600	
	590	1600	
Serviceskilt	600-650	1300	For platehøyde større enn 1000 mm
	600-650	1600	For platehøyde mindre enn eller lik 1000 mm
Vegvisningsskilt	701-707	1600	2000 mm ved oppsetting på mast
	711-717	1600	2000 mm ved oppsetting på mast og for 713 som vegviserfløy
	723-727	1600	2000 mm ved oppsetting på mast
	729	1800-2000	Minimum 2250 mm på husvegg
	731-745	1600	2000 mm ved oppsetting på mast
	749, 751	1000-2000	2000 mm hvis det er vegviserfløy
	753-757	1000-1600	
Markeringsskilt	902, 904	800-1200	Minimum 700 mm som US i kombinasjon med 404 Se under skilt 912 i Del 2
	906	250-700	
	912	500-1200	
	914	500-1000	
	916	2000	

Figur 37: Normal høyde over kjørebane for sideplasserte trafikkskilt. Avstand fra kjørebane til underkant av hovedskilt

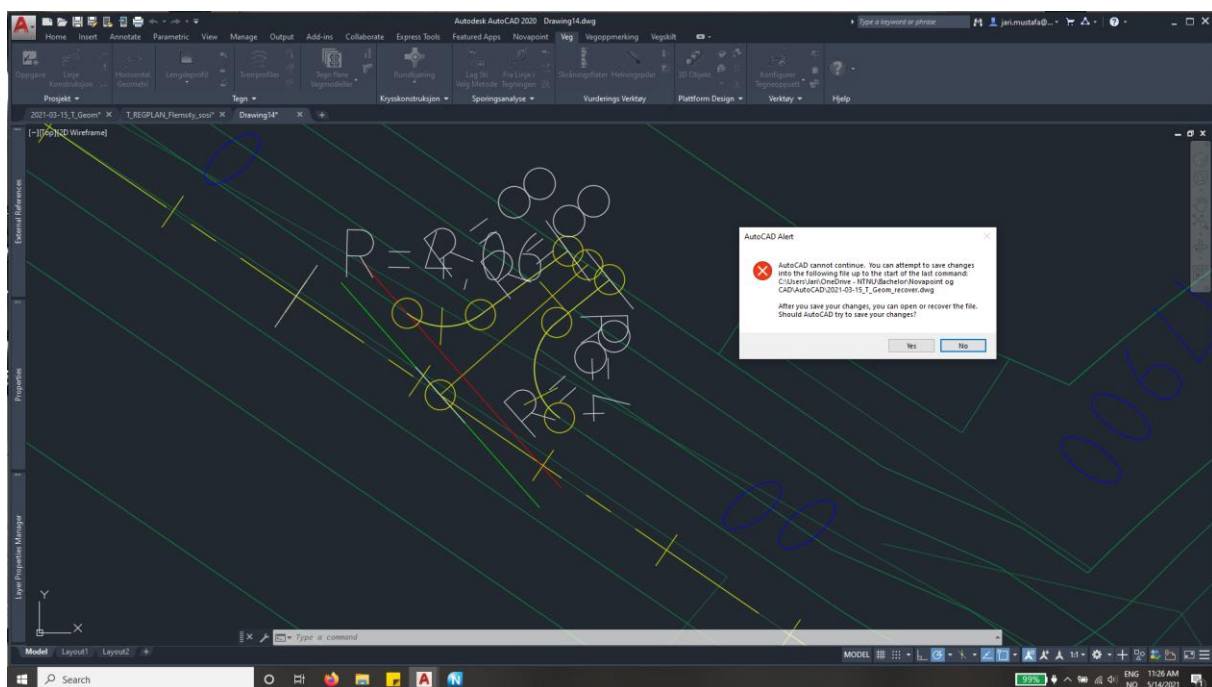
## 6 RESULTAT/DRØFTING

### 6.1 Oppstart

Opprinnelig problemstilling vi hadde sett for oss før vi skulle starte med bacheloren vår var at vi skulle prosjektere ny vei på en strekning over 4 km. Etter veileder samtale i oppstarten ble vi anbefalt og korte ned denne strekning til et mer reelt prosjekt på den gitte tiden vi har til rådighet og valgte å følge dette rådet. Det viser seg at etter å ha brukt mange hundre arbeidstimer i de digitale verktøyene de siste månedene, og sett noen av programmenes utfordring så har valget vi tok vært helt korrekt og avgjørende for en god levering.

### 6.2 Novapoint

Utfordringer med direkte innvirkning på oppgaven vår har vært noen. En av de utfordringene som vi har ansett som mest uforutsigbar og tidkrevende har vært bildet som vises under her. Dette er en typisk feil i programvaren som vi har brukt enorme mengder tid på.



Figur 38: utfordring med Novapoint

Når dette dukker opp krever programmet en omstart, og all progresjon som du da har hatt vil forsvinne. Programmet lager en recovery fil, men denne viser seg gjentatte ganger å være utilgjengelig, utilstrekkelig eller skadet. Da er det en ting å gjøre, rykk tilbake til start. Og det har vært talløse slike situasjoner med varierende konsekvens for veg modellen.

### **6.3 Lisenser**

Andre utfordringer som vi har møtt på har vært lisenser som er gitt i programmet Novapoint for de ulike funksjonene, eller retttere sagt mangelen på gitte lisenser til oss som bruker en studentversjon av de digitale verktøyene. Enkelte ting som for eksempel skilt og belysning har vi måtte utelate fra veimodellen nettopp fordi vi er nektet tilgang til denne bruken i gjeldene student lisens. Vi løste dette med å teoretisk forklare hvordan man etter dagens standard ville organisert skiltingen i kapittel 5.7, men utelater dette i veimodell tegningen.

### **6.4 Koordinater**

Sosi filen for grunnboringer hadde ulike koordinatsystem i forhold til kartet, dette gjordet at punktene ikke matchet. Koordinatene vi fikk tilsendt gav oss ikke riktig posisjon i terrenget. Vi måtte derfor omregne hver enkelt koordinat til et punkt i terrenget. Når denne omregningen var gjort matchet ikke disse punktene med koordinatene fordi koordinatsystemet som ble brukt i utgangspunktet var ulikt fra hverandre. Vi la inn omregnet koordinater i riktig system og skapte en linje av dem som går fra et borepunkt til et annet. Prosessen videre var da å offsette en linje på ca. 20 m på hver side av linjen vi har skapt for å skape en modell av fjellterrenget. Etter å ha lagt inn alle de nye verdiene manuelt i Novapoint slik at disse matchet gjeldene borelinje startet arbeidet med å skape lag i grunnen. Når vi har satt sammen lag i grunnen og terrengoverflate samlet har vi skapt et beregningsgrunnlag som oppgaven bygges på.

- Tilbakemeldingen på denne enorme prosessen har tilbakevist seg fra 2 veiledere å være splittet, noe som skapte usikkerhet hos oss. En tilbakemelding går på at arbeidet ikke har vært nødvendig fordi dette går under geoteknisk felt. Mens veiledning fra en annen veileder er reflektert som nødvendig og at dette måtte være med. Vi valgte å ta med denne beregningen, selv om det viste seg senere i prosessen at vi ikke har vært langt nok ned i terrenget til at vår modell har blitt berørt direkte, men beregningen har allikevel vært brukt når man tenker på eventuelt masse utskiftning. Læringsprosessen i akkurat denne problemstillingen, selv når man sammenligner mengden arbeid det ble, har gitt oss mye kunnskap vi ikke ville vært for uten.

Vi ser i retrospekt at veien ligger opptil ca. 60 cm for høyt i varierende grad i forhold til det som ville vært ideelt, men innser at kompetansen i Novapoint og AutoCAD på gjeldene tidspunkt som dette viste seg gav oss begrensinger i forhold til justering i terreng med den vertikale senterlinjen. Men vi er fremdeles under 6% helling som er kravet i vertikalgeometri. Det skal også legges til her at ved en eventuell ny dimensjonering er kompetansen nå på plass,

og er kun utelatt fra oppgaven på grunn av tidsbegrensning. Ved en eventuell endring ville dette resultert i endring av alle avkjørsler også. Denne utfordringen kunne vært unngått med bredere kompetanse, men også ved at vi som ikke- studenter hadde fått tilgang til helt andre dater som er både vanskelig å få tak og dyre å innhente ifølge ekstern veileder.

### **6.5 Avkjørsler**

Om man tar et tilbakeblikk på avsnittet vårt «avkjørsler» ønsker vi å reflektere over et funn under tegning av den nye veimodellen. Vi merker oss at vi får en sving radius på 4 meter på de fleste avkjørslene vi tegner, hvor det i reguleringsplanen er opplyst at man får en mye større radius i varierende grad. Radiusene er også større enn de avkjøringene vi har valgt å bruke 9 m radius på, fordi de er dimensjonert for tung transport. Siktkravet som er tegnet inn i planen er betraktelig større enn vi har funnet i noen håndbok. Ved å heller følge kravet som står i håndboken til Statens vegvesen, gjør dette at vi får et avvik på avkjørslene. På 2 avkjørsler i nærheten av skolen har vi avviket fra håndbøkene å heller fulgt reguleringsplan kartet og får da samme resultat som reguleringsplan kartet. Vi har ikke kompetanse til å forstå hvorfor disse avvikene kommer, men vi anerkjenner at det er et avvik selv om veien er innenfor kravene.

### **6.6 Avvik regulert vei kontra vei-modell**

I kapittel 5.1 sier vi at vi følger statensvegvesen sine standarder for H1-vei. Underveis i tegningen ser vi at vår ender veien opp smalere enn det som er planlagt i dag i reguleringsplan-kartet. Differansen utgjør ca. 0,5 til 1 meter på hovedveien. Vår vurdering vil være at dette er gjort på reguleringsplan kartet fordi det er tatt hensyn til breddeutvidelse. I våre tegninger anser vi ikke dette som en stor nødvendighet når vi tegner modellen fordi kurvaturen i veien og avkjøringene generelt ikke er krapp nok for at det skal være nødvendig å legge inn breddeutvidelse. Spesielt med tanke på hastigheten veien blir dimensjonert etter, nemlig 60 km/t.

### **6.7 Covid-19**

Dagens pågående virussituasjon har preget oss underveis. Vi har merket godt at flere arbeidsplasser rundt om som ville vært naturlige samarbeidspartnere med oss i forbindelse med denne oppgaven har hatt utfordringer med å møte våre behov. De fleste har ikke hatt samme kapasitet som de ville hatt ved normal drift, dette vise seg å gjelde alt i fra innhenting av dokumenter, veiledning eller bare generell informasjon. Det stopper rett og slett litt opp, og alle prosesser er preget av venting. Et eksempel her kan for eksempel være de 2 ukene vi

ventet på sosi-filene, eller oversikten over borepunktene som vi etter noen uker med venting til slutt klarte å finne selv.

Vi har ikke hatt tilgang til vårt universitet på samme måte som vi ville ha hatt i en normal hverdag, ved å miste vår studieplass på denne måten under en slik oppgave gjør at vi sitter igjen uten et verdifullt nettverk eller en plass og samles som vi ellers i en normal hverdag ville benyttet oss av.

Vi fikk tidlig i forløpet en god relasjon med en senior ingeniør i NCC som satt på verdifull kompetanse rundt flere felt innenfor vår oppgave som vi «mistet» på grunn av økende utfordringer i samfunnet og restriksjoner rundt Covid-19 parallelt med oppgaveskrivingen.

Begrensninger med å «stikke innom» kontorer rundt om i nærmiljøet har gjort at det blir mye korrespondanse som må gå via e-post og som har resultert i mer venting, eller telefoner til bedrifter og instanser rundt om som ikke er på kontoret eller må komme tilbake til oss som vi aldri hører fra.

Problemer som oppstår når et av gruppe medlemmene har endt i karantene eller isolasjon har vi også fått smake på. Når man jobber i en gruppe slik som dette med et nytt prosjekt med bratt læringskurve ser vi at vi blir veldig sårbare av slike situasjoner.

Tross i alt dette har vi lært mye om å være kreative i måten å jobbe på. En del av hensikten med denne oppgaven var å lære om utfordringene som oppstår i en arbeidshverdag og få et så reelt bilde av en ingeniørs hverdag som mulig. Dette føler vi at vi har oppnådd, i tillegg til å løse vår problemstilling som forespeilet innledningsvis.

## **6.8 Eiendomsgrenser**

Planen har vært å få eiendomsgrensene inn i Novapoint. Enda ved innlevering har vi ikke vært i stand til å få nødvendig data for dette. Dataene som vi har fått tak i og som tilhørende dette emnet har vist seg å ikke fungere. Ved gjentatte forsøk både alene og sammen med veileder for å implementere dette i AutoCAD og Novapoint har vi ikke vært i stand til å få definerte eiendomsgrenser, de viser seg bare med nøytrale farger og kantlinjer. Vi valgte derfor av hensyn til tidsbruken for resten av prosjektet og ikke ta det med selv om det var planen i utgangspunktet. Dette har gjort at arbeidet som i forprosjektet skulle øke kompetansen i Focus Arealplan har utgått som en direkte konsekvens av manglende data.

## **6.9 Løsninger i Novapoint**

Vi har ved noen anledninger kommet bort i utfordringer som ikke engang veiledere eller kunde support på Novapoint har kunne hjelpe oss med.

Her kan nevnes en enkel og mindre tidskrevende måte å konvertere Sosi filene som tilhører borelinjene som er nevnt mer inngående tidligere i dette avsnittet.

Eller noen ganger når man henter inn reguleringsplankartet i AutoCAD for å legge inn horisontal geometri for korrigerer oppstår det av og til en vilkårlig feil som gjør at programmet legger reguleringsplankartet og horisontal geometrien på to forskjellige koordinater. Dette har vi etter hvert løst med å åpne et nytt vindu, å importere reguleringsplankartet på nytt uten at vi kan forklare hvordan dette er tilfelle, eller hvorfor den løsningen fungerer.

## **6.10 Breddeutvidelse**

Breddeutvidelse i kjørefeltet på primærveien har vist direkte innvirkning på prosjektet vårt. Våre begrensninger i Novapoint sendte oss på søken blant veiledere og aktører rundt om lokalt uten at vi har klart å heve kompetansen til et tilfredsstillende nivå på dette feltet. Vi har oppdaget et avvik i tegningene kontra modellen vi har bygd omtrent midt i prosjektet og har brukt mye tid på å skjønne hvor denne feilen kommer fra, og hvordan vi i praksis kan rette den opp. Mot slutten av prosjektet når kompetansen på både Novapoint og standarder er høyere innser vi hvor feilen ligger uten at vi har tid til å endre dette. Dette er en strekning hvor det skal kjøre lastebiler og med gitt minste horisontalradius på 200 tilsvarer det en breddeutvidelse på 0,5 meter i hver kjøreretning.

## **6.11 Kompetanse**

Planen allerede fra starten var å levere en veg-modell som kunne settes rett ut i praksis. Ambisjonene var høy, noe vi også reflekterte over i forprosjektet. Vi vet at vi ikke er helt hvor vi ønsket å være med vei modellen selv om vi har løst selve problemstillingen med å dimensjonere deler av hovedveien med fokus på bærekraft.

Siste tiden av tegning har gått med på å utbedre og justere diverse på veimodellen ettersom kompetansen er større. Vi ser at prosesser som i begynnelsen tok lang tid å skape nå er en langt smidigere prosess å justere. Vi ser at alle justeringer, til og med de små, utgjør store forskjeller i det store bildet. Selv om programmet i seg selv med store tegninger og detaljer

bruker lengre tid på å samarbeide og respondere er selve utbedringene i tastetrykk enklere i praksis å gjennomføre.

I kombinasjon med økt kompetanse, opplever vi også å ha utviklet et personlig behov for høyere standard i alle ledd i det vi tegner, mens det i starten av prosjektet kanskje var godt nok å nesten treffe senterlinjen når man tegnet, ville ikke dette vært et alternativ nå som man ser konsekvensen av det i tegningen på slutføringen av modellen når man begynner med finjusteringer. Vi har lært i aller høyeste grad at følgefeil i vårt yrke har en mye større konsekvens enn vi antok med den begrensede kompetansen vi startet med.

Om ikke utgangspunktet og fundament stemmer 100% fra starten av, vil man ikke kunne optimalisere produktet man skal levere, selv når man følger standarder som er satt.

## 7 KONKLUSJON

Vi har levert svar på problemstillingen vår, avvikene som dukket opp underveis som har hatt betydning for resultatet har vi belyst under kapitlet resultat/drøfting. Selv med utfordringene vi har hatt mener vi at vi har skapt en god løsning på problemstillingen vår, og at vi har gått tilstrekkelig i dybden og leverer en oppgave som viser til god digital kunnskap.

Vi har tegnet en vei modell som vi er stolt av. Vi føler vi har tilegnet oss god praktisk erfaring i digitale verktøy samtidig som vi har fått kjenne en del av utfordringene av det å jobbe som ingeniører både teoretisk og i praksis.

Ved oppstart hadde vi en ideologi om at vei-Model tegningen skulle være av et slik kaliber når den var ferdig at den kunne settes rett ut i praksis for bygging. Gitt kompetansen vår i Novapoint i oppstarten av prosjektet har nok denne målsetningen vært satt litt høyt.

Vi konkluderer med at vi ikke er så veldig langt unna «ut i praksis» visjonen, men ser at hadde vi fått i oppdrag å tegne en ny veg-modell med det vi sitter igjen med av kunnskap nå flere måneder etter oppstart med tegnerfaring hadde vi kanskje vært enda nærmere det målet. Vi vet hvor forbedringene hadde måtte kommet for å møte målsetningen vår. Modellen vår slik som den er framstilt i dag løser problemstillingen vi hadde satt som var å dimensjonere 2 bærekraftige kilometer av hovedveien, og vi er veldig fornøyde med å i tillegg til å dimensjonere denne strekningen har klart implementere det som ligger i tilknytning til veien med blant annet avkjøringene, gang/sykkelvei, busslommer, grøfter og lignende.



## 8 REFERANSE

<https://www.vegvesen.no/attachment/69741/binary/1081797>

<https://www.vegvesen.no/attachment/61414>

<https://www.vegvesen.no/attachment/61485/binary/1010376>

[https://www.vegvesen.no/attachment/75045/binary/1008055?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V121+Geometrisk+utforming+av+veg-+og+gatekryss.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/75045/binary/1008055?fast_title=H%C3%A5ndbok+V121+Geometrisk+utforming+av+veg-+og+gatekryss.pdf)

[https://www.vegvesen.no/attachment/69912/binary/964012?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/69912/binary/964012?fast_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf)

[https://www.vegvesen.no/attachment/61502/binary/1184996?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V127+Kryssingssteder+for+q%C3%A5ende.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/61502/binary/1184996?fast_title=H%C3%A5ndbok+V127+Kryssingssteder+for+q%C3%A5ende.pdf)

[https://www.vegvesen.no/attachment/118984/binary/963983?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V129+Universell+utforming+av+veger+og+gater+%2814+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/118984/binary/963983?fast_title=H%C3%A5ndbok+V129+Universell+utforming+av+veger+og+gater+%2814+MB%29.pdf)

[https://www.vegvesen.no/attachment/61413/binary/1383987?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V130+Vegen+i+landskapet+%2818+MB%29.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/61413/binary/1383987?fast_title=H%C3%A5ndbok+V130+Vegen+i+landskapet+%2818+MB%29.pdf)

[https://www.vegvesen.no/attachment/69913/binary/964010?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+V134+-+Veger+og+dyreliv.pdf](https://www.vegvesen.no/attachment/69913/binary/964010?fast_title=H%C3%A5ndbok+V134+-+Veger+og+dyreliv.pdf)

<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/md/vedlegg/retningslinjer/t-1442.pdf>

[www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no)

[www.nordoyvegen.no](http://www.nordoyvegen.no)

[www.haram.kommune.no](http://www.haram.kommune.no)

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kommuner-kan-fritt-bygge-gang--og-sykkelveier-med-enklere-standard--vegdirektoratet-tydeliggjor-regelverket/id2507701/>

## 9 VEDLEGG

TITTEL:

**Studentprosjekt**  
**Bacheloroppgave**  
**2021**

**Forprosjekt-rapport**

STUDENTGRUPPE:

Mustafa Jari  
Zishan Mohammed

DATO:	EMNEKODE: *	EMNE:	DOKUMENT TILGANG:
19.01.2021	IB303312	Bacheloroppgave (Bygg)	- Åpen
STUDIERETNING:		ANT SIDER/VEDLEGG:	BIBL. NR:
BYGG (VEG OG INFRASTRUKTUR)		14/3	Ikke i bruk

OPPDRAGSGIVER(E)/VEILEDER(E):

Oppdragsgiver: Møre og Romsdal Fylkeskommune, Øystein Skare  
Veileder NTNU: Arnt Robin Sætre

OPPGAVE/SAMMENDRAG:

*«Detaljprosjektering av hovedveien (Longva fjord vegen) fra krysset med Flemsvegen til krysset ved Øvstevegen, som en delstrekning av FV150 på Flemsøya»*

## INNHold

<b>INNHold .....</b>	<b>2</b>
<b>1 INNLEDNING .....</b>	<b>3</b>
<b>2 PROSJEKTORGANISASJON.....</b>	<b>4</b>
2.1 PROSJEKTGRUPPE .....	4
2.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen – organisering .....	4
2.1.2 Oppgaver for prosjektleder.....	5
2.2 STYRINGSGRUPPE (VEILEDER OG KONTAKTPERSON OPPDRAGSGIVER) .....	5
<b>3 AVTALER.....</b>	<b>5</b>
3.1 AVTALE MED OPPDRAGSGIVER .....	5
3.2 ARBEIDSSTED OG RESSURSER .....	5
3.3 GRUPPENORMER – SAMARBEIDSREGLER – HOLDNINGER .....	6
<b>4 PROSJEKTBEKRIVELSE .....</b>	<b>7</b>
4.1 PROBLEMSTILLING - MÅLSETTING – HENSIKT .....	7
4.2 KRAV TIL LØSNING ELLER PROSJEKTRESULTAT – SPESIFIKASJON .....	8
4.3 PLANLAGT FRAMGANGSMÅTE(R) FOR UTVIKLINGSARBEIDET – METODE(R) .....	8
4.4 INFORMASJONSINNSAMLING – UTFØRT OG PLANLAGT .....	9
4.5 BESLUTNINGER – BESLUTNINGSPROSESS .....	9
4.5.1 Hovedplan.....	10
4.5.2 Styringshjelpemidler .....	11
4.5.3 Utviklingshjelpemidler.....	12
4.5.4 Intern kontroll – evaluering .....	12
<b>5 DOKUMENTASJON .....</b>	<b>12</b>
5.1 RAPPORTER OG TEKNISKE DOKUMENTER.....	12
<b>6 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER.....</b>	<b>12</b>
6.1 MØTER .....	12
6.1.1 Møter med styringsgruppen .....	13
6.1.2 Prosjektmøter.....	13
6.2 PERIODISKE RAPPORTER .....	13
6.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl) .....	13
<b>7 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING .....</b>	<b>13</b>
<b>8 UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING.....</b>	<b>14</b>
<b>9 REFERANSER .....</b>	<b>14</b>
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>14</b>

## 1 INNLEDNING

Vi valgte Møre og Romsdal fylkeskommune fordi de er store aktører innenfor fagområdet veg og prosjektering, de har store og varierte prosjekter som skal prosjekteres i ulikt terreng og miljøer. Vi har også gjennom skoleåret fått et veldig positivt inntrykk av Fylkeskommunen som aktør. Ved å velge Fylkeskommunen får vi ikke bare muligheten til å samarbeide tett med byggherren, men vi får også ved å ha et nært samarbeid med lokal aktør en mulighet til å lære en mer inngående prosess med hvordan et prosjekt blir til. Vi føler at i tillegg til en akademisk tilnærming innenfor prosjektering får vi et praktisk innblikk i prosessen ved å ha noen med reell arbeidserfaring innenfor prosjektering av prosjekter å henvende oss til, og hvordan denne prosessen fungerer i praksis fra start til slutt.

Nordøyvegen har vært et gjennomgående tema under vårt utdanningsløp. Gjennom diskusjoner, eksempler og presentasjoner av denne vegen og dets muligheter har dette vekket stor interesse hos oss, og er et prosjekt vi personlig føler vi kan bidra med. Valget for å velge akkurat dette prosjektet for å skrive en bachelor ble derfor et naturlig valg for oss.

Vi opplever at Fylkeskommunen har prosjekter i fremtiden som gjør at vi kan ivareta våre faglige interesser, samt erfaringer fra tidligere prosjekter med faglig tyngde som kan gi oss muligheter til å fordype oss videre inn i aktuelle temaer, og ikke minst gi rom for ytterlig læring og kompetansebygging.

Den grunnleggende problemstillingen i vår bachelor vil være å dimensjonere en del av hovedveien på Longvafjord vegen på nytt.

### **Hensikten med prosjektet:**

Vi ønsker å tilegne oss økt kunnskap om detaljprosjektering med sterkt fokus på digitale løsninger. Finne nye måter å utnytte Novapoint & AutoCAD og programmenes samarbeid for å øke kompetansen innenfor disse programmene og videreføre denne kunnskapen i praksis.

## 2 PROSJEKTORGANISASJON

### 2.1 Prosjektgruppe

Studentnummer	Navn	Mobiltelefon	E-post
130396	Mustafa Jari	+47 41393001	<a href="mailto:mustafaj@stud.ntnu.no">mustafaj@stud.ntnu.no</a>
509391	Zishan Mohammed	+47 93898619	<a href="mailto:zishanm@stud.ntnu.no">zishanm@stud.ntnu.no</a>

#### 2.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen – organisering

Det skal organiseres fremdriftsmøte en gang i uken, under disse møtene presenterer prosjektmedarbeiderne sine oppgaver og framdriften i disse. Dette gir rom for å få et godt fungerende samarbeid med god kommunikasjonsflyt på tvers av de utdelte oppgavene i gruppen, og vi mener det fremme ansvarsfølelsen hos hvert enkelt medlem av gruppen ovenfor oppgaven vi har valgt. Ved å begrense møtene til 1 gang i uken vil man kunne effektivisere oppdateringen på framdriften, samt holde fokus på oppgavene og dets rammer. Etter endt fremdriftsmøte skrives det referat som man kvalitets-sikrer sammen med veileder på NTNU.

Referatet fra fremdriftsmøtet i gruppen vil danne grunnlaget for møtene med Møre og Romsdal fylkeskommune som er planlagt annenhver uke. Dette møte skal bidra til å kvalitetssikre prosessen i tråd med oppdragsgivers behov, samt tilrettelegge for effektiv og god kommunikasjon mellom aktør og prosjektleder og dens gruppe. Referat fra disse møtene vil skrives umiddelbart etter møte og deles med resten av gruppen for å sikre videre og god framdrift.

- Fordele oppgavene i gruppa. Oppgavene fordels ut ifra prosjektmedarbeiderens sterke sider. Oppgavene fordeles ukentlig i under fremdriftsmøtene.
- Arrangere veiledermøter, og føre rapport etter endt møte.
- Holde en åpen linje med kommunikasjon internt i gruppen, og respektere samarbeidet.

### 2.1.2 Oppgaver for prosjektleder

Oppgavene for vår prosjektleder vil i tillegg til å i hovedsak være en likeverdig prosjektmedarbeider ovenfor det andre medlemmet i gruppen, fordele og styre arbeidsoppgavene i gruppen basert på individenes sterke sider. Prosjektleder skal ha det overordnede ansvaret for å overholde tidsfrister samt kvalitetssikring av det som blir presentert og brukt i oppgaven. Prosjektleder skal være et tydelig bindeledd mellom veileder, byggherre og aktør. Prosjektleder skal bidra og tilrettelegge for å effektivisere arbeidet, samt være en støttespiller til sin prosjektmedarbeider under prosjektet. Prosjektleder holder veileder og aktør oppdatert i forhold til framdriften i prosjektet.

### 2.2 *Styringsgruppe (veileder og kontaktperson oppdragsgiver)*

- **Intern hovedveileder:**
  - Arnt Robin Sætre
- **Ekstern veileder/kontaktperson fra Møre og Romsdal fylkeskommune:**
  - Øystein Skare

## 3 AVTALER

### 3.1 *Avtale med oppdragsgiver*

Se Punkt 2.2, sporadisk telefonisk kontakt med disse kontakt personene nå i oppstarts fasen. Avtaler vil settes opp ved behov, og i tråd med retningslinjene for smittevern når det lar seg gjøre.

### 3.2 *Arbeidssted og ressurser*

**Arbeidsplass:**

- NTNU i Ålesund
- Hjemmekontor (Grunnet Covid-19)

**Tilgang til ressurser:**

- Møre og Romsdal fylkeskommunen

- NTNU i Ålesund
- Fagstoff fra internett med kildehenvisning
- Viken fylkeskommune
- Skanska
- Statens Vegvesen
- Mesta AS.

**Ressurserpersoner fra Møre og Romsdal fylkeskommune:**

- Øystein Skare (veileder)
- Kjell Haukeberg (Senioringeniør)

**Ressurserpersoner fra NTNU i Ålesund:**

- Arnt Robin Sætre, (Intern hoved veileder)
  - Torodd Skjerve Nord, (Intern veileder, konstruksjons emne ansvarlig)
  - Lala (Lacramioara Telehoi Nilsen), (BIM rådgiver)
  - Max Ingar Mørk, (Intern veileder, emne ansvarlig prosjektledelse og rapportering)
- Avtale om rapportering hver uke til intern veileder i NTNU i Ålesund, og hver 2 uke til Veileder i Møre og Romsdal Fylkeskommune.
- Gruppe møte hver mandag.
- Referat skrives etter hvert møte, og brukes for å dokumentere fremdriften i prosjektet.

### **3.3 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger**

- Vi anser det som viktig at man respekterer hverandre og innsatsen hvert enkelt medlem legger inn i prosjektet.
- Det skal overholdes tidsfrister på gitte oppgaver og så tidlig som mulig meldes om dette ikke lar seg overholde.
- Grunnet Covid-19 og forskjellige timeplaner vil de fleste møter foregå via hjemmekontor og oppdateringer på Teams. Grunnpilaren i dette samarbeide vil derfor ligge i Mandagsmøtene våre hvor vi går over fremdrift, ferdigstillelse, og utdeling av nye oppgaver.

- Opgavene ferdigstilles i en fellesmappe med tilgang for begge to etter å ha blitt kvalitetssikret av prosjektleder og godkjent av veileder.
- Det skal opprettes en informasjonsfolder i fellesmappen hvor man legger inn en kort notis/referat etter dagens arbeidsøkt, dette vil gi den andre i gruppen en indikasjon på fremdriften hos sin kollega på en daglig basis.
  - Ved å følge overnevnte innledning håper vi på å ut fra NTNU med det beste utgangspunktet for å være en god faglig sterk kollega, fortrinnsvis i Fylkeskommunen.
  - Vi ønsker gjennom Bachelor prosjektet og tilegne oss kunnskap som bidrar til sterk digital kompetanse og innovative løsninger for en mulig arbeidsgiver.

## 4 PROSJEKTBEKRIVELSE

### 4.1 *Problemstilling - målsetting – hensikt*

- Problemstillingen vil være dimensjonering av ny funksjonell vei som passer inn i resten av Nordøyveiene.

#### **Hovedmål 1:**

- Målsetningen til oppgaven vil være å dimensjonere hovedveien (Longvafjord) ned på detaljnivå en utvalgt strekning fra krysset med Flemsvegen til krysset ved Øvstevegen, som en delstrekning av FV150 på Flemsøya.

#### **Hovedmål 2**

- Utvikle en generell sterkere digital kompetanse og tilegne ny kunnskap til Novapoint & AutoCAD.

#### **Delmål 1**

- Finne ut av fordeler og ulemper ved bruk av Novapoint og dimensjonering i prosjektet.

#### **Delmål 2**

- Øke kunnskapen og bli 100% trygg i programmet Focus Arealplan som arbeidsverktøy.

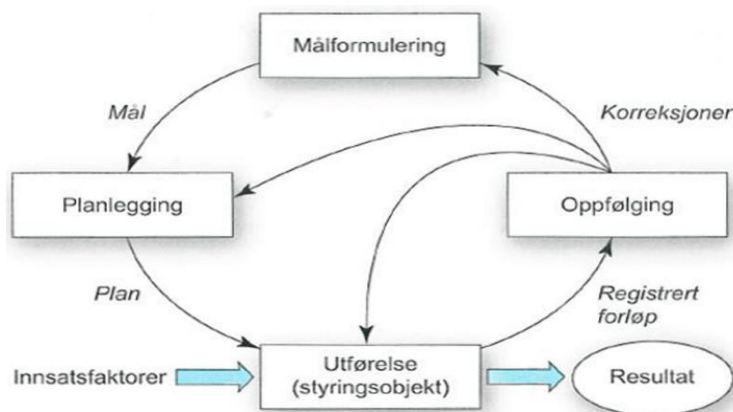


#### **4.2 *Krav til løsning eller prosjektresultat – spesifikasjon***

- Vi ønsker å løse oppgaven med bruk av digitale verktøy, med disse skal vi skape en modell av utvalgte strekning som beskrevet innledningsvis, som demonstrer løsningen vi velger i 3D.
- Resultatet av prosjektet skal oppfylle de krav og normer som eksisterer per i dag, og ha et så godt funksjonskrav at det på sikt kan være en reel løsning både når man vurderer prosjektet fra en kvalitet, funksjons - og økonomisk perspektiv.
- Vi ønsker også at prosjektresultatet skal være at vi lykkes med å utvikle et prosjekt i tråd med standarden som fylkeskommunen er kjent for.
- Vi setter søkelys på å følge de regler og standarder satt av statens vegvesens håndbøker om blant annet utforming av vei.
- Vi ønsker å tilby utkast av flere enn en veimodell løsning med potensiale for videreutvikling av disse. Dette gjøres for å vise et bredere spekter av digital kompetanse, samt reflektere over mer enn en innfallsvinkel på prosjektet.
- Hoved tyngden vil dog ligge i prosjektresultatet vi som gruppe har valgt å videreutvikle, denne presenteres med videopresentasjon, detaljerte tegninger i AutoCAD 2D, og Presentasjon i Novapoint 3D
- Prosjekt resultatet skal også vise utnyttelsen av reguleringsområdet i AutoCAD 2D.

#### **4.3 *Planlagt framgangsmåte(r) for utviklingsarbeidet – metode(r)***

- Planen er at vi skal anvende kunnskap, personlig ferdigheter, digitale verktøy og teknikker når vi oppretter prosjektaktiviteter. Dette gjør vi for å oppnå ønsket prosjekt resultat som i vårt tilfelle vil si å detaljplanlegge en strekning av Longvafjord vegen
- Vi skal gjennom målformulering, planlegging, gjennomføring og oppfølging danne et godt grunnlag for et tilfredsstillende produkt
- Vi har valgt å bruke møtoreferatsskjema som en del av framdriftsplan, vi vil på sikt se om dette fungerer best mulig, eventuelt bytte til et POS skjema om det blir behov for dette.



#### 4.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt

Første ledd i informasjonssamlingen vår startet med et oppstartsmøte på NTNU Tirsdag 26 januar. Til stede på dette møtet var intern veileder som hjalp oss å definere oppgaven vår basert på våre tanker å ønsker for oppgaven. Under dette møtet ble det belyst for oss hvilke data vi trengte, hvilken strekning vi skulle fokusere på, og eventuelt en delstrekning vi kunne velge og jobbe videre med.

Vi har også via telefonisk kontakt med ekstern veileder fra Fylkeskommunen i etterkant av dette møtet fått viderefremmet behovet for data som vi trenger for videre framdrift i prosjektet. Her under kan vi nevne for eksempel reguleringsplaner for området, senterlinje og kartgrunnlag. Vi ble også enige om å ta kontakt med Statens vegvesen for å innhente flere data som kan vise seg nyttig blant annet diverse temakart fra forskjellige etater.

Planen videre er å holde løpende kontakt med både fylkeskommunen, Statens vegvesen og aktuelle etater for å sikre oss korrekte og oppdatert data. Dette vil være med å kvalitetssikre prosjektresultatet vårt. Vi mener at å holde en tett dialog både internt og eksternt samt gjøre en grundig jobb med informasjon innhenting vil øke kvaliteten på hovedmålet med oppgaven som er å levere en detaljprosjektering som er reel og brukbar etter dagens standarder.

For å oppnå ønsket struktur og gjennomføring av prosjektet har vi utviklet gode referatløsninger og faste dager for oppfølging.

#### 4.5 Beslutninger – beslutningsprosess

Tett dialog med veiledere vil være å foretrekke når beslutninger skal tas.

- Problemstillinger skal drøftes internt i gruppen og løsningsforslag på eventuelle utfordringer skal utarbeides før veiledere kontaktes. Ved fremlegging av problemer/utfordringer til veileder skal det også være mulig å presentere mulige

løsninger, helst 2 eller flere for å vise til at problemet er reflektert av prosjektmedlemmene, og deretter samarbeide med veiledere for en beslutning.

Vurdering – analyse av risiko

Vi mener etter å ha startet informasjons innhenting at prosjektet er ambisiøst, men absolutt gjennomførbart.

#### **Trusler som kan utfordre suksess:**

- Feil disponering av tid så oppgaven blir for stor.
- Sykdom.
- For detaljer oppgave.
- Tekniske utfordringer i Novapoint & AutoCAD.
- Begrenset tilgang til veiledere grunnet Covid -19.

#### **Korrigerende tiltak for å unngå at truslene blir en realitet:**

- Begrense oppgaven slik at oppgavemengden ikke blir for stor.
- Følge planen med jevnlig møter og følge opp utfordringene som dukker opp der.
- Sørge for å ha et tett samarbeid med veiledere og ta opp utfordringer fortløpende for å holde riktig kurs kontinuerlig.
- Sørge for å ha back-up på arbeidet og stabilt nettverk når man jobber med oppgaven.
- Følge smitteverns regler og prioritere hjemmekontor og team framfor fysiske møter for å unngå sykdom.
- Redigere fremdriftsplan hvis oppgavemengden blir for stor på grunn av uforutsette hendelse.

#### **4.5.1 Hovedplan**

Vi starter med å utvikle forprosjektet. Dette vil skriftlig gi oss oversikt over prosjektets gang og sette en innhentet under møtene i forkant i system.

Hovedplanen vil være å fastsette rekkefølgen prosessen skal foregå på, samt sette opp hovedaktivitetene i oppgaven.

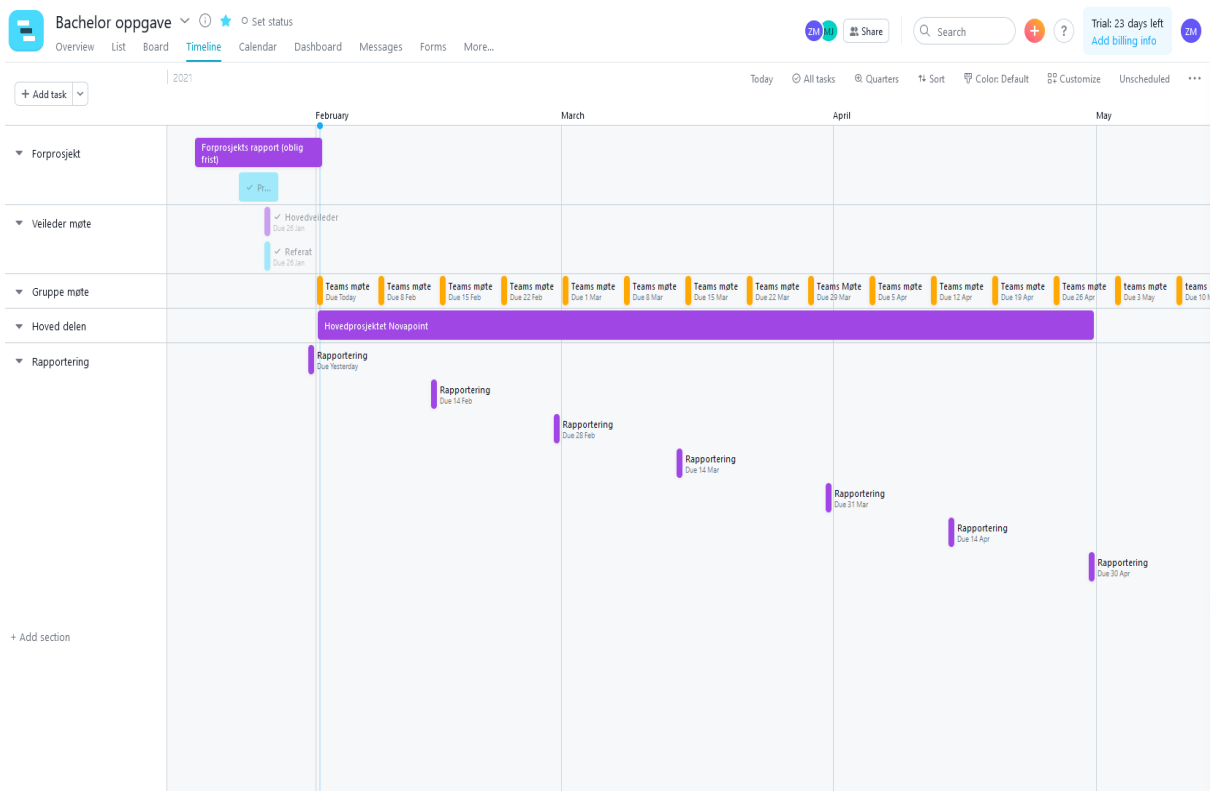
Hovedaktivitetene vil blant annet være å utarbeide en veimodell i 2D. Det vil underveis arbeides med delmål/ milepæl, her kan man trekke fra som eksempel kontroll av veimodellen imot statens vegvesen sine håndbøker/ normer, og første utkast av 3D modellen i Novapoint. Andre delmål er planlagt å omfatte vann, overvann, spillvann, strøm og geologisk tilstand av jord og grunn.

Planen videre er å fortsette å utarbeide et Gant-Diagram, og opprette en oversiktlig digital løsning hvor vi kan implementere, møter, arbeidsoppgaver og sette avtalte tidsfrister i. Generell tidsbruk på prosjektet vil være med avslutning i mai 2021.

Parallelt med nevnt over skal bachelor dokumentet iverksettes og herunder vil det opprettes en mer definert tydelig plan med en skriftlig oversikt over hva som er hovedoppgaver, milepæler og delmål underveis.

#### 4.5.2 Styringshjelpemidler

Vi planlegger å bruke Gant diagram som styringshjelpemiddel for å overholde planer som er lagt og tidsfrister.



### 4.5.3 Utviklingshjelpemidler

- Novapoint & Quadri
- AutoCAD
- Focus Arealplan
- Asana.com
- Excel
- Word
- Veiledere

### 4.5.4 Intern kontroll – evaluering

- Legge referat fra møter til grunn for å ha kontroll på tilbakemeldinger/problemstillinger som blir oppdaget underveis.
- Veileder og prosjektleder godkjenner og lagrer ferdigstilte element i felles mappe for gruppen.
- Når utdelte oppgaver anses som ferdig av prosjektmedarbeideren vil de kvalitetssikres og evalueres av veileder før vi ferdigstiller oppgaven.

## 5 DOKUMENTASJON

### 5.1 *Rapporter og tekniske dokumenter*

- Arbeidet skal loggføres i form av referat fra Mandagsmøtene i gruppa og sendes/drøftes med intern hovedveileder hver uke, dette utarbeides sammen, men presenteres av prosjektleder.
- Referat fra denne dialogen skal skrives og distribueres til gruppens andre medlemmer og kan danne grunnlaget for dialogmøte med Hovedveileder som er planlagt hver 14 dag.

## 6 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER

### 6.1 *Møter*

Det er ikke avtalt om tidspunkt for prosjekteringsmøter eller bygge møter med oppdragsgiver enda.

Grunnet Covid -19 vil vi forsøke å holde fysiske møter til et minimum.

### **6.1.1 Møter med styringsgruppen**

Det blir holdt møter med Intern hovedveileder hver torsdag. Det er prosjektleders ansvar å tilkalle veiledere til møte. Det skal også skrive møte referat fra alle møter. Alle i gruppen har tilgang til en felles folder og vil skrive en kort rapport om fremdriften på egne utdelte prosjekt og oppgaver etter hver arbeidsøkt. Dette dokumentet skal sikre at prosjektmedarbeiderne til enhver tid er oppdatert på fremgangen hos sin kollega.

Det blir avholdt møte med veileder i Fylkeskommunen hver 14 dag, referat skrives fra møtet og grunnlaget for saker til møtet vil være referat fra mandag og torsdagsmøtene med henholdsvis gruppen og Intern hovedveileder.

### **6.1.2 Prosjektmøter**

Det er kun avtalt møte med intern veileder per 25.01.21.

- Avtale 26.01.21 kl. 10:00. (Intern hovedveileder)

## **6.2 Periodiske rapporter**

### **6.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl)**

- Under veileder møte som skal avholdes hver torsdag vil det oppdateres til veileder på NTNU hvordan prosjektet utvikler seg. Referat fra mandags gruppemøter mellom gruppemedlemmene og arbeidsinformasjons skjemaet som fylles ut etter arbeidsøktene til hvert enkelt prosjektmedlem vil ligge til grunn for å kunne dokumentere framdriften.
- Her under vil det også vise problemstillinger vi møter underveis og tiltak for å løse disse fortløpende som de dukker opp.

## **7 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING**

Hva skal gjøres dersom prosjektet (framdrift/innhold) ikke går som planlagt.

- Intern veileder skal kontaktes, i samarbeid skal det settes nye tiltak og en videre framdriftsplan.

Planlagt prosedyre for endringer

- Lage en plan med dag, dato og klokkeslett for hver enkel oppgave/tiltak som blir fordelt i gruppen. Oppgavene og fremdriften på oppgavene må hvert enkelt medlem dokumentere fortløpende gjennom skjemaet i mappa «Arbeidsinfo»

#### Ansvar

- Det skal fordeles oppgaver til begge medlemmene i gruppen, ved utdeling av oppgaver skal det settes et tidsestimat og en ramme for når oppgaven skal leveres ferdig. Prosjektleder sørger for at oppgaven er kvalitetssikret med veileder og melder eventuelt tilbake endringer som må gjøres for å oppnå ønsket kvalitet. Men hvert enkelt medlem har ansvar for å levere det beste produktet som lar seg gjøre.

## 8 UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING

- Focus Arealplan
- Novapoint & Quadri
- Internett
- AutoCAD
- Godt samarbeid
- Microsoft Word
- Asana.com
- Excel
- Mulig Revit

## 9 REFERANSER

### VEDLEGG

Vedlegg 1	Gruppe referat mal
Vedlegg 2	Intern referat mal
Vedlegg 3	Ekstern referat mal

**Borpunktliste**

EUREF-89 sone 32

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell
501	6953452.14	358356.24	1.30	Total	94	6.60	1.10
502	6953570.82	358548.53	3.70	Total	94	8.00	1.82
502_1	6953570.82	358548.53	3.70	Prøve	90	3.00	
503	6953591.94	358536.60	3.50	Total	94	5.97	1.78
504	6953603.56	358622.51	7.60	Total	94	0.82	2.52
505	6953546.13	358662.90	8.80	Total	94	7.82	1.70
506	6953500.50	358685.35	11.59	Total	94	1.27	1.25
507	6953461.41	358716.03	13.38	Total	94	0.90	0.90
508	6953425.34	358731.83	13.86	Total	94	0.52	1.27
509	6953369.75	358748.05	5.20	Total	94	1.73	1.80
510	6953355.99	358789.86	6.40	Total	94	1.92	1.10
511	6953340.80	358821.22	6.80	Total	94	1.88	1.55
512	6953317.06	358847.83	6.30	Total	94	1.17	1.15
513	6953283.36	358897.24	7.50	Total	94	0.93	0.85
514	6953248.23	358958.06	8.10	Total	94	2.85	0.90
515	6953213.58	359006.05	9.80	Total	94	1.98	1.05
516	6953177.64	359055.68	11.50	Total	94	2.33	0.38
517	6953142.51	359104.14	11.50	Total	94	3.17	0.60
518	6953119.25	359136.45	11.90	Total	94	4.15	0.57
519	6953096.94	359169.71	12.90	Total	94	3.17	0.67
520	6953072.73	359225.77	14.40	Total	94	4.65	1.13
521	6953039.50	359275.66	15.00	Total	94	3.05	0.80
522	6952997.90	359332.43	15.65	Total	94	1.92	1.10
523	6952908.75	359451.93	12.71	Total	94	3.92	1.60
524	6952892.95	359428.81	8.40	Total	94	1.48	1.55
525	6952843.64	359507.04	7.56	Total	94	3.47	1.35
526	6952818.90	359535.25	7.60	Total	94	2.05	1.73
527	6952802.76	359573.73	7.80	Total	94	1.90	1.90
528	6952766.35	359621.43	9.00	Total	94	6.05	1.00
529	6952746.26	359662.17	9.65	Total	94	4.93	0.90
529_1	6952746.26	359662.17	9.65	Prøve	90	2.00	
530	6952735.50	359654.21	9.40	Total	94	4.40	1.40
531	6952698.47	359726.91	9.80	Total	94	2.67	1.05
532	6952683.28	359715.03	8.40	Total	94	1.50	1.13
533	6952634.39	359783.93	8.20	Total	94	2.22	1.53
534	6952604.62	359811.65	8.20	Total	94	3.22	0.60
535	6952581.36	359863.44	9.40	Total	94	3.67	1.45
535_1	6952581.36	359863.44	9.40	Prøve	90	3.00	
536	6952565.70	359843.49	7.40	Total	94	10.43	1.20
537	6952541.96	359861.07	7.70	Total	94	1.00	0.85
538	6952491.64	359893.38	7.50	Total	94	3.45	1.08
538_1	6952491.64	359893.38	7.50	Prøve	90	3.00	
539	6952431.36	359929.49	7.80	Total	94	4.45	1.05

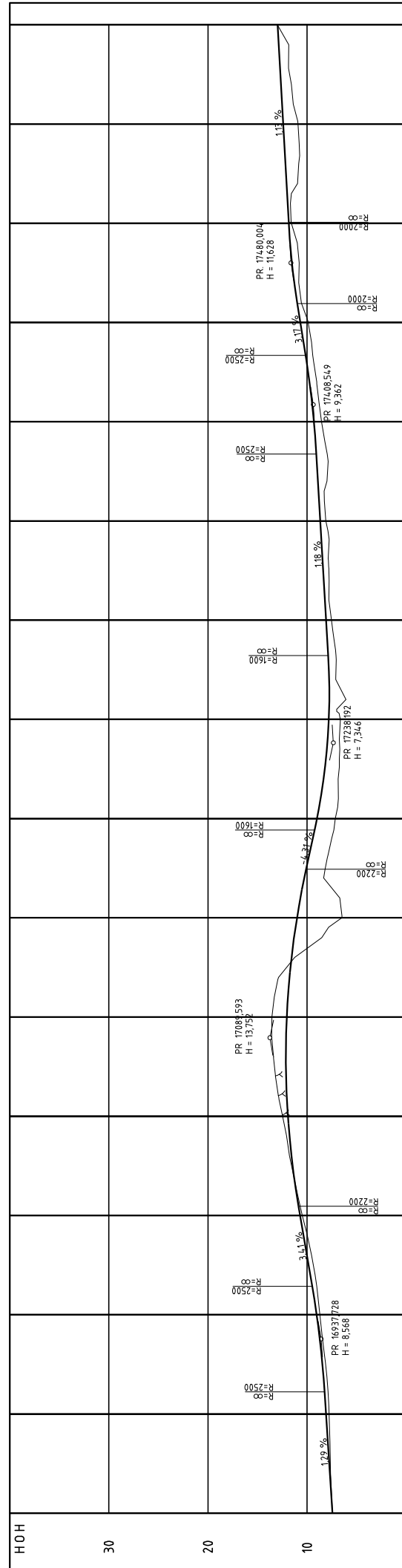


540	6952387.21	359951.34	8.10	Total	94	4.25	0.75
541	6952339.32	359967.53	7.10	Total	94	4.40	1.03
542	6952290.43	359977.03	7.50	Total	94	3.92	1.05
543	6952205.85	359978.36	6.92	Total	94	11.68	1.35
544	6952171.25	359974.47	7.30	Total	94	11.80	1.22
545	6952130.10	359968.85	8.11	Total	94	15.15	0.65
546	6952091.60	359959.88	8.20	Total	94	15.23	0.60
547	6952042.70	359955.13	8.40	Total	94	18.20	0.80
548	6951993.34	359957.03	9.40	Total	94	16.92	0.98
549	6951953.74	359958.20	10.39	Total	94	18.25	0.77
550	6951895.55	359974.13	9.90	Total	94	19.48	0.45
551	6951857.22	359985.64	10.00	Total	94	16.95	0.92
552	6951790.29	360007.49	8.90	Total	94	10.68	1.18
553	6951735.70	360031.73	9.10	Total	94	16.60	0.40
554	6951692.98	360057.86	9.40	Total	94	14.73	1.20
555	6951652.79	360086.86	9.60	Total	94	17.00	0.80
556	6951620.51	360111.09	10.00	Total	94	23.08	0.70
556_1	6951620.51	360111.09	10.00	Prøve	90	2.00	
557	6951579.21	360139.12	10.70	Total	94	18.33	1.05
558	6951539.51	360170.55	12.40	Total	94	19.63	0.48
559	6951462.80	360217.87	13.50	Total	94	16.65	1.08
559_1	6951462.80	360217.87	13.50	Prøve	90	2.00	
560	6951429.21	360238.62	13.80	Total	94	19.05	0.83
561	6951374.06	360270.09	11.71	Total	94	16.65	0.73
562	6951332.71	360288.46	9.88	Total	94	16.65	1.05
563	6951296.79	360306.47	9.72	Total	94	17.17	0.68
564	6951262.65	360330.79	10.00	Total	94	14.63	1.18
564_1	6951262.65	360330.79	10.00	Prøve	90	4.00	
565	6951226.42	360358.27	10.80	Total	94	16.42	1.43
566	6951146.27	360408.11	10.00	Total	94	14.45	1.07
566_1	6951146.27	360408.11	10.00	Prøve	90	5.00	
567	6951107.02	360452.80	10.13	Total	91	19.80	
568	6951069.82	360487.24	9.03	Total	94	12.93	1.13
569	6951023.12	360535.36	8.97	Total	94	12.65	1.23
569_1	6951023.12	360535.36	8.97	Prøve	90	3.00	
570	6950975.38	360578.23	8.84	Total	94	14.23	1.70
571	6950940.99	360613.69	8.77	Total	94	13.88	0.73
572	6950909.41	360635.79	8.79	Total	94	12.52	1.08
573	6950873.14	360671.13	9.30	Total	94	13.18	0.75
573_1	6950873.14	360671.13	9.30	Prøve	90	3.00	
574	6950836.83	360705.28	9.62	Total	94	15.75	1.65
575	6950800.39	360742.61	10.13	Total	94	17.30	0.55
576	6950769.31	360779.71	9.78	Total	94	19.70	1.32
577	6950736.89	360830.25	10.26	Total	94	22.67	1.15
577_1	6950736.89	360830.25	10.26	Prøve	90	3.00	
578	6950699.74	360901.89	10.14	Total	94	26.92	0.93
579	6950669.49	360973.04	9.37	Total	94	26.08	1.25
580	6950643.22	361028.43	8.97	Total	94	23.45	0.82
580_1	6950643.22	361028.43	8.97	Prøve	90	5.50	
581	6950621.51	361084.71	9.22	Total	94	20.38	1.05

582	6950599.48	361128.40	9.69	Total	94	22.35	0.88
583	6950579.72	361174.79	10.41	Total	94	20.67	1.25
583_1	6950579.72	361174.79	10.41	Prøve	90	7.00	
584	6950572.26	361224.59	10.02	Total	94	19.50	1.33
585	6950564.22	361263.49	10.30	Total	94	17.52	1.00
586	6950560.72	361293.48	10.35	Total	94	15.13	0.80
586_1	6950560.72	361293.48	10.35	Prøve	90	5.00	
587	6950559.86	361322.23	10.54	Total	94	14.57	0.95
588	6950559.77	361372.72	12.33	Total	94	13.77	0.75
589	6950562.49	361422.01	14.80	Total	94	12.18	0.13
590	6950568.97	361460.10	17.12	Total	94	13.50	1.10
591	6950585.78	361567.92	19.38	Total	94	8.70	1.38
592	6950592.59	361605.72	20.04	Total	94	11.20	1.10
592_1	6950592.59	361605.72	20.04	Prøve	90	1.70	
593	6950599.46	361649.01	21.07	Total	94	9.52	0.93
594	6950607.05	361681.72	21.99	Total	94	8.77	1.30
595	6950618.34	361725.37	22.74	Total	94	9.40	1.15
901	6950609.68	361767.91	23.61	Total	94	9.27	5.00
902	6950624.83	361804.90	23.83	Total	94	9.50	5.00
903	6950632.89	361823.07	24.37	Total	94	9.02	5.18
904	6950641.57	361841.34	24.11	Total	94	8.13	5.00
905	6950650.69	361859.16	24.64	Total	94	8.32	5.00
906	6950659.93	361876.69	24.81	Total	94	8.70	4.95
907	6950669.66	361894.10	25.09	Total	94	8.68	5.15
908	6950679.99	361911.51	25.25	Total	94	10.02	5.08
909	6950690.23	361928.04	25.15	Total	94	9.27	4.93
910	6950701.47	361945.11	26.40	Total	94	10.32	4.98
911	6950712.46	361961.64	26.11	Total	94	10.02	5.03
912	6950724.21	361977.81	27.09	Total	94	12.60	5.00
913	6950736.36	361993.83	27.29	Total	94	10.90	5.00
914	6950633.79	361800.61	24.00	Total	94	8.98	3.05
915	6950615.45	361808.65	23.50	Total	94	8.70	3.03
916	6950642.02	361824.41	23.54	Total	94	8.13	2.98
917	6950624.03	361826.45	23.23	Total	94	7.65	3.03
918	6950650.41	361836.47	24.50	Total	94	7.55	5.02
919	6950632.36	361845.36	24.00	Total	94	7.30	5.02
920	6950654.64	361845.31	24.50	Total	94	9.10	1.05
921	6950636.87	361854.49	24.00	Total	94	8.15	4.98
922	6950659.31	361854.79	24.32	Total	94	8.80	4.93
923	6950641.18	361865.30	24.47	Total	94	8.68	5.18
924	6950662.41	361862.52	23.93	Total	94	8.57	5.23
925	6950645.88	361873.18	23.94	Total	94	8.27	4.95
926	6950669.17	361871.67	24.44	Total	94	9.82	5.00
927	6950651.04	361882.37	24.45	Total	94	9.13	5.10
928	6950671.79	361879.98	24.77	Total	94	10.05	4.97
929	6950654.81	361890.64	24.60	Total	94	9.35	4.97
930	6950675.65	361890.51	24.43	Total	94	9.88	5.05
931	6950660.44	361900.70	23.92	Total	94	9.32	5.00
932	6950677.49	361897.89	24.58	Total	94	9.38	4.95
933	6950664.65	361907.46	24.38	Total	94	10.32	5.00

934	6950689.16	361904.82	25.34	Total	94	10.02	5.00
935	6950669.30	361915.90	24.30	Total	94	9.20	5.03

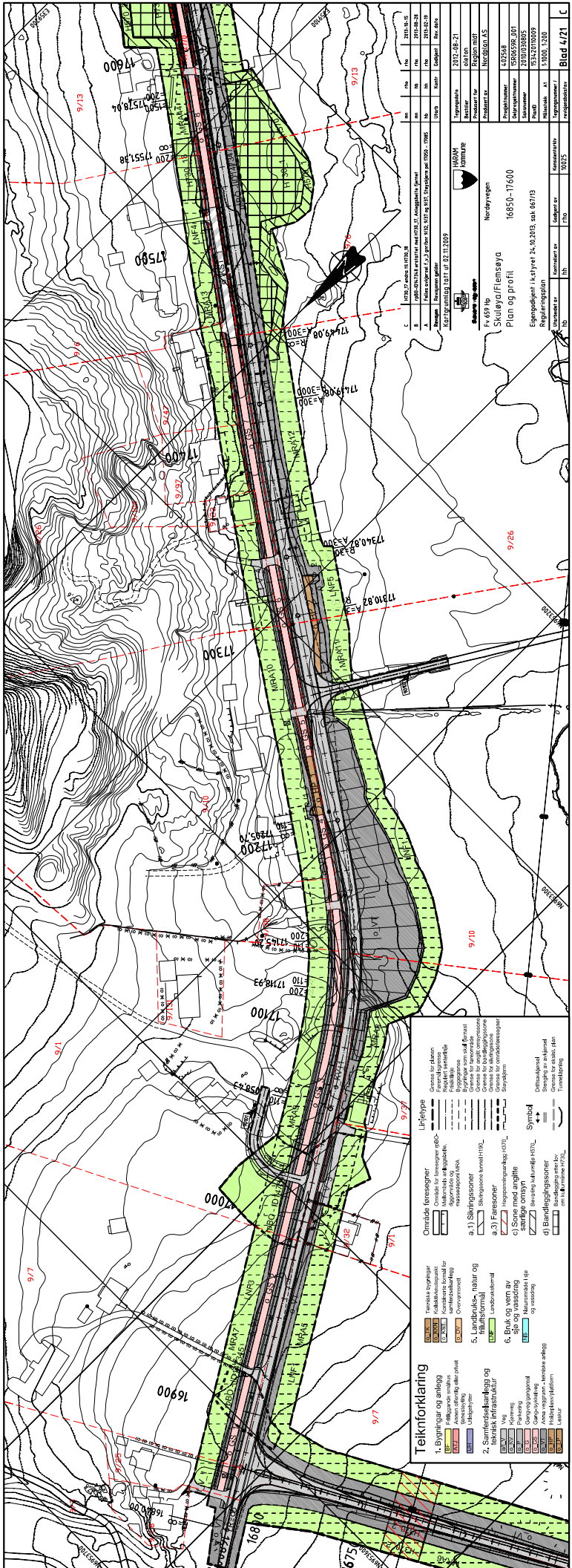




**PROFIL 16850-17600**

Stasjon	16850	16900	16950	17000	17050	17100	17150	17200	17250	17300	17350	17400	17450	17500	17550	17600
TERRENG H. [m]	7.77	7.73	7.75	7.69	7.68	7.72	7.88	8.24	8.52	8.54	8.52	8.55	8.78	8.94	9.24	9.68
PROFIL H. [m]	7.77	7.73	7.75	7.69	7.68	7.72	7.88	8.24	8.52	8.54	8.52	8.55	8.78	8.94	9.24	9.68
Grader [%]		1.72%		3.14%		3.00%		6.00%		3.10%		0.00%		-3.00%		3.00%
Axler (A) [m]		0.00		11.0		2.00		10.0		3.00		3.00		3.00		3.00
Radi (R) [m]		2500		2200		200		1600		300		300		300		1500

**TVERR FALL**  
 - - - - - H.h.l.b.k. [%]  
 - - - - - V.h.l.b.k.



**TEKNIKKORNING**

1. Bygninger og anlegg

	Bygning		Drivvei
	Fence		Road
	Utility line		Drainage ditch

2. Samferdslelinjer og transportmidler

	Road		Path
	Railway		Bridge
	Tunnel		Culvert

3. Løst og fast jord

	Excavation		Embankment
	Slope		Dune

4. Vegetasjon

	Deciduous forest		Coniferous forest
	Meadow		Water

5. Landbruks- og naturområder

	Agricultural area		Nature reserve
	Wetland		Nature monument

6. Bygging og anlegg

	Construction site		Utility pole
	Construction barrier		Construction equipment

7. Annet

	Utility pole		Manhole
	Drainage ditch		Culvert

8. Natur og miljø

	Water		Wetland
	Meadow		Nature monument

**OMRÅDE FORSØSninger**

	Vegetation		Construction barrier
	Utility pole		Manhole

**Symbol**

	Excavation		Embankment
	Slope		Dune

Skulevågflensøya  
 Plan og profil  
 Egepeddalen i Kjetvet 24.10.2013, sett 06/7/13

**REGULERINGSPÅN**

Prosjektleder	Rune Bredal
Byråleder	Frank Nørheim
Byråmedlemmer	Rune Bredal, Frank Nørheim, Kjetil Steen
Byråleder	Frank Nørheim

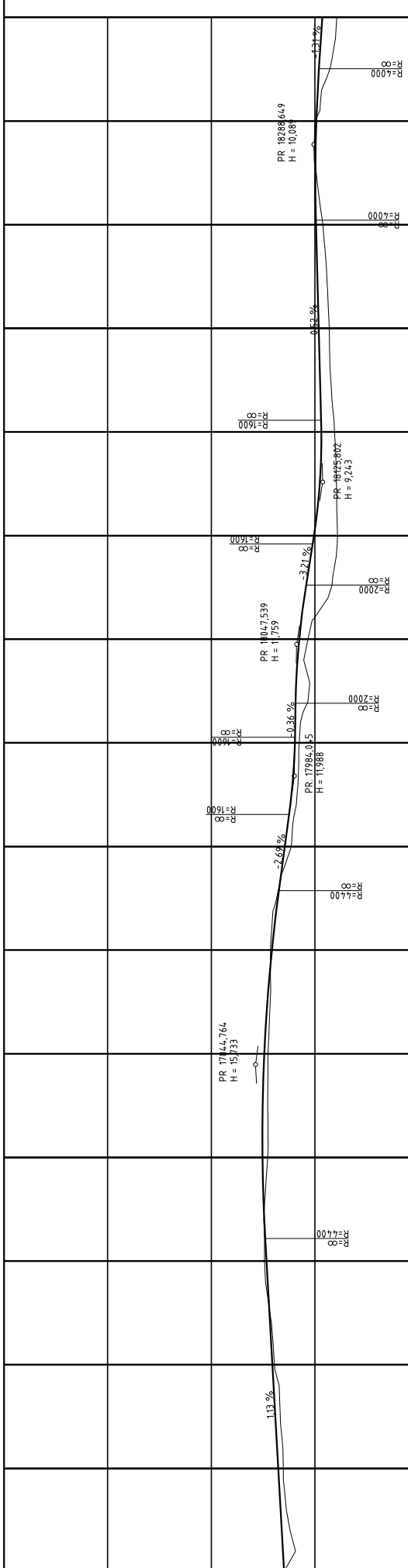
**PROSJEKT**

Oppdragsgiver	Skulevågflensøya
Oppdragets navn	Plan og profil
Oppdragets nummer	16850-17600
Oppdragets dato	2013/07/13
Oppdragets status	Ferdig

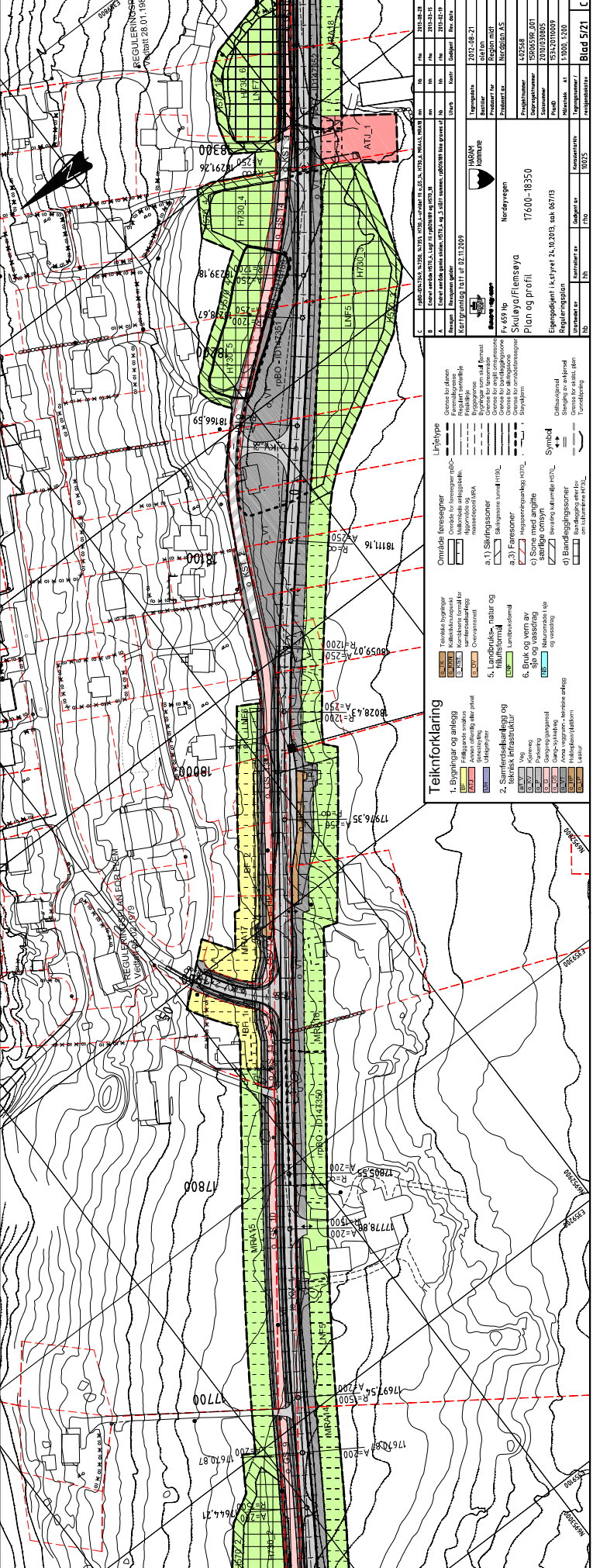
**UTGIVELSE**

Utgivelsesnummer	1
Utgivelsesdato	2013/07/13

HOH  
30  
20  
10



PROFIL	H=17600	17650	17700	17750	17800	17850	17900	17950	18000	18050	18100	18150	18200	18250	18300	18350
HÖJ. KURY.	R=1500 A=200															
BREDDENUT.	R=CO A=250															
TVERRFALL	3,0‰															
PROFIL H.	13,09	13,07	13,06	13,05	13,04	13,03	13,02	13,01	13,00	12,99	12,98	12,97	12,96	12,95	12,94	12,93
TERRENG H.	11,88	12,39	12,76	12,91	12,94	12,95	12,96	12,97	12,98	12,99	13,00	13,01	13,02	13,03	13,04	13,05
ÖVERBYGKN.	11,88	12,39	12,76	12,91	12,94	12,95	12,96	12,97	12,98	12,99	13,00	13,01	13,02	13,03	13,04	13,05



### Teiknteknisk forklaring

1. Bygninger og anlegg  
 2. Sammenhengsbånd og...  
 3. Breddeutrykk...  
 4. Landbruks-, vann- og...  
 5. Landbruks-, vann- og...  
 6. Breddeutrykk...  
 7. Breddeutrykk...

**Oppdragsnr.** 2012-08-21  
**Prosjekt** Fv 659 Hp  
**Prosjektleder** Sindre Skovli  
**Oppdragsleder** Sindre Skovli  
**Kunde** Sivilingeniør AS  
**Oppdragsforhold** Skuleøy/Flemsøy  
**Plan og profil** 17600-18350  
**Eggen** Eggenplan  
**Reguleringsskisse** Skuleøy/Flemsøy  
**Plan og profil** 17600-18350  
**Oppdragsnr.** 2012-08-21  
**Oppdragsleder** Sindre Skovli  
**Prosjektleder** Sindre Skovli  
**Oppdragsforhold** Skuleøy/Flemsøy  
**Plan og profil** 17600-18350  
**Eggen** Eggenplan  
**Reguleringsskisse** Skuleøy/Flemsøy  
**Plan og profil** 17600-18350



Tabell 3.1 Dimensjoner for langsgående linjer (mål i meter)

LINJETYPE	GRUNNFORM	FARTSGRENSE ≤ 50 KM/T			FARTSGRENSE 60, 70, 80 KM/T			FARTSGRENSE ≥ 90 KM/T		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
1000 Kjørefeltlinje		1	3	0,10	3	9	0,10 0,15 <sup>1</sup>	3	9	0,15
1002 Varsellinje		3 0,75 <sup>2</sup>	1 0,25 <sup>2</sup>	0,10	9	3	0,10 0,15 <sup>1</sup>	9	3	0,15
1004 Sperrelinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15
1006.1 Kjørefeltlinje/Varsellinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15
1006.2 Kjørefeltlinje/Sperrelinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15
1006.3 Varsellinje/Sperrelinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15
1006.4 Dobbel Sperrelinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15
1006.5 Dobbel Varsellinje		3	1	0,10	9	3	0,10 0,15 <sup>1</sup>	-	-	-
1008 Skillelinje		2 1 <sup>3</sup>	2 1 <sup>3</sup>	0,20	2 1 <sup>3</sup>	2 1 <sup>3</sup>	0,20 0,30 <sup>4</sup>	2	2	0,20 0,30 <sup>4</sup>
1010 Ledelinje		1	1	0,10	1	1	0,15 <sup>5</sup> 0,30 <sup>5</sup>	1	1	0,15 <sup>5</sup>
1012.1 Heltrukken kantlinje				0,10			0,10 0,15 <sup>1</sup>			0,15 0,30 <sup>6</sup>
1012.2 Stiplet kantlinje		3 2 <sup>7</sup>	3 2 <sup>7</sup>	0,10 0,10 <sup>7</sup>	3 2 <sup>7</sup>	3 2 <sup>7</sup>	0,10 Var <sup>5</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>7</sup>	- 0,15 <sup>7</sup>

**Tegnforklaring:**

A = Linjelengde  
 B = Linjeåpning  
 C = Linjebredde/Linjeavstand

<sup>1</sup> På tofeltsveger med kjørefeltbredde ≥ 3,25m og bredde av fast dekke ≥ 7,5m, og på flerfeltsveger

<sup>2</sup> For sykkelveg og gang-/sykkelveg

<sup>3</sup> For sykkelfelt

<sup>4</sup> Akselerasjons- og retardasjonsfelt

<sup>5</sup> Samme bredde som den linje den ligger i forlengelse av

<sup>6</sup> På motorveg. Venstre kantlinje skal da være gul

<sup>7</sup> Mål når heltrukken kantlinje stiples forbi forkjørsregulert kryss, større avkjørsel, busslomme mm.



## Mengder sammensatt

## Sammendrag

## Modell:

10 000 Veimodell

## Start profil:

16858,86

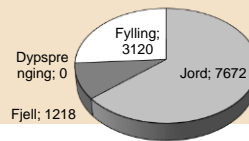
## Slutt profil:

18941,00

## Dato sist endret:

5/16/2021 3:48:05 PM

## Utførte anbrakte masse (m3)



Mengde	Prosjekterte masser	Masseomregningsfaktor	Utførte anbrakte masser	Areal og lengde
<b>Planering</b>	<b>m3</b>		<b>m3</b>	
Jord	7672	1,00	7672	
Fjell	1218	1,00	1218	
Dyppsprengning	0	-	0	
Fylling	3120	1,00	3120	
<b>Diverse mengder</b>	<b>m3</b>			
Utskiftingsmasser	0			
Matjord	0			
Vegetasjon	0			
Utlagte masser	0			
Bakkeplanering, skjæring	0			
Bakkeplanering, fylling	0			
Justeringsmasser	0			
Avrunding, skjæring	40			
Avrunding, fylling	0			
<b>Inngår i planering</b>	<b>m3</b>			
Lukket grøft, jordskjæring	0			
Lukket grøft, fjellskjæring	0			
Lukket grøft, fylling	0			
<b>Overbygning</b>	<b>m3</b>			<b>m2</b>
Slitelag	447			15063
Bindlag 1	455			15322
Bindlag 2	0			0
Bærelag 1	1549			16196
Bærelag 2	1622			16977
Bærelag 3	0			0
Forsterkningslag 1	8035			17314
Forsterkningslag 2	0			0
Forsterkningslag 3	0			0
Filter- / Frostsikringslag	15			15629
<b>Areal</b>				<b>m2</b>
Kjørefelt				12722
Vegskulder				2074
Grøfteflate				5346
Fjellskjæring				107
Jordskjæring				1374
Fyllingsflate				0
Byggegropsideflate				138
Planum, jordskjæring				11351
Planum, fjellskjæring				1300
Planum, fylling				4850
Flåsprengning				1003
<b>Lengde</b>				<b>m</b>
Åpen grøft, jord				0
Åpen grøft, fjell				0
<b>Flåsprengning</b>				<b>m2</b>
Flåsprengning				1003
Teoretisk Fjell				1218
Fjell inkl. flåsprengning				1843

## Mengder sammensatt

## Sammendrag

## Modell:

11 000 Veimodell

## Start profil:

2,50

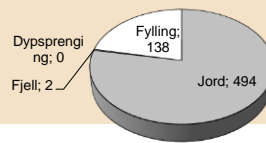
## Slutt profil:

180,00

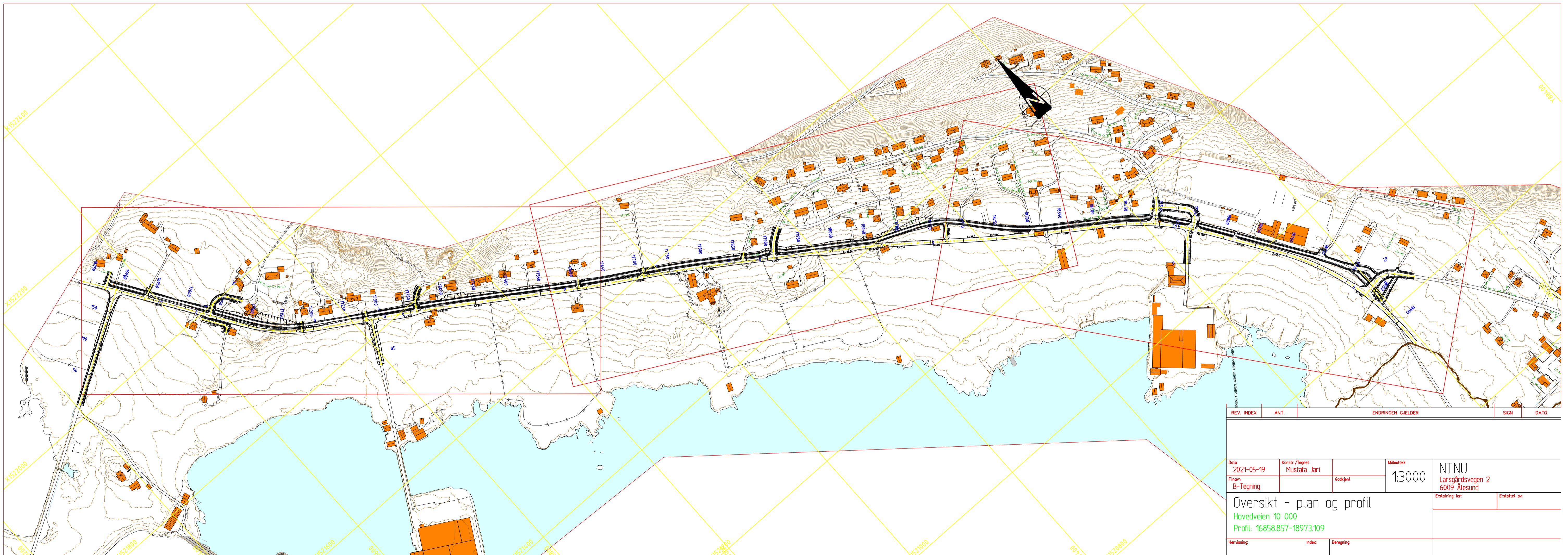
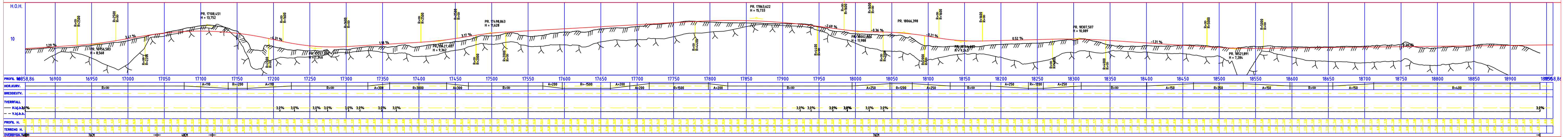
## Dato sist endret:

5/15/2021 1:27:00 PM

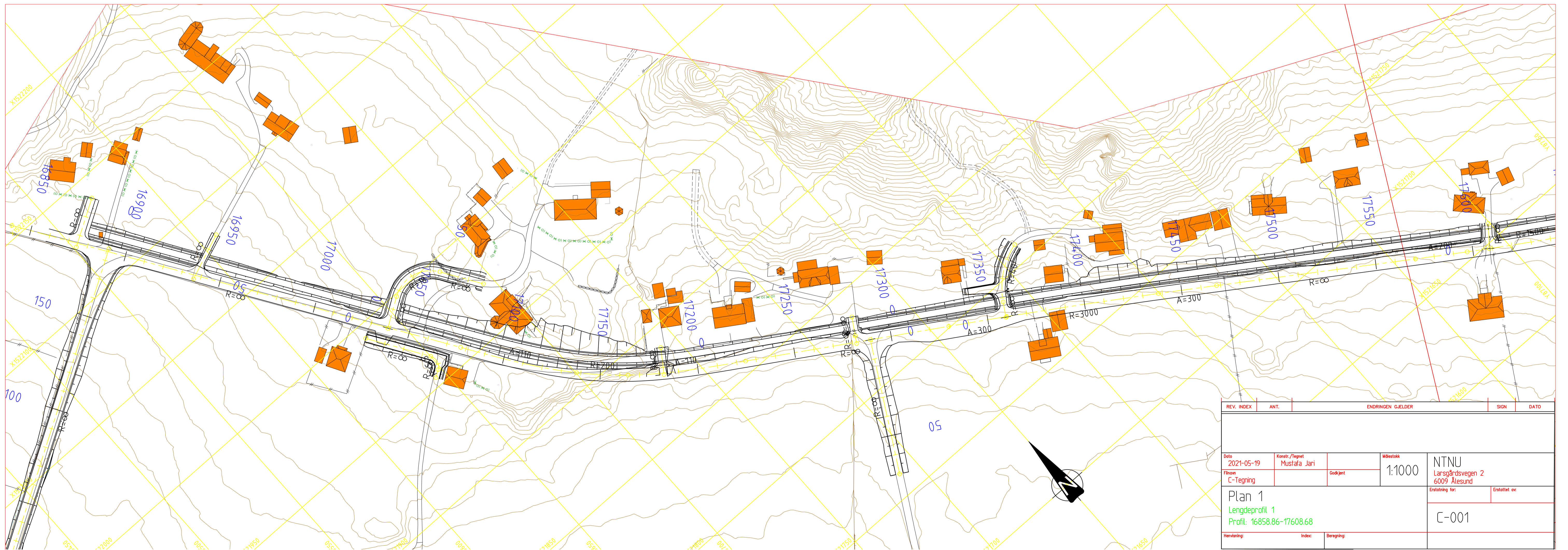
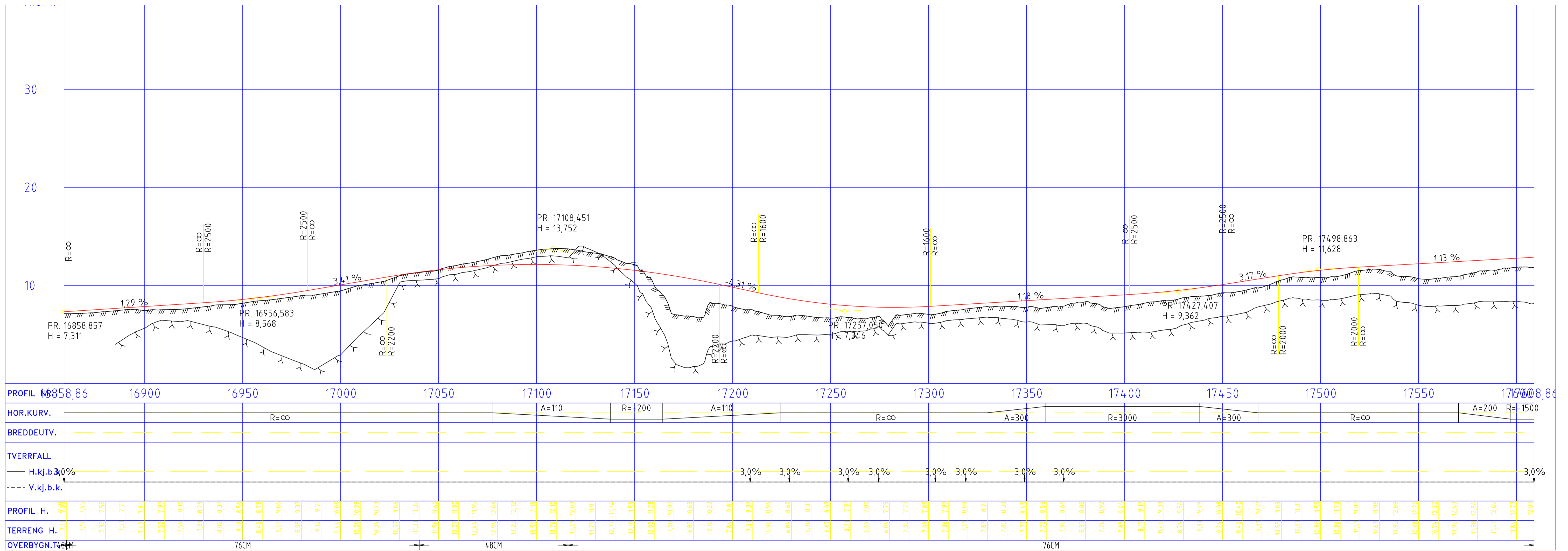
## Utførte anbrakte masse (m3)



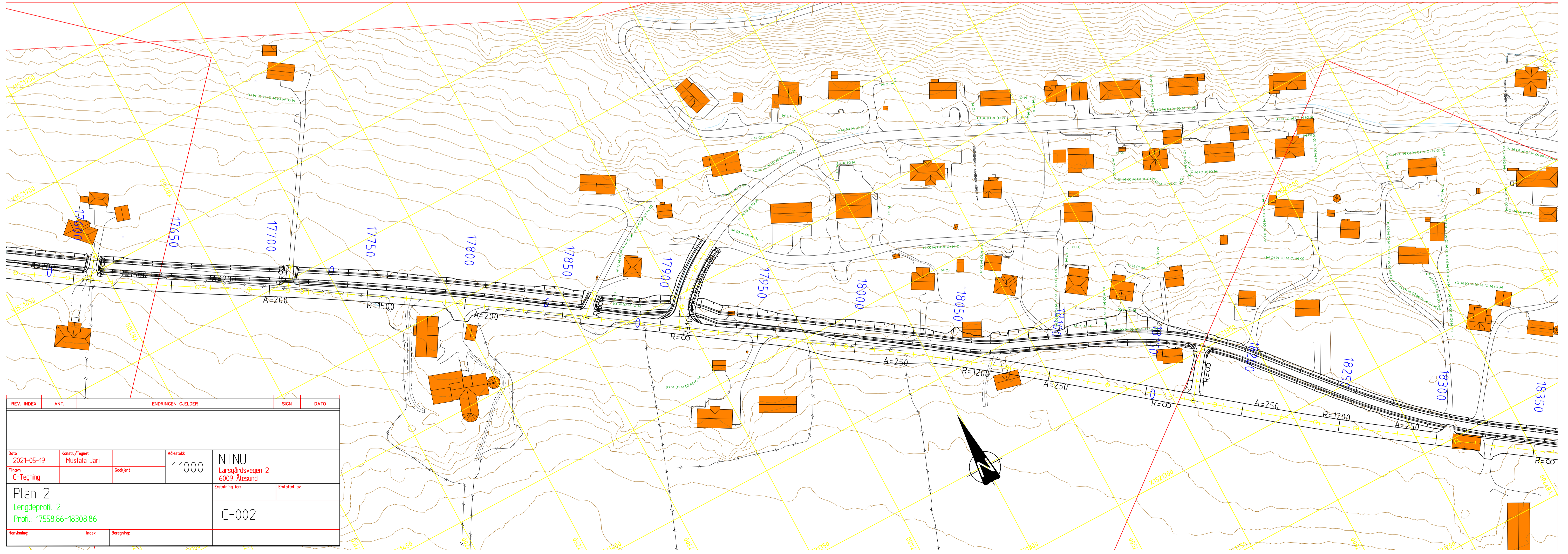
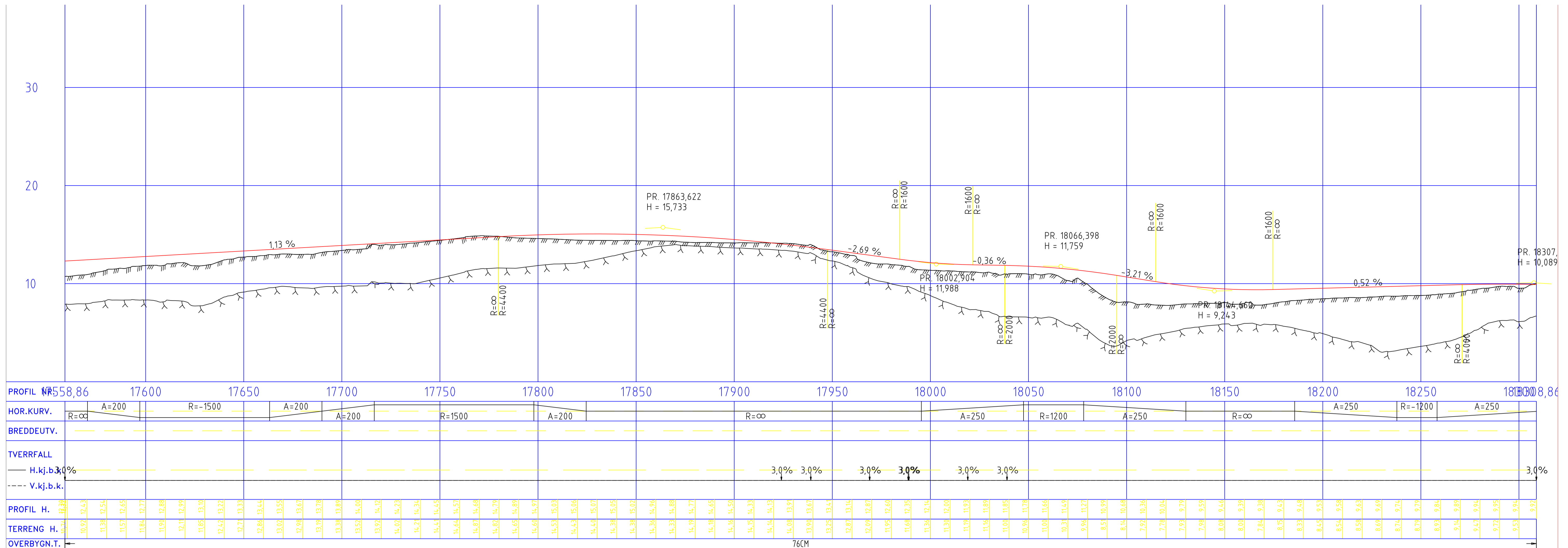
Mengde	Prosjekterte masser	Masseomregningsfaktor	Utførte anbrakte masser	Areal og lengde
<b>Planering</b>	<b>m3</b>		<b>m3</b>	
Jord	494	1,00	494	
Fjell	2	1,00	2	
Dypprengning	0	-	0	
Fylling	138	1,00	138	
<b>Diverse mengder</b>	<b>m3</b>			
Utskiftingsmasser	0			
Matjord	0			
Vegetasjon	0			
Utlagte masser	0			
Bakkeplanering, skjæring	0			
Bakkeplanering, fylling	0			
Justeringsmasser	0			
Avrunding, skjæring	0			
Avrunding, fylling	28			
<b>Inngår i planering</b>	<b>m3</b>			
Lukket grøft, jordskjæring	0			
Lukket grøft, fjellskjæring	0			
Lukket grøft, fylling	0			
<b>Overbygning</b>	<b>m3</b>			<b>m2</b>
Slitelag	52			1325
Bindlag 1	40			1350
Bindlag 2	0			0
Bærelag 1	82			1403
Bærelag 2	85			1454
Bærelag 3	0			0
Forsterkningslag 1	1129			1879
Forsterkningslag 2	0			0
Forsterkningslag 3	0			0
Filter- / Frostsikringslag	2			1522
<b>Areal</b>				<b>m2</b>
Kjørefelt				1111
Vegskulder				178
Grøfteflate				85
Fjellskjæring				0
Jordskjæring				0
Fyllingsflate				681
Byggegropsideflate				0
Planum, jordskjæring				1406
Planum, fjellskjæring				6
Planum, fylling				434
Flåsprengning				5
<b>Lengde</b>				<b>m</b>
Åpen grøft, jord				0
Åpen grøft, fjell				0
<b>Flåsprengning</b>				<b>m2</b>
Flåsprengning				5
Teoretisk Fjell				2
Fjell inkl. flåsprengning				5

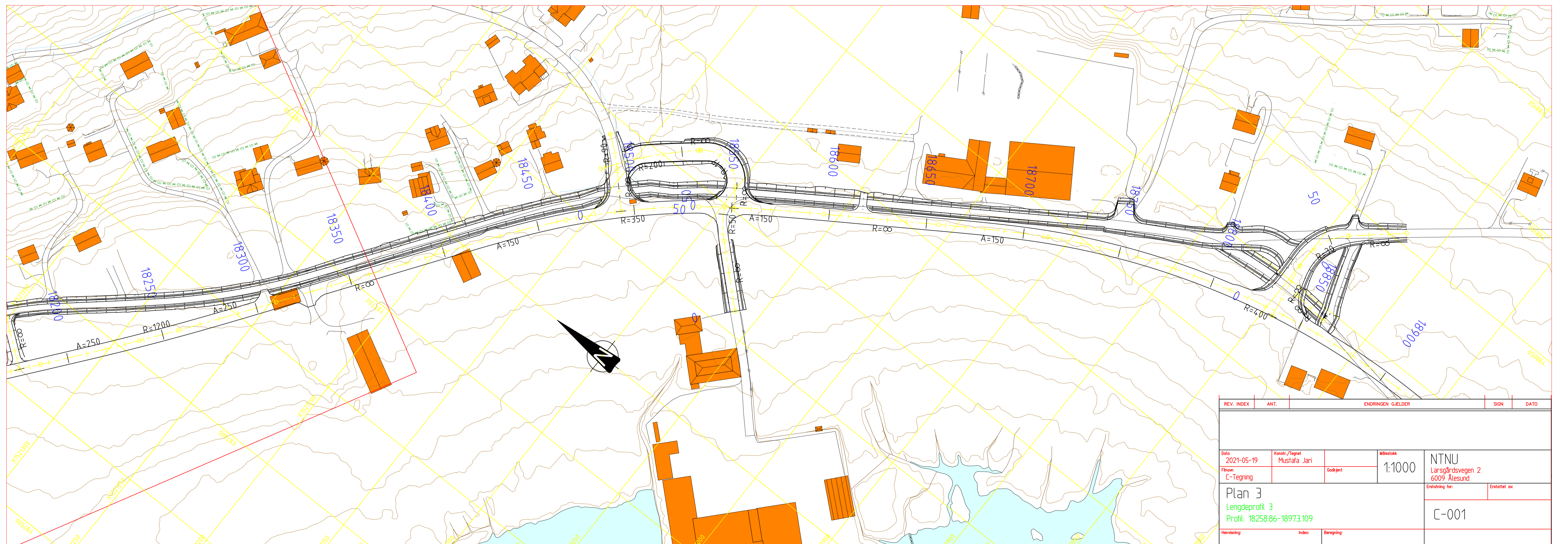
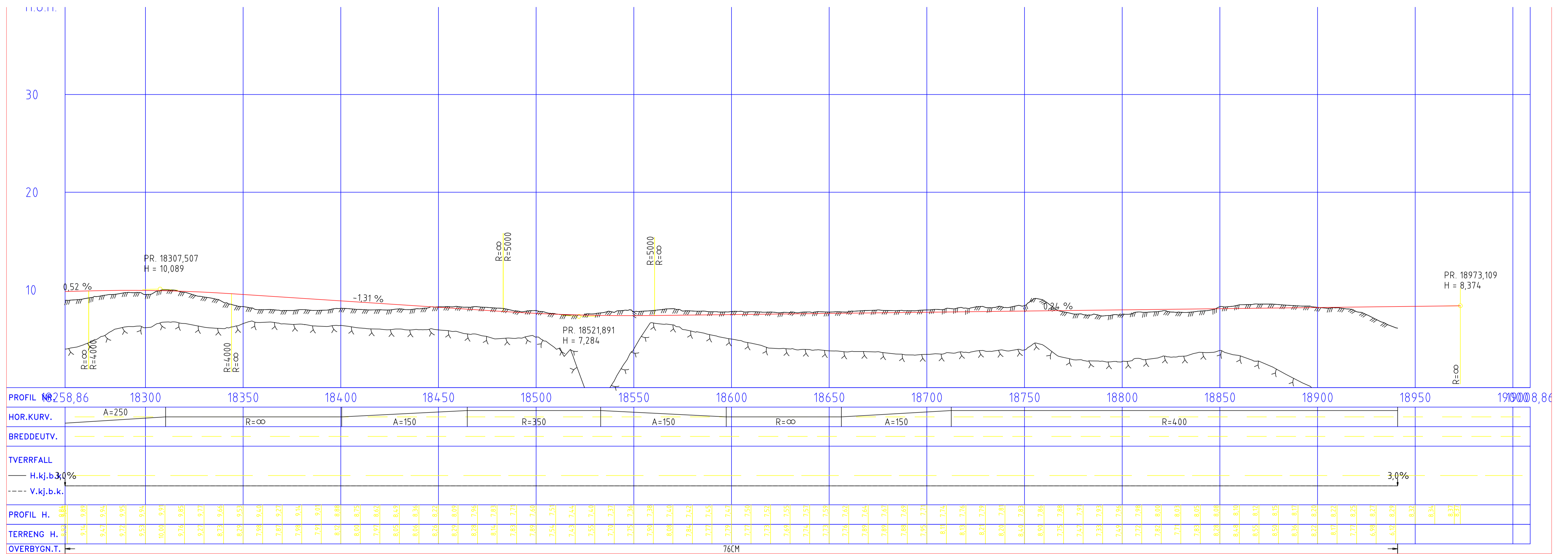


REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER		SIGN.	DATO
Dato		2021-05-19	Konstr./Tegnet	Mustafa Jari	Målestokk	1:3000
Filnavn		B-Tegning	Godkjent		NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund	
Oversikt - plan og profil		Hovedveien 10 000		Ersattning for		Ersattlet av
Profil: 16858.857-18973.109						
Hendelse:		Index	Beregning			



REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN	DATO																								
<table border="1" style="width:100%"> <tr> <td>Dato 2021-05-19</td> <td>Konstr./Tegnet Mustafa Jari</td> <td>Målestokk 1:1000</td> <td colspan="3">NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Finns C-Tegning</td> <td>Erstatning for:</td> <td colspan="2">Erfattet av:</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Plan 1 Lengdeprofil 1 Profil: 16858.86-17608.86</td> <td colspan="2">C-001</td> </tr> <tr> <td>Handling:</td> <td>Indek:</td> <td>Beregning:</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						Dato 2021-05-19	Konstr./Tegnet Mustafa Jari	Målestokk 1:1000	NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund			Finns C-Tegning			Erstatning for:	Erfattet av:		Plan 1 Lengdeprofil 1 Profil: 16858.86-17608.86				C-001		Handling:	Indek:	Beregning:			
Dato 2021-05-19	Konstr./Tegnet Mustafa Jari	Målestokk 1:1000	NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund																										
Finns C-Tegning			Erstatning for:	Erfattet av:																									
Plan 1 Lengdeprofil 1 Profil: 16858.86-17608.86				C-001																									
Handling:	Indek:	Beregning:																											





REV. INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN	DATO
Dato 2021-05-19		Konstr./Tegnet Mustafa Jari	Målestokk 1:1000	NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund
Fibon		Codjant	Ertattlet for: Ertattlet oc.	
Plan 3 Lengdeprofil 3 Profil: 18258,86-18973,109				C-001
Hvervning:		Indec:	Beregning:	

Senterlinje

Her starter Tverrprofillet til gangsykkelveg. Skal være 3m

Pga gangsykkelveg er modellert som egen vei, er den ikke tatt med her i overbyggingen til hovedveien 10 000

Gangsykkelveg

Helning 0%  
Gøft 1.2m  
Helning -25%

Skulder 0.5m  
Kjørefelt 2.75m

Skulder 0.5m  
Kjørefelt 2.75m  
Gøft 1.2m  
Helning -25%  
Helning 0%  
Helning 25%

Gang og Sykkelveg 1 Senterlinje  
CH = 16903.094  
E = 8.256

10 000 Avkjørsel 2 Senterlinje  
CH = 10.728

3%

3%

Grøftebunn

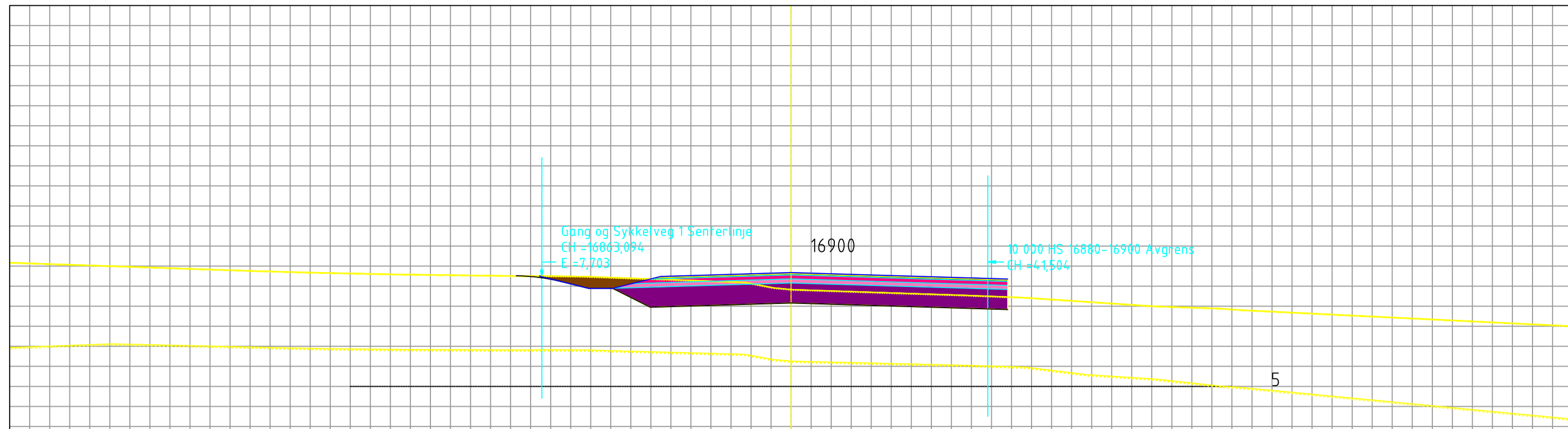
Terrengoverflate

Innpå en avkjørsel. Avgrenset

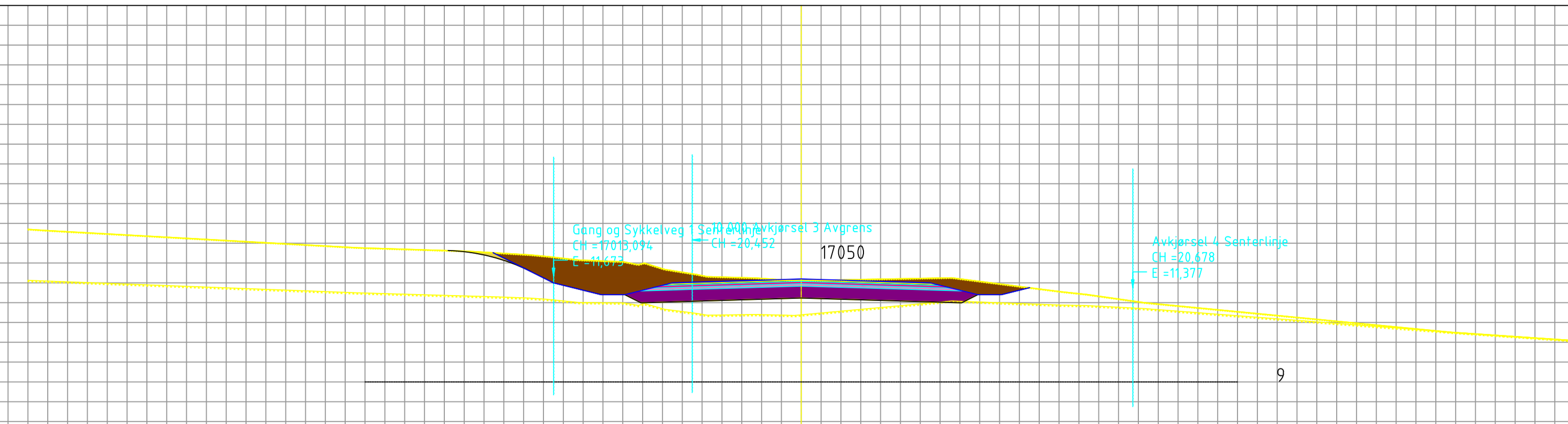
Fjell

- Bærelag 1 100mm
- Bærelag 2 100mm
- Forsterkningslag 1 50mm
- Bindlag 1 3mm
- Filter-\_Frostsikringslag 0,01mm
- Slitelag 3mm

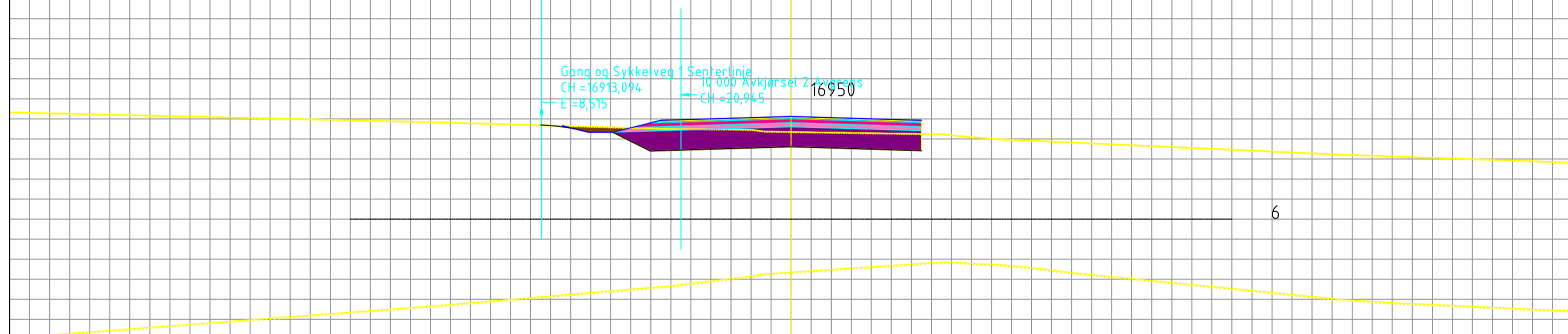
REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO
Date: 2021-05-19 Filnavn: F-Tegning		Konstr./Tegnet: Mustafa Jari Godkjent:		Målestokk: 1:20 NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund	
Normalprofil Hovedveien 10 000 Profil: 16940				Opparbeidet av: Overbygging	
Heretter:		Index: Beregning:			



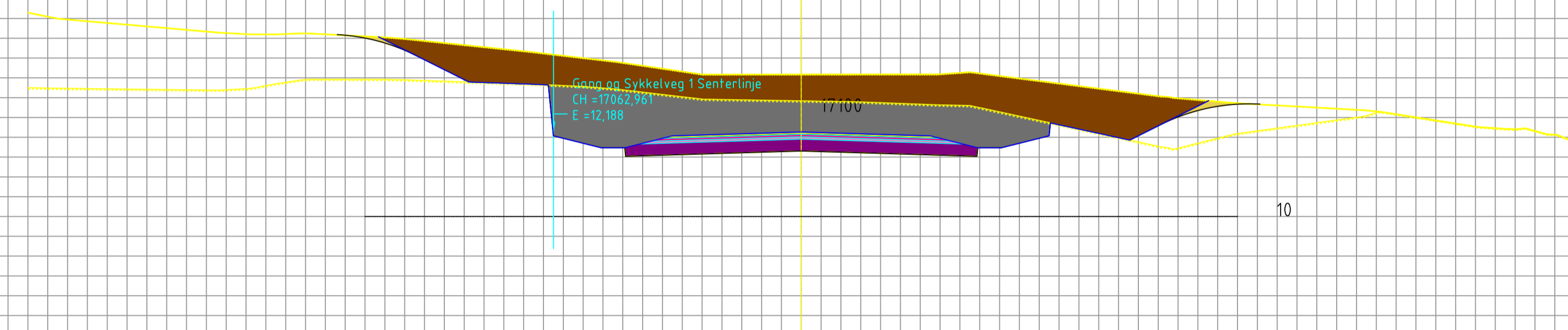
Jord 1	4,59 m2
Bærelag 1	0,92 m2
Bærelag 2	0,96 m2
Forsterkningstag 1	4,70 m2
Bindtag 1	0,27 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Avrunding	0,02 m2
Slitelag	0,26 m2



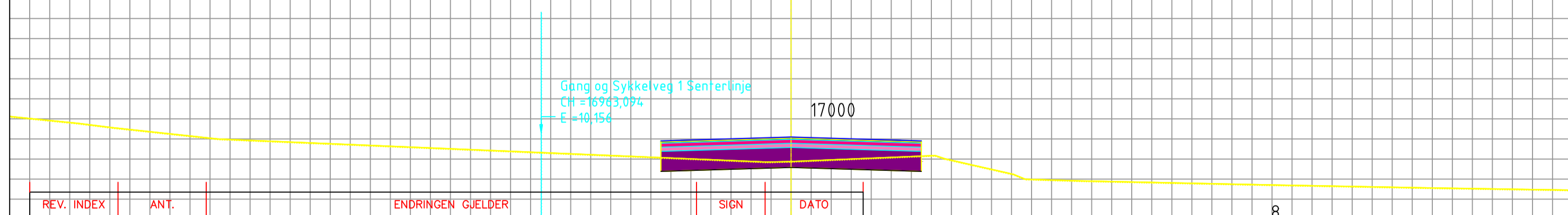
Jord 1	7,49 m2
Fjell 1	0,02 m2
Bærelag 1	0,44 m2
Bærelag 2	0,47 m2
Forsterkningstag 1	2,55 m2
Bindtag 1	0,21 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Avrunding	0,09 m2
Slitelag	0,20 m2



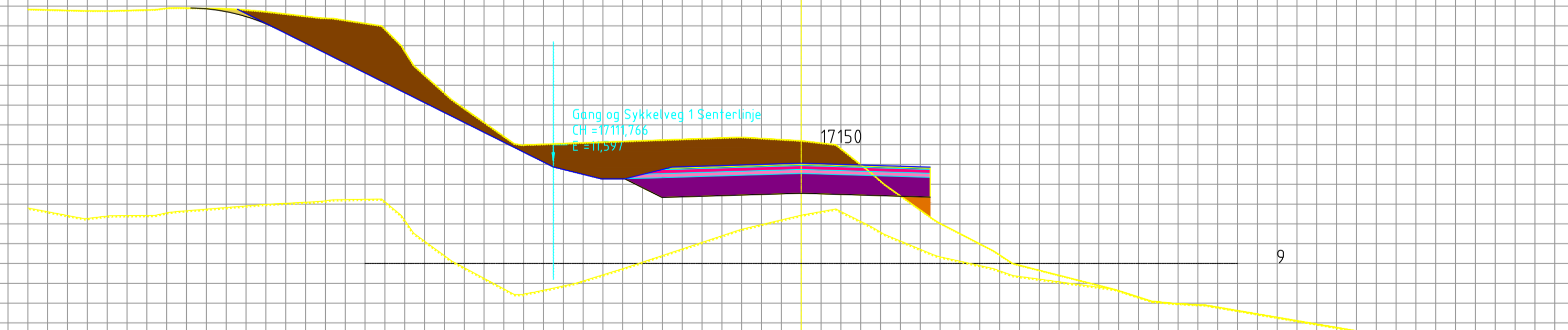
Jord 1	3,45 m2
Bærelag 1	0,70 m2
Bærelag 2	0,75 m2
Forsterkningstag 1	3,62 m2
Bindtag 1	0,20 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Avrunding	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	15,51 m2
Fjell 1	15,93 m2
Bærelag 1	0,44 m2
Bærelag 2	0,47 m2
Forsterkningstag 1	2,63 m2
Bindtag 1	0,21 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Avrunding	0,26 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	1,63 m2
Bærelag 1	0,65 m2
Bærelag 2	0,65 m2
Forsterkningstag 1	3,25 m2
Bindtag 1	0,19 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Slitelag	0,19 m2



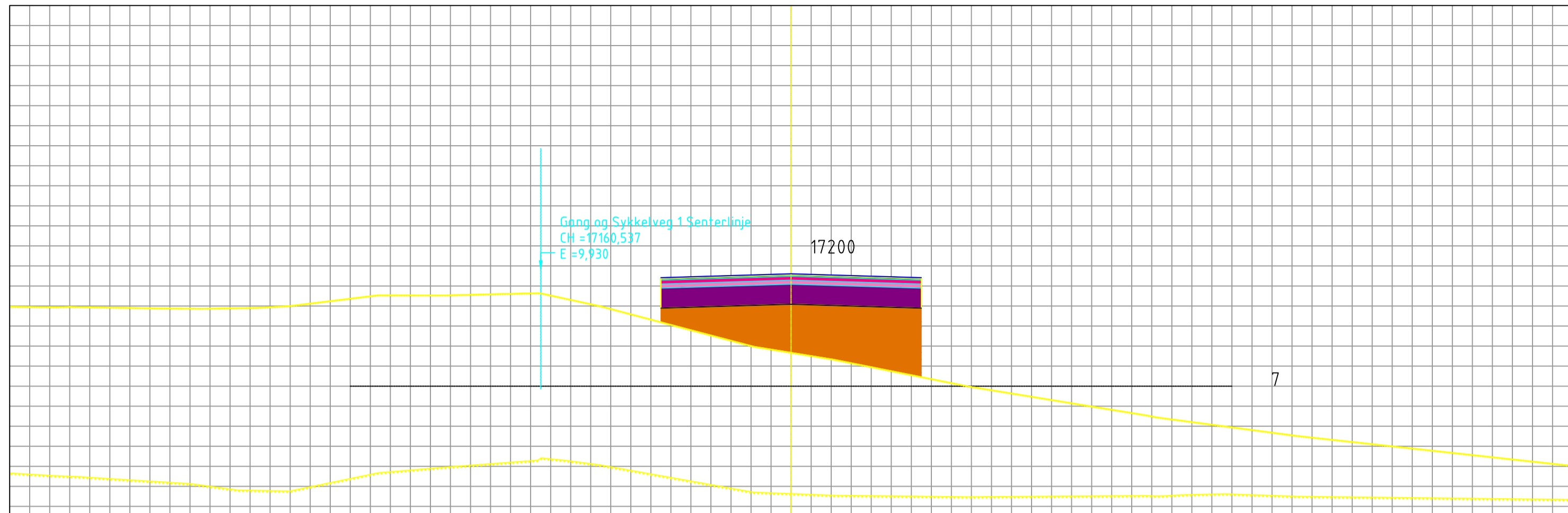
Jord 1	14,66 m2
Fyllingslag	0,18 m2
Bærelag 1	0,70 m2
Bærelag 2	0,75 m2
Forsterkningstag 1	3,62 m2
Bindtag 1	0,20 m2
Filter-Frostsikringstag	0,01 m2
Avrunding	0,11 m2
Slitelag	0,20 m2

REV. INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO

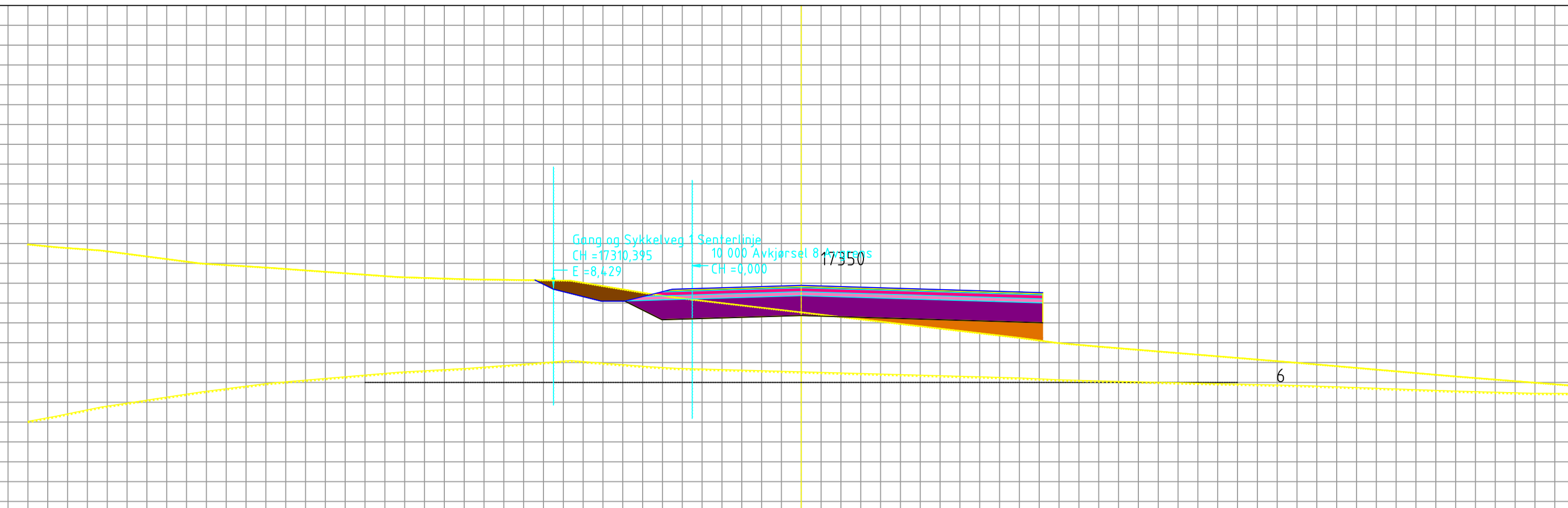
  

Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	Målestokk
2021-05-19	Mustafa-Jani	1:100	NTNU
Planov	Godkjent		Larsgårdsvegen 2
U-Tegning			6009 Ålesund
Tverrprofiler		Erstatning for:	Erstatning av:
Hovedveien 10 000			
Sheet 001			
Henviing:	Indec:	Beregning:	

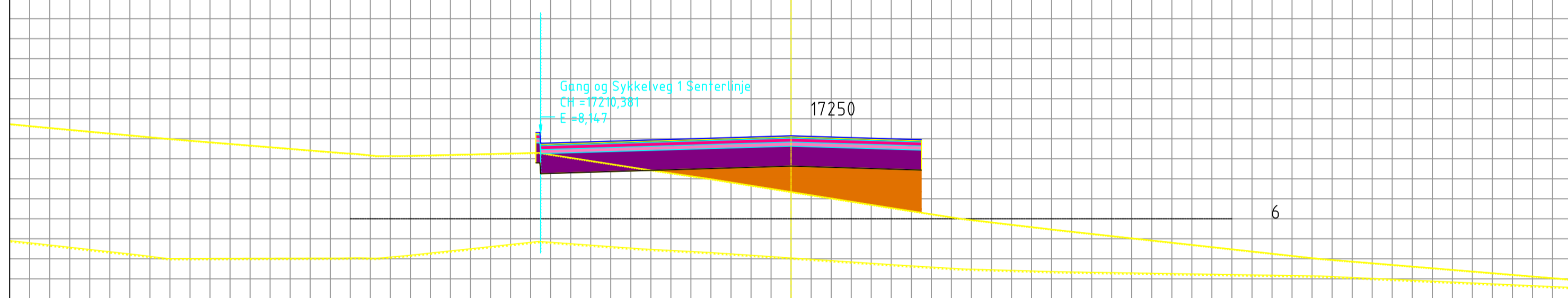




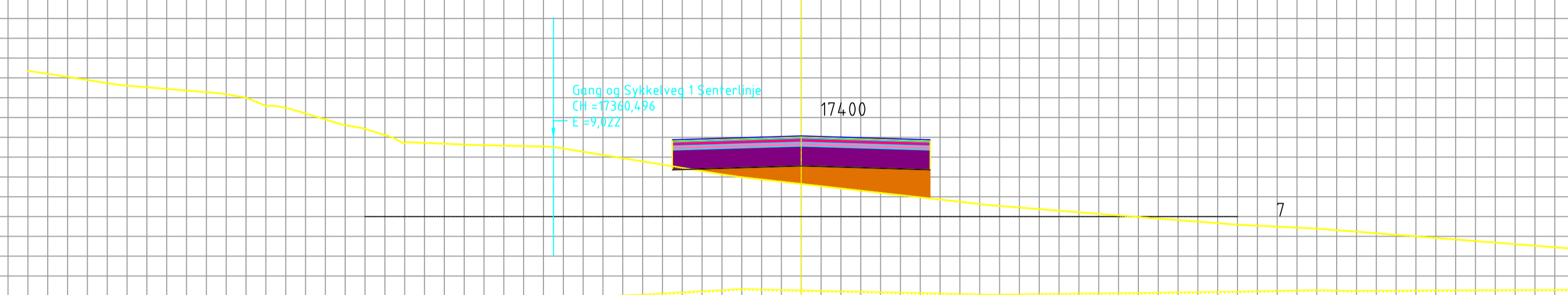
Fyllingslag	7,33 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>



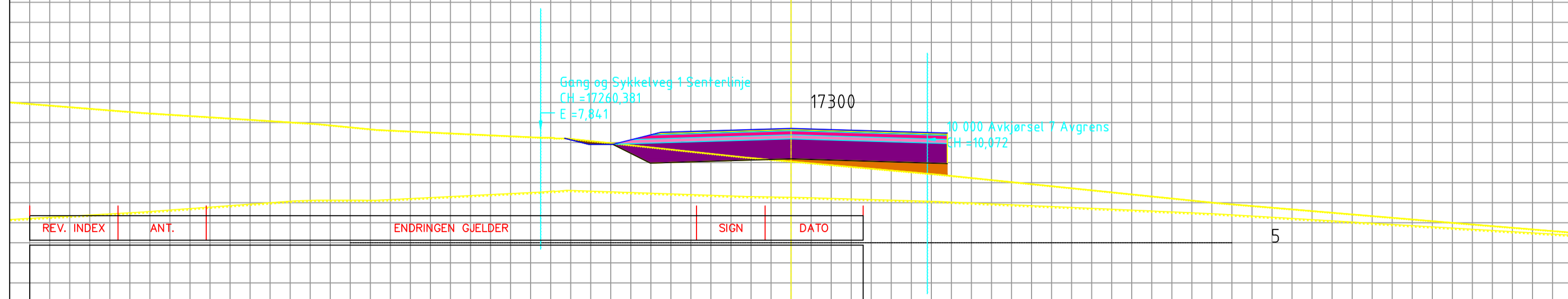
Jord 1	2,33 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	1,13 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,98 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	1,03 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	5,04 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,29 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,28 m <sup>2</sup>



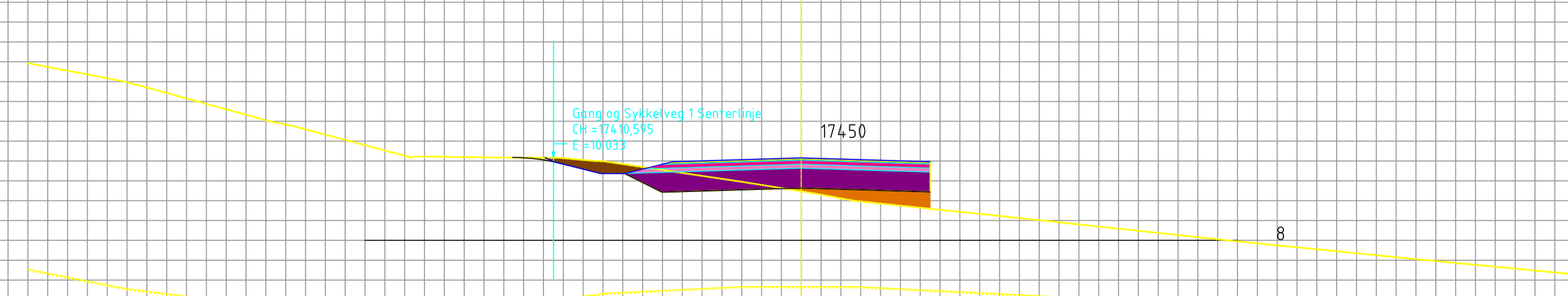
Jord 1	0,75 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	3,86 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,96 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,96 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	4,81 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,28 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,28 m <sup>2</sup>



Jord 1	0,02 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	2,54 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>



Jord 1	0,85 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	0,71 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,76 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,81 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	3,94 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,22 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,22 m <sup>2</sup>

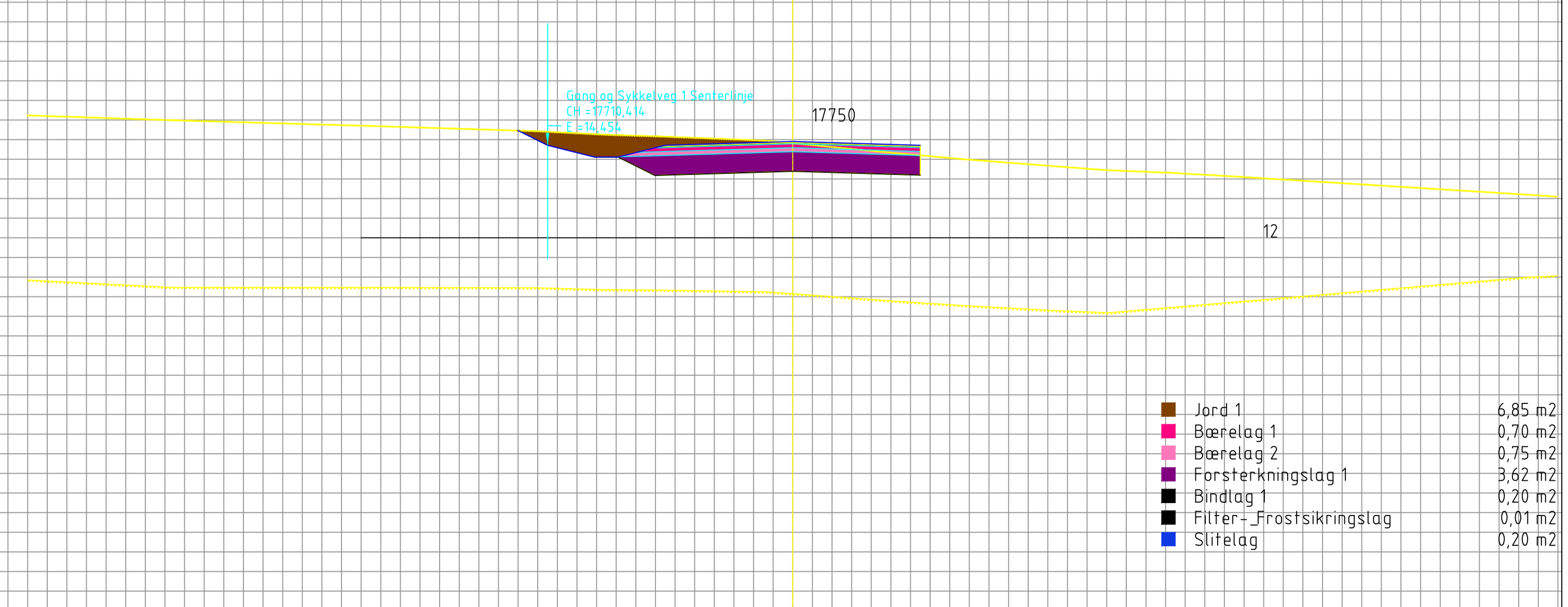
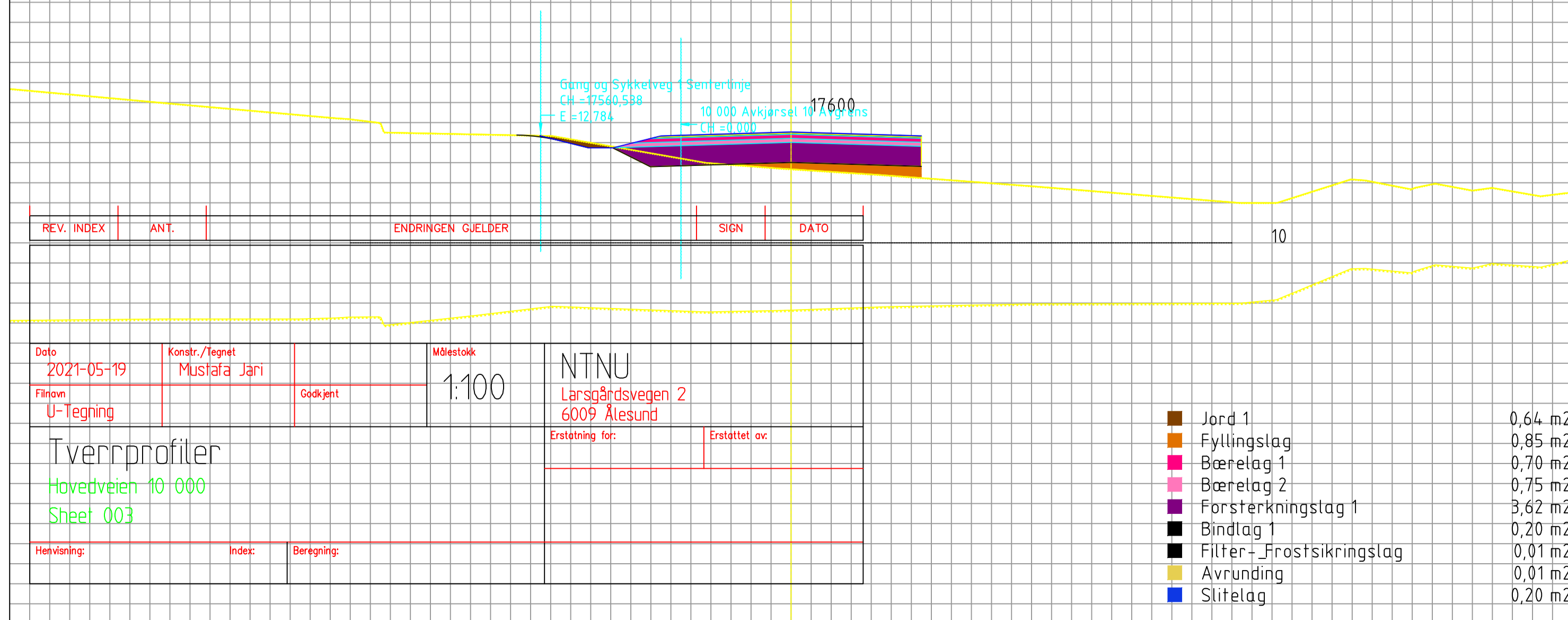
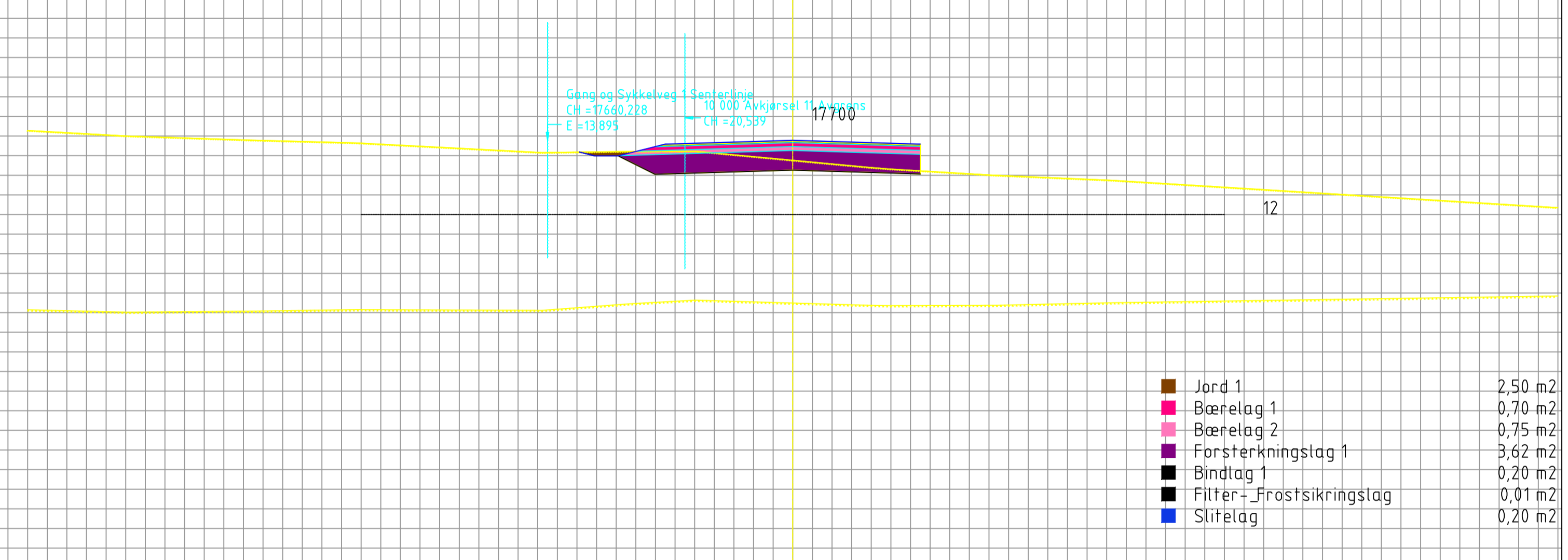
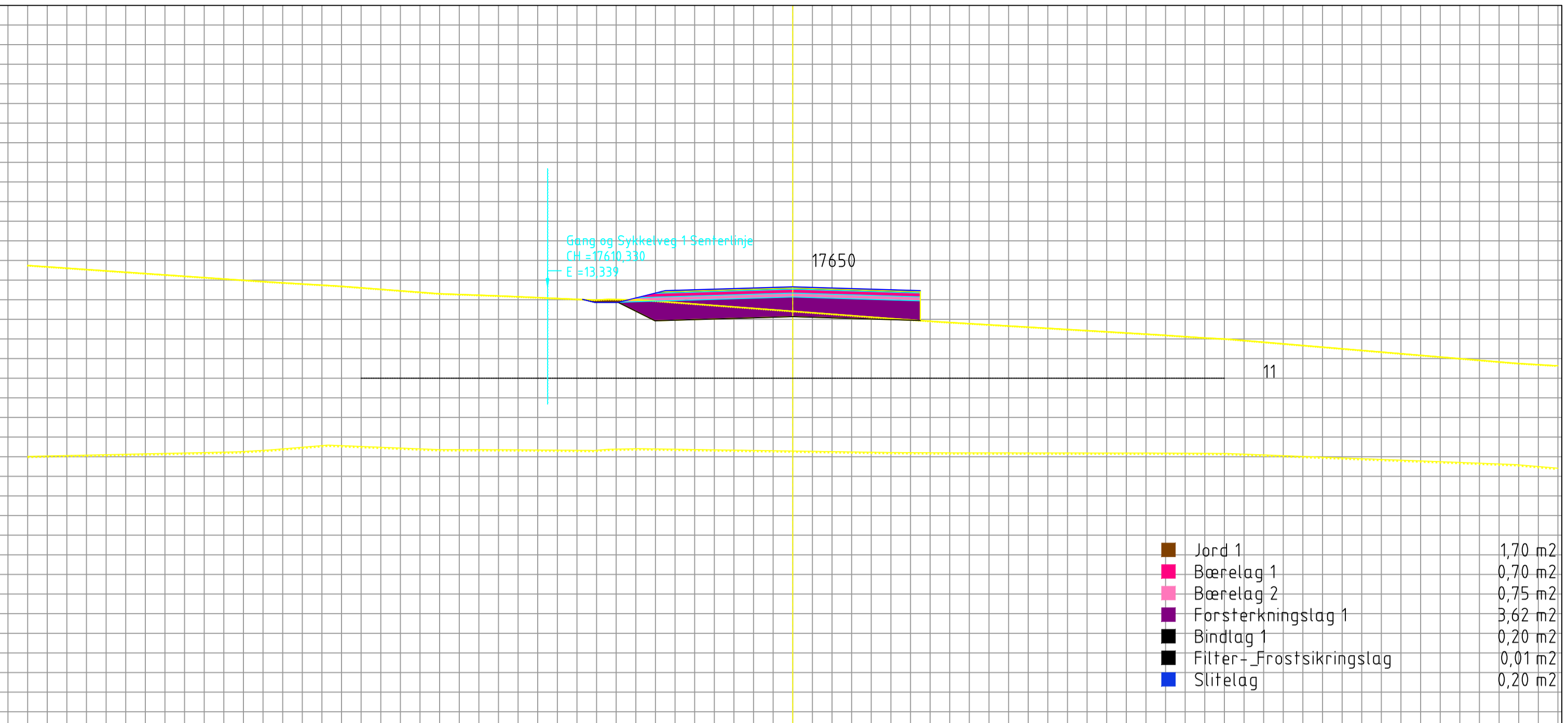
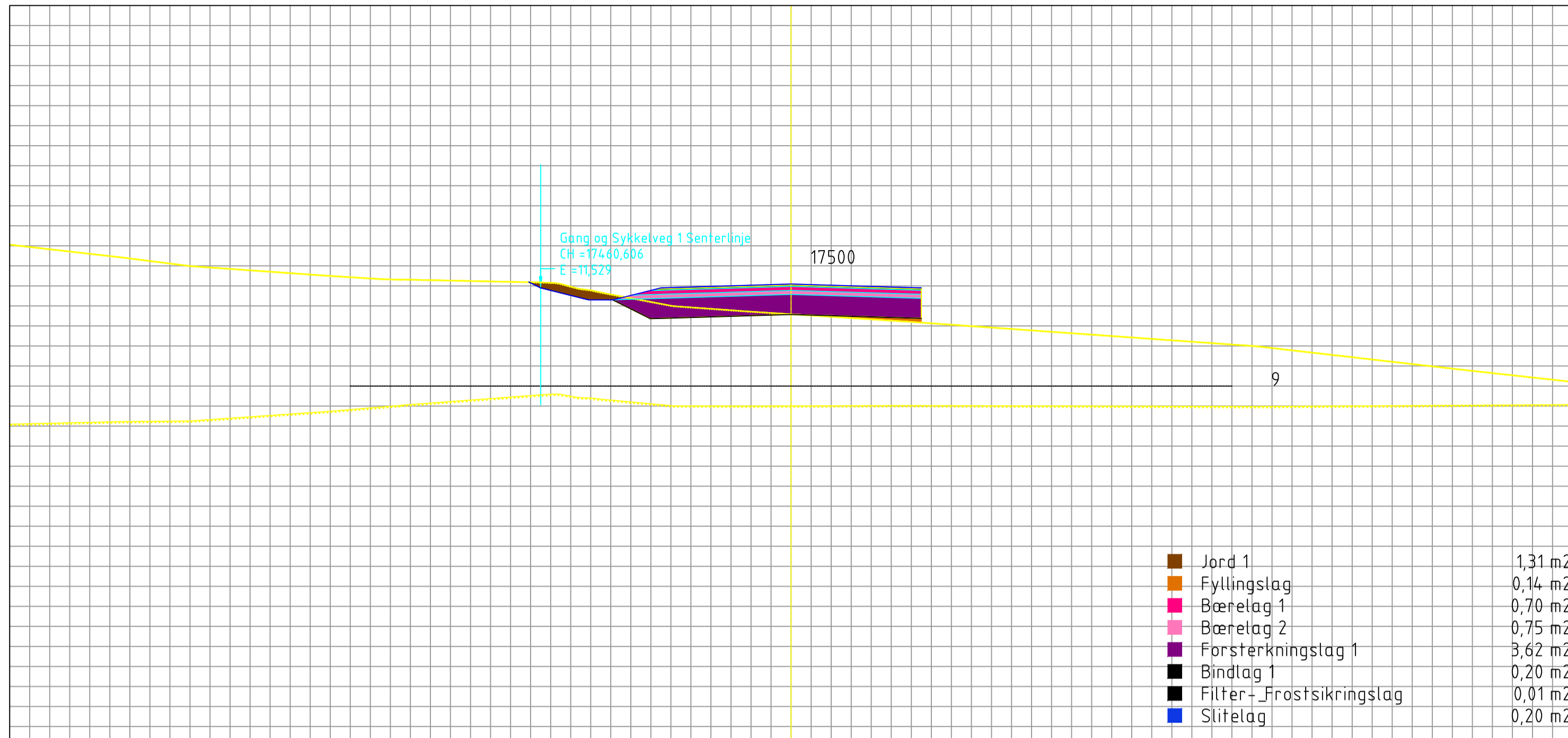


Jord 1	1,71 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	0,91 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,70 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,75 m <sup>2</sup>
Forsterkningstag 1	3,62 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,20 m <sup>2</sup>
Filter-/Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Avrunding	0,03 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,20 m <sup>2</sup>

REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO

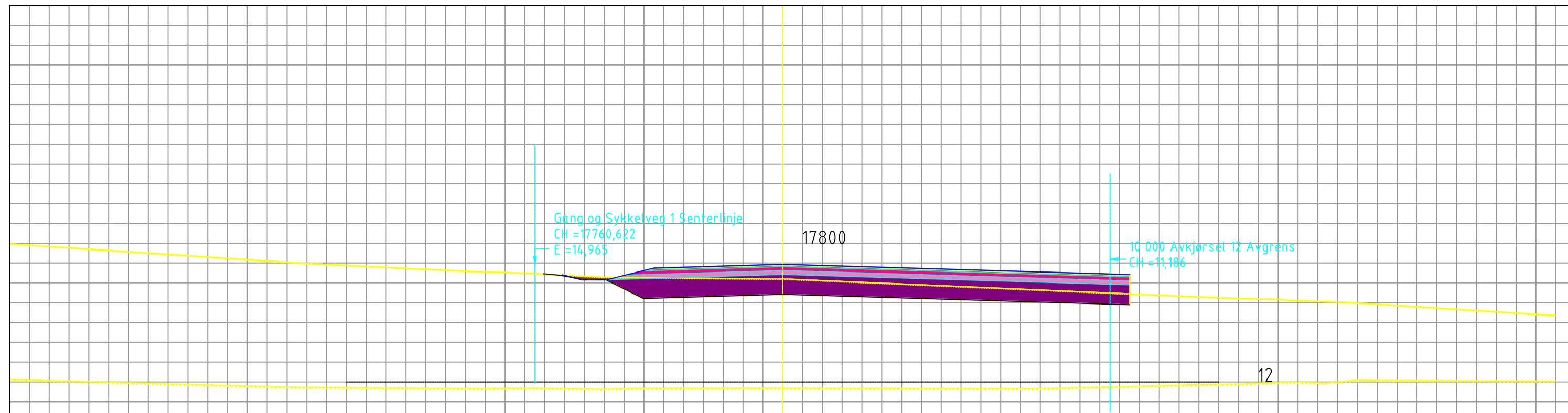
Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund
2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	
Planov	Godkjert	Erstatning for:	Erstattet av:
U-Tegning			
Tverrprofiler			
Hovedveien 10 000			
Sheet 002			
Henvisning:	Indec:	Beregning:	



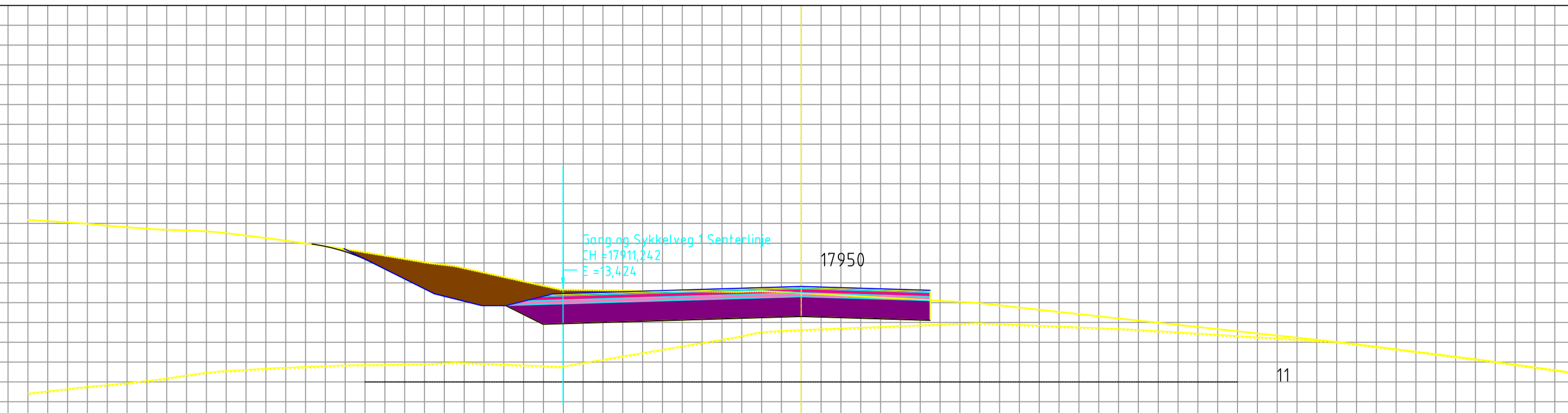
REV. INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN	DATO

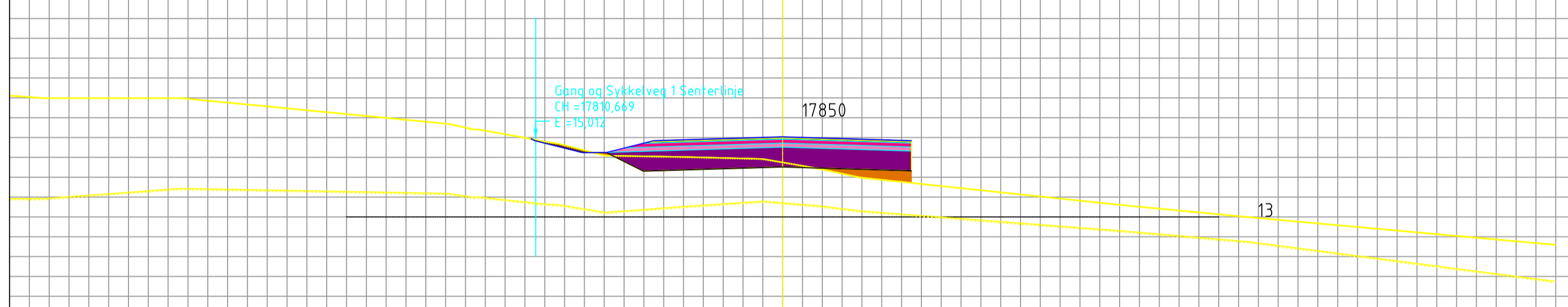
Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	Målestokk
2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	NTNU
Prosjekt	Godkjent		Larsgårdsvegen 2
U-Tegning			6009 Ålesund
Tverrprofiler		Erstatning for:	Erstattet av:
Hovedveien 10 000			
Sheet 003			
Henvisning:	Indec:	Beregning:	



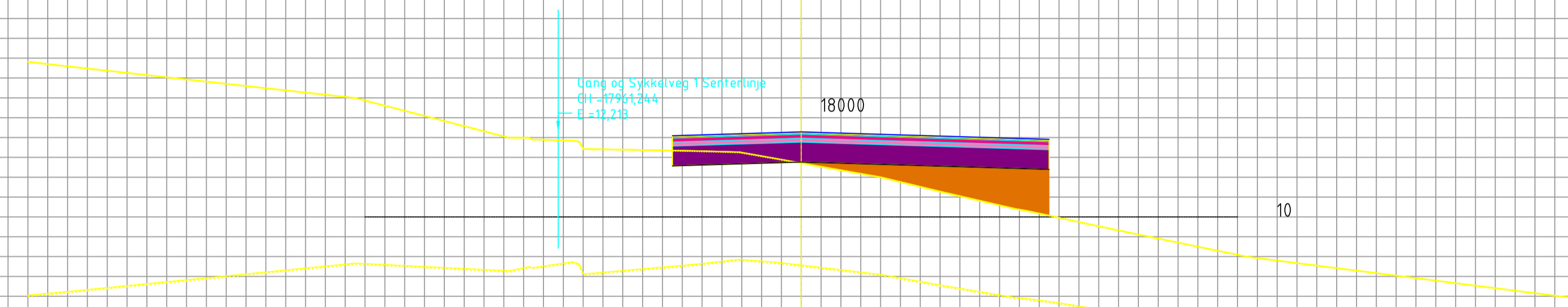
Jord 1	4,91 m2
Bærelag 1	1,25 m2
Bærelag 2	1,30 m2
Forsterkningslag 1	6,37 m2
Bindlag 1	0,37 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Avrunding	0,01 m2
Slitelag	0,36 m2



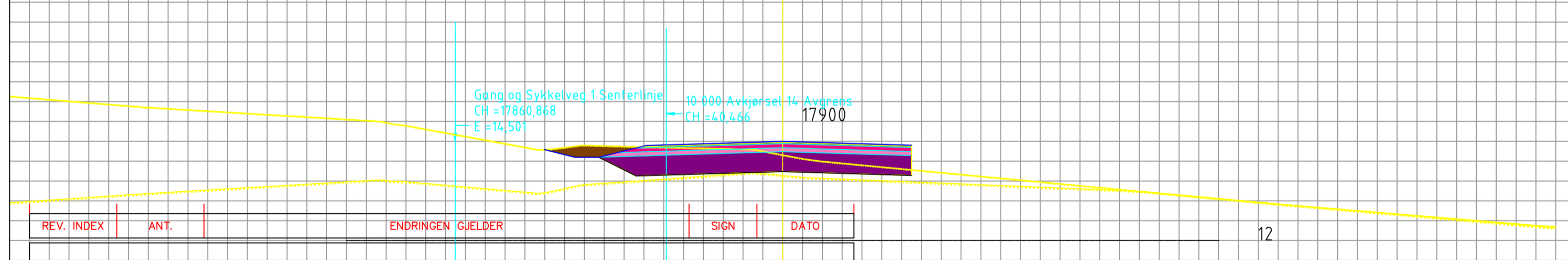
Jord 1	9,82 m2
Bærelag 1	1,00 m2
Bærelag 2	1,05 m2
Forsterkningslag 1	5,12 m2
Bindlag 1	0,29 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Avrunding	0,04 m2
Slitelag	0,29 m2



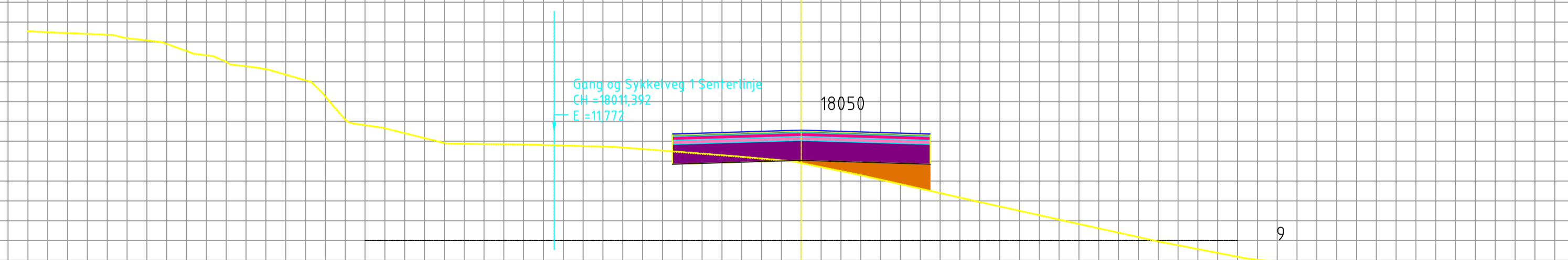
Jord 1	1,29 m2
Fyllingslag	0,45 m2
Bærelag 1	0,70 m2
Bærelag 2	0,75 m2
Forsterkningslag 1	3,62 m2
Bindlag 1	0,20 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	0,81 m2
Fyllingslag	3,53 m2
Bærelag 1	0,95 m2
Bærelag 2	0,95 m2
Forsterkningslag 1	4,75 m2
Bindlag 1	0,28 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,28 m2

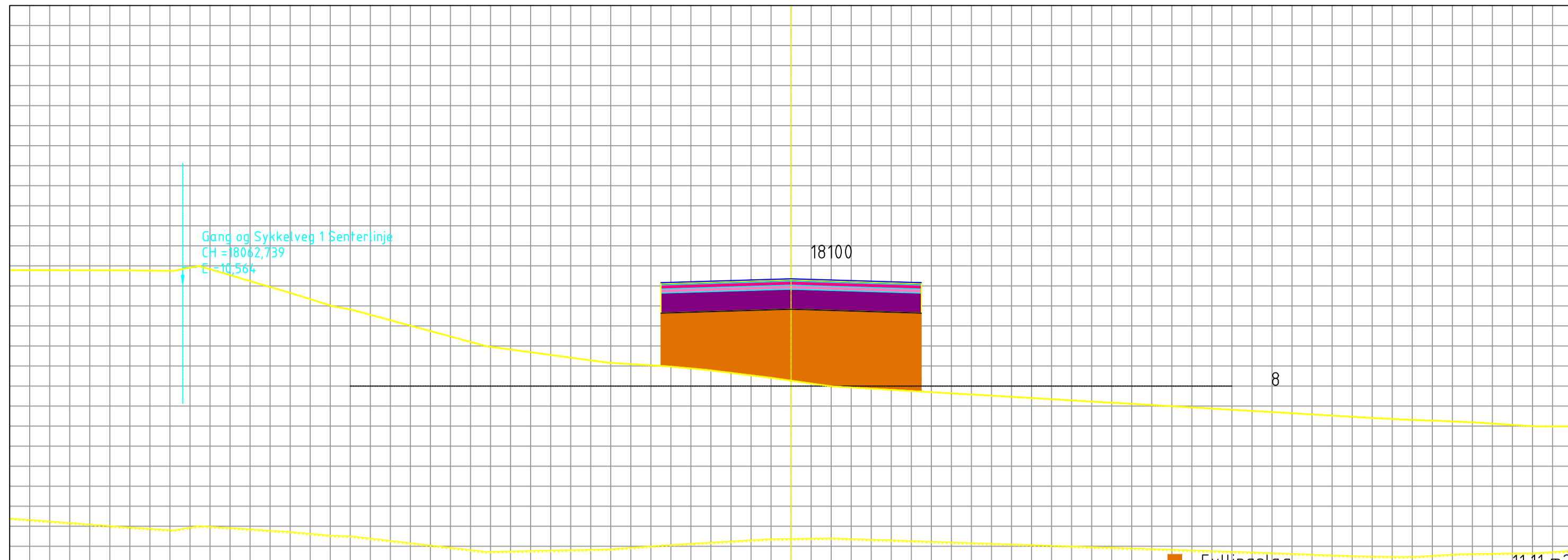


Jord 1	3,91 m2
Bærelag 1	0,72 m2
Bærelag 2	0,76 m2
Forsterkningslag 1	3,71 m2
Bindlag 1	0,21 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	0,49 m2
Fyllingslag	1,16 m2
Bærelag 1	0,65 m2
Bærelag 2	0,65 m2
Forsterkningslag 1	3,25 m2
Bindlag 1	0,19 m2
Filter-Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,19 m2

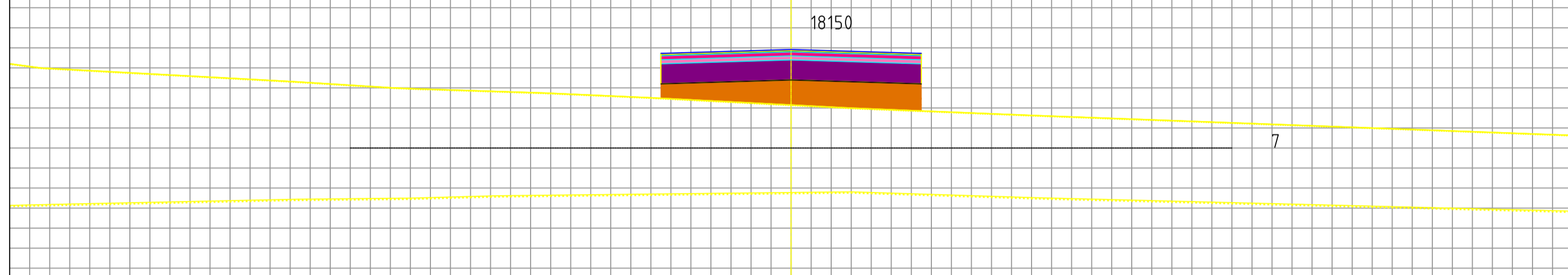
REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO																															
<table border="1"> <tr> <td>Dato</td> <td>Konstr./Tegnet</td> <td>Målestokk</td> <td rowspan="2">NTNU</td> </tr> <tr> <td>2021-05-19</td> <td>Mustafa Jari</td> <td>1:100</td> </tr> <tr> <td>Prosjekt</td> <td>Code/jent</td> <td colspan="2">Larsgårdsvegen 2</td> </tr> <tr> <td>U-Tegning</td> <td></td> <td colspan="2">6009 Ålesund</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tverrprofiler</td> <td colspan="2">Erstatning for:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hovedveien 10 000</td> <td colspan="2">Erstattet av:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sheet 004</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Henviing:</td> <td>Indec:</td> <td>Beregning:</td> </tr> </table>						Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU	2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	Prosjekt	Code/jent	Larsgårdsvegen 2		U-Tegning		6009 Ålesund		Tverrprofiler		Erstatning for:		Hovedveien 10 000		Erstattet av:		Sheet 004				Henviing:		Indec:	Beregning:
Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU																																	
2021-05-19	Mustafa Jari	1:100																																		
Prosjekt	Code/jent	Larsgårdsvegen 2																																		
U-Tegning		6009 Ålesund																																		
Tverrprofiler		Erstatning for:																																		
Hovedveien 10 000		Erstattet av:																																		
Sheet 004																																				
Henviing:		Indec:	Beregning:																																	



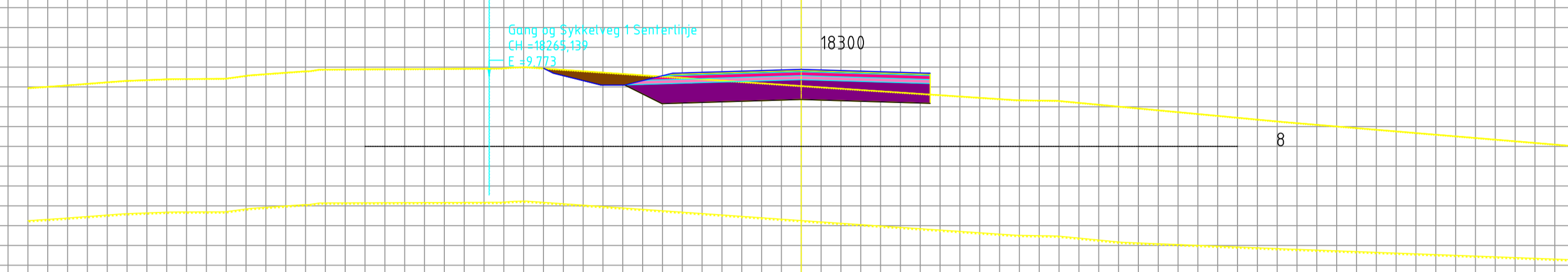
Fyllingslag	11,11 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>



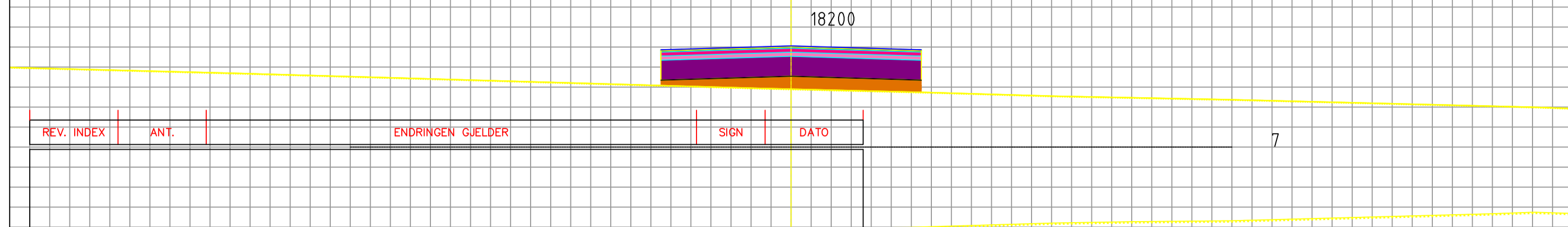
Fyllingslag	1,21 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>



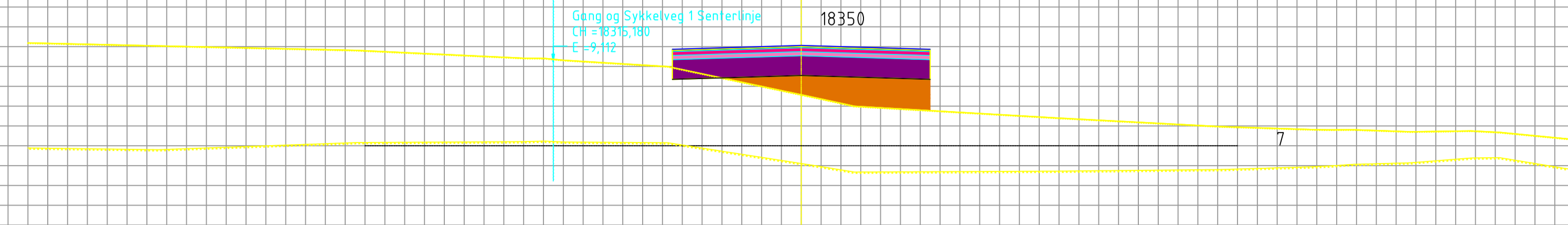
Fyllingslag	3,71 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>



Jord 1	3,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,70 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,75 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,62 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,20 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,20 m <sup>2</sup>

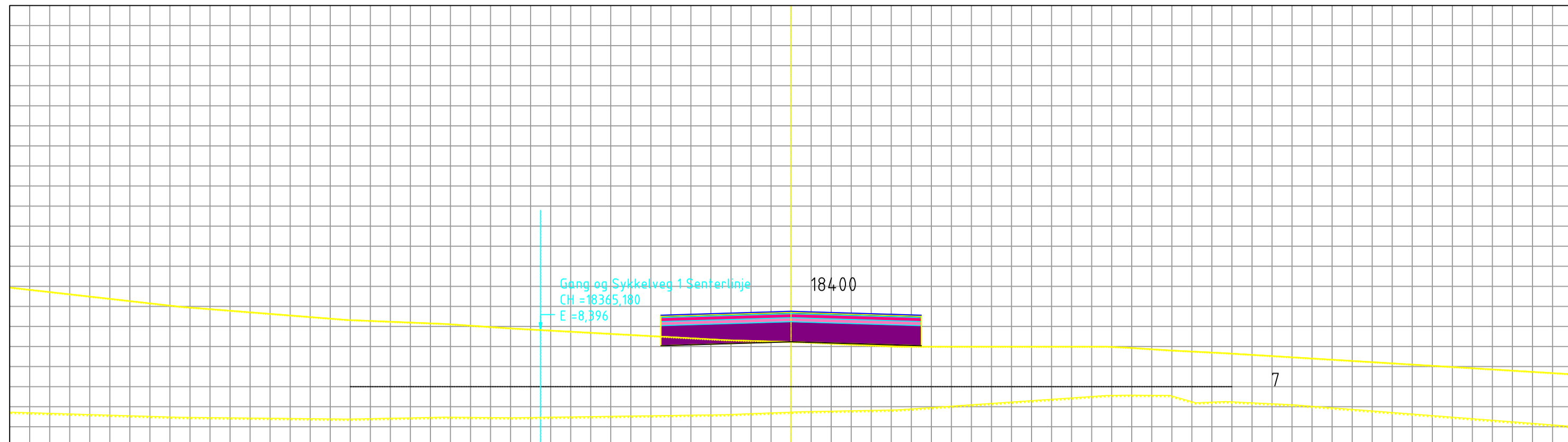


Fyllingslag	1,73 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>

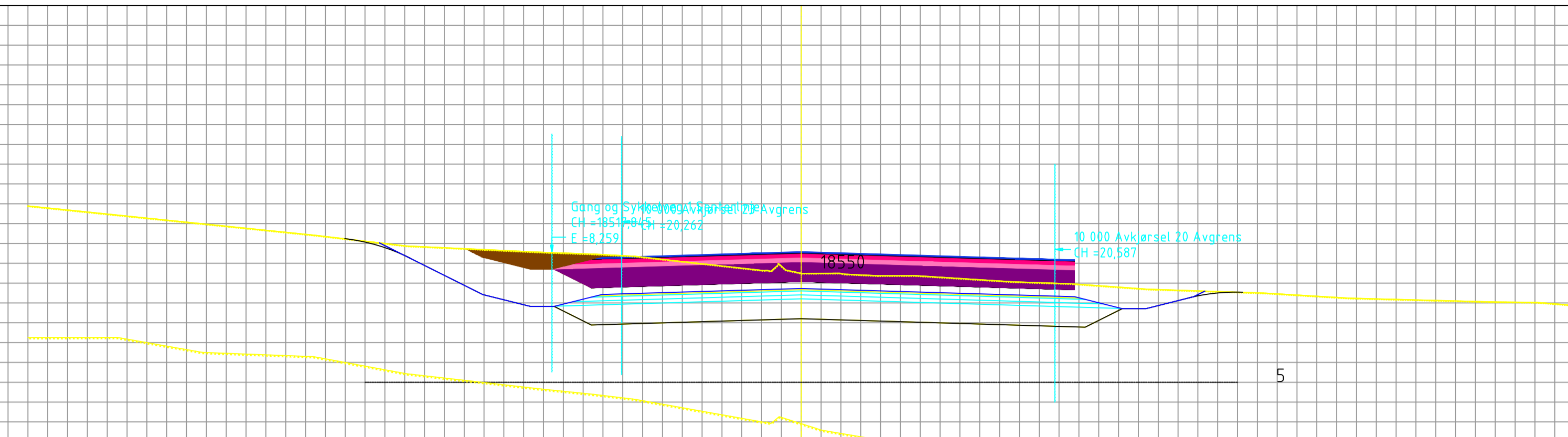


Jord 1	0,19 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	2,74 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>

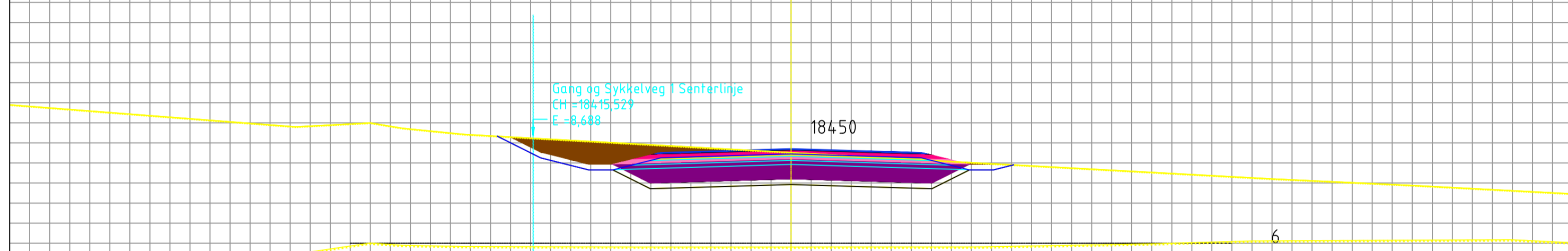
REV. INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN	DATO																				
<table border="1"> <tr> <td>Dato</td> <td>Konstr./Tegnet</td> <td>Målestokk</td> <td colspan="2">NTNU</td> </tr> <tr> <td>2021-05-19</td> <td>Mustafa Jari</td> <td>1:100</td> <td colspan="2">Larsgårdsvegen 2</td> </tr> <tr> <td>Filmavn</td> <td>Godkjert</td> <td></td> <td colspan="2">6009 Ålesund</td> </tr> <tr> <td>U-Tegning</td> <td></td> <td></td> <td>Erstatning for:</td> <td>Erstattet av:</td> </tr> </table>					Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU		2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	Larsgårdsvegen 2		Filmavn	Godkjert		6009 Ålesund		U-Tegning			Erstatning for:	Erstattet av:
Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU																					
2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	Larsgårdsvegen 2																					
Filmavn	Godkjert		6009 Ålesund																					
U-Tegning			Erstatning for:	Erstattet av:																				
Tverrprofiler																								
Hovedveien 10 000																								
Sheet 005																								
Henvisning:	Indeks:	Beregning:																						



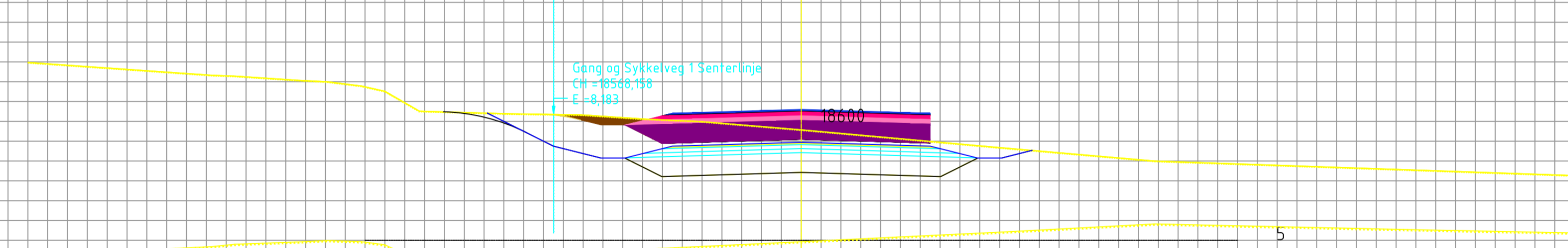
Jord 1	0,34 m2
Fyllingslag	0,06 m2
Bærelag 1	0,65 m2
Bærelag 2	0,65 m2
Forsterkningslag 1	3,25 m2
Bindlag 1	0,19 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,19 m2



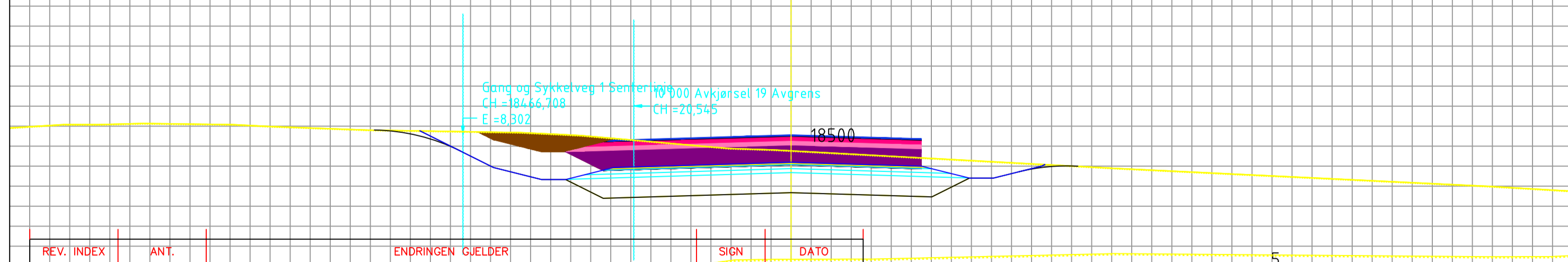
Jord 1	5,60 m2
Bærelag 1	1,24 m2
Bærelag 2	1,29 m2
Forsterkningslag 1	6,33 m2
Bindlag 1	0,36 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,36 m2



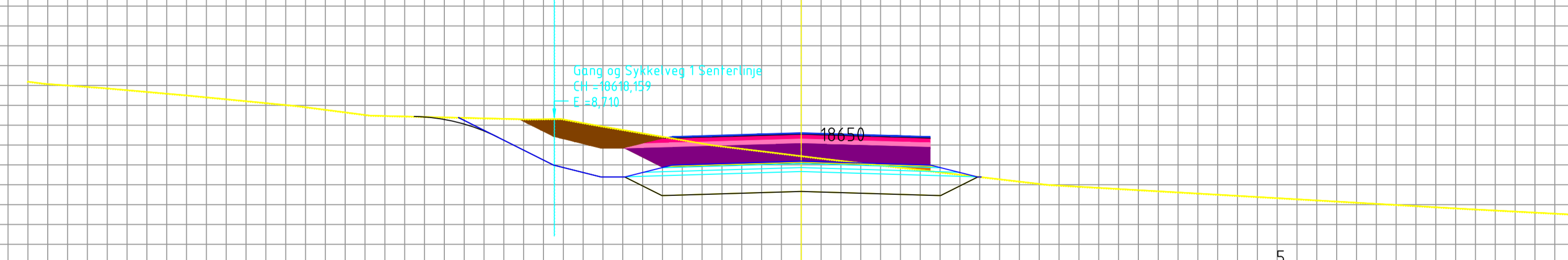
Jord 1	7,02 m2
Bærelag 1	0,75 m2
Bærelag 2	0,84 m2
Forsterkningslag 1	3,99 m2
Bindlag 1	0,21 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	2,62 m2
Bærelag 1	0,70 m2
Bærelag 2	0,75 m2
Forsterkningslag 1	3,62 m2
Bindlag 1	0,20 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Avrundning	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2



Jord 1	5,04 m2
Bærelag 1	0,82 m2
Bærelag 2	0,86 m2
Forsterkningslag 1	4,21 m2
Bindlag 1	0,24 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,23 m2

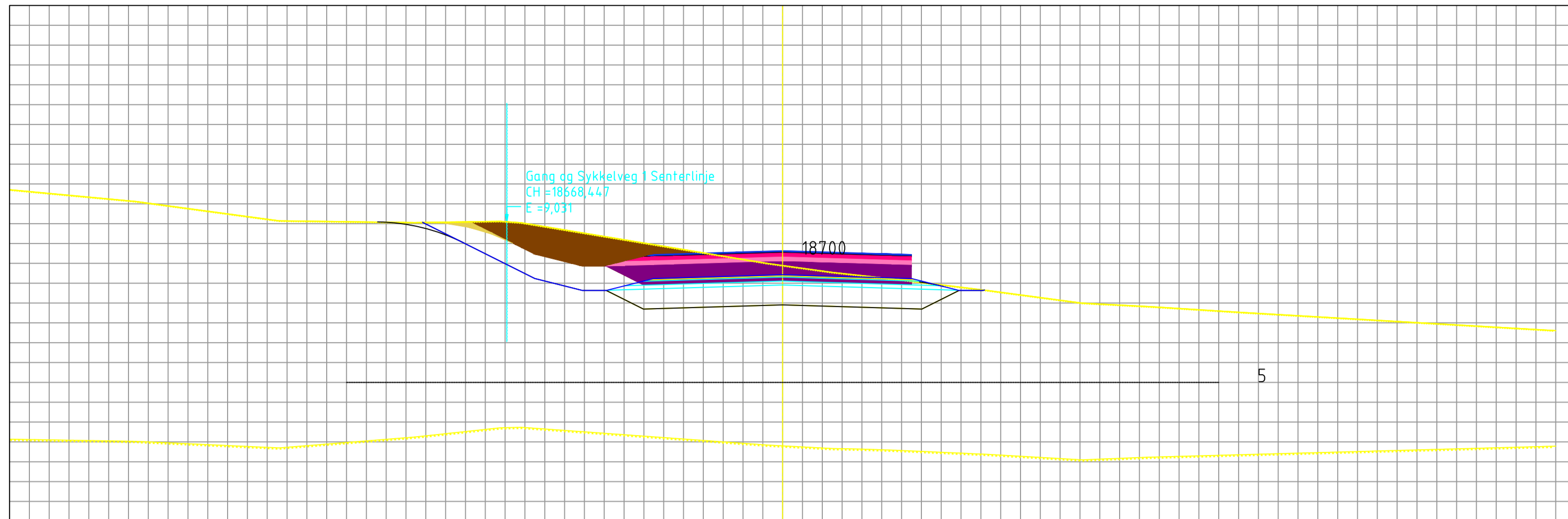


Jord 1	3,44 m2
Fyllingslag	0,07 m2
Bærelag 1	0,70 m2
Bærelag 2	0,75 m2
Forsterkningslag 1	3,62 m2
Bindlag 1	0,20 m2
Filter-_Frostsikringslag	0,01 m2
Slitelag	0,20 m2

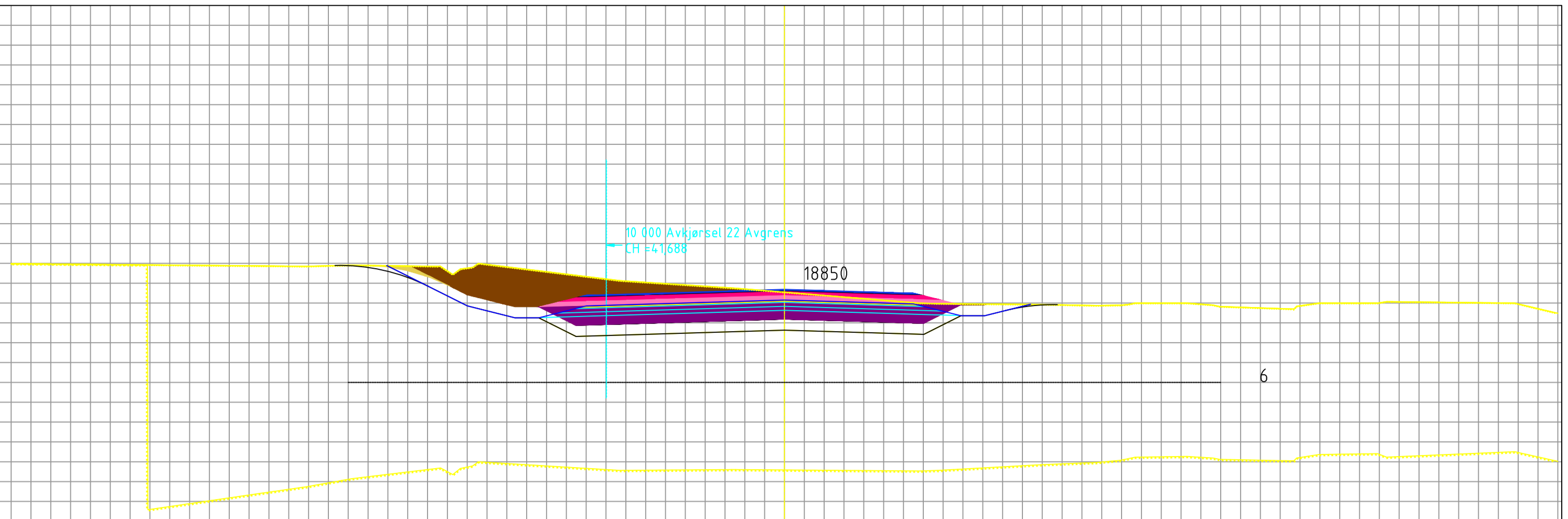
REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO

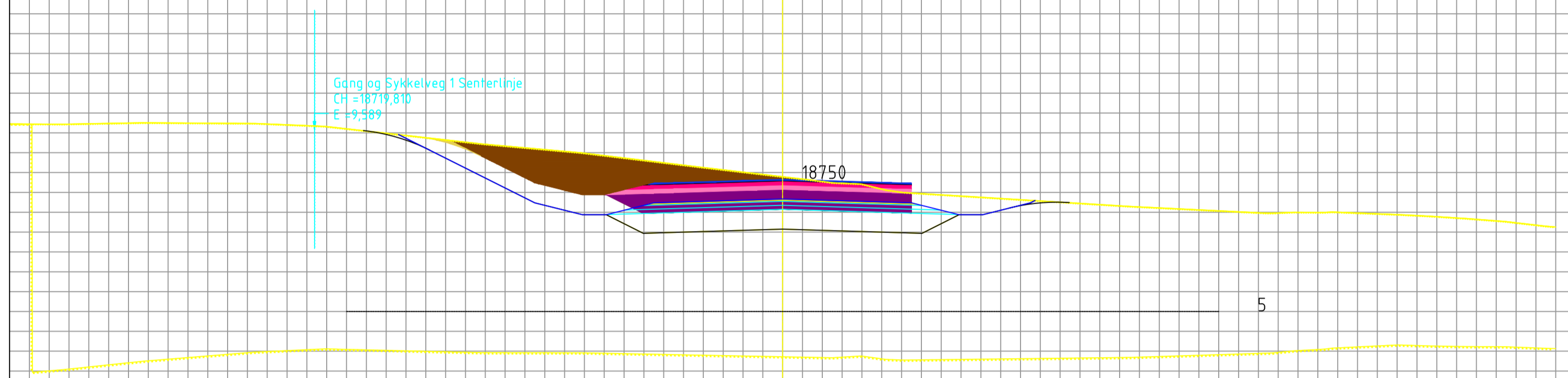
Dato	2021-05-19	Konstr./Tegnet	Mustafa Jari	Målestokk	1:100	NTNU
Prosjekt	U-Tegning	Godkjent				Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund
Tverrprofiler		Erstatning for:		Erstattet av:		
Hovedveien 10 000						
Sheet 006						
Henvisning:	Indeks:	Beregning:				



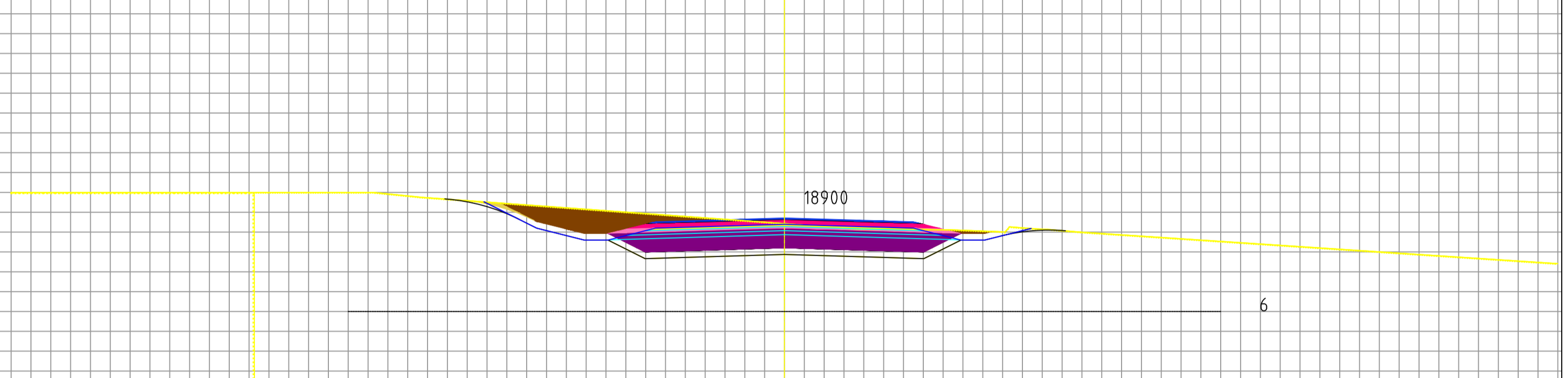
Jord 1	6,19 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,70 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,75 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,62 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,20 m <sup>2</sup>
Filter- Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Avrunding	0,13 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,20 m <sup>2</sup>



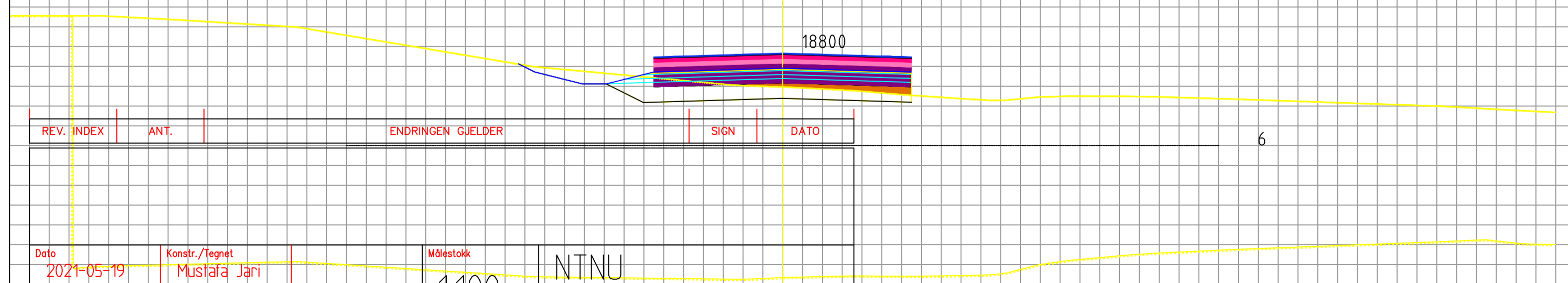
Jord 1	10,52 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,92 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	1,02 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	4,86 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,26 m <sup>2</sup>
Filter- Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Avrunding	0,11 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,25 m <sup>2</sup>



Jord 1	9,81 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,70 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,75 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,62 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,20 m <sup>2</sup>
Filter- Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Avrunding	0,05 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,20 m <sup>2</sup>



Jord 1	7,04 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,75 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,84 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,99 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,21 m <sup>2</sup>
Filter- Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Avrunding	0,07 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,20 m <sup>2</sup>



Jord 1	0,22 m <sup>2</sup>
Fyllingslag	0,52 m <sup>2</sup>
Bærelag 1	0,65 m <sup>2</sup>
Bærelag 2	0,65 m <sup>2</sup>
Forsterkningslag 1	3,25 m <sup>2</sup>
Bindtag 1	0,19 m <sup>2</sup>
Filter- Frostsikringslag	0,01 m <sup>2</sup>
Slitelag	0,19 m <sup>2</sup>

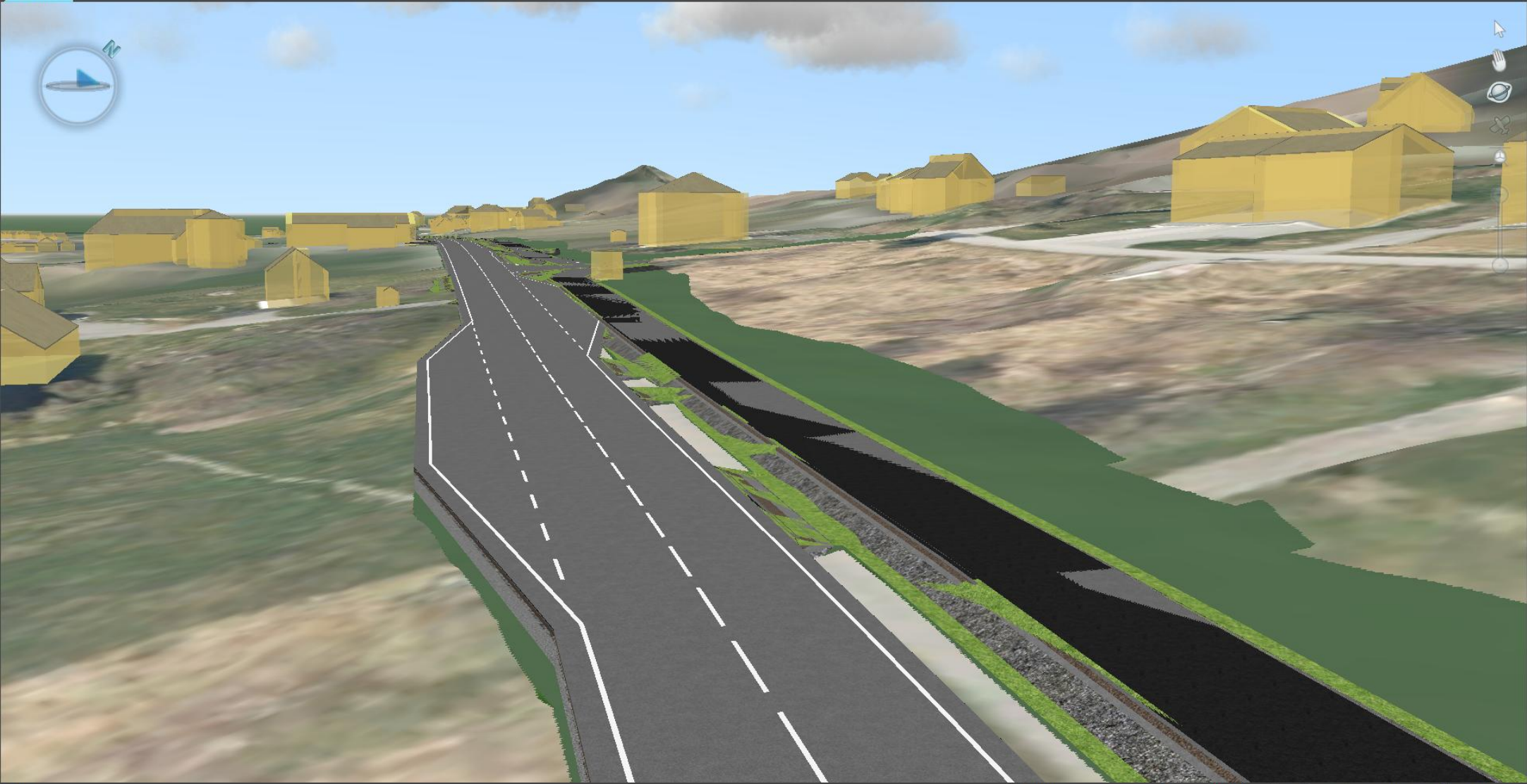
REV.	INDEX	ANT.	ENDRINGEN GJELDER	SIGN.	DATO

Dato	Konstr./Tegnet	Målestokk	NTNU
2021-05-19	Mustafa Jari	1:100	Larsgårdsvegen 2 6009 Ålesund
Filnavn	Codejett	Erstatning for:	Erstattet av:
U-Tegning			

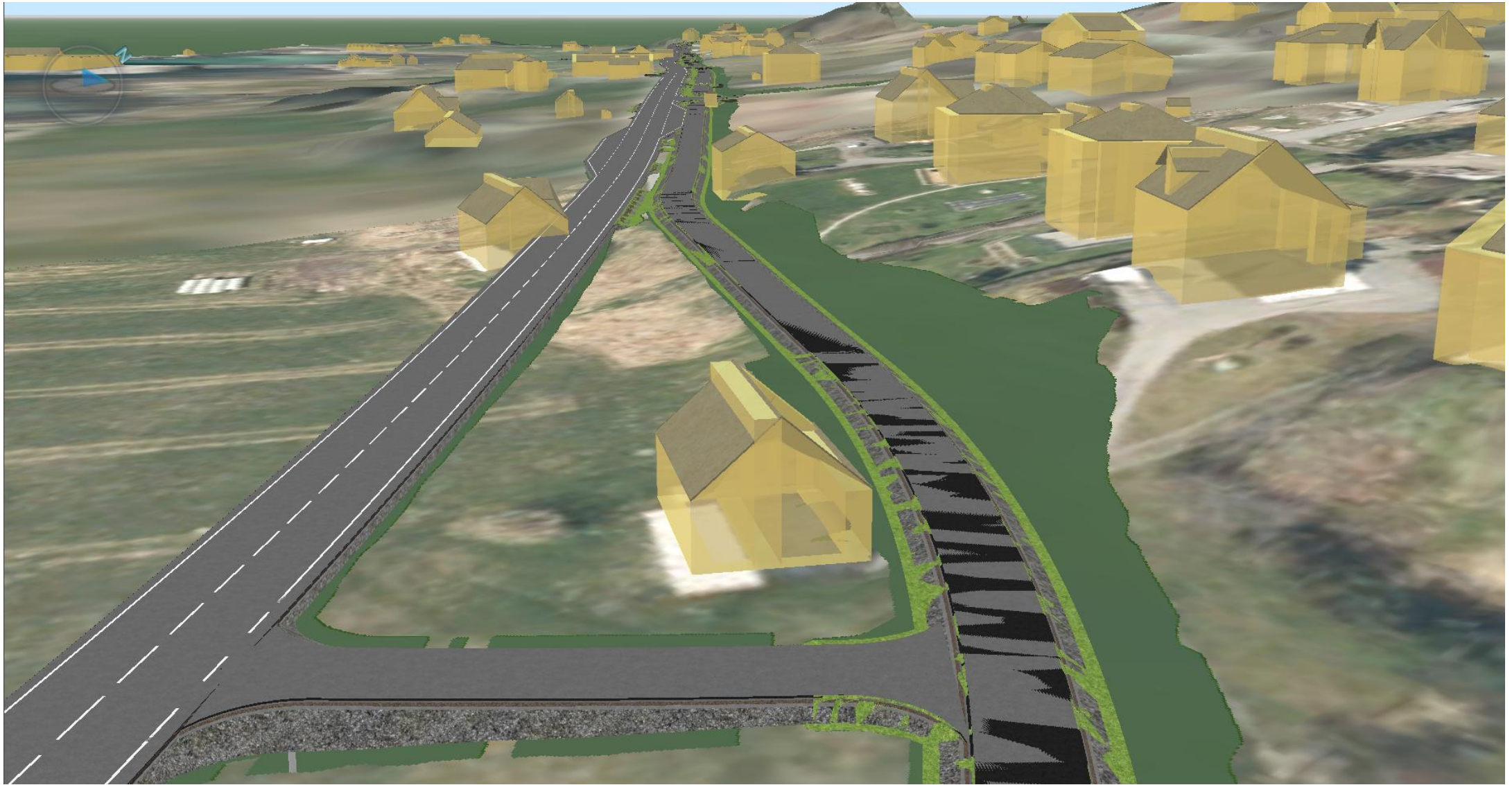
Tverrprofiler  
Hovedveien 10 000  
Sheet 007

Henvisning:	Indeks:	Beregning:

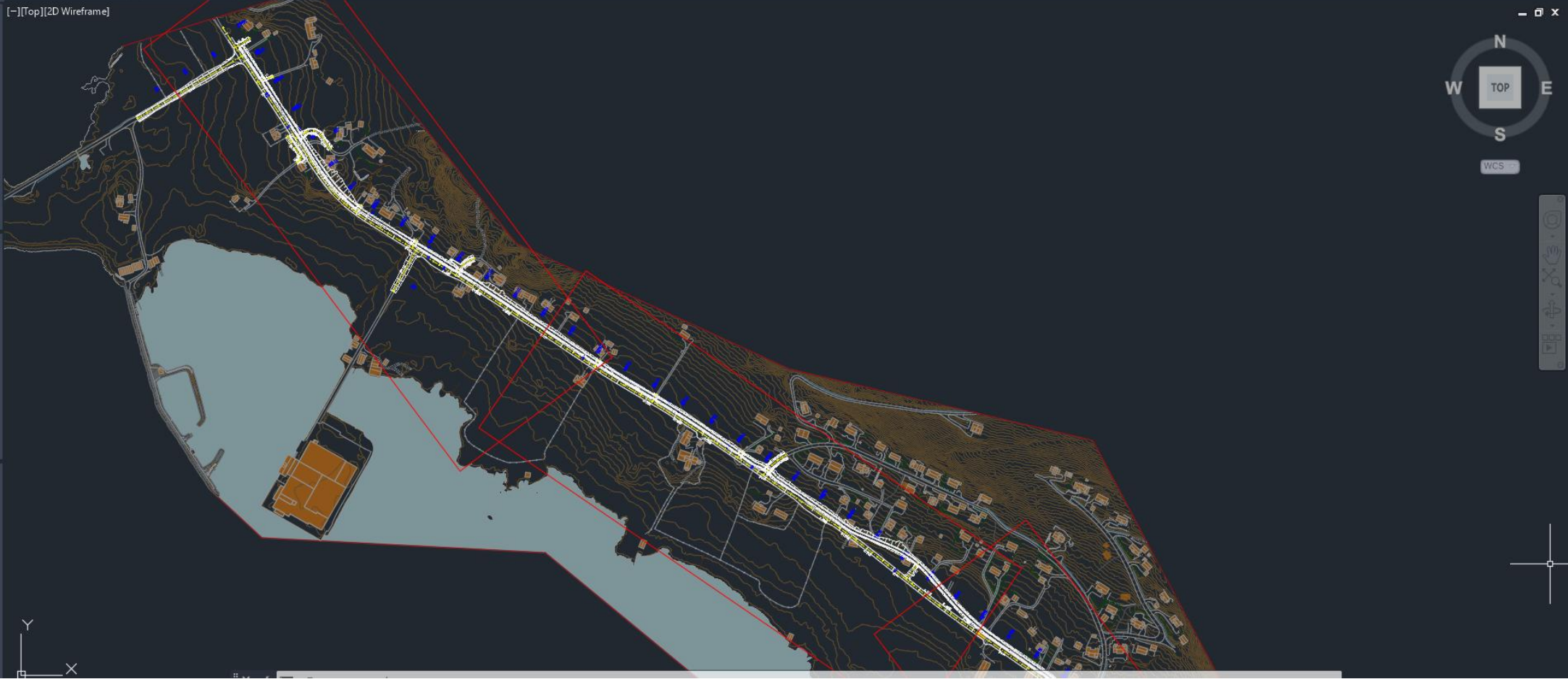








[ - ] [ Top ] [ 2D Wireframe ]

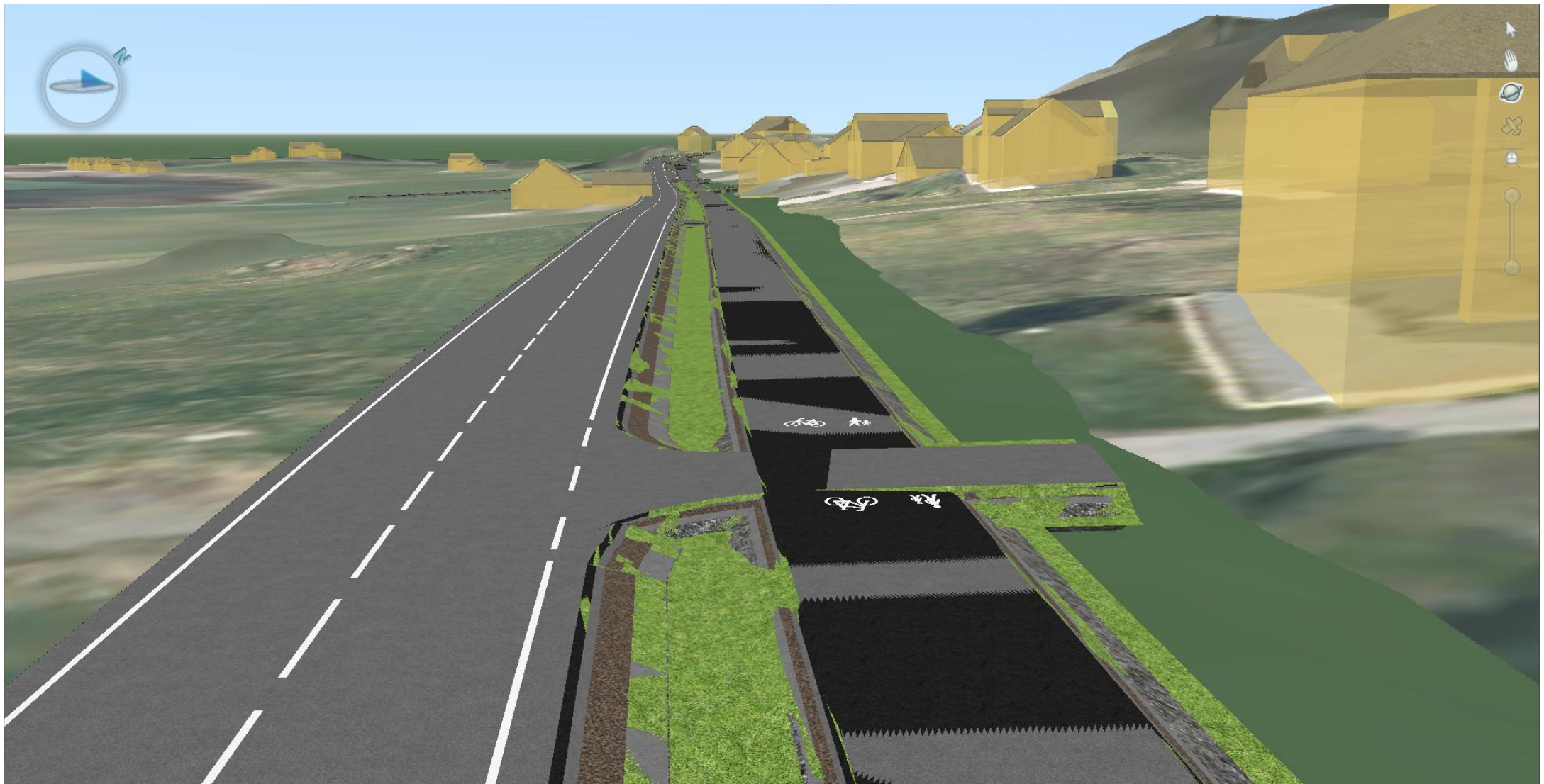


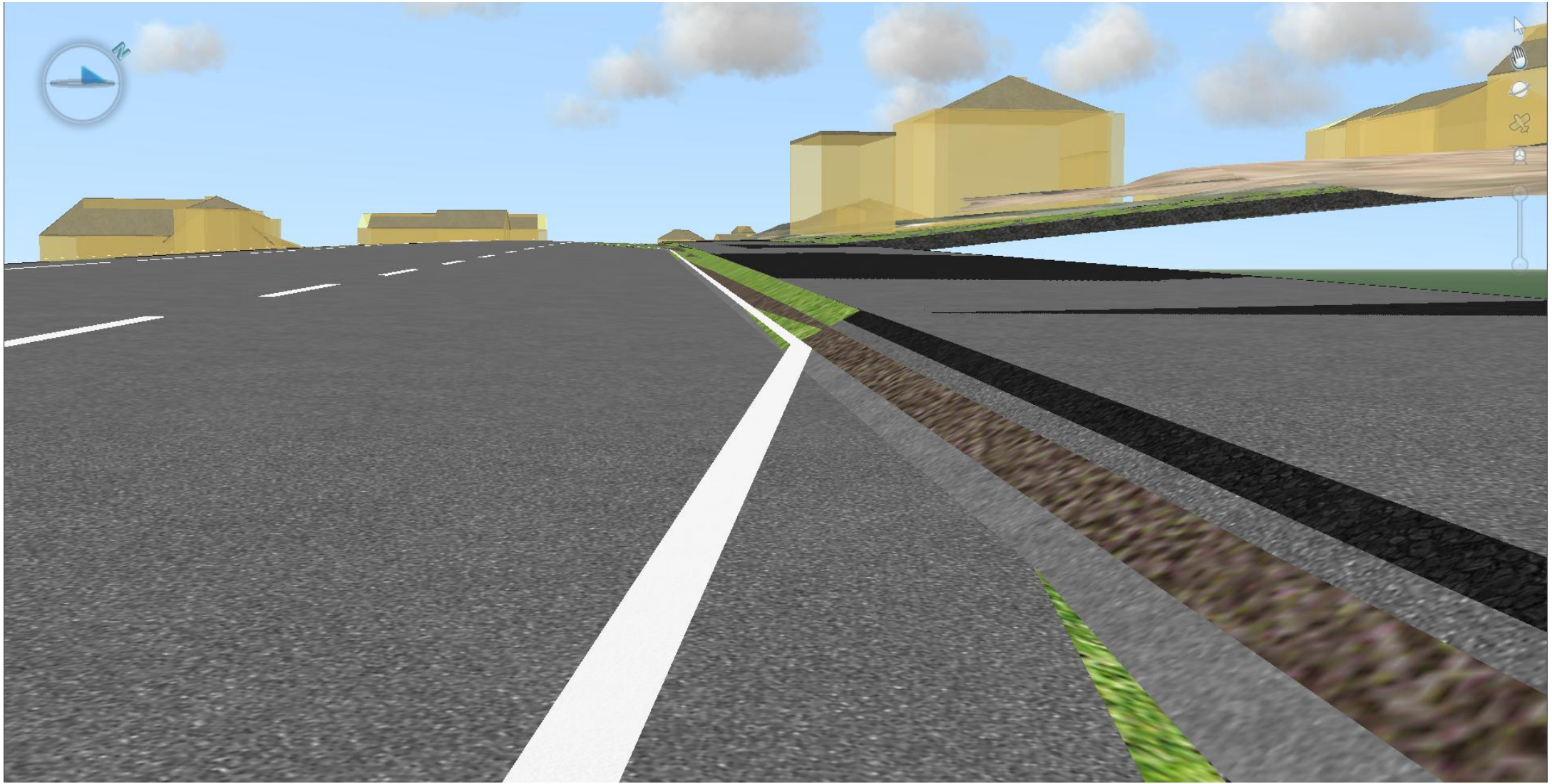
WCS



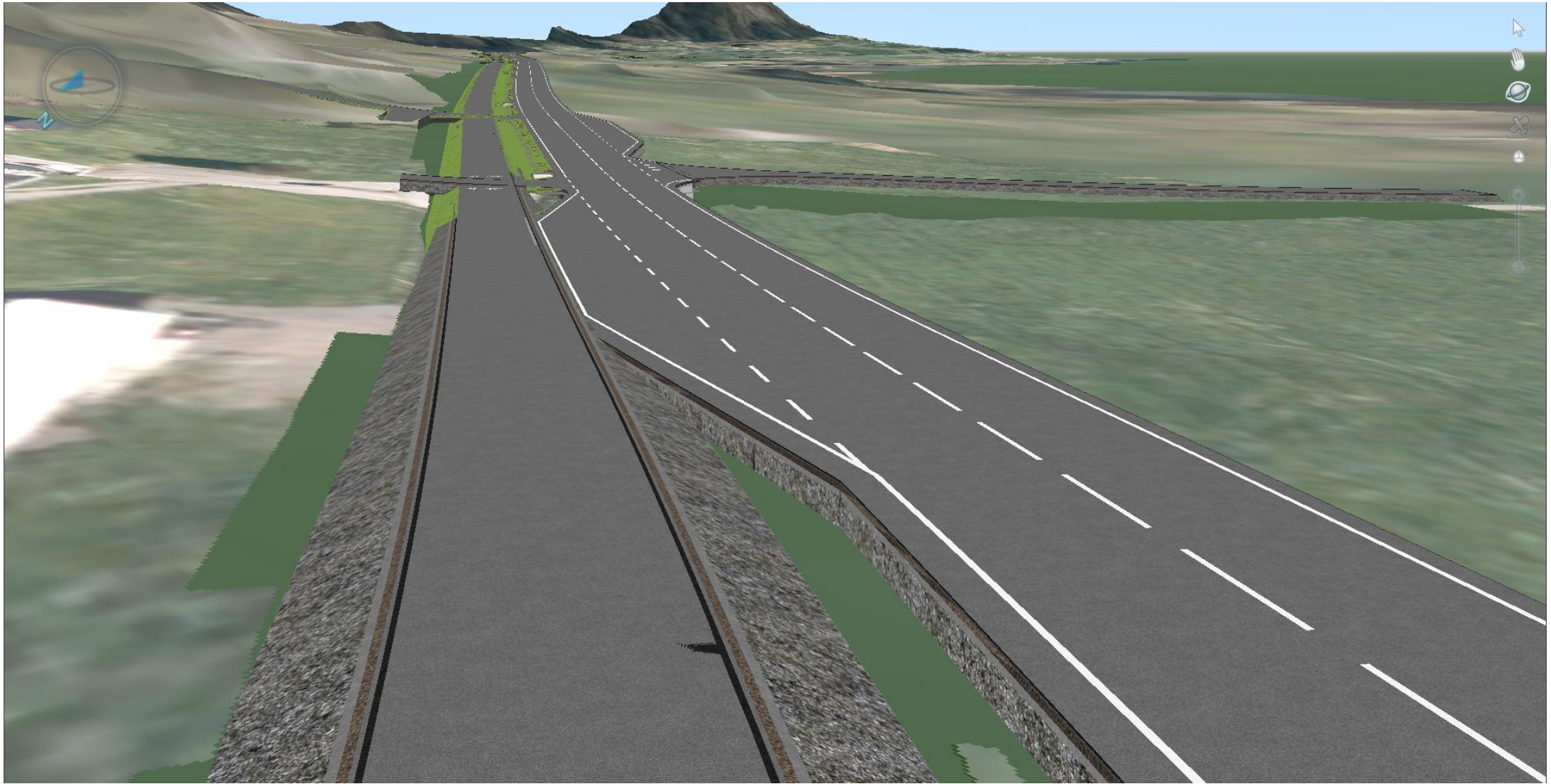




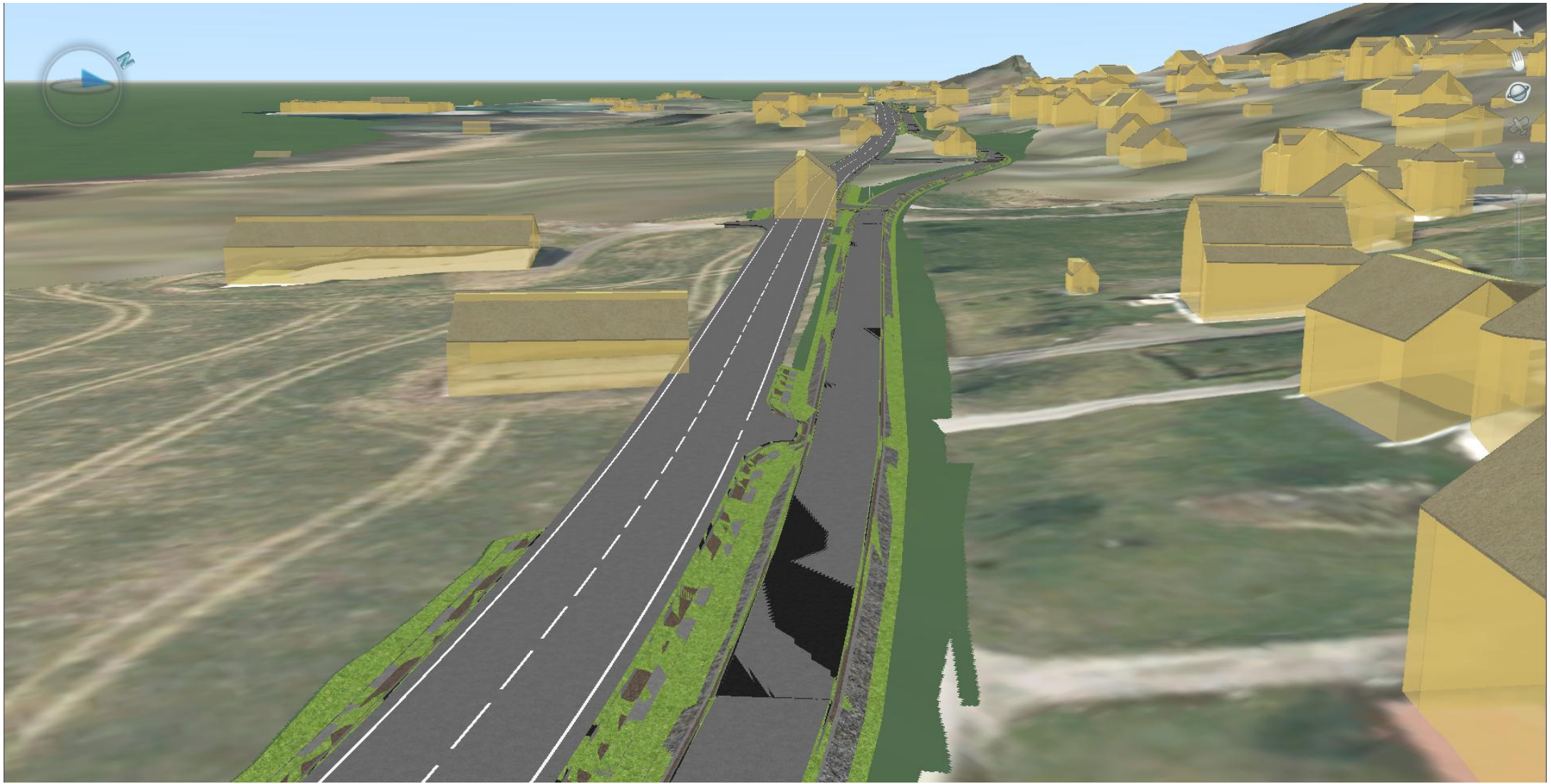




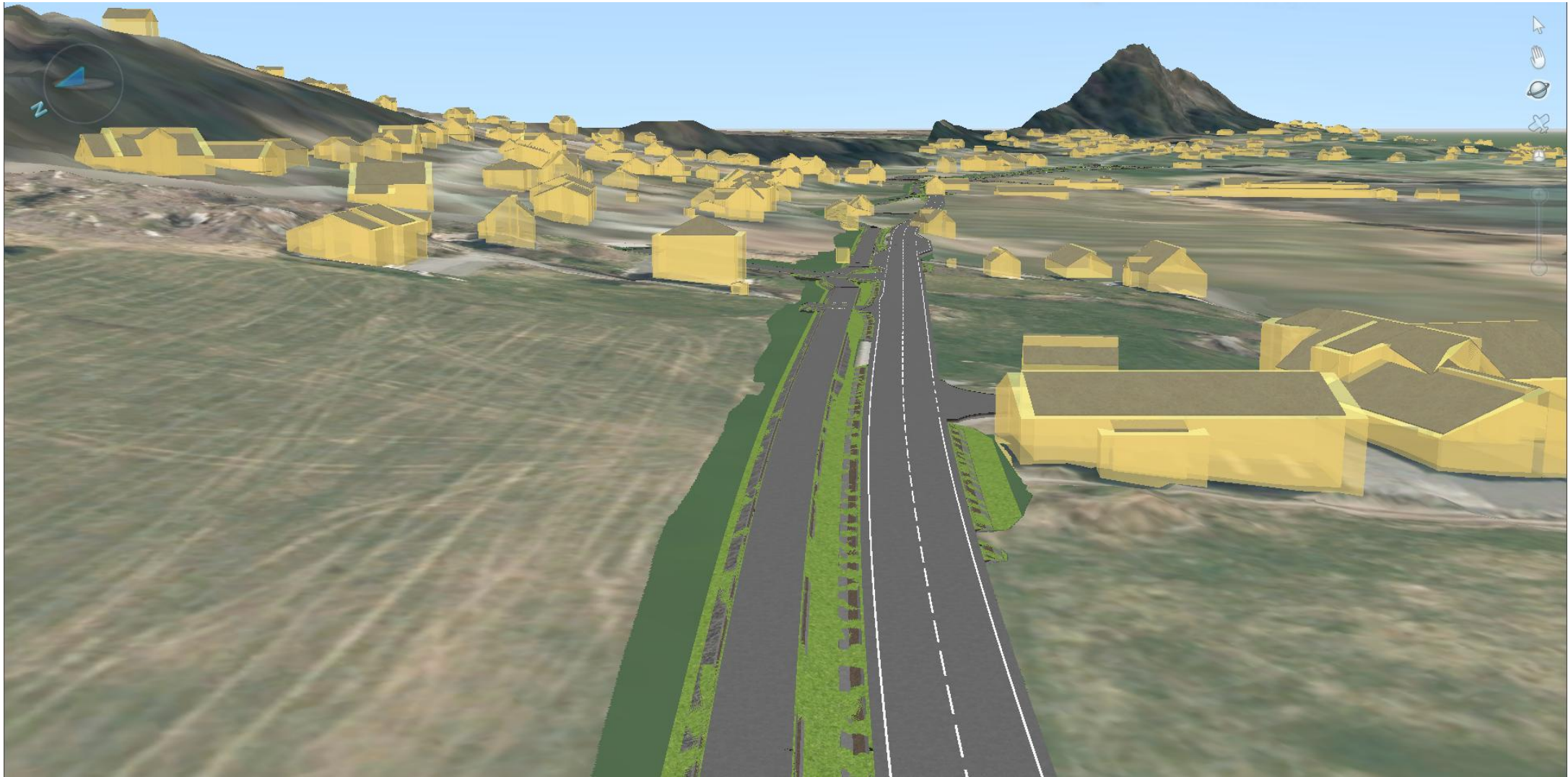




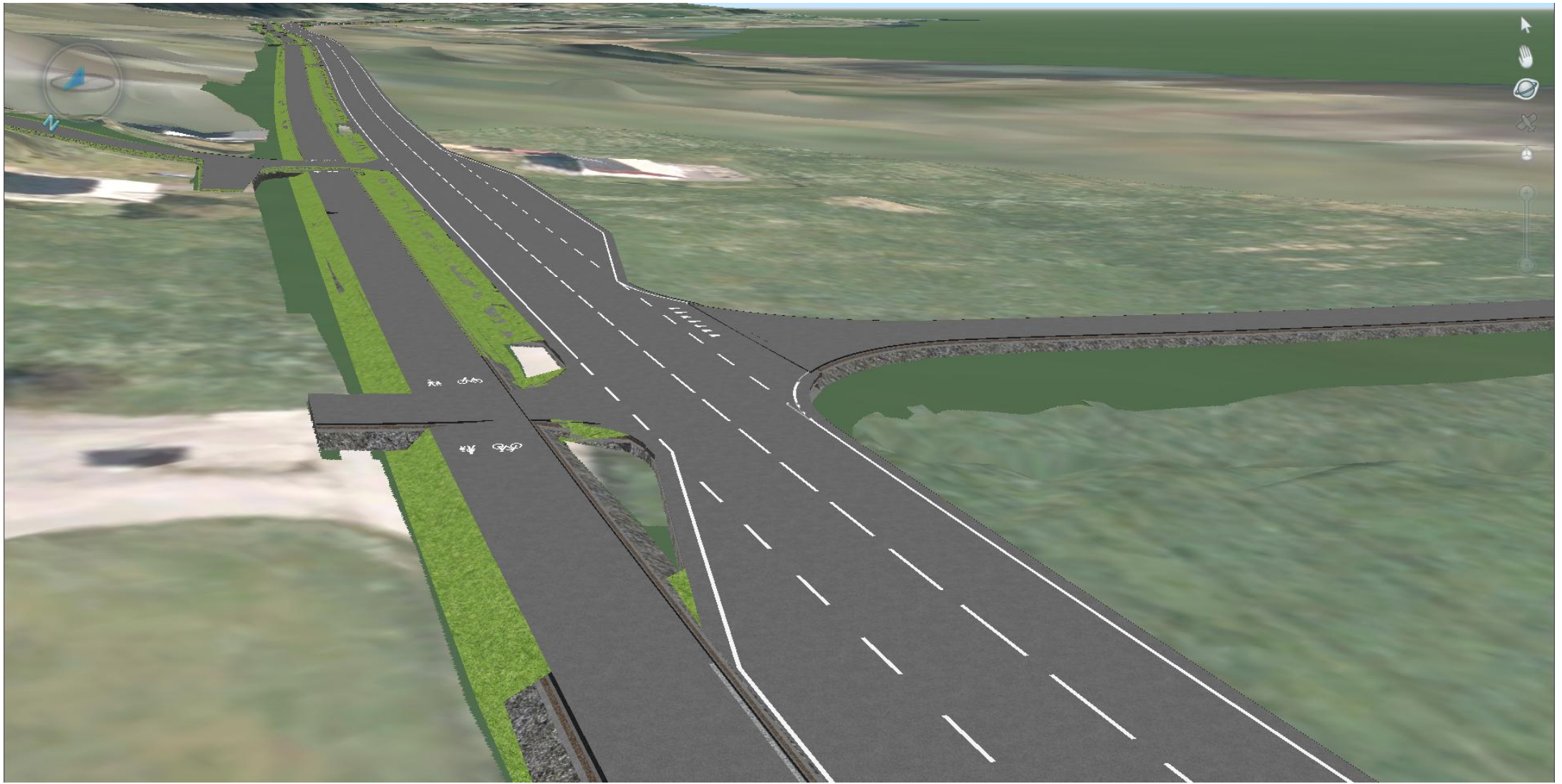


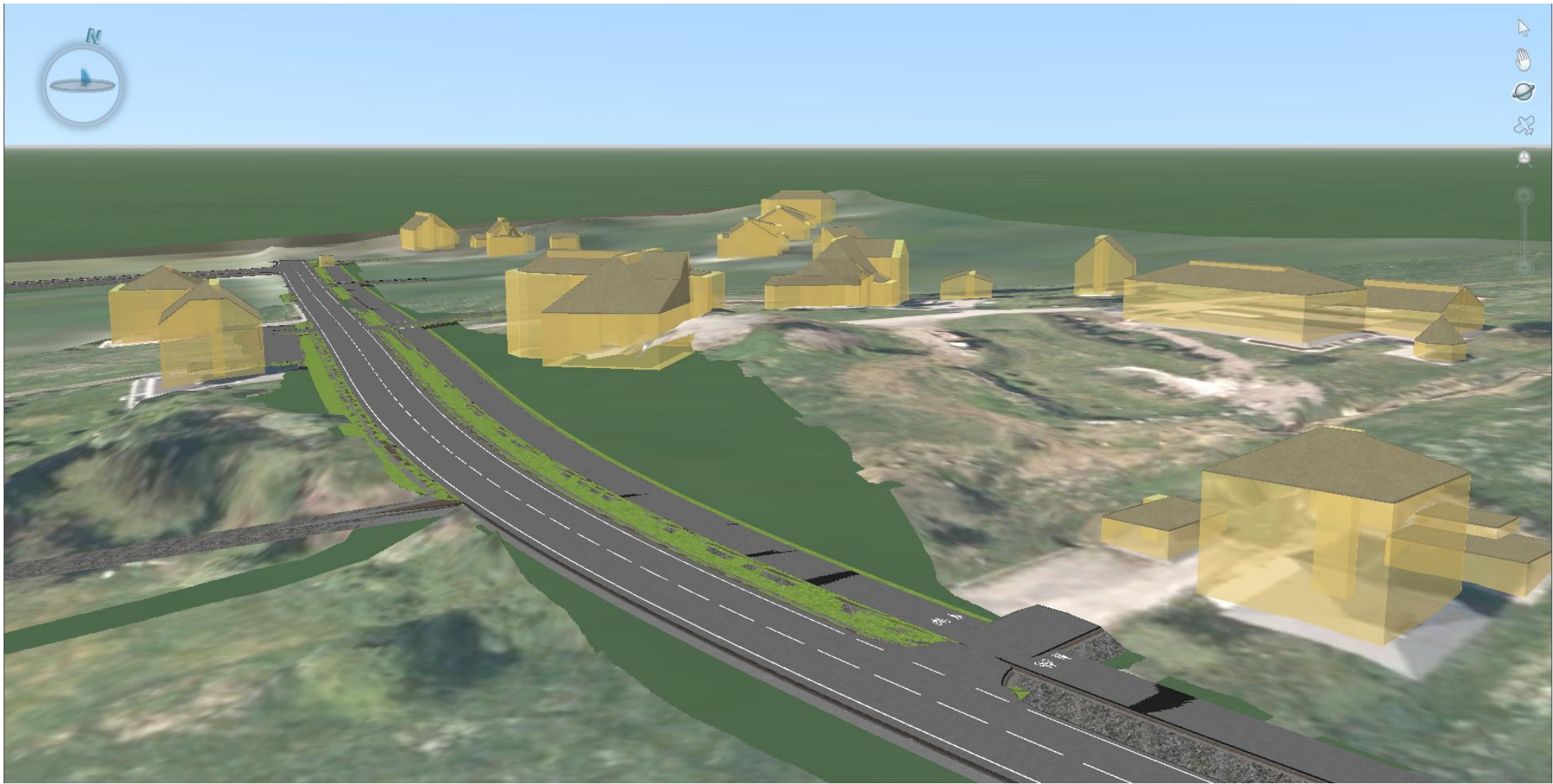


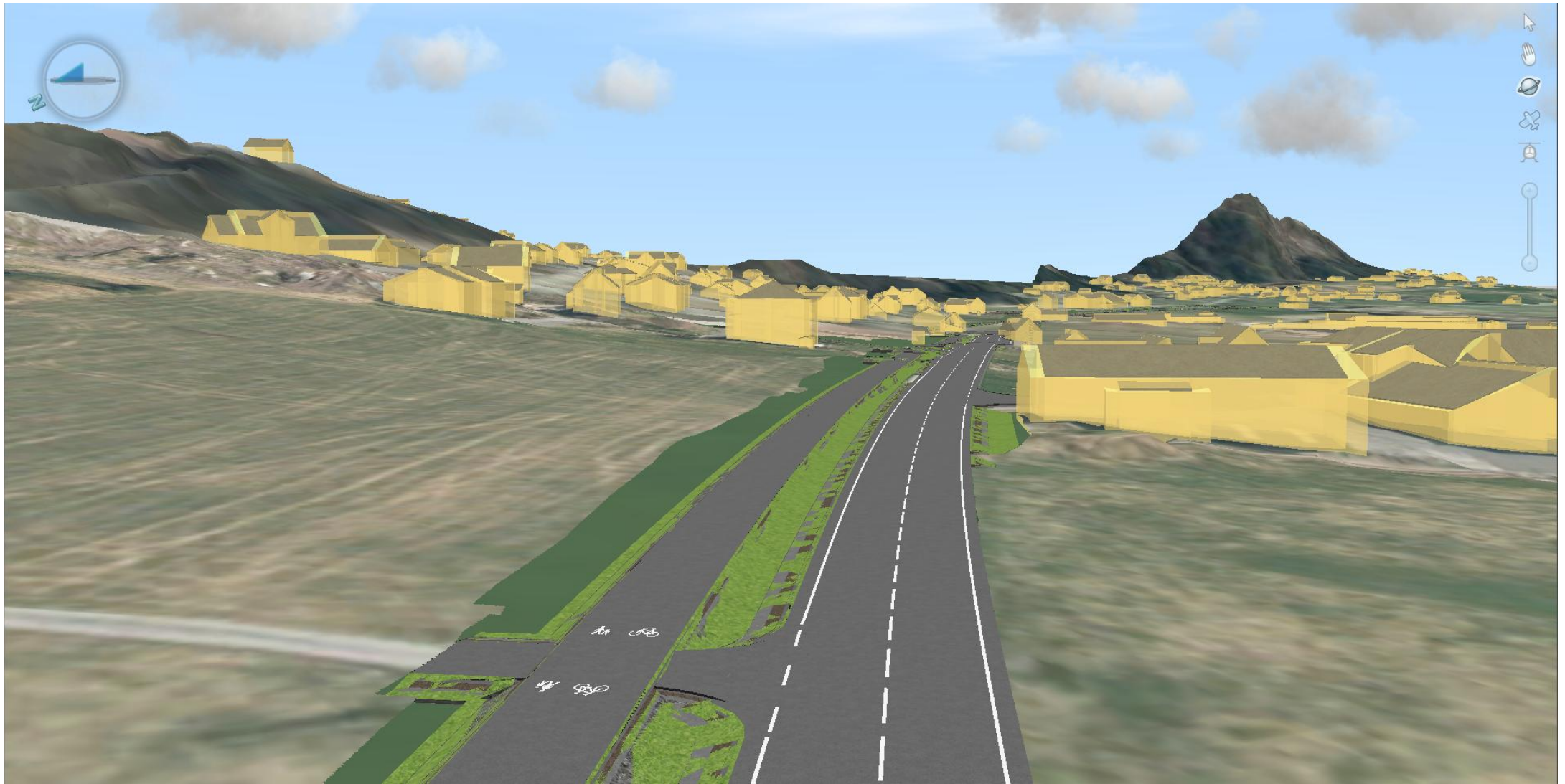


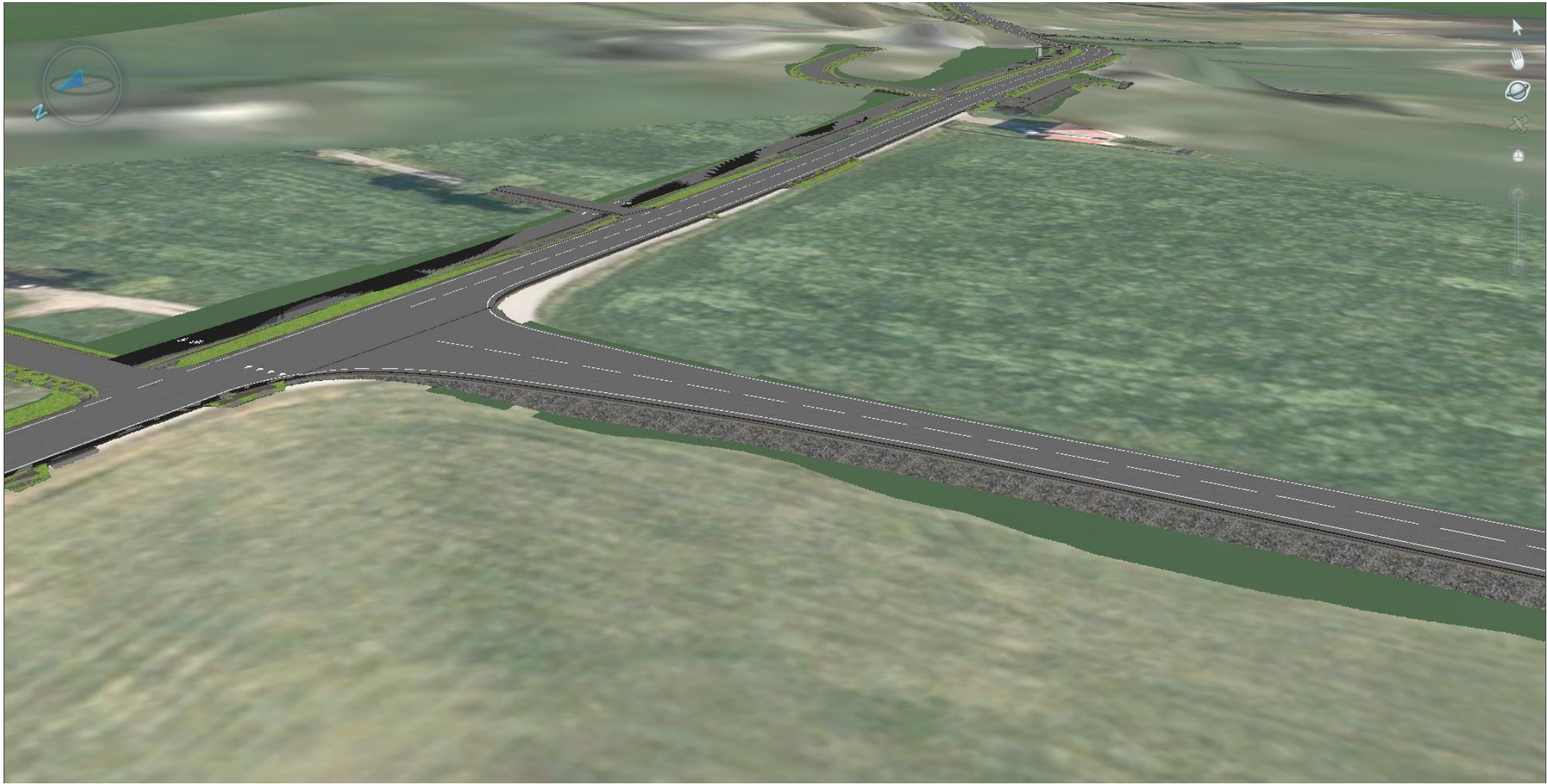








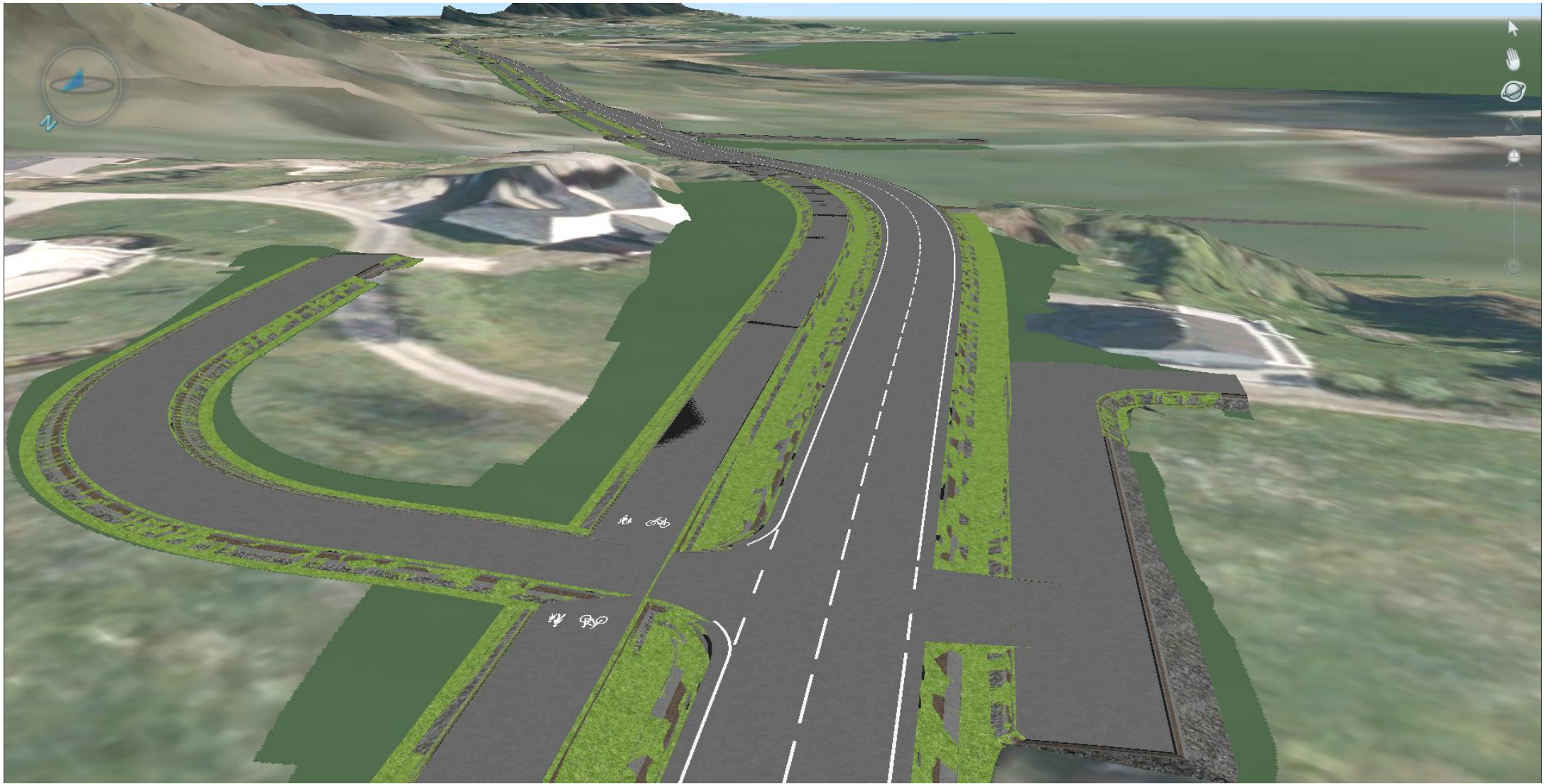


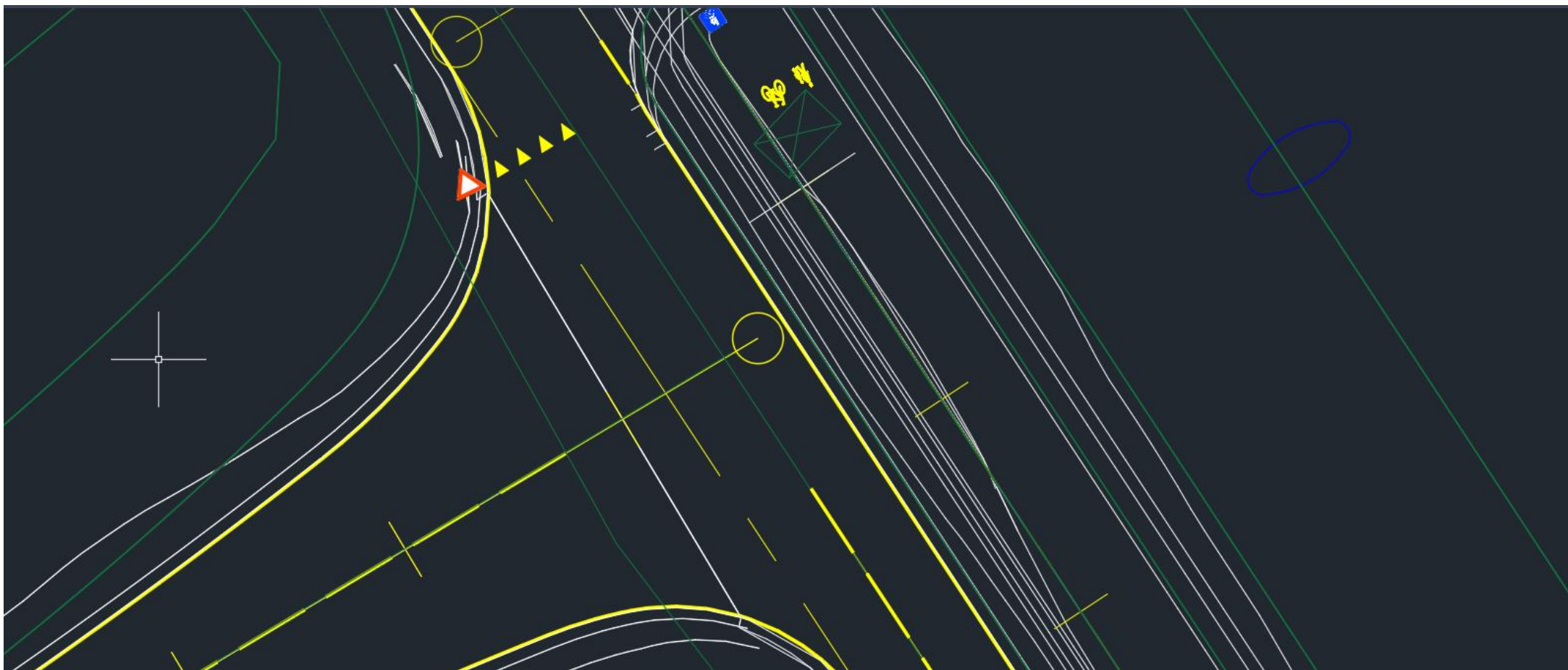












Novapoint Vegoppmerking

Gruppe: Group 1 (Linjer)

Nivå: Nivå (Alle)

Kjørefeltlinje

Varselinje

Varselinje - sykkelveg

Sperrelinje

Kjørefeltlinje/Varseli..

Sett inn Innstillinger... Hjelp

FILL <=50Km/h ROT

