



Universitetet  
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

## BACHELOROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: Byggingeniør/Byplanlegging	Vårsemesteret, 2021  Åpen
Forfattere: Khatireh Ibrahim, Nivetha Yasotharan	
Fagansvarlig: Ari Krisna Mawira Tarigan	
Veileder(e): Anders Langeland ( Universitet i Stavanger) Håkon Auglend ( Sandnes Kommune)	
<b>Tittel på bacheloroppgaven:</b> Prosjektering av en utnyttbar, trafikksikker og attraktiv omkjøringsveg rundt Stronda for utbygging av boliger på Dale, og skape trygge forhold for myke trafikanter på Stronda med en funksjonell og estetisk tursti til Gramstad og videre til Dalsnuten.	
<b>Engelsk tittel:</b> Design a useful, safe and attractive detour road around Stronda for development of houses on Dale, and create safe conditions for cyclists and pedestrians on Stronda with a functional and aesthetic trail to Gramstad.	
Studiepoeng: 20	
Emneord: Trafikksikkerhet Funksjonalitet Estetikk Vegutforming AutoCAD Novapoint	Sidetall:62  + vedlegg/annet:10  Stavanger, 15.05.2021



## **DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET**

### **INSTRUKS FOR BACHELOROPPGAVEN**

Besvarelsen leveres under fullt navn og med erklæring fra kandidaten(e) om at hun/han har utført arbeidet selvstendig. Kandidaten(e) skal redegjøre for hvem hun/han har rådført seg med, faglitteratur som er brukt og eventuell annen assistanse.

.....

### **ERKLÆRING**

Vi erklærer med dette at vi har fulgt gjeldende instruks for utarbeidelse av bacheloroppgaven ved det teknisk-naturvitenskapelige fakultet, UIS.

*Khatireh Ibrahim*

*Nivetha Yasotharan*

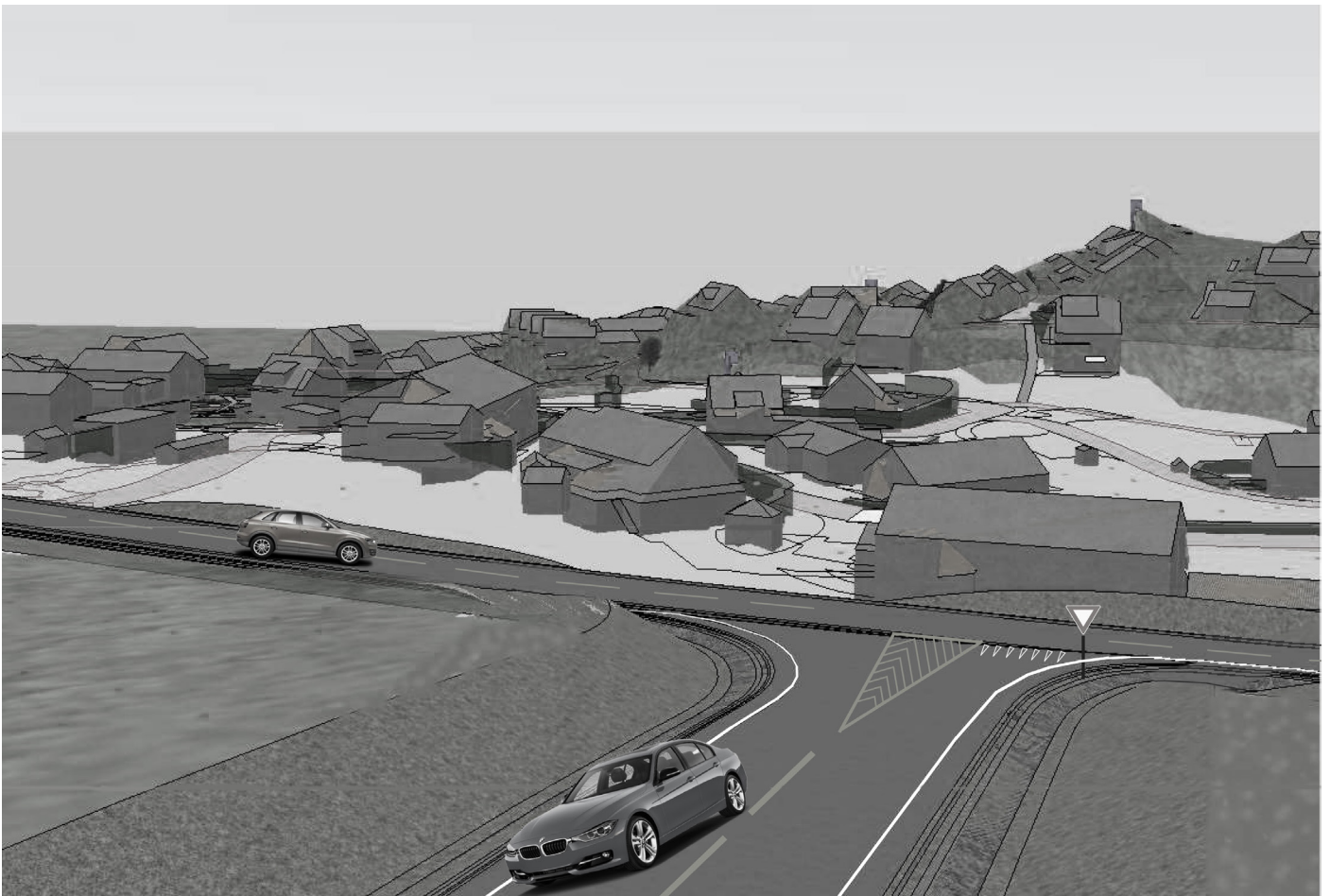
---

Khatireh Ibrahim & Nivetha Yasotharan

Stavanger, 15.05.2021

## Vegplanlegging

Hvordan prosjektere en utnyttbar, trafikksikker og attraktiv omkjøringsveg rundt Stronda for utbygging av boliger på Dale, og skape trygge forhold for myke trafikanter på Stronda med en funksjonell og estetisk tursti til Gramstad og videre til Dalsnuten?



Figur 1: 3D-modell av prosjektet

## Forord

Denne bacheloroppgaven er skrevet ved Universitetet i Stavanger som en avsluttende oppgave for et treårig bachelorstudium i ingeniørfag- bygg, studieretning byplanlegging og er gjennomført våren 2021. Prosjektgruppen består av to studenter; Khatireh Ibrahimi og Nivetha Yasotharan. Bacheloroppgaven tilsvarer 20 studiepoeng, og er utført i samarbeid med Sandnes kommune.

Vi vil gjerne rette en stor takk til vår interne veileder Anders Langeland ved Universitetet i Stavanger, for god veiledning på faglige områder og grundige tilbakemeldinger. Vi vil også takke vår eksterne veileder ved Sandnes kommune, Håkon Auglend, for god veiledning. Han har vært en stor faglig ressurs. Vi vil også takke Sandnes kommune for å ha gitt oss muligheten vil å jobbe med denne oppgaven.

Til slutt vil vi takke Joakim Skjelde som har hjulpet oss under deler av prosjekteringen på Novapoint. Vi ønsker også å takke Mohamed Ali, Martine Fevang, Mathilde Lilleskog, Silje Sigurdsen og våre familier som har bidratt med gode innspill, veiledning og støtte gjennom denne prosessen.

Khatireh Ibrahimi

Nivetha Yasotharan

*Khatireh Ibrahimi*

---

*Nivetha Yasotharan*

---

## Sammendrag

Gjennom Hana bydel i Sandnes kommune går Fylkesveg 4494 til Dale. Det er planlagt et boligprosjekt på Dale. Utbygging er ikke mulig før omkjøringsveg forbi Stronda er etablert. Dagens vegstrekning har verken kapasitet eller trafiksikkerhet for den mengden trafikanter som vil benytte seg av vegen etter utbygging av boliger. Dette vil medføre en overbelastning på vegstrekningen mellom Stronda og Dale. Bachelorgruppen, i samarbeid med Sandnes kommune har utarbeidet en byggeplan for en ny veg gjennom Stronda.

Hensikten med prosjektet er å skape en utnyttbar omkjøringsveg, samt utarbeide et tilbud for myke trafikanter på Stronda. Ved utbygging av en omkjøringsveg vil det være mulig å fullføre utbygging av boliger på Dale. Denne rapporten viser en omkjøringsveg forbi Stronda som er dimensjonert for en utbygging på Dale med opptil 2000 boliger. Omkjøringsvegen overskrider med krav fra SVV Håndbok N100, men fordelene med omkjøringsvegen overgår ulempene i betydelig grad. Omkjøringsvegen vil fjerne all gjennomgangstrafikk fra Stronda og prosjektet tilrettelegges for mye bedre atkomst til Gramstad for både biltrafikk og myke trafikanter. Ulempene med prosjektet er store terrenginngrep og ett hus må rives.

Oppgaven er løst ved befaring, litteraturstudier og trafikkberegninger som er nødvendig informasjon for å utarbeide en byggeplan. Den viktigste metoden for å fullføre oppgaven har vært prosjektering med dataverktøy som Novapoint og AutoCAD.

Prosjektområdet har et krevende naturlandskap og det vil dermed legges vekt på å bevare områdets særpreg og estetikk. Det er dermed utført en konsekvensutredning etter metoden i vegvesenets håndbok V712 for å avgjøre prosjektets virkninger på samfunnet.

## Abstract

In this study the final product will conclude a plan for Fv. 4494, Dalevegen in Sandnes municipality. It is planned a housing project at Dale by Dale utvikling. The development is not possible until the new road past Stronda has been established.

The report will focus on how to design a optimal road for this road section. Today's road lack in road safety and it is important that the new road meets the requirements. The purpose of the project is to create a usable detour road, as well as an option for cyclists and pedestrians on Stronda. After the development of the road, it will be possible to complete the development of housing on Dale. The bachelor group in collaboration with Sandnes municipality has prepared a construction plan for a new road through Stronda which accommodate for the number of people who will use the new road.

This report shows a diversion road past Stronda which is dimensioned for a development on Dale with up to 2000 houses. The detour road exceeds the requirements from SVV Handbook N100, but the advantages of the detour road far outweigh the disadvantages. The road will remove all traffic going through to Dale away from Stronda. It will be facilitated better access to Gramstad for both car traffic, cyclists and pedestrians. The disadvantages of the road are the large terrain encroachments and the removal of one house.

This project is solved by inspections, literature studies and traffic calculations that are vital information used to prepare the building plan. It has been used computer programs that has been vital in working on this project, such as Novapoint to design the road model and AutoCAD for drawing road lines and completing the technical drawings.

The project area has a demanding natural landscape and emphasis will be placed on preserving the areas distinctive character and aesthetics. And impact assessment has been carried out after the method in SVV Handbook V712 to assess the projects impact on the environment.

# INNHOLDFORTEGNELSE

Forord.....	I
Sammendrag.....	II
Abstract.....	III
<b>Kapitel 1. Innledning.....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn for oppgaven.....	1
1.2 Problemstilling.....	2
1.3 Resultatsmål.....	2
1.4 Metode.....	2
<b>Kapitel 2. Eksisterende situasjon.....</b>	<b>3</b>
2.1 Beliggenhet.....	3
2.2 Eksisterende veg.....	4
2.3 Turveg.....	4
2.4 Fellesfunksjoner.....	4
2.5 Kollektivtrafikk.....	5
2.6 Trafikkforhold.....	5
2.7 Trafikkulykker.....	6
2.8 Gjeldende planer.....	6
2.8.1 Gjeldende kommuneplan.....	6
2.8.2 Gjeldende Reguleringsplan.....	7
2.8.3 Gang- og sykkelveg.....	8
2.9 Grunnforhold.....	8
2.9.1 Landskap.....	8
2.9.2 Bergrunn.....	10
2.9.3 Løsmasser.....	10
<b>Kapitel 3. Vegsystem.....</b>	<b>11</b>
3.1 Årsdøgntrafikk .....	11
3.2 Turproduksjon.....	11
3.3 Trafikkforhold etter utbygging .....	12
3.3.1 Turproduksjon for dagens situasjon.....	12
3.3.2 Trafikkforhold ved utbygging av 500.....	13
3.3.3 Trafikkforhold ved utbygging av 2000.....	13
3.3.4 Trafikkforhold ved utbygging av 6000.....	13
3.4 Dimensjonerende time .....	14
3.5 Valg av dimensjoneringsklasse.....	15
3.6 Linjegeometri.....	17

3.7 Tverrfall på vegbanen.....	18
3.8 Overbygning.....	18
3.8.1 Vegdekke.....	19
3.8.2 Bærelag.....	19
3.8.3 Forsterkningslag.....	19
3.8.4 Frostsikringslag.....	19
3.9 Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte.....	19
3.9.1 Dimensjonerende kjøretøy.....	20
3.9.1 Dimensjonerende kjøremåte.....	20
<b>Kapitel 4. Dimensjonering av Kryss.....</b>	<b>21</b>
4.1 Kryss.....	21
4.2 Ulike kryssløsninger.....	21
4.3 Utforming av kryss.....	22
4.3.1 Venstresvingefelt.....	23
4.3.2 Trafikkø i sekundærvæg.....	23
4.3.3 Høyresvingefelt.....	24
4.4 Sikt i T-kryss.....	25
4.5 Linjeføring i kryss.....	26
<b>Kapitel 5. Beskrivelse av planforslag.....</b>	<b>26</b>
5.1 Beskrivelse av vegen i terrenget.....	26
5.2 Fravik.....	27
5.3 Tursti.....	28
5.4 Bergskjæring .....	29
5.5 Fylling.....	29
5.6 Plassering av bussholdeplass.....	29
<b>Kapitel 6. Konsekvensutredning.....</b>	<b>30</b>
6.1 Landskapsbilde.....	32
6.2 Friluftsliv/ by- og bygdeliv.....	35
6.3 Naturmangfold.....	38
6.4 Kulturarv.....	41
6.5 Naturessurser.....	44
6.6 Samlet vurdering.....	47
<b>Kapitel 7. Konklusjon.....</b>	<b>48</b>
<b>Kapitel 8. Figurliste.....</b>	<b>49</b>
<b>Kapitel 9. Tabelliste.....</b>	<b>50</b>
<b>Kapitel 10. Referanser.....</b>	<b>51</b>



# Kapitel 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn for oppgaven

Dale er en bydel i Sandnes kommune. I 1911 ble det opprettet asylmottak på Dale. Senere ble det åpnet Rogaland psykiatriske sykehus, som er nedlagt i dag. I dag består området dermed av sammensatte bygninger fra ulike tider. Området blir i hovedsak benyttet til utleie av boliger, verksteder, lager og garasjeutleie. Det kan med andre ord sies at området benyttes i en relativt liten aktivitet utenom turaktiviteter til tureldoradoene i nærområdet.

Link arkitektur jobber med et ideprosjekt for Dale utvikling. Bakgrunnen for dette prosjektet er å skape en unik bydel med fornybare, framtidsrettede og bærekraftig løsninger. Prosjektet inneholder ca. 6000 boliger, samt et bredt spekter av annen arealbruk: kontor/forskning, tjenesteyting, skole/barnehage, grøntområde, reaksjonsområde for lek og sportsaktiviteter m.m.

Ved full utbygging av Dale, vil det være en overbelastning på vegstrekningen mellom Stronda og Dale. Det er dermed registrert behov for ny veg gjennom Stronda. Den nye vegen vil ligge i overkant og østsiden av bebyggelse på Stronda. Terrenget i planområdet er svært bratt med store høydeforskjeller. Ved utbygging av den nye omkjøringsvegen, er det mulig å fullføre utbygging av boliger på Dale. I samarbeid med Sandnes Kommune skal bachelorgruppen utarbeide en byggeplan for den nye vegen for Dale utvikling.



*Figur 2: Skisseforslag på plassering av vegtrasen.*

## 1.2 Problemstilling

Hvordan prosjektere en utnyttbar, trafikksikker og attraktiv omkjøringsveg rundt Stronda for utbygging av boliger på Dale, og skape trygge forhold for myke trafikanter på Stronda med en funksjonell og estetisk tursti til Gramstad og videre til Dalsnuten?

## 1.3 Resultatmål

Målet med denne bacheloroppgaven er å utarbeide en byggeplan for omkjøringsveg for Fv.4494. Dalevegen som går fra Sandnes sentrum, forbi prosjektområdet på Stronda og til Dale. Omkjøringsvegen skal avvikle trafikkbelastningen fra eksisterende veg og sørge for at beboere på Stronda ikke blir påvirket av boligutviklingen av Dale. Det skal også bli utarbeidet et tilbud for myke trafikanter på Stronda.

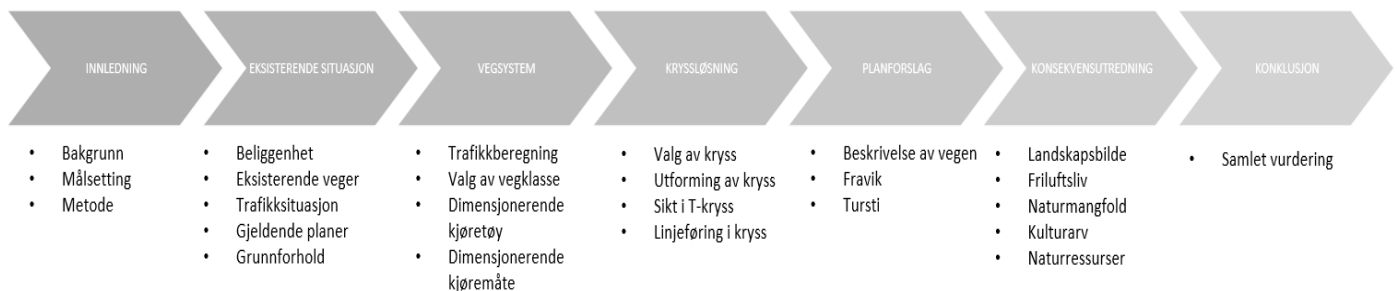
## 1.4 Metode

Arbeidet med prosjektet er startet med undersøkelser av planområdet. Det har deretter blitt utarbeidet et forslag til vegtrase. For å avgjøre om denne vegtraseen har en positiv påvirkning på natur og miljø er det også foretatt en konsekvensutredning.

I oppgaven har det blitt brukt to ulike programvarer for å prosjektere vegen. Det er brukt AutoCAD til tegning av veglinjer og utarbeidelse av tekniske detaljtegninger. Det har blitt brukt Novapoint til å prosjektere vegmodellen.

Det er viktig å kartlegge hva som er prosjektets planområde og prosjektområde.

Prosjektområdet avgrenses av boligområdet på Stronda, mens planområdet avgrenses av Dale nord for prosjektområdet, Gramstad øst for planområdet og Aspervika sør for planområdet.



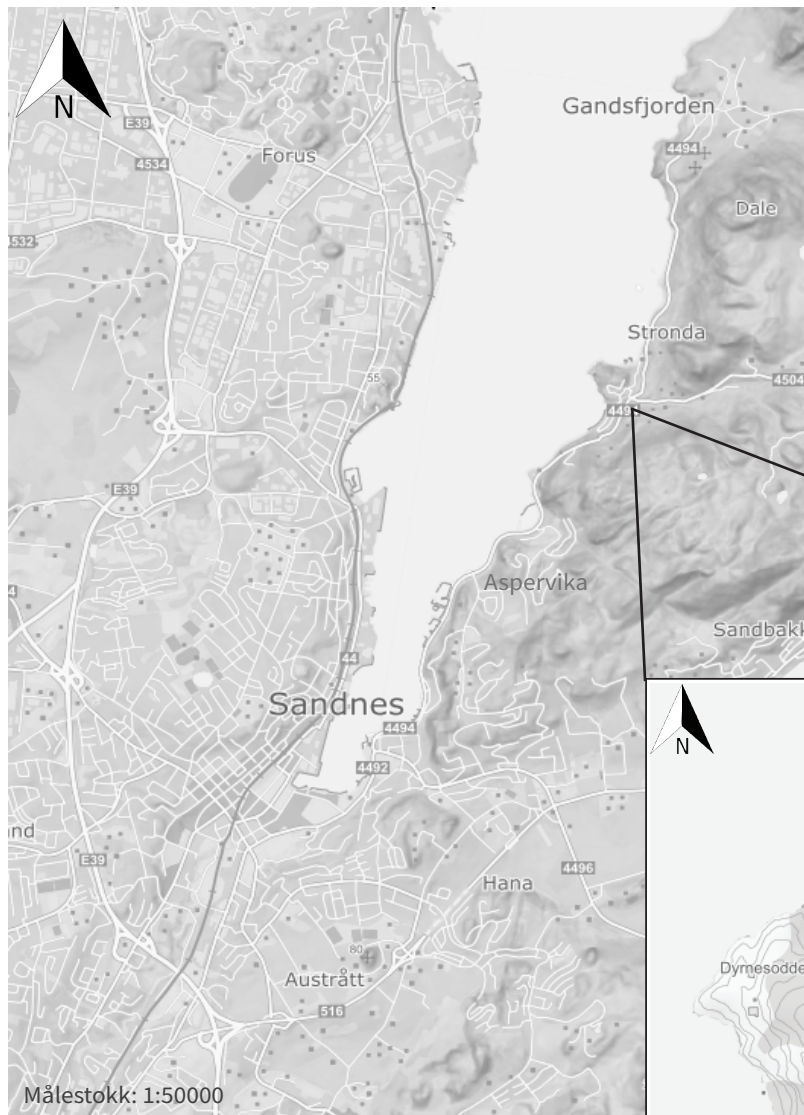
Figur 3: Strukturoppsett av oppgaven.

## Kapittel 2. Eksisterende situasjon

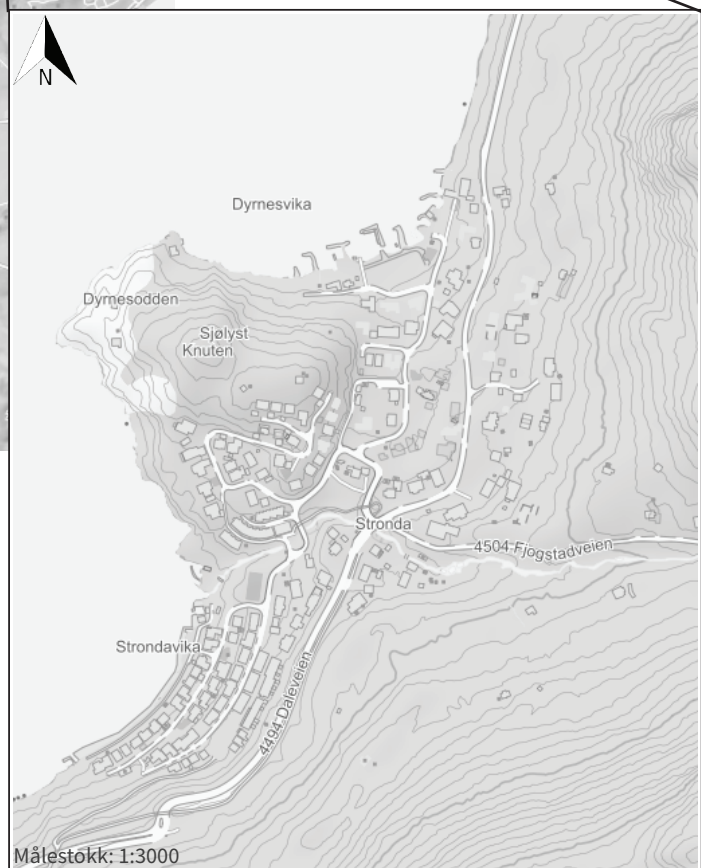
I dette kapittelet vil den eksisterende situasjonen ved gjeldende reguleringsplaner og andre berørte planer, grunnforhold og dagens trafikkforhold fremstilles.

### 2.1 Beliggenhet

Planområdet ligger langs Daleveien på Stronda i Sandnes Kommune. Sandnes er by som ligger i enden av Gandsfjorden i Rogaland fylke på Vestlandet. Prosjektområdet avgrenses av Dale i Nord, Aspervika i sør, fylkesveg 4504 i øst og bebyggelse i Vest. Planområdet ligger nokså sentralt både til Sandnes sentrum og Dale. Det er 6 km fra Stronda til Sandnes sentrum og 8 km fra Dale til Sandnes sentrum. Denne avstanden fører til beboere vil være avhengig av motorisert transportmidler.



Figur 4: Oversiktskart som illustrer hvor i Sandnes prosjektområdet befinner seg. Hentet fra: Norgeskart.



Figur 5: Oversiktskart som illustrer hvordan området ser ut. Hentet fra: Norgeskart.

## 2.2 Eksisterende veg

Vegen som går gjennom planområdet, er Fv. 4494 (Dalevegen) som går mellom Dale og Hana i Sandnes kommune. Vegens lengde er 5,7 km og har ÅDT på 800 kjt. Vegens bredde er 7,5 m med fartsgrense på 40 km/t i prosjektområdet og 60 km/t både før og etter prosjektområdet.

Fv. 4494 krysser Fv. 4504 (Fjogstadvegen) som går mellom Stronda og Gramstad i Sandnes kommune med lengde på 1,6 km. Fv. 4504 har en ÅDT på 200 kjt og en fartsgrense på 40 km/t. Vegen leder til parkering for Dalsnuten og Stavanger turistforenings friluftssenter. På toppen av Dalsnuten har man en fantastisk utsikt over Sandnes og Jæren.



Figur 6: Illustrasjon av turvegstrase fra Aspervika til Stronda. Hentet fra: Kommunekart.com

## 2.4 Fellesfunksjoner

Det skal prosjekteres nye boliger på Dale, noe som kommer til å påvirke både skole og barnehagetilgangen til beboere på Stronda. For å kunne prosjektere et nytt vegnett med effektiv fremkommelighet og trafikksikkerhet, så har avstanden til fellesfunksjoner og arbeidsplasser blitt tatt i betraktning.

I det eksisterende prosjektområdet er det ingen skole og barnehage. Den nærmeste barnehagen og skolen ligger i Aspervika. Næringsliv ligger ikke godt tilrettelagt i planområdet. De fleste bosatte i prosjektområdet må derfor ut av bydelen får å komme seg til jobb.

## 2.3 Turveg

Det er regulert samferdsel i planområdet. Det er etablert en turvegstrase som strekker seg fra nordsiden på Aspervika og ender på Stronda, i krysset der Fv. 4494 krysser Fv. 4504. Turvegen blir brukt av gående og syklende på Stronda. Traseen blir brukt til idrett og friluftsliv. Denne ferdselsåren binder sammen boligområdet på Stronda med fellesfunksjoner på Aspervika.

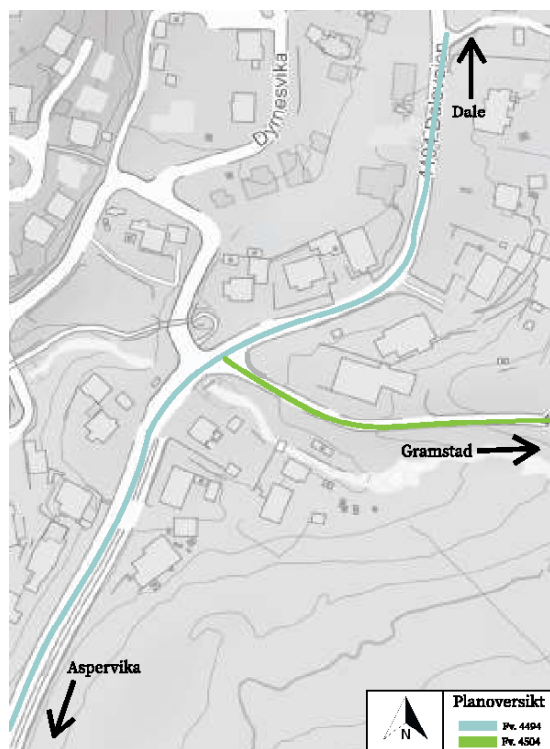
Stronda/Gramstad til:	Avstand, km	Bil, min	Kollektiv, min	Gange, min	Sykkel, min
Sandetoppen					
naturbarnehage AS	1,5	3	6	19	7
Espira Taremareby	1,6	3	6	19	7
Aspervika Skole	2,4	4	21	28	11
Vatneli Skole	6,7	11	58	78	27
Hana Skole	5,3	8	40	58	19
Øygaard ungdomsskole	4,7	7	40	60	19
Rema 1000, Aspervika	2,5	4	12	25	10
Extra Hana Sanz	4,6	7	27	43	13
Extra Hana Skut	4,8	7	24	50	16
Spar Hana	4,7	9	29	55	22

Tabell 1: Viser til Avstand fra Stronda til forskjellige daglige gjøremål.

## 2.5 Kollektivtrafikk

Kollektivtilbudet i dag er en buss hver halvtime i morgen- og ettermiddagsrushet, men en buss i timen utenom da. På lørdager går det busser annenhver time og på søndager går det fire busser i løpet av dagen.

Det er lagt opp til en skolebuss som går 2 ganger om dagen for skoleelever som bor på Stronda. Det er ikke noen busslomme på holdeplassen, det blir benyttet kantstopp.



Figur 7: Viser planoversikt over krysset. Hentet fra: Norgeskart.

## 2.6 Trafikkforhold

Prosjektområdet på Stronda inneholder 169 boliger og er preget for det meste av gjennomgående trafikk. Av en ÅDT på 800 kjøretøy er 10 % lange kjøretøy.

I prosjektområdet har vi en kryssløsning der Fv. 4494 krysser Fv. 4504 som strekker seg fra Stronda mot Gramstad i øst. Per dags dato skal mye av trafikken stoppe på Stronda, men med dette kommende boligprosjektet vil det være mer gjennomgående trafikk i planområdet. Den eksisterende veien ikke har kapasitet til å foreta en belastning på en større ÅDT og dermed er det behov for en omkjøringsveg.

## 2.7 Trafikkulykker

SVVs tabell for trafikkulykker viser at det har forekommet 3 ulykker på planområdet. Det har vært en ulykke sør for planområdet i 1991 som ble forårsaket av at et kjøretøy kjørte utfor på venstre side på en rett vegstrekning. Dette skjedde under dagslys der det var god sikt, men vått dekke. På sørsiden av kryssløsningen har det oppstått en ulykke i 1991 der kjøretøyet kjørte utfor ved avsvingning i kryss.

I denne situasjonen var det mørkt med vegbelysning, nedbør og snø/isbelagt veg. På nordsiden av kryssløsningen har det vært en ulykke i 2009 der to kjøretøy kolliderte i kurve. Her var det mørkt med vegbelysning, ned, snø/isbelagt veg og ingen midtdeler.



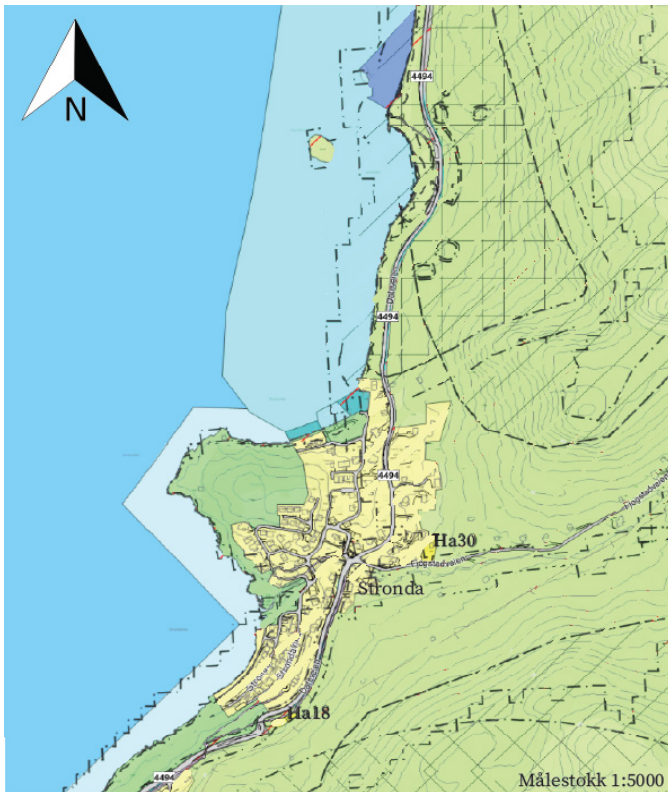
Figur 8: Illustrer ulykkesområder langs fv 4494. Hentet fra: Vegkart.

## 2.8 Gjeldende planer

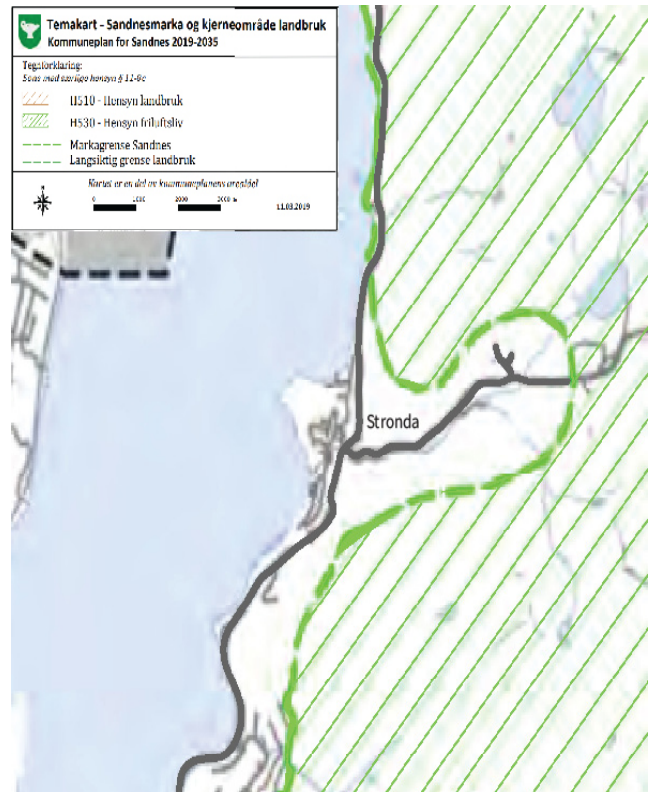
### 2.8.1 Gjeldende Kommuneplan

Planområdet er regulert i kommuneplanen sin arealdel 2019-2035, plan-ID 201811. Det gule området er regulert til boligformål. Det gjenværende grønne området er regulert til LNF (Landbruks-, natur- og friluftsførmål). Planområdet har en hensynssone med hensyn på regional grønnstruktur H540 på østsiden.

Kommuneplan (vedtatt 2019) tilsier at Dale skal planlegges med bolig, næring offentlig/privat tjenesteyting. Utbyggingen skal ikke komme i konflikt med stille område, landskap og naturopplevelser i Sandnesmarka. Ha18 og Ha30 Gramstad skal rives/flyttes på eiers regning dersom de kommer i konflikt med å realisere fremtidig vegtrase til Dale og Gramstad.



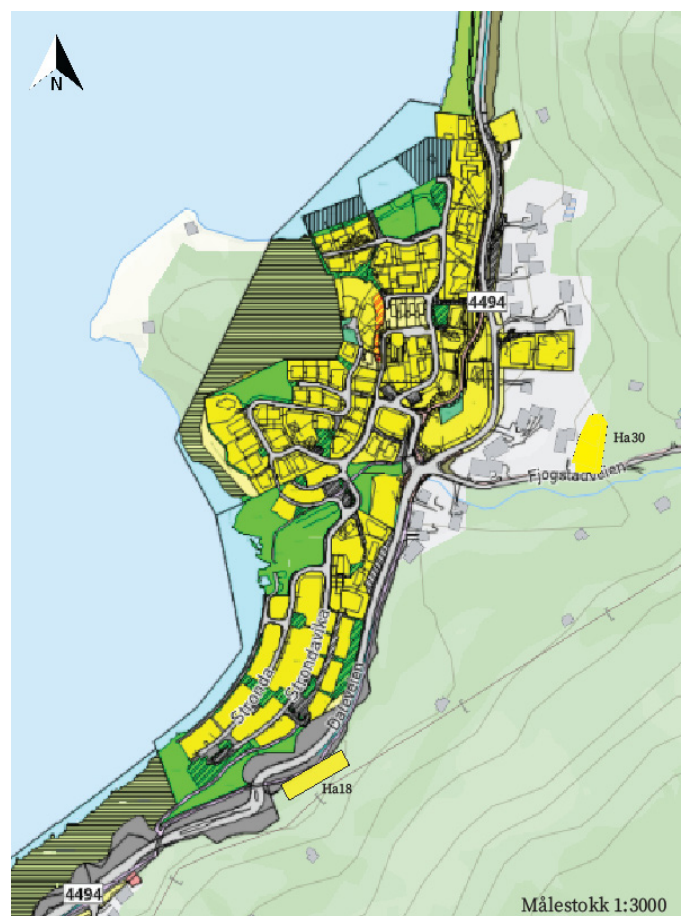
Figur 9: Kommuneplan av området. Hentet fra: Kommune plan.



Figur 10: Illustrerer hensynsone for området. Hentet fra: Kommune plan.

## 2.8.2 Gjeldende Reguleringsplan

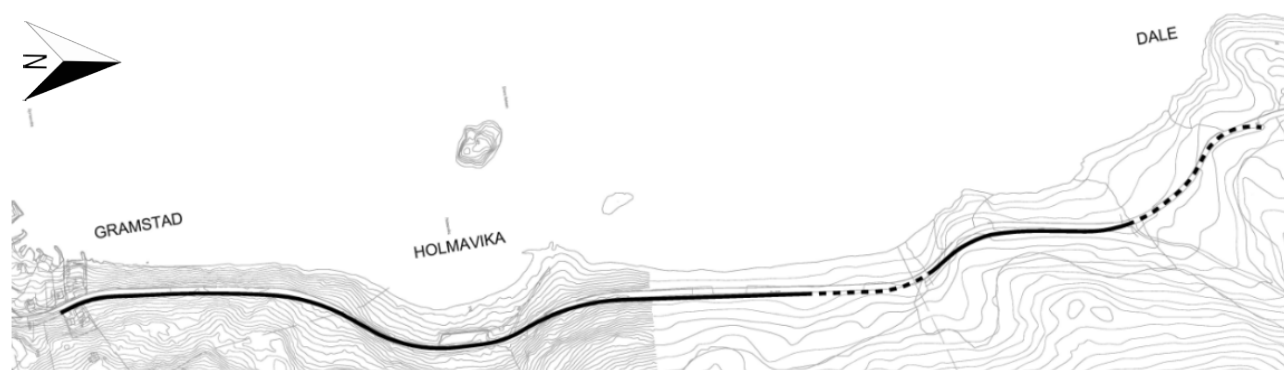
Vegnettet skal ha tilstrekkelig framkommelighet for kollektiv, sykkel/gange, næringstransport og bil. Det skal sikres gjennom en restriktiv holdning til nye avkjørsler i samsvar med rammeplan for avkjørsler. Avkjørsler på kommunalt vegnett utformes i samsvar med Vegnorm for Sør-Rogaland. Det skal sikres gode gang og sykkelforbindelse fram til holdeplasser/kollektivknutepunkter. Stoppesteder for kollektiv skal ha korte og effektive omstigningsmuligheter for alle kollektivmidler.



Figur 11: Reguleringsplan for området. Hentet fra: Kommune plan.

### 2.8.3 Gang og Sykkelveg

I dag er det ingen gang og sykkelveg på Stronda, men det har vært planer om ha en gang- og sykkelveg i strekningen mot Dale. For å utvikle en gang og sykkelveg til Dale hadde Sandnes Kommune utarbeidet en detaljregulering for gang-sykkelveg i 2012. Det er fortsatt en plan om å gjennomføre en gang- og sykkelveg i denne strekningen, men dette vil eventuelt skje etter en fremtidig utbygging av ny vegtrase på Stronda og en fremtidig utbygging av boliger på Dale. Figuren nedenfor illustrerer gang- og sykkelveg for Fv 317 som nå er Fv 4494.



Figur 12: Illustrasjon av gang-og sykkelveg Fv 317. Hentet fra: bestemmelser for Fv 317

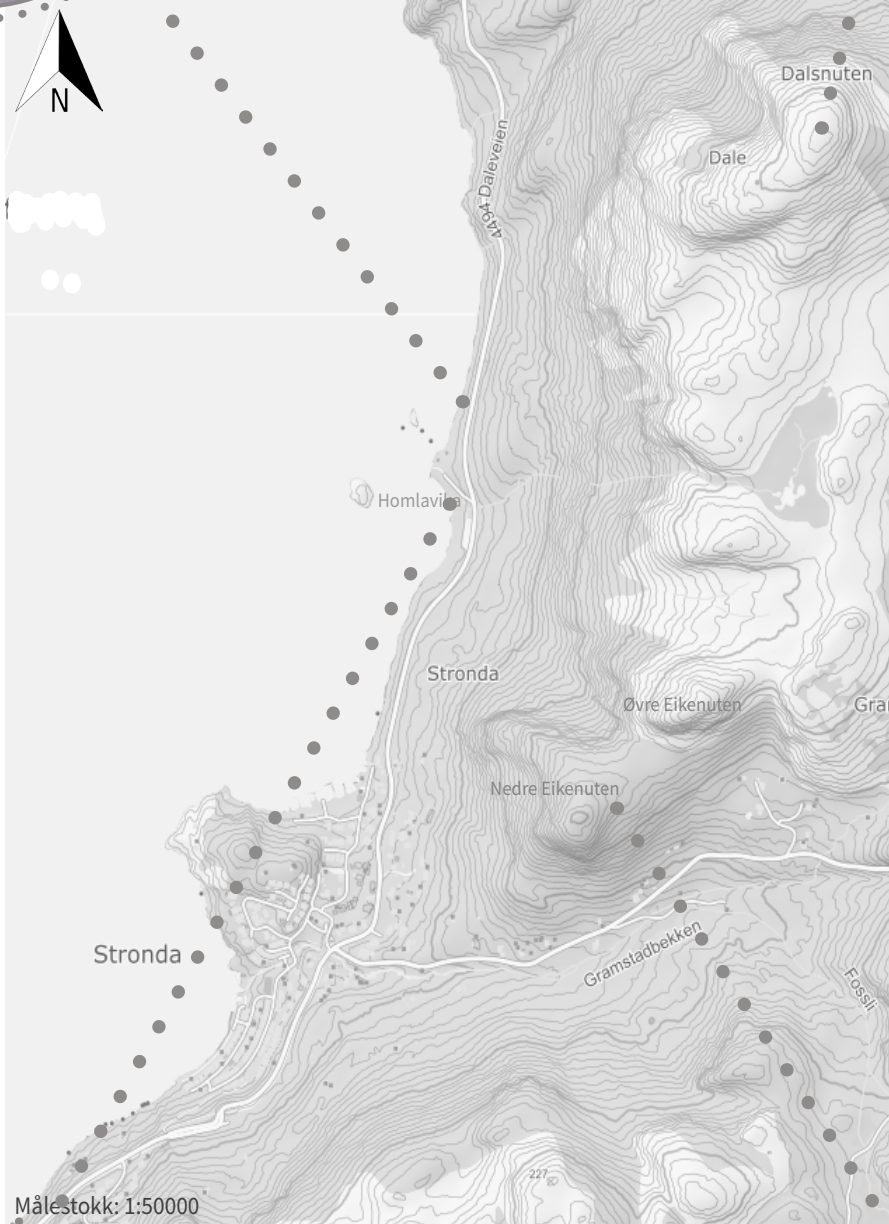
## 2.9 Grunnforhold

### 2.9.1 Landskap

Terrenget i prosjektområdet er relativt bratt med store høydeforskjeller. Det oppleves at helningen for prosjektområdet på østsiden blir brattere mot nordøst og går raskt ned vestover. Planområdet er hovedsakelig preget av et skogkledd terreng. Planområdet oppfattes som en del av et sammenhengende skogsområde med Gandsfjorden i vest og fjellområder i øst. Området er tilrettelagt for friluftsliv med mange turløyper. Den eksisterende vegen er skjult på grunn av den sammentrengte skogen i planområdet. Skogen langs strandlinjen er preget av lavvokste trær, mens på østsiden av prosjektområdet er trærne høyvokst. Det kan dermed sies at landskapet er hovedsakelig preget av eik, blandet med andre løvtrær som bjørk, selje og rogn.

Vestsiden av planområdet i Holmavika er terrenget flatet ut ned mot Gandsfjorden og benyttes for badeplass. Her er planskapet litt åpnere med slått grasbakke. Dette gir området en estetisk behagelig karakter. Totalt sett oppleves området som variert og idyllisk.





*Figur 13: Illustrerer viktige steder i nærområdet (forfattere 2021).*

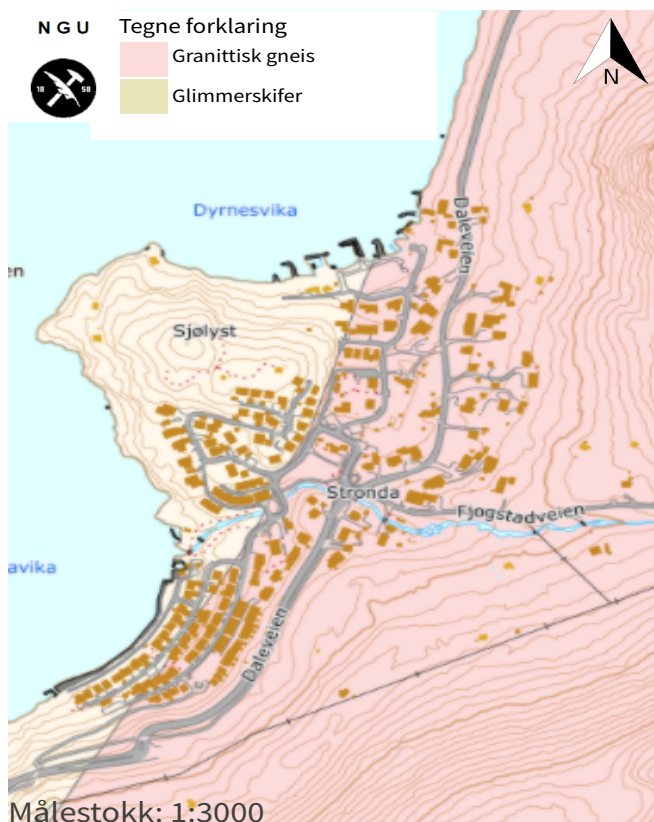


## 2.9.2 Berggrunn

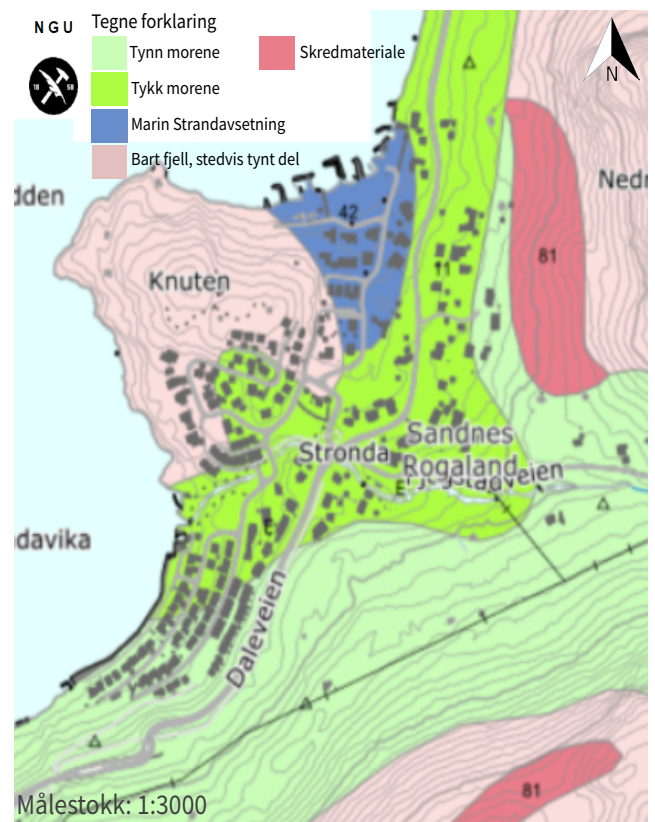
Informasjonen om berggrunn som er hentet fra NGU sine kartdatabaser, viser at overordnet del av prosjektområdet består av granittisk gneis. Gneis er en metamorf bergart med store variasjoner i farge og struktur. Granittisk gneis blir dannet ved pressing og omdanning av granitter dypt nede i jordskorpen (NGU, gneis). Den underordnet del av området på sørsiden er oppbygget av glimmerskifer.

## 2.9.3 Løsmasser

Ifølge Norges geologiske undersøkelse ser man at løsmassene i området stort sett består av morenemateriale. Morenemateriale er et usortert materiale av løsmasser og stein avsatt under smeltingen av en isbree. Grunnen i prosjektområdet består av tykke morene langs Dalevegen og tynne morene på fjellsidene østover. Kartdataen viser at på vestsiden av prosjektområdet finnes det spredte formasjoner med bart av fjell, mens på nordøst ved bukten er det dekket med marin strandavsetning.



Figur 14: Kartlagt berggrunn i planområdet. Hentet fra: NGU



Figur 15: Grunnlagsdata for løsmasser i planområdet. Hentet fra: NGU

## Kapitel 3. Vegsystem

Det finnes ingen bestemt definisjon på hva trafikkberegning er, men begrepet kan omfatte alt fra trafikkvolumet på en bestemt vegstrekning til turproduksjon i ulike områder. Beregningen er en beskrivelse av nåværende eller en fremtidig situasjon (Vegdirektoratet, Håndbok V713, s. 11). I dette kapitlet vil det dermed beregnes turproduksjon for å karakterisere trafikkomfanget for en fremtidig situasjon. Dimensjonerende time beregnes for en trafikk sikker avvikling i kryss.

Ved en trafikkberegning vil det bestemmes dimensjoneringsklasse for omkjøringsvegen. Ved valg av dimensjoneringsklasse kan man videre bestemme kjørebanebredder, antall kjørefelt, horisontalkurvatur og vertikalkurvatur slik at trafikken kan avvikles med god fremkommelighet og høy trafikk sikkerhet. Nytt vegnett skal utformes i henhold til terrenget for å en utforming tilpasset landskapet. Vegnettet utformes i henhold til krav i håndbøker fra SVV. I dette kapitlet vil det dermed presenteres krav og retningslinjer som vil bli brukt under prosjektering av veggen.

### 3.1 Årsdøgntrafikk

Årsdøgntrafikk er summen av alle kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning, for begge retninger sammenlagt i løpet av et år, dividert på årets antall dager. For å planlegge et nytt vegnett, er det dermed behov for både ÅDT og dimensjonerende trafikk til dimensjonering og standardvalg av vegnettet. Beregning av ÅDT på en vegstrekning kan gjøres enten ved datakart og erfaringstall fra Statens vegvesen eller ved å ta korttidstillinger til kjente variasjonskurver for trafikken på et bestemt tidspunkt. Ettersom det ikke er utbygget noen boliger på Dale foreløpig, er det dermed valgt å benytte erfaringstall fra Statens vegvesens håndbok V713 for å beregne antall bilturer.

### 3.2 Turproduksjon

Det er 88 eksisterende boliger i Dale, hvorav 38 av dem er faste beboere. Dette er gir en ÅDT på 200 kjøretøy for eksisterende boliger på Dale. Omkjøringsvegen kommer til å kobles til Fv. 4494 som går mellom Dale og Hana i Sandnes Kommune. Denne veggen har en ÅDT på 800 kjøretøy. Det er store diskusjoner om hvor mange boliger som skal bygges på Dale, der det har kommet ulike forslag på antall boliger. Tallene som er presentert er: 500, 2000 eller 6000 boliger med tilhørende næring og tjenestetilbud i Dale. I den første omgangen til planprosessen skal det ikke bygges næringsbygg, barnehage og skole.

Turproduksjon er den totale sum av turer inn og ut av et område. Det gjelder både for bilturer og personturer. Gjennomsnittlig produksjon per døgn tilsvarer ÅDT, dersom man velger kun å se på bilturer. Beregning av turproduksjon for Daleveien er gjort med bakgrunn i normtallmetoden som er beskrevet i Statens Vegvesens Håndbok 713 trafikkberegninger:

**Bolig:** Statens vegvesens håndbok V713 angir et variasjonsområde fra 2,5 –5,0 bilturer per bolig. Det antas at turproduksjonen vil ligge i det øvre sjiktet av området basert på antall boliger og beliggenhet.

**Handel:** Statens vegvesens håndbok V713 angir et variasjonsområde fra 15-105 bilturer per 100m2 butikkareal. Det er antatt at en stor del av handelen gjøres av de som bor i området. Med en kombinasjon av andre turer er denne faktoren satt til 30 bilturer.

**Kontor:** Statens vegvesens håndbok V713 angir et variasjonsområde fra 6-12 bilturer per 100m2 per skole og barnehageareal. Valgt turproduksjonsfaktor for skole er satt til 6 bilturer per 100m2, på grunn av det er hovedsakelig de som bor i nærområdet som kommer til å benytte dette. Det er valgt turproduksjonsfaktor på 12 bilturer per 100m2 for barnehage.

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. DØGN

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt pr. 100 m2		2.5 3.5	1.5 - 5 2.0 - 6
	pr. ansatt pr. 100 m2	4.0 6.0		3 - 8 4 - 10
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt pr. 100 m2		25 45	10 - 45 15 - 105
	pr. ansatt pr. 100 m2	50 90		20 - 80 30 - 150
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt pr. 100 m2		2.5 8	2 - 4 6 - 12
	pr. ansatt pr. 100 m2	4 12		2 - 6 5 - 20

Tabell 2: Turproduksjon pr. enhet pr. døgn. Hentet fra: Håndbok V713, Trafikkberegninger

### 3.3 Trafikkforhold etter utbygging

#### 3.3.1 Turproduksjon for dagens situasjon

I dette tilfellet antas hver bolig å generere 5 bilturer per døgn. Hovedgrunnen til at det er valgt en høyere verdi enn gjennomsnittsverdien er at det er godt tilrettelagt for parkeringsplasser og at området har begrenset kollektivdekning.

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt ÅDT
Bolig på Stronda	150	5	750
Eksisterende bolig	38	5	190
SUM	188		940

Tabell 3: ÅDT av eksisterende bolig (forfattere, 2021).

### 3.3.2 Trafikkforhold ved utbygging av 500 boliger

Dersom det blir utbygget 500 boliger, må næringsareal, skole- og barnehagearealer tilrettelegges. Det er dermed gjort en undersøkelse på tomtestørrelse for næring, skole og barnehage. Areal for næring, skole og barnehage er antagelser som er gjort basert på estimert tall fra ulike planer.

En barnehage på 2 avdelinger med 20 barn i hver avdeling, har behov for 2600 m<sup>2</sup> totalt tomteareal. Et minimumsareal for små skoler med færre 100 elever, har tomteareal på 5000 m<sup>2</sup>.

En vanlig dagligvarebutikk har behov for 1400 m<sup>2</sup> tomteareal.

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt ÅDT
Boliger	500	5 per bolig	2500
Eks. bolig	38	5 per bolig	200
Skole	5000 m <sup>2</sup>	6 bilturer pr 100	300
Barnehage	2600 m <sup>2</sup>	12 bilturer pr 100	312
Næring	1400 m <sup>2</sup>	30 bilturer per 100	420
SUM			3700

Tabell 4: Total ÅDT etter utbygging av 500 boliger (forfattere, 2021)

### 3.3.3 Trafikkforhold ved utbygging av 2000 boliger

For utbygging av 2000 boliger er det valgt en turproduksjon på 3,5 bilturer per bolig per døgn, som er den gjennomsnittsverdien i erfaringstabellen. Bakgrunnen for gjennomsnittsverdien i dette tilfellet, er at mye av trafikken vil foregå på Dale. Det vil derfor være mindre behov for å kjøre til Sandnes Sentrum. Nærmere 2040 vil være utbygget 2000 boliger som tilsvarer ca. 4000 boenheter totalt. Det er derfor behov større skole og barnehage og flere dagligvarebutikker.

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt ÅDT
Boliger	2000	3,5 per bolig	7000
Eks. bolig	38	3,5 per bolig	133
Skole	10000 m <sup>2</sup>	6 bilturer pr 100	600
Barnehage	10400 m <sup>2</sup>	12 bilturer pr 100	1248
Næring	2800 m <sup>2</sup>	30 bilturer per 100	840
SUM			9800

Tabell 5: Total ÅDT etter utbygging av 2000 boliger (forfattere, 2021).

### 3.3.4 Trafikkforhold ved utbygging av 6000 boliger

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt ÅDT
Boliger	6000	3,5 per bolig	21000
Eks. bolig	38	3,5 per bolig	133
Skole	15000 m <sup>2</sup>	6 bilturer pr 100	900
Barnehage	15600 m <sup>2</sup>	12 bilturer pr 100	1872
Næring	5600 m <sup>2</sup>	30 bilturer per 100	1680
SUM			25600

Tabell 6: Total ÅDT etter utbygging av 6000 boliger (forfattere, 2021).

### 3.4 Dimensjonerende time

Dimensjonerende time er den trafikkmengden som vegnettet dimensjoneres for. Det kan med andre ord forklares at dette er en time i døgnet der vegsystemet blir sterkt belastet. Det er i utgangspunktet vanskelig å si noe om hvordan trafikkmønsteret ved et fullt utbygd Dale kommer til å se ut. Det blir dermed brukt erfaringstall fra Statens vegvesens, til å beregne dimensjonerende time for vegsystemet. Dimensjonerende time beregnes som en viss prosentandel av ÅDT avhengig av vegens funksjon og lokalisering. Eksisterende fylkesveg 4504 er en veg utenom byområder med ÅDT på 200 kjt, og det brukes dermed 15 % for dimensjonerende time.

FUNKSJON	P (%)
Innfartsveg, gate, ringveg	8 - 12
Veger utenom byområder	12 - 20
Veger med rekreasjonstrafikk	20 - 30

Tabell 7: Viser prosentandel av dimensjonerende time. Hentet fra: Håndbok V713, Trafikkberegninger.

For å beregne dimensjonerende timetrafikk for den nye omkjøringsvegen, blir dermed brukt erfaringstallet fra Statens vegvesens håndbok for å beregne dimensjonerende time for vegsystemet. Ifølge tabell 7, som er hentet fra Statens vegvesens Håndbok V713 skal antall kjøretøy pr. time settes til 16% for boliger, næring, skole og barnehage.

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt ÅDT	% av ÅDT	Timetrafikk
Boliger	150	5	750	16%	120
Eks. bolig	38	5	190	16%	30
SUM	188		940		
Dimensjonerende time kjt/t					150

Tabell 8: Dimensjonerende time av eksisterende Fv 4494 (forfatter, 2021).

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt, ÅDT	% av ÅDT	Timetraffikk
Boliger	500	5 per bolig	2500	16 %	400
Eks. bolig	38	5 per bolig	200	16 %	32
Skole	5000 m2	6 bilturer pr 100	300	16%	48
Barnehage	2600 m2	12 bilturer pr 100	312	16%	50
Næring	1400 m2	30 bilturer per 100	420	16%	68
SUM			3600		
Dimensjonerende time kjt/t					600

Tabell 9: Dimensjonerende time ved utbygging av 500 boliger (Forfattere, 2021).

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt, ÅDT	% av ÅDT	Timetraffikk
Boliger	2000	3,5 per bolig	7000	16 %	1120
Eks. bolig	38	3,5 per bolig	133	16 %	21
Skole	10000 m2	6 bilturer pr 100	600	16%	96
Barnehage	10400 m2	12 bilturer pr 100	1248	16%	200
Næring	2800 m2	30 bilturer per 100	840	17 %	135
SUM			9800		
Dimensjonerende time kjt/t					1570

Tabell 10: Dimensjonerende time ved utbygging av 2000 boliger (Forfattere, 2021).

Arealbruk	Antall	Turproduksjon	Totalt, ÅDT	% av ÅDT	Timetraffikk
Boliger	6000	3,5 per bolig	21000	16 %	3360
Eks. bolig	38	3,5 per bolig	133	16 %	20
Skole	10000 m2	6 bilturer pr 100	900	16%	144
Barnehage	10400 m2	12 bilturer pr 100	1872	16%	300
Næring	2800 m2	30 bilturer per 100	1680	17 %	280
SUM			9800		
Dimensjonerende time kjt/t					4100

Tabell 11: Dimensjonerende time ved utbygging av 6000 boliger (Forfattere, 2021).

### 3.5 Valg av dimensjoneringsklasse

Ettersom det har vært usikkerhet på antall boliger har det blitt gjort beregninger for 3 ulike estimerte tall. Tabell 6 viser at totalt ÅDT for 6000 boliger utbygd på Dale er 25600 kjt. For en ÅDT på 25600 kjt kreves det dimensjoneringsklasse H3 som er hovedveg med fire felt og en fartsgrense på 110 km/t. Dette anses ikke å være aktuelt å utbygge en hovedveg på Stronda. I løpet av 2040 har det blitt estimert utbygging av 2000 boliger som gir en ÅDT på 9800 kjt, som vises i tabell 5. Dette er tallet som har blitt tatt i betraktning for valg av vegklasse, krav og retningslinjer som blir brukt under prosjektering.

Ettersom vegen ligger rundt et boligområde med tilgang til fortau for fotgjengere og syklistar, er det valgt at vegen har en fartsgrense på 60 km/t. Eksisterende veg har en fartsgrense på 40 km/t og dermed er dagens situasjon tilrettelagt for at bilførere kan svinge inn til privat eiendom fra Dalevegen. Den nye vegen har ikke behov avkjørsler ettersom den eksisterende Dalevegen vil hovedsakelig bli brukt for fremkomst til boliger på Stronda. Den nye vegstrekningen skal dermed kobles opp til Fv. 4504 mot Gramstad og ende i Dale.

Ved vegprosjektering er det to standardkrav som bestemmer dimensjoneringsklassen; årsdøgntrafikk og fartsgrense. Fartsgrense for vegstrekningen skal avklare trafikksikkerheten på vegen. Det har blitt gjort estimeringer på årsdøgntrafikken som vil oppstå ved utbygging av 2000 boliger. Den nye hovedvegen har en årsdøgntrafikk på 9800 kjt.

Etter en totalvurdering av de to kravene, vil det mest optimale vegtypen i dette prosjektet være Hø2 som vises tabell 11. Øvrige hovedveger har som primæroppgave å dekke behovet for transport mellom områder, byer og bydelen.

For hver dimensjoneringsklasse er det krav til enkeltelement i linjeføring som vises i tabellen nedenfor

**Tabell C.3: Oppsummering av standardkrav for ulike dimensjoneringsklasser**

	H1	H5	H3	Hø1	Hø2	Lokale veger	Øvrige lokal- veger
<b>Vegtype</b>	H/Hø	H/Hø	H/Hø	Hø	Hø	L1	L2
<b>ÅDT</b>	< 6'	6'-12'	> 12'	< 4'	< 12'	< 1,5'	< 300
<b>Fartsgrense [km/t]</b>	80	90	110	80	60	80 / 60	50
<b>Tverrprofil [m]</b>	9	12,5	23	7,5	7,5	7,5	3,5-4,5
Skulder 1 [m]	1	1,5	2,75	0,75	0,75	0,5	0,5
Kjørefelt 1 [m]	3,25	3,5	3,5 / 3,5	3	3	2,75	3,5
Indre skulder 1 [m]		0,5	0,75				
Skille kjøreretninger [m]	0,5 FM	1,5 MR	2 MR				
Indre skulder 2 [m]		0,5	0,75				
Kjørefelt 2 [m]	3,25	3,5	3,5 / 3,5	3	3	2,75	
Skulder 2 [m]	1	1,5	2,75	0,75	0,75	0,5	0,5
<b>Alternativ utforming [m]</b>				4		4	
<b>Min. horisontalkurveradius [m]</b>	250	400	800	225	125	225	60
<b>Min. klotoide [m]</b>	125	170	260	115	75	115	
<b>Stoppsikt [m]</b>	115	160	227	105	65	105	45
<b>Δst1 (stigning)</b>	-9	-14	-20	-10	-4	-10	
<b>Δst2 (fall)</b>	12	20	26	15	5	15	
<b>Møtesikt [m]</b>				220		220	100
<b>Forbikjøringsikt [m]</b>	600			600			
<b>Min. vertikalkurveradius, høy [m]</b>	2 800	5 300	11 000	2 300	900	2300	1100
<b>Min. vertikalkurveradius, lav [m]</b>	1 900	2 300	3 700	1 000	600	1000	400
<b>Maks. overhøyde [%]</b>	8	8	7,5	8	8	8	8
<b>Maks. stigning [%]</b>	6	6	5	8	6	8	8
<b>Maks. resulterende fall [%]</b>	10	10	9	11,3	10	11,3	11,3
<b>Min. resulterende fall [%]</b>	2	2	2	2	2	2	2
<b>Kryssløsning</b>	T	P ev.T	P	T,R	T,X,R	T	
Avstand mellom kryss [m]	500	1 000	5 000				
Min. horisontalkurveradius [m]	450	700		400 (T)	200 (T,X)		
Min. vertikalkurveradius, høy [m]	7 100	12 400		5 500	2 200	5500	
<b>Avkjørsler</b>	B	AF	AF	B	B	T	T
<b>Avstand mellom stopplommer [km]</b>	5	5					
<b>Forbikjøring</b>							
Eget- eller motg. felt	M	E	E	M			
<b>Belysning</b>	I	B	B	I	I/B	I	
<b>Dimensjonerende kjøretøy</b>	MVT	MVT	MVT	VT/MVT	VT/MVT	VT/L	L
<b>Dimensjonerende kjøremåte</b>	A	A	A				

Tabell 12: Dimensjoneringsklasser for veg. Standardkrav benyttes for å velge rett dimensjoneringsklasse. Hentet fra: Håndbok N100 s. 32



### 3.6 Linjegeometri

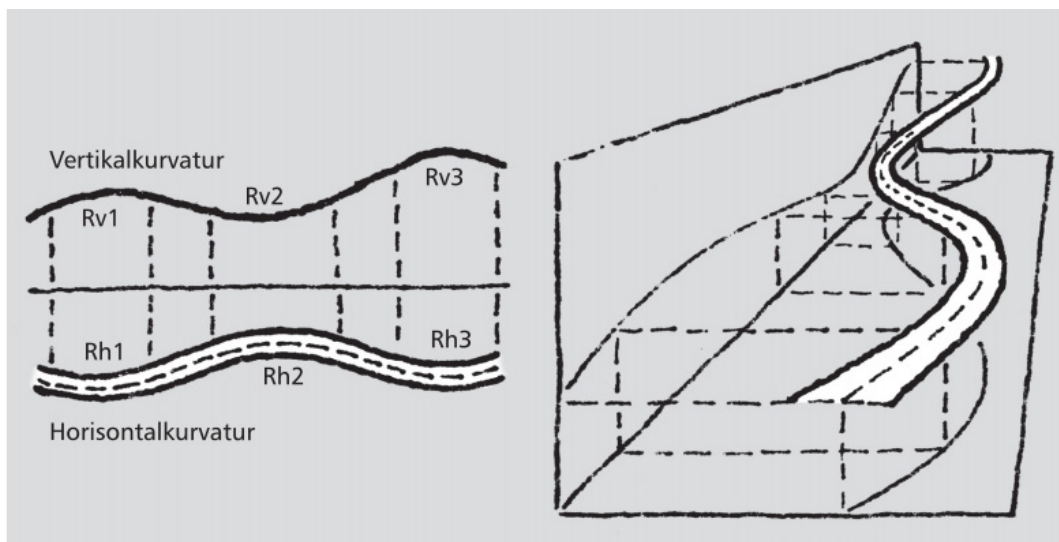
Linjeføring er hvordan vegen bygges i terrenget for å få en tilpasset utforming til landskapet og kravene i Håndbok N100. Vegkurvaturen defineres av horisontalkurvaturen og vertikalkurvaturen som sammen skaper en romkurvatur. Dette har blitt tatt i betraktning under prosjektering av vegtraseen.

Horisontalkurvaturen bygges opp av rettlinjer, sirkelbuer og klotoider. Ved bruk av rettlinjer blir strekninger mer oversiktlig. Rettlinje kan føre til dårlig oppfatning av fart og avstand til møtende kjøretøy. For god trafikkavvikling er det ønskelig at man har gode siktforhold. Ved kjøring i mørket er det økt fare for blanding av motgående kjøretøy hvis vegkurvaturen er i rettlinje og man må bruke nærlys i lengere strekninger som reduserer sikten. Dette kan føre til dårlig trafiksikkerhet.

En sirkelbue brukes til å gi veglinjen en god føring, som vil øke trafiksikkerheten, dette ved å gjøre det enklere å vurdere fart i en kurve. En sirkelbue er en geometrisk kurve med jevn krumning. Ulemper ved bruk av sirkelbue er at dersom det blir brukt flere kurver etter hverandre vil det gi dårlig forbikjøringsmuligheter og dårligere oversikt.

Her kan det benyttes klotoider som er kurver der krumninger endrer seg lineært med lengden. Dette brukes som overgangskurver mellom sirkelbuen og rettlinjen for å unngå plutselige endringer i sentripetalakselerasjonen som gir en behagelig kjøreopplevelse.

Vertikalkurvaturen bygges opp av rettlinjer, sirkelbuer og klotoider. Klotoider er kurver i vertikalkurvaturen på samme måte som i horisontalkurvaturen. Her skiller man mellom lavbrekk og høybrekk. Der lavbrekk vil være bunnen av et terreng og høybrekk er på toppen av et terreng. Maksimal tillatt stigningsgrad for en veg i dimensjoneringsklasse Hø2 er 6%. I kryssløsninger er det oppgitt en stigning på 5%. Disse tre elementene i vertikalkurvaturen brukt sammen med de tre elementene i horisontalkurvaturen utgjør en god vegstrekning som er behagelig og trafiksikker å kjøre på.



Figur 16: Illustrasjon av en god romkurvatur. Hentet fra: Håndbok V120 s. 33

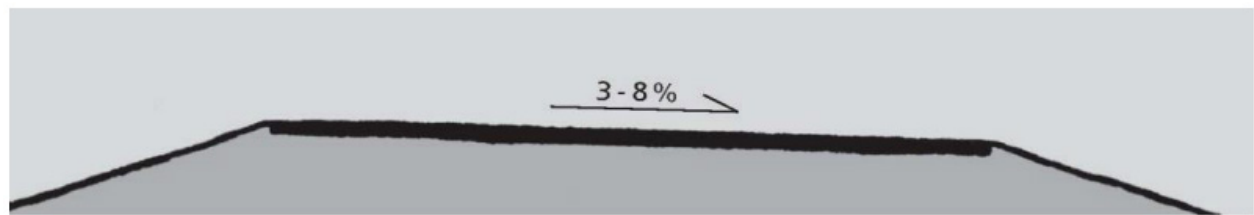
### 3.7 Tverrfall på vegbanen

Vann i vegkroppen er ødeleggende for vegens bæreevne. Mangelfull vannavrenning fører som oftest til at vegen ikke fungerer gunstig. Tverrfall brukes av hensyn til vannavrenning for å oppnå bedre kjørekomfort på vegbanen. Mangelfull avrenning vil også medføre strukturelle problemer med bæreevnesvikt. På rette veggstrøk brukes det takfall der man har lik helning på 3% på begge kjøreretninger ned mot grøften.



Figur 17: Illustrasjon av takfall. Hentet fra: Håndbok V120 s. 37

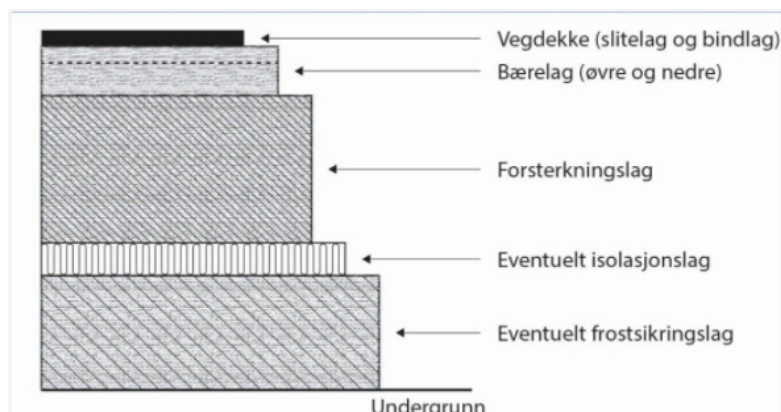
I sirkelkurver blir tverrfallet et ensidig fall på 3% til 8% definert som overhøyde. Overhøyden motvirker sidekreftene slik at kjøretøyet ikke havner utenfor kjørefeltet. Sidefriksjonen er den delen av totalfriksjonen som sammen med overhøyden tar opp sidekreftene ved kjøring i kurve.



Figur 18: Illustrasjon av overhøyde. Hentet fra: Håndbok V120 s. 37

### 3.8 Overbygning

En vegoverbygning skal sikre at vegen tåler trafikkbelastninger. Vegen må tåle totalvekt av kjøretøy, dekktrykk, piggdekkslitasje og aksellast. En veg må også tåle værforhold forbundet med ulike sesonger i året. Den totale levetiden for en veg er typisk 40-60 år. Når en overbygning dimensjoneres etter SVV Håndbok N200 skal vegen kunne tåle trafikkbelastning gjennom 20 år. Vegoverbygningen er delt inn i ulike lag der hvert lag har hver sin funksjon for at vegen skal fungere optimalt og ha god holdbarhet. Grunnundersøkelser er utført i planområdet i forbindelse med reguleringsplan utarbeidet av Asplan Viak for detaljregulering av gang- og sykkelveg for Fv. 317. Det har også blitt brukt kart fra NGU for å kartlegge løsmassene og berggrunnen i området.



Figur 19: Illustrasjon av vegkonstruksjon. Hentet fra: Statens Vegvesen.

### **3.8.1 Vegdekke**

Det øverste laget i vegoverbygningen er vegdekket. Vegdekket består av slitelag og bindelag. Vegdekket gir kjøretøyene en jevn og god overflate å kjøre på. Vegdekket skal redusere nedbrytning av vegen som kommer av trafikklast og værforhold. Det er viktig at vegdekket har en jevn overflate og god friksjon slik at kjøretøyene får et godt veggrep. Dette fører til at vegen blir trafikksikker og bilførere har god kjørekomfort. Det er viktig å velge et riktig og slitesterkt materiale i vegdekket for å opprettholde et vegdekke med godt veggrep. Tykkelsen og materialet som blir brukt i de ulike lagene baseres på grunnlag av ÅDT på vegen. Slitelaget skal oppta slitasje, vær og klimaendringer for å beskytte de andre lagene i overbygningen. Bindelaget skal binde sammen vegdekket og bærelaget og skape en jevn overgang mellom dem.

### **3.8.2 Bærelag**

Det stilles strenge kvalitetskrav til bærelagsmaterialer. Bærelaget har en svært viktig funksjon i vegoppbygningen i å fordele trafikklastene videre ned til forsterkningslaget uten at det oppstår deformasjoner eller nedknusing av steinmaterialer. Materialene i bærelaget må kunne motstå nedknusing og slitasje, materialene må også tilfredsstille krav til komprimerbarhet, stabilitet og telefarlighet. Bærelaget blir bestemt på grunnlag av ÅDT i åpningsåret.

### **3.8.3 Frostsikringslag**

Et frostsikringslag skal forhindre at frosten trenger seg ned i vegens underbygning. Frysing i en veg vil medføre problemer som telehiv med ujevnheter på vegoverbygningen og telesprekker. Tining i vegen kan gi en redusert bæreevne i teleløsningsperioden. Bæreevnen for en veg varierer gjennom året og er avhengig av både vanninnholdet i ubundne materialer i overbygningen og undergrunnen, og temperaturen. Temperaturen påvirker asfaltmaterialenes stivhet og lastfordelende evne. For veger med ÅDT > 8000 er det ikke nødvendig med tykkere overbygning enn maksimalt 2,4 m (Krav til frostsikring, Statens vegvesens rapporter nr. 626)

### **3.8.4 Forsterkningslag**

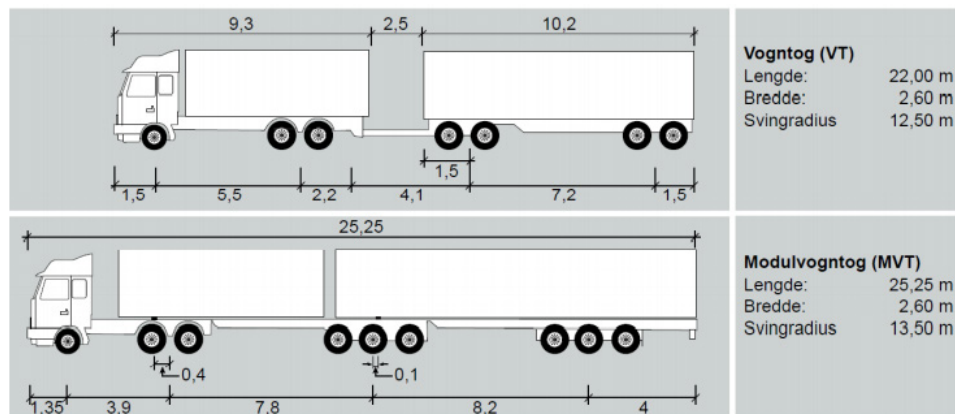
Undergrunnsmaterialer og trafikkbelastning er avgjørende for tykkelse av forsterkningslag. Forsterkningslaget vil fordele trafikkbelastningen slik at undergrunnen ikke blir overbelastet. Tykkelsen av forsterkningslaget er avhengig av bæreevne, trafikkgruppe og telefarlighet. Type forsterkningslag velges ut fra Håndbok N200. (Vegbygging, Håndbok N200, 2018)

## **3.9 Dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte**

Ved dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte blir det tatt hensyn på typekjøretøy når man utformer den geometriske delen av vegen. Framkommelighet i kryssene må dermed sikres for valgt dimensjonerende kjøretøy og dimensjonerende kjøremåte. Hvis et vegnett dimensjoneres for en personbil (P) skal framkommeligheten for vogntog (VT) og modulvogntog (MVT) sikres.

### 3.9.1 Dimensjonerende kjøretøy

Ved dimensjonerende kjøretøy velges den kjøretøygruppen som forventes å trafikkere vegstrekningen. Fremkommeligheten for større kjøretøy må derfor vurderes når et vegnett dimensjoneres for mindre kjøretøytype. Med bakgrunn på at det skal utbygges et boligområde med tilknyttende næring er det valgt å dimensjonere vegstrekningen for kjøretøytype vogntog (VT) eller modulvogntog (MVT). Kryss dimensjoneres for kjøretøytype vogntog (VT).

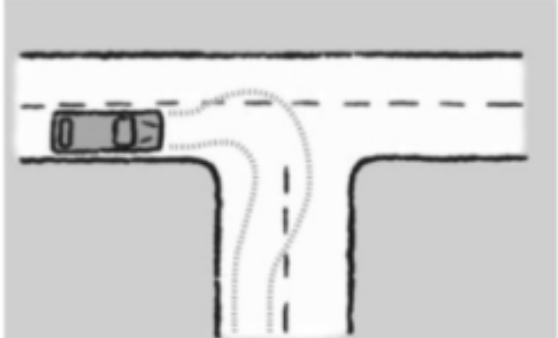


Figur 20: Illustrasjon av dimensjonerende kjøretøy. Hentet fra: Håndbok N100 s. 97

### 3.9.2 Dimensjonerende kjøremåte

Dimensjonerende kjøremåte velges ut ifra kjørebredden og hvilken type kjøretøy vegstrekningen er dimensjonert for. Fremkommeligheten for enkelte større kjøretøy må vurderes når vegstrekningen dimensjoneres. Med dette i bakgrunn har det blitt valgt kjøremåte C for kjøretøytype vogntog (VT) i T-krysset for Fv. 4504. Kjøretøyet skal benytte dimensjonerende fart på vegstrekningen og kjøretøyet må bruke kjørebanebredden både i vegen kjøretøyet svinger ut fra og i den vegen kjøretøyet svinger inn i.

<p><b>Kjøremåte A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kjøretøyet kan benytte dimensjonerende fart på fri vegstrekning</li> <li>- Kjøretøyet bruker under normale forhold bare eget kjørefelt</li> <li>- I et kryss vil farten være 15 km/t</li> </ul>	<p><b>Kjøremåte A</b></p> <p><b>Figur E.8: Kjøremåte A</b></p>
<p><b>Kjøremåte B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kjøretøyet må benytte seg av en lavere fart enn dimensjonerende fart på fri vegstrekning</li> <li>- Kjøretøyet må bruke en del av motgående kjørefelt ved utføring av sving i et kryss</li> <li>- I et kryss vil farten være mindre enn 15 km/t</li> </ul>	<p><b>Kjøremåte B</b></p> <p><b>Figur E.9: Kjøremåte B</b></p>

<p><b>Kjøremåte C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kjøretøyet må bruke kjørebanebredden både i vegen kjøretøyet svinger ut fra og i den vegen kjøretøyet svinger inn</li> </ul>	<p><b>Kjøremåte C</b></p>  <p><b>Figur E.10: Kjøremåte C</b></p>
---	--

## Kapitel 4. Dimesjonering av kryss.

I dette kapittelet presenteres de ulike kravene og retningslinjene for utforming av en kryssløsning. Hensikten med kryssløsningen er å skape gode avviklingstilbud for trafikanter som skal til Gramstad.

### 4.1 Kryss

Et vegkryss er når to eller flere veger krysser hverandre. Formålet med utforming av et vegkryss er å redusere den mulige alvorlighetsgraden av konflikter mellom kjøretøy og sørge for bruksvennlighet for trafikanter. Et vegkryss har to hovedfunksjoner; forbinde kryssende veger og forbinde tilsluttende veger. For å redusere konfliktene i trafikken, må kjøretøyene i de enkelte trafikkstrømmene i samme konfliktpunkt, skilles i tid eller skilles fysisk ved at de får disponere hvert sitt plan.

Når det velges en krysstype for et vegnett, er svært viktig å se på hvor det er mest trafikksikkert å bygge et kryss. I henhold til SVV Håndbok V121 er valg av kryss helt avhengig av vegens funksjon, nåværende og framtidig trafikkmengde, ulykkesituasjonen, eksisterende vegplaner i området, fartsgrense for kryssende veger og terrengforhold.

### 4.2 Ulike kryssløsninger

Krysstypene deles inn plankryss og planskilte kryss, der plankryss kan være T-kryss, X-kryss eller rundkjøring. T-kryss og X-kryss er videre delt inn i tre kategorier; ukanaliserte kryss, kanaliserte kryss og signalregulerte kryss. En kanalisert krysstype kan være oppmerket eller et fysisk skille. Ved valg av kanalisert kryss vil det føre til enklere og tryggere løsninger for trafikanter som skal ferdes gjennom kryssområdet. Et vegkryss har en svært komplisert oppgave enn den frie vegstrekningen. I kryss blir faren for ulykker større der hvor det er konflikt mellom trafikkstrømmene. Etersom Fv. 4504 krysser omkjøringsvegen skal det utformes et T-kryss.

### 4.3 Utforming av kryss

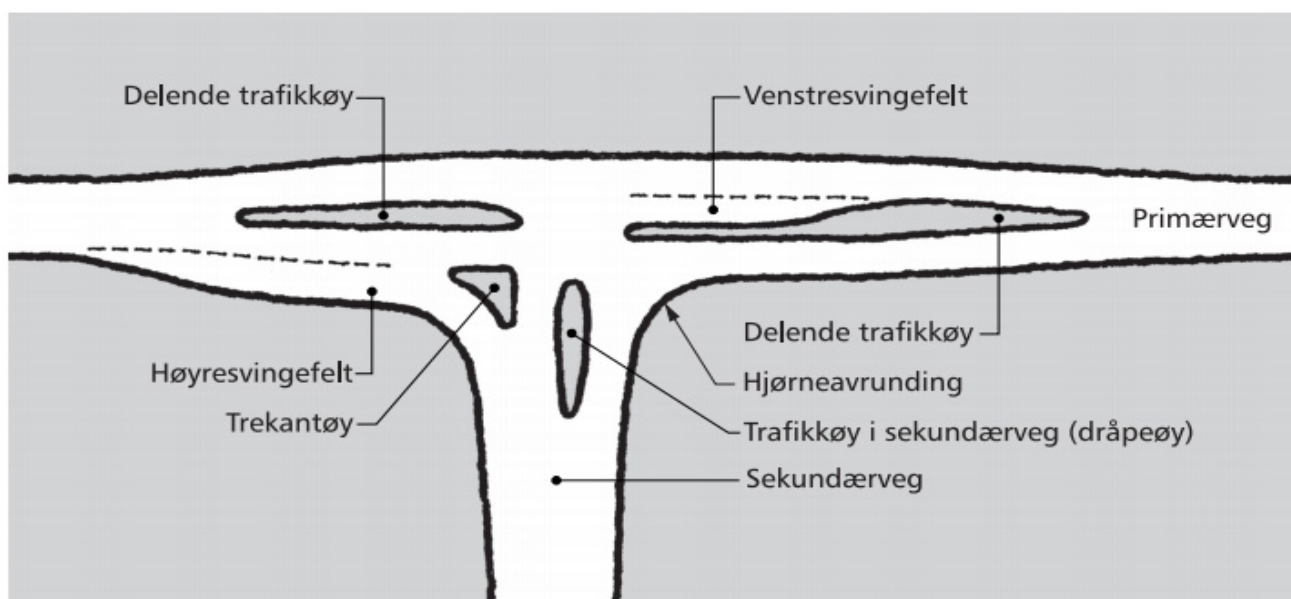
Valg av dimensjonerende kjøretøy og kjøremåte er viktige parametere for hvordan kryss skal utformes. Det er viktig at kravet både for vegnormalen for Sør-Rogaland og SVV Håndbøker er ivaretatt. Kryss skal dimensjoneres basert på trafikk i dimensjonerende time. Statens vegvesen har utgitt noen viktige elementer som er svært viktig å ta hensyn til ved utforming av et kryss (Vegdirektoratet, Håndbok V121)

- Krysset må utføres i den hensikten at det blir lettere for trafikantene å se hvor konfliktpunktene ligger.
- Krav til geometri og sikt må oppfylles.
- Utforming av skilting og oppmerking på vegen må samsvare kryssutforming og regulering.
- Ved utforming av trafikkøy i sekundærvæg må linjeføring være tilnærmet vinkelrett inn på primærvegen.
- Fremvise at primærvegen ved dens kjørefelt gis en naturlig og direkte linjeføring gjennom krysset.

Et T-kryss kan utformes med eller uten kanalisering. Et kanalisert kryss fremskaffer et trygt og enkelt krys-sområde som trafikantene kan ferdes gjennom. Kanaliseringen kan dele konfliktområdet opp i atskilte konfliktpunkter og er dermed mer arealkrevende. Kanalisering kan utføres med trafikkøyer i form av oppmerking eller et fysisk skille.

Kanalisering i et kryssoområde kan bestå av følgende elementer;

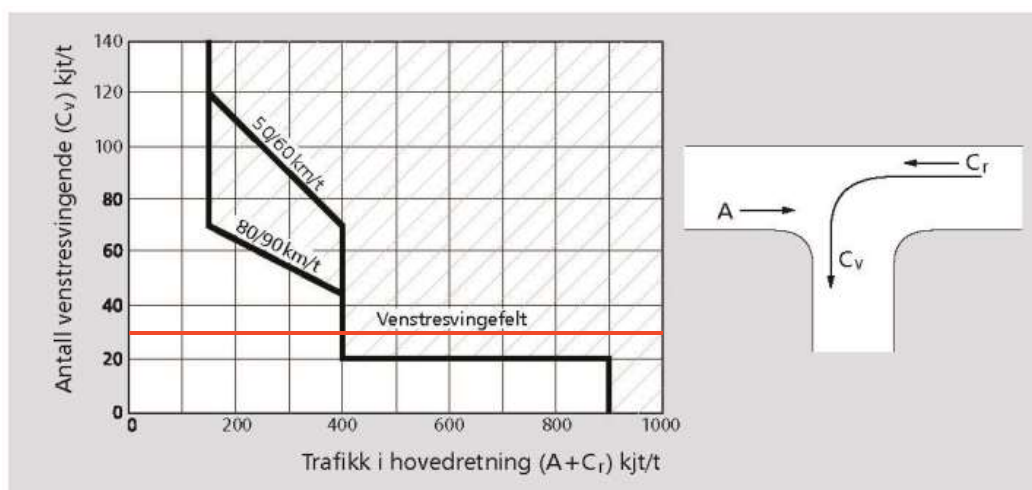
- Venstresvingefelt
- Trafikkøy i sekundærvæg (dråpeøy)
- Høyresvingefelt med trekantøy
- Delende trafikkøy



Figur 21: Illustrasjon av elementer i et kanalisert kryss. Hentet fra: Håndbok V121 s. 29

### 4.3.1 Venstresvingefelt

Venstresvingefelt er et eget kjørefelt for trafikanter som skal svinge av hovedveg og krysse motsatt kjørefelt for å komme seg til sideveg. Hensikten med venstresvingefelt er at trafikantene som passerer vegen, kan kjøre rett frem uten å bli hindret av trafikanter som skal svinge til venstre. Venstresvingefelt kan utformes ved enten fysisk eller oppmerket kanalisering. Det er fartsgrensen på vegen som avgjør dette. Venstresvingefelt bør utformes med fysisk kanalisering ved fartsgrense 50 og 60 km/t og med oppmerket kanalisering ved fartsgrense 80 og 90 km/t. Venstresvingefelt utformes i henhold til kryssets trafikkbelastning, trafikkfordeling og vegens funksjon i det området. (SVV Håndbok V121).

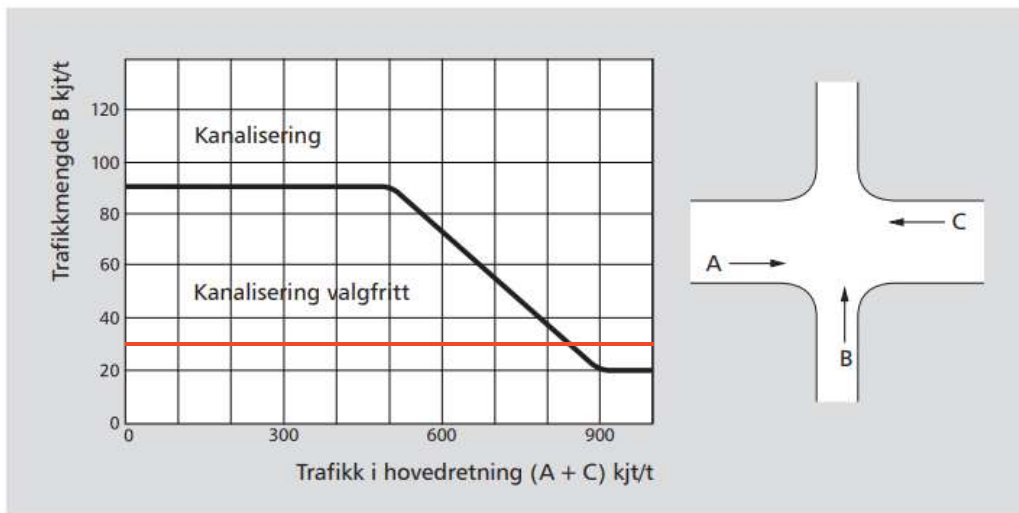


Figur 22: Illustrasjon av kriterier for vurdering av venstresvingefelt. Hentet fra: Håndbok V121 s. 33

Behov for venstresvingefelt bestemmes ut fra figur 22 ovenfor. Grunnlaget for venstresvingefelt er basert på trafikk i hovedveg og antall venstresvingende trafikk. Timetrafikk for Fv. 4504 vil være 30 kjt/t, men mye av aktiviteten som fører til reising til Gramstad er turaktiviteter, dette betyr at mye av venstresvingende trafikk er helgetrafikk. Siden venstresvingefelt er arealkrevende og kostbart, og det ikke er en stor trafikkmengde som svinger til Fv. 4504, er det ikke behov for venstresvingefelt på denne vegstrekningen.

### 4.3.2 Trafikkøy i sekundærveg

For å vurdere om det er behov for kanalisering med trafikkøy i sekundærvegen brukes figur 23 under. Figuren viser trafikkforholdet mellom primærvegen og sekundærvegen. Hensikten med trafikkøy er å anviser trafikantene til å velge et sporvalg i kryssretningen, samtidig som trafikkøya kan være enklere krysse for gående (Vegdirektoratet, Håndbok V121). Ut ifra figuren som er basert på dimensjonerende timetrafikk på primærvegen og sekundærvegen, så er kanalisering i sekundærveg valgfritt. Ettersom dimensjonerende timetrafikk på primærvegen er høy, er det anbefalt å ha trafikkøy i sekundærveg. Dette er med på å bidra til et trafiksikkert og bedre trafikkavviklet kryssområde. En trafiksikker veg er et av faktorene som er med på å oppnå nullvisjonen; et mål om ingen hardt skadde eller drepte i trafikken.

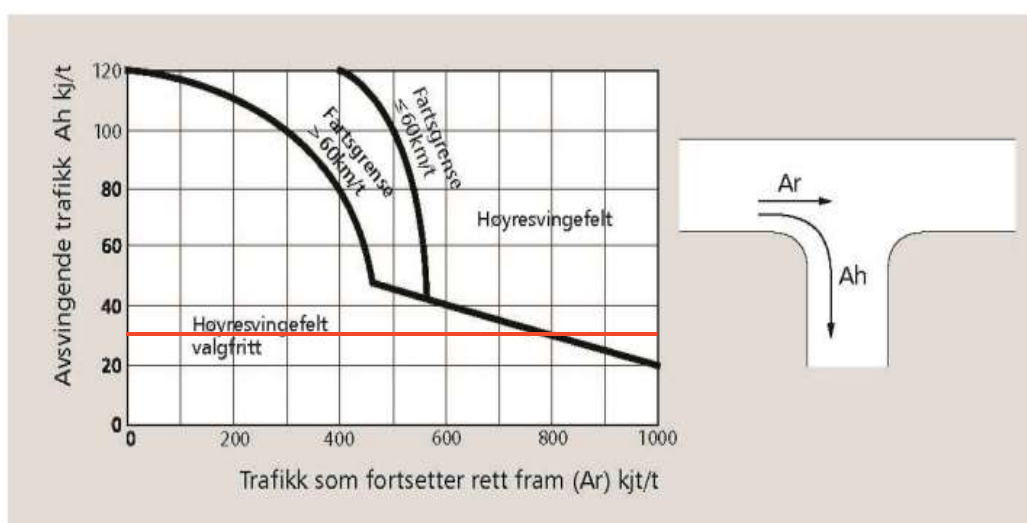


Figur 23: Illustrasjon av kriterier for vurdering av trafikkøy i sekundærveg  
Hentet fra: Håndbok V121 s. 31

Trafikkøy i sekundærvegen utformes ofte med fysisk kanalisering. I dette kryssområdet er det valgt å ha oppmerket kanalisering, slik at øya også er kjørbar. Ettersom det er lavt dimensjonerende timetraffikk i sekundærvegen er dette den mest optimale løsningen for vegkrysset.

### 4.3.3 Høyresvingefelt

Høyresvingefelt er eget kjørefelt for trafikanter som skal svinge inn til sekundærvegen på høyre side slik at trafikkflyten ikke hindres. På samme måte som venstresvingefelt vurderes høyresvingefelt ut ifra hvor stor andel av trafikken som svinger til høyre og hvordan dette påvirker trafikkflyten på primærvegen. Hensikten med separate høyresvingefelt er at det reduserer antall påkjørsler bakfra, men det kan også føre til at krysset blir uoversiktlig. Høyresvingende kjøretøy kan blokkere sikten til trafikken fra sekundærvegen og høyresvingefeltet er også arealkrevende ved utbygging.



Figur 24: Illustrasjon av kriterier for vurdering av høyresvingefelt. Hentet fra:  
Håndbok V121 s. 37

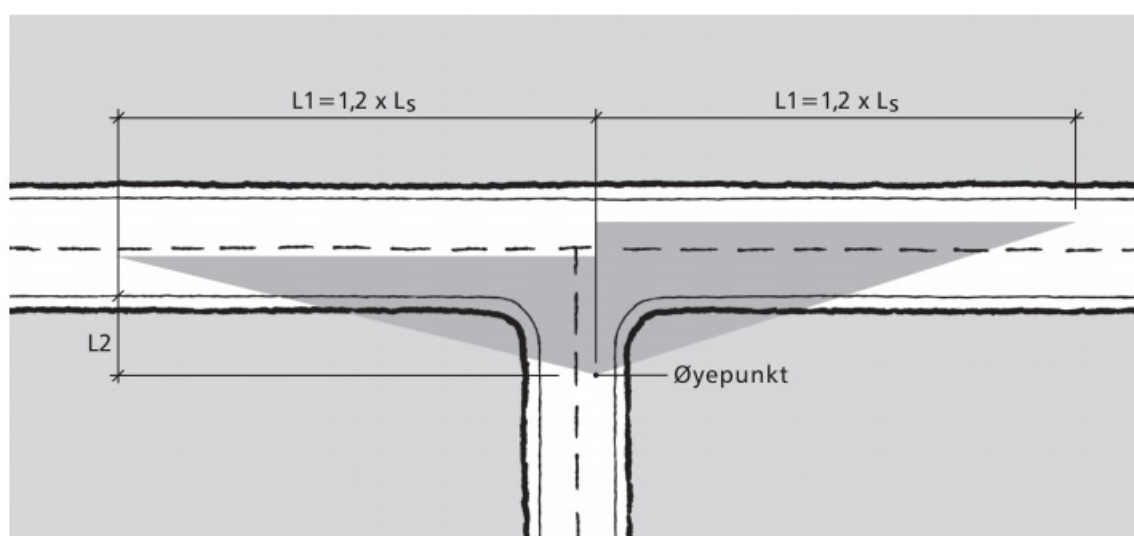


Høyresvingefeltet kan utformes parallelført eller kileformet. Det er arealtilgangen som avgjør dette. Ved fartsgrense 50 og 60 km/t brukes høyresvingfelt bare dersom det er kapasitetsproblemer i krysset. I denne krysssituasjonen er det antatt at  $A_h = 30$  kjt/t og at  $A_r = 1570$  kjt/t. Figuren ovenfor viser grunnlaget for høyresvingefelt. Det vil si at med henhold til kryssets trafikkbelastning er det behov for høyresvingefelt, men siden trafikkfordelingen er så skjev vil det ikke oppstå trafikk ved en eventuell høyrevingende kjøretøy. Det er dermed valgt å ikke ha høyrevingefelt på denne vegstrekningen.

#### 4.4 Sikt i T-kryss

Sikt krav i kryss avgrenses av sikttrekanter. Sikttrekantene bestemmes ut fra stoppsikt og kryssets reguleringsform, hvor stoppsikten er gitt for hver dimensjoneringsklasse. Det er flere elementer innenfor sikttrekanter som bør tas hensyn til. Det er svært viktig at enkelte elementer som trær og stolper ikke plasseres i sikttrekanten, siden det kan være med på å hindre siktlinjen til eventuelt lastebilfører. Dersom det er behørig, kan objektet ha en diameter inntil 0,15 m i sikttrekant. Det er svært viktig at enkeltstående trær i sikttrekanten bør plasseres slik at det ikke er sikthindrende for lastebil som har en øyehøyde på 2,7 m. Under alle omstendigheter er det viktig at skilt plasseres, slik at de ikke hindrer sikten for bilføreren. Størrelsen på skiltene bestemmes i forbindelse med tillatt hastighet og omgivelser.

Krav for andre hindringer inne i sikttrekanten er samme som for avkjørsler, hvor eventuelle hindringer ikke skal være høyere enn 0,5 m over primærvegens kjørebanelnivå. I tillegg skal det her kontrolleres at planet mellom øyepunkt i sekundærvegen og kjørebanelnivå i primærvegen, er fri for sikthindringer (Vegdirektoratet, Håndbok V121).



Figur 25: Illustrasjon av sikt krav i forkjørsregulerte kryss. Hentet fra: Håndbok V121 s. 53

Trafikkmengde i sekundærveg	Fartsgrense primærveg [km/t]		
	30/40	50/60	70/80/90
ÅDT < 100	4	6	6
100 < ÅDT < 500	6	6	10
ÅDT > 500	6	10	10

Figur 26: Illustrasjon av siktkrav i forkjørsregulerte kryss. Hentet fra: Håndbok V121 s. 53

## 4.5 Linjeføring i kryss

Ved horisontal linjeføring i kryss er gode tilknytninger av senterlinje mellom primærveg og sekundærveg viktige. Vegene bør tilknyttes primærvegen med tilnærmet rett vinkel, vinklen mellom senterlinje i primærvegen og sekundærvegen bør ikke være mindre enn 70 grader og større enn 110 grader (Vegdirektoratet, Håndbok V121).

Ved vertikal linjeføring i kryss er det strengere krav til stigningshøyde og overhøyde. En veg med dimensjoneringsklasse Hø2 skal ikke bli anlagt med stigning over 6 %. Primærvegen skal ikke bli anlagt overhøyde over 5 % i kryssituasjoner. Fra primærvegen skal sekundærvegens fall ikke være større enn 3 %. Forskjellen mellom primærvegens tverrfall og sekundærvegens lengdefall bør ikke overstige 5 %. (Vegdirektoratet, Håndbok N100). I høybrekk er det anbefalt en  $R > 400$  m og i lavbrekk er det anbefalt  $R > 250$  m.

## Kapitel 5. Beskrivelse av planforslag

I dette kapitlet vil resultatet av prosjekteringen bli presentert samt valgene som har blitt tatt under prosjektering på AutoCAD og Novapoint. I tillegg vil løsninger for gående, syklende og andre detaljer ved prosjektet bli drøftet.

### 5.1 Beskrivelse av vegen i terrenget

I dag har den eksisterende vegen en ÅDT på 800 kjt, men ved full utbygging på Dale vil ÅDT øke til 9800 kjt. Den eksisterende vegen vil dermed bli overbelastet. Det er ikke mulig å utbedre eksisterende veg på grunn av boligbebyggelse på begge sider av vegen. Det har dermed vært et mål om å utbygge vegtraseen i overkant på østsiden av boligbebyggelsen av hensyn til trafikksikkerheten på Stronda.

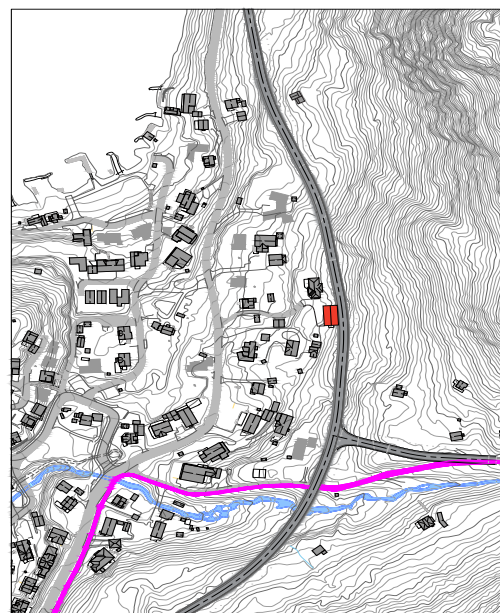
Den nye omkjøringsvegen vil ligge høyere opp i terrenget enn eksisterende veg, noe som vil føre til mye skjæringer og fyllinger. Dette vises på tegning U101-U103. Vegtraseen stiger fra 38 moh. til det høyeste punktet som er i profil 350 der høyden er ca. 52,5 moh. Deretter skal vegtraseen kobles mot eksisterende veg og terrenget flates ut (se tegning B101). Kryssløsningen med Fv. 4504 ligger i profil 525 (se tegning C102). Her er stigningen  $\leq 5$  %.

Tilknytningspunktene der omkjøringsvegen treffer den eksisterende vegen har ikke blitt prosjektert. Antall avkjørsler på omkjøringsvegen er null. Eksisterende veg vil bli benyttet for fremkommelighet til beboere på Stronda. Det er dermed naturlig å bare ha kryssløsning med Fv. 4504, dette fordi faremomentet ved omkjøringsvegen vil bli redusert ved å ikke ha noen avkjørsler.

Gramstadbekken ligger i profil 450 og det er dermed planlagt å ha en bru over bekken og planlagt turt-rase, som blir en forlengelse av eksisterende turvegtrase på Stronda som strekker seg fra eksisterende kryssløsning til der ny Fv. 4504 kobles opp. Bruen vil føre til en trafiksikker vegkryssing for myke trafikant-er slik at de ikke kommer i konflikt med biltrafikken på vegen. Bruen vil føre til et trivelig og lyst område.

Ettersom Dale utvikling er i planleggingsfasen for utbygging av boliger på Dale og det er estimert at ferdig utvikling av 2000 boliger vil være i 2040. Den nye vegtraseen vil sørge for en sikker trafikkavvikling frem til 2000 boliger er utbygd.

Ettersom vegtraseen ikke kan plasseres lenger opp i terrenget, så må en bolig rives fra prosjektområdet. Fjerning av boligen er nød- vendig for kostnadmessige forhold. Dersom denne boligen ikke hadde blitt fjernet hadde vegen blitt utbygget høyere i terrenget og dette hadde ført til større skjæringer og fyllinger, fjerning av et større areal av beskyttet edelløvsskog og en enda større stigning på vegen. Fjerning av boligen er gjort som en forutsetning for å sikre en veg som forholder seg til krav fra SVV Håndbok N100.



*Figur 27: Illustrasjon av hvilket bolig som vil bli fjernet på grunnen av ny vegtrase.*

## 5.2 Fravik

På den nye vegstrekningen med dette bratte terrenget, er det vanskelig å komme utenom fravik. Med bolig-bebyggelser på den ene siden og høy fjellskjæring på den andre siden er det minimalt med alternativer på å skape en trafiksikker veg.

Etter grunnundersøkelser av planområdet er det vurdert ulike alternativer for vegtraseen. Det ble vurdert en sammenhengende tunnel, tunnel på enten nordsiden eller sørsiden av planet, eller en vegtrase med en ny kryssløsning. Tunnel kan ikke være en aktuell løsning på denne strekningen ettersom dette hadde ført til mye sprengning av verdifull skog. Det er registrert edelløvsskog som har en stor verdi for biologisk mangfold. Med utbygging av vegtrase på terrenget er det betydelig mindre sprengninger som er nødvendig.

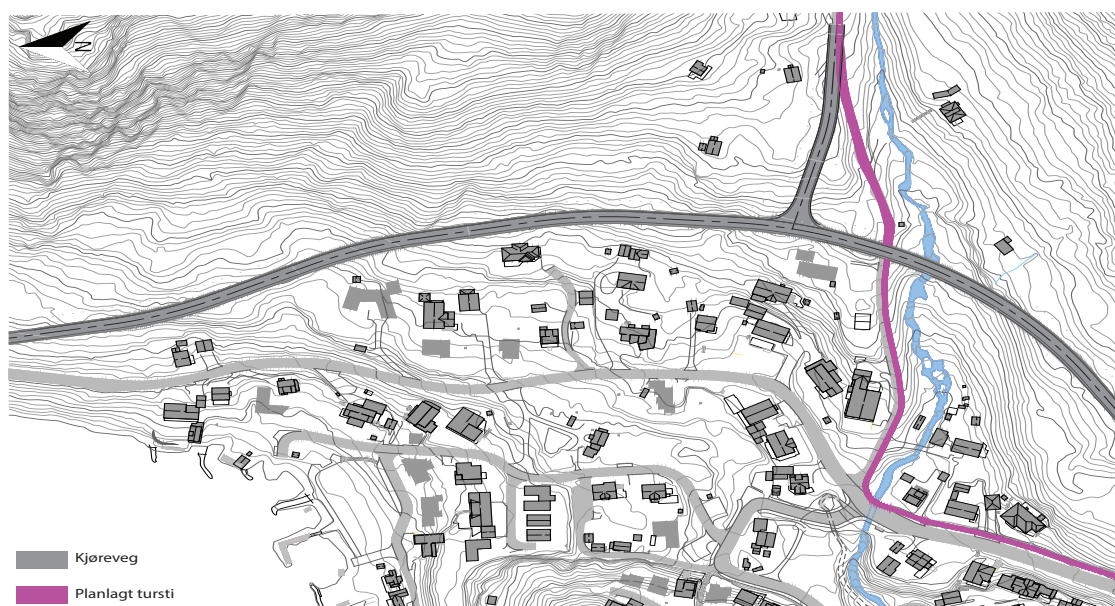
Vegtraseen som er valgt overskrider med krav fra SVV Håndbok N100. Maks stigning for en veg i dimensjoneringsklasse Hø2 er 6%. For å kunne ha vegtraseen i planet, er blir det dermed benyttet en stigning mindre enn 8% mellom profil 710 og 920 (se tegning C103). Fraviket vil føre til mindre skjæringer og bedre forhold for omkringliggende boliger, terrengtilpasningen er bedre enn det den ville ha vært med en fullverdig løsning etter SVV Håndbok N100.

### 5.3 Tursti langs Fv. 4504

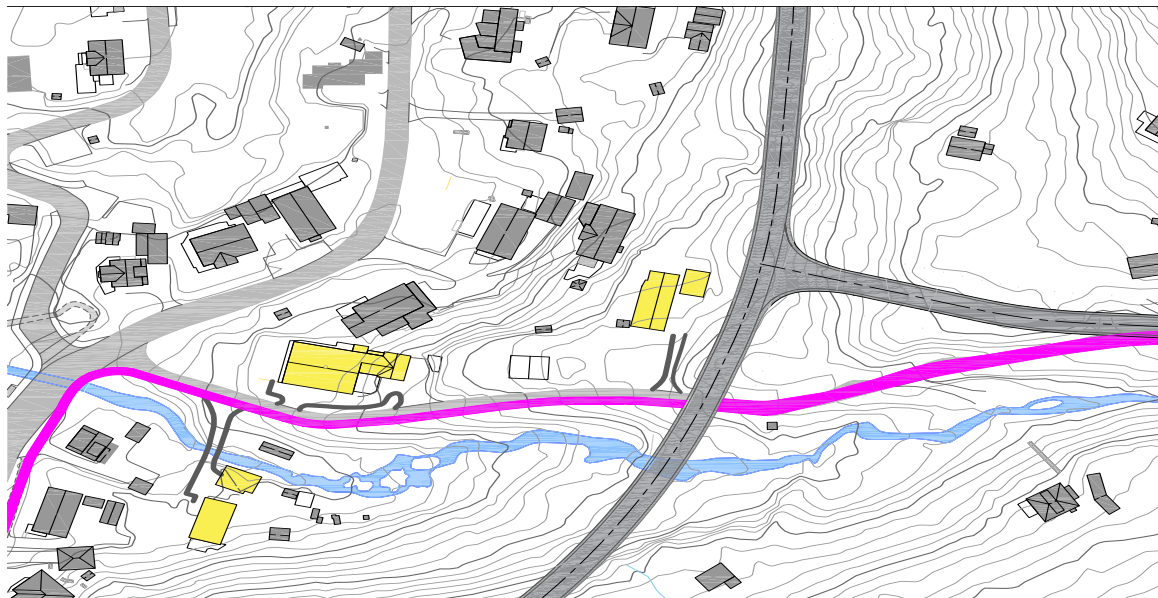
Det er valgt å omgjøre en del av eksisterende Fv. 4504 til en tursti som knytter Gramstadbekken, boligområdet og den eksisterende turvegen på Stronda sammen. Det planlegges at turstien går opp til punktet der den møter den nye Fv. 4504. Ettersom det er lav ÅDT på denne vegen og biltrafikken genereres av turtrafikk så er det planlagt at ferdsel opp til Gramstad og videre til Dalsnuten er trafikksikkert. Det skal bygges en bru der turstien vil krysse omkjøringsvegen, dette for å opprettholde turstiens trafikksikkerhet. Målet med en tursti er å skape en attraktiv og trafikksikker tilknytning til tureldoradoene for myke trafikanter i nærområdet.

Det finnes allerede en tursti som går fra Holmavika gjennom skogen opp til Gramstad. Med en ÅDT på 200 kjt er det lite trafikk på vegen som fører til at vegen blir benyttet av myke trafikanter. Derfor blir Fv.4504 allerede brukt som en sti opp til Dalsnuten. Men med denne løsningen blir den nye turstien en attraktiv, trafikksikker og lett tilgjengelig tursti for beboere på Stronda. Den vil dermed åpne opp muligheten for trafikksikker ferdsel for myke trafikanter opp til det punktet der turstien møter Fv. 4504.

Ettersom det er tre boliger på den første delen av strekningen som vil benytte seg av eksisterende Fv. 4504 vil disse boligene benytte seg av turstien som avkjørsler til boliger (figur 29). Turveger er flerfunksjonelle traseer med høy utnyttelsesgrad for ferdsel til fots, med sykkel, barnevogn osv. Med unntak av disse boligene vil turtrasen bli benyttet av myke trafikanter.



Figur 28: Illustrasjon av planlagt tursti og vegnett



Figur 29: Illustrasjon av hvilke boliger som vil bli direkte påvirket av ny turtrase.

## 5.4 Bergskjæring

Når vegtraseen ligger under terrenget, må man ta ut skjæringer i fjell for å få riktig høyde på vegtraseen. Det er behov for bergskjæring på denne vegstrekningen. Høyden på bergskjæring er på det høyeste punktet 15 m. Bergskjæringene er planlagt med helning 10:1 i godt fjell. Inn mot bergskjæringen skal det utformes en fanggrøft i henhold til SVV Håndbok N200. Prosjektet klassifiseres i geoteknisk kategori 3 på grunn av at bergskjæringer er høyere enn 10 m. Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) er satt til klasse 3. Dette er spesielt nødvendig mellom profil 560 til 730 (se tegning C102, C103).

## 5.5 Fylling

Landskapsmessig er det viktig at veglinjen er tilpasset terrenget slik at skråningsflatene harmonerer med terrengformene i landskapet (Vegdirektoratet, Håndbok V221). På denne vegstrekningen er det behov for fyllinger ettersom man er nødt til å gå høyt opp i terrenget for å oppnå krav for vegkryss i SVV Håndbok N100. Dette er spesielt viktig mellom profil 140 til 300 der det er store variasjoner i terrenget (se tegning C101).

## 5.6 Plassering av bussholdeplass

Ettersom omkjøringsvegen hovedsakelig vil være en transportåre for beboere på Dale er det valgt å beholde bussholdeplassen på den eksisterende vegen. Bussen vil dermed kjøre på eksisterende rute. Dette forsikrer tilgjengeligheten for kollektivtilbudet for beboere på Stronda og reduserer risiko for biltrafikk og hindring av andre trafikkgruppene som skal videre til Dale.

## Kapittel 6. Konsekvensutredning

Omkjøringvegen tilrettelegger for en utbygging av boliger på Dale. Ved fjerning av gjennomgangstrafikken på Stronda fører dette til bedre trafikkforhold. Samfunnsmessige virkninger av tiltakene vil bli utført ved en konsekvensutredning. Konsekvenser analyseres for å frembringe kunnskap om planområdet og virkningene av tiltakene som er blitt presentert av gruppen har på omgivelsen. Virkningene utredes innenfor fem fagtemaer:

- Landskapsbilde “det romlige og visuelle landskapet”
- Friluftsliv/ by- og bygdeliv “landskapet slik folk oppfatter og bruker det”
- Naturmangfold “det økologiske landskapet”
- Kulturarv “det kulturhistoriske landskapet”
- Naturressurser “produksjonslandskapet”

Virkningene av tiltakene vil bli vurdert i slutten av kapittelet.

Tiltakene som blir presentert i oppgaven er:

1. En omkjøringsveg på Stronda slik at en boligutbygging på Dale ikke overbelaster eksisterende veg.
2. En tursti opp som knytter Gramstadbekken, boligområdet og den eksisterende turvegen sammen og skaper en trafikkåre for myke trafikanter opp til Gramstad.

Det er viktig å først kartlegge hva som er tiltakenes influensområde og planområde. Influensområdet er det totale geografiske området hvor tiltaket kan medføre konsekvenser, mens planområdet er området hvor tiltakene kan medføre fysisk arealpåvirkning.

*Tiltakenes planområde:* Omkjøringsvegen for fv. 4494 rundt Stronda og tursti opp til Gramstad.

*Tiltakenes influensområde:* Stronda i prosjektområdet, Dale nord for prosjektområdet og Gramstad øst for prosjektområdet.

### Metode

På grunnlag av analysen utført av de fem fagtemaene vil det gjøres en samlet vurdering av konsekvensen av de ikke-prissatte temaene. Det skal gis en vurdering av forhold i fremtiden og det vil dermed være knyttet usikkerhet til slike vurderinger.

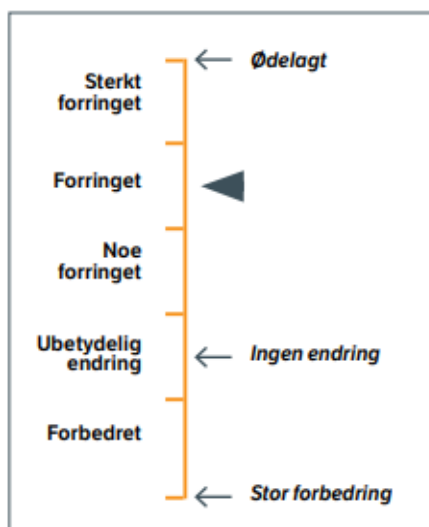
I første trinn gjøres en konsekvensvurdering av tiltakenes påvirkning på mindre underkategorier. Her vurderer man hvor stor betydning dette prosjektområdet har, hvordan prosjektområdet påvirkes som en følge av utbygging av omkjøringsvegen og turtraseen, og vurdering av om tiltakene vil medføre bedring eller forringelse i planområdet. Deretter sammenstilles konsekvensene av de fem ikke-prissatte temaene i en tabell der konsekvensene vurderes, og tiltakenes helhetlige påvirkning vil bli avgjort.

Verdivurderingen gjøres i en femtrinnskala der områdets verdi ligger på et sted mellom “uten betydning” til “svært stor” betydning i nasjonalt perspektiv.



Figur 30: Skala for vurdering av verdi. Hentet fra: Håndbok V712 s. 116

Tiltakenes påvirkning på tiltakenes influensområde vurderes ut ifra en femtrinnskala hvor virkningen av omkjøringsvegen og turstien vurderes fra «forbedret» til «sterkt forringet».



Figur 31: Skala for vurdering av påvirkning. Hentet fra: Håndbok V712 s. 118

Konsekvensgraden for hvert fagtema fremkommer ved å sammenstille vurderingene av verdi og påvirkning. Skalaen går fra +/- 4 der de negative konsekvensgradene tilsier en verdiforringelse i de ulike fagtemaene og de positive konsekvensgradene tilsier en verdiøkning i de ulike fagtemaene.

Uten betydning	Noe	Middels	Stor	Svært stor	Verdi / Påvirkning
					Ødelagt
					Sterkt forringet
					Forringet
					Noe forringet
	0				Ubetydelig endring
					Forbedret
					+++ / +++++

Figur 32: konsekvenstabell. Hentet fra: Håndbok V712 s. 119

## 6.1 Landskapsbilde

Fagtema landskapsbilde omhandler landskapets romlige og visuelle egenskaper og hvordan landskapet oppleves som fysisk form. Landskapsbildet beskriver estetiske verdier i landskapet og er knyttet til opplevelse av visuelt fattbare omgivelser. I denne delen av oppgaven settes det lys på de visuelle kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av tiltakene. Temaet tar for seg både hvordan tiltakene er tilpasset landskapet sett fra omgivelsene og hvordan landskapet oppleves for alle trafikanter.

Landskapet på Stronda er relativt bratt med store høydeforskjeller. Stronda er et tydelig definert landskapsrom avgrenset av fjell på østsiden og Gandsfjorden på vestsiden. Planområdet domineres av et skogkledt terreng med mye løsmasser der overgangen mellom det skogkledte terrenget og boligområdet er markant.

Stronda har en samlet bebyggelse på 169 boenheter som hovedsakelig følger eksisterende veg. Byggene ligger med varierende mellomrom og boligtype, og bebyggelsen er dominert av eldre 2-3 etasjers bolighus. Det er strukturdannende vegetasjon på fjellryggen på nordøst siden av planområdet. Dette er et romdannende element som er tydelig i landskapsbildet. Gramstadbekken er en bekk som strekker seg fra Gramstadjørna og renner ut i Gandsfjorden, den er en naturskapt visuell kvalitet i planområdet.

<b>Vurdering av landskapsbilde</b>		
<b>Kategorier</b>	<b>Omtale</b>	<b>Betydning</b>
<i>Topografiske hovedformer</i>	Stronda er tydelig definert landskapsrom avgrenset av fjell på østsiden og Gandsfjorden på vestsiden.	Svært viktig
<i>Romlige egenskaper</i>	Prosjektområdet domineres av et skogkledt terreng.	Viktig
<i>Naturskapte visuelle egenskaper</i>	Gandsfjorden og Gramstadbekken naturskapt visuelle kvaliteter i prosjektområdet.	Svært viktig
<i>Naturskapte nøkkelementer</i>	Gramstadbekken har et gjennomgående løp fra Gramstad og utgjør et sentralt landskapselement i planområdet.	Viktig
<i>Vegetasjon</i>	Det er strukturdannende vegetasjon på fjellryggen på nordøst siden av prosjektområdet	Viktig
<i>Arealbruk</i>	Prosjektområdet er hovedsakelig boligområde med tilknyttet veg.	Viktig
<i>Byform og arkitektur</i>	Stronda har en samlet bebyggelse på 169 boenheter. Byggene ligger med varierende mellomrom og boligtype, og bebyggelsen er dominert av eldre 2-3 etasjers bolighus.	Viktig
<i>Menneskeskapte visuelle egenskaper</i>	Eksisterende Fv.4494, Fv. 4504 og turvegen danner visuelle sammenhenger i landskapet	Viktig
<i>Menneskeskapte nøkkelementer</i>	Ingen i planområdet.	Uvesentlig

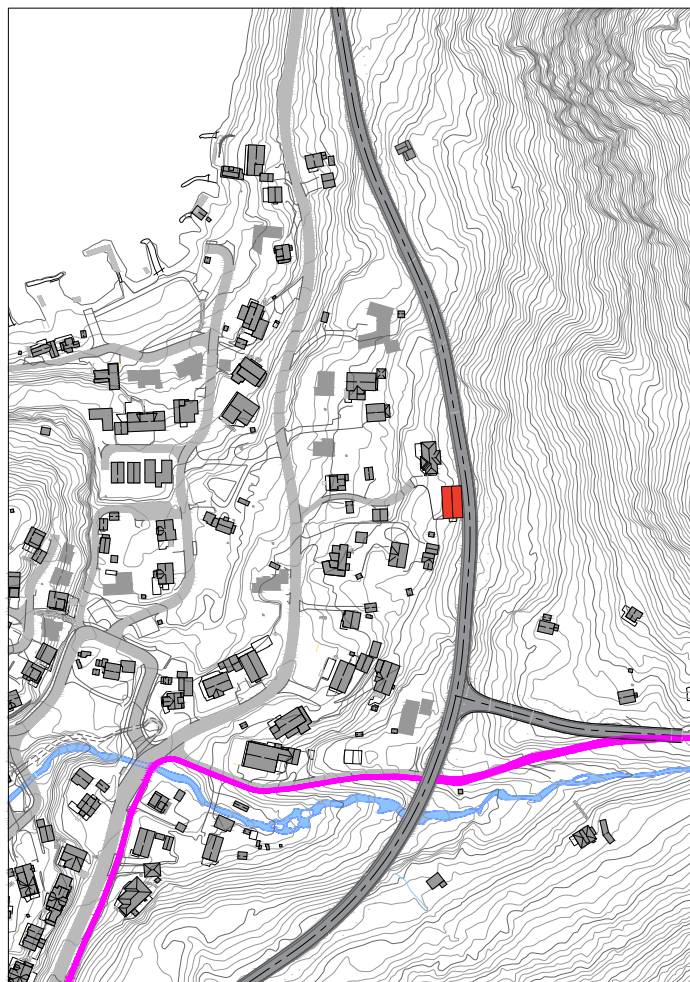
Tabell 13: Vurdering av landskapsbilde (forfattere, 2021).



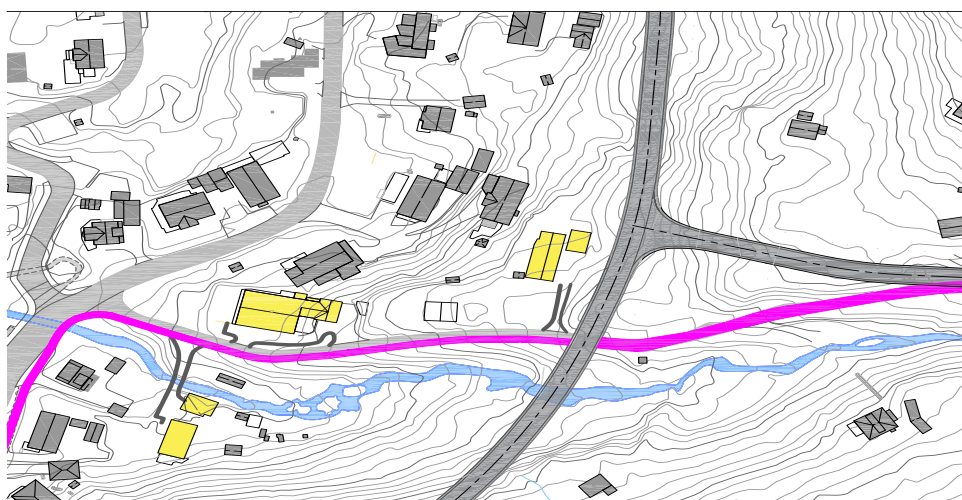
Tiltakene som foreslås er en tilføring av en vegtrase og en turtrase. Tilføringen vil foregå øst for boligområdet og trekkes lenger inn i et stigende terreng. Tiltakene vil samlet sett bli et stort teknisk inngrep i landskapet. Tiltakene vil fjerne en bolig som vurderes som en forutsetning for å sikre en trafiksikker veg som forholder seg til krav fra SVV Håndbok N100. Denne boligen fjernes som en konsekvens av at dersom vegen blir utbygget høyere i terrenget hadde det ikke vært mulig å opprettholde kravene til SVV Håndbok N100.

Tiltakene vil medføre nye skjæringer og behov for murer øst for vegtraseen. Etableringen av vegen vil gå inn i skogkleddt terreng. Vegtraseen med nye skjæringer vil være godt synlig og påvirkningen vil være noe forringet. Turtraseen vil ikke føre til mye skjæringer bortsett fra der det er planlagt en undergang. Dette fordi traseen følger eksisterende Fv. 4504 og påvirkningen av tiltakene vil derfor være noe forringet.

Viktige kvaliteter som utsikt mot Gandsfjorden blir ikke påvirket av nye tiltak, så her fører påvirkningen til ubetydelig endring. Strukturdannende vegetasjon på fjellryggen kommer til å bli påvirket av tiltakene og påvirkningen vil dermed være noe forringet. Gramstadbekken vil bli påvirket av tiltakene ved at der vegtraseen møter bekken vil det bli utbygd en bru/undergang for turtraseen. Det er allerede utbygd en bru for eksisterende vegtrase og utbygging av en bru vil dermed være en ubetydelig endring for landskapsbildet.



Figur 33: Illustrasjon av hvilket bolig som vil bli direkte påvirket av ny vegtrase.

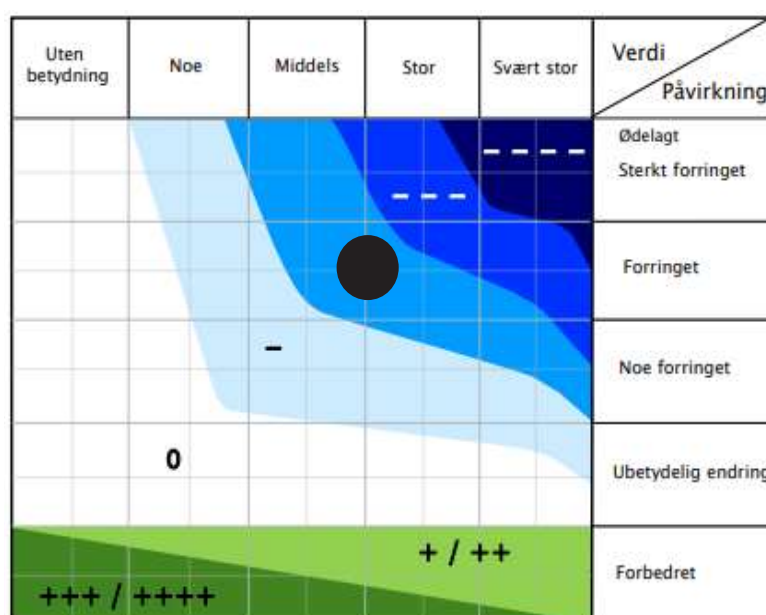


Figur 34: Illustrasjon av hvilke boliger som vil bli direkte påvirket av ny turtrase.

<b>Tiltakenes grad av påvirkning for landskapsbilde</b>		
<i>Forankring og lokalisering</i>	Tiltakene vil fjerne en bolig	Noe forringet
<i>Landskaps- og terrenginngrep</i>	Tiltakene vil medføre nye skjæringer og behov for murer	Noe forringet
<i>Skala</i>	Tiltakene vil være tilpasset skalaen i landskapet.	Ubetydelig endring
<i>Linjeføring</i>	Tiltakene har god linjeføring og vil gli inn med eksisterende veg- og turtrase.	Ubetydelig endring
<i>Arkitektonisk utforming</i>	Tiltakene fremstår som en arkitektonisk helhet, men påvirker vegetasjon på fjell.	Noe forringet

Tabell 14: Tiltakenes grad av påvirkning for landskapsbilde (forfattere, 2021).

Landskapsopplevelsen blir noe forbedret for planområdet ettersom den nye vegtraseen i det bratte terrenget vil lede primærtrafikken til Dale opp i terrenget og turtraseen vil skape en trafiksikker natursti til Gramstad. Men påvirkningen av tiltakene vil gi et negativt landskapsinngrep som er synlig i landskapsrommet. Vegen vil i stor grad ligge på en høyde som medfører at tiltaket ikke vil dominere i landskapsbildet. Terrenginngrepet med store skjæringer vil føre til forringelser for kjørende og ved opphold på vegen vil terrenginngrepene påvirke opplevelsen av landskapet i noe negativ retning. På turstien vil terrenginngrepet være minimalt og opplevelsesverdien for myke trafikanter økes betydelig med tilgang til turtrase i planområdet. Totalt sett vurderes tiltakene til å påvirke landskapsopplevelsen i begrenset grad. Konsekvensgrad i sin helhet for landskapsbilde i planområdet vurderes å være middels negativ.



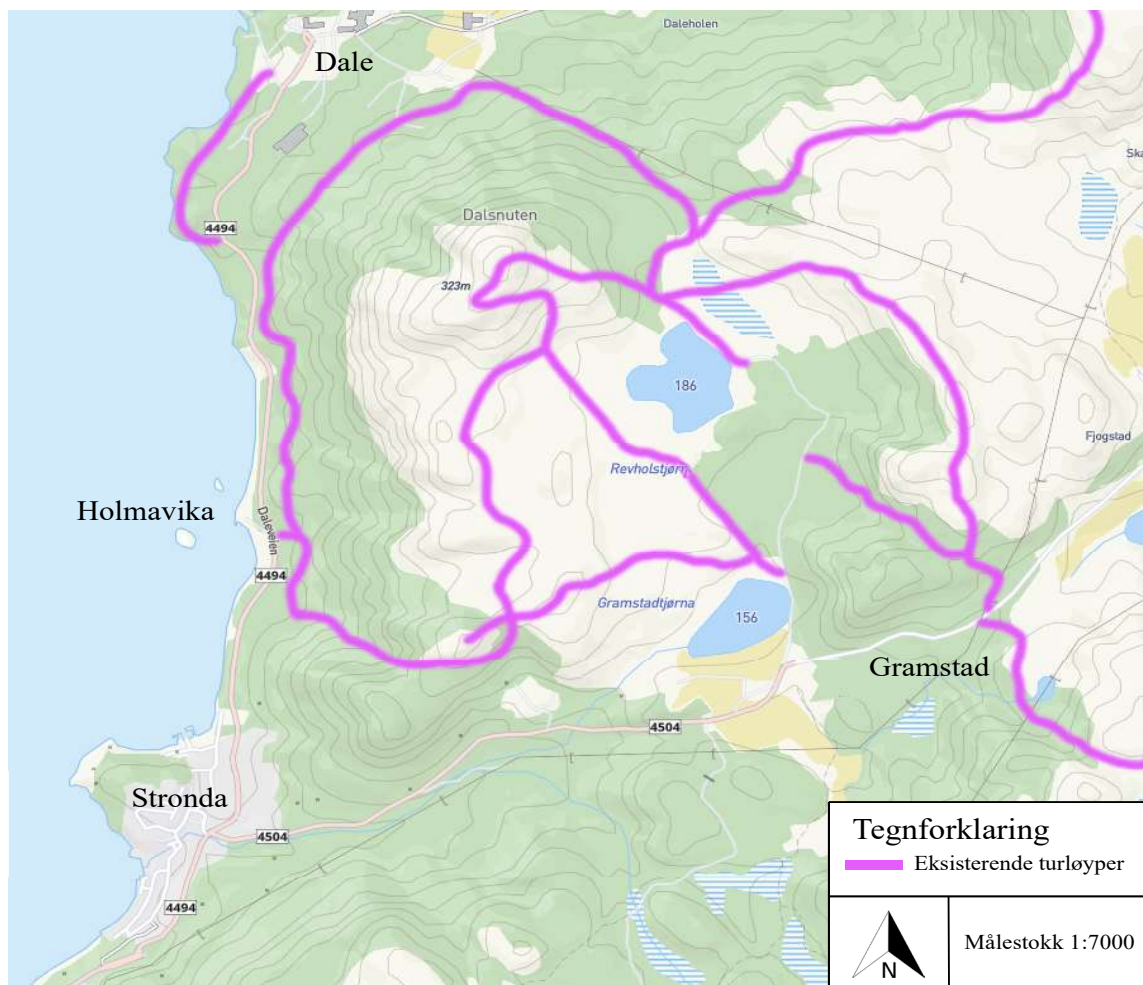
Figur 35: Konsekvens for landskapsbilde (forfattere, 2021).

## 6.2 Friluftsliv/ by- og bygdeliv

Fagtemaene friluftsliv og by- og bygdeliv omhandler landskapet slik folk oppfatter og bruker det. Friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden.

Planområdet har en fantastisk utsikt over Gandsfjorden og fine friluftsområder like ved. Øst for planområdet ligger tureldoradoene med Dalsnuten, Eikenuten, Bjørndalsfjellet og Lifjellet. Mye av trafikken i planområdet genereres av turgående som skal til tureldoradoene. Gapahukene på Gramstad som er en leirplass genererer mye biltrafikk for turgående. Området er et naturlig område for friluftsliv og er tilgjengelig for de fleste trafikanter. Området har bilister og tungkjøretøy i fokus, men mange trafikanter har mulige turløyper å benytte seg av for å komme frem til tureldoradoene.

I influensområdet ligger Holmavika. Området er et viktig område for friluftsliv. Det er anlagt en badestrand og området brukes også til dykking og andre sjørelaterte friluftaktiviteter. Fra Holmavika er det også merket turløyper mot retning Dale og retning Gramstad. Det er merket turløype fra Gramstad opp til Dalsnuten og Bjørndalsfjellet. Det er merket turløype fra Holmavika og opp til Eikenuten og videre mot Dalsnuten. Det er også merket turløype fra Dale opp til Dalsnuten.



Figur 36: Illustrasjon av eksisterende turløyper i influensområdet (forfattere, 2021).

Et av leke- og rekreasjonsområdene i planområdet er Dyrnesvikakaien med båt- og badeplass som er som også blir definert under friluftsliv ettersom det gir barn og unge en form for naturopplevelser. Urbane uteområder i planområdet er utsiktsplassene med benker som er tilrettelagt for opphold som også kommer under kategorien friluftsliv som urbane uteområder.



Figur 37: Illustrasjon av Dyrnesvikakaien (Google earth, 25.04.2021)

<b><i>Vurdering av friluftsliv for forbindelseslinjer/soner</i></b>		
<b>Kategori</b>	<b>Omtale</b>	<b>Betydning</b>
<i>Ferdselsforbindelser</i>	Turløyper i influensområdet	Svært viktig
<i>Blå/ grønne korridorer</i>	Ingen i planområdet	Uvesentlig
<i>Sykkelruter</i>	Ingen i planområdet	Uvesentlig
<b><i>Vurdering av friluftsliv på geografiske områder</i></b>		
<i>Turområder</i>	Turløyper i influensområdet	Svært viktig
<i>Utfartsområde</i>	Turløyper og badestrand i influensområdet	Svært viktig
<i>Nærturterreng</i>	Turløyper i influensområdet	Svært viktig
<i>Marka/bymark</i>	Turløyper og badestrand i influensområdet.	Svært viktig
<i>Urbane uteområder</i>	Utsiktsplasser tilrettelagt for opphold.	Viktig
<i>Leke- og rekreasjonsområder</i>	Dyrnesvikakaien	Viktig
<i>Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag</i>	Badestrand på Holmavika, i influensområdet.	Viktig
<i>Jordbrukslandskap som brukes til friluftsliv</i>	Ingen i planområdet.	Uvesentlig

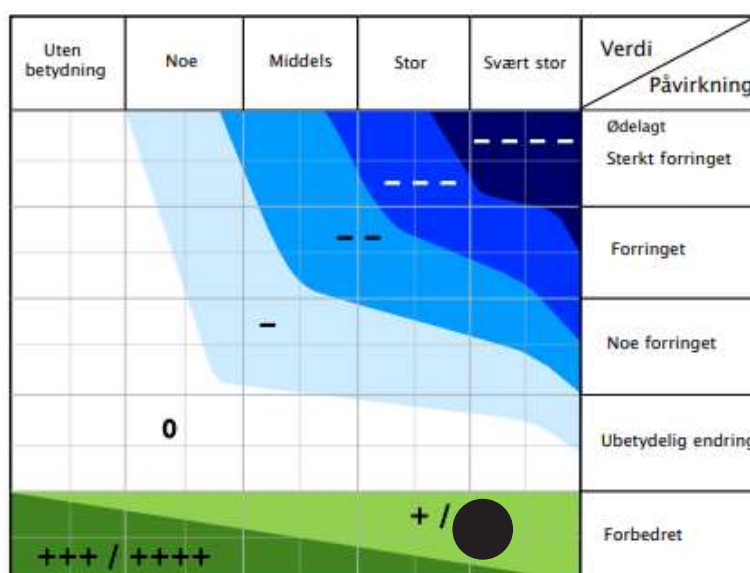
Tabell 15: Vurdering av friluftsliv. (forfattere, 2021).

Influensområdet er registrert med stor bruksfrekvens. Med nye tiltak vil bruksfrekvensen øke i planområdet. Med en ny tursti på Stronda er det vurdert at det blir attraktivt og trafikksikkert å benytte seg av den nye turstien. Den nye turstien er vurdert å være lett tilgjengelig for beboere på Stronda og dermed er det vurdert at turstien vil generere mer trafikk opp til Gramstad og den åpner opp muligheten for trafikksikker ferdsel for myke trafikanter i planområdet.

<b>Tiltakenes grad av påvirkning for friluftsliv</b>		
<i>Opplevelseskvalitet</i>	Dagens kyst og friluftsområder vil bli påvirket av ny veg- og turtrase.	Forbedret.
<i>Areal/omfang</i>	Tiltakene vil ta opp en del areal, men dette arealet påvirker ikke friluftsliv i planområdet.	Ubetydelig endring
<i>Tilgjengelighet/Barriere</i>	Tilgjengeligheten vil bli økt ettersom en ny tursti vil skape en trakksikker trase for turgående å komme seg til tureldoradoene på Gramstad	Forbedret
<i>Bruk av området/Ferdselsforbindelse</i>	Tiltakene medfører at flere benytter seg av turstien i planområdet. Etablerte turløyper i influensområdet blir ikke berørt av tiltaket. Alle stiene opprettholdes og kan nås av myke trafikanter.	Forbedret
<i>Lydbilde</i>	Området beskrives i dag som stille. Etablering av en ny vegtrase vil medføre noe mer støy, men ved at vegtraseen blir plassert på østsiden av all bebyggelsen i istedenfor der eksisterende veg er, vil det medføre mindre støy enn eksisterende situasjon.	Noe forbedret

Tabell 16: Tiltakenes grad av påvirkning for friluftsliv (forfattere, 2021).

Tiltakene vil påvirke opplevelseskvaliteten, tilgjengeligheten, ferdelsforbindelsene og lydbilde i positiv grad. Tiltakenes samlede påvirkning på friluftsliv er vurdert å være forbedret. Siden influensområdet er vurdert til stor verdi, mens påvirkningen er vurdert til å være forbedret vil tiltakenes konsekvens for friluftsliv i planområdet vurderes å være positiv.



Figur 38: Konsekvens for friluftsliv (forfattere, 2021).

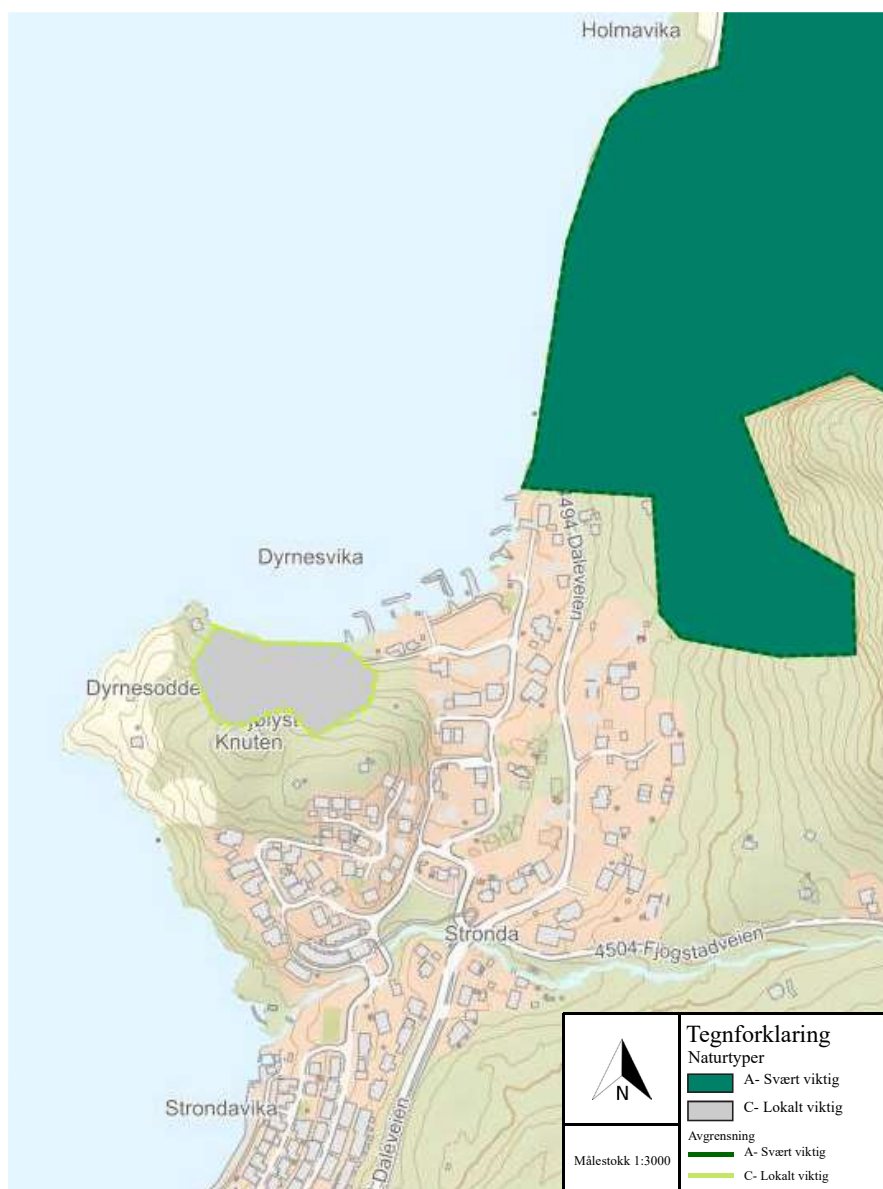
## 6.3 Naturmangfold

Formålet for tema naturmangfold er å frembringe kunnskap om verdifulle områder i det økologiske landskapet som ulike naturtyper og artsforekomster i plan- og influensområdet.

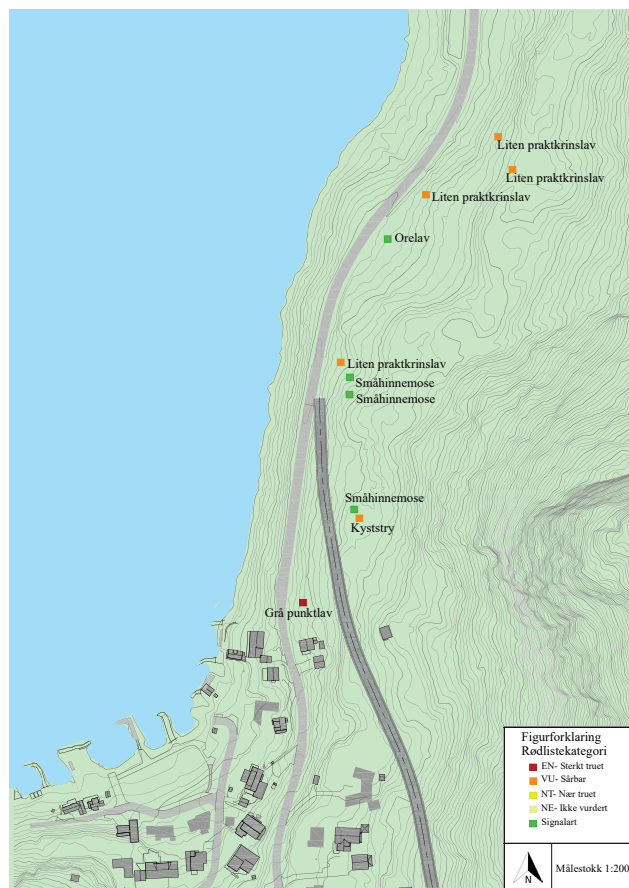
Det har tidligere blitt utført en konsekvensutredning for naturmiljø ved en mulig utbyggelse av gang- og sykkelveg i strekningen Gramstad-Dale. Det har dermed blitt gjort registreringer av nærområdet og registrert hvor de meste verdifulle områdene i influensområdet er. Med dette i betraktning skal det bli gjort en vurdering av hvordan naturmangfoldet blir påvirket av ny veg- og turtrase på Stronda.

Det har blitt utført registreringer av rødlistede fuglearter som er knyttet til maritimt miljø, disse er gråspett, dvergspett og bøksanger. Skogområdet fremstår av høy verdi for biologisk mangfold. Det er registrert edelløvskog verdisatt med A (svært viktig) som overlapper med tiltaksplaner knyttet til etablering av ny vegtrase.

I influensområdet, i strekningen Dale-Stronda er det dekket av eikedominert løvskog med en god del gamle bjørketrær, osp og svartorskog. Det er funnet ulike sopptyper som kameleonskinn, dunfrynneskinn, sagporesopp og eikelærsopp. Av dyr er det funnet en rekke edderkoppdyr og tovinger, men ingen rødlistearter i influensområdet.



Figur 39: Illustrasjon av edelløvskog i influens- området (forfattere, 2021).



Figur 40: Naturmangfold i influensområdet (forfattere, 2021)

I planområdet er det funnet rødlisteart grå punktlav som er i rødlistekategori EN- sterkt truet, som har en stor verdi. Det er funnet en rødlisteart småhinnemose som er i rødlistekategori VU- sårbar, som har middels verdi. Nordover i influensområdet finner man rødlistearten småhinnemose som er i rødlistekategori signalarter. Det er deretter registrert rødlisteart liten praktkrinslav som er i rødlistekategori VU- sårbar som har middels verdi. Planområdet er mer lysåpen enn nordover i influensområdet, dette kan være grunnen til at det kan være mer gunstig for de aktuelle lavartene å vokse her.

<b>Vurdering av naturmangfold</b>		
<b>Kategorier</b>	<b>Omtale</b>	<b>Betydning</b>
Landskapsøkologiske funksjonsområder	Edelløvslogen med biologisk mangfold.	Svært viktig
Vernet natur	Verneområder etter naturmangfoldloven er edelløvslogen i plan- og influensområdet.	Svært viktig
Viktige naturtyper	Rødlistede fuglearter som gråspett, dvergspett og boksanger i marint miljø.	Uvesentlig
Økologiske funksjonsområder for arter	Edelløvslogen med de ulike rødlisteartene i rødlistekategorier.	Viktig/ Svært viktig
Geosteder	Ingen i planområdet.	Uvesentlig

Tabell 17: Vurdering av naturmangfold (forfattere, 2021).

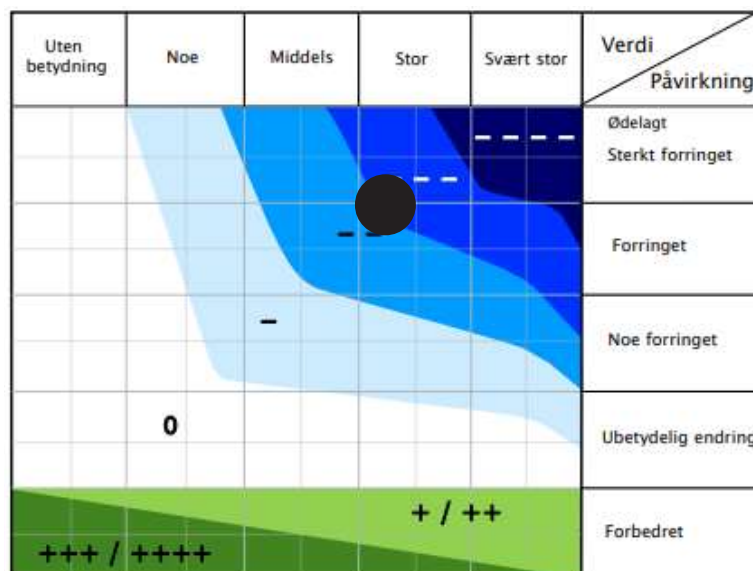
<b>Tiltakenes grad av påvirkning for naturmangfold</b>		
Økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder for arter	Gammel edelløvsskog vil bli påvirket av direkte arealbeslag.	Forringet
Viktige naturtyper og geosteder	Tre rødlistede lavarter i planområdet som har blitt tatt i betraktning ved prosjektering og dermed antatt å ikke bli påvirket.	Ubetydelig endring
Verneområder	Påvirkning av edelløvs skogen som berører en del av naturen.	Noe forringet

Tabell 18: Tiltakenes grad av påvirkning for naturmangfold (forfattere, 2021).

Gammel edelløvsskog vil bli påvirket ved at 32 daa utgår som følge av direkte arealbeslag, dersom det skulle bli utbygd en tunnel ville arealbeslaget bli betydelig større. Totalt areal på naturtypeområdet er ca. 371 daa. Dette betyr at en utbygging av en ny vegtrase vil føre til at ca. 9 % av naturtypen vil utgå.

Den berørte skogen er verdisatt som A (svært viktig) og inngrep i naturen på grunn av tiltakene vil være negativt ettersom det er nasjonalt mål om å ivareta truet og sårbar natur. Vegtraseen er et inngrep som er nødvendig i planet for fremtidig boligutbygging og dermed er situasjonen sett i en større sammenheng der vegtraseen vurderes i virkningsomfanget for naturmiljø som et middels negativt tiltak.

Skogområdet som berøres av tiltaket har påvist tre rødlistede lavarter innenfor planområdet. Dette har blitt tatt i betraktning ved prosjektering av vegtrase, og det er antatt at ingen av lavartene blir påvirket av vegtraseen, men dette er usikkert.



Figur 41: Konsekvens for naturmangfold (forfattere, 2021).

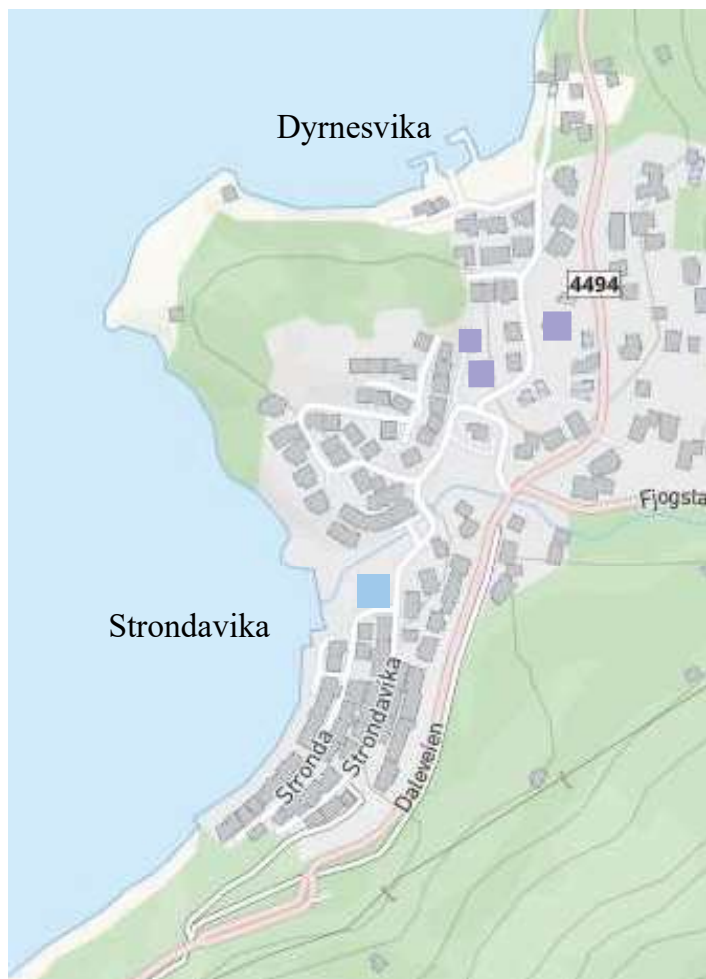
Tiltakene vil påvirke økologiske og landskapsøkologiske funksjonsområder for arter og verneområder i negativ grad. Tiltakenes samlede påvirkning på naturmangfold er vurdert å være forringet. Siden influensområdet er vurdert til stor verdi, mens påvirkningen er vurdert til å være forringet vil tiltakenes konsekvens for naturmangfold i planområdet vurderes å være middels til svært negativ.



## 6.4 Kulturarv

Formålet med fagtemaet kulturarv er å få frem kulturminneverdiene i prosjektområdet og hvordan tiltaket vil påvirke de eksisterende kulturhistoriske verdiene i området. Det blir gjort en analyse av kulturarv for planområdet Stronda. Formålet med denne analysen er å få frem kulturminneverdiene i prosjektområdet og hvordan tiltaket vil påvirke de eksisterende kulturhistoriske verdiene i området. En kulturarv kan defineres som materielle og immaterielle spor etter menneskelig virksomhet. I denne analysen vil de materielle sporene etter menneskers virksomhet tas betraktning til.

Rogaland fylkeskommune har utredet et kulturminnesøk som er en nasjonal oversikt over bevarte kulturminner. Kulturminner er identitetsbærere og bidrar til å gjøre oss og stedene våre unike. Her er det blitt registrert ulike kulturminner i planområdet og i influensområdet.



På Dyrnesvika ligger det et gårdstun som er vernet etter PBL. Denne bygningen er fra 1800-tallet og er bevart etter å ha blitt opprinnelig brukt som et gårdstun. Rett ved siden av ligger det er vernet uthus som er vernet etter PBL. Øst for disse ligger det en bolig opprinnelig brukt til fiske på 1800-tallet som er verdet etter PBL.

På Strondavika ligger det et arkeologisk minne fra steinalderen som er automatisk fredet. Dette er en steinalderboplass som ligger under 0.5 m tykk avleiring mellom 2 markante strandvoller. På det nåværende tidspunkt er det ingen synlige spor eller funn på overflaten.

Figur 42: Kulturminner på Dyrnesvika og Strondavika (forfattere, 2021).



Figur 43: Kulturminne i plaområdet.  
Hentet fra: kommunekart.com

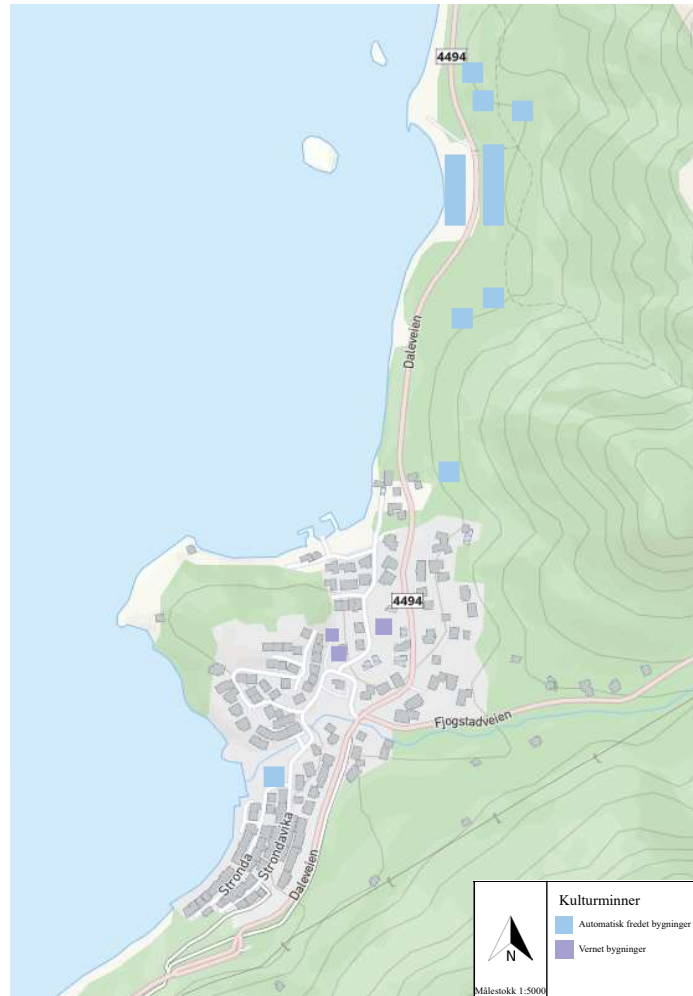
På Stronda ligger det et arkeologisk minne fra eldre steinalder som er automatisk fredet. Per dags dato ligger denne bygningen uten tilknytting til eksisterende veg.

Det er usikkert hvor tilgjengelig denne bygningen er i dag. Det er antatt at fremkommeligheten er knyttet til turstier i influensområdet, f.eks. turstien fra Holmavika.

Det er ingen synlige tilknytninger mellom denne bygningen og bygningen på vestsiden (Dalevegen 323).

<b>Vurdering av kulturminner på kulturmiljønivå</b>		
<b>Kategorier</b>	<b>Omtale</b>	<b>Betydning</b>
Gårdsmiljø/ Fiskebruk mm	Gårdstun som ligger på Dyrnesvika.	Viktig
Kulturmiljøer i tettbygde områder	Ingen i planområdet	Uvesentlig
Teknisk-industrielle kulturmiljøer	Ingen i planområdet	Uvesentlig
Steder det knyttes tro eller tradisjon til	Ingen i planområdet	Uvesentlig
Forsvarsanlegg	Ingen i planområdet	Uvesentlig
Kulturminner i utmark	Vernet uthus som ligger på Dyrnesvika	Viktig
Andre kulturmiljø	Arkeologiske minner på Stronda og Strondavika.	Svært viktig
<b>Vurdering av kulturminner på landskapsnivå</b>		
Kulturhistoriske landskap	Det er ikke registrert kulturhistorisk landskap i planområdet.	Uvesentlig
Infrastruktur	Planområdet er ikke preget av historiske vegger eller liknende.	Uvesentlig
Bystruktur	Det er ikke registrert historiske bystrukturer i planområdet.	Uvesentlig

Tabell 19: Vurdering av kulturminner (forfattere, 2021).



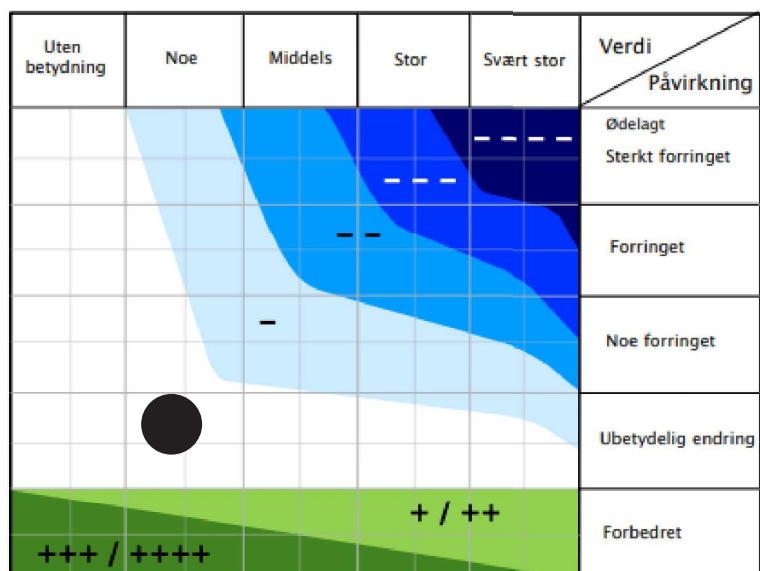
Figur 44: Kulturminner i influensområdet (forfattere, 2021)

Kulturminnet på Stronda er den eneste bebyggelsen som kan bli påvirket av tiltakene. Dette kulturminnet er tatt i betraktning ved prosjektering og vil derfor ikke bli berørt av ny vegtrase. Vegtraseen går gjennom dette kulturminnet og Daleveien 323. Ettersom det ikke er noen synlige tilknytninger til mellom disse to bygnin- gene er det antatt at tiltakene ikke kommer til å påvirke dette kulturminnet.

Det ligger også en kulturminnegruppe i influensområdet, vest for Dalevegen i Holmavika. Denne kulturmin- negruppen består av syv kulturminner som er automatisk fredet fra eldre steinalder. Disse kulturminnene vil ikke få en virkning av tiltakene ettersom de ligger i influensområdet.

<b><i>Tiltakenes grad av påvirkning for kulturarv</i></b>		
<i>Landskapsnivå</i>	Ingen i planområdet	Ubetydelig endring
<i>Kulturmiljønivå</i>	De nye tiltakene vil ikke påvirke kulturmiljø i plan- og influensområdet.	Ubetydelig endring

Tabell 20: Tiltakenes grad av påvirkning for kulturarv (forfattere, 2021).



Figur 45: Konsekvens av kulturarv (forfattere, 2021).

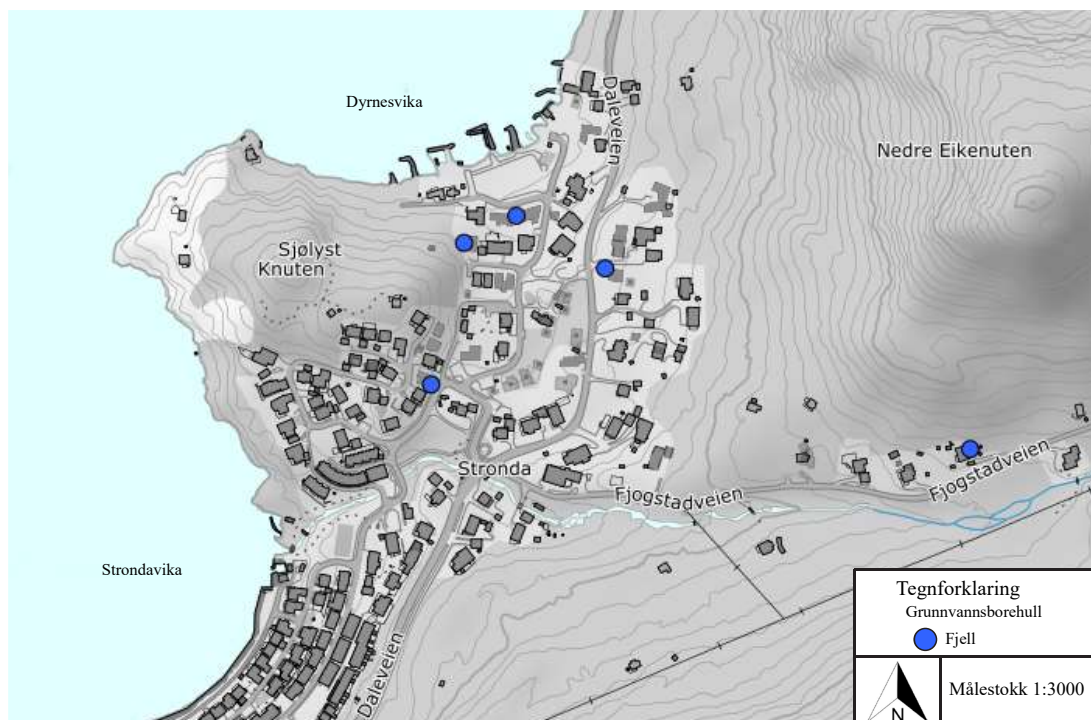
Tiltakene vil ikke påvirke kulturarv på verken landskapsnivå eller kulturmiljønivå. Tiltakenes samlede påvirkning for kulturarv er vurdert å være ubetydelig endring. Siden influensområdet er vurdert til å ha stor verdi, mens påvirkningen er vurdert til å være ubetydelig endring, vil tiltakenes konsekvens for kulturarv i planområdet vurderes å være nøytral.

## 6.5 Naturressurser

Formålet med fagtema naturressurser er å se på samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunlaget tilgjengelig for fremtiden. Dette gjelder både som grunnlag for sysselsetting og verdiskaping og av hensyn til samfunnssikkerhet.

På østsiden av plan- og influensområdet er det gammel edelløvskog på ca. 371 daa. Disse skogarealene er på bestemte steder veldig aktuelle for aktivt skogbruk. Nordvest i influensområdet blir mye av skogen brukt til opphold, men i planområdet er det lite aktuelt for aktivt skogbruk ettersom det ligger i et bratt terreng i nærheten av et boligområde.

På nasjonal grunnvannsdatabase på Norges Geologiske Undersøkelse- granada er det funnet betydelige grunnvannsressurser på Stronda. I planområdet er det funnet fem grunnvannsborehull for vannforsyning i fjell. Grunnvann er en energiressurs som brukes til mange spesifikke ting. Alt fra drikkevann, oppvarming og kjøling.



Figur 46: Grunnvannsborehull i influensområdet. Hentet fra: NGU- Granada (forfattere, 2021)

Det er registrert to fiskemuligheter på Gramtadtjørna og Revholstjørn i influensområdet. Disse ligger øst for planområdet og det er derfor ikke registrert noen gyte- og oppvekstområder i planområdet som blir påvirket av tiltakene.

I mineralressursdatabasen til Norges Geologiske Undersøkelse er det registrert en forekomst av metall i influensområdet på Dale. Dette ligger heller ikke i planområdet og det er dermed ikke registrert noen mineralressurser i planområdet.

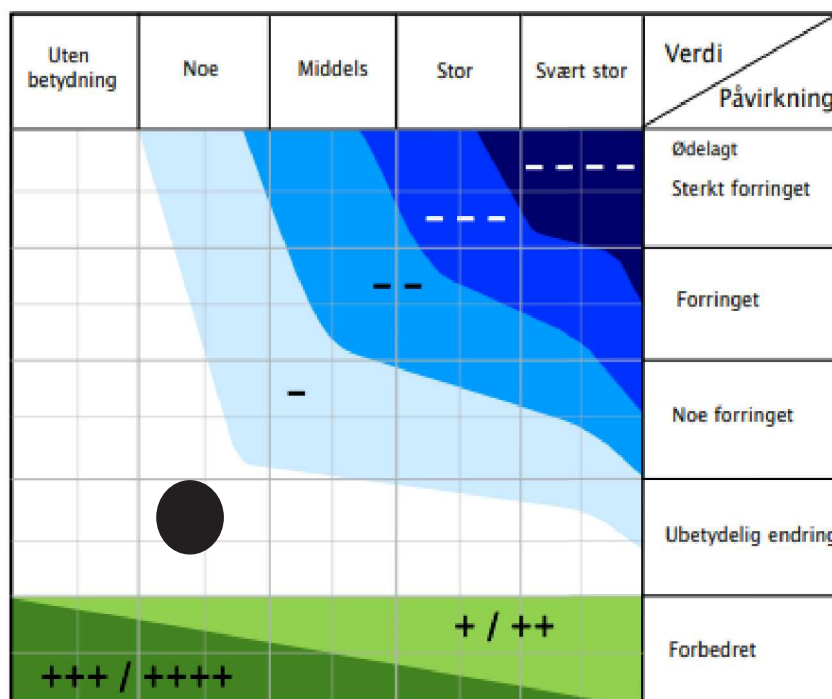
<b>Vurdering av naturressurser</b>		
<b>Kategori</b>	<b>Omtale</b>	<b>Betydning</b>
Jordbruk	Ingen i planområdet.	Uvesentlig
Skogbruksområder	Edelløvsskog i planområdet som er lite aktuelt for aktivt skogbruk.	Uvesentlig
Fiskeri	Ingen i planområdet.	Uvesentlig
Grunnvann	Det er fem grunnvannsborehull i planområdet.	Viktig
Mineralressurser	Ingen i planområdet.	Uvesentlig

Tabell 21: Vurdering av naturressurser (forfattere, 2021).

<b>Tiltakenes grad av påvirkning for naturressurser</b>		
Jordbruk	Ingen i planområdet	Ubetydelig endring
Skogbruksområder	Lite påvirkning på aktivt skogbruk i planområdet	Ubetydelig endring
Fiskeri	Ingen i planområdet	Ubetydelig endring
Grunnvann	Grunnvannsborehullene vil ikke bli påvirket av utbygging av en vegtrase i planområdet	Ubetydelig endring
Mineralressurser	Ettersom den registrerte forekomsten ligger i influensområdet, vil den ikke bli påvirket av tiltaket i planområdet	Ubetydelig endring

Tabell 22: Tiltakenes grad av påvirkning for naturressurser (forfattere, 2021).

Tiltakene vil ikke påvirke grunnvann i planområdet og det er ikke registrert skogbruksområder, fiskeri eller mineralressurser i planområdet. Dermed er tiltakenes samlede påvirkning på naturmangfold vurdert å være ubetydelig endring. Siden influensområdet er vurdert til å ha noe verdi, mens påvirkningen er vurdert til å være ubetydelig endring vil tiltakenes konsekvens for naturressurser i planområdet vurderes å være nøytral.



Figur 47: Konsekvens for naturressurser (forfattere, 2021).

## 6.6 Samlet vurdering

<b><i>Kategori</i></b>	<b><i>Konsekvensgrad</i></b>
Landskapsbilde	Middels negativ (2-)
Friluftsliv/ by- og bygdsliv	Positiv (2+)
Naturmangfold	Middels til stor negativ (2-)
Kulturarv	Nøytral (0)
Naturressurser	Nøytral (0)

Tabell 23: Samlet vurdering (forfattere, 2021).

Ved å sammenstille de ulike konsekvensene i de ulike kategoriene er det ovenfor illustrert hvordan konsekvensene er veid opp. Konsekvensutredningen vil samlet sett gi et negativt resultat i takt med at utbygging av ny omkjøringsveg og tilhørende tursti vil forverre landskapsbildet og naturmangfoldet. Sett i sammenheng med gevisten av boligutvikling på Dale er de negative virkningene av konsekvensutredningen mindre viktige. Tiltakene vil medføre en visuelt mer dominerende trase i landskapet, og hogge ned en svært verdifull edelløvsskog, og rive en bolig.

I kategorien friluftsliv vil tiltakene medføre betydelig forbedring i nærområdet. Med en trafikksikker tursti som knytter planområdet med influensområdet, er det forventet økt bevegelsesmuligheter. Man vil ikke være avhengig av biler for transport. Tiltakene forventes ikke å berøre verken områdets kulturarv eller naturressurser, men det antas at tiltakene vil negativt påvirke begge disse kategoriene i en større skala. Med tanke på at spesielt vegtraseen vil kreve stor arealpåvirkning er det antatt dette.

Likevel må gevinsten trafikkårene gir beboere i nærområdet vurderes å veie opp for den visuelle negative virkningen. Med en utbygging av boliger på Dale vil bydelen få en funksjonsblanding av boliger, næring og arbeidsplasser. Dette vil øke urbane kvaliteter og bidra til større, og mer variert tilbud for beboere på Stronda.

Turtrafikken på Stronda vil bli avviklet på en god måte. Beboere på vestsiden av Stronda vil oppleve lite gjennomkjøringstrafikk, men de har fortsatt tilgang til offentlig transport og like gode tilknytningspunkter til omkjøringsvegen som eksisterende veg. Omkjøringsvegen vil ligge vekk fra boligene og vil dermed medføre mindre støy enn om den eksisterende veggen skulle avviklet all fremtidig trafikk.

## Kapittel 7. Konklusjon

Denne bacheloroppgaven har hatt som formål å utarbeide en omkjøringsveg for Dalevegen i strekningen rundt boligområdet på Stronda. Det er stilles dermed ett spørsmål som blir hovedfokuset på oppgaven: Hvordan prosjektere en utnyttbar, trafikksikker og attraktiv omkjøringsveg rundt Stronda for utbygging av boliger på Dale, og skape trygge forhold for myke trafikanter på Stronda med en funksjonell og estetisk tursti til Gramstad og videre til Dalsnuten?

Ved hjelp av teoretiske undersøkelser på planområdet og en konsekvensutredning, har det blitt utarbeidet en ny vegtrase som både tilpasser den eksisterende situasjonen og bevarer kulturminner, natur- og landskapsverdien i området. For å planlegge en mest mulig trafikksikker veg, har det blitt brukt standardkrav til veger i vegnormalene fra Statens vegvesen. Ettersom planområdet består av betydelig bratt terreng, så er det forsøkt å ha vegtraseen i planet, det er dermed benyttet en stigning mindre enn 8% (se tegning C103). Den nye vegtraseen vil dermed kreve søknad om fravik for overskriding av krav fra SVV Håndbok N100. For å ikke bryte det eksisterende vegnettet, så er det valgt å utforme et T-kryss som kobler omkjøringsvegen med Fv. 4504.

For å se om den nye omkjøringsvegen kan bli utbygget i henhold til standardkravene fra Statens vegvesen, så har det blitt brukt digitale verktøy; AutoCAD og Novapoint. Det har blitt utarbeidet tekniske tegninger som visualiserer hvordan ferdigstillingen av prosjektet vil se ut.

Manglende tilbud for myke trafikanter, løses med å omgjøre en del av Fv. 4504 til en tursti. Turstien vil være en attraktiv, trafikksikker og lett tilgjengelig tursti for beboere på Stronda. For å sikre trafikksikker ferdsel for myke trafikanter vil det bli etablert bru.

For kunne se om den nye omkjøringsvegen vil avvikle trafikkbelastningen fra eksisterende veg og sørge for at beboere på Stronda ikke blir påvirket av boligutviklingen på Dale, ble den nye vegtraseen vurdert basert på trafikksikkerhet og ikke-prissatte konsekvenser. Ny veg vil påvirke landskapsbildet og naturmangfoldet noe negativt, men gevinsten en ny veg vil gi for beboere i nærområdet vil veie opp for den negative virkningen.

Oppgaven vil konkluderes med at begge traseene vil vurderes som en positiv tilføring til området. Arbeidet lagt i undersøkelser, beregninger, kryssløsninger og prosjekteringen er gode forutsetninger for å bygge en funksjonell og trafikksikker omkjøringsveg. Ved utbygging av denne vegstrekningen vil det dermed bli mulighet for fullføring av utbygging av boliger på Dale uten at det blir trafikkert på Stronda. Med denne omkjøringsvegen og turstien er det oppnådd mål om en utnyttbar, trafikksikker omkjøringsveg gjennom Stronda og en funksjonell, estetisk tursti på Stronda i lang tid fremover.



## Kapitel 8. Figurliste

Figur 1: 3D-modell av prosjektet.....	
Figur 2: Skisseforslag på plassering av vegtrase.....	1
Figur 3: Strukturoppsett av oppgaven.....	2
Figur 4: Oversiktskart som illustrer hvor i Sandnes prosjektområdet befinner seg.....	3
Figur 5: Oversiktskart som illustrer hvordan området seg ut.....	3
Figur 6: Illustrasjon av turvegtrase fra Aspervika til Stronda.....	4
Figur 7: Viser til planoversikt over krysset.....	5
Figur 8: Viser til ulykkesområdet langs Fv4494.....	6
Figur 9: Kommuneplan av området.....	7
Figur 10: Illustrerer hensynsone for området.....	7
Figur 11: Reguleringsplan for området.....	7
Figur 12: Illustrasjon av gang-og sykkelveg Fv317.....	8
Figur 13: Illustrerer viktige steder i nærområdet.....	9
Figur 14: Kartlagt berggrunn i planområdet .....	10
Figur 15: Grunnlagsdata for løsmasser i planområdet.....	10
Figur 16: Illustrasjon av en god romkurvatur.....	17
Figur 17: Illustrasjon av takfall.....	18
Figur 18: Illustrasjon av overhøyde.....	18
Figur 19: Illustrasjon av vegkonstruksjon.....	18
Figur 20: Illustrasjon av dimensjonerende kjøretøy .....	20
Figur 21: Illustrasjon av elementer i et kanalisert kryss.....	22
Figur 22: Illustrasjon av kriterier for vurdering av venstresvingefelt .....	23
Figur 23: Illustrasjon av kriterier for vurdering av trafikkøy i sekundærveg.....	24
Figur 24: Illustrasjon av kriterier for vurdering av høyresvingefelt.....	24
Figur 25: Illustrasjon av siktkrav i forkjørsregulerte kryss.....	25
Figur 26: Illustrasjon av siktrav i forkjørsregulerte kryss.....	26
Figur 27: Illustrasjon av hvilket bolig som vil bli fjernet på grunnen av ny vegtrase.....	27
Figur 28: Illustrasjon av planlagt tursti og vegnettet.....	28
Figur 29: Illustrasjon av hvilke boliger som vil bli direkte påvirket av ny turtrase.....	29
Figur 30: Skala for vurdering av verdi.....	31
Figur 31: Skala for vurdering av påvirkning.....	31
Figur 32: Konsekvenstabell.....	31
Figur 33: Illustrasjon av hvilket bolig som vil bli direkte påvirket av ny vegtrase .....	33
Figur 34: Illustrasjon av hvilke boliger som vil bli direkte påvirket av ny turtrase.....	33
Figur 35: Konsekvens for landskapsbilde.....	34
Figur 36: Illustrasjon av eksisterende turløyper i influensområdet.....	35
Figur 37: Illustrasjon av Dyrnesvikaien .....	36

Figur 38: Konsekvens for friluftsliv.....	37
Figur 39: Illustrasjon av edelløvskog i influensområdet.....	38
Figur 40: Naturmangfold i influensområdet.....	39
Figur 41: Konsekvens for naturmangfold.....	40
Figur 42: Kulturminner på Dyrnesvika og Strondavika.....	41
Figur 43: Kulturminne i planområdet .....	42
Figur 44: Kulturminner i influensområdet.....	43
Figur 45: Konsekvens av kulturarv.....	44
Figur 46: Grunnvannsborehull i influensområdet.....	45
Figur 47: Konsekvens for naturressurser.....	46

## Kapitel 9. Tabelliste

Tabell 1: Viser til Avstand fra Stronda til forskjellige daglige gjøremål .....	5
Tabell 2: Turproduksjon pr.enhet.pr.døgn .....	12
Tabell 3: ÅDT av eksisterende bolig .....	12
Tabell 4: Total ÅDT etter utbygging av 500 boliger.....	13
Tabell 5: Total ÅDT etter utbygging av 2000 boliger.....	13
Tabell 6: Total ÅDT etter utbygging av 600 boliger.....	13
Tabell 7: Viser prosentandel av dimensjonerende time.....	14
Tabell 8: Dimensjonerende time av eksisterende fv4494 .....	14
Tabell 9: Dimensjonerende time ved utbygging av 500 boliger.....	15
Tabell 10: Dimensjonerende time ved utbygging av 2000 boliger.....	15
Tabell 11: Dimensjonerende time ved utbygging av 6000 boliger.....	15
Tabell 12: Dimensjoneringsklasser for veg.....	16
Tabell 13: Vurdering av landskapsbilde .....	32
Tabell 14: Tiltakenes grad av påvirkning for landskapsbilde.....	34
Tabell 15: Vurdering av friluftsliv.....	36
Tabell 16: Tiltakenes grad av påvirkning for friluftsliv .....	37
Tabell 17: Vurdering av naturmangfold.....	39
Tabell 18: Tiltakenes grad av påvirkning for naturmangfold.....	40
Tabell 19: Vurdering av kulturminner .....	42
Tabell 20: Tiltakenes grad av påvirkning for kulturarv .....	43
Tabell 21: Vurdering av naturressurser.....	45
Tabell 22: Tiltakenes grad av påvirkning for naturressurser.....	46
Tabell 23: Samlet vurdering.....	47

## Kapitel 10. Referanser

Asplan viak (2014, Februar). *Planbeskrivelse for Detaljregulering for endring av gang- og sykkelveg FV 317 Gramstad- Dale, Plan 2013128*. Hentet fra: Planbeskrivelse for detaljregulering for endring av gang- og sykkelveg FV 317 Gramstad – Dale, plan 2013128 (gisline.no)

Blindheim, T., Hofton, T.H., Reiso, S. Gaarder, G., Brandrud, T.E., Thylén, A., Blumentrath, S. og Hjermann, D. (2015). *Status for edelløvsskog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonale kartlegginger av naturtypen 2009-2014*. BioFokus-rapport 2015-5. Stiftelsen BioFokus. Oslo. Hentet 21.04.2021. Tilgjengelig her: biofokusrapport2015-5.pdf

Jørgensen, T. & Kvam, E. (2007, september). *Veg utforming for ingeniørutdanningen* (utg. 3). Sarpsborg. Høgskolen i Østfold.

Kunnskapsdepartementet. (2016, desember). *Veileder for utforming av barnehagens utearealer*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/barnehager/veileder/f-4225.pdf>

Link Arkitektur. (2017, november). *Innspill til kommuneplan for Sandnes Kommune 2019-2035. Dale*.

Norges geologiske undersøkelse- GRANADA (2021). *Grunnvannsborehull og oppkommer med topografisk kart*. Hentet 28.04.2021. Tilgjengelig her: [http://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)

Norges Geologiske Undersøkelse (2019, 6 mai). *Gneis*. Hentet 29.01.2021 fra: Gneis | Norges geologiske undersøkelse (ngu.no)

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU). “*Nasjonal løsmassedatabase*”. Hentet 29.01.2021 fra: Løsmasser (ngu.no)

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU). “*Nasjonal Berggrunnsdatabase*”. Hentet 29.01.2021 fra: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

Norges geologiske Undersøkelse (NGU) “*Nasjonal mineralressursdatabase*”. Hentet 30.04.2021 fra: <http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser/>

NVDB, Nasjonal vegdatabank (2021). *Trafikkmengde*. Tilgjengelig her: [https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-30752,6563633,12/hva:~\(~\(id~643\)\)/valgt:1007835118:643/vegsystemreferanse:-30720.45:6563302.176](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-30752,6563633,12/hva:~(~(id~643))/valgt:1007835118:643/vegsystemreferanse:-30720.45:6563302.176)

NVDB; Nasjonal vegdatabank (2021). *Trafikkulykker*. Tilgjengelig her: [https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-30302,6563404,13/hva:~\(~\(id~570\)\)/vegsystemreferanse:-31043.325:6563462.677](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-30302,6563404,13/hva:~(~(id~570))/vegsystemreferanse:-31043.325:6563462.677)

Ollestad, A.M, (2017). *Turer i Sandnes kommune på Godturen.tursti.net*. Hentet 15.04.2021. Tilgjengelig her: Godturen - Turer i Sandnes kommune (tursti.net)

Ove, A. (2011, April). *Dalsnuten på Turanbefalinger.no*. Hentet 21.04.2021. Tilgjengelig her: Dalsnuten, kongen i Sandnes | Turanbefalinger

Ove, A. (2014, Juli). *Lifjell rundt og opp på Turanbefalinger.no*. Hentet 21.04.2021. Tilgjengelig her: Lifjell rundt og opp | Turanbefalinger

Riksantikvaren, Direktoratet for kulturminneforvaltning (2021). *Kulturminnesøk*. Tilgjengelig her: Kulturminnesøk (kulturminnesok.no)

Sandnes kommune (2019, mars). *Kommuneplan for Sandnes 2019-2035, Arealplan*. Tilgjengelig fra: [https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/ende-lig-vedtatt/kp2019\\_vedtatt\\_plan\\_11\\_03\\_19\\_reduisert.pdf](https://www.sandnes.kommune.no/globalassets/tekniskeiendom/samfunnsplan/kommuneplan-2019-2035/ende-lig-vedtatt/kp2019_vedtatt_plan_11_03_19_reduisert.pdf)

Sandnes Kommune. (2019, november). *Kommuneplan for Sandnes Kommune 2019-2035. Bestemmelser og retningslinjer*. Hentet fra: Kommuneplan for Sandnes 2019-2035 (gisline.no)

Sandnes Kommune. (2019, Januar). *Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse 2019-2022*. Hentet fra: Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse Sandnes kommune 2019-2022.pdf (gisline.no)

Sandnes Kommune. (2015, mars). *Detaljregulering for endring av gang- og sykkelvei fv317 Gramstad-Dale*. Hentet 10.02.2021 fra: Gjeldende\_bestemmelser\_2013128.pdf (gisline.no)

Sosial- og helsedirektoratet. (2013, november). Skolens utearealer. Hentet fra: [https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/skolens-utearealer-om-behovet-for-arealnormer-og-virkemidler/Skolens%20utearealer%20-%20om%20behovet%20for%20arealnormer%20og%20virkemidler.pdf/\\_attachment/in-line/6498590a-bc28-47f1-bc17-74a43792f74b:19ab2bdd74e317c91e9fce36d163c399cbd3f162/Skolens%20utearealer%20-%20om%20behovet%20for%20arealnormer%20og%20virkemidler.pdf](https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/skolens-utearealer-om-behovet-for-arealnormer-og-virkemidler/Skolens%20utearealer%20-%20om%20behovet%20for%20arealnormer%20og%20virkemidler.pdf/_attachment/in-line/6498590a-bc28-47f1-bc17-74a43792f74b:19ab2bdd74e317c91e9fce36d163c399cbd3f162/Skolens%20utearealer%20-%20om%20behovet%20for%20arealnormer%20og%20virkemidler.pdf)

Statens vegvesen, Politiet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet, Trygg Trafikk, Fylkeskommune. *Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på veg 2018-2020*. Hentet 29.01.2021 fra: [https://www.vegvesen.no/\\_attachment/2188830/binary/1239906?fast\\_title=Nasjonal+tiltaksplan+for+trafiksikkerhet+på+veg+2018-2021.pdf](https://www.vegvesen.no/_attachment/2188830/binary/1239906?fast_title=Nasjonal+tiltaksplan+for+trafiksikkerhet+på+veg+2018-2021.pdf)

Thorsnæs, G. (2020). *Sandnes*. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra 29.01.2021 fra: Sandnes – Store norske leksikon (snl.no)

Thorsnæs, G. (2020). *Gandsfjorden*. I *Store norske leksikon*. Hentet 21. april 2021 fra <https://snl.no/Gandsfjorden>

Ukjent (2020). *Morene. I Store Norske Leksikon*. Hentet fra 29.01.2021 fra: morene – løsmateriale – Store norske leksikon (snl.no)

Ukjent (2021) Gramstادتjørna, Tjern i Sandnes, Rogaland på Mittfiske.no. Tilgjengelig her: <https://www.mittfiske.no/fiskevann/gramstادتjorna/>

Vartdal Plast. (ukjent). *Næringsbygg*. Hentet 9.03.2021 fra: Bygg næringsbygg - Vartdal Plast

Vegdirektoratet. (ukjent år.). *Formingsveileder E16 Hamang- Skaret*. Hentet fra: E16\_versjon\_mai.indd (vegvesen.no)

Vegdirektoratet. (2019, mai). *Premisser for geometriske utforming av veger. Håndbok V120*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2019, mai). *Veg- og gateutforming. Håndbok N100*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2018, juli). *Overbygging Håndbok. N200*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2014, april). *Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2018, februar). *Konsekvensanalyser. Håndbok V712*. Hentet fra: Statens vegvesen.

Vegdirektoratet. (2014, juni). *Trafikkberegninger. Håndbok V713*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2014, juni). *Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. Håndbok V121*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet. (2014, juni). *Universell utforming av veger og gater. Håndbok V129*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet (2018, juni). *Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220*. Hentet fra: Statens vegvesen.

Vegdirektoratet. (202, desember). *Bergskjæringer. Håndbok V225*. Hentet fra: Statens vegvesen.

Vegdirektoratet (2016, juni). *Lærebok: Vegteknologi, Statens vegvesens rapporter nr. 626*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Vegdirektoratet (2019, juni). *Tegningsgrunnlag. Håndbok R700*. Hentet fra: Statens Vegvesen.

Et av de målene i denne oppgaven har vært å tegne tekniske tegninger/arbeidstegninger som viser detaljene for prosjektet. Tegninger for byggeplanen er vedlagt i tegningsvedlegget og er utarbeidet i henhold til SVV Håndbok R700 Tegningsgrunnlag.

**Resultat for byggeplanen for følgende tegninger:**

- A-tegning: Forside og tegningsliste
- B-tegning: Oversikt-plan og profil
- C-tegning: Plan og profil av primærvegen
- F-tegning: Normalprofil og overbygning
- U-tegning: Tverrprofiler
- T-tegning: Visuell presentasjon

<b>Tegningsliste</b>		<b>Målestokk</b>
<b>Forside og tegningsliste</b>	A101	
<b>Oversikt- plan og profil</b>	B101	1:1500/1:5000
<b>Primærveg- plan og profil</b>	C101	1:500/ 1:1000
	C102	1:500/ 1:1000
	C103	1:500/ 1:1000
<b>Normalprofil og overbygning</b>	F101	1:50
<b>Tverrprofiler</b>	U101	1:200
	U102	1:200
	U103	1:200
<b>Visuell presentasjon</b>	T101	

# Tekniske tegninger

Arbeidstegninger

Prosjekt: Fv4494 Omskjøringsveg til Dale  
Parsell: Stronda- Dale

Sandnes Kommune

Tekniske data

Fra- til profil: 0- 1005

Dimensjoneringsklasse: Hø2

Fartsgrense: 60 km/t

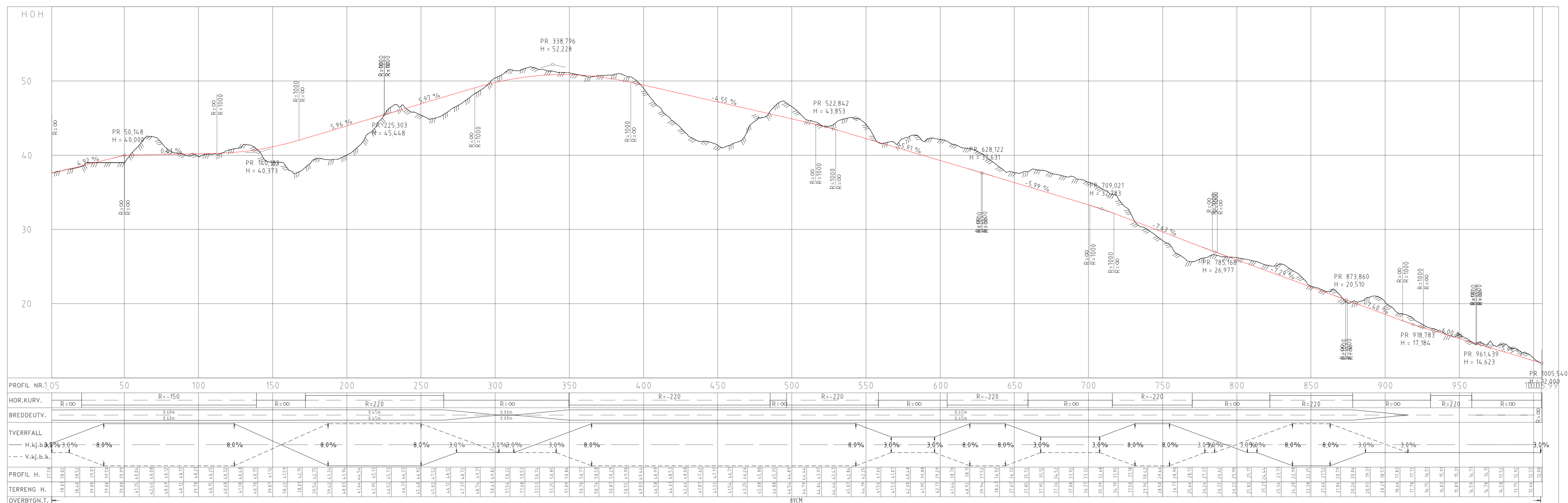
Trafikkgrunnlag(ÅDT): 9800 år 2040



Sandnes Kommune



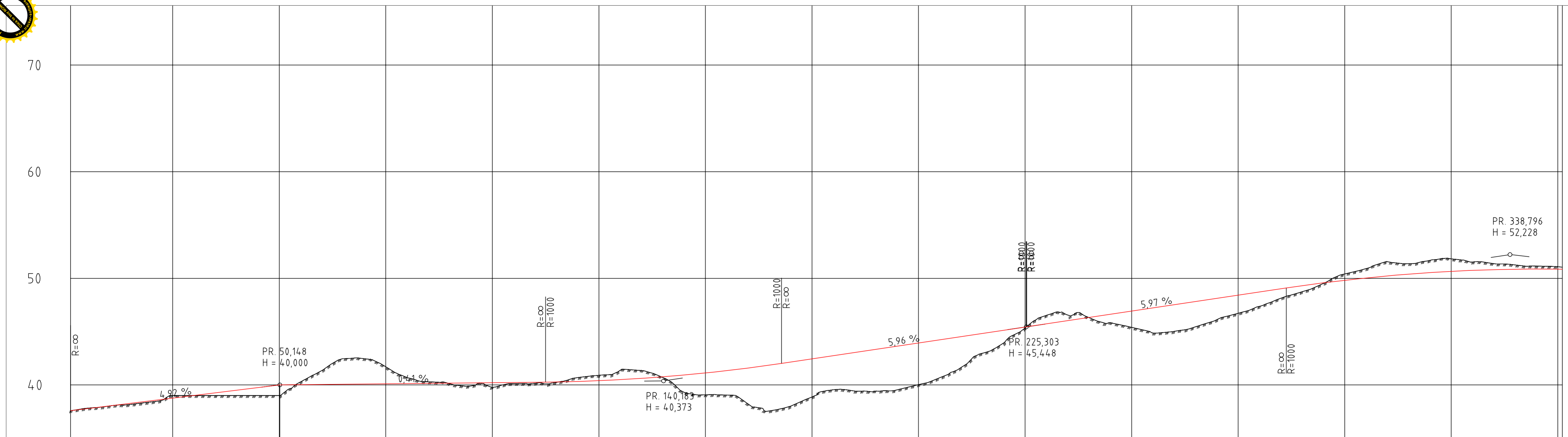
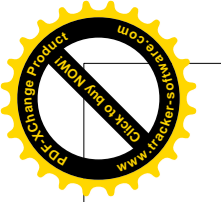
Universitetet  
i Stavanger



Revisjon	Sandnes Kommune	Utarb	Konfr	Godkjent	Rev dato
 		Tegningsdato	26.04.2021		
		Konfr	Håkon Auglend		
		Saksb	Håkon Auglend		
Fv 4494 Omkjøringsveg til Dale		Utarbeidet av	Khatreh Ibrahim Nivetha Yasotharan		
Plan og profil 0-1005		Prosjekt nr	1		
		Tegningsskisser	B101		
		Skrevet av	C.dwg		
		Målestokk A1	1:1500/1500		
Arbeidstegninger					







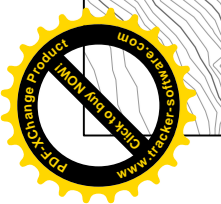
PROFIL NR.	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350																																																																																																																																																																																																																																																																														
HOR.KURV.	R=∞		R=∞		R=-150		R=∞		R=220		R=∞		R=∞		R=220																																																																																																																																																																																																																																																																														
BREDDDEUTV.			0,60m						0,45m				0,00m		0,45m																																																																																																																																																																																																																																																																														
TVERRFALL	H.kj.b.k. 3,0%		3,0%		8,0%		8,0%		8,0%		8,0%		3,0%		3,0%																																																																																																																																																																																																																																																																														
	V.kj.b.k.														5,1%																																																																																																																																																																																																																																																																														
PROFIL H.	37,58	37,78	38,02	38,27	38,40	38,52	38,76	39,01	39,25	39,50	39,75	39,99	40,22	40,44	40,66	40,88	41,10	41,32	41,54	41,76	41,98	42,20	42,42	42,64	42,86	43,08	43,30	43,52	43,74	43,96	44,18	44,40	44,62	44,84	45,06	45,28	45,50	45,72	45,94	46,16	46,38	46,60	46,82	47,04	47,26	47,48	47,70	47,92	48,14	48,36	48,58	48,80	49,02	49,24	49,46	49,68	49,90	50,12	50,34	50,56	50,78	51,00	51,22	51,44	51,66	51,88	52,10	52,32	52,54	52,76	52,98	53,20	53,42	53,64	53,86	54,08	54,30	54,52	54,74	54,96	55,18	55,40	55,62	55,84	56,06	56,28	56,50	56,72	56,94	57,16	57,38	57,60	57,82	58,04	58,26	58,48	58,70	58,92	59,14	59,36	59,58	59,80	60,02	60,24	60,46	60,68	60,90	61,12	61,34	61,56	61,78	62,00	62,22	62,44	62,66	62,88	63,10	63,32	63,54	63,76	63,98	64,20	64,42	64,64	64,86	65,08	65,30	65,52	65,74	65,96	66,18	66,40	66,62	66,84	67,06	67,28	67,50	67,72	67,94	68,16	68,38	68,60	68,82	69,04	69,26	69,48	69,70	69,92	70,14	70,36	70,58	70,80	71,02	71,24	71,46	71,68	71,90	72,12	72,34	72,56	72,78	73,00	73,22	73,44	73,66	73,88	74,10	74,32	74,54	74,76	74,98	75,20	75,42	75,64	75,86	76,08	76,30	76,52	76,74	76,96	77,18	77,40	77,62	77,84	78,06	78,28	78,50	78,72	78,94	79,16	79,38	79,60	79,82	80,04	80,26	80,48	80,70	80,92	81,14	81,36	81,58	81,80	82,02	82,24	82,46	82,68	82,90	83,12	83,34	83,56	83,78	84,00	84,22	84,44	84,66	84,88	85,10	85,32	85,54	85,76	85,98	86,20	86,42	86,64	86,86	87,08	87,30	87,52	87,74	87,96	88,18	88,40	88,62	88,84	89,06	89,28	89,50	89,72	89,94	90,16	90,38	90,60	90,82	91,04	91,26	91,48	91,70	91,92	92,14	92,36	92,58	92,80	93,02	93,24	93,46	93,68	93,90	94,12	94,34	94,56	94,78	95,00	95,22	95,44	95,66	95,88	96,10	96,32	96,54	96,76	96,98	97,20	97,42	97,64	97,86	98,08	98,30	98,52	98,74	98,96	99,18	99,40	99,62	99,84	100,06
TERRENG H.	38,01	38,02	38,27	38,40	38,52	38,76	39,01	39,25	39,50	39,75	39,99	40,22	40,44	40,66	40,88	41,10	41,32	41,54	41,76	41,98	42,20	42,42	42,64	42,86	43,08	43,30	43,52	43,74	43,96	44,18	44,40	44,62	44,84	45,06	45,28	45,50	45,72	45,94	46,16	46,38	46,60	46,82	47,04	47,26	47,48	47,70	47,92	48,14	48,36	48,58	48,80	49,02	49,24	49,46	49,68	49,90	50,12	50,34	50,56	50,78	51,00	51,22	51,44	51,66	51,88	52,10	52,32	52,54	52,76	52,98	53,20	53,42	53,64	53,86	54,08	54,30	54,52	54,74	54,96	55,18	55,40	55,62	55,84	56,06	56,28	56,50	56,72	56,94	57,16	57,38	57,60	57,82	58,04	58,26	58,48	58,70	58,92	59,14	59,36	59,58	59,80	60,02	60,24	60,46	60,68	60,90	61,12	61,34	61,56	61,78	62,00	62,22	62,44	62,66	62,88	63,10	63,32	63,54	63,76	63,98	64,20	64,42	64,64	64,86	65,08	65,30	65,52	65,74	65,96	66,18	66,40	66,62	66,84	67,06	67,28	67,50	67,72	67,94	68,16	68,38	68,60	68,82	69,04	69,26	69,48	69,70	69,92	70,14	70,36	70,58	70,80	71,02	71,24	71,46	71,68	71,90	72,12	72,34	72,56	72,78	73,00	73,22	73,44	73,66	73,88	74,10	74,32	74,54	74,76	74,98	75,20	75,42	75,64	75,86	76,08	76,30	76,52	76,74	76,96	77,18	77,40	77,62	77,84	78,06	78,28	78,50	78,72	78,94	79,16	79,38	79,60	79,82	80,04	80,26	80,48	80,70	80,92	81,14	81,36	81,58	81,80	82,02	82,24	82,46	82,68	82,90	83,12	83,34	83,56	83,78	84,00	84,22	84,44	84,66	84,88	85,10	85,32	85,54	85,76	85,98	86,20	86,42	86,64	86,86	87,08	87,30	87,52	87,74	87,96	88,18	88,40	88,62	88,84	89,06	89,28	89,50	89,72	89,94	90,16	90,38	90,60	90,82	91,04	91,26	91,48	91,70	91,92	92,14	92,36	92,58	92,80	93,02	93,24	93,46	93,68	93,90	94,12	94,34	94,56	94,78	95,00	95,22	95,44	95,66	95,88	96,10	96,32	96,54	96,76	96,98	97,20	97,42	97,64	97,86	98,08	98,30	98,52	98,74	98,96	99,18	99,40	99,62	99,84	100,06	
OVERBYGN.T.	89CM																																																																																																																																																																																																																																																																																												

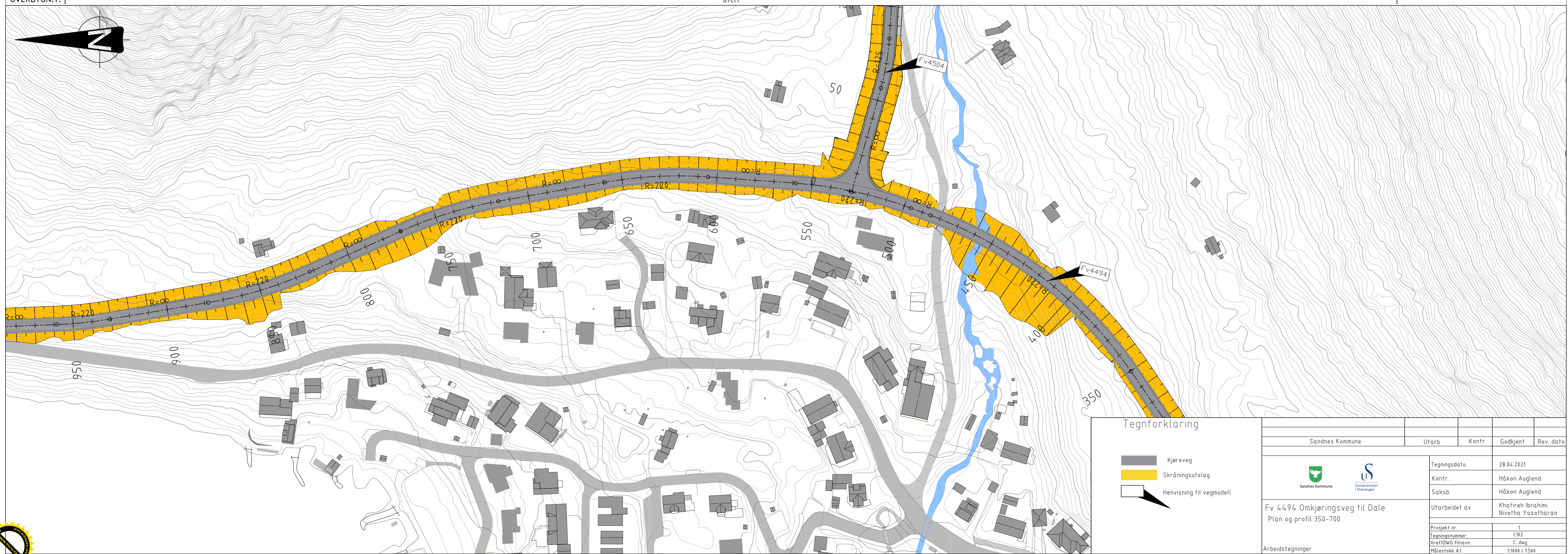
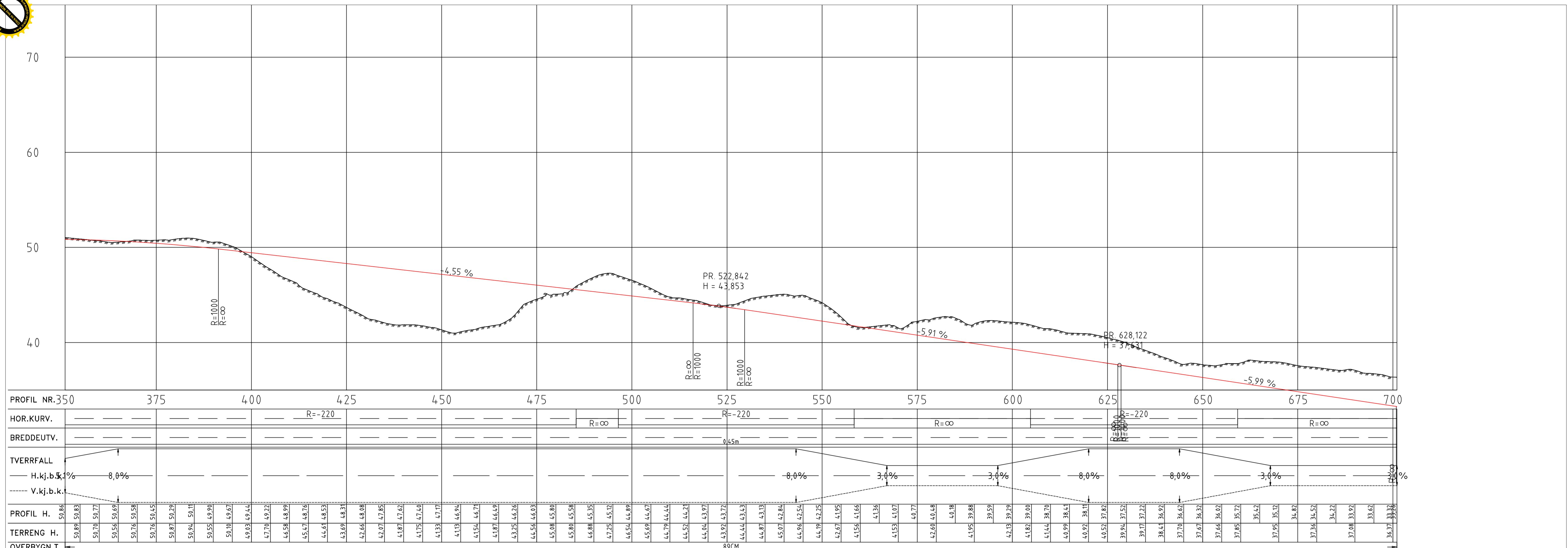


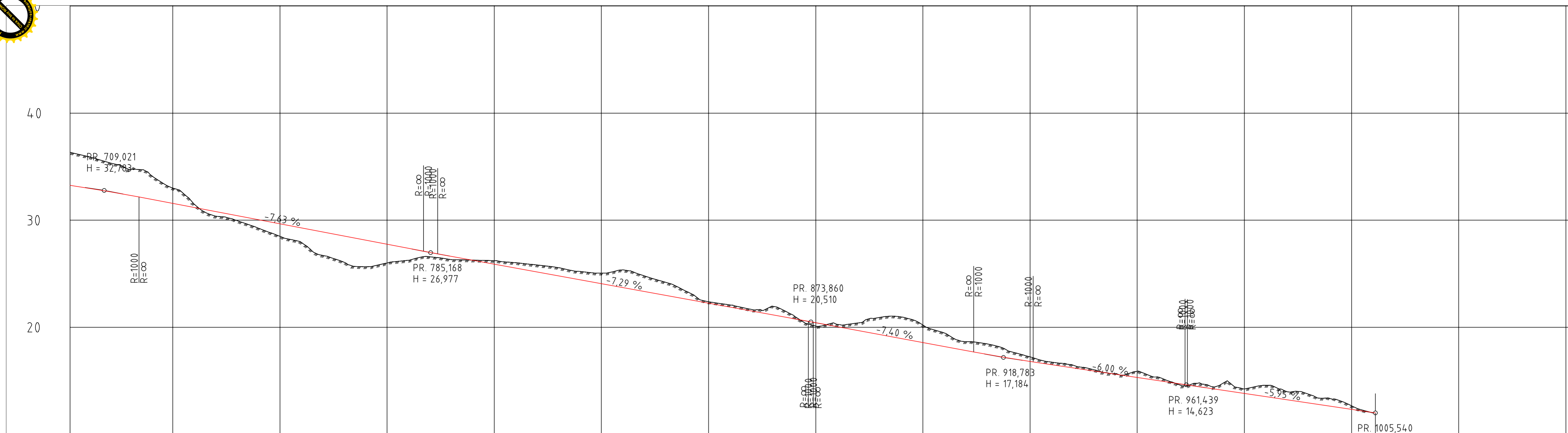
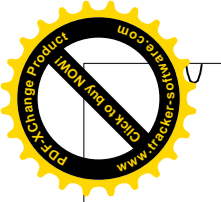
Tegnforklaring

- Kjøreveg
- Skråningsutslag
- Henvisning til vegmodell

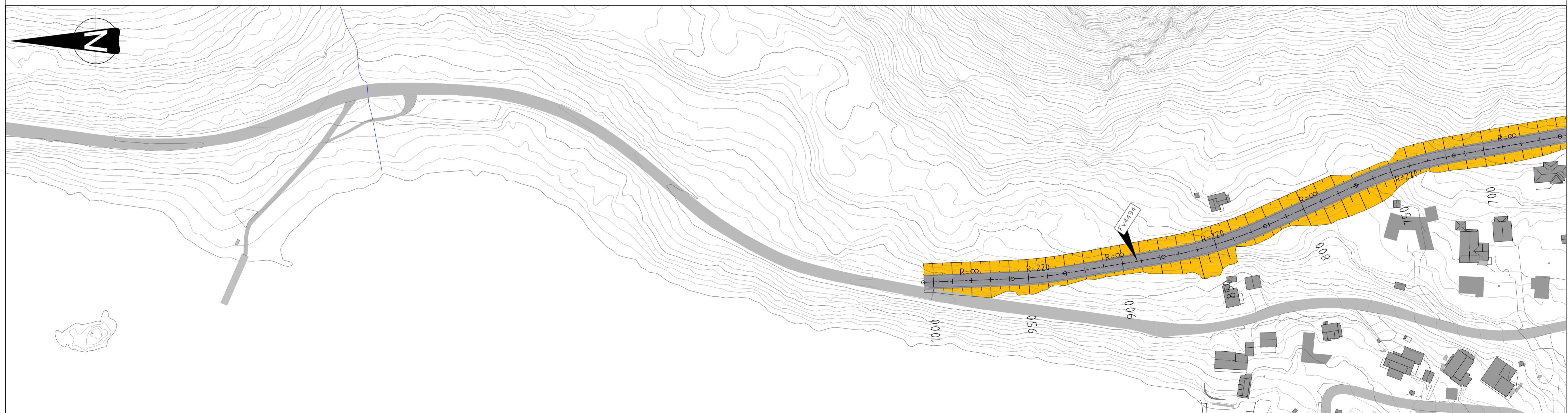
Sandnes Kommune		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato	28.04.2021		
		Kontr.	Håkon Auglend		
		Saksb.	Håkon Auglend		
Fv 4494 Omkjøringsveg til Dale		Utarbeidet av	Khatirah Ibrahim Nivetha Yasofharan		
Plan og profil 0-350		Prosjekt nr.	1		
		Tegningsnummer	C101		
		Kref/DWG filnavn	C.dwg		
Arbeids tegninger		Målestokk A1	1:1000 / 1:500		



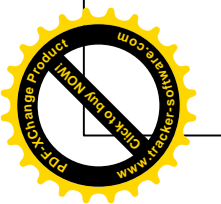


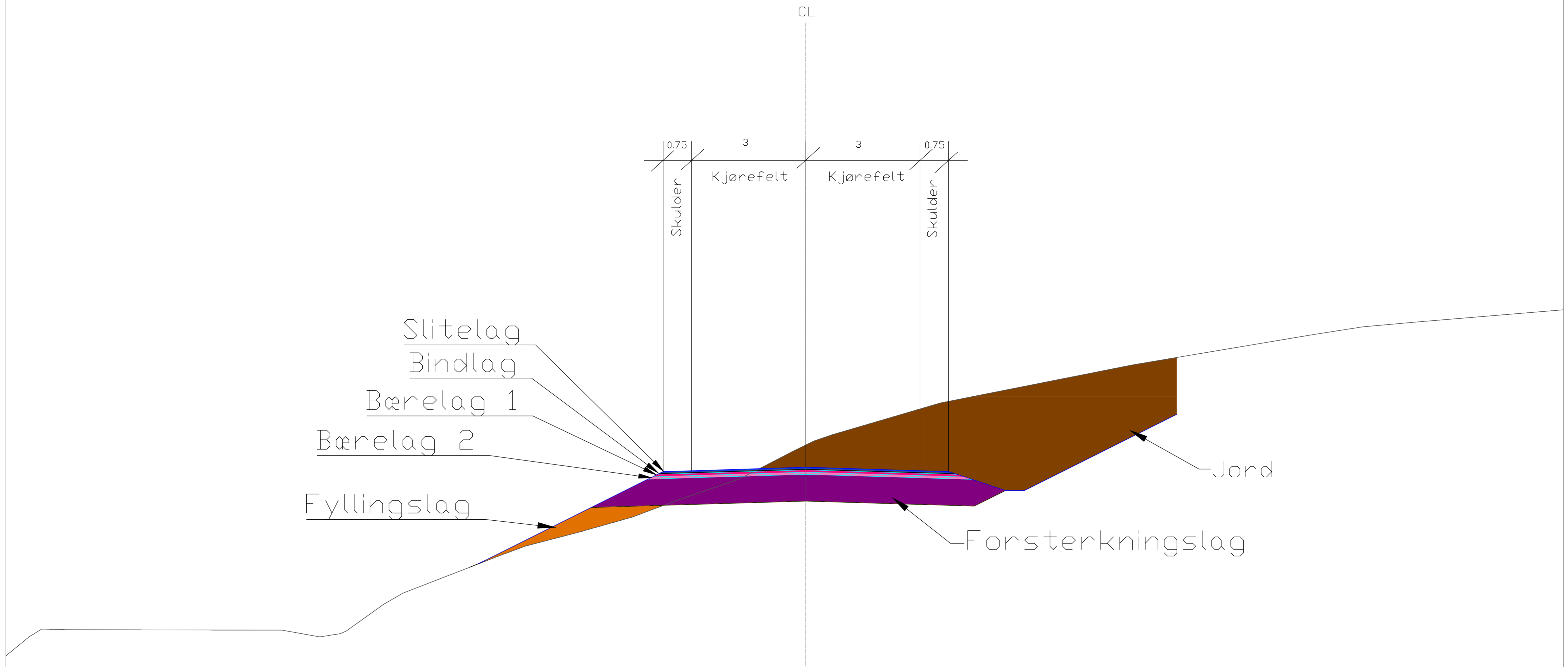
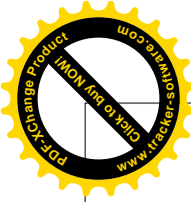




PROFIL NR.700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	1000	1025	1050																																																																																							
HOR.KURV.	R=∞		R=-220		R=∞		R=220		R=∞		R=220		R=∞																																																																																								
BREDDUTV.	0.45m																																																																																																				
TVERRFALL																																																																																																					
PROFIL H.	33.26	33.02	32.68	32.33	31.95	31.56	31.16	30.86	30.42	29.96	29.26	30.04	28.50	29.66	27.92	29.28	26.71	28.90	26.07	28.51	25.66	28.13	27.75	26.26	27.37	26.99	26.62	26.26	26.22	25.90	25.53	25.82	25.17	24.80	25.21	24.44	25.06	24.07	25.36	23.71	24.80	23.34	24.20	22.98	23.32	22.61	22.38	22.25	22.09	21.88	21.66	21.52	21.96	21.16	21.06	20.79	20.11	20.43	20.26	20.06	19.69	20.93	19.31	18.94	20.21	18.57	18.20	18.66	17.83	17.47	17.78	17.13	16.81	16.75	16.51	16.47	16.27	16.03	15.91	15.67	15.61	15.89	15.31	15.33	15.01	14.59	14.71	14.41	14.41	14.78	14.11	13.82	14.58	13.52	13.22	13.75	12.92	12.63	12.66	12.33	12.18
TERRENG H.	35.39	34.19	31.95	33.00	31.56	31.50	31.16	30.37	30.86	29.96	30.42	29.26	30.04	28.50	29.66	27.92	28.90	26.07	28.51	25.66	28.13	27.75	26.26	27.37	26.99	26.62	26.26	26.22	25.90	25.53	25.82	25.17	24.80	25.21	24.44	25.06	24.07	25.36	23.71	24.80	23.34	24.20	22.98	23.32	22.61	22.38	22.25	22.09	21.88	21.66	21.52	21.96	21.16	21.06	20.79	20.11	20.43	20.26	20.06	19.69	20.93	19.31	18.94	20.21	18.57	18.20	18.66	17.83	17.47	17.78	17.13	16.81	16.75	16.51	16.47	16.27	16.03	15.91	15.67	15.61	15.89	15.31	15.33	15.01	14.59	14.71	14.41	14.41	14.78	14.11	13.82	14.58	13.52	13.22	13.75	12.92	12.63	12.66	12.33	12.18	
OVERBYGN.T.	89CM																																																																																																				



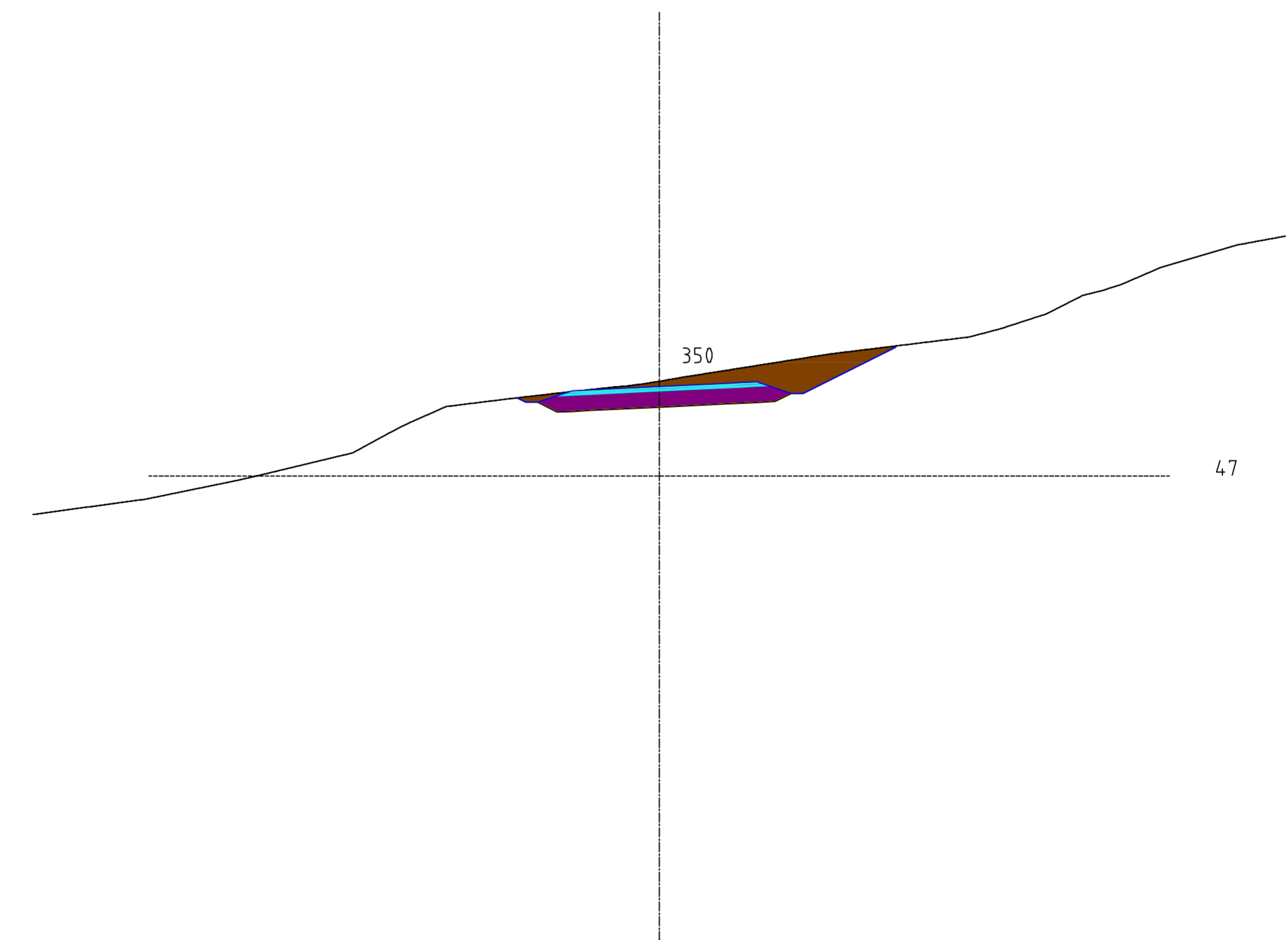
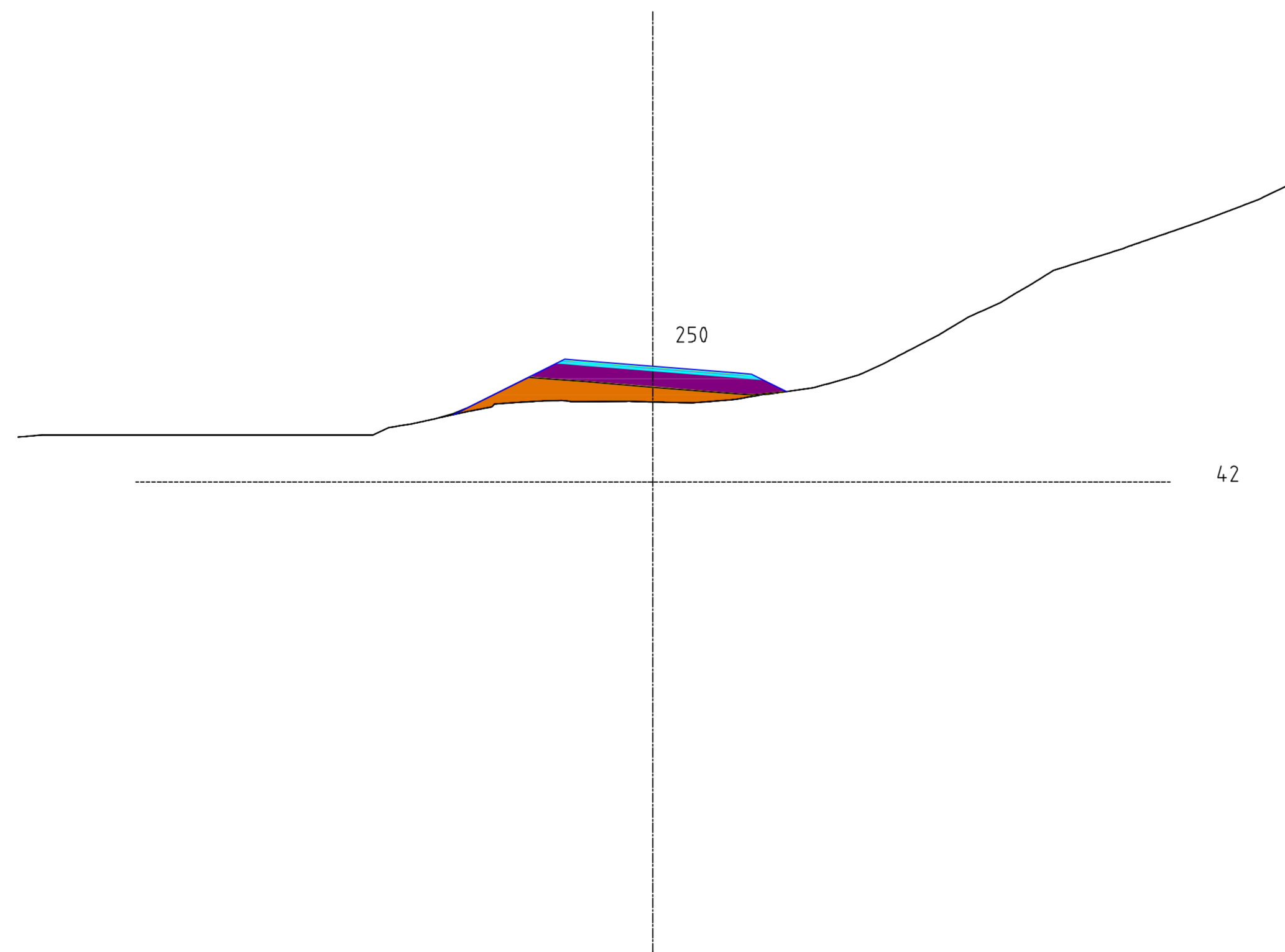
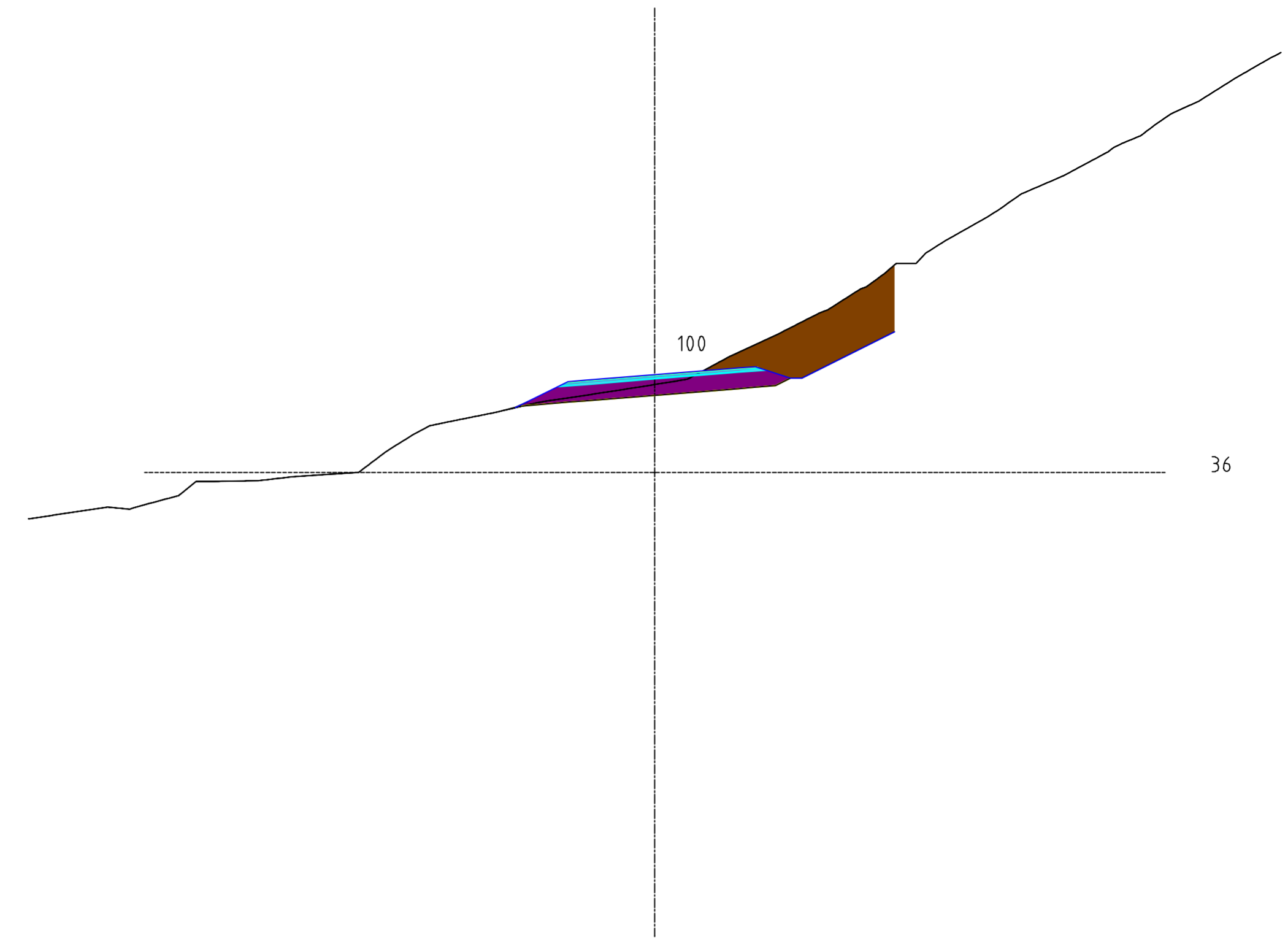
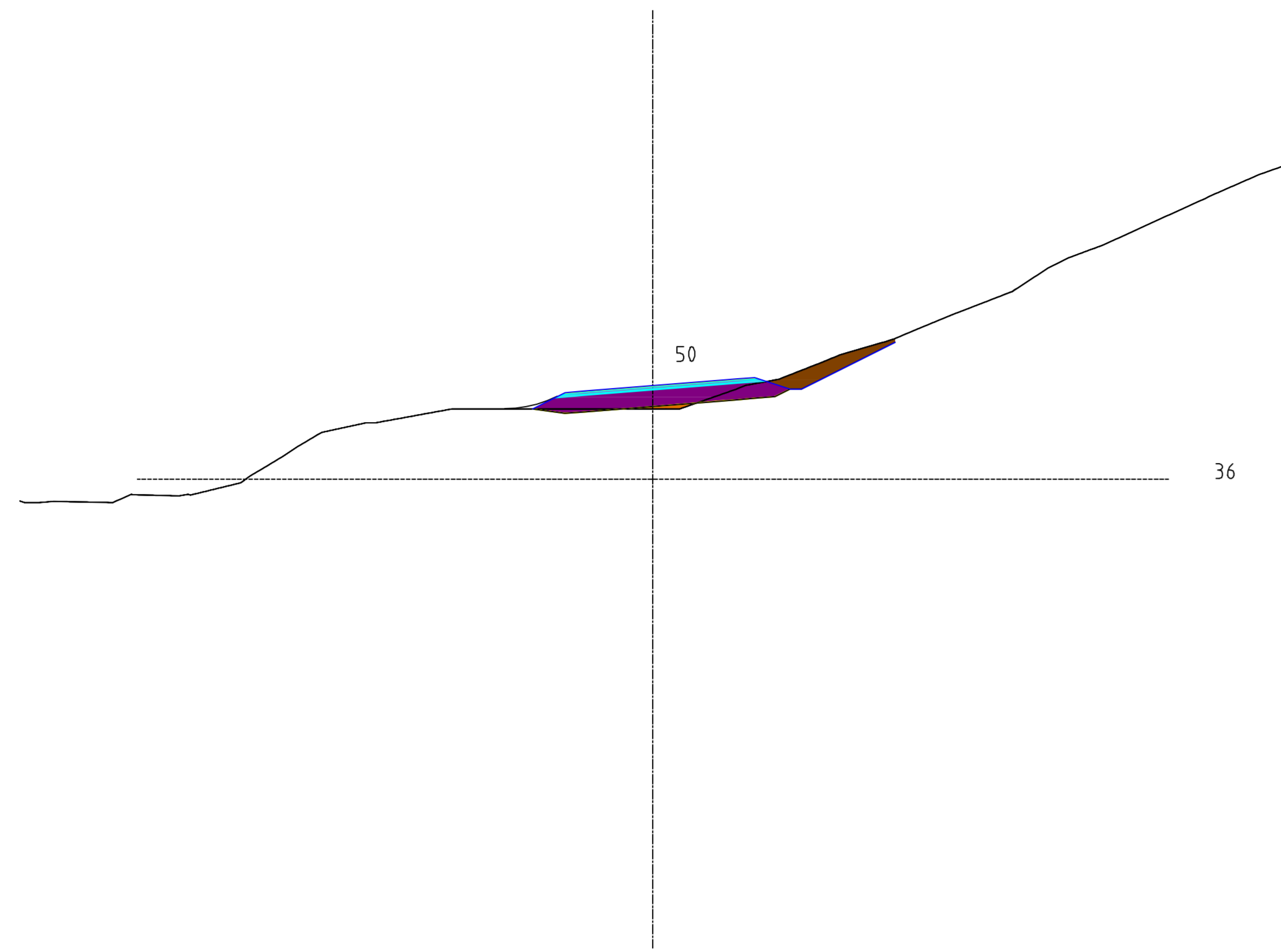
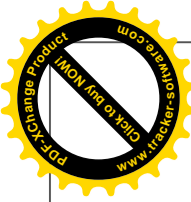
Tegnforklaring		Sandnes Kommune		Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
	Kjøreveg		Skråningsutslag		Hensvisning til vegmodell		
				Tegningsdato	28.04.2021	Kontr.	Håkon Auglend
				Saksb.	Håkon Auglend	Utarbeidet av	Khatirah Ibrahim Nivetha Yasofharan
				Prosjekt nr.	1	Tegningsnummer	C103
				Kref/DWG filnavn	C.dwg	Målestokk A1	1:1000 / 1:500
Arbeids tegninger							





Revisjon	Sandnes Kommune	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
			Tegningsdato	26.04.2021	
			Kontr.	Håkon Auglend	
			Saksb.	Håkon Auglend	
			Utført av	Knutrek Ibrahim Nevita Yosephara	
Fv 4494 Omkjøringsveg til Dale			Prosjekt nr.	1	
Normalprofil- felt og skråningsutslag			Tegningsnummer	F101	
Arbeidstegninger			Xref/DWG filnavn	F_dwg	
			Målestokk A1	1:50	



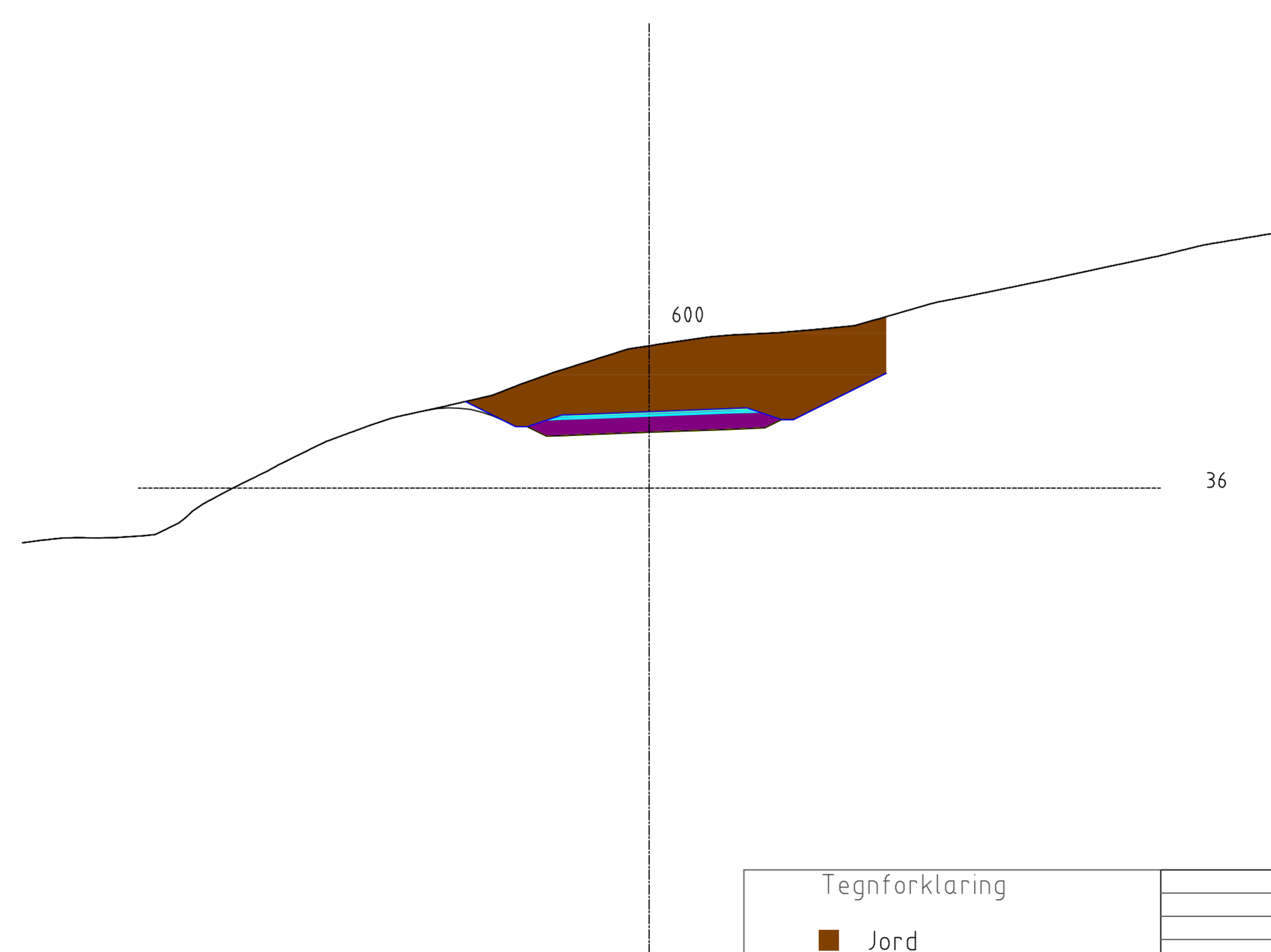
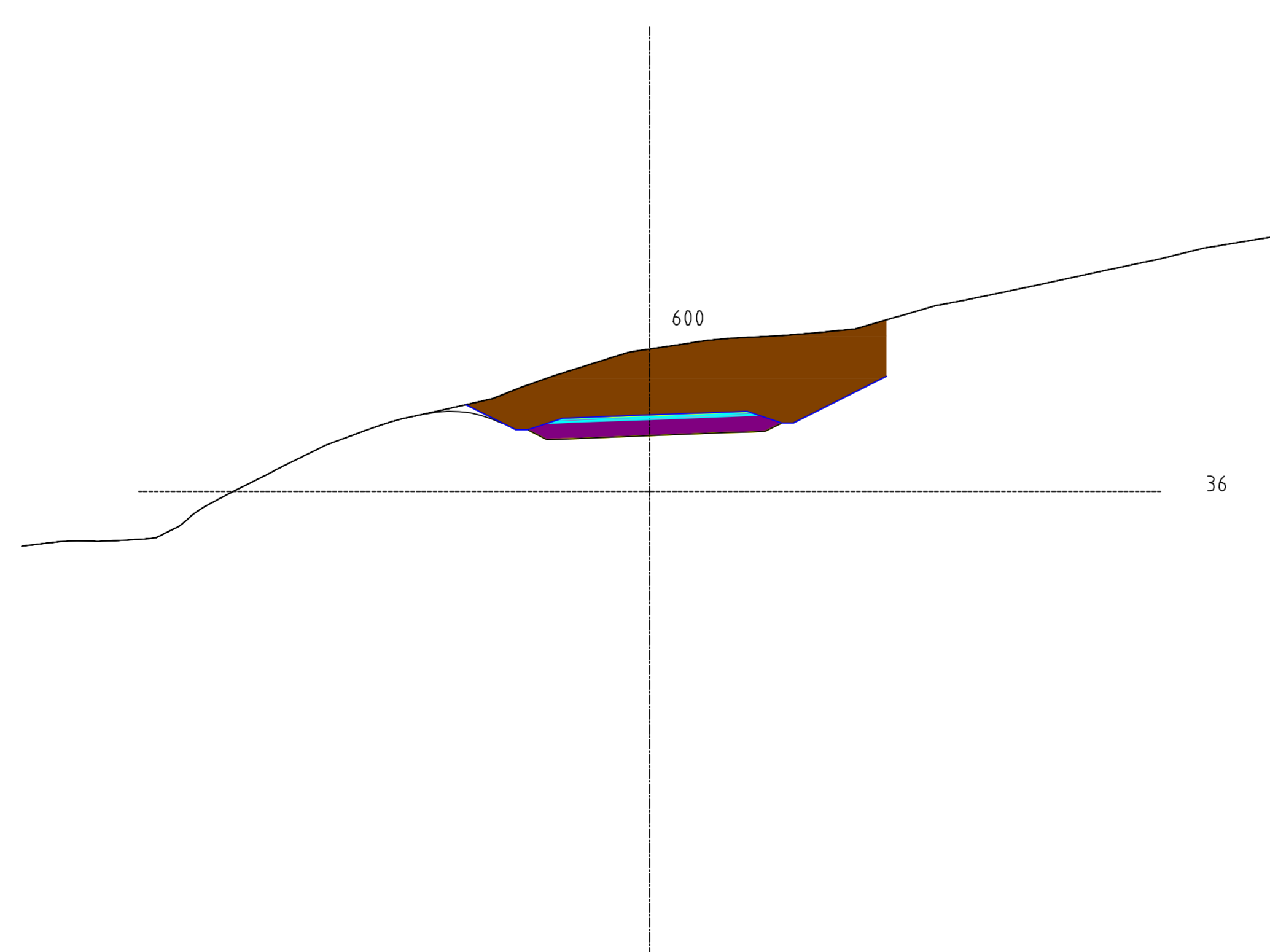
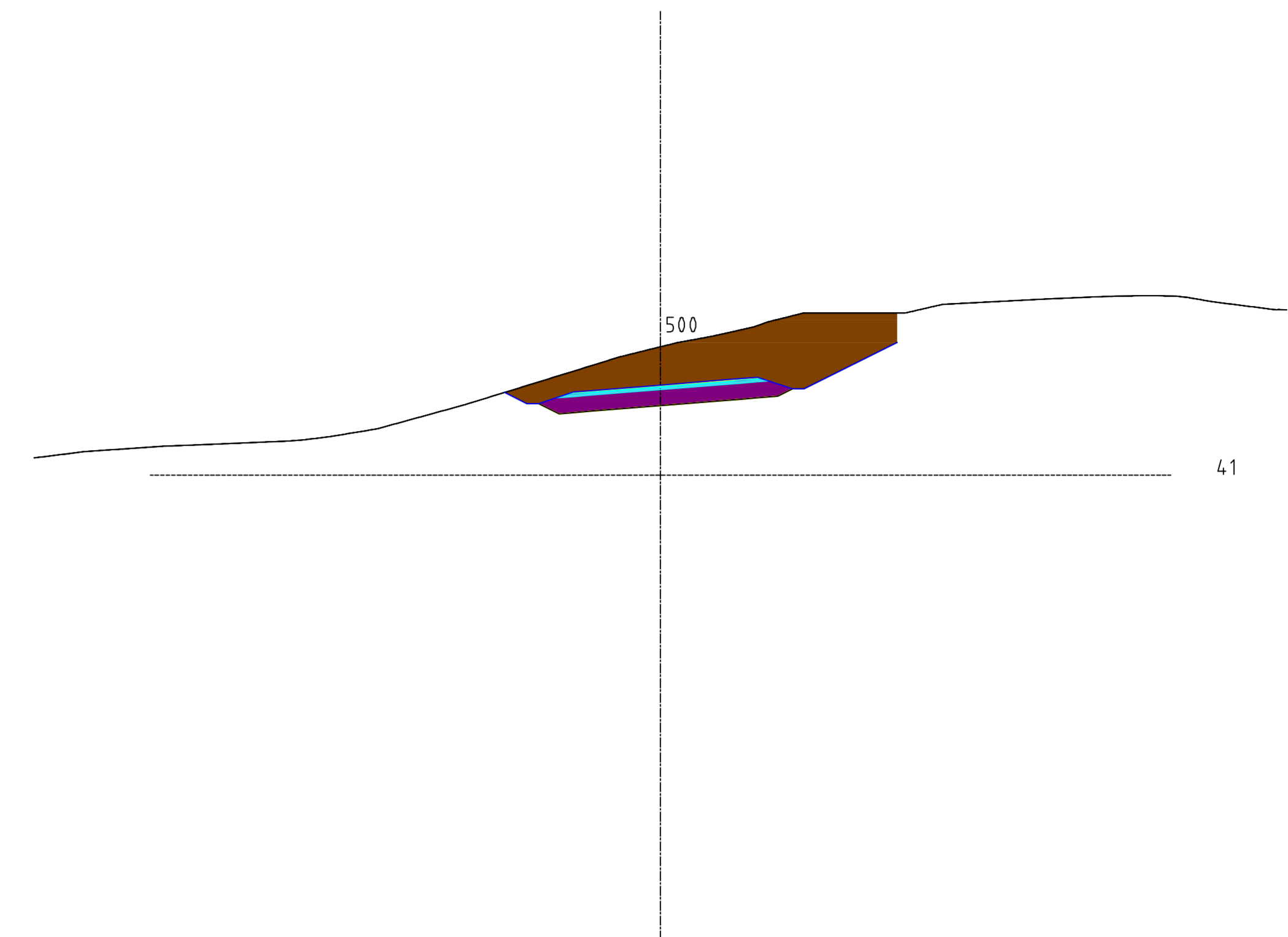
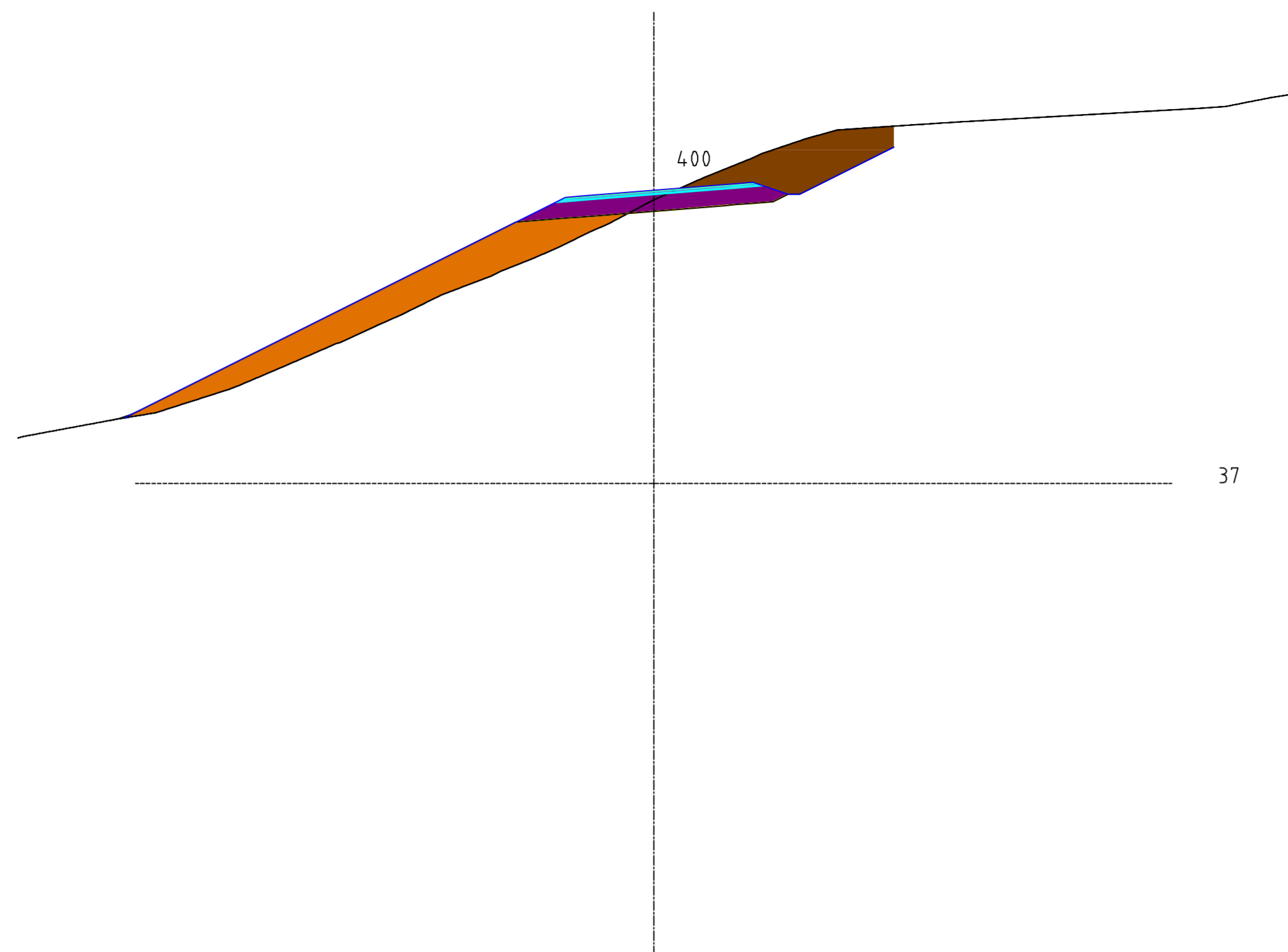
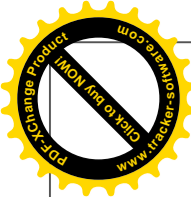


Tegnforklaring

- Jord
- Fyllingslag
- Bærelag 1
- Bærelag 2
- Forsterkningslag 1
- Bindlag 1
- Slitelag

Sandnes Kommune	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 	Tegningsdato	28.04.2021		
	Kontr.	Håkon Auglend		
	Saksb.	Håkon Auglend		
Fv 4.494 Omkjøringsveg til Dale Plan og profil 0-350	Utarbeidet av	Khatireh Ibrahim Nivetha Yasotharan		
Arbeidstegninger	Prosjekt nr.	1		
	Tegningsnummer	U101		
	Xref/DWG filnavn	U.dwg		
	Målestokk A1	1:200		



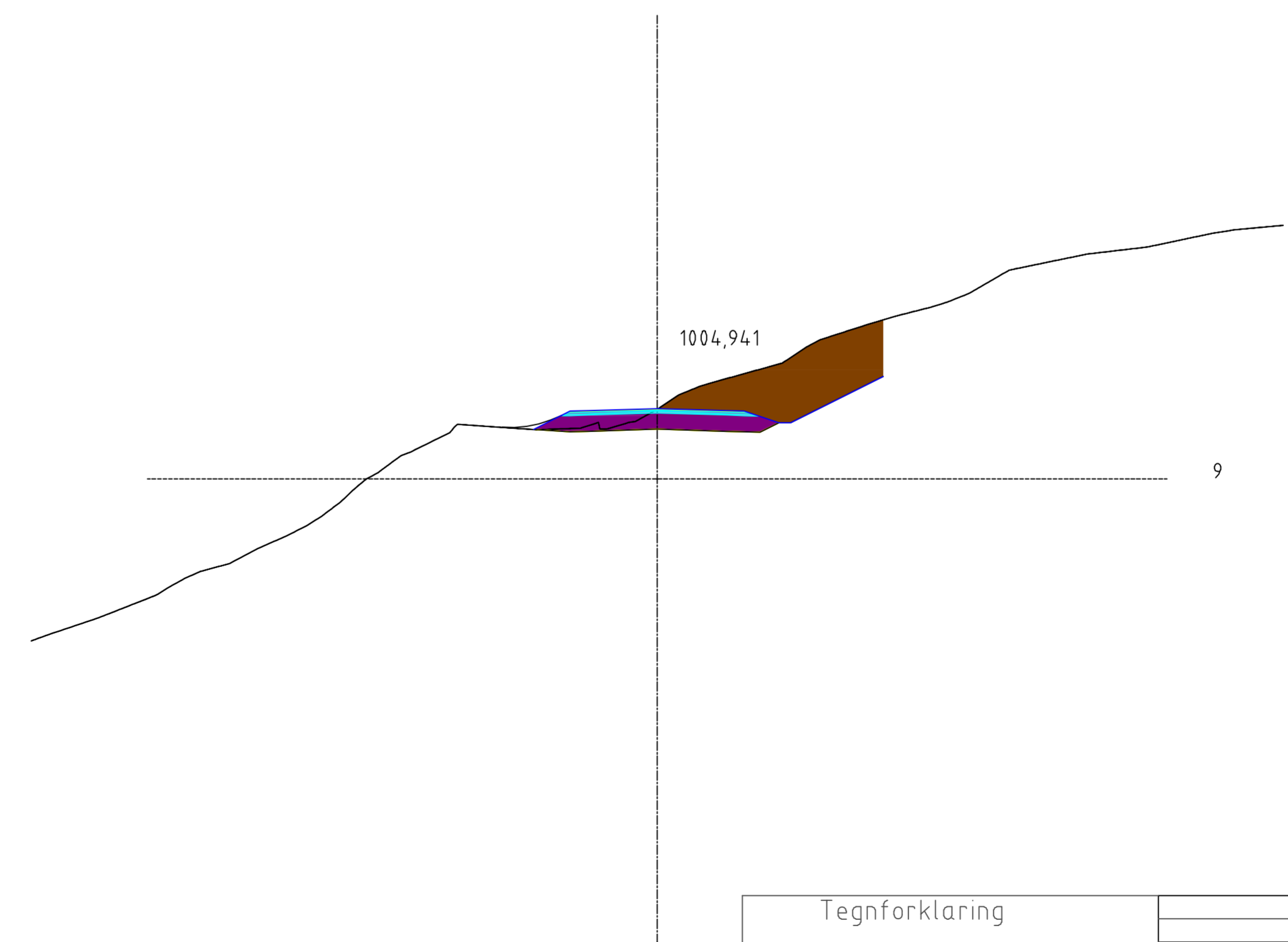
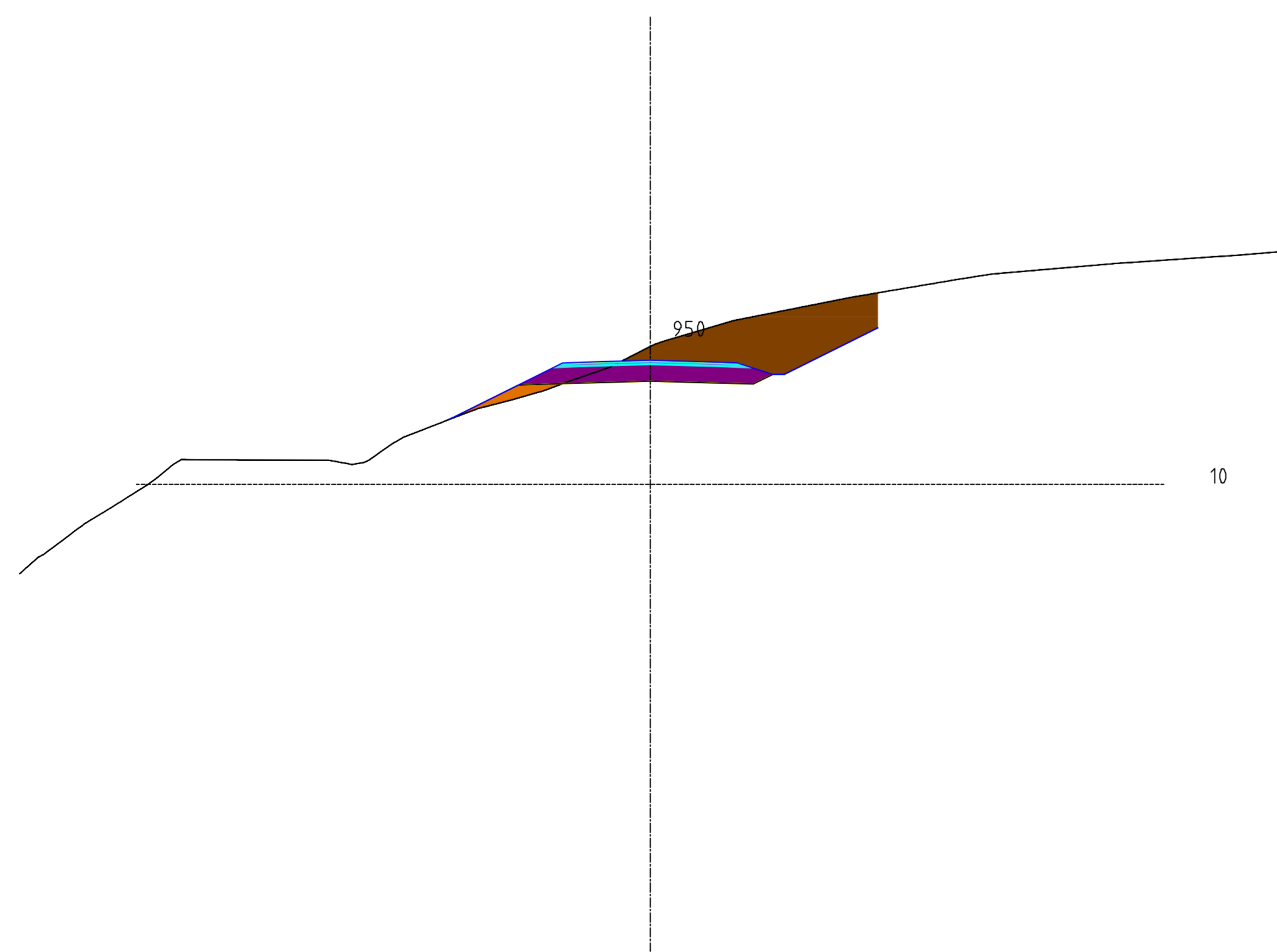
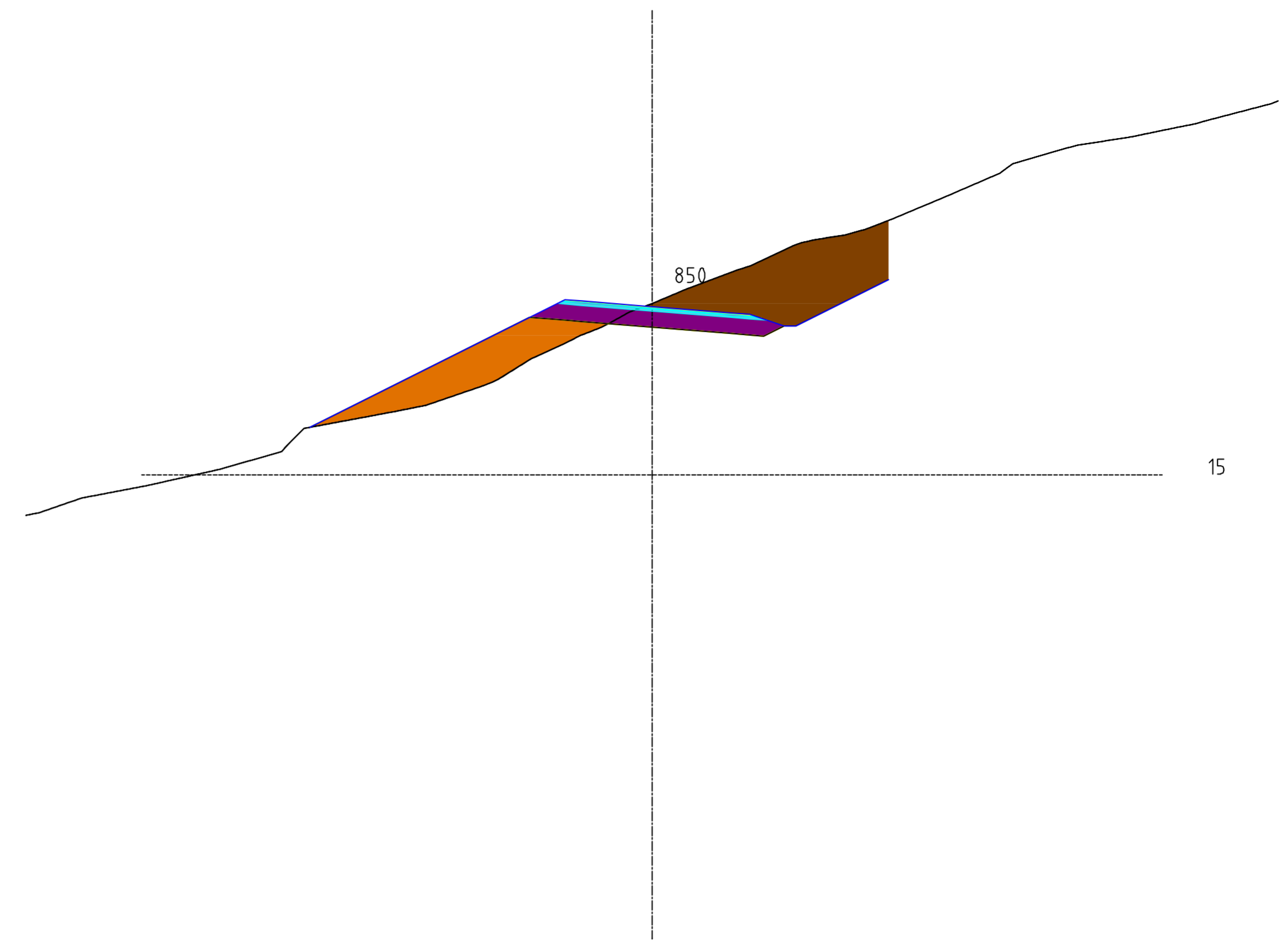
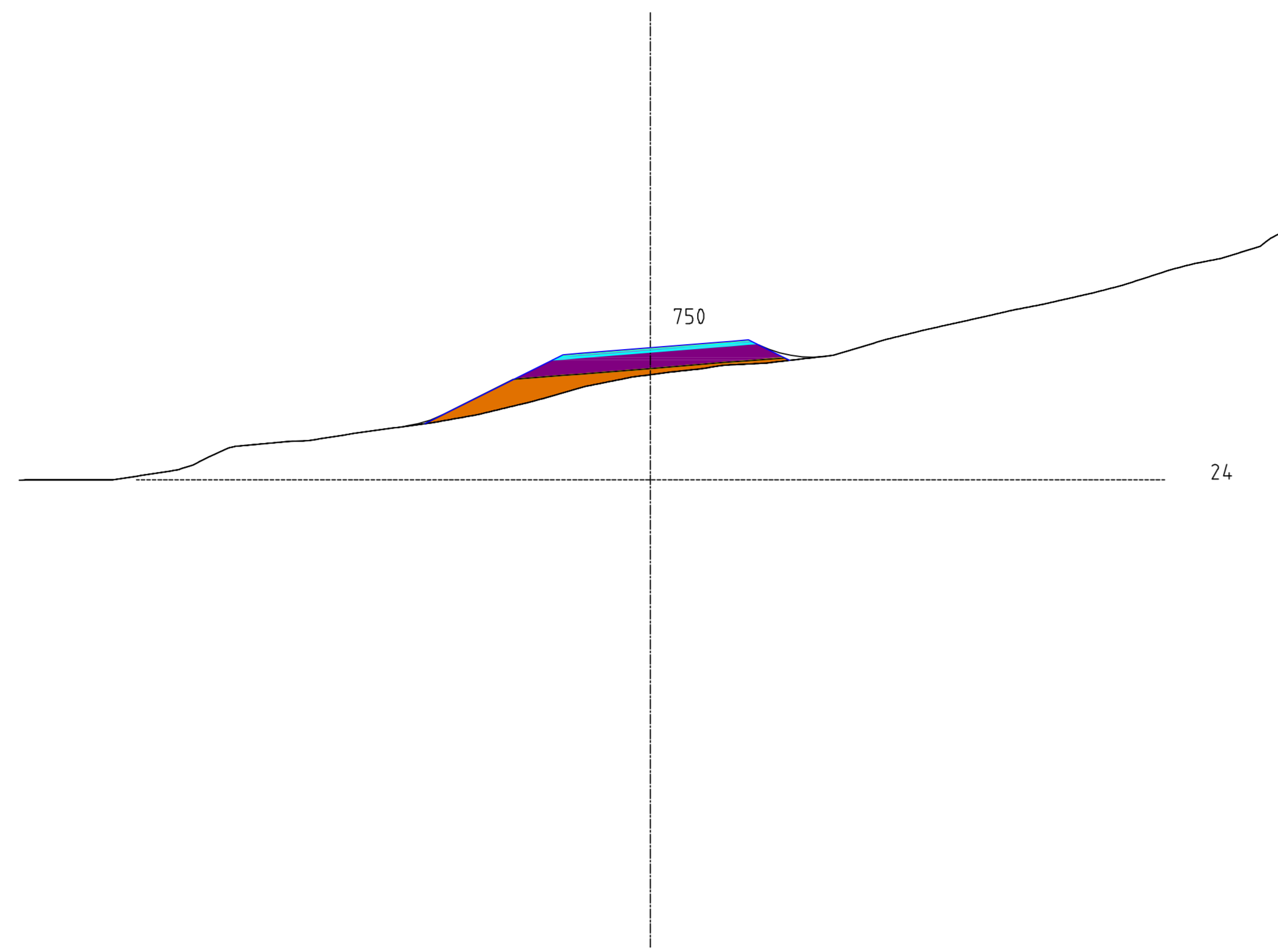
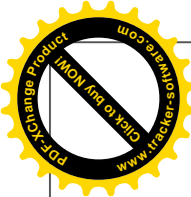


Tegnforklaring

- Jord
- Fyllingslag
- Bærelag 1
- Bærelag 2
- Forsterkningslag 1
- Bindlag 1
- Slitelag

Sandnes Kommune		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Fv 4494 Omkjøringsveg til Dale		Tegningsdato	28.04.2021		
Plan og profil 350-700		Kontr.	Håkon Auglend		
		Saksb.	Håkon Auglend		
		Utarbeidet av	Khatireh Ibrahim Nivetha Yasotharan		
		Prosjekt nr.	1		
		Tegningsnummer	U192		
		Xref/DWG filnavn	U.dwg		
Arbeidstegninger		Målestokk A1	1:200		

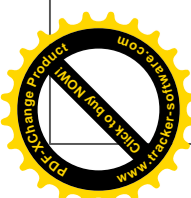




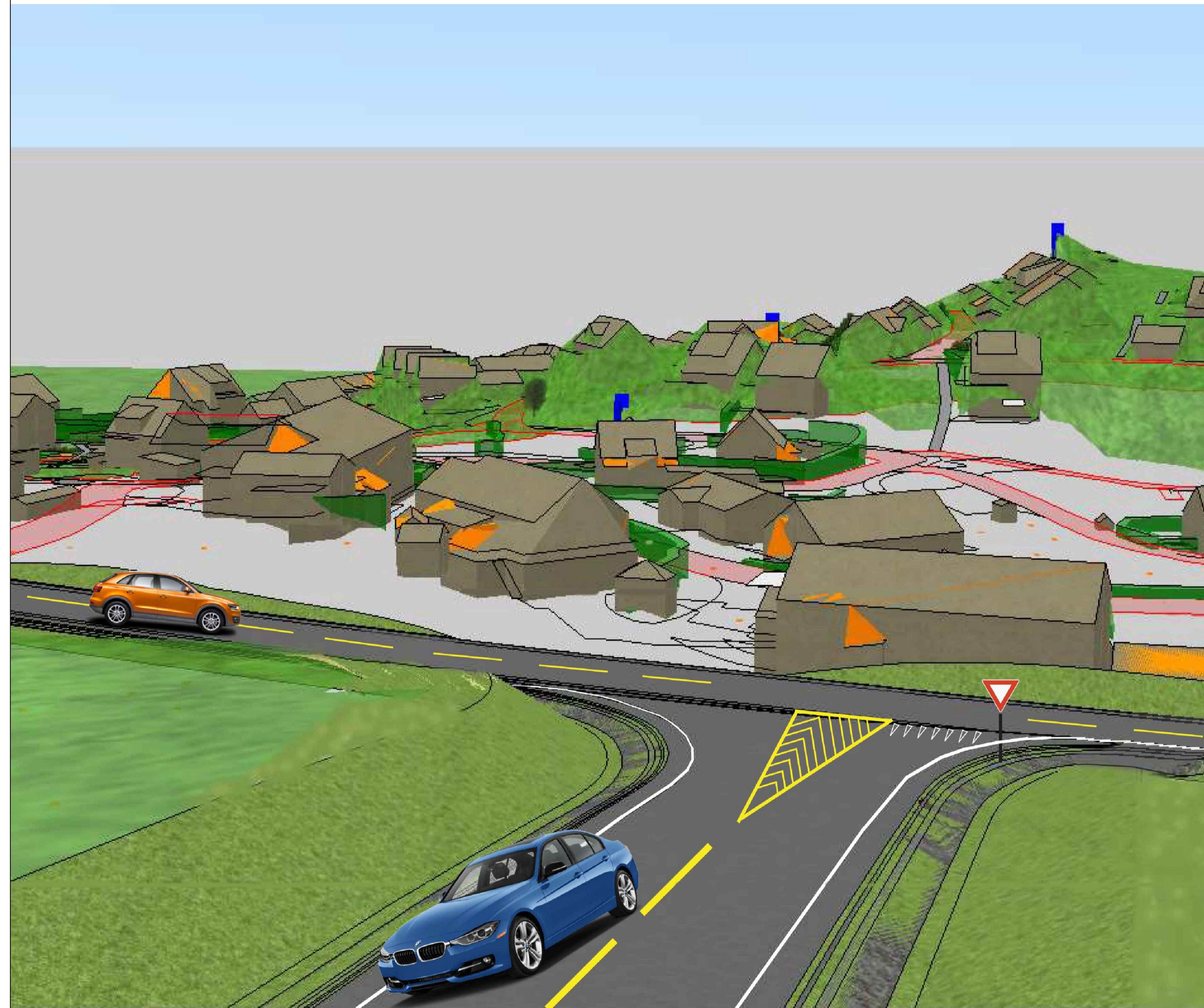
Tegnforklaring

- Jord
- Fyllingslag
- Bærelag 1
- Bærelag 2
- Forsterkningslag 1
- Bindlag 1
- Slitelag

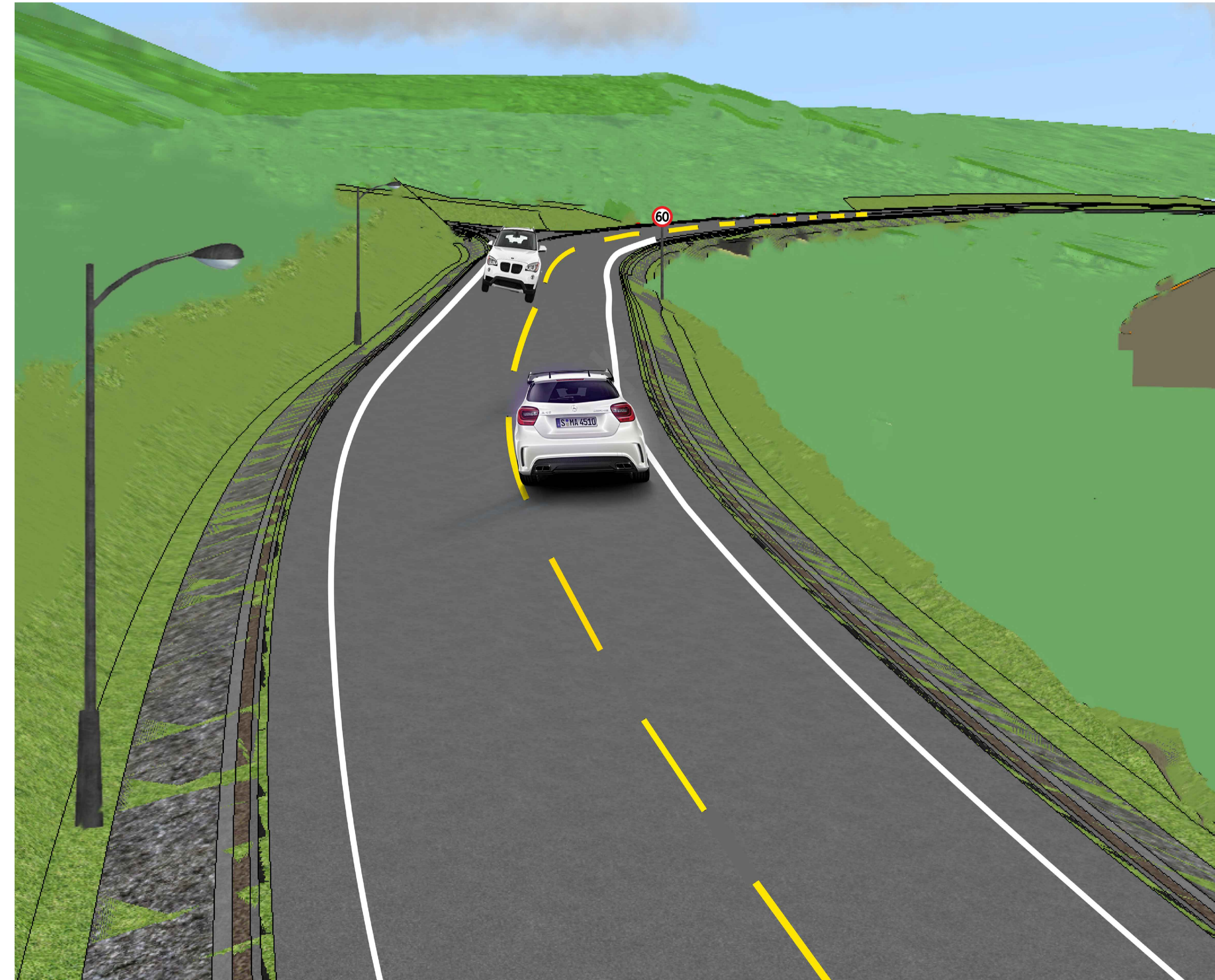
Sandnes Kommune	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 	Tegningsdato	28.04.2021		
	Kontr.	Håkon Auglend		
	Saksb.	Håkon Auglend		
Fv 4.494 Omkjøringsveg til Dale Plan og profil 700-1005	Utarbeidet av	Khatireh Ibrahim Nivetha Yasotharan		
Arbeidstegninger	Prosjekt nr.	1		
	Tegningsnummer	U193		
	Xref/DWG filnavn	U.dwg		
	Målestokk A1	1:200		





Illustrasjon av det nye kryss ved fv4504



Illustrasjon av nye omkjøringsvegen fv4494



Revisjon	Sandnes Kommune	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 		Tegningsdato	26.04.2021		
		Kontr.	Håkon Auglend		
		Saksb.	Håkon Auglend		
Fv 4494 Omkjøringsveg til Dale		Utarbeidet av	Khatirah Ibrahim Nivetha Yasofharan		
Visuell presentasjon		Prosjekt nr.	1		
3-modell		Tegningsnummer	T101		
Arbeids tegninger		Xref/DWG filnavn	T. dwg		