



E6 Kvithammar – Åsen detaljregulering Stjørdal kommune

Designoppfølgingsplan

Rapport nr.	Dato
R1-LARK-01	25.08.2020
	

Revisjonshistorikk

 SELBERG ARKITEKTER AS plan arkitektur landskap					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.	Kont.	Godkj.
00	25.08.2020	Detaljregulering	BD	AvE	SMA



Forside: Kvithammar - Holan i Stjørdal kommune.

Illustrasjoner: Nye Veier/ Aas-Jakobsen ViaNova nettverket.

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	4
2	ESTETIKK OG LANDSKAP	7
2.1	Å bygge veger smart gir estetisk merverdi	7
2.2	Estetikk er gitt av en fagtradisjon og et standpunkt langs vegen	8
2.3	Estetikk i lovverket	9
2.3.1	Lov	9
2.3.2	Forskrifter	9
2.3.3	Estetikk i offentlig forvaltning	10
3	GRUNNLEGGENDE UTFORMINGSPRINSIPPER	11
3.1	Vegen skaper landskapet	11
3.1.1	Landskapets skala	13
3.1.2	Geometri, område og landskapets skala	14
3.1.3	Harmonisk linjeføring	15
4	BESKRIVELSE AV TILTAKET: E6 Kvithammar - Åsen	17
4.1	Beskrivelse av planområdet	18
4.2	Prosjektets landskapskonsept	19
4.3	Prosjektmål	19
4.4	Vegsystemer	20
4.5	Kryssområder	21
4.6	Vollsdalen	23
4.7	Langsteindalen	28
4.8	Terrengoverflate	30

4.9	Støyskjermingstiltak	34
4.10	Massedepionier	36
4.10	Jord som ressurs	38
4.11	Grønnstruktur i landskapet	39
4.12	Blåstruktur i landskapet	41
4.13	Vegelementer	45
4.13.1	Rundkjøringer og trafikkøyer	45
4.13.2	Busslommer	45
4.13.3	Universell utforming	45
4.13.5	Rekkverk og gjerder (inkl. viltgjerde)	46
4.13.6	Skilt	47
4.13.7	Belysning	48
4.14	Konstruksjoner	50
4.14.1	Bruer i hovedlinjen	51
4.14.2	Portaler	53
4.14.3	Langsteinvegen undergang	54
4.14.4	Langsteinelva kulvert	54
4.14.5	Faunapassasjer	56
4.14.6	Tunnel	58
4.14.7	Tekniske bygg	59
4.14.8	Støttmurer	60
5	VIDERE PROSESS	61
6	REFERANSELISTE	62

1 INNLEDNING

Nye Veier planlegger ny E6 fra Kvithammar til Åsen i Stjørdal og Levanger kommune. Vegen planlegges som firefelts motorveg med fartsgrense 110 km/t på hele strekningen, og vil redusere reisetiden mellom Åsen og Stjørdal med 9 minutter.

Eksisterende E6 mellom Stjørdal og Åsen er en tofelts veg med fartsgrense 70 km/t på store deler av strekningen. Forbi Skatval er det mange kryss og avkjørsler, mens det på strekningen fra Skatval til Åsen er det lite bebyggelse langs E6. Her går imidlertid vegen i sidebratt terreng parallelt med jernbanen, en strekning som er svært sårbar ved hendelser. I nord går eksisterende E6 gjennom Åsen sentrum. Strekningen er ulykkesutsatt med en ulykkefrekvens som er dobbelt så høy som tilsvarende veger. ÅDT på dagens veg er ca. 12000 på strekningen Kvithammar – Skatval, mens det på strekningen Skatval – Åsen er en ÅDT på ca. 8 800. Gjennom Åsen sentrum er ÅDT på ca. 8 400. Tungtrafikkandelen er ca. 16 % (trafikk tallene er 2019-tall fra NVDB).

Planforslaget går ut på å bygge firefelts veg på strekningen. Total lengde på ny E6 er 19,8 km, hvorav 9,3 km ligger i Stjørdal kommune. Det skal bygges to tunneler i Stjørdal kommune, Forbordsfjelltunnelen (6080 m) og Høghåmmårtunnelen (1360 m). Kommunegrensa mellom Stjørdal og Levanger går midt i Høghåmmårtunnelen. På strekningen mellom Kvithammar og Holan bygges det ny bru over Vollselva og Nordlandsbanen, Vollselvbrua.

Kvithammarkrysset vil bygges om med større rundkjøringer og nye nordvendte ramper. Det etableres ingen andre kryss på strekningen i Stjørdal kommune. I Langsteindalen vil Langsteinvegen gå under E6 i en ny undergang.

Dagens E6 vil bli nedklassifisert til fylkesveg og kobles til eksisterende vegnett i Kvithammarkrysset.

Planforslaget for Stjørdal kommune er delt inn i fire delstrekninger, se figur 1-1:

- Delstrekning 1: Kvithammar-Holan
- Delstrekning 2: Forbordsfjelltunnelen
- Delstrekning 3: Dagsone Langsteindalen
- Delstrekning 4: Høghåmmårtunnelen - fram til kommunegrensa mot Levanger

Det er et generelt overskudd av steinmasser fra tunneldrivingen. Det vil bli tatt ut masser i Langsteindalen og ved Holan. Steinmasser som tas ut ved Holan, vil blant annet bli bruk til midlertidig anleggsveg og utbedring av Holvegen. I tillegg vil overskuddsmasser benyttes til oppfylling og stabilisering av Vollsdalen med sideraviner tilknyttet bygging av Vollselvbrua. I Langsteindalen vil overskuddsmasser transporteres til regulerte skogdeponier ovenfor påhugg sør i Langsteindalen.



Figur 1-1. Delstrekninger i Stjørdal kommune.

Bakgrunn for designoppfølgingsplan

Designoppfølgingsplanen baserer seg på "Estetisk veileder for Nye Veier", datert 15.02.2018 [1]. Veilederen skal legges til grunn for alle Nye Veiers prosjekter. Planen fungerer som prosjektets estetiske oppfølgingsplan, og skal tilpasses det enkelte vegprosjekt.

Formål med utarbeidelse av designoppfølgingsplan er å sikre god landskapsarkitektonisk kvalitet og generell formbevissthet rundt valg av løsninger i veganlegget. Designoppfølgingsplanen legger til rette for å ivareta og forsterke de eksisterende landskapsverdiene i området. Samtidig angis det en rekke grunnleggende prinsipper for hvordan vegen kan forankres i eksisterende elementer og strukturer.

Målet med designoppfølgingsplan er å kunne:

- Gi en oversikt over estetiske prinsipper for lokalisering og utforming av nye veger.
- Gi en oversikt over virkemidler slik at det blir tatt hensyn til estetikk i planlegging og prosjektering av nye veger.
- Forankre arbeidet med estetikk i alle deler av Nye Veiers virksomhet, angi hvordan arbeidet med estetikk skal foregå i prosjekter som gjennomføres i regi av Nye Veier.
- Fungere som et arbeidsredskap for å sikre estetiske målsetninger gjennom hele prosessen fra plan til ferdig anlegg.
- Gi begrunnelser for løsning som velges.
- Være en overordnet plan som skal sikre god kvalitet og helhetlig utforming av vegen og veganlegg omgivelser.

Oppbygning og bruk av designoppfølgingsplan

Designoppfølgingsplanen er utarbeidet av rådgiver sammen med totalentreprenør og Nye Veier. Planen skal vise hvordan kravene stilt i «Estetisk veileder for Nye Veier» vil bli gjennomført i prosjektet. Kapittel 2 og 3 er et utdrag fra veilederen til Nye Veier som omhandler temaene estetikk i offentlig forvaltning og lovverk, samt grunnleggende utformingsprinsipper, som vil være førende i dette prosjektet.

Designoppfølgingsplanen skal følge prosjektet gjennom alle faser frem til prosjektet ferdigstilles. Den er utarbeidet med tanke på bruk i den tverrfaglige prosjekteringsgruppen, og skal gi retningslinjer for all videre planlegging.

Utformingsprinsippene i denne oppfølgingsplanen skal være sporbare gjennom alle versjoner av oppfølgingsplan frem til endelig utgave. I de tilfellene der det ønskes å avvike fra prinsippene i denne planen, skal dette begrunnes. Begrunnelsen skal være landskapsfaglig, stedsspesifikk, og skal også inneholde en alternativ løsning.

På alle illustrasjoner er vegetasjon vist kun prinsipiell, og vegetasjonen har et uttrykk som vil være aktuelt etter ferdig revegetert anlegg.

I byggeplanfasen vil løsninger detaljeres videre. Det kan derfor bli mindre endringer i viste løsninger fra reguleringsplan til byggeplan.

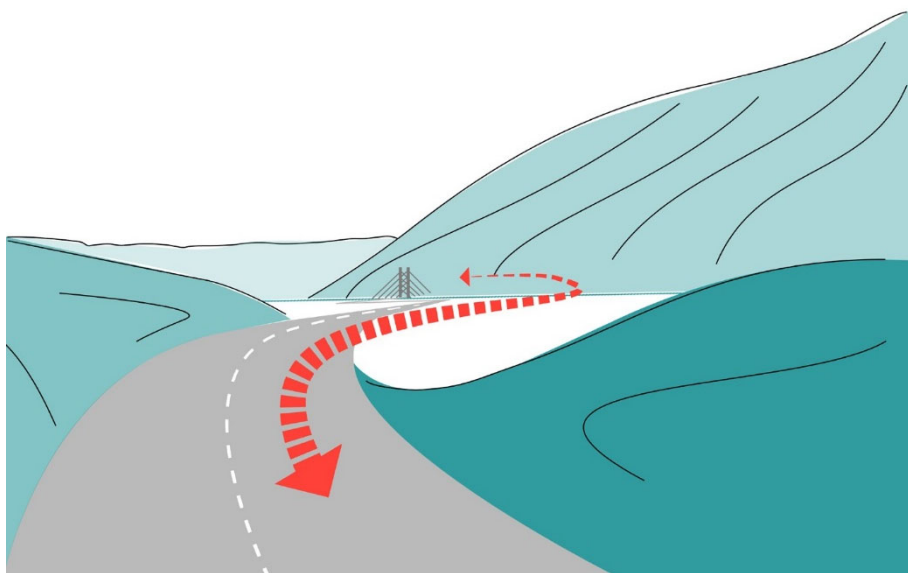
Grunnleggende utformingsprinsipper for alle Nye Veiers prosjekter, som beskrevet i "Estetisk Veileder Nye Veier" er angitt på blå bakgrunn. Endringer i formulering av prinsipper er fremhevet i **fet skrift**.

2 ESTETIKK OG LANDSKAP

2.1 Å bygge veger smart gir estetisk merverdi

Nye Veiers visjon er å **bygge gode veger raskt og smart**.

I Norge har vi en lang tradisjon med å planlegge vegen som en del av landskapet, se figur 2-1. Den bevisste holdningen til veg og landskap har blitt en del av vår kulturarv og gjenspeiler en tverrfaglig holdning i vegplanlegging- og prosjektering. Nye Veier ønsker å videreføre den estetiske tradisjonen og videreutvikle den estetiske merverdien som vegen tilfører samfunnet. Dette arbeidet skal foregå med følgende visjoner:



Figur 2-1. Veginnlegg kan være med å synliggjøre de naturgitte og menneskeskapte trekkene i det landskapet som vegen blir en del av.

Gjennom fremtidsrettede valg skal hvert enkelt prosjekt videreføre eller forsterke eksisterende verdier for natur- og samfunn i tiden etter at det nye anlegget er åpnet.

Den ferdig anlagte vegen skal berike reisen ved å synliggjøre de naturgitte og menneskeskapte trekkene i det landskapet som vegen blir en del av.

Gjennom smart lokalisering og utforming av vegen skal hvert enkelt prosjekt bidra til at områdets materielle ressurser utnyttes bærekraftig og effektivt.

Den ferdig anlagte vegen skal gjenspeile at investeringskostnader og forbruket av ikke fornybare ressurser kan reduseres når vegen tilpasses de overordnede terrengformene.

Gjennom innovativ bruk av fagkompetanse skal hvert enkelt prosjekt gi tekniske funksjonskrav en stedstilpasset og avklart estetisk form.

Den ferdig anlagte vegen skal fremstå som et enhetlig byggverk og vitne om en bevisst holdning til naturgrunnlag og ressurser.

2.2 Estetikk er gitt av en fagtradisjon og et standpunkt langs vegen

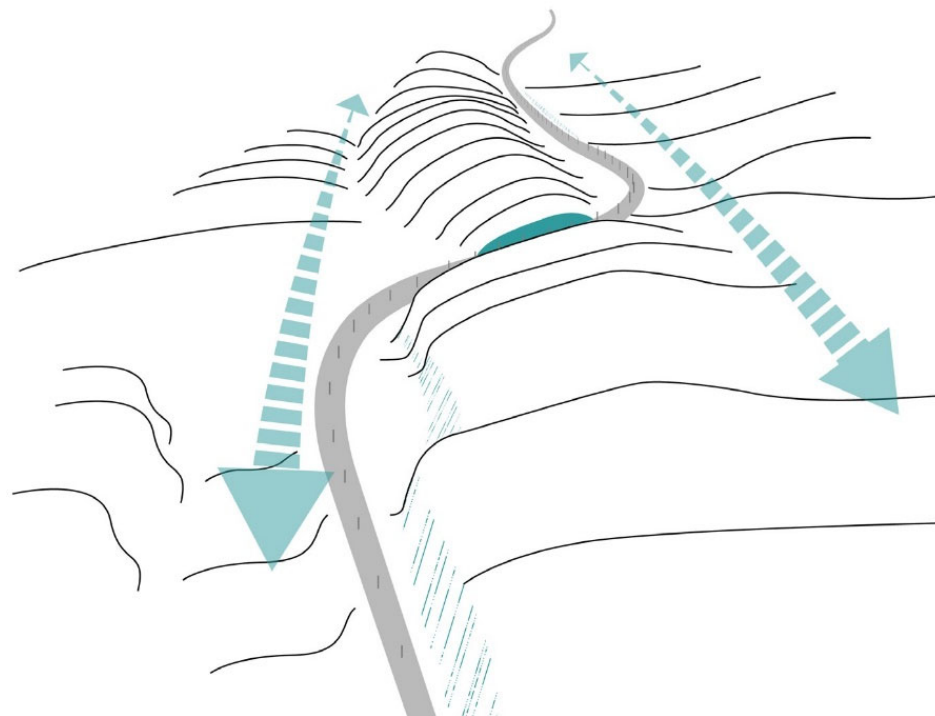
Veger knytter mennesker sammen og gir hver enkelt av oss anledning til å se og erfare et felles og delt landskap. I henhold til den europeiske landskapskonvensjonen, ratifisert av Norge i 2001, defineres landskap på følgende måte:

"Landskap" betyr et område, slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/eller menneskelige faktorer.

Vegen og området den ligger i kan oppfattes som et uttrykk for dette samspillet mellom natur og kultur. Se figur 2-2. Begrepet *estetikk* brukes i denne veilederen om hvordan vegen som del av det nye landskapet synliggjør det naturgitte særpreget i et område, enten dette særpreget kommer til uttrykk i menneskeskapte bygg og anlegg eller naturlige karaktertrekk.

Denne måten å tilnærme seg et landskap på, har en lang historie i den vestlige sivilisasjonen. Dagens vegestetiske idealer, som både ligger godt forankret i planleggingskulturen og i lovverket, har vært praktisert siden den engelske landskapsstilen ble toneangivende på 1700-tallet. I denne lange perioden har de estetiske idealene kontinuerlig fulgt utviklingen ellers i samfunnet og gitt nye uttrykksformer.

Hvilket landskap som skal kunne iakttas når vegen er bygget, avgjøres i stor grad av valg foretatt i planleggingen. Det nye landskapet vil dermed også gjenspeile samfunnets holdning til samspillet mellom naturgrunnlag, tiltak og sluttresultat.



Figur 2-2. Illustrasjonen viser hvordan vegen kan legges seg i landskapet gjennom terrengets naturlige former. På denne måten understreker og fremhever vegen landformen slik at landskapet synliggjøres.

2.3 Estetikk i lovverket

2.3.1 Lover

Plan- og bygningsloven

Alle prinsippene som følger av denne veilederen, skal ivareta plan- og bygningslovens krav til tiltaket. Se figur 2-3. I denne sammenhengen er det spesielt to paragrafer som står sentralt:

§ 29-1. Utforming av tiltak

Ethvert tiltak etter kapittel 20 skal prosjekteres og utføres slik at det får en god arkitektonisk utforming i samsvar med sin funksjon etter reglene gitt i eller i medhold av denne lov.

§ 29-2. Visuelle kvaliteter

Ethvert tiltak etter kapittel 20 skal prosjekteres og utføres slik at det etter kommunens skjønn innehar gode visuelle kvaliteter både i seg selv og i forhold til dets funksjon og dets bygde og naturlige omgivelser og plassering.

Naturmangfoldloven

Alle prinsippene som følger av denne veilederen, viderefører innholdet i naturmangfoldlovens formålsparagraf:

§ 1 (lovens formål)

Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.

§ 12 Lokalisering av tiltak

For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

Vegloven

Alle prinsippene som følger av denne veilederen, skal ivareta veglovens krav. I denne sammenhengen er det spesielt kapittel V "Byggverk m.m., avkjørsel, gjerde og grind" som er aktuell.

2.3.2 Forskrifter

Vegnormaler

Følgende vegnormaler fra Statens vegvesen til grunn for arbeidet:

SVV håndbok N100, Veg- og gateutforming. Vegdir. 2019 [2].

SVV Håndbok N101, Rekkverk og vegens sideomr. Vegdir. 2014 [3].

SVV Håndbok V120, Premisser for geom. Vegdir. 2019 [4].

SVV Håndbok V123, Kollektivhåndboka. Vegdir. 2014 [5].

SVV Håndbok V124, Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning. Vegdir. 2014 [6].

SVV Håndbok V129, Universell utforming. Vegdir. 2014 [7].

SVV Håndbok V134, Veger og dyreliv. Vegdir. 2014 [8].

SVV håndbok N200, Vegbygging. Vegdir. 2018 [9].

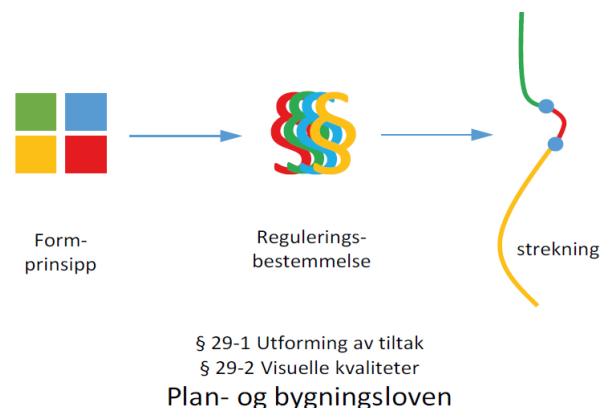
SVV håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging. Vegdir. 2018 [10].

SVV håndbok N400, Bruprosjektering. Vegdir. 2015 [11].

SVV håndbok N500, Vegtunneler. Vegdir. 2020 [12].

SVV håndbok V712, Konsekvensanalyser. Vegdir. 2018 [13].

SVV Håndbok V770, Modellgrunnlag. Vegdir. 2015 [14].



Figur 2-3. Illustrasjon av lovverk og planlegging.

2.3.3 Estetikk i offentlig forvaltning

Estetikk er nedfelt både i det norske lovverket og ivaretatt av internasjonale konvensjoner som Norge har ratifisert. Ved å konkretisere dette innholdet i egne strategidokumenter har nasjonalstaten Norge forpliktet seg til å gjennomføre store infrastrukturprosjekter med en bevisst holdning til estetikk.

Nasjonal transportplan 2006-2015 og 2014-2023 henviser direkte til den europeiske landskapskonvensjonen. Planene fastslår blant annet at transportetatene vil ivareta landskapsverdiene i alle områder ved planlegging av nye samferdselsanlegg. I planleggings- og prosjekteringsfasen vil disse verdiene kunne ivaretas ved at arbeidet legges opp i henhold til konvensjonens mål, det vil si «sterke framtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap.»

I regjeringens arkitekturpolitikk, blant annet formulert i rapporten *Arkitektur. nå*, slås det fast at staten skal være et forbilde (2009:88):

«Det skal i den norske arkitekturpolitikken legges vekt på planlegging og utforming av både bygninger og infrastrukturtiltak som anlegg for veg og jernbane med tilhørende broer og tunneler.»

Hvordan den ferdigstilte vegen estetisk skal kunne oppfattes som landskap, avhenger med andre ord av hvilke grep som tas av planleggere og utførende i prosjektet.

3 GRUNNLEGGENDE UTFORMINGSPRINSIPPER

Kapitlet omhandler prinsipper for vegens plassering i det overordnede landskapet. På dette nivået behandles vegen i forhold til de store strukturene i området. Ved å se veglinjen i sammenheng med de overordnede trekkene, legges grunnlaget for å kunne synliggjøre det naturlige og kulturelle særpreget i det landskapet som vegen anlegges i, se figur 3-1.

3.1 Vegen skaper landskapet

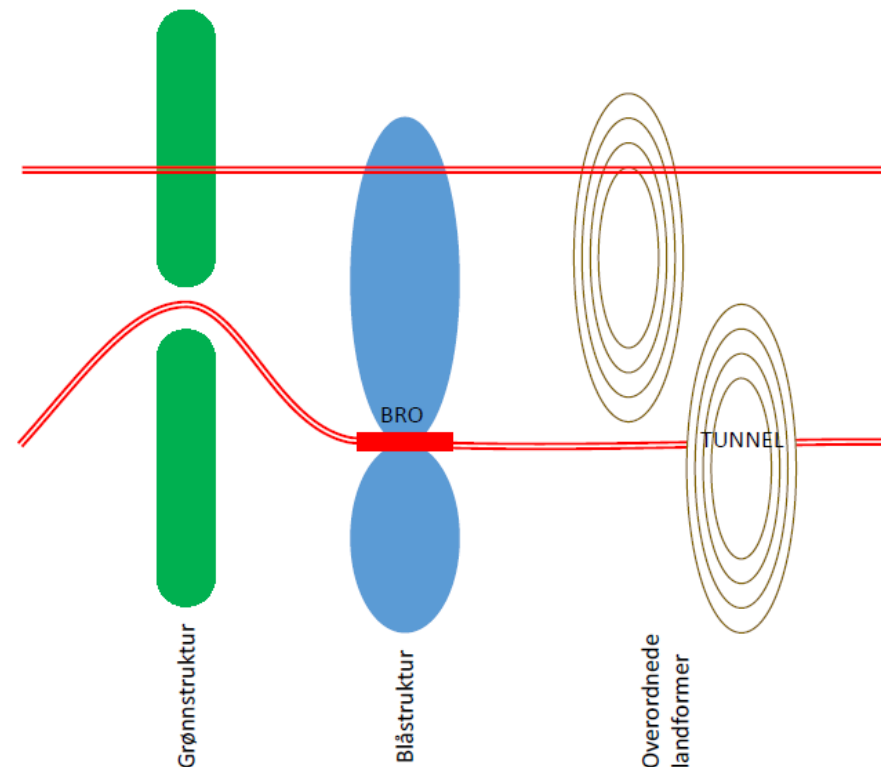
Nye anleggsteknikker, maskiner og samfunnskrav gjør det i dag mulig å anlegge moderne veger på tvers av føringer som er gitt av området selv. Moderne vegplanlegging krever derfor tydelig bevissthet om hvilket nytt landskap samfunnet ønsker å skape når en ny veg er tilgjengelig som virkemiddel. I denne sammenhengen står fire hovedprinsipper sentralt:

Vegen skal bidra til å skape et nytt landskap.

Vegen skal forankres i elementer og strukturer på tvers av korridoren.

Vegen skal tilstrebe et ressurseffektivt arealbruk.

Vegen skal fremstå som et byggverk.



Figur 3-1. Prinsippskisse som viser hvordan vegen, i plan, kan passere ulike formasjoner i landskapet. Den nederste linjen viser en vegføring der hensynet til veg geometri er avstemt i forhold til premisser gitt av området selv.

Grunnleggende utformingsprinsipper fra Nye Veier:

Veien skal bidra til å skape et nytt landskap

- a. Landskapet skal synliggjøre det naturgitte særpreget i et område, enten det kommer til uttrykk i konstruerte bygg og anlegg eller naturlige karaktertrekk.
- b. Veiens romforløp skal videreføre og betone de overordnede landformene og blågrønne strukturene i landskapet.
- c. Veien skal skape en visuell sammenheng mellom tiltak utført i veikorridoren og det tilgrensende området.

Veien skal forankres i elementer og strukturer på tvers av korridoren

- d. Veien skal planlegges som en del av den overordnede landformen.
- e. Veien skal forankres i en eksisterende grønnstruktur og blåstruktur som strekker seg inntil eller på tvers av planlagt banekorridor.
- f. Veien skal ha barrierereduserende tiltak for teknisk infrastruktur, faunapassasjer eller turveier som ligger på tvers av korridoren.
- g. Veien skal sikre sammenhenger på tvers av tettbygde områder og kunne oppfattes som et element langs et forløp i kvalitativt variert og rikt by- og boligmiljø.
- h. Deponiområder og større kryssområder skal formes slik at de integreres i det nye landskapet.

Veien skal tilstrebe en ressurseffektiv arealbruk

- i. Eksisterende bruk av området skal opprettholdes i størst mulig grad.
- j. Det skal legges til rette for kvalitativt gode bo- og rekreasjonsområder.
- k. Det skal legges til rette for produktive jordbruksarealer ved å ta hensyn til rasjonell drift og bonitet.
- l. Eksisterende stier som blir berørt, skal videreføres i nye traséer et godt stykke unna ny vei. Der stier blir brutt på grunn av den nye veien, bør de legges om mot landbrukskrysninger.

Veien skal fremstå som et byggverk

- m. Veianlegget skal fremstå med gjennomtenkte og visuelt beslektede løsninger.
- n. Veianlegget skal bruke materialer på en funksjonell og kvalitativt berikende måte.
- o. Veianlegget skal synliggjøre vår tid.

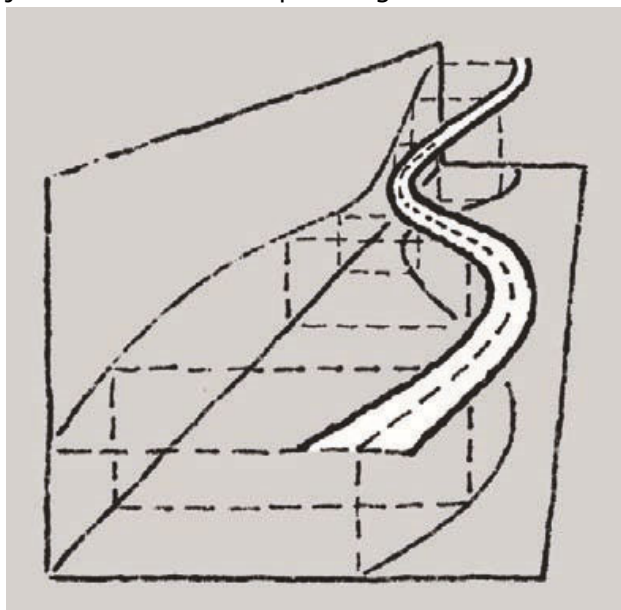
3.1.1 Landskapets skala

Begrepet skala betegner forholdet mellom to størrelser. Se figur 3-2. Skala er derfor i utgangspunktet et kvantitativt begrep.

I vegplanleggingen er disse størrelsene utledet av de romlige egenskapene ved tiltaket og det området som tiltaket lokaliseres i.

De romlige egenskapene ved tiltaket er gitt av standardiserte krav til normalprofil, horisontal- og vertikalgeometri.

De romlige egenskapene ved området er gitt elementer som landform, bygninger og vegetasjonskanter slik de er ordnet av jordoverflatens forløp. Se figur 3-3.



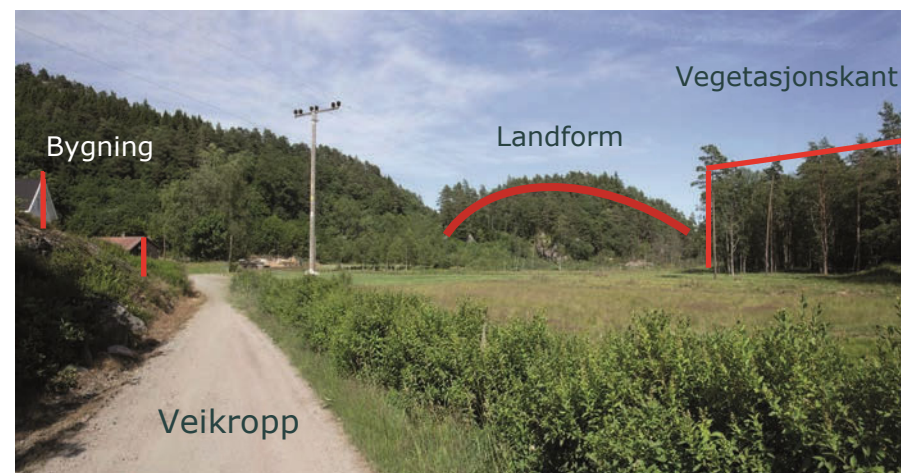
Figur 3-2. Illustrasjonen viser hvordan begrepet skala omfatter forholdet mellom to størrelser, veggeometri og område. Illustrasjon fra SVV Håndbok V120 [4].

Et område kan inneholde mange skalakonfigurasjoner. I landskapsplanleggingen skilles det gjerne mellom rom på tre skalanivåer. Se figur 3-4.

Trær, bygninger og lokale landformer danner **småskala** rom. Influensområdet, som favner om arealet utenfor planområdet som kan bli påvirket av tiltaket, er rikt på slike rom. Mange av dem er knyttet til områder rundt bebyggelse, dyrket mark og beitemark.

Mer overordnede landformer, vann og vassdrag danner **mellomskala** rom. I influensområdet defineres disse av de mest markante høydedragene og vannene.

De største elementene danner storskala rom. Eksempler på slike rom er landskapsrommet på Kvithammar - Holan og landskapsrommet i Langsteindalen.



Figur 3-3. Eksempel på område med lokale landformer og ulike elementer. Illustrasjon fra Designoppfølgingsplan for E39 Mandal øst - Mandal by.

3.1.2 Geometri, område og landskapets skala

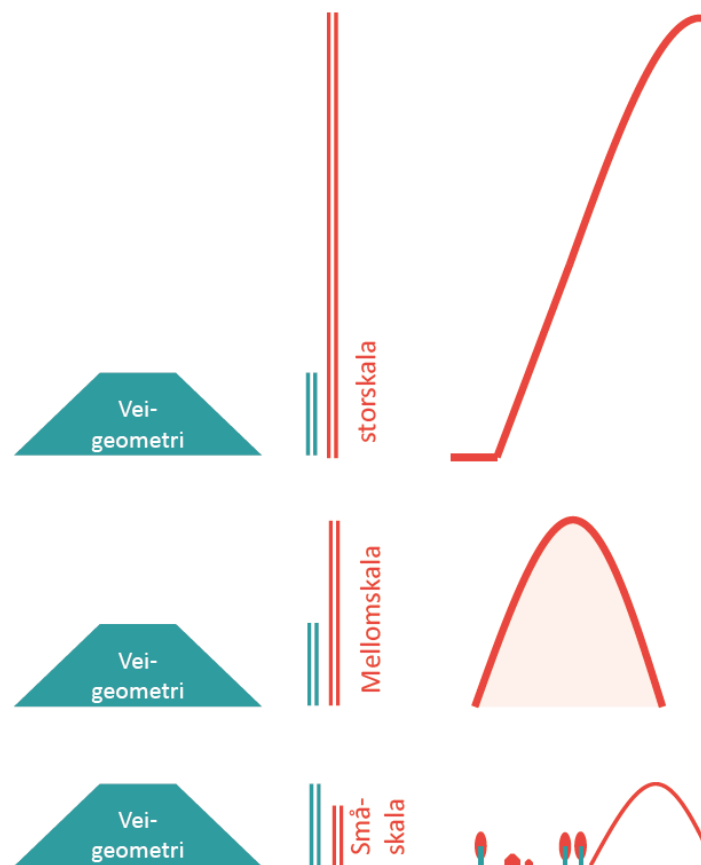
I den estetiske landskapstradisjonen blir det kvantitative skalaforholdet mellom tiltak og område også forstått som et uttrykk for forholdet mellom moderne teknikk og reproduserende natur. Når man snakker om **landskapets skala**, vurderer man derfor hvordan potensialet i den standardiserte veggeometrien er benyttet for å fremheve det naturgitte særpreget i området. Forholdet mellom vegkropp og jordoverflate blir med denne forståelsen iaktatt som et forhold mellom standardisert geometri (som er lik overalt) og jordoverflatens naturgitte særpreget (som er unik overalt).

Når den standardiserte veggeometrien lokaliseres i mellomskala rom, samsvarer skalaforholdet mellom tiltak og område. Tiltak og området danner til sammen en avstemt skala. Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir utløst er til stede.

Når den standardiserte veggeometrien lokaliseres i småskala rom, fremstår veggeometrien som det visuelle blikkfanget.

Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir optimalt utløst er liten. Når den standardiserte veggeometrien lokaliseres i storskala rom, fremstår området som det visuelle blikkfanget, Sannsynligheten for at tiltakets landskapspotensial blir optimalt utløst er fortsatt liten. Derimot er sannsynligheten større for at verdiene i det eksisterende landskapet opprettholdes.

Skalabegrepet sier derfor mye om tiltaket viderefører eksisterende landskap, underbygger dannelsen av nye landskap i området, eller om det tvert imot er vegen selv som danner det visuelle tyngdepunktet i et område som hverken underbygger nye eller gamle landskap.



Figur 3-4. Landskapets skala. Illustrasjon hentet fra Designoppfølgingsplan for E39 Mandal øst-Mandal By.

3.1.3 Harmonisk linjeføring

Vegens linjeføring kalles harmonisk når utformingen av horisontal- og vertikalkurvaturen til sammen gir et rytmisk og avvekslende forløp. Vegen har da en jevn og dynamisk form og gir de reisende et godt optisk bilde av vegens geometri og videre gang. Se figur 3-5.

Idealene har sitt utspring i den engelske landskapsstilen. Senere ble de blant annet brukt som ideal for anleggelsen av de amerikanske parkvegene. Harmonisk linjeføring gjorde det mulig å forene estetiske hensyn med økt hastighet på vegene og dermed strengere trafiksikkerhetskrav.

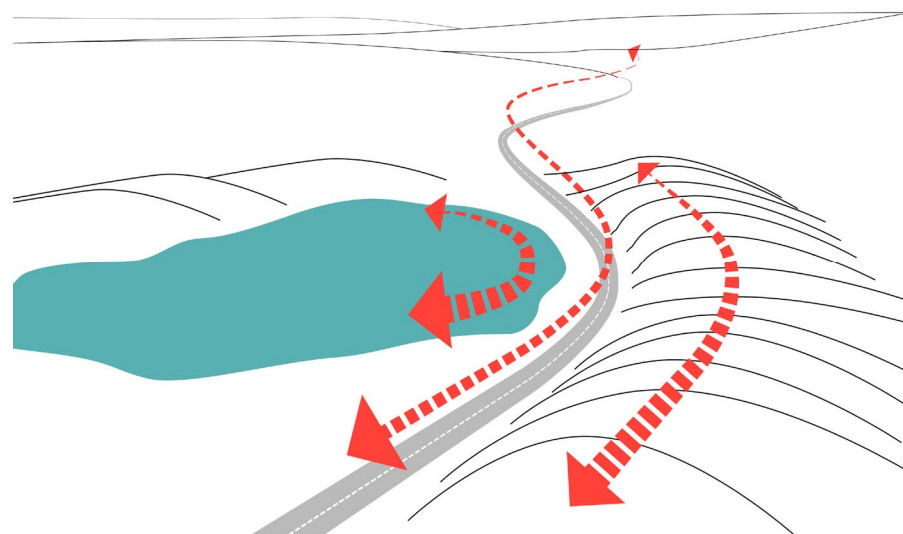
Den estetiske virkningen av harmonisk linjeføring kan knyttes til tre trekk ved formen:

Veglinjen fremstår optisk som en kontinuerlig, grasiøs og menneskeskapt linje.

Veglinjen etterligner de store naturskapte trekkene i området som ligger rundt vegen.

Den menneskeskapte linjen og de naturskapte trekkene danner en klar kontrast som igjen fremhever hverandre og sammenhengen mellom dem.

Ferdens forløp gir dermed et grunnlag for å kunne tilegne seg den overordnede karakteren i området gjennom estetisk erfaring.



Figur 3-5. Skissen over viser hvordan samspillet mellom områdets overordnede, naturgitte karaktertrekk og veglinjens menneskeskapte form til sammen skaper et landskap.

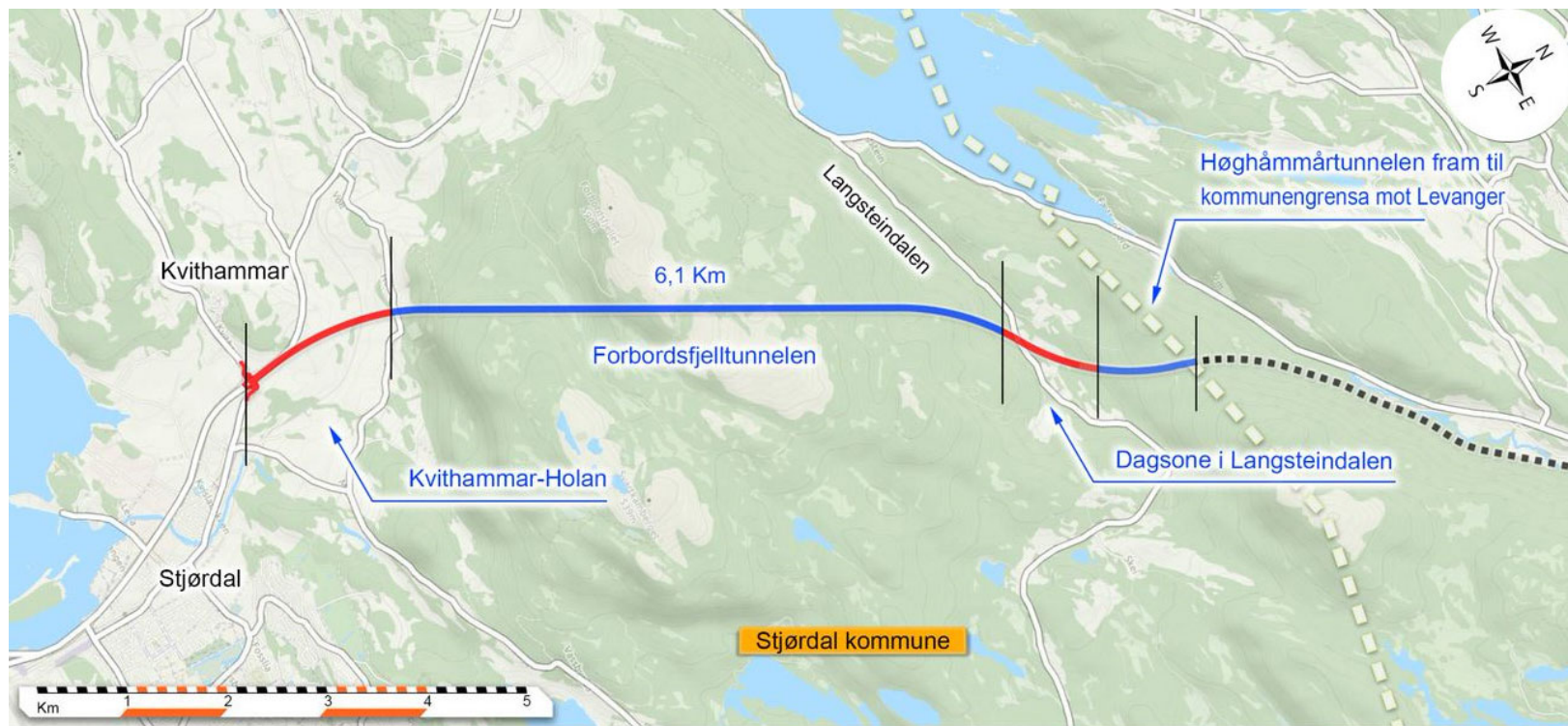
Utformingsprinsipper for harmonisk linjeføring fra Nye Veier:

- a. Vegen er en romkurve som beskrives ved hjelp av projeksjonene i horisontal- og vertikalplanet samt tverrprofilet.
- b. Horisontal- og vertikalkurvaturen skal derfor planlegges slik at de i kombinasjon danner en romkurve som har en jevn og rytmisk form.
- c. Enhver vertikal kurve **bør** ha sammenfallende lengde med en horisontalkurve (gjelder ikke rettlinjer).
- d. Kombinasjoner av rettlinjer med korte kurver **bør** unngås.
- e. Kurver i samme retning **bør** ikke kombineres med en rettlinje.
- f. Klotoider **bør** brukes mellom rettlinje og kurve, bortsett fra kurver med store radier.
- g. Det **bør** være tilstrekkelig lengde på tangenter mellom to kurver i motsatt retning.
- h. Når kurvepunktene i horisontal- og vertikalplanet faller sammen, oppnås ofte en ideell linjeføring både ut fra hensynet til trafiksikkerhet, optisk føring, vannavrenning og landskap.

4 BESKRIVELSE AV TILTAKET: E6 Kvithammar - Åsen

Tiltaket består av fire delstrekninger i Stjørdal kommune. Se figur 4-1.

- Kvithammar - Holan
- Forbordsfjelltunnelen
- Dagsone i Langsteindalen
- Høghåmmårtunnelen fram til kommunegrensa mot Levanger.



Figur 4-1. De fire delstrekningene i Stjørdal kommune.

4.1 Beskrivelse av planområdet

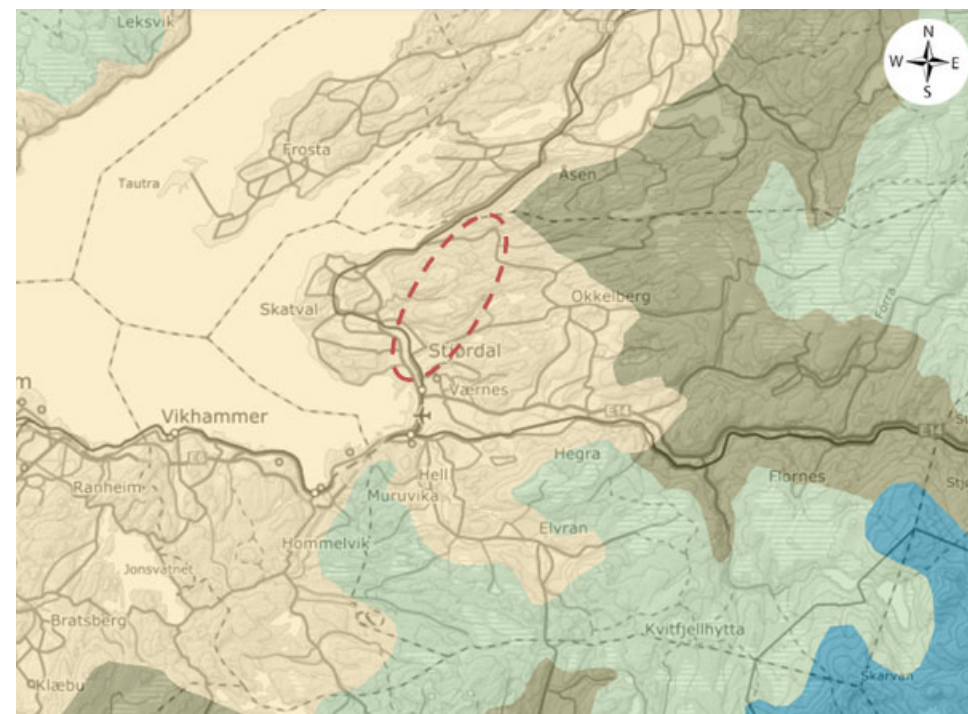
Trondheimsfjorden er regionens viktigste landskapselement. Rundt fjorden ligger både flate jordbruksbygder og mer steile åser. Se figur 4-2. Markante daldrag finnes også, og disse fører ofte inn i mer kollete og høyereliggende skoglandskap. I det omkringliggende skoglandskapet dominerer morenejord i slake ller og senkninger, mens høyere topper ofte kan ha skrint jorddekke eller bart fjell.

Fættenfjorden og Vuddudalen avviker fra Jordbrukslandskapet, og her er fjord og dal omkranset av bratte åssider som oppleves som trange og mer intime landskapsrom.

Strekningen fra Kvithammar til Åsen faller innenfor landskapsregion 26; Jordbruksbygdene ved Trondheimsfjorden («Nasjonalt referansesystem for landskap», NIJOS rapport 10/2005). Se figur 4-3.



Figur 4-2. Dyrka mark ved Skatval vestre med Storåsen i bakgrunnen. Skatval kirke skimtes i vest. Foto fra Google Street View.



Figur 4-3. Plan- og influensområdet ligger innenfor landskapsregion 26, jordbruksbygdene ved Trondheimsfjorden i nasjonalt referansesystem for landskap.

4.2 Prosjektets landskapskonsept

Designoppfølgingsplanen skal inneholde et grunnleggende landskapskonsept. Konseptet skal beskrive rådgiverens tverrfaglige strategi for å ivareta den europeiske landskapskonvensjonens mål for landskapsplanlegging, det vil si «sterke framtidsrettede tiltak som tar sikte på å forbedre, istandsette og skape landskap.»

Den nye vegen har en relativt stiv linjeføring, som flere steder går på tvers av landskapets retning heller enn å følge terrengets naturlige former. Med disse gitte betingelsene, innebærer det overordnede konseptet for landskapsprosjekteringen å forme sideterrenget til vegen i en slik grad at vegen på lang sikt vil bli best mulig inn i landskapet. Dette innebærer flere steder inngrep som på kort sikt har stor utbredelse i forhold til veglinjen, men som på lang sikt gir mer naturlige overganger mellom veg og terreng, og dermed skaper et mer helhetlig landskap. Der vegen ligger unaturlig høyt i landskapet, løftes terrenget opp til vegen over et større område, slik at vegens barrierevirkning reduseres og den blir liggende bedre i landskapet. Det legges også vekt på å innpasse vegen til eksisterende blå- og grønnstrukturer, da i særlig grad hovedravinen Vollsдалen med Vollselva. Ved hjelp av terrengforming og revegetering vil man sørge for at den hevede ravedalen og elva gis en mest mulig naturlig utforming, og Vollsдалen vil beholdes som en gjennomgående blågrønn åre gjennom landskapet, på tvers av ny veg.

4.3 Prosjektmål

For å ivareta tiltakshaver Nye Veiers mandat, som utbygger og samfunnsaktør, er følgende 5 overordnede prosjektmål definert:

- Realisere målet om en skade- og ulykkesfri anleggs- og driftsperiode, samt et helsefremmende og rettferdig arbeidsliv
- Minimere bygge- og levetidskostnadene gjennom samhandling og digitalisering
- Minimere ulemper for alle trafikantgrupper i anleggs- og driftsperioden
- Minimere klimagassutslipp og øvrige belastninger på ytre miljø
- Minimere midlertidig og permanent jordbruksbeslag

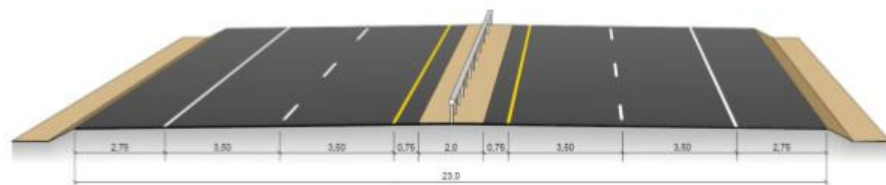
Ved alle vurderinger som er gjennomført i planfasen, har det vært stort fokus på hvordan de ulike alternativene oppfyller prosjektmålene. Valg av alternativ og løsninger er gjort med bakgrunn i dette.

4.4 Vegsystemer

Dimensjonering

Normalprofil E6

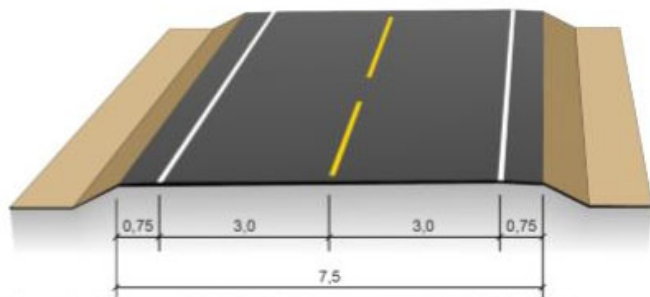
Ny E6 planlegges som firefelts motorveg med fartsgrense 110 km/t. Vegen har en beregnet års døgntrafikk (ÅDT) på >12000. Dimensjonerende kjøretøy er modulvogntog. Illustrasjonen viser ett midtrekkverk. I prosjektet planlegges det med to enkelttrekkverk. Se figur 4-4.



Figur 4-4. Illustrasjon fra SVV Håndbok N100 [2]. Tverrprofil H3, vegbredde 23 m benyttes.

Ny lokalveg ved Kvithammar

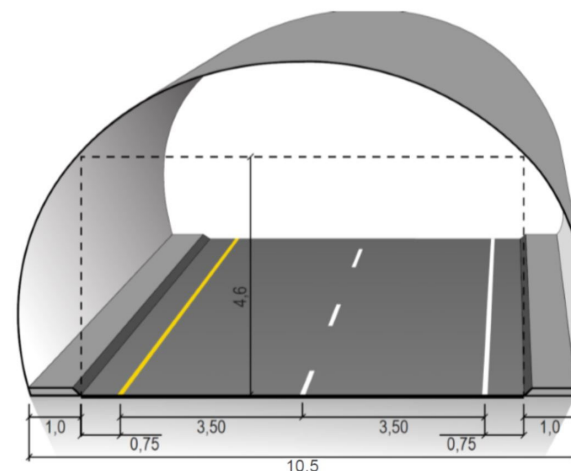
Dagens E6 fra Kvithammar nordover mot Skatval, blir avskåret av ny E6. Det etableres derfor ny veg fra vestre rundkjøring i Kvithammarkrysset og nordover, på vestre side av E6. Det blir parallell gang- og sykkelveg på strekningen. Se figur 4-5.



Figur 4-5. Illustrasjon fra SVV Håndbok N100 [2]. Tverrprofil Hø1-veg med 7,5 m vegbredde benyttes.

Normalprofil tunneler

I tunneler benyttes følgende normalprofil. Se figur 4-6.



Figur 4-6. Illustrasjon fra SVV Håndbok N100 [2]. Prinsippskisse tunnelprofil T10,5.

Gang- og sykkelveg

Det planlegges ny gang- og sykkelveg langs fv. 6810 Vinnavegen mellom Kvithammarkrysset og Kvithammar Forsøksgård. Alle eksisterende gang- og sykkelveger i Kvithammar-området skal ivaretas. Normalprofil fra SVV håndbok N100 [2] skal benyttes. Se figur 4-7.



Figur 4-7. Illustrasjon fra SVV Håndbok N100 [2]. Normalprofil gang og sykkelveger.

4.5 Kryssområder

Kvithammarkrysset

Kvithammarkrysset opprettholdes som det eneste krysset langs E6 som ligger i Stjørdal kommune. Eksisterende toplanskryss utvides/bygges om. Se figur 4-8. Dagens overgangsbru benyttes og det bygges to nye, litt større rundkjøringer. Eksisterende rasteplass bygges om, og det bygges ny pendlerparkering og nye bussholdeplasser. Se figur 4-9.



Figur 4-8. Kvithammarkrysset etter ny opparbeidelse, sett mot nordøst.



Figur 4-9. Kvithammarkrysset slik det planlegges. Stiplet sort markering viser dagens rundkjøringer.

Bussholdeplasser/busslommer

Planforslaget legger opp til at eksisterende holdeplasser på nordvendte ramper i Kvithammarkrysset reetableres på de nye rampene. I tillegg reguleres det to nye holdeplasser på den nye fylkesvegen mot Skatval.

Alle fire bussholdeplassene planlegges som busslommer. Busslommene utformes i henhold til krav i SVV sine håndbøker.

Pendlerparkering

Det planlegges pendlerparkering i tilknytning til rasteplassen på Kvithammar. Pendlerparkeringen har 25 parkeringsplasser, hvorav 2 stk HC-parkering. Pendlerparkeringen har god forbindelse til bussholdeplassene tilknyttet Kvithammarkrysset.

Rasteplass på Kvithammar

Dagens rasteplass berøres av ny E6 og må derfor bygges om. Vinnavegen må også ombygges noe pga. tilpassing mot ny rundkjøring. En del elementer fra dagens rasteplass bevares og gjenbrukes, som toalettbygg, tømmestasjon, pullertlamper, overdekket sitteplass, langbord med benker og granittblokker. Det bygges også noen nye elementer som pullertlamper, sittekanter og terrengbakker.

Det skal opparbeides og istandsettes vegetasjon til samme nivå som det er i dag. Det etableres skjermvegetasjon i ytterkant av rasteplassen mot dyrka mark. Fra pendlerparkeringen er det universelt utformede gangveger til rasteplassen og bussholdeplassene. Rasteplassen skal framstå som en hyggelig plass for en stopp. Se figur 4-10 og figur 4-11.



Figur 4-10. Plan for ny rasteplass på Kvithammar. Rød stiplet strek viser avgrensning av dagens rasteplass. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



Figur 4-11. Rasteplass på Kvithammar i tilknytning til veganlegget. Illustrasjon sett fra vest, Kvithammarkrysset i øst, Storåsen i nord.

4.6 Vollsdalen

Ny E6 krysser Vollsdalen i nord-sørlig retning. Kryssingen skjer i form av to separate bruer for nord- og sørgående E6 (Vollselvbrua), som krysser over Vollsdalen og jernbanen lenger nord. Se figur 4-12. På denne måten unngår man å fylle igjen Vollsdalen, og hovedravinen beholdes som gjennomgående linje i landskapet.

For å sørge for tilstrekkelig geoteknisk stabilisering av Vollsdalen med det nye tiltaket, løftes hele bekkeløpet til Vollselva fra eksisterende E6 i vest til sideravinen øst for brua. Hevingen er forholdsvis liten i forhold til dalens dybde (0-2,5 m), og Vollsdalen beholder sin form som ravedal. Den hevede ravedalen og bekkeløpet revegeteres med stedlige toppmasser.

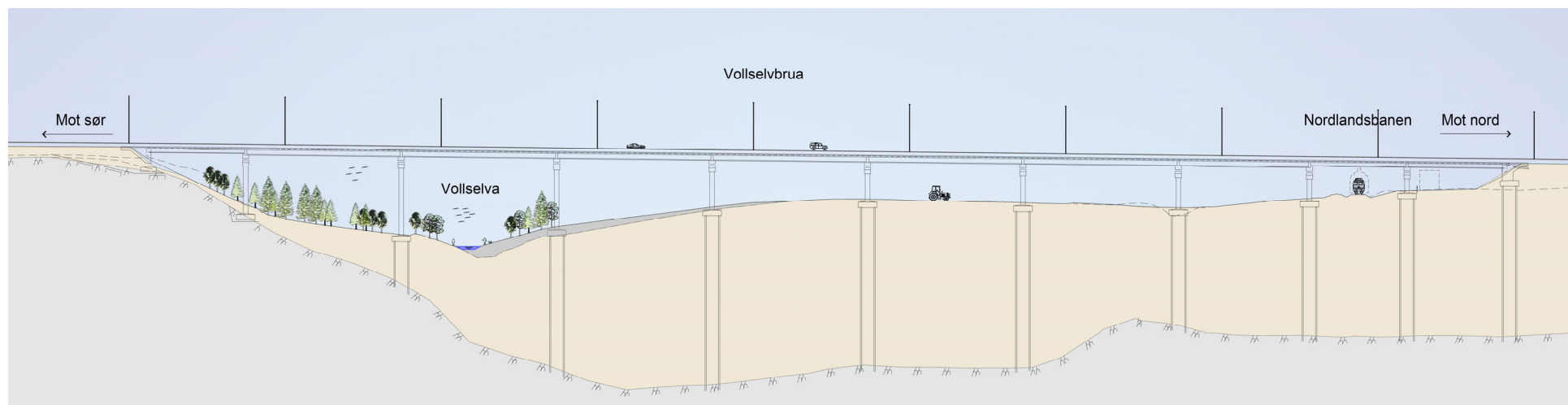
Sideravinen vest for Vollselvbrua fylles helt igjen, og opparbeides som ny dyrka mark. Den østlige sideravinen fylles delvis igjen, og Raudhåmmårbekken som i dag går i bunn av denne, heves og revegeteres.

Mellom jernbanekryssingen og Forbordsfjellet slakes vegskråningen ut ned mot eksisterende dyrka mark. På denne måten vil vegen ligge bedre i landskapet, og man unngår at vegen blir liggende på en "demning" i terrenget. Utslaking av terrenget reduserer tapet av dyrka mark.

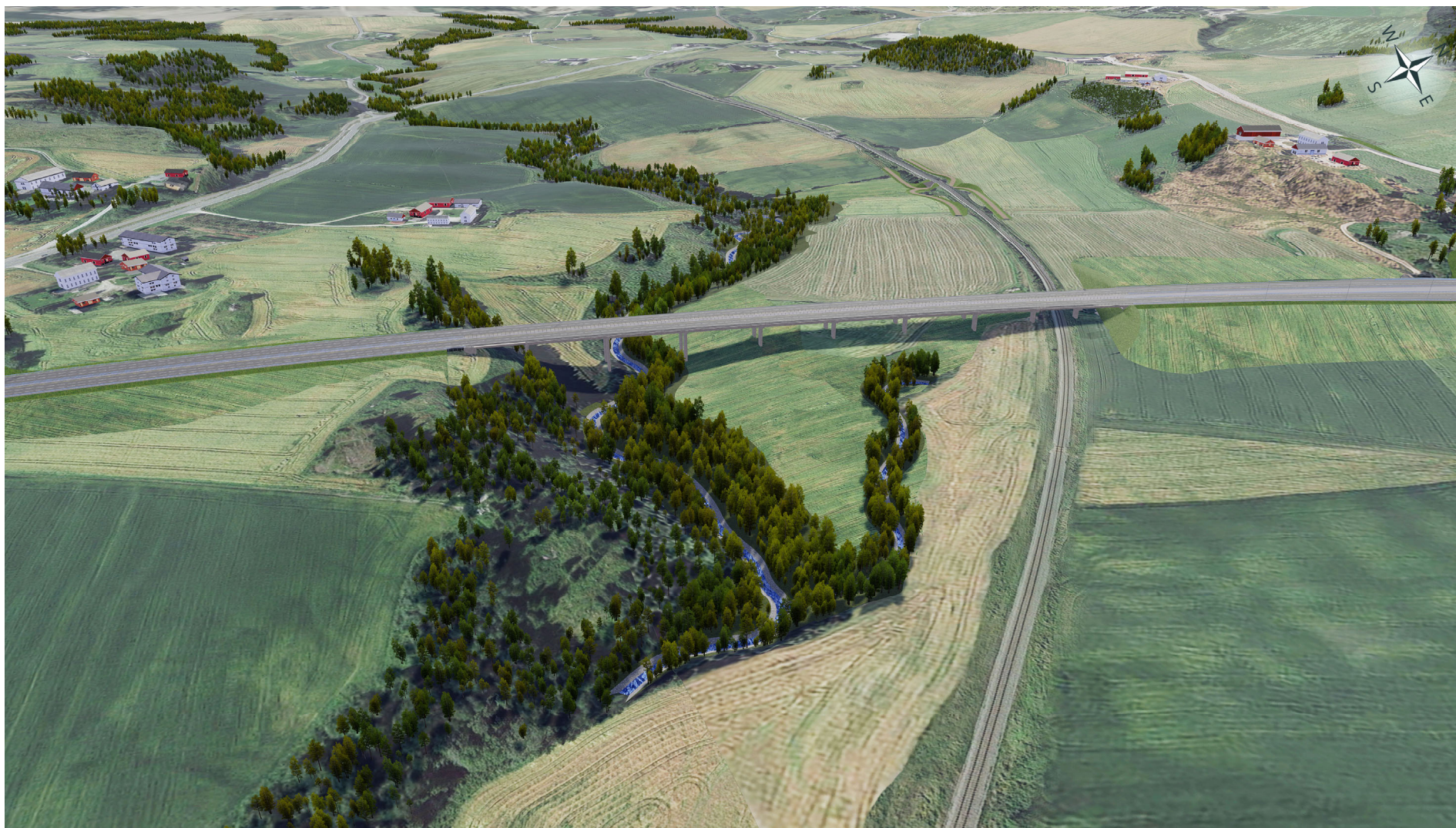
Stabilisering av Vollsdalen

Vollselvbrua planlegges fundamentert på peler til berg. For å sikre brua mot kvikkleireskred fra nord ut i Vollselva, skal det gjennomføres en kombinasjon av stabiliserende tiltak. Hevingen av Vollselva med inntil ca. 2,5 m fungerer som en motfylling mot skråningene med lav stabilitet. I tillegg må det utføres grunnforsterkning med kalksementpeler rundt brufundamentene. Nord for Nordlandsbanen legges E6 på fylling. Sideterrenget tilpasses med slake hellinger for å sikre stabilitet på fyllingen.

Vollselva skal sikres en erosjonssikker utførelse, og den skal renne på ei fylling av samfengt sprengstein fra tunnelen. Den erosjonssikre sprengsteinen vil ikke bli synlig. Se figur 4-13.



Figur 4-12. Vollselvbrua over Vollselva og Nordlandsbanen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



Figur 4-13. Hovedravinen Vollsdaalen med Vollselva slynger seg gjennom jordbrukslandskapet. Elva løftes og erosjonssikres, og sideterrenget danderes naturlig og revegeteres. Den østlige sideravinen fylles delvis igjen, og Raudhåmmårbekken legges åpent i toppen av fyllingen og revegeteres.

Etablering nytt elveløp og revegetering av Vollsdalen

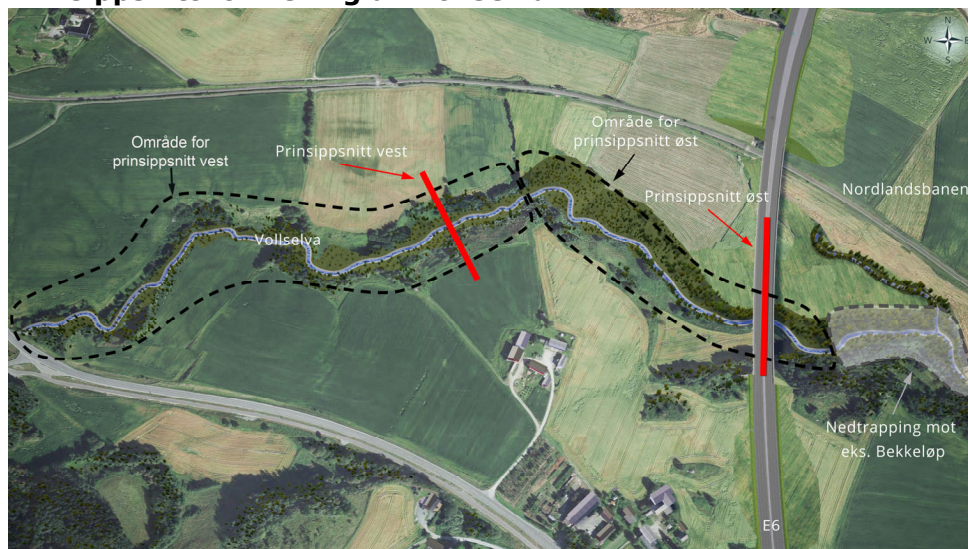
Det tilstrebes en naturlig utforming av Vollselva og den hevede ravinedalen, med et slyngende elveløp med varierende bredde som tilstrebes å ligne dagens variasjon. Det skal legges inn et hensiktsmessig antall hvilekulper for fisk, i tråd med det som finnes i dag. Det etableres djupål i bekkebunnen for å sikre vannføring i elva ved lav vannstand. Det henvises til prinsipper for omlegging av bekkeløp under kapittel 4.12 Blåstrukturer. Se figur 4-14.

Vollsdalen revegeteres med stedlige toppmasser. Eksisterende vegetasjonsdekke i området som fylles opp skal tas av og mellomagres for siden å legges over steinfyllingen. Trær skal revegeteres ved hjelp av tilbakeført frøbankjord. Det henvises videre til generelle prinsipper for revegetering under kapittel 4.11 Grønnstruktur i landskapet.

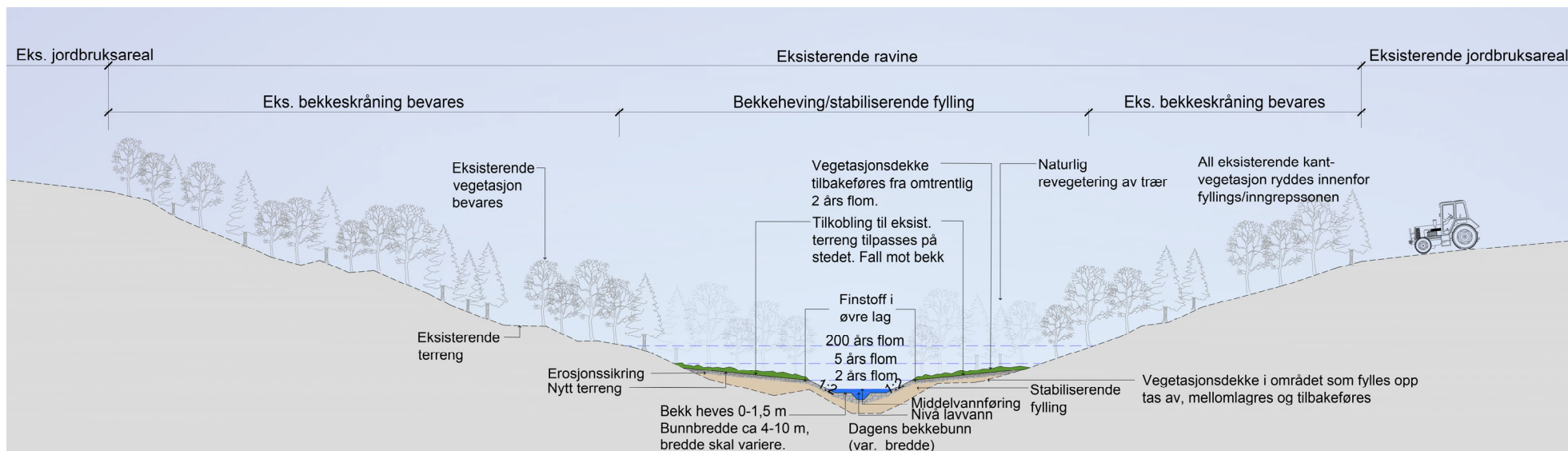
Fyllmassene skal være av samfengt sprengstein med finstoff i øvre lag, som gjør at vegetasjon kan etablere seg over tid og hindrer at toppjord forsvinner ned i åpent underlag.

Eksisterende matjord og øvre undergrunnsmasser som berøres av oppfyllingen, skal tas av og mellomagres og tilbakeføres i tråd med anbefalinger fra NIBIO, R1-PLAN-04 «Jordhåndtering ved nydyrking og reetablering av jordbruksareal». Helning på nytt og tilbakeført jordbruksareal i dette området skal være maksimalt 1:8. Se figur 4-15 og figur 4-16.

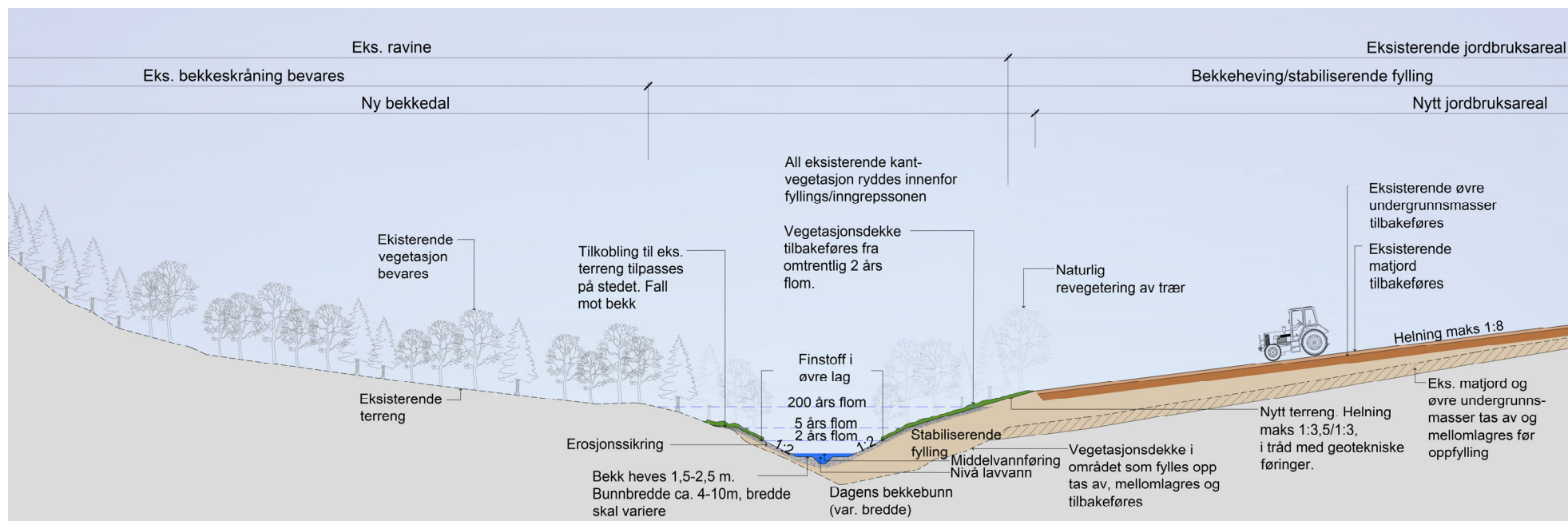
Prinsippsnitt for heving av Vollselva



Figur 4-14. Planskisse som viser snittlinjene for prinsippsnitt Vollselva. Prinsippsnitt vest viser heving av elva med 0-1,5 m, mens prinsippsnitt øst viser heving 1,5-2,5 m, inkludert stabilisering av nordlige sidekant i ravinen. I grått skravert område trappes elva og fyllingen ned mot eksisterende bekkeløp.



Figur 4-15. Prinsippsnitt vest: heving av Vollselva 0-1,5 m. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



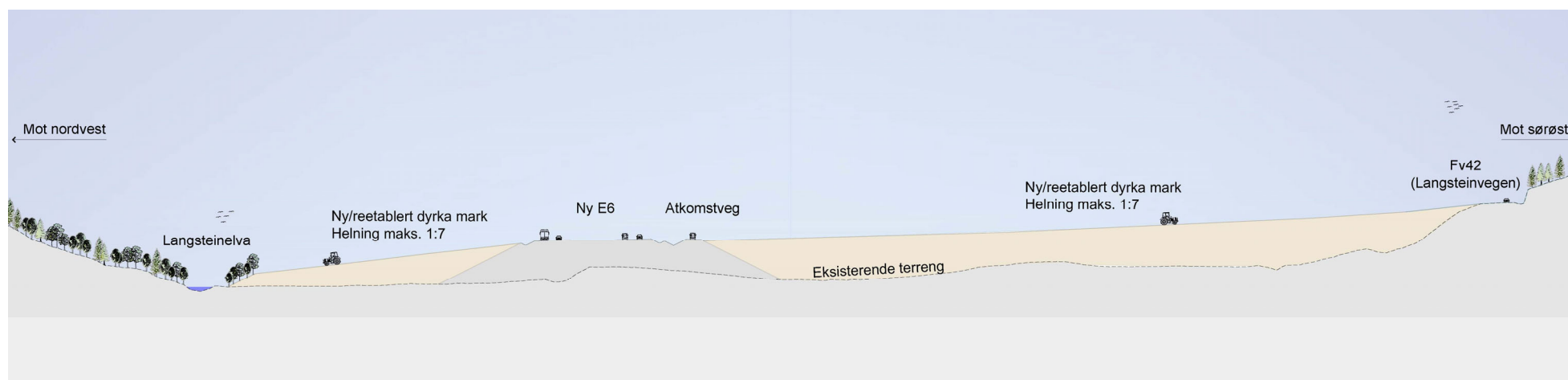
Figur 4-16. Prinsippsnitt øst: heving av Vollselva 1,5-2,5 m, inkludert stabilisering av nordlige sidekant i ravinen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.

4.7 Langsteindalen

I Langsteindalen løftes terrenget opp til E6 over et større område på begge sider av vegen. Dette gjøres for å unngå at ny veg ligger på en høy demning i terrenget, som i dag ligger vesentlig lavere. Området består i dag av ulike åkerlapper, vegetasjonsbelter og gårdstun, og vil erstattes med to sammenhengende arealer av dyrka mark på hver sin side av ny E6. For å få til slakt nok terreng til å drive jordbruk på vestsiden av vegen, bygges en skråning opp 1:2 fra Langsteinelva opp til foten av nytt jordbruksareal. Denne skråningen vil danne en bred, revegetert randzone til elva. Dagens bekk som går gjennom området som fylles opp, og som munner ut i Langsteinelva, legges langs eksisterende fylkesveg med beplantet randzone på begge sider. Dagens kolle sørøst for ny vegtrasé bevares, med eksisterende vegetasjon intakt. Se figur 4-17 og figur 4-18.



Figur 4-18. Langsteindalen sett mot øst. Terrenget løftes opp til E6 over et større område på begge sider av vegen.

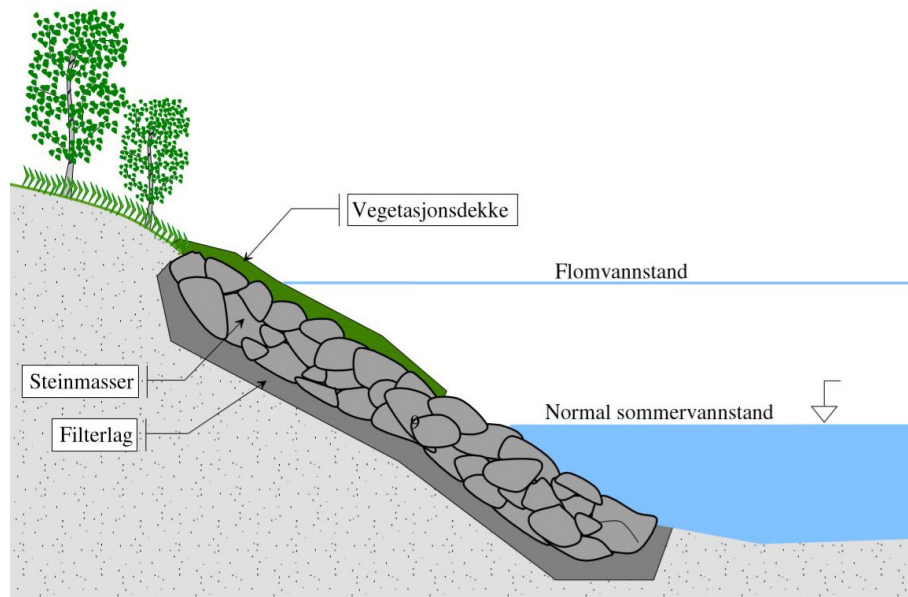


Figur 4-17. Terrenget heves opp til ny E6, slik det blir slakt nok til at vi får sammenhengende dyrka mark på begge sider av vegen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.

Langsteinelva

E6 krysser Langsteindalen på fylling. Sideterrenget slakes ut for å reetablere dyrka mark inn mot E6, og det skapes en brattere kantsone mot Langsteinelva. Grunnforholdene gjør det nødvendig med grunnforsterkning med kalksementpeler under fyllinga for å oppnå tilstrekkelig stabilitet mot Langsteinelva.

Langsteinelva må også sikres en erosjonssikker utførelse. Gjennom kulvert under E6 og oppstrøms vil fylling for E6 og adkomstveg måtte plastres med grov, stablet stein. Her vil det være så bratte skråninger at det ikke vil kunne revegeteres og skråningene vil dermed se ut som en steinplastring. Enkelte steder vil plastringen fremstå mer som en mur. Se figur 4-19.



Figur 4-19. Grusfilter fra NVEs Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer viser prinsipp for plastring av fyllinger.

4.8 Terrengoverflate

Det overordnede målet for terrengforming i alle vegprosjekter er at det ferdige veganlegget skal fremstå som en integrert del av det planlagte landskapet.

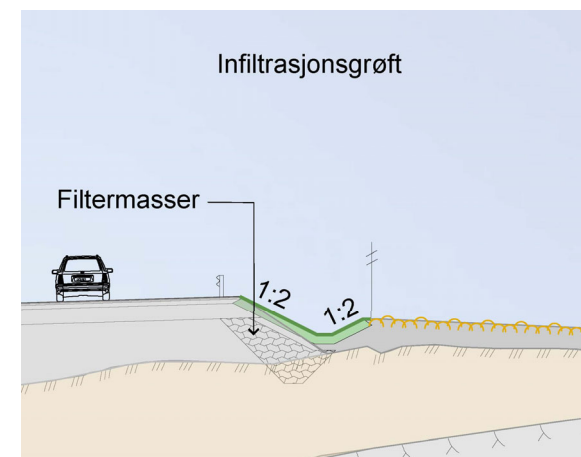
Som beskrevet i landskapskonseptet for prosjektet, er målet å forme vegens sideterreng slik at vegen ligger mest mulig naturlig i landskapet på lang sikt. Et viktig tiltak for å oppnå dette, er å løfte sideterrenget opp til vegen ved hjelp av lange, slake fyllinger i områder der vegen ligger høyt over eksisterende terreng, som beskrevet på neste side i avsnitt 'Veg gjennom dyrka mark'. Et annet tiltak er å sørge for jevne overganger mellom fjellskjæring og eksisterende terreng, og alle fyllinger og løsmasseskjæringer bør derfor så langt det er mulig avrundes mot tilstøtende terreng. Utforming av deponier er også en viktig del av formingen av terrengoverflaten tilknyttet vegen. Deponiene i prosjektet skal tilpasses omgivelsene, og utformes slik at de framstår som en naturlig del av det omkringliggende landskapet. Se prinsipper for utforming og revegetering av deponiområder under kapittel 4.9 Massedeponier.

Utformingsprinsipper for terrengforming fra Nye Veier:

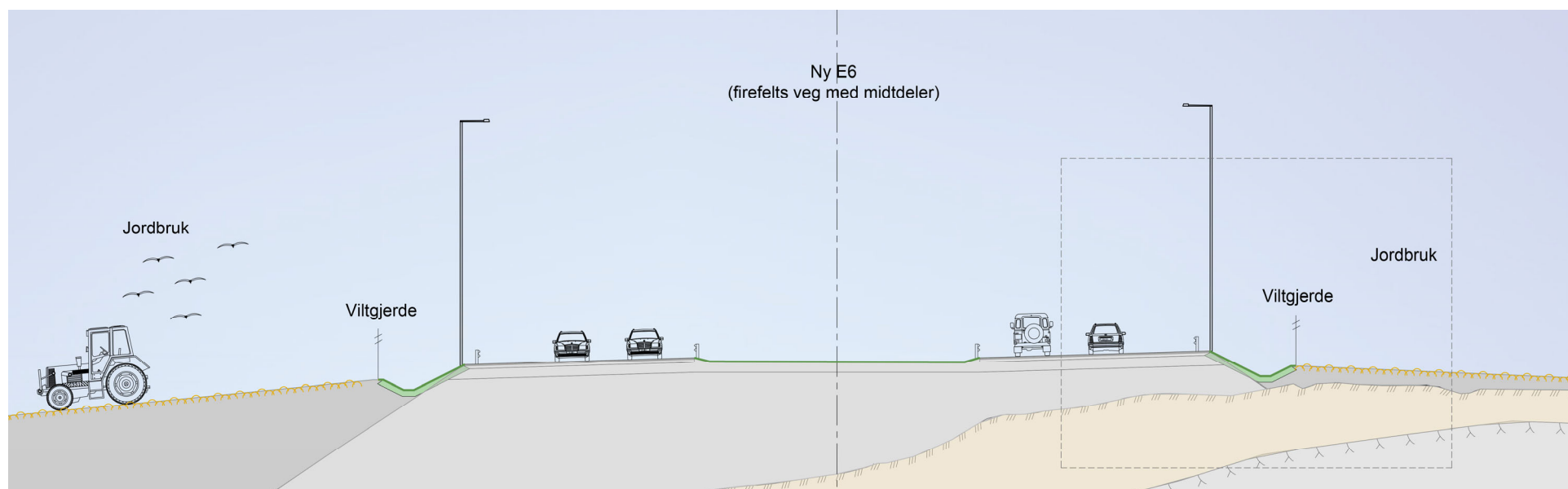
- a. All terrengbehandling utføres ut fra prinsipper om naturlig terrengforming. Det ferdige anlegget skal fremstå som en integrert del av det planlagte landskapet.
- b. All terrengoverflate i anlegget bearbeides slik at overgangen mellom anlegg og tilgrensende områder tones ned.
- c. Skråningstopp og -bunn **bør** avrundes, og det **bør** være en jevn overgang mellom skråning og terreng.
- d. I enkelte områder, slik som i bynære områder samt i kryssområder, kan prinsippet om naturlig terrengutforming avvikes. I så fall utføres dette etter et bevisst designprinsipp og i henhold til det overordnede landskapskonseptet.
- e. Prinsippet om naturlig terrengforming kan også avvikes, dersom en bevisst forming av naturgrunnlaget i området vil fremheve det naturgitte særpreget i et område.
- f. Fjellskjæringer skal tilpasses bergets kvalitet og slippretning.
- g. Fjellskjæringer **bør** behandles slik at sikringsutstyr unngås. Eventuell sikring skal utføres med enhetlig preg.

Veg gjennom dyrka mark

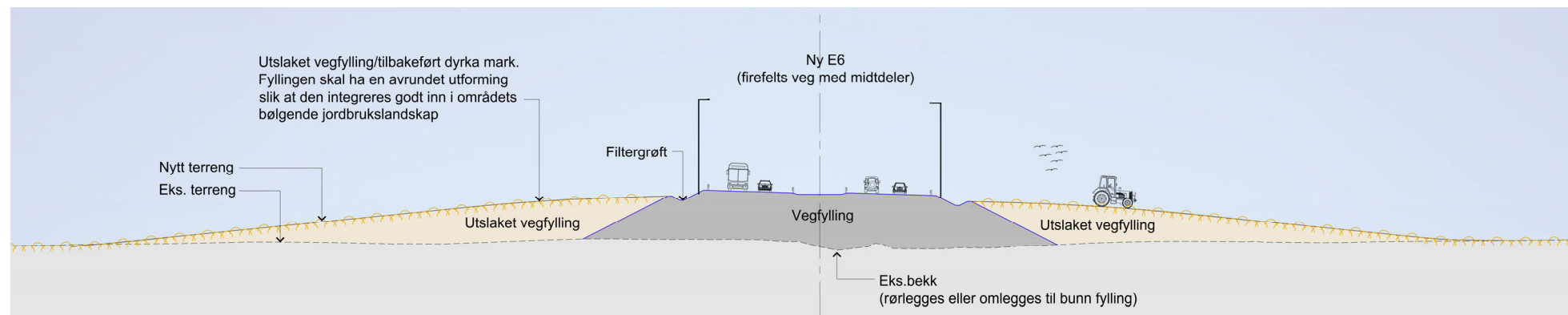
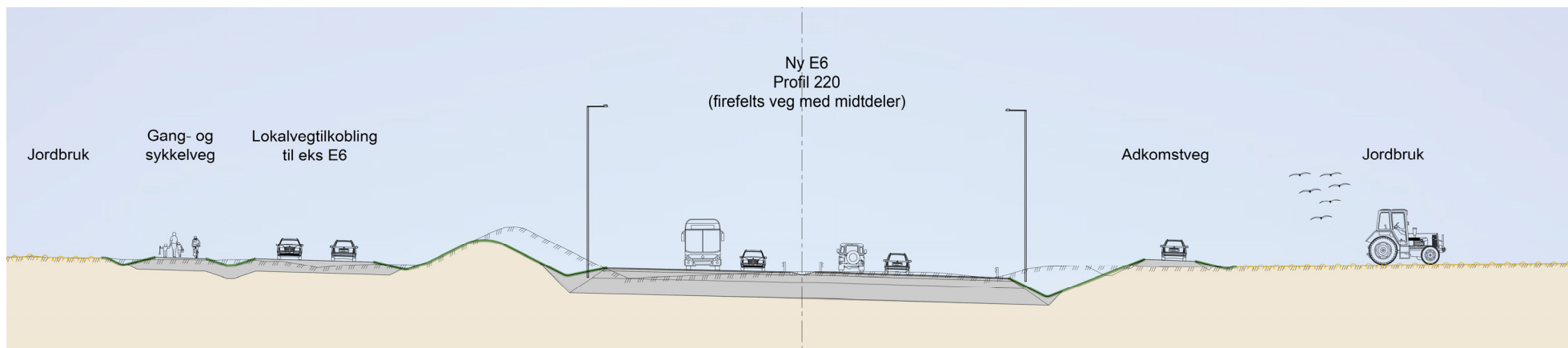
- Innenfor sikkerhetssonen benyttes skråningshelning 1:5 eller slakere for å unngå kravet til siderekkverk.
- For reetablering av dyrka mark for kornproduksjon skal det være skråningshelning på 1:8 eller slakere. I arealer for grasproduksjon skal det være skråningshelning på 1:7 eller slakere. Dette øker det dyrkbare arealet, og gjør også at vegen ligger mer naturlig i terrenget. Se figur 4-23.
- For skjæringer benyttes skråningshelning 1:2 eller slakere ut til eksisterende terreng. Se figur 4-22. Der det er viktig at eksisterende elementer bevares, kan fylling legges på 1:1,25 for å minske utslaget.
- Utforming av overgangssoner mellom ny veg og eksisterende terreng, må bevisst forankres og formgis, slik at de ikke får preg av å være tilfeldige restarealer. Se figur 4-20.
- Alt overvann fra veganlegget skal renses i lukka infiltrasjonsgrøfter langs E6. Se figur 4-21.



Figur 4-21. Infiltrasjonsgrøft langs E6 der veg går gjennom dyrka mark. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



Figur 4-20. Prinsippsnitt av veg gjennom dyrka mark. Snittet er tatt utenfor tunnelmunningen, og bredden mellom kjørebaneene er gitt av avstanden mellom tunnelene. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



Veg i fjellskjæring

Fjellskjæringer tas normalt ut med helning 10:1.

På strekninger med dårlig fjell må helningsgrad vurderes og evt. avbøtende tiltak iverksettes.

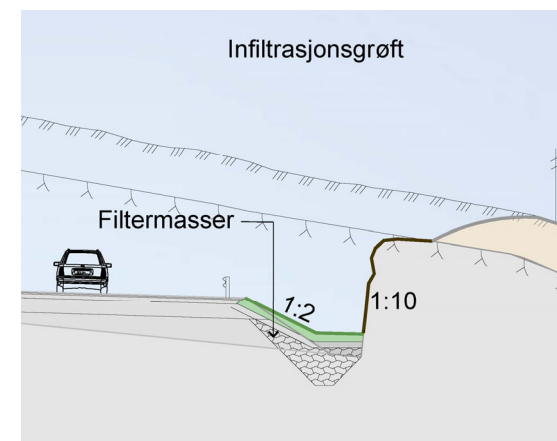
Ved skjæringer høyere enn 10 m vurderes etablering av berghylle.

Prinsipper for forming av fyllinger og skjæringer

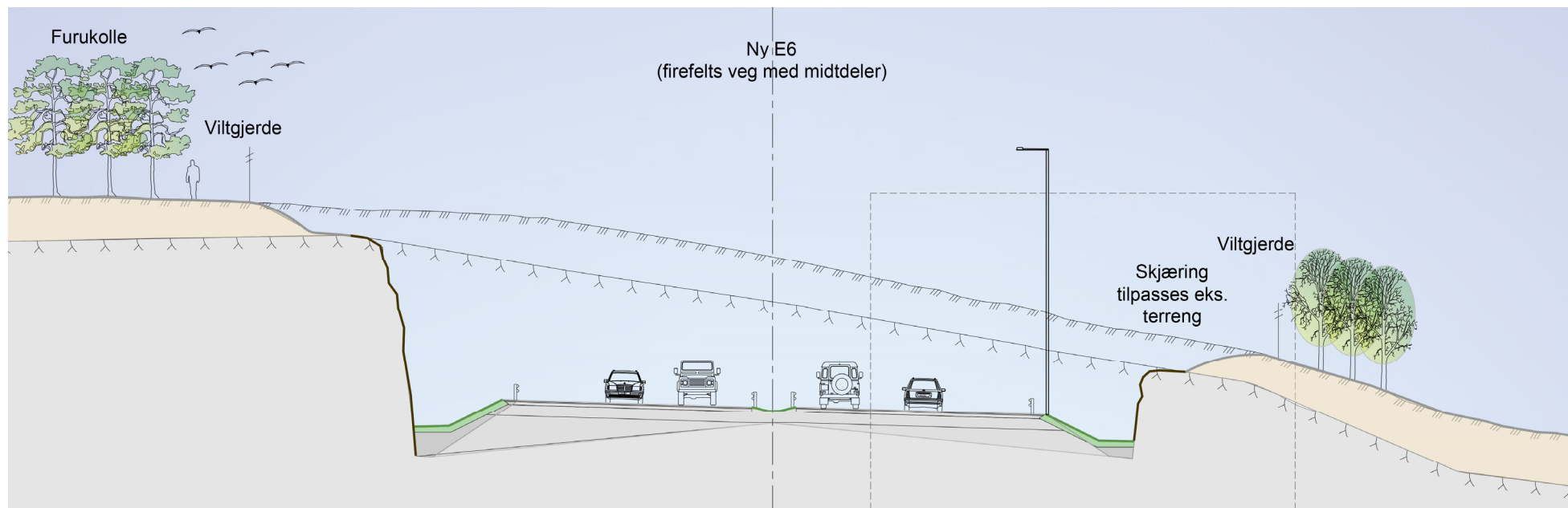
Alle fyllinger og løsmasseskjæringer søkes utført med avrundet overgang mot tilstøtende terreng. For alle fjellskjæringer skal løsmasser renses til berg minst 2 m bak prosjektert skjæringstopp. Se figur 4-24.

Prinsipper for fanggrøfter og VA-anlegg

Alt overvann fra veganlegget skal renses i infiltrasjonsgrøft langs E6. Se figur 4-25.



Figur 4-25. Infiltrasjonsgrøft langs E6 der veg går gjennom skjæring. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.



Figur 4-24. Prinsippsnitt som viser veg i fjellskjæring med avrundet overgang mot eksisterende terreng. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.

4.9 Støyskjermingstiltak

Oversikt over støytiltak for E6 Kvithammar – Kommunegrense Stjørdal-Levanger:

- E6 profil 0-150: 90 km/t (ÅDT 13500)
- E6 profil 150-: 110 km/t (ÅDT 13500)
- Ramper i Kvithammarkrysset: 80 km/t
- Lokalveger Stjørdal: 60-80 km/t

Ved boligfeltet ved Kvithammar (Bolkvegen 37-45) planlegges det en støyskerm mellom E6 og ny fylkesveg mot Skatval. Dette boligområdet er støyutsatt også fra dagens E6. Her søkes eksisterende støyskerm gjenbrukt ved demontering og flytting. Se figur 4-26.



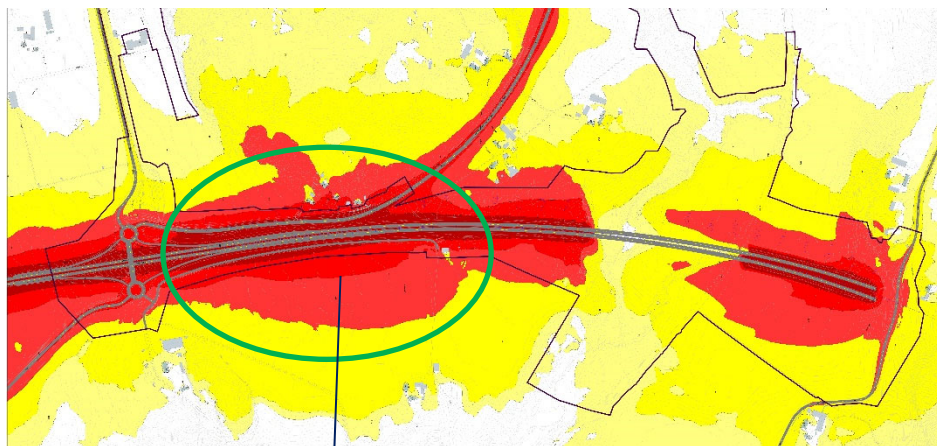
Figur 4-26. Bilde av eksisterende støyskerm ved Bolkvegen, bildet er tatt vinteren 2020 av Brekke & Strand Akustikk AS.

Utformingsprinsipper for støyskjermer fra Nye Veier:

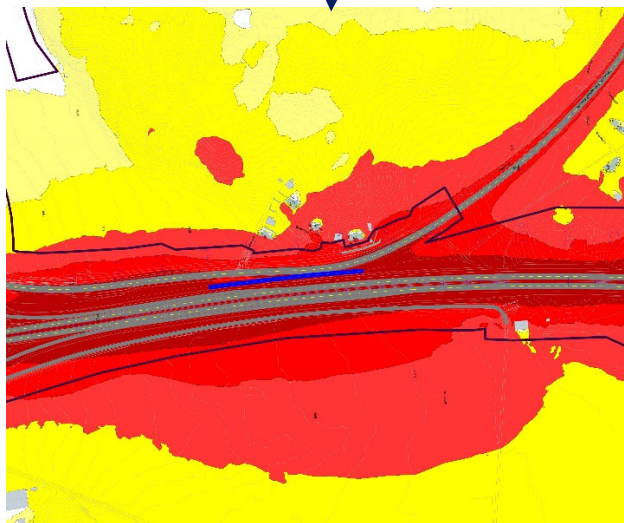
- a. Støyskjermingstiltak skal så langt det er mulig ha en naturlig forankring i landskapet.
- b. I landbruksområder velges skjerm fremfor støyvoll.
- c. Løsninger med støyskjermer og/eller murer brukes fortrinnsvis i bebygde områder, og i områder med lite tilgjengelig sidearealer.
- d. For lokale skjermer skal formspråk, materialvalg og fargebruk vurderes i forhold til terreng, tomteforhold og bebyggelse i hver enkelt situasjon, spesielt inn mot bolig og gangarealer.
- e. Der skjermer vender ut mot gangarealer og boligområder skal detaljeringsgraden være god.
- f. Områdeskjermer skal ha et dempet visuelt uttrykk.
- g. Områdeskjermer skal ha visuelle fellestrekk.
- h. Det velges løsninger med et moderat behov for framtidig vedlikehold. Miljøvennlige materialer benyttes.

Støyutsatt bebyggelse som har støynivå over grenseverdi for støysone ($L_{den} > 55$ dB) etter åpning av ny E6 Kvithammar – Åsen, vil utredes for lokale støytiltak. Det legges vekt på at alle har tilgang til egnet utendørs oppholdsareal med støynivå under grenseverdi for gul støysone i brukshøyde, samt at boligene har tilfredsstillende innendørs støynivå i henhold til gjeldende byggt teknisk forskrift. Se figur 4-27 og figur 4-28.

Støykart E6 Dagsone Kvithammar – Holan

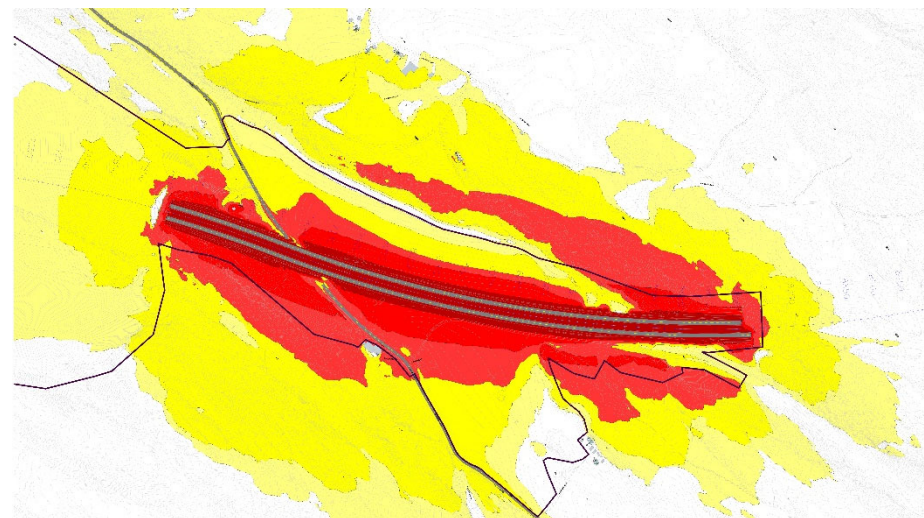


Figur 4-27. Støykart E6 - Dagsone Kvithammar – Holan uten støyskjermingstiltak.



Figur 4-28. Støysonekart med støyskjermingstiltak.

Støykart E6 Dagsone Langsteindalen



Figur 4-29. Støykart E6 - Dagsone Langsteindalen uten støyskjermingstiltak.

Ved dagsone i Langsteindalen økes støynivå betraktelig som følge av ny trase for E6. Boligene som ligger nærmest vegen vil innløses. I Langsteindalen planlegges ingen skjermende tiltak langs veg da utsatt bebyggelse ligger høyere enn vegen, og det dermed ikke er hensiktsmessig med støyskjerming ved kilden, men at den gjennomføres på og ved bolighus. Se figur 4-29.

4.10 Massedeponier

Det er et stort behov for massedeponier i forbindelse med tiltaket. Det skal utføres tiltak for å redusere synligheten av deponiene sett fra omkringliggende områder og ferdselsårer. Dette gjøres gjennom god og naturlig terrengforming samt naturlig revegetering. Se figur 4-30.

Massedisponering generelt

For massedisponering i prosjektet er det et overskudd av steinmasser fra tunneldrivingen. Dette overskuddet blir disponert på to forskjellige områder som omtales under. Det kan bli aktuelt å etablere separate massedeponier på andre steder utenfor planområdets avgrensning.

Fangdammer

Det vil bli etablert avskjærende grøfter og midlertidige fangdammer for tilbakeholdelse av partikler knyttet til avrenning fra deponiene. Dette vil i hovedsak bli aktuelt i Langsteindalen.

Kvithammar - Holan

Steinmasser fra sprengning i dagsone vil benyttes direkte i vegbyggingen, sammen med en god del tunnelmasser. Tunnelmasser vil også benyttes til fylling i forbindelse med stabilisering av Vollsdalen og heving av Vollselva. Overskuddsmasser fra tunnelen kjøres primært til Stjørdal havn for utfyllingsprosjekt i Verdal Havn eller sekundært til deponi Tillertoppen eller Langstein.

Langsteindalen

I Langsteindalen vil det drives tunnel til begge sider, Forbordfjelltunnelen mot sør og Høghåmmårtunnelen mot nord. Dette steinvolumet benyttes til oppfylling i/ved veglinja, samt i de regulerte skogdeponiene ovenfor påhugg sør i Langsteindalen. Disse deponiene har svært god kapasitet, og vil etter oppfylling og tilførsel av vegetasjonsmasse gi godt grunnlag for tilvekst av skog.



Figur 4-30. To massedeponier over tunnelpåhugget i Langsteindalen. Massedeponiene (med lys grønn bunnfarge) tilpasses omgivelsene og utformes slik at de framstår som en naturlig del av det omkringliggende landskapet.

Prinsipper for utforming og revegetering av deponiområde:

- Før deponering tar til, skal toppdekket graves/skaves av og mellomlagres i ranker. En del større stein og blokker (ikke sprengstein) legges også til side.
- Deponiene skal tilpasses og formes for å passe inn i eksisterende terreng, tverrprofilen skal ha jevne overganger. Overflaten skal inneholde forsenkninger og forhøyninger.
- Helningen skal ikke være brattere enn 1:2,5.
- Grov sprengstein deponeres i nederste lag av tippen, mens de fineste massene legges øverst (viktig for å minimere dreneringseffekten for vegetasjonen).
- Eventuelle fine/tette gravemasser (undergrunnsjord) fra prosjektområdet strykes ut (helst med dozer) på topp av sprengstein før revegetering med toppdekket.
- Mellomlagret toppdekke fordeles over så store arealer som mulig, med unntak av de bratteste helningene. Toppmassene skal ikke klappes flat, men «rufses opp» for å fremme revegeteringen.
- Tippene vil bli formet mot eksisterende landskapskurvatur.
- Stein og blokker legges ut enkeltvis og i grupper for å skape varierte terrengformasjoner og variasjon i mikroklima.
- Det skal kun benyttes toppdekke fra prosjektområdet til revegetering (masser hentet utenfra medfører risiko for spredning av fremmede arter).
- Det skal i utgangspunktet ikke benyttes frøblandinger for å fremskynde planteveksten.
- Det vil bli etablert avskjærende grøfter og midlertidige fangdammer for tilbakeholdelse av partikler knyttet til avrenning fra deponiene.

Naturlig revegetering gir en ganske rask tilvekst av trær med den frøbanken som er i massen, samt at man får spredning av frø fra trær rundt deponiet. Det gjenskapes grunnlag for samme skogsbonitet som før deponering.

I direkte tilknytning til åpenbare inngrep som ikke vil skjules med tiden, kan det legges opp til forsiktig tilsåing med frøblandinger med stedegne arter (fortrinnsvis «fjellfrø» fra Bioforsk) og gjødsling med mineralgjødsel.

Utformingsprinsipper for deponier fra Nye Veier:

- a. Deponiene tilpasses omgivelsene og utformes slik at de framstår som en naturlig del av det omkringliggende landskapet.
- b. Ved utforming av deponier som ikke skal benyttes til bestemte formål, følges den naturlige landformen. Etablering av store flater unngås.
- c. Vann fra anleggsområdet og deponier, vil så langt det lar seg gjøre, avskjæres og ivaretas.
- d. Eksisterende vegetasjon i deponienes randsone bevares slik at selve deponiet skjermes.
- e. Randsoner uten eksisterende vegetasjon etableres ut fra prinsippet om naturlig revegetering.
- f. For hurtig etablering av skog kan det vurderes å plante inn enkelttrær, såkalte ammeplanter, for å bedre lokalklimaet.
- g. Geotekniske forhold skal alltid vurderes med tanke på områdestabilitet og krav til helning.

4.10 Jord som ressurs

Ny E6 vil krysse landbruksområder fra der den forlater eksisterende E6 etter Kvithammarkrysset og frem til det søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen. Videre vil ny E6 gjennom Langsteindalen også krysse eksisterende landbruksareal. Dette vil innbefatte en del midlertidig beslag som følge av anleggsarbeidene, og noe permanent beslag i traseen for E6. Både midlertidig og permanent beslag vil begrenses i tråd med prosjektets overordnede målsetning om å minimere jordbruksbeslag. Det vil søkes å reetablere nytt jordbruksareal på tilgrensende arealer for å erstatte det permanente jordbruksbeslaget. Se figur 4-31.



Figur 4-31. Lys grønn farge viser nytt og tilbakeført jordbruksareal i Langsteindalen, sett mot øst. Matjord bør i størst mulig grad være gjenbrukt jord fra anlegget.

Utformingsprinsipper for naturlig revegetering fra Nye Veier:

- Alle typer eksisterende jordmasser skal i størst mulig grad lagres og gjenbrukes på samme sted i korridoren.
- Transport av masser mellom eiendommer kan bare skje etter vurdering av fare for spredning av plantesykdommer, og i samråd med landbruksmyndighetene.
- Før terrengarbeider tar til, skal toppdekket med organisk jord/plantemateriale og øvre del av mineraljordlaget (totalt 10-20 cm) skaves av og lagres mest mulig lokalt i forhold til stedet de er hentet fra og stedet de skal anvendes.
- All type jord for gjenbruk lagres i maksimalt to meter høye ranker.
- Intakte vegetasjonsflak lagres med vegetasjonssiden opp.
- Alle områder som blir utsatt for kjøring med større anleggsmaskiner, riggområder, midlertidige massedeponier og andre terrenginngrep, istandsettes etter anleggsperioden.

For å sørge for faglig riktig utført reetablering av jordsmonn, har totalentreprenøren engasjert NIBIO til å bistå med faglige råd i planfasen, og de vil også involveres under utførelsesfasen. Se fagrapport fra NIBIO, R1-PLAN-04 «Jordhåndtering ved nydyrking og reetablering av jordbruksareal etter anleggsvirksomhet». Viser også til avsnitt om prinsipper for arrondering og naturlig revegetering under kapittel 4.11.

4.11 Grønnstruktur i landskapet

Vegetasjon benyttes for å innlemme veganlegget i landskapet, dempe uheldige fjernvirkninger og skjerme lokalmiljøet. Beplantning kan være et virkemiddel for å bedre veganleggets lesbarhet og landskapsbildets karakter. Ny beplantning skal forholde seg til omgivelsene, og skape ubrutte overganger mellom vegens randsone og områdene rundt. Se figur 4-32. Det skal tas ekstra hensyn til store trær.

Naturlik vegetasjon

Langs E6 skal det i hovedsak være naturen og jordbrukslandskapet som gir den dominerende opplevelsen av landskapet. Dette gjør at det vil være begrenset nyplanting av vegetasjon. Eksisterende vegetasjon skal beholdes i størst mulig grad i skogsområdene. Enkelttrær er viktige landskapselement som bør tas vare på. Naturlig revegetering skal benyttes i skogsområder, og skråningsutslag langs vegen tilsåes med grasfrøblanding tilpasset området. Ved store inngrep bør det tilsåes for å reparere sårene raskest mulig.

Kantvegetasjon langs bekker skal i størst mulig grad bevares, da den er leveområde for mange arter. Eventuelle skader på vegetasjonen i anleggsperioden skal repareres. Til dette skal det benyttes stedegen vegetasjon. Denne kan etableres ved å flytte kratt/skog fra tiliggende områder, da dette ofte gir best resultat.

Nyplanting av vegetasjon

Ved nyplanting av vegetasjon skal den plantes utenfor vegens sikkerhetssone og siktsoner. Ny vegetasjon skal etableres slik at den inngår som en naturlig del av omkringliggende landskap, som regel ved å bygge videre på det eksisterende, overordnede vegetasjonsmønsteret. I tillegg kan solitærtrær eller treklynger brukes som enkeltelementer. Denne type vegetasjon kan gi trafikanten en ekstra opplevelse, men det er samtidig viktig at vegetasjonen holdes nede ved eventuelle landemerker/utsiktspunkter for å berike reiseopplevelsen.

Nyplanting av vegetasjon skal planlegges både på kort og lang sikt. Ny vegetasjon skal være klimatilpasset og stedegen. Vegetasjonsfelter bør brukes som skille mellom E6 og lokalveg for å tydeliggjøre for trafikantene status på de ulike vegene ved nærføring. Det skal plantes ny vegetasjon i Kvithammarkrysset i tråd med dagens situasjon. Dette omfatter også gresskråningene i Kvithammarkrysset, dersom disse områdene blir berørt.

Parklik vegetasjon

På sidearealer der folk ferdes, bussholdeplasser og områder for myke trafikanter, samt ved kontrollplasser, bør det brukes mer parklik beplantning og arter. Bjørk skal ikke brukes ved holdeplasser pga. allergi (universell utforming). Parklik vegetasjon gjelder i hovedsak rasteplassen ved Kvithammar og i Kvithammarkrysset.

Fremmede/uønskede plantearter

Fremmede arter må kartlegges før anleggsarbeider igangsettes. Floraen av fremmede karplanter er i stadig endring, og det må ikke gå for lang tid fra kartlegging til anleggsfasen. Viser til tiltaksplanen for håndtering av fremmede arter, i vedlegg til R1-YM-03 «Temarapport konsekvensutredning Naturmangfold».



Figur 4-32. Revegetering sørger for at ravinedalen Vollsdalen beholdes som blågrønn struktur, og bidrar på denne måten til å innlemme veganlegget i landskapet.

Prinsipper for arrondering og naturlig revegetering

- Vekstlaget skaves av og mellomagres i ranker.
- Større steiner (hvis tilgjengelig) mellomagres sammen med jord- og vegetasjonsmassene.
- Stubber og røtter skal bevares i vekstmassene for å gi raskere vegetasjonsetablering.
- Etter anleggsslutt legges massene løst tilbake.
- Massene skal ikke klappes flate, men heller rufses opp for å fremme revegeteringen.
- For å sikre rask revegetering, skal områder som er trafikkert av anleggsmaskiner eller utsettes for komprimering, harves opp for å tilføre toppjorda luft og porer.
- Evt. større steiner legges spredt og i grupper utover jordmassene for at området skal fremstå som mer naturlig, og for å gi variasjon i mikroklima.
- Det gjenskapes grunnlag for samme skogsbonitet som før inngrep.
- Det skal i utgangspunktet ikke sås til med frøblandinger. I direkte tilknytning til åpenbare inngrep som ikke vil skjules med tiden, kan det legges opp til forsiktig tilsåing med frøblandinger med stedegne arter.

4.12 Blåstruktur i landskapet

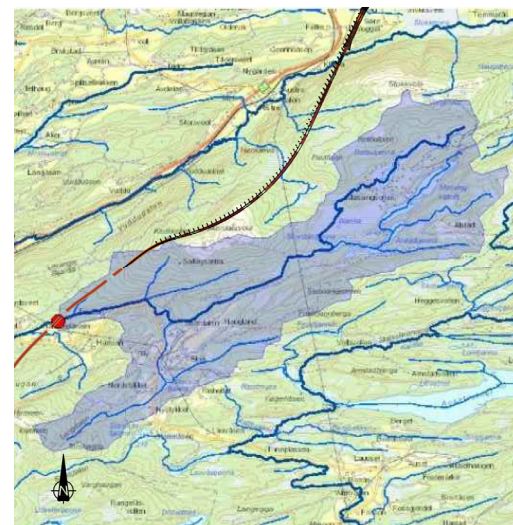
Vann fremhever retningene til fremtredende landformer og knytter vegen visuelt til både nærliggende og fjerntliggende områder. Samtidig har vann og vannkvalitet en økologisk funksjon ved å ivareta biologisk mangfold. Både naturlige bekker, vassdrag og anlegg for oppsamling og sedimentering av vegvann er en del av blåstrukturen.

Vann, vassdrag og nedbørsfelt

Veganlegget krysser flere vassdrag, noe som fører til omlegginger og andre tiltak for å ivareta og sikre vannet og den blå strukturen i landskapet. De to største elvene i området er Vollselsva og Langsteinelva. Elvene har store nedbørsfelt over krysningspunktet for den nye E6-traséen, og vannmengdene i nedbørsfeltene skal ivaretas på en faglig hensiktsmessig måte. Nedbørsfeltene for de to største vassdragene i prosjektet omfatter store arealer, og dette er illustrert i figur 4-33, figur 4-34 og figur 4-35.



Figur 4-33. Lokalisering av de to største nedbørsfeltene på strekningen, Langsteinelva og Vollselsva. Elvene utgjør de største blå-strukturene i landskapet.



Figur 4-34. Nedbørsfelt i Langsteinelva ovenfor krysningspunkt E6.

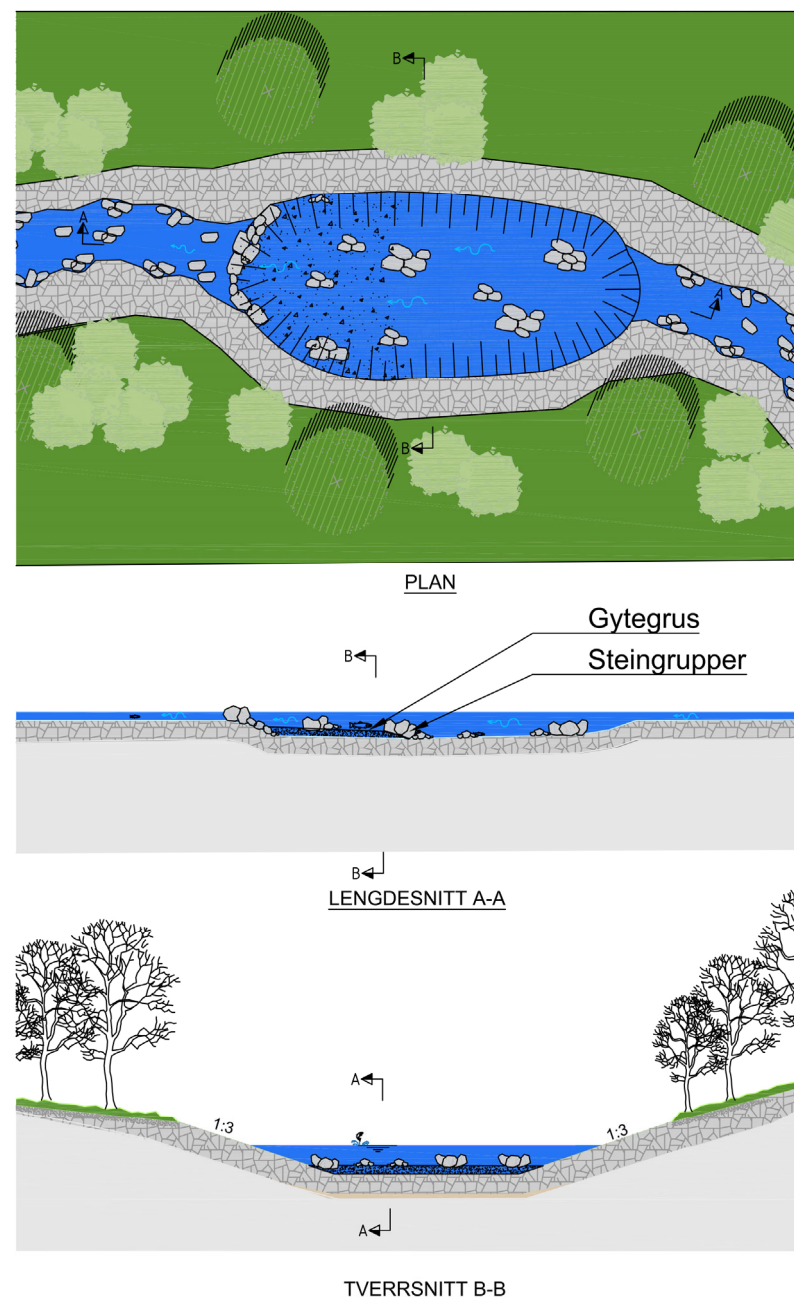


Figur 4-35. Nedbørsfelt i Vollselsva ovenfor krysningspunkt E6.

Prinsipper for omlegging av elveløp

Nye bekkeløp skal bygges opp etter prinsipper beskrevet i Pulg m.fl. (2018) [16]. For at det skal bli en god løsning for naturmiljøet, må det nye bekkeløpet etableres med variasjon i bredde, dybde og fall. På rette strekninger bør djupål svinge noe fra side til side. I svinger bør djupål ligge ut mot yttersving. På lengre strekninger bør det også legges inn noen hvilekulper for fisk som er minimum 1 m dype. Kulpene bør ligge i tilknytning til gyte- og oppvekstområder. Se Figur 4-36.

Ved omlegging av bekker med små vannføringer, er det et vanlig problem at vannet forsvinner ned i bunnsubstratet på enkelte strekninger. Det bør derfor legges vekt på at det legges inn sjikt av tette masser (tetteribber) på tvers av fallretningen, slik at vannet presses opp til overflata. På sikt vil imidlertid naturlig sedimenttransport sørge for at massene blir tettere, og en større del av vannføringen vil gå i dagen.



Figur 4-36. Prinsipper for gyte- og oppvekstområder. Illustrasjon Sweco 2020.

Prinsipper for vandring i kulverter

På prosjektstrekningen vil det bli behov for kulverter av ulike lengder, og dette er den største utfordringen med tanke på fiskevandring. Det finnes flere former for kulverter, og noen er bedre for fiskevandring enn andre. Den beste løsningen med tanke på fisk er kulvert med naturlig bunn, men dette krever store dimensjoner for å unngå erosjon inne i kulverten. Et annet godt alternativ er en horisontal kulvert. Dette fører til lav vannhastighet og stor nok vanndybde til at fisken lett kan passere. Denne løsningen egner seg godt i kortere kulverter og der det er lite fall i bekken. Den siste aktuelle løsningen går ut på å bygge terskler i kulverten. Dette må gjøres hvis kulverten er lang og har fall. Den største utfordringen med en slik løsning er at den bare kan tilpasses relativt små variasjoner i vannføring. Blir vannføringen for stor fungerer ikke systemet med terskler og stille områder som tiltenkt. Tersklene er også utsatt for skader og vil kreve vedlikehold. De ulike løsningene for kulverter er grundig drøftet i DN (2002) [15], SVV Håndbok V134 [8] og Pulg m.fl. (2018) [16].

Alt overvann fra veganlegget skal renses i filtergrøfter langs E6. En del bekker vil gå åpne i anleggsperioden mens andre legges i rør innenfor anleggsbeltet. Der bekker krysser E6 vil vannrøret bli en del av den permanente løsningen.

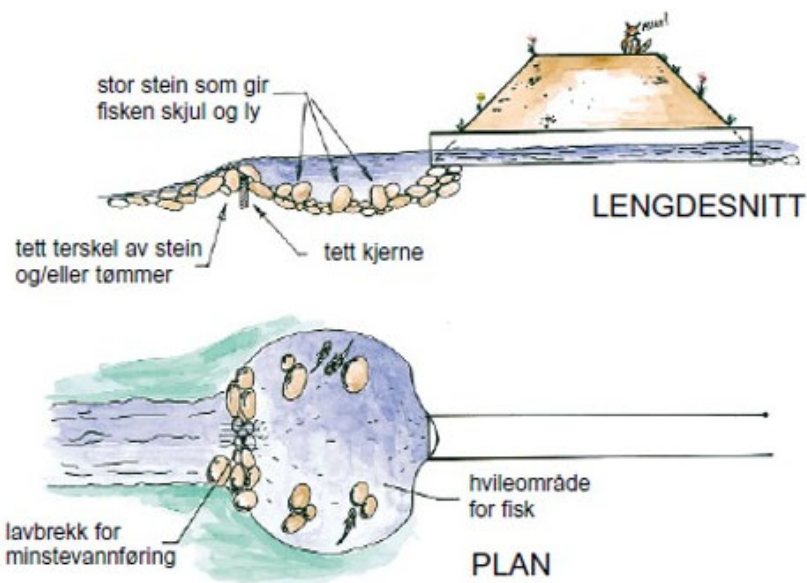
Utformingsprinsipper for blåstrukturer fra Nye Veier:

- a. Tidlig i prosjektet identifiseres vassdrag som berøres av veianlegget.
- b. Alle bekker og elveløp langs og på tvers av veitraséen **bør** opprettholdes.
- c. Ved inngrep i strandsoner, elveløp og bekkeomlegging må det tilrettelegges for revegetering og naturlig innvandring av stedegen vegetasjon i en tilstrekkelig bred randsoner på begge sider av bekken.
- d. Omlagte elve- eller bekkeleier **bør** ha naturlig bunn slik at vann ikke forsvinner i tørkeperioder.
- e. Lokal overvannsdisponering (LOD) skal vurderes som alternativ til tradisjonell overvannshåndtering.
- f. Ved nærføring til elv skal det tas hensyn til utslipp av overvann og om nødvendig må overvannet fra vegen renses.
- g. Bekkedragene **kan** legges i rør innenfor anleggsbeltet i anleggsperioden. Under selve veien vil røret være permanent, med mindre linja skal gå i bro.
- h. Sedimentasjons- og rensebasseng plasseres i nærhet til tunnelen, og utformes slik at det blir som en naturlig del av veganlegget og landskapet. Gjennom god planlegging kan bassengene gis en form slik at de tilfører det planlagte landskapet en estetisk merverdi.

Prinsipper for utforming av kulvertens innløp og utløp

Utløpet av kulverten må være dykket, slik at det ikke blir noe sprang inn i kulverten. Det må etableres en kulp ved utløpet av kulverten, slik at fisk kan hvile før de skal forsere selve kulverten. Til slutt er det viktig å plastre denne kulp for å hindre erosjon. Det er viktig at det er en markert djupål i kulp. Under illustreres prinsippetegning av en slik kulp, se figur 4-37.

Ved innløpet til kulverter er det først og fremst bruk av rister som skaper problem for fiskevandring. Risten samler opp alt som kommer drivende og blir etter hvert umulig å passere for fisk. Rist bør altså ikke brukes foran innløpet til kulverter uten at det er høyst nødvendig. Hvis rist må brukes er det svært viktig at den regelmessig renskes, og da spesielt i tiden når fisken går opp for å gyte. Det vil si i perioden 15. august – 15. oktober. Det er også viktig å anlegge en kulp oppstrøms lange kulverter, slik at fisken har en plass å hvile etter turen gjennom kulverten.



Figur 4-37. Utforming av utløp fra kulvert. DN, 2002 [15].

Sedimentasjonsbasseng

Sedimentasjonsbasseng etableres i tilknytning til den sørlige portalen til Forbordsfjelltunnelen ifm. med rensetrinn 1 for vaskevann. Dette sedimentasjonsbassenget mottar vaskevann fra både Høghåmmårtunnelen og Forbordsfjelltunnelen.

Verneområder

Det er ingen verneområder i eller i nærheten av planområdet i Stjørdal kommune (Naturbase).

Vann og vassdrag

Langsteinelva med sidebekker

Langsteinelva skal krysse ny E6 i en kulvert med naturlig bunn, samt at en mindre sidebekk skal legges om. Dette er nærmere beskrevet i avsnitt om Langsteindalen. Ved omlegging av mindre og større bekker langs veglinja skal disse etterstrebes etablert med et så naturlig uttrykk som mulig både med tanke på geometri og vegetasjon. Bekkelukkinger skal forsøkes å holdes så korte som mulig og ikke skape endringer i vannets naturlige vegger.

Vollselva med sidebekker

Vollselva skal heves på en lengre strekning for å sikre stabiliteten i området. Raudhåmmårbekken, som munner ut i Vollselva, blir delvis lagt i rør under ny E6 og delvis hevet og omlagt i topp av gjenfylt sideravine til Vollselva. Dette vil gjøres etter prinsipper beskrevet under kapittel 4.5 Vollsdaalen.

4.13 Vegelementer

4.13.1 Rundkjøringer og trafikkøyer

Rundkjøringer

Det er to rundkjøringer ved Kvithammar i dag. Dagens rundkjøringer er for små for dimensjonerende kjøretøy, og utvides til 40 m i diameter.

Rundkjøringene skal være enkle og oversiktlige slik at det er lett å orientere seg videre i veganlegget. Det bygges overkjørbare felt i fast dekke og vegetasjon i opphøyd del. Se figur 4-38.

Valg av vegetasjon i midtfeltet gjøres ut fra hvilken karakter en ønsker at kryssområdet skal ha. Den grønne delen av sentraløya tilsåes eller beplantes med lave, lite vedlikeholdskrevende busker. Vegetasjon i siktsoner skal holdes lav, dvs. under 50 cm høyde.



Figur 4-38. Det bygges en kombinasjon av hardt dekke og vegetasjon i sentraløyer. Foto av rundkjøring hentet fra Designoppfølgingsplan E39 Mandal øst - Mandal by, utarbeidet av Nye Veier, 26.04.2019.

Trafikkøyer

Trafikkøyer skal ha fast dekke tilsvarende som det er i trafikkøyer ved Kvithammar i dag.

4.13.2 Busslommer

Det reguleres inn 4 stk busslommer ved Kvithammar-krysset, 2 stk ved rampene i tilknytning til E6, og 2 stk ved ny veg mot Skatval. Det vil sikres areal slik at leskur i tilknytning til busslommene kan settes opp. Se også beskrivelse av Kvithammarkrysset.

4.13.3 Universell utforming

Kryssområder, kantstopp for buss og ferdselssoner for fotgjengere skal tilfredsstille kravene til universell utforming, og prosjekteres iht. SVV Håndbok V129 Universell utforming [7] og SVV Håndbok V123 Kollektivhåndboka [5].

4.13.5 Rekkverk og gjerder (inkl. viltgjerde)

Rekkverk og viltgjerder kan bidra til å forsterke korridorvirkningen av veganlegget, og krever bevisst bruk og plassering.

Det vil være behov for vegrekkverk i følgende situasjoner:

- Vegrekkverk på vegskulder mot farlige sidehinder og/eller bratte sidearealer.
- Vegrekkverk mot tunnelportal.
- Brurekkverk på alle typer bruer.

Følgende prinsipper gjelder for gjerder:

- Alle gjerder tilstrebes å plasseres minimum 2 m fra skråningstopp eller fyllingsfot. Der vegen går gjennom jordbrukslandskap skal viltgjerder plasseres slik at de ikke medfører unødvendig beslag av dyrka mark.
- Ingen gjerder skal plasseres midt i fyllinger.
- Det skal benyttes galvanisert flettverksgjerde med bølgetråd i under- og overkant, med høyde på 2,5 m for viltgjerder.

Viltgjerder:

Etablering av viltgjerder skal følge retningslinjer angitt i SVV Håndbok V134 Veger og dyreliv [8] og SVV håndbok N200 Vegbygging [9].

Utformingsprinsipper for rekkverk og gjerder fra Nye Veier:

- a. Det skal benyttes et utvalg av enhetlige, godkjente og standardiserte rekkverk og gjerder. Rekkverkstype i midtdeler skal være enhetlige i alle vegene til Nye Veier.
- b. Gjerder skal plasseres i god avstand fra skjæringstopp.
- c. Alle gjerder skal følge naturlige terrengdrag dersom situasjonen tillater det, og ikke plasseres midt i bratte skråninger.
- d. Det skal være gode overganger mellom rekkverk og elementene det avsluttes mot.

4.13.6 Skilt

Skilting skal være iht. gjeldende håndbøker.

Skiltstolper

Skiltgalger/portaler plasseres fortrinnsvis på sidene av vegen.

Utformingsprinsipper for bruk av skilt fra Nye Veier:

- a. Bruk av skilt skal være gjennomtenkt og formålstjenlig.
Bruk av skilt skal begrenses.
- b. Skilt og galger skal fortrinnsvis plasseres på siden av vegen.

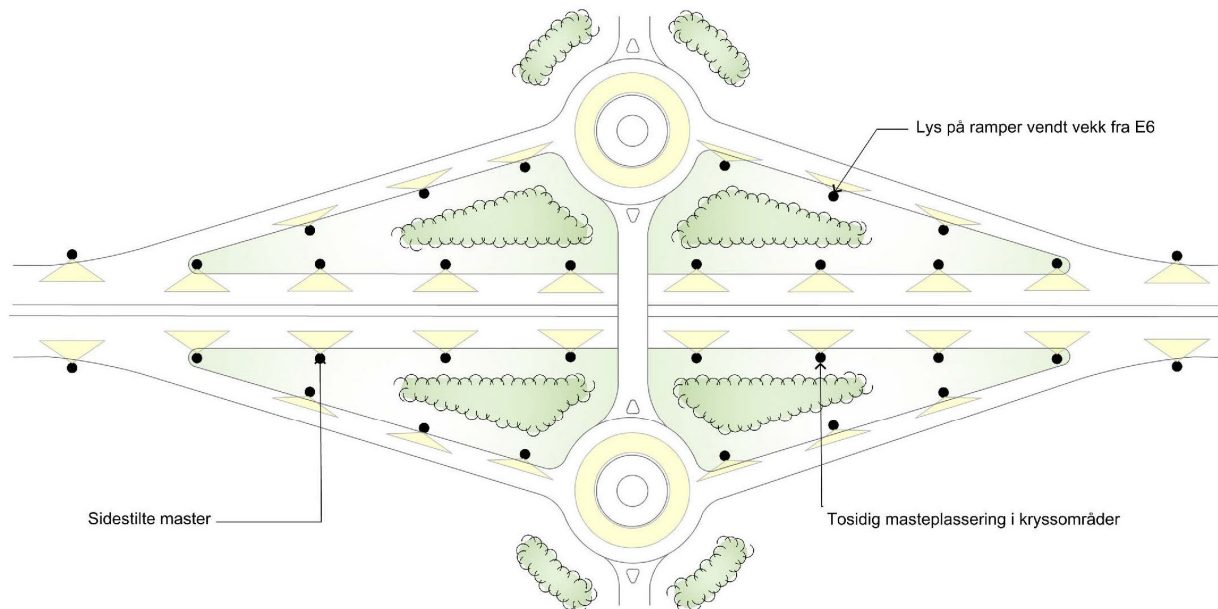
4.13.7 Belysning

Målsettingen er å oppnå høy trafiksikkerhet, god visuell komfort og redusert energiforbruk ved hjelp av et godt belysningsprinsipp og et enkelt styringssystem. En helhetlig belysning av vegen skal gi en god oversikt over trafikkbildet.

Veglyset er planlagt ut fra prinsippet om å redusere blinding og gi optimal optisk leding. Det er viktig at lyset danner en kontinuerlig linje som beskriver vegens geometri, uten brå overganger i både horisontal- og vertikalplanet. Det benyttes veglysarmaturer av en type som gir lav blendning, minst mulig lys utenfor området som skal belyses, samt stor mastestand for å holde antall master nede. All belysning i veganlegget skal være LED.

Det skal tilstrebes å bruke lysmaster uten utligger. Hele strekningen skal belyses etter gjeldende normaler (SVV Håndbok N100) [2] og veileder for vegbelysning (SVV håndbok V124) [6].

Belysning av veganlegg kan primært deles inn i funksjonell belysning og effektbelysning. Belysning knyttes direkte opp mot trafiksikkerhet, trafikantens opplevelse og ikke minst universell utforming (spesielt i områder der myke trafikanter ferdes). Belysning i tilknytning til kryssområder og konstruksjoner må tilpasses spesielt.



Figur 4-39. Prinsipp for belysning i kryssområder. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.

Plassering og utforming

Det er tre hovedprinsipper for veglysplassering:

- Ensidig
- Tosidig
- Midtstilt

I prosjektet tilstrebes det å benytte ensidig plassering. Unntak vil være Vollsolvbrua, kryssområder, inn mot tunneler og i dagsone Langsteindalen, hvor det vil være nødvendig å bruke midtstilt eller tosidig plassering for å tilfredsstille lyskrav.

I kryssområder bør belysningen på rampene plasseres slik at armaturen vender vekk fra hovedvegen. Se figur 4-39. Belysning på parallelle lokalveger må følge de samme prinsippene og bør derfor vende bort fra E6.

Ved bruk av sidestilt løsning bør mastene plasseres inn mot stigende terreng. For å framheve den optiske føringen (perlerad) både i dagslys og mørke, bør mastene stå på samme side av vegen over lengre strekninger, uavhengig av inner-/ytterkurve.

Langs E6 benyttes master med 12 m lyspunkthøyde.
Langs lokalveger benyttes master med 10 m lyspunkthøyde.
Langs GS-veger benyttes master med 6 m lyspunkthøyde.

I kulvert/undergang under E6 skal det benyttes utenpåliggende vandalsikre LED-armaturer. Lysarmaturer monteres ensidig i overgang vegg/tak.

I forbindelse med istandsetting av rasteplassen på Kvithammar skal eksisterende belysning (lyspullerter og lysmaster) tas vare på og gjenbrukes, og evt. suppleres med nye av samme type.

Eksisterende lysarmaturer skal byttes ut til LED, dersom dette ikke er benyttet. Lyspullerter benyttes som stemningsbelysning og plasseres i oppholdssonen ved benker/sitteplasser, mens lysmaster benyttes for å belyse kjørearealer og parkeringsplasser.

Det vil bli benyttet monotonibrytende belysning i Forbordsfjelltunnelen.

Fargebruk

Lysmaster og lyspullerter bør være i galvanisert stål. Veglysmaturer og EL-skap bør være i galvanisert stål og pulverlakkert i farge RAL 7042 (trafikkgrå).

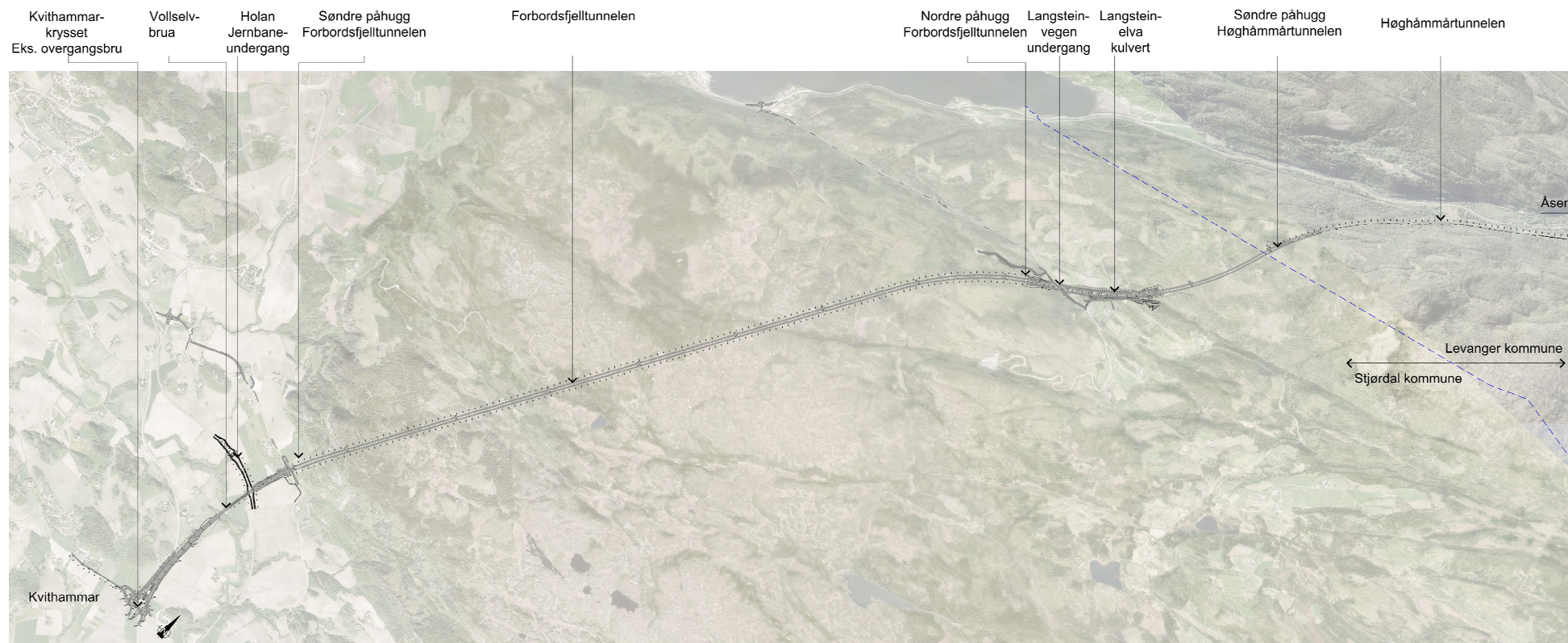
Utformingsprinsipper for belysning fra Nye Veier:

- a. Belysningen skal avpasses slik at arealer utenfor vegen ikke blir unødvendig opplyst.
- b. Lysmastene skal plasseres regelmessig og danne en enhetlig linje.
- c. Belysningen skal ikke bidra til å fremheve korridorvirkningen av vegen.
- d. I overganger mot eksisterende veg skal belysning tilpasses til eksisterende belysning.
- e. Effektbelysning skal brukes i gitte situasjoner for å forsterke trafikksikkerheten, enten det dreier seg om å bryte monotoni i en tunnel, gjøre trafikanten oppmerksom på steder man passerer eller gi bedre sosial kontroll langs g/s-veg nettet.

4.14 Konstruksjoner

Foreløpig oversikt over konstruksjoner i Stjørdal kommune.

Se figur 4-40.



Figur 4-40 Oversikt over konstruksjoner i Stjørdal kommune.

Utformingsprinsipper for konstruksjoner fra Nye Veier:

- Konstruksjoner utformes med gode estetiske kvaliteter tilpasset skalaen i landskapet.
- Nye konstruksjoner utformes i utgangspunktet slik at de oppfattes som elementer innenfor et overordnet landskap.
- Nye konstruksjoner skal utformes som en visuell forlengelse av vegkroppens form og forløp.
- Pilarer plasseres slik at de ikke endrer strømningsforhold negativt i elver eller bekker.
- Konstruksjoner utformes med en detaljeringsgrad som er tilpasset den som ser og i hvilken fart man passerer forbi.
- Plastring utføres med naturstein, fortrinnsvis med stedlige steinmasser.

4.14.1 Bruer i hovedlinjen

Vollselvbrua, nordgående og sørgående

Brua utføres som to separate bruer for nord- og sørgående E6, og vil krysse både Vollselva og jernbanen. Bruene planlegges som 10-spenns bruer. Lengde på bruene antas å bli ca. 350 m lange, og med største spennvidde i størrelsesorden ca. 40 m. Søylene tenkes utformet som skivesøyler. Bruene kan bygges med prefabrikkerte brubjelker, enten betongbjelker eller stålbjelker i samvirke med betongdekke. Fjernvirkningen til disse brutypene er svært lik, og av underordnet betydning for landskapsopplevelsen.

Illustrasjonen viser en løsning med to parallelle betongbjelkebruer og brulengde på ca. 350 m. Se figur 4-41.



Figur 4-41. Vollselvbrua over Vollselva og Nordlandsbanen. Sett mot sørøst. Storåsen i bakgrunnen.

Regnskyggen under bruer

I regnskyggen under Vollselvbrua anlegges knust stein i skråningen fra landkar og ned mot driftsveg på nordsiden av brua, og ellers stedlige masser under brua for øvrig.

Regnskyggen under eksisterende bru i Kvithammarkrysset er steinlagt i dag. Dersom arbeider med bygging av prosjektet har konsekvens for arealer under brua, skal steinleggingen reetableres.

Utformingsprinsipper for bruer fra Nye Veier:

- a. Alle fremtredende bruer vurderes i forhold til tilgrensende terreng og hvor synlige de er fra omgivelsene.
- b. Bruene utføres som enkle konstruksjoner. Bruenes proporsjoner, materialer, landkar og avslutninger mot terreng skal fremstå avklart og konsist.
- c. De korteste og laveste bruene skal utformes nøytralt og standardisert.
- d. Lange bruer som krysser over dype og trange daler og føres gjennom ulendt terreng, **bør** utformes som en enkel konstruksjon med få pilarer. Pilarer **bør** fortrinnsvis gå parallelt med land-formen eller elvestrømmen.
- e. Lokaliseringen av bruene skal foretas slik at krysningen av hindringer som elver eller daler fremstår som logisk.
- f. På enkelte utvalgte steder kan brukonstruksjonen selv gis en fremtredende form. Valget skal begrunnes i landskapskonseptet.

4.14.2 Portaler

Portalene på Holan, søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen, må vies ekstra landskapsmessig oppmerksomhet fordi området er et fondmotiv for Kvithammarområdet. Her planlegges det lange portaler (ca. 30 m), som overfylles med skråningshelning ca. 1:2 bakover mot Holvegen, som krysser E6 over tunnelpåhugget. Overfyllingen skjuler påhuggsflaten og deler av forskjæringene og bøter dermed på den visuelle skaden som tunnelpåhugget medfører. Det reetableres vegetasjon på overfyllingen slik at den faller naturlig inn i det eksisterende terrenget. Se figur 4-42. Terrenget trekkes godt frem mot portalåpningen for å gi minst mulig synlig betong og et naturligst mulig uttrykk og en best mulig tilpasning mot eksisterende skråning.

Portalene i Langsteindalen, nordre påhugg Forbordsfjelltunnelen og søndre påhugg Høghåmmårtunnelen, vil bli ca. 7 m lange og utføres uten overfylling. Se figur 4-43.

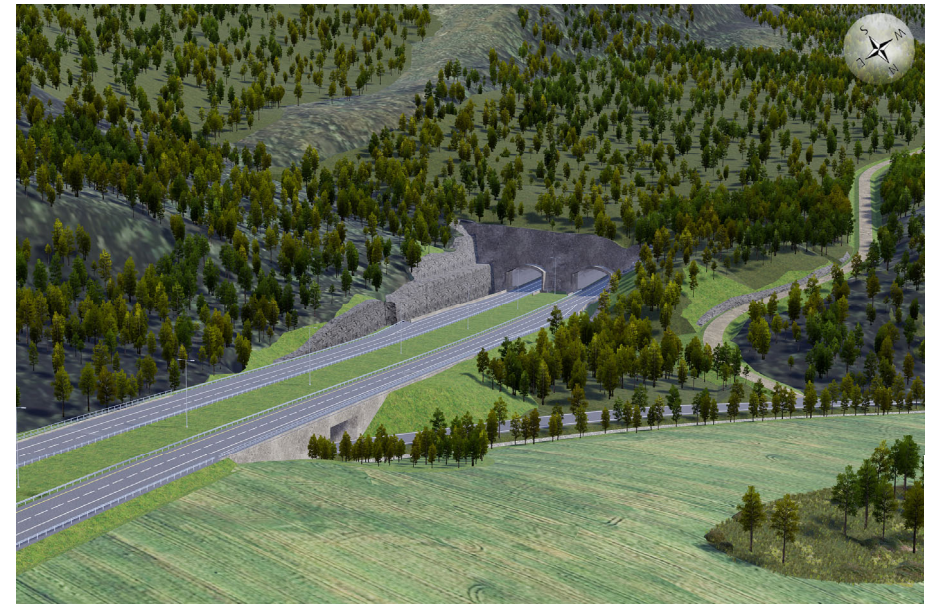
Alle portalene utføres med rette vegger og buet tak.



Figur 4-42. Søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen, sett mot nord.

Utformingsprinsipper for tunnelpåhugg fra Nye Veier:

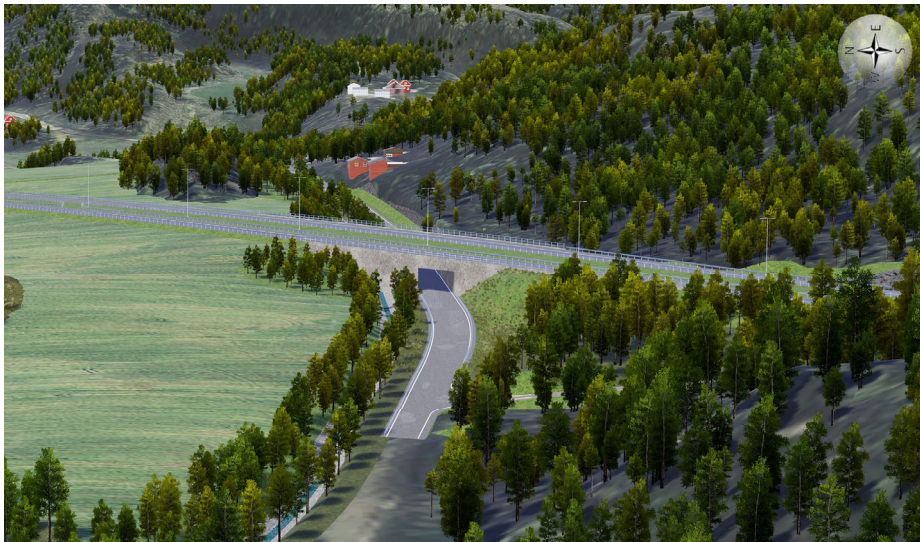
- Tunnelpåhugg skal ideelt sett lokaliseres slik at terrenginngrep i forbindelse med tunnelportalen begrenses og lange forskjæringar unngås.
- Landskapet rundt portalen utformes da slik at det fremstår som en naturlig del av det tilgrensende området.
- Der fjellets beskaffenhet tillater det, kan påhuggsområdene utformes slik at fjelloverflaten selv blir fremhevet som et designelement.



Figur 4-43. Nordre påhugg Forbordsfjelltunnelen i Langsteindalen, sett mot sørvest.

4.14.3 Langsteinvegen undergang

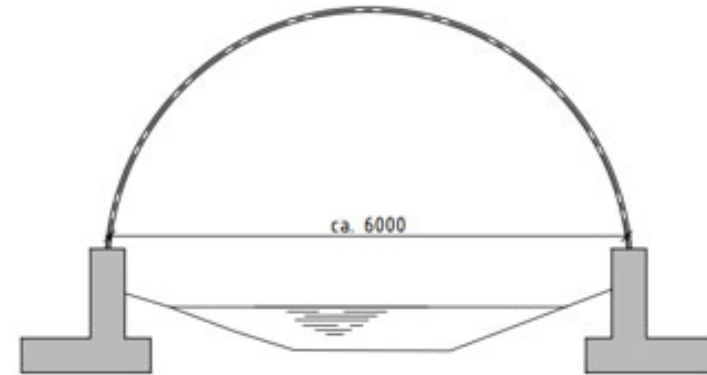
I Langsteindalen går Langsteinvegen (fv. 6816) under E6 i en undergang av plasstøpt betong. Undergangen utføres med rektangulært tverrsnitt med vertikale vegger og horisontalt tak. Innvendig bredde blir ca. 6,5 m og høyde ca. 4,9 m. Lengden blir ca. 66 m. Vingemurer bygges parallelt med E6. Se figur 4-44. Belysning i undergangen er beskrevet i kapittel 4.13.7 Belysning.



Figur 4-44. Langsteinvegen (fv. 6816) går under E6 i en undergang av plasstøpt betong, sett mot øst.

4.14.4 Langsteinelva kulvert

I Langsteindalen krysser Langsteinelva i kulvert under ny E6. Denne blir ca. 140 m lang. Gjennom kulverten anlegges erosjonssikret elvebunn. Se figur 4-45.



Figur 4-45. Prinsippsnitt for Langsteinelva kulvert. Illustrasjon Aas Jakobsen 2020.

Utformingsprinsipper for underganger fra Nye Veier:

- a. Valg av løsning sees i sammenheng med de stedlige forhold.
- b. Underganger skal være godt belyst og ha god sikt i inn- og utgangene.
- c. Terrenget på utsiden skal være utformet slik at lys kommer til og sikt til syklister og andre trafikanter er ivaretatt.
- d. Underganger skal ha en åpen, fortrinnsvis avrundet lysåpning.
- e. Vingemurer skal fortrinnsvis gå parallelt med bilvegen ovenfor.
- f. Bruk av vingemurer **bør** unngås.
Terrengtilpasning prioriteres.

4.14.5 Faunapassasjer

Faunapassasjer Kvithammar-Holan

Det eksisterer i dag viktige viltområder og trekkveger på Kvithammar – Holan, som det er viktig å hensynta. Se figur 4-47. Vollsdalen fungerer som faunapassasje. I kryssinga under Vollselvbrua må det tilpasses for vilt. Det må være naturlig vegetasjon som ikke er for tett, slik at hjortevilt har oversikt over farer. Det bør tilpasses også for mindre dyr, f.eks. ved hjelp av skjulesteder og fuktige partier. Vegetasjonen bør lede dyr gjennom Vollsdalen og under brua. Se figur 4-46 og figur 4-47.

Det skal også etableres en driftsundergang under jernbanen ca. 200 m vest for Vollselvbrua. Denne oppfyller kravene til åpenhetsindeks følge håndboka, og vil fungere som en mulig faunapassasje under jernbanen som ikke eksisterer i dag.



Figur 4-46. Vollsdalen som markant grøftdrag fungerer som faunapassasje. Sett mot nordvest.

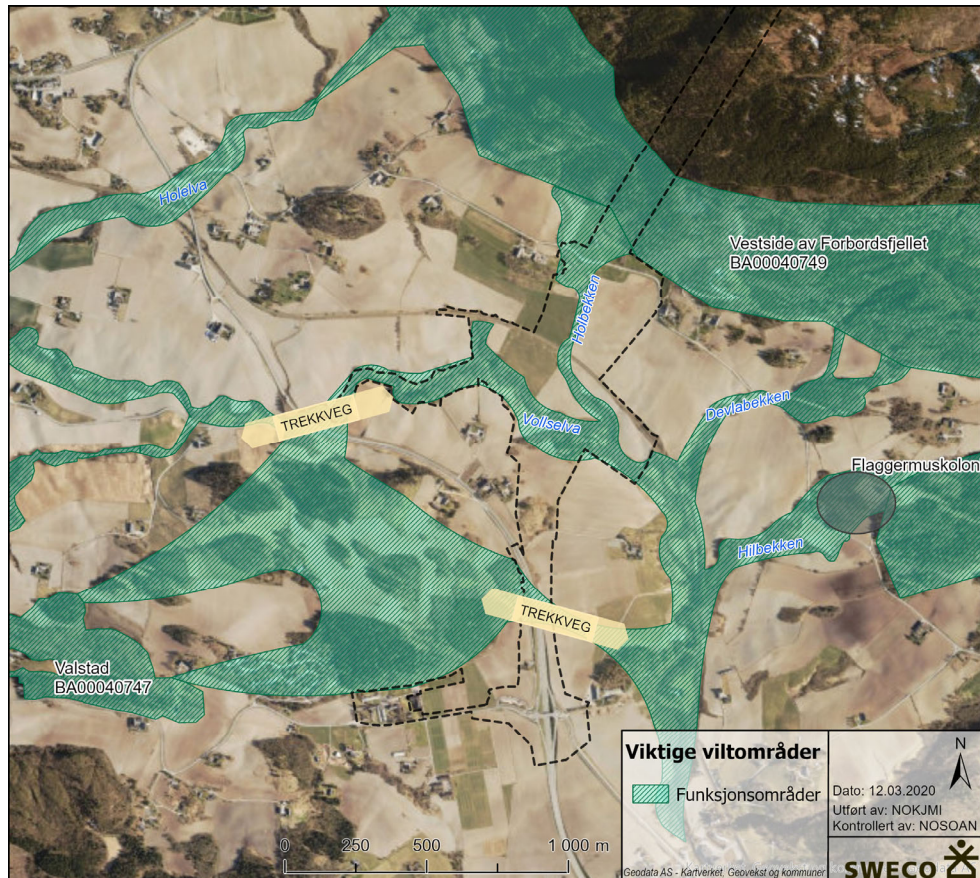
Utformingsprinsipper for faunapassasjer fra Nye Veier:

- Passasjene skjermes med voller, terrengformer og vegetasjon for å gjøre passasjen så enkel og naturlig som mulig for viltet.
- Bruløsninger og kulverter med naturlig bunn **bør** prioriteres fremfor rørkulverter.
- Bruløsning benyttes der både mennesker og storvilt bruker passasjen.
- Unganger for større bekker skal fortrinnsvis være flerfunksjonelle slik at det er plass til at vann, dyr og myke trafikanter (turgåere) kan passere under veggen.
- Unganger for vilt skal ha en åpen og god lysåpning.
- Når fiskeførende vassdrag legges i kulvert skal de utformes slik at fisk kan passere.
- Kryssing av gytebekker skal ha og andre bekker **bør** ha naturlig bunn.

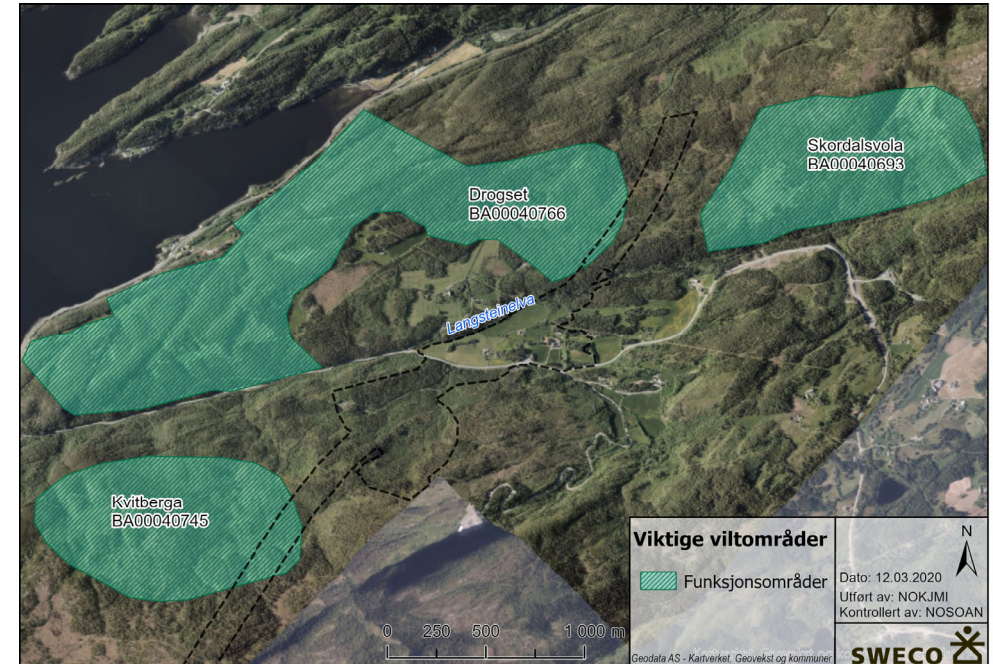
Faunapassasje Langsteindalen

Det er viktige viltområder også i Langsteindalen. Se Figur 4-48. Mye av trekket vil opprettholdes ved at vegstrekningen over Langsteindalen er relativt kort. I Langsteindalen ledes vilt rundt portaler ved hjelp av viltgjerd.

Viltområder:



Figur 4-47. Kartet viser viktige viltområder og funksjonsområder i dagsonen Kvithamar - Åsen. Illustrasjon Sweco 2020.



Figur 4-48. Kartet viser registrerte viktige viltområder og funksjonsområder i dagsonen Langsteindalen. Illustrasjon Sweco 2020.

4.14.6 Tunnel

Forbordsfjelltunnelen vil få en lengde på ca. 6,1 km, og vil med dette bli Trøndelags lengste vegtunnel. Høghåmmårtunnelen får en lengde på ca. 1,4 km. Begge tunnelene utføres som toløpstunneler med to kjørefelt i hver retning. Prinsippskisse av et tunnellop er vist i figur 4-49.

Hvelvkonstruksjonen i tunnelene vil bestå av prefabriserte veggelementer opp til 3,5 m over vegbanen, med sprøytebetong i heng (tak). Veggelementer får lys grå farge, mens sprøytebetong får mørkere grå farge. Se figur 4-50.

Tekniske bygg for tunnelutrustning etableres i egne bergrom inne i tunnelen, ca. for hver 1,5 km.

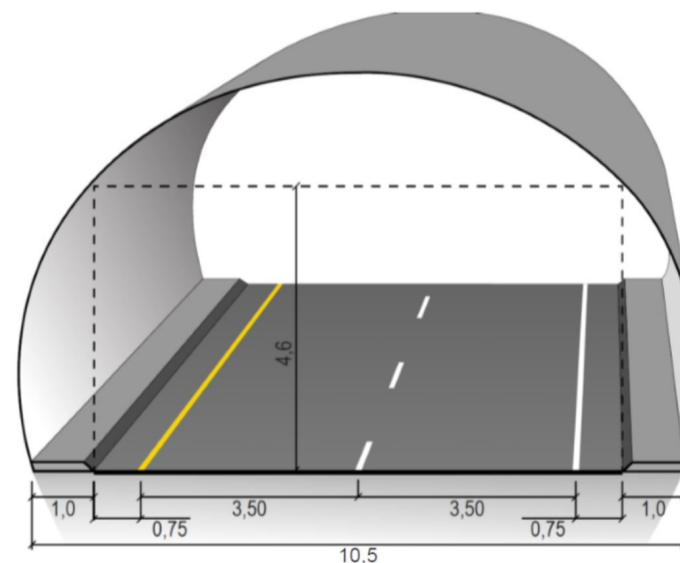
Havarinisjer etableres på høyre side i begge tunnellop for hver 500 m. Nødganger etableres som tverrforbindelser mellom de to tunnellopene hver 250 m. Disse markeres med grønne belyste nødgangsskilt.

Det etableres nødstasjoner hver 125 m. Stasjonene monteres i nisjer i veggelement eller i kiosker. Nødstasjonene/-kioskene er røde og synlige i tunnelen, og markeres i tillegg med belyste skilt.

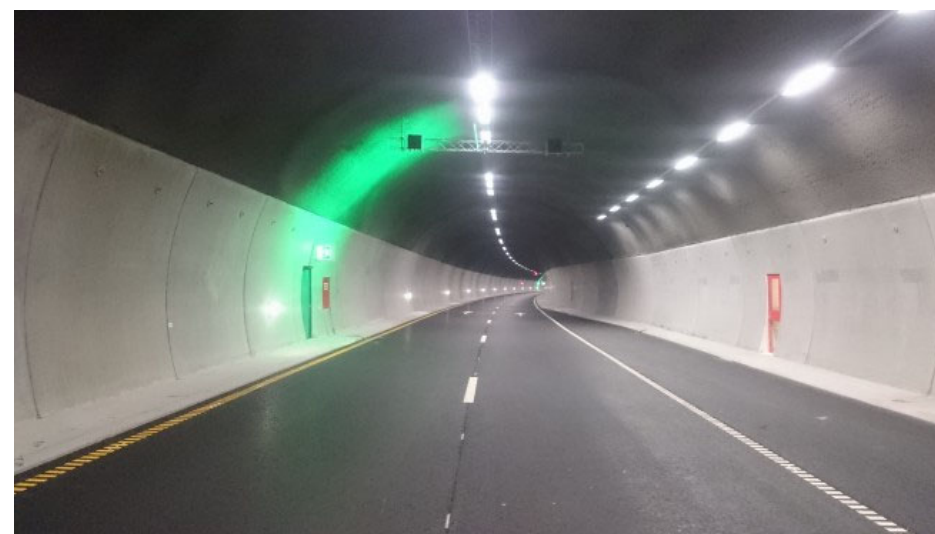
Sedimentasjonsbasseng i forbindelse med rensing av tunnelvaskevann og overvann, samt basseng/magasin for brannsløkkevann og tunnelvaskevann, etableres i egne bergrom inne i tunnelene.

Vifter og belysning plasseres sentrisk i tak. Havarinisjer belyses med vegghengte armaturer. Se figur 4-50. Det utføres egne lysberegninger på byggeplanstadiet.

Det vil vurderes monotonibrytende belysning på rettstrekket i Forbordsfjelltunnelen. Utforming av denne detaljeres på byggeplanstadiet.



Figur 4-49. Prinsippskisse tunnelprofil. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2].

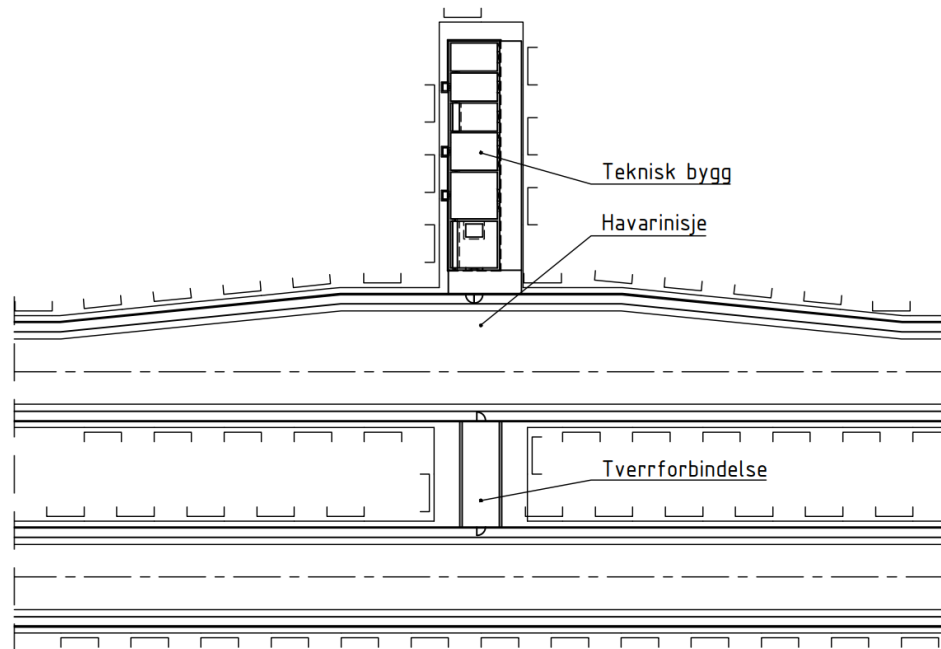


Figur 4-50. Visuelt eksempel på tunnelrommet, med belyst nødgang.
Referanse: www.nobi.no/bygg/tunnelement.

4.14.7 Tekniske bygg

Tekniske bygg for tunnelutrustning etableres i egne bergrom inne i tunnelen, ca. for hver 1,5 km. Se figur 4-51.

Eventuelle andre tekniske bygg skal være slik at bygget ikke blir fremtredende i landskapet.



Figur 4-51. Planskisse viser valg av løsning med sidestilte tekniske bygg ved havarinisje. Illustrasjon Aas Jakobsen 2020.

Utformingsprinsipper for tekniske bygg fra Nye Veier:

- Tekniske bygg skal ideelt sett lokaliseres inne i tunnelrommet.
- Valg av løsning sees i sammenheng med de stedlige forhold.
- Det **bør** velges materialer med høy og holdbar kvalitet for å redusere drift og vedlikeholdskostnader.

4.14.8 Støttemurer

I skogsområder utformes støttemurene etter landskapsarkitektoniske utformingsprinsipper. I områder som grenser mot bebyggelse og i områder som har et mer urbant uttrykk, vurderes også den arkitektoniske utformingen. Det er ønskelig å fremme stedegenhet i materialer, norsk håndverkstradisjon og variasjon i materialitet, farge og form.

Støttemurer og murer i tilknytning til kulverter og landkar vil i hovedsak bli oppført i plasstøpt betong eller som stablemur av støttemurblokker i betong, type Recon eller tilsvarende. Se figur 4-52. Bruk av tørrsteinsmurer av naturstein vurderes benyttet på steder med tilgang på egnet lokal stein.

Det vil være aktuelt å bygge stablemurer av systemblokkmurer i betong med naturtro, granitt- eller kalksteinlignende fasade.



Figur 4-52. Støttemurer kan utføres som systemblokkmurer av betong med naturtro, granitt- eller kalksteinlignende fasade. Foto: www.skudestein.no.

Utformingsprinsipper for murer fra Nye Veier:

- a. Murer brukes der terrengforming ikke er tilstrekkelig for å ta opp sprang i terrenget.
- b. Det skal være et helhetlig uttrykk på murene langs en strekning.
- c. Med helhetlig uttrykk på mur menes at murer på en strekning skal være av det samme materialet og utført med en gjennomgående god kvalitet.
- d. Det helhetlige uttrykket skal også gjenspeile de store linjene som linjeføring og hastighet legger grunnlaget for.
- e. Støttemurer **bør** i størst mulig grad utformes som natursteinsmurer fremfor betongmurer.
- f. Det skal om mulig benyttes stein fra nærliggende områder.
- g. Der murer og skjæringer ligger inntil hverandre, **bør** murens materiale og farge tilpasses skjæringen.

5 VIDERE PROSESS

Designoppfølgingsplanen er et vedlegg til reguleringsplanen.

Arbeidet med å sikre estetiske kvaliteter, samt hensynet til landskapet og nærmiljøet vegen passerer i, vil fortsette i prosjekteringsfasen etter at reguleringsplanen er vedtatt.

I reguleringsbestemmelsene er det føringer for designoppfølgingsplan, §3.1.1. Estetikk og landskapsforming:
«Designoppfølgingsplan for prosjektet R1-LARK-01, datert 25.08.2020, skal legges til grunn for utforming av tiltak knyttet til utbygging av ny E6. Eventuelle avvik fra prinsipper i designoppfølgingsplan skal godkjennes av Stjørdal kommune».

6 REFERANSELISTE

- [1] Nye Veier AS, Estetisk veileder for Nye Veier, datert 15.02.18.
- [2] SVV håndbok N100, Veg- og gateutforming. Vegdirektoratet 2019.
- [3] SVV Håndbok N101, Rekkverk og vegens sideområder. Vegdirektoratet. 2014.
- [4] SVV Håndbok V120, Premisser for geometrisk utforming av veger. Vegdirektoratet. 2019.
- [5] SVV Håndbok V123, Kollektivhåndboka. Vegdirektoratet. 2014
- [6] SVV håndbok V124, Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning, Vegdirektoratet 2014.
- [7] SVV Håndbok V129, Universell utforming av veger og gater. Vegdirektoratet. 2014
- [8] SVV Håndbok V134, Veger og dyreliv. Vegdirektoratet 2014.
- [9] SVV håndbok N200, Vegbygging. Vegdirektoratet 2018.
- [10] SVV håndbok V220, Geoteknikk i veibygging. Vegdirektoratet 2018
- [11] SVV håndbok N400, Bruprosjektering Prosjektering av bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner. Vegdirektoratet 2015.
- [12] SVV håndbok N500, Vegtunneler. Vegdirektoratet 2020.
- [13] SVV håndbok V712, Konsekvensanalyser. Vegdirektoratet 2018.
- [14] SVV Håndbok V770, Modellgrunnlag. Vegdirektoratet 2015.
- [15] Direktoratet for naturforvaltning, 2002. Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002.
- [16] Pulg, U. med flere, 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker, UNI Research Miljø LFI rapport 296, M-1051, 2018.

Øvrige formingsveiledere og estetiske veiledere til inspirasjon:

Nye Veier AS. RAP-000_Designoppfølgingsplan, E39 Mandal øst – Mandal by, datert 26.04.19.

Nye Veier AS. Estetisk veileder for E39 Mandal – Lyngdal øst, datert 06.03.2019.

SVV. Formingsveileder for E6 Ranheim-Værnes, generell Trondheim kommune, elementer. Datert 24.10.2014, rev 4 datert 3.9.2015.

SVV, Region Midt. Kommunedelplan. Formingsveileder. E6 Kvithammar – Åsen, Stjørdal kommune og Levanger kommune, datert 15.04.2015.

E6 Biri-Otta, Formingsveileder Lillehammer nord – Otta, ny utgave inkludert byggeplandetaljer. 2. utgave mars 2011.

Andre veiledere:

NVE og SINTEF. Veileder 4/2009.
Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein.
Lars Jenssen, NTNU og Einar Tesaker, Tesaker vann AS.

Fagrapporter:

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-AKU-02 Støyfaglig fagrapport for detaljreguleringsplan, samt støysonekart X1001, X1002 og X1003. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-EL-01 Fagrapport elektro. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-GEOL-02 Ingeniørgeologisk rapport Forbordsfjelltunnelen.
Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-GEOL-03 Ingeniørgeologisk rapport Høghåmmårtunnelen.
Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-GEOT-09 Geoteknisk fagrapport for reguleringsplan Stjørdal.
Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R0-HYD-01 Hydrologiske forutsetninger for Vollselva, Langsteinelva og Vulua. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-KON-04 Forprosjekt konstruksjoner. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-PLAN-04 Jordhåndtering ved nydyrking og reetablering av jordbruksareal etter anleggsvirksomhet. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-Plan-05 Temarapport konsekvensutredning landskapsbilde.
Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-TUN-01 Fagrapport tunnel. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-VA-01 Fagrapport VA. Nye Veier 25.08.2020.

E6 Kvithammar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune.
R1-YM-03 Temarapport konsekvensutredning Naturmangfold.
Nye Veier 25.08.2020.

Figurliste:

Forside og illustrasjoner i rapport: Nye Veier/ Aas-Jakobsen ViaNova nettverket.

Figur 1-1. Delstrekninger i Stjørdal kommune.	5
Figur 2-1. Veganlegg kan være med å synliggjøre de naturgitte og menneskeskapte trekkene i det landskapet som vegen blir en del av.	7
Figur 2-2. Illustrasjonen viser hvordan vegen kan legge seg i landskapet gjennom terrengets naturlige former. På denne måten understreker og fremhever vegen landformen slik at landskapet synliggjøres.	8
Figur 2-3. Illustrasjon av lovverk og planlegging.	9
Figur 3-1. Prinsippskisse som viser hvordan vegen, i plan, kan passere ulike formasjoner i landskapet. Den nederste linjen viser en vegføring der hensynet til veg geometri er avstemt i forhold til premisser gitt av området selv.	11
Figur 3-2. Illustrasjonen viser hvordan begrepet skala omfatter forholdet mellom to størrelser, veggeometri og område. Illustrasjon fra SVV Håndbok V120 [4].	13
Figur 3-3. Eksempel på område med lokale landformer og ulike elementer. Illustrasjon fra Designoppfølgingsplan for E39 Mandal øst - Mandal by.	13
Figur 3-4. Landskapets skala. Illustrasjon hentet fra Designoppfølgingsplan for E39 Mandal øst-Mandal By.	14
Figur 3-5. Skissen over viser hvordan samspillet mellom områdets overordnede, naturgitte karaktertrekk og veglinjens menneskeskapte form til sammen skaper et landskap.	15
Figur 4-1. De fire delstrekningene i Stjørdal kommune.	17
Figur 4-2. Dyrka mark ved Skatval vestre med Storåsen i bakgrunnen. Skatval kirke skimtes i vest. Foto fra Google Street View.	18
Figur 4-3. Plan- og influensområdet ligger innenfor landskapsregion 26, jordbruksbygdene ved Trondheimsfjorden i nasjonalt referansesystem for landskap.	18
Figur 4-4. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2]. Tverrprofil H3, vegbredde 23 m benyttes.	20
Figur 4-5. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2]. Tverrprofil Hø1-veg med 7,5 m vegbredde benyttes.	20
Figur 4-6. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2]. Prinsippskisse tunnelprofil T10,5.	20
Figur 4-7. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2]. Normalprofil gang og sykkelveger.	20

Figur 4-8. Kvithammarkrysset etter ny opparbeidelse, sett mot nordøst.	21
Figur 4-9. Kvithammarkrysset slik det planlegges. Stiplet sort markering viser dagens rundkjøringer.	21
Figur 4-10. Plan for ny rasteplass på Kvithammar. Rød stiplet strek viser avgrensning av dagens rasteplass. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	22
Figur 4-11. Rasteplass på Kvithammar i tilknytning til veganlegget. Illustrasjon sett fra vest, Kvithammarkrysset i øst, Storåsen i nord.	22
Figur 4-12. Vollselvbrua over Vollselva og Nordlandsbanen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	23
Figur 4-13. Hovedravinen Vollsdaalen med Vollselva slynger seg gjennom jordbrukslandskapet. Elva løftes og erosjonssikres, og sideterrenget danderes naturlig og revegeteres. Den østlige sideravinen fylles delvis igjen, og Raudhåmmårbekken legges åpent i toppen av fyllingen og revegeteres.	24
Figur 4-14. Planskisse som viser snittlinjene for prinsippsnitt Vollselva. Prinsippsnitt vest viser heving av elva med 0-1,5 m, mens prinsippsnitt øst viser heving 1,5-2,5 m, inkludert stabilisering av nordlige sidekant i ravinen. I grått skravert område trappes elva og fyllingen ned mot eksisterende bekkeløp.	26
Figur 4-15. Prinsippsnitt vest: heving av Vollselva 0-1,5 m. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	26
Figur 4-16. Prinsippsnitt øst: heving av Vollselva 1,5-2,5 m., inkludert stabilisering av nordlige sidekant i ravinen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	27
Figur 4-17. Terrenget heves opp til ny E6, slik det blir slakt nok til at vi får sammenhengende dyrka mark på begge sider av vegen. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	28
Figur 4-18. Langsteindalen sett mot øst. Terrenget løftes opp til E6 over et større område på begge sider av vegen.	28
Figur 4-19. Grusfilter fra NVEs Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer viser prinsipp for plastring av fyllinger.	29
Figur 4-20. Prinsippsnitt av veg gjennom dyrka mark. Snittet er tatt utenfor tunnelmunningen, og bredden mellom kjørebaneene er gitt av avstanden mellom tunnelene. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	31
Figur 4-21. Infiltrasjonsgrøft langs E6 der veg går gjennom dyrka mark. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	31
Figur 4-22. Snitt ved profil 220. Vegføring over dyrka mark ved Kvithammar. E6 legges så naturlig inn i terrenget som mulig. Det er et mål å tilbakeføre	

mest mulig areal til jordbruk. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	32	Figur 4-40 Oversikt over konstruksjoner i Stjørdal kommune.	50
Figur 4-23. Vegens sideterreng løftes opp mot E6 og avrundes. På denne måten blir vegen liggende på toppen av en avrundet terrengform som integreres i det bølgende jordbrukslandskapet på Voll - Holan. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	32	Figur 4-41. Vollselvbrua over Vollselva og Nordlandsbanen. Sett mot sørøst. Storåsen i bakgrunnen	51
Figur 4-24. Prinsippsnitt som viser veg i fjellskjæring med avrundet overgang mot eksisterende terreng. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	33	Figur 4-42. Søndre påhugg Forbordsfjelltunnelen, sett mot nord.	53
Figur 4-25. Infiltrasjonsgrøft langs E6 der veg går gjennom skjæring. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	33	Figur 4-43. Nordre påhugg Forbordsfjelltunnelen i Langsteindalen, sett mot sørvest.	53
Figur 4-26. Bilde av eksisterende støyskjerm ved Bolkvegen, bildet er tatt vinteren 2020 av Brekke & Strand Akustikk AS.	34	Figur 4-44. Langsteinvegen (fv. 6816) går under E6 i en undergang av plasstøpt betong, sett mot øst.	54
Figur 4-27. Støykart E6 - Dagsone Kvithammar – Holan uten støyskjermingstiltak.	35	Figur 4-45. Prinsippsnitt for Langsteinelva kulvert. Illustrasjon Aas Jakobsen 2020.	54
Figur 4-28. Støysonekart med støyskjermingstiltak.	35	Figur 4-46. Vollsdalen som markant grøftdrag fungerer som faunapassasje. Sett mot nordvest.	56
Figur 4-29. Støykart E6 - Dagsone Langsteindalen uten støyskjermingstiltak.	35	Figur 4-47. Kartet viser viktige viltområder og funksjonsområder i dagsonen Kvithammar - Holan. Illustrasjon Sweco 2020.	57
Figur 4-30. To massedeponier over tunnelpåhugget i Langsteindalen. Massedeponiene (med lys grønn bunnfarge) tilpasses omgivelsene og utformes slik at de framstår som en naturlig del av det omkringliggende landskapet.	36	Figur 4-48. Kartet viser registrerte viktige viltområder og funksjonsområder i dagsonen Langsteindalen. Illustrasjon Sweco 2020.	57
Figur 4-31. Lys grønn farge viser nytt og tilbakeført jordbruksareal i Langsteindalen, sett mot øst. Matjord bør i størst mulig grad være gjenbrukt jord fra anlegget.	38	Figur 4-49. Prinsippskisse tunnelprofil. Illustrasjon fra Håndbok N100 [2]	58
Figur 4-32. Revegetering sørger for at ravinedalen Vollsdalen beholdes som blågrønn struktur, og bidrar på denne måten til å innlemme veganlegget i landskapet.	40	Figur 4-50. Visuelt eksempel på tunnelrommet, med belyst nødutgang. Referanse: www.nobi.no/bygg/tunnelement	58
Figur 4-33. Lokalisering av de to største nedbørsfeltene på strekningen, Langsteinelva og Vollselva. Elvene utgjør de største blå-strukturene i landskapet.	41	Figur 4-51. Planskisse viser valg av løsning med sidestilte tekniske bygg ved havarinisje. Illustrasjon Aas Jakobsen 2020.	59
Figur 4-34. Nedbørsfelt i Langsteinelva ovenfor krysningspunkt E6.	41	Figur 4-52. Støttemurer kan utføres som systemblokkmur av betong med naturtro, granitt- eller kalksteinlignende fasade. Foto: www.skudestein.no	60
Figur 4-35. Nedbørsfelt i Vollselva ovenfor krysningspunkt E6.	41		
Figur 4-36. Prinsipp for gyte- og oppvekstområder. Illustrasjon Sweco 2020.	42		
Figur 4-37. Utforming av utløp fra kulvert. DN, 2002 [15].	44		
Figur 4-38. Det bygges en kombinasjon av hardt dekke og vegetasjon i sentraløyer. Foto av rundkjøring hentet fra Designoppfølgingsplan E39 Mandal øst - Mandal by, utarbeidet av Nye Veier, 26.04.2019.	45		
Figur 4-39. Prinsipp for belysning i kryssområder. Illustrasjon Selberg Arkitekter 2020.	48		