



Massedisponeringsplan

31.05 | 21



Oppdragsnr:	
Oppdragsnavn:	E6 Roterud-Storhove
Dokument nr.:	RAPP-plp-006
Filnavn	Massedisponeringsplan

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
C03	26.03.21	Til behandling hos planmyndighet	IR, MH	ABR	AKB
C04	31.05.21	Rev. etter innspill fra planmyndigheter	IR	ABR	EF

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Prosjekt mål	4
1.3	Tiltak	4
1.4	Om denne rapporten	5
2	Masser	5
2.1	Tunnel	5
2.2	Løsmasser, dagsprengt fjell og fylling	5
2.3	Potensielt syredannet berg og forurensede masser	6
2.4	Matjord og dyrka mark	6
3	Mengder	7
3.1	Massene langs veilinja	7
4	Permanente- og midlertidige deponier	11
4.1	Permanent deponi	11
4.2	Midlertidig deponi	11
4.3	Mellomlagring av masser tunnel	11
5	Usikkerhet	13
6	VEDLEGG – KDP	14
7	Masser	14
7.1	Løsmasser, dagsprengt fjell og fylling – KDP	14
7.2	Matjord og dyrka mark – KDP	14
8	Mengder	14
8.1	Masser langs veilinja – berørt av KDP	14
9	Permanente- og midlertidige deponier	16
9.1	Mellomlagring av masser fra tunnel – KDP	16

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Nye Veier inngikk ultimo mars 2020 kontrakt med totalentreprenøren AF Gruppen Norge AS (AF) for prosjektet E6 Roterud-Storhove.

Dette er en såkalt tidligutviklingskontrakt hvor totalentreprenøren AF sammen med sin rådgiver Norconsult i integrert samhandling med Nye Veier skal utvikle, optimalisere og regulere firefeltsvei mellom Roterud og Storhove med planlagt byggestart høsten 2021.

Nye Veier ønsker å bruke entreprenørens kompetanse for å utvikle og finne de beste og smarteste løsningene, slik at prosjektets overordnede prestasjonsmål kan nås.

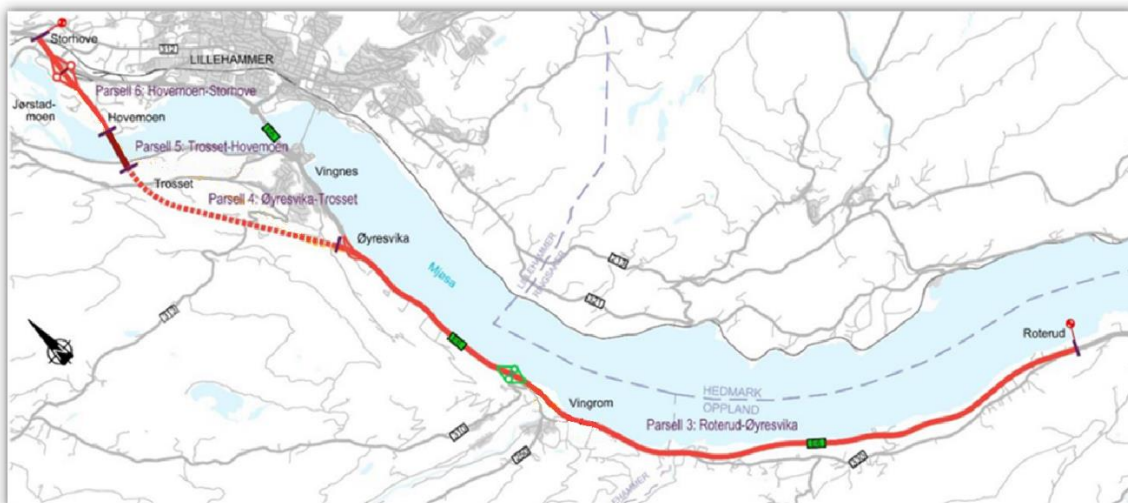
1.2 Prosjektmål

For prosjektet E6 Roterud-Storhove er det satt følgende overordnede prestasjonsmål:

- Realisere målet om en skade- og ulykkesfri utførelses- og garantiperiode, samt et helsefremmende og rettferdig arbeidsliv.
- Maksimere trafiksikkerhet og fremkommelighet for alle trafikantgrupper i utførelses- og garantiperioden
- Minimere klimagassutslipp og øvrige belastninger på ytre miljø i utførelses- og garantiperioden, herunder i forbindelse med naturreservat
- Minimere midlertidig og permanent produksjonstap og beslag på landbruksarealer
- Minimere bygge- og levetidskostnadene
- Sikre kvalitet i kontraktsarbeidet til enhver tid

1.3 Tiltak

Prosjektet E6 Roterud–Storhove strekker seg fra Roterud i Gjøvik kommune til Storhove på Lillehammer, som vist i figuren under.



Figur 1 Illustrasjonsbilde av prosjektet E6 Roterud–Storhove

Prosjektet omfatter 23 km firefelts motorvei inklusiv:

- Vingnestunnelen fra Øyresvika til Trosset (ca. 4 km), to to-felts tunnelløp
- Om lag 30 konstruksjoner (kulverter, bruer, portaler etc.)
- Brukryssing over Lågen (ca. 500)
- Tre kryssområder
 - Helkryss Vingrom nord
 - Halvkryss i Øyresvika
 - Helkryss på Storhove

Store deler av veien fra Roterud til Vingrom nord vil gjenbruke eksisterende E6 som hovedprinsipp mens man fra Vingrom mot Storhove i stor grad bygger fire nye felt.

1.4 Om denne rapporten

Hensikten med denne rapporten er å belyse planlagt disponering av de ulike massene samt fremme de kostnadsbesparende tiltakene utførende entreprenør ønsker å benytte for å gjøre arbeidet både sikkert- og tidsmessig riktig. Et hovedprinsipp som er lagt til grunn for å oppnå prestasjonsmålene er å frakte masse så kort som mulig.

Entreprenør og rådgiver har jobbet tett sammen gjennom optimaliseringsfase og ved utvikling av reguleringsplan, dette danner grunnlag for mengdeberegningene i denne rapporten.

For detaljer som gjelder anleggsgjennomføringen henvises det til *RAPP-plp-005_Anleggsgjennomføringsplan*.

2 Masser

2.1 Tunnel

Vingnestunnelen med valgt tverrsnitt 90 m² gir et forventet masseuttak på ca. 850 000 pfm³*. Gjennomsnitts mengde for uttak for to tunnelløp er beregnet til ca. 195 pfm³ per meter 2 løps tunnel. Mengden inkluderer tverrforbindelser, havarinisjer og tekniske bygg. Samtlige tekniske bygg etableres inne i tunnel.

2.2 Løsmasser, dagsprengt fjell og fylling

Løsmassene langs Mjøsa fra Roterud til Øyresvika består i all hovedsak av morenemasser. Noen plasser er det innslag av siltige og sandige grusmasser. I forskjæringen i Øyresvika er det også identifisert partier av den harde Mjøsmorenen. I dagsonen er det en mindre bergskjæring nord for Furuodden.

I dagsonen fra Lågen gjennom Hovemoen til og med Storhove, forventes det at man finner både grus og sandholdige masser.

* Pfm³ – Prosjektert faste kubikk

Sør og nord for Vingrom ligger de største fjellskjæringene langs hele E6-traseen. Det er fjell i bunnen av forskjæringen i både Øyresvika og ved Trosset. På Hovemosiden av Lågen forventes det ikke å finne berg slik at her bygges vei på eksisterende grusholdige masser og steinfylling.

Hovedmaterialet av fyllinger på sydsiden av Lågenkryssingen forventes å være sprengte bergmasser. Hvis det viser seg at det finnes gode nok grus og morenemasser på strekningen Roterud til Øyresvika kan disse muligens også benyttes i fylling.

Fyllingene i Hovemoen og Storhoveområdet forventes å kunne bygges opp av gode grus og sandressurser fra skjæringene på østsiden av Lågen.

2.3 Potensielt syredannet berg og forurensede masser

Området som E6 Roterud–Storhove ligger er en del av Brøttumsformasjonen. I Brøttumsformasjonen kan det finnes lag i fjellet med mulig syredannende leirskifere. Avfall som oppstår i forbindelse med samferdselsutbygginger regnes som næringsavfall (Miljødirektoratet, 2018). Dersom massene anses som rene, kan de gjenbrukes innenfor prosjektet. Jord- og steinmasser med opphav i berggrunn som kan danne syre i kontakt med vann og/eller luft, anses som forurenset grunn (dvs. ikke rene masser), dersom ikke annet er dokumentert, jf. forurensningsforskriften § 2-3.

I denne forbindelse gjøres det forundersøkelser og tester av berggrunnen i områder hvor det er planlagt sprengning for å kunne vurdere om massene har syredannende potensial, og om det er risiko for utlekking av tungmetaller. Disse undersøkelser legges blant annet til grunn for planlegging av gjenbruk av sprengsteinsmasser. Om det skulle komme frem at det forekommer forurenset grunn, skal det redegjøres for dette med tiltaksplan for de ulike typer masse..

2.4 Matjord og dyrka mark

Planlagt veilinje berører flere jordbrukseiendommer hvor det også er lagt til grunn en plan for muligheter rundt begrenset beslag samt muligheter for nydyrkingsområdet. Dette berører Gjøvik kommune tyngst.

Det kommer frem i konsekvensutredningen for naturressurser hvor det gjøres både permanent- og midlertidig beslag av områder som er klassifisert som dyrka mark. Det er utarbeidet en egen matjordplan som bl.a. omhandler hvordan matjord tas vare på og hvordan overskuddsmasser benyttes på nye arealer som mulig kan opparbeides for landbruk. Disse massene behandles etter egne krav og regelverk.

Samtlige opplysninger rundt gjennomføring og planlagt arbeid med matjord kommer frem i egen matjordsplan **RAPP-nar-001_Matjordplan.docx**

3 Mengder

Det legges opp til å unngå å bruke fylkesveinettet syd for Vingrom. Prosjektet tilstreber bruk av E6-traseen til massetransport.

Prosjektet har et mål om å ha så korte transportetapper som mulig av alle grave-, fylling- og overbygningsmaterialer. Det tilstrebes å transportere gravemasser mest mulig internt i delparsellene uten å komme inn på offentlig vei. Inntransport av bergmasser vil hovedsakelig foregå i E6-traseen fra nord mot syd. Bergmassene i anlegget finnes i tunnelen fra Trosset i nord og Øyresvika i sydenden av tunnelen. Nord og syd for Vingrom er det også bergskjæringer i dagsonen som vil frembringe overskuddsmasser.

Det knytter seg en del usikkerhet til mengdeberegningen av løsmasser og berg på dette stadiet i prosjektet på grunn av liten tetthet på grunnundersøkelser.

3.1 Massene langs veilinj

Vi har valgt å beskrive massene langs veilinj i de inndelingene som faller naturlig ut fra anleggsgjennomføring og et overordnet mål om korteste og mest effektive transportavstand for alle typer masser.

Omregningsfaktorer: Vår erfaring fra liknende store prosjekt ligger til grunn for omregningsfaktorer fra fast volum til anbrakt volum.

Masse	Enhet	Omregningsfaktor
Tunnelstein	fm ³	1,5
Sprengt stein i dagsone	fm ³	1,35
Mjøsmorene	fm ³	1,1
Sand og grus	fm ³	1,0

Tabell 1 Omregningsfaktorer

3.1.1 Roterud–Strandengen

Denne strekningen kjennetegnes med et betydelig fyllingsvolum uten at det er forventet tilgjengelige brukbare skjæringsmasser som kan brukes i fyllingene. Fyllingsmassene av sprengt berg transporteres inn fra områder lenger nord i veiprojektet. Forekomsten av bergskjæringer er neglisjerbar. For løsmasseskjæringer søkes det å finne lokale deponier i form av jordforbedringer slik at man ikke trenger å transportere løsmasser ut av parsellen.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ^{3*}
Jordskjæring	40 000	40 000
Bergskjæring	0	0
Fylling		220 000

* Pam³ – Prosjekterte anbrakte kubikk

Tabell 2 Mengder Roterud–Strandengen

3.1.2 Strandengen–Furuodden

På denne strekningen er det en del mer jordskjæring i sideskrått terreng. Massene fra jordskjæringene egner seg sannsynligvis ikke til veifyllinger, men vil også her bli brukt inne på delparsellen. Rett sør for Furuodden camping er det planlagt løsmassedeponier på begge sider av E6. Disse deponiene vil gjøre landbruksarealet større og mere lettdrevet.

Bergskjæring er ikke synlig i dagsone på denne delstrekningen.

Det er også en del fyllinger på denne strekningen som må transporteres inn fra lengre nord i veianlegget.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	200 000	220 000
Bergskjæring	0	0
Fylling		130 000

Tabell 3 Mengder Strandengen–Furuodden

3.1.3 Furuodden–Vingrom syd

På denne delstrekningen er det også en del jordskjæring som ikke forventes å kunne benyttes i veifylling. Dette søkes transportert til deponier rett på sydenden av delstrekningen uten å komme inn på offentlig vei med disse massene. Det er en bergskjæring på delstrekningen. Dette berget vil kunne benyttes i sin helhet inne på delstrekningen. Fyllingsmassene av sprengt berg vil i all hovedsak komme fra lengre nord i prosjektet.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	60 000	60 000
Bergskjæring	15 000	20 250
Fylling		90 000

Tabell 4 Mengder Furuodden–Vingrom syd

3.1.4 Vingrom syd–Vingrom

Her går ny E6 gjennom en åsrygg og til dels utenfor dagens trase. Her vil det være mye løsmasseskjæring både i lokalveien og i E6 traseen på relativt store deler av strekningen. For disse løsmassene er det planlagt et deponi med landbruksforbedrende tiltak rett vest for traseen ved Mo og Lekshus gårder. Det er noe bergskjæring på delstrekningen. Behovet for fylling med sprengt berg er moderat.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	170 000	170 000
Bergskjæring	5 000	6 750
Fylling		20 000

Tabell 5 Mengder Vingrom Syd–Vingrom

3.1.5 Vingrom–Øyresvika

Eksisterende E6 har ikke tilfredsstillende horisontalkurvatur eller vertikalkurvatur til å kunne gjenbrukes på delstrekningen. Etablering av ny vei medfører en del skjæringer og fyllinger på strekningen. En del av disse skjæringene er bergskjæringer hvor deler av denne massen kan benyttes til veifyllinger inne på delstrekningen. Fyllingene fra Vingrom kirke til Øyresvika vil i hovedsak bli fylt opp med bergmasser fra tunnelen. Resten av massene fra bergskjæringene transporteres til fyllinger på delstrekninger lengre syd.

Det er identifisert muligheter for deponering av masser for å arrondere terrenget der hvor eksisterende Vingromkryss er i dag. I tillegg er det identifisert mulighet for nydyrking og utslaking av terreng nedenfor Røyne gård. En del av løsmassene fra denne delstrekningen er planlagt transportert til Mo gård ved Vingrom som vil være den korteste mulige transportavstanden etter at interne deponier på delstrekningen er fylt opp.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	850 000	850 000
Bergskjæring	370 000	500 000
Fylling		250 000

Tabell 6 Mengder Vingrom–Øyresvika

3.1.6 Forskjæring Øyresvika

Her tar ny E6 av fra den gamle E6-traseen og går inn i tunnel. I forskjæringen er det relativt betydelig med løsmasser. Under løsmassene finner man fast fjell. Prosjektet har funnet gode forbedringer av landbruksarealet på Bulung gård til plassering av løsmassene i forskjæringen. Støybildet på gården vil også bli vesentlig forbedret på bakgrunn av denne nye jordbruksarronderingen. Dette sett opp mot dagens situasjon hvor det er utfordringer med støy fra dagens E6-trase.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	350 000	350 000
Bergskjæring	40 000	54 000
Fylling		30 000

Tabell 7 Mengder Forskjæring Øyresvika

3.1.7 Vingnestunnelen

Inne i tunnelen er det ca. 815 000 pfm³ med bergmasser. Disse vil bli brukt til fyllinger sydover i veianlegget og til knusing av pukkprodukter som så blir bygget inn i veikroppen. Det vises for øvrig til kapittel 4.3.

3.1.8 Forskjæring Trosset

I dette området er det noe løsmasser over berg, men relativt moderate mengder. Forskjæringen har en relativt normal mengde berg, som vil gi en god flate for påhugg til tunnel. Her er det også synlig fjell nesten i dagen. Det er identifisert en mulighet for å dyrke opp et område på Nordre Trosset gård hvor det er plass til en del løsmasser. Her vil alle løsmassene fra denne delparsellen kunne plasseres samt en hel del i tillegg.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	10 000	10 000
Bergskjæring	25 000	35 000
Fylling		15 000

Tabell 8 Mengder Forskjæring Trosset

3.1.9 Hovemoen til Storhove

Fra Lågen og nordover går ny E6 inn i en betydelig skjæring av grus- og sandforekomst. Det forventes ikke å treffe på berg i denne delparsellen. En del av denne skjæringsmassen vil bli videre foredlet til materialer som kan inngå i den nye veikroppen. En annen del av skjæringsmassene vil bli brukt til veifyllinger i det nye veianlegget. Eventuelle overskuddsmasser fra veiskjæringene vil kunne plasseres i det eksisterende grustaket for videreforedling der.

Området er en del av en større grusforekomst som videre omtales i **RAPP-nar-002_Fagrapport naturressurser**.

Mengdene for delparsellen er vist i tabellen under:

Type masser	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	1 200 000	1 200 000
Bergskjæring	0	0
Fylling		300 000

Tabell 9 Mengder Hovemoen–Storhove

4 Permanente- og midlertidige deponier

4.1 Permanent deponi

Prosjektet har i hovedsak funnet plass til alle løsmassene inne på hver enkelt delstrekning. Massene vil i sin helhet bli brukt til jordbruksforbedrende og landskapsforbedrende tiltak.

Overskuddsmasser og håndtering av disse kommer frem i fagrapport og plan for matjord. **RAPP-nar-001_Matjordplan.docx**



Figur 2 Illustrasjonsbilder for prosjektert optimalisering av jordbruksarealer ved Bulung gård i Øyresvika

4.2 Midlertidig deponi

Det vil være behov for midlertidig lagring av matjord og vegetasjonsmasser langs traseen. Matjorden er detaljert omtalt i eget dokument. Vegetasjonsmassene vil bli mellomlagret i egne hauger som senere vil bli brukt til kledning av fylling og skjæringsskråninger.

4.3 Mellomlagring av masser tunnel

Når man sprenger ut berg inne i tunnelen vil dette måtte bli transportert ut så snart som mulig etter sprengning av framdriftsmessige hensyn. Dette gjør at det vil være behov for å mellomlagre tunnelmassene i umiddelbar nærhet av tunnelmunningene. Nødvendig størrelse på mellomlagrene vil være noen ukers tunnelproduksjon, slik at tunnelproduksjon og veibyggingproduksjon kan være uavhengig av hverandre. Figurene nedenfor viser planlagte masselagringsområder.

Øyresvika ved planlagt tunnel påhugg Sør:



Figur 3 Illustrasjon av mellomlagringsområdet ved Øyresvika og Vingnes. Tunnel påhugg Sør.

Trosset ved planlagt tunnel påhugg Nord:



Figur 4 Illustrasjonsbilde av tiltenkt mellomlagringsområder samt anleggsvei fra tunnelpåhugg Nord ved Trosset.

Knusing og foredling av stein for anvendelse som pukk til veianlegget er tenkt gjennomført på følgende steder:

1. Hovemoen på eiendom 184/1, 187/1 og 186/1
2. Trosset nordre, på eiendom 115/2
3. Ullhammeren Vingrom Nord, på eiendom 11/1, 11/21, 11/22, 11/40, 309/1 og 305/1
4. Vingrom syd på eiendom, på eiendom 5/1 og 5/

Knusing vil gjennomføres iht. forurensningsforskriften, og meldes til Statsforvalteren før oppstart jf. § 30-11

5 Usikkerhet

Masseberegningene er basert på beregnet løsmasseoverdekning og denne har stor usikkerhet flere steder på strekningen. Det er utført fjellboringer på utvalgte områder, i tillegg til visuelle vurderinger, og stor variasjon i løsmasseoverdekningen kan gi stor unøyaktighet i beregningene av de ulike massetyperne.

Massenes kvalitet og anvendbarhet er basert på forundersøkelser og prøver gjort i området, og gir kun en begrenset forståelse av kvaliteten på massene. Det vil av den grunn være nødvendig med prøvetaking og mer nøyaktig vurdering i neste fase av prosjektet.

Etter føringer fra Samferdselsdepartementet i desember er prosjektet i en prosess der smalere veiprofil vurderes. Konsekvensene av dette er ikke pr. nå synliggjort i foreliggende rapport.

6 VEDLEGG – KDP

7 Masser

7.1 Løsmasser, dagsprengt fjell og fylling – KDP

Differanse i mengder for KDP løsninger fremgår i Kap. 8 Mengder. Her redegjøres det for KDP løsninger Vingrom Midt, Forskjæring Trosset og Lågenkryssing Bru.

7.2 Matjord og dyrka mark – KDP

Det fremgår i **RAPP-nar-002_Fagrapport naturressurser** ulike påvirkninger og konsekvenser for valg av KDP løsninger og redegjør for massedifferansen disse alternativene har opp mot hverandre.

8 Mengder

8.1 Masser langs veilinje – berørt av KDP

Det ses på områder som berører endringer i tidligere beskrevet mengde beskrivelse gitt i justert veilinje. Områder som her redegjøres for forslag KDP er Vingrom kryssløsning Midt og Lågenkryssing KDP. Det redegjøres også for mengder knyttet til KDP forslag for forskjæring Trosset da Lågenkryssing også vil berøre dette området.

*Mengder i rapport er teoretiske og vil kunne avvike fra reell utførelse.

8.1.1 Vingrom Kryssløsning (Berørt av KDP)

Med alternativ Vingrom Midt som kryssløsning vil massedisponeringen bli berørt på strekningen som illustrert under:

	Justert linje	Justert linje	KDP	KDP
Type masser	Pfm ³	Pam ³	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	800000		720000	
Bergskjæring	540000		420000	
Fylling		300000		400000

8.1.2 Vingnestunnelen (Berørt av KDP)

Justert linje: Inne i tunnelen er det ca. 815 000 pfm³ med bergmasser. Disse vil bli brukt til fyllinger sydover i veianlegget og til knusing av pukkprodukter som så blir bygget inn i veikroppen.

KDP: Kortere tunnel på ca. 3750 m Vil redusere berguttaket i tunnel med ca. 90.000 pafm³ Dette vil være en negativ konsekvens for masseballansen i prosjektet slik beregninger foreligger pdd.

8.1.3 Forskjæring Trosset (Berørt av KDP)

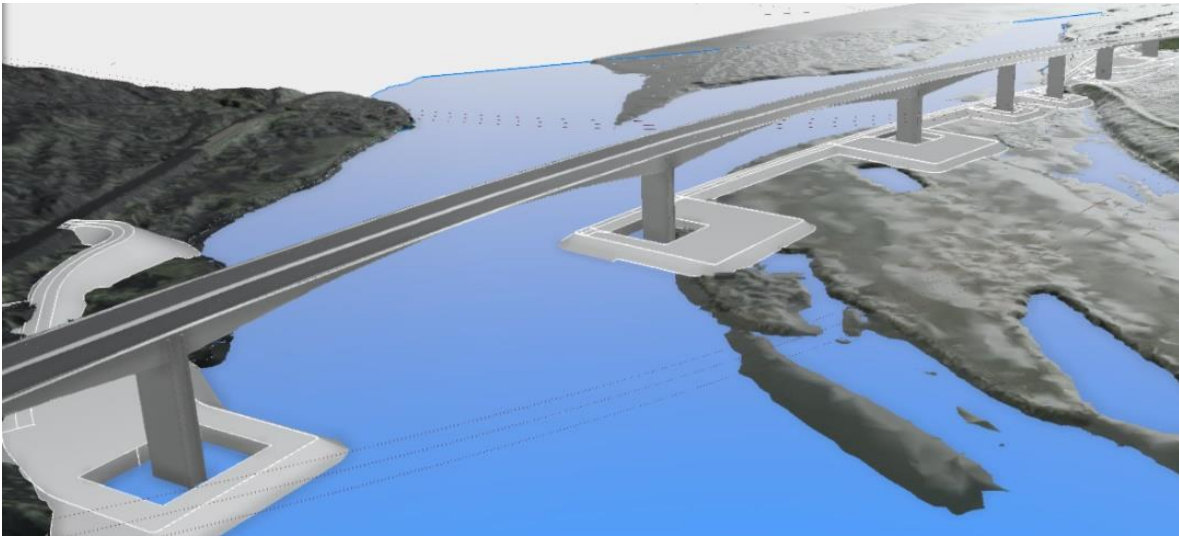
Forskjæring nord for Vingnes tunnelen vil endre massedisponeringen og påhuggsområdet ved Trosset.

	Justert linje	Justert linje	KDP	KDP
Type masser	Pfm ³	Pam ³	Pfm ³	Pam ³
Jordskjæring	10000	10 000	30000	30000
Bergskjæring	25 000	35 000	80000	110000
Fylling		15 000		50000

8.1.4 Mengder for Lågenkryssing

Lågenkryssing KDP berører mengder mtp utfylling i lågen med byggegroper og steinfyllinger som vil måtte beregnes å ligge der inntil tre år av byggetiden. Muligheten for at steinmasser kan gjenbrukes i anlegget er lite sannsynlig. Her illustrert fra utklipp i 3D modell.

Dette er steinmasser som prosjektet ville ønsket å benytte i veibygging og vil påvirke massebalansen opp mot total mengde tilgjengelig stein for bygging av resterende veikropp totalt. Om det skulle vise seg at stein ikke kan benyttes i veibygging etter endt funksjon i fylling for bru må disse massene kjøres til deponi.



Figur 5 Kommunedelplanlinjen med en fritt frambygg bru ligger ca. 40 m over høyeste regulerte vannstand. Brua er vesentlig høyere enn i de andre alternativene hvilket fører til at veilinjen også ligger noe høyere, der det i sør må bygges en fylling

9 Permanente- og midlertidige deponier

Planlagte permanente og midlertidige deponier vil i liten grad bli påvirket eller endret mtp valg av KDP løsninger.

9.1 Mellomlagring av masser fra tunnel – KDP



Figur 6 Illustrasjonsbilde av mulighet for mellomlagring av tunnelmasser ved KDP løsning for Vingnestunnelen og KDP Kryssløsning Lågen



Figur 7 Illustrasjonsbilde av mulighet for mellomlagring av tunnelmasser også ved Søndre Trosset