

E39 Betna-Hestnes

ROS notat mindre reguleringsendring utfylling i sjø



Prosjektnavn:	E39 Betna-Hestnes
Prosjektnummer:	B11783
Prosjektfasennummer:	15E0039B_053
Arkivreferansennummer:	21/5255
Kunde:	Bertelsen & Garpestad AS
Dato:	10.07.2023
Opprettet av:	Hilde Andersen
Kontrollert av:	May Britt Neset
Filnavn:	Report

Revisjonshistorikk

Revisjon	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	10.07.23	ROS notat reguleringsendring utfylling i sjø	NOHILA	NONESE

Innholdsfortegnelse

1	Innledning/sammendrag/konklusjon	3
2	Beskrivelse av reguleringsendring (planområdet)	4
3	Identifisere mulige uønskede hendelser	6
3.1	Analyseprosess	7
4	Presentasjon av risiko og sårbarhet, risikoevaluering	8
4.1	Risiko anleggsfase	8
4.1.1	ID1 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn.....	8
4.1.2	ID2 Stormflo og bølgekrefter	10
4.1.3	ID3 Motfylling i konflikt med kabler i bakken	11
4.2	Risiko ferdig anlegg/driftsfase	12
4.2.1	ID4 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn.....	12
4.2.2	ID5 Havnivåstigning, stormflo og bølgekrefter	13
4.2.3	ID6 Motfylling fremstår som farlig område for publikum.....	14
5	Referanser.....	15

Vedlegg

Vedlegg 1: Utfylt sjekkliste SVV veileder

Vedlegg 2: Analyse om havnivå stigning og sikkerhetsnivå ihht TEK-17.

- Tidevannanalyse Heim kommune

Vedlegg 3: Halså kommune: Risiko- og sårbarhetsanalyse, reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes (2014)

1 Innledning/sammendrag/konklusjon

I forbindelse med mindre reguleringsendring har Sweco utarbeidet et risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) notat for reguleringsendring motfylling i sjø, iht. plan- og bygningsloven (PBL) §4.3. ROS-analysen bygger videre på foreliggende ROS-analyse i reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes (2014) [5], som i 2014 hadde et mindre detaljert grunnlag å bygge vurderingene sine på (vedlegg 3).

Bakgrunnen for reguleringsendring er forhold som har dukket opp i forbindelse med den geotekniske detaljprosjekteringen utført av prosjekterende firma Sweco Norge AS etter oppdrag fra entreprenør Bertelsen og Garpestad AS (BG). Supplerende grunnundersøkelser som har blitt utført i detaljprosjekteringsfasen har avdekt kvikkleire som strekker seg fra oversiden inn under fyllingsfoten til eksisterende E39 og videre ut i sjø. Noe som gjør at man har ett sammenhengende belte med dårlig grunn der ny E39 skal bygges ovenfor dagens E39. Dagens E39-fylling som ligger i flomålet vil da ikke være sterk nok som motfylling for bygging av ny E39 rett ovenfor dagens E39. Sikkerhetsfaktoren til eks. E39 som ble ferdigstilt i 1991 oppfyller heller ikke dagens krav på grunn av leiren som ligger under [1].

Det overordnede formålet med ROS-analysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, framkommelighet og miljø i anleggs- og driftsfasen i forbindelse med reguleringsendringen i Heim kommune. ROS-analysen er avgrenset til å belyse hvordan omgivelsene påvirker risikoen på areal som omfattes av reguleringsendringen, og hvordan reguleringsendringen påvirker risikoen i omgivelsene. Videre er hensikten med ROS-analysen å gi kommune og oppdragsgiver beslutningsstøtte for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Analysen er utført i henhold til Statens Vegvesens veileder «ROS-analyser i vegplanlegging» [2], Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [3] og Norsk Standard 5814 «Krav til risikovurderinger» [4].

I notatet beskrives reguleringsendringen (planområdet), arbeidsprosess med identifikasjon av uønskede hendelser, presentasjon av risiko og risikoevaluering. Dette ROS-analyse notatet har høy kunnskapsstyrke ift. det som er vanlig på reguleringsplannivå, grunnet tilgjengelig datagrunnlag og fagrapporter/prosjekteringsgrunnlag/utredninger. ROS-analysen bygger og på vurderinger i utført ROS-analyse anleggsfase E39 Betna-Hestnes (2023) [6]. Følgende tekniske fag berøres av reguleringsendringen og har bidratt med sin fagkunnskap inn i risikovurderingen: Geoteknikk, hydrologi, vann og avløp, ytre miljø, vei. I tillegg til oppfølging med BG og SVV. Når risiko er vurdert er usikkerheten relativt lav, og det er mulig å anta at predikasjon av risiko er mest mulig realistisk.

Følgende uønskede hendelser er identifisert ifm. reguleringsendringen:

Risiko anleggsfase:

- ID1 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn
- ID2 Stormflo og bølgekrefter
- ID3 Motfylling i konflikt med kabler i bakken

Risiko ferdig anlegg/driftsfasen

- ID4 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn
- ID5 Havnivåstigning, stormflo og bølgekrefter
- ID6 Motfylling fremstår som farlig område for publikum

Konklusjon

Analysen viser at risiko for prosjektet er håndterbar. Sikkerhet for liv og helse, miljø og framkommelighet er godt ivarettatt gjennom planlegging så langt i prosjektet. Samtidig er det i forbindelse med ROS-arbeidet foreslått tiltak som kan bidra til å senke det totale risiko- og sårbarhetsbildet for planområdet ytterligere. Alle tiltak gjøres fortløpende i prosjektet med tett oppfølging av Sweco, BG og SVV. Det er størst risiko i anleggsfase. Anleggsaktivitet i område med krevende grunnforhold gjør etablering av motfylling i sjø til en krevende anleggsaktivitet hvor det er særs viktig at alle utførende utfører god internkontroll/HMS, kommunikasjon og koordinering om risiko og tiltak som skal følges opp. For å redusere risiko som kan påvirke sikkerhet for anleggsarbeidere (SHA), er det særs viktig at resultater fra ROS-analysen følges videre opp av koordinator for utførelse (SHA-KU) i RISKEN.

2 Beskrivelse av reguleringsendring (planområdet)

I kapittelet gis utdrag hentet fra mindre reguleringsendring på Hestnes ifm. geoteknisk prosjektering av ny E39 Betna – Hestnes, oversendt til Heim kommune 19.06.23 [1].

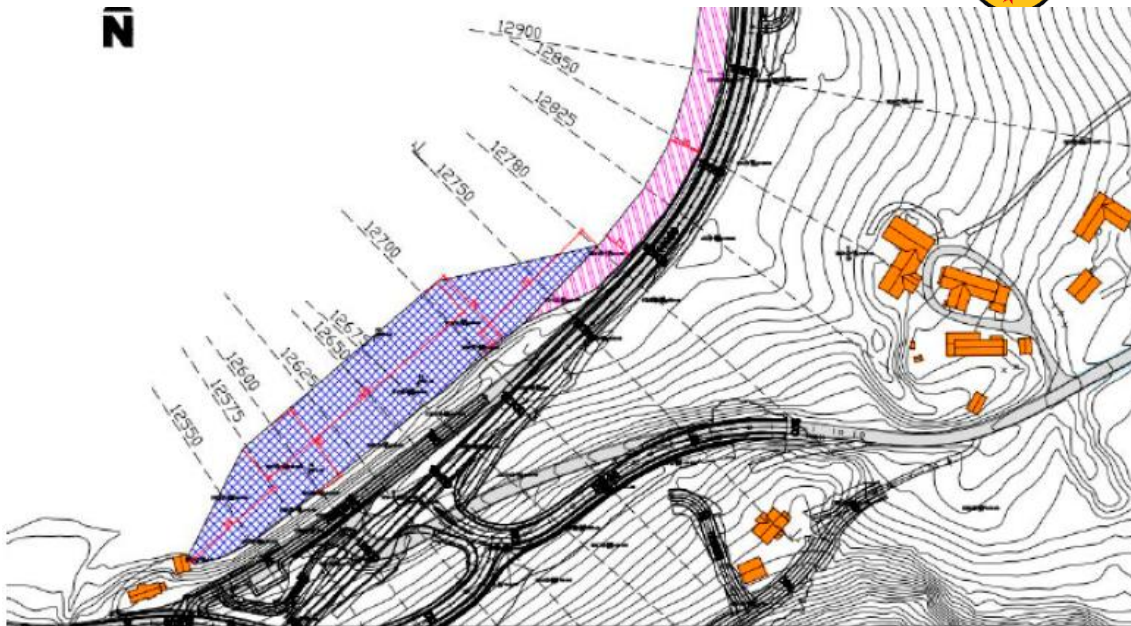


Figur 1: Oversiktsbilde over område hvor reguleringsendring på Hestnes er lokalisert (google maps).

Sweco har på vegne av BG prosjektert tiltak med terrengavlastning, masseutskifting og motfylling på yttersiden av dagens E39-fylling som skal ta ned risikoen for utglidning/skred i forbindelse med anleggsvirksomheten. Motfyllingen vil bidra til bedre samfunnssikkerhet for både ferdigstilt ny E39, fylkesveg 6182 og tilstøtende areal som benyttes som dyrkamark. Stabilitetsberegninger, prosjekteringen, arbeidsbeskrivelsen og kontrollplan for arbeidene er ikke ferdig enda, men vil bli kontrollert etter pålitelighetsklasse 2 (PKK2).

Utdrag fra planendringene og begrunnelse for å håndtere planendringen som en «mindre endring, jfr. §12-14:

Veglinjen til ny E39 ligger fast, men det må på grunn av de geotekniske forholdene som er beskrevet ovenfor etableres en motfylling i sjø slik som figur under viser:

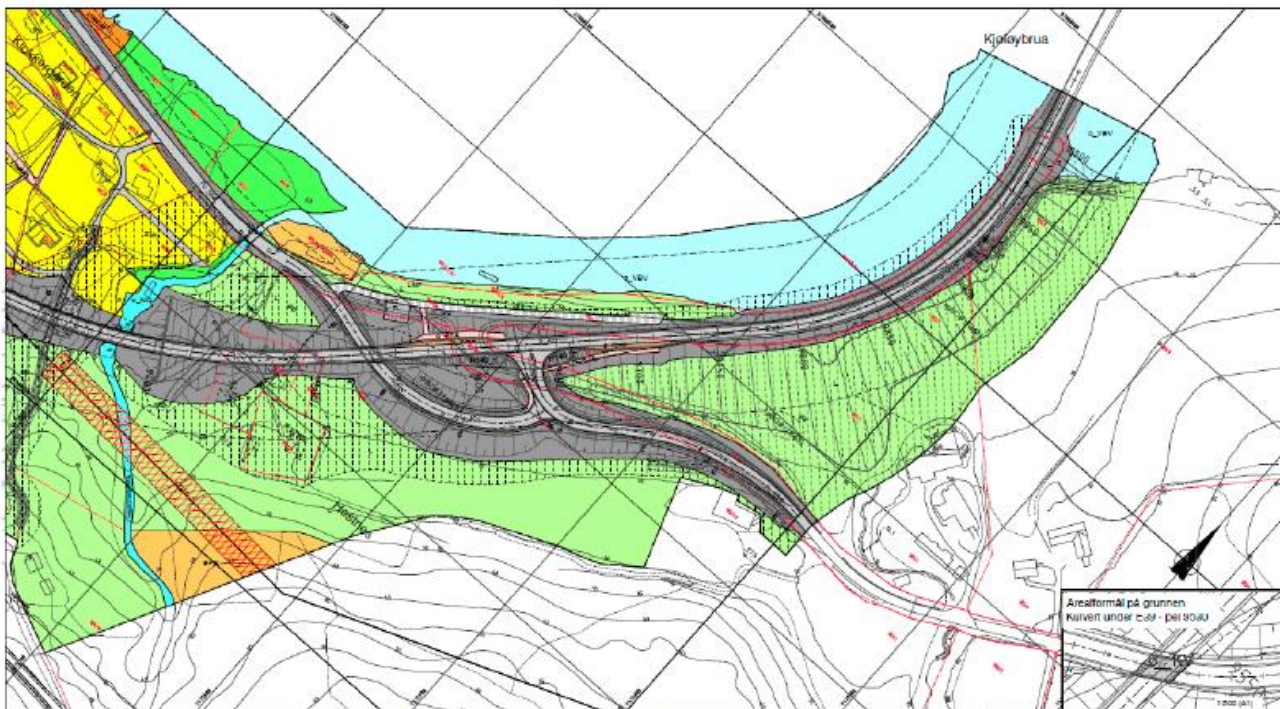


Figur 2: Den blå og rosa skraveringen viser omfanget av motfyllinga i sjø som må til for å sikre E39.

Fyllingsutslaget i strandsonen og utslaget ut i sjø utgjør såpass mye at arealformålene i vedtatt plan endres. Endringen medfører at areal som i vedtatt plan er definert som «bruk og vern av sjø og vassdrag får reguleringsformålet «LNF». Siden motfyllingen som etableres er tørt land ved fjære sjø blir konsekvensen at mesteparten av motfyllingen blir tørt land når man må ha en oppfylt høyde på ca. 2,5 m for å sikre stabiliteten.

Veglinjen til ny E39 endres ikke. Sidearealet/sikkerhetsarealet som alltid følger selve vegen til E39 endres heller ikke.

Plankartene før og etter den «mindre planendringen»:



Utsnitt av vedtatt plankart på Hestnes vedtatt i 2014.



Figur 3: Det nye plankartet på Hestnes etter at den mindre reguleringsendringen har blitt foretatt. Plankartet er avgrenset til å omfatte selve tiltaket med tilstøtende areal. Rød linje inntegning viser ca. hvor det potensielt er kvikkleire i området, som grunnlag for kvikksoneavgrensning. (kilde: Statens Vegvesen)

3 Identifisere mulige uønskede hendelser

Statens Vegvesen sin sjekkliste for ROS-analyser i vegplanlegging [2] er gjennomgått for å identifisere aktuelle farer. Uønskede hendelser og forhold knyttet til følgende risikoforhold er vurdert: Naturfare, Tilgjengelighet, Samfunnsviktige objekter og virksomheter, Trafikksikkerhet, Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader. Se til vedlegg 1 for utfylt sjekkliste.

Sannsynlighet- og konsekvenskategoriene benyttet i analysen er hentet fra SVVs veileder «ROS-analyse i vegplanlegging», som er bygget på en grov tredeling av kategorier.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier for ROS-analysen.

SANNSYNLIGHETSKATEGORIER	TIDSINTERVALL
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år
Middels	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

Målet med å etablere konsekvenskategorier er å skille ut de uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. I ROS-analysen vurderes følgende konsekvenstyper: Liv og helse, Miljøskader, Framkommelighet.

Tabell 2: Konsekvensklasser for liv og helse, miljø og framkommelighet.

Konsekvensgrad Konsekvenstype	Små	Middels	Store
Liv/helse	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
Miljøskader	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp
Framkommelighet	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet	Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

3.1 Analyseprosess

Følgende analyseprosess er utført:

- Arbeidsmøte 05.07.23: Definere omfang ROS motfylling i sjø
- Enfaglige møter 05 og 06.07.23: Oppfølging med fag
- Arbeidsmøte 07.07.23: Gjennomgang av ROS notat

I Tabell 3 presenteres arbeidsgruppen.

Tabell 3: Deltakere som har bidratt inn i risikovurderingen.

Navn	Funksjon/tittel i prosjektet	Virksomhet	Møte 05.07.23	Enfaglige møter 05 og 06.07.23	Møte 07.07.23
Per Livar Ramsli	Ass. Prosjektleder	Bertelsen&Garpestad	Deltaker	-	Deltaker
Ivar Ole Mittet	Prosjekteringsleder	Statens Vegvesen	Deltaker	-	Deltaker
Inge Tonny Nås	Byggeleder	Statens Vegvesen	Deltaker	-	Deltaker
Frida Haveråen	Oppdragsleder	Sweco	Deltaker	Ja	-
Hilde Andersen	Sikkerhetsrådgiver, fasilitator	Sweco	Deltaker	Koordinering	Deltaker
Julie Mathieu	Geoteknikk	Sweco	Deltaker	Ja	Deltaker
Markus Forst	Hydrologi	Sweco	-	Ja	-
Elin Lien	Vann og avløp	Sweco	-	Ja	-
Jenny Skeide Skårn	Ytre miljø	Sweco	Deltaker		-
Erik Olufsen	Vei	Sweco	-	Ja	-

4 Presentasjon av risiko og sårbarhet, risikoevaluering

4.1 Risiko anleggsfase

4.1.1 ID1 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 1	Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn (profil 13000-12550)				
Aktivitet: Etablering av motfylling i sjø. Bebyggelse: Noe bebyggelse ved Hestnes, ovenfor eksisterende E39. Undersjøisk skred/kvikkleireskred/utglidning av vegbane, som rammer 3.part: bebyggelse og/eller eksisterende E39. E39 utpekes som mest utsatt i dette området. Kvikkleireskred forplanter seg ofte over store områder (områdeskred) og kan derfor potensielt ha store konsekvenser. Utglidning er lokalt, og har et mindre skredvolum og fører gjerne til begrensede ødeleggelser.					
Årsak:	Skred i sjø og strandsone er i all hovedsak utløst pga. menneskelig aktivitet (NVE). Dersom arbeidsbeskrivelse ikke følges, kan anleggsaktivitet utløse skred ved å: - fjerne/påvirke/overbelaste stabiliserende masser - endring av naturlig dreneringsmønster - manglende planlegging og gjennomføring av byggetiltak/forholdsregler				
Sårbarhet					
Liv og helse: Rammer lokalsamfunn/bebyggelse. Noen hus er ikke utsatt siden de står på fjell. Gård og noen hus står på flere meter løsmasser og er utsatt. Framkommelighet: Eksisterende E39 har 1500 i ÅDT. Det vil hovedsakelig være lokalsamfunnet og pendlere som berøres ved en hendelse (lokal sårbarhet). Omkjøringsveg via Surnadal er lang. Kan påvirke nødeters innsatstid ved en hendelse.					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav			
x			Foreliggende datagrunnlag gir høy kunnskapsstyrke. Vurdering av områdestabilitet i område med kvikkleire er vurdert ihht. Myndighetskrav fra NVE "sikkerhet mot kvikkleireskred". Det er utført grunnundersøkelser for P12780-13000. Det foreligger labresultater som viser at det er påvist kvikkleire både i sjø og på landet. Det er utført supplerende grunnundersøkelser og tatt prøver, venter på labresultater for P12500-12800. Stabilitet er vurdert, løsning skal optimaliseres når prosjektet får alle data. Det er utført områdestabilitetsvurdering, og omfang av evt. skred.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Høy kunnskapsstyrke gir lav usikkerhet. Usikkerhet reduseres ytterligere når endelige laboratorieresultater for supplerende grunnundersøkelser er mottatt.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Sannsynlighet styres i høy grad av hvorvidt planlegging og gjennomføring av byggetiltak/forholdsregler følges opp. Lite sannsynlig dersom entreprenør utfører arbeidet som prosjektert (følger rekkefølge/kontrollplan/faseplan).		
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse



Liv og helse		x			Gård og noen hus er utsatt, samt anleggsarbeidere. I ytterste konsekvens noen drepte eller alvorlig skadde.
Miljø				x	Ikke vurdert
Framkommelighet		x			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet.
Tiltak					Oppfølging planverktøy
- Generelt: Krav til geoteknisk vurdering før all fysisk inngripen. - Krav til grunnundersøkelser før oppstart alt grunnarbeid, eks etablering av jordranke/fylling, anleggsveier etc. (<i>status: Grunnundersøkelser er utført. Venter på laboratorieresultater for supplerende undersøkelser</i>) - Skanning av sjøbunn for å skape bedre grunnlag til stabilitetsberegning (<i>status: utført</i>)					Alle anleggsmessige tiltak i sjø og på land, både permanente og midlertidige skal gjennom en geoteknisk vurdering forut for gjennomføring. Dersom den geotekniske vurderingen kommer fram til at det er behov for prosjekterte løsninger/avbøtende tiltak for å oppnå tilfredsstillende risikonivå skal disse følges opp slik at man får tilfredsstillende sikkerhet både i anleggsfasen og i ettertid.
Når grunnundersøkelser foreligger, vurder følgende: Kan det forekomme områdeskred? Hvis ja vurder følgende: - Avgrensning av faresone: <i>Status: I prosjektering, klassifiser faresone iht. punkt 9 i NVE sin kvikkleireveileder. Utføres når alle laboratorieresultater foreligger. Deretter avmerkes kjente kvikkleiresoner (faresoner) som hensynssone.</i> - Stabilitetsberegninger (<i>status: Område- og lokalsstabilitet er vurdert. Det skal etableres motfylling for å ivareta stabiliteten</i>) - Detaljprosjektering av sikringstiltak (<i>status: Det er utført en innledende prosjektering og beregning av motfyllingen for å bekrefte at både område- og lokalstabilitet både i anleggsfasen og i permanent fase blir tilfredsstillende</i>) - Vurder behov for varslings/evakuering av 3.part, midlertidig stengning av veg.					Ivaretas i prosjektering Det vil bli knyttet en planbestemmelse til hensynssone fareområde ved reguleringsendringen. Byggherre og utførende skal vurdere om det er behov for særskilt varslings/evakuering.
- Utvidet geoteknisk kontroll/3.partskontroll. (<i>status: pågår</i>)					Ivaretas i prosjektering
Utfør stabilitetsberegninger for å ivareta stabilitet av omkjøringsveg for E39 i anleggsfase (<i>status: ikke påbegynt</i>).					Ivaretas i prosjektering
- Tett oppfølging der det systematisk verifiseres at forholdene er som forutsatt og at tiltakene fungerer som tiltenkt. Krever fysisk tilstedeværelse av geoteknikk i tilstrekkelig omfang. Geoteknikk vurderer behov for fysisk tilstedeværelse av andre fag som eks VA. - Påse at både midlertidige og permanente tiltak kun utføres på bakgrunn av planlagte og prosjekterte løsninger. - Plan for vannhåndtering i anleggsfase med særskilt fokus på å unngå å endre naturlige vannveier. Gjennomføre kontrolltiltak for å verifisere at det ikke er økt tilførsel av vann i kritiske områder.					Oppfølging i byggefase
For restrisiko dersom prosjekterte tiltak i anleggsgjennomføringen ikke følges opp av utførende, refereres det til ID 1 i ROS-anleggsfase [6], hvor anbefalte tiltak gir ytterligere risikoreduserende effekt.					Oppfølging i byggefase
SHA-KU følger opp fare i SHA.risikovurdering (RISKEN).					Oppfølging i byggefase.

4.1.2 ID2 Stormflo og bølgekrefter

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 2		Stormflo og bølgekrefter			
Storm med høy vindhastighet kan medføre store bølgekrefter, som kan bevege masser på havbunn og skape bevegelse i motfylling i sjø som etableres (motfylling får redusert robusthet, utvasking/kollaps i byggeperiode).					
Sårbarhet					
Avhenger av dimensjonert motfylling, vind og bølgehøyde. Kan medføre forlenget anleggsperiode og øke periode med omkjøring på midlertidig omlagt E39. Det ligger et par fritidsboliger med tilhørende naust ved profil 12500, 50m fra hvor motfylling etableres.					
Barrierer					
Avskjermet område/strand.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Det er ikke vurdert hvor utsatt område/strand er for bølgekrefter som grunnlag for dimensjoneringsbehov fylling.		
	x				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Per nå er det ikke innhentet lokalkunnskap om tidligere hendelser og gjort vurdering av stormflo/bølgekrefter i området. Det antas at avskjermet område/strand kan gi en dempende effekt, dette må verifiseres.		
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Etablering av motfylling kan være tidkrevende grunnet utfordrende grunnforhold, som kan øke sannsynlighet for at hendelsen inntreffer under anleggsperiode dersom område/strand er utsatt. Det må antas at hendelsen vil kunne inntreffe en gang i løpet av byggeperioden.		
x					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse
Liv og helse		x			Personer som oppholder seg på fritidsbolig kan påvirkes ved hendelse. Anleggsarbeidere kan skades/tap av liv, eksempel maskinvelt, drukning, fall i vann.
Miljø				x	Ikke vurdert
Framkommelighet			x		Eksisterende veg er omlagt i byggetid og vil ikke berøres av hendelse. Kan forlenge behov for omkjøring midlertidig E39 ved forlenget anleggsperiode.
Tiltak					Oppfølging planverktøy
Vurdering av dimensjoneringsbehov fylling og hvor utsatt område/strand/fylling er for bølger/storm. Ta høyde for hendelsen ved dimensjonering ifht. hvordan utførelsen er tenkt, rekkefølge, behov for erosjonssikring i byggeperiode med mer.					Ivaretas i prosjektering
SHA-KU følger opp fare i SHA.risikovurdering (RISKEN). Eksempel på tiltak: Sjekke værmelding i forkant anleggsaktivitet (ta høyde for storm), behov for beredskap med mer.					Oppfølging i byggefase

4.1.3 ID3 Motfylling i konflikt med kabler i bakken

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 3		Motfylling i konflikt med kabler i bakken - kabelbrudd			
Motfylling vil komme i konflikt med eksisterende vannledning, og i mulig konflikt med eksisterende fiberkabler. Pågraving kabler i anleggsperiode kan medføre brudd i vann- fiberforsyning til brukere.					
Sårbarhet					
Brukere som berøres av brudd. Sårbarhet påvirkes videre av kommune og fibereier sin redundans i forsyning/beredskap ved brudd.					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Kabler er kartlagt.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Oppfølging med kommune og netteier i prosjektering før graving gir lav usikkerhet.		
		x			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Motfylling i sjø med krevende grunnforhold er en krevende anleggsaktivitet. Forutsatt god planlegging av anleggsaktivitet og oppfølging med kommune/netteier vurderes det til lav sannsynlighet for hendelsen.		
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse
Liv og helse			x		Kortvarig bortfall av vann- og fiberforsyning. Neglisjerbar konsekvens.
Miljø				x	
Framkommelighet				x	
Tiltak					Oppfølging planverktøy
Avklaring med kommunen om behov for omlegging av kabel.					Følges opp i prosjektering.
Avklaring med netteier om behov for omlegging kabler.					Følges opp i prosjektering.
Det blir lagt inn reserve trekkerør i motfylling og/eller veg. Tiltak sikrer fremtidig tilgjengelighet til kabler ifm. fremtidig drift og vedlikeholdsbehov (DV) i permanent situasjon.					Følges opp i prosjektering.
SHA-KU følger opp fare i SHA risikovurdering (RISKEN).					Oppfølging i byggetid.

4.2 Risiko ferdig anlegg/driftsfase

4.2.1 ID4 Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 4		Undersjøisk skred/kvikkleireskred/ustabil grunn (profil 13000-12550)			
Bebyggelse: Noe bebyggelse ved Hestnes, ovenfor eksisterende E39.					
Undersjøisk skred/kvikkleireskred/utglidning av vegbane, som rammer 3.part: bebyggelse og/eller eksisterende E39. E39 utpekes som mest utsatt i dette området. Kvikkleireskred forplanter seg ofte over store områder (områdeskred) og kan derfor potensielt ha store konsekvenser. Utglidning er lokalt, og har et mindre skredvolum og fører gjerne til begrensede ødeleggelser.					
Årsak:		Eksempel erosjon i bekk og/eller menneskelig aktivitet (fremtidig anleggsaktivitet).			
Sårbarhet					
Liv og helse: Rammer lokalsamfunn/bebyggelse. Noen hus er ikke utsatt siden de står på fjell. Gård og noen hus står på flere meter løsmasser og er utsatt.					
Framkommelighet: Eksisterende E39 har 1500 i ÅDT. Det vil hovedsakelig være lokalsamfunnet og pendlere som berøres ved en hendelse (lokal sårbarhet). Omkjøringsveg via Surnadal er lang. Kan påvirke nødetaters innsatstid ved en hendelse.					
Barrierer					
-					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav			
x			Foreliggende datagrunnlag gir høy kunnskapsstyrke. Vurdering av områdestabilitet i område med kvikkleire er vurdert ihht. Myndighetskrav fra NVE «sikkerhet mot kvikkleireskred».		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Usikkerhet vurderes til lav forutsatt at Myndighetskrav fra NVE «sikkerhet mot kvikkleireskred» følges ved fremtidig anleggsaktivitet.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav			
		x	Uten terrenginngrep er sannsynlighet lav. Eventuell fremtidig anleggsaktivitet kan øke risiko. Men gitt forutsetning om å følge myndighetskrav fra NVE er sannsynlighet for hendelse ved fremtidig terrenginngrep lav.		
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse
Liv og helse		x			Lite lokalsamfunn og lav ÅDT på E39. I ytterste konsekvens noen drepte eller alvorlig skadde.
Miljø				x	Ikke vurdert
Framkommelighet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet.
Tiltak					Oppfølging planverktøy
Det er i prosjektet E39Betna-Hestnes utført vurdering av områdestabilitet i område med kvikkleire ihht. Myndighetskrav fra NVE «sikkerhet mot kvikkleireskred». Som grunnlag for prosjektert permanent løsning.					

4.2.2 ID5 Havnivåstigning, stormflo og bølgekrefter

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 5		Havnivåstigning, stormflo og bølgekrefter			
Storm med høy vindhastighet kan medføre store bølgekrefter, som kan bevege masser på havbunn og skape bevegelse i motfylling (motfylling får redusert robusthet, utvasking/eroderes/nedbrytes over tid).					
Sårbarhet					
E39 er selv ikke berørt, men motfylling vil være utsatt for bølgeaktivitet.					
Barrierer					
E39 er dimensjonert med god sikkerhetsmargin for havnivåstigning, stormflo og bølgeaktivitet. Avskjermet område/strand.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Gode fagrapporter og datagrunnlag gir høy kunnskapsstyrke. Det er utført vurdering om havnivå stigning og sikkerhetsnivå ihht. TEK-17 (se vedlegg 2). Dette er tilsvarende tall som finnes i DSBs veileder Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (2016), ferdig regnet om i forhold til NN2000, men med oppdaterte tall for stormflo. Som klimapåslag for fremtidig havnivå har man brukt framskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5, og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005. Det vises at det skal bygges minst 262 cm over NN for sikkerhetsklasse 2. Det er anbefalt at det rundes til neste 10 cm. Det vil si at for E39-BH skal det bygges minst 270 cm over NN. Prosjektering av motfylling vil gi ytterligere økt kunnskap om hvor utsatt motfylling er for bølgekrefter, som grunnlag for dimensjoneringsbehov fylling.		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Motfylling vil dimensjoneres for bølgekrefter og hensynta framskrivninger om framtidige klimaendringer for å redusere usikkerhet av robusthet til motfylling.		
		x			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Det må antas at hendelsen vil kunne inntreffe flere ganger i løpet av vegens levetid. Sannsynligheten vil øke med havnivåstigning. Robust prosjektert motfylling gir lav sannsynlighet.		
		x			
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse
Liv og helse		x			To stk nærliggende fritidsboliger/naust kan potensielt påvirkes av hendelse.
Miljø				X	Ikke vurdert
Framkommelighet		X			Eventuelt stengt veg fra kortere til lengre periode dersom robusthet i motfylling må gjenoppbygges/restabiliseres.
Tiltak					Oppfølging planverktøy
Motfylling må sikres mot bølgekrefter. Prosjektering og bygging av motfylling må tåle en slik hendelse i et langsiktig perspektiv. Beregne potensielle bølgekrefter som kan opptre lokalt, ta høyde for klimapåslag og havnivåstigning.					Ivaretas i prosjektering

4.2.3 ID6 Motfylling fremstår som farlig område for publikum

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 6		Motfylling fremstår som farlig område for publikum			
Eksisterende badeplass vil i permanent fase være erstattet med motfylling (badeplass forsvinner permanent). Lokalbefolkning med barnefamilier bruker strandsone og vil kunne ønske å ta seg ut på motfylling. Hendelser som kan inntreffe er eksempel fall/skli på glatte steiner, 3.part tas av bølger/vannstrømning, drukning, fall på spisse gjenstander, 3.part setter seg fast mellom steiner.					
Sårbarhet					
Dersom motfylling fremstår «farlig» å ta seg ut på for barn og unge/publikum. Eksempel ikke robust dimensjonert for flo/fjære/utvasking/ferdsel. Det er prosjektert en vei ned til motfylling ifm. anleggsaktivitet. Dersom det ikke ivaretas en sikker ferdselsvei for publikum ned til sjø, så legger prosjektert løsning til rette for ferdsel publikum ned til motfylling i permanent fase.					
Barrierer					
Fylling blir liggende på grunt strandområde.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Lokal kunnskap om bevegelsesmønster publikum med bruk av eksisterende badeplass og strandlinje		
x					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Endelig omfang av motfylling er ikke bestemt, men prosjektering vil ivareta at motfylling/område blir trygg å ferdes på for publikum.		
		x			
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Prosjektering vil ivareta at motfylling blir trygg å ferdes på. Vurderes til lav sannsynlighet.		
		x			
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	Beskrivelse
Liv og helse		x			I ytterste konsekvens ulykke med dødsfall ved drukning, hardt fall (alvorlig skade).
Miljø				x	
Framkommelighet				x	
Tiltak					Oppfølging planverktøy
Hensynta i prosjektering at motfylling blir trygg å ferdes på.					Ivaretas i prosjektering.

5 Referanser

- [1] Norconsult, «ROS-analyse Reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes, Halså kommune,» Norconsult, 23.04.2014.
- [2] Statens Vegvesen, «Mindre reguleringsendring på Hestnes i forbindelse med geoteknisk prosjektering av ny E39 Betna-Hestnes,» 19.06.2023.
- [3] Statens vegvesen, «ROS-analyser i vegplanlegging, veiledning, Nr. 632,» Statens vegvesen, 26.02.2020.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), «Veileder: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen,» DSB, april 2017.
- [5] Norsk Standard, «NS5814 Krav til risikovurderinger,» Norsk Standard, 2021.
- [6] Sweco, «E39 Betna-Hestnes: ROS-analyse anleggsfase,» 2023.

Vedlegg

Vedlegg 1: Utfylt sjekkliste SVV veileder

Vedlegg 2: Analyse om havnivå stigning og sikkerhetsnivå ihht TEK-17.
Tidevannanalyse Heim kommune

Vurdering hydrolog:

Dette er tilsvarende tall som finnes i DSBs veileder Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (2016), ferdig regnet om i forhold til NN2000, men med oppdaterte tall for stormflo. Som klimapåslag for fremtidig havnivå har man brukt framskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5, og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005.

Det vises at det skal bygges minst 262 cm over NN for sikkerhetsklasse 2. Det er anbefalt at det rundes til neste 10 cm. Det vil si at for E39-BH skal det bygges minst 270 cm over NN.

E39 selv er ikke berørt, men motfyllingen vil være utsatt for bølgeaktivitet.

Vedlegg 3: Halså kommune: Risiko- og sårbarhetsanalyse, reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes (2014)

Hendelse/situasjon/risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av ?		
Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
1. Jordskred	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
2. Flomskred	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
3. Sørpeskred	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	Reg.endring er ikke i nærhet av skjæringer. Reg.endring medfører uendret risiko.
5. Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Reg.endring er ikke i nærhet av skjæringer. Reg.endring medfører uendret risiko.
6. Snøskred	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.	Ja	Hendelsen er aktuell, vurderes i kapittel 4.1.1 og 4.2.1.
8. Kvikkleireskred	Ja	Hendelsen er aktuell, vurderes i kapittel 4.1.1 og 4.2.1.
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Ja	Hendelsen er aktuell, vurderes i kapittel 4.1.1 og 4.2.1.
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
10. Flom i elv/vassdrag	Nei	Hestneselva har utløp rett ved motfylling (utløp er i allerede regulert areal). Avstand utløp Hestneselva til motfylling (start profil 12550) er ca 50-100meter. Avstand gjør at havvannet vil fungere som en barriere, og gi dempende effekt mot evt. store vannmengder som kan strømme mot fylling og potensielt skape ustabilitet i fylling/svekket robusthet/utvasking av motfylling. Reg.endring vurderes derfor til å ikke medføre en endring i risiko.
11. Flom i bekk	Nei	Henviser til punkt 10 over.
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
12. Snøfokk	Nei	Ingen økt risiko for snøfokk pga. motfylling.
13. Isgang (Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko. Det er ingen bruer tett på motfylling.
14. Bølger	Ja	Hendelsen er aktuell, motfylling i sjø ligger på lavere kote enn E39. Påvirkning på motfylling vurderes i kapittel 4.1.2 og 4.2.2
15. Stormflo	Ja	Hendelsen er aktuell (ref. punkt 14 over), påvirkning på motfylling vurderes i kapittel 4.1.2 og 4.2.2.
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Planområdet er ikke direkte utsatt for vind som kan forårsake fare for liv og materielle verdier [1]. Reg.endring medfører uendret risiko. Vind i kombinasjon med bølger som kan gi stormflo er vurdert i foregående punkt 14 og 15.
17. Sandflukt	Nei	Det er mettet sand. Vurderes ikke videre.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Nei	Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette kan medføre utfordringer knyttet til håndtering av overvann, og det må etableres gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i området. Temaet vurderes ikke videre her [1]. Det vises til punkt 10 for vurdering av flom i Hestneselva, som følge av eksempel store nedbørsmengder.



Hendelse/situasjon/risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
		Stikkrenner kommer i konflikt med motfylling, som kan medføre utvasking av veien og fylling grunnet oppstuing av stikkrenner. Hendelsen kan medføre oversvømmelse veibane og fylling kan ved utvasking miste sin robusthet. Forlenge stikkrenner gjennom fylling vil ivaretas i prosjektering. Tema vurderes ikke videre i ROS.
		Reg.endring vurderes til å ikke medføre en endring i risiko.
Annen naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med ?		
19. Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	Ikke aktuelt, reg. endring er ikke i nærhet av skjæringer eller konstruksjoner.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Nei	Ikke aktuelt, reg. endring er ikke i nærhet av skjæring.
21. Skogbrann/lyngbrann	Nei	Planområdet og planlagt vegtrase går gjennom sjø og dyrket mark. Ingen midlertidig eller permanent endret risiko.
22. Annen naturfare (f.eks sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel, jordskjelv - ifm. bru/tunnel)	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
NY Havnivåstigning (herunder stormflo)	Ja	Ref. ROS-analyse E39 Otneselva-Hestnes [1]: Den planlagte veitraseen vil på det laveste ligge ca. 3,5 meter over kote 0. Dette vil ivareta fremtidig havnivåstigning og stormflo med god margin, jf. ref. 1.4.12 og beregningene for Halså kommune. Temaet vurderes ikke videre her. Det er ifm. ROS notatet gjort en ny vurdering med oppdatert kunnskapsgrunnlag om risiko for stormflo og havnivåstigning. E39 selv er ikke berørt, men motfyllingen vil være utsatt for bølgeaktivitet. Hendelsen vurderes i kapittel 4.1.2 og 4.2.2 som omtalt under punkt 14 og 15. Se til vedlegg 2 for detaljert vurdering.
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
23. Omkjøringsmuligheter	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Nei	Ikke nærhet til bane/flyplass. Nærmeste fergekai er Hennset fergekai. Vågland båthotell ligger i Kanalbukta (nabobukta). Tett på Otnesbrygga – Halså historielag, men det er ikke båthavn ved planlagt motfylling. Reg. endring medfører uendret risiko.
25. Tilkomst for nødetater	Nei	Reg. endring medfører uendret risiko.
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Nei	Ikke nærhet til sykehus/helseinstitusjoner.
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
27. Skole/barnehage	Nei	Nærmeste skole er Valsøyfjord barne- og ungdomsskole (nedlagt 2012). Reg.endring medfører uendret risiko.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Ikke nærhet til sykehus/helseinstitusjon.
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Ja	Det ligger ikke drikkevannskilder i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke [1]. Motfylling vil komme i konflikt med eksisterende vannledning. Vurderes videre i kapittel 4.1.3.



Hendelse/situasjon/risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
31. Avløpsinstallasjoner	Nei	Motfylling kommer ikke i konflikt med eksisterende avløpsledninger. Vurderes ikke videre.
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)	Ja	Motfylling kommer i mulig konflikt med eksisterende fiberkabler. Vurderes videre i kapittel 4.1.3.
33. Militære installasjoner	Nei	Reg.endring medfører uendret risiko.
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
34. Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykker)	Nei	Hovedfokus med reguleringen er å sørge for en trafikksikker. E39 og ivareta fremkommelighet på ny veg. Se planbeskrivelse for nærmere beskrivelse. Temaet vurderes ikke videre [1]. Det er en eksisterende badeplass som brukes av lokale der motfylling kommer. Området vil være stengt for tredjepart slik at konflikt i anleggsperioden mellom maskiner og tredjepart ikke er en risiko. Reg. endring medfører uendret risiko.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Nei	Reg. endring medfører uendret risiko.
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods):	Nei	Det foretas transport av farlig gods i ADR-klassene 2, 8 og 9 på den aktuelle strekningen av E39. Temaet vurderes [1].
- Skole/barnehage		Reg.endring medfører imidlertid uendret risiko.
- Sykehus/helseinstitusjoner		
- Boligområder		
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
37. Særlig brannfarlig industri	Nei	Det ligger ingen slike industrianlegg i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke videre her [1]. Reg.endring medfører uendret risiko.
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke alunskifer eller sulfidmasser i området.
39. Forurenset grunn	Nei	Klokkergården avløpsanlegg har utslippspunkt i Valsøyfjorden ca. 100 m nordvest for utfyllingsområdet. Det er ikke småbåthavn eller annen virksomhet langs E39 der det skal fylles ut. Det er utført sedimentprøver i nærheten, som hovedsakelig er rene. Det er ingen stor mistanke om forurensing i nærliggende omgivelser. Ref 15E0039B_053_YM_Søknadsskjema utfylling i sjø_E39 Betna - Hestnes_20230613. Omregulert areal: Uke 28 tas prøver for å se om sedimenter er forurenset ifm. søknad om utfylling i sjø. Foreløpig vurdering er at det ikke er mistanke om forurensing i nytt areal. Vil bli bekreftet/avkreftet ifm. søknad om utfylling i sjø. Avhengig av forurensingsgrad følges dette opp med egen risikovurdering og tiltaksplan iht. myndighetskrav. Vurderes ikke videre i ROS.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Ingen uvanlige terrengformasjoner i området. Reg.endring medfører uendret risiko.
41. Annen fare i omgivelsene	Nei	Hestneselva som går rett ved har sjørørret. Fiskevandring fra 15.sept og ut okt setter begrensning på tillatt anleggsaktivitet. Tiltak er beskrevet i YM-plan (ref: X002_E39BH_rap_Ytre miljø-plan), og vurderes ikke videre i ROS. Tiltak som utfylling i sjø må gjøres utenfor gyttetiden for torsk og den tiden yngelen bunnsløp følges. I dette tilfellet vil det kunne være i



Hendelse/situasjon/risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
		perioden februar til juni. Avbøtende tiltak for å hindre/ redusere spredning av partikler i sjøen bør fastsettes. Det omsøkte arbeidet med utfylling i sjø vil i liten grad vil medføre direkte konsekvenser for fiskeriinteressene med tanke på bruk av området. Vi forutsetter at det ikke står fisk på de nærmeste låssettingsplassene når utfyllingen skal gjennomføres (ref (høringsuttalelse fra Fiskeridirektoratet). Tema vurderes ikke videre i ROS.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Nei	Evnt lekkasje fra anleggsmaskiner må særskilt følges opp av utførende entreprenør mtp. beredskap. Tiltak er ivarettatt i YM-plan: - Det skal utføres daglig kontroll av maskiner spesielt i perioder med arbeid nært vann. - Maskiner skal parkeres unna resipienter for å hindre uhellsutslipp til vann. - Alle maskiner skal ha absorbenter eller lett tilgang til dette. - Det skal være tilgang til lenser i tilfelle utslipp av forurensning til bekker/elver/vann. Det er høy forekomst av fremmede arter (lupin) ved eksisterende E39. Anleggsaktivitet med motfylling i sjø gir økt risiko for spredning av fremmede arter til nye områder (sjø og land). Spredning av fremmede arter kan i ytterste konsekvens fortrengte andre arter. Tiltak er ivarettatt og beskrevet i tiltaksplan for fremmede arter (15E0039C_053_YM-not-Tiltaksplan for fremmede arter). Tiltaksplan forutsettes at følges og infiserte masser skal håndteres før tiltaket igangsettes for å hindre spredning av fremmede arter til vann/andre områder. Sannsynlighet for spredning ved å følge tiltaksplan for håndtering, er lav. Tema vurderes ikke videre i ROS.

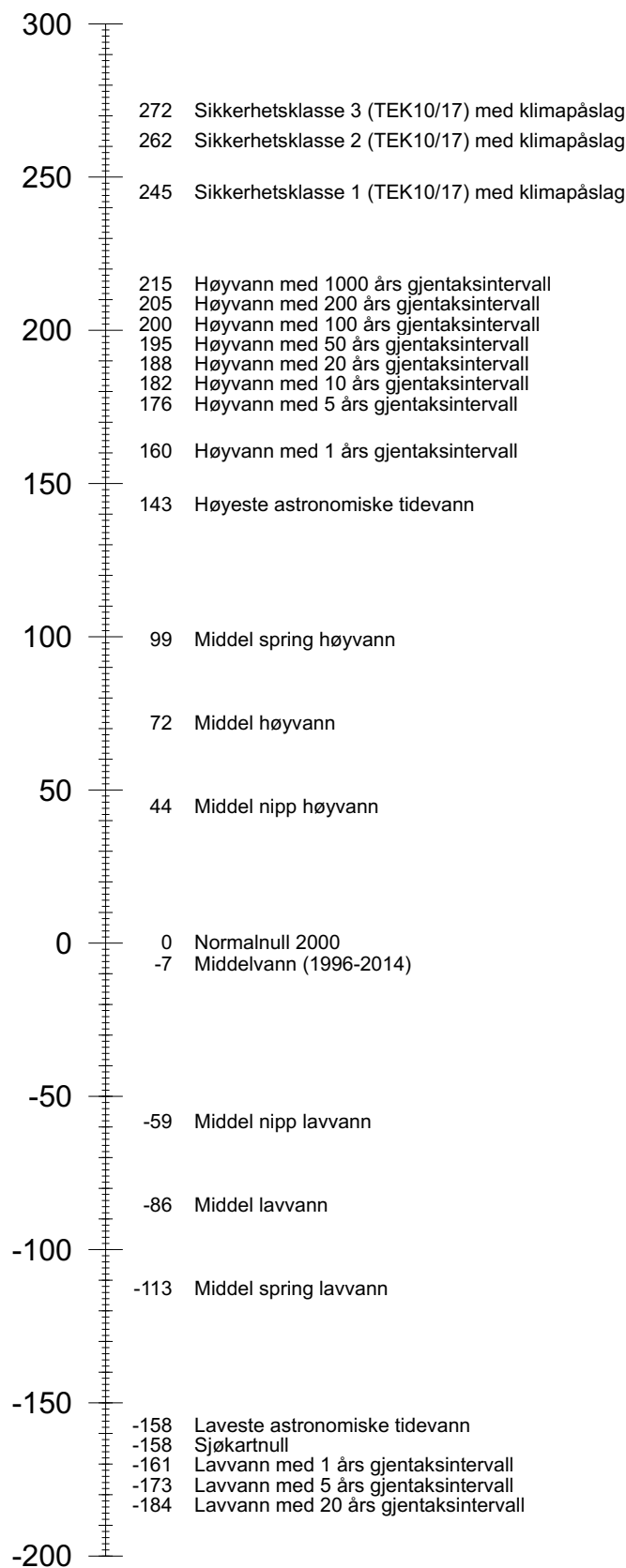
Vedlegg 2

N63°17,5' E9°5,3'

Nivåskisse

HEIM KOMMUNE

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Heimsjøen, justert med faktor 1,01.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 17. august 2021. Lastet ned: 5. juli 2023.

Sikkerhetsklasser i TEK10/17 med klimapåslag

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har i 2016 anbefalt at for planleggingsformål som faller inn under Sikkerhetsklasse 1, 2 og 3 i TEK10 (og TEK17), skal man bruke returnivå for stormflo med henholdsvis 20-, 200- og 1000-års returnivå og legge til et klimapåslag. Klimapåslaget er anbefalt å være tallene fra RCP8.5 fra rapporten fra FNs klimapanel (2013) for årene 2081-2100 og framskrivningenes 95-persentil.

Høy-/lavvann med gjentakintervall

Statistiske beregninger av hvor hyppig et ekstremt høy-/lavvann av en viss størrelse vil opptre. I gjennomsnitt når høy-/lavvannet dette nivået en gang i løpet av gjentakintervallet. Eksempel: et ekstremt høyvann med 50 års gjentakintervall vil i gjennomsnitt opptre en gang per 50 år. Gjentakintervall kalles også returperiode.

Høyeste astronomiske tidevann

Høyeste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes HAT ved å lage tidevanntabeller for 19 år og plukke ut det høyeste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

Middel spring høyvann

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til høyere høyvann enn ellers.

Middel høyvann

Gjennomsnittet av alle observerte høyvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann pluss amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

Middel nipp høyvann

Gjennomsnittet av observerte høyvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til lavere høyvann enn ellers.

Normalnull 2000

Nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000

Middelvann (1996-2014)

Gjennomsnittlig høyde av sjøens overflate på et sted over en periode på 19 år. Middelvann beregnes som gjennomsnittet av vannstandsobservasjoner foretatt med faste tidsintervall - fortrinnsvis over en periode på 19 år. Dagens middelvann er beregnet over perioden 1996-2014.

Middel nipp lavvann

Gjennomsnittet av observerte lavvann i tiden omkring halvmåne (nipperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. Ved halvmåne, når månen er i første eller tredje kvarter, vil tidevannsamplituden bli mindre siden tidevannskreftene fra sol og måne motvirker hverandre. Dette fører til høyere lavvann enn ellers.

Middel lavvann

Gjennomsnittet av alle observerte lavvann i en periode på 19 år. Kartverket bruker middelvann minus amplituden til den harmoniske konstituenten M2 som en god tilnærming.

Middel spring lavvann

Gjennomsnittet av observerte lavvann omkring ny- eller fullmåne (springperiode). I praksis brukes harmoniske konstanter som en tilnærming. I tiden omkring ny- eller fullmåne vil tidevannsamplitudene øke siden tidevannskreftene fra sol og måne virker i samme retning. Dette fører til lavere lavvann enn ellers.

Laveste astronomiske tidevann

Laveste mulige vannstand under midlere meteorologiske forhold, det vil si uten påvirkning fra blant annet vind, lufttrykk og temperatur. I praksis bestemmes LAT ved å lage tidevanntabeller for 19 år og plukke ut det laveste tidevannet. Tidevannet har blant annet en periode på 18,6 år.

Sjøkartnull

Nullnivå for dybder i sjøkart og høyder i tidevanntabellen. Sjøkartnull er fra 1. januar 2000 lagt til laveste astronomiske tidevann (LAT). Langs Sørlandskysten og i Oslofjorden er tidevannsvariasjonene små i forhold til værets virkning på vannstanden (vind, lufttrykk og temperatur). Sjøkartnull er derfor av sikkerhetsmessige grunner lagt 20 cm lavere enn LAT langs kysten fra svenskegrensen til Utsira og 30 cm lavere enn LAT i indre Oslofjord (innenfor Drøbaksundet).

Halsa kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes

2014-04-23 Oppdragsnr.: 5130975



J02	2014-01-13	Endelig versjon	ToAHe	KHMe	
A01	2014-01-10	For fagkontroll	ToAHe	KHMe	
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	7
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	8
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagte tiltak	9
3	Metode	10
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.3	Sårbarhetsvurdering	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	11
3.4.2	Vurdering av risiko	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Sårbarhetsvurdering	15
4.2.1	Skred	15
4.2.2	Skogbrann	15
4.2.3	Transport av farlig gods	15
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	17
5.1	Konklusjon	17
5.2	Oppsummering av tiltak	17
	Vedlegg I – Risikoanalyse	19

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til reguleringsplan for E39 Otneselva-Hestnes, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4.3).

Bakgrunnen for reguleringsforslaget er å sørge for en trafiksikker E39, ivareta fremkommelighet på ny veg, arealbruk og miljø.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skred
- Skogbrann
- Transport av farlig gods

Det er, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er:

- Gjennomføre anbefalte tiltak knyttet til grunnforhold og sørge for forskriftsmessig fundamentering
- Etablere gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i planområdet
- Gjennomføre anbefalte tiltak knyttet til flom
- Sørge for god brannberedskap under anleggsarbeidet i skogsområder
- I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning
- Eksisterende VA-ledninger på planområdet må kartlegges og hensynstas under utbyggingen
- Eksisterende kabler og kraftledninger må kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet
- Ved eventuelle funn av kulturminner under arbeid i planområdet skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: *"Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."*

NVEs retningslinjer 2-2011 *Flaum og skredfare i arealplaner* stiller krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal man ta hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt i styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 FORUTSETNINGER OG AVGRENSNINGER

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av DSB
- Analysen omfatter farer for 3. person, ytre miljø og materielle verdier
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet
- Analysen tar kun for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning) dersom ikke helt spesielle forhold med betydning for anleggsfasen avdekkes
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser

1.3 BEGREPER OG FORKORTELSER

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for- eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner, og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 STYRENDE DOKUMENTER

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Byggteknisk forskrift – TEK 10. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) FOR-2010-03-26-489	26.3.2010	Kommunal- og regionaldepartementet
1.4.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)	2008	Miljøverndepartementet
1.4.4	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.5	Storulykeforskriften	2005	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2010	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.7	Samfunnssikkerhet i arealplanlegging	Jan 2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.8	Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	Sept 2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.4.12	Havnivåstigning. Estimer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner. Revidert utgave.	2009	Klimatilpasning Norge
1.4.13	Havnivåstigning i Møre og Romsdal i det 21. århundre		Klimatilpasning Norge

1.5 GRUNNLAGSDOKUMENTASJON

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

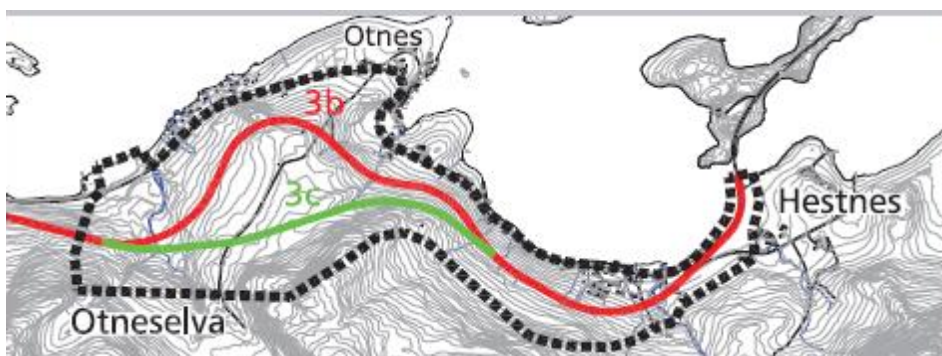
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	09.01.2014	Norconsult på vegne av Statens vegvesen
1.5.2	Flomberegninger Dokumentnr: 5130975-01	11.10.2013	Norconsult på vegne av Statens vegvesen
1.5.3	Grunnundersøkelser Rapport nr. 5120237-1	21.03.2012	Norconsult på vegne av Statens vegvesen
1.5.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk (Publikasjonsnummer HO-2/2011)	2011	Direktoratet for byggkvalitet
1.5.5	Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	NVE
1.5.6	Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2011	NVE
1.5.7	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	DSB, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
1.5.8	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging		Klimatilpasning Norge
1.5.9	Offisielle kartdatabaser og statistikk		NVE, Miljødirektoratet, DSB, NGU, Statens strålevern, Statens vegvesen, Statkart.no m.fl
1.5.10	Åpen trusselvurdering	2013	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.11	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering	2013	Etterretningstjenesten

2 Om analyseobjektet

2.1 BESKRIVELSE AV ANALYSEOMRÅDET

Planlegging av parsell Otneselva-Hestnes er en del av arbeidet med etablering av ferjefri Kyststamveg - E39 fra Kristiansand til Trondheim.

Dagens E39 på strekningen Otneselva-Hestnes er uegnet som Europaveg pga. smal veg, krappe kurver og randbebyggelse som gir redusert fartsgrense og dårlig framkommelighet. Selv om trafikken ikke er så stor, så medfører den miljøulempen og både for de som bor langs vegen, og de som ferdes langs vegen.



Forslag til avgrensning av planområdet er vist på kartutsnittet over (svart stiplet linje). Valgt vegtrase er 3b (rød linje).

2.2 PLANLAGTE TILTAK

Den planlagte vegen legges utenom tettstedene Otnes og Hestnes. Gjennomgangstrafikken blir da borte fra disse stedene.

Veggeometrien utformes iht. vegnormalene og synes ikke å ha noen potensielle ulykkesstrekninger/ulykkespunkt.

Alle krysninger forutsettes å skje planskilt bortsett fra krysset med fv. 354. Kryssområdet synes ikke, med god geometrisk utforming og gode siktforhold, å representere et potensielt ulykkespunkt.

Se planbeskrivelse for nærmere omtale av prosjektet.

3 Metode

3.1 INNLEDNING

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, ytre miljø og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging* (ref. 1.4.7).

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 FAREIDENTIFIKASJON

Med *fare* menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede *hendelser*. En fare er derfor ikke stedfestet og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging* (ref. 1.4.7) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartdata til fareidentifikasjonen.

3.3 SÅRBARHETSVURDERING

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.2. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

- Svært sårbart
- Moderat sårbart
- Lite sårbart
- Ikke sårbart

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 RISIKOANALYSE

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.2, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Ytre miljø" og "Materielle verdier". For "Materiell verdi" inngår også samfunnsverdier, slik som brudd i viktige samfunnsfunksjoner.

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ubetydelig miljøskade Materielle skader < 100 000 kr / ingen skade på eller tap av samfunnsverdier
2. Liten konsekvens	Personskade Lokale* miljøskader Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr / ubetydelig skade på eller tap av samfunnsverdier
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Regional** miljøskade, restitusjonstid inntil 1 år Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr / kortvarig skade på eller tap av samfunnsverdier
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Regional miljøskade, restitusjonstid inntil 10 år Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr / skade på eller tap av samfunnsverdier med noe varighet
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Irreversibel miljøskade Svært store materielle skader > 100 000 000 kr / varige skader på eller tap av samfunnsverdier

*Med lokale miljøkonsekvenser menes konsekvenser på utslippsområdet eller i umiddelbar nærhet av utslippspunktet.

**Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser som strekker seg utenfor planområdet

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

Dersom farene skred og flom er relevante for planområdet, analyseres disse i henhold til akseptkriterier gitt i TEK10 og det benyttes egne intervaller for sannsynlighet og konsekvens.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3.4-3 Risikomatrix

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 SÅRBARHETS- OG RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som **må** følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak **bør** iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 INNLEDENDE FAREKARTLEGGING

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen*, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige forhold som gjør at arealet kan motstå eller avgrense konsekvensene av uønskede hendelser	
Rasfare/skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er i følge NVEs aktsomhetskart potensielle skredområder i området. Temaet vurderes.
Ustabil grunn	Grunnen består i følge NGUs løsmassekart hovedsakelig av morene, elveavsetning og breelvavsetning. Det er utført grunnundersøkelser, ref. 1.5.3. Det forutsettes gjennomføring av anbefalte tiltak, videre undersøkelser og forskriftsmessig fundamentering slik det er gjengitt i planbeskrivelsen, ref. 1.5.1. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er utført flomberegninger for Otneselva, Trollhaugsbekken og Hestneselva. Beregningene viser 200-års flomnivå og er gjort som grunnlag for plassering av nye konstruksjoner på strekningen Hestnes-Otnes, ref. 1.5.2. Det forutsettes at anbefalte tiltak gjennomføres. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Havnivåstigning (herunder stormflo)	Den planlagte veitraseen vil på det laveste ligge ca. 3,5 meter over kote 0. Dette vil ivareta fremtidig havnivåstigning og stormflo med god margin, jf. ref. 1.4.12 og beregningene for Halså kommune. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Ekstremvind/ekstremnedbør	Planområdet er ikke direkte utsatt for vind som kan forårsake fare for liv og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette kan medføre utfordringer knyttet til håndtering av overvann, og det må etableres gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i området. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Skog- / lyngbrann	Planområdet og planlagt vegtrase går gjennom skogområder. Temaet vurderes.

Fare	Vurdering
Radon	Det skal ikke etableres bygninger med personopphold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen slike industrianlegg i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Transport av farlig gods	Det foretas transport av farlig gods i ADR-klassene 2, 8 og 9 på den aktuelle strekningen av E39. Temaet vurderes.
Forurensning i grunn	Det er i følge karttema fra Miljødirektoratet ikke registrert forurensning i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Elektromagnetiske felt	Tiltaket medfører ingen økt eksponering for elektromagnetiske felt. Eksisterende høyspentlinje vil krysse veien, men personer vil ikke oppholde seg under denne over tid. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg VA-ledningsnett	Det ligger ingen VA-anlegg i eller i nærheten av planområdet. Det forutsettes at eksisterende VA-ledninger hensynstas under anleggsarbeidet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikksikkerhet	Hovedfokus med reguleringen er å sørge for en trafikksikker E39 og ivareta fremkommelighet på ny veg. Se planbeskrivelse for nærmere beskrivelse. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det går en høyspentlinje i planområde og denne må hensynstas i anleggsfasen. Master og høyspentlinja medfører liten fare knyttet til bruken av veien. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
SÅRBARE OBJEKTER: anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare	
Sårbare bygg*	Det er ikke slike bygg i eller i direkte nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Kulturminner	Det er registrert funn i tilknytning til planområdet. Møre og Romsdal fylkeskommune gjennomførte en arkeologisk registrering langs veglinja i perioden 30/10-1/11-2013, se egen rapport vedlagt planbeskrivelsen. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved analyseobjektet som gjør at det er utsatt for tilsiktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke.</i>

**Sårbare bygg samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

4.2 SÅRBARHETSVURDERING

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skred
- Skogbrann
- Transport av farlig gods

I NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger er sårbarhet definert på følgende måte:

"Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen."

I denne analysen graderes sårbarhet slik:

- Svært sårbart
- Moderat sårbart
- Lite sårbart
- Ikke sårbart

4.2.1 Skred

Aktsomhetskart fra NVE viser at deler av planområdet er i potensielt fareområde for skred. I kommunedelplan for E39 Valsøya-Klettelva står det at det er gjort nærmere undersøkelser av området av geologer i SVV og to områder, hhv. vest og øst for Otneselva er vurdert til å ha stor skredfare. Dette gjelder område 1, vest for Otneselva, og område 0 øst for Otneselva. Begge stedene er det fare for steinsprang og jordskred. Kommunedelplanen sier videre at nærmere undersøkelser og eventuelle tiltak må vurderes i reguleringsfasen.

I forbindelse med denne reguleringsplanen er planområdet befart av ingeniørgeolog Halgeir Dahle og det konkluderes med at planlagt vegstrekning Otneselva-Hestnes ikke er skredutsatt.

Planområdet vurderes med dette som lite sårbart for skred og det utføres ingen risikoanalyse.

4.2.2 Skogbrann

Store deler av planområdet og planlagt veitrase går i et større skogsområde.

Området vurderes som moderat sårbart for skogbrann og det utføres en risikoanalyse.

4.2.3 Transport av farlig gods

I følge kartdata fra DSB foregår det transport av farlig gods i ADR-klassene 2, 8 og 9 på E39 innenfor planområdet.

DSB mottar årlig mellom 50-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 71 hendelser i 2010 (DSBs uhellsstatistikk for 2010). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes

mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Det planlagte tiltaket innebærer ikke økt risiko for at ulykker med transport av farlig gods rammer liv og helse i planområdet.

Planområdet vurderes med dette å ha liten sårbarhet når det gjelder ulykker med farlig gods og det utføres ingen risikoanalyse.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 KONKLUSJON

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skred
- Skogbrann
- Transport av farlig gods

Planområdet ble vurdert som moderat sårbart for skogbrann og det ble utført en risikoanalyse, se vedlegg 1. Analysen av skogbrann viste akseptabel risiko, og det er formulert et risikoreduserende tiltak om brannberedskap ved anleggsvirksomhet.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet under og må i det videre følges opp gjennom planbestemmelsene.

5.2 OPPSUMMERING AV TILTAK

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Gjennomføre anbefalte tiltak og forskriftsmessig fundamentering, ref 1.5.1 og 1.5.3
Ekstremnedbør	Etablere gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i planområdet.
Flom	Gjennomføre anbefalte tiltak, ref 1.5.2.
Skogbrann	Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog. Det er derfor viktig at brannberedskap sikres i områder hvor det foregår anleggsarbeid.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning.
VA-ledningsnett	Eksisterende VA-ledninger på planområdet må kartlegges og hensynstas under utbyggingen.
Eksisterende	Eksisterende kabler og kraftledninger må kartlegges og hensynstas

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
kraftforsyning	under anleggsarbeidet.
Kulturminner	Ved eventuelle funn av kulturminner under arbeid i planområdet skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes.

Vedlegg I – Risikoanalyse

Hendelse - Skogbrann

Drøfting av sannsynlighet:

Det er relativt store skogsområder i tilknytning til planområdet. Nitti prosent av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogdrift og anleggsvirksomhet, eller ildspåsettelse.

Alt anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med mye skog. Det er derfor viktig at brannberedskap sikres i områder hvor det foregår anleggsarbeid. Ut over anleggsarbeidet er det ingen andre kjente forhold knyttet til tiltaket som bidrar til økt skogbrannfare i området.

Det vurderes som moderat sannsynlig at en skogbrann kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Generelle forhold knyttet til konsekvensvurderingen:

Området ligger nært sjøen og flere bekker, hvilket gir god tilgang på sløkkevann, også ved bruk av helikopter dersom behovet oppstår.

Liv og helse:

En skogbrann vurderes å ha liten konsekvens for liv og helse for personer som omfattes av tiltaket.

Ytre miljø:

Ytre miljø vil bli sterkt påvirket av en skogbrann, men konsekvensen vurderes som liten. Biologisk effekt av skogbrann er omdiskutert, men mange hevder at det har en gunstig effekt på biodiversitet.

Materielle verdier:

En skogbrann har potensiale til å påføre til dels store tap av produktiv skog, bygninger, kjøretøy, infrastruktur, mv. I tillegg kommer samfunnskostnader til sløkkearbeid. Konsekvensen vurderes som middels.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X				X				X		
Ytre miljø			X				X				X		
Materielle verdier			X					X				X	