

AVINOR AS

# ► Reguleringsplan for tverrforbindelse, Rv 862 Breivika – Langnes

ROS-analyse - Avinors tiltak

Oppdragsnr.: 5178044 Dokumentnr.: ROS-01 Versjon: J03 Dato: 2020-07-01



**Oppdragsgiver:** AVINOR AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Sissel Mari Blomli  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Anders Eggen  
**Fagansvarlig:** Kevin H. Medby  
**Andre nøkkelpersoner:** Anine Jensen, Arne Ørborg

J03	2020-07-01	Endelig utgave	KHMe	AnJen	AEg
B02	2020-05-15	For gjennomsyn Avinor	KHMe	AnJen	AEg
A01	2020-05-15	For fagkontroll	KHMe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

## ► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til reguleringsplan for tverrforbindelse, Rv 862 Breivika – Langnes er det for Avinors tiltak innenfor planen gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse. Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Basert på fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering fremstår planområdet samlet sett som moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Eksisterende kraftforsyning
- Tilsiktede handlinger
- Foreign Object Debris (FOD) rullebane
- Fly utenfor rullebane
- Påvirkning av innflyvning
- Anleggsområde tett på rullebane i drift
- Blast fra fly
- Vinterdrift lufthavn
- Brann i kulvert

Av disse fremsto planområdet med forhøyet sårbarhet for følgende hendelser:

- Foreign Object Debris (FOD) rullebane
- Påvirkning av innflyvning - fugl
- Fly utenfor rullebane
- Blast fra fly
- Vinterdrift lufthavn
- Brann i kulvert

For disse er det utført en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse. Analysen av disse hendelsene fremgår i vedlegg 1. Analysen viser at det er høy risiko knyttet til hendelsene og det er nødvendig med risikoreduserende tiltak. Videre er det 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 og derigjennom også redusere avdekket risiko og sårbarhet. Tiltakene er sammenfattet og oppsummert i rapportens kapittel 5.2. Det vurderes også slik at gjennomføring av foreslåtte tiltak vil bidra til å få et akseptabelt risikonivå for planområdet.

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	6
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	7
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	8
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>10</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	10
2.2	Planlagt tiltak	10
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>12</b>
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	14
3.5.1	<i>Krav i Byggeteknisk forskrift</i>	14
3.6	Arbeidsprosess og analyse møte	15
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>16</b>
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	17
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	18
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i>	20
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør</i>	20
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/-ledningsnett</i>	20
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	21
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning</i>	21
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger</i>	21
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering Foreign Object Debris (FOD) rullebane</i>	22
4.3.9	<i>Sårbarhetsvurdering fly utenfor rullebane</i>	22
4.3.10	<i>Sårbarhetsvurdering påvirkning av innflyvning</i>	22
4.3.11	<i>Sårbarhetsvurdering anleggsområde tett på rullebane i drift</i>	23
4.3.12	<i>Sårbarhetsvurdering blast fra fly</i>	23
4.3.13	<i>Sårbarhetsvurdering vinterdrift lufthavn</i>	24
4.3.14	<i>Sårbarhetsvurdering brann i kulvert</i>	24
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>25</b>
5.1	Konklusjon	25

5.2	Oppsummering av tiltak	25
<b>6</b>	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>27</b>

# 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over 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 risikoreducerende 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 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.
- Analysen omfatter kun Avinors tiltak i reguleringsplanen.

## 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, tap av stabilitet og/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.
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.

Uttrykk	Beskrivelse
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.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevede tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
ICAO	Den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart (International Civil Aviation Organization)
ENTC	ICAO kode for Tromsø lufthavn, Langnes.

#### 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.12	Lov om luftfart (luftfartsloven)	23.9.16	Samferdselsdepartementet

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.13	Forordning (EU) nr. 139/2014, Det europeiske flysikkerhetsbyrå (EASA), vedtatt av Europakommisjonen (EU), jf. Forskrift om sertifisering av flyplasser mv. (BSL E 3-1)	25.8.15	Luffartstilsynet
1.4.14	Interne styringsdokumenter knyttet til flysidedrift Avinor	-	Avinor
1.4.15	Interne styringsdokumenter knyttet til flyplassutforming Avinor	-	Avinor

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Langnes baneforlengelse, Geotekniske vurderinger i forbindelse med rammesøknad. Stabilitet. 5178044-RIG04, C01	28.04.20	Norconsult på oppdrag for Avinor AS
1.5.2	ROS-analyse reguleringsplan Rv. 862 Breivika – Langnes 2019 – utkast	2019	Statens vegvesen
1.5.3	Klimaprofil Troms - Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	06.2017	Norsk Klimaservicesenter
1.5.4	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.5	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.8	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.9	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.10	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.11	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.12	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.13	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

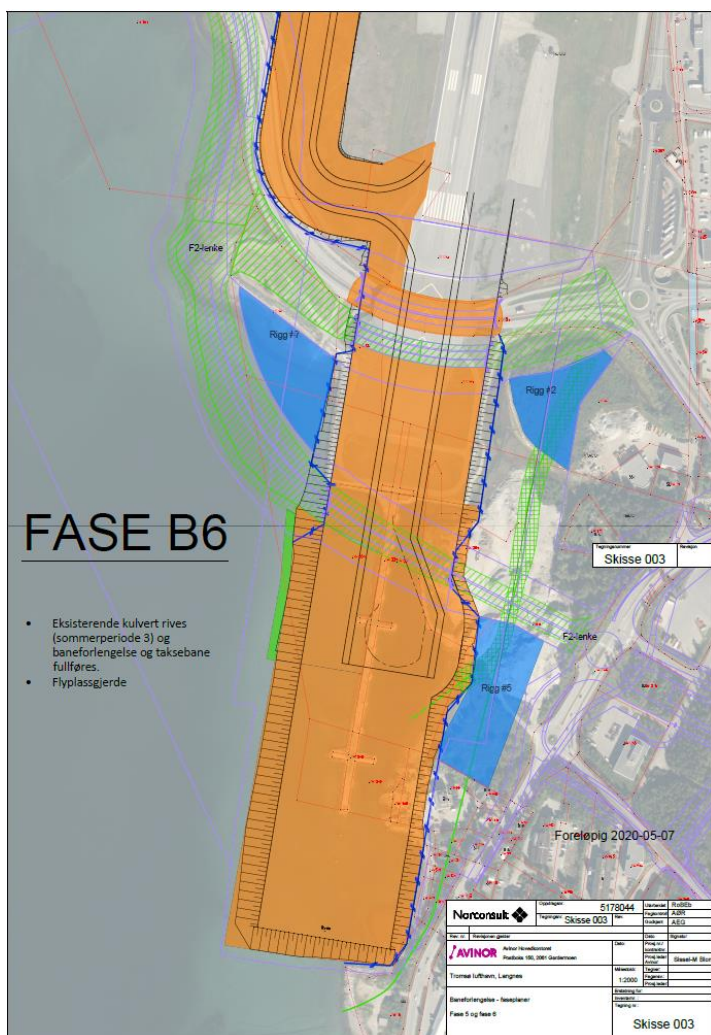


Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.14	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.15	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.16	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.17	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

ROS-analysen er utarbeidet for og begrenset til Avinors tiltak som er besluttet tatt inn i reguleringsplan for tverrforbindelse Rv 862 Breivika – Langnes. Planområdet for Avinors tiltak, og illustrasjon av planlagte tiltak fremgår av figuren under. Planområdet ligger hovedsak i sjø.



Figur 1 - Utsnitt av faseplan som i hovedsak viser Avinors tiltak og tilhørende planområde.

### 2.2 Planlagt tiltak

Prosjektet omfatter forlengelse av dagens bane mot sør og tilstøtende arealer i øst og vest, se figur 1.. Terrenget planlegges hevet til ca. kote +10-+12 ved fylling over sjø- og landarealer, blant annet ved:

- Heving av terreng over dagens kulvert og deler av vei ved Rv.862 i nord
- Fylling i deler av sjøområdet der ny Rv862 planlegges.

I tillegg skal eksisterende kulvert under rullebanen forsterkes og det er besluttet en løsning der en bygger ny kulvert ved siden av eksisterende kulvert og eksisterende kulvert rives. Ny kulvert skal ha fire kjørefelt og g/s-veg.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

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

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind og ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

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 4.3, 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", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

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 Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner (som for eksempel lufthavner) og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

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

### 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:

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

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

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
4. Meget sannsynlig	Green	Yellow	Red	Red	Red
3. Sannsynlig	Green	Green	Yellow	Red	Red
2. Moderat sannsynlig	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
1. Lite sannsynlig	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak

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

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreducerende 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 ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reducerende 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.

#### 3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## **3.6 Arbeidsprosess og analysemøte**

Analysen er utarbeidet av Norconsult i henhold til beskrivelse av metoden. I forbindelse med utarbeidelse med fareidentifisering ble det gjennomført et analysemøte med hovedfokus på å identifisere forhold knyttet til lufthavnen i Tromsø og grensesnitt mot tilstøtende arealer. Analysemøte ble på grunn av den pågående koronapandemien gjennomført digitalt.

Møte ble avholdt den 28. april med følgende deltakere:

- Sissel-Mari Blomli, Avinor, Prosjektleder
- Geir Inge Olsen, Avinor, Driftsordinator ENTC
- Bjørn Harald Øvervold, Avinor, Sjef sikkerhet og miljø, ansvarshavende sikkerhet ENTC
- Svein Idar Henriksen, Avinor, Prosjektordinator ENTC
- Per Erik Nordsveen, Avinor, Driftssjef ENTC
- Mette Krokstrand, Avinor D&I, Flyplassutforming, fagansvarlig
- Jan Andersen, Avinor D&I, Flysidedrift og fagansvarlig Fugl/Vilt Airside Safety og Vinteroperasjoner
- Henry Lyshaug, Avinor Flysikring, driftsansvarlig ILS-anlegg,
- Aslak Tollefsen, flygeleder, Avinor Flysikring, tårnet ENTC
- Ståle Johnsen, Avinor Flysikring, Sjefsflygeleder ENTC
- Ellbjørg Helene Schultz, SVV Prosjektleder
- Erik Ditlefsen, Rambøll/SVV Prosjektleder
- Arne Ørborg, RIA Norconsult
- Anders Eggen, oppdragsleder Norconsult
- Anine Margit Jensen, sikkerhetsrådgiver Norconsult
- Kevin Medby, fagansvarlig Norconsult



## 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 kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ikke registrerte aktsomhetsområder for skred innenfor eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense og det skal gjøres utfylling i sjø. <b>Temaet vurderes.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Aktsomhetsområde for flom er registrert i planområdet, denne er vurdert i hovedsak å være knyttet til stormflo. Det er ingen vassdrag gjennom planområdet. <i>Temaet vurderes i punktet under med stormflo..</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	<b>Temaet vurderes.</b>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Tiltaket i seg selv vurderes i liten grad å være påvirket av vind/ekstremnedbør. Lufthavnens operative evne er påvirket spesielt av vind, men tiltaket medfører ikke en negativ konsekvens for lufthavnen når det gjelder dette punktet. Gjennom tiltaket legges det også til rette for ny overvannsledning mv. som hensyntar forventede endringer i klima. <b>Temaet ekstremnedbør vurderes.</b>
Skog- / lyngbrann	<i>Ikke aktuelt tema.</i>
Radon	Det skal gjennom planen legges til rette for forlengelse av rullebanen. Det etableres ikke bygg for varig personopphold. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert type anlegg med fare for brann/eksplosjon i umiddelbar nærhet eller tett på planområdet. <i>Vurderes ikke som et relevant tema for analysen.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke lokalisert den type anlegg i umiddelbar nærhet eller tett på planområdet. <i>Vurderes ikke som et relevant tema for analysen.</i>
Transport av farlig gods	Det foregår transport av farlig gods på vegnettet som blir liggende under rullebanen. Gjennom planen tilrettelegges det ikke for etablering av permanente bygg. Uhell med farlig gods kan medføre en sikkerhetssone som vil kunne berøre flyplassens drift, noe som også er tilfellet i dag. Utvidelse av rullebanen endrer i liten grad på dette forholdet. Temaet vurderes ikke særskilt, men transport av farlig gods er med i vurdering av brann i kjøretøy i kulvert under rullebanen. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Elektromagnetiske felt	Tiltaket her er i hovedsak forlengelse av rullebanen og temaet vurderes som lite relevant og <i>vurderes ikke.</i>
Dambrudd	Det er ikke lokalisert dammer i området som kan påvirke tiltaket. <i>Ikke relevant tema.</i>



Fare	Vurdering
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	<b>Temaet vurderes.</b>
Trafikkforhold	<b>Temaet vurderes.</b>
Eksisterende kraftforsyning	<b>Temaet vurderes.</b>
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert drikkevannskilder innenfor eller i umiddelbar nærhet av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det vurderes at en fremtidig utbygget og forlenget rullebane ikke vil påvirke fremkommelighet for utrykningskjøretøy. <b>Anleggsperioden vil medføre endringer i kjøremønster – denne perioden vurderes i analysen sammen med trafikkforhold.</b>
Slokkevann for brannvesenet	Tiltaket omfatter utvidelse av dagens rullebane ved Tromsø lufthavn og vil ikke påvirke slokkevannsforsyning. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Det er lokalisert bygg som er definert som sårbare 700 meter fra området. Dette vurderes å ligge så langt unna at det ikke vurderes vil kunne bli påvirket. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	<b>Temaet vurderes.</b>
<b>SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET</b>	
Foreign Object Debris (FOD) rullebane	<b>Temaet vurderes.</b>
Fly utenfor rullebane	<b>Temaet vurderes.</b>
Påvirkning av innflyvning	<b>Temaet vurderes.</b>
Anleggsområde tett på rullebane i drift.	<b>Temaet vurderes.</b>
Blast fra fly	<b>Temaet vurderes.</b>
Vinterdrift lufthavn	<b>Temaet vurderes.</b>
Brann i kulvert	<b>Temaet vurderes.</b>

\*"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 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

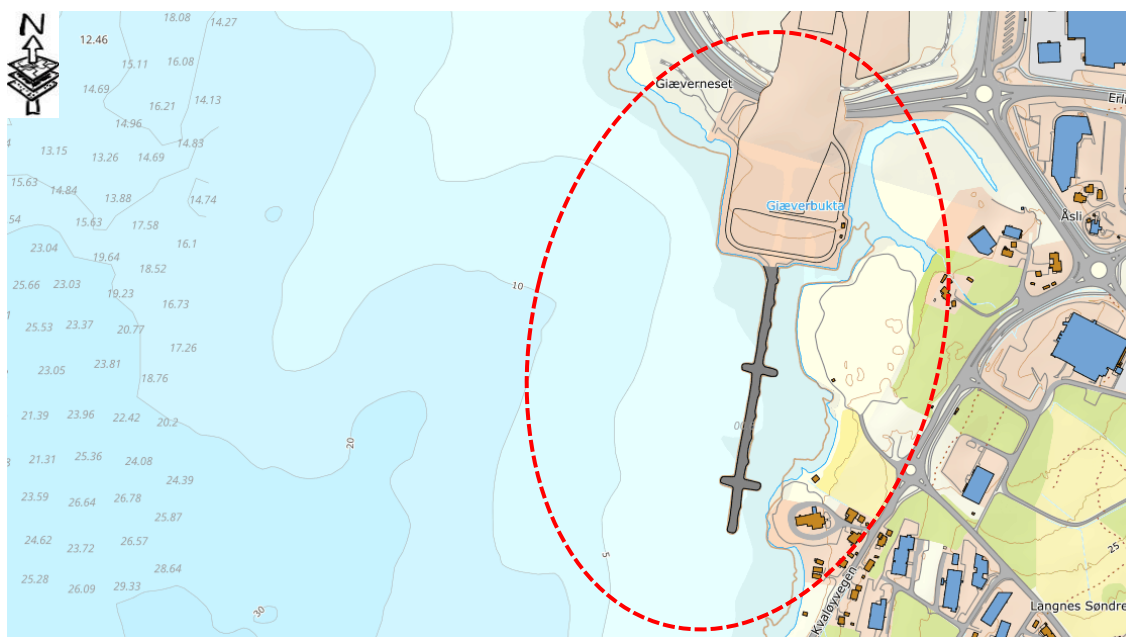
## 4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Eksisterende kraftforsyning
- Tilsiktede handlinger
- Foreign Object Debris (FOD) rullebane
- Fly utenfor rullebane
- Påvirkning av innflyvning
- Anleggsområde tett på rullebane i drift
- Blast fra fly
- Vinterdrift lufthavn
- Brann i kulvert

#### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Sjøbunnen i området ligger mellom ca. kote +0 og -10 og er relativt flat innenfor planlagt utfyllingsområde. Videre ut i sjøen mot vest kommer den planlagte fyllingskanten ut mot marbakken med fall på ca. 5 meter og helning i størrelsesorden mellom 1:10 i nord og 1:15 i sørvest. Mot sør er sjøbunnen i hovedsak flat. Det vises til figur 2.



Figur 2: Kart ned det aktuelle området i rødt (Kilde: norgeskart.no)

NGUs løsmassekart viser at det sør og øst for området for planlagt tiltak er marine avsetninger. Det eksisterende flyplassområdet er merket som fyllmasser. Under fyllmassene og på havbunnen er det sannsynlig at det er marine avsetninger, som vil si avsetninger som vanligvis er dominert av leire og silt (finstoff) som kan inneholde kvikkleire/sprøbruddmateriale.

I forbindelse med det pågående prosjekteringsarbeidet og i forbindelse med rammesøknad og reguleringsplan er det utarbeidet en geoteknisk rapport (ref. 1.5.1). Den videre vurderingen av temaet i denne analysen er basert på den omtalte geotekniske rapporten, alle sitater i det videre har derfor en

referanse til 1.5.1. For området er det utført omfattende geotekniske undersøkelser, både for Avinors prosjekt, men også i forbindelse med Statens Vegvesen sitt prosjekt med ny Rv. 862. Det er vurdert at foreliggende undersøkelser er tilstrekkelig for å kunne vurdere grunnforholdene for planlagt utbygging, men det kan bli aktuelt med supplerende undersøkelser i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Når det gjelder områdestabilitet konkluderer den geotekniske rapporten med følgende:

*Basert på vurdering av terrengforhold, grunnforhold, og gjennomgang av beregninger fra Multiconsult konkluderes det med at krav til sikkerhet i henhold til NVEs veileder er oppfylt.*

Bakgrunnen for denne konklusjonen er følgende utredning:

*Terrengtet viser skråningshelning brattere enn 1:20. Videre ligger marbakken med høydeforskjell 5 meter like ved fyllingskanten i sørvest hvor den maksimale bakovergripende skredutbredelsen på 20 x skråningshøyde = 100 meter målt fra fot marbakke. Ifølge skrednett.no er det ikke registrert tidligere skredaktivitet i området.*

*Terrenghelningen i snittet er brattere enn kriteriene for utelatelse av fare for skred. Utførte grunnundersøkelser har avdekket forhold med stedvis mistenkt sprøbruddmateriale. Laget er imidlertid ikke kontinuerlig, noe som kan begrense mulige løseområder.*

*I henhold til Tabell 5.2<sup>1</sup> ligger tiltaket med flyplass som gjelder viktige samfunnsfunksjoner, i tiltakskategori K4. Det stilles dermed krav til sikkerhetsfaktor  $F \geq 1,4$ . Dersom dagens sikkerhetsfaktor  $F < 1,4$  innebærer krav til sikkerhet prosentvis «forbedring» eller «vesentlig forbedring», avhengig av faregrad ved kvikkleirskred.*

*Utredning av områdestabilitet ved stabilitetsberegninger ved lange glideflater var tidligere utført i forbindelse med SVV sitt prosjekt, kfr. dokument nr. 10208219-RIG-NOT-002 av Multiconsult. Disse rapportene gir følgende vurderinger:*

- *Stabilitetsberegninger er utført ved Profil K som er regnet som kritisk profil.*
- *Beregnet sikkerhet er ved lange glideflater kan også regnes som egnet for vurdering av områdestabilitet*
- *Det er benyttet regneprogram Geosuite Stabilitet, som er standard i bransjen*
- *Materialparametere som er benyttet, er konservative/ noe lavere enn parametere gitt i kapittel 3.2.2 ovenfor samt at det er benyttet anisotropikoeffisienter. Det er antatt 15% reduksjon på skjærfasthet til leirmassene i hele profilen som vil si at det er antatt sprøbruddmateriale i hele profilen selv om det kun stedvis påvist sprøbruddmateriale.*
- *Stabiliteten er beregnet for en tilstand med laveste lavvann. Dette gir lavere beregningsmessig sikkerhet enn for høyere vannstand i sjøen.*

Det er i tillegg gjengitt resultater fra Multiconsults beregninger i eget vedlegg til rapporten. Av disse beregningene fremgår det at dagens terreng og terreng ved fylling til kote +10 får tilfredsstillende stabilitet  $F > 1,4$ .

Når det gjelder stabilitet til fylling, setninger ved fylling er dette vurdert som forhold som må ivaretas av prosjektet. Dette er også tema som er omtalt i den geotekniske rapporten og vil bli håndtert.

Basert på den geotekniske rapporten er det vurdert at området er lite til moderat sårbart overfor ustabil grunn.

---

<sup>1</sup> Referert til: Sikkerhet mot kvikkleireskred Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» 7/2014 Veileder utarbeidet av NVE

### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Tiltaket vil være utsatt for stormflo og bølgepåvirkning med at det legges til rette for utfylling i sjø. En flyplass som Tromsø vurderes å ligge i tiltaksklasse F3, jf. TEK17 § 7.3. Det vil si at anlegget må sikres mot stormflo med 1000 års gjentaksintervall. Gjennom DSBs veiledning *Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging*, ref. 1.5.10 er det gjengitt beregninger av forventet havnivå i fremtiden inkludert stormflonivå med ulike gjentaksintervall. Tallene er også gjengitt på Kartverkets side *Se havnivå* ([www.kartverket.no/sehavniva/](http://www.kartverket.no/sehavniva/)) her ligger det også interaktive kart som viser fremtidig stormflonivå.

Forventet fremtidig stormflonivå (år 2100) med 1000års returintervall er beregnet til å være på kote +2,7 (NN2000), i tillegg kommer bølgeoppskylling. Fylling og ny rullebane planlegges til kote +10 eller høyere.

Konsekvenser av havnivåendring fremstilt i interaktivt kart på den omtalte nettsiden, viser at foreliggende aktsomhetsområder for flom på NVE sin kartdatabase sammenfaller med stormflonivå i området. Kartene for stormflonivå gjengitt hos Kartverket er mer bearbejdet enn aktsomhetsområdene for flom, og de viser at både i dagens situasjon og i en fremtidig situasjon med havnivåstigning, vurderes ikke eksisterende kulvert å være utsatt for stormflo.

Området og tiltaket denne analysen omfatter, vurderes på denne bakgrunn å være lite sårbar overfor problemstillingen.



Figur 3 - Kartutsnitt med visualisert stormflo og fremtidig havnivå, år 2090, 1000-års returintervall. Kilde: sehavniva.no

### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør

Selve tiltaket knyttet til rullebaneforlengelsen vurderes ikke å være særlig utsatt og sårbar for ekstremnedbør, men omkringliggende områder kan være det. Det er gjennom klimaprofil Troms (ref. 1.5.3) beskrevet forventede klimaendringer i Troms fylke. Den rapporten konkluderer med at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Det vil også medføre mer overvann. Gjennom reguleringsplanen legges det til rette for etablering av en ny overvannsledning med tilhørende flomvei øst for rullebaneutvidelsen. Denne vil fungere som flomvei i perioder, og forventet returintervall er hvert andre år. Selve overvannsledningen er en del av VAO-rammeplan og vurderes mer detaljert i den, men det nevnes her at det vil være en pumpeledning som etableres. Ledningen etableres for å ta unna overvann øst for rullebaneutvidelsen og vil også bidra til at det ikke etableres vannspeil i det området som oppleves som attraktive for sjøfugl.

Gitt denne overvannsledningen og dens funksjon vurderes området som lite sårbart overfor temaet ekstremnedbør.

### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/-ledningsnett

Gjennom planen legges det til rette for etablering av ny overvannsledning (pumpeledning) omtalt i 4.3.3. Trasé for pumpeledning er ikke avgjort på det tidspunkt denne analysen utarbeides. Det ene alternativet går under rullebanen, mens det andre går rundt rullebanen. Dette er en ledning som ikke skal driftes av Avinor,

men av Tromsø kommune. Ut fra driftsmessige forhold ved flyplassen vurderes det som den beste løsning at ledning legges i trase utenfor rullebanen og rød side på flyplassen (flymanøvreringsrom). Ved å velge en trase under rullebanen vil denne måtte stenges eller at arbeid må utføres i begrenset tidsperiode på nattetid. Dette vil komplisere driftsforholdene ved ledningen. Det er heller ikke ønskelig å ha den under rullebanen da det vil medføre utfordringer ved vedlikeholdsarbeid.

Ved valg av trase utenfor rullebanen vurderes planområdet som lite sårbart for hendelser knyttet til VA-anlegg/-ledningsnett. Det tilrådes derfor å velge en slik trasé. Dersom ledningen legges under rullebanen vurderes sårbarheten å være høyere og det bør gjennomføres en egen driftsrelatert risikovurdering av en slik beslutning.

#### **4.3.5 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold**

I forbindelse med utvidelse av rullebane er det identifisert at eksisterende kulvert på Rv. 862 må forsterkes. Det er derfor valgt en løsning med at det bygges en ny kulvert på utsiden av dagens kulvert og eksisterende kulvert rives. Dette arbeidet vil derimot ikke påbegynnes før ny Rv. 862 er ferdigstilt og det er satt trafikk på den veien. Dermed vurderes det at trafikk på vegnettet, inkludert fremkommeligheten for utrykningskjøretøy ikke vil bli påvirket av arbeider med etablering av ny kulvert og rivning av eksisterende kulvert. Området vurderes som lite sårbart overfor temaet gitt at forutsetningene i faseplanene følges.

#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning**

Det er infrastruktur for kraftforsyning (høyspent) og kommunikasjon i eksisterende G/S-veg langs Rv. 862. I forbindelse med arbeid knyttet til utvidelse av rullebanen og flytting av eksisterende kulvert vil dette arbeidet kunne påvirke/ skade disse kablene. Flyplassen har forsyning av både elektrisitet og kommunikasjon fra flere uavhengige linjer. Anleggsarbeid nært høyspent representerer også en fare for de som arbeider på anlegget. Temaet må derfor følges opp gjennom videre planlegging av anleggsgjennomføring, herunder må det også gjennomføres kabelpåvisning. Det er ikke gjort i denne tidlige fasen av arbeidet.

Under forutsetning av at det gjennomføres kabelpåvisning og at temaet følges opp gjennom planlegging av anleggsgjennomføringen vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.

#### **4.3.7 Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger**

En flyplass i seg selv vurderes å være et attraktivt mål for tilsiktede handlinger. Dette har gjort at det i løpet av de siste tiårene er iverksatt en rekke strenge sikkerhetstiltak i forbindelse med flyaktivitet både for passasjerer, men også for eier og drifter av flyplassen (internasjonalt lovverk og retningslinjer). Arbeid med security er et kontinuerlig arbeid for Avinor og deres flyplasser.

Tiltaket som det legges til rette for gjennom denne planen vurderes i liten grad å påvirke securityforhold ved lufthavnen, da tiltaket kun medfører en forlenget rullebane. Derimot må det påpekes viktigheten av å opprettholde områdesikring/ gjerde i anleggsperioden og ha kontroll på at uvedkommende ikke tar seg inn på flyplassområdet. Dette vil måtte følges særskilt opp overfor entreprenører, samtidig som Avinor må innskjerpe sine rutiner og vurdere økt overvåking og inspeksjon av områder, dette for at anleggsarbeidet ikke skal medføre økt sårbarhet for tilsiktede handlinger.

I reguleringsplansammenheng vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.

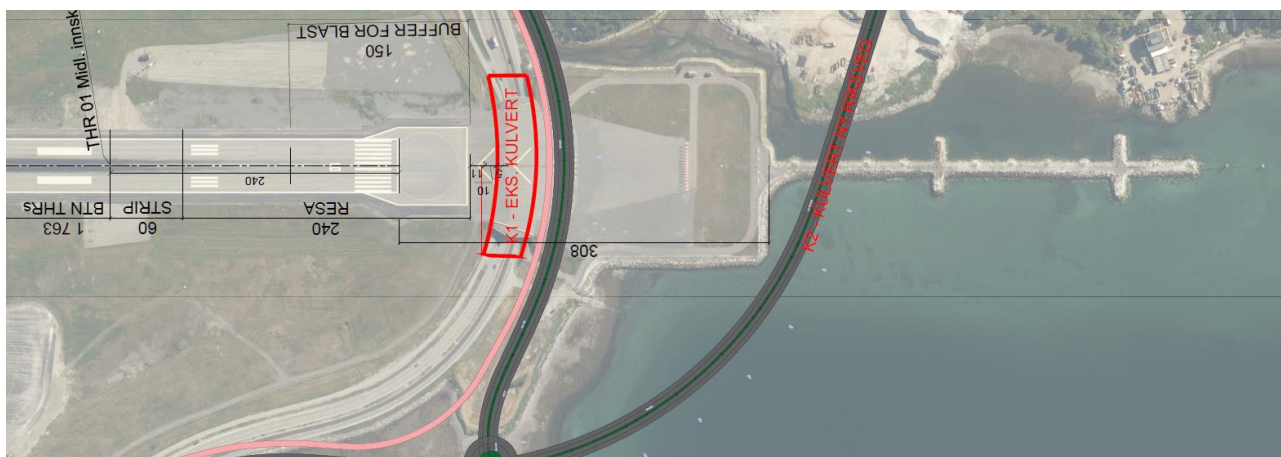


#### 4.3.8 Sårbarhetsvurdering Foreign Object Debris (FOD) rullebane

Det vil pågå anleggsarbeid helt inn til rullebanen (RWY) i forbindelse med utvidelsen og det samme gjelder for taksebanen (TWY). I den fasen vil det være muligheter for at det kommer fremmede løse objekter inn på RWY/TWY. Slike objekter kan medføre alvorlige skader på fly. Anleggsfasen med arbeid innenfor rød sone (flyside) vurderes som svært sårbar overfor temaet og det gjøres derfor en risikoanalyse.

#### 4.3.9 Sårbarhetsvurdering fly utenfor rullebane

I forbindelse med arbeid på kulvert vil det, i en periode, være en forkortet rullebane på Tromsø lufthavn. Dette for å kunne opprettholde nødvendige sikkerhetssoner, se figur 4. En slik innkorting av rullebanen kan bare skje sommerstid ved Tromsø lufthavn, da det ikke er mulig å opprettholde nødvendige krav ved vinteroperasjoner med forkortet rullebane. Det vil si at det er kun mulig å gjennomføre en innkorting i perioden mai til september. Dette medfører at arbeidet med flytting av kulvert vil måtte gjennomføres i etapper. Når anleggsarbeidet pågår, vil det i enden av det ekstra sikkerhetsområdet ved baneendene (RESA-området) bli en åpen kulvert. Det kan oppstå situasjoner der et fly har problemer under landingen, og kan komme utenfor rullebanen og dermed inn i anleggsområdet. Planområdet vurderes som moderat sårbart overfor temaet.



Figur 4 - Situasjon med forkortet rullebane i forbindelse med arbeid med kulvert.

#### 4.3.10 Sårbarhetsvurdering påvirkning av innflyvning

Anleggsperioden vil påvirke eksisterende FNT-utstyr og banelys. Blant annet vil det i forbindelse med etablering av ny riksveg være lengre tidsrom der eksisterende innflygningslys blir berørt. Ny veg vil i et lenger tidsrom være uten lokk på kulverten, dette kan påvirke 2 av lysmastene på innflyvningen kan måtte bli tatt ut av drift. Det er strenge krav til funksjon av banelys og at de er riktig innstilt. I tillegg vil utstyr som localizer og GP bli satt ut av drift på grunn av anleggsarbeidene. Det må derfor gjøres en kartlegging av hvordan det radiotekniske utstyret blir påvirket og hva som er tilgjengelig for innflyvning i de ulike anleggsfasene. Det er på nåværende tidspunkt ikke utført.

Når det gjelder både anleggsperioden og en fremtidig utbygd situasjon er flyplassen sårbar i forhold til fugler. Derfor må anleggsperioden gjennomføres på en slik måte at det ikke etableres vannspeil i området som er attraktive for fugler å slå seg ned på. Det samme gjelder for ferdig anlegg, som må ha en utforming på fyllinger mm. som ikke gjør det attraktivt for fugler. Dette gjelder også for sidearealer. Dette må derfor ha fokus i videre detaljprosjektering og videreutvikling av faseplaner for anleggsperioden.

Området vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet og det er foreslått tiltak som medfører et større kunnskapsgrunnlag før det gjøres mer detaljerte vurderinger knyttet til de tekniske anleggene. Når det gjelder fugl vurderes området som sårbart og det gjøres en risikoanalyse.

#### 4.3.11 Sårbarhetsvurdering anleggsområde tett på rullebane i drift

Anleggsområdet både i forbindelse med utvidelse av rullebanen, og ikke minst knyttet til veganlegget vil kunne påvirke flyplassens operative drift dersom ikke strenge restriksjoner følges. Dette omfatter restriksjoner spesielt knyttet til høyder. Dette gjelder også for anleggsmaskiner, hvor høyt en kan stable utstyr, brakkerigger, massedeponier mv. I tillegg kan det oppleves at villedende lys fra både faste installasjoner på anlegget og fra anleggsmaskiner kan være forstyrrende for fly.

Det vil være et svært viktig tema å følge opp i den videre planleggingen av anleggsfasene, og det må være tett dialog mellom Avinor/ flyplassen, Statens vegvesen og entreprenørene knyttet til hvordan anleggsperioden kan gjennomføres. Det bør gjennomføres særskilte analyser knyttet til temaet. Flyplassen vurderes som svært sårbart overfor temaet, men gitt dagens status på anleggsgjennomføring og forutsetning at dette følges svært tett opp i det videre arbeidet, er det vurdert å ikke gjennomføre en risikoanalyse av temaet.

#### 4.3.12 Sårbarhetsvurdering blast fra fly

I forbindelse med utvidelse av rullebanen vil også taksebanen (TWY) forlenges med ca. 370 meter i sydlig retning, se figur 5 under for foreløpige skisser. Dette kombinert med endringer i vegsystemet i området vil det medføre at taksebanen og påkobling inn mot rullebanen kommer tett på vegsystemet. Gjennom analyse møte er det i den delen av tiltaket identifisert en fare for at det kan oppstå farlige luftstrømmer bak jettmotorene (blast) som går ut over flyplassens område. Dette kan også virvle opp masser og objekter som ligger i området bak flyet og treffe kjøretøy mv. Dette gjelder spesielt for de største flyene som flyplassen legger til rette for – fly i kode E. Tiltaket vurderes som svært sårbart overfor temaet og det gjøres derfor en risikoanalyse.



Figur 5 - Foreløpige skisser over utvidet RWY/TWY samt nytt vegsystem.

#### **4.3.13 Sårbarhetsvurdering vinterdrift lufthavn**

Flyplassen har strenge krav til snørydding og det benyttes svært kraftige materiell for å brøyte RWY/TWY, samt sidearealer. Tromsø lufthavn har i snitt 6 måneder i året med vinterdrift og aktiv brøyting av arealene. Avinors maskiner på lufthavnen har kapasitet på 10.000 tonn snø i timen og har en kastelengde på 45-50 meter. I en fremtidig utbygd situasjon vil det være to kulverter under rullebanen der det kan inntreffe situasjoner at snø fra Avinors maskiner går utenfor gjerde og dermed ned i vegbanen. Dette kan skape farlige situasjoner.

Tiltaket vurderes som svært sårbart overfor temaet og det gjennomføres derfor en risikoanalyse.

#### **4.3.14 Sårbarhetsvurdering brann i kulvert**

En fremtidig utbygd situasjon vil medføre to kulverter under rullebanen. Det kan oppstå situasjoner på vegnettet, ulykker, teknisk feil mv. som medfører brann i kjøretøy i kulverten og dermed under rullebanen. En slik brann om den er stor nok vil kunne påvirke konstruksjonene i kulverten og dermed skape en usikkerhet knyttet til skadeomfang og evt. konsekvens for rullebanen. Tiltaket vurderes som moderat til svært sårbart overfor temaet og det gjennomføres en risikoanalyse.

I Statens vegvesen sin ROS-analyse (ref. 1.5.2) for sitt tiltak som reguleringsplanen omfatter er dette temaet omtalt med følgende tekst:

*De to tunnelene/kulverter som skal legges på sjøfylling under planlagt utvidet rullebane vil ikke bli omfattet av egen risikoanalyse da de er under 500 m lang og dermed ikke er omfattet i Tunnelsikkerhetsforskriften. Man bør likevel vurdere brannsikkerheten i form av at en brann i kulvert potensielt vil kunne utvikle så mye varme at rullebanen mulig vil kunne bli skadet. Dette ble diskutert på ROS-analysen og ble på daværende tidspunkt vurdert at man ikke har nok opplysninger til at det kan vurderes nå.*

*Tiltak 27.2: Det er opprettet en egen styringsgruppe med SVV og Avinor hvor bla. denne problemstilling bør vurderes, bla. med f.eks. brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanen bruk. Det kan være at det er samfunnsikkerhetsmessig lønnsomt å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen. Det kan f.eks. undersøkes av folk med kompetanse på brannberegninger i tunnel.*



## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Basert på fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering fremstår planområdet samlet sett som moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- VA-anlegg/-ledningsnett
- Trafikkforhold
- Eksisterende kraftforsyning
- Tilsiktede handlinger
- Foreign Object Debris (FOD) rullebane
- Fly utenfor rullebane
- Påvirkning av innflyvning
- Anleggsområde tett på rullebane i drift
- Blast fra fly
- Vinterdrift lufthavn
- Brann i kulvert

Av disse fremsto planområdet med forhøyet sårbarhet for følgende hendelser:

- Foreign Object Debris (FOD) rullebane
- Påvirkning av innflyvning - fugl
- Fly utenfor rullebane
- Blast fra fly
- Vinterdrift lufthavn
- Brann i kulvert

For disse er det utført en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse. Analysen av disse hendelsene fremgår i vedlegg 1. Analysen viser at det er høy risiko knyttet til hendelsene og det er nødvendig med risikoreduserende tiltak.

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 og derigjennom også redusere avdekket risiko og sårbarhet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet. Det vurderes også slik at gjennomføring av foreslåtte tiltak vil bidra til å få et akseptabelt risikonivå for planområdet.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Foreign Object Debris (FOD) rullebane	Må være et stort fokus på dette temaet i videre planlegging av anleggsfasene og kontinuerlig i oppfølging mot entreprenør.
	Anleggsområdet holdes adskilt fra RWY så lenge som mulig
	Ikke bruke RWY/TWY for transport til og fra anleggsområde

	Sikring av løse gjenstander i anleggsområde
	Det innføres rutiner med økt baneinspeksjon
	Det innføres rutiner for regelmessig feiing rullebane og områder nært denne.
Fly utenfor rullebane	Tilstrekkelig oppmerking av endret rullebane.
	Tidlig informasjon om endrende landingsforhold og rutiner til flyselskapene.
	Økt intervall på baneinspeksjoner og friksjonsmålinger.
Blast fra fly	Etablere blast defencer
	Vurdere brøyterutiner slik at snø ikke samles i dette området da blast defencer kan ha mindre effekt knyttet til snø.
	Fokus på utforming av sideareal for å ikke legge til rette for at masser vil kunne flyttes.
	Vurdere back-tracking for de største flyene som vil operere på lufthavnen. Vil kunne gå ut over regularitet og kapasitet ved lufthavnen.
Vinterdrift lufthavn	Etablere gode brøyterutiner spesielt for de delene av rullebanen som ligger over kulverten, vurdere om en kan flytte på snøen for så å kaste den unna når det ikke er fare for å treffe vegbanen.
	Vurdere å etablere lenger portaler/ overbygg på portal for å hindre at snø fra brøyting av rullebanen trefferveg.
Brann i kulvert	Det tilrådes gjennomført brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen i kulvert vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanens bruk. Herunder bør det vurderes å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen.
Tilsiktede handlinger	Det må være et sterkt fokus på å opprettholde områdesikring/ gjerde i anleggsperioden og ha kontroll på at uvedkommende ikke tar seg inn på flyplassområdet. Dette vil måtte følges særskilt opp overfor entreprenører, samtidig som Avinor må innskjerpe sine rutiner og vurdere økt overvåking og inspeksjon av områder.
Påvirkning innflyvning	Det må gjøres en kartlegging av hvordan det radiotekniske utstyret blir påvirket og hva som er tilgjengelig for innflyvning i de ulike anleggsfasene.
	Anleggsperioden må gjennomføres på en slik måte at det ikke etableres vannspeil i området som er attraktive for fugler å slå seg ned på. Vann må ikke akkumuleres over lengre periode, mer enn ett døgn.
	Gjennom anleggsperioden må lufthavnen ha et særskilt fokus på fugl i området.
	Ferdig anlegg (fyllinger, sidearealer mv.) må ha en utforming som ikke gjør det attraktivt for fugler å etablere seg i området. Det må ikke kunne akkumulere seg vann i området i mer enn ett døgn.
Anleggsområde tett på rullebanen	Anleggsgjennomføring vil være et svært viktig tema og følge opp i den videre planleggingen av anleggsfasene og det må være tett dialog mellom Avinor/ lufthavnen, Statens vegvesen og entreprenørene knyttet til hvordan anleggsperioden kan gjennomføres, herunder bør det gjennomføres særskilte analyser knyttet til temaet.
VA-anlegg	Det tilrådes at overvannsledning (pumpeledning) legges i trase rundt rullebanen.

## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – Foreign Object Debris (FOD) skader fly

Drøfting av sannsynlighet:

Med anleggsarbeid helt inn på eksisterende rullebane vurderes det som svært sannsynlig at fremmede objekter fra anleggsområdet (emballasje, presenning, masser mv.) kommer inn på RWY/ TWY og dermed kan komme inn i motor, evt. skader fly på annen måte. Det må påpekes at dette er en vurdering uten tiltak, og det vil bli iverksatt en rekke tiltak for i det hele tatt kunne ha et anleggsområde tett på rullebanen.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

En slik hendelse kan medføre flyhavari og gitt denne analysens konsekvenskategorier vurderes konsekvens til å være meget stor.

Stabilitet:

For stabilitet vil hendelsen medføre stengt lufthavn i en periode. Konsekvens vurderes som middels.

Materielle verdier:

En slik hendelse vurderes å medføre meget stor konsekvens for materielle verdier.

Oppsummering:

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

Risikoreducerende tiltak:

- Må være et stort fokus på dette temaet i videre planlegging av anleggsfasene og kontinuerlig i oppfølging mot entreprenør.
- Anleggsområdet holdes adskilt fra RWY så lenge som mulig
- Ikke bruke RWY/TWY for transport til og fra anleggsområde
- Sikring av løse gjenstander i anleggsområde
- Det innføres rutiner med økt baneinspeksjon
- Det innføres rutiner for regelmessig feiing
- Sikre containere til oppsamling av FOD

## Hendelse 2 – påvirkning av innflyvning - fugl.

Drøfting av sannsynlighet:

Fugler som etablerer seg i området vil kunne påvirke innflygningsforholdene ved lufthavnen. Dersom det gjennom anleggsperioden gjøres terrengtilpasninger hvor det akkumulerer seg vann over lengre tid (over ett døgn) vurderes området å kunne bli attraktiv for fugl som slår seg ned. "det samme vil gjelde for en fremtidig driftssituasjon. Moderat sannsynlig

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

EN hendelse hvor et fly får fugl i motoren vil i liten grad medføre konsekvens for liv og helse.

Stabilitet:

Større ansamlinger av fugler kan i ytterste konsekvens påvirke regulariteten til flyplassen.

Materielle verdier:

Fugler kan medføre materiell skader på fly som krasjer med fugl eller får den i motoren. Samtidig som det kan medføre høyere driftskostnader dersom det må iverksettes kontinuerlige tiltak for å holde fugl borte fra området.

Oppsummering:

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

Risikoreducerende tiltak:

- Anleggsperioden må gjennomføres på en slik måte at det ikke etableres vannspeil i området som er attraktive for fugler å slå seg ned på. Vann må ikke akkumuleres over lengre periode, mer enn ett døgn.
- Gjennom anleggsperioden må lufthavnen ha et særskilt fokus på fugl i området.
- Ferdig anlegg (fyllinger, sidearealer mv.) må ha en utforming som ikke gjør det attraktivt for fugler å etablere seg i området. Det må ikke kunne akkumulere seg vann i området i mer enn ett døgn.

### Hendelse 3 – fly utenfor rullebanen og inn i anleggsområde.

Drøfting av sannsynlighet:

Gjennom anleggsperioden vil rullebanen forkortes inn, dette vil gjelde for sommersesong. Det er flere årsaker til at fly kan havne utenfor rullebanen og det er ansett som en alvorlig hendelse. Årsaker for hendelsen kan være teknisk feil på fly, glatt rullebane, endrende meteorologiske forhold, menneskelig svikt, mv. Luftfarten er godt regulert og det er ikke ofte slike hendelser inntreffer i Norge. En hendelse der et fly havner utenfor rullebanen og inn i anleggsområdet (kulvert) vurderes å ha liten sannsynlighet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

En hendelse hvor flyet kommer utenfor rullebanen medfører nødvendigvis ikke konsekvens for liv og helse. Flyplassen har eget sikkerhetsområde knyttet til rullebanen (RESA) for å hindre konsekvenser. Det vil også ved baneforkortelse opprettholdes nødvendig RESA-området. Dersom en slik hendelse inntreffer i anleggsperioden vurderes det at det i verst tenkelig utfall vil et fly kunne gå ut over RESA området og ut i anleggsområdet og i åpen kulvert. En slik hendelse vurderes å medføre større konsekvens for de involverte og kan også skade anleggsarbeidere – meget stor konsekvens.

Stabilitet:

En slik hendelse vil medføre at flyplassen er stengt i noe tid i forbindelse med akutt håndtering av ulykken, opprydding og etterforskning mv – stor konsekvens.

Materielle verdier:

En slik hendelse vil medføre totalhavari av flymaskin og mulig skade på infrastruktur og anleggsmateriell – meget stor konsekvens.

Oppsummering:

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

Risikoreducerende tiltak:

- Tilstrekkelig oppmerking av endret rullebane.
- Tidlig informasjon om endrende landingsforhold og rutiner til flyselskapene.
- Økt intervall på baneinspeksjoner og friksjonsmålinger.

## Hendelse 4 – blast fra fly når vegareal

Drøfting av sannsynlighet:

Som beskrevet og illustrert i sårbarhetsanalysen vil taksebanens påkobling mot rullebanen ligge tett på nytt vegsystem etter utbygging. Dette medføre en fare for at det kan oppstå farlige luftstrømmer bak jettmotroene (blast) som når vegen når de største flyene er i operasjon ved lufthavnen (fly i kode E). Hendelsen vurderes å være svært sannsynlig.

Det kan også virvle opp masser og objekter som ligger i området bak flyet, utenfor flyplassens område som kjøreveg og treffe kjøretøy mv. Dette gjelder spesielt for de største flyene som flyplassen legger til rette for – fly i kode E

Drøfting av konsekvens:

### Liv og helse:

Blast er farlige luftstrømmer som oppstår bak jettmotorene på fly. Disse luftstrømmene vurderes å både kunne påvirke kjøretøy, men også kunne virvle opp og flytte på masse som ligger i sidearealene. De største flyene kan flytte på flere kubikk med masser dersom forholdene ikke er tilrettelagt. Med riksveg så tett på kan dette medføre farlige situasjoner – konsekvens vurderes som stor.

### Stabilitet:

Hendelsen vil medføre kortvarig tap av stabilitet – middels konsekvens.

### Materielle verdier:

Hendelsen vurderes å medføre tap av materielle verdier knyttet til kjøretøy som evt. blir involvert i hendelsen – konsekvens vurderes som middels.

Oppsummering:

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

Risikoreduserende tiltak:

- Etablere blast defencer
- Vurdere brøyte rutiner slik at snø ikke samles i dette området da blast defencer kan ha mindre effekt knyttet til snø.
- Fokus på utforming av sideareal for å ikke legge til rette for at masser vil kunne flyttes i området.
- Vurdere back-tracking for de største flyene som vil operere på lufthavnen. Vil kunne gå ut over regularitet og kapasitet ved lufthavnen.

## Hendelse 5 – brøyting av rullebane kaster snø ned på riksveg

Drøfting av sannsynlighet:

Tromsø lufthavn har normalt vinterdrift og snømåking av rullebanen i 6 måneder av året. Ved etablering av ny riksveg og forlengelse av rullebanen vil det medføre at det er en operativ rullebane over begge kulvertene. I dag er situasjonen at det er RESA området som ligger over eksisterende kulvert.

Det benyttes svært tungt materiell for snømåking ved lufthavnen, snøfreserne har en kapasitet på 10.000 tonn i timen og har en kastelengde på 40-50 meter. Videre er det også strenge krav til snømåking også på sideareal til rullebanen.

Det vurderes som svært sannsynlig at det vil inntreffe situasjoner der snø som brøytes fra rullebanen med sidearealer treffer kjørearealer på utsiden av kulvertene.

Drøfting av konsekvens:

### Liv og helse:

Den kan være store snømengder som kastes ned på vegen, og snøen kan inneholde isklumper. Dette kan videre pakke seg på vegen slik at det oppstår større hauger som kommer overraskende på bilister. Det kan også tenkes at brøyting medfører at snø treffer en bil i fart og hindre sikt, i tillegg til at en sjåfør vil bli svært overrasket over å bli truffet av slike snømengder og dermed kan kjøre utenfor vegen, eventuelt kollidere. Hendelsen vurderes å kunne medføre stor konsekvens.

### Stabilitet:

Snø i vegbanen vurderes å medføre liten konsekvens for stabilitet.

### Materielle verdier:

Hendelsen vurderes å medføre tap av materielle verdier knyttet til kjøretøy som evt. blir involvert i hendelsen – konsekvens vurderes som middels.

Oppsummering:

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

Risikoreduserende tiltak:

- Etablere gode brøyte rutiner spesielt for de delene av rullebanen som ligger over kulverten, vurdere om en kan flytte på snøen for så å kaste den unna når det ikke er fare for å treffe vegbanen.
- Vurdere å etablere lenger portaler/ overbygg på portal for å hindre at snø fra brøyting av rullebanen når veg.

## Hendelse 6 – brann i lastebil i kulvert

Drøfting av sannsynlighet:

I fremtidig situasjon vil det være trafikk under rullebanen i to kulverter. Det kan ikke helt utelukkes at det oppstår situasjoner med ulykker der det inntreffer brann i kjøretøy. En slik brann kan ved høy brannbelastning påvirke stabilitet i kulvert og derigjennom påvirke fundamentet for rullebanen. Sannsynligheten for at en slik hendelse inntreffer vurderes å være moderat sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

### Liv og helse:

Slik hendelsen er definert her er det ikke en vurdering av selve ulykken som legges til grunn, men konsekvensen ved brann i kjøretøy som påvirker stabilitet til rullebanen. Med den bakgrunnen vurderes hendelsen å ha svært liten konsekvens for liv og helse.

### Stabilitet:

En brann i kjøretøy i kulvert eller i umiddelbar nærhet av kulvert vil følgelig påvirke flyplassens drift ved at røyk kan medføre dårlig sikt. Dette vurderes derimot å være kortvarig. En situasjon med en større brann inni kulvert som påvirker kulvertens struktur vurderes derimot å kunne påvirke stabiliteten i større grad, da det kan ta tid å få avklart konsekvensene av brannen, og betydning for rullebanens stabilitet. Konsekvens vurderes som stor.

### Materielle verdier:

En slik hendelse kan medføre behov for å gjøre reparasjoner på rullebanen, om den i verste fall medfører setninger eller andre skader på rullebanen. Konsekvensen vurderes som stor.

Oppsummering:

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

Risikoreduserende tiltak:

- Det tilrådes gjennomført brannberegning som viser hvor mye varme konstruksjonen i kulvert vil kunne tåle før det får konsekvenser for rullebanens bruk. Herunder bør det vurderes å øke varmemotstand i taket av kulvert eller i massene i selve rullebanen.