

Spir Arkitekter for Fjordgaten 2 AS

FJORDGATEN 2

ROS-ANALYSE

PlanID: 3905 2023 0227

Prosjektnummer: 24140

Utgave: 01

Utgave:	Dato:	Status:	Utarb. av:	Kontroll:
01	22.03.2024	Til 1. gangsbehandling	KO	SSM

Oppdragsgiver:
 Rapporten er utarbeidet av:
 Tittel på rapport:
 Intern referanse:
 PlanID:

Fjordgaten 2 AS
 Spir Arkitekter AS
 ROS-analyse for reguleringsplan Fjordgaten 2
 24140
 3905 2023 0227

SAMMENDRAG

I forbindelse med detaljregulering av Fjordgaten 2 er det utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utarbeidet av Spir Arkitekter AS på vegne av Fjordgaten 2 AS.

Iht. DSBs Veileder «Samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging» er det gjennomført en innledende fareidentifikasjon. Videre er det gjennomført en sårbarhetsvurdering av de temaene som ble vurdert relevante ifm. fareidentifikasjonen. Sjekkliste for vurdert fare og analyseskjema er hentet fra Larvik kommune.

Følgende mulige farer/uønskede hendelser er identifisert og vurdert:

- Områdeskred
- Oversvømmelse
- Spredning av miljøgifter

For disse 3 mulige farer/uønskede hendelsene er risiko- og sårbarhetsreducerende tiltak foreslått. Tiltakene er sammenfattet i kap. 6.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	4
1 INNLEDNING	5
1.1 Forutsetninger og avgrensninger.....	5
1.2 Begreper.....	6
2 BESKRIVELSE AV PLANEN OG OMRÅDET	7
2.1 Hensikten med detaljreguleringen	7
3 METODE.....	8
3.1 Vurdering av farer / mulige uønskede hendelser.....	8
3.2 Vurdering av sårbarhet	8
3.3 Generelt om risikovurderingene	9
3.4 Risikovurdering i planROS.....	9
3.5 Risikovurdering mht. sikkerhet mot naturpåkjenninger etter TEK17 kap.7	10
4 MULIGE UØNSKEDE HENDELSER.....	13
5 ROS - ANALYSEN.....	14
5.1 Vurdering av risiko for områdeskred.....	14
5.2 Vurdering av risiko for oversvømmelse	14
5.3 Vurdering av risiko for spredning av miljøgifter	15
6 OPPSUMMERING	16
7 KILDER	17

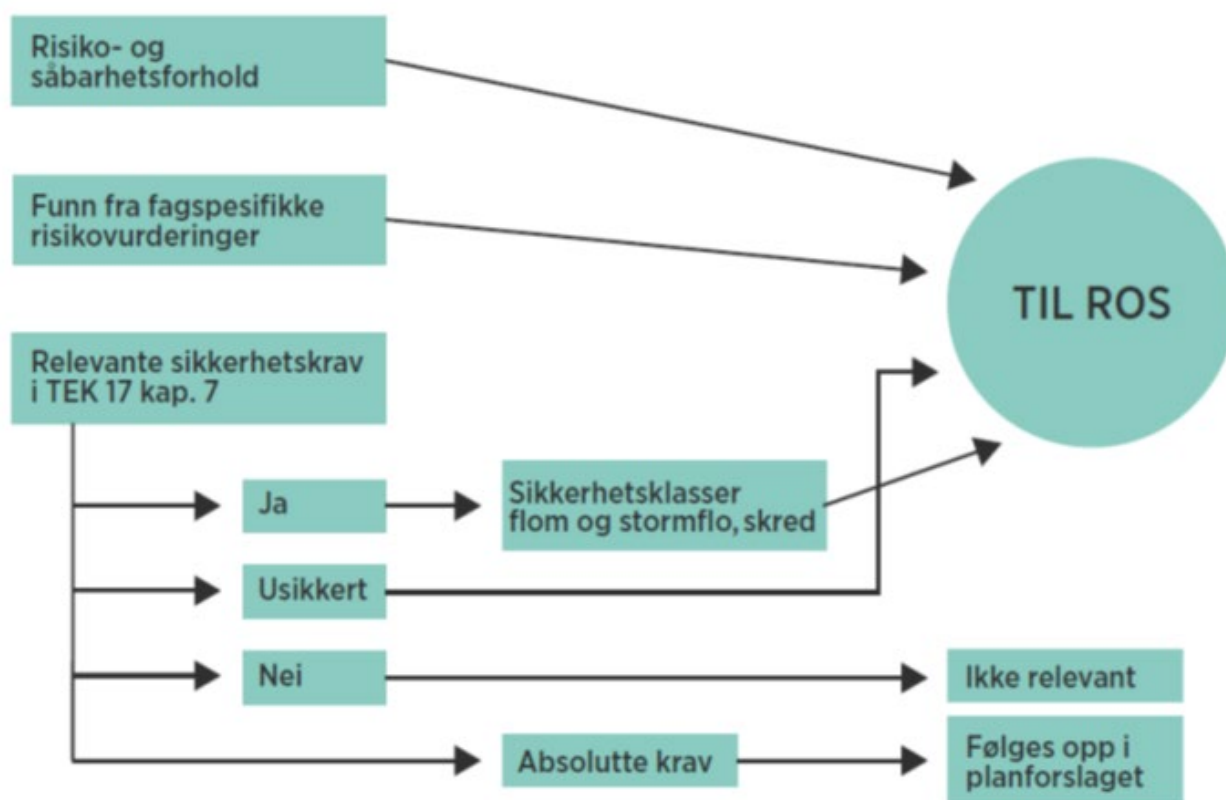
1 INNLEDNING

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) i planleggingen er å belyse planens innvirkning på samfunnssikkerheten, og danne et beslutningsgrunnlag for planens gjennomføring. I ROS-analysen avdekkes og systematiseres alle planrelevante farer av betydning for samfunnssikkerhet og beredskap. Systematiseringen gir grunnlaget for å avdekke om utbyggingsområdet er egnet for planlagt utbyggingsformål, samt identifisere og inkludere risikoreduserende tiltak i planen.

ROS-analysen som følger av denne rapporten tar utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) veileder av 2017, *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen* (se figur 1.1).

I henhold til plan- og bygningsloven av 2008 (PBL) § 4-3 skal myndighetene, ved utarbeidelse av planer for utbygging, påse at ROS – analyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle hendelser som kan medføre uønskede konsekvenser for samfunnssikkerheten, utfordrer den enkeltes trygghet og/eller eiendom. Hendelsene skal vurderes i forhold til sannsynlighet, konsekvens, sårbarhet og usikkerhet. Konsekvenser for natur og miljø vurderes i konsekvensutredning eller planbeskrivelsen, og nevnes evt. som en følgelig konsekvens av identifiserte uønskede hendelser i ROS-analysen.

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom, stormflo og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) kap.7 være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging.



Figur 1.1: Illustrasjon hentet fra DSBs veileder (2017).

1.1 Forutsetninger og avgrensninger

ROS-analysen er en grov overordnet, kvalitativ analyse. Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Analysen omfatter farer for tredjeperson, tap av stabilitet og tap av materielle verdier, slik DSBs veileder beskriver.

Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes. Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet. Planforslag datert 02.02.24 med tilhørende dokumenter ligger til grunn.

1.2 Begreper

Uønsket hendelse:

Hendelse som kan medføre tap av verdier

Konsekvens:

Mulig følge av en uønsket hendelse

Sannsynlighet:

I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe (kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi)

Risiko:

Uttrykk for kombinasjon av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse

Sårbarhet:

Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system får med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse

Robusthet:

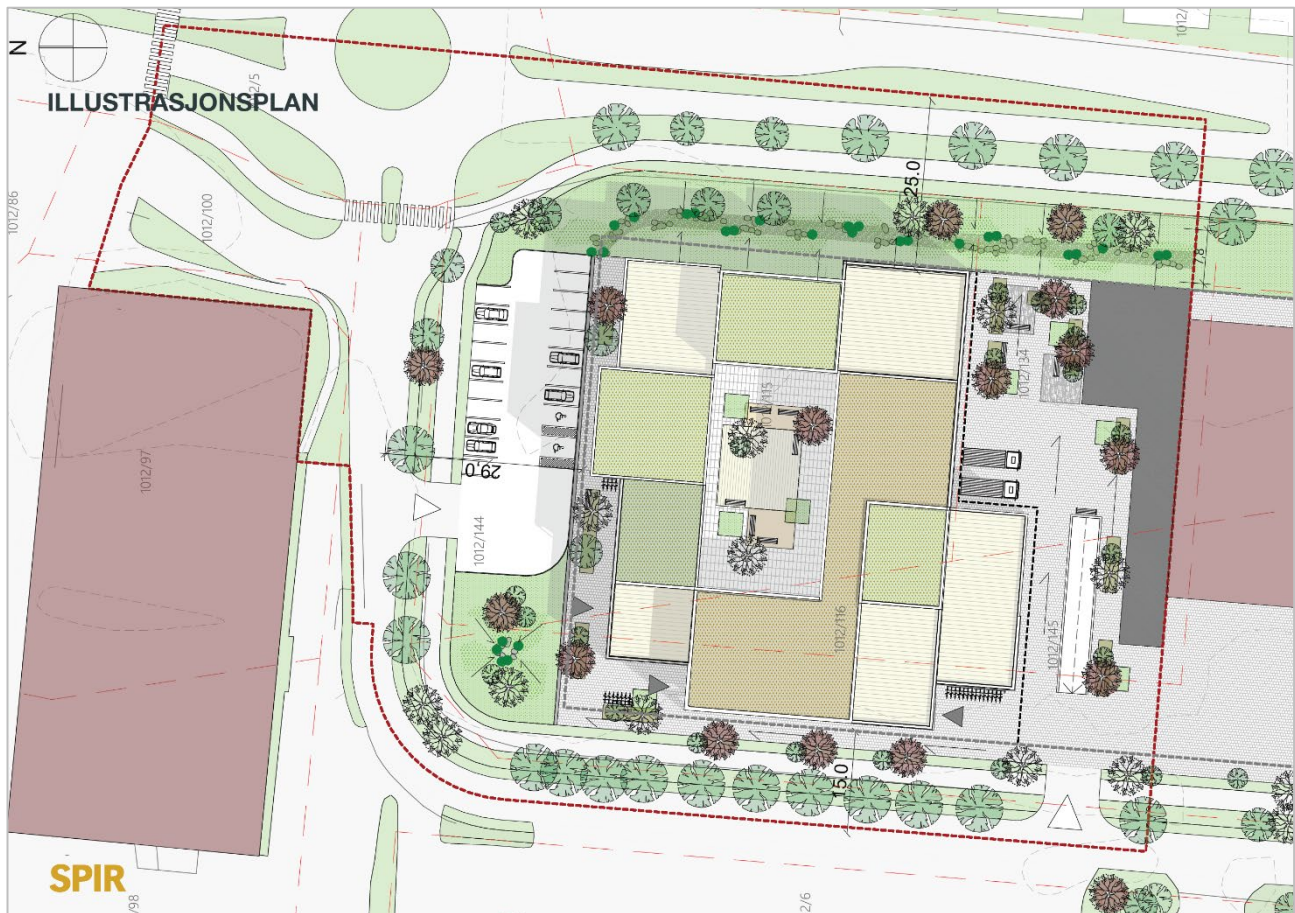
Robusthet er det motsatte av sårbarhet. Robusthet er evnen til å fortsette å fungere som tiltenkt når et system/samfunn utsettes for ekstraordinære påkjenninger

2 BESKRIVELSE AV PLANEN OG OMRÅDET

2.1 Hensikten med detaljreguleringen

Formålet med planen er å tilrettelegge for utvikling av området til kombinert formål kontor, forretning og tjenesteyting, med hovedfokus på kontor i tråd med kommunens vedtatte arealstrategi.

Planområdet omfattes av reguleringsplanen for Korten (1995). Området er regulert til kombinert formål industri og lager. Planen er ikke lengre relevant, og vil delvis bli erstattet av den nye reguleringsplan.



Figur 2.1: Illustrasjonsplan, datert 01.02.24.

3 METODE

Den følgende rapporten tar utgangspunkt i Larvik kommunes ROS-mal med utgangspunkt i 5-trinnsmodellen (DSB 2017), med justeringer tilpasset den aktuelle planen som blir analysert.

5-trinnsmodellen (DSB 2017) og i hvilke deler av denne rapporten de 5 trinnene ivaretas:

1. Beskrivelse av planområdet
2. Identifisere mulige uønskede hendelser
3. Vurdere risiko og sårbarhet.
4. Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

ROS-analysen skal være hendelsesbasert. Det er gjennomført en innledende farekartlegging. Videre er relevante farer/uønskede hendelser tatt med videre til en sårbarhetsvurdering. Uønskede hendelser som er vurdert med moderat eller høy sårbarhet er vurdert videre i en detaljert risikoanalyse.

Vurderingene er presentert i analyseskjema for hver av de identifiserte mulige uønskede hendelsene. I skjemaet inkluderes også mulige risikoreduserende tiltak (se kap. 5). Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 6.

3.1 Vurdering av farer / mulige uønskede hendelser

Farer og mulige uønskede hendelser er inndelt i følgende kategorier:

- Naturgitte farer
- Kritisk infrastruktur / samfunnsfunksjoner
- Virksomheter med kritiske samfunnsfunksjoner
- Virksomheter som representerer spesiell fare
- Farlige omgivelser
- Tidligere bruk av planområdet
- Mål for sabotasje / ulovlig virksomhet
- Brann- og ulykkesberedskap

3.2 Vurdering av sårbarhet

Vurdering av sårbarhet innebærer en vurdering av utbyggingsområdet og utbyggingsprosjektets evne til motstand og gjenopprettelse ved en uønsket hendelse. Dette innebærer en vurdering av utbyggingsformål, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system får med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse. Robusthet er det motsatte av sårbarhet. Robusthet er evnen til å fortsette å fungere som tiltenkt når et system/samfunn utsettes for ekstraordinære påkjenninger. Sårbarhet graderes slik i denne analysen:

Tabell 3.1 Matrise for vurdering av sårbarhet

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

3.3 Generelt om risikovurderingene

Risikoen er produktet av sannsynligheten for at en hendelse oppstår og konsekvensene av at hendelsen oppstår.

For planROS er Larvik kommunes veileder benyttet. Denne benytter seg av andre kriterier for sannsynlighet og konsekvens enn det DSBs veileder gjør. Larvik kommunes veileder bemerker at DSBs veileder er lagt til grunn for ROS-skjemaet for analyse av risiko og sårbarhet for uønskede hendelser.

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og stormflo, og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Se kap. 3.4 for matriser for risikovurdering for flom og stormflo, og skred.

3.4 Risikovurdering i planROS

3.4.1 Vurdering av sannsynlighet i planROS

Larvik kommunes veileder angir følgende kriterier for sannsynlighet:

Tabell 3.2 Matrise for vurdering av *sannsynlighet i planROS*

Sannsynlighetskategori	Frekvens
Lite sannsynlig (1)	Skjer sjeldnere enn hvert 50. år
Mindre sannsynlig (2)	Mellom 1 gang i løpet av 10 år og 1 gang i løpet av 50 år
Sannsynlig (3)	Mellom 1 gang ett år og 1 gang i løpet av 10 år
Meget sannsynlig (4)	Mellom 1 gang hvert år og 1 gang i løpet av 5 år
Svært sannsynlig (5)	Mer enn 1 gang i løpet av et år

3.4.2 Vurdering av konsekvens i planROS

Konsekvensvurderingen blir gjort på bakgrunn av virkningen en uønsket hendelse kan medføre. Larvik kommunes veileder angir følgende kriterier for konsekvenser:

Tabell 3.3 Matrise for vurdering av *konsekvens i planROS*

Konsekvenskategori / farenivå	Konsekvens for liv og helse	Konsekvens for miljø / verdier / stabilitet
Svært lav (1)	Ingen personskader	Ingen miljøskader/forstyrrelser på kritisk infrastruktur
Lav (2)	Få/små personskader	Mindre skader/forstyrrelser
Moderat (3)	1-5 døde og/eller få, men alvorlige personskader	Noen alvorlige skader/forstyrrelser
Høy (4)	1-20 døde og/eller mange alvorlig skadde	Omfattende skader/forstyrrelser
Svært høy (5)	Over 20 døde og/eller mange alvorlig skadde	Svært alvorlige, langvarige og/eller uopprettelige skader/forstyrrelser

3.4.3 Vurdering av risiko i planROS

Risikoen er produktet av sannsynligheten for at en hendelse oppstår og konsekvensene av at hendelsen oppstår. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser i en risikomatrix, for å kategorisere hvilke hendelser som krever oppfølgingstiltak og grad av oppfølgingstiltak.

Tabell 3.4 Matrise for vurdering av risiko i planROS

		Konsekvens				
		1. Svært lav	2. Lav	3. Moderat	4. Høy	5. Svært høy
Sannsynlighet	5. Svært sannsynlig	5 (M)	10 (H)	15 (H)	20 (SH)	25 (SH)
	4. Meget sannsynlig	4 (L)	8 (M)	12 (H)	16 (H)	20 (SH)
	3. Sannsynlig	3 (L)	6 (M)	9 (M)	12 (H)	15 (H)
	2. Mindre sannsynlig	2 (SL)	4 (L)	6 (M)	8 (M)	10 (H)
	1. Lite sannsynlig	1 (SL)	2 (SL)	3 (L)	4 (L)	5 (M)

Larvik kommunes veileder har definert følgende tallverdier med tilhørende forklaring av resultater av risikonivå i risikomatriksen:

Tabell 3.5 Forklaring av risikonivå og tilhørende tallverdi i risikomatriksen

Risikonivå	Tallverdi i matrise	Forklaring
Svært høy (SH)	17-25	Uakseptabel risiko. Foreslått utbygging avslås
Høy (H)	10-16	Uakseptabel risiko. Avbøtende tiltak skal identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko
Moderat (M)	5-9	Risiko. Avbøtende tiltak skal identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko
Lav (L)	3-4	Akseptabel risiko. Enklere avbøtende tiltak bør identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko
Svært lav (SL)	1-2	Akseptabel risiko. Enklere avbøtende tiltak bør identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko

3.5 Risikovurdering mht. sikkerhet mot naturpåkjenninger etter TEK17 kap.7

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og stormflo, og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging.

TEK17 skiller på sikkerhetsklasser for:

- **flom og stormflo** (F), og
- **skred** inkl. flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Tabellene under (3.5 – 3.8) brukes som utgangspunkt for utbyggingsområdets inndeling i sikkerhetsklasser og ROS-vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger.

3.5.1 Vurdering av konsekvens for flom og stormflo, og skred

For flom og stormflo, og skred, inngår konsekvensene i grunnlaget for fastsettelse av sikkerhetsklasser i TEK 17 kapittel 7. Disse konsekvensene legger vekt på samfunn og befolkning. Veiledningen tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser.

Tabell 3.6 Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område (*flom og stormflo*)

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Utbyggingsformål
F1	LITEN	Lagerbygg, uthus etc.
F2	MIDDELS	Enebolig, tomannsboliger, rekke hus, fritidsboliger med maks. 10 boenheter, arbeidsbygg, overnattingssted der det oppholder seg maks 25 personer, driftsbygninger.
F3	STOR	Rekkehus/blokk, fritidsboliger med mer enn ti boenheter, arbeidsbygg, overnattingssted der det oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og beredskapsinstitusjoner.

Tabell 3.7 Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde (*skred*)

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Utbyggingsformål
S1	LITEN	Lagerbygg, uthus etc.
S2	MIDDELS	Enebolig, tomannsboliger, rekke hus, fritidsboliger med maks. 10 boenheter, arbeidsbygg, overnattingssted der det oppholder seg maks 25 personer, driftsbygninger.
S3	STOR	Rekkehus/blokk, fritidsboliger med mer enn ti boenheter, arbeidsbygg, overnattingssted der det oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og beredskapsinstitusjoner.

3.5.2 Vurdering av sannsynlighet for flom og stormflo, og skred

For sikkerhet mot naturpåkjenninger er det stilt krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sannsynlighetskategoriene nedenfor er avledet av disse kravene (se veiledning til TEK 17, kap. 7).

Raske flommer med fare for liv og helse vurderes som skred.

Tabell 3.8 Matrise for vurdering av sannsynlighet for *flom og stormflo*

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
HØY (F1) (Almost certain)	1 gang i løpet av 20 år	1/20
MIDDELS (F2) (Possible)	1 gang i løpet av 200 år	1/200
LAV (F3) (Rare)	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

Tabell 3.9 Matrise for vurdering av sannsynlighet for skred

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
HØY (S1) (Almost certain)	1 gang i løpet av 100 år	1/100
MIDDELS (S2) (Possible)	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
LAV (S3) (Rare)	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000

3.5.3 Vurdering av risiko for flom og stormflo, og skred

Iht. TEK17 kap. 7 vurderes tilfredsstillende sikkerhet fra naturpåkjenninger på bakgrunn av fare for liv og helse og/eller større materielle verdier. Dette er angitt som nominell årlig sannsynlighet på bakgrunn av sikkerhetsklassen som utbyggingsformålet tilhører, og blir førende for vurdering av sannsynlighet.

Tabell 3.10 Matrise for vurdering av risiko for flom og stormflo

		Konsekvens			
		1. LITEN / Svært lav		3. MIDDELS / Moderat	5. STOR / Svært høy
Sannsynlighet	5.HØY/ Svært sannsynlig	5 (M) – F1		15 (H)	25 (SH)
	3.MIDDELS/ Sannsynlig	3 (L)		9 (M) – F2	15 (H)
	1.LAV/ Lite sannsynlig	1 (SL)		3 (L)	5 (M) – F3

Tabell 3.11 Matrise for vurdering av risiko for skred

		Konsekvens			
		1. LITEN / Svært lav		3. MIDDELS / Moderat	5. STOR / Svært høy
Sannsynlighet	5.HØY/ Svært sannsynlig	5 (M) – S1		15 (H)	25 (SH)
	3.MIDDELS/ Sannsynlig	3 (L)		9 (M) – S2	15 (H)
	1.LAV/ Lite sannsynlig	1 (SL)		3 (L)	5 (M) – S3

Larvik kommunes veileder, som definerer tallverdier med tilhørende forklaring av resultater av risikonivå i risikomatrisen, gjelder også for disse uønskede hendelsene:

Tabell 3.12 Forklaring av risikonivå og tilhørende tallverdi i risikomatrisen

Risikonivå	Tallverdi i matrise	Forklaring
Svært høy (SH)	17-25	Uakseptabel risiko. Foreslått utbygging avslås.
Høy (H)	10-16	Uakseptabel risiko. Avbøtende tiltak skal identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko.
Moderat (M)	5-9	Risiko. Avbøtende tiltak skal identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko.
Lav (L)	3-4	Akseptabel risiko. Enklere avbøtende tiltak bør identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko.
Svært lav (SL)	1-2	Akseptabel risiko. Enklere avbøtende tiltak bør identifiseres, vurderes og implementeres for å redusere risiko.

4 MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste fra Larvik kommune for vurderte farer og analyseskjema for vurdering av uønskede hendelser er benyttet for risiko- og sårbarhetsvurderinger, og vedlegges ROS-analysen. Se vedlagte filer (3 stk.).

Sjekklisten for risiko- og sårbarhetsforhold er en bearbeidet versjon av sjekkliste i Vedlegg 5 i DSB Veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». I sjekklisten vurderes ulike forutsetninger ved planområdet eller formålet, som kan medføre uønskede hendelser. De enkelte temaene vurderes ut fra aktualitet.

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjon som relevant, og det gjøres en risiko- og sårbarhetsvurdering av disse:

- **Områdeskred** (Uønsket hendelse nr. 1)
- **Oversvømmelse** (Uønsket hendelse nr. 2)
- **Spredning av miljøgifter** (Uønsket hendelse nr. 3)

5 ROS - ANALYSEN

Resultater av ROS - analysen er oppsummert i tabellen under, med forslag til tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Hver uønsket hendelse er først presentert med risikomatriksen som viser situasjonen før tiltak, og deretter følger risikomatriksen som viser situasjonen etter tiltak slik den antas å bli. Alle hendelser, inkl. sannsynlighet, konsekvenser, risiko før tiltak, type tiltak og risiko etter tiltak er sammenfattet i en tabell til slutt.

5.1 Vurdering av risiko for områdeskred

Tabell 5.1 *FØR TILTAK*; Matrise for vurdering av risiko for *områdeskred*

		Konsekvens				
		1. LITEN / svært lav		3. MIDDELS / moderat	4. Høy	5. STOR / svært høy
Sannsynlighet	5.HØY/ Svært sannsynlig	5 (S1)		15		25
	3.MIDDELS/ Sannsynlig	3		9 (S2)		15
	2. Mindre sannsynlig				8 Hendelse 1	
	1.LAV/ Lite sannsynlig	1		3		5 (S3)

Kommentar:

Risikoen er et resultat av tabellene i TEK17 kap. 7, og disse skiller ikke mellom de 3 konsekvenstypene.

Det er innarbeidet rekkefølgebestemmelser som skal sikre forsvarlig byggeprosess mv. mht. grunnforhold. Det vises til § 3.8 i reguleringsbestemmelsene: *Før det gis rammetillatelse skal det foreligge dokumentasjon på lokalstabilitet ved eventuell utgraving og fundamenteringsløsninger.*

5.2 Vurdering av risiko for oversvømmelse

Tabell 5.2 *FØR TILTAK*; Matrise for vurdering av risiko for *oversvømmelse*

		Konsekvens				
		1. LITEN / svært lav		3. MIDDELS / moderat	4. Høy	5. STOR / svært høy
Sannsynlighet	5.HØY/ Svært sannsynlig	5 (F1)		15		25
	3.MIDDELS/ Sannsynlig	3		9 (F2)	12 Hendelse 2	15
	1.LAV/ Lite sannsynlig	1		3		5 (F3)

Kommentar:

Risikoen er et resultat av tabellene i TEK17 kap. 7, og disse skiller ikke mellom de 3 konsekvenstypene.

Innenfor "liv og helse" er det relevant å ta med i vurderingen at stormflo vil kunne varsles, at bebyggelsen ikke er planlagt for varig opphold. Mht. "materielle verdier" ligger deler av eiendommen mellom kote +2 og +3, og bebyggelse og annet her kan påføres materielle skader.

Vi kan ikke endre sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, men vi kan påvirke konsekvensen. Tiltakene som planforslaget fanger opp er konsekvensbegrensende tiltak. I § 3.15 er det av hensyn til mulig flomfare stilt krav om lavest tillatte kotehøyde for overkant gulv 1. etasje på kote c+ 2,7. Det kan gjøres unntak for konstruksjoner som bygges slik at de tåler vann eller er beskyttet mot vanninntrengning.

5.3 Vurdering av risiko for spredning av miljøgifter

Tabell 5.3 *FØR TILTAK*; Matrise for vurdering av risiko for *spredning av miljøgifter*

		Konsekvens				
		1. Svært lav	2. Lav	3. Moderat	4. Høy	5. Svært høy
Sannsynlighet	5. Svært sannsynlig	5	10	15	20	25
	4. Meget sannsynlig	4	8	12	16	20
	3. Sannsynlig	3 Stabilitet	6 Liv og helse	9	12 Materiell verdi	15
	2. Mindre sannsynlig	2	4	6	8	10
	1. Lite sannsynlig	1	2	3	4	5

Kommentar:

I reguleringsbestemmelsene § 3.7 er det stilt krav om miljøteknisk grunnundersøkelse. Dersom det blir påvist forurensning stiller forurensningsforskriften videre krav til tiltak, og tiltaksplan for de planlagte arbeidene (forurensningsforskriften § 2-5 og § 2-6).

6 OPPSUMMERING

Tabell 6.1 Oppsummering av ROS-analyse

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko før tiltak	Forslag til tiltak	Risiko etter tiltak
Områdeskred	Mindre sannsynlig	-	Høy	Moderat	Moderat risiko medfører behov for tiltak. Det er fanget opp en bestemmelse mht. lokalstabilitet; Sikre at det før det gis rammetillatelse skal foreligge dokumentasjon på lokalstabilitet ved eventuell utgraving og fundamenteringsløsninger	Lav
Oversvømmelse	Sannsynlig	-	Høy	Høy	Høy risiko medfører behov for tiltak. Av hensyn til mulig flomfare er lavest tillatte kotehøyde for overkant gulv 1. etasje kote c+ 2,7. Det kan gjøres unntak for arealer som bygges for å tåle å stå under vann i en flomsituasjon	Lav
Spredning av miljøgifter	Sannsynlig	Liv og helse	Lav	Moderat	En del høy risiko medfører behov for tiltak. Det må gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av eventuell forurensning i grunnen der terrenginngrepet er planlagt, ref. forurensnings-forskriften § 2-4. Dersom det blir påvist forurensning stiller forurensningsforskriften videre krav til tiltak, og tiltaksplan for de planlagte arbeidene (forurensnings-forskriften § 2-5 og § 2-6)	Svært lav
		Stabilitet	Svært lav	Lav		Lav
		Materielle verdier	Høy	Høy		Lav

7 KILDER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Veileder.

Byggeteknisk forskrift (TEK17). (2017). Forskrift om tekniske krav til byggverk (FOR-2017-06-19-840). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>

Plan- og bygningsloven (PBL). (2008). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (LOV-2020-05-26-50). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71?q=plan%20og%20bygningsloven>

Direktoratet for byggkvalitet (2017). Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggeteknisk-forskrift-tek17/innledning/>

Statens vegvesen. (2021). Vegnormal N100 Veg- og gateutforming. Hentet fra <https://store.vegnorm.vegvesen.no/svv-proj-1464923>

TEMAUTREDNINGER:

Planforslag med tilhørende dokumenter, Spir arkitekter AS	22.03.24
Kommunalteknisk plan, Rambøll AS	15.12.23
Områdestabilitet, GrunnTeknikk AS	02.10.23
Innledende miljøundersøkelser, GrunnTeknikk AS	12.10.23

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Sjekkliste for vurderte farer

Plannavn/planident: Gbnr.:			
Naturgitte farer			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Skred	Nei	<input type="checkbox"/>	
Ustabile grunnforhold (kvikkleire/utglidning)	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Krav til dokumentasjon av lokalstabilitet.
Flom/stormflo	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Krav til laveste tillatte kotehøyde.
Overvann	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Krav til fordrøyning og sikre flomveier.
Vind/nedbør (ekstremvær)	Nei	<input type="checkbox"/>	
Skog- og lynnbrann	Nei	<input type="checkbox"/>	
Radon	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Kritisk infrastruktur/samfunnsfunksjoner			
<i>Fare (brudd på kritisk samfunnsfunksjon)</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Samferdsel/transport	Nei	<input type="checkbox"/>	
Vannforsyning	Nei	<input type="checkbox"/>	
Avløp	Nei	<input type="checkbox"/>	
Kraftforsyning	Nei	<input type="checkbox"/>	
Ekom/digitale tjenester	Nei	<input type="checkbox"/>	
Helsetjenester	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Virksomheter med kritiske samfunnsfunksjoner			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Etablering av samfunns viktig virksomhet (sykehus, barnehage mm.) som er	Nei	<input type="checkbox"/>	

spesielt sårbar for bortfall av kritisk infrastruktur			
Planlagt virksomhet er sårbar for andre forhold	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Virksomheter som representerer spesiell fare			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Produksjon/lagring/transport av farlige stoffer	Nei	<input type="checkbox"/>	
Det er risikovirksomheter nær/relativt nær planområdet som kan utgjøre en risiko hvis uønskede hendelser inntreffer	Nei	<input type="checkbox"/>	
Utslipp av farlige stoffer/kjemikalier/gass etc.	Nei	<input type="checkbox"/>	
Virksomheten faller innenfor storulykkeforskriften	Nei	<input type="checkbox"/>	
Planområdet ligger innenfor en dambruddsone	Nei	<input type="checkbox"/>	
Militært/sivilt skytefelt i/nær planområdet	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Farlige omgivelser			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Vannmagasiner med fare for usikker is i nærheten	Nei	<input type="checkbox"/>	
Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare for ferdsel (stup etc.)	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Tidligere bruk av planområdet			

<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Området er påvirket av tidligere virksomhet (forurenset grunn, tidligere sjøbunn etc.)	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Krav til miljøteknisk grunnundersøkelse.
Området har vært brukt til industrivirksomhet/deponi	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Se over.
Området har vært brukt til gruvevirksomhet (fare for åpne sjakter etc.)	Nei	<input type="checkbox"/>	
Området er tidligere militært anlegg	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Mål for sabotasje/ulovlig virksomhet			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Tiltaket er et (potensielt) mål for terror/sabotasje	Nei	<input type="checkbox"/>	
Det er (potensielle) mål for terror/sabotasje i nærheten	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
Brann- og ulykkesberedskap			
<i>Fare</i>	<i>Er faren relevant for planområdet?</i>	<i>Faren er vurdert</i>	<i>Er tiltak implementert i plan/bestemmelsene? Hvordan?</i>
Adkomsten er ikke tilstrekkelig for nødetatene	Nei	<input type="checkbox"/>	
Lang utrykningstid for nødetatene til planområdet	Nei	<input type="checkbox"/>	
Det er objekter med spesiell brannfare i planområdet	Nei	<input type="checkbox"/>	
Utilstrekkelig slukkevannforsyning	Nei	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	
	Velg et element.	<input type="checkbox"/>	

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Analyseskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for vurdering av uønskede hendelser

Plannavn/planident: Fjordgaten 2/3905 2023 0227 Gbnr.: 1012/115 m.fl.		
Nr. 1 «Navn» på uønsket hendelse Områdeskred		
Beskrivelse av uønsket hendelse Områdeskred pga. ustabile grunnforhold.		
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse FLOM/SKRED	Forklaring
Ja	S3	Arbeids- og publikumsbygg, normalt mer enn 25 personer.
Årsaker		
Registrert kvikkleireområde.		
Eksterne barrierer		
Kort innsats for nød- og redningstjeneste.		
Sårbarhetsvurdering		
Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde.		
Risikovurdering før tiltak		
Områdestabilitet vurderes som tilfredsstillende av geotekniker.		
Sannsynlighet		Forklaring
Mindre sannsynlig		På bakgrunn av topografi og tidligere undersøkelser kan det ikke identifiseres et mulig løsne- eller utløpsområde som kan true tomta.
Begrunnelse for sannsynlighet	Det er ikke løsne- eller utløpsområde som kan true tomta.	
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstyper	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7.
Stabilitet	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7.
Materielle verdier	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7.
Samlet begrunnelse av konsekvens	Høy – Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7.	

Risikovurdering		
Risiko (sannsynlighet*konsekvens)		Forklaring
Liv og helse	Moderat	Mindre sannsynlig x høy konsekvens
Stabilitet	Moderat	Mindre sannsynlig x høy konsekvens
Materielle verdier	Moderat	Mindre sannsynlig x høy konsekvens
Samlet begrunnelse av risikovurdering	Moderat.	
Usikkerhet		Begrunnelse
Lav		Områdestabilitet vurdert av geoteknisk fagkyndig.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i plan/annet		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommune etc. (i planbestemmelser – vis til aktuell §)
<p>På bakgrunn av at det er lav usikkerhet rundt resultatene fra geotekniker er det ikke foreslått noen konkrete tiltak.</p> <p>Geotekniker har videre foreslått at lokalstabilitet fanges opp i videre prosjektering. Dette er imøtekommet gjennom bestemmelser i planforslaget: Før det gis rammetillatelse skal det foreligge dokumentasjon på lokalstabilitet ved eventuell utgraving og fundamenteringsløsninger</p>		Ref. § 3.8.
Risikovurdering etter tiltak		
Lav		

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Analyseskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for vurdering av uønskede hendelser

Plannavn/planident: Fjordgaten 2 / 3905 2023 0227 Gbnr.: 1012/115		
Nr. 2 «Navn» på uønsket hendelse Oversvømmelse		
Beskrivelse av uønsket hendelse Oversvømmelse i nybygg pga. stormflo.		
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse FLOM/SKRED	Forklaring
Ja	F3	Arbeids- og publikumsbygg, byggverk beregnet for personopphold mer enn 25 personer.
Årsaker		
Stormflo		
Eksterne barrierer		
Kort innsats for nød- og redningstjeneste.		
Sårbarhetsvurdering		
Nordre del av planområdet omfattes av aktsomhetsområde for flom jf. temakart fra NVE.		
Risikovurdering før tiltak		
Området er potensielt utsatt for stormflo. Terreng mellom kote 2 og 3.		
Sannsynlighet		Forklaring
Sannsynlig		Jf. kart fra Kartverket (havnivå) ligger deler av planområdet innenfor 200-års gjenntagsintervall for stormflo gitt havnivåstigning 2090.
Begrunnelse for sannsynlighet	Lavere enn kote + 3	
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstyper	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7
Stabilitet	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7
Materielle verdier	Høy	Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7
Samlet begrunnelse av konsekvens	Høy - Angitt av tabell for sikkerhetsklasser i TEK17 kap. 7	
Risikovurdering		
Risiko (sannsynlighet*konsekvens)		Forklaring
Liv og helse	Høy	Sannsynlig x høy konsekvens
Stabilitet	Høy	Sannsynlig x høy konsekvens
Materielle verdier	Høy	Sannsynlig x høy konsekvens
Samlet begrunnelse av risikovurdering	Risikoen er et resultat av tabellene i TEK17 kap. 7, og disse skiller ikke mellom de 3 konsekvenstypene. Innenfor "liv og helse" er	

	<p>det relevant å ta med i vurderingen at stormflo vil kunne varsles, at bebyggelsen ikke er planlagt for varig opphold.</p> <p>Mht. "materielle verdier" ligger eiendommen under kote + 2,7 og bebyggelse og annet her kan påføres materialle skader. Vi kan ikke endre sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, men vi kan påvirke konsekvensen. Tiltakene som planforslaget fanger opp er konsekvensbegrensende tiltak.</p>
Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Område kartlagt av NVE/kartverket.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i plan/annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommune etc. (i planbestemmelser – vis til aktuell §)
Konsekvensreducerende tiltak i planforslaget: Av hensyn til mulig flomfare er lavest tillatte kotehøyde for overkant gulv 1. etasje kote c +2,7.	Ref. § 3.15.
Risikovurdering etter tiltak	
Lav	

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Analyseskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for vurdering av uønskede hendelser

Plannavn/planident: Fjordgaten 2/3905 2023 0227 Gbnr.: 1012/115 m.fl.		
Nr. 3 «Navn» på uønsket hendelse Spredning av miljøgifter.		
Beskrivelse av uønsket hendelse Spredning av miljøgifter til omgivelsene (naturmiljø og mennesker) pga. forurenset grunn.		
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse FLOM/SKRED	Forklaring
Nei		
Årsaker		
Registrert forurensning i grunnen.		
Eksterne barrierer		
Usikker		
Sårbarhetsvurdering		
Stadig større regnskyll og påfølgende overvannsproblematikk kan medføre at innhold i masser forflyttes og/eller gjør at naturmiljø og mennesker kan påvirkes negativt. Storparten av arealene er i dag asfaltert eller bebygd, slik at en stor del av massene er skjermet for mennesker og naturmiljø.		
Risikovurdering før tiltak		
GrunnTeknikks innledende vurderinger viser at løsmassene i Fjordgaten 2 mest sannsynlig består av fyllmasser som er tilkjørt området ifm. at dette ble utbygget. Etter erfaringer beskrives at fyllmasser kan inneholde diffus forurensning av tungmetaller, oljestoffer og PAH. Tidligere Korten deponi, rett nord for Fjordgaten 2, ligger så nære at forurensning fra deponimassene eventuelt kan ha spredd seg til det aktuelle området. Det er også påvist forurensning i nærområdet (Statens Park, samt i området for nytt tinghus på Korten), men det er ikke sikkert hva kildene til den påviste forurensningen er, og dermed om den også påvirker massene i Fjordgaten 2.		
Sannsynlighet		Forklaring
Sannsynlig		Basert på historikk og tidligere arealbruk vurderes det som sannsynlig at det foreligger forurensning i løsmassene i Fjordgaten 2. Eventuell forurensning vil mest sannsynlig bestå av olje, tungmetaller, PAH (tjærestoffer), PCB og/eller BTEX. I nordre del av det aktuelle området er det også mistanke om organiske klorforbindelser og TBT
Begrunnelse for sannsynlighet	Basert på historikk, tidligere arealbruk og fagutreders erfaringer	
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstyper	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	Lav	Dersom hendelsen skulle inntreffe vil den antakelig medføre kun få/små personskader
Stabilitet	Svært lav	Ikke relevant
Materielle verdier	Høy	Direkte skade på eiendom; vurderes som lite relevant. Miljøskader; kan medføre

		negativ påvirkning ved forurensning som renner ut i sjø
Samlet begrunnelse av konsekvens	Kunne ført til små personskafer Kan påvirke naturmiljø, både i sjø og på land	
Risikovurdering		
Risiko (sannsynlighet*konsekvens)		Forklaring
Liv og helse	Moderat	Noe risiko for småskader pga. sannsynlig og lav konsekvens
Stabilitet	Lav	Ikke relevant
Materielle verdier	Høy	Høy risiko pga. sannsynlig og høy konsekvens
Samlet begrunnelse av risikovurdering	En del høy risiko, spesielt mht. naturmiljø, gjør at det vil være relevant med tiltak	
Usikkerhet		Begrunnelse
Middels		Foreløpig gjennomført innledende studier av geoteknisk fagutredet. Erfaringer og historikk gir likevel et bilde av sannsynligheten. Prøvegraving og videre miljøtekniske undersøkelser vil gi mindre usikkerhet.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i plan/annet		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommune etc. (i planbestemmelser – vis til aktuell §)
§ 3.7 - Det må gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av eventuell forurensning i grunnen der terrenginngrepet er planlagt, ref. forurensningsforskriften § 2-4. Dersom det blir påvist forurensning stiller forurensningsforskriften videre krav til tiltak, og tiltaksplan for de planlagte arbeidene (forurensningsforskriften § 2-5 og § 2-6)		Ref. § 3.7
Risikovurdering etter tiltak		
Lav		