

RAPPORT

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE FOR  
 DETALJREGULERINGSPLAN KANTORVEIEN – BÅTSLEPPA,  
 NORDRE FOLLO

Basert på DSB sin veileder "Samfunnssikkerhet I kommunens arealplanlegging" fra april 2017 (ISBN 978-82-7768-421-5)



Kunde: KTV Prosjekt AS

Prosjekt: Detaljregulering Kantorveien - Båtsleppa

Prosjektnummer: 10212018

### Sammendrag:

ROS-analysen er utarbeidet for detaljregulering av Kantorveien - Båtsleppa, delområde B3 i områderegeringsplanen for Kolbotn sentrum. Denne ROS-analysen er i stor grad basert på foreliggende ROS-analyse fra områderegeringen, supplert med detaljvurderinger for planområdet.


Den mest alvorlige risikoen som er avdekket er knyttet til lav stabilitet i grunnen nær Kolbotnvannet, noe som kan føre til masseutglidning. Det skal gjennomføres tiltak før utbygging for å sikre stabiliteten.

Av naturgitte forhold genererer nærhet til Kolbotnvann flere risikosituasjoner, både knyttet til drukning, isgang og fare til forurensning av drikkevannskilden Gjersjøen. Isgang og fare for forurensning håndteres gjennom krav i reguleringsbestemmelsene. For fare knyttet til drukning er flere skilt beskrevet i ROS-analysen for Kolbotn og forutsettes fulgt opp av kommunen.

Planen genererer enkelte risikosituasjoner relatert til trafikk, særlig i forbindelse med atkomst til planområdet. Dette skal imidlertid utbedres i detaljprosjekteringen ved å gjøre tiltak for å forbedre sikt.

### Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

|                   |  |
|-------------------|--|
| Utarbeidet av:    | Sign.:   |
| Ingeborg Austreng |   |
| Kontrollert av:   | Sign.:   |
| Anita Myrmæl      |  |
| prosjektleder     | Prosjekteier:  |
| Jogeir Ueland     | KTV Prosjekt AS  |

### Revisjonshistorikk:

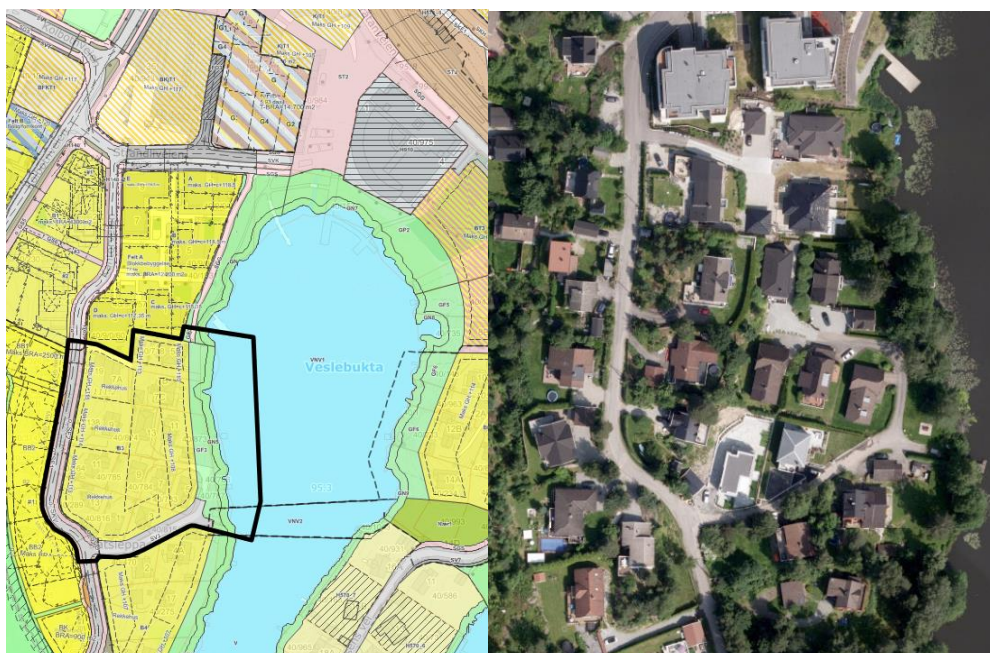
| Rev. | Dato       | Beskrivelse   | Utarbeidet av | Kontrollert av |
|------|------------|---|---------------|----------------|
| 03   | 26.04.2021 | Oppdatert med opplysninger konsekvenser naturmangfold og vann | I. Austreng   | A. Myrmæl      |
| 02   | 17.03.2021 | Oppdatert med opplysninger om lokalstabilitet                 | I. Austreng   | A. M. Holsen   |
| 01   | 24.06.2019 | Mindre oppdateringer i tråd med reg.plan                      | I. Austreng   |                |
| 00   | 10.05.2019 | Første versjon  | I. Austreng   | A. Myrmæl      |

# Innholdsfortegnelse

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 1     | Innledning .....                                | 4                                       |
| 1.1   | Formål .....                                    | 4                                       |
| 1.2   | Hjemmel .....                                   | 4                                       |
| 2     | Begreper, definisjoner og forkortelser .....    | 5                                       |
| 2.1   | Begreper og definisjoner .....                  | 5                                       |
| 2.2   | Forkortelser .....                              | 6                                       |
| 3     | Metode .....                                    | 7                                       |
| 3.1   | Om ROS-analyser .....                           | 7                                       |
| 3.2   | Sannsynlighetsvurdering .....                   | 8                                       |
| 3.3   | Konsekvensvurdering .....                       | 8                                       |
| 3.3.1 | Liv og Helse .....                              | 9                                       |
| 3.3.2 | Stabilitet .....                                | 9                                       |
| 3.3.3 | Materielle verdier .....                        | 10                                      |
| 3.4   | Risikomatrise .....                             | 10                                      |
| 4     | Beskrivelse av planområdet .....                | 11                                      |
| 4.1   | Planområdet .....                               | 11                                      |
| 4.2   | Planlagt tiltak .....                           | 11                                      |
| 4.3   | Avgrensinger .....                              | 13                                      |
| 5     | Vurdering av risiko og sårbarhet .....          | 14                                      |
| 5.1   | Vurdering av sannsynlighet og konsekvens .....  | 14                                      |
| 5.2   | Presentasjon av risiko .....                    | 14                                      |
| 5.2.1 | Risiko for liv og helse .....                   | 14                                      |
| 5.2.2 | Risiko for stabilitet .....                     | 15                                      |
| 5.2.3 | Risiko for materielle verdier .....             | 15                                      |
| 5.3   | Vurdering av sårbarhet .....                    | 16                                      |
| 5.4   | Usikkerhet .....                                | 17                                      |
| 6     | Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet ..... | 18                                      |
| 7     | Oppsummering av resultat og konklusjon .....    | 19                                      |
| 8     | Referanser .....                                | 21                                      |
| 9     | Vedlegg .....                                   | <b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b> |

# 1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering for Kantorveien - Båtsleppa i Nordre Follo, tidligere Oppegård kommune. Figur 1-1 viser et oversiktskart med lokalisering av planområdet.



Figur 1-1. Oversiktskart med lokalisering av varslet planområde på Kolbotn og flyfoto over planområdet.

## 1.1 Formål

Hensikten med ROS-analysen er å gi Nordre Follo kommune og KTV Prosjekt AS som utbygger beslutningsstøtte for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med bygging av boliger i områdereguleringens felt B3 og tilrettelegging for ferdsel og opphold langs Kolbotnvann.

Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserte planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Å sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

## 1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

### § 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta 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.

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

## 2 Begreper, definisjoner og forkortelser

### 2.1 Begreper og definisjoner

**Barriere:** Eksisterende tiltak som f.eks. skred/flomvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvenser av en uønsket hendelse.

**Konsekvens** er virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet. DSBs veileder tar utgangspunkt i samme konsekvensvurdering for alle mulige uønskede hendelser. Konsekvens skal vurderes for de tre konsekvenstypene liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

**Konsekvensvurdering:** Vurdering av de uønskede hendelsenes konsekvens for de gitte konsekvenstypene, som for eksempel «liv og helse», «stabilitet» og «materielle verdier».

**Risiko** er en vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensen vil bli og usikkerhetene knyttet til dette. muligheten for at noe uønsket skal skje og hvilke følger dette kan få. Vurdering av risiko innebærer følgende vurderinger:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene.

**Sannsynlighet** brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

**Sårbarhet:** Motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barriere, og evnen til gjenopprettelse

**Tiltak:** I oppfølgingen av ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

**Usikkerhet:** Vurdering om kunnskapsgrunnlaget for våre vurderinger

## 2.2 Forkortelser

Tabell 2-1 viser en oversikt over forkortelser benyttet i analysen.

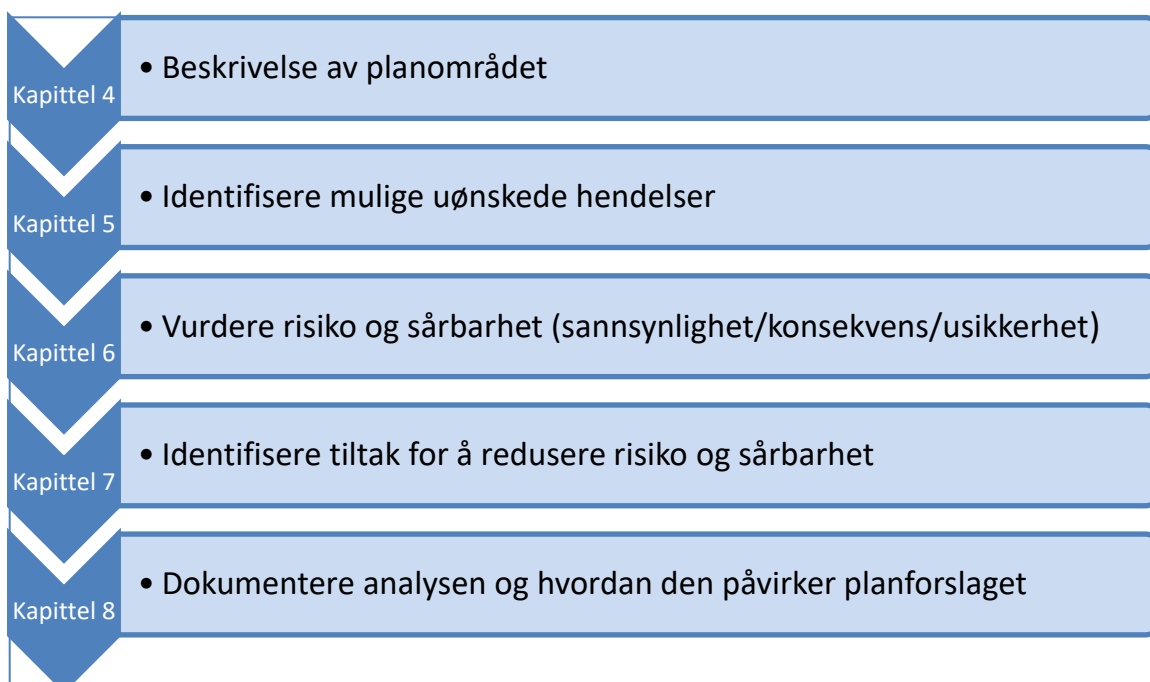
Tabell 2-1. Forkortelser.

| Forkortelse | Forklaring                                      |
|-------------|---|
| DSB         | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| KU          | Konsekvensutredning                             |
| ROS         | Risiko og sårbarhet                             |
| MOP         | Miljøprogram med miljøoppfølgingsplan           |

## 3 Metode

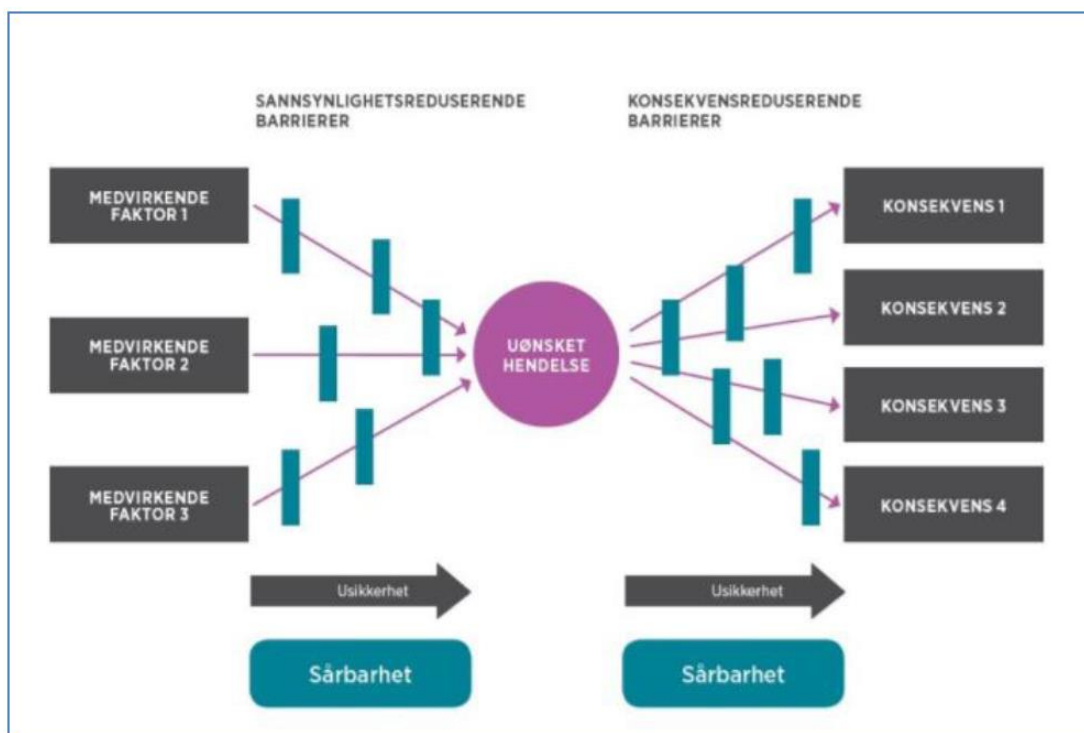
### 3.1 Om ROS-analyser

En ROS-analyse er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS analysen er å gi kommune og oppdragsgiver beslutningsstøtte for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen følges metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSBs) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (ref. /1/). Figur 3-1 viser trinnene i en ROS-analyse og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.



Figur 3-1 Trinnene i ROS-analysen (ref. /1/)

Modellen i figur 3-2 illustrerer innholdet i en risiko- og sårbarhetsanalyse. Venstre side viser hva som påvirker sannsynligheten for den uønskede hendelsen, og høyre side hva som påvirker konsekvensene av hendelsen. I begge tilfeller dreier dette seg om sårbarhet og etablerte barrierer (tiltak). Det knytter seg usikkerhet både til om hendelsen vil inntreffe, og hva konsekvensene vil bli.



Figur 3-2. Bow-tie diagram som viser forebygging og tiltak (ref. /1/).

### 3.2 Sannsynlighetsvurdering

For ROS-analyser til kommuneplanens arealdel benyttes forslaget til sannsynlighetskategoriene for plan-ROS slik de fremgår av DSBs veileder (ref. /4/). Tabell 3-1 gir en oversikt over sannsynlighetskategorier for plan-ROS.

Tabell 3-1. Sannsynlighetskategorier for plan-ROS.

| SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER | TIDSINTERVALL                          | SANNSYNLIGHET (PER ÅR) |
|---------------------------|--|------------------------|
| Høy                       | Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år     | > 10 %                 |
| Middels                   | 1 gang i løpet av 10–100 år            | 1–10 %                 |
| Lav                       | Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år | < 1 %                  |

### 3.3 Konsekvensvurdering

Målet med å etablere konsekvenskategorier er å skille ut de uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Hensikten er **ikke å sammenlikne mellom konsekvenstyper**. Man skal altså ikke veie liv og helse opp mot materielle verdier.



Konsekvenskategoriene er knyttet opp mot samfunnsverdiene «liv og helse», «trygghet» og «eiendom». Grenseverdier for konsekvenser er basert på anbefalinger fra DSBs veileder om helhetlig ROS i kommunen (ref. /2/), men er justert for å tilpasses detaljreguleringsnivået, og sannsynlige konsekvenser i et lite planområde.

### 3.3.1 Liv og Helse

Inndelingen i konsekvensklasser for «liv og helse», se tabell 3-2, er en justert versjon av det som er brukt i områderegulering for Kolbotn sentrum.

Tabell 3-2. Konsekvenskategorier for liv og helse.

| K  | Konsekvens-kategorier | Dødsfall | Skader    | Forklaring  |
|----|-----------------------|----------|-----------|---|
| K1 | Høy                   | Ja       | Mange     | Personskade som medfører død eller varig mén, mange skadd     |
| K2 | Middels               | Nei      | Ja        | Alvorlig behandlingskrevende skade på en eller flere personer |
| K3 | Lav                   | Nei      | Få/små <5 | Få eller små skader på mindre enn 5 personer                  |

### 3.3.2 Stabilitet

Stabilitet omfatter både situasjoner der befolkningen har manglende dekning av grunnleggende behov (mat, drikkevann, varme og medisiner) og situasjoner der befolkningen får sitt dagligliv forstyrret, (manglende kommunikasjon, manglende mulighet for å komme seg på jobb skole, manglende tilgang på offentlige tjenester mv). Det siste er mest aktuelt for hendelser innenfor dette planområdet. Konsekvensklassene for «stabilitet», se tabell 3-3, er basert på at det er et relativt lavt antall som vil bli berørt av hendelser innenfor planområdet ettersom området er av begrenset størrelse.

Tabell 3-3. Konsekvenskategorier for stabilitet.

| K  | Konsekvens-kategorier | Forstyrrelser i dagliglivet  |
|----|-----------------------|--|
| K1 | Høy                   | Ikke mulighet å komme seg til jobb/skole osv. i flere døgn/ Stengt tunnel/veg/bro mer enn 2 dager/Bortfall av telefonnett/elektrisitet/vann og avløp >2 døgn/evakuering av alle innbyggere i området > 1 døgn                    |
| K2 | Middels               | Ikke mulighet til å komme seg til jobb/skole/osv. den dagen det skjer en hendelse / Stengt tunnel/veg/bro 1-2 dager/Bortfall av telefonnett/elektrisitet/vann og avløp 1-2 døgn/Evakuering av alle innbyggere i området ett døgn |
| K3 | Lav                   | Kø på veg til jobb/skole/osv. på grunn av hendelse og påfølgende tapt arbeidstid /Stengt tunnel/veg/bro i noen timer/ Bortfall av telefonnett/elektrisitet/vann og avløp noen timer/Evakuering av <50 innbyggere noen timer      |

### 3.3.3 Materielle verdier

Inndelingen i konsekvensklasser for «materielle verdier» er gjort på grunnlag av detaljplanen, og relevante verdier som vil bli etablert i området på grunnlag av denne. Se tabell 3-4 for oppsummering av konsekvenskategorier for «materielle verdier».

Tabell 3-4. Konsekvenskategorier for materielle verdier.

| K  | Konsekvens-kategorier | Økonomisk tap/materielle verdier  |
|----|-----------------------|---|
| K1 | Høy                   | Større skade på veg, infrastruktur eller bygninger  |
| K2 | Middels               | Begrenset skade på en eller flere bygg, veg, infrastruktur. Stor skade på mindre konstruksjoner         |
| K3 | Lav                   | Uvesentlig eller liten skade på bygg, veg eller infrastruktur. Begrenset skade på mindre konstruksjoner |

### 3.4 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene kan illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatrisen som benyttes (som vist i Tabell 3-5 er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. /1/), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype (se kapittel 3.3).

Tabell 3-5. Risikomatrise.

| Sannsynlighet for hendelse | Konsekvens for <konsekvenstype> |         |       |
|----------------------------|---------------------------------|---------|-------|
|                            | Små                             | Middels | Store |
| Høy                        |                                 |         |       |
| Middels                    |                                 |         |       |
| Lav                        |                                 |         |       |

## 4 Beskrivelse av planområdet

### 4.1 Planområdet

Planområdet omfatter et avgrenset område sørvest for Kolbotn, områdene avsatt til bolig (B3), veg (SV3), friområde (GF3) og naturområde (GN5) i områderegulering for Kolbotn sentrum vedtatt 27.3.2017, samt tilgrensende vannareal i Kolbotnvann. Området er ca. 18 daa. og består i dag av eneboliger med hager, og en kantsone med trær ut mot Kolbotnvann. Deler av planområdet ligger innenfor for den fastsatte byggeforbudssonen mot Kolbotnvann (kommuneplan § 6.2).

### 4.2 Planlagt tiltak

Tiltaket innebærer regulering for en fortetting av boligområdet med rekkehus, leiligheter og flerboligbygg, felles utearealer, ny sti langs Kolbotnvann og arealer til natur og friluftsliv langs Kolbotnvann, se landskapsplan i figur 4-1.

Planen er en detaljregulering som i hovedsak er i tråd med områderegulering for Kolbotn sentrum, og følger derfor opp aktuelle formål og bestemmelser i denne planen. Unntak er at det er underveis i prosjektet avdekket risiko som krever at det sikres mot utglidning av masser til Kolbotnvann. Sikringen vil medføre at regulert kantsone langs vannet ikke kan opprettholdes med et naturlig og variert vegetasjonsbelte i samsvar med § 16.1 i anleggsperiode og fram til området er revegetert.

For ytterligere detaljer om tiltaket, se planbeskrivelsen i planforslaget.



Figur 4-1. Landskapsplan utarbeidet av bar bakke.

### 4.3 Avgrensinger

Følgende avgrensninger gjelder for ROS-analysen:

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- ROS-analysen har en tidshorisont som gjelder anleggsfase og driftsfase fram til eventuell ny, vesentlig ombygging.
- Ytre hendelser som krig, trusler fra verdensrommet som for eksempel nedfall meteoritter, eller betydelige endringer av samfunnet, er ikke vurdert.

«Miljø» er tatt ut som konsekvenstype i DSBs veiler for ROS, siden det er de uønskede hendelsenes virkning på befolkningen (ikke natur) er grunnlaget for vurderingene. Videre skriver DSB at «*kommunen og utbyggere må vurdere om de likevel ønsker å ta med konsekvensene for miljø eller andre konsekvenser i analysen*». Etter en vurdering i arbeidsmøtet ble det vurdert at konsekvenser for miljø omtales i miljøoppfølgingsplanen, og at det derfor ikke er behov for å omtale disse i ROS-analysen.

ROS-analysen er utarbeidet basert på sjekklisten i Oppegård kommunes mal for Risiko- og sårbarhetsanalyser.

#### **Annet:**

Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko. En oversikt over relevant regelverk og retningslinjer er gitt i referanselisten.

## 5 Vurdering av risiko og sårbarhet

### 5.1 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens

De aktuelle hendelsene er vurdert ut fra foreliggende ROS-analyse for Kolbotn sentrum, plandokumentene for Kolbotn sentrum, oppdatert planutkast for Kantorvegen, funn i databasene til Nordre Follo kommune, NVE, NGU og Riksantikvaren, samt fagrapporter om geoteknikk. Relevante fagpersoner som jobber med prosjektet har gitt innspill på hvilke hendelser som kan være aktuelle ut i fra det faggrunlaget de har utarbeidet.

Her følger risikovurderingene av hendelsene som er relevante for tiltaket. Hver hendelse er tilegnet et nummer som tilsvarer ID-nummer (se vedlegg 2), og det er gjort en vurdering av hver hendelse som er relevant for tiltaket.

### 5.2 Presentasjon av risiko

#### 5.2.1 Risiko for liv og helse

Sannsynlighet og konsekvens for hendelser som påvirker for liv og helse er oppsummert i tabell 5-1.

Tabell 5-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

|                      | KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE |  |  |  | FORKLARING |
|----------------------|-------------------------------|--|--|--|------------|
|                      |                               | Små  | Middels  | Store  |            |
| <b>SANNSYNLIGHET</b> | Høy<br>> 10 %                 |  |  |  |            |
|                      | Middels<br>1–10 %             | H15 Radon<br>H17 Fare for å gå gjennom isen<br>H30 Rekreasjonsområde<br>H34 Sosial infrastruktur<br>H59 Ulykke ved ut- og innkjøring | H60 Ulykke med gående/ syklende                  | H54 Forurensning i vassdrag/drikkevann<br>H2 Kvikkleireskred |            |
|                      | Lav<br>< 1 %                  |  | H41 Forurenset grunn<br>H61 Ulykke i vendehammer |  |            |

## 5.2.2 Risiko for stabilitet

Sannsynlighet og konsekvens for hendelser som påvirker for stabilitet er oppsummert i tabell 5-2

Tabell 5-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

| SANNSYNLIGHET     | KONSEKVENSER FOR STABILITET                                    |                       |         | FORKLARING |
|-------------------|--|-----------------------|---------|------------|
|                   |  | Små                   | Middels |            |
| Høy<br>> 10 %     | H37<br>Energiforsyning<br>H38 Telenett<br>H39<br>vannforsyning |                       |         |            |
| Middels<br>1-10 % |  | H2<br>Kvikkleireskred |         |            |
| Lav<br>< 1 %      |  |                       |         |            |

## 5.2.3 Risiko for materielle verdier

Sannsynlighet og konsekvens for hendelser som påvirker for stabilitet er oppsummert i tabell 5-3.

Tabell 5-3 Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier-

| SANNSYNLIGHET     | KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER   |     |                       | FORKLARING |
|-------------------|---|-----|-----------------------|------------|
|                   |   | Små | Middels               |            |
| Høy<br>> 10 %     | H19 Økt nedbør,<br>tyngre snø<br>H20 Hyppigere<br>ekstremnedbør<br>H22 Flere<br>vekslingsdøgn |     |                       |            |
| Middels<br>1-10 % | H12 Isgang på<br>brygger og<br>gangveier  |     | H2<br>Kvikkleireskred |            |
| Lav<br>< 1 %      | H59 Ulykke ved<br>ut og innkjøring  |     |                       |            |

### 5.3 Vurdering av sårbarhet

Sårbarhet er vurdert for alle hendelser i vedlagte analyse, og sårbarhet knyttet til følgende hendelser er særlig høy og påpekes spesielt:

#### H2 Kvikkleireskred.

Det er i geoteknisk notat utarbeidet av Sweco vist at stabiliteten i grunnen i et område nær Kolbotnvann er lav allerede i dagens situasjon. Området er avgrenset i figur 5-1. Ved anleggsarbeid og belastningen fra nye boliger vil lokalstabiliteten kunne forverres. For å oppnå tilfredsstillende stabilitet i prosjektområdet må det derfor utføres tiltak ut mot Kolbotnvann for å hindre at belastningen innenfor det markerte området kan gi utglidninger ut i vannet. Alternative tiltak kan være kalk-sement-stabilisering eller å etablere en spuntvegg langs vannkanten. Stabiliseringstiltak må utføres når en går i gang med fase 2 av utbyggingen.



Figur 5-1 Område med lav stabilitet. Kilde: Sweco. Kartkilde: Kommunekart.com.



#### H54 Forurensning av vassdrag:

Kolbotnvann drenerer til Gjersjøen, som er hoveddrikkevannskilde for tidligere Oppegård kommune og for Ås kommune. Tiltaket krever kalkstabilisering eller etablering av spuntvegg i vannkanten mot Kolbotnvann. Dette gir stor fare for partikkelforurensning og utslipp av kjemikalier til Kolbotnvann i anleggsfasen. Uten tiltak vil utbyggingen kunne medføre økt forurensning av Kolbotnvann, Kantorbekken og Gjersjøen. Dette kan føre til skade på dyre- og planteliv i Kolbotnvann, og medfører en tilleggsbelastning for Kolbotnvannet, som fra før har utfordringer med dårlig vannkvalitet. For å forebygge skader skal det lages en avskjærende grøft og utplasseres lense og siltgardin.

I verste fall kan forurensning medføre dårlig drikkevannskvalitet og sykdom hos forbrukere av drikkevannet. Drikkevannsinntaket ligger imidlertid på dypt vann, og kommunen har rensing som medfører at risikoen for forurensning videre til vannledningsnettet er svært liten.

## 5.4 Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av **om**, eventuelt **når** en uønsket hendelse vil inntreffe, **omfanget** av hendelsen og **konsekvensene** av hendelsen. Vurderingen av usikkerhet er gjort basert på det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Usikkerhet er særlig knyttet til ulike hendelser:

#### H19 økt nedbør, tyngre snø, H20 hyppigere ekstremnedbør og H21 flere vekslingsdøgn

Disse hendelsene er alle basert på klimaprofil for Oslo og Akershus (5), der de er angitt med høy sannsynlighet. Det er knyttet noe usikkerhet til vurdering av hendelser knyttet til fremtidige klimaendringer. Dette gjelder både vurdering av sannsynlighet og konsekvens, da det alltid vil være noe usikkert hvor ofte ekstremvær vil inntreffe, samt skadeomfanget det vil kunne medføre. Videre er slike hendelser ofte svært lokale.

#### H54 forurensning av vassdrag

Dersom urensset vann skulle renne ut i Gjersjøen vil dette kunne få konsekvenser for liv og helse, men det er knyttet usikkerhet til det potensielle omfanget av hendelsen, og i hvilken grad det vil medføre forurensning i en stor resipient. Det er også stor usikkerhet rundt potensiale for og omfang av eventuell helseskade.

## 6 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Foreliggende ROS-analyse har identifisert en rekke anbefalte tiltak per risiko. Se tabell 6-1 for oppsummering.

Tabell 6-1. Identifiserte risikoer og med anbefalte tiltak.

| Nr. | Navn   | Risiko | Usikkerhet | Delområde              | Repre-<br>tativitet | Anbefalt tiltak  | Oppfølging<br>Planverktøy  |
|-----|--|--------|------------|------------------------|---------------------|--|--|
| 2   | Kvikkleireskred  | 6      | Lav        | B3                     |                     | Stabiliserende tiltak, f.eks. kalk-sement-stabilisering eller spuntvegg                  | Byggesak   |
| 12  | Isgang   | 2      | Lav        | Gangvei i Kolbotn-vann |                     | Prosjektere brygger og gangveier på en slik måte at isgang ikke forskyver konstruksjonen | Krav til utførelse i reguleringsbestemmelse                                      |
| 15  | Radongass  | 2      | Lav        |                        |                     | Prosjektere i henhold til TEK17  | Byggesak   |
| 17  | Andre naturgitte forhold                                 | 2      | Lav        |                        |                     | Sette ut flere skilt om utrygg is og redningsbøyer                                       |  |
| 19  | Økt nedbør, tyngre snø                                   | 3      | middels    |                        |                     | Prosjektere bygg til å tåle tyngre snø   | Byggesak   |
| 20  | Hyppigere ekstremnedbør                                  | 3      | middels    |                        |                     | Kartlegge flomveier i overvannsplan  | Byggesak   |
| 21  | Flere vekslingsdøgn                                      | 3      | middels    |                        |                     | Prosjektere bygg for å tåle dette  | Byggesak   |
| 30  | Rekreasjonsområde, park                                  | 2      | Lav        |                        |                     | Sikre allmenn tilgjengelighet  | Bestemmelser/formål i plan som gir adgang for allmennheten                       |
| 34  | Sykehus/-hjem, kirke, barnehage, skole annen institusjon | 2      | Lav        |                        |                     | Innarbeide område i kommunens befolkningsprognose  |  |
| 35  | Brannvesen/politi/ambulanse/sivilforsvar                 | 3      | Lav        |                        |                     | Sikre atkomst i reguleringsplan  | Rekkefølgebestemmelse om at atkomst må være opparbeidet før det gis ferdigattest |
| 36  | Energiforsyning  | 3      | Lav        |                        |                     |  |  |
| 37  | Telenett   | 3      | Lav        |                        |                     |  |  |

|       |   |   |         |  |  |  |  |
|-------|---|---|---------|--|--|--|--|
| 38    | Vannforsyning                             | 3 | lav     |  |  | Nytt VA-anlegg for området er prosjektert  |  |
| 41    | Forurenset grunn                          | 2 |         |  |  | Miljøteknisk undersøkelse  | Rekkefølgebestemmelse tilsvarende områderegulering for Kolbotnvann                   |
| 42/54 | Forurensning i sjø/vassdrag               | 6 | middels |  |  | Avrenning i anleggsfasen håndteres i MOP, og det gjennomføres tiltak for å hindre forurensning<br><br>Tiltak for å hindre masseutglidning gjennomføres | Krav i reguleringsbestemmelse, miljøoppfølgingsplan, og plan for overvannshåndtering |
| 59    | Ulykker i krysset Båtsleppa/ Kantorveien  | 2 | lav     |  |  | Utbedring av siktforhold i detaljprosjektering   |  |
| 60    | Ulykke med gående/syklende pga. utkjørsel | 4 | lav     |  |  | Utbedring av siktforhold i detaljprosjektering   | Reguleringsbestemmelse som hindrer etablering av murer og hekker i siktlinje         |
| 61    | Ulykke ved rygging i vendehammer          | 2 | lav     |  |  | Skilting   |  |

## 7 Oppsummering av resultat og konklusjon

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og materielle verdier i forbindelse med detaljregulering for Kantorveien - Båtsleppa. Hensynet til naturmiljø og kulturminner ivaretas i reguleringsbestemmelser og gjennom miljøoppfølgingsplan.

Det ble identifisert 18 uønskede hendelser i ROS- analysen.

Hovedkonklusjoner (for alle konsekvensklasser):

### Liv og helse

Det er gjennomført en geoteknisk vurdering som sier at uten tiltak for å sikre stabilitet kan utbygging fase 2 gi risiko for masseutglidning ut i Kolbotnvann. Slik utglidning kan medføre skader og død. Omfanget avhenger av størrelse på utglidning, tidspunkt m.m. Det må derfor gjennomføres tiltak for å gi tilfredsstillende stabilitet før utbyggingens fase 2 igangsettes for å hindre at belastningen ved anleggsarbeid og utbygging gir utglidninger ut i vannet. Alternative tiltak kan være kalk-sement-stabilisering eller å etablere en spuntvegg langs vannkanten.

Tiltaket medfører en viss risiko for forurensning av drikkevann, men dette blir løst gjennom lokal overvannshåndtering og fordrøyning. Videre medfører tiltaket en økning i trafikale utfordringer da

utkjørselen kommer inn i eksisterende kryss mellom Kantorveien/Båtsleppa. Det vil være dårlig sikt nedover i Båtsleppa for syklister som kommer nedover Kantorvegen pga. sterkt fallende terreng. Dette kan utbedres ved å ta hensyn til siktforhold i detaljprosjekteringen, og gjennom å passe på at det ikke etableres murer eller vegetasjon som hindrer sikt til og fra utkjørselen.

#### Stabilitet

En masseutglidning som beskrevet ovenfor vil kunne gi dårlig stabilitet for det lokale området i form av utfordringer med tilgang på veg, strøm osv. over et kortere tidsrom. Området ligger innerst i et boligområde, og konsekvensene for nærliggende områder vil derfor være begrenset. En slik hendelse vil belaste kommunale ressurser innen helse, kommunalteknikk over tid, og dermed berøre stabilitet i tilgang på tjenester. Dersom en masseutglidning eller andre utslipp medfører en alvorlig forurensningssituasjon av drikkevannskilden Gjersjøen vil konsekvensene være store, da dette vil berøre alle innbyggerne i Oppegård og Ås.

#### Materielle verdier

En masseutglidning som omtalt under de andre temaene vil kunne få store konsekvenser for hus og lokal infrastruktur. Tiltak for å stabilisere grunnen vil også være nødvendige for å sikre materielle verdier.

Planområdet vil være utsatt for en rekke forhold knyttet til klimaendringer. Dette er forhold som vil være gjeldende for alle områder, og konsekvensene for dette planområdet er små. Det skal oppføres gangvei/bro i Kolbotnvann. Denne vil vinterstid være utsatt for isgang, og dette kan forsterkes ved klimaendringer ved at man får flere omganger med tining og frysing av is i løpet av vinteren. Gangveien må derfor konstrueres slik at den tåler isgang.

#### **Krav om miljøoppfølgingsplan**

Siden reguleringen er fritatt kravet om å utarbeide konsekvensutredning (KU) for utbyggingstiltaket, blir det utarbeidet miljøoppfølgingsplan (MOP) i iht. reguleringsbestemmelsene for utbyggingstiltaket.

MOP beskriver konkret miljøoppfølging i bygge- og anleggsfasen og hvem som er ansvarlig for hvert tiltak. Særlig viktig blir det å forebygge forurensning av Kolbotnvann i bygge- og anleggsfasen, som i ROS-analysen er avdekket å kunne medføre en betydelig tilleggsbelastning for vannkvaliteten. Planen utarbeides i samsvar med Norsk standards mal for miljøoppfølgingsplan for ytre miljø- for bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen. Miljøoppfølging skal være fast post på byggemøter.

## 8 Referanser

1. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): «DSB VEILEDER: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», april 2017, ISBN 978-82-7768-421-5, HR 2360.  
<https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/samfunnssikkerhet-i-kommunen-arealplanlegging/>
2. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): «TEMA: Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen», oktober 2014, ISBN 978-82-7768-344-7, HR 2288.  
<https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veileder-til-helhetlig-risiko-og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen/>
3. Kommunal- og moderniseringsdepartementet: «Forskrift om tekniske krav til byggverk – Byggteknisk forskrift (TEK17)», Ikrafttredelse 01.07.2017.  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
4. Risiko- og sårbarhetsanalyse – områderegulering for Kolbotn sentrum, datert 01.03.2017
5. Klimaprofil for Oslo og Akershus- Et kunnskapsgrunnlag for tilpasning, Norsk klimaservicesenter, oppdatert juli 2017
6. <https://www.nve.no/karttjenester/>
7. <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=1103>
8. Utkast til reguleringsplan for Kantorvegen – Båtsleppa med fagutredninger og tegninger.
9. Geoteknisk vurdering av anleggsgjennomføring, Kantorveien, Sweco Notat RIG-03 REV-02. 25.3.2021
10. Biologiske undersøkelser i forbindelse med boligfortetting i felt B3 på vestsiden av Veslebukta i Oppegård kommune.,BioFokus. revidert versjon 13.4.21