

DATO 05.04.16

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS- ANALYSE) FOR REGULERINGSPLAN FOR KULVERT HANEBORGVEIEN- MARCUS THRANES VEI

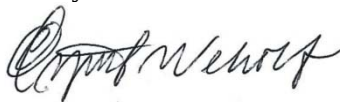
LØRENSKOG KOMMUNE

DATO 05.04.16

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS- ANALYSE) FOR REGULERINGSPLAN FOR KULVERT HANEBORGVEIEN- MARCUS THRANES VEI

LØRENSKOG KOMMUNE

Øyvind Weholt



Saksbehandler

Anders Gaustad



Kontrollør

OPPDAGSNR. A066357-023
DOKUMENTNR. 1
VERSJON 0
UTGIVELSESDATO 05.04.2016
UTARBEIDET Øyvind Weholt
KONTROLLERT Anders Gaustad

INNHold

1	Innledning	2
2	Metode	3
2.1	Kriterier for sannsynlighet	3
2.2	Akseptkriterier for konsekvens	3
3	Gjennomføring og organisering	4
4	Fareidentifikasjon/utslåttede hendelser	5
5	Vurdering av sårbare objekter	6
6	Analyse	6
6.1	Natur- og miljørisiko	6
6.2	Virksomhetsrisiko	9
7	Sammendrag	15
8	Referanser	18

Sammendrag

I forbindelse med reguleringsplan for bygging av ny veikulvert under jernbanen ved Ødegården i Lørenskog kommune er det utarbeidet en ROS-analyse iht. bestemmelse i §4-3 i Plan- og Bygningsloven.

Risikoanalysen har ikke identifisert hendelser med "høy risiko".

Det er vurdert at 11 hendelser utgjør en "middels risiko":

- 6.2.2B. Spill/søl/lekkasjer i anleggsfasen.
- 6.2.5. Spredning av uønskede arter/svartelistede arter i anleggsfasen.
- 6.2.8A. Støy for naboer i anleggsfasen.
- 6.2.9A. Påkjørsel myke trafikanter av anleggsmaskiner.
- 6.2.9B. Trafikkulykker i driftsfasen. Sammenstøt med kulverttak.
- 6.2.10A. Skader på ledninger og kabler i grunn, spesielt hovedvannledning, i anleggsfasen
- 6.2.10B Forsyningssikkerhet for vann til kommunen i anleggsfasen.
- 6.2.11 A. Skade på skinnegang i anleggsfasen.
- 6.2.11 B Påkjørsel midlertidig bru i anleggsperioden.
- 6.2.11 C Anleggsmaskiner kutter strømføring til jernbanen.
- 6.2.11 D. Snø/is skader for personer som bruker kulvert ved brøyting av spor.

Dette er forhold som må ha spesiell oppmerksomhet i den videre planleggingen. Dette betyr ikke at andre hendelser som er ansett uønsket, skal neglisjeres, selv om de ikke utgjør en uakseptabel risiko. Dette kan være forhold som er knyttet til ytre miljø, og som vanligvis spesifiseres og konkretiseres med tiltak i en miljøoppfølgingsplan (MOP).

Forhold som reguleres av lover, forskrifter og regelverk må gjelde uansett hva ROS-analysen avdekker.

1 Innledning

I forbindelse med reguleringsplan for etablering av ny veikulvert under jernbanen i Haneborgveien i Lørenskog kommune er det utarbeidet en ROS-analyse iht. bestemmelse i §4-3 i Plan- og Bygningsloven. Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for toveis trafikk og ensidig fortau i Haneborgveien under jernbanen fram til Marcus Thranes vei.

Planområdet ligger noen hundre meter øst for Lørenskogveien. På sørsiden av jernbanelinja grenser planområdet til Marcus Thranes vei og Skårerveien, og mot nord til Ødegårds vei og Haneborgveien. På sørsiden mot vest grenser området til et ubebyggt areal eid av Lørenskog kommune, og mot øst til et bebyggt næringsareal. Nordvest for jernbanen grenser området til et landbruksareal og i nordøst til et utbyggingsområde for boliger/blandet formål.

Fig. 1 viser lokalisering av planområdet. Fig. 2 viser avgrensning av planområdet.



Fig. 1. Lokalisering av planområdet (markert med pil).



Fig.2. Avgrensning av varslet planområdet (rød grense). Hvit grense markerer selve tiltaksområdet.

2 Metode

Analysen er utført som en *grovanalyse* basert på den systematikk som bl.a. er beskrevet i "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet", utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2011/1/. Gradering av konsekvens og risiko følger i betegnelsene i samme publikasjon.

Hensikten med ROS-analysen har vært å vise risiko- og sårbarhetsforhold innenfor og utenfor planområdet som følge av tiltaket, og om eksisterende risikoer kan ha betydning for gjennomføringen av tiltaket. Risiko er i denne forbindelse forårsaket av uønskede hendelser eller "farer".

Basert på vurderinger av hvor sannsynlig hendelsene er og hvor store konsekvensene av disse er, samt årsaksforhold, skal tiltak vurderes for å unngå hendelsene, redusere sannsynligheten for at disse kan oppstå, eller redusere konsekvensen av hendelsene. ROS-analyse skal også gjenspeile forhold som innebærer en potensiell risiko, men hvor det er behov for ytterligere utredning og avklaring før endelig risiko kan fastslås.

Hendelser som planen forutsetter skal skje er ikke inkludert i ROS-analysen. Dette er hendelser som innebærer en *villet konsekvens* som premiss for tiltaket, uten at vurdering av *sannsynlighet* er relevant. Vurderingskriterier som er brukt for sannsynlighet og konsekvens er vist i tabell 1 og tabell 2.

2.1 Kriterier for sannsynlighet

Tabell 1. Vurderingskriterier for sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe

Betegnelse	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang i løpet av 50 år	1
Mindre sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år	2
Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år	3
Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av ett år	4

2.2 Akseptkriterier for konsekvens

Tabell 2. Kriterier for konsekvensgrad

Betegnelse	A. Mennesker	B. Miljø	C. Materielle verdier/økonomiske tap	Vekt
Ufarlig	Ingen personskade	Ingen skade	Ingen skade Driftsstans / reparasjoner < 1 uke.	1
En viss fare	Få og små personskader	Mindre skader, lokale skader	Mindre lokal skade på og ikke umiddelbart behov for reparasjoner, eventuelt mulig utbedring på kort tid. Driftsstans / reparasjoner < 3 uker.	2
Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år.	Betydelige skader Driftsstans / reparasjoner > 3 uker.	3
Farlig	Alvorlige skader/en død.	Alvorlige skader, regionale konsekvenser	Alvorlige skader. Driftsstans / reparasjoner	4

		med restitusjonstid > 1 år	> 3 mnd.	
Katastrofalt	En eller flere døde.	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	Fullstendig skader Driftsstans / reparasjoner > 1 år.	5

Risikogradering som er basert på sannsynlighet og konsekvens er illustrert i matrise i figur 3. Rødt felt indikerer en uakseptabel risiko. Tiltak bør iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn sone. Gult felt indikerer risiko som bør vurderes for å finne frem til mulige tiltak som kan redusere risiko. Grønt felt indikerer akseptabel risiko. Grønn sone innebærer ikke at alle hendelser som faller kan neglisjeres. Dette kan være hendelser i anleggsfasen som likevel ikke vil kunne aksepteres, og som det settes krav til skal håndteres av entreprenøren i egen miljøoppfølgingsplan (MOP).

Risikomatrise					
Konsekvens \ Sannsynlighet	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Meget sannsynlig	4	8	12	16	20
Sannsynlig	3	6	9	12	15
Mindre sannsynlig	2	4	6	8	10
Lite sannsynlig	1	2	3	4	5

	Høy risiko
	Middels risiko
	Lav risiko

Figur 3. Risikomatrise

3 Gjennomføring og organisering

ROS-analysen er i hovedsak basert på informasjon fra prosjektpersonell i COWI AS, mottatt kildemateriale fra utredninger utført av COWI AS, samt informasjon fra nettet. Gjennomføringen er gjort ved fortløpende intern kontakt under utarbeidelsen mellom ROS-ansvarlig og medarbeidere for ulike fagfelt i COWI AS. Det har dessuten vært kontakt med Jernbaneverket for å diskutere framdrift og sikkerhet under byggingen.

Følgende dokumenter har vært grunnlag for analysen:

1. Foreløpig Planbeskrivelse fra 15.02.2016
2. Uttalelser til varsel om oppstart av planarbeidet.
3. Ødegården kulvert. Geotekniske undersøkelser, Datarapport. COWI AS, oktober 2015.
4. Notat Ødegården kulvert. Forurensset grunn. COWI AS, 15.2.2016.
5. Møtereferat: Avklaringsmøte NRV ledninger under Marcus Thranes vei 2 ifm. anlegg Veikulvert Ødegården Lørenskog.
6. Naserzadeh, A.R. og J.Pereira. Flomsonekart. Delprosjekt Ellingsrud. NVE-rapport 1-2010.
7. Internt notat: Kraftig nedbør og flom 2.september 2015. Lørenskog kommune, 09.09.2015
8. Diverse tegninger.

4 Fareidentifikasjon/utslåttede hendelser

I det følgende er det angitt tema som har størst fokus i ROS-analysen, knyttet til en karakterisering av det som er kjent om planområdet.

Situasjoner eller hendelser kan kategoriseres *innenfor naturrisiko, virksomhetsrisiko og risiko knyttet til infrastruktur (som forsynings- og beredskapsrisiko)*. Forsynings- og beredskapsrisiko omfatter kritiske samfunnstjenester knyttet til energi, vann og avløp, renovasjon, tele, transport og beredskap/utrykning. Tabell 3 viser farer og tema som er ansett å være av spesiell interesse å omtale i denne analysen.

Vedlegg A viser sjekkliste som brukes av Lørenskog kommune i ROS-analyser.

Tabell 3. Fokusområder/hendelser som er vurdert i analysen

Naturrisiko:	
Knyttet til hendelser som naturen selv kan forårsake som skred, flom etc.	
Ras/utglidning/erosjon	Geotekniske vurderinger viser at området ikke er rasutsatt. Området ligger ikke innenfor eller i umiddelbar nærhet av kartlagt faresone for kvikkleireskred.
Flom/oversvømmelse	Ellingsrudelva går syd for området. Djupdalsbekken går i rør gjennom planområdet
Virksomhetsrisiko:	
Knyttet til hendelser som vil kunne innebære en risiko fordi tiltaket vil utløse disse	
Ras/utglidning/erosjon	Topografi, grunnforhold og terrenginngrep er ikke slik at rasproblematikk er relevant.
Grunnforurensning	Ingen registreringer om at massene på tiltaksområdet er forurenset.
Skade på kulturminner	Ikke registrert automatisk freda kulturminner innenfor planområdet.
Skade på biologisk mangfold/naturmiljø	Ikke registrert rødlistearter eller spesielt verdifullt naturmiljø innenfor planområdet.
Uønskede arter	Er registrert uønskede arter/svartelistede arter i nærheten av planområdet.
Vannforurensning	Ellingsrudelva nær planområdet , Djupdalsbekken og overvannssystem fra Ødegården og Haneborgveien i rør gjennom planområdet
Luftforurensning	Mulig luftforurensning i anleggsperioden.
Støy	Mulig støy i anleggsperioden.
Trafikkulykker	Myke trafikanter/skolebarn i nærområdet. Undergangen er lavere enn høydekravene for underganger på samlevereier. Større kjøretøy kan kile seg fast/fare for sammenstøt med kulverttak.
Skade på høyspentlinje/-kabler	Finnes høyspentkabler i bakken, men ikke luftlinje .
Skade på VA-ledninger	Bl.a Ø600 mm , Ø250 mm og Ø200 mm vannledning berørt av tiltaket.
Skade på jernbane	Ny kulvert krysser jernbanespor. Strømførende ledninger. Godstransport.

5 Vurdering av sårbare objekter

Med sårbarhet er det generelt betegnet et objekts eller et systems evne til å opprettholde sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer det er å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet.

Sårbare objekter kan f.eks. være knyttet til natur, men også til ulike typer infrastruktur. I tillegg kan mennesker og bygninger anses som sårbare. Spesiell sårbarhet er knyttet til barn.

Potensielt sårbare objekter er angitt i tabell 4.

Tabell 4. Potensielt sårbare objekter som er identifisert i anleggs- og driftsfasen

Sårbare objekter	Anleggsfasen	Etterbruksfasen
Naboer	Støy, støv, anleggstrafikk	Støy
Kabler/ledninger/rør	Vannledninger, avløpsledninger, nedgravde kabler og ledninger, strømføring til jernbane.	Ingen
Naturmiljø, Ellingsrudelva	Vannforurensning	Ingen
Myke trafikanter	Påkørsel fra anleggsmaskiner	Ingen
Jernbane	Skade fra anleggsarbeidene, påkørsel av midlertidig bru i anleggsfasen, drift av jernbane samtidig som anleggsarbeid.	Ingen
Naturmiljø	Spredning av uønskede arter/svartelistearter	Ingen
Grunnen på anleggsområdet inkl. riggområdet	Utslipp av kjemikalier	Ingen
Kulverttak	Ingen	Sammenstøt mellom kulverttak og større kjøretøy.
Provisorisk jernbanebru	Ødeleggelse i anleggsfasen	Ingen

6 Analyse

6.1 Natur- og miljørisiko

Plan- og bygningslovens Kapittel 28: regulerer krav til sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- og miljøforhold, samt grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket. Spesielle krav er gitt i Byggteknisk forskrift /TEK10, Kapittel 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger, §§7-1 - 7.4.

§7.1:

(1) "Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger".

(2) Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

6.1.1 Ras/utglidning

Bygningsteknisk forskrift (TEK 10), § 7.3 setter krav til sikkerhet mot skred.

Det er utarbeidet en egen rapport hvor de geotekniske forholdene på planområdet er presentert. Planområdet utgjør et relativt flatt terreng med svak stigning mot nordøst på oversiden av jernbanelinja. Terrenget ligger stort sett mellom kote +156 og +161. Området som omfattes av planområdet består stort sett av tykk havavsetning og fyllmasser mot øst. Øst for eksisterende kulvert, samt på nordsiden av jernbanelinja, er det generelt grunt til berg, og stedvis berg i dagen. Grunnundersøkelser mot sørvest indikerer 1,5-2 m fyllmasser i toppen over stedlige masser ned til berg. En sylinderprøve fra 3-6 m under terreng angir organisk leire med generelt høyt og økende vanninnhold med dybden. Poretrykksmålinger har vist at grunnvannet ligger omtrent 1,5 m under terreng, på kote 155,5. Det er ikke påvist kvikkleire verken i planområdet eller i influensområdet for tiltaket. Planområdet ligger ikke innenfor eller i umiddelbar nærhet av tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred.

Basert på eksisterende kunnskap om området anses ikke ras og utglidning, eller fare knyttet til områdestabiliteten, å utgjøre en risiko.

6.1.2 Flom/oversvømmelse og ekstrem nedbør

Byggt teknisk forskrift (TEK 10), § 7.2 setter krav til sikkerhet mot flom, og at det skal fastsettes sikkerhetsklasse for flom. Generelt skyldes flom og oversvømmelse ekstremnedbør som forårsaker høy vannføring i bekker og vassdrag. I dette vassdraget som er smalt og med lite fall kan også fremmedelementer i elva (trær, steiner o.l.) skape oversvømmelser. Faresone for 200-års-flom+anbefalt sikkerhetsmargin skal avmerkes som hensynssone-flomfare på plankartet, og tilknyttes bestemmelser som ivaretar tilstrekkelig sikkerhet gitt i forskriften.

I NVEs rapport 1-2010 "Flomsonekart. Delprosjekt Ellingsrud" er det vist influensområdet for 200-års-flom i Ellingsrudelva. Det fremgår at planområdet kun ligger innenfor "sone med fare for vann i kjeller", dvs. alle områder lavere enn 2,5 m over flomsone for 200-års-flommen. Flomsonekart utarbeidet av NVE for 200-års-flom er vist på figur 4.

Tiltaket befinner seg i nærheten av et område hvor det er risiko knyttet til 200-års flom, men tiltaket vurderes ikke å medføre flomfare for nærliggende bebyggelse (3. part). Terrenginngrep som må gjøres i forbindelse med tiltaket vil ikke endre terrenghøyde på omkringliggende bebyggelse (vest og nord), som ligger høyere enn kulverten og flomfarsone for 200-års flom. Tiltaket medfører ubetydelig mengde med økt tilrenning til Ellingsrudelva pga. økt andel tette flater.

Det er registrert vannstands nivåer ved Robsrud bru perioden 1958-2005. Den høyeste registrerte vannstanden er 156,37. Samme vannstand og muligens noe høyere ble også registrert i september 2015. Det var da vann til underkant bru (kantdrager) og i veien mellom rundkjøringene i Marcus Thranes vei og Lørenskogveien. Nedbørsintensiteten for regnet 2-3.september 2015 ble på Vallerud målt til 100 års regn for et døgn.

Det er ansett som "mindre sannsynlig" at kulverten skal påvirkes av flom fra Ellingsrudelva. Kulverten konstrueres som et vanntett betongtrau opp til kote 156,40. Vann fra grunn holdes da ute inntil dette nivået er nådd. Terrenget rundt ny veikulvert har lavpunkt som gir en sikring mot flom til ca. kote 156,50. NVE's flomsonekart har 155,60 som kote for 200-års flommen oppstrøms Robsrud bru. Høydereferanse er endret i 2014/15, så dette tilsvarer 155,78 med dagens koter. Ny veikulvert tilfredsstiller dermed kravet fra NVE om en sikkerhetsmargin på 0,3 meter over koten for 200-års flom for nye konstruksjoner. Den er også sikret mot vannstander opp til det høyeste som er registrert.

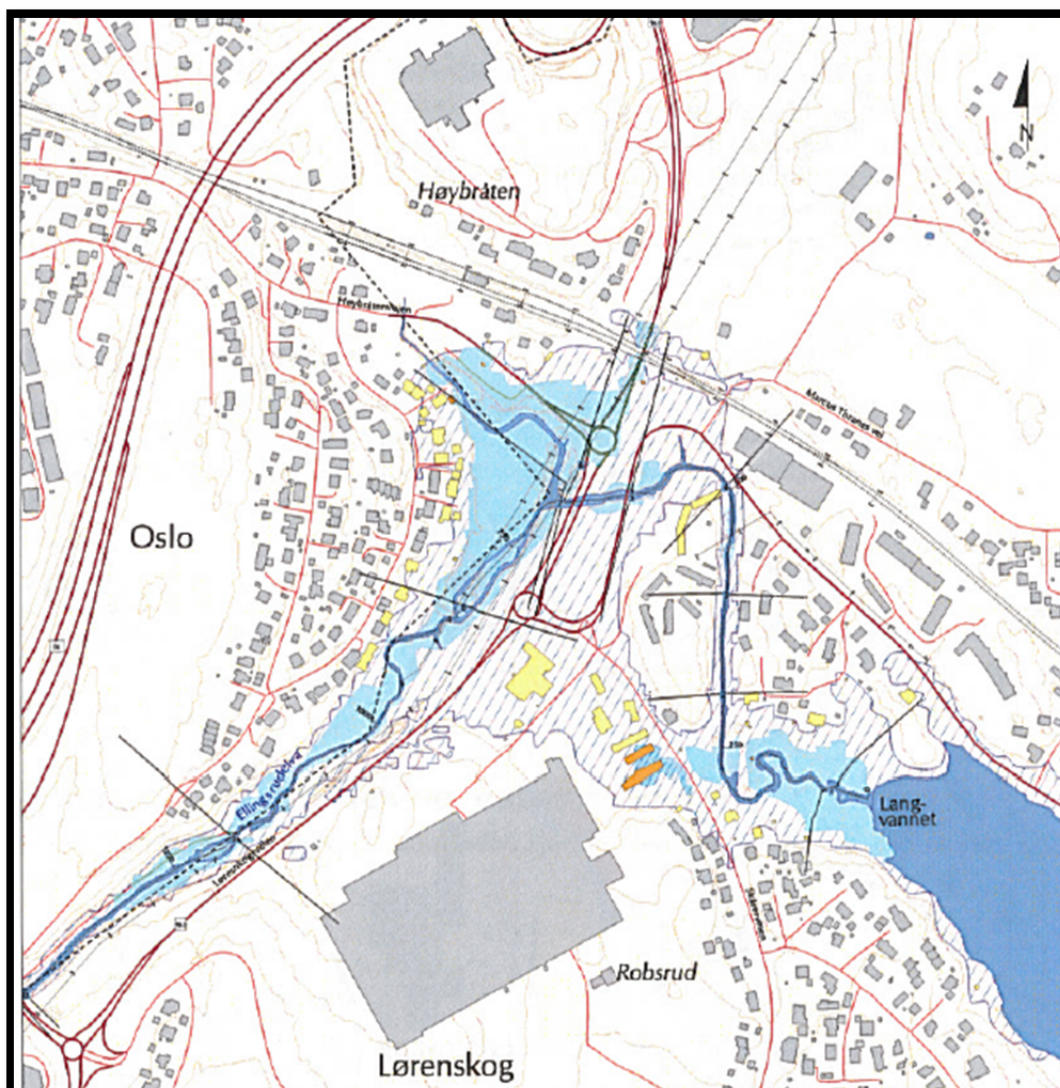
I lavpunkt i veikulvert vil det bli bygd pumpestasjon for overvann og pumpene i denne stasjonen vil ha kapasitet til å pumpe ut vannet over denne høyeste registrerte vannstand. Pumpene må ha kapasitet til å pumpe nedbørsmengden fra 50 års-regnet. Dette er anbefalt i Norsk Vanns rapport 162: Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering (Tabell 2.3.4).

I situasjoner med høyere vannstand enn kote 156,50, så vil det meste av området stå under vann. Denne vannstanden er svært høy og sjelden. I slike tilfeller må kulverten stenges. Det er antatt at en slik situasjon vil være kortvarig og at den ikke vil påføre kulverten spesielle skader.

Oversvømmelser vil også kunne oppstå ved ekstremvær og intensive regnskyll fra store mengder overvann. Lokal overvannshåndtering oppstrøms kulvert er vesentlig for å unngå dette. Siden planbestemmelsene forutsetter at dette ivaretas i detaljprosjekteringen, anses også sannsynligheten for en slik hendelse som mindre sannsynlig.

Tabell 5. Flom/oversvømmelse

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
		A	B	C	
Etterbruksfasen					
6.1.2A Flom i Ellingsrudelva/ekstremvær	Mindre sannsynlig (2)	Ingen person-skade (1)	-	Ufarlig (1)	Lav (2)
6.1.2B. Oversvømmelse overvann	Mindre sannsynlig (2)	Ingen person-skade (1)	-	Ufarlig (1)	Lav(2)



Figur 4. Illustrasjon av 200-års-flo og betydning for planområdet (NVE, 1-2010). Skravert område viser område med fare for vann i kjeller.

6.2 Virksomhetsrisiko

Virksomhetsrisiko omfatter farer som vil kunne oppstå som følge av selve tiltaket, enten i anleggsfasen eller i etterbruksfasen.

6.2.1 Ras/ utglidning

Temaet er knyttet til faren for at tiltaket i seg selv kan utløse ras som ellers ikke ville forkommet. Basert på topografi og grunnforhold som omtalt under pkt. 6.1.1, er faren for ras i anleggsfasen ikke ansett som relevant.

6.2.2 Grunnforurensning

Risiko knyttet til grunnforurensning har sammenheng med:

- Håndtering av eventuelle eksisterende forurenset masse i anleggsfasen (ekstern helse- og miljøfare)
- Uønskede utslipp knyttet til anleggsfasen.

Vurdering av behov for kartlegging av grunnforurensning ifm. byggetiltak er hjemlet i kap.2 i forurensningsforskriften, og gjelder iht. §2-2:

"....ved terrenngrep i områder hvor det har vært virksomhet som kan ha forurensset grunnen, det finnes tilkjørte forurensede masser eller det av andre årsaker er grunn til å tro at det er forurensset grunn".

Det er ikke foretatt undersøkelser av grunnforurensning på planområdet, men det er utarbeidet et notat som har vurdert om masser på området kan være forurensset (COWI, 15.02.2016). Området er ikke registret i Miljødepartementets database for forurensende eiendommer/lokaliteter. Historisk informasjon tilsier at det ikke har vært virksomhet som kan ha forurensset planområdet.

Tiltaket er begrenset til graving i Haneborgveien og nærliggende områder til denne. Det kan ikke sees bort fra at masser kan være forurensset fra diffus forurensning fra trafikk. Selv om omfanget kan antas å være begrenset, kan det ikke sees bort fra at det finnes masser som overskrider grenseverdier for forurensset jord i kapittel 2 i forurensningsforskriften.

Jorda på området kan bli forurensset fra utilsiktet søl, spill, lekkasjer i anleggsfasen. Dette kan skyldes hendelser som innebærer utslipp fra lagring av drivstoff, brudd på hydraulikkslanger etc. Generelt skal spill og søl knyttet til anleggsvirksomheten begrenses så langt som praktisk mulig. Plassering av riggområder, og midler som begrenser spredning av forurensninger bør være tilgjengelig. Tiltak og prosedyrer bør foreligge for å redusere sannsynlighet for slike hendelser.

Tabell 5. Grunnforurensning

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.2A. Spredning av forurensset jord fra eksisterende forurensning	Lite sannsynlig (1)	En viss fare (2)	En viss fare (2)	-	Lav (2)
6.2.2B. Utslipp av diesel, oljer etc.	Sannsynlig (3)	-	En viss fare (2)	-	Middels (6)

6.2.3 Skade på kulturminner

Fylkeskommunen angir at det finnes ingen registrerte fornminner innenfor planområdet, og potensialet for å gjøre funn av automatisk fredete kulturminner anses som lavt.

Risiko knyttet til skade på kulturminner anses ikke som relevant.

6.2.4 Biologisk mangfold/naturmiljø

Det er ikke registrert forekomster av viktige naturtyper innenfor planområdet.

Ellingsrudelva renner syd for planområdet, men berører ikke selve området. Elva munner ut i Langvannet. Det er ikke kjent at elva har spesielle verdier knyttet til biologisk mangfold, men det er registrert kjempesoleie (*Ranunculus lingua*), som er sterkt truet (EN), langs elva både sør og nord for planområdet. Tiltaket vil ikke påvirke denne biotopen.

Overordnet anses ikke tiltaket å ha innvirkning på det biologisk mangfold eller naturmiljøet i området. Det eneste som kan påpekes er en viss fare for at utslipp fra anleggsvirksomheten vil kunne nedføre avrenning til

Ellingsrudelva. Avhengig av hva slags utslipp og mengde, vil dette kunne innebære en lokal skade av det biologiske mangfoldet i elva. Sannsynligheten for at det skal skje en hendelse av så stort omfang anses imidlertid som "mindre sannsynlig". Tiltak for å unngå spredning til Ellingsrudelva bør derfor foreligge.

Tabell 6. Biologisk mangfold/naturmiljø

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.4. Avrenning til Ellingsrudelva	Mindre sannsynlig (2)	-	En viss fare (2)	-	Lav (4)

6.2.5 Spredning av fremmede arter/svartelistearter

Det er iht. Miljødirektoratets database registrert den svartelistede arten kjempebjørnekjeks innenfor planområdet og kjempespringfrø i direkte nærhet til planområdet. Spredning av uønskede og fremmede arter skal generelt unngås, da de er uønsket for det naturlige arts mangfoldet. Faren for spredning av uønskede arter anses derfor tilstede. Det forutsettes at dette beskrives nærmere i miljøoppfølgingsplanen og tas inn i kontrakt med entreprenør.

Tabell 6. Fremmede arter/svartelistearter

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.5. Spredning av uønskede arter	Sannsynlig (3)	-	En viss fare (2)	-	Middels (6)

6.2.6 Vannforurensning

Planområdet ligger nær Ellingsrudelva. Avrenning fra området i anleggsfasen vil kunne inneholde forurensninger og partikulært stoff som ikke bør slippes ut i elva. Spesielt et større uhell med f.eks lekkasje fra lagertanker for oljer, vil være uheldig. Både forbyggende tiltak og tiltak som skal begrense spredning ved eventuell uhell bør avklares.

Tabell 7. Vannforurensning

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.6. Avrenning av forurenset vann til Ellingsrudelva	Mindre sannsynlig (2)	-	En viss fare (2)	-	Lav (4)

6.2.7 Luftforurensning

Miljøverndepartementet har retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520/12). I disse er det gitt anbefalte grenser for luftforurensning.

Selve planområdet har ingen bebyggelse. Nordvest for jernbanen er det enkelte boliger, og sør for jernbanen et næringsareal (gnr/bnr. 107/1762).

Luftforurensning i form av støv kan antas å skje i anleggsfasen. Denne vil i tilfelle kunne forringe luftkvaliteten på naboeiendommene.

Det er ikke gjennomført spesielle beregninger av luftkvaliteten for naboer etter at kulverten er ferdig. Med økt trafikk kan det ikke ses bort fra at den vil øke noe. Siden undergangen i Haneborgveien i dag er stengt, er det ikke trafikk gjennom denne. Etter tiltaket er gjennomført er det beregnet en ÅDT = 5000 i 2025 som vil passere i kulverten. Dette vil i en viss grad avlaste trafikken på noen av de andre veiene i området.

Luftforurensning må sees i sammenheng med annen planlagt virksomhet som vil benytte kulverten, som utbygging av Ødegården og Lørenskog Vinterpark.

Det er antatt at tiltaket i liten grad vil påvirke luftkvaliteten i influensområdet, og at konsekvensen er begrenset.

Tabell 8. Luftforurensning

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.7A. Ulemper med støvspreddning.	Mindre sannsynlig (2)	Ufarlig (1)	-	-	Lav (2)
Etterbruksfasen					
6.2.7B. Ulemper med forverret luftkvalitet.	Mindre sannsynlig (2)	Ufarlig (1)	-	-	Lav (2)

6.2.8 Støy

Grenseverdier for støy styres av «retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442/2012).

Lørenskog kommune har gjennomført kartlegging av støysoner i forbindelse med kommuneplanens arealdel. Kartleggingen viser at det meste av planområdet ligger i rød sone. Det må derfor antas at støynivået fra trafikk vil kunne øke i nærområdet til kulverten. Som omtalt under luftforurensning (pkt.6.2.7) vil den nye kulverten åpnes for toveis biltrafikk som er beregnet til ÅDT=5000 i 2025. Trafikkstøy må ses i sammenheng med utviklingen av Ødegården og Lørenskog vinterpark.

Støyvurderingen som er gjort for planforslaget er basert på støyvurderingene utført av Brekke Strand og Sweco i forbindelse med kommunedelplanen. Beregningen viser at fremtidig trafikk vil ha liten betydning for eksisterende bebyggelse etter utbygging av ny veikulvert.

Det vil imidlertid måtte forutsettes en viss ulempe med støy for nærområdet i anleggsfasen. Dette bør begrenses ved innføring av tiltak som kan redusere støy i de mest følsomme tider på døgnet. Grenseverdier for støy i anleggsfasen bør legges til grunn.

Tabell 9. Støy

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.8A. Overskridelse grenseverdier for støy for naboer	Sannsynlig (3)	En viss fare (2)	-	-	Middels(6)
Etterbruksfasen					
6.2.8B. Forverring av støyproblemer for naboer	Lite sannsynlig (1)	En viss fare (2)	-	-	Lav (2)

6.2.9 Trafikkulykker

Dagens stengning av undergangen for biltrafikk har gitt en mer trafikksikker passasje for myke trafikanter. Den eksisterende kulverten brukes i stor grad av gående og syklende, som adkomst til Lørenskog fra boliger i området, områder for friluftsliv og rekreasjon, som Haneborgåsen i nord. Etablering av ny veikulvert vil ikke bety redusert adkomst for slike funksjoner, men innebære at det fortsatt vil bli tilrettelagt for god og sikker atkomst for myke trafikanter. Det vil bl.a bli etablert ensidig fortau gjennom kulverten med tydelig skille mellom myke trafikanter og bilister. Eksisterende kulvert vil også bli opprettholdt. Risiko knyttet til trafikkulykker og myke trafikanter anses derfor ikke å bli forverret sammenlignet med dagens situasjon.

Risiko knyttet til trafikkulykker anses derfor primært å være et tema for anleggsfasen. Siden eksisterende kulvert fortsatt vil brukes i anleggsfasen, vil dette redusere risiko for ulykker. Hvis mønster for fremkommelighet blir endret, bør det påses at god merking og avsperring sørger for at myke trafikanter ikke kan bli utsatt for ulykker knyttet til anleggstrafikk.

Kulverten er foreslått med skiltet fri høyde på 3,4 m. I driftsfasen vil dette kunne medføre sammenstøt mellom tyngre kjøretøy og kulverttak. Jernbaneverket anbefaler at det settes opp galger med høydebjelker på hver side av kulverten som gir varsel til eventuelt for høye kjøretøyer før de kjører inn i kulverten.

Tabell. 10. Trafikkulykker

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
		A	B	C	
Anleggsfasen					
6.2.9A. Kollisjon anleggsmaskiner/ myke trafikanter	Lite sannsynlig (1)	Farlig (4)	-	-	Middels (4)
Driftsfasen					
6.2.9B Sammenstøt tyngre kjøretøy og kulverttak	Mindre sannsynlig (2)	Kritisk (3)		En viss fare (2)	Middels (6)

6.2.10 Skade på infrastruktur/ledninger og kabler i grunnen

Prosjektet vil innebære store og kompliserte omlegginger av infrastruktur, særlig for vann- og avløp. Eksisterende NRV Ø630 vannledning kommer i konflikt med ny kulvert og må legges om. Lørenskog kommune og NRV har akseptert at ledning settes ut av drift i inntil 7 mnd. i anleggsperioden. Forsyningssikkerheten i kommunen må da opprettholdes ved at NRVs vannledning i tunnelen opp til Coca Cola åpnes og forsyner kommunalt nett ved Kloppa. Det må også sørges for at vannledning fra Oslo inn til K299 med fordeling til kommunalt nett og Coca Cola på Robsrud er i drift i hele denne perioden. Det er viktig at omlegging av vannledningen legges inn i fremdriftsplan med idriftsetting innenfor gitt tidsfrist og at NRV godkjenner planer for dette.

Det vil her også bli lagt en ny ledning for Nedre Romerike Vannverk i samme dimensjon (NRV). Ledninger legges i varerør ved siden av ny veikulvert. Kommunen legges også med en ny overvannsledning og varerør for fremtidig vannledning.

Kommunale vannledninger må senkes og legges om i krysset Haneborgveien /Ødegårdsveien. Provisoriske ledninger må etableres når dette pågår for å sikre tosidig vannforsyning i området til enhver tid. Hafslund Nett og Telenor har kabler i området og det er flere andre kabler og linjer som blir berørt. Akershus Energi har fjernvarmerør som må senkes langs noe av Ødegårdsveien, her må det sørges for midlertidig fyring mens de legges om. Dette er forhold som vil bli ivarettatt spesielt i planleggingen, men kan ha betydelige konsekvenser hvis noe går galt.

Tabell. 11. Infrastruktur. Ledninger og kabler.

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.10A Skade på ledninger og kabler	Mindre sannsynlig (2)	-	-	Kritisk (3)	Middels (6)
6.2.10B Forsyningssikkerhet for vann til kommunen i anleggsperioden.	Mindre sannsynlig (2)	-	-	Kritisk (3)	Middels (6)

6.2.11 Jernbanen

Bygging av ny kulvert ansees som teknisk utfordrende. Det forutsettes at noe av arbeidene må skje i tidsrom hvor jernbanen er stengt. Dette er en samordning med Jernbaneverket, stengetidene styres i sin helhet av dem og forutsetningene må bygges inn i tilbudsgrunnlaget for entreprisen. Det vil være knappe tidsmarginer for arbeidene som skal gjennomføres mens jernbanen er stengt, noe som betyr at de, i samråd med Jernbaneverket, må være planlagt til minste detalj.

Bygging vil skje inntil hovedbanen som har tung godstrafikk, banen har blant annet drivstofftransport til Oslo Lufthavn Gardermoen. Det vil bli bygd en provisorisk bru for jernbanen i anleggsfasen. Skader på denne, på skinnegang, kjøreledning eller annet jernbaneteknisk infrastruktur er kritisk og vil kunne ha betydelige konsekvenser for fremføring av tog.

Jernbaneverket har erfaring med at høye kjøretøyer kjører opp i taket på kulverter som har mindre frihøyde enn det som er normen. Dette gjelder driftsfasen og er hendelser som medfører inspeksjon av kulverten og stopp i trafikken. Som beskrevet under punkt 6.2.9 anbefaler Jernbaneverket at det settes opp galger med høydebjelker som både indikerer frihøyde og reduserer skader i tilfelle påkjørsel.

Snøbrøyting av skinnegang vil kunne representere en fare for at snø og isklumper vil kunne brøytes og komme ned i gangbanen med en viss hastighet som skader personer som benytter kulverten. Planlagt tiltak langs sporet er normalt etablering av rekkverk/gjerde for å sikre ferdsel langs spor mot fall fra kulvert. Det er ikke vanlig at det etablers sikringsanordninger langs spor for å sikre områder under banen for snøbrøyting i denne delen av landet. Slike tiltak kan være aktuelle i områder hvor det er vanlig med store snømengder som kan hindre eller gi avvik i trafikken på veibanen og på fremkommeligheten for biltrafikk (Bergensbanen mm). Faren som er beskrevet er henvist på personskade på fotgjenger/sykkelist på gangveien i kulverten. Det er ikke vurdert at det er behov for egne tiltak mot denne type fare.

I forbindelse med byggeplan vil det bli utført egen RAMS analyse som bla. vurderer sikkerheten på og ved jernbanen. De funn som er gjort i ROS analysen inngår som grunnlag i RAMS analysen og forholdet som gjelder sikkerhet på gangveien blir håndtert i henhold til gjeldende regelverk for sikring av jernbaneanlegget. Et enkelt tiltak som kan vurderes er å forlenge flettverksgjerdet som er etablert på begge sider av kulverten slik at gjerdet også går over kulverten. Dette vil kunne hindre snø og isklumper å sprute ut over vei og gangbanen. Tiltaket må vurderes i samarbeid med Jernbaneverket i RAMS arbeidet.

Tabell. 12. Jernbanen

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risiko
Anleggsfasen		A	B	C	
6.2.11A. Skader på skinnegang	Mindre sannsynlig (2)	-	-	Kritisk (3)	Middels (6)
6.2.11B. Påkjørsel av midlertidig bru i anleggsfasen	Mindre sannsynlig(2)	-	-	Kritisk (3)	Middels (6)
6.2.11C. anleggsmaskiner kutter strømføring til jernbane.	Mindre sannsynlig (2)	-	-	Kritisk (3)	Middels (6)
6.2.11D. Snø/is skader personer som bruker kulvert ved brøyting av spor.	Mindre sannsynlig (2)	Kritisk (3)	-	-	Middels (6)

7 Sammendrag

Tabell 11 gir en oppsummering av de hendelser som er ansett å utgjøre en viss risiko i analysen. Resultatet er illustrert i risikomatrisen, fig. 6.

Tabell 13. Risikoanalyse, oversikt

Fokusområder	Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Naturfare				
6.1.1. Ras/utglidning	Ikke relevant			
6.1.2A. Flom/oversvømmelse	Flom i Ellingsrudelva	Mindre sannsynlig	Ufarlig	
6.1.2B. Oversvømmelse/ overvann	Oversvømmelse fra overvann/ekstrem nedbør	Mindre sannsynlig	Ufarlig	
Virksomhetsfare				
6.2.1 Ras/utglidning i anleggsfasen	Ikke relevant			
6.2.2A Grunnforurensning	Spredning av forurenset jord i anleggsfasen	Lite sannsynlig	En viss fare	
6.2.2B. Grunnforurensning	Spill, søl, lekkasjer i anleggsfasen	Sannsynlig	En viss fare	
6.2.3. Kulturminner	Ikke relevant			
6.2.4. Biologisk mangfold	Avrenning til Ellingsrudelva	Mindre sannsynlig	En viss fare	
6.2.5. Uønskede arter/ svartelistearter	Spredning av uønskede arter i anleggsfasen	Sannsynlig	En viss fare	
6.2.6. Vannforurensning i anleggsfasen	Avrenning til Ellingsrudelva	Mindre sannsynlig	En viss fare	
6.2.7A. Luftforurensning i anleggsfasen	Ulemper med støvflukt i anleggsfasen	Mindre sannsynlig	Ufarlig	
6.2.7B. Luftforurensning i driftsfasen	Skadelig forurensning fra trafikk	Mindre sannsynlig	Ufarlig	
6.2.8A. Støy i	Overskridelser	Sannsynlig	En viss fare	

anleggsfasen	grenseverdier			
6.2.8B. Støy i driftsfasen	Biltrafikk	Lite sannsynlig	En viss fare	
6.2.9A. Trafikkulykker i anleggsfasen	Påkjørsel myke trafikanter	Lite sannsynlig	Farlig	
6.2.9B. Trafikkulykker i driftsfasen	Sammenstøt trafikk kulverttak i driftsfasen	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.10A Infrastruktur	Skader på ledninger og kabler i grunnen, hovedvannledning	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.10B Infrastruktur	Forsyningssikkerhet for vann til kommunen i anleggsperioden.	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.11A. Jernbanen	Skader på skinnegang i anleggsfasen	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.11B. Jernbane	Påkjørsel av midlertidig bru i anleggsfasen	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.11C. Jernbane	Anleggsmaskiner kutter strømføring til jernbane.	Mindre sannsynlig	Kritisk	
6.2.11 D. Jernbane	Snø/is skader personer som bruker kulvert ved brøyting spor.	Mindre sannsynlig	Kritisk	

Risikomatrise					
Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofal
Meget sannsynlig					
Sannsynlig		6.2.2B. Grunnforurensning. Søl/lekkasje til grunnen 6.2.5. Uønskede arter/svartelistearter 6.2.8A. Støy anleggsfasen.			
Mindre sannsynlig	6.1.2 A og B. Flom/oversvømmelse 6.2.7. Luftforurensning.	6.2.4. Biologisk mangfold. 6.2.6. Vannforurensning	6.2.10A. Skade på infrastruktur. 6.2.9B. Trafikkulykker i driftsfasen 6.2.10 B Forsyningssikkerhet, vann 6.2.11A. Skade på skinnegang. 6.2.11 B. Påkjørsel midlertidig bru i anleggsfasen 6.2.11C Kutting strømføring til jernbanen 6.2.11D. Snø/is skader personer ved brøyning spor		
Lite sannsynlig		6.2.2A.Grunnforurensning. Spredning forurenset jord. 6.2.8B. Støy i etterbruksfasen fra biltrafikk		6.2.9A. Trafikkulykker anleggsfasen	

	Høy risiko
	Middels risiko
	Lav risiko

Fig. 6. Resultat. Risikomatrise.

Risikoanalysen har ikke identifisert hendelser med "høy risiko".

Det er vurdert at 11 hendelser utgjør en "middels risiko":

- 6.2.2B. Spill/søl/lekkasjer i anleggsfasen..
- 6.2.5. Spredning av uønskede arter/svartelistede arter i anleggsfasen.
- 6.2.8A. Støy for naboer i anleggsfasen.
- 6.2.9A. Påkjørsel myke trafikanter av anleggsmaskiner.
- 6.2.9B. Trafikkulykker i driftsfasen. Sammenstøt med kulverttak.
- 6.2.10A. Skader på ledninger og kabler i grunn, spesielt hovedvannledning, i anleggsfasen

6.2.10B Forsyningssikkerhet for vann til kommunen i anleggsfasen.

6.2.11 A. Skade på skinnegang i anleggsfasen.

6.2.11 B Påkjørsel midlertidig bru i anleggsperioden

6.2.11 C Anleggsmaskiner kutter strømføring til jernbanen.

6.2.11 D. Snø/is skader personer som bruker kulvert ved brøyting spor.

Dette er forhold som må ha spesiell oppmerksomhet i den videre planleggingen. Dette betyr ikke at andre hendelser som er ansett uønsket, skal neglisjeres, selv om de ikke utgjør en uakseptabel risiko. Dette kan være forhold som er knyttet til ytre miljø, og som vanligvis spesifiseres og konkretiseres med tiltak i en miljøoppfølgingsplan (MOP).

Forhold som reguleres av lover, forskrifter og regelverk må gjelde uansett hva ROS-analysen avdekker.

8 Referanser

- /1/ Veileder "Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen – Kartlegging av risiko og sårbarhet", Direktoratet for sivilt beredskap, Tema 11, Revidert utgave desember 2011.

VEDLEGG A.

Tabell anvendt i mal for ROS-analyse for Lørenskog kommune.

1. Identifikasjon av fare for uønskede hendelser

Plan nr.:	Navn på planen: Veikulvert Ødegården Lørenskog		
			Vurdering
Emne	Fare	Nei	Hvis ja – merknad (Tiltak beskrives i saksframlegg)

Naturbasert			
Er området utsatt for eller kan tiltaket medføre	Ustabile grunnforhold, kvikkleire	X	
	Masseutglidning, ras	X	
	Flom, overvann	X	
	Store snømengder	X	
	Kraftig vind	X	
	Brann	X	
	Radonstråling	X	
	Annen naturfare	X	
Omgivelser			
Er området utsatt for fare fra	Regulering i vannmagasiner	X	
	Isgang	X	
Virksomhetsbasert			
Er det innenfor området spesiell fare for	Brann	X	
	Eksplisjon	X	
	Kjemikalieutslipp		Uønskede utslipp i anleggsfasen
Er det fra tilstøtende område eller i området fare for	Utslipp av farlige stoffer	X	
	Stråling fra høyspentledning	X	
	Forurensing fra gamle fyllinger	X	
Forsynings- og beredskapsfare			
Er området utsatt for fare fra hendelser på nærliggende transportåre	Hendelse på vei/veitunnel	X	
	Hendelse i vassdrag	X	
	Hendelser i luften	X	
Er området utsatt for fare ved bortfall av	Energiforsyning		Hafslund Nett har elektriske anlegg i planområdet.
	Teletjenester	X	
	Vannforsyning	X	
	Renovasjon	X	
	Spillvann	X	
Er området utsatt for fare ved brann	Farlige anlegg	X	
	Manglende sløkkevann	X	
	Begrenset atkomst for sløkkeutstyr	X	
Er området utsatt for	Barnehage	X	

fare ved trafikk fra	Skole	x	
	Nærmiljøanlegg	x	
	Forretning	x	
	Bussholdeplass	x	

Forsynings- og beredskapsfare – forts.			
Er området utsatt for støy fra	Vei, jernbane, fly, helikopter	x	
	Industri, skytebane, punktstøy	x	

Ulovlig virksomhet			
Er tiltaket utsatt for å bli mål for	Sabotasje	x	
	Terror	x	
Objekter i nærheten som kan være utsatt	Sykehus, skole, barnehage, sykehjem	x	
	Viktig vei, viktig jernbane		Skinnegang
	Jernbanest., bussterm., helikopterbase.		Tilgjengelighet Lørenskog jernbanestasjon
	Kraftverk	x	
	Ledninger i grunnen		Hovedvannledning VL630, kabler og ledninger i grunnen